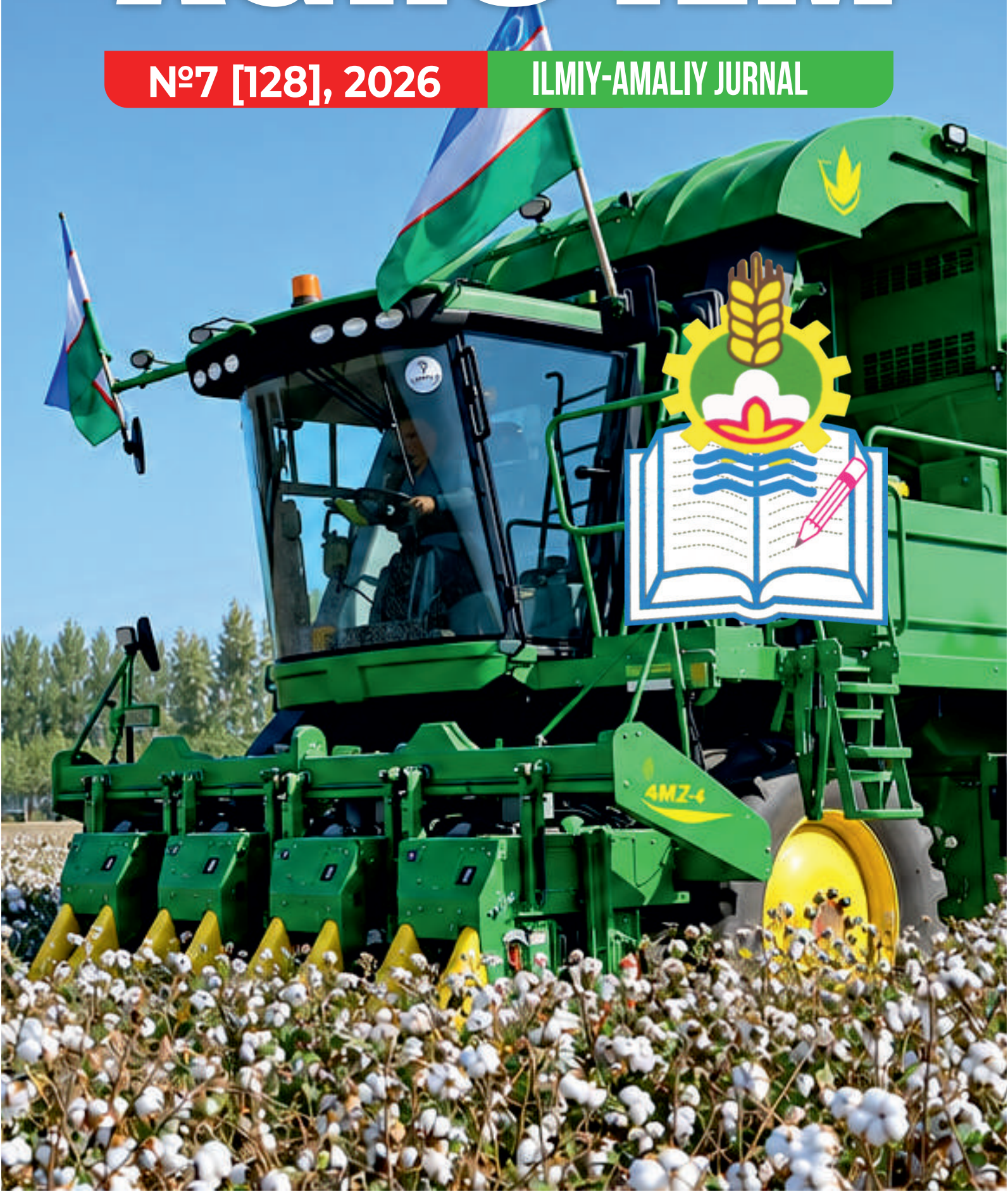


ISSN 2091 – 5616

AGRO ILM

Nº7 [128], 2026

ILMIY-AMALIY JURNAL



AGRO ILM

AGRAR-IQTISODIY,
ILMIY-AMALIY
JURNAL

«O'ZBEKISTON QISHLOQ
VA SUV XO'JALIGI»
jurnali ilmiy-ilovasi

Bosh muharrir:

Tohir
DOLIYEV

MUASSIS:

O'zbekiston Respublikasi
Qishloq va Suv xo'jaligi
vazirliklari

Jurnal O'zbekiston Matbuot va axborot agentligida
2019-yil 10-yanvarda 0291-raqam bilan qayta ro'yxatga
olingan. O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasi
Rayosatining 2013-yil 30-dekabrda №201/3-sonli qarori
bilan qishloq xo'jaligi, texnika, veterinariya, 2015-yil
22-dekabrda 219/5-sonli qarori bilan iqtisodiyot hamda
2025-yil 26-avgustda №01-06/5199/49-sonli qarori bilan
biologiya fanlari bo'yicha ilmiy jurnallar ro'yxatiga kiritilgan.

TAHRIR HAY'ATI

Shodmon NAMOZOV

(Hay'at raisi)

Salomat ABDURAMANOVA

Maxfurat AMANOVA

Sayfulla AXMEDOV

Ma'muraxon ATABAYEVA

Qobiljon AZIZOV

Shuxrat BOBOMURODOV

Qalandar BOBOBEKOV

Abdug'ani ELMURODOV

Orif ERGASHEV

Shamsi ESANBAYEV

To'lqin FARMONOV

Akrom HOSHIMOV

Abdirasuli IBRAGIMOV

Uzakbay ISMAYLOV

Baxodir ISROILOV

Shuxrat JABBOROV

Abdulla MADALIYEV

Bunyod MAMARAXIMOV

Abbosxon MA'RUPOV

Surayyo MISIROVA

Rustam NIZOMOV

Ruziboy NORMAXMATOV

Toshtemir OSTONAQULOV

Shuxrat OTAJONOV

Islom QO'ZIYEV

Faxriddin RASULOV

Shuxrat RIZAYEV

Sobir SANAYEV

Mas'ud SATTOROV

Yelmurat TORENIYAZOV

Dilbar TUNGUSHOVA

Ruzimbay TURGANBAYEV

Abdusalim TO'XTAQO'ZIYEV

Rashid XAKIMOV

Feruza XASANOVA

Baxodir XOLIQOV

Do'stmuhammad XOLMIRZAYEV

Ne'matulla XUDAYBERGANOV

Norqul XUSHMATOV

Dilorom YORMATOVA

Sanoatxon ZOKIROVA

7-son [128]
2026-yil

Bir yilda 6 marta
chop etiladi.

Obuna indeksi –
859

Jurnal 2007-yil avgustdan
chiqa boshlagan.

Manzilimiz: 100004, Toshkent
shahri, Shayxontohur tumani,
A.Navoiy ko'chasi, 44-uy.

Tel.: +998 71 242-13-54,
+998 90 946-22-42.

Veb sayt: qxjurnal.uz
E-mail: qxjurnal@mail.ru
Telegram: qxjurnal_uz
Facebook: qxjurnal

© «AGRO ILM» jurnali.

Bosmaxonaga topshirildi:

2026-yil 19-sentabr.

Qog'oz bichimi 60x84 1/8.

Ofset usulida ofset qog'oziga chop
etildi. Hajmi 14 bosma taboq.
Buyurtma №25. Nusxasi 700 dona.

«HILOL MEDIA» MCHJ
bosmaxonasida chop etildi.

Korxona manzili: Toshkent shahri,
Uchtepa tumani, Sharaf va To'qimachi
ko'chalari kesishuvi.

Navbatchi muharrir – A.TAIROV

Dizayner sahifalovchi – U.MAMAJONOV

Ko'chirib bosilgan maqolalarga «AGRO ILM» jurnalidan olinganligi ko'rsatilishi shart.
Ko'chirmakashlik (plagiat) materiallar uchun muallif javobgar hisoblanadi.

PAXTACHILIK

AXMEDOV D.X., RAXIMOV A.D.

Tur ichida chatishtirish orqali olingan o‘rta tolali g‘o‘zaning F_2 duragay avlodlarida mahsuldorlik va tola chiqimi o‘rtasidagi korrelyatsion bog‘liqlik 4

SEITNAZAROVA T.Y. Rangli tolali g‘o‘zaning F_3 duragay o‘simliklarida qimmatli-xo‘jalik belgilarining o‘zgaruvchanligi 6

QO‘CHQOROV O.E., NOROV B.N., YORQULOVA M.X. G‘o‘zaning gossipium hirsutum l. turiga mansub F_3 avlodida tola sifat ko‘rsatkichlarining tahlili 8

ABDULLAYEVA G.A., IBRAGIMOVA D.Q. Yangi mikroelementli o‘g‘itlarni qo‘llash me‘yorlari va muddatlarining g‘o‘za hosildorligiga ta‘siri 10

NURMATOV U.D., BOZOROV X.M. G‘o‘zaning qimmatli xo‘jalik belgilariga ekinlar urug‘iga fosfor parchalovchi bakteriyalar va fosforli o‘g‘it me‘yorlarining ta‘siri 12

XOJAMBERGENOV N.M., RASULOV D.I., UTEMURATOV X.X., ABDULLAEV Э.Э. Qoraqalpog‘iston respublikasining sh‘urlangan va suv tanqis sharoitida ma‘halлий va xoriжий fўza navlarining dala unuvchanligi 15

ALLANAZAROV S.P., KUDAYBERGENOVA N.P. Ўрта толали С-4727 ҳамда Манғит-1 fўza navlarida янги дефолиантларнинг самарадорлиги 17

ISMAILOV U.E., ZINATDINOV K.M., UZAKOVA A.J. Sho‘rlangan yerlarda organo-mineral kompostlarning g‘o‘zaning o‘sishi va rivojlanishiga ta‘siri 19

XAYDAROVA SH.D. G‘o‘za ekinini yetishtirishda organo-mineral o‘g‘itlarni ildizdan tashqari qo‘llashning hosildorlik va tola sifatiga ta‘siri: adabiyotlar tizimli tahlili 21

G‘ALLACHILIK

NORTOJIYEV S.F. Bug‘doy seleksiyasi uchun turlararo duragaylash asosida olingan duragay avlodlarning tahlili 23

GULBOYEV O.Y., SAMANOV SH.A. Tog‘oldi lalmikor sharoitda ko‘p yillik bug‘doy tizmalarining don hosildorligi 25

SABIROVA SH.P. Qoraqalpog‘iston sharoitida bahorgi bug‘doy navlarining poya balandligiga ekish muddati va mineral o‘g‘it me‘yorlarining ta‘siri 27

RO‘ZIYEVA M.R., SEITNAZAROVA T.Y.

Kuzgi yumshoq bug‘doyda mikrosporigenez bosqichlarining sitologik tahlili va ularning in vitro androgenezdagi ahamiyati 30

DILMURODOV SH.D. Osmotik stress asosida yumshoq bug‘doyning qurg‘oqchilikka chidamli genotiplarini tanlash 32

МАМАРАХИМОВ Б.И., НАҲАЛБОВ Ж.Т., МУРАТКАСИМОВ А.С., МАВЛАНОВ Ж.С., НАРБАЕВА М.А. Лалмикор майдонларда нўхатдан юқори ҳосил олишда экиш меъёрларининг аҳамияти 34

BAKRAMOVA N.N., JALG‘ASBAEV A.B., NORTOJIYEV S.F. Tritikalening sovuqqa chidamliligini bargdagi shakar miqdori orqali baholash va chidamli tizmalarni tanlash 37

АБДУЛЛАЕВ И.И., АБДУРАХИМОВ У.А. Кузги тритикаленинг кўчат қалинлигига уруғ экиш меъёрлари ҳамда маъданли ўғит қўллаш микдорларининг таъсири 39

АБДУАЗИМОВ А.М., ЖЎРАЕВ Ш.К. Нўхат навларида дон шаклланишига суғориш усулларининг таъсири 43

BAKRAMOVA N.N., BEKHAZAROV D.N. Соя ва мош экинларининг маҳсулдорлик кўрсаткичларига сидерат экинларнинг таъсири 45

CHARIYEVA N.N. Ekish muddati va biostimulyatorlarning kunjut o‘simligida fotosintez, transpiratsiya hamda generativ organlar shakllanishiga ta‘siri 47

TARIFA A., XABIBULLAEV B.S., TORESHOV P.A., ASANOV I.A., TURDIMURATOV A.A., JOLLIBAEV A.A. Orolbo‘yi degradatsiyaga uchragan hududlarida jo‘xorining Bicolor S-35 namunasini introduksiya qilish va ekologik sinash 50

HAKIMOVA Z.X. Shirin makkajo‘xori navlari o‘simlik bo‘yi shakllanishining sug‘orish usuli va tartiblariga bog‘liqligi 53

NURALIYEV E.E. Siderat ekinlarning hosildorlik ko‘rsatkichlari 55

MEVA-SABZAVOTCHILIK

ABDURAMANOVA S.X., QURBONBOYEVA N.K. Gilos navlarining barglaridagi nisbiy va umumiy suv miqdorining belgisi bo‘yicha genotipik qiyosiy farqlanish 57

ABDULLAYEVA H.R., AGZAMXODJAYEV J.B., MASHRAPOV A.T. Yuqori tanali limon ko‘chatlarining morfobiometrik ko‘rsatkichlari va shakllanish xususiyatlari 60	ABILOVA M.O‘. Qovunning F_1 duragaylarining fuzarioz kasalligiga chidamliligini baholash 92
УТАЕВ Р.Х., ШАЙМАНОВ К.К. Особенности освещенности деревьев в персиковом саду в связи с схемами размещения растений 63	AMINOVA D.X., RUZIYEV R.Z. Mikrobiologik preparatlarning so‘ruvchi zararkunandalar sonini boshqarishda biologik samaradorligi 94
XASANOV O.S., NIZOMOV R.A. In vitro usulida ko‘paytirilgan qulupnay navlarining issiqxona sharoitiga moslashishi va mahsuldorligini qiyosiy baholash ko‘rsatkichlari 65	AVAZOV S.S. Ombor ichki maydonlarini surinam unxo‘riga qarshi namli ishlov berish samaradorligi 96
BERDALIYEV X.N., ISMOILOV T.E., ABDUSALOMOVA N.A. Maymunjonning ayrim navlarida yarim yog‘ochlashgan qalamchalarning ko‘karishiga ekish sxemalarining ta‘siri 68	CHORVACHILIK
ҚОСИМОВ А.А., ШОДИЕВ С.И., АБДУЛЛАЕВА Ҳ.Р. Олтинсимон қорағат (<i>Ribes aureum</i> Pursh) навларида сув танқислигини ўрганиш 70	MADRAXIMOV SH.N., DAVLATNAZAROV B.X. Xorijdan keltirilgan germaniya seleksiyasiga mansub golshtin zotli sigirlarning turli naslli buqalar avlodi bo‘yicha I laktatsiyadagi sut mahsuldorligi va xo‘jalik uchun foydali belgilarini baholash 98
XUSHVAQTOV N.J., SAFAROV I.B., ESHNAZAROVA M.R. Kartoshkaning in vitro o‘simliklarini issiqxonada turli substratlarda yetishtirishda biometrik ko‘rsatkichlari 73	GIYASOV X.A. Bushuyev qoramol zotining molekulyar-genetik xususiyatlari va genetik pasportini yaratish 102
MIRZASOLIYEV M.M., SHOKIROV A.J. Oraliq ekin sifatida kuzgi muddatda piyoz yetishtirishda ekish sxemasi va oziqlanish maydonining ko‘chatlar saqlanishiga ta‘siri 76	ОҚБОЕВ Ф.Б., КЛИЧЕВ З.С. Икки хил табиий-иклим шароитида етиштирилган қора рангли қоракўл қўзилари жун қоплами ва гул хилма-хиллигининг таҳлили 106
NEGMATOVA P.V. Brokkoli karamining to‘pgul biometrik ko‘rsatkichlari va hosildorligiga ekish muddatlarining ta‘siri 78	ХАКИМОВ Ў.Т., РАХМАТУЛЛАЕВА М.А., ХАКИМОВА Д.У. Четдан келтирилган юқори маҳсулдор қорамолларнинг озиқлантириш режими ва сақлаш шароитларининг маҳсулдорлигига таъсири 108
O‘SIMLIKSHUNOSLIK	BOYMURODOV X.T., EGAMQULOV A.N., SHAKAROV M.A., OCHILOVA S.J. O‘zbekiston suv ekotizimlarida <i>Colletes cyreum</i> Sogdianum (Kobelt, 1896) turining tarqalishi va ekologiyasi 111
ТОРЕШОВ П.А. Сориз (<i>Sorghum oryzoidum</i>) – как перспективная зерновая культура для региона приаралья 80	BERDISHEVA G.A. Ustyurt platosining shimoliy va janubiy hududlarida qora rangli qorako‘l qo‘ylarining jun mahsuldorligi 113
LUKOV M.K., TURAKULOV O.X. Kungaboqar urug‘ining sifatini oshirishda ekish sxemasini maqbullashtirish 82	VALIYEV S.T. Bahorgi mavsumda tutning yangi seleksion nomerlari barglarining ipak qurtlari pilla mahsuldorligiga ta‘sirini o‘rganish 115
TORESHOV P.A., TURDIMURATOV A.A., JOLLIBAEV A.A. Arundo donax o‘simligini innovatsion usulda, vegetativ ko‘paytirish texnologiyasi va Qoraqalpog‘iston sharoitida yetishtirish istiqbollari 84	RO‘ZIYEV A.X., JUMAG‘ULOV Q.A., RO‘ZIYEVA M.I. Zamonaviy qurilmalar bilan jihozlangan qurtxonalarda qurtlarni parvarishlashni hayotchanlik ko‘rsatkichlariga ta‘siri 118
ERGASHEV I.T., TURAKULOV O.X. Moyli kungaboqar ko‘chat soniga ekish muddati va sxemasining bog‘liqligi 87	IRRIGATSIYA-MELIORATSIYA
O‘SIMLIKLAR HIMOYASI	САДИЕВ У.А. Тупроқ ўзанли магистрал каналлардан бўладиган фильтрация ҳисобларига бағишланган илмий-тадқиқот ишларининг таҳлили 120
XASANOV J.D., ZINATDINOV N.M., JALGASOV B.A., SHAMURATOVA N.G. Janubiy Orolbo‘yi hududida saksovul katta bukur chigirtkasining tarqalishi va GAT asosida monitoring qilish 89	

RO'ZIYEV M.O., RUZIMUROTOV B.B., HAMDAMOVA M.A., RO'ZIEVA J.O., ZOIROV A.A. Qarshi magistral kanali bo'ylab himoya o'rmon mintaqalarini loyihalashtirishning agroekologik va iqtisodiy asoslari	122
ПАЛУАНОВ Д.Т., НУРЕКЕШОВ Ш.С. Анализ эффективности противофильтрацион- ных барьеров в предотвращении процессов суффозии в основаниях низконапорных гидротехнических сооружений	125
АВЕЗОВА М.Б. Нарпай магистрал каналининг сув балансини тузиш	127
JUMANAZAROV SH.B., KHUDOYBERDIYEV U.B. Use of wind turbines in drip irrigation systems .	129
BEKMETOV I.O'., MATYaqUBOV B.SH. Zamonaviy uslubda g'o'zani suvga bo'lgan talabini aniqlash	131
SHUKURULLAYEV J.B., XAMIDOV A.M., AVEZOV SH.M. Tomchilatib sug'orishda tuproq agrokimyoviy xossalarning o'zgarishi va uning paxta hosildorligiga ta'siri	134
BUTAYAROV A.T., AVLAKULOV M. Tuproq ichidan sug'orish tizimidan foydalanishda namlikning tarqalish kengligini matematik modeli	136
BAUETDINOVA I.S., OTEULIEV J.B., ALLANAZAROV S.R. Influence of sprinkler irrigation regimes and feeding rates on the soil bulk density of winter wheat	139
XUSANOV S.O., НОДИРЖОНОВ М.М., МИРЗАЕВ М.Ш. Турли даражада шўрланган тупроқларда кузги буғдойнинг суғориш тартиби	142
DJURAYEV B.B., XAKIMOV B.B. Sirdaryo viloyati tuproq agroekotizimlarida Cu, Zn, Cd va Pb ning 2021-2023-yillardagi makon- vaqt dinamikasi va ekologik bahosi	144
KUDRATOV M.R., JO'RAEV U.A. Sho'rlangan tuproqlarda kuzgi arpaning maqbul sug'orish tartiblarining tuproqning suv-fizik xossalarga ta'siri	146
NABIYEV U.N., XAKIMOV O.B. Sug'oriladigan o'tloqi tuproqlarining agrokimyoviy ko'rsatkichlari va ozuqa elementlarining tuproq profil bo'yicha taqsimlanishi tahlili	149
OCHILOVA M.A., UMAROV O.R. Qorako'l vohasi sug'oriladigan tuproqlarining granulometrik tarkibi va hududiy xususiyatlari ..	151

САТТАРОВ Ж., АТОЕВ Б.Қ. Чиқиндилар, қолдиқларнинг тупроқ органик қисми ва таркибига таъсири	155
АБДУЛЛАЕВ Т.М., РОМАНЮК Ю.А. Количественная оценка трансформации сельскохозяйственных земель в границах сельских населённых пунктов на основе коэффициентов запечатывания почв и интенсивности застройки	157
ABDULLAYEVA M.T., AKRAMOV I.L. Agroportal yagona platformasi orqali yer resurslari to'g'risidagi ma'lumotlarni integratsiyalash: muammolar va yechimlar	161

MEXANIZATSIYA

KHADZHAEV R.N., AVEZBAYEV S., SHARIPOV S.R. A multimodal framework for livestock detection and epizootic monitoring	164
XUDAYBERDIYEV A.A., ROSABOYEV A.T., TURDALIYEV Z.S. Qishloq xo'jalik ekinlari urug'larini himoyalovchi-oziqlantiruvchi birikmalar bilan qobiqlash qurilmasini ishlab chiqish.....	167
ЮЛДАШЕВ Ф.Т. Хлопковая мука в биотехноло- гии, как превращаются отходы хлопководства в сырье для выпуска антибиотиков	169
BALTABAYEV B.Z., SAPAYEV N.A., MATCHONOV O.Q., IBRAGIMOV M.I. Elektrokontaktli shnekli quritgichning energetik ish rejimlarini baholash	174
АХМЕДОВ А.Т. Разработка молотилки для обмолота початков семенной кукурузы с отделением их частей с неполноценными зернами	177
ABDIKARIMOV A.A., BAYZAKOV T.M., TURDIBOYEV A.A. Quyosh energiyasi bilan ta'minlangan ultratovushli qurilma elektrotexnologiyasini kolorado kartoshka qo'ng'izi harakatiga va kartoshka hosiliga ta'siri	179
ABDULLAYEV M.SH. O'simliklarga elektr impulsli ishlov berishda zararsizlantirish darajasini matematik modelashtirish	181
KHUDOYBERDIYEV U.B., JUMANAZAROV SH.B. An analysis of wind energy potential for micro wind turbine in Jizzakh region	183

IQTISODIYOT

ИСРОИЛОВ Б.И., ДОЛИЕВ С.Т. Агрокластерлар фаолияти самарадорлигини ягона кўрсаткич бўйича баҳолаш методикаси	186
---	-----

TUR ICHIDA CHATISHTIRISH ORQALI OLINGAN O'RTA TOLALI G'O'ZANING F_2 DURAGAY AVLODLARIDA MAHSULDORLIK VA TOLA CHIQIMI O'RTASIDAGI KORRELYATSION BOG'LIQLIK

Axmedov Djamalxan Xodjaxonovich

Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti professori, biologiya fanlari doktori

 <https://orcid.org/0009-0002-0658-4409>

Raximov Azizbek Dilmuratovich

Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti dotsenti,

qishloq xo'jaligi fanlari falsafa doktori (PhD)

 <https://orcid.org/0000-0002-0632-3279>

Annotatsiya. Ushbu maqolada o'rta tolali g'o'zaning F_2 duragay avlodlarida bir o'simlik mahsuldorligi va tola chiqimi o'rtasidagi korrelyatsion bog'liqlik o'rganildi. Tadqiqotda tur ichida topkross usulida chatishtirish asosida olingan 9 ta F_2 duragay kombinatsiyasi baholandi. Bir o'simlik mahsuldorligi va tola chiqimi o'rtasidagi korrelyatsiya koeffitsienti barcha kombinatsiyalarda musbat bo'lib, $r=0,41-0,72$ oralig'ida o'zgardi. Eng yuqori bog'liqlik $S-6524 \times 011592$ ($r=0,72$) va Buxoro-6 $\times 010888$ ($r=0,70$) kombinatsiyalarida qayd etildi. Natijalar mazkur kombinatsiyalar yuqori mahsuldorlik va tola chiqimini birgalikda shakllantirish nuqtayi nazaridan seleksiya uchun maqbul ekanligini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: *Gossypium hirsutum* L., F_2 duragay, topkross, bir o'simlik mahsuldorligi, tola chiqimi, korrelyatsiya, seleksiya, xo'jalik belgilari.

Abstract. This article examines the correlation between single-plant productivity and fiber yield in F_2 hybrid generations of medium-fiber cotton. The study evaluated 9 F_2 hybrid combinations obtained through intraspecific hybridization using the topcross method. The correlation coefficient between single-plant productivity and fiber yield was positive in all combinations and ranged from $r=0.41$ to 0.72 . The highest correlation was observed in the combinations $S-6524 \times 011592$ ($r=0.72$) and Buxoro-6 $\times 010888$ ($r=0.70$). The results demonstrated that these combinations are suitable for breeding aimed at the simultaneous improvement of high productivity and fiber yield.

Keywords: *Gossypium hirsutum* L., F_2 hybrids, topcross, single-plant productivity, fiber yield, correlation, breeding, valuable agronomic traits.

Аннотация. В данной статье изучена корреляционная связь между продуктивностью одного растения и выходом волокна у F_2 гибридных поколений средневолокнистого хлопчатника. В исследовании оценены 9 F_2 гибридных комбинаций, полученных в результате внутривидовой гибридизации методом топкросса. Коэффициент корреляции между продуктивностью одного растения и выходом волокна во всех комбинациях имел положительное значение и варьировал в пределах $r=0,41-0,72$. Наиболее высокая корреляционная связь отмечена у комбинаций $S-6524 \times 011592$ ($r=0,72$) и Вухоро-6 $\times 010888$ ($r=0,70$). Полученные результаты показали, что данные комбинации являются приемлемыми для селекции с точки зрения совместного формирования высокой продуктивности и выхода волокна.

Ключевые слова: *Gossypium hirsutum* L., F_2 гибриды, топкросс, продуктивность одного растения, выход волокна, корреляция, селекция, хозяйственно ценные признаки.

KIRISH

G'o'za (*Gossypium hirsutum* L.) seleksiyasida yuqori hosildorlik bilan bir qatorda tola chiqimi va tola sifat ko'rsatkichlarini yaxshilash muhim seleksion vazifalardan biri hisoblanadi. Bir o'simlik mahsuldorligi, bir dona ko'sakdagi paxta vazni, tola chiqimi va tola uzunligi g'o'zaning qimmatli xo'jalik belgilarini belgilovchi asosiy ko'rsatkichlar sifatida e'tiborga olinadi. Ushbu belgilar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni aniqlash seleksiya jarayonida maqbul genotip va duragay kombinatsiyalarni tanlash hamda ulardan samarali foydalanish imkonini beradi.

Bir o'simlik mahsuldorligi g'o'zaning hosildorligini belgilovchi muhim belgilaridan biri bo'lib, uning shakllanishida ko'saklar soni, bir dona ko'sakdagi paxta vazni va boshqa hosil elementlari muhim ahamiyat kasb etadi. Tola chiqimi esa nav va duragaylarning texnologik qiymatini belgilovchi asosiy ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi. Shu sababli ushbu belgilar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni o'rganish yuqori mahsuldorlik va tola chiqimiga ega bo'lgan genotiplarni tanlashda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

G'o'zaning qimmatli xo'jalik belgilarining irsiylanishi, o'zgaruvchanligi va o'zaro bog'liqligi bir qator olimlar tomonidan o'rga-

nilgan. D.A.Musayev tomonidan g'o'zaning genetik kolleksiyasi va undagi qimmatli belgilarni o'rganish bo'yicha tadqiqotlar olib borilgan [1]. N.G.Simongulyan g'o'zaning miqdoriy belgilarining, jumladan, bir o'simlik mahsuldorligi va tola chiqimining irsiylanish xususiyatlarini tadqiq etgan [2].

S.Jurayev va boshqalar tomonidan *G. hirsutum* L. turi duragaylarida tola uzunligi va tola chiqimi belgilarining irsiylanishi o'rganilgan [3]. R.G.Kim va A.B.Amanturdiyev esa F_2 duragaylarda tezlasharlik bilan asosiy morfoxo'jalik belgilarining o'zaro bog'liqligini tadqiq etgan [4]. O.X. Kimsanbayev tomonidan g'o'za duragaylarida tola chiqimi masalalari o'rganilgan [5]. Shuningdek, F_2 duragaylarda tola chiqimini belgilovchi belgilar irsiylanishining xususiyatlari ham aniqlangan [6].

F_2 avlodi genetik jihatdan ajralish jarayoni faol kechadigan bosqich bo'lib, unda miqdoriy belgilar bo'yicha keng o'zgaruvchanlik kuzatiladi. Mazkur avlodda belgilar o'rtasidagi korrelyatsion bog'liqlikni aniqlash keyingi avlodlarda maqsadli tanlash samaradorligini oshirish, shuningdek, bir nechta qimmatli belgilarni o'zida mujassamlashtirgan o'simliklarni ajratib olish imkonini beradi.

Shunga ko‘ra, tadqiqotlarimizda tur ichida topkross usulida chatishtirish orqali olingan o‘rta tolali g‘ozaning F_2 duragay avlodlarida bir o‘simlik mahsuldorligi va tola chiqimi o‘rtasidagi korrelyatsion bog‘liqlikni aniqlash, uning yo‘nalishi va darajasini baholash hamda seleksiya uchun maqbul duragay kombinatsiyalarni ajratib olishga asosiy e‘tibor qaratildi.

MATERIALLAR VA USULLAR

Tadqiqotlar *G.hirsutum* L. turiga mansub Sulton, S-6524 va Buxoro-6 navlari hamda g‘o‘za genofondida saqlanayotgan 010888, 011482 va 011592 namunalaridan foydalanilgan holda olib borildi.

Tadqiqot materiallari topkross usulida chatishtirish asosida olingan F_2 duragay kombinatsiyalaridan tashkil topdi. Tajribada jami 9 ta F_2 duragay kombinatsiyasi, jumladan, F_2 Sulton $\times$ 011592, F_2 S-6524 $\times$ 011592, F_2 Buxoro-6 $\times$ 011592, F_2 Sulton $\times$ 011482, F_2 S-6524 $\times$ 011482, F_2 Buxoro-6 $\times$ 011482, F_2 Sulton $\times$ 010888, F_2 S-6524 $\times$ 010888 va F_2 Buxoro-6 $\times$ 010888 kombinatsiyalari o‘rganildi.

Taqqoslash uchun andoza sifatida Andijon-36 navi olindi. Duragay kombinatsiyalarida bir o‘simlik mahsuldorligi (g) va tola chiqimi (%) belgilari bo‘yicha kuzatuvlar olib borildi.

Belgilar o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlik korrelyatsiya koeffitsienti (r) asosida baholandi. Korrelyatsiya koeffitsientining musbat qiymati belgilar bir yo‘nalishda o‘zgarishini ifodaladi. Bog‘liqlik darajasi korrelyatsiya koeffitsienti qiymatlariga asoslangan holda baholandi. Statistik ahamiyat t-mezon orqali aniqlandi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

F_2 duragay kombinatsiyalarida bir o‘simlik mahsuldorligi va tola chiqimi o‘rtasidagi korrelyatsion bog‘liqlik barcha kombinatsiyalarda musbat yo‘nalishda shakllanganligi aniqlandi. Korrelyatsiya koeffitsienti $r=0,41-0,72$ oralig‘ida o‘zgargan bo‘lsa, andoza Andijon-36 navida $r=0,37$ ni tashkil etdi.

Eng yuqori korrelyatsion bog‘liqlik F_2 S-6524 $\times$ 011592 kombinatsiyasida qayd etilib, $r=0,72$ ni tashkil etdi. Mazkur kombinatsiyada bir o‘simlik mahsuldorligi 78,0 g, tola chiqimi esa 39,7 % bo‘ldi. Korrelyatsiya koeffitsientining kvadrati $r^2=0,52$ ni tashkil etib, belgilar o‘rtasidagi bog‘liqlik yuqori darajada shakllanganligini ko‘rsatdi.

F_2 Buxoro-6 $\times$ 010888 kombinatsiyasida ham yuqori musbat korrelyatsiya kuzatilib, $r=0,70$ ni tashkil etdi. Ushbu kombinatsiyada bir o‘simlik mahsuldorligi 79,5 g va tola chiqimi 39,8 % bo‘lib, mahsuldorlik bo‘yicha eng yuqori ko‘rsatkich qayd etildi.

F_2 duragaylarda bir o‘simlikdagi mahsuldorlik va tola chiqimi o‘rtasidagi korrelyatsion bog‘liqligi

№	F_2 duragay kombinatsiyalari	Bir o‘simlik mahsuldorligi, g	Tola chiqimi, %	r	t
1	F_2 Sulton $\times$ 011592	75,0	39,0	0,57	4,81
2	F_2 S-6524 $\times$ 011592	78,0	39,7	0,72	7,19
3	F_2 Buxoro-6 $\times$ 011592	71,0	38,3	0,44	3,39
4	F_2 Sulton $\times$ 011482	78,2	39,6	0,67	6,25
5	F_2 S-6524 $\times$ 011482	69,8	37,9	0,41	3,12
6	F_2 Buxoro-6 $\times$ 011482	71,5	38,2	0,46	3,59
7	F_2 Sulton $\times$ 010888	72,5	38,5	0,54	4,45
8	F_2 S-6524 $\times$ 010888	75,5	39,2	0,62	5,47
9	F_2 Buxoro-6 $\times$ 010888	79,5	39,8	0,70	6,79
10	Andoza Andijon-36	70,5	37,7	0,37	2,76

$tr \geq 2,0$

Shuningdek, F_2 Sulton $\times$ 011482 kombinatsiyasida $r=0,67$, F_2 S-6524 $\times$ 010888 kombinatsiyasida $r=0,62$ qiymatlari aniqlandi. Mazkur kombinatsiyalarda ham bir o‘simlik mahsuldorligi va tola chiqimi o‘rtasidagi bog‘liqlik yuqori darajada shakllanganligi

qayd etildi.

O‘rtacha darajadagi musbat korrelyatsiya F_2 Sulton $\times$ 011592 kombinatsiyasida $r=0,57$, F_2 Sulton $\times$ 010888 da $r=0,54$, F_2 Buxoro-6 $\times$ 011482 da $r=0,46$ va F_2 Buxoro-6 $\times$ 011592 da $r=0,44$ ni tashkil etdi. F_2 S-6524 $\times$ 011482 kombinatsiyasida esa $r=0,41$ qiymati qayd etilib, belgilar o‘rtasidagi nisbatan pastroq, ammo musbat bog‘liqlik mavjudligi aniqlandi.

Andoza Andijon-36 navida bir o‘simlik mahsuldorligi 70,5 g, tola chiqimi 37,7 % va korrelyatsiya koeffitsienti $r=0,37$ ni tashkil etdi. Demak, o‘rganilgan F_2 duragay kombinatsiyalarining barchasida mazkur ko‘rsatkichlar bo‘yicha andozaga nisbatan yuqoriroq korrelyatsion bog‘liqlik shakllanganligi qayd etildi.

Tadqiqot natijalari F_2 duragay avlodlarida bir o‘simlik mahsuldorligi va tola chiqimi o‘rtasida ijobiy bog‘liqlik mavjudligini ko‘rsatdi. Korrelyatsiya koeffitsientining barcha kombinatsiyalarda musbat bo‘lishi bir o‘simlik mahsuldorligining oshishi bilan tola chiqimining ham ortish tendensiyasi mavjudligini ko‘rsatdi.

Biroq korrelyatsiya koeffitsientining kombinatsiyalar bo‘yicha turlicha bo‘lishi mazkur belgilar o‘rtasidagi bog‘liqlik duragaylarning genotipik xususiyatlariga bog‘liq holda shakllanishini ko‘rsatdi. Shu sababli seleksiya jarayonida faqat bir o‘simlik mahsuldorligining yuqori qiymatiga emas, balki uning tola chiqimi bilan birgalikda shakllanishiga ham e‘tibor qaratish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

F_2 S-6524 $\times$ 011592 kombinatsiyasida $r=0,72$ qiymatining qayd etilishi ushbu kombinatsiyada mahsuldorlik va tola chiqimi belgilarining birgalikda takomillashish imkoniyati yuqori ekanligini ko‘rsatdi. Ushbu kombinatsiyada bir o‘simlik mahsuldorligi 78,0 g va tola chiqimi 39,7 % ni tashkil etganligi mazkur xulosani yanada asoslaydi.

F_2 Buxoro-6 $\times$ 010888 kombinatsiyasida esa bir o‘simlik mahsuldorligi 79,5 g va tola chiqimi 39,8 % ni tashkil etib, $r=0,70$ darajasidagi yuqori musbat bog‘liqlik qayd etildi. Mazkur kombinatsiya mahsuldorlik va tola chiqimining yuqori ko‘rsatkichlari uyg‘unligi bilan seleksiya uchun alohida qiziqish uyg‘otadi.

Umuman, olingan natijalar F_2 avlodida korrelyatsion tahlildan foydalanish orqali keyingi seleksiya bosqichlari uchun qimmatli genotiplarni dastlabki bosqichlarda aniqlash imkoniyati mavjudligini ko‘rsatdi. Ayniqsa, yuqori musbat korrelyatsiyaga ega bo‘lgan S-6524 $\times$ 011592 va Buxoro-6 $\times$ 010888 kombinatsiyalaridan yuqori mahsuldorlik va tola chiqimiga ega seleksion materiallarni ajratib olish uchun foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

XULOSA

Tur ichida topkross usulida chatishtirish asosida olingan 9 ta F_2 duragay kombinatsiyasida bir o‘simlik mahsuldorligi va tola chiqimi o‘rtasidagi korrelyatsion bog‘liqlik barcha kombinatsiyalarda musbat yo‘nalishda shakllanganligi aniqlandi.

Korrelyatsiya koeffitsienti $r=0,41-0,72$ oralig‘ida o‘zgarib, eng yuqori qiymatlar F_2 S-6524 $\times$ 011592 kombinatsiyasida $r=0,72$ va F_2 Buxoro-6 $\times$ 010888 kombinatsiyasida $r=0,70$ ni tashkil etdi.

F_2 S-6524 $\times$ 011592 kombinatsiyasida bir o‘simlik mahsuldorligi 78,0 g va tola chiqimi 39,7 %, F_2 Buxoro-6 $\times$ 010888 kombinatsiyasida esa mos ravishda 79,5 g va 39,8 % bo‘lib, yuqori mahsuldorlik va tola chiqimining maqbul uyg‘unligi qayd etildi.

Olingan natijalarga ko‘ra, F_2 S-6524 $\times$ 011592 va F_2 Buxoro-6 $\times$ 010888 kombinatsiyalaridan yuqori mahsuldorlik va tola chiqimini birgalikda shakllantirishga yo‘naltirilgan g‘o‘za seleksiyasida maqbul seleksion material sifatida foydalanish mumkin.

ADABIYOTLAR

1. Мусаев Д.А. Генетическая коллекция хлопчатника. – Ташкент: Фан, 1979. – 112 с.
2. Симонгулян Н.Г. Генетика количественных признаков хлопчатника. – Ташкент: Фан, 1991. – 123 с.
3. Жураев С., Намазов Ш.Ш., Холмуродова Г. *G. hirsutum* L. тури дурагайларида тола узунлиги ва чиқими белгиларини ирсийланиши // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. – Тошкент, 2007. – №1(5). – Б. 10.
4. Ким Р.Г., Амантурдиев А.Б. Взаимосвязь скороспелости хлопчатника с основными морфохозяйственными признаками у межлинейных гибридов F_2 // *Agro ilm*. – Ташкент, 2012. – №1. – Б. 13-14.
5. Кимсанбаев О.Х. Выход волокна у гибридов хлопчатника // *O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi*. – Ташкент, 2005. – №1. – Б. 14.
6. Кимсанбаев О.Х. Наследуемость признаков, определяющих выход волокна гибридов F_2 хлопчатника *G. Barbadense* L. // Вестник аграрной науки Узбекистана. – Ташкент, 2004. – №4 (18). – Б. 50-55.

UO‘K: 633.511:575.164

 <https://doi.org/10.67048/qxju2026ai128iss7m953>

RANGLI TOLALI G‘O‘ZANING F_3 DURAGAY O‘SIMLIKLARIDA QIMMATLI-XO‘JALIK BELGILARINING O‘ZGARUVCHANLIGI

Seitnazarova Tillaxan Yelmuratovna

O‘simliklar genetik resurslari ilmiy-tadqiqot instituti, q.x.f.f.d., k.i.x.

 <https://orcid.org/0009-0001-1005-0250>

Annotatsiya. Maqolada rangli tolali g‘o‘zaning F_3 duragay o‘simliklarida qimmatli-xo‘jalik belgilarining o‘zgaruvchanligi o‘rganildi. Bir tupdagi ko‘saklar soni, bir dona ko‘sakdagi paxta vazni va tola chiqimi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyentlari aniqlandi. Ko‘saklar soni 14,2–21,0 dona, bir dona ko‘sakdagi paxta vazni 4,0–5,9 g, tola chiqimi esa 35,0–37,8% oralig‘ida bo‘ldi. Yuqori ko‘rsatkichlarga ega F_3 duragay kombinatsiyalari keyingi seleksiya ishlari uchun ajratildi.

Kalit so‘zlar: rangli tolali g‘o‘za, F_3 duragaylar, ko‘saklar soni, paxta vazni, tola chiqimi, o‘zgaruvchanlik.

Abstract. The variability of valuable agronomic traits was studied in F_3 hybrid plants of colored-fiber cotton. The number of bolls per plant, boll cotton weight, and lint percentage were evaluated. The number of bolls ranged from 14.2 to 21.0, boll cotton weight from 4.0 to 5.9 g, and lint percentage from 35.0 to 37.8%. Promising F_3 hybrid combinations were selected as valuable sources for further breeding work.

Keywords: colored-fiber cotton, F_3 hybrids, number of bolls, boll cotton weight, lint percentage, variability.

Аннотация. Изучена изменчивость ценных хозяйственных признаков у растений F_3 гибридов хлопчатника с цветным волокном. Определены показатели числа коробочек на одном растении, массы хлопка-сырца в одной коробочке и выхода волокна. Число коробочек составило 14,2–21,0 шт., масса хлопка-сырца в одной коробочке – 4,0–5,9 г, выход волокна – 35,0–37,8%. Выделены перспективные гибридные комбинации для дальнейшей селекционной работы.

Ключевые слова: хлопчатник с цветным волокном, F_3 гибриды, число коробочек, масса хлопка-сырца, выход волокна, изменчивость.

KIRISH

Jahon to‘qimachilik sanoatida tabiiy rangli tolali xomashyoga talabning ortishi rangli tolali g‘o‘za genotiplarini yaratishga qiziqishni kuchaytirmoqda. Tabiiy rangli paxta tolasi bo‘yash jarayonida suv, energiya va kimyoviy moddalar sarfini kamaytirishi bilan istiqbolli xomashyo manbai hisoblanadi [1, 4, 5]. *Gossypium hirsutum* L. turining genetik xilma-xilligi va tola rangining turli shakllarda namoyon bo‘lishi seleksiya uchun muhim manba hisoblanadi [2, 3, 6]. G‘o‘zaning bir tupdagi ko‘saklar soni, bir dona ko‘sakdagi paxta vazni va tola chiqimi kabi hosil elementlarini baholash yuqori hosildor va sifatli genotiplarni tanlash imkonini beradi [7, 8]. F_3 avlodidagi o‘zgaruvchanlik esa istiqbolli o‘simliklarni aniqlash va keyingi avlodlarda maqsadli seleksiya olib borish uchun muhimdir.

Shu nuqtai nazardan, tadqiqotning maqsadi rangli tolali g‘o‘zaning F_3 duragaylarida ko‘saklar soni, bir dona ko‘sakdagi paxta vazni va tola chiqimi belgilarining o‘zgaruvchanligini aniqlash hamda istiqbolli duragay kombinatsiyalarni ajratishdan iborat.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqot materiali sifatida rangli tolali g‘o‘zaning *Gossypium hirsutum* L. turiga mansub rangli tolali namunalari ishtirokida olingan 22 ta F_3 duragay kombinatsiyasi olindi. F_3 duragaylarining qimmatli-xo‘jalik belgilarini baholashda bir tupdagi ko‘saklar soni (dona), bir dona ko‘sakdagi paxta vazni (g) va tola chiqimi (%)

o‘rganildi. Standart nav sifatida C-6524 navidan foydalanildi. Bir tup o‘simlikdagi ko‘saklar soni har bir duragay kombinatsiyasiga mansub hisobga olingan o‘simliklardagi shakllangan ko‘saklarni sanash orqali aniqlandi. Bir dona ko‘sakdagi paxta vaznini aniqlash uchun har bir duragay kombinatsiyasidan yetilgan ko‘saklar olinib, ulardagi paxta xomashyosi massasi gramm hisobida aniqlangan. Tola chiqimi paxta xomashyosidagi tola miqdorini ifodalovchi ko‘rsatkich sifatida baholandi va foizda ifodalandi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Bir tupdagi ko‘saklar soni duragay kombinatsiyalari bo‘yicha 14,2–21,0 dona oralig‘ida o‘zgardi. Eng yuqori ko‘rsatkich – 21,0 dona — F_3 (*G. hirsutum* L. Xaki 313 × L-6) kombinatsiyasida qayd etildi. Variatsiya koeffitsiyenti 10,5–25,1% oralig‘ida bo‘lib, eng yuqori o‘zgaruvchanlik F_3 (*G. hirsutum* L. stonovilla 213 × L-248) kombinatsiyasida kuzatildi.

Bir dona ko‘sakdagi paxta vazni 4,0–5,9 g oralig‘ida bo‘ldi. Eng yuqori ko‘rsatkich – 5,9 g – F_3 (*G. hirsutum* L. Cambodia 664 × L-4) kombinatsiyasida aniqlandi. Mazkur belgi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti 7,5–23,0% ni tashkil etdi.

Tola chiqimi 35,0–37,8% oralig‘ida o‘zgardi. Eng yuqori ko‘rsatkich – 37,8% – F_3 (*G. hirsutum* L. Cambodia 664 × L-4) kombinatsiyasida qayd etildi. Eng past ko‘rsatkich — 35,0% — F_3 (*G. hirsutum* L. Cobal T-16 × L-248) kombinatsiyasida kuzatildi.

Rangli tolali g'o'zaning F_3 duragay o'simliklarida qimmatli-xo'jalik belgilarining o'zgaruvchanligi

T/r	Ota-ona shakllari	n	Bir tup o'simlikdagi ko'saklar soni			Bir dona ko'sakdagi paxta vazni			Tola chiqimi,%		
			X±S	S	V%	X±Sx	S	V%	X±Sx	S	V%
1	L-248	11	21±0,4	1,4	6,0	5,6±0,06	0,2	3,5	39,2±0,4	1,6	4,0
2	L-1	12	18±0,3	1,3	7,2	6,1±0,08	0,3	4,9	38,7±0,4	1,5	3,8
3	L-2	13	19±0,3	1,1	5,0	5,9±0,05	0,2	3,3	40,1±0,5	1,8	4,4
4	L-3	14	32±0,3	1,2	3,7	5,8±0,05	0,2	3,4	39,3±0,4	1,8	4,5
5	L-4	15	20±0,3	1,2	6,0	5,9±0,07	0,3	5,0	38,8±0,3	1,5	3,8
6	L-5	13	21±0,3	1,1	5,2	6,0±0,08	0,3	5,0	39,9±0,5	1,9	4,7
7	L-6	14	18±0,3	1,2	6,6	5,9±0,1	0,4	6,7	38,9±0,4	1,7	4,3
8	L-7	13	18±0,2	0,9	5,0	5,8±0,1	0,4	6,8	40,2±0,4	1,7	4,2
9	<i>G.hirsutum</i> L simpkins urg. 540	15	16±0,5	2,2	13,7	4,9±0,1	0,5	10,2	34,1±0,5	2,2	6,4
10	<i>G.hirsutum</i> L. stonovilla 213	12	19±0,6	2,1	11,0	5,1±0,1	0,4	7,8	35,1±0,7	2,6	7,4
11	<i>G.hirsutum</i> L Cambodia 664	12	15±0,8	2,9	19,3	4,8±0,1	0,5	10,4	34,9±0,1	2,5	7,1
12	<i>G.hirsutum</i> L Kasch	11	19±0,8	2,9	15,2	4,9±0,1	0,6	12,2	35,4±0,9	3,1	8,7
13	<i>G.hirsutum</i> L Arkansas green lint (hairy)	11	19±0,6	2,2	11,5	4,7±0,2	0,7	14,8	36,1±0,8	2,9	8,0
14	<i>G.hirsutum</i> L Omad.	12	17±0,6	2,2	12,9	5,2±0,3	1,1	21,1	34,3±0,9	3,3	9,6
15	<i>G.hirsutum</i> L Cobal T-16	11	19±0,6	2,3	12,1	4,9±0,2	0,8	16,3	33,5±1,0	3,6	10,7
16	<i>G.hirsutum</i> L. Nells Sellst	12	20±0,6	2,1	10,5	4,7±0,3	1,3	27,6	36,2±0,6	2,1	5,8
17	<i>G.hirsutum</i> L. Xaki 313	12	19±0,7	2,6	13,6	4,7±0,3	1,1	23,4	35,2±0,7	2,7	7,6
18	<i>G.hirsutum</i> L. Nankeen spot R2	11	18±0,5	1,9	10,5	4,8±0,4	1,5	33,3	35,3±0,8	2,8	7,9
19	<i>G.hirsutum</i> L.G.hirsute 2-6-14 ware H 11	13	20±0,3	1,2	6,0	5,7±0,06	0,3	5,2	39,2±0,4	1,6	4,0
20	<i>G.hirsutum</i> L.	10	19±0,4	1,4	7,3	5,8±0,08	0,2	3,4	38,7±0,4	1,5	3,8
Duragay o'simliklar											
1	$F_3(G.hirsutum$ L. stonovilla 213 x L-248)	22	15,6±0,6	3,0	19,2	4,9±0,1	0,6	12,2	37,1±0,5	2,5	6,7
2	$F_3(G.hirsutum$ L Cambodia 664 x L-6)	21	17,7±0,6	3,1	17,5	5,1±0,1	0,7	13,7	37,3±0,5	2,6	6,9
3	$F_3(G.hirsutum$ L Kasch x L-2)	22	16,2±0,6	2,8	17,2	5,3±0,1	0,9	16,3	36,6±0,5	2,7	7,3
4	$F_3(G.hirsutum$ L Arkansas green lint (hairy) x Omad)	23	15,1±0,6	3,0	19,8	5,1±0,1	0,6	11,7	37,3±0,5	2,8	7,5
5	$F_3(G.hirsutum$ L Cobal T-16 x L-3)	22	14,9±0,6	2,9	19,4	4,8±0,1	0,5	10,4	36,9±0,4	2,1	5,6
6	$F_3(G.hirsutum$ L Kasch x Omad)	18	19,3±0,7	3,1	16,0	4,5±0,09	0,4	8,8	37,3±0,5	2,3	6,1
7	$F_3(G.hirsutum$ L Cambodia 664 x L-4)	20	18,5±0,5	2,6	14,4	5,9±0,2	1,1	18,6	37,8±0,3	1,6	4,2
8	$F_3(G.hirsutum$ L. Nells Sellst 50 x L-5)	12	15,2±0,8	3,0	20	4,7±0,08	0,3	7,5	37,4±0,5	1,7	4,5
9	$F_3(G.hirsutum$ L Kasch x L-2)	12	15,1±0,4	1,6	10,5	4,0±0,1	0,5	12,2	37,1±0,4	1,5	4,0
10	$F_3(G.hirsutum$ L. Xaki 313x L-1)	14	14,2±0,8	3,1	21,9	4,3±0,2	0,9	20,9	37,3±0,4	1,7	4,6
11	$F_3(G.hirsutum$ L. Nankeen spot R2 x L-2)	15	19,2±0,7	3,0	15,6	5,0±0,2	0,9	18	36,3±0,6	2,5	6,8
12	$F_3(G.hirsutum$ L Cobal T-16 x L-3)	15	19,2±0,5	2,1	10,9	4,4±0,1	0,5	11,3	36,2±0,9	3,6	9,8
13	$F_3(L-7$ x <i>G.hirsutum</i> L Cambodia 664)	14	14,5±0,6	2,5	17,2	4,4±0,1	0,7	15,9	36,0±0,5	2,2	6,0
14	$F_3(G.hirsutum$ L. Xaki 313 x L-6)	16	16±0,7	2,9	18,1	5,0±0,2	0,9	18,0	36,1±0,4	1,8	7,6
15	$F_3(G.hirsutum$ L Cobal T-16 x L-248)	12	14,3±0,6	2,3	16,0	4,7±0,2	0,8	17,0	35,0±1,2	4,2	12
16	$F_3(G.hirsutum$ L. Xaki 313 x L-6)	11	21±1,0	3,6	17,1	4,8±0,1	0,2	14,5	36,8±1,6	5,3	14,4
17	$F_3(G.hirsutum$ L.G.hirsute 2-6-14 ware H 11 x L-3)	11	15±0,8	2,9	19,3	5,6±0,3	1,1	19,6	37,4±0,7	2,6	6,9
18	$F_3(G.hirsutum$ L. stonovilla 213 x L-248)	14	14,5±0,9	3,5	25,1	5,2±0,3	1,2	23,0	36,7±0,7	2,7	7,3
19	$F_3(G.hirsutum$ L x L-248)	15	15,1±0,4	1,7	11,2	4,9±0,2	0,8	16,3	36,6±0,6	2,6	7,1
20	$F_3(G.hirsutum$ L.G.hirsute 2-6-14 ware H 11 x L-248)	14	17,3±0,5	1,9	10,9	4,8±0,1	0,4	8,3	37,7±0,4	1,8	4,7
21	$F_3(G.hirsutum$ L simpkins urg. 540 x L-6)	14	16,4±0,9	3,4	20,3	4,9±0,2	0,9	18,3	37,1±0,4	1,6	4,3
22	$F_3(G.hirsutum$ L. stonovilla 213 x L-248)	21	19,1±0,7	3,5	18,3	4,8±0,1	0,5	10,4	37,5±0,3	1,5	4,0
23	St. C-6524	10	18,6±0,7	2,4	12,9	5,6±0,1	0,4	7,1	37,8±0,4	1,3	3,4

Tola chiqimi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti 4,2–14,4% oralig'ida bo'ldi.

Olingan natijalar rangli tolali g'o'zaning F_3 avlodida qimmatli-xo'jalik belgilarining keng fenotipik o'zgaruvchanligini ko'rsatdi. Yuqori V% qiymatlarining qayd etilishi ayrim kombinatsiyalarda belgilar bo'yicha keng o'zgaruvchanlik mavjudligini ko'rsatib, seleksiya uchun tanlash imkoniyatlarini kengaytiradi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, F_3 (*G. hirsutum* L. Cambodia 664 x L-4) kombinatsiyasi bir dona ko'sakdagi paxta vazni va tola chiqimi bo'yicha,

F_3 (*G. hirsutum* L. Xaki 313 x L-6) kombinatsiyasi esa ko'saklar soni bo'yicha istiqbolli manba sifatida ajratildi.

XULOSA

Rangli tolali g'o'zaning F_3 duragaylarida qimmatli-xo'jalik belgilarining keng o'zgaruvchanligi aniqlandi. Ko'saklar soni 14,2–21,0 dona, bir dona ko'sakdagi paxta vazni 4,0–5,9 g va tola chiqimi 35,0–37,8% oralig'ida bo'ldi. F_3 (*G. hirsutum* L. Cambodia 664 x L-4) kombinatsiyasida bir dona ko'sakdagi paxta vazni (5,9 g) va tola chiqimi (37,8%), F_3 (*G. hirsutum*

L. Xaki 313 × L-6) kombinatsiyasida esa ko‘saklar soni (21,0 dona) bo‘yicha yuqori ko‘rsatkichlar qayd etildi. Mazkur kombi- natsiyalar keyingi avlodlarda seleksiya ishlarini davom ettirish uchun ajratilib olindi.

ADABIYOTLAR

1. Kohel R.J. Genetic analysis of fiber color variants in cotton. *Crop Science*. 1985. Vol. 25. P. 793–797. DOI: 10.2135/cr opsci1985.0011183X0025000500017x.
2. Wendel J.F., Grover C.E. Taxonomy and Evolution of the Cotton Genus, *Gossypium*. In: Fang D.D., Percy R.G. (eds.). *Cotton. Agronomy Monograph 57*. Madison: ASA, CSSA, SSSA, 2015. DOI: 10.2134/agronmonogr57.2013.0020.
3. Gore M.A., Fang D.D., Poland J.A., Zhang J., Percy R.G., Cantrell R.G., Thyssen G.N., Lipka A.E. Linkage Map Construction and Quantitative Trait Locus Analysis of Agronomic and Fiber Quality Traits in Cotton. *The Plant Genome*. 2014. Vol. 7(1). P. 1–10. DOI: 10.3835/plantgenome2013.07.0023.
4. Madhu A. Naturally Colored Cotton: A Sustainable Innovation. In: *Best Crop Management and Processing Practices for Sustainable Cotton Production*. 2024. DOI: 10.5772/intechopen.113290.
5. Tang A.Y.L., Kan C.-W. Non-aqueous dyeing of cotton fibre with reactive dyes: A review. *Coloration Technology*. 2020. Vol. 136. P. 214–223. DOI: 10.1111/cote.12459.
6. Naoumkina M.A., Hinchliffe D.J., Thyssen G.N. Naturally colored cotton for wearable applications. *Frontiers in Plant Science*. 2024. Vol. 15. Article 1350405. DOI: 10.3389/fpls.2024.1350405.
7. Virk G., Snider J.L., Chee P., Virk S., Jones D. Impact of intra-boll yield components on lint production per boll and fiber quality in advanced cotton breeding lines. *Crop Science*. 2024. Vol. 64. P. 126–140. DOI: 10.1002/csc2.21140.
8. Rao P.J.M., Gopinath M. Variability and association studies for yield and yield components in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.) under red chalka soils. *Electronic Journal of Plant Breeding*. 2013. Vol. 4(1). P. 1093–1096.

UO‘K: 633.511:631.41.3:575

 <https://doi.org/10.67048/qxju2026ai128iss7m952>

G‘O‘ZANING GOSSIPIUM HIRSUTUM L. TURIGA MANSUB F₃ AVLODIDA TOLA SIFAT KO‘RSATKICHLARINING TAHLILI

Qo‘chqorov Orip Erkinovich

Ilmiy va innovatsion ishlanmalar bo‘yicha direktor o‘rinbosari, (DSc) katta ilmiy xodim

 <https://orcid.org/009-004-3828-5002>

Norov Bekzod Nematovich

laboratoriya mudiri, (PhD) katta ilmiy xodim

 <https://orcid.org/0000-0003-7229-2954>

Yorqulova Muxlisa Xayrulla qizi, tadqiqotchi

PSUEAITI, Sirdaryo ilmiy-tajriba stansiyasi

Annotatsiya. Ushbu maqolada yangi yaratilgan F₃ avlodining tola sifati ko‘rsatkichlari keltirilgan bo‘lib, bunda asosiy e‘tiborni tola ip yigiruvchanlik koeffitsienti qaratilgan. Tola ip yigiruvchanlik koeffitsienti bo‘yicha eng kichik ko‘rsatkichlar S-5707 x Sirdaryo-1 duragayida 140 diopozon eng yuqori ko‘rsatkichlar esa Sirdaryo-1 x Guliston kombinatsiyasida 165 ni tashkil etdi. F₃ duragay kombinatsiyalarda barchasi IV tipga javob berganligi aniqlandi.

Kalit so‘zlar: duragay, nav, tola sifati, mikroneyr, solishtirma uzilish kuchi, yuqori o‘rtacha uzunlik, ip yigiruvchanlik koeffitsienti.

Abstract. This article presents the fiber quality indicators of the newly created F₃ generation, focusing primarily on the fiber yarn spinning coefficient. The lowest fiber spinning coefficient was 140 in the S-5707 x Syrdarya-1 hybrid, while the highest was 165 in the Syrdarya-1 x Gulistan combination. It was established that all F₃ hybrid combinations corresponded to type IV.

Keywords: hybrid, variety, fiber quality, microneur, specific breaking load, upper average length, spinning coefficient.

Аннотация. В данной статье представлены показатели качества волокна нового поколения F₃, при этом основное внимание уделяется коэффициенту пряжильности волокна. Самые низкие показатели по коэффициенту пряжильности волокна были у гибрида С-5707 x Сырдарья-1, а самые высокие показатели составили у комбинации Сырдарья-1 x Гулистан. Установлено, что все гибридные комбинации F₃ отвечали IV типу.

Ключевые слова: гибрид, сорт, качество волокна, микронейр, удельная разрывная нагрузка, верхняя средняя длина, коэффициент пряжильности.

KIRISH

Bugungi kunda jahonda paxta tolasini ishlab chiqarish o‘rtacha 25 million tonna atrofida bo‘lib, eng yirik ishlab chiqaruvchilar: Xitoy, Xindiston, AQSh, Braziliya va Pokiston mamlakatlariga to‘g‘ri keladi. Oxirgi yillarda iqlim o‘zgarishi, suv tanqisligi va haroratning ortib borishi tufayli ayrim mamlakatlarda qishloq xo‘jalik ekinlarini hosildorligi pasayib bormoqda. Paxtachilikda hosildorlik va tola sifatining pasayishini asosiy sabablaridan biri, turli abiotik omillar ta‘siri bo‘lib, bunday omillar ichida asosiysi

dunyoda global xaroratning ortib borishi va suv resurslarini kamayib borishi hisoblanadi. Bu omillar hosildorlik va tola sifati pasaytiradigan eng kuchli ekologik omillardan bo‘lib, ertapishar, yuqori tola sifati ega, hosildor, kasallik va zararkunandalarga chidamli g‘o‘za navlarini yaratish dolzarb hisoblanadi [8;9;10].

O‘zbekiston seleksioner olimlari tomonidan tashqi stress omillarga bardoshli va tola sifati jahon bozori talablariga javob beradigan bir qancha g‘o‘za navlari yaratilib, ishlab chiqarishga joriy etilgan [1;2;3]. Jahon bozori asosan tola mikroneyriga katta

Ota-ona shakllari va F_3 duragay kombinatsiyalarida tola sifat texnologiyasini ko'rsatkichlari

T/r	Kombinatsiya nomi	Mst	Mic	Mat	UHML	UI-	SF	Str	Elg	Rd	+b	CGrd	TrCnt	TrAr	TrID	Amt	SCI
1	Guliston	6.7	4.2	0.86	30.20	83.8	7.0	32.5	7.2	79.1	7.6	31-1	31	0.29	3	595	150
2	Poly tex Sirdaryo	6.4	4.4	0.85	31.12	84.3	6.9	31.4	8.2	76.4	8.4	31-1	38	0.48	3	571	150
3	Sirdaryo-1	6.7	4.3	0.86	29.29	84.1	7.4	33.0	7.3	73.7	8.3	41-1	14	0.14	2	565	147
4	S-5707	6.6	4.4	0.86	30.36	84.3	7.4	33.8	7.2	75.6	8.1	31-2	48	0.43	4	537	152
5	S-5712	6.4	4.2	0.85	31.22	85.8	6.9	32.6	7.9	79.5	7.4	31-1	39	0.35	3	519	162
6	Sirdaryo-1 x Guliston	7.2	4.5	0.87	31.52	86.7	5.9	34.7	6.5	73.0	7.7	41-2	43	0.61	4	555	165
7	S-5707 x Sirdaryo-1	7.1	4.6	0.86	29.83	83.3	7.7	31.9	8.1	77.0	7.8	31-2	35	0.57	3	465	140
8	S-5712 x Poly tex Sirdaryo	6.8	4.6	0.84	30.37	86.1	6.5	35.5	10.4	74.8	8.0	41-1	48	0.56	4	538	164

e'tibor qaratadi. Mikroneyr – tolaning chiziqli zichligi bilan o'zaro bog'liq mikrogrammning dyuymga nisbatini, shu bilan birgalikda, tolaning pishib yetilganlik darajasini ham belgilaydi. Shuningdek, tolaning rangi va jinlashdan keyingi sifati bo'yicha tashqi ko'rinishi, nuqson va iflos aralashmalarining vaznli uzilishi (%), namlikning vaznli nisbati (%) ham uning bahosiga katta ta'sir ko'rsatadi [4;5].

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Dala tajribasi 2025-yil PSUEAITI, Sirdaryo ilmiy-tajriba stansiyasining o'rta darajada (0.2-0.4%) sho'rlangan turoq sharoitida (76x24-1) o'tkazildi. Tadqiqot obyekti sifatida g'o'zaning *G.hirsutum* L. turiga mansub PSYEAITI va Sirdaryo ITS da yaratilgan *G.hirsutum* L. turiga mansub sho'rga bardoshli, sermahsul yuqori tola sifati va chiqimiga ega bo'lgan g'o'zaning "Guliston", Poly tex Sirdaryo, Sirdaryo-1, S-5707 va S-5712 ular ishtirokida navlararo chatishtirish natijasida olingan F_3 avlodidan foydalanildi. Dala tajribasi "Dala tajribalarini o'tkazish uslublari" (2007) [6] bo'yicha olib borildi. Tola texnologiyasi "Poly tex Sirdaro" paxta to'qimachilik klasteriga qarashli tekstil korxonasi sinov laboratoriyasida Uster HVI Spectrum tola klassifikatsiyasi tizimida tahlil qilindi [7].

NATIJALAR VA MUNOZARA

Mavsum yakunida har bir duragay kombinatsiyalardan laboratoriya tahlili uchun namunalar terib olindi. Tola sifatini aniqlash maqsadida namunalardan 100 grammlilolar ajratildi va HVI tizimida sinovdan o'tkazildi. Tola sifatini belgilovchi asosiy ko'rsatkich - tola mikroneyri (mic), yuqori o'rta uzunligi (UHML), solishtirma uzilish kuchi, (Str), uzunlik bo'yicha bir xillilik indeksi (Unf), nur qaytarish koeffitsienti (Rd), va sarg'ishlik darajasi (+b) ko'rsatkichlari tolaning yigiruvchanlik koeffitsientini (SCI) ifodalaydi.

Solishtirma uzilish kuchi (Str) bo'yicha navlararo chatishtirishda ishtirok etgan ota-ona shakllarda eng past ko'rsatkich Poly tex Sirdaryo navida 31,4 g.kuch/teks bo'lib, yuqori ko'rsatkich S-5707 navida 33,8 g.kuch/teksni tashkil etdi. Yangi yaratilgan duragaylarda o'rta ko'rsatkich 31,9-35,5 g.kuch/teks orasida joylashdi. Mikroneyr ko'rsatkichi bo'yicha ota-ona shakllarda 4,2-4,4 oraliqida bo'ldi, F_3 duragay kombinatsiyalarda mikroneyr ko'rsatkichi o'rta 4,5-4,6 ni tashkil etdi. Yuqori o'rta uzunlik belgisi past ko'rsatkich Sirdaryo-1 29,29 dyuym, yuqorisi S-5712 navida 31,22 dyuym tashkil etdi. Duragay kombinatsiyalarda ushbu ko'rsatkich bo'yicha S-5707 x Sirdaryo-1 duragayida 29,83 dyuym, S-5712 x Poly tex Sirdaryo duragayida 30,37 dyuym, Sirdaryo-1 x Guliston 31,52 dyuym bo'ganligi tahlil natijalarida aniqlandi. Uzunlik bo'yicha bir xillik belgisi bo'yicha chatishtirishda ishtirok etgan navlarda 83,8-85,5 oraliqini tashkil etib, duragaylarda o'rta 83,3-86,7% oraliqida kuzatildi. Rd nur qaytarish koeffitsienti bo'yicha eng yuqori ko'rsatkich Sirdaryo-1 x Guliston duragayida 86,7 foizni, past ko'rsatkich esa S-5707 x Sirdaryo-1 kombinatsiyasida 83,3 foizni tashkil etdi. Sarg'ishlik darajasi (+b) ko'rsatkich ota-ona shakllarda 7,4-8,4 oraliqida bo'ldi. F_3 duragay kombinatsiyalarda o'rta 7,7-8,0 orasida joy egalladi.

XULOSA

Biz tola sifatini baholashda asosiy e'tiborni tolaning ip yigiruvchanlik koeffitsientiga qaratdik. Ajratib olingan F_3 duragay kombinatsiyalarda tola ip yigiruvchanlik koeffitsienti bo'yicha eng kichik ko'rsatkichlar S-5707 x Sirdaryo-1 duragayida 140 diopozon eng yuqori ko'rsatkichlar esa Sirdaryo-1 x Guliston kombinatsiyasida 165 ni tashkil etdi. F_3 duragay kombinatsiyalarda barchasi IV tipga javob berganligi aniqlandi.

ADABIYOTLAR

1. Avtonomov V.A., Axmedov D.D., Muhammadiev A.M., Aripov X., Djumaev S. Влияние факторов физического воздействия на проявление признака «масса хлопка-сырца одной коробочки», в полевых условиях у сортов хлопчатника C-6524 и Наманган-77. Fundamental fan va amaliyot integratsiyasi: muammolar va istiqbollar. Resp. ilmiy-amaliy konf. mat. – Toshkent. 2018. – S. 86-88.
2. Battalov A.M., Ne'matov X.Sh. Buxoro viloyati sharoitida chigiti tarkibida zaharli gossipol moddasi bo'lmagan yangi "Buxoro-9" g'o'za navi yaratildi. "G'o'za va g'o'za majmuidagi ekinlarni parvarishlash agrotekhnologiyalarini takomillashtirish" Resp. ilmiy-amaliy. anjuman. – Toshkent. 2013. – B. 339-345.
3. Iksanov M., Xalmonov B. Мировое производство хлопка. O'zbekiston qishloq xo'jaligi – Toshkent. 2007. -№6. – B. 19.
4. Lewis C.F. Cotton Win and Dill Mill Press // Agron. J. – 1991. -№92. – P. 12-13.
5. Silvertooth, J.C. and A. Galadima. Evaluation of Irrigation Termination Effects on Fiber Micronaire and yield of Upland Cotton, 2001-2002. // College of Agriculture and Life Sciences, Cooperative Extension, Tucson, Arizona. 2002. – P.17-41.
6. Dala tajribalarini o'tkazish uslublari. Toshkent, O'zPITI, 2007. 146 b.
7. USTER HVI SPECTRUM. The fiber classification system. Common test results in Upland cotton. February 2004. 4-30-p.
8. <https://link.springer.com/article/10.1186/s42397-022-00137-4>
9. <https://www.agro.uz/paxtachilik-boshqarmasi/?utm>
10. https://api.sciencweb.uz/storage/publication_files/

YANGI MIKROELEMENTLI O‘G‘ITLARNI QO‘LLASH ME‘YORLARI VA MUDDATLARINING G‘O‘ZA HOSILDORLIGIGA TA‘SIRI

Abdullayeva Gulnora Alijonovna, tayanch doktorant

 gulnoraabdullayeva153@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-8110-3524>

Ibragimova Dildora Qaxramonovna, katta o‘qituvchi

 Ibragimovadildora1991@mail.com

 <https://orcid.org/0009-0001-6675-9779>

Farg‘ona davlat universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada yangi mikroelementli o‘g‘itlarni qo‘llash me‘yorlarini “S-8296” navli g‘o‘za o‘simligining paxta xosiliga ta‘siri bo‘yicha Paxta seleksiyasi, urug‘chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalar ilmiy-tadqiqot instituti Farg‘ona ilmiy-tajriba stansiyasi tuproqlari sharoitida olib borilgan tadqiqotlardan olingan natijalar yozilgan. G‘o‘za navlarining paxta xosilining yuqori bo‘lishi bir qator omillarga bog‘liq bo‘lib, eng avvalo, har bir navning o‘ziga xos biologik xususiyatlari muhim rol o‘ynaydi. Ushbu agrotexnologiyalar g‘o‘zani yaxshi o‘shishga, hosil elementlarini ko‘proq shakllanishiga va paxta hosili salmog‘i hamda sifatini oshirishga qaratilgan. Respublikamiz qishloq xo‘jaligining paxtachilik sohasida ham mikroelementli o‘g‘itlardan foydalanish hamda o‘simlikni bargidan suyuq azotli o‘g‘itlar bilan oziqlantirishning samarali usullarini ishlab chiqish dolzarb yo‘nalish hisoblanadi.

Kalit so‘zlar: Paxtachilik, g‘o‘za, bargi orqali oziqlantirish, fenologik kuzatuv, tuproq unumdorligi, mikroelementli suyuq o‘g‘itlar, fotosintez jarayoni, qaytariqlar, “Avangard star”, “Avangard azot+ mikro”, hosildorlik.

Abstract. This article presents results from research conducted at the Fergana Experimental Station of the Scientific Research Institute of Cotton Breeding, Seed Production, and Cultivation Agrotechnologies regarding the impact of application rates of new micro-nutrient fertilizers on the yield of the «S-8296» cotton variety. High cotton yields depend on a number of factors, with the specific biological characteristics of each variety playing a primary role. These agrotechnological practices are aimed at promoting vigorous cotton growth, increasing the formation of fruiting elements, and enhancing both the quantity and quality of the cotton harvest. Developing effective methods for utilizing micro-nutrient fertilizers and applying liquid nitrogen fertilizers via foliar feeding represents a crucial area of focus within the country’s cotton-growing sector.

Key words: Cotton growing, cotton plant, foliar feeding, phenological observation, soil fertility, liquid fertilizers with microelements, photosynthesis process, replications, «Avangard Star», «Avangard Nitrogen+ Micro», yield.

Аннотация. В статье представлены результаты исследований, проведенных на Ферганской опытной станции Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологий выращивания хлопчатника, касающихся влияния норм внесения новых микроудобрений на урожайность сорта хлопчатника «С-8296». Высокая урожайность хлопчатника зависит от ряда факторов, среди которых первостепенную роль играют биологические особенности конкретного сорта. Данные агротехнические приемы направлены на стимулирование активного роста хлопчатника, усиление образования плодовых элементов, а также на повышение количества и качества урожая. Разработка эффективных методов применения микроудобрений и использования жидких азотных удобрений для внекорневой подкормки является важной задачей для хлопководческой отрасли страны.

Ключевые слова: Хлопководство, хлопчатник, внекорневая подкормка, фенологические наблюдения, плодородие почвы, жидкие удобрения с микроэлементами, процесс фотосинтеза, повторности, «Авангард Стар», «Авангард Азот+ Микро», урожайность.

KIRISH

Qishloq xo‘jaligi ekinlari atrof-muhitning turli xil salbiy ta‘sirilariga uchraydi, ulardan eng xavfli abiotik stress hisoblanadi. Abiotik stress, ayniqsa, qurg‘oqchilik, global miqyosda qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishining pasayishiga sabab bo‘lib, hosildorlikka katta zarar yetkazadi. Iqlim o‘zgarishlari tufayli qurg‘oqchilikning chastotasi va davomiyligi ortib bormoqda, bu esa tuproqdagi suv resurslarining kamayishiga, mineralarning yomon o‘zlashtirilishiga va o‘simliklarning o‘shishi hamda rivojlanishining cheklanishiga olib keladi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, abiotik stress ta‘sirida ekinlarning hosildorligi 70% gacha kamayishi mumkin, bu esa oziq-ovqat xavfsizligiga jiddiy xavf tug‘diradi.

Qurg‘oqchilik sharoitida o‘simliklarning normal fiziologik jarayonlari buziladi, transpiratsiya va fotosintez jarayonlari izdan chiqadi, oqibatda o‘simliklarning o‘shishi sekinlashadi va hosil sifati yomonlashadi. Ushbu jarayonlarni yumshatish maqsadida seleksionerlar va biotexnologlar qurg‘oqchilikka chidamli navlarni yaratish ustida izlanishlar olib bormoqdalar. Biroq,

genetik jihatdan moslashgan navlarni yaratish uzoq muddatli va murakkab jarayon bo‘lib, katta resurslar va vaqt talab qiladi. Shu sababli, ilmiy jamoalar muqobil yondashuvlar, jumladan, fiziologik faol moddalardan foydalanish, ekinlarni agrotexnik jihatdan optimallashtirish va stressga chidamli gormonlar hamda biostimulyatorlarni qo‘llash orqali qurg‘oqchilik sharoitida ekinlarning barqarorligini oshirish yo‘llarini izlamog‘da.

G‘o‘zaning gullash darajasini tezlashtirish maqsadida mineral o‘g‘itlarning N180, P125, K90 kg/ga me‘yorida qo‘llanishi bilan birgalikda, suyuq NPK va mikroelementlar to‘plamini barg orqali 3 marta qo‘llash zarurligi aniqlangan. Ushbu usul g‘o‘zaning o‘shishi va rivojlanishini jadallashtirib, gullashni tezlashtirishga hamda hosildorlikni oshirishga ijobiy ta‘sir ko‘rsatadi. [1]

G‘o‘za hosil tuguncha hosil bo‘lishini oldini olishda agrotexnik tadbirlar bilan birga, qo‘shimcha tarzda o‘simlikning bargi orqali oziqlantirish yaxshi samara beradi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, shonalash davrida barg orqali O‘zgumi va Bioenergo bioo‘g‘itlarini qo‘llash ijobiy natijalar bergan. O‘zgumi va Bioenergo bioo‘g‘itlari

Mikroelementli o'g'itlarni paxta hosiliga ta'siri. 2025 yil.

№	Tajriba variantlari	100 ko'sak vazni, g		Bir ko'sak vazni, g	Ko'chat soni, ming/ga	Haqiqiy hosil, s/ga	Farqi, s/ga
		I	III				
1	Nazorat	253	251	5,0	113,4	32,2	-
2	Andoza(Universal) 3 marta	268	278	5,5	115,1	36,5	4,3
3	Avangard (start) 1 marta	280	278	5,6	114,6	34,7	2,5
4	Avangard (start) 2 marta	272	270	5,4	115,3	37,0	4,8
5	Avangard (start) 3 marta	296	289	5,9	117,4	39,8	7,6
6	Avangard (start) 3 marta dozasi ko'proq	261	272	5,3	116,3	39,5	7,3
7	Avangard azot+mikro 1 marta	264	270	5,3	114,5	34,1	1,9
8	Avangard azot+mikro 2 marta	272	284	5,6	114,3	37,2	5,0
9	Avangard azot+mikro 3 marta	297	299	6,0	116,2	39,6	7,4
10	Avangard azot+mikro 3 marta ko'proq	274	268	5,4	116,1	39,4	7,2

quyidagi me'yorda qo'llanilgan dastlabki chinbarg davrida – 5 l/ga Shonalash davrida – 6-7 l/ga Bu usul g'o'za o'simligining o'sishini kuchaytirgan hosil tuguncha hosil bo'lishini kamaytirgan.[3]

Sh.Karimovning ta'kidlashicha, Obereg, Natriy gumat va Fitovak stimulyatorlarining g'o'zada qo'llanishi uning barg soni va yuzasining ortishiga olib kelgan. Natijada, bu o'zgarish fotossintez jarayonining yaxshilanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatgan, bu esa g'ozaning vilt kasalligiga qarshi chidamliligini oshirgan. Shuningdek, bu holat paxta hosilining 7,3-13% ga ortishiga sabab bo'lgan. Bu tadqiqotlar stimulyatorlarning g'ozaning umumiy sog'lomligini va hosilini oshirishdagi ahamiyatini ko'rsatmoqda.[4]

Chet el adabiyotlar tahliliga ko'ra El-Tanahy A.M.M., Sami H.Mahmoud, Mohamed S.A., Abd Elwahed va Dina M.Salamaning [5] olib borgan tadqiqotlarida bargidan oziqlantirish orqali kaliyli o'g'itlarning qo'llanilishi o'simlik barglarida kation va anionlarning tarkibiy o'zgarishlariga sezilarli ta'sir ko'rsatdi. Ayniqsa, K_3PO_4 , K_2SO_4 va KNO_3 ishlatilganda, o'simlik barglarida kaliy miqdori nisbatan yuqori bo'lishi kuzatildi. Umuman olganda, turli kaliy manbalari o'ziga xos yuvilish darajalariga ega bo'lib, bu ularning barglarda saqlanish qobiliyatiga va natijaviy oziq moddalarning o'zlashtirilishiga bog'liq bo'ldi. Tukey HSD testi natijalari shuni ko'rsatdiki, ishlatilgan o'g'it turlari va vaqt omili o'simlikdagi kaliy va anion tarkibiga ta'sir ko'rsatgan. Shu bois, kaliyli o'g'itlarning tanlanishi va ularning samaradorligini oshirish maqsadida optimal qo'llash usullarini aniqlash muhim ahamiyat kasb etadi.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Dala tajribalari Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotekxnologiyalar ilmiy-tadqiqot instituti Farg'ona ilmiy-tajriba stansiyasida 2025-yilda bajarilgan bo'lib, tajribada andoza variantiga Universal hamda Avangard (start), Avangard (azot+mikro) mikroelementli suyuq o'g'itlaridan foydalangan holda 10 ta variantdan iborat, 3 yarusda, 3 qaytariqda joylashtirilib, kichik maydonchalarda S-8296 g'o'za navi ekildi.

Bunda dala tajribalari uchun "SWISSAGRO" MCHJda ishlab chiqirilayotgan mikro va makroelementlar bilan boyitilgan murakkab mikroelementli o'g'itlardan "Avangard-star" va "Avangard azot+mikro" nomli yangi mikroelementli suyuq o'g'itlaridan foydalandik.

Avangard-Start, RK (Azot-100g/l, Fosfor-70g/l, Kaliy-20g/l, Kalsiy-10g/l, Temir-10g/l, Marganes-5g/l, Bor-5g/l, Rux-5g/l, Kobalt-0,1g/l, Molibden-0,5g/l, Mis-2g/l), Ekinlarini unib chiqishini 8-10% ga oshiradi, rivojlanishini tezlashtiradi, noqulay ob-havo sharoiti va zararli organizmlarga chidamliligini hamda hosildorlikni oshiradi.

Avangard Azot+Mikro, RK (N-300g/l, SO_3 -26 g/l, MgO-10g/l, B-0,5g/l, Fe-0,3g/l, Mn-4g/l, Cu-1g/l, Zn-0,3g/l, Mo-0,1g/l, Co-0,01g/l) Ekinlarini unib chiqishini 8-10% ga oshiradi, rivojlanishini tezlashtiradi, noqulay ob-havo sharoiti va zararli organizmlarga

chidamliligini hamda hosildorlikni oshiradi.

Tadqiqotlarga ko'ra, mineral o'g'itlar tuproq ostidan berilgan holda qo'shimcha barg orqali oziqlantirishda mikroelementli o'g'itlarni qo'llash muddat va me'yorlarining;

- o'simlikning o'sishi va rivojlanishiga;
- g'ozaning barg yuzasi, quruq massasi va fotosintez mahsul-dorligiga;
- hosil elementlarini, shakillanishi va to'kilishiga ta'siri aniqlandi,
- o'simlikning gullash dinamikasi jadvallar asosida tahlil qilindi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

G'ozaning bargidan mikroelementli suyuq o'g'itlari ishchi eritmasini sepish birinchi tajribasi o'simlikning chinbarg chiqarish davrida 24.05.2025-kuni qo'l apparati aftomaks yordamida qo'yildi. Tajribadagi kuzatuvlarda g'ozalarni shonalash va gullash davri 13-18 iyun kunlaridan boshlanganligi aniqlandi. G'ozaning bargidan mikroelementli suyuq o'g'itlari ishchi eritmasini sepish (2-tajriba) 20.06.2025 kuni, uchinchi tajriba 05.07.2025 amalga oshirildi. Tajriba variantlarida belgilangan tartibda me'yorlarda gektariga 500 litr suv hisobida ishchi eritma tayyorlanib sepidi.

Fenologik kuzatuvlar davomida, mikroelementli o'g'itlari 3 marotaba qo'llangan variantlarda o'simliklarning umumiy holati yaxshilandi, bu esa hosil shoxi va shonalar sonining ko'payishiga olib keldi. Mikroelementli o'g'itlari yordamida g'ozaning fotosintez jarayonini yaxshilash, uning rivojlanishini tezlashtirishga yordam berdi, natijada hosildorlikni oshirishga imkon yaratdi. Bu holat, o'z navbatida, qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining samaradorligini oshirishga va iqlim o'zgarishlari kabi abiotik stresslar ta'siriga qarshi turishga imkon beradi.

Mikroelementli o'g'itlarning g'o'za hosildorligiga ta'siri 2025-yil davomida qaytariqlar kesimida o'rganilganda nazorat varianti asosiy solishtirish mezon bo'lib, unda o'rtacha hosil 32,2 s/ga ni tashkil etgan. Bu ko'rsatkich tajriba maydonida tabiiy sharoit va o'g'it qo'llanilmagan holatda olingan natija hisoblanadi. Shu sababli keyingi barcha variantlar aynan shu nazoratga nisbatan baholangan. Mikroelementli o'g'itlar qo'llanganda hosildorlik deyarli barcha holatlarda oshgan va yillar kesimida ham ijobiy natija saqlangan.

XULOSA

Tadqiqot natijalari g'o'za o'sishini va hosildorligini yaxshilash uchun fiziologik faol moddalar, mikroelementli suyuq o'g'itlari qo'llanilishini samarali usul sifatida ko'rsatadi. "Avangard start" va "Avangard (azot+mikro)" mikroelementli o'g'itlari o'simlikning o'sish jarayonlarini jadallashtirib, hosilni yuqori darajada oshirishga sababchi bo'ladi. Bunday yondashuvlar qurg'oqchilikka chidamli g'o'za navlarini yaratishda qo'llaniladigan genetik va agrotekxnik yondoshuvlar bilan birga, hosildorlikni oshirishda samarali natijalar berishi mumkin.

Mikroelementli o'g'itlarni qo'llash g'o'za hosildorligini sezilarli

darajada oshirdi. Eng yuqori natija Avangard start preparatini 3 marta qo'llash variantida kuzatilib, haqiqiy hosil 39,8 s/ga ni tashkil etdi va nazoratga nisbatan 7,6 s/ga yuqori bo'ldi. Avangard azot+mikro preparatini 3 marta qo'llash variantida esa hosildorlik

39,6 s/ga ga yetib, nazoratdan 7,4 s/ga yuqori natija qayd etildi. Shuning uchun, fiziologik faol moddalar, mikroelementli o'g'itlari yordamida g'o'za hosilini yaxshilash, qurg'oqchilikka chidamli ekinlarni rivojlantirishda muhim rol o'ynashi mumkin.

ADABIYOTLAR

1. Davronov Q., Teshaboyev N. "G'o'za parvarishida mikroelementli o'g'itlarni barg orqali qo'llashning g'o'zaning gullash dinamikasiga ta'siri" «Agro ilm» jurnal //O'zbekiston qishloq va suv xo'jaligi maqolalar to'plami 2023 1-son B. 2-3.
2. Toshboltayev M., Ibragimov A. "G'o'zani sifatli parvarishlaylik". // «Agro ilm» jurnali. 2023 7-son B. 4-5
3. Davronov Q. G'o'za parvarishida {Bioenergiya} bioo'g'itini qo'llashning paxta xosildorligiga ta'siri. //O'zbekiston qishloq xo'jaligi. Toshkent, 2018. B 41-42.
4. Karimov Sh. G'o'zaning quruq massa to'plashi va fotosintez mahsuldorligiga yangi stimulyatorlarning ta'siri / "Tuproq unumdorligini oshirish, g'o'za va g'o'za majmuidagi ekinlarni parvarishlashda manba tejovchi agrotekhnologiyalarni amaliyotga joriy etishning ahamiyati" Xalqaro konferensiya maqolalar to'plami O'ZPITI. -Toshkent, 2012. -B. 156-158.
5. El-Tanahy A. M. M., Sami H. Mahmoud, Mohamed S. A. Abd Elwahed va Dina M. Salama "Enhancing celery's growth, production, quality, and nutritional status using tryptophan and glycine amino acids". Scientific Reports (Nature Publisher Group); London B 26574.
6. Davronov Q., Abdullayeva G. "O'simliklar hayotida mikroelementlarning roli" / «Yangi O'zbekistonda qishloq xo'jaligini iinovatsion rivojlantirish istiqbollari» mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallar to'plami. 2024-yil 15-may, 70-75 betlar.
7. Davronov Q., Teshaboyev N. "G'o'zaning bir ko'sagidagi paxta vaznining o'zgarishiga mikroelementli o'g'itlarni barg orqali qo'llashning ta'siri" // Agro ilm. Toshkent, 2023. №4. B. 6–8.

UO'K: 631.461.73: 633.51: 631.524.84.

 <https://doi.org/10.67048/qxju2026ai128iss7m957>

G'O'ZANING QIMMATLI XO'JALIK BELGILARIGA EKINLAR URUG'IGA FOSFOR PARCHALOVCHI BAKTERIYALAR VA FOSFORLI O'G'IT ME'YORLARINING TA'SIRI

Nurmatov Umarali Djumaboyevich

 <https://orcid.org/0009-0008-8556-3836>

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universitetining Toshkent filiali tayanch doktoranti

Bozorov Xolmurod Maxmudovich

Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotekhnologiyalari ilmiy tadqiqot instituti katta ilmiy xodimi, q.x.f.d.

 <https://orsid.org/0000-0002-0225-1749>

Annotatsiya. Maqolada tipik bo'z tuproqlari sharoitida o'tmishdosh ekin sifatida ekilgan ko'p yillik yem-hashak ekinlaridan beda, esparset hamda qizil se bargani urug'iga fosfor parchalovchi bakteriyalar qo'llanilgan va qo'llanilmagan fonda g'o'zaga qo'llanilgan fosforli o'g'it me'yorlarini tola chiqishi va 1000 dona chigit vazniga ta'siri bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: beda, esparset, qizil se barg, fosforli o'g'itlar, bakteriyalar, g'o'za, tola chiqishi, 1000 dona chigit vazni.

Abstract. The article provides data on the effect of phosphorus fertilizer application rates for cotton-under conditions with and without the application of phosphorus-solubilizing bacteria to the seeds of perennial forage crops (alfalfa, sainfoin and red clover) grown as preceding crops in typical sierozem soil conditions-on lint turnout and 1000-seed weight.

Keywords: alfalfa, sainfoin, red clover, phosphate fertilizers, bacteria, cotton plant, lint turnout, 1000-seed weight.

Аннотация. В статье приведены данные о влиянии норм фосфорных удобрений, применяемых под хлопчатник на фоне использования и без использования фосфорорастворяющих бактерий при обработке семян многолетних кормовых культур (люцерна, эспарцета и красного клевера) возделываемых в качестве предшественников в условиях типичных сероземов, на выход волокна и массу 1000 семян.

Ключевые слова: люцерна, эспарцет, клевер красный, фосфорные удобрения, бактерии, хлопчатник, выход волокна, масса 1000 семян.

KIRISH

Dunyoda g'o'za asosan tolasi uchun parvarishlanadi. Shu boisdan ham paxta hosili yetishtirishda nav tanlashdan boshlab har bir qo'llanilgan agrotekhnologik tadbirlar tola hosilini oshirishga qaratiladi.

Madaniy g'o'za formalarida tolaning chiqishi 20-50% atrofida o'zgarib turadi. Ishlab chiqarish sharoitida tolaning chiqishi 3 ta kategoriyaga bo'lish qabul qilingan: tola chiqishi 30%dan kam bo'lsa past, 30-33% bo'lsa o'rta, 33%dan yuqori bo'lsa yuqori hisoblanadi [1].

Tola chiqimi murakkab belgi bo'lib, bir nechta tarkibiy elementlardan tashkil topgan va ular bilan uzviy bog'liq. Xususan, tola chiqimi – chigitning yirikligi hamda og'irligi bilan bir qatorda undagi tolalar soni va og'irligiga, ya'ni tola indeksiga bog'liq. Tola indeksi esa o'z navbatida chigitning yuzasida joylashgan tolalar soni va uning og'irligi bilan ifodalanadi [2].

G'o'zada chigitning yirik yoki mayda bo'lishi nav biologiyasi, yetishtirish sharoiti, qo'llanilgan agrotekhnologik tadbirlariga bog'liq. Chunki, agrotekhnologik tadbirlar, xususan oziqlantirish, tuproq namligi, ko'chat qalinligi va boshqa tadbirlar belgilangan tartibda

o'tkazilishi g'o'zaning meyorida o'sib rivojlanishi bilan birga 1000 dona chigit vazni va tola chiqishi ham yaxshilanishiga xizmat qiladi.

F.Xasanova, B.Niyozaliyev, B.Tillabekov, Sh.Abdualimov [3; 6-b] larni fikricha, chigit unib chiqqan maydonlarda nihollar ildiziga alohida etibor berish zarur. Shu sababli nihollarni ozuqa moddalar bilan yaxshiroq ta'minlash va rivojlanishini tezlashtirish maqsadida kultuvatsiya bilan birgalikda gektariga sof holda 50 kg azotli o'g'it (150 kg/ga) yoki mochevena (110 kg/ga) chirigan va quriq go'ng bilan dalaga solinishi yaxshi samara beradi.

A.Butayarov [4; 74-76-B] ni ma'lumotlariga ko'ra ko'p hollarda umumiy fosforning miqdori umumiy azotning miqdoridan ko'p bo'ladi, tuproqning yuqori qatlamlarida uning miqdori o'rtacha 0,1%-0,2% ni tashkil etadi.

A.Bairov [5; 71-72-B] ning Toshkent viloyatining eskidan sug'oriladigan tipik bo'z tuproqlarida "g'o'za-kuzgi bug'doy" (2-yil g'o'za, 1-yil kuzgi bug'doy) tizimida olib borilgan tadqiqotlarida meneral va organik o'g'itlarni birgalikda qo'llash g'o'za va kuzgi bug'doy tomonidan oziqa elementlarning o'zlashtirilishiga ijobiy ta'sir qilishi va oziqa elementlari ekinlarni vegetativ va generative organlari taqsimlanishi hamda ular orasidagi nisbatlarning buzilishiga olib kelishi aniqlandi.

M.Mashrabov va M.Hayitov [6; 12-13-B] larni fikricha o'simliklar ozuqlanishida azotdan keyingi ikkinchi o'rinda fosfor egallaydi. O'simlikning o'sishi-rivojlanishi tuproqdagi harakarchan shakldagi fosfor miqdoriga ko'p jihatdan bog'liq bo'ladi.

Demak, tadqiqotlarda o'rganilayotgan xar qanday omillarni paxtaning barcha xususiyatlariga xususan, qimmatli xo'jalik belgilariga ta'sirini o'rganish xar tomondan muxim ahamiyat kasb etadi.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Yuqoridagilarni inobatga olgan holda, 2 yil parvarishlangan ko'p yillik dukkakli yem-hashak ekinlari beda, esparset, qizil sebarqani urug'iga fosfor parchalovchi bakteriyalar bilan ishlov berilgan hamda berilmagan fonlarda parvarishlanib haydalgan fonlarda fosforli o'g'it meyorlarini paxtani bir ko'sak paxta vazni, tola chiqishi va 1000 dona chigit vazniga ta'siri bo'yicha PSUYEAITI markaziy tajriba xo'jaligi dalalari tipik bo'z tuproqlar sharoitida 2021-2025 yillarda tadqiqotlar olib borildi.

Dala tajribalarini joylashtirish, fenologik kuzatuvlar olib borish "Dala tajribalarini o'tkazish uslublari" [7] va "Metodika polevogo opita" [8] uslubiy qo'llanmalariga asosan olib borildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

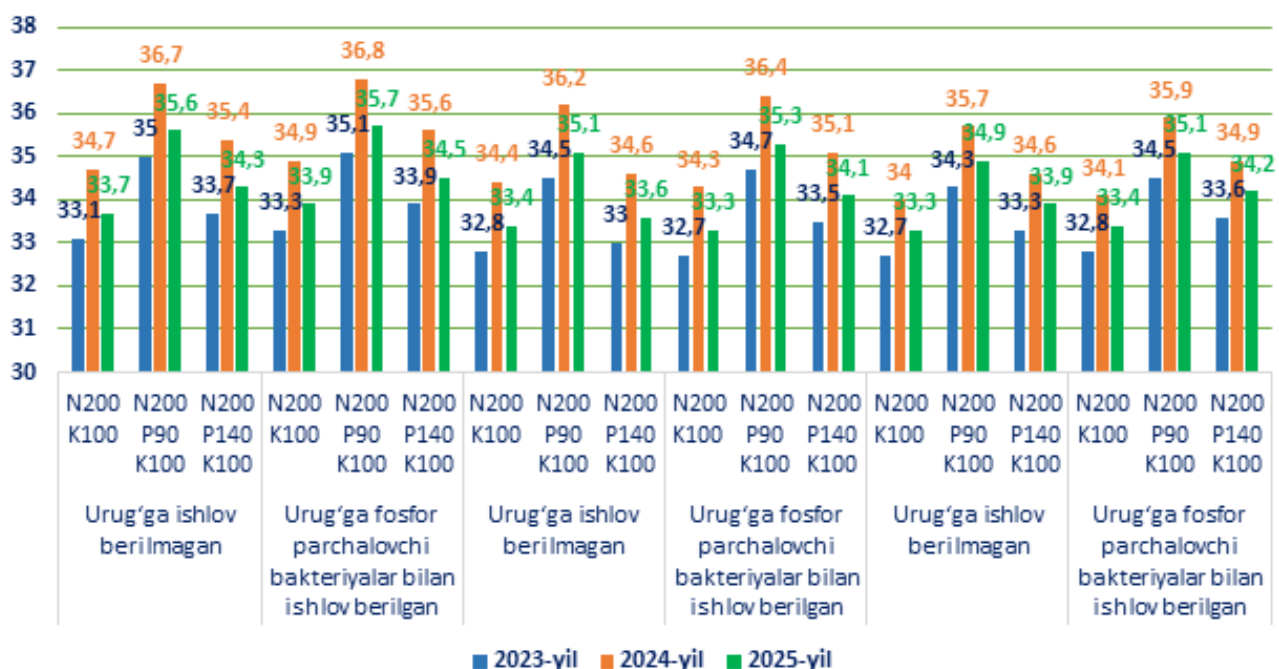
Olib borilgan tadqiqotlarda 2-yil parvarishlangan dukkakli yem-hashak ekinlari beda, esparset, qizil sebarqani urug'iga fosforli o'g'it qo'llamasdan parvarishlangan nazorat (madan o'g'itlari $N_{200} K_{100}$ kg/ga) 1-variantda o'rtacha bir ko'sak paxta vazni 4,53 g ni, tola chiqimi 33,1 %ni, 1000 dona chigit vazni esa 128,0 g ni tashkil qildi. Ma'dan o'g'itlar $N_{200} P_{90} K_{100}$ kg/ga qo'llanilgan 2-variantda mos ravishda bir ko'sak paxta vazni o'rtacha 4,61 g ni, tola chiqimi 35,0 % va 1000 dona chigit vazni 131,7 g ni tashkil qilgan bo'lsa, ma'dan o'g'iti $N_{200} P_{140} K_{100}$ kg/ga qo'llanilgan 3-variantda mos ravishda bir ko'sak paxta vazni o'rtacha 4,67 g ni, tola chiqimi 33,7 %, 1000 dona chigit vazni 134,7 g ni tashkil qilganligi aniqlandi.

Beda urug'iga fosfor parchalovchi bakteriya bilan ishlov berilib, fosfor o'g'it qo'llamasdan g'o'za madan o'g'itlari $N_{200} K_{100}$ kg/ga me'yorida qo'llanilib parvarishlangan nazorat 4-variantda bir ko'sak paxta vazni o'rtacha 4,54 g ni, tola chiqimi 33,3 %ni, 1000 dona chigit vazni esa 127,1 g ni tashkil qildi. Ma'dan o'g'iti $N_{200} P_{90} K_{100}$ kg/ga qo'llanilgan 5-variantda mos ravishda bir ko'sak paxta vazni o'rtacha 4,64 g ni, tola chiqimi 35,1 %, 1000 dona chigit vazni 133,2 g ni, ma'dan o'g'itlar $N_{200} P_{140} K_{100}$ kg/ga qo'llanilgan 6-variantda mos ravishda bir ko'sak paxta vazni o'rtacha 4,69 g ni, tola chiqimi 33,9 %, 1000 dona chigit vazni 135,2 g ni tashkil qildi. Demak, beda ekinidan so'ng g'o'za parvarishlash bo'yicha olingan ma'lumotlarga ko'ra, tola chiqishi g'o'zada ma'dan o'g'itlar $N_{200} P_{90} K_{100}$ kg/ga qo'llanilganda, bir ko'sak paxta vazni va 1000 dona chigit vazni esa yuqori fosforli o'g'it $N_{200} P_{140} K_{100}$ kg/ga me'yorda qo'llanilganda yuqori bo'lishi aniqlandi.

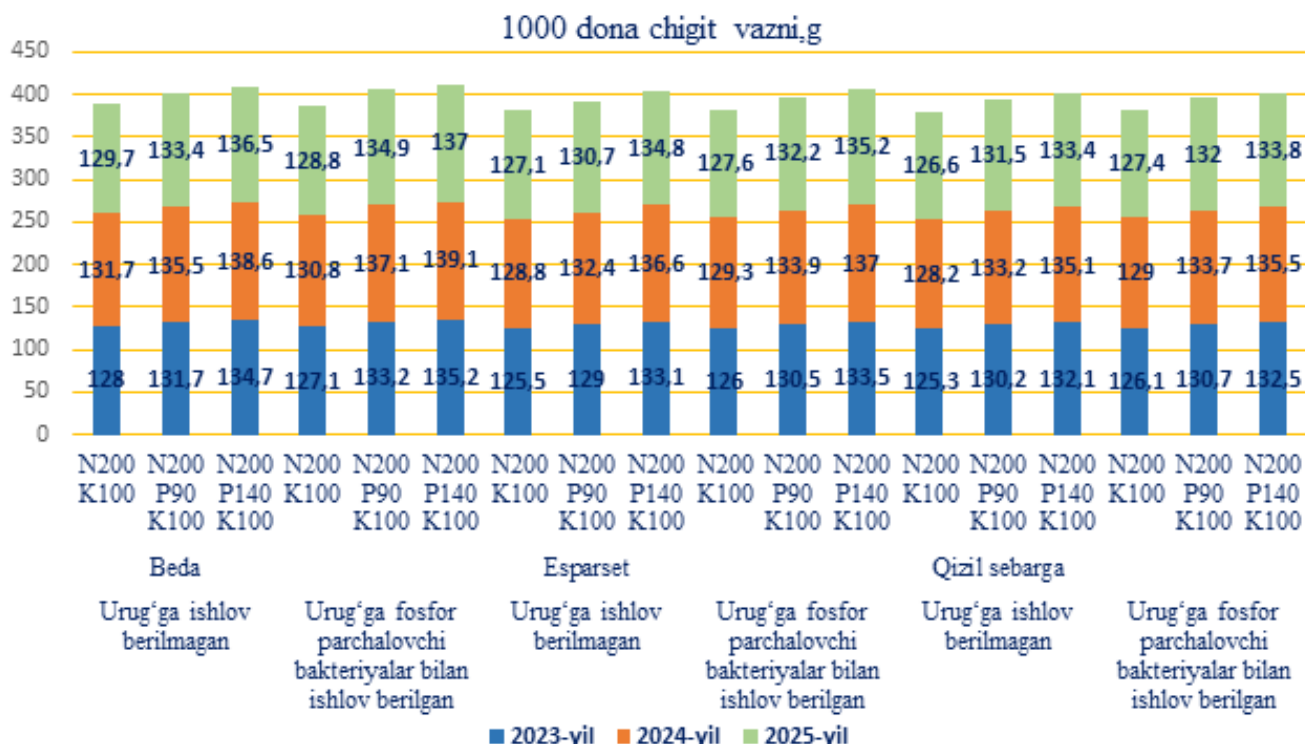
Bedadan so'ng g'o'zada fosforli o'g'itlar me'yoring paxta tolasini chiqimiga ta'siri bo'yicha 2 va 3-yillari kuzatuvlarga ko'ra, g'o'za parvarishlashning 2-yilida ortadi. G'o'za parvarishlashning 3-yilida esa 1-yilga yaqin ko'rsatkichlar qayd etildi (1-2 rasm).

Tajribada esparset urug'iga ishlov berilmagan va fosfor o'g'it qo'llanilmagan nazorat 7-variantda (2023-y) bir ko'sak paxta vazni o'rtacha 4,47 g ni, tola chiqimi 32,8 %ni, 1000 dona chigit

Tola chiqishi, %



1-rasm. Ekinlar urug'iga fosfor parchalovchi bakteriyalar qo'llash va fosforli o'g'it me'yorlarining paxtani tola chiqimiga ta'siri.



2-rasm. Ekinlar urug'iga fosfor parchalovchi bakteriyalar qo'llash va fosforli o'g'it me'yorlarining paxtani 1000 dona chigit vazniga ta'siri.

vazni esa 125,5 g ni, fosforli o'g'it $N_{200} P_{90} K_{100}$ kg/ga me'yorda qo'llanilgan 8-variantda mos ravishda 4,55 g; 34,5%; 129,0 g ni tashkil qilgan bo'lsa, ma'dan o'g'itlar tavsiya qilingan $N_{200} P_{140} K_{100}$ kg/ga me'yorda qo'llanilgan 9-variantda mos ravishda bir ko'sak paxta vazni o'rtacha 4,62 g ni, tola chiqimi 33,0 % va 1000 dona chigit vazni 133,1 g ni tashkil qildi.

Esparsset urug'iga fosfor parchalovchi bakteriya bilan ishlov berilib fosfor o'g'it qo'llamasdan yetishtirilganda nazorat 10-variantda 4,48 g; 32,7%; 126,0 g ni, ma'dan o'g'iti bilan $N_{200} P_{90} K_{100}$ kg/ga qo'llanilgan 11-variantda mos ravishda 4,56 g; 34,7 %; 130,5 g ni, ma'dan o'g'itlar $N_{200} P_{140} K_{100}$ kg/ga qo'llanilgan 12-variantda 4,64 g; 33,5 %; 133,5 g ga teng bo'lganligi aniqlandi.

Tadqiqotda esparssetdan keyin g'o'za parvarishlanganda bir ko'sak paxta vazni, tola chiqishi va 1000 dona chigit vazni 2-yili (2024 y) olingan ma'lumotlar 1-yil g'o'za parvarishlanganda olingan ko'rsatkichlarga yaqin bo'ldi. G'o'za parvarishlashning 3-yilida (2025 y) esa ko'rsatkichlar pasayganligi kuzatildi.

Qizil sebarga urug'iga ishlov berilmagan va fosforli o'g'it qo'llanilmagan nazorat 13-variantda bir ko'sak paxta vazni o'rtacha 4,45 g ni, tola chiqimi 32,7 %ni, 1000 dona chigit vazni esa 125,3 g ni, ma'dan o'g'iti $N_{200} P_{90} K_{100}$ kg/ga qo'llanilgan

14-variantda mos ravishda 4,53 g; 34,3 %; 130,2 g, ma'dan o'g'itlar $N_{200} P_{140} K_{100}$ kg/ga qo'llanilgan 15-variantda mos ravishda 4,60 g; 33,3 %; 132,1 g ni tashkil qildi.

Qizil sebarga urug'iga fosfor parchalovchi bakteriya bilan ishlov berilib fosfor o'g'it qo'llamasdan g'o'za yetishtirilgan nazorat 16-variantda bir ko'sak paxta vazni o'rtacha 4,46 g ni, tola chiqimi 32,8 %ni, 1000 dona chigit vazni esa 126,1 g ni, ma'dan o'g'itlar $N_{200} P_{90} K_{100}$ kg/ga qo'llanilgan 17-variantda mos ravishda 4,54 g; 34,5 %; 130,7 g ni, ma'dan o'g'itlar $N_{200} P_{140} K_{100}$ kg/ga qo'llanilgan 18-variantda mos ravishda 4,60 g; 33,6 %; 132,5 g ni tashkil qilganligi aniqlandi. G'o'za parvarishlashning qimmatli xo'jalik belgilari qizil sebgadan so'ng g'o'za parvarishlangan 2024-2025- yillar mavsumida ko'rsatkichlar pasayib boganligi kuzatildi.

XULOSA

Tadqiqot natijalaridan xulosa qilish mumkinki, g'o'zaga o'tmishdosh ekin sifatida beda, esparsset va qizil sebarga ekinlaridan so'ng g'o'zaga tavsiya qilingan fosforli o'g'itni 140 kg/ga me'yorini 90 kg/ga kamaytirib, ma'dan o'g'itlar $N_{200} P_{90} K_{100}$ kg/ga me'yorda qo'llash maqbul hisoblanib g'o'zaning qimmatli xo'jalik belgilaridan tola chiqimi yuqori bo'lishiga xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR

1. <https://arxiv.uz/uz/documents/referatlar/qishloq-va-o-rmon-xojaligi/tolaning-rivozhlanishi-va-chigitli-pahtaning-hususiyyatlari-t-risida-tushuncha>.
2. <https://cyberleninka.ru/article/n/za-navlarida-tola-uzunligi-va-tola-chi-imi-b-yicha-birlamchi-malumotlar-va-ularning-statistik-k-rsatkichlari/viewer>.
3. Hasanova F., Niyoziyev B., Tillabekov B., Abdualimov Sh. G'o'za rivojlanishini jadallashtirish omillari // O'zbekiston qishloq va suv xo'jaligi ilmiy ilovasi –Toshkent №5 2014 B 6.
4. Butayarov A. Yerning meliorativ holati yaxshiligi tajriba dalasining samaradorligi kafolatlaydi. // Agro ilm – o'zbekiston qishloq va suv xo'jaligi ilmiy ilovasi. –Toshkent, №2. 2023. B. 74-76.
5. Bairov A. "G'o'za-kuzgi bug'doy" tizimida mineral va organik o'g'itlarning birgalikda qo'llashning tuproq unimdorligi va ekinlar hosildorligiga tasiri // Agro ilm – O'zbekiston qishloq va suv xo'jaligi ilmiy ilovasi –Toshkent, №5 (55) 2018. –B. 71-72
6. Mashrabov M., Hayitov M. Tuproq fosfor rejimi va g'o'zaning o'sish-rivojlanishida kompleks o'g'itlarning o'rni // Agro ilm – O'zbekiston qishloq va suv xo'jaligi ilmiy ilovasi –Toshkent, № 4(36), 2015. B 12-13
7. Dospexov B.A. Metodika polevogo opita.-M.: Kolos, 1985. -402 b.
8. Dala tajribalarini o'tkazish uslublari-Toshkent, 2007. -148 b.

ҚОРАҚАЛПОҒИСТОН РЕСПУБЛИКАСИНING ШЎРЛАНГАН ВА СУВ ТАНҚИС ШАРОИТИДА МАҲАЛЛИЙ ВА ХОРИЖИЙ ҒЎЗА НАВЛАРИНИНГ ДАЛА УНУВЧАНЛИГИ

¹Хожамбергенов Насим Маменович, катта илмий ходим, қ.х.ф.д.

 <https://orcid.org/0009-0001-3652-9198>

¹Расулов Дилмурод Ибодиллоевич, катта илмий ходим, қ.х.ф.д.

 <https://orcid.org/0009-0008-0043-6732>

²Утемуратов Хожабай Худойбергенович, кичик илмий ходим

 <https://orcid.org/0009-0002-1954-4553>

²Абдуллаев Элмурат Эркенавич, кичик илмий ходим

 <https://orcid.org/0009-0003-1891-4257>

¹Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти

²Қорақалпоғистон деҳқончилик илмий-тадқиқот институти

Аннотация. Мазкур мақолада Қорақалпоғистон Республикасининг шўрланган ва сув танқис тупроқ-иқлим шароитида хорижий ҳамда маҳаллий ғўза навларини танлаш ва уларнинг бирламчи уруғчилигини ташкил этишга қаратилган дастлабки тадқиқот натижалари баён этилган. Тажрибага маҳаллий ҳамда хорижий селекцияга мансуб ғўза навлари жалб қилиниб, уларнинг экишдан 50% униб чиқиш даври баҳоланди.

Тадқиқотлар натижасида айрим навлар дастлабки ўсиш босқичида юқори мослашувчанликка эга эканлиги аниқланди. 50% униб чиқиш муддати бўйича навлар ўртасида маълум даражада фарқлар кузатилди.

Калит сўзлар: ғўза, хорижий нав, маҳаллий нав, шўрланиш, сув танқислиги, фенология, униб чиқиш, бирламчи уруғчилик.

Abstract. This article presents the preliminary results of research aimed at selecting domestic and foreign cotton (*Gossypium hirsutum* L.) varieties suitable for cultivation under the saline soil and water-deficient conditions of the Republic of Karakalpakstan, as well as establishing their primary seed production. The experiment included both domestic and foreign cotton varieties, and the period required to reach 50% field emergence after sowing was evaluated.

The results demonstrated that several varieties exhibited high adaptability during the initial stages of growth. Significant differences among the studied varieties were observed in the time required to achieve 50% field emergence.

Keywords: cotton, foreign cultivar, local cultivar, soil salinity, water scarcity, phenology, seedling emergence, primary seed production.

Аннотация. В данной статье представлены предварительные результаты исследований, направленных на отбор зарубежных и отечественных сортов хлопчатника, пригодных для возделывания в условиях засоленных почв и дефицита водных ресурсов Республики Каракалпакстан, а также на организацию их первичного семеноводства. В эксперимент были включены сорта хлопчатника отечественной и зарубежной селекции, для которых оценивалась продолжительность периода до достижения 50%-ной полевой всхожести после посева.

Результаты исследований показали, что отдельные сорта характеризуются высокой адаптивностью на начальных этапах роста. Между изученными сортами были выявлены различия по срокам достижения 50%-ной полевой всхожести.

Ключевые слова: хлопчатник, зарубежный сорт, местный сорт, засоление почв, дефицит водных ресурсов, фенология, всходы, первичное семеноводство.

КИРИШ

Пахтачилик Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигининг стратегик тармоқларидан бири ҳисобланади. Сўнгги йилларда соҳада амалга оширилаётган ислохотлар юқори ҳосилдор, рақобатбардош ва экспортбоп пахта хомашёсини етиштиришга қаратилган бўлиб, бу жараёнда замонавий селекция ютуқларини ишлаб чиқаришга жорий этиш алоҳида аҳамият касб этмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2023 йил 15 декабрдаги ПҚ-391-сонли «Пахтачиликда уруғчилик тизимини ривожлантириш ҳамда пахта ҳосилдорлигини оширишининг қўшимча чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарори соҳада янги босқични бошлаб берди [1]. Мазкур қарорга мувофиқ юқори ҳосилдор хорижий ғўза навлари ва дурагайларини республикага олиб кириш, уларни турли тупроқ-иқлим шароитларида илмий синовдан ўтказиш, маҳаллий шароитга мослашган навларни аниқлаш ҳамда уларнинг уруғчилигини ташкил этиш бўйича кенг қўламли ишлар бошланди.

Айниқса, Қорақалпоғистон Республикаси шароити мазкур тадқиқотлар учун алоҳида аҳамиятга эга. Орол денгизи қуриши натижасида тупроқлар шўрланиши кучайиб, сув

ресурслари йилдан-йилга камайиб бормоқда. Бу эса пахтачиликда мавжуд навларнинг барчаси ҳам юқори самара бера олмаслигини кўрсатмоқда. Шу сабабли шўрланиш, сув танқислиги, юқори ҳарорат ва бошқа стресс омилларига чидамли навларни танлаш долзарб илмий вазифалардан бири ҳисобланади.

Олиб борилаётган мазкур тадқиқотлар айнан шу вазифани ҳал қилишга қаратилган бўлиб, биринчи босқичда навларнинг унвчанлик муддати навнинг ташқи муҳитга мослашувчанлигини баҳолашда муҳим кўрсаткич ҳисобланади.

М.Туробхужаева, Ш.Козубаев, Ғ.Абдувоҳидовлар фикрига кўра уруғларни даладаги унвчанлигини башорат қилиш учун фелтир қоғоздан ясалган рулонларда аниқлаш усулини қўллаш катта аҳамиятга эга, чунки бу усулнинг ижобий тамони шундаки, ўсимтани структураси, уруғнинг дастлабки ўсиш давридаги илдишларни ривожланиши яққол кўзга ташланади, бироқ бундай ҳол уруғни кумда ўстирганда кўринмайди. Бу ўрганилаётган уруғнинг сифатини обектив баҳолашда таҳлилнинг тўғрилигини оширади. Лаборатория тести ИСТА усули бўйича аниқлашнинг тугалланмаганини билдирмайди. У дала шароитининг ҳақиқийлигини кўрсатиши керак [2].

Бизга маълумки элита ва бирламчи уруғчилик хўжаликлариди юқори агротехнология ва етарли таъминот билан таъминланишлари зарур. И.Абдурахмонов, А.Ҳайдаров, И.Карабаевлар олиб борган тажрибаларида тупроққа ишлов беришнинг янги такомиллаштирилган минимал технологияси чигитларни униб чиқишига ижобий таъсири узоқ давом этиб, тупроқ намлигини узоқроқ сақлашга муҳим омил эканлигини кўрсатди. Чигитлар қулай об-ҳаво шароитида ундириб олишга эришилди[3].

Д.Худойбердиеванинг таъкидлашича қишлоқ хўжалиги экинлари уруғлари дала унувчанлиги бир қанча факторлар билан аниқланади, жумладан ҳарорат, намлик, ёруғлик ва ҳ.к.з. У олиб борган тажрибада сувда эрувчан карбоксиметилхитозан билан капсулланган уруғлар экилганда соғлом кўчатлар олинганлиги аниқланган. Тажриба натижаларига кўра, карбоксиметилхитозан билан ишлов берилган ғўза уруғлари ишлов берилмаган уруғларга нисбатан лаборатория шароитида униб чиқиш энергияси ва унувчанлиги, шунингдек дала унувчанлиги бўйича бирмунча юқори натижа берганлиги аниқланиб улардан соғлом кўчатлар олинганлиги кузатилган[4].

Тадқиқотнинг объекти сифатида ғўзанинг *G. hirsutum* L. турига мансуб хорижий ва маҳаллий навларидан фойдаланилган.

МАТЕРИАЛЛАР ВА УСУЛЛАР

Тадқиқотлар 2026 йилда Қорақалпоғистон Республикаси Чимбой туманида жойлашган Қорақалпоғистон деҳқончилик илмий-тадқиқот институти тажриба майдонларида амалга оширилди.

Тажриба объекти сифатида маҳаллий ва хорижий селекцияга мансуб 20 та ғўза нави танланиб, ҳар бир нав уч такрорда ўрганилди. Тажриба майдонида барча навлар бир хил агротехник шароитда парваришланиб, суғориш, ўғитлаш, қатор ораларига ишлов бериш ва бошқа тадбирлар белгиланган меъёрлар асосида амалга оширилди. Экиш 2026 йил 24 апрель куни ўтказилди. Фенологик кузатувлар “Дала тажрибаларини ўтказиш услублари” қўлланмиси асосида олиб борилди [5]. Олинган маълумотлар Б.А. Доспехов (1985) усулида математик-статистик таҳлил қилинди [6].

НАТИЖАЛАР ВА МУНОЗАРА.

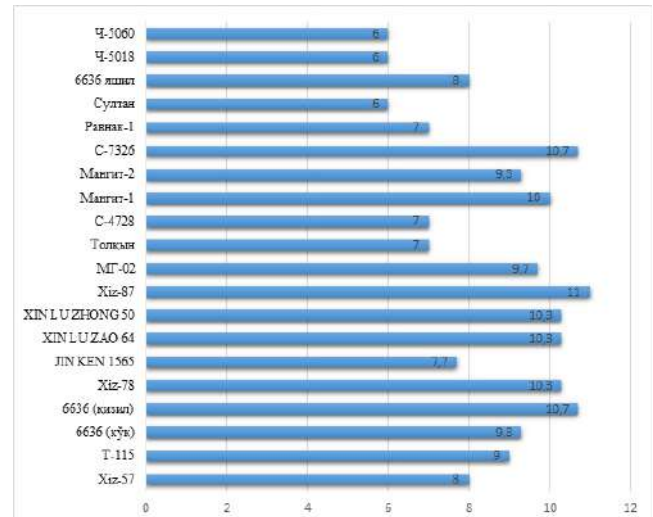
Тажриба 2026 йилда Қорақалпоғистон деҳқончилик илмий-тадқиқот институти тажриба майдонларида маҳаллий ва хорижий ғўза навларининг дастлабки фенологик ривожланиш хусусиятлари ўрганилди. Тажрибада навларнинг экишдан кейинги униб чиқиш суръати давр баҳоланди. Мазкур кўрсаткич навларнинг ташқи муҳит омилларига мослашувчанлигини баҳолашда муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Фенологик кузатувлар натижаларига кўра, ғўза навлари ўртасида экишдан 50% униб чиқиш муддати бўйича маълум даражада фарқлар кузатилди. Биринчи такрорда мазкур кўрсаткич 6–11 кун оралиғида бўлиб, ўртача $8,55 \pm 2,28$ кунни ташкил этди. Иккинчи такрорда ўртача қиймат $9,70 \pm 1,89$ кун, учинчи такрорда эса $7,75 \pm 1,89$ кун қайд этилди.

Дастлабки ривожланиш суръати юқори бўлган навларда уруғларнинг тез ва бир маромда униб чиқиши кузатилди.

Айниқса, JIN KEN 1565, Толқын, Султан, Равнак-1, Ч-5018 ва Ч-5060 навлари барча ёки аксарият такрорларда эрта униб чиқиши билан ажралиб турди. Бу навларнинг паст ҳарорат ва шўрланган тупроқ шароитида ҳам юқори физиологик фаллиқка эга эканлигини кўрсатади.

Айрим навларда эса униб чиқиш нисбатан кечроқ кузатилди. Бундай ҳолат уруғнинг биологик хусусиятлари, унинг ташқи муҳит омилларига муносабати ҳамда тупроқнинг физик ҳолати билан изоҳланиши мумкин. Бироқ тажрибада ҳеч бир навда униб чиқиш жараёни кескин кечикиши ёки нотекис кечилиши қайд этилмади.



1-расм. Ғўза навларида экишдан 50% униб чиқиш муддатининг уч такрор бўйича ўртача қийматлари.

Олинган маълумотлар биометрик таҳлил қилинди. Дисперсион таҳлил натижаларига кўра, экишдан 50% униб чиқиш кўрсаткичи бўйича такрорлар ўртасида статистик жиҳатдан ишончли фарқ аниқланди ($F=4,66$; $P=0,013$). Бу дастлабки фенологик ривожланишга ташқи муҳит омиллари ҳамда навларнинг генотипик хусусиятлари таъсир кўрсатганлигини англатади.

Вариация коэффиценти экишдан 50% униб чиқиш кўрсаткичи бўйича 19,53–26,69% ни ташкил қилди. Бу белгининг ўртача даражада ўзгарувчанлигини кўрсатади.

ХУЛОСА

Олиб борилган тадқиқотлар Қорақалпоғистон Республикасининг шўрланган ва сув танқис тупроқ-иқлим шароитида ғўза навларининг униб чиқиш муддатларида навга хос фарқлар мавжудлигини кўрсатди. Экишдан 50% униб чиқишгача бўлган давр бўйича навлар ўртасида аниқ фарқлар қайд этилди. JIN KEN 1565, Толқын, Султан, Равнак-1, Ч-5018 ва Ч-5060 навлари эрта ва бир текис униб чиқиши билан ажралиб турди. Олинган натижалар мазкур навларни Қорақалпоғистоннинг шўрланган ва сув танқис шароитига мос навлар сифатида танлаш ҳамда бирламчи уруғчилигини ташкил этиш учун асос бўлиб хизмат қилади.

АДАБИЁТЛАР

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2023 йил 15 декабрдаги “Пахтачиликда уруғчилик тизимини ривожлантириш ҳамда пахта ҳосилдорлигини оширишнинг қўшимча чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-391-сонли қарори.
2. М.Туробхужаева, Ш.Козубаев, Ғ.Абдувоҳидов. “Уруғлар сифатини халқаро стандарт талаблари билан уйғунлаштириш долзарб масалаларидан бири” // Агро илм журнали. 2018 й. 4-сон. Б 5-6.
3. И.Абдурахмонов, А.Ҳайдаров, И.Карабаев “Тупроққа ишлов беришнинг янги такомиллаштирилган минимал технологиясини ЎзПТИ-102 ғўза нави чигитларини униб чиқишига таъсири” // Агро илм. Тошкент 2019. Махсус сон. Б 17-18.
4. Худайбердиева Д. “Влияние карбоксиметилхитозана на всхожесть семян хлопчатника” // Агро илм журналы 2(30) сон, Тошкент, 2014 й. 12-13 бетлар.
5. Дала тажрибаларини ўтказиш услублари.—Тошкент—2007 й.—ЎзПТИ— Б. 46.
6. Доспехов Б.А. Методика полевых опытов. —М., 1985 г.- с. 351.

ЎРТА ТОЛАЛИ С-4727 ҲАМДА МАНҒИТ-1 ҒЎЗА НАВЛАРИДА ЯНГИ ДЕФОЛИАНТЛАРНИНГ САМАРАДОРЛИГИ

Алланазаров Султанбек Рейпназарович

Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти

қ.х.ф.ф.д., катта илмий ходим

 alla.sultan.reip.9@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0001-5671-6751>

Кудайбергенова Наубахар Пахратдиновна

Қорақалпоғистон қишлоқ хўжалиги ва агротехнологиялар институти таянч докторанти

 naubahar.kudaybergenova@mail.ru

 <https://orcid.org/0009-0004-2808-5015>

Аннотация. Мақолада Қорақалпоғистон Республикасининг ўтлоқи-аллювиал тупроқлари шароитида С-4727 ва Мангит-1 ғўза навларида МикроДЕФ ва НитроДЕФ дефолиантларининг барглар тўкилиши, кўсақлар очилиши ва очилиш тезлигига таъсири баён этилган. Препаратларнинг 6,0; 7,0 ва 8,0 л/га меъёрлари эталон СуюқХМД билан таққосланган. Энг юқори самарадорлик асосан МикроДЕФ ва НитроДЕФ дефолиантларининг 7,0 л/га меъёрларида қайд этилди. Мазкур меъёрлар ғўза кўсақларининг тез ва бир маромда очилишини таъминлашда истиқболли эканлиги аниқланди.

Калим сўзлар: ғўза, С-4727, Мангит-1, СуюқХМД, МикроДЕФ, НитроДЕФ, дефолиация, барглар тўкилиши, кўсақлар очилиши, очилиш тезлиги.

Abstract. The article presents the effect of MicroDEF and NitroDEF defoliant on leaf shedding, boll opening, and boll opening rate in cotton varieties S-4727 and Mangit-1 grown under meadow-alluvial soil conditions in the Republic of Karakalpakstan. Application rates of 6.0, 7.0, and 8.0 L/ha were compared with the standard Liquid HMD defoliant. The highest efficacy was mainly observed with MicroDEF and NitroDEF at a rate of 7.0 L/ha. The results indicate that these application rates are promising for ensuring rapid and uniform boll opening in cotton.

Keywords: cotton, S-4727, Mangit-1, LiquidHMD, MicroDEF, NitroDEF, defoliation, leaf shedding, boll opening, boll opening rate.

Аннотация. В статье представлено влияние дефолиантов МикроДЕФ и НитроДЕФ на опадение листьев, раскрытие коробочек и скорость их раскрытия у сортов хлопчатника С-4727 и Мангит-1 в условиях лугово-аллювиальных почв Республики Каракалпакстан. Нормы препаратов 6,0; 7,0 и 8,0 л/га сравнивались с эталонным дефолиантом ЖидкийХМД. Наибольшая эффективность в основном отмечена при применении дефолиантов МикроДЕФ и НитроДЕФ в норме 7,0 л/га. Установлено, что данные нормы являются перспективными для обеспечения быстрого и равномерного раскрытия коробочек хлопчатника.

Ключевые слова: хлопчатник, С-4727, Мангит-1, ЖидкийХМД, МикроДЕФ, НитроДЕФ, дефолиация, опадение листьев, раскрытие коробочек, скорость раскрытия.

КИРИШ

Пахтачилик тармоғини барқарор ривожлантириш, юқори сифатли тола етиштириш ва йиғим-терим жараёнларини механизациялаштириш қишлоқ хўжалиги олдида турган устувор вазифалардан ҳисобланади. Бу борада ғўзанинг биологик пишиш жараёнини бошқариш, кўсақлар очилишини жадаллаштириш ва пахта хомашёсини қисқа муддатларда сифатли йиғиб олишга хизмат қилувчи агротехник тадбирларни такомиллаштириш муҳим аҳамият касб этади. Айниқса, Қорақалпоғистон Республикасининг ўтлоқи-аллювиал тупроқлари шароитида маҳаллий иқлим хусусиятларига мос, юқори самарали дефолиантларни ишлаб чиқиш ва ишлаб чиқаришга жорий этиш долзарб вазифалардан бири ҳисобланади.

Дефолиация ғўза етиштириш технологиясининг муҳим босқичи бўлиб, баргларнинг сунъий тўкилишини таъминлаш орқали кўсақлар етилиши ва очилишини тезлаштиради, терим ишларини енгиллаштиради ҳамда пахта толасининг ифлосланишини камайтиради. Барглар ўз вақтида тўкилганда ўсимликда ҳосил бўлган ассимилятлар асосан кўсақларга йўналтирилади, бу эса уларнинг бир текис ва жадал очилишига ижобий таъсир кўрсатади.

Маълумки, дефолиантларнинг физиологик таъсири ўсимликларда гормонлар мувозанатининг ўзгариши билан боғлиқ. Хусусан, этилен миқдорининг ортиши барг бандида ажралиш қатламидининг шаклланишини тезлаштириб,

баргларнинг тўкилиши ва мева органларининг пишиш жараёнини фаоллаштиради. Этилен табиий ўсиш регулятори сифатида ауксинлар билан ўзаро таъсирда бўлиб, ўсимлик тўқималарида кечадиган бир қатор физиологик ва биокимёвий жараёнларни бошқаради [5]. Шу сабабли этилен ажратиш хусусиятига эга бўлган дефолиантлар ғўзанинг пишиш жараёнини бошқаришда кенг қўлланилади.

Илмий манбаларда қайд этилишича, дефолиантлар барг тўқималарига сингач, хлорофилл парчаланиши ва фотосинтез фаоллигининг пасайиши натижасида ажралиш қатлами ҳосил бўлади. Бу жараён баргларнинг тез тўкилиши билан бир қаторда кўсақларнинг етилиши ва очилишини ҳам жадаллаштиради [3; 7]. Дефолиантлардан фойдаланиш бўйича дастлабки тадқиқотлар ўтган асрнинг 30-йилларида АҚШда бошланган бўлиб, цианамид кальций илк қўлланилган препаратлардан бири сифатида эътироф этилган [10].

Ўзбекистонда ҳам дефолиация самарадорлигини ошириш бўйича қатор тадқиқотлар амалга оширилган. Х. Абдурахмановнинг маълумотларига кўра, дефолиациянинг самараси ғўза навининг биологик хусусиятлари ва кўсақларнинг очилиш даражасига бевосита боғлиқ бўлиб, уни мақбул муддатларда ўтказиш юқори натижа беради [1]. Ф. Тешаев ва Х. Абдурахмановлар томонидан маҳаллий УзДЕФ дефолиантининг синовлари натижасида унинг ғўза баргларини юмшоқ таъсир орқали тўкиши ҳамда эталон препаратларга нисбатан юқори самарадорликка эга эканлиги қайд этилган [9].

Юқоридаги маълумотлардан келиб чиқиб, Қорақалпоғистон Республикасининг ўтлоқи-аллювиал тупроқлари шароитида янги авлод МикроДЕФ ва НитроДЕФ дефолиантларининг С-4727 ва Мангит-1 ғўза навларида кўсақлар очилишига таъсирини баҳолаш, шунингдек уларнинг энг мақбул қўллаш меъёрларини аниқлаш ушбу тадқиқотнинг асосий мақсади этиб белгиланди.

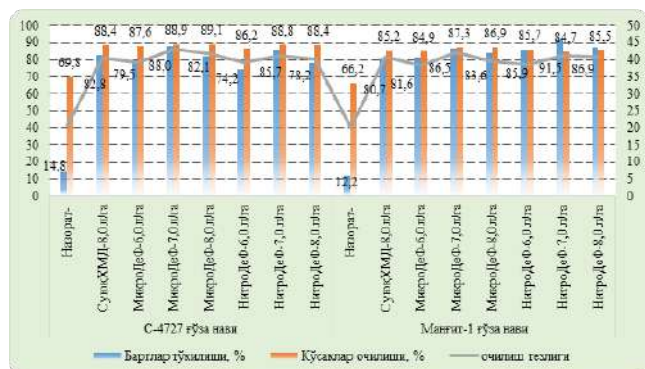
МАТЕРИАЛЛАР ВА УСЛУБЛАР

Илмий изланишлар Қорақалпоғистон Республиканинг ўтлоқи аллювиал тупроқлари шароитида, ўрта толали С-4727 ва Мангит-1 ғўза навларида олиб борилди. Синов тариқасида физиологик фаол моддалардан ташкил топган янги НитроДЕФ ва МикроДЕФ дефолиантлари танлаб олинди.

Дала тажрибалари ЎзПИТИ да қабул қилинган «Методика полевых и вегетационных опытов с хлопчатником» [6] (СоюзНИХИ, 1973), «Дала тажрибаларини ўтказиш услублари 2007» [2] қўлланмалари асосида олиб борилди.

НАТИЖАЛАР ВА МУНОЗАРА

Олинган маълумотларига кўра, С-4727 ғўза навида назорат вариантыда барглarning тўкилиши 14,8% ни, кўсақларнинг очилиши эса 69,8% ни ташкил этган бўлса, эталон сифатида СуяқХМД 8,0 л/га меъёрида қўлланилган вариантда барглarning тўкилиши 82,8% га, кўсақларнинг очилиши 88,4% ни, очилиш тезлиги 40,4% га етганлиги маълум бўлди. Янги дефолиантлар қўлланилган вариантларда барглarning тўкилиши 74,2–88,0% оралиғида бўлиб, кўсақларнинг очилиши 86,2–89,1% гача ошганлиги маълум бўлди (1-расм).



1-расм. Ғўза барглр тўкилиши, кўсақлар очилиш ва очилиш тезлигига янги дефолиантларнинг таъсири

Энг юқори кўрсаткич МикроДЕФ препаратининг 8,0 л/га меъёрида қайд этилиб, очилган кўсақлар улуши 89,1% ни ташкил қилди. Ушбу препаратнинг 7,0 л/га меъёрида кўсақлар

очилиши 88,9% бўлганлиги ва кўсақлар очилиш тезлиги 43,2% ни қайд этди. НитроДЕФ дефолианти қўлланилганда эса энг юқори кўсақ очилиши 7,0 л/га меъёрида кузатилиб, кўсақлар очилиши 88,8% ни, кўсақлар очилиш тезлиги эса 41,1% га тенг бўлди.

Мангит-1 ғўза навида ҳам дефолиантларнинг қўлланилиши кўсақларнинг очилиши ва очилиш тезлигига ижобий таъсир кўрсатди. Назорат вариантыда барглarning тўкилиши 12,2% ва кўсақларнинг очилиши 66,2% ни ташкил этган бўлса, янги дефолиантлар қўлланилган вариантларда барглarning тўкилиши 80,7–91,5% гача, кўсақларнинг очилиши эса 84,7–87,3% гача ошганлиги кузатилди. Жумладан, очилган кўсақлар улуши бўйича энг юқори натижа МикроДЕФ дефолиантининг 7,0 л/га меъёрида қайд қилиниб, 87,3% ни, кўсақларнинг очилиш тезлиги 42,1% ни ташкил этган бўлса, ушбу препаратнинг 8,0 ва 6,0 л/га меъёрларида кўсақларнинг очилиши мос равишда 86,9 ва 84,9% га тенг бўлди. НитроДЕФ қўлланилган вариантларда эса кўсақларнинг очилиши 84,7–85,7% оралиғида бўлиб, энг юқори натижа 6,0 л/га меъёрида кузатилди ва бу 85,7% ни ташкил этди. Кўсақларнинг очилиш тезлиги бўйича НитроДЕФ дефолиантида энг юқори очилиш тезлиги 7,0 л/га меъёрида кузатилиб, 41,3% га тенг бўлди.

ХУЛОСА

Умуман, олинган натижалар дефолиантларнинг самардорлиги ғўза нави ва препарат меъёрига боғлиқ ҳолда ўзгаришини кўрсатди. С-4727 ғўза навида кўсақларнинг очилиши бўйича энг юқори натижа МикроДЕФ дефолиантининг 8,0 л/га меъёрида 89,1% ни, очилиш тезлиги бўйича эса МикроДЕФ дефолиантининг 7,0 л/га меъёрида кузатилиб, 43,2% га тенг бўлганлиги маълум бўлди. Мангит-1 ғўза навида эса кўсақларнинг очилиши ҳам, очилиш тезлиги ҳам МикроДЕФнинг 7,0 л/га меъёрида юқори бўлиб, мос равишда 87,3 ва 42,1 % ни ташкил қилди. Шу билан бирга, НитроДЕФ препаратининг 7,0 л/га меъёри ҳар икки навда ҳам очилиш тезлиги бўйича юқори натижа берганлиги ва С-4727 навида 41,1% га, Мангит-1 ғўза навида 41,3% га тенг бўлди.

Олинган маълумотлар асосида айтиш мумкинки, янги истиқболли МикроДЕФ ва НитроДЕФ дефолиантлари эталон сифатида қўлланилган СуяқХМД дефолиантига яқин самардорликни таъминлади. Айниқса, МикроДЕФ дефолиантининг 7,0 л/га меъёри ҳар икки ғўза навида кўсақларнинг очилиш тезлиги бўйича юқори натижа кўрсатгани билан ажралиб турди. НитроДЕФ дефолиантининг 7,0 л/га меъёри ҳам очилиш тезлиги бўйича барқарор натижа таъминлади. Шу сабабли, мазкур меъёрлар янги дефолиантларнинг ғўза кўсақларини тез ва бир маромда очишини таъминлаш нуқтаи назаридан истиқболли дефолиантлар сифатида баҳолашни мумкин.

АДАБИЁТЛАР

1. Абдурахманов Х. Самарқанд вилояти шароитида эртаки ва сифатли пахта ҳосилини етиштиришда Авгурон-экстра дефолиантининг аҳамияти //Агро-илм. – Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали, 2010; №1 (13).–Б. 7
2. Дала тажрибаларини ўтказиш услублари. – Тошкент.: 2007 йил.
3. Закиров Т.С. Химическая дефолиация и десикация хлопчатника. 6 с.
4. И.Мияссаров. Кальций, магний хелати ва натрий хлорати асосида комплекс таъсир этувчи дефолиантлар олиш технологиясини ишлаб чиқиш. Дисс. Авто. Тошкент, 2022 й. - Б. 5-20.
5. Имомалиев. А. Зикирëев А. Ўсимликлар биохимияси. Тошкент “Меҳнат” 1987; 226 б.
6. Методика полевых и вегетационных опытов с хлопчатником. - Ташкент : Изд. 4, 1973. - 225 б.
7. Мустақимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиология асослари “Ўқитувчи” 1978 Б. 236-238
8. Сидиков А. Натрий хлорати, карбамид, нитрат моноэтаноламмоний, сульфат ва нитрат триэтаноламмонийлар асосида самарали дефолиантлар олиш технологияси. Дисс. Авто. Тошкент, 2022 й. - Б. 5-20.
9. Тешаев Ф., Абдурахманов Х. Маҳаллий УзДЕФ дефолианти. //Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали. 2009; №7. – 21. Б
10. Тешаев Ш.Ж. Республиканинг турли тупроқ-иқлим шароитларида Янги районлашган ва истиқболли ғўза навларида дефолиантларни қўллаш самарадорлигининг илмий асослари: Қишлоқ хўжалик фанлари д-ри... Дисс. –Тошкент, 2008. –16 б.

SHO'RLANGAN YERLARDA ORGANO-MINERAL KOMPOST-LARNING G'O'ZANING O'SISHI VA RIVOJLANISHIGA TA'SIRI

Ismailov Uzakbay Embergenovich

qishloq xo'jaligi fanlari doktori, professor

 ismailovuzakbay51@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0007-7598-8235>

Zinatdinov Kamalatdiyin Mnejatdin uli

qishloq xo'jaligi fanlari falsafa doktori (PhD), assistant

 kamalatdiyininatdinov@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0005-7444-8005>

Uzakova Altinay Jen'isbay qizi, magistrant

 altinayuzakova0105@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0004-6182-8407>

Qoraqalpog'iston qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti

Annotatsiya. Mazkur maqolada sho'rlangan yerlarda organo-mineral kompostlarning g'o'zaning o'sishi va rivojlanishiga ta'siri o'rganildi. Tajribalar natijasida kompostlarning turli variantlari qo'llanilganda g'o'zaning bosh poya balandligi, meva shoxlar va ko'saklar soni hamda ularning rivojlanishiga ijobiy o'zgarishlar kuzatildi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, sho'rlangan tuproqlarda organo-mineral kompostlar qo'llanilganda g'o'zaning hosildorlik potentsiali yuqori bo'lib, o'simliklarning adaptiv xususiyatlari ortadi. Natijada, kompostlardan foydalanish nafaqat o'simliklarning optimal o'sishi va rivojlanishini ta'minlaydi, balki tuproq unumdorligini tiklash va hosildorlikni barqaror oshirishda ham muhim agrotexnologik chora sifatida tavsiya etiladi.

Kalit so'zlar. Sho'rlangan yerlar, organo-mineral kompost, g'o'za, oziq modda, o'sish va rivojlanish, hosildorlik.

Abstract. This article examines the effect of organo-mineral composts on the growth and development of cotton under saline soil conditions. The experimental results demonstrated that the application of different compost variants positively influenced the height of the main stem, the number of fruiting branches and bolls, as well as their development. The study revealed that the use of organo-mineral composts on saline soils ensures a higher yield potential of cotton and enhances the adaptive characteristics of the plants. Consequently, the application of composts not only provides optimal growth and development of cotton but also serves as an important agrotechnological measure for restoring soil fertility and ensuring a sustainable increase in productivity.

Keywords: saline soils, organo-mineral compost, cotton, nutrients, growth and development, productivity.

Аннотация. В данной статье изучено влияние органо-минеральных компостов на рост и развитие хлопчатника на засоленных землях. По результатам опытов установлено, что применение различных вариантов компостов положительно сказывается на высоте главного стебля, количестве плодовых ветвей и коробочек, а также на их развитии. Исследования показали, что использование органо-минеральных компостов на засоленных почвах обеспечивает высокий потенциал урожайности хлопчатника и способствует повышению его адаптивных свойств. В итоге применение компостов не только обеспечивает оптимальные условия для роста и развития растений, но и является важной агротехнологической мерой по восстановлению плодородия почвы и устойчивому повышению урожайности.

Ключевые слова: Засоленные почвы, органо-минеральный компост, хлопок, питательные вещества, рост и развитие, урожайность.

KIRISH

Qishloq xo'jaligida tuproq unumdorligini tiklash va barqaror hosildorlikni ta'minlash muhim agrotexnologik vazifalardan biridir. Xususan, sho'rlanish jarayoni keng tarqalgan O'rta Osiyo mintaqasida, jumladan, Qoraqalpog'iston va Xorazm sharoitida g'o'za yetishtirishda organik va mineral o'g'itlardan oqilona foydalanish alohida ahamiyat kasb etadi. Sho'rlangan yerlarda tuproqning fizik-kimyoviy xususiyatlari, oziq moddalarning harakatchan shakllari va o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishi keskin yomonlashadi. Natijada, g'o'zaning o'sishi, rivojlanishi hamda hosildorligi pasayadi. Shu sababli sho'rlanishga qarshi samarali agrotexnologik chora-tadbirlar ishlab chiqish dolzarb masala hisoblanadi.

So'nggi yillarda sho'rlangan tuproqlarda organo-mineral kompostlardan foydalanish masalasi ko'plab tadqiqotlarning diqqat markazida bo'lib kelmoqda. Organo-mineral kompostlar organik manbalar (go'ng, o'simlik qoldiqlari, turli chiqindilar) va mineral komponentlarning uyg'unlashgan aralashmasi bo'lib, ular tuproqdagi oziq moddalarning barqaror shakllarini hosil qilish, mikrobiologik faollikni kuchaytirish hamda tuproqning strukturaviy holatini yaxshilashga xizmat qiladi. Kompostlarning afzalligi shundaki, ular nafaqat oziq moddalarning o'simliklarga

mavjudligini oshiradi, balki sho'r tuproqlarda tuzlarning zararli ta'sirini kamaytiradi, tuproqning suv-fizik xossalarini yaxshilaydi.

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatdiki, turli olimlar organik va organo-mineral o'g'itlarning samaradorligini keng o'rganagan. Masalan, R.A. Rasulov [4] tadqiqotlarida organo-mineral aralashmalarining sho'rlangan tuproqlarda g'o'zaning o'sishi va rivojlanishini yaxshilashi hamda hosildorlikni oshirishi qayd etilgan. Shuningdek, X. Axmedov va boshqalar [1; 45-49-b.] kompost tarkibida go'ng, fosforit uni va mahalliy mineral qo'shimchalardan foydalanish natijasida tuproqdagi gumus va oziq elementlar miqdorining sezilarli oshganini ta'kidlaydilar. Yana bir tadqiqotda (Tursunov va boshq.) [6; 37-41-b.] organo-mineral kompostlarning qo'llanilishi natijasida sho'rlangan tuproqlarda g'o'za ildiz tizimining rivojlanishi yaxshilangani, hosildorlik 10–15 % ga ortgani aniqlangan.

Xalqaro tajribalar ham ushbu masalani tasdiqlaydi. Masalan, Sharma va boshq. [5; 735-744-b.] Hindiston sharoitida o'tkazgan tajribalarida organo-mineral o'g'itlarning sho'rlangan tuproqlarda paxtaning vegetativ o'sishi va hosildorligini sezilarli darajada oshirishini ko'rsatib o'tgan. Xuddi shunday natijalar Eslami va boshq. [3; 106-115-b.] tomonidan Eron sharoitida qayd etilgan bo'lib, ular organo-mineral kompostlarning tuproqdagi azot va

fosforning harakatchan shakllarini ko‘paytirishi va hosildorlikka ijobiy ta‘sirini ilmiy asoslab berganlar.

Shunday qilib, mavjud adabiyotlar organo-mineral kompostlarning sho‘rlangan tuproqlarni meliorativ yaxshilash, oziq moddalarning o‘zlashtirilishini oshirish va g‘ozaning yuqori hosildorligini ta‘minlashda muhim vosita ekanini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, har bir hududning tuproq-iqlim sharoitlari, qo‘llanilgan kompost tarkibi va me‘yorlari natijaga sezilarli ta‘sir ko‘rsatadi. Shu sababli, Qoraqalpog‘iston sharoitida turli tarkibdagi organo-mineral kompostlarning g‘ozaga ta‘sirini chuqur o‘rganish ilmiy va amaliy jihatdan dolzarbdir.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Ilmiy tadqiqot ishlari Qoraqalpog‘iston Respublikasining markaziy hududidagi Xo‘jayli tumanida olib borildi. Ilmiy tajriba dala usuli bo‘yicha olib borildi. Tadqiqotlar 9 variantdan 4 qaytariqdan iborat bo‘lib, variantlar tizimli uslubda joylashtirildi. Tajriba tizimida nazorat variantida faqat mineral o‘g‘itlarning yillik meyorlari N250, P175, K125 kg/ga, 2-4 variantlarda shudgor ostiga organik o‘g‘it (go‘ng) 10, 15 va 20 t/ga + N185, P130, K90 kg/ga (Fon NPK) (-25%), 5-9 variantlarda esa har xil nisbatlarda go‘ng, glaukonit agrorudasi va shirinmiya chiqindilari aralashmasidan tayyorlangan organo-mineral kompost va unga qo‘shimcha mineral o‘g‘itlarni 25% ga kamaytirib qo‘llanildi.

G‘ozaning o‘sishi va rivojlanishi "Dala tajribasini o‘tkazish uslublari (Tashkent, 2007)" [2] uslubiy qo‘llanmasidan foydalanilgan holda aniqlandi. Fenologik kuzatish ishlari va ma‘lumotlarni to‘plash iyun, iyul, avgust va sentabr oylarining birinchi sanasida olib borildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Tajribamizdagi 2023 yil 1-avgustdagi fenologik kuzatuvlar ma‘lumotlariga ko‘ra, mineral o‘g‘itlarning kamaytirilgan me‘yoriga turlicha miqdordagi go‘ng qo‘llanilgan 2–4-variantlarda g‘ozaning asosiy poya balandligi 92,4–94,0 sm ni tashkil etdi. Shuningdek, 1-sentabr holatida hosil shoxlari soni 12,5–14,1 dona, umumiy va ochilgan ko‘saklar mos ravishda 9,3–10,6 hamda 2,8–3,3 dona bo‘ldi. Bir ko‘sakdagi paxta og‘irligi esa 3,40–3,65 g ni tashkil qilib, nazoratga nisbatan poya balandligi 6,5–8,1 sm ga, hosil shoxlari 1,3–2,9 donaga, ko‘saklar soni 1,3–2,6 donaga, ochilgan ko‘saklar 0,5–1,0 donaga va ko‘sak massasi 0,35–0,6 g ga ortiq bo‘lgani qayd etildi.

Organo-mineral kompostlar turli nisbatlarda qo‘llanilgan variantlarni tahlil etganimizda, mineral o‘g‘itlarning kamaytirilgan dozasi ustiga kompost-1 (12 t/ga, ya‘ni 6 t/ga go‘ng + 3 t/ga

glaukonit + 3 t/ga shirinmiya chiqindisi) va kompost-2 (14 t/ga) qo‘llangan 5–6-variantlarda g‘ozaga poyasi balandligi mos ravishda 92,8 va 92,6 sm ni tashkil etdi. Bu holatda hosil shoxlari soni 13,3–13,1 dona, umumiy ko‘saklar 9,5–9,4 dona, ochilganlari 2,9–2,8 dona, bitta ko‘sakdagi paxta og‘irligi esa 3,56–3,52 g bo‘lib, nazorat variantiga qaraganda mos ravishda 6,7–6,9 sm ga, hosil shoxlari 1,9–2,1 donaga, ko‘saklar soni 1,4–1,5 donaga, ochilgan ko‘saklar 0,5–0,6 donaga va ko‘sak og‘irligi 0,47–0,51 g ga yuqoriligi aniqlandi.

Kompost-3 (20 t/ga) qo‘llanilgan 7-variantda esa 1-avgustda g‘ozaga poyasi 95,5 sm ga yetdi. Hosil shoxlari soni 14,4 dona, umumiy ko‘saklar 10,9 dona, ochilgan ko‘saklar 3,3 dona bo‘ldi va bitta ko‘sak massasi 3,70 g ni tashkil qildi. Bu nazorat variantidan mos ravishda 9,6 sm, 3,2 dona, 2,9 dona va 1,0 donaga, ko‘sak og‘irligi esa 0,65 g ga ko‘proqdir. 20 t/ga sof go‘ng qo‘llanilgan variantga nisbatan esa poya balandligi 1,5 sm, hosil shoxlari va umumiy ko‘saklar soni 0,3 donaga, ochilgan ko‘saklar soni teng bo‘lib, paxta massasi 0,05 g ga yuqori chiqdi.

Eng yaxshi natijalar kompost-4 (22 t/ga) qo‘llanilgan 8-variantda kuzatildi. Bunda poya balandligi 96,1 sm, hosil shoxlari 14,6 dona, umumiy ko‘saklar 11,1 dona, ochilganlari esa 3,5 dona bo‘lib, bir ko‘sakdagi paxta og‘irligi 3,71 g ni tashkil etdi. Bu nazoratga qaraganda 10,2 sm, 3,4 dona, 3,1 dona va 1,2 donaga hamda ko‘sak massasi 0,66 g ga ortiqdir. Go‘ng (20 t/ga) qo‘llanilgan variant bilan solishtirganda esa poya balandligi 2,1 sm, hosil shoxlari va umumiy ko‘saklar 0,5 donaga yuqori, ochilgan ko‘saklar teng, ko‘sak massasi esa 0,06 g ga ko‘p bo‘ldi.

Kompost-5 (24 t/ga) qo‘llanilganda esa poya balandligi 94,6 sm, hosil shoxlari 14,3 dona, umumiy ko‘saklar 10,8 dona, ochilganlari 3,2 dona, bitta ko‘sak massasi esa 3,68 g ni tashkil etdi. Bu nazoratdan mos ravishda 8,7 sm, 3,1 dona, 2,8 dona va 0,9 donaga, hamda ko‘sak og‘irligi 0,63 g ga yuqori bo‘lib, sof go‘ng (20 t/ga) qo‘llanilgan variantdan deyarli katta farq qilmadi.

XULOSA

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, turli nisbatlarda tayyorlangan organo-mineral kompostlar orasida eng samaralisi kompost-4 (22 t/ga) bo‘lib chiqdi. Aynan shu variantda g‘ozada hosil elementlari eng yuqori darajada to‘plandi. Ya‘ni, nazoratga nisbatan poya balandligi 10,2 sm ga, hosil shoxlari soni 3,4 donaga, umumiy ko‘saklar 3,1 donaga, ochilgan ko‘saklar 1,2 donaga va bitta ko‘sakdagi paxta og‘irligi 0,66 g ga ortgani qayd etildi. Shunday qilib, kompost-4 varianti sho‘rlangan tuproqlarda g‘ozaga uchun optimal hisoblanib, yuqori hosil olish imkoniyatini yaratadi.

ADABIYOTLAR

1. Axmedov, X., Karimov, B., Yusupov, D. Kompostlarning tuproq unumdorligi va hosildorlikka ta‘siri. O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi jurnali, 2019, №4, B. 45–49.
2. Dala tajribasini o‘tkazish uslublari (O‘zNIXI). -Tashkent. 2007. B. 145.
3. Eslami, H., Khoshgoftarmansh, A., Afyuni, M. Role of organo-mineral composts in improving saline soil fertility and crop yield. Agricultural Water Management, 248, 2021, P. 106–115.
4. Rasulov, R.A. Sho‘rlangan tuproqlarda organo-mineral o‘g‘itlarning samaradorligi. Toshkent: Fan, 2017.
5. Sharma, P., Singh, R., Meena, H. Effect of organo-mineral fertilizers on cotton productivity under saline soils. Journal of Soil Science and Plant Nutrition, 2018, 18(3), P. 735–744.
6. Tursunov, A., Nazarov, Sh., Mamatov, R. Sho‘rlangan tuproqlarda g‘ozaga organo-mineral kompostlarning ta‘siri. Qishloq xo‘jaligi fanlari axborotnomasi, 2020, №2, B. 37–41.

G‘O‘ZA EGININI YETISHTIRISHDA ORGANO-MINERAL O‘G‘ITLARNI ILDIZDAN TASHQARI QO‘LLASHNING HOSILDORLIK VA TOLA SIFATIGA TA‘SIRI: ADABIYOTLAR TIZIMLI TAHLILI

Xaydarova Shoxsanam Dilshodbek qizi

Andijon qishloq xojaligi va agrotexnologiyalar instituti tayanch doktoranti

 <https://orcid.org/0009-0003-7464-5901>

Annotatsiya. Mazkur maqolada g‘o‘za ekinini yetishtirishda organo-mineral o‘g‘itlarni ildizdan tashqari qo‘llashning hosildorlik va paxta tolasi sifatiga ta‘siriga oid 1984–2026 yillarda chop etilgan 35 dan ortiq mahalliy va xorijiy ilmiy manbalar tizimli tahlil qilindi. Manbalar tuproq unumdorligi va mineral o‘g‘itlar; organo-mineral preparatlarning tarkibi va samaradorligi; ildizdan tashqari oziqlantirishning fiziologik asoslari bo‘yicha guruhlandi.

Kalit so‘zlar: organo-mineral o‘g‘it; g‘o‘za; *Gossypium hirsutum* L.; ildizdan tashqari oziqlantirish; barg orqali oziqlantirish; Ekosil BE; Ekogum kompleks; Jivamrit.

Аннотация. В статье систематизированы результаты более 35 отечественных и зарубежных научных источников 1984–2026 годов, посвящённых влиянию внекорневой подкормки органоминеральными удобрениями на урожайность хлопчатника и качество волокна. Литература сгруппирована по вопросам плодородия почвы и минерального питания, состава и эффективности органоминеральных препаратов, а также физиологических основ внекорневого питания.

Ключевые слова: органоминеральные удобрения; хлопчатник; внекорневая подкормка; Экосил ВЭ; Экогум; Дживамрит.

Abstract. This paper presents a systematic review of more than 35 domestic and international scientific sources published in 1984–2026 on the effects of foliar application of organo-mineral fertilizers on cotton yield and fibre quality. The sources were grouped into soil fertility and mineral nutrition, composition and efficacy of organo-mineral preparations, and physiological foundations of foliar feeding.

Keywords: organo-mineral fertilizers; cotton; *Gossypium hirsutum* L.; foliar nutrition; Ekosil BE; Ekogum complex; Jeevamrit.

KIRISH

Tuproq unumdorligini saqlash va qishloq xo‘jaligi ekinlaridan barqaror yuqori hosil olish zamonaviy dehqonchilikning muhim vazifalaridan biridir. Intensiv sug‘oriladigan dehqonchilikda gumus va oziqa elementlari zaxirasining kamayishi qo‘shimcha oziqlantirishning samarali usullarini joriy etishni talab qiladi. Andijon viloyatining sug‘oriladigan o‘tloqi bo‘z tuproqlari g‘o‘za yetishtirishda muhim hudud hisoblanadi. Ildizdan tashqari oziqlantirish o‘g‘it eritmasini o‘simlikning vegetativ organlariga purkash orqali qo‘llashga asoslanadi va qurg‘oqchilik, sho‘rlanish yoki ildiz faoliyati sustlashgan sharoitlarda qo‘shimcha oziqa manbai bo‘lishi mumkin. Mazkur maqolaning maqsadi mavjud ilmiy manbalarni tizimli tahlil qilish, asosiy tendensiyalarni aniqlash va Andijon viloyati sharoitida kelgusidagi tadqiqotlar uchun ilmiy yo‘nalishlarni belgilashdan iborat.

Ushbu tizimli tahlil 1984–2026 yillarda nashr etilgan ilmiy jurnal maqolalari, monografiyalari, konferensiya materiallari va dissertatsiyalarni qamrab oldi. Manbalar mavzuning g‘o‘za yoki boshqa qishloq xo‘jaligi ekinlarida organo-mineral o‘g‘itlar va ildizdan tashqari oziqlantirish bilan bevosita bog‘liqligi, ilmiy nashr shakli, o‘zbek, rus va ingliz tillarida mavjudligi hamda O‘zbekiston, Tojikiston, Rossiya, Ukraina, AQSh va Hindiston kabi hududlarni

qamrab olishi mezonlari asosida guruhlandi. Tahlil qilingan manbalarining asosiy qismi dala tajribalariga, hosildorlik va oziqa elementlari o‘zlashtirilishiga bag‘ishlangan.

Agrokimyo fanining asoschisi D.M. Pryanishnikov organik va mineral o‘g‘itlarni birgalikda qo‘llash yuqori hosil olish uchun muhimligini asoslagan. S.A. Kudrin va F.N. Skryabin tajribalarida g‘o‘zaga organik va mineral o‘g‘itlar birgalikda berilganda azotdan foydalanish 49–51%, fosfordan foydalanish 36% bo‘lgan; organik komponent bo‘lmaganda azot o‘zlashtirilishi 43–48%, fosforniki 14–15% ni tashkil etgan. B. Niyazaliev tadqiqotlarida organik va mineral o‘g‘itlarning birgalikdagi qo‘llanishi tuproqning agrofizikaviy va agrokimyoviy xususiyatlarini yaxshilagan.

Ildizdan tashqari oziqlantirish bo‘yicha adabiyotlarda oziqa elementlari barg kutikulasi orqali kirib, apoplast va simplast yo‘llari bilan hujayralarga o‘tishi qayd etiladi. Usul chinbarg, shonalash, gullash va ko‘saklash bosqichlarida qo‘llanishi mumkin. Xolov gumus preparati hosildorlikni 3,3–4,8 s/ga oshirganini, Hamidov va Rashidov roslin va nitrolin bilan ishlov berishda 2,8–3,5 s/ga qo‘shimcha hosil olinganini bildirgan. Shu bilan birga, tadqiqotlar tuproq tipi, preparat me‘yori va qo‘llash muddatiga qarab farq qiladi; natijalarni to‘g‘ridan-to‘g‘ri tenglashtirish ehtiyotkorlikni talab etadi.

1-jadval

Tahlil qilingan asosiy ilmiy manbalar matritsasi

Muallif(lar)	Yil	Asosiy natija	Yo‘nalish
Pryanishnikov D.M.	1965	Organik va mineral o‘g‘itlarni birgalikda qo‘llash g‘oyasi	Agrokimyo
Kudrin S.A., Skryabin F.N.	1985	Azot 49–51%, fosfor 36% o‘zlashtirilgan	Organik + mineral
Skryabin F.A., Protasov P.V.	1989	Hosildorlik 10–15% oshgan	Organo-mineral
Niyazaliev B.	1990	Tuproq xossalari va oziqa o‘zlashtirilishi yaxshilangan	Tuproq unumdorligi
Sultanov A.	1993	To‘kilish 3–11% kamaygan; hosil 1,7–3,8 s/ga oshgan	G‘o‘za
Shapovalova M.P.	1995	Hosildorlik 2,67–3,65 s/ga oshgan	Organo-mineral
Xolov G.	2000	Gumus preparati bilan hosil 3,3–4,8 s/ga oshgan	Gumus preparati
Hamidov M., Rashidov N.	2003	Hosil 2,8–3,5 s/ga oshgan	Biostimulyator

Tajriba dalasi tuprog‘ining dastlabki agrokimyoviy tavsifi

Qatlam, sm	Chirindi, %	N umumiy, %	P umumiy, %	N-NH ₄ , mg/kg	P ₂ O ₅ , mg/kg	K ₂ O, mg/kg
0–30	2,499	0,064	0,274	4,52	10,0	130
30–50	1,911	0,060	0,136	4,47	5,5	104
50–70	1,344	0,052	0,102	4,28	3,5	96
70–100	1,050	0,045	0,082	4,06	2,5	96

Tadqiqotda qo‘llanilayotgan preparatlarning tavsifi

Preparat	Asosiy tarkib	Adabiyotlarda qayd etilgan samara	Tajriba me‘yorlari
Ekosil BE	Triterpen kislotalar 50 g/l	Hosildorlik 25–36% gacha; stressga chidamlilik	50; 100; 150 ml/ga
Ekogum kompleks	Gumin va fulvo kislotalar, N va mikroelementlar	Hosildorlik 10–25% gacha; oziqa o‘zlashtirilishi	1; 1,5; 2 l/ga
Jivamrit	Foydali mikroorganizmlar, fermentlar, organik moddalar	Tuproq biologik faolligi va ildiz rivoji	50; 75; 100 l/ga

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqotning tahliliy qismi 35 dan ortiq ilmiy manbani tematik guruhlash va taqqoslash asosida bajarildi. Amaliy qism Andijon viloyati Izboskan tumani Maygiri massivining sug‘oriladigan o‘tloqi bo‘z tuproqlari sharoitida 2026–2028 yillarda olib borilayotgan dala tajribasiga tayanadi. Tajriba 10 variant va 3 qaytariqdan tashkil topgan. Har bir variantning umumiy maydoni 364 m², hisobli maydoni 182 m² bo‘lib, biometrik kuzatuvlar har bir qaytariqda 50 ta o‘simlikda olib borilmoqda.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Tajriba dalasining 0–30 sm qatlamida 2026-yil boshlang‘ich tahlil natijalariga ko‘ra chirindi 2,499%, umumiy azot 0,064%, umumiy fosfor 0,274%, ammoniy azot 4,52 mg/kg, nitrat azot 7,80 mg/kg, harakatchan P₂O₅ 10,0 mg/kg va almashinuvchi K₂O 130 mg/kg ni tashkil etdi. 30–50, 50–70 va 70–100 sm qatlamlarda chirindi, umumiy azot va harakatchan fosfor miqdori bosqichma-bosqich kamaygan. Ushbu boshlang‘ich holat qo‘shimcha oziqlantirish samaradorligini baholash uchun asos bo‘lib xizmat qiladi.

Tuproqda gumus I.V. Tyurin, umumiy azot, fosfor va kaliy K.E. Ginzburg va G.M. Shyeglova, nitrat azot ionometrik, harakatchan fosfor B.P. Machigin, almashinuvchi kaliy P.V. Protasov usullari asosida aniqlangan. Fenologik kuzatuvlarda o‘simlik bo‘yi, chinbarg va shona soni, vegetativ va generativ rivojlanish hamda vegetatsiya davomida oziqlantirishdan keyingi o‘zgarishlar qayd etilmoqda.

Tajriba variantlarida Ekosil BE, Ekogum kompleks va Jivamrit preparatlarining turli me‘yorlari qo‘llanadi. Ekosil BE Sibir pixtasi

asosidagi triterpen kislotalar saqllovchi biostimulyator sifatida tavsiflanadi. Ekogum kompleks gumin va fulvo kislotalar, azot hamda mikroelementlarni saqlaydi. Jivamrit organik mikrobiologik bioo‘g‘it bo‘lib, foydali mikroorganizmlar, fermentlar va organik moddalar manbai sifatida tuproq biologik faolligini oshirishga yo‘naltiriladi.

Adabiyotlar tahlili organik va mineral o‘g‘itlarni birgalikda qo‘llash oziqa elementlarining o‘zlashtirilishini yaxshilashini ko‘rsatdi. Bunda organik komponent mineral o‘g‘itlarning samaradorligini oshirishi mumkin. Hosildorlikdagi qo‘shimcha natijalar esa preparat turi, me‘yor, qo‘llash muddati, nav va tuproq sharoitlariga bog‘liq. Masalan, ayrim tadqiqotlarda 1,7–3,8 s/ga, 2,67–3,65 s/ga, 2,8–3,5 s/ga va 3,3–4,8 s/ga qo‘shimcha hosil qayd etilgan. Zamonaviy preparatlar bo‘yicha Ekosil BE uchun 25–36%, gumin preparatlar uchun 10–25% gacha hosildorlik qo‘shimchasi keltiriladi.

XULOSA

G‘o‘za yetishtirishda organo-mineral o‘g‘itlarni ildizdan tashqari qo‘llash bo‘yicha 35 dan ortiq ilmiy manbani tizimli tahlil qilish quyidagi xulosalarni berdi: organik va mineral o‘g‘itlarni birgalikda qo‘llash azot va fosfor o‘zlashtirilishini yaxshilaydi; zamonaviy organo-mineral va biologik preparatlar hosildorlik hamda o‘simlikning stressga chidamliligini oshirish imkoniyatiga ega; ildizdan tashqari oziqlantirish g‘o‘zaning chinbarg, shonalash, gullash va ko‘saklash bosqichlarida samarali agrotexnik usul bo‘lishi mumkin. Andijon viloyati o‘tloqi bo‘z tuproqlarida ushbu texnologiyaning hosildorlik, tola sifati, tuproq biologik holati va iqtisodiy samaradorlikka kompleks ta‘sirini aniqlash dolzarbdir.

ADABIYOTLAR

1. Abdulimov Sh., Abayeva D., Turdalieva Sh. (2023). Makkajo‘xori bilan o‘tkazilgan tajribada bioo‘g‘itlar samaradorligi. Ilmiy to‘plam, Andijon, 30–35-betlar.
2. Eshquvvatov B., Turdiev A. (2002). Biologik faol moddalar foydasi? O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi jurnali, №1, 16-bet.
3. Hamidov M., Rashidov N. (2003). O‘stiruvchi moddalarni «Namangan-77» navli g‘o‘zaning o‘sishi, rivojlanishi va hosildorligiga ta‘siri. Buxoro, 212–214-betlar.
4. Kudrin S.A., Skryabin F.N. (1985). G‘o‘zaga organik va ma‘dan o‘g‘itlar birgalikda berilganda oziqa elementlaridan foydalanish samaradorligi. O‘zPITI ilmiy materiallari.
5. Muydinov X.G‘., Juraeva Q.T., Mirzarahimov A.M. (2023). Organomineral o‘g‘itlarning tuproq agrokimyoviy xossalari ta‘siri. Andijon AQAI konferensiyasi materiallari.
6. Muydinov X.G‘., Davranov A.M. (2024). Kungaboqar yetishtirishda yuqori samarali bioo‘g‘it kombinatsiyalarini yaratish. Tuproqshunoslik va agrokimy o‘g‘itlari jurnali, 4-son.
7. Niyozaliev B. (1990). Organik o‘g‘itlarning g‘o‘za hosildorligiga ta‘siri. O‘zPITI ilmiy maqolalar to‘plami, Toshkent.
8. Nurmatov Sh., Nazarov R., Alimuhammedov S. va boshq. (2001). Qashqadaryo viloyati sharoitida paxtadan mo‘l hosil yetishtirish omillari. Qarshi.

BUG'DOY SELEKSIYASI UCHUN TURLARARO DURAGAYLASH ASOSIDA OLINGAN DURAGAY AVLODLARNING TAHLILI

Nortoijev Sunnatillo Farhod o'g'li

Janubiy dehqonchilik ilmiy-tadqiqot instituti tayanch doktoranti

 nortojyevsunnatillo@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0002-5134-7680>

Annotatsiya. Janubiy mintaqada sharoitida ilk bor ko'p yillik bug'doy genotiplari va bir yillik kuzgi yumshoq bug'doy navlari o'rtasida turlararo duragaylash o'tkazildi va o'tkazilgan turlararo duragaylash asosida olingan donlar hosil bo'lishi eng yuqori KR23-PW-ON-27 x Peremoga duragayida 92%, KR23-PW-ON-21 x G'ozg'on duragayida 90% va KR23-PW-ON-33 x G'ozg'on duragayida 88%, KR23-PW-ON-9 x Do'stlik-29 duragayida 85 % va KR23-PW-ON-21 x Do'stlik-29 duragayida 82 % bo'lib 49-55 ta duragay donlari olishga erishildi va seleksiya ishlarida foydalanish uchun birlamchi manbalar yaratildi.

Kalit so'zlar: duragaylash, janubiy mintaq, namunalar, kuzgi yumshoq bug'doy, don soni, turlararo, nav, ko'p yillik bug'doy, foiz, seleksiya, biotik, abiotik.

Abstract. For the first time in the southern region, interspecific hybridization was carried out between perennial wheat genotypes and annual soft winter wheat varieties. The highest grain yield obtained on the basis of the interspecific hybridization was 92% in the KR23-PW-ON-27 x Peremoga hybrid, 90% in the KR23-PW-ON-21 x G'ozg'on hybrid, and 88% in the KR23-PW-ON-33 x G'ozg'on hybrid, 85% in the KR23-PW-ON-9 x Do'stlik-29 hybrid, and 82% in the KR23-PW-ON-21 x Do'stlik-29 hybrid. A total of 49-55 hybrid grains were obtained, and primary sources were created for use in selection work.

Keywords: hybridization, southern region, samples, winter soft wheat, grain number, cross-species, variety, perennial wheat, percentage, selection, biotic, abiotic.

Аннотация. Впервые в южном регионе была проведена межвидовая гибридизация между многолетними генотипами пшеницы и однолетними сортами мягкой озимой пшеницы. Наибольший урожай зерна, полученный на основе межвидовой гибридизации, составил 92% у гибрида KR23-PW-ON-27 x Перемога, 90% у гибрида KR23-PW-ON-21 x Гозгон, 88% у гибрида KR23-PW-ON-33 x Гозгон, 85% у гибрида KR23-PW-ON-9 x Дуслик-29 и 82% у гибрида KR23-PW-ON-21 x Дуслик-29. Всего было получено 49-55 гибридных зерен, и созданы первичные источники для использования в селекционной работе.

Ключевые слова: гибридизация, южный регион, образцы, озимая мягкая пшеница, зернистость, межвидность, сорт, многолетняя пшеница, процент, селекция, биотический, абиотический.

KIRISH

Dunyo bo'yicha 340 mln gektar maydonga boshqoli don yetishtiriladi. Umuman dunyoda donli ekinlarning 55% oziq-ovqat uchun 45% esa chorva ozuqasi sifatida foydalanadi. Jahon bozorida har yili 90-100 mln tonna bug'doy va 60-70 mln tonna makkajo'xori doni chet-mamlakatlarga eksport qilinadi.

Respublikamizda 1 mln 300 ming gektardan ortiq maydonlarga boshqoli don ekinlari ekilib, kelinmoqda. Bu ko'rsatkich O'zbekiston Respublikasida yalpi boshqoli don yetishtirish 1,4% ni tashkil qilmoqda. Keyingi yillarda yerdan samarali oqilona foydalanish dolzarb vazifalaridan biri hisoblanib kelmoqda.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 16 fevraldagi PQ-5742-son «Seleksiya yutuqlari to'g'risida»gi va 2019 yil 29 dekabrda PQ-2460-son «Urug'chilik to'g'risida»gi qonunlari, "2020-2030 yillarga qishloq xo'jaligini rivojlantirishning mo'ljallangan strategiyasi to'g'risida" gi farmoni hamda mazkur faoliyat tegishli boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga muayyan darajada xizmat qiladi.

Olimlarning takidlashicha, bug'doyning (*Triticum aestivum* L.) va bug'doyning yovvoyi turlari (*Thinopyrum* spp.) o'rtasida ko'p yillik o'sish imkoniyatiga ega o'simlik turlaridan biri yaratilgan. Ko'p yillik bug'doy biotik va abiotik omillarga chidamli bo'lib, bug'doyni yaxshilashda foydali hisoblanadi [1; 507-513-b].

O.A.Amanov, D.T.Jo'rayev va boshqa olimlarning qayt etishi-cha, oxirgi yillarda Xalqaro makkajo'xori va bug'doyni yaxshilash markazi (CIMMYT), Amerika Qo'shma Shtatlarining Kanzas universiteti hamda tuproqshunoslik ilmiy tadqiqot instituti bilan

hamkorlikda ko'p yillik bug'doyning yangi navlarini yaratish ustida tajribalar o'tkazilmoqda. Hozirgi kunda 42 xromosomal ko'p yillik formalari yaratilgan [2; 97-102-b].

Olimlarning fikricha, bug'doy va Agropyron turlari o'rtasida duragaylash yo'li bilan ko'p yillik bug'doy yaratilgan [3; 34-37-b].

Olimlarning takidlashicha, bug'doy (*Triticum aestivum*) va bug'doy o'ti (*Th. intermedium*) duragaylari iqtisodiy jihatdan qimmatli belgilari uchun yangi genlar introgressiyasi bo'lgan navlarni olish uchun ishlatilgan [4; 413-b].

Tadqiqotning maqsadi: Respublikamizning janubiy mintaqada tuproq-iqlim sharoitida bug'doy seleksiyasi uchun turlararo duragaylash o'tkazish va olingan duragay avlodlarning global iqlim o'zgarishi sharoitlarida irsiylanishi va o'zgaruvchanligi yuqori bo'lgan bug'doy seleksiyasi uchun qimmatli manbalar yaratishdan iborat.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tajribalar Janubiy dehqonchilik ilmiy-tadqiqot institutining Qarshi tumanida joylashgan sug'oriladigan markaziy dala tajriba maydonida 2023-yilda ko'p yillik (*Thinopyrum intermedium*) bug'doyning 30 ta nav va genotiplari o'rganilib va bunda ko'p yillik bug'doyning (*Thinopyrum intermedium*) genotiplari bilan kuzgi yumshoq bug'doyning (*Triticum aestivum* L) navlarining yuqori hosildor va don sifati yuqori ko'rsatkichlarga ega bo'lgan turlari o'rtasida 21 ta kombinatsiyada duragaylash ishlari o'tkazildi.

Duragaylash uchun o'simliklarni tayyorlash (changchilarini olib tashlash) mart oyining 3-dekadasida Yurev usuli asosida amalga oshirilib, 3 kundan so'ng otalik formalari bilan changlatildi va

Yumshoq bug‘doy (*Triticum aestivum* L) va ko‘p yillik bug‘doy (*Thinopyrum intermedium*) genotiplarini turlararo duragaylash asosida olingan donlar soni, % (Qarshi-2023 y).

№	Nav va duragay kombinatsiyalar nomi	Chatishtirilgan boshloqlar soni, dona	Chatishtirilgan boshloqlar soni, dona	Hosil bo‘lgan donlar	
				soni	%
1	♀KR23-PW-ON-2 x ♂KR23-PW-ON-19	3	60	37	62
2	♀KR23-PW-ON-2 x ♂KR23-PW-ON-21	3	60	43	72
3	♀KR23-PW-ON-6 x ♂Hisorak	3	60	22	37
4	♀KR23-PW-ON-6 x ♂G‘ozg‘on	3	60	39	65
5	♀KR23-PW-ON-9 x ♂Hisorak	3	60	27	45
6	♀KR23-PW-ON-9 x ♂Do‘stlik-29	3	60	51	85
7	♀KR23-PW-ON-9 x ♂G‘ozg‘on	3	60	35	58
8	♀KR23-PW-ON-21 x ♂Peremoga	3	60	46	77
9	♀KR23-PW-ON-21 x ♂Do‘stlik-29	3	60	49	82
10	♀KR23-PW-ON-21 x ♂G‘ozg‘on	3	60	54	90
11	♀KR23-PW-ON-22 x ♂G‘ozg‘on	3	60	41	68
12	♀KR23-PW-ON-22 x ♂Peremoga	3	60	24	40
13	♀KR23-PW-ON-22 x ♂Do‘stlik-29	3	60	23	38
14	♀KR23-PW-ON-23 x ♂Do‘stlik-29	3	60	18	30
15	♀KR23-PW-ON-23 x ♂Hisorak	3	60	42	70
16	♀KR23-PW-ON-27 x ♂Peremoga	3	60	55	92
17	♀KR23-PW-ON-27 x ♂G‘ozg‘on	3	60	33	55
18	♀KR23-PW-ON-27 x ♂Do‘stlik-29	3	60	37	62
19	♀KR23-PW-ON-33 x ♂G‘ozg‘on	3	60	53	88
20	♀KR23-PW-ON-33 x ♂KR23-PW-ON-19	3	60	31	52
21	♀KR23-PW-ON-33 x ♂KR23-PW-ON-21	3	60	19	32
X	Jami	63	1260	779	61,9

duragaylash ishlari o‘z nihoyasiga yetdi.

Chatishtirishda har bir duragay uchun ona o‘simliklarining 3 dona boshog‘idan foydalanildi. Har bir boshog‘dan 20 tadan don o‘rni (tugunchalar) qoldirildi. Chatishtirish o‘tkazilgan 21 ta o‘simlikdan barchasida duragay don olishga erishildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Chatishtirish asosida olingan duragay donlar soni 18 ta dan 55 ta gacha bo‘lganligi kuzatildi. Bu ko‘rsatkich foiz ko‘rinishida 30 % dan 92 % gacha bo‘lganligi aniqlandi.

Turlararo duragaylash asosida olingan don hosil bo‘lishi eng yuqori KR23-PW-ON-27 x Peremoga duragayida 92%, KR23-PW-ON-21 x G‘ozg‘on duragayida 90% va KR23-PW-ON-33 x G‘ozg‘on duragayida 88%, KR23-PW-ON-9 x Do‘stlik-29 duragayida 85 % va KR23-PW-ON-21 x Do‘stlik-29 duragayida 82 % bo‘lib 49-55 ta duragay donlari olishga erishildi

Eng kam donlar KR23-PW-ON-23 x Do‘stlik-29 duragay kombinatsiyasida 30%, KR23-PW-ON-6 x Hisorak duragayida 37%, KR23-PW-ON-33 x KR23-PW-ON-21 duragaylarida 32%, KR23-PW-ON-22 x Do‘stlik-29 duragayida 38 % va KR23-PW-ON-22

x Peremoga duragay kombinatsiyasida hosil bo‘lgan donlar soni 24 ta va foiz hisobida esa 40% duragay donlar olindi (1-jadval).

Ota-ona shakllari biologik va genetik jihatdan turlicha bo‘lganda ularning duragaylarida geterozis yaqqol namoyon bo‘ladi.

Duragaylash asosida olingan donlar kelgusi yili ota va ona shakllari bilan birgalikda yonma yon ekildi (ota-ona shakli bilan solishtirish maqsadida) va belgilarning irsiylanishi va o‘zgaruvchanligi bo‘yicha tahlil qilinadi.

XULOSA

Xulosa qilib shuni aytish joizki, ilk marta janubiy mintaqada sharoitida bug‘doy seleksiyasi uchun turlararo duragaylash o‘tkazildi va o‘tkazilgan turlararo duragaylash asosida olingan donlar hosil bo‘lishi eng yuqori KR23-PW-ON-27 x Peremoga duragayida 92%, KR23-PW-ON-21 x G‘ozg‘on duragayida 90% va KR23-PW-ON-33 x G‘ozg‘on duragayida 88%, KR23-PW-ON-9 x Do‘stlik-29 duragayida 85 % va KR23-PW-ON-21 x Do‘stlik-29 duragayida 82 % bo‘lib 49-55 ta duragay donlari olishga erishildi va seleksiya ishlari foydalanish uchun birlamchi manbalar yaratildi.

ADABIYOTLAR

- 1.Lei Cui, Yongkang Ren, Timothy D.Murray, Wenze Yan, Qing Guo, Yuqi Niu, Yu Sun, Hongjie Li. "Development of Perennial Wheat Through Hybridization Between Wheat and Wheatgrasses: A Review" //Engineering. 2018 y 507-513-pages
- 2.O.A.Amanov, D.T.Jo‘rayev, A.X.Meyliev, G‘.O.Uzaqov, A.M.Abduazimov, Sh.D.Dilmurodov, O.S.Amirqulov, Sh.U.Haziratqulova, N.G‘.Yodgorov. "Bug‘doyning rivojlanish istiqbollari" //TOSHKENT-2020. 97-102 bet
3. Tsitsin N. V. Perennial wheat. – 1978.
4. I. V. Pototskaya. The use of wheatgrass (*Thinopyrum intermedium*) in breeding //Vavilov Journal of Genetics and Breeding. – 2022. – T. 26. – №. 5. – C. 413.

TOG‘OLDI LALMIKOR SHAROITDA KO‘P YILLIK BUG‘DOY TIZMALARINING DON HOSILDORLIGI

Gulboyev Otabek Yaxshilik o‘g‘li

Lalmikor dehqonchilik ilmiy-tadqiqot instituti mustaqil tadqiqotchisi

 <https://orcid.org/0009-0005-5727-2167>

 otabekgulboyev11@gmail.com

Samanov Shermuxammad Abdurasulovich

O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi fanlari akademiyasi doktorantura bo‘limi boshlig‘i, q.x.f.f.d. (PhD)

 <https://orcid.org/0000-0001-5439-1893>

 shermuxammadsamanov@gmail.com

Annotatsiya. Monokulturalarga asoslangan intensiv dehqonchilik resurslarning ko‘p sarflanishi, tuproq va yer osti suvlarining agrokimyoviy ifloslanishi hamda iqlim o‘zgarishiga salbiy ta‘siri tufayli ekologik inqirozlarni keltirib chiqarmoqda. Ushbu muammoga muqobil yechim sifatida ko‘p yillik bug‘doy tizmalarini seleksiyalash va barqaror agrotizimlarni yaratish muhim ahamiyatga ega. Tadqiqotlar 2023–2025 yillarda Baxmal ITSda 34 ta ko‘p yillik bug‘doy tizmasi va “Bezostaya-1” (andoza) navi ustida olib borildi. Ma‘lumotlar variatsion-statistik usulda (EKF0.05, CV, %) tahlil qilindi. Olingan natijalarga ko‘ra, 7 ta tizma (KYD-13, KYD-14, KYD-19, KYD-21, KYD-23, KYD-26, KYD-27) andozaga nisbatan ishonchli yuqori hosil berdi. Ayniqsa, KYD-23 va KYD-26 tizmalari o‘rtacha 18,5 s/ga hosil ko‘rsatib, andozadan 85% ga ustunlik qildi hamda yillar davomida barqarorlikni saqlab qoldi (CV = 3,61%). Tanlab olingan ko‘p yillik bug‘doy tizmalari lalmikor hududlarda ekologik barqaror dehqonchilikni yo‘lga qo‘yish va seleksiyada foydalanish uchun tavsiya etiladi.

Kalit so‘zlar: ko‘p yillik bug‘doy, monokultura, ekologik barqarorlik, don hosildorligi, Baxmal ITS, lalmikor dehqonchilik.

Abstract. Intensive agriculture based on monocultures leads to ecological crises due to high resource consumption, agrochemical pollution of soil and groundwater, and negative impacts on climate change. As an alternative solution to this problem, breeding perennial wheat lines and creating sustainable agrosystems are of high importance. Studies were conducted in 2023–2025 at the Bakhmal Experimental Station on 34 perennial wheat lines and the reference variety “Bezostaya-1”. Data were analyzed using variation-statistical methods (LSD0.05, CV, %). According to the results, 7 lines (KYD-13, KYD-14, KYD-19, KYD-21, KYD-23, KYD-26, KYD-27) showed significantly higher yield compared to the control. In particular, lines KYD-23 and KYD-26 demonstrated an average yield of 18.5 c/ha, surpassing the control by 85% and maintaining stability over the years (CV = 3.61%). The selected perennial wheat lines are recommended for establishing ecologically sustainable farming in rainfed areas and for use in breeding programs.

Keywords: Perennial wheat, monoculture, environmental sustainability, grain yield, Bakhmal Experimental Station, rainfed farming.

Аннотация. Интенсивное сельское хозяйство, основанное на монокультурах, приводит к экологическим кризисам из-за высокого расхода ресурсов, агрохимического загрязнения почвы и подземных вод, а также негативного влияния на изменение климата. В качестве альтернативного решения этой проблемы важное значение имеет селекция линий многолетней пшеницы и создание устойчивых агросистем. Исследования проводились в 2023–2025 годах на Бахмальской НОС над 34 линиями многолетней пшеницы и сортом-эталоном “Безостая-1”. Данные были проанализированы вариационно-статистическим методом (НСР0.05, CV, %). Согласно полученным результатам, 7 линий (KYD-13, KYD-14, KYD-19, KYD-21, KYD-23, KYD-26, KYD-27) показали достоверно более высокую урожайность по сравнению с контролем. В частности, линии KYD-23 и KYD-26 продемонстрировали среднюю урожайность 18,5 ц/га, превзойдя стандарт на 85% и сохранив стабильность по годам (CV = 3,61%). Отобранные линии многолетней пшеницы рекомендуются для организации экологически устойчивого земледелия на богарных землях и использования в селекции.

Ключевые слова: Многолетняя пшеница, монокультура, экологическая устойчивость, урожайность зерна, Бахмальская НОС, богарное земледелие.

KIRISH

Zamonaviy agrotizimlarda keng qo‘llanilayotgan intensiv monokultura g‘allachiligi mineral o‘g‘itlar, pestitsidlar hamda jadal mexanik ishlov berish kabi resurslarning yuqori sarfini talab qiladi. Bu yondashuv ekologik va iqtisodiy nuqtai nazardan yuqori xarajatli bo‘lib, tuproq hamda atrof-muhit degradatsiyasiga olib kelmoqda [1]. Asosiy ekologik xatarlardan biri agrokimyoviy birikmalarning chuqur suv qatlamlariga sizib o‘tishidir. Tadqiqotlarga ko‘ra, an‘anaviy donli ekinlar kiritilgan azotning atigi 50 foizini o‘zlashtiradi, qolgani esa yer osti suvlariga yuvilib ketadi [2]. Bu holat chuchuk suv resurslariga qaram bo‘lgan dunya aholisining teng yarmi uchun bevosita tahdid soladi [3].

O‘z navbatida, intensiv tizimlarda pestitsid va fungitsidlarning

keng qo‘llanilishi iqlim o‘zgarishini tezlashtirmoqda [4]. Masalan, 1 gektar makkajo‘xori maydoniga agrotexnik ishlov berish va preparatlar ishlab chiqarish uchun 800 litrdan ortiq neft ekvivalentidagi energiya sarflanadi [5]. Shuningdek, bir yillik ekinlarning ildiz tizimi sayozligi va yerning muntazam shudgorlanishi tuproqdagi organik uglerodning oksidlanishiga hamda atmosferaga CO₂ ko‘rinishida ajralishiga sabab bo‘lmoqda [6]. Suv va shamol eroziyasi oqibatida tuproq organik moddasining yo‘qolishi hosildorlikni keskin pasaytiradi [7].

Ushbu muammolarning muqobil yechimi sifatida ko‘p yillik ekinlar agrotizimini rivojlantirish va joriy etish zarurati yuzaga kelmoqda. Ko‘p yillik o‘simliklar tuproq unumdorligini saqlash, resurs tejamlorligi va ekologik barqarorlikni ta‘minlashda muhim

o‘rin tutadi [8].

MATERIALLAR VA USULLAR

Tadqiqotlar 2023–2025 yillarda Baxmal ilmiy-tajriba stansiyasining tog‘oldi lalmikor sharoitida olib borildi. Tadqiqot ob‘ekti sifatida 34 ta ko‘p yillik bug‘doy tizmalari (KYD-2 dan KYD-34 gacha) va andoza sifatida “Bezostaya-1” navi olindi.

Tajriba dalasida don hosildorligi g/delyanka va s/ga hisobida baholandi. Olingan ma‘lumotlarning aniqligi va ishonchligi B.A. Dospexov uslubiyoti bo‘yicha variatsion-statistik tahlil qilindi. Tizmalar o‘rtasidagi tafovutlar eng kichik farq ($EKF_{0,05}$) hamda tajriba xatosi variatsiya koeffitsienti (CV, %) yordamida baholandi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

2023–2025 yillardagi dala tajribalarida ko‘p yillik bug‘doy tizmalarining don hosildorligi ob-havo va yillar sharoitiga bog‘liq holda turlicha namoyon bo‘ldi. Statistika tahlili shuni ko‘rsatdiki, tajriba bo‘yicha o‘rtacha hosildorlik 8,6 s/ga ni tashkil etgan

holda, namunalar o‘rtasida keng genetik va fenotipik tafovutlar kuzatildi (1-jadval).

Tadqiq etilgan 34 ta ko‘p yillik tizmaning 7 tasi (KYD-13, KYD-14, KYD-19, KYD-21, KYD-23, KYD-26 va KYD-27) “Bezostaya-1” andoza naviga nisbatan statistik ishonchli darajada yuqori hosil berdi.

Ayniqsa, KYD-23 va KYD-26 tizmalari o‘rtacha 18,5 s/ga hosildorlik ko‘rsatib, andoza navga (10,0 s/ga) nisbatan 85 foizga yuqori samaradorlik namoyon qildi. KYD-27 tizmasi ham o‘rtacha 18,3 s/ga hosil berib, istiqbolli namuna ekanligini tasdiqladi.

Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, KYD-23, KYD-26 va KYD-27 tizmalari 3 yillik sinov davomida ob-havo o‘zgarishiga qaramay, hosildorlik barqarorligini saqlab qoldi. Masalan, KYD-23 tizmasining yillar bo‘yicha o‘zgaruvchanligi juda kam (18,0–19,0 s/ga) bo‘lib, uning tog‘oldi lalmikor hududlarining ekstremal sharoitlariga yuqori moslashuvchanligidan va stressga chidamli ekanligini ko‘rsatadi.

1-jadval

Ko‘p yillik bug‘doy namunalarining hosildorlik ko‘rsatkichlari (Baxmal ITS, 2023–2025 yy.)

№	Namunalar	2023 y.	2024 y.	2025 y.	O‘rtacha, g/delyanka	O‘rtacha, s/ga	Andozaga nisbatan, ±
1	Bezostaya-1 (an.)	104,5±1,1	100,2±1,2	95,6±0,8	100,0	10,0	0,0
2	KYD-2	45,6±1,1	48,6±1,8	42,6±1,5	45,6	4,6	-5,4
3	KYD-3	42,9±0,8	48,6±1,1	44,6±0,5	45,4	4,5	-5,5
4	KYD-4	44,0±1,0	45,0±1,0	47,7±1,0	45,6	4,6	-5,4
5	KYD-5	48,4±1,1	52,5±1,2	49,0±1,1	50,0	5,0	-5,0
6	KYD-6	79,9±1,8	74,3±1,6	69,5±1,5	74,6	7,5	-2,5
7	KYD-7	52,5±1,2	64,0±1,3	58,8±1,3	58,4	5,8	-4,2
8	KYD-8	87,0±1,9	88,3±1,9	83,8±1,8	86,4	8,6	-1,4
9	KYD-9	76,2±1,7	97,7±2,1	82,2±1,8	85,4	8,5	-1,5
10	KYD-10	58,3±1,3	65,0±1,4	58,9±1,3	60,7	6,1	-3,9
11	KYD-11	60,6±1,3	65,7±1,4	74,5±1,6	66,9	6,7	-3,3
12	KYD-12	62,8±1,5	69,9±1,5	67,6±1,5	66,8	6,7	-3,3
13	KYD-13	164,7±1,9	158,8±1,9	167,7±2,0	163,7	16,4	6,4
14	KYD-14	152,0±1,8	161,8±1,9	152,8±1,7	155,5	15,6	5,6
15	KYD-15	69,7±1,5	78,9±1,7	75,5±1,7	74,7	7,5	-2,5
16	KYD-16	72,0±1,6	83,5±1,8	92,7±2,0	82,7	8,3	-1,7
17	KYD-17	68,8±1,5	83,9±1,7	73,9±1,6	75,5	7,6	-2,4
18	KYD-18	45,1±1,0	54,1±1,2	52,5±1,2	50,6	5,1	-4,9
19	KYD-19	138,7±1,8	156,9±1,9	140,9±1,7	145,5	14,6	4,6
20	KYD-20	44,8±1,0	41,8±0,9	44,2±1,0	43,6	4,4	-5,6
21	KYD-21	149,8±1,8	157,2±1,9	160,2±1,9	155,7	15,6	5,6
22	KYD-22	63,5±1,4	57,7±1,3	65,4±1,4	62,2	6,2	-3,8
23	KYD-23	189,4±2,3	179,7±2,2	185,4±2,1	184,8	18,5	8,5
24	KYD-24	71,7±1,6	81,2±1,8	75,7±1,7	76,2	7,6	-2,4
25	KYD-25	48,9±1,1	52,8±1,2	45,5±1,0	49,1	4,9	-5,1
26	KYD-26	188,3±2,3	181,7±2,2	185,4±2,1	185,1	18,5	8,5
27	KYD-27	191,2±2,3	180,0±2,2	177,2±2,1	182,8	18,3	8,3
28	KYD-28	47,0±1,0	69,3±1,5	57,4±1,3	57,9	5,8	-4,2
29	KYD-29	53,2±1,2	58,3±1,3	63,8±1,4	58,4	5,8	-4,2
30	KYD-30	34,3±0,8	41,8±0,9	34,6±0,8	36,9	3,7	-6,3
31	KYD-31	66,4±1,5	69,7±1,5	74,4±1,6	70,2	7,0	-3,0
32	KYD-32	102,2±2,1	98,5±2,2	87,0±1,9	95,9	9,6	-0,4
33	KYD-33	88,7±2,1	99,1±2,2	88,8±2,0	92,2	9,2	-0,8
34	KYD-34	42,8±0,9	42,9±0,9	51,7±1,1	45,8	4,6	-5,4
Eng kichik qiymat		34,3	41,8	34,6	36,9	3,7	-6,3
O‘rtacha qiymat		84,0	88,5	86,1	86,2	8,6	-1,4
Eng yuqori qiymat		191,2	181,7	185,4	185,1	18,5	8,5
Standart xatolik (Sx)						0,18	
$EKF_{0,05}$						0,52	
CV, % (tajriba xatosi)						3,61	

Izoh: Jadvalda umumiy 34 ta namunadan eng yuqori natija ko‘rsatgan yetakchi tizmalar alohida ko‘rsatib o‘tildi.

Tajribaning statistik ko‘rsatkichlari: variatsiya koeffitsienti CV = 3,61% ni, eng kichik farq ko‘rsatkichi esa $EKF_{0.05} = 0,52$ s/ga ni tashkil etdi. Bu olingan ma'lumotlarning aniqlik darajasi yuqori ekanligini va tizmalar o'rtasidagi hosildorlik tafovutlari muhit ta'sirida emas, balki genetik salohiyat bilan bevosita bog'liqligini ko'rsatadi.

XULOSA

Intensiv monokultura agrotizimlarining ekologik zararlarini kamaytirish va resurs tejamkorligiga erishishda ko'p yillik bug'doy

ekinlarini joriy etish istiqbolli yo'nalish hisoblanadi. Baxmal ITS tog'oldi lalmikor sharoitida o'tkazilgan 3 yillik tadqiqotlar natijasida 34 ta ko'p yillik bug'doy tizmasidan 7 tasi (KYD-13, KYD-14, KYD-19, KYD-21, KYD-23, KYD-26, KYD-27) "Bezostaya-1" andoza navidan sezilarli darajada ustun hosil berdi. KYD-23 va KYD-26 tizmalari eng yuqori ko'rsatkichni (18,5 s/ga, andozadan +85% yuqori) hamda yillar bo'yicha hosil barqarorligini ko'rsatganligi sababli, ulardan barqaror agrotizimlarni yaratish va kelgusi selektsiyada qimmatli genetik manba sifatida foydalanish tavsiya etiladi.

ADABIYOTLAR

1. Pimentel D., Cerasale D. et al. Annual vs. perennial grain production // Agriculture, Ecosystems & Environment. – 2012. – Vol. 161. – P. 1–9.
2. Cassman K.G. et al. Agroecosystems, nitrogen-use efficiency, and nitrogen management // AMBIO: A Journal of the Human Environment. – 2002. – Vol. 31, No. 2. – P. 132-140.
3. Jasechko S. et al. Rapid groundwater decline and some insights for sustainability in global aquifers // Nature. – 2024. – Vol. 625. – P. 715–721.
4. Tilman D. et al. Forecasting agriculturally driven global environmental change // Science. – 2001. – Vol. 292., No. 5515. – P. 281-284.
5. Pimentel D., Patzek T.W. Ethanol production: energy and economic issues related to US and Brazilian sugarcane // Biofuels, Solar and Wind as Renewable Energy Systems: Benefits and Risks / Ed. D. Pimentel. – Dordrecht: Springer, 2008. – P. 357-371.
6. Lal R. Soil carbon sequestration to mitigate climate change // Geoderma. – 2004. – Vol. 123, No. 1-2. – P. 1-22.
7. Borrelli P. An assessment of the global impact of 21st century land use change on soil erosion / P. Borrelli, D.A. Robinson, L.R. Fleischer [et al.] // Nature Communications. – 2017. – Vol. 8. – Art. 723.
8. Heslin A. Sustainable agriculture // Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences: Second Edition. – Oxford: Elsevier, 2015. – P. 460-468.

UO‘K: 633.11.631.5

 <https://doi.org/10.67048/qxju2026ai128iss7m965>

QORAQALPOG‘ISTON SHAROITIDA BAHORGI BUG‘DOY NAVLARINING POYA BALANDLIGIGA EKISH MUDDATI VA MINERAL O‘G‘IT ME‘YORLARINING TA‘SIRI

Sabirova Shaxnoza Pamirovna

Qoraqalpog‘iston qishloq xo‘jaligi va agrotekhnologiyalar instituti, tadqiqotchi

 sahnozasabirova6@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0004-7163-7153>

Annotatsiya. Qoraqalpog‘iston Respublikasining tuproq-iqlim sharoitida bahorgi bug‘doyning optimal ekish muddatlarini belgilash hamda mineral o‘g‘it meyorlarining asosiy navlar poya balandligiga ta'siri ilmiy jihatdan o'rganilgan. Tadqiqot davomida ekish muddatining o'zgarishi hamda qo'llanilgan makro o'g'itlar meyorlari (azot, fosfor, kaliy) o'simlikning o'sish dinamikasi, rivojlanishi va poya balandligining shakllanishiga ko'rsatadigan ta'siri tahlil qilingan. Olingan natijalar asosida hududdagi sug'oriladigan yerlarda bahorgi bug'doydan yuqori va sifatli hosil olish uchun eng qulay agrotekhnika muddatlar hamda maqbul o'g'it meyorlari bo'yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: bahorgi bug'doy, Qoraqalpog‘iston, ekish muddati, mineral o‘g‘itlar meyorlari, poya balandligi, nav, agrotekhnologiya, hosildorlik.

Abstract. This article scientifically examines the optimal sowing dates for spring wheat and the effect of mineral fertilizer application rates on the stem height of various varieties under the soil and climatic conditions of the Republic of Karakalpakstan. The study analyzes how changes in sowing times and applied macronutrient rates (nitrogen, phosphorus, potassium) influence the growth dynamics, development, and stem height formation of the plants. Based on the obtained results, scientifically grounded recommendations have been developed regarding the most favorable agrotechnical dates and optimal fertilizer rates to achieve high and quality yields of spring wheat in the irrigated lands of the region.

Keywords: spring wheat, Karakalpakstan, sowing date, mineral fertilizer rates, stem height, variety, agrotechnology, productivity.

Аннотация. В данной статье научно исследованы оптимальные сроки сева яровой пшеницы и влияние норм минеральных удобрений на высоту стебля различных сортов в почвенно-климатических условиях Республики Каракалпакстан. В ходе исследования проанализировано влияние изменения сроков сева и применяемых норм макроудобрений (азота, фосфора, калия) на динамику роста, развитие и формирование высоты стебля растений. На основе полученных результатов разработаны научно обоснованные рекомендации по наиболее благоприятным агротехни-

ческим срокам и оптимальным нормам удобрений для получения высокого и качественного урожая яровой пшеницы на орошаемых землях региона.

Ключевые слова: яровая пшеница, Каракалпакстан, срок сева, нормы минеральных удобрений, высота стебля, сорт, агротехнология, урожайность.

KIRISH

Respublikamizning iqlimi keskin kontinental bo'lgan Qoraqalpog'iston sharoitida qishloq xo'jaligini yuritish o'ziga xos yondashuvlarni talab qiladi. Hududning tuproq-sho'rlanish darajasi, qurg'oqchilik va yoz oylarining issiq kelishi ekinlarning o'sish va rivojlanish jarayonlariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Bunday murakkab sharoitda bahorgi bug'doy yetishtirishda ilmiy asoslangan eng maqbul ekish muddatlarini tanlash o'simlikning rivojlanish fazalarini tabiatning noqulay omillaridan qochgan holda tashkil etish imkonini beradi. Shu bilan birga, mineral o'g'itlar, xususan, azot, fosfor va kaliy meyorlarini ilmiy mezonlar asosida qo'llash o'simlikning vegetativ organlari, jumladan, poya balandligining optimal shakllanishini ta'minlaydi. Poya balandligi bug'doy navlarining biologik ko'rsatkichlaridan biri bo'lib, u o'simlikning yotib qolishga chidamliligi, barg sirtining yorug'likdan foydalanish samaradorligi hamda oxir-oqibat umumiy don hosildorligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Mineral o'g'itlarning meyorlari va ekish muddatlarining o'zaro uyg'unligini o'rganish orqali poya balandligini boshqarish va mustahkam agrofitootsenoz hosil qilish dolzarb ilmiy muammolardan biridir. Ushbu maqolada Qoraqalpog'iston Respublikasi sharoitida bahorgi bug'doy yetishtirishda ekish muddatlari va mineral o'g'it meyorlarining navlar poya balandligiga ta'sirini har tomonlama o'rganish va ilmiy xulosalar chiqarish maqsad qilib qo'yilgan.

Bug'doy yetishtirishda mineral o'g'itlar, xususan, azotli o'g'itlarning o'rni hamda ularning o'simlik biokimyoviy va fiziologik jarayonlariga ta'siri ko'plab mahalliy va xorijiy olimlar tomonidan chuqur o'rganilgan. Ilmiy adabiyotlarda keltirilishicha, azot o'simliklardagi oqsillar, nuklein kislotalar va xlorofill biosintezining asosiy tarkibiy qismi bo'lib, uning yetishmovchiligi yoki ortiqcha miqdori fotosintetik faoliyatga va quruq modda to'plash dinamikasiga bevosita ta'sir ko'rsatadi [3].

A. Eshmuradova., T. Seitnazarovalarning tadqiqodida dunyo aholisi sonining o'sib borishi, oziq-ovqat mahsulotlari bilan taminlashdek dolzarb muammoni yuzaga keltirmoqda unga ko'ra yumshoq bug'doy (*Triticum aestivum* L.) dunyo bo'yicha strategik ahamiyatga ega bo'lgan va oziq-ovqat havfsizligini taminlashda muhim o'rinni egallaydi. O'zbekistonda bug'doy yetishtirish qishloq xo'jaligining ustuvor yo'nalishlaridan biri hisoblanib, Toshkent, Farg'ona, Jizzax, Buxoro va boshqa viloyatlarida keng maydonlarda yetishtirilmog'ida ekanligi aytilgan [5].

Yumshoq bug'doy bahorgi navlarining sug'orishmuddatlari, me'yori, yalpi suv sarfi asosida suvdan oqilona foydalanishga, imkon beradigan, mo'l va sifatli hosil olishni ta'minlaydigan eng maqbul sug'orish me'yori ishlab chiqish va fermer xo'jaliklariga joriy etish. Suv ta'minoti o'z navbatida o'g'itlar samaradorligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun biologik bahorgi bug'doy navlarining etishtirish texnologiyasini ishlab chiqishda, ularning sug'orishga ta'sirchanligi ni o'rganish asosida, o'rganilayotgan navlar kesimida optimal sug'orish me'yorlarini aniqlashni talab etadi [6].

MAERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqot objekti sifatida Qoraqalpog'iston sharoitida etishtirilgan ikkita nav Janubiy gavhar, Parvoz navi tanglab olindi.

Dala tajribalari "Don va sholi" ilmiy ishlab chiqarish birlashmasi tadqiqotlarda tajriba maydonda o'tkazildi. Tajriba dalasi o'tloqli-allyuvial, sho'rlangan, mexanik tarkibi o'rta, er osti sizot suvlari 1,5-2,0 m chuqurlikda joylashgan. Tajribada bahorgi bug'doyning "Janub Gavhari", "Parvoz" navlar ekildi.

Tuproqlar mexanik tarkibiga ko'ra engil, o'rta va og'ir qumog' tarkibli ekanligi qayd qilindi. Kuzda ekindan bo'shagan dalada (o'tmishdosh ekin kartoshka) surim ishlari tuproqning 28-30 sm chuqurlikka surildi, surimdan avval tuproqqa fosfor -kaliy o'g'itlari berildi. Bahorgi bug'doyni ekishga tayorlashda quyidagi ishlar olib borildi: ekish oldi kultivatsiya, boranalash, oziqlantirish, begona o'tlarga, kasalliklarga va zararkunandalarga qarshi kurash va sug'oriladigan erlarda sug'orishdan iborat (Масленко М.И., 2007; Торениязов Е.Ш., Утепбергенов А.Р., Ешмуратов Э.Ф., 2013). [7]. Bunday erta bahorda tuproq yetilishi bilan boronalanadi, chizellanadi yoki kultivatsiya qilib dala ekishga tayyorlanadi.

NATIJALAR NA MUNOZARA

Qoraqalpog'iston Respublikasining keskin kontinental iqlimi, bahorning qisqaligi, yozning erta va issiq kelishi hamda tuproqlarning o'tloqli-allyuvial va sho'rlanganlik xususiyatlari bahorgi bug'doy rivojlanishiga kuchli ta'sir ko'rsatadi.

Tadqiqotlarda bahorgi yumshoq bug'doy navlarining poya balandligi ekish muddati va mineral o'g'itlar me'yoriga bog'liq holda sezilarli darajada o'zgarishi aniqlandi. Poya balandligining shakllanishi o'simliklarning rivojlanish fazalari bo'yicha izchil ravishda ortib borgan bo'lib, eng yuqori qiymatlar sut pishish fazasida qayd etildi (1-jadval).

Mart oyining III dekadasi ekilgan "Janub gavhari" navida poya balandligi tuplanish fazasida nazorat variantidagi 12,1 sm dan $N_{210}P_{90}K_{60}$ variantida 17,4 sm gacha, naychalash fazasida esa mos ravishda 35,3 sm dan 49,7 sm gacha oshgan. Boshqoqlash, gullash va sut pishish fazalarida ham mineral o'g'itlar me'yoringa oshirilishi bilan poya balandligining muntazam o'tishi kuzatildi. Sut pishish fazasida nazorat variantida poya balandligi 63,9 sm bo'lgan bo'lsa, $N_{90}P_{90}K_{60}$, $N_{120}P_{90}K_{60}$, $N_{150}P_{90}K_{60}$, $N_{180}P_{90}K_{60}$ va $N_{210}P_{90}K_{60}$ variantlarida mos ravishda 70,9; 74,8; 80,1; 83,7 va 85,5 sm ni tashkil etdi. Shunday qilib, eng yuqori mineral o'g'itlash me'yorida poya balandligi nazorat variantiga nisbatan 21,6 sm yoki qariyb 33,8 % ga oshgan.

Xuddi shunday tendensiya "Parvoz" navida ham kuzatildi. Mazkur navda mart oyining III dekadasi sut pishish fazasidagi poya balandligi nazorat variantida 62,2 sm bo'lib, $N_{210}P_{90}K_{60}$ variantida 83,7 sm ga yetgan. Demak, mineral o'g'itlar qo'llanilishi natijasida poya balandligi 21,5 sm ga, ya'ni 34,6 % ga oshgan.

Aprel oyining I dekadasi ekilgan variantlarda esa poya balandligi mart III dekadasi ekishga nisbatan barcha oziqlantirish variantlarida pastroq bo'ldi. "Janub gavhari" navida sut pishish fazasida ushbu ko'rsatkich nazorat variantida 56,7 sm, $N_{210}P_{90}K_{60}$ variantida 76,8 sm ni tashkil etgan bo'lsa, "Parvoz" navida mos ravishda 55,0 va 74,9 sm ga teng bo'ldi. Bu holat bahorgi bug'doy erta muddatda ekish o'simliklarning vegetativ rivojlanishi va poya hosil bo'lishi uchun qulayroq sharoit yaratganligini ko'rsatadi. Ekish muddatlari bo'yicha taqqoslanganda, mart oyining III dekadasi ekilgan "Janub gavhari" navining sut pishish fazasidagi poya balandligi o'g'itlash variantlariga qarab 7,2-8,7 sm ga, "Parvoz" navida esa 7,2-8,8 sm ga yuqori bo'lgan. Ayniqsa, $N_{210}P_{90}K_{60}$ me'yorida ekish muddatlari o'rtasidagi farq yaqqol namoyon bo'lib, "Janub gavhari" navida 85,5 sm dan 76,8 sm gacha, "Parvoz" navida esa 83,7 sm dan 74,9 sm gacha kamaygan.

Olingan natijalar mineral o'g'itlar, ayniqsa azotli oziqlanish me'yoringa oshirilishi bahorgi yumshoq bug'doy o'simliklarining vegetativ rivojlanishini jadallashtirib, poynaning intensiv o'sishiga

Ekish muddatlari va mineral o‘g‘it me‘yorlarining bahorgi yumshoq bug‘doy navlari poya balandligiga ta’siri, sm/tup, 2023-2025 yy.

№	Ekish muddati	Navlar	Mineral o‘g‘it me‘yorlari	Tuplanish	Naychalash	Boshqqlash	Gullash	Sut pishish
1	Mart oyining III dekadasi	Janub gavhari	Nazorat	12,1	35,3	57,7	60,8	63,9
2			$N_{90}P_{90}K_{60}$	14,2	40,1	63,8	67,2	70,9
3			$N_{120}P_{90}K_{60}$	15,1	42,6	67,3	70,9	74,8
4			$N_{150}P_{90}K_{60}$	16,3	46,3	72,1	76,0	80,1
5			$N_{180}P_{90}K_{60}$	17,0	48,9	75,7	79,7	83,7
6			$N_{210}P_{90}K_{60}$	17,4	49,7	77,2	81,3	85,5
7		Parvoz	Nazorat	11,8	34,0	55,8	59,1	62,2
8			$N_{90}P_{90}K_{60}$	13,8	38,5	62,0	65,4	69,2
9			$N_{120}P_{90}K_{60}$	14,6	41,2	65,3	69,0	73,0
10			$N_{150}P_{90}K_{60}$	15,7	44,9	70,3	74,1	78,2
11			$N_{180}P_{90}K_{60}$	16,5	47,1	73,8	77,8	81,8
12			$N_{210}P_{90}K_{60}$	16,9	48,0	75,4	79,4	83,7
13	Aprel oyining I dekadasi	Janub gavhari	Nazorat	10,5	30,8	51,0	53,6	56,7
14			$N_{90}P_{90}K_{60}$	12,3	35,0	56,6	59,7	63,0
15			$N_{120}P_{90}K_{60}$	13,0	37,2	60,0	63,2	66,7
16			$N_{150}P_{90}K_{60}$	14,1	40,5	64,3	67,9	71,7
17			$N_{180}P_{90}K_{60}$	14,7	42,8	67,7	71,4	75,2
18			$N_{210}P_{90}K_{60}$	15,1	43,6	69,1	72,9	76,8
19		Parvoz	Nazorat	10,1	29,6	49,3	52,0	55,0
20			$N_{90}P_{90}K_{60}$	11,9	33,6	54,9	58,0	61,2
21			$N_{120}P_{90}K_{60}$	12,6	35,7	58,1	61,2	64,8
22			$N_{150}P_{90}K_{60}$	13,6	38,9	62,6	65,9	69,8
23			$N_{180}P_{90}K_{60}$	14,3	40,9	65,8	69,3	73,3
24			$N_{210}P_{90}K_{60}$	14,7	41,9	67,3	70,9	74,9

ijobiy ta’sir ko’rsatganligini ko’rsatadi. Biroq poya balandligining haddan tashqari ortishi yotib qolish xavfini kuchaytirishi mumkinligi sababli, o’g’itlash me‘yorlarini navning biologik xususiyatlari va muayyan agroiklim sharoitlarini hisobga olgan holda belgilash muhimdir.

Olingan natijalar mineral o’g’itlar, ayniqsa azotli oziqlanish me‘yorining oshirilishi bahorgi yumshoq bug‘doy o’simliklarining vegetativ rivojlanishini jadallashtirib, poyaning intensiv o’sishiga ijobiy ta’sir ko’rsatganligini ko’rsatadi. Biroq poya balandligining haddan tashqari ortishi yotib qolish xavfini kuchaytirishi mumkinligi sababli, o’g’itlash me‘yorlarini navning biologik xususiyatlari va muayyan agroiklim sharoitlarini hisobga olgan holda belgilash muhimdir.

XULOSA

Tadqiqot natijalari bahorgi yumshoq bug‘doy navlarining poya balandligi ekish muddati, nav xususiyati va mineral o’g’itlar me‘yoriga bevosita bog‘liqligini ko’rsatdi. O’rganilgan variantlar ichida poya balandligi aprel oyining I dekadasida ekilgan variantlarga nisbatan yuqori shakllandi.

Mineral o’g’itlar me‘yorining oshirilishi o’simliklarning vegetativ rivojlanishini faollashtirib, poya balandligining izchil ortishiga olib keldi. Eng yuqori natija $N_{210}P_{90}K_{60}$ me‘yorida qayd etildi. Mazkur variantda sut pishish fazasida poya balandligi “Janub gavhari” navida 85,5 sm, “Parvoz” navida esa 83,7 sm ni tashkil etdi. Nazorat variantiga nisbatan poya balandligining ortishi mos ravishda 21,6 va 21,5 sm ni tashkil qilgan.

ADABIYOTLAR

1. Масленко М. И. Влияние норм посева и минеральных удобрений на урожайность и качество зерна озимой пшеницы / М. И. Масленко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета.
2. Atamuratov, R. T., Adilov, S. J. Bahorgi bug‘doyni o’g’itlashda mineral va mikroelementli o’g’itlarning 1000 dona don vazniga ta’siri // Journal of Innovations in Scientific and Educational Research-2025, № 8(12) P-178-180.
3. Dala tajribalarini o’tkazish uslublari. Toshkent-2007. B. 61-33.
4. Egamov I., Xoshimov I., Yusupov N. “Kuzgi yumshoq bug‘doyning mahalliy hamda introduksiya qilingan tezpishar, don sifati yuqori yangi navlarni o’rganish natijalari” Agro ilm. 2025. №6[119].-b. 16-18.
5. Eshmuradova A., Seitnazarova T. Bahorgi yumshoq bug‘doyda daubled haploidlar olish usullari: zamonaviy yondashuvlar va istiqbollar // Agro ilm. – 2026. – T. 122. – №. 2. – C. 17-18.
6. Nurbekov U., Musirmanov D. “Yumshoq bug‘doy ko’rgazmali nav sinash ko’chatzorining o’suv davri davomiyligi va 1000 dona don vazni ko’rsatkichlari” Agro ilm 2025. № 2[108].-b 32-33.
7. Toreniyazov, E. Sh. Qoraqalpog‘iston sharoitida bahorgi g‘alla ekinlarining parvarishlash agrotexnologiyasi / Ye. Sh. Toreniyazov, A. R. Utebergenov, E. G’. Eshmuratov // Agro ilm – O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi jurnali ilmiy ilovasi. – 2013. – № 3. – B. 22–24.

KUZGI YUMSHOQ BUG'DOYDA MIKROSPOROGENEZ BOSQICHLARINING SITOLOGIK TAHLILI VA ULARNING IN VITRO ANDROGENEZDAGI AHAMIYATI

Ro'ziyeva Mehriniso Raxmankulovna

stajyor-tadqiqotchi

 <https://orcid.org/0009-0006-9359-2130>

Seitnazarova Tillaxan Yelmuratovna

Sitogenetika va seleksiya laboratoriyasi mudiri, q.x.f.f.d., k.i.x.

 <https://orcid.org/0009-0001-1005-0250>

O'simliklar genetik resurslari ilmiy-tadqiqot instituti

Annotatsiya. Tadqiqotda kuzgi yumshoq bug'doyda mikrosporogenez bosqichlari sitologik tahlillar asosida o'rganildi va ularning in vitro androgenездagi ahamiyati baholandi. Sitologik tahlillar natijasida mikrosporogenezning profaza, erta, o'rta va yuqori vakuolizatsiyalangan bir yadroli hamda ikki yadroli bosqichlari aniqlandi.

Kalit so'zlar: kuzgi yumshoq bug'doy, mikrosporogenez, mikrospora, sitologik tahlil, vakuolizatsiya, in vitro androgenez.

Abstract. This study investigated the stages of microsporogenesis in winter bread wheat based on cytological analysis and evaluated their relevance to in vitro androgenesis. Cytological analysis identified the prophase, early-, mid-, and late-vacuolated uninucleate microspore stages, as well as the binucleate stage.

Keywords: winter bread wheat, microsporogenesis, microspore, cytological analysis, vacuolization, in vitro androgenesis.

Аннотация. В исследовании стадии микроспорогенеза у озимой мягкой пшеницы изучались на основе цитологического анализа, а также оценивалось их значение для андрогенеза in vitro. В результате цитологического анализа были выявлены стадии профазы, ранней, средней и поздней вакуолизации одноядерных микроспор, а также двухъядерная стадия.

Ключевые слова: озимая мягкая пшеница, микроспорогенез, микроспора, цитологический анализ, вакуолизация, андрогенез in vitro.

KIRISH

Mikrosporogenez o'simliklarda erkak gametofitining shakllanishi bilan bog'liq murakkab biologik jarayon bo'lib, mikrosporotsitlarning meyozi bo'linishi natijasida gaploid mikrosporalarning hosil bo'lishini o'z ichiga oladi. Keyinchalik mikrosporalar rivojlanib, chang donachalarini shakllantiradi. Mikrosporogenezning turli bosqichlarini sitologik jihatdan aniqlash in vitro androgenez va changchi kulturasi texnologiyalarini takomillashtirishda muhim ahamiyatga ega. Mazkur texnologiyalarning samaradorligi, avvalo, kulturaga olinadigan changchilardagi mikrosporalarning rivojlanish bosqichini to'g'ri aniqlashga bog'liq.

Bug'doy va boshqa boshqoqli ekinlarda bir yadroli mikrospora bosqichi androgenez induksiyasi uchun yuqori kompetent davrlardan biri hisoblanadi. Ushbu bosqichda stress ta'sirida mikrosporaning odatiy gametofitik rivojlanish dasturi embriogen rivojlanish yo'nalishiga qayta dasturlanishi mumkin (Touraev et al., 1997; Maraschin et al., 2005).

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqot materiali sifatida "Xalqaro kuzgi bug'doy dasturi" namunalari va mahalliy navlar ishtirokida olingan 12 ta F₂ duragay kombinatsiyasi tanlab olindi. Dala sharoitida boshqoqlar kunning birinchi yarmida kesib olindi. Boshqoqlarni tanlashda boshqoq va bayroq bargning o'zaro joylashish holati hisobga olindi. Asosan bayroq barg va boshqoq oralig'i 4, 3, 2, 1 sm hamda 0 sm, ya'ni boshqoq bayroq barg bilan bir sathda joylashgan holatdagi boshqoqlar sitologik tahlil uchun tanlab olindi.

Sitologik tahlillar Z.P. Paushevaning "Praktikum po sitologii rasteniy" (1974) metodik qo'llanmasi asosida amalga oshirildi. Mikrosporogenez bosqichlarini aniqlash uchun 2% li atsetokarmin eritmasidan foydalanildi. Preparatlar NLCD-307B mikroskopida 10×40 va 10×100 obyektiv kattalashtirishlarida kuzatildi. Mikrosporalarning rivojlanish bosqichlari atsetokarmin bilan bo'yalgan preparatlarda yadro morfologiyasi, vakuola holati va hujayra tuzilishiga ko'ra baholandi.

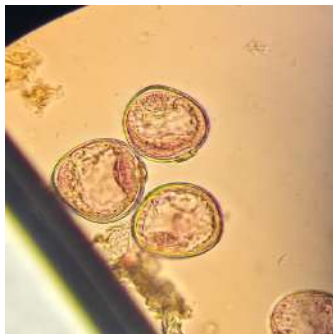
NATIJALAR VA MUNOZARA

In vitro androgenezning samaradorligi ko'p jihatdan donor o'simlikdan ajratib olingan mikrosporalarning rivojlanish bosqichiga bog'liq. Adabiyot ma'lumotlariga ko'ra, vakuolizatsiyalangan bir yadroli mikrosporalar, ayniqsa kech vakuolizatsiyalangan bosqich, embriogen rivojlanishga yuqori kompetentlik namoyon qilishi mumkin. Ushbu bosqichda mikrospora hujayrasida yirik markaziy vakuola shakllanadi va yadro hujayraning periferik qismiga siljiydi. Stress omillari ta'sirida mikrosporaning gametofitik rivojlanish dasturi o'zgarib, embriogen, ya'ni sporofitik rivojlanish yo'nalishiga o'tishi mumkin (Touraev et al., 1997; Maraschin et al., 2005). Shu sababli mikrosporalar rivojlanish bosqichini sitologik nazorat qilish changchilarni in vitro kulturaga kiritish uchun muhim mezon hisoblanadi. Ayniqsa, yuqori vakuolizatsiyalangan bir yadroli mikrosporalarning mavjudligi androgenik rivojlanish uchun istiqbolli materialni tanlash imkonini beradi. Biroq optimal rivojlanish bosqichi genotip va kulturaga kiritish sharoitlariga bog'liq bo'lishi mumkin (Ferrie & Caswell, 2011; Germana, 2011).

Profaza bosqichi. Meyozning profaza bosqichida mikrosporotsitlarda xromosomalarining kondensatsiyasi, juftlanishi va rekombinatsiyasi kabi muhim genetik jarayonlar kechadi. Ushbu bosqichda hujayralar hali mikrospora shakliga to'liq o'tmagan bo'ladi. Shu sababli mazkur bosqichni aniqlash mikrosporogenezning rivojlanish dinamikasini sitologik nazorat qilishda muhim ahamiyatga ega (Touraev et al., 1997; Germana, 2011).



Erta vakuolizatsiyalangan bir yadroli mikrospora bosqichi. Erta bir yadroli bosqichda mikrospora shakllangan bo'lib, sitoplazma nisbatan zich va vakuolalar kichik hajmda bo'ladi. Yadro odatda hujayraning markaziy qismiga yaqin joylashadi. Ushbu bosqichda embriogen rivojlanish induksiyasi mumkin bo'lsa-da, uning samaradorligi rivojlanish bosqichi va genotipga bog'liq (Maraschin et al., 2005).



O'rta vakuolizatsiyalangan bir yadroli mikrospora bosqichi. O'rta vakuolizatsiyalangan bosqichda mikrospora sitoplazmasida vakuolalar kattalashadi va yadro asta-sekin hujayraning periferik qismiga siljiydi. Mazkur bosqich mikrosporaning rivojlanish dasturini o'zgartirish uchun muhim davrlardan biri hisoblanadi. Stress ta'sirida

hujayra embriogen rivojlanish yo'nalishiga qayta dasturlanishi mumkin (Touraev et al., 1997; Maraschin et al., 2005).

Yuqori vakuolizatsiyalangan bir yadroli mikrospora bosqichi. Yuqori vakuolizatsiyalangan bosqichda mikrospora hujayrasida yirik markaziy vakuola shakllanib, yadro hujayra devoriga yaqin periferik holatda joylashadi. Ushbu rivojlanish bosqichi ko'plab o'simliklarda mikrospora embriogenezi induksiyalash uchun yuqori kompetent davr sifatida qaratiladi. Stress ta'sirida mikrosporaning gametofitik



rivojlanish dasturi embriogen rivojlanish yo'nalishiga o'zgarishi va keyinchalik embrioidlarning shakllanishiga olib kelishi mumkin (Sunderland, 1974; Touraev et al., 1997; Maraschin et al., 2005). Shu bilan birga, embriogen javobning samaradorligi genotip, donor o'simlikning fiziologik holati va stress-induksiya sharoitlariga bog'liq. Shuning uchun yuqori vakuolizatsiyalangan bir yadroli bosqichni barcha genotiplar uchun mutlaq optimal bosqich sifatida emas, balki yuqori embriogen kompetentlik bilan bog'liq istiqbolli rivojlanish bosqichi sifatida baholash maqsadga muvofiq.

Ikki yadroli bosqich.

Ikki yadroli bosqichda vegetativ va generativ yadrolar shakllanadi va mikrospora gametofitik differensiyalanish yo'liga o'ta boshlaydi. Shu sababli mikrosporaning embriogen rivojlanishga qayta dasturlanish kompetentligi, odatda, bir yadroli bosqichga nisbatan pasayadi. Biroq ayrim hollarda ikki yadroli chang donachalari-



dan ham embriogen strukturalar hosil bo'lishi mumkin (Germana, 2011; Ferrie, Caswell, 2011).

XULOSA

O'tkazilgan sitologik tahlillar kuzgi yumshoq bug'doyda mikrosporangenezning asosiy rivojlanish bosqichlarini aniqlash imkonini berdi. Bir yadroli mikrosporalarning vakuolizatsiya darajasi hamda yadroning joylashuvi ularning rivojlanish bosqichini baholashda muhim sitologik mezonlar ekanligi aniqlandi. Yuqori vakuolizatsiyalangan bir yadroli mikrosporalar *in vitro* androgenezda optimal bosqich sifatida baholandi. Boshqoq va bayroq bargning o'zaro joylashishi mikrosporalarning rivojlanish bosqichini dastlabki baholash uchun qo'shimcha morfologik belgi sifatida foydalanilishi mumkin. Biroq ushbu belgining aniqligi genotip va o'simlikning rivojlanish sharoitlariga bog'liq bo'lgani sababli, uni sitologik tahlil bilan birgalikda qo'llash maqsadga muvofiq.

ADABIYOTLAR

1. Ferrie A.M.R., Caswell K.L. (2011). Isolated microspore culture techniques and recent progress for haploid and doubled haploid plant production. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 104(3), 301–309. <https://doi.org/10.1007/s11240-010-9800-y>
2. Germana M.A. (2011). Anther culture for haploid and doubled haploid production. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 104(3), 283–300. <https://doi.org/10.1007/s11240-010-9852-z>
3. Maraschin S.F., de Priester W., Spaink H.P., Wang M. (2005). Androgenic switch: an example of plant embryogenesis from the male gametophyte perspective. *Journal of Experimental Botany*, 56(417), 1711–1726. <https://doi.org/10.1093/jxb/eri190>
4. Pausheva Z.P. (1974). Практикум по цитологии растений. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Колос. 288 с.
5. Sunderland N. (1974). Anther culture as a means of haploid induction. In: Kasha K.J. (Ed.), *Haploids in Higher Plants—Advances and Potential*. University of Guelph, Guelph, pp. 91–122.
6. Touraev A., Vicente O., Heberle-Bors E. (1997). Initiation of microspore embryogenesis by stress. *Trends in Plant Science*, 2(8), 297–302. [https://doi.org/10.1016/S1360-1385\(97\)89951-7](https://doi.org/10.1016/S1360-1385(97)89951-7)

OSMOTIK STRESS ASOSIDA YUMSHOQ BUG‘DOYNING QURG‘OQCHILIKKA CHIDAMLI GENOTIPLARINI TANLASH

Dilmurodov Sherzod Dilmurodovich

qishloq xo‘jaligi fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), katta ilmiy xodim

 s.dilmurodov@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0003-1671-8554>

Janubiy dehqonchilik ilmiy-tadqiqot instituti.

Annotatsiya. Kuzgi yumshoq bug‘doy genotiplarining qurg‘oqchilikka chidamliligini baxolashda 20 ta genotiplar o‘rganildi. Laboratoriya sharoitida kuzgi yumshoq bug‘doy genotiplarini saxaroza eritmasida qurg‘oqchilikka chidamliligi baholanganida 6 ta navlar chidamli ekanligi aniqlandi.

Kalit so‘zlar: qurg‘oqchilik, genotip, saxaroza eritmasi, unuvchanlik, ildiz uzunligi.

Abstract. Twenty genotypes of winter bread wheat were studied to assess their drought tolerance. Under laboratory conditions, the drought tolerance of winter bread wheat genotypes was evaluated using a sucrose solution. Six varieties were found to be drought-tolerant.

Keywords: drought tolerance, genotype, sucrose solution, germination, root length.

Аннотация. Для оценки засухоустойчивости генотипов озимой мягкой пшеницы были изучены 20 генотипов. В лабораторных условиях засухоустойчивость генотипов озимой мягкой пшеницы определяли с использованием раствора сахарозы. В результате было установлено, что 6 сортов характеризуются высокой засухоустойчивостью.

Ключевые слова: засухоустойчивость, генотип, раствор сахарозы, всхожесть, длина корня.

KIRISH

Keyingi yillarda seleksiya jarayonida o‘simliklarni qurg‘oqchilikka chidamliligini aniqlashda urug‘larni laboratoriya sharoitida baholashda bir qator usullardan foydalanilmoqda. Shunday usullardan biri urug‘ning osmotik bosim ostida suruvchanlik qobiliyatiga asoslangan. Olib borilgan tajribalarda urug‘ning so‘ruvchanlik qobiliyati va o‘simliklarning suvsizlikka chidamlilik darajasi orasidagi korrelyatsion bog‘liqlik baholangan.

Qurg‘oqchil sharoitda bug‘doy o‘simligining suv rejimi asta-sekin buzilib boradi. Odatda qurg‘oqchilik o‘simlik nobud bo‘lishga olib kelmaydi; moddalar almashinuvi buziladi, natijada boshloqlar soni, boshloqdagi don soni va 1000 dona don vazni kamayadi [1, 2].

Qurg‘oqchilikka chidamli ertapishar navlarda mahsuldorlik bilan birga quruq modda to‘planish tezligi yuqori bo‘ladi. Qurg‘oqchilikka yuqori chidamli yumshoq bug‘doy namunalari O‘rta Osiyo genetik markaziga mansubdir. Qurg‘oqchilikka chidamlilik bo‘yicha O‘zbekistonning qadimgi mahalliy navlari hamda Qozog‘iston navlari yuqori ko‘rsatkichga egadir [3].

MATERIALLAR VA USHLAR

Janubiy dehqonchilik ilmiy tadqiqot institutining Fitotron va o‘simliklar fiziologiyasi laboratoriyasida 20 ta kuzgi yumshoq bug‘doy genotiplarini qurg‘oqchilikka chidamliligi o‘rganildi. Qurg‘oqchilikka bardoshlilik baholashda urug‘larning saxaroza eritmasida unuvchanligini aniqlash N.N. Kojushko uslubi (1988) bo‘yicha olib borildi [4, 5].

Urug‘larni saxaroza eritmasida o‘stirishda urug‘lik donni Petri chashkasida filtirlangan qog‘ozlarda ivitilib termostatda 21-22 °C da o‘stirildi. Har bir Petri chashkasida 50 donadan urug‘, 4 qaytariqda qo‘yilib 10 ml 15 foizli saxaroza eritmasida quyildi. Shundan so‘ng termostat domimy nazoratda ushlab turildi. 5 kun o‘tgandan keyin eritmadagi osmotik bosim ostida urug‘larning unib chiqish darajasi aniqlandi va nazorat variant bilan taqqoslandi. Unib chiqish darajasi hosilni qanday sharoitda o‘stirilganligiga bog‘liq bo‘ladi. Sug‘oriladigan va lalmikor maydonlarda yetishtirilgan urug‘larni saxaroza eritmasida unib chiqish darajasi har xil bo‘lishi ilmiy tadqiqotlarda aniqlangan.

Tajribada yumshoq bug‘doy navlarining qurg‘oqchilikka chidamliligi laboratoriya sharoitida urug‘larning saxaroza eritmasida unib chiqishi, ildizchalar soni va uzunligini baholash

asosida o‘rganildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Kuzgi yumshoq bug‘doy genotiplarini qurg‘oqchilikka chidamliligi o‘rganilayotgan nazorat variantida urug‘larni unuvchanligi 84,1-99,4% bo‘lganligi kuzatildi. Saxaroza eritmasida urug‘larning unuvchanligi 62,3-96,1% oraliqda bo‘lganligi kuzatildi. O‘rganilayotgan nav va namunalarning qurg‘oqchilikka chidamlilik darajasini aniqlaganimizda 20 ta navlardan 7 tasi qurg‘oqchilikka chidamsizligi ya‘ni, saxaroza eritmasida unuvchanligi 62,3-69,8% foizgacha, 7 ta navlari 72,6-80,8 foizgacha kuchsiz chidamli, 6 ta nav chidamli ya‘ni, unuvchanligi 87,1-96,1 foizni tashkil qilib qurg‘oqchilikka chidamli ekanligi kuzatildi.

Saxaroza eritmasida urug‘larini unuvchanligi yuqori bo‘lgan Turkiston navi 96,1%, G‘ozg‘on navi 94,3%, Sanzar-8 navi 92,8%, Yaksart navi 90,5% ni tashkil qildi.

Qurg‘oqchilikka chidamlilikni eng asosiy xususiyatlaridan biri barglarni kam suv bug‘latishga moslashganligi bo‘lsa, yana biri ildiz tizimini yaxshi rivojlanib yer osti suvlaridan foydalana olishi qurg‘oqchilikka chidamlilikni belgilaydi. Kuzgi yumshoq bug‘doy navlarini qurg‘oqchilikka chidamliligini baholashda ildiz uzunligi nazorat va saxaroza eritmasida osmotik bosim ostida o‘stirish orqali aniqlandi. Ildiz uzunligi barcha navlar nazorat variantida, yani distellangan suvda undirilganda saxaroza eritmasida undirilgandagiga nisbatan yuqori bo‘lishi isbotlandi. Nazorat variantda ildiz uzunligi 2,9 sm dan 8,3 sm gacha bo‘lganligi kuzatilib, shundan Yaksart navida 8,3 sm, Bologna navida 8,2 sm, Hazrati Bashir navida 7,9 sm, G‘ozg‘on navida 7,3 sm, Turkiston navida 6,9 sm ni tashkil qildi.

Saxaroza eritmasida nav va namunalarni ildiz uzunligi 1,9 sm dan 6,6 sm gacha uzunlikda bo‘lganligi yoki nazorat variantdagiga nisbatan 0,4-4,1 sm past ko‘rsatkichga ega bo‘ldi.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, ayrim navlarda nazorat va saxaroza eritmasida undirilganda ildiz uzunligi orasidagi farq yuqori bo‘lmaganligi qayd qilindi. Jumladan, Moskvich navida 0,4 sm, Nota navida 0,9 sm, Marjon va Vostorg navlarida 1,0 sm ni tashkil etdi. Shuningdek, ham nazorat variantda, ham saxaroza eritmasida ildiz uzunligi yuqori bo‘lgan navlar, Zamin-1 navida 5,8-4,6 sm, Sanzar-8 navida 6,5-4,7 sm, Yaksart navida 8,3-6,6 sm, Bologna navi 8,2-5,4 sm, G‘ozg‘on navi 7,3-5,7 sm, Turkiston navi 6,9-5,7 sm navlar qurg‘oqchilikka bardoshli

1-jadval

Nav va namunalarni laboratoriya sharoitida qurg'oqchilikka chidamliligini baholash

T/R	Sel/r	Nav nomi	Ungan urug'		Ildiz soni, dona		Ildiz uzunligi, sm		Koleoptile uzunligi, sm	
			lim	x	lim	x	lim	x	lim	x
1	1n	Selyanka		92,1	3-5	3,4	4-6	4,8	3-5	4,0
	Sax		70-82	75,8	3-5	3,1	2	2,0	1-2	1,9
2	2n	Vostorg		85,7	3	3,0	2-3	2,9	2-3	2,7
	Sax		66-70	67,6	3	3,0	1-3	1,9	1-2	1,8
3	3n	Zamin-1		97,7	3-5	3,0	5-8	5,8	4-5	4,6
	Sax		84-90	87,1	3-5	3,0	4-5	4,6	3-4	3,2
4	4n	Yujnaya-12		84,1	3	3,0	2-5	3,4	3	3,0
	Sax		60-64	62,3	3	3,0	1-3	2,2	1-2	1,7
5	5n	Sanzar-8		95,7	3-5	3,2	6-7	6,5	5-6	4,2
	Sax		90-94	92,8	3	3,0	4-5	4,7	3-4	3,6
6	6n	Pamyat-47		94,4	3	3,0	5-8	6,7	4-6	5,3
	Sax		66-74	72,6	3	3,0	2-4	2,8	1-2	1,5
7	7n	Moskvich		91,8	3-5	3,8	3-4	3,6	3-4	3,6
	Sax		66-72	67,4	3-4	3,2	3-4	3,2	3-4	3,1
8	8n	Nota		96,1	3-4	3,5	3-6	4,3	3-5	4,0
	Sax		76-82	80,8	3-5	3,1	3-5	3,4	2-4	2,0
9	9n	Yonbosh		94,2	3	3,0	5-7	5,7	4-5	5,0
	Sax		70-78	74,4	3-5	3,2	3-6	3,9	3-5	3,2
10	10n	Yaksart		95,2	3-4	3,0	8-9	8,3	6-7	6,7
	Sax		88-93	90,5	3	3,0	6-7	6,6	5-6	5,4
11	11n	Bologna		95,9	3-5	3,0	7-9	8,2	5-7	6,6
	Sax		86-94	89,7	3-4	3,0	5-6	5,4	4-6	4,8
12	12n	Muftalo		89,4	3-5	3,6	5-8	6,3	5-6	5,4
	Sax		72-80	75,3	3	3,0	2-4	3,1	2-3	2,6
13	13n	Vita		89,1	3-5	4,5	4-6	5,6	4-6	5,0
	sax		74-86	79,6	3-5	3,2	2-6	3,9	2-4	3,1
14	14n	Hazrati Bashir		95,9	3-5	4,8	5-9	7,9	4-6	5,4
	Sax		68-72	69,8	3-4	3,5	3-5	4,0	1-3	2,0
15	15n	Do'stlik		85,4	2-4	3,0	5-8	6,7	4-5	4,4
	Sax		66-68	66,7	2-3	2,9	1-4	2,6	1-3	1,7
16	16n	G'ozg'on		97,5	3	3,0	7-8	7,3	5-6	5,3
	sax		92-98	94,3	3	3,0	4-6	5,7	4-5	4,9
17	17n	Marjon		96,5	3-5	3,3	3-4	3,5	2-4	3,1
	Sax		64-69	66,2	3	3,0	2-4	2,5	2-3	2,1
18	18n	Tanya		84,8	3-5	3,3	4-7	5,1	4-6	4,8
	Sax		62-70	65,5	3	3,0	3-5	3,6	2-4	2,6
19	19n	Krasnodar-99		89,7	3	3,0	3-5	3,4	2-4	2,9
	Sax		76-80	77,2	3	3,0	1-3	2,1	1-3	2,0
20	20n	Turkiston		99,4	3-5	4,8	6-8	6,9	5-7	5,6
	Sax		96-98	96,1	3-5	2,4	5-6	5,7	4-5	4,4

Izoh: N-nazorat oddiy suvda unuvchanlik, S-15%li saxaroza eritmasida unuvchanlik.

ekanligi aniqlandi. Tajriba natijalariga ko'ra, qurg'oqchilikka chidamlilik darajasi o'simlikning ayrim belgilari bilan bog'liqliklar borligi qayd qilindi.

Nazorat variantda koleoptile uzunligi 2,7-6,7 sm gacha bo'lganligi kuzatilib, eng yuqori ko'rsatkich Yaksart navida 6,7 sm, Bologna navida 6,6 sm, Turkiston navida 5,6 sm, Hazrati Bashir va Muftalo navlarida 5,4 sm ni tashkil qildi. Kuzgi yumshoq bug'doy navlarini saxaroza eritmasida qurg'oqchilikka chidamliligi 1,5-5,4 sm ni tashkil qilganligi aniqlandi. Saxaroza eritmasida koleoptil uzunligi Yaksart navida 5,4 sm, G'ozg'on navida 4,9 sm, Bologna navida 4,8 sm, Turkiston navida 4,4 sm ni tashkil qilib eng yuqori natijani qayd etdi.

XULOSA

Xulosa o'rnida ta'kidlash joizki, laboratoriya sharoitida kuzgi yumshoq bug'doy navlarini saxaroza eritmasida qurg'oqchilikka chidamliligi aniqlanganda 6 ta navlar chidamli ekanligi aniqlandi. Saxaroza eritmasida urug'larni unuvchanligi 87,1-96,1%, ildiz uzunligi 4,6-6,6 sm, koleoptil uzunligi 3,2-5,4 sm bo'lgan Yaksart, Zamin-1, G'ozg'on, Bologna, Sanzar-8, Turkiston navlari qurg'oqchilikka chidamli deb topildi va donor navlar sifatida tanlab olindi.

ADABIYOTLAR

1. Reynolds M. et al. Phenotyping approaches for physiological breeding and gene discovery in wheat //Annals of Applied Biology. – 2009. – T. 155. – №. 3. – C. 309-320.
2. Reynolds M. P. Physiological approaches to wheat breeding //FAO Plant Production and Protection Series. – 2002. – T. 567.
3. Аманов М. А. Устойчивость некоторых сортов пшеницы к термическому фактору //Вопросы биологии, селекции, семеноводства и агротехники зерновых, зерновых культур. Труды. – 1972. – №. 8. – С. 25-37.
4. Кожушко Н. Н. Водоудерживающая способность как показатель засухоустойчивости растений //Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1976. – Т. 57. – №. 2. – С. 59.
5. Кожушко Н. Н. Оценка засухоустойчивости полевых культур //Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям: метод. руководство. Л.: ВИР. – 1988. – С. 10-25.

ЛАЛМИКОР МАЙДОНЛАРДА НЎХАТДАН ЮҚОРИ ҲОСИЛ ОЛИШДА ЭКИШ МЕЪЁРЛАРИНИНГ АҲАМИЯТИ

Мамарахимов Бунёд Икромович, қ.х.ф.д., профессор

 <https://orcid.org/0000-0002-9608-6333>

Наҳалбоев Жаҳонгир Турсунбоевич, қ.х.ф.д., катта илмий ходим

 <https://orcid.org/0009-0006-8350-1493>

Мураткасимов Алишер Сатторович, қ.х.ф.д., катта илмий ходим

 <https://orcid.org/0000-0002-2161-6766>

Мавланов Жаҳоҳир Сарвар ўғли, қ.х.ф.д., кичик илмий ходим

 <https://orcid.org/0000-0001-5116-9090>

Нарбаева Мафтуна Абдурахмон қизи, таянч докторант

 <https://orcid.org/0009-0008-3379-2565>

Лалмикор деҳқончилик илмий-тадқиқот институти

Аннотация. Мақолада лалмикор майдонларда нўхат етиштиришида турли экиш меъёрларининг ўсимликларнинг ривожланиши ва дон ҳосилдорлигига таъсири ўрганилган. Дала тажрибалари лалми типик бўз тупроқлар шароитида олиб борилиб, 50, 65, 85, 105 ва 125 кг/га уруғлик меъёрлари ҳамда уларга мос экиш схемалари таққосланган. Тадқиқот натижалари экиш меъёрининг маълум даражагача оширилиши нўхат дон ҳосилдорлигини оширишини кўрсатди. Энг юқори ҳосилдорлик 278 минг дона/га (105 кг/га), 60×15×12-1 экиш схемасида қайд этилиб, 25,13 ц/га ни ташкил қилди. Бу кўрсаткич назорат вариантыга нисбатан 16,05 ц/га ёки 176,8 % юқори бўлди. Экиш меъёри 333 минг дона/га (125 кг/га) гача оширилганда ҳосилдорлик 21,33 ц/га гача пасайди. Натижалар лалмикор шароитида нўхатнинг юқори ва нисбатан барқарор ҳосилини шакллантириш учун мақбул экин қалинлигини таъминлаш муҳимлигини кўрсатди.

Калит сўзлар: нўхат, лалмикор майдон, экиш меъёри, экиш схемаси, экин қалинлиги, дон ҳосилдорлиги, лалми типик бўз тупроқ, уруғлик меъёри, агротехнология.

Abstract. The article examines the effect of different seeding rates on plant growth, development, and grain yield of chickpea under rainfed conditions. Field experiments were conducted on typical rainfed sierozem soils using seeding rates of 50, 65, 85, 105, and 125 kg/ha with corresponding planting schemes. The results showed that increasing the seeding rate up to a certain level increased chickpea grain yield. The highest yield, 25.13 c/ha, was obtained at a seeding rate of 278 thousand seeds/ha (105 kg/ha) using the 60×15×12-1 planting scheme. Compared with the control treatment, the yield increase amounted to 16.05 c/ha, or 176.8%. Further increasing the seeding rate to 333 thousand seeds/ha (125 kg/ha) reduced grain yield to 21.33 c/ha. The results demonstrate the importance of optimizing plant density to achieve high and relatively stable chickpea grain yields under rainfed farming conditions.

Keywords: chickpea, rainfed conditions, seeding rate, planting scheme, plant density, grain yield, typical sierozem soils, seed rate, agrotechnology.

Аннотация. В статье изучено влияние различных норм высева на рост, развитие и зерновую продуктивность нута в условиях богарного земледелия. Полевые опыты проведены на типичных серозёмах богарных земель с использованием норм высева 50, 65, 85, 105 и 125 кг/га и соответствующих схем посева. Результаты исследований показали, что повышение нормы высева до определённого уровня способствует увеличению урожайности нута. Наибольшая урожайность получена при норме высева 278 тыс. семян/га (105 кг/га) по схеме 60×15×12-1 и составила 25,13 ц/га. По сравнению с контрольным вариантом прибавка урожайности составила 16,05 ц/га, или 176,8 %. Дальнейшее увеличение нормы высева до 333 тыс. семян/га (125 кг/га) привело к снижению урожайности до 21,33 ц/га. Полученные результаты свидетельствуют о важности оптимизации густоты стояния растений для формирования высокой и относительно стабильной урожайности нута в условиях богарного земледелия.

Ключевые слова: нут, богарные земли, норма высева, схема посева, густота стояния, урожайность зерна, типичные серозёмы, семенная норма, агротехнология.

КИРИШ

Дунё аҳолисини озиқ-овқат маҳсулотлари билан барқарор таъминлаш, қишлоқ хўжалиги экинлари ҳосилдорлигини ошириш ва табиий ресурслардан самарали фойдаланиш бугунги куннинг муҳим вазифаларидан ҳисобланади. Айниқса, ёғингарчилик миқдори ва тақсимланиши беқарор бўлган лалмикор майдонларда юқори ва барқарор ҳосил олиш агротехнологик тадбирларни ҳудуднинг тупроқ-иклим шароитларига мослаштиришни талаб этади.

Нўхат (*Cicer arietinum* L.) лалмикор деҳқончилик учун муҳим дуккакли экин бўлиб, дони оқсил ва бошқа озиқавий моддаларга бойлиги билан озиқ-овқат хавфсизлигида муҳим

ўрин тутади. Шунингдек, илдизидоғи тугунак бактериялари орқали атмосфера азотини ўзлаштириб, тупроқнинг азот режими ва алмашлаб экиш тизимининг самарадорлигини яхшилашга хизмат қилади.

Ҳозирги кунда лалмикор майдонларда нўхат етиштиришда мавжуд агротехник имкониятлардан тўлиқ фойдаланилмаётгани сабабли ҳосилдорлик кўпинча паст даражада шаклланоқда. Айрим йилларда ҳосилдорлик 2 ц/га атрофида, нисбатан қулай йилларда эса 5–6 ц/га гача етиши кузатилади. Бунга асосан вегетация даврида намлик таъминотининг чекланганлиги, ёғингарчиликнинг нотекис тақсимланиши, тупроқ унумдорлигининг пастлиги ҳамда экиш агротехника-

сига етарлича риоя этилмаслиги сабаб бўлмоқда.

Айниқса, уруғлик меъёри, экиш муддати ва схемасининг илмий асосланмаган ҳолда танланиши ўсимликларнинг майдонда мақбул қалинликда шаклланишига салбий таъсир кўрсатади. Сийрак экишда майдоннинг ўсимликлар билан етарли қопланмаслиги, юқори меъёردа экишда эса сув, озиқа ва ёруғлик учун рақобатнинг кучайиши натижасида ўсимликларнинг индивидуал маҳсулдорлиги пасаяди. Шунингдек, гуллаш ва дуккак ҳосил қилиш даврида намлик танқислиги дуккаклар сонининг камайиши, уларнинг тўкилиши ва доннинг тўлиқ шаклланмаслигига олиб келади.

Ўзбекистоннинг лалмикор ҳудудларида, хусусан, Жиззах вилояти Ғаллаорол ҳудудида намликнинг чекланганлиги, ёғингарчиликнинг йиллар бўйича ўзгарувчанлиги ва тупроқ унумдорлигининг нисбатан пастлиги нўхатдан юқори ҳосил олишни мураккаблаштиради. Бундай шароитда тупроқдаги намликни сақлашга қаратилган агротехник тадбирларни қўллаш, маҳаллий шароитга мос нав ва экиш муддатини танлаш ҳамда мақбул экиш меъёри ва схемасини белгилаш муҳим аҳамиятга эга.

Шу сабабли лалмикор шароитда нўхатнинг биологик хусусиятлари, уруғ йириклиги ва намлик таъминотини ҳисобга олган ҳолда мақбул экиш меъёрини аниқлаш, ўсимликларнинг майдонда оптимал жойлашувини таъминлаш ва мавжуд тупроқ-иқлим ресурсларидан самарали фойдаланиш ҳосилдорлигини оширишнинг муҳим йўналишларидан бири ҳисобланади.

Хорижий тадқиқотларда нўхатнинг экиш зичлиги ва уруғлик меъёрининг ҳосилдорликка таъсири турли тупроқ-иқлим шароитларида кенг ўрганилган. Австралияда 23, 33 ва 50 туп/м² зичликлар таққосланиб, зичлик ортиши билан биологик масса ошгани, бироқ ҳосил индекси пасайгани аниқланган. Шунга қарамай, турли зичликларда дон ҳосили бир-бирига яқин бўлган. Бу ҳолат нўхатнинг юқори морфологик пластиклик хусусияти билан изоҳланган [1].

Ҳиндистонда G. Singh ва H.S. Sekhon томонидан 30, 40 ва 50 кг/га уруғлик меъёрлари ҳамда 30 ва 45 см қатор оралиғи ўрганилиб, уруғлик меъёрининг 30 дан 50 кг/га гача оширилиши ҳосилдорлигини оширгани аниқланган. GNG 469 нави учун 50 кг/га, GPF 2 нави учун 40 кг/га меъёр мақбул деб топилган [2]. Saini, Singh ва Faroda тадқиқотларида эса 40 кг/га уруғлик меъёри 25 кг/га га нисбатан юқори ҳосил берган, 40 кг/га дан юқори меъёрларда эса ҳосилдорлигининг сезиларли ошиши кузатилмаган [3].

Туркияда 30–60 уруғ/м², Италияда эса 70–110 уруғ/м² зичликлар ўрганилиб, экиш зичлигининг навларнинг ўсиши, ҳосил структураси ва дон ҳосилдорлигига таъсири аниқланган [4–6]. Эфиопияда 20, 30 ва 40 см қатор оралиғи ҳамда 5, 10, 15 ва 20 см ўсимлик оралиғи ўрганилиб, энг юқори ҳосил 30×15 см схемада олинган. Ҳаддан ташқари зич экишда биомасса ортган бўлса-да, ўсимликлар ўртасидаги рақобат кучайиши натижасида дон ҳосилдорлиги пасайган [7].

Умуман, хорижий тадқиқотлар натижалари нўхатнинг оптимал экиш меъёри тупроқ-иқлим шароити, нав хусусияти, уруғ йириклиги, экиш муддати ва қатор оралиғига боғлиқлигини кўрсатади. Кўпгина тадқиқотларда оптимал зичлик 30–70 уруғ/м² атрофида қайд этилган [2, 5, 6]. Шу боис Ўзбекистоннинг лалмикор шароитида экиш меъёрини фақат кг/га билан эмас, балки майдон бирлигидаги ўсимликлар сони (туп/м²) орқали баҳолаш муҳимдир.

Шундан келиб чиқиб, тадқиқотнинг асосий мақсади лалмикор шароитда нўхатнинг турли экиш меъёрларининг ўсиши, ривожланиши, шохланиши, дуккак ва дон ҳосил бўлишига таъсирини аниқлаш ҳамда маҳаллий тупроқ-иқлим шароитлари учун агробиологик ва иқтисодий жиҳатдан мақбул экиш меъёрини илмий асослашдан иборат.

МАТЕРИАЛЛАР ВА УСЛУБЛАР

Дала тажрибалари Лалмикор деҳқончилик илмий-тадқиқот институти Марказий тажриба хўжалигида олиб борилди. Марказий тажриба хўжалиги денгиз сатҳидан 580 м баландликда жойлашган бўлиб, тажриба майдонининг тупроқлари асосан лалми типик бўз тупроқлардан ташкил топган.

Дала тажрибалари ЎзПТИ олимлари томонидан ишлаб чиқилган “Дала тажрибаларини ўтказиш бўйича услубий қўлланма” талаблари асосида олиб борилди. Олинган тажриба натижаларининг статистик таҳлили Б.А. Доспеховнинг “Методика полевого опыта” услубий қўлланмаси асосида амалга оширилди. Барча агротехнологик тадбирлар Лалмикор деҳқончилик илмий-тадқиқот институти томонидан ишлаб чиқилган илмий-амалий тавсиялар асосида бажарилди.

Тадқиқотларда турли экиш меъёрларининг нўхатнинг униб чиқиши, ўсимлик қалинлиги, ўсиши ва ривожланиши, шохланиши, ҳосил элементларининг шаклланиши ҳамда якуний дон ҳосилдорлигига таъсири баҳоланди. Экиш меъёрларининг самарадорлигини аниқлашда майдон бирлигидаги ўсимликлар сони, бир туп ўсимликдаги дуккаклар сони, дон сони, 1000 дона дон массаси ва дон ҳосилдорлиги каби асосий кўрсаткичлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ деб белгиланди.

НАТИЖАЛАР ВА МУНОЗАРА

Лалмикор майдонларда нўхат етиштиришда экиш меъёри ва схемасини мақбул белгилаш ўсимликларнинг майдонда жойлашиши, озиқланиш майдони, ривожланиши ва якуний дон ҳосилдорлигига таъсир этувчи муҳим агротехнологик омил ҳисобланади. Табиий намлик билан таъминланадиган шароитларда экин қалинлигини тўғри танлаш алоҳида аҳамиятга эга, чунки ҳосилнинг шаклланиши тупроқдаги намлик захираси ва ундан фойдаланиш самарадорлигига бевосита боғлиқ.

Нўхат сув танқислигига, айниқса, гуллаш ва дуккак ҳосил қилиш давларида сезгир бўлиб, қурғоқчилик шароитида дуккаклар, донлар сони ва дон массасининг камайиши ҳосилдорлигининг пасайишига олиб келади. Шу боис лалмикор шароитда экиш меъёрини белгилашда ўсимликлар сони билан бир қаторда мавжуд намлик, озиқа элементлари ва ёруғлик ресурсларидан самарали фойдаланишни таъминлайдиган оптимал экин қалинлигини аниқлаш муҳимдир.

Тажрибада анъанавий технология назорат вариантыда нўхат 50 кг/га меъёрида 60×10-1 экиш схемаси бўйича экилган бўлиб, ўртача ҳосилдорлик 9,08 с/га ни ташкил этган. 133 минг дона ёки 50 кг/га экиш меъёрида 60×15×25-1 схемаси қўлланилганда ҳосилдорлик 9,13 с/га га етган. Экиш меъёрининг 133 минг донадан 167 минг донага оширилиши билан ҳосилдорлик сезиларли равишда кўтарилиб, 9,13 ц/га дан 12,40 ц/га гача етган. Ҳосилдорликдаги қўшимча 3,27 ц/га ёки тахминан 35,8 % ни ташкил этди. Кейинги босқичда экиш меъёри 222 минг дона/га га етказилганда ўртача ҳосилдорлик 17,23 ц/га бўлиб, 133 минг доналик вариантга нисбатан қўшимча 8,10 ц/га ҳосил олинди. Ушбу натижалар экиш меъёрининг маълум чегарагача оширилиши майдон бирлигида ҳосил шакллантирувчи ўсимликлар сонининг ортиши ҳисобига умумий дон ҳосилдорлигини ошириш имконини берганини кўрсатади. Бунда ўсимликлар сонининг кўпайиши паст экиш меъёрида фойдаланилмай қоладиган майдон ва ресурслардан самаралироқ фойдаланишга имкон берган.

Мазкур қонуниятни ўсимликлар зичлиги ва индивидуал маҳсулдорлик ўртасидаги компенсацион муносабат билан изоҳлаш мумкин. Экин қалинлиги паст бўлганда алоҳида ўсимликларнинг озиқланиш майдони кенг бўлади ва улар кўпроқ шохланиши мумкин, бироқ майдон бирлигида маҳсулдор ўсимликлар сони кам бўлади. Экиш меъёри оширилганда эса майдон бирлигидаги ўсимликлар сони кўпайиб,

умумий биологик масса ва генератив органларнинг йиғинди миқдори ортади. Шу билан бирга, зичликнинг ортиши маълум чегарадан кейин ўсимликлараро рақобатни кучайтиради. Нўхат бўйича олиб борилган тадқиқотларда ҳам ўсимлик зичлиги ва муҳит шароити ҳосилнинг шаклланишига таъсир қилиши, ҳосилни эса бир тупдаги дуккаклар ва донлар сони каби компонентлар белгилаши кўрсатилган.

Тажрибада энг юқори натижа 278 минг дона/га, 105 кг/га экиш меъёрида, 60×15×12-1 схемасида қайд этилган. Ушбу вариантда ўртача дон ҳосилдорлиги 25,13 ц/га ни ташкил қилган. Такрорлар бўйича ҳосилдорлик 25,4; 24,8; 25,2 ва 25,0 ц/га бўлиб, уларнинг ўзаро тафовути атиги 0,6 ц/га ни ташкил этган. Бу кўрсаткичлар мазкур экиш меъёрида ҳосил шаклланишининг такрорлар бўйича нисбатан барқарор кечганлигини кўрсатади. 278 минг дона/га вариантыдаги ҳосилдорлик анъанавий назорат вариантыга нисбатан 16,05 ц/га, яъни қарийб 176,8 % га юқори бўлган. Бошқача айтганда, ҳосилдорлик назорат вариантыдаги 9,08 ц/га дан 25,13 ц/га гача ошган.

Мазкур натижа лалмикор шароитда экиш меъёрининг оптимал даражасини аниқлаш зарурлигини яққол кўрсатади. Нўхатнинг асосий биологик хусусиятларидан бири унинг нисбатан чуқур илдиз тизими шакллантира олиши бўлиб, сув танқислиги шароитида илдизларнинг тупроқнинг чуқур қатламларидан намликни ўзлаштириши ҳосилнинг сақланиб қолишида муҳим аҳамиятга эга. Тадқиқотларда нўхат илдиз узунлиги зичлигининг 15-30 см ва ундан чуқурроқ тупроқ қатламларида юқори бўлиши қурғоқчилик шароитида дон ҳосили билан ижобий боғлиқлиги аниқланган. Шунинг учун экиш меъёрини ҳаддан ташқари оширмасдан, ҳар бир ўсимлик учун етарли озикланиш майдонини сақлаб қолиш лалмикор шароитда сувдан фойдаланиш самарадорлиги учун муҳимдир.

278 минг дона/га вариантыда юқори ҳосилнинг шаклланишини ўсимликлар сони билан уларнинг индивидуал ривожланиши ўртасида нисбатан мақбул мувозанат юзага келгани билан изоҳлаш мумкин. Ушбу зичликда майдон бирлигида етарли миқдорда маҳсулдор ўсимликлар шаклланган, шу билан бирга уларнинг озика ва намлик учун рақобати ҳосилдорликни кескин чеклайдиган даражага етмаган. Натижада ўсимликларда фотосинтез майдон бўйича етарли шаклланиши, вегетатив массанинг ҳосил бўлиши ва унинг генератив органларга қайта тақсимланиши учун қулай шароит юзага келган. Нўхат ҳосилдорлиги бўйича тадқиқотларда ҳам биомасса ва ҳосил индекси дон ҳосили билан чамбарчас боғлиқлиги кўрсатилган.

Бироқ экиш меъёрини 333 минг дона/га, яъни 125 кг/га гача ошириш ҳосилдорликни янада кўпайтирмаган. Аксинча, ушбу вариантда ҳосилдорлик 21,33 ц/га гача камайган. Бу 278 минг дона/га вариантыга нисбатан 3,80 ц/га ёки 15,1 % га паст натижадир. Демак, тажриба шароитида экиш меъёрини 278 минг дондан юқorigа ошириш ҳосилдорликни кўпайтириш эмас, аксинча камайитириш тенденциясини юзага келтирган.

Лалмикор шароитда бундай рақобат, биринчи навбатда, тупроқдаги чекланган намлик учун юзага келади. Бундан ташқари, юқори қалинликда минерал озика элементларининг ўзлаштирилиши, ёруғлиқнинг барглари орасида тақсимланиши ва фотосинтез фаолият учун қулай шароит ҳам ўзгаради. Натижада бир туп ўсимликка тўғри келадиган озикланиш майдони қисқариб, шохланиш, дуккаклар сони ва донларнинг тўлиш даражаси пасаяди. Қурғоқчилик шароитида нўхатнинг репродуктив босқичидаги сув танқислиги айниқса ҳосилга кучли таъсир кўрсатади: сув етишмаслиги вегетатив ва репродуктив ўсишни сусайтириб, дуккаклар ҳосил бўлишини камайитириши ва дуккакларнинг тўкилишини кучайтиради.

Умуман олганда, тажриба натижалари лалмикор майдонларда нўхат ҳосилдорлигини шакллантиришда экиш меъёри ва экиш схемасининг ўзаро боғлиқ ҳолда баҳоланиши зарурлигини кўрсатади. Тадқиқотда ҳосилдорликнинг энг юқори қиймати 278 минг дона/га ёки 105 кг/га экиш меъёрида, 60×15×12-1 схемасида қайд этилиб, 25,13 ц/га ни ташкил қилган. Ушбу кўрсаткич назорат вариантыга нисбатан 16,05 ц/га юқори бўлган. Экиш меъёрининг 333 минг дона/га гача оширилишида эса ҳосилдорлик 21,33 ц/га гача пасайган. Шундай қилиб, мазкур тажриба шароитида 278 минг дона/га (105 кг/га) экиш меъёри нўхатнинг юқори дон ҳосилини шакллантириш учун энг мақбул вариант сифатида ажралиб туради.

1-жадвал.

Лалмикор майдонларда нўхатдан юқори ҳосил олишда экиш меъёрларининг аҳамияти

Экиш меъёри		Экиш схемаси	Ҳосилдорлиги, ц/га				Ўртача, ц/га
минг дона	кг		I	II	III	IV	
Анъанавий технологик назорат	50	60x10-1	8,6	8,7	9,6	9,4	9,08
133	50	60x15x25-1	8,8	9,2	9,1	9,4	9,13
167	65	60x15x20-1	12,2	12,6	12,0	12,4	12,40
222	85	60x15x15-1	17,0	17,4	17,2	17,1	17,23
278	105	60x15x12-1	25,4	24,8	25,2	25,0	25,13
333	125	60x15x10-1	21,2	21,1	21,4	21,6	21,33
		NSR _{0,05}				0,44	

Бундай хулоса нўхатнинг лалмикор шароитидаги биологик хусусиятлари билан ҳам мос келади. Илмий манбаларда нўхатнинг асосий ишлаб чиқариш майдонлари сув билан чекланган ҳудудларга тўғри келиши, ҳосилнинг шаклланишида тупроқ намлиги, илдиз тизимининг ривожланиши, репродуктив давр давомийлиги ва дуккак-дон ҳосил бўлиш жараёнлари муҳимлиги қайд этилган. Шунинг учун лалмикор шароитларда аниқланган 278 минг дона/га кўрсаткичи мазкур тажрибанинг тупроқ-иклим шароити, нав, экиш муддати ва қўлланилган агротехника билан боғлиқ маҳаллий оптимал экиш меъёри сифатида баҳоланган илмий жиҳатдан тўғри бўлади.

Лалмикор типик бўз тупроқлар шароитида нўхатнинг экиш меъёри ва экиш схемаси ҳосилдорликни шакллантирувчи муҳим агротехнологик омил эканлиги аниқланди. Экиш меъёрининг оширилиши маълум чегарагача майдон бирлигидаги маҳсулдор ўсимликлар сонини кўпайтириб, дон ҳосилдорлигининг ортишига ижобий таъсир кўрсатади.

Тажриба натижаларига кўра, энг юқори дон ҳосилдорлиги 278 минг дона/га ёки 105 кг/га экиш меъёрида, 60×15×12-1 схемасида қайд этилиб, 25,13 ц/га ни ташкил этди. Мазкур кўрсаткич анъанавий назорат вариантыга нисбатан 16,05 ц/га ёки 176,8 % га юқори бўлди.

Экиш меъёрини 333 минг дона/га (125 кг/га) гача ошириш эса ҳосилдорликнинг пасайишига олиб келиб, 21,33 ц/га ни ташкил этди. Бу ҳолат юқори экин қалинлигида ўсимликлар ўртасида намлик, озика моддалари ва ёруғлик учун рақобат кучайиши билан изоҳланади.

ХУЛОСА

Шундай қилиб, ўрганилган лалмикор шароитда нўхат учун 278 минг дона/га (105 кг/га), 60×15×12-1 экиш схемаси юқори ва нисбатан барқарор дон ҳосилини шакллантириш учун энг мақбул вариант сифатида тавсия этилади. Ушбу меъёр майдон бирлигидаги ўсимликлар сони билан уларнинг индивидуал ривожланиши ўртасида мақбул мувозанатни таъминлаб, мавжуд тупроқ намлиги ва озика ресурсларидан самарали фойдаланиш имконини беради.

АДАБИЁТЛАР

1. Lawn R.J., Ahn P.M. Effects of plant density on growth and yield of chickpea (*Cicer arietinum* L.). Field Crops Research. 1984. Vol. 9. P. 193–203.
2. Singh G., Sekhon H.S. Effect of row spacing and seed rate on the growth and grain yield of desi chickpea (*Cicer arietinum*) genotypes. The Indian Journal of Agricultural Sciences. 2006. Vol. 76(6). P. 375–376.
3. Saini S.S., Singh J.P., Faroda A.S. Effect of soil profile moisture levels, seed rates and row spacings on chickpea yield. Annals of Arid Zone. Vol. 26(1–2).
4. Doğan Y., Çiftçi V., Ekinçi H. Effect of different sowing densities on growth and yield of chickpea (*Cicer arietinum* L.). Turkey.
5. Ruggeri R., Primi R., Danieli P.P., Ronchi B., Rossini F. Effects of seeding date and seeding rate on yield, proximate composition and total tannins content of two Kabuli chickpea cultivars. Italian Journal of Agronomy. 2017. Vol. 12(3). P. 201–207. DOI: 10.4081/ija.2017.890.
6. Primi R., Ruggeri R., Ronchi B., Bernabucci U., Rossini F., Martin-Pedrosa M., Danieli P.P. Sowing Date and Seeding Rate Affect Bioactive Compound Contents of Chickpea Grains. Animals. 2019. Vol. 9(8). Article 571. DOI: 10.3390/ani9080571.
7. Chala G., Abera D., Nandeshwar D.L. Effect of spacing on growth and yield of chickpea under Ethiopian conditions. International Journal of Plant & Soil Science. 2020.

UO'K: 633.1:631.52

 <https://doi.org/10.67048/qxju2026ai128iss7m971>

TRITIKALENING SOVUQQA CHIDAMLILIGINI BARGDAGI SHAKAR MIQDORI ORQALI BAHOLASH VA CHIDAMLI TIZMALARNI TANLASH

Baxramova Nilufar Nazarovna

“Fitotron va o'simliklar fiziologiyasi” laboratoriya mudiri, q.x.f.f.d., k.i.x.

 <https://orcid.org/0000-0002-2690-9584>

Jalg'asbaev Arzubay Biysenbay o'g'li, tayanch doktorant

 <https://orcid.org/0009-0001-7468-9635>

Nortojiyev Sunnatillo Farhod o'g'li, kichik ilmiy xodim

 <https://orcid.org/0009-0002-5134-7680>

Janubiy dehqonchilik ilmiy-tadqiqot instituti

Annotatsiya. Ushbu maqolada raqobat nav sinash ko'chatzorida ekilgan kuzgi tritikalening sovuqqa chidamliligini baholash uchun turli genetik kelib chiqishga ega 20 ta nav va tizma o'rganilb, talil qilindi. Barglardagi eruvchan qandlar miqdori dekabr-fevral oylarida refraktometr yordamida Brix shkalasi bo'yicha aniqlandi. KR23-TCYT-14, KR23-TCYT-16, KR23-TCYT-17, KR23-TCYT-18 va KR23-TCYT-19 tizmalarida qand miqdori yuqori bo'lib, ularning sovuqqa chidamliligi va moslashuvchanligi yuqori ekanligi aniqlandi. Ushbu tizmalar istiqbolli sovuqqa chidamli genotiplar sifatida tanlandi va seleksiya ishlarida boshlang'ich material sifatida foydalanish tavsiya etildi.

Kalit so'zlar: tritikale, barglar, sovuqqa chidamlilik, Brix shkalasi, ko'chatzor, nav va tizmalar.

Abstract. This article examined and analyzed 20 varieties and lines of different genetic origins to assess the frost hardiness of winter triticale planted in a nursery conducting competitive variety trials. Soluble sugar content in leaves was determined using a refractometer in December and February using the Brix scale. Lines KR23-TCYT-14, KR23-TCYT-16, KR23-TCYT-17, KR23-TCYT-18 va KR23-TCYT-19 exhibited high sugar content, as well as excellent frost hardiness and adaptability. These lines were selected as promising frost-resistant genotypes and recommended for use as source material in breeding.

Keywords: triticale, leaves, frost tolerance, Brix scale, nursery, varieties and lines.

Аннотация. В данной статье были изучены и проанализированы 20 сортов и линий различного генетического происхождения для оценки морозостойкости озимой тритикале, высаженной в питомнике, проводящем конкурентные сортовые испытания. Содержание растворимых сахаров в листьях определяли с помощью рефрактометра в декабре-феврале по шкале Брикса. Линии КР23-ТСИТ-14, КР23-ТСИТ-16, КР23-ТСИТ-17, КР23-ТСИТ-18 ва КР23-ТСИТ-19 обладали высоким содержанием сахаров, а также высокой морозостойкостью и адаптивностью. Эти линии были отобраны как перспективные морозостойкие генотипы и рекомендованы для использования в качестве исходного материала в селекционной работе.

Ключевые слова: тритикале, листья, морозостойкость, шкала Брикса, питомник, сорт и линии.

KIRISH

Bugungi kunda qishloq xo'jaligi ekinlarining noqulay harorat sharoitlariga chidamliligini oshirish olimlar oldida turgan muhim vazifalardan biridir. Ayniqsa, kuzgi ekinlarning qishlash davrida past harorat ta'siriga chidamliligi ularning keyingi o'sishi, rivojlanishi va hosildorligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Qish faslida past harorat, namlik va boshqa stress omillari ta'sirida o'simliklarda qator fiziologik va biokimyoviy o'zgarishlar yuz beradi [1; 4]. Sovuq stressiga javoban o'simlik hujayralarida eruvchan shakarlar, aminokislotalar va boshqa

himoya qiluvchi birikmalar miqdori o'zgaradi. Ushbu birikmalar orasida eruvchan shakarlar o'simliklarning past haroratga moslashishida muhim ahamiyat kasb etadi. Xususan, sovuq ta'sirida barglarda eruvchan shakarlarning to'planishi kuzatiladi. Barg to'qimalarida shakarlarning yuqori miqdorda to'planishi o'simlikning past haroratga chidamliligini ta'minlovchi muhim fiziologik mexanizmlardan biri hisoblanadi [3]. Shu sababli o'simlik barglaridagi shakar miqdorini aniqlash orqali uning qishga chidamlilik darajasini baholash va sovuqqa chidamli genotiplarni ajratib olish mumkin.

Tritikale ekini yuqori hosildorligi, oziqaviy qiymati va ayrim noqulay agroekologik sharoitlarga moslashuvchanligi bilan ajralib turadi. Shu bilan birga, tritikale genotiplarining past haroratga chidamlilik darajasi o‘zaro farq qiladi. Bu holat seleksiya jarayonida sovuqqa chidamli genotiplarni aniqlash va tanlashning samarali usullarini ishlab chiqishni taqozo etadi. Shu nuqtai nazardan, tritikale barglaridagi shakar miqdorini aniqlash uning sovuqqa chidamliligini baholashda muhim fiziologik ko‘rsatkichlardan biri bo‘lib, sovuqqa chidamli istiqbolli genotiplarni tanlash hamda ular asosida yangi sovuqqa chidamli navlarni yaratishda muhim ahamiyat kasb etadi.

MATERIALLAR VA USULLAR

Tadqiqotlarda tritikalening sovuqqa chidamliligini baholash maqsadida turli genetik kelib chiqishga ega bo‘lgan 20 ta nav va tizma o‘rganildi. Dala sharoitida kuzgi muddatda ekilgan tritikale nav va tizmalarining barglaridagi eruvchan qandlar miqdori dekabr oyidan fevral oyigacha bo‘lgan davrda refraktometr yordamida Brix shkalasi asosida aniqlandi. Furuyama va hammualiflar [6] tomonidan bargdagi Brix ko‘rsatkichining past harorat ta‘sirida o‘zgarishi hamda uning sovuq stressiga o‘simlikning fiziologik javob reaksiyasi bilan bog‘liqligi aniqlangan.

Ushbu yondashuv asosida tadqiqotimizda Brix ko‘rsatkichi qishki tritikale genotiplarining sovuqqa chidamliligini dastlabki baholash mezonini sifatida qo‘llanildi. Mazkur ko‘rsatkichning qishki davrda o‘zgarishi genotiplarning sovuqqa chidamlilik darajasini bilvosita baholash imkonini beradi. Barglardagi shakar miqdorining yuqori bo‘lishi tritikale o‘simliklarining past haroratga moslashuvchanligi va sovuqqa chidamliligining muhim ko‘rsatkichlaridan biri sifatida baholandi. Brix shkalasi bo‘yicha yuqori ko‘rsatkich qayd etgan nav va tizmalar sovuqqa chidamli istiqbolli genotiplar sifatida ajratib olindi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Kuzgi tritikale nav va tizmalarining barglaridagi shakar miqdori dekabr, yanvar va fevral oylarida kuzatilgan turli harorat sharoitlariga qarab o‘zgarib bordi. Mazkur davrda nav va tizmalar o‘rtasida bargdagi shakar miqdori bo‘yicha sezilarli farqlar kuzatildi. Sovuqqa chidamli genotiplar himoya mexanizmlari nisbatan faol kechishi natijasida hujayralarda eruvchan shakarlarning to‘planishi yuqori bo‘lishi kuzatildi.

1-jadval natijalarga ko‘ra, nav va tizmalarda sezilarli farqlar kuzatildi. Dekabr oyida ko‘rsatkichlar 11,4–22,6 oralig‘ida bo‘lib, eng yuqori natija KR23-TCYT-17 (22,6) tizmasida, eng past natija esa KR23-TCYT-3 (11,4) tizmasida qayd etildi. Yanvar oyida aksariyat nav va tizmalarda ko‘rsatkichlar yuqori bo‘lishi kuzatilib, ular 17,9–22,0 oralig‘ida o‘zgardi. Eng yuqori natija KR23-TCYT-14, KR23-TCYT-18 (22,0) va KR23-TCYT-16 (21,8) tizmalarida kuzatildi. Bu fiziologik barqarorlik qish oylariga moslashuvchanligini kuchayishini anglatadi.

Fevral oyiga kelib esa, umumiy holatda, barcha nav va tizmalarida ko‘rsatkichlarning pasayishi kuzatildi. Bu holat qish davrida past harorat ta‘sirida o‘simliklarda qand moddalari to‘planishi va keyinchalik qish oxirida ularning boshqa fiziologik jarayonlarda sarflanishi bilan izohlanadi. Ushbu oyda KR23-

TCYT-16 (14,9%), KR23-TCYT-17 (14,2%), KR23-TCYT-18 (14,7%) va KR23-TCYT-19 (14,3%) tizmalarida nisbatan yuqori va barqaror ko‘rsatkichlar saqlanib qoldi. Eng past ko‘rsatkich esa KR23-TCYT-2 (11,0%) tizmasida qayd etilib, ushbu tizma-ning sovuqqa nisbatan sezgiriligini ko‘rsatdi. Umuman olganda, tritikale nav va tizmalar orasida KR23-TCYT-14, KR23-TCYT-16, KR23-TCYT-17, KR23-TCYT-18 va KR23-TCYT-19 tizmalar uch oylik kuzatuvlar davomida nisbatan yuqori va barqaror ko‘rsatkichlari bilan standart navga nisbatan ustunlik qildi. O‘rganilgan nav va tizmalar orasidan 5 ta tizma sovuqqa chidamli istiqbolli boshlang‘ich manba sifatida tanlab olindi.

1-jadval.

Tritikale nav va tizmalarining sovuqqa ovuqqa chidamliligini bargdagi shakar miqdori orqali baholash

Tritikale					
№	Sel	Nav va tizmalar nomi	Dekabr	Yanvar	Fevral
1	1	Sardor (st)	19,1	18,7	12,9
2	6	KR23-TCYT-5	15,5	18,0	12,6
3	11	KR23-TCYT-10	13,2	17,9	12,2
4	16	KR23-TCYT-15	16,6	18,6	12,6
5	2	KR23-TCYT-1	13,9	19,9	13,8
6	7	KR23-TCYT-6	15,3	20,4	13,5
7	12	KR23-TCYT-11	15,4	18,7	13,5
8	17	KR23-TCYT-16	20,5	21,8	14,9
9	3	KR23-TCYT-2	14,8	20,2	11,0
10	8	KR23-TCYT-7	17,5	18,5	13,0
11	13	KR23-TCYT-12	17,2	20,0	13,5
12	18	KR23-TCYT-17	22,6	21,3	14,2
13	4	KR23-TCYT-3	11,4	20,4	12,1
14	9	KR23-TCYT-8	17,0	20,0	13,0
15	14	KR23-TCYT-13	15,0	18,5	13,0
16	19	KR23-TCYT-18	20,7	22,0	14,7
17	5	KR23-TCYT-4	16,8	18,1	13,2
18	10	KR23-TCYT-9	18,0	20,0	13,6
19	15	KR23-TCYT-14	19,4	22,0	14,9
20	20	KR23-TCYT-19	20,3	20,9	14,3

XULOSA

Tritikale ekinining sovuqqa chidamliligini baholashda bargdagi shakar miqdorini Brix shkalasi orqali baholash fiziologik jihatdan asoslangan yondashuvlardan biri hisoblanadi. Tadqiqot davomida kuzgi tritikalening nav va tizmalarida qishlash davrida bargdagi shakar miqdori o‘zgarib borishi kuzatildi. Kuzgi tritikale nav va tizmalar orasida KR23-TCYT-14, KR23-TCYT-16, KR23-TCYT-17, KR23-TCYT-18 va KR23-TCYT-19 tizmalarida bargdagi shakar miqdorining yuqori ko‘rsatkichlari qayd etilib, ularning moslashuvchanligi va sovuqqa chidamliligi yuqori ekanligi aniqlandi. Mazkur tizmalar sovuqqa chidamli istiqbolli genotiplar sifatida tanlab olindi va kelgusida sovuqqa chidamli yangi navlar yaratishda boshlang‘ich seleksiya materiali sifatida foydalanish tavsiya etiladi.

ADABIYOTLAR

1. Wąsek I., Dyda M., Gołębiowska G., Tyrka M., Rapacz M., Szechyńska-Hebda M., Wędzony M. Quantitative trait loci and candidate genes associated with freezing tolerance of winter triticale (*× Triticosecale Wittmack*). Journal of Applied Genetics. 2022. Vol. 63. P. 15–33.
2. Rapacz M., Wójcik-Jagła M., Fiust A., Tyrka M., Kocurek M. Chlorophyll Fluorescence-Based Studies of Frost Damage and the Tolerance for Cold-Induced Photoinhibition in Freezing Tolerance Analysis of Triticale (*× Triticosecale Wittmack*). Journal of Agronomy and Crop Science. 2011.
3. Larsson S., Johansson L.-Å., Svenningsson M. Soluble sugars and membrane lipids in winter wheats (*Triticum aestivum* L.) during cold acclimation. European Journal of Agronomy. 1992. Vol. 1(2). P. 85–90.
4. Rapacz M., Sasal M., Kalaji H.M., Kościelniak J. Is the OJIP test a reliable indicator of winter hardiness and freezing tolerance of common wheat and triticale under variable winter environments? plos one. 2015. Vol. 10(7).
5. Furuyama S., Okamoto H., Jishi T. Effect of Cold Exposure on Brix Value of Borecole Leaves Grown in an Unheated Greenhouse in Hokkaido, Subarctic Region. The Horticulture Journal. 2023. Vol. 92(2). P. 171–177.

КУЗГИ ТРИТИКАЛЕНИНГ КЎЧАТ ҚАЛИНЛИГИГА УРУҒ ЭКИШ МЕЪЁРЛАРИ ҲАМДА МАЪДАНЛИ ЎҒИТ ҚЎЛЛАШ МИҚДОРЛАРИНИНГ ТАЪСИРИ

Абдуллаев Исмоилжон Ибрахимжонович

СПЭКТИ Андижон ИТС лаборатория мудири, қ.х.ф.ф.д (PhD), доцент

 <https://orcid.org/0000-0003-0222-0763>

Абдурахимов Умиджон Абдурашид ўғли,

Дон ва дуккакли экинлар илмий-тадқиқот институти таянч докторанти

Аннотация. Мақолада ўтлоқи бўз тупроқлар шароитида кузги тритикаленинг «Сват» навини тўрт хил уруғ экиш меъёри (3,0; 4,0; 5,0; 6,0 млн дона/га) ва тўрт хил маъданли ўғит меъёри ($N_{150}P_{105}K_{75}$ дан $N_{240}P_{165}K_{120}$ гача) фонида ўрганиш натижалари келтирилган. Икки омилли регрессион таҳлил уруғ экиш меъёри ва ўғит меъёрининг кўчат сақланишига қарама-қарши йўналишда таъсир кўрсатишини аниқлади. Экиш меъёрини 1,0 млн дона/га га ошириш кўчатларнинг яшовчанлигини ўртача 0,855 фоизга камайтирган бўлса, азот меъёрини 1 кг/га га ошириш уни 0,032 фоизга оширган ($R^2=0,989$; $F=601,0$; $p<0,001$). Шунга қўра, экиш меъёрининг 1,0 млн дона/га га ошириш келтириб чиқарадиган нобудгарчилик 27 кг/га атрофидаги қўшимча азот билан қопланиши мумкинлиги асосланган.

Калит сўзлар: кузги тритикале, уруғ экиш меъёри, маъданли ўғитлар, кўчат қалинлиги, қиш чидамлиги, яшовчанлик, корреляция, регрессия, ковариация.

Abstract. The paper presents the results of a two-factor field experiment with the winter triticale cultivar 'Svat' grown on meadow sierozem soils at four seeding rates (3.0, 4.0, 5.0 and 6.0 million viable seeds ha^{-1}) and four mineral fertilizer rates (from $N_{150}P_{105}K_{75}$ to $N_{240}P_{165}K_{120}$). Multiple regression analysis revealed that seeding rate and fertilizer rate act in opposite directions on stand persistence. Increasing the seeding rate by 1.0 million seeds ha^{-1} reduced plant viability by an average of 0.855%, whereas each additional kg ha^{-1} of nitrogen increased it by 0.032 % ($R^2=0.989$; $F=601.0$; $p<0.001$). It is substantiated that the losses caused by a 1.0 million seeds ha^{-1} increase in seeding rate can be offset by approximately 27 kg ha^{-1} of additional nitrogen.

Keywords: winter triticale, seeding rate, mineral fertilizers, plant density, winter hardiness, viability, correlation, regression, covariance.

Аннотация. В статье приведены результаты изучения сорта озимого тритикале «Сват» в условиях луговых сероземных почв при четырёх нормах посева (3,0; 4,0; 5,0; 6,0 млн шт/га) и четырёх нормах минеральных удобрений (от $N_{150}P_{105}K_{75}$ до $N_{240}P_{165}K_{120}$). Двухфакторный регрессионный анализ показал разнонаправленное влияние нормы посева и нормы удобрений на сохранность растений. Увеличение нормы посева на 1,0 млн шт/га снижало выживаемость растений в среднем на 0,855%, тогда как увеличение дозы азота на 1 кг/га повышало её на 0,032 % ($R^2=0,989$; $F=601,0$; $p<0,001$). Обосновано, что потери, вызванные увеличением нормы посева на 1,0 млн шт/га, компенсируются дополнительным внесением около 27 кг/га азота.

Ключевые слова: озимое тритикале, норма посева, минеральные удобрения, густота стояния, зимостойкость, выживаемость, корреляция, регрессия, ковариация.

КИРИШ

Тритикале ($\times$ Triticosecale Wittmack) буғдой ва жавдарнинг дурагайи сифатида юқори биологик маҳсулдорлиги, ноқулай тупроқ-иқлим шароитларига чидамлиги ва озукавий қиймати билан ажралиб туради. Экин буғдойга нисбатан кўпроқ азотга талабчан бўлиб, унинг ҳосил элементлари шаклланиши учун фосфор билан етарли таъминланиш зарур ҳисобланади [1].

Дон экинларида ҳосилдорлик даражасини белгилайдиган асосий омиллардан бири — амал даври охиридаги маҳсулдор поя қалинлиги. Кузги тритикаледа бу кўрсаткич, ўз навбатида, ўрим-йғим пайтигача сақланиб қолган ўсимликлар сонига боғлиқ бўлади [2]. Шу боис уруғ экиш меъёрини танлаш нафақат дастлабки кўчат қалинлигини, балки қиш ва эрта баҳор даврида кузатиладиган нобудгарчилик даражасини ҳам ҳисобга олишни талаб этади. Канада тавсияларида кузги тритикале учун экиш меъёри айнан қишки нобудгарчиликни қоплайдиган даражада белгиланиши, фосфорли ўғитларни экиш билан бирга қўллаш эса илдиз ва тугун бўғини ривожланишини кучайтириб, қишлашни яхшилаши таъкидланади [3].

Сўнгги йилларда ўтказилган тадқиқотларда азот ва фосфорли ўғитларнинг ўсимликлардаги совуққа чидам-

лилик механизмларига таъсири молекуляр даражада ҳам тасдиқланган: етарли озикланиш фонида антиоксидант ферментлар фаоллиги сақланиб, музлашдан келиб чиқадиган шикастланиш камаяди [6]. Тритикале бўйича ўтказилган кўп омилли тажрибалар экиш зичлиги ва азотли озиклантириш ўртасида ишончли ўзаро таъсир мавжудлигини кўрсатган [10; 8]. Айни пайтда, Ўзбекистоннинг суғориладиган ўтлоқи бўз тупроқлари шароитида кузги тритикале кўчатларининг сақланишига ушбу икки омилнинг биргаликдаги таъсирини миқдорий баҳолашга бағишланган тадқиқотлар етарли эмас.

Тадқиқотнинг мақсади — кузги тритикаленинг «Сват» навида уруғ экиш меъёрлари ва маъданли ўғитлар билан озиклантириш миқдорларининг кўчат қалинлиги, қиш даврида сақланиши ҳамда яшовчанлигига таъсирини корреляцион, регрессион ва ковариацион таҳлил асосида баҳолашдан иборат.

МАТЕРИАЛЛАР ВА УСЛУБЛАР

Илмий тадқиқот ишлари 2024–2026 йиллар мобайнида Дон ва дуккакли экинлар илмий-тадқиқот институтининг тажриба даласида ўтлоқи бўз тупроқлар шароитида олиб борилди. Тажрибада кузги тритикаленинг Давлат реестрига киритилган ва Андижон вилояти учун экишга тавсия этилган «Сват» нави ўрганилди.

Тажриба 16 та вариантдан иборат бўлиб, 3 тақорланишда бир ярусда жойлаштирилди. Ҳар бир бўлакча майдони 280 м², ҳисобга олинadиган майдон 140 м², тажрибанинг умумий майдони 1,35 га. Уруғ экиш меъёрлари — 3,0; 4,0; 5,0 ва 6,0 млн дона/га; маъданли ўғитларнинг йиллик меъёрлари — $N_{150}P_{105}K_{75}$; $N_{180}P_{125}K_{90}$; $N_{210}P_{145}K_{105}$ ва $N_{240}P_{165}K_{120}$ кг/га.

Кузги тритикалени озиклантиришда азотли ўғитлардан карбамид (46 %) ва аммиакли селитра (N–34%), фосфорли ўғитлардан суперфосфат (P₂O₅–20%), калийли ўғитлардан калий тузи (K₂O–40%) ишлатилди. Фосфорли ва калийли ўғитларнинг 100% миқдори кузда, шудгор остига қўлланилди. Азотли ўғитлар икки муддатда: биринчи озиклантиришда — туплаш даврида 50%, иккинчи озиклантиришда — найчалаш даврида 50% миқдорида берилди.

Тажриба майдонларини танлаш ва вариантларни жойлаштиришда «Дала тажрибаларини ўтказиш услубиятлари» (2007) услубий қўлланмасидан, фенологик кузатув ва ҳисоблаш ишларини олиб боришда «Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» (М., Колос, 1964) услубий қўлланмасидан, олинган натижаларга математик-статистик ишлов беришда Б.А.Доспеховнинг «Методика полевого опыта» (М., 1985) услубномасидан фойдаланилди [4; 5; 6].

Статистик таҳлил Python 3 муҳитида (pandas, SciPy

кутубхоналари) амалга оширилди. Омиллар ва натижавий белгилар ўртасидаги боғлиқликни баҳолашда Пирсон корреляция коэффиценти (r), омилларнинг биргаликдаги ҳиссасини аниқлашда икки омилли чизиқли регрессия модели ($Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2$), ўзгарувчиларнинг ўзаро мувофиқ ўзгариш йўналишини баҳолашда эса ковариация матрицаси қўлланилди. Регрессия коэффицентларининг ишончилиги Стьюдент t-мезони, моделнинг умумий ишончилиги Фишер F-мезони орқали текширилди (n = 16).

НАТИЖАЛАР ВА МУНОЗАРА

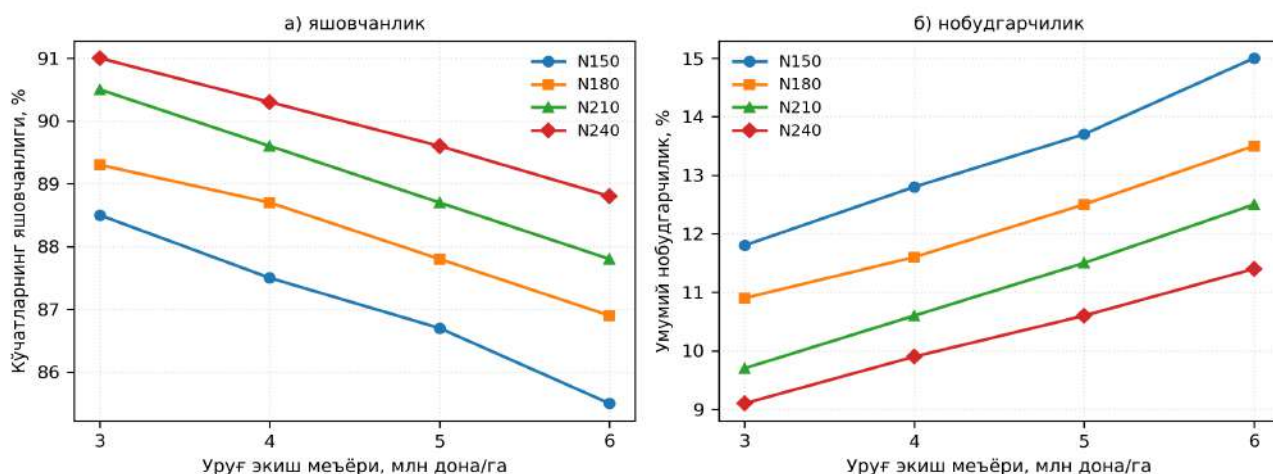
Униб чиққан кўчатлар сони экиш меъёрига мутлақ мутаносиб равишда ортган: 3,0 млн дона/га меъёрида ўртача 265,4 дона/м², 6,0 млн дона/га меъёрида эса 544,7 дона/м² ни ташкил этган. Дала унвчанлиги 88,1–91,0 % оралиғида ўзгарган ҳамда экиш меъёри ортиши билан бир мунча юқорилаган (3,0 млн дона/га да 88,5 %, 6,0 млн дона/га да 90,8 %).

Кўчатларнинг сақланиши бўйича эса тескари манзара кузатилди. Қиш даврида нобуд бўлган кўчатлар миқдори 3,0 млн дона/га меъёрида 7,1–8,7% ни, 6,0 млн дона/га меъёрида 8,7–10,8% ни ташкил этди. Ҳар бир экиш меъёри доирасида ўғит меъёрининг ошиши нобудгарчиликни изчил камайтирган: масалан, 6,0 млн дона/га фонида $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га да 10,8% бўлган қишки нобудгарчилик $N_{240}P_{165}K_{120}$ кг/га да 8,7% гача пасайган (1-жадвал).

1-жадвал

Кузги тритикаленинг “Сват” навини кўчат қалинлигига уруғ экиш меъёрлари ва маъданли ўғитлар билан озиклантириш миқдорларининг таъсири, 2023-2024 й.

№	Уруғ экиш меъёрлари млн дона/га	Маъданли ўғитларни қўллашнинг йиллик меъёрлари, кг/га	Униб чиққан кўчатлар сони, дона/м ²	Қишдан чиққан кўчатлар сони, дона/м ²	Амал даври охирида кўчат қалинлиги, дона/м ²	Униб чиққан кўчатларнинг яшовчанлиги, %
1	3,0	$N_{150}P_{105}K_{75}$	265,8	242,7	235,2	88,5
2		$N_{180}P_{125}K_{90}$	264,3	242,6	236,1	89,3
3		$N_{210}P_{145}K_{105}$	266,1	246,1	240,7	90,5
4		$N_{240}P_{165}K_{120}$	265,5	246,6	241,7	91,0
5	4,0	$N_{150}P_{105}K_{75}$	356,4	322,9	311,9	87,5
6		$N_{180}P_{125}K_{90}$	358,4	327,2	317,7	88,7
7		$N_{210}P_{145}K_{105}$	357,2	328,3	320,1	89,6
8		$N_{240}P_{165}K_{120}$	358,8	331,2	323,9	90,3
9	5,0	$N_{150}P_{105}K_{75}$	449,0	404,5	389,2	86,7
10		$N_{180}P_{125}K_{90}$	448,5	406,8	393,8	87,8
11		$N_{210}P_{145}K_{105}$	451,0	411,8	400,2	88,7
12		$N_{240}P_{165}K_{120}$	449,0	412,6	402,3	89,6
13	6,0	$N_{150}P_{105}K_{75}$	545,4	486,5	466,1	85,5
14		$N_{180}P_{125}K_{90}$	543,0	489,2	471,6	86,9
15		$N_{210}P_{145}K_{105}$	546,0	494,7	479,3	87,8
16		$N_{240}P_{165}K_{120}$	544,2	496,9	483,4	88,8



1-расм. Уруғ экиш ва ўғит меъёрларининг кўчатлар яшовчанлиги (а) ҳамда умумий нобудгарчилиги (б) га таъсири

Умумий ҳисобда экиш меъёри 3,0 дан 6,0 млн дона/га га ошганда умумий нобудгарчилик 10,38% дан 13,10% гача ортган, ўғит меъёри N_{150} дан N_{240} гача ошганда эса 13,32% дан 10,25% гача камайган. Демак, ўрганилган икки омилнинг кўчат сақланишига таъсири қарама-қарши йўналишда бўлган (1-расм).

Кўчат қалинлиги билан боғлиқ кўрсаткичлар (униб чиққан кўчатлар сони, қишдан чиққан кўчатлар сони, амал даври охиридаги қалинлик) деярли функционал даражада уруғ экиш меъёрига боғлиқ ($r = +0,998...+1,000$). Ўғит меъёри билан бу кўрсаткичлар ўртасидаги боғлиқлик эса ишончсиз, чунки бошланғич кўчат сони уруғ меъёри билан белгиланади.

Корреляцион таҳлил натижалари ушбу қонуниятни рақамлар билан тасдиқлайди (2-жадвал).

2-жадвал

Ўрганилган омиллар билан натижавий белгилар ўртасидаги корреляция коэффицентлари (r), n = 16

Белги	Уруғ экиш меъёри (X_1)	Ўғит меъёри, N (X_2)
Униб чиққан кўчатлар сони	+1,000***	+0,002
Дала унвчанлиги	+0,960***	+0,072
Қишдан чиққан кўчатлар сони	+0,999***	+0,033
Қиш даврида нобуд бўлганлар, %	+0,704**	-0,704**
Амал даври охиридаги қалинлик	+0,998***	+0,053
Эрта баҳорги нобудгарчилик, %	+0,572*	-0,808***
Кўчатларнинг яшовчанлиги, %	-0,662**	+0,743***

Изоҳ: * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$.

Аксинча, нисбий кўрсаткичлар — нобудгарчилик ва яшовчанлик — иккала омилга ҳам ишончли боғлиқ. Кўчатларнинг яшовчанлиги уруғ экиш меъёри билан ўртача даражада тесқари ($r = -0,662$; $p < 0,01$), ўғит меъёри билан эса тўғри ($r = +0,743$; $p < 0,001$) корреляцияда. Эрта баҳорги нобудгарчилик ўғит меъёри билан кучли тесқари боғлиқликда ($r = -0,808$;

$p < 0,001$), бу азот билан етарли таъминланган ўсимликларда қишдан чиққандан кейинги тикланиш жараёни яхшироқ кечишини кўрсатади.

Омилларнинг биргаликдаги ҳиссасини баҳолаш мақсадида икки омилли регрессия тенгламалари тузилди (3-жадвал).

Барча моделлар юқори ишончлиликка эга ($p < 0,001$). Яшовчанлик бўйича тузилган модель амалий жиҳатдан энг қизиқарли: $Y = 86,183 - 0,855X_1 + 0,0320X_2$ ($R^2 = 0,989$). Тенгламадан кўринишича, уруғ экиш меъёрини 1,0 млн дона/га га ошириш кўчатларнинг яшовчанлигини 0,855 % га камайтиради, азот меъёрини 1 кг/га га ошириш эса уни 0,032 % га оширади. Иккала коэффицент ҳам ишончли ($t = -23,06$ ва $t = +25,89$; $p < 0,001$).

Регрессия коэффицентларининг нисбати амалий аҳамиятга эга бўлган миқдорий мезонни беради: $0,855 / 0,032 \approx 26,7$. Бу шуни англатадики, уруғ экиш меъёрини 1,0 млн дона/га га ошириш натижасида юзага келадиган яшовчанлик йўқотиши тахминан 27 кг/га кўшимча азот ҳисобида қопланади. Худди шу ҳисоб-китоб қишки нобудгарчилик бўйича 30 кг/га, эрта баҳорги нобудгарчилик бўйича эса 21 кг/га қийматини беради. Демак, зичроқ экиш шароитида кўчатларнинг сақланиш даражасини аввалги даражада ушлаб туриш учун азот меъёри мутаносиб равишда оширилиши лозим.

Чизикли модель омилларнинг ўртача таъсирини яхши тавсифласа-да, азотли озиклантириш самарасининг барча меъёрларда бир хил бўлмаслиги эҳтимоли текширилди. Шу мақсадда моделга азот меъёрининг квадратик ҳади киритилди. Кўшимча ҳаднинг ишончилиги яшовчанлик бўйича $p = 0,028$, эрта баҳорги нобудгарчилик бўйича $p = 0,007$ ни ташкил этди, яъни азотнинг таъсири эгри чизикли характерга эга. Уруғ экиш меъёри бўйича квадратик ҳад эса ишончсиз бўлиб чиқди ($p = 0,30$), бу ўрганилган 3,0–6,0 млн дона/га оралигида ушбу омилнинг таъсири чизикли эканини билдиради.

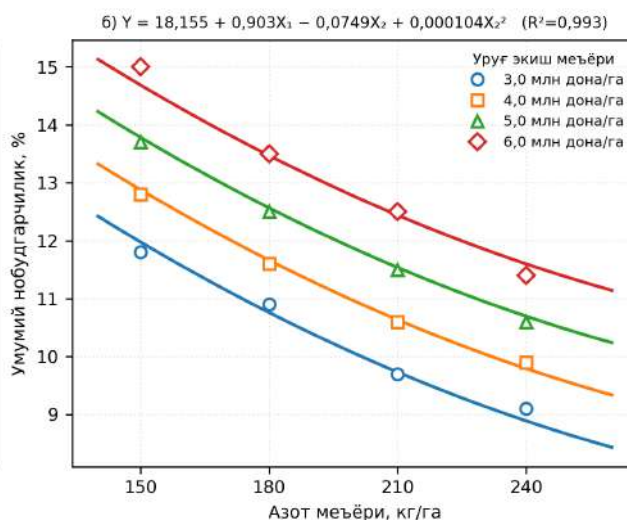
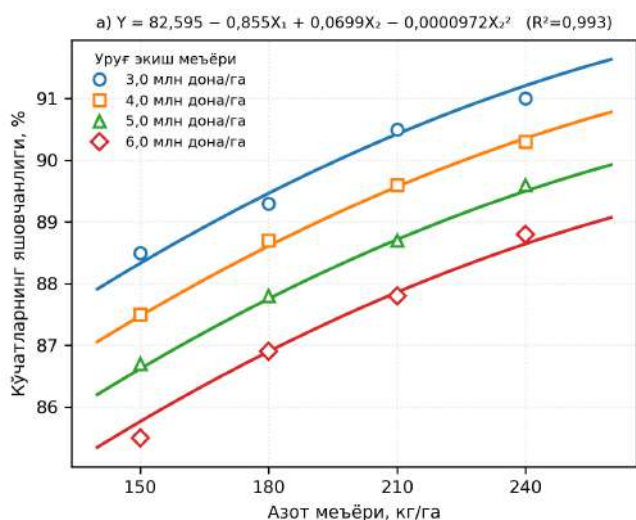
Эгри чизикли модель қуйидаги кўринишга эга:

Y яшовчанлик = $82,595 - 0,855X_1 + 0,069917X_2 - 0,00009722X_2^2$ ($R^2 = 0,993$)

3-жадвал

Икки омилли регрессия модели натижалари (X_1 — уруғ экиш меъёри, млн дона/га; X_2 — азот меъёри, кг/га)

Натижавий белги (Y)	Регрессия тенгламаси	R^2	F	p
Дала унвчанлиги, %	$Y = 85,973 + 0,735X_1 + 0,0018X_2$	0,927	82,8	<0,001
Қишки нобудгарчилик, %	$Y = 9,962 + 0,600X_1 - 0,0200X_2$	0,991	680,7	<0,001
Баҳорги нобудгарчилик, %	$Y = 4,349 + 0,3025X_1 - 0,0143X_2$	0,981	326,7	<0,001
Яшовчанлик, %	$Y = 86,183 - 0,855X_1 + 0,0320X_2$	0,989	601,0	<0,001
Амал даври қалинлиги, дона/м ²	$Y = -24,79 + 78,80X_1 + 0,1398X_2$	0,9996	17473,0	<0,001



2-расм. Кўчатларнинг яшовчанлиги (а) ва умумий нобудгарчилиги (б) нинг азот меъёрига эгри чизикли боғлиқлиги (нуқталар — тажриба маълумотлари, чизиклар — регрессия модели)

Y нобудгарчилик = $18,155 + 0,903X_1 - 0,074875X_2 + 0,00010417X_2^2$ ($R^2 = 0,993$)

Хар икки тенгламада X_2^2 олдидаги коэффициентнинг ишораси азот меъёри ортиши билан унинг қўшимча самараси камайиб боришини кўрсатади. Тенгламаларни дифференциаллаш орқали ҳисобланган экстремум нуқталар 359,6 ва 359,4 кг/га ни ташкил этиб, ўрганилган ораликдан анча ташқарида жойлашган. Демак, 150–240 кг/га оралигида азотнинг таъсири ҳали ҳам мусбат, аммо тўйиниш белгилари билан кечади: N_{150} дан N_{180} га ўтишда яшовчанлик 1,13% га ошган бўлса, N_{210} дан N_{240} га ўтишда бу кўрсаткич 0,77% ни ташкил этган (2-расм).

Амалий жиҳатдан бу шуни англатади: юқори экиш меъёрида кўчат сақланишини яхшилаш учун азот меъёрини ошириш самарали, лекин 240 кг/га атрофида ушбу самара сезиларли даражада сусаяди. Шу боис озиклантириш меъёрини янада ошириш иқтисодий жиҳатдан асосланмаган деб ҳисобланиши мумкин.

Ўзгарувчиларнинг ўзаро мувофиқ ўзгариш йўналиши ва миқёсини баҳолаш учун ковариация қийматлари ҳисобланди (4-жадвал).

4-жадвал

Омиллар ва натижавий белгилар ўртасидаги ковариация қийматлари

Кўрсаткич	X_1 (экиш меъёри)	X_2 (N меъёри)
Дала унвчанлиги	+0,980	+2,200
Қишки нобудгарчилик	+0,800	-24,000
Баҳорги нобудгарчилик	+0,403	-17,100
Яшовчанлик	-1,140	+38,400
Амал даври қалинлиги	+105,067	+167,800

Ковариация қийматлари корреляцион таҳлил хулосаларини тасдиқлайди ва улардаги ишорани ўлчов бирликлари миқёсида кўрсатади. Хусусан, яшовчанлик уруғ экиш меъёри билан манфий (-1,140), азот меъёри билан мусбат (+38,400) ковариацияга эга. Қишки нобудгарчилиكنинг азот меъёри билан ковариацияси -24,000 ни ташкил этиб, ушбу икки ўзгарувчининг қарама-қарши йўналишда ўзгаришини яққол акс эттиради. Амал даври охиридаги қалинлик эса иккала омил билан ҳам мусбат ковариацияда (+105,067 ва +167,800), яъни зичроқ экиш ва юқорироқ ўғит фони бирга олинганда энг юқори якуний қалинликни беради.

Тажриба вариантлари орасида амал даври охиридаги энг юқори кўчат қалинлиги 6,0 млн дона/га экиш меъёри ва $N_{240}P_{165}K_{120}$ ўғит фонида — 483,4 дона/м² қайд этилди, кўчатларнинг энг юқори яшовчанлиги эса 3,0 млн дона/га ва $N_{240}P_{165}K_{120}$ кг/га вариантыда — 91,0% ни ташкил этди. Бу икки кўрсаткичнинг турли вариантларда максимал бўлиши экиш меъёрини танлашда компромисс зарурлигини билдиради:

якуний қалинликни ошириш ҳисобига ўсимликларнинг индивидуал сақланиш даражаси пасаяди.

Олинган натижалар хорижий тадқиқотлар билан мувофиқ келади. Тоғ олди минтақаси шароитида ўтказилган тажрибаларда ҳам кузги тритикале ҳосилдорлигида фарқ, асосан, ўрим-йиғим пайтигача сақланиб қолган ўсимликлар сони билан белгиланиши аниқланган [2]. Хитойнинг Цинхай-Тибет ясси тоғлигида олиб борилган кўп омилли тажрибада азот меъёри ва экиш зичлигининг ўзаро таъсири ишончли бўлиб, оптимал натижа ўрта даражадаги вариантлар кесишмасида қайд этилган [10]. Румыния шароитида тритикаленинг тўртта навида ўтказилган тадқиқотда экиш зичлиги ва азотли озиклантириш режимларининг биргаликдаги таъсири тасдиқланган [4].

ХУЛОСА

1. Уруғ экиш меъёрини 3,0 дан 6,0 млн дона/га га ошириш униб чиққан кўчатлар сонини 265,4 дан 544,7 дона/м² гача оширади, айни пайтда умумий нобудгарчилиكنи 10,38% дан 13,10% гача кўпайтиради. Бу зичликнинг ортиши билан ўсимликлар орасидаги рақобат кучайиши уларнинг қиш даврида сақланиш даражасини пасайтиришини кўрсатади.

2. Маъданли ўғит меъёрини $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га дан $N_{240}P_{165}K_{120}$ кг/га гача ошириш умумий нобудгарчилиكنи 13,32% дан 10,25% гача камайтиради ва кўчатларнинг яшовчанлигини 87,05% дан 89,92% гача оширади. Юқори озикланиш фони ўсимликларнинг қишга кириш даврида етарли даражада ривожланишини ҳамда эрта баҳорда тез тикланишини таъминлайди.

3. Икки омилли регрессия модели ($Y = 86,183 - 0,855X_1 + 0,0320X_2$; $R^2 = 0,989$; $p < 0,001$) асосида уруғ экиш меъёрини 1,0 млн дона/га га ошириш натижасидаги яшовчанлик йўқотиши тахминан 27 кг/га қўшимча азот ҳисобига қопланиши аниқланди. Демак, экиш меъёри ва озиклантириш меъёри ўзаро боғлиқ ҳолда, бир-бирини тўлдирувчи омиллар сифатида танланиши лозимлиги маълум бўлади.

4. Азотли озиклантиришнинг кўчат сақланишига таъсири эгри чизикли характерга эга бўлиб (X_2^2 ҳадининг ишончилиги $p < 0,05$), 150–240 кг/га оралигида қўшимча самара камайиб боради. Тенгламадан ҳисобланган экстремум нуқта 359 кг/га атрофида жойлашгани азот меъёрини 240 кг/га дан ошириш кўчат яшовчанлигини сезиларли яхшиламаслигини кўрсатади.

5. Корреляцион ва ковариацион таҳлил натижалари кўчат қалинлигининг мутлақ кўрсаткичлари асосан уруғ экиш меъёри билан ($r = +0,998 \dots +1,000$), нисбий кўрсаткичлар — нобудгарчилик ва яшовчанлик эса ҳар икки омил билан ишончли боғлиқлигини тасдиқлайди. Ушбу қонуният кузги тритикале агротехникасини ишлаб чиқишда икки омилни алоҳида эмас, балки биргаликда оптималлаштириш зарурлигини англатади.

АДАБИЁТЛАР

1. Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлиги. Қишлоқ хўжалиги экинларининг Давлат реестри. — Тошкент, 2024.
2. Influence of seeding rates on productive qualities of winter triticale in the foothill zone conditions // BIO Web of Conferences. — 2023. — Vol. 76.
3. Ерошенко Ф.В. и др. Зимостойкость и сохранность растений озимого тритикале в зависимости от нормы высева // Аграрный вестник. — 2022. — №3. — С. 21–27.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.
5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. — М.: Колос, 1964. — 224 с.
6. Дала тажрибаларини ўтказиш услубиятлари. — Тошкент, 2007. — 147 б.
7. Ataxanov A., Xalilov N. Кузги дон экинлари агротехникаси. — Тошкент: Fan va texnologiya, 2019. — 184 б.
8. Стародубцева А.М. и др. Продуктивность озимого тритикале в зависимости от уровня минерального питания // Земледелие. — 2021. — №5. — С. 30–34.
9. Obour A.K., Holman J.D., Assefa Y. Spring triticale forage responses to seeding rate and nitrogen application // Agrosystems, Geosciences & Environment. — 2020. — Vol. 3, №1. — e20053. <https://doi.org/10.1002/agg2.20053>
10. Wang X. et al. Effects of nitrogen fertilization rate and seeding density on the forage yield and quality of autumn-sown triticale in an alpine grazing area of the Qinghai-Tibetan Plateau, China // Grass and Forage Science. — 2024. — Vol. 79, №2. <https://doi.org/10.1111/gfs.12666>

НҲХАТ НАВЛАРИДА ДОН ШАКЛЛАНИШИГА СУҒОРИШ УСУЛЛАРИНИНГ ТАЪСИРИ

Абдуазимов Акбар Мухторович, қ.х.ф.ф.д., доцент

 <https://orcid.org/0000-0001-6232-0614>

Жўраев Шохжаҳон Каримович, тадқиқотчи

 <https://orcid.org/0009-0004-4933-0104>

Қарши давлат техника университети

Аннотация. Мақолада нўхатнинг «Обод» ва «Полвон» навларида турли суғориш усуллари ҳамда суғориш тартибларининг бир туп ўсимликда шаклланиш донлар сони ва 1000 та дон массасига таъсири таҳлил қилинган. Тадқиқотда эгитлаб ва томчилатиб суғориш усуллари, шунингдек, 60-65-60 ва 70-75-65 суғориш тартиблари таққосланган. Таҳлил натижалари томчилатиб суғориш шароитида ҳар икки навда ҳам бир туп ўсимликдаги донлар сони юқорироқ шаклланишини кўрсатди. Энг юқори кўрсаткич «Полвон» навида томчилатиб суғоришнинг 70-75-65 тартибида кузатилиб, бир туп ўсимликдаги донлар сони 50,4 донни ташкил этган. 1000 та дон массаси бўйича эса «Обод» навида томчилатиб суғоришнинг 70-75-65 тартибида 358,2 г билан энг юқори натижа қайд этилган. Олинган натижалар нўхат етиштиришда сувни ўсимликнинг эҳтиёжидан келиб чиқиб тақсимлаш ва томчилатиб суғориш технологиясидан фойдаланишнинг самарадорлигини кўрсатади.

Калит сўзлар: нўхат, «Обод», «Полвон», суғориш, эгитлаб суғориш, томчилатиб суғориш, суғориш тартиби, донлар сони, 1000 та дон массаси.

Abstract. The article analyzes the effect of different irrigation methods and irrigation regimes on the number of grains formed per plant and 1000-grain weight in the chickpea varieties “Obod” and “Polvon”. The study compared the methods of overhead and drip irrigation, as well as the irrigation regimes 60-65-60 and 70-75-65. The results of the analysis showed that under drip irrigation conditions, the number of grains per plant was higher in both varieties. The highest indicator was observed in the “Polvon” variety under the drip irrigation regime 70-75-65, when the number of grains per plant was 50.4 grains. Regarding the mass of 1,000 seeds, the highest result— 358.2 g— was recorded for the “Obod” variety under the 70-75-65 drip irrigation regime. The results demonstrate the effectiveness of distributing water based on plant requirements and utilizing drip irrigation technology in chickpea cultivation.

Keywords: peas, “Obod”, “Polvon”, irrigation, drip irrigation, irrigation method, number of grains, mass of 1000 grains.

Аннотация. В статье анализируется влияние различных способов и режимов полива на количество зерен, сформировавшихся на одном растении, и массу 1000 зерен у сортов нута «Обод» и «Полвон». В ходе исследования сравнивались методы дождевания и капельного орошения, а также режимы полива 60-65-60 и 70-75-65. Результаты анализа показали, что при капельном орошении количество зерен на растении было выше у обоих сортов. Наиболее высокий показатель был отмечен у сорта «Полвон» при режиме капельного орошения 70-75-65: количество зерен на растении составило 50,4 шт. Что касается массы 1000 семян, то наибольший показатель — 358,2 г — был зафиксирован у сорта «Обод» при режиме капельного орошения 70-75-65. Полученные результаты свидетельствуют об эффективности распределения воды с учетом потребностей растений и применения технологии капельного орошения при возделывании нута.

Ключевые слова: горох, «Обод», «Полвон», орошение, капельное орошение, способ полива, количество зерен, масса 1000 зерен.

КИРИШ

Нўхат (*Cicer arietinum* L.) оқсилга бой дуккакли дон экинларидан бири бўлиб, озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлаш, тупроқ унумдорлигини сақлаш ва алмашлаб экиш тизимларини диверсификация қилишда муҳим аҳамиятга эга. Нўхат нисбатан кам сув талаб қиладиган экин ҳисобланса-да, унинг ҳосил шаклланиши, айниқса, гуллаш ва дуккак ҳосил қилиш давларида тупроқдаги намлик билан узвий боғлиқ. Сув танқислиги репродуктив органларнинг шаклланиши ва дон тўлишини чеклаши мумкин [1].

Суғориш муддати ва меъёри нўхатнинг дон ҳосилдорлигига сезиларли таъсир кўрсатади. G. Singh ва бошқаларнинг тадқиқотларида нўхатни суғориш дон ҳосилини оширганлиги, айниқса дуккак ҳосил бўлиш даврида берилган суғориш самарали бўлиши мумкинлиги аниқланган [1]. Муаллифлар бир марта суғориш ҳам муайян шароитларда ҳосилни сезиларли оширишини таъкидлаганлар.

Oweis ва бошқаларнинг тадқиқотларида эса нўхатда қўшимча суғориш қўлланилиши ҳосил ва сувдан фойдала-

ниш самарадорлигига ижобий таъсир қилиши мумкинлиги кўрсатилган [2]. Шу билан бирга, суғориш самараси экиш муддати, иқлим шароити ва ўсимликнинг ўсиш босқичига боғлиқ эканлиги қайд этилган.

Нўхатнинг сув билан таъминланиш даражаси унинг ҳосил элементларига ҳам таъсир кўрсатади. Нўхат генотипларида сув танқислиги бўйича ўтказилган тадқиқотларда намлик етишмаслиги дуккаклар сони, дон массаси ва умумий дон ҳосилининг пасайишига олиб келиши аниқланган [3]. Бу ҳолат нўхат навларининг сув танқислигига муносабати генотип хусусиятларига ҳам боғлиқ эканлигини кўрсатади.

Нўхатда суғоришни ўсишнинг муҳим фазаларига мослаштириш ҳам муҳим ҳисобланади. Сув танқислиги айниқса гуллаш ва дуккак ҳосил қилиш босқичларида кучайганда дон ҳосили сезиларли камайиши мумкин [4]. Шу сабабли суғориш тартибини белгилашда нафақат умумий сув миқдори, балки унинг ўсимликнинг ривожланиш фазалари бўйича тақсимланиши ҳам ҳисобга олиниши зарур.

Сувдан самарали фойдаланиш нуқтаи назаридан томчила-

тиб суғориш технологияси алоҳида аҳамиятга эга. Томчилатиб суғоришда сув бевосита илдиз тизими жойлашган қатламга етказиб берилиши сабабли тупроқ намлигини нисбатан бир меъёрда сақлаш имконияти мавжуд. Нўхатда томчилатиб суғоришнинг такомиллаштирилган вариантлари ўрганилган тадқиқотларда сувдан фойдаланиш самарадорлиги ва ҳосилдорликнинг ошиши қайд этилган [5].

Amiri ва Deihimfard моделлаштириш тадқиқотларида курғоқчил ва ярим курғоқчил шароитларда нўхатга бир марта қўшимча суғориш бериш ҳам дон ҳосили ва сувдан фойдаланиш самарадорлигини ошириши мумкинлигини кўрсатган. Бу натижа сув ресурслари чекланган ҳудудларда нўхатни етиштиришда мақбул суғориш тартибини ишлаб чиқиш муҳимлигини тасдиқлайди [6].

Замонавий тадқиқотларда ҳам нўхатнинг репродуктив ривожланиш даврида сув танқислигига сезгирлиги таъкидланмоқда. Жумладан, репродуктив босқичдаги сув танқислиги нўхат ҳосилини 25-34 % гача камайтириши, вегетация давридаги назоратли сув танқислиги эса ҳосилни камайтирмасдан сув тежаш имконини бериши аниқланган [7].

Шу нуқтаи назардан, маҳаллий нўхат навларининг турли суғориш усуллари ва суғориш тартибларига муносабатини аниқлаш амалий жиҳатдан муҳимдир.

Тадқиқотнинг мақсади. «Обод» ва «Полвон» нўхат навларида эгатлаб ҳамда томчилатиб суғориш усулларининг турли суғориш тартибларида бир туп ўсимликдаги донлар сони ва 1000 та дон массасига таъсирини баҳолашдан иборат (1-жадвал).

МАТЕРИАЛЛАР ВА УСЛУБЛАР

Тадқиқотлар 2022–2024 йилларда нўхатнинг «Обод» ва «Полвон» навларида олиб борилди. Тажрибада нўхатни суғоришнинг эгатлаб ва томчилатиб суғориш усуллари ўрганилди. Тадқиқотда суғориш тартибининг икки варианты — 60-65-60 ва 70-75-65 қабул қилинди. Эгатлаб суғориш назорат варианты сифатида олинди ва томчилатиб суғориш усули билан таққосланди. Тажрибада суғориш усули ва тартибининг нўхат ўсимлигидаги асосий ҳосил элементларига таъсири баҳоланди. Бунда бир туп ўсимликдаги донлар сони, дона ва 1000 та дон массаси, г асосий ҳисоб-китоб кўрсаткичлари сифатида олинди. Ҳар бир нав бўйича суғориш тартибларининг ҳосил элементларининг шаклланишига таъсири аниқланди. Олинган натижалар вариантлар кесимида таққосланиб, суғориш усули ва тартибининг самарадорлиги баҳоланди.

НАТИЖАЛАР ВА МУНОЗАРА

Тадқиқот натижаларининг таҳлили суғориш усули ва тартиби нўхат навларининг ҳосил элементларига сезиларли даражада таъсир кўрсатганлигини кўрсатди. Таҳлил қилинган маълумотларга кўра, суғориш усули ва тартиби нўхат навларининг ҳосил элементларига сезиларли даражада таъсир. «Обод» навида эгатлаб суғоришнинг 60-65-60 тартибида бир туп ўсимликда 38,2 дон дон шаклланган бўлса, 70-75-65 тартибида мазкур кўрсаткич 45,8 донни ташкил этган. Демак, ушбу навда эгатлаб суғориш шароитида 70-75-65 тартибига ўтиш донлар сонини 7,6 донга ёки 19,9 % га оширди.

Томчилатиб суғоришда «Обод» навининг натижалари янада юқори бўлган. 60-65-60 тартибида бир тупдаги донлар сони 44,9 донни, 70-75-65 тартибида эса 47,7 донни ташкил этди. Шу тариқа, томчилатиб суғоришда суғориш тартибини 60-65-60 дан 70-75-65 га ўзгартириш бир туп ўсимликдаги донлар сонини 2,8 донга, яъни 6,2 % га оширди.

«Полвон» навида эгатлаб суғоришнинг 60-65-60 тартибида 42,3 дон, 70-75-65 тартибида 48,4 дон дон олинган. Бу кўрсаткич 6,1 донга ёки 14,4 % га ошганлигини кўрсатади. Томчилатиб суғоришда «Полвон» навида энг юқори натижа қайд этилган. 60-65-60 тартибида бир туп ўсимликдаги донлар сони 45,4 дон бўлган бўлса, 70-75-65 тартибида 50,4 донни ташкил этган. Яъни суғориш тартибини ўзгартириш натижасида

донлар сони 5,0 донга ёки 11,0 % га кўпайган. Мазкур натижа барча вариантлар орасида энг юқори кўрсаткич ҳисобланади.

Умуман, икки нав бўйича маълумотлар томчилатиб суғоришда бир туп ўсимликдаги донлар сони эгатлаб суғоришга нисбатан юқорироқ бўлганини кўрсатмоқда. Бу ҳолат томчилатиб суғоришда ўсимликининг илдиз қатламида намликни барқарорроқ сақлаш билан изоҳланиши мумкин.

Нўхат донларининг йириклиги ва тўлиш даражасини ифодаловчи муҳим кўрсаткичлардан бири 1000 та дон массасидир. «Обод» навида эгатлаб суғоришнинг 60-65-60 тартибида 1000 та дон массаси 345,6 г ни ташкил этган. 70-75-65 тартибида эса мазкур кўрсаткич 350,5 г гача ошди. Демак, суғориш тартибини ўзгартириш натижасида 1000 та дон массаси 4,9 г ёки 1,4 % га ошди.

Томчилатиб суғоришда «Обод» навида 1000 та дон массаси 60-65-60 тартибида 353,7 г, 70-75-65 тартибида эса 358,2 г бўлган. Бу вариантларда эгатлаб суғоришга нисбатан юқорироқ натижа қайд этилди. Энг юқори 1000 та дон массаси 358,2 г «Обод» навида томчилатиб суғоришнинг 70-75-65 тартибида олинди.

«Полвон» навида эгатлаб суғоришнинг 60-65-60 тартибида 1000 та дон массаси 334,3 г бўлган бўлса, 70-75-65 тартибида 341,7 г га етган. Ўсиш 7,4 г ёки 2,2 % ни ташкил этди. Томчилатиб суғоришда эса «Полвон» навининг 1000 та дон массаси 60-65-60 тартибида 349,1 г, 70-75-65 тартибида 353,5 г бўлган. Демак, томчилатиб суғоришнинг 70-75-65 тартибида эгатлаб суғоришнинг худди шу тартибига нисбатан 1000 та дон массаси 11,8 г га юқори бўлди.

Олинган натижаларни умумлаштирганда, ҳар икки навда ҳам томчилатиб суғориш шароитида бир туп ўсимликдаги донлар сони ва 1000 та дон массаси юқори бўлди.

1-жадвал

Нўхатни суғоришнинг дон шаклланишига таъсири (2022-2024 йй.)

№	Суғориш усули	Нав	Суғориш тартиби	Бир туп ўсимликдаги донлар сони, дон	1000 та дон массаси, г
1	Эгатлаб суғориш (назорат)	Обод	60-65-60	38,2	345,6
2			70-75-65	45,8	350,5
3		Полвон	60-65-60	42,3	334,3
4			70-75-65	48,4	341,7
5	Томчилатиб суғориш	Обод	60-65-60	44,9	353,7
6			70-75-65	47,7	358,2
7		Полвон	60-65-60	45,4	349,1
8			70-75-65	50,4	353,5

Жадвалдан кўриниб турибдики, бир туп ўсимликдаги донлар сони бўйича энг юқори натижа «Полвон» навида томчилатиб суғоришнинг 70-75-65 тартибида 50,4 донни ташкил этди. «Обод» навида эса энг юқори 1000 та дон массаси томчилатиб суғоришнинг 70-75-65 тартибида 358,2 г бўлди.

Шундай қилиб, суғориш усули билан бир қаторда нав хусусиятлари ҳам ҳосил элементларининг шаклланишида муҳим аҳамият касб этган. «Полвон» нави донлар сони бўйича, «Обод» нави эса 1000 та дон массаси бўйича юқори натижа намоён қилди.

Нўхатнинг репродуктив ривожланиш даврида етарли намлик билан таъминланиши донлар сони ва дон массасининг шаклланишига ижобий таъсир кўрсатиши қайд этилди. Томчилатиб суғоришнинг ижобий натижалари эса сувни ўсимликининг илдиз тизимига мақсадли етказиб бериш ва тупроқ намлигини барқарор сақлаш имконияти билан боғлиқ бўлиши мумкин.

ХУЛОСА

Тадқиқот натижаларининг таҳлили нўхатнинг «Обод» ва

«Полвон» навларида суғориш усули ҳамда суғориш тартиби бир туп ўсимликдаги донлар сони ва 1000 та дон массасининг шаклланишига таъсир кўрсатишини аниқланди. Эгатлаб суғоришда 70-75-65 тартиби 60-65-60 тартибига нисбатан ҳар икки навда ҳам юқорироқ натижа берди. Томчилатиб суғориш шароитида ҳам 70-75-65 тартиби устун бўлиб, «Полвон» навида бир туп ўсимликдаги донлар сони 50,4 донгача ошди.

1000 та дон массаси бўйича эса энг юқори натижа «Обод» навида томчилатиб суғоришнинг 70-75-65 тартибида 358,2 г ни ташкил қилди. Умуман, тақдим этилган натижалар нўхат навларини етиштиришда томчилатиб суғориш ва мақбул суғориш тартибларидан фойдаланиш ҳосил элементларининг шаклланишини яхшилашга хизмат қилиши мумкинлигини кўрсатади.

АДАБИЁТЛАР

1. Singh, G., Ram, H., Aggarwal, N., & Turner, N.C. (2015). Irrigation of chickpea (*Cicer arietinum* L.) increases yield but not water productivity. *Experimental Agriculture*, 51(4), 569-584.
2. Oweis, T., Hachum, A., & Pala, M. (2004). Water use efficiency of winter-sown chickpea under supplemental irrigation in a Mediterranean environment. *Agricultural Water Management*.
3. Randhawa, N., Kaur, J., Singh, S., & Singh, I. (2014). Growth and yield in chickpea (*Cicer arietinum* L.) genotypes in response to water stress. *African Journal of Agricultural Research*, 9. <https://doi.org/10.5897/AJAR2013.7671>.
4. Soil water stress and physiological responses of chickpea (*Cicer arietinum* L.) subject to tillage and irrigation management in lower Gangetic plain. (2022). *Agricultural Water Management*, 263, 107443.
5. Evaluation of aerated subsurface drip irrigation on yield, dry weight partitioning and water use efficiency of a broad-acre chickpea (*Cicer arietinum* L.) in a Vertisol. (2019). *Agricultural Water Management*, 217, 38-46. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2019.02.022>.
6. Amiri, S.R., & Deihimfard, R. (2016). A single supplementary irrigation can boost chickpea grain yield and water use efficiency in arid and semiarid conditions: A modeling study. *Agronomy Journal*, 108(6), 2406-2416. <https://doi.org/10.2134/agronj2016.02.0087>.
7. Jabow, A., Kabbashi, M., Ali Mohamed, M., & Omar, M.E.D. (2026). Water-yield relationships for chickpea under different irrigation regimes in Gezira Scheme, Sudan. *Agricultural Water Management*, 327, 110294. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2026.110294>.

УЎК: 633.34:631.874

 <https://doi.org/10.67048/qxju2026ai128iss7m974>

СОЯ ВА МОШ ЭКИНЛАРИНИНГ МАҲСУЛДОРЛИК КЎРСАТКИЧЛАРИГА СИДЕРАТ ЭКИНЛАРНИНГ ТАЪСИРИ

Бахрамова Нилуфар Назаровна, қ.х.ф.ф.д., к.и.х.

 <https://orcid.org/0000-0002-2690-9584>

Бекназаров Дилмурод Нурмаҳматович, кичик илмий ходим

 <https://orcid.org/0009-0007-2399-8773>

Жанубий деҳқончилик илмий-тадқиқот институти

Аннотация. Ушбу мақолада сидерат экилардан хантал ва жавдарни экинлар биомассасини ер шудгор қилингандан кейин мош ва соя экинларининг ўсиш, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсири бўйича маълумотлар келтирилган. Хантал ва жавдар экинларни сидерат сифатида ерга шудгор қилингандан кейин соя ва мош экинлари ҳосилдорлик кўрсаткичларига ижобий таъсир этиб, хантал экинидан сидерат сифатида фойдаланганда назоратга нисбатан соядан 6,3 ц/га, мош экинидан 5,8 ц/га га қўшимча олишга эришилган.

Ключевые слова: мош, соя, нав, сидератлар, хантал, жавдар, шудгор маҳсулдорлик, ҳосилдорлик.

Abstract. This article presents data on the impact of mustard and rye green manure biomass on the growth, development, and yield of mung bean and soybean crops after plowing. After plowing, mustard and rye biomass had a positive effect on the productivity of soybeans and mung bean. When mustard was used as a green manure for subsequent crops, compared to the control, the yield of soybeans increased by 6.3 centner, and mung bean by 5.8 centner.

Keywords: mung bean, soybean, variety, green manure, mustard, rye, plowing, productivity, yield.

Аннотация. В данной статье представлены данные о влиянии биомассы сидератов горчицы и ржи, на рост, развитие и урожайность маша и сои после вспашки. После вспашки биомассы горчицы и ржи в почву оказала, положительное влияние на показатели продуктивности сои и маша. При использовании горчицы в качестве сидерата, а по сравнению с вариантом без сидерата была получена прибавка урожайности сои на 6,3 ц/га, а маша на 5,8 ц/га.

Ключевые слова: маш, соя, сорт, сидераты, горчица, рожь, вспашка продуктивность, урожайность.

КИРИШ

Республикаимизда қишлоқ хўжалиги экинларидан юқори ва сифатли ҳосил олиш, тупроқ унумдорлигини сақлаш ҳамда табиий ресурслардан самарали фойдаланиш бугунги кунда аграр соҳанинг устувор вазифаларидан бири ҳисобланади. Айниқса, суғориладиган ерларда экинлар алмашинувини тўғри ташкил этиш, тупроқда органик моддалар миқдорини кўпайтириш ва минерал ўғитлардан оқилона фойдаланиш юқори ҳосилдорликка эришишнинг муҳим омиллардан бири ҳисобланади [2].

Сўнгги йилларда органик деҳқончиликни ривожлантириш ва экологик барқарор етиштириш технологияларини жорий этишга алоҳида эътибор қаратилмоқда [1]. Бу борада сидерат экинлардан фойдаланиш муҳим агротехник тадбирлардан бири ҳисобланади. Шу боис сидерат экинлардан сўнг соя ва мошни асосий экин сифатида етиштириш ердан самарали фойдаланиш [2], қўшимча ҳосил олиш ва ишлаб чиқариш самарадорлигини ошириш имконини беради [4;5]. Бироқ юқори ҳосил олиш учун сидерат экинларни тўғри танлаш, ўз вақтида экиш ва тупроққа сингдириш, шунингдек, соя ва мошни илмий

асосланган агротехнологиялар асосида парваришlash муҳим аҳамиятга эга.

Дуккакли экинлардан бўлган соя ва мош озиқ-овқат ҳамда чорвачилик учун юқори қимматга эга ҳисобланади. Уларнинг дони оқсил, витамин ва минерал моддаларга бой бўлиб, озиқ-овқат саноатида, чорвачиликда ҳамда қайта ишлаш тармоқларида кенг қўлланилади [2;3]. Шу билан бирга, бу экинлар туганак бактериялари ёрдамида атмосфера азотини ўзлаштириб, тупроқ унумдорлигини оширишга ҳам ҳисса қўшади [3].

Ҳозирги кунда тупроқнинг агрокимёвий хоссаларидан энг муҳими бу гумус миқдори ҳисобланади. Суғориладиган ерларда тупроқ органик моддаси (гумус) нинг камайиши, унинг агрокимёвий хоссаларининг кўп ижобий томонларини камайишига олиб келади. Бунинг олдини олиш учун ўсимликлардан юқори ҳосил ҳамда биомасса олишга йўналтирилган органик, минерал ва органо-минерал ўғитларни, компостларни қўллаш, сидерацияни йўлга қўйиш зарур [4;5].

МАТЕРИАЛЛАР ВА УСУЛЛАР

Дала тажрибалари ЎзПИТИ нинг «Дала тажрибаларини ўтказиш услугиёти» [6] асосида 2023–2025 йилларда Жанубий деҳқончилик илмий-тадқиқот институтининг Қарши туманида жойлашган тажриба майдонларида олиб борилди. Соя ва мош экинларнинг маҳсулдорлик кўрсаткичларини ошириш мақсадида тадқиқотларда сидерат экинлар сифатида ханталнинг «Кристалл» нави, жавдарнинг «Вахшская-116» нави, асосий экинлар сифатида эса мошнинг «Дурдона» нави, соянинг «Ойжамол» навлари ўрганилди.

НАТИЖАЛАР ВА МУНОЗАРА

Тадқиқот натижаларига кўра, сидерат экинлардан фойдаланиш соя экинининг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлик кўрсаткичларига ижобий таъсир кўрсатди. Назорат вариантыда кўчат қалинлиги 303 минг туп/га ни ташкил этган бўлса, хантал+соя вариантыда 319 минг туп/га ва жавдар+соя вариантыда 316 минг туп/га қайд этилди. Ҳосил элементлари шаклланиши бўйича таҳлил қилинганда, сидерат қўлланилган вариантларда дуккаклар сони ва дуккакдаги донлар миқдори юқори бўлганлиги аниқланди. Назорат вариантыда ўртача дуккаклар сони 126 донани ташкил этган бўлса, хантал+соя вариантыда 158 дон, жавдар+соя вариантыда 155 дон қайд этилди. 1000 дон дон оғирлиги бўйича ҳам сидератдан кейин экилган вариантларида юқори натижалар олинди. Назорат вариантыда ушбу кўрсаткич 125,7 г бўлган бўлса, хантал+соя вариантыда 133,0 г ва жавдар+соя вариантыда 130,0 г ни ташкил этди. Тажриба натижалари сидерат экинлардан фойдаланиш соянинг барча асосий маҳсулдорлик кўрсаткичларини яхшилаганлигини кўрсатди. Жумладан ҳосилдорликка ҳам ижобий таъсир этди. Энг юқори ҳосилдорлик хантал+соя вариантыда олиниб, 22,0 ц/га ни ташкил этди, жавдар+соя вариантыда эса 20,0 ц/га ҳосил қайд этилди. Хантал ва жавдар экинларни ерга

сидерат сифатида ерга шудгор қилиш тупроқ структурасини яхшилаб, ҳосилдорликни назоратга нисбатан хантал экинидан сидерат сифатида фойдаланганда 6,3 ц/га га, жавдар экинидан фойдаланганда эса 4,3 ц/га га қўшимча соя ҳосилини олишга эришилгани олиб борилган тадқиқотларимизда аниқланди.

1-жадвал

Сидерат экинидан кейин экилган соя ва мошнинг биометририк кўрсаткичлари ва ҳосилдорлиги, ц/га (Қарши 2023-2025 йй)

Вариантлар	Кўчат сони, минг туп/га	Ҳосил шохи, дон	Ўртача дуккаклар сони, дон	Дуккакдаги дон сони, дон	1000 дон дон оғирлиги, г	Ҳосилдорлик, ц/га
Соя						
Соя (назорат)	303	5	126	2	125,7	15,7
Хантал+соя	319	6	158	3	133,0	22,0
Жавдар+соя	316	6	155	3	130,0	20,0
Мош						
Мош (назорат)	86,0	4	22	8	54	15,0
Хантал+мош	94,3	6	32	12	62	20,8
Жавдар+мош	93,0	5	29	10	59	18,4

Мош бўйича олинган маълумотлар таҳлил қилинганда, назорат вариантыда кўчат сони 86,0 минг туп/га, ўсимлик бўйи 54 см, ҳосил шохлари сони 4 та, бир ўсимликдаги дуккаклар сони 22 та, бир дуккакдаги донлар сони 8 та, 1000 дон дон оғирлиги 54 г ва ҳосилдорлик 15,0 ц/га ни ташкил этди. Хантал сидератидан кейин мазкур кўрсаткичлар сезиларли даражада яхшиланиб, кўчат сони 94,3 минг туп/га, ўсимлик бўйи 61 см, ҳосил шохлари 6 та, дуккаклар сони 32 та, бир дуккакдаги донлар сони 12 та, 1000 дон дон оғирлиги 62 грамни ташкил этди. Жавдар сидератидан кейин ҳам мошнинг ўсиши ва ҳосил элементлари назоратдан юқори бўлиб, кўчат сони 93,0 минг туп/га, ўсимлик бўйи 61 см, ҳосил шохлари 5 та, дуккаклар сони 29 та, бир дуккакдаги донлар сони 10 та, 1000 дон дон оғирлиги 59 грам бўлганлиги қайд этилди.

Сидерат экинлар мош дон ҳосилдорлигига сезиларли ижобий таъсир кўрсатиб, назорат вариантыда ҳосилдорлик 15,0 ц/га ни ташкил этган бўлса, хантал сидератидан кейин бу кўрсаткич 20,8 ц/га га етди. Бу назоратга нисбатан 5,8 ц/га юқори ҳосил олинганини кўрсатди. Жавдар сидератидан кейин эса ҳосилдорлик 18,4 ц/га бўлиб, назоратга нисбатан 3,4 ц/га ошди.

ХУЛОСА

Хантал ва жавдар экинларини сидерат сифатида баҳорда кўк массасини ерга шудгор остига ҳайдаб юбориш агрофизик ва агрокимёвий хусусиятларига ижобий таъсир кўрсатиб, хантал сидерати қўлланилганда соя ҳосилдорлиги назоратга нисбатан 6,3 ц/га, мош ҳосилдорлиги эса 5,8 ц/га қўшимча ҳосил олишга эришилди. Дуккакли экинлар етиштиришда ханталдан сидерат сифатида фойдаланиш самарали агро-техник усул эканлигини кўрсатди. Бу усул келажақда тупро унумдорлигини ошириш ва асосий экинлардан юқори ҳосил олиш имконини яратади.

АДАБИЁТЛАР

1. Мусаев Б.С., Қосимов У.С. Кўчат ўғитлар "Агрокимё" // Тошкент 2007- Б.121.
2. Халиков Б.М., Намозов Ф.Б. Алмашлаб экиш тизими // Тошкент 2010 - Б. 33-41
3. Холиқов Б.М., Негматова С.Т. Мошни алмашлаб экишдаги ўрни //Тавсиянома-Тошкент 2020-Б. 38-39.
4. Бахрамова Н.Н. Ёўза-галла навбатлаб экиш тизимида юмшоқ бугдойнинг дон ҳосили ва сифатини ошириш // Монография Қарши 2025 – Б. 38-39.
5. Рахматов И.М., Бахрамова Н.Н. Ёўза-галла навбатлаб экиш тизимида такрорий ва оралӣ экинлар киритиш орқали кузги бугдой ва ёўза ҳосилдорлигини ошириш бўйича тавсиянома. //Тавсиянома. Тошкент, 2021 – Б.31
6. Дала тажрибаларини ўтказиш услугиёти / ЎзПИТИ. - Тошкент, 2007.

EKISH MUDDATI VA BIOSTIMULYATORLARNING KUNJUT O'SIMLIGIDA FOTOSINTEZ, TRANSPIRATSIYA HAMDA GENERATIV ORGANLAR SHAKLLANISHIGA TA'SIRI

Chariyeva Nazokatxon Nuraliyevna

Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti, mustaqil tadqiqotchi

 <https://orcid.org/0009-0001-5865-6518>

Annotatsiya. Ushbu tadqiqotda Surxondaryo viloyati sharoitida kunjutning (*Sesamum indicum* L.) Tashkentiy-122 va Qora Shahzoda navlarida turli ekish muddatlari hamda biostimulyatorlardan foydalanishning fotosintez, transpiratsiya va generativ organlar shakllanishiga ta'siri o'rganildi. Tadqiqotlarda turli ekish muddatlari va biostimulyator qo'llash variantlari taqqoslandi. Vegetatsiya davomida barg apparati faoliyati, fotosintetik sof mahsuldorlik, suv almashinuvi va hosil elementlarining shakllanish dinamikasi kuzatildi. Natijalarga ko'ra, fotosintetik sof mahsuldorlik ko'saklarning to'lishish fazasida eng yuqori darajaga yetdi. Tashkentiy-122 navida biostimulyator qo'llangan variantda mazkur ko'rsatkich 9,79 g/m²/sutka, Qora Shahzoda navida esa 9,52 g/m²/sutkani tashkil etdi. Biostimulyatorlardan foydalanish fotosintetik faoliyatni qo'llab-quvvatlagan.

Kalit so'zlar: kunjut, *Sesamum indicum* L., Tashkentiy-122, Qora Shahzoda, ekish muddati, biostimulyator, fotosintez, transpiratsiya, generativ organlar, ko'sak.

Abstract. The study investigated the effects of different sowing dates and biostimulant application on photosynthesis, transpiration, and generative organ formation in sesame (*Sesamum indicum* L.) varieties Tashkentiy-122 and Qora Shahzoda under the conditions of the Surkhondaryo region. During the growing season, leaf apparatus activity, net photosynthetic productivity, water exchange, and the dynamics of yield component formation were studied. The results showed that net photosynthetic productivity reached its highest level during the capsule-filling stage. In Tashkentiy-122, the value reached 9.79 g/m²/day in the biostimulant-treated variant, while in Qora Shahzoda it reached 9.52 g/m²/day. Biostimulant application generally increased photosynthetic activity compared with the control.

Keywords: sesame, *Sesamum indicum* L., Tashkentiy-122, Qora Shahzoda, sowing date, biostimulant, photosynthesis, transpiration, generative organs, capsule.

Аннотация. В статье изучено влияние различных сроков посева и применения биостимуляторов на фотосинтез, транспирацию и формирование генеративных органов у сортов кунжута (*Сесамум индисум* Л.) Ташкентский-122 и Чёрный принс в условиях Сурхандаринской области. В период вегетации изучались активность листового аппарата, чистая продуктивность фотосинтеза, водный обмен и динамика формирования элементов урожая. Установлено, что наиболее высокая чистая продуктивность фотосинтеза наблюдалась в фазе налива коробочек. У сорта Ташкентский-122 в варианте с применением биостимулятора данный показатель достигал 9,79 г/м²/сутки, а у сорта Чёрный принс — 9,52 г/м²/сутки. Применение биостимуляторов в большинстве вариантов способствовало повышению фотосинтетической активности растений.

Ключевые слова: кунжут, *Сесамум индисум* Л., Ташкентский-122, Чёрный принс, срок посева, биостимулятор, фотосинтез, транспирация, генеративные органы, коробочка.

KIRISH

Kunjut (*Sesamum indicum* L.) dunyo dehqonchiligidagi qadimdan yetishtirib kelinayotgan, urug'i tarkibida moy, oqsil, lignanlar va boshqa biologik faol birikmalar mavjud bo'lgan muhim moyli ekinlardan biridir. Kunjut urug'ining oziqaviy va texnologik qiymati, avvalo, uning moy miqdori hamda moy tarkibidagi to'yinmagan yog' kislotalari bilan belgilanadi. Ekinning hosildorligi navning genetik xususiyatlari bilan bir qatorda ekish muddati, oziqlanish, namlik, harorat, yorug'lik va o'simliklarning fiziologik faolligiga ham bog'liq [1].

Kunjut hosildorligini shakllantirishda ekish muddatini to'g'ri belgilash muhim agrotexnik omil hisoblanadi. Ekish muddatining o'zgarishi o'simlikning vegetatsiya davrida harorat, yorug'lik va namlik kabi ekologik omillardan foydalanish darajasiga ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli muayyan hudud uchun optimal ekish muddatini aniqlash urug'larning unib chiqishi bilan bir qatorda vegetativ va generativ rivojlanish bosqichlarining qulay agroiklim sharoitlariga mos kelishini ta'minlaydi [2, 3].

Izgi va Bulut tomonidan turli kunjut navlarida ekish muddatlari o'rganilib, ekish muddatining o'simlik bo'yi, yon shoxlar soni, ko'saklar soni, urug' hosildorligi, moy miqdori va moy hosiliga sezilarli ta'sir ko'rsatishi aniqlangan [2]. Vemana va hammualliflar

tadqiqotlarida esa optimal ekish muddatini hududning agroiklim sharoitiga moslashtirish hosildorlik va iqtisodiy samaradorlikni oshirishning muhim omili ekanligi ko'rsatilgan [3].

Chaudhri va hammualliflar yozgi kunjutda turli ekish muddatlari hamda oziqlanish tizimini o'rganib, ekish muddatining o'sish, quruq modda to'planishi va urug' hosildorligiga ta'sirini aniqlaganlar [4]. Sabikunnahar va hammualliflar esa nav, ekish muddati va ularning o'zaro ta'siri urug' hosildorligi hamda hosil komponentlarining shakllanishida muhim ekanligini ko'rsatgan [5].

Kunjutning hosildorligini shakllantirishda fotosintez jarayoni markaziy fiziologik jarayonlardan biridir. Barglarda fotosintez natijasida hosil bo'lgan assimilyatlar vegetativ organlarning o'sishi bilan bir qatorda gullar, ko'saklar va urug'larning shakllanishiga yo'naltiriladi. Shu sababli barg yuzasi, fotosintez jadalligi va fotosintetik sof mahsuldorlik hosil shakllanishining muhim fiziologik ko'rsatkichlari hisoblanadi.

Yadav va hammualliflar kunjut hosildorligi va sifatining shakllanishida fotosintetik faoliyat, ildiz tizimi, suvdan foydalanish samaradorligi va genetik xususiyatlarning muhimligini ta'kidlaganlar [1]. Srivastava va hammualliflar qurg'oqchilik sharoitida kunjut genotiplarida fotosintez jadalligi, stomatal

o'tkazuvchanlik, transpiratsiya va nisbiy suv miqdorining o'zgarishini aniqlagan [7].

Transpiratsiya o'simlikning suv rejimi va fotosintetik faoliyati bilan chambarchas bog'liq fiziologik jarayondir. Barg orqali suvning bug'lanishi o'simlikdagi suv harakatini, barg haroratini boshqarishni va mineral elementlarning yuqoriga ko'chishini ta'minlaydi. Shu bois fotosintez va transpiratsiya ko'rsatkichlarini birgalikda aniqlash o'simlikning suvdan foydalanish samaradorligini hamda fiziologik holatini to'liqroq baholash imkonini beradi.

Kunjutda biostimulyatorlardan foydalanish o'simlikning ildiz tizimi va barg apparati rivojlanishini faollashtirish, mineral oziqa elementlarining o'zlashtirilishini yaxshilash va fotosintetik faoliyatni qo'llab-quvvatlash imkonini beruvchi istiqbolli agrotexnik yo'nalishlardan biridir.

Shu bilan birga, Surxondaryo viloyatining issiq va quruq agroiklim sharoitida kunjut navlarining ekish muddatiga javob reaksiyasi hamda biostimulyatorlarning fotosintez, transpiratsiya va generativ organlar shakllanishiga kompleks ta'siri etarli darajada yoritilmagan. Ayniqsa, Tashkentskiy-122 va Qora Shahzoda navlarida ekish muddati hamda biostimulyatorlar kombinatsiyasining fotosintetik sof mahsuldorlik va generativ rivojlanish bilan bog'liqligini aniqlash dolzarb masala hisoblanadi.

Tadqiqotning maqsadi Surxondaryo viloyati sharoitida kunjutning Tashkentskiy-122 va Qora Shahzoda navlarida turli ekish muddatlari hamda biostimulyatorlardan foydalanishning fotosintez, transpiratsiya va generativ organlar shakllanishiga ta'sirini aniqlash.

MATERIALLAR VA USULLAR

Tadqiqotlar 2024–2026-yillarda Surxondaryo viloyati Denov tumani sharoitida kunjutning Tashkentskiy-122 va Qora Shahzoda navlari ustida olib borildi. Tadqiqot obekti sifatida kunjut o'simligining vegetativ va generativ rivojlanish jarayonlari, barg apparati faoliyati, fotosintetik sof mahsuldorlik, suv almashinuvi hamda hosil elementlarining shakllanishi o'rganildi.

Tajribalarda turli ekish muddatlari va biostimulyatorlardan foydalanish variantlari taqqoslandi. Dastlabki materiallarda ekish muddatlari 20-aprel, 30-aprel va 25-may sifatida keltirilgan. Vegetatsiya davomida o'simliklarning barg apparati faoliyati, fotosintetik mahsuldorlik, suv almashinuvi va hosil elementlarining shakllanish dinamikasi kuzatildi.

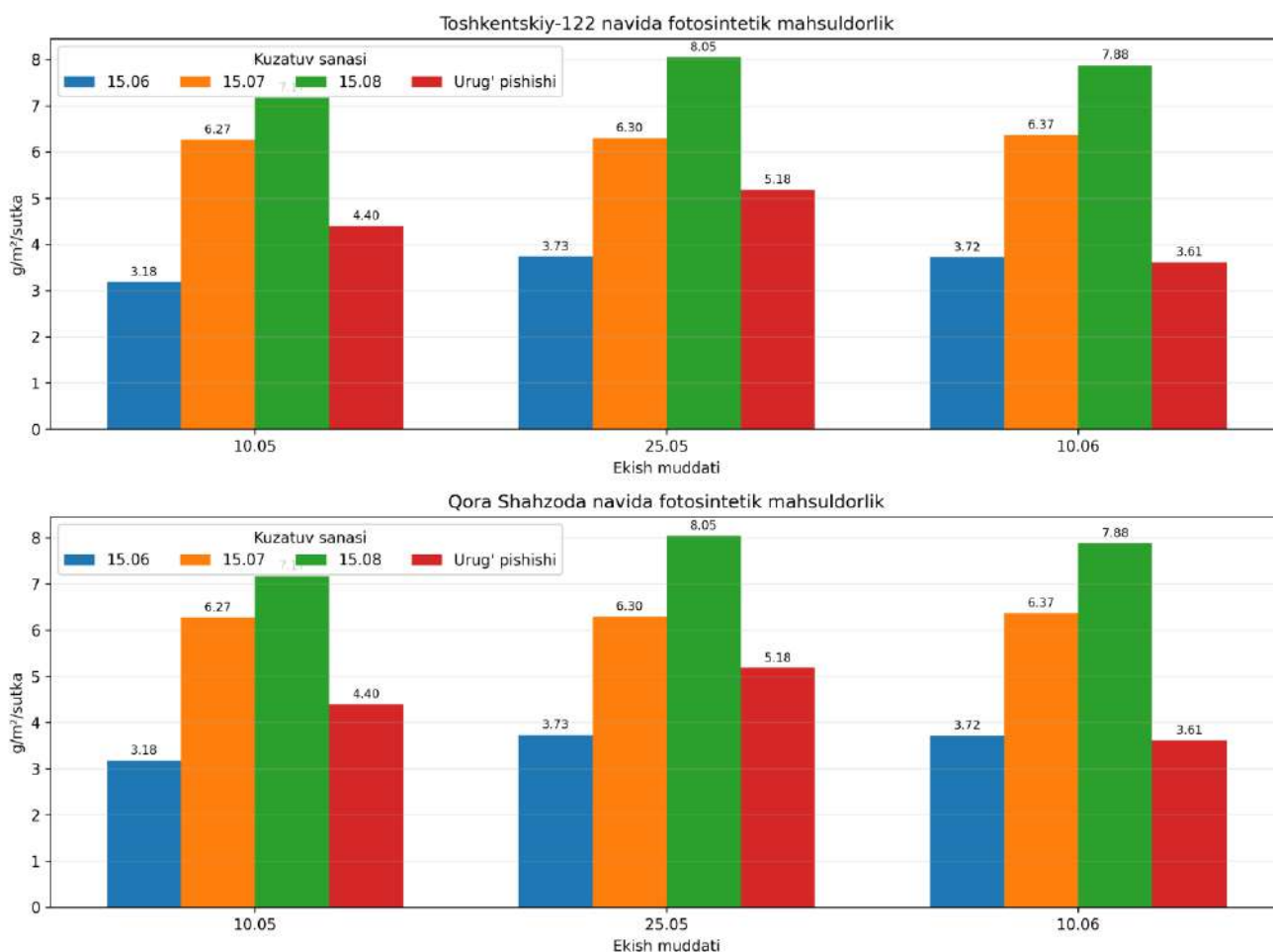
Fotosintetik sof mahsuldorlik o'simlik rivojlanishining asosiy fazalarida, jumladan, ko'saklarning shakllanishi va to'lishish davrlarida baholandi. Generativ rivojlanishni baholashda gullash, ko'saklarning shakllanishi va to'lishishi jarayonlariga e'tibor qaratildi.

Tadqiqot natijalari navlar, ekish muddatlari va biostimulyator qo'llash variantlari bo'yicha qiyosiy tahlil qilindi. Ekish muddatining tuproq harorati va namlik sharoitlari bilan bog'liqligi hamda biostimulyatorlarning fiziologik jarayonlarga ta'siri hisobga olindi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Tadqiqot natijalari Tashkentskiy-122 va Qora Shahzoda navlarida fotosintetik sof mahsuldorlik ekish muddati, o'simlikning rivojlanish fazasi va biostimulyator qo'llashga bog'liq ravishda o'zgarishini ko'rsatdi.

Kunjut navlarida ekish muddati va biostimulyatorning fotosintetik mahsuldorlikka ta'siri
Qator oralig'i — 90 sm, 2024-yil



1-rasm. Kunjut navlarida fotosintetik sof mahsuldorlikning yuqori ko'rsatkichlari

Har ikkala navda fotosintetik sof mahsuldorlik ko'saklarning to'lishish fazasida eng yuqori darajaga etdi. Pishish fazasiga kelib barglarning qurishi, barg yuzasining kamayishi va fotosintetik apparat faoliyatining susayishi natijasida ushbu ko'rsatkich pasaydi.

Tashkentskiy-122 navida 25-mayda ekilgan variantlar eng yuqori fotosintetik faollikni namoyon etdi. Biostimulyator qo'llangan variantda ko'saklarning to'lishish fazasida fotosintetik sof mahsuldorlik 9,79 g/m²/sutka ga etdi.

Qora Shahzoda navida ham 25-mayda ekilgan variant eng qulay muddat sifatida qayd etildi. Ko'saklarning to'lishish fazasida fotosintetik sof mahsuldorlik 9,52 g/m²/sutka ni tashkil etdi. Biostimulyator qo'llash ikkala navda ham ko'pchilik variantlarda fotosintetik sof mahsuldorlikni nazoratga nisbatan oshirdi. Mazkur holat biostimulyatorlardan foydalanish kunjutning fotosintetik apparati faoliyatini qo'llab-quvvatlashi va vegetatsiya davomida assimilyasiya jarayonlarini faollashtirishi mumkinligini ko'rsatadi. Fotosintetik faoliyatning yuqori darajada kechishi generativ organlarning shakllanishi uchun zarur bo'lgan assimilyasiya mahsulotlarining etarli miqdorda hosil bo'lishiga sharoit yaratadi. Fotosintez natijasida hosil bo'lgan organik moddalar gullar, ko'saklar va urug'larning shakllanishida muhim manba hisoblanadi.

Olingan natijalar kunjutning fotosintetik faoliyati ekish muddati va o'simlikning rivojlanish fazasi bilan chambarchas bog'liqligini ko'rsatadi. Ushbu natijalar avvalgi tadqiqotlarda qayd etilgan xulosalar bilan hamohangdir. Xususan, turli ekish muddatlarining kunjutning o'sishi, hosil komponentlari va urug' hosildorligiga ta'sir ko'rsatishi aniqlangan [2–5].

Ekish muddatining fiziologik jarayonlarga ta'sirini o'simlikning vegetatsiya davrida harorat, namlik va yorug'lik sharoitlaridan foydalanish imkoniyati bilan izohlash mumkin. Kunjut yorug'sevar ekin bo'lgani sababli barg apparatining rivojlanishi va fotosintetik faoliyatining yuqori darajada kechishi keyingi generativ rivojlanish uchun qulay sharoit yaratadi.

Yadav va hammualliflarning ma'lumotlariga ko'ra, kunjutning hosildorligi va stressga chidamliligi fotosintetik faoliyat, ildiz tizimi, suvdan foydalanish samaradorligi va genetik xususiyatlar bilan chambarchas bog'liq [1]. Shu jihatdan, tadqiqotimizda qayd etilgan yuqori fotosintetik sof mahsuldorlik ko'rsatkichlari generativ organlarning shakllanishi uchun qulay fiziologik sharoit yuzaga kelganligini ko'rsatadi.

Kunjutda suv tanqisligi fotosintez jadalligi, stomatal

o'tkazuvchanlik va transpiratsiya jarayonlariga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Srivastava va hammualliflar qurg'oqchilikka chidamli va chidamsiz kunjut genotiplarida fiziologik javob reaksiyalarining farqlanishini ko'rsatgan [7]. Shu sababli Surxondaryo viloyatining issiq va quruq sharoitida fotosintez bilan bir qatorda transpiratsiya jarayonlarini o'rganish alohida ahamiyatga ega. Biostimulyator qo'llangan variantlarda fotosintetik sof mahsuldorlikning oshishi ushbu preparatlarning o'simlik barg apparati va assimilyasiya jarayonlariga ijobiy ta'sir ko'rsatishi mumkinligini ko'rsatadi. Biroq biostimulyatorlarning ta'sir mexanizmini to'liq asoslash uchun kelgusidagi tadqiqotlarda barg yuzasi, xlorofill miqdori, transpiratsiya jadalligi, stomatal o'tkazuvchanlik va suvdan foydalanish samaradorligini kompleks ravishda aniqlash maqsadga muvofiq.

Shunday qilib, Denov tumani sharoitida o'rganilgan kunjut navlari uchun 25-mayda ekish va biostimulyatorlardan foydalanish fotosintetik jarayonlarning yuqori darajada kechishini ta'minlovchi istiqbolli agroteknik yondashuv sifatida baholandi.

XULOSA

1. Surxondaryo viloyati Denov tumani sharoitida Tashkentskiy-122 va Qora Shahzoda navlarida fotosintetik sof mahsuldorlik ekish muddati, rivojlanish fazasi va biostimulyatorlardan foydalanishga bog'liq ravishda o'zgardi.

2. Har ikkala navda fotosintetik sof mahsuldorlik ko'saklarning to'lishish fazasida eng yuqori darajaga etdi. Pishish fazasida barglarning qurishi va fotosintetik apparat faoliyatining susayishi hisobiga ko'rsatkich pasaydi.

3. Tashkentskiy-122 navida biostimulyator qo'llangan variantda ko'saklarning to'lishish fazasida fotosintetik sof mahsuldorlik 9,79 g/m²/sutka, Qora Shahzoda navida esa 9,52 g/m²/sutka ni tashkil etdi.

4. Biostimulyatorlardan foydalanish ko'pchilik variantlarda fotosintetik sof mahsuldorlikning nazoratga nisbatan oshishiga olib keldi.

5. Denov tumani sharoitida 25-mayda ekish va biostimulyatorlardan foydalanish o'rganilgan navlarda fotosintetik jarayonlarning yuqori darajada kechishini ta'minlovchi istiqbolli agroteknik yondashuv sifatida baholandi.

6. Kelgusidagi tadqiqotlarda fotosintetik sof mahsuldorlik bilan bir qatorda transpiratsiya jadalligi, barg yuzasi, suvdan foydalanish samaradorligi, gullar va ko'saklar soni, 1000 dona urug' massasi hamda hosildorlik ko'rsatkichlarini kompleks ravishda aniqlash tavsiya etiladi.

ADABIYOTLAR

1. Yadav R., Kalia S., Rangan P. et al. Current Research Trends and Prospects for Yiyeld and Quality Improvement in Sesame, an Important Oilseed Crop // *Frontiers in Plant Sciencye*. – 2022. – Vol. 13. – Article 863521. – DOI: 10.3389/fpls.2022.863521.
2. Izgi M.N., Bulut B. Agronomic Characteristics and Yiyeld Valuyes of Sesame (*Sesamum indicum* L.) Cultivars at Various Sowing Dates // *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*. – 2023. – Vol. 10, No. 1.
3. Vemana S., Saritha R., Sirisha A.B.M. Determination of optimum sowing date for higher productivity and profitability in sesame (*Sesamum indicum* L.) // *Bangladesh Journal of Botany*. – 2023. – Vol. 52, No. 3. – P. 883–887. – DOI: 10.3329/bjb.v52i3.68958.
4. Chaudhri K.M., Patel H.H., Chaudhari P.R., Bhagariya S.G., Thummar P. Influyencye of Different Sowing Times and Nutriyent Management on Growth and Yiyeld of Summer Sesame (*Sesamum indicum* L.) // *International Journal of Plant & Soil Sciencye*. – 2024. – Vol. 36, No. 4. – P. 346–351. – DOI: 10.9734/ijps/2024/v36i44487.
5. Sabikunnahar, Sarker U.K., Bhuiyan M.H., Uddin M.R. Effects of varyiety and sowing dates on yiyeld and yiyeld attributes of sesame (*Sesamum indicum* L.) // *Archives of Agriculture and Environmental Sciencye*. – 2025. – DOI: 10.26832/24566632.2025.100304.
6. Sabag I., Pnini S., Morota G. et al. Refining flowyering date enhancyes sesame yiyeld independently of day-length // *BMC Plant Biology*. – 2024. – Vol. 24. – Article 711. – DOI: 10.1186/s12870-024-05431-8.
7. Srivastava H.S. et al. Sesame (*Sesamum indicum* L.) response to drought stress: suscyeptible and tolerant genotypes exhibit different physiological, biochemical, and molecular response patterns. – 2023. – DOI: 10.1007/s12298-023-01372-y.

OROLBO‘YI DEGRADATSIYAGA UCHRAGAN HUDUDLARIDA JO‘XORINING BICOLOR S-35 NAMUNASINI INTRODUKSIYA QILISH VA EKOLOGIK SINASH

Tarifa Alzaabi

Xalqaro biosho‘rlangan qishloq xo‘jaligi markazi direktori (ICBA)

 <https://orcid.org/0009-0003-3991-0845>

Xabibullaev Baxitjan Sagidullaevich

Orolbo‘yi xalqaro innovatsiya markazi direktori, (PhD)

 <https://orcid.org/0009-0000-7197-6332>

Toreshov Paraxat Abdirovich

Orolbo‘yi xalqaro innovatsiya markazi Ekinlar diversifikatsiya laboratoriyasi boshlig‘i, q.x.f.n.

 <https://orcid.org/0009-0002-3113-3394>

Asanov Ismayil Adilbayevich

Orolbo‘yi xalqaro innovatsiya markazi Melioratsiya va suv xo‘jaligi bo‘limi boshlig‘i

 <https://orcid.org/0009-0000-7859-2040>

Turdimuratov Ajiniyaz Axmedovich

Orolbo‘yi xalqaro innovatsiya markazi Ekinlar diversifikatsiya laboratoriyasi mutaxassisi

 <https://orcid.org/0009-0000-3469-8695>

Jollibaev Alimjan Abil o‘g‘li

Orolbo‘yi xalqaro innovatsiya markazi kichik ilmiy xodimi

 <https://orcid.org/0009-0001-7100-1743>

Annotatsiya. Ushbu maqolada Orolbo‘yi degradatsiyaga uchragan sho‘rlangan va qurg‘oqchil hududlarida jo‘xorning Bicolor S-35 namunasini introduksiya qilish hamda ekologik sinash natijalari keltirilgan. Tadqiqot davomida o‘simlikning fenologik rivojlanish bosqichlari, vegetatsiya davomiyligi va hosildorlik ko‘rsatkichlari o‘rganildi. Olingan natijalarga ko‘ra, Bicolor S-35 namunasi sho‘rlangan sharoitda yaxshi moslashuvchanlik ko‘rsatib, biomassa hosildorligi yuqoriligi bilan ajralib turdi. Tadqiqot natijalari ushbu namunaning Orolbo‘yi hududlarida istiqbolli ekin ekanligini ko‘rsatdi.

Kalit so‘zlar: Jo‘xori, Bicolor S-35, introduksiya, fenologiya, hosildorlik, ekologik sinov, sho‘rlanish, qurg‘oqchilik, Orolbo‘yi.

Abstract. This article presents the results of the introduction and ecological testing of sorghum sample Bicolor S-35 under degraded, saline, and arid conditions of the Aral Sea region. During the study, the phenological development stages, vegetation period duration, and yield indicators of the plant were investigated. The obtained results showed that the Bicolor S-35 sample demonstrated good adaptability to saline conditions and was distinguished by its high green biomass productivity. The research results indicate that this sample is a promising crop for cultivation in the conditions of the Aral Sea region.

Keywords: sorghum, Bicolor S-35, introduction, phenology, productivity, ecological testing, salinity, drought, Aral Sea region.

Аннотация. В данной статье представлены результаты интродукции и экологического испытания сорго сорта Bicolor S-35 в условиях деградированных, засоленных и засушливых территорий Приаралья. В ходе исследований были изучены фенологические фазы развития растения, продолжительность вегетационного периода и показатели урожайности. Полученные результаты показали, что образец Bicolor S-35 хорошо адаптируется к засоленным условиям и отличается высокой урожайностью зелёной биомассы. Результаты исследования свидетельствуют о перспективности данного образца для возделывания в условиях Приаралья.

Ключевые слова: сорго, Bicolor S-35, интродукция, фенология, урожайность, экологическое испытание, засоление, засуха, Приаралье.

KIRISH

Orol dengizining qurishi iqlim kontinentalligining keskin ortishi, qishki havo haroratining pasayishi va yozgi havo haroratining ko‘tarilishi, dengizning qurigan tubidan katta hajmdagi tuzchang aralashmasining ko‘tarilishi, tuproq sho‘rlanishining ortishi va iqlimning o‘zgarishi kabi turli salbiy oqibatlariga olib keladi. Noqulay ekologik omillar aholining oziq-ovqat bilan ta‘minlanishiga salbiy ta‘sir ko‘rsatmoqda, jumladan, tuproq sho‘rlanishining ortishi, sug‘orish suvining yetishmasligi, Orolbo‘yi mintaqasining sug‘oriladigan ekin maydonlarining sezilarli darajada degradatsiyaga uchrashi, tuproq unumdorligining pasayishi, bunday maydonlarda qishloq xo‘jaligi ekinlari hosildorligining kamayishi kuzatilmoqda. Shu sababli ekstremal sharoitlarga moslashgan ekinlarni tanlash va introduksiya qilish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Jo‘xori (*Sorghum bicolor* L.) qurg‘oqchilik va sho‘rlanishga chidamli ekinlardan biri bo‘lib, kam suv talab qilishi hamda yuqori biomassa hosil qilishi bilan ajralib turadi. Orolbo‘yi hududlari uchun istiqbolli yuqori biomassa beruvchi donli ekin hisoblanadi.

Bicolor S-35 namunasi sho‘rlangan va qurg‘oqchil sharoitlarga moslashuvchanligi bilan e‘tibor qozonmoqda. Shu bois ushbu tadqiqotning maqsadi Bicolor S-35 namunasining Orolbo‘yi sharoitida fenologik rivojlanishi va hosildorlik ko‘rsatkichlarini baholashdan iborat.

B.S. Islomov, M.A. Hasanov va boshqalarning yozishicha o‘simliklarni mavsumiy rivojlanish fazalarini va ularni ekologik omillar bilan o‘zaro munosabatlarini o‘rganishda biometrik va fenologik kuzatishlar muhim nazariy va amaliy ahamiyat kasb etadi. Chunki, o‘simliklarining mavsumiy rivojlanish ma‘romi bevosita tanlab olingan introdutsent o‘simliklarni biologik va

ekologik xususiyatlari hamda introduksiya punktining tuproq sharoitlari bilan uzviy bog‘liq [1].

Yormatova D., Shamuratov N. o‘tkazgan tadqiqotlarida jo‘xori donlari tuproqqa uncha talabchan emas. Og‘ir va yengil tuproqlarda ham yaxshi o‘sadi. Begona o‘tlar uni dastlabki rivojlanish fazasida rivojlanishiga to‘sqinlik qiladi natijada yaxshi rivojlanmaydi. Shuning uchun almashlab ekishlarda qator oralari ishlanadigan sabzavot, poliz ekinlaridan keyin joylashtirilsa yaxshi natija olinadi. Rivojlanish fazalarida ekish - unib chiqish davri 10-15 kun, 25-39 kundan keyin tuplanish, 40-50 kundan keyin naychalash, 55-60 kunlarda ro‘vaklash boshlanadi. Gullashning davomiyligi 5-6 kunni tashkil etadi. O‘shish davri 90-145 kun oralig‘ida bo‘lishi ta’kidlangan [2].

O‘serbayeva T. va boshqalarning yozishicha hududning iqlim xususiyatlari – qurg‘oqchil va yuqori haroratli – donli ekinlar hosiliga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli, yangi navlarni tanlashda ularning issiqlikka chidamliligi, suv resurslarini samarali ishlata olish qobiliyati va hosildorligi alohida ahamiyatga ega [3].

Vanderlip, R. L., Reeves, H. E. va Eastin, J. D. ma’lumotlariga ko‘ra jo‘xorining o‘shish davridagi fenologik bosqichlarning aniqligi agroteknik chora-tadbirlar, masalan, sug‘orish, o‘g‘itlash va zararkunandalarga qarshi kurashish tadbirlarini samarali rejalashtirish uchun muhim ahamiyatga ega [4,5].

Gnansounou, E., Dauriat, A., & Wyman, C. E. va boshqalarning yozishicha jo‘xorida biomassa mahsulдорligi yuqori bo‘lgani uchun bioyoqilg‘i ishlab chiqarishda ham istiqbolli ekin hisoblanadi [6].

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqot 2023-2025 yillar davomida Orolbo‘yi xalqaro innovatsiya markazining tajriba maydonida olib borildi. Tajribada “Qoraqalpog‘istonning degradatsiyaga ushrgan hududlarida barqaror qishloq xo‘jalik mahsulotlarini ishlab chiqarish tizimini rivojlantirish” loyiha doirasida Bicolor S-35 namunasi sinovdan o‘tkazildi. Fenologik kuzatuvlar quyidagicha o‘tkazildi: unib chiqish, naycha paydo etish, boshqash, gullash, sut pishganlik, mum pishganlik, to‘liq pishganlik. Jo‘xori Bicolor S-35 namunasining yashil biomassa va don hosildorligi aniqlandi. Fenologik kuzatuvlar vegetatsiya davomida muntazam olib borildi. Yashil biomassa va don hosildorlik ko‘rsatkichlari dala tajribalari asosida aniqlanib, o‘rtacha natijalar statistik tahlil qilindi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Jo‘xorining Bicolor S-35 namunasi bo‘yicha fenologik kuzatuvlar 2024–2025-yillar davomida olib borildi. Tadqiqot natijalari o‘simlikning Orolbo‘yi degradatsiyaga uchragan sho‘rlangan hududlar sharoitida barqaror rivojlanish xususiyatiga ega ekanligini ko‘rsatdi.

2024-yilda urug‘lar 29-aprel kuni ekilib, unib chiqish fazasi 14-mayda kuzatildi. Naycha paydo etish bosqichi 1-avgustda, boshqash fazasi esa 15-avgustda qayd etildi. Gullash jarayoni 20-avgustda boshlangan bo‘lib, sut pishganlik 10-sentyabrda, mum pishganlik 16-sentyabrda kuzatildi. To‘liq pishganlik fazasi 20-sentyabrda qayd etilib, umumiy vegetatsiya davri 129 kunni tashkil etdi.

2025-yilda ekish muddati nisbatan ertaroq, ya’ni 8-aprelda amalga oshirildi. Unib chiqish fazasi 23-aprelda kuzatildi. Naycha paydo etish bosqichi 21-iyulda, boshqash 30-iyulda va gullash 8-avgustda qayd etildi. Sut pishganlik fazasi 10-avgustda, mum pishganlik 21-avgustda kuzatildi. To‘liq pishganlik 5-sentyabrda aniqlanib, vegetatsiya davri 135 kunni tashkil etdi.

Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, Bicolor S-35 namunasi har ikki yilda ham sho‘rlangan va qurg‘oqchil sharoitda normal fenologik rivojlanishni namoyon etdi. Vegetatsiya davrining 129–135 kun oralig‘ida davom etishi ushbu namunaning Orolbo‘yi hududiga moslashganligini ko‘rsatadi.

2025-yilda vegetatsiya davrining biroz uzayishi ekish muddatining ertaroq amalga oshirilgani va iqlim sharoitlarining ta’siri bilan izohlanadi. Shu bilan birga, o‘simlikning boshqash va pishish fazalarining barqaror kechishi Bicolor S-35 namunasining ekologik jihatdan istiqbolli ekanligini tasdiqlaydi (1-jadval).

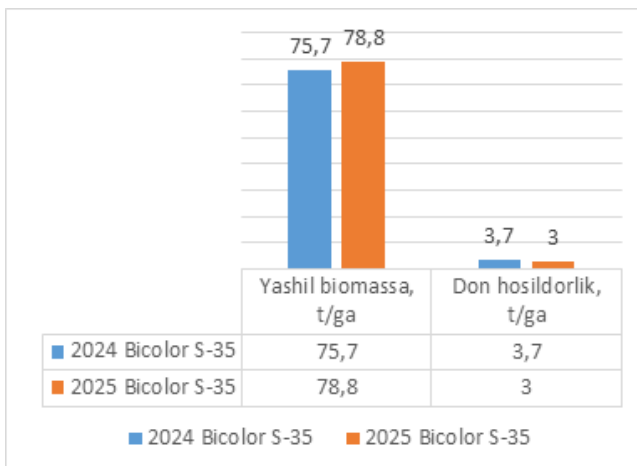
Jo‘xorining Bicolor S-35 namunasi bo‘yicha hosildorlik ko‘rsatkichlari 2024–2025-yillar davomida o‘rganildi. Tadqiqot natijalari ushbu namunaning Orolbo‘yi sho‘rlangan va qurg‘oqchil hududlar sharoitida yuqori biomassa hosil qilish xususiyatiga ega ekanligini ko‘rsatdi.

2024-yilda Bicolor S-35 namunasining yashil biomassa hosildorligi 75,7 t/ga ni tashkil etdi. Don hosildorligi esa 3,7 t/ga bo‘ldi. Olingan natijalar o‘simlikning vegetativ va generativ organlari yaxshi rivojlanganligini ko‘rsatadi.

2025-yilda yashil biomassa hosildorligi 78,8 t/ga ga yetdi. Bu ko‘rsatkich 2024-yilga nisbatan 3,1 t/ga ga yuqori bo‘ldi. Don hosildorligi esa 3,0 t/ga ni tashkil etdi va oldingi yilga nisbatan biroz kamayganligi kuzatildi.

Yashil biomassa hosildorligining ortishi o‘simlikning vegetativ rivojlanishi kuchli kechganligini ko‘rsatadi. Don hosildorligining kamayishi esa yuqori harorat, nam tanqisligi hamda generativ rivojlanish davridagi noqulay agroiklimiy omillar ta’siri bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalari Bicolor S-35 namunasining sho‘rlangan hududlarda barqaror biomassa hosil qilishi va yem-xashak yo‘nalishida istiqbolli ekin ekanligini tasdiqladi (1-rasm).



1-rasm. Jo‘xori Bicolor S-35 namunasining yashil biomassa va don hosildorlik ko‘rsatkichlari.

Orolbo‘yi hududlarida kuzatilayotgan tuproq degradatsiyasi, sho‘rlanish va suv tanqisligi qishloq xo‘jaligi ekinlarining o‘shishi hamda hosildorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda. Bunday sharoitda ekologik stress omillariga chidamli ekinlarni introduksiya qilish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi. Tadqiqot natijalari jo‘xorining Bicolor S-35 namunasi Orolbo‘yi sho‘rlangan va qurg‘oqchil sharoitlarida barqaror rivojlanish xususiyatiga ega ekanligini ko‘rsatdi.

1-jadval

Jo‘xori Bicolor S-35 namunasining vegetatsiya muddati ko‘rsatkichlari

Yillar	Namuna nomi	fazalar								
		ekish	unib chiqish	naycha paydo etish	boshqash	gullash	sut pishganlik	mum pishganlik	to‘liq pishganlik	Vegetatsiya davri, kun
2024	Bicolor S-35	29.04	14.05	01.08	15.08	20.08	10.09	16.09	20.09	129
2025	Bicolor S-35	08.04	23.04	21.07	30.07	08.08	10.08	21.08	05.09	135

Fenologik kuzatuvlar natijasida o‘simlikning barcha rivojlanish bosqichlari – unib chiqish, naycha hosil qilish, boshqoqlash, gullash va pishish fazalari har ikki yilda ham normal shakllangani aniqlandi. Vegetatsiya davrining 129–135 kun oralig‘ida davom etishi ushbu namunaning ekologik jihatdan moslashuvchanligini ko‘rsatadi. Ayniqsa, 2025-yilda ekish muddatining ertaroq amalga oshirilishi vegetatsiya davrining biroz uzayishiga sabab bo‘lgan bo‘lsa-da, o‘simlikning rivojlanish jarayonlari barqaror kechdi. Bu esa Bicolor S-35 namunasining tashqi muhit omillariga yaxshi moslasha olishini tasdiqlaydi.

Tadqiqot davomida boshqoqlash va pishish fazalarining to‘liq shakllanishi o‘simlikning generativ rivojlanishi sho‘rlangan sharoitda ham normal kechganligini ko‘rsatdi. Bu holat Bicolor S-35 namunasining qurg‘oqchilik va yuqori haroratga nisbatan chidamliligini ifodalaydi. Orolbo‘yi hududlari uchun qisqa va o‘rtacha vegetatsiya davriga ega bo‘lgan ekinlarning ahamiyati yuqori bo‘lib, ular noqulay yozgi iqlim sharoitlariga qadar asosiy rivojlanish bosqichlarini yakunlash imkoniga ega bo‘ladi.

Hosildorlik ko‘rsatkichlari ham ushbu namunaning istiqboliligini ko‘rsatdi. 2024–2025-yillarda yashil biomassa hosildorligining 75,7–78,8 t/ga oralig‘ida bo‘lishi Bicolor S-35 namunasining kuchli vegetativ rivojlanish xususiyatiga ega ekanligini tasdiqlaydi. Ayniqsa, 2025-yilda yashil biomassa hosildorligining ortishi o‘simlikning sho‘rlangan sharoitda ham intensiv biomassani shakllantira olishini ko‘rsatdi.

Don hosildorligi 3,0–3,7 t/ga oralig‘ida qayd etildi. 2025-yilda don hosildorligining biroz kamayishi generativ rivojlanish davridagi yuqori harorat va nam tanqisligi bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Biroq

shunga qaramay, o‘simlikning barqaror hosil shakllantirishi uning ekologik stress omillariga chidamliligini ko‘rsatadi.

XULOSA

Olib borilgan tadqiqotlar natijasida jo‘xorining Bicolor S-35 namunasi Orolbo‘yi degradatsiyaga uchragan sho‘rlangan va qurg‘oqchil hududlar sharoitida yaxshi ekologik moslashuvchanlikka ega ekanligi aniqlandi. Fenologik kuzatuvlar o‘simlikning rivojlanish fazalari har ikki yilda ham barqaror kechganligini va vegetatsiya davri 129–135 kunni tashkil etganligini ko‘rsatdi. Bu esa ushbu namunaning Orolbo‘yi hududining noqulay tuproq-iqlim sharoitlariga moslashganligini tasdiqlaydi.

Tadqiqot davomida Bicolor S-35 namunasi yuqori yashil biomassa hosildorligini shakllantirdi. 2024–2025-yillarda yashil biomassa hosildorligi 75,7–78,8 t/ga ni, don hosildorligi esa 3,0–3,7 t/ga ni tashkil etdi. Olingan natijalar ushbu namunaning sho‘rlangan va nam tanqis hududlarda ham barqaror hosil bera olishini ko‘rsatdi.

Shuningdek, o‘simlikning vegetativ rivojlanishining kuchli bo‘lishi, boshqoqlash va pishish fazalarining to‘liq shakllanishi Bicolor S-35 namunasining qurg‘oqchilik va yuqori haroratga chidamliligini ko‘rsatdi. Ayniqsa, yashil biomassa hosildorligining yuqoriligi ushbu namunani yem-xashak yo‘nalishida samarali foydalanish imkonini beradi.

Umuman olganda, Bicolor S-35 namunasi Orolbo‘yi degradatsiyaga uchragan hududlarida introduksiya qilish uchun istiqbolli jo‘xori namunasi bo‘lib, uni yem-xashak ekin sifatida keng joriy etish tavsiya etiladi.

ADABIYOTLAR

1. B.S. Islomov, M.A. Hasanov O‘simliklar Introduktsiyasi Samarqand 2022.v-67
2. Yormatova D., Shamuratov N. Donli ekinlarni yetishtirish texnologiyasi. Toshkent. 2008. – v. 185-208
3. O‘serbayeva T. “Jo‘xorining morfologiyasi biologiyasi va agrotexnikasi” Nukus, 2009.
4. Vanderlip, R. L., & Reeves, H. E. (1972). Growth stages of sorghum. Agronomy Journal, 64(1), 13–16.
5. Eastin, J. D. (1972). Phenology of sorghum. In: Sorghum in the Seventies. Oxford & IBH Publishing.
6. Gnansounou, E., Dauriat, A., & Wyman, C. E. (2005). Refined sorghum for ethanol and sugar: Economic insights. Bioresource Technology, 96(9), 985–1002.
7. B.A.Dospexov “Методика полевого опыта”.

SHIRIN MAKKAJO‘XORI NAVLARI O‘SIMLIK BO‘YI SHAKLLANISHINING SUG‘ORISH USULI VA TARTIBLARIGA BOG‘LIQLIGI

Hakimova Zilola Xalil qizi

Qarshi davlat texnika universiteti doktoranti

 <https://orcid.org/0009-0009-5512-2455>

Annotatsiya. Maqolada Janubiy hududlar tog‘oldi mintaqalarida shirin makkajo‘xoringing “Zamon” va “Mazza” navlari o‘simlik bo‘yi shakllanishi egatlab, tomchilatib hamda yomg‘irlatib sug‘orish usullari va ChDNSga nisbatan 65-70-60, 70-75-65, 75-80-70% li sug‘orish tartiblariga bog‘liq holda o‘rganildi. Tuproq namligi oshirilishi o‘simlik bo‘yiga ijobiy ta‘sir ko‘rsatdi. Eng yuqori ko‘rsatkich yomg‘irlatib sug‘orishning 75-80-70% tartibida qayd etilib, “Zamon” navida 248,4 sm, “Mazza” navida 242,5 sm ni tashkil etdi. Tomchilatib sug‘orishda ushbu tartibda mos ravishda 243,8 sm va 238,4 sm natija olindi. Natijalar maqbul sug‘orish usuli va namlik rejimini tanlash vegetativ rivojlanish uchun muhimligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: shirin makkajo‘xori, “Zamon”, “Mazza”, sug‘orish usuli, sug‘orish tartibi, tuproq namligi, ChDNS, o‘simlik bo‘yi, tomchilatib sug‘orish, yomg‘irlatib sug‘orish.

Abstract. The study investigated the plant height formation of “Zamon” and “Mazza” sweet corn varieties depending on furrow, drip, and sprinkler irrigation methods, as well as irrigation regimes of 65-70-60%, 70-75-65%, and 75-80-70% relative to the Field Capacity (FC) under the conditions of foothill regions in the southern territories. An increase in soil moisture levels positively affected plant height. The highest values were recorded under the 75-80-70% regime of sprinkler irrigation, reaching 248.4 cm in the “Zamon” variety and 242.5 m in the “Mazza” variety. In drip irrigation under the same regime, results were 243.8 cm and 238.4 cm, respectively. The findings indicate that selecting the optimal irrigation method and moisture regime is essential for vegetative growth.

Keywords: sweet corn, “Zamon”, “Mazza”, irrigation method, irrigation regime, soil moisture, Field Capacity (FC), plant height, drip irrigation, sprinkler irrigation.

Аннотация. В статье изучено формирование высоты растений сортов сладкой кукурузы «Замон» и «Мазза» в условиях предгорных районов южных регионов в зависимости от способов полива (по бороздам, капельного и дождевания) и режимов орошения (65-70-60, 70-75-65 и 75-80-70% от ЧДНС). Повышение уровня влажности почвы оказало положительное влияние на рост растений в высоту. Наивысший показатель был зафиксирован при дождевании в режиме 75-80-70% и составил 248,4 см у сорта «Замон» и 242,5 см у сорта «Мазза». При капельном орошении в данном режиме показатели составили 243,8 см и 238,4 см соответственно. Результаты показывают, что оптимальный выбор способа полива и режима влажности почвы имеет важное значение для вегетативного развития.

Ключевые слова: сладкая кукуруза, «Замон», «Мазза», способ полива, режим орошения, влажность почвы, ЧДНС, высота растений, капельное орошение, дождевание.

KIRISH

Bugungi kunda suv resurslaridan samarali va tejamkor foydalanish qishloq xo‘jaligi ekinlarini yetishtirishda muhim agroteknik vazifalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, suv tanqisligi kuzatiladigan janubiy hududlarda ekinlarning biologik xususiyatlarini hisobga olgan holda maqbul sug‘orish tartiblarini ishlab chiqish yuqori va barqaror hosil olishning muhim omili hisoblanadi. [5]

Shirin makkajo‘xori oziq-ovqat va qayta ishlash sanoati uchun muhim ekinlardan biri bo‘lib, uning o‘sishi va rivojlanishi tuproq namligi bilan bevosita bog‘liq. O‘simlikning vegetativ rivojlanish ko‘rsatkichlari, xususan, o‘simlik bo‘yi ekinning o‘sish sharoitlarini baholashda muhim morfologik belgilaridan biri hisoblanadi. O‘simlik bo‘yining shakllanishiga navning biologik xususiyatlari bilan bir qatorda sug‘orish usuli, sug‘orish muddati va tuproqdagi namlik darajasi ham sezilarli ta‘sir ko‘rsatadi. Janubiy hududlarning tog‘oldi mintaqalarida tuproq-iqlim sharoitining o‘ziga xosligi shirin makkajo‘xorini yetishtirishda sug‘orish rejimini mahalliy sharoitga mos ravishda belgilashni talab etadi. Shu sababli turli sug‘orish usullarida tuproq namligini maqbul darajada saqlash va uning o‘simlikning vegetativ rivojlanishiga ta‘sirini aniqlash ilmiy va amaliy jihatdan dolzarb hisoblanadi. [8]

Mazkur tadqiqotning maqsadi janubiy hududlarning tog‘oldi mintaqalari sharoitida shirin makkajo‘xori navlari o‘simlik bo‘yining turli sug‘orish usullari va sug‘orish tartiblariga bog‘liq holda shakllanishini aniqlashdan iborat.

Petrov shirin makkajo‘xorini sug‘oriladigan sharoitda yetishtirishda o‘simlikning optimal zichligini aniqlash katta ahamiyatga ega ekanligini ta‘kidladi. O‘simliklarning klaster va gektariga to‘g‘ri keladigan don miqdorini o‘zgartirish orqali o‘simliklarning kerakli o‘sishi va rivojlanishiga, natijada hosilning shakllanishiga ta‘sir ko‘rsatish mumkin [4].

X.Nazarovlarning tadqiqot natijalariga ko‘ra, shirin makkajo‘xoringing «Zamin» navida o‘simlik bo‘yi 157 sm. dan 165 sm. gacha, yon balandligi 33,2 sm. dan 35,4 sm. gacha, bir tupdagi so‘talar soni 3,0-4,3 donani tashkil etgan. O‘rtacha, bitta so‘taning vazni 379,8 - 404,7 grammgacha, 1000 ta don vazni 223,5 - 254,5 grammgacha, hosildorlik gektaridan 421- 512 sentnergacha o‘zgarganligi aniqlandi [1].

Шмапаев Г. Е. Shirin makkajo‘xori konserva, kraxmal-pekmez, oziq-ovqat konsentratlari va pivo sanoati uchun xom ashyo hisoblanadi. Qayta ishlangan shirin makkajo‘xori mahsulotlariga konservalangan donlar, boshloqlar yoki muzlatilgan boshloqlar, makkajo‘xori parchalari, qarsildoq makkajo‘xori tayoqchalari, un va bo‘tqa kiradi 1 kg shirin makkajo‘xori donining ozuqaviy qiymati 3340 kkal. [2]

MATERIALLAR VA USULLAR

Tadqiqotlar shirin makkajo‘xoringing “Zamon” va “Mazza” navlarida olib borildi. Tajriba Qashqadaryo viloyatining Yakkabog‘ tumanida “Suyarbobo chorvadorligi” fermer xo‘jaligida o‘tkazildi. Tajribada uch xil sug‘orish usuli: egatlab, tomchilatib va yomg‘ir-

latib sug‘orish usullari o‘rganildi.

Sug‘orish tartiblari tuproq namligining sug‘orish oldidan ChDNSga nisbatan 65-70-60, 70-75-65 va 75-80-70 foiz darajalarida belgilandi. Nazorat sifatida tegishli sug‘orish usulining fon varianti ham hisobga olindi.

O‘simlik bo‘yi vegetatsiya davrining tegishli bosqichida o‘simlikning tuproq yuzasidan yuqori uchigacha bo‘lgan masofani o‘lchash orqali santimetrdan aniqlandi. Olingan ma‘lumotlar variantlar va navlar kesimida taqqoslandi hamda sug‘orish usuli va sug‘orish tartiblarining o‘simlik bo‘yining shakllanishiga ta‘siri baholandi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, shirin makkajo‘xori navlarining o‘simlik bo‘yi sug‘orish usuli va sug‘orish tartiblariga qarab sezilarli darajada o‘zgarib bordi. Bunda tuproq namligining sug‘orish oldidan yuqoriroq darajada saqlanishi o‘simliklarning vegetativ o‘sishini jadallashtirib, yakuniy o‘simlik bo‘yining yuqori bo‘lishiga olib kelgan.

Jadval ma‘lumotlaridan ko‘rinib turibdiki, egatlab sug‘orish usulida “Zamon” navining o‘simlik bo‘yi fon variantida 186,9 sm ni tashkil etgan. Sug‘orish tartibining 65-70-60 foizga o‘tkazilishi natijasida ushbu ko‘rsatkich 223,0 sm ga, 70-75-65 foizli tartibda 230,6 sm ga va 75-80-70 foizli tartibda 241,8 sm ga yetgan. Demak, mazkur sug‘orish usulida sug‘orish oldidan tuproq namligi darajasining oshishi o‘simlik bo‘yining bosqichma-bosqich o‘rtishiga olib kelgan.

“Mazza” navida ham xuddi shunday qonuniyat kuzatildi. Egatlab sug‘orishda o‘simlik bo‘yi fon variantidagi 181,5 sm dan 65-70-60 foizli tartibda 215,6 sm, 70-75-65 foizli tartibda 224,6 sm va 75-80-70 foizli tartibda 237,2 sm gacha oshgan.

Tomchilatib sug‘orish variantlarida ham o‘simlik bo‘yining ortib borishi kuzatildi. “Zamon” navida o‘simlik bo‘yi fon variantida 189,6 sm bo‘lgan bo‘lsa, 65-70-60 foizli tartibda 226,5 sm, 70-75-65 foizli tartibda 234,9 sm va 75-80-70 foizli tartibda 243,8 sm ni tashkil etdi. “Mazza” navida esa ushbu ko‘rsatkichlar mos ravishda 185,5; 222,1; 230,5 va 238,4 sm bo‘ldi.

Eng yuqori o‘simlik bo‘yi yomg‘irlatib sug‘orish usulida qayd etildi. Xususan, 75-80-70 foizli sug‘orish tartibida “Zamon” navining o‘simlik bo‘yi 248,4 sm ga, “Mazza” navida esa 242,5 sm ga yetdi. Bu ko‘rsatkichlar tajribada qayd etilgan eng yuqori qiymatlar hisoblanadi.

1-jadval.

Sug‘orish usullari va tartiblarining shirin makkajo‘xori navlari o‘simlik bo‘yiga ta‘siri, sm

Sug‘orish usuli	Sug‘orish tartibi, ChDNSga nisbatan %	“Zamon” navi, sm	“Mazza” navi, sm
Egatlab sug‘orish	Fon	186,9	181,5
	65-70-60	223,0	215,6
	70-75-65	230,6	224,6
	75-80-70	241,8	237,2
Tomchilatib sug‘orish	Fon	189,6	185,5
	65-70-60	226,5	222,1
	70-75-65	234,9	230,5
	75-80-70	243,8	238,4
Yomg‘irlatib sug‘orish	Fon	195,0	189,5
	65-70-60	231,4	225,5
	70-75-65	239,6	234,7
	75-80-70	248,4	242,5

Yomg‘irlatib sug‘orish usulida “Zamon” navining o‘simlik bo‘yi fon variantidagi 195,0 sm dan 65-70-60 foizli tartibda 231,4 sm gacha, 70-75-65 foizli tartibda 239,6 sm gacha va 75-80-70 foizli tartibda 248,4 sm gacha oshgan. “Mazza” navida esa mos ravishda 189,5; 225,5; 234,7 va 242,5 sm ko‘rsatkichlari qayd etilgan.

Shunday qilib, tajribaning barcha sug‘orish usullarida sug‘orish oldidan tuproq namligining yuqoriroq darajada ta‘minlanishi o‘simlik bo‘yining oshishiga ijobiy ta‘sir ko‘rsatgan. Bu holat o‘simlik vegetatsiyasi davomida suv bilan ta‘minlanish darajasi vegetativ massaning shakllanishi va poyaning o‘sish jarayonlari bilan chambarchas bog‘liqligini ko‘rsatadi.

Navlar bo‘yicha taqqoslanganda esa barcha variantlarda “Zamon” navining o‘simlik bo‘yi “Mazza” naviga nisbatan yuqori bo‘lgan. Eng yuqori farq yomg‘irlatib sug‘orishning 65-70-60 foizli tartibda 5,9 sm ni tashkil etgan bo‘lsa, 75-80-70 foizli tartibda 5,9 sm farq kuzatildi. Bu navlarning biologik xususiyatlari sug‘orish sharoitiga javoban o‘simlik bo‘yining shakllanishida muhim rol o‘ynashini ko‘rsatadi.

Umuman olganda, olingan ma‘lumotlar shirin makkajo‘xori o‘simlik bo‘yining shakllanishida sug‘orish usuli bilan bir qatorda sug‘orish oldidan tuproq namligi darajasini boshqarish ham muhim ekanligini ko‘rsatdi. Tadqiq etilgan variantlar orasida yomg‘irlatib sug‘orishning 75-80-70 foizli tartibida eng yuqori o‘simlik bo‘yi shakllangan.

XULOSA

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, shirin makkajo‘xori navlarining o‘simlik bo‘yi sug‘orish usuli va sug‘orish tartiblariga sezilarli darajada bog‘liq ekanligi aniqlandi.

Sug‘orish oldidan tuproq namligi darajasining 65-70-60 foizdan 75-80-70 foizgacha oshirilishi barcha o‘rganilgan sug‘orish usullarida “Zamon” va “Mazza” navlari o‘simlik bo‘yining o‘rtishiga olib kelgan.

O‘simlik bo‘yining eng yuqori ko‘rsatkichi yomg‘irlatib sug‘orishning 75-80-70 foizli tartibida qayd etilib, “Zamon” navida 248,4 sm, “Mazza” navida 242,5 sm ni tashkil qilgan.

Tomchilatib sug‘orish usulida ham yuqori natijalar olinib, 75-80-70 foizli tartibda “Zamon” navida 243,8 sm, “Mazza” navida 238,4 sm o‘simlik bo‘yi shakllangan.

Barcha sug‘orish variantlarida “Zamon” navining o‘simlik bo‘yi “Mazza” naviga nisbatan yuqori bo‘lgan.

Olingan natijalar asosida shirin makkajo‘xorini yetishtirishda sug‘orish usuli va tuproq namligi rejimini ekinning biologik xususiyatlari hamda mahalliy tuproq-iqlim sharoitlarini hisobga olgan holda belgilash maqsadga muvofiq.

ADABIYOTLAR

1. Nazarov X. Qoraqalpog‘iston respublikasi sharoitida mulchalash usullarining sabzavot (shirin) makkajo‘xori nav va duragaylari o‘sishi, rivojlanishi va hosildorligiga ta‘siri [37b].
2. Шмапов Г. Е. Сахарная (овощная) кукуруза. Наука, 1993. [66].
3. Yodgorov Z. va boshqalar. SHirin makkajo‘xori. O‘zbekiston qishloq xo‘jalik jurnali, 2004. [5-22b].
4. Петров Н.Ю., Ефремова Э.Х. Изменения урожайности сахарного сорго при различных обработках почвы. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2013. [49-536].
5. Axmedov A.T. Makkajo‘xorini yetishtirish va yig‘ishtirish hamda so‘talarini yanchib, donini ajratib olishning bugungi holati. Экономика и социум. 2024. №. 4-2 (119). [612-615b].
6. Nurillayev I.X, Ostonaqulov T.E, Ismoilov A.I, Jabborov B.Sh. Sabzavot makkajo‘xori navlarini ertagi va takroriy ekinlar sifatida turli muddatlarda o‘sishi va hosildorligi. International scientific journal science and innovation special issue april 6, 2024 [307-310b].
7. Turdibayev A.I, Musayeva N.N, Qishloq xo‘jaligida suv resurslarini tejovchi sug‘orish texnologiyalarining iqtisodiy samaradorligi. International scientific and practical conference “environmental protection and scientific foundations of the “green” economy”, april 4-5, 2025 [603-607b].
8. <https://srcyrl.biowayorganicinc.com/info/corn-101-what-the-major-nutrients-and-phytoch-75641768.html>

SIDERAT EKNLARNING HOSILDORLIK KO‘RSATKICHLARI

Nuraliyev Eralibek Ergash o‘g‘li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti tayanch doktoranti

 eralibeknuraliyev@gmail.com <https://orcid.org/0009-0009-8869-1128>

Annotatsiya. Siderat ekinlar ta’sirida tuproq unumdorligi va makkajo’xorining o’sishi, rivojlanishi va hosildorligiga ijobiy ta’siri o’rganildi. Maqbul sierat ekinlar ta’sirida tuproqning suv – fizik xususiyatlari, g’ovakligi, ijobiy tomonga o’zgarishi aniqlandi. O’tkazilgan tajriba natijasida boshqoqli don ekinlari yig’ishtirib olingan maydonlarda ikroriy ekin sifatida yeryong’oq, mosh siderat ekinlardan perko, raps hamda perko+raps+xantal aralash holda ekinlari tuproq unumdorligiga ta’siri oshib borganligi aniqlandi.

Kalit so‘zlar: siderat, suv-fizik, g’ovaklik, yeryong’oq mosh, raps, perko, xantal, unumdorlik.

Abstract. The study investigated the positive effect of green manure crops on soil fertility as well as the growth, development, and yield of maize. It was determined that, under the influence of suitable green manure crops, the soil’s hydro-physical properties, porosity changed in a positive direction. The experiment demonstrated that the cultivation of peanut and mung bean as repeated crops, together with the green manure crops perko, rapeseed, and a mixed crop of perko + rapeseed + mustard, in fields following the harvest of cereal crops resulted in a progressive increase in their positive effect on soil fertility.

Keywords: green manure, hydro-physical, porosity, peanut, mung bean, rapeseed, perko, mustard, fertility.

Аннотация. Изучено положительное влияние сидеральных культур на плодородие почвы, а также на рост, развитие и урожайность кукурузы. Установлено, что под влиянием оптимальных сидеральных культур происходят позитивные изменения водно-физических свойств и пористости почвы. Результаты проведенного эксперимента показали, что на полях после уборки колосовых зерновых культур при выращивании в качестве повторных культур арахиса и маша, а также таких сидератов, как перко, рапс и смеси перко+рапс+горчица, наблюдается возрастающее положительное влияние на плодородие почвы.

Ключевые слова: сидерат, водно-физический, пористость, арахис, маш, рапс, перко, горчица, плодородие.

KIRISH

Mamlakatimizda keyingi yillarda qishloq xo‘jaligi sohasida olib borilayotgan agrar siyosatning o‘zgarishi, bozor munosabatlari moslashtirilishi natijasida yangi dehqonchilik tizimi vujudga keldi, ya’ni makkajo’xorida siderat ekinlarni ekish tartibi amalga oshirilishi bilan tuproq unumdorligini oshirish hamda makkajo’xoridan yuqori va sifatli hosil olish yanada dolzarb bo‘lib qolmoqda.

Kuzgi bug’doydan bo’shagan maydonlarga siderat ekinlarni ekish makkajo’xorining o’sishi, rivojlaniishi, hosildorligi va don sifatini hamda tuproq unumdorligini oshirishga imkon beradi. Makkajo’xori boshqa ekinlardan farqli ravishda oziqa moddalarga juda talabchan. Uni intensiv texnologiya asosida yetishtirishda bir maydonga surunkasiga ekish hosildorlikni keskin pasayishiga olib keladi.

Mamlakatimizning janubiy sharoitida makkajo’xorining asosiy ekin sifatida ekiladigan o’rtapishar va takroriy ekin sifatida ekiladigan ertapishar duragaylarining mo’l va sifatli hosil olishni ta’minlash maqsadida maqbul siderat va oraliq ekinlarni aniqlash dehqonchilikdagi dolzarb muammolardan biri hisoblanadi.

X.Karimov [2; 19-b.], D.Mamarasulova M.Toirovlarning [3; 22-b.] ta’kidlashicha, takroriy ekin sifatida asosiy maydonlarga mosh ekilganda ham kam xarajat talab etib, tuproqni oziq moddalar bilan boyitishi aniqlangan.

O’simliklardan ko’zlangan natijaga erishish uchun urug’larning unuvchanligi, ekish texnologiyasini sifatli bajarilishi hamda ekish muddatlarining to’g’ri tanlanganligi muhim ahamiyat kasb etadi. Ekish uchun urug’ni tayyorlashga katta e’tibor berish kerak. Chunki, sifatsiz urug’ ekilganda hosildorlik keskin kamayib ketadi. Ekish uchun saralangan yeryong’oq urug’lari unuvchanligi 95%dan kam bo’lmisligi o’z vaqtida yaxshi va to’liq nihollar olishga xizmat qiladi [4; 8-9-b.].

Siderat ekinlarni ang’izga takroriy ekin sifatida ekish orqali tuproq unumdorligi va uning suv – fizik xususiyatlarini saqlash va oshirish borasida ko’pgina izlanishlar olib borilgan, jumladan, Yu.Kenjaev, R.Oripov [5; 46-47-b.], R.Oripov, A.Sanaqulov [6;

8-9-b.].

Siderat ekinlarning biomassa hosildorligi aralash holda gorox+raps+no’xat ekilganda 31,9 t/ga hosil olinganligi qayd etilgan. M.Tojiev, K.Todjiev, T.Mamaraimovning [8; 89-90-b.]. ma’lumotlariga qaraganda, har xil siderat ekinlar ekilganda ko’k massa hosildorligi 291,6-381,3 s/ga bo’lib, g’o’za va kuzgi bug’doy uchun siderat ekinlarni o’rni katta ekanligini ta’kidlashadi. R.Oripov, A.L.Sanaqulovning [7; 131-132 b.] kabi boshqa bir qator olimlar tomonidan keng qamrovli ilmiy-tadqiqotlar o’tkazilgan hamda samarali ilmiy natijalarga erishilgan.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Ilmiy tadqiqot ishlari Surxondaryo viloyatining Sherobod tumanidagi «Husayin Navruz» dehqon fermer xo’jaligining taqir o’tloqi tuproqlari sharoitida 2024-2026 yillarda dala tajribalari o’tkazilib, tadqiqot dasturi oraliq va siderat ekinlar mosh, yeryong’oq, perko, raps, perko+raps+xantal ekinlarini tuproq unumdorligiga, uning agrofizik va agrokimyoviy xossalari, makkajo’xori hosili va sifatiga ta’sirini o’rganishga qaratilgan.

Tajriba ishlari «Методика полевого опыта», «Dala tajribalarini o’tkazish uslublari», O‘zbekiston Paxtachilik Ilmiy-tadqiqot instituti (sobiq), O‘zbekiston O‘simlikshunoslik Ilmiy-tadqiqot instituti; Janubiy dehqonchilik ilmiy-tadqiqot instituti; O‘zbekiston O‘simliklarni himoya qilish ilmiy-tadqiqot instituti; O‘zbekiston qishloq xo’jaligi ilmiy-ishlab chiqarish markazlarining uslubiy qo’llanmalari asosida o’tkazildi [1; 145 b].

Dala tajribasi tizimi (sxemasi)

T/r	Ekin turlari
1	Nazorat (kuzgi bug’doy)+ makkjo’xori
2	Kuzgi bug’doy +Yeryong’oq+makkjo’xori
3	Kuzgi bug’doy + Mosh+makkjo’xori
4	Kuzgi bug’doy +Perko+makkjo’xori
5	Kuzgi bug’doy+Raps+makkjo’xori
6	Kuzgi bug’doy +Perko+raps+xantal (aralash) + makkjo’xori

Dala tajribalari 6 variantda 4 takrorlikda olib borildi. Tajribada har bir paykal uzunligi 60 m, eni esa 7,2 m qilib olinib, har bir paykalning sathi 432 m², shundan hisobga olingani 288 m²ni tashkil etib, tajriba variantlari sistematik ravishda bir yarusda joylashtirildi.

Tajribadagi fenologik kuzatishlar va biometrik o'lchashlar har bir variantlarda va takrorliklarda belgilab qo'yilgan model o'simliklarda olib borildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA.

Surxondaryo viloyatining sug'oriladigan taqir o'tloqi tuproqlari sharoitida kuzgi bug'doydan bo'shagan maydonda mosh ang'iziga avgust oyining birinchi o'n kunligida ekilib, kech kuzga qolmasdan yig'ishtirib olish imkoniyati bo'lib, mosh ekinini ekish natijasida don hosili hamda yer ostki va yer ustki qismlarini tuproq unumdorligiga ijobiy ta'siri aniqlangan.

Olib borilgan tadiqotlari natijasida 2025 yilda mosh 10- iyulda ekilib, 15 iyuldada nihollar to'liq unib chiqdi, kuzatishlar natijasida 1- avgustda o'simlik bo'yi 12,4-12,2 sm ni, chinbarglar soni 3,5-3,7 donani, 1- sentyabrda g'unchalash davrida o'simlik bo'yi 33,1-34,5 sm, shoxlari soni 3,1-3,4 donani, 1- oktyabrda dukkaklar to'liq shakllanib, dukkaklar 18,5-20,1 donani tashkil etidi, o'simlik bo'yi 58,1-61,2 sm ni, shoxlari soni 5,1-5,4 donani, gullar soni 10,2-11,5 donani, 15 oktyabrda to'lib pishib yetilib, hosilni yig'ishtirib olindi. O'suv davri oxiriga borib, o'simlik bo'yi o'rtacha 62,8 sm ni, dukkaklar soni 20,2 donani, 1 m² da o'rtacha tup soni 176,5 donani tashkil etdi. Hosildorligi 19,1 s/ga don hosili olishga erishilgan.

2025 yilda olib borilgan tajribalarda takroriy ekin sifatida yeryong'oq 10-iyun sanasida yeryong'oq urug'lari ekilib, 10-iyun kuni nihollar unib chiqdi, 1-iyulda shoxlari soni 3-4 dona, o'simlik bo'yi 17,8-20,5 sm, 1-avgustda shoxlari soni 5-6 donani, o'simlik bo'yi 28,1-30,5 sm, gullar soni 3-4 donani, dukkaklar soni 6,5-7,7 donani, 1-sentyabrda gullar 20-25 donani, o'simlik bo'yi 45,0-47,4 sm, shoxlar soni 8,1-10,6 donani, 1- oktyabr sanasida o'simlik bo'yi 73,1-75,2 sm, shoxlar soni 14,5-15,7 donani, gullar soni 17,1-18,6 donani, bir tup o'simlikda dukkaklar soni 17,4-19,1

donani bir tup o'simlikda donlar vazni 52,4 grammni tashkil etdi. Tuganaklar soni esa o'rtacha bir o'simlikda 33,6 donani, bir tuganak vazni 0,47 grammni, bir gektar maydondan 78,6 kg tuganaklar to'planganligi aniqlandi, hosildorlik ko'rsatkichi esa 17,5 s/ga tashkil etganligi aniqlangan.

Siderat ekin sifatida ekilgan perkonning yashil massa hosildorligi hisob – kitob olib borilganda esa, takrorlanishlar bo'yicha 2025 yilda esa hosildorligi takrorlanishlar o'rtasida deyarlik katta farq bo'lmadi ya'ni, 20-22 s/gacha yuqori hosil olinganligi kuzatildi, o'rtacha hosildorligi esa 217,5 s/ga ni tashkil etdi.

2025 yilda raps siderat ekin sifatida 10-iyulda ekilib, 15- iyulda nihollar to'liq unib chiqdi, bo'yining balandligi dastlabki 1- avgustda 14,5-15,3 sm, bu ko'rsatkich 1-sentyabrda o'simlik bo'yi 32,4-35,9 sm, shoxlar soni 5,1-6,4 dona, 1 oktyabrda 72,0-73,6 sm, shoxlar soni 11,7-12,1 dona, yashil massa hosildorligi esa 210,1 s/ga ni tashkil etdi.

Perko+raps+xantal kuzgi bug'doydan bo'shagan maydonlarda ekilgan variantlarda 2025- yilda ham barcha vriantlardagi singari 10-iyulda ekilib, 15- iyulda nihollar to'liq unib chiqqanligi aniqlandi. 1-avgustda aralash holda ekilgan siderat ekinlar bo'yi 17,5-19,3 sm, 1 -sentyabr sansida 31,0-32,5 sm ni, shoxlar soni 6,7-7,1 donani, 1-oktyabrda o'simlik bo'yi 62,7-64,3 sm bo'lib hosildorlik ko'rsatkichlari esa, aralash holda ekilganligi sababli 1 m² da 289,2-315,7 dona atrofida o'simlik bo'lib, hosildorlik ko'rsatkichi esa o'rtachsa 307,7 s/ga ni tashkil etdi.

XULOSA

Yozda g'alladan bo'shagan maydonlarga takroriy ekin sifatida dukkakli don ekinlarini hamda siderat ekin sifatida perko, raps, xantalni ekib, quyoshdan kelayotgan radiasiyadan samarali foydalanish hisobiga kech kuzgacha 21,7-31,41 tonna biomassa yetishtirish mumkin ekan. Bu miqdordagi biomassa kuzda shudgor qilinishi bilan ularning chirishi va tuproq unumdorligi oshishiga ta'siri ijobiy tarzda bo'lishini inobatga olib, ushbu ekin turlaridan yozda siderat sifatida foydalanish makkajo'xoridan yuqori va sifatli hosil olishga zamin yaratadi.

ADABIYOTLAR

1. Dala tajribalarini o'tkazish uslublari (Методическое руководство на узбекском языке). – Toshkent : O'zPITI, 2007. – 145 b.
2. Karimov X. Takroriy ekish tosh bosadi. //O'zbekiston qishloq xo'jaligi jurnali Toshkent, 2017. № 8.-B.19.
3. Mamarasulova D., Toirov M. Mosh daromad manbai. //O'zbekiston qishloq xo'jaligi jurnali Toshkent. № 1. 2017, B. 22.
4. Nurmatov Sh.N., Azizov T.B. va boshqalar. Yeryong'oqning sug'oriladigan yerlarda yetishtirish agrotexnikasi bo'yicha tavsiyalar // O'zbekiston ilmiy – ishlab chiqarish markazi, O'zbekiston moyli va tolali ekinlar tajriba stansiyasi. Toshkent – 2010. B. 14-15.
5. Oripov R., Kenjaev Yu. Sideratsiyaning tuproqning unumdorlik xossalari ta'siri //O'zbekiston qishloq xo'jaligi jurnali -Toshkent, 2008. -№ 3. B. 46-47.
6. Oripov R., Sanaqulov A. va boshqalar. Tuproq unumdorligi va ekinlar hosildorligini oshirishda oraliq ekinlarni roli. //O'zbekiston janubidagi fermerlikni rivojlantirish muammolari. Respublika ilm.amaliy konferensiya ma'ruzalari to'plami. Qarshi. - 2006. B. 8-9.
7. Oripov R., Sanaqulov A.L. Dehqonchilik tizimida ziroatlardan mo'l hosil yetishtirishning manba va suv tejovchi texnologiyalari. //Mavzusidagi xalqaro ilmiy – amaliy konferensiya ma'ruzalari maqolalari to'plami. Toshkent-2010. -B. 131-132.
8. Tajiev M., Tadjiev K., Mamaraïmov T. Takroriy va siderat ekinlarning o'sishi, rivojlanishi va hosildorligi. //Qishloq xo'jaligida yangi tejamkor agrotexnologiyalarni joriy etish. Respublika ilmiy – amaliy konferensiya ma'ruzalari to'plami. Toshkent -2011. -B.89-90.

GILOS NAVLARINING BARGLARIDAGI NISBIY VA UMUMIY SUV MIQDORINING BELGISI BO'YICHA GENOTIPIK QIYOSIY FARQLANISH

Abduramanova Salomat Xudaybergenovna, q.x.f.d., professor

 <https://orcid.org/0009-0000-3866-9031>

Qurbonboyeva Nafisa Kenjaboy qizi, tayanch doktorant

 <https://orcid.org/0009-0005-4009-2805>

Toshkent davlat agrar universiteti

Annotatsiya. Ushbu tadqiqotda tomchilatib sug'orish sharoitida yetishtirilgan Sweet Ariana, Revershon, Skeena, Summit va Samba gilos navlarining barg suv holatiga xos genotipik farqlari baholandi. Barglarning nisbiy suv miqdori (NSM) va umumiy suv miqdori (USM) gravimetrik usulda aniqlandi. Tajriba uch biologik takrorlikda olib borilib, olingan ma'lumotlar bir faktorli dispersion tahlil, Tukey HSD mezon va eta-kvadrat (η^2) ko'rsatkichi yordamida statistik qayta ishlandi. Nav omili NSMga juda yuqori darajada ishonchli ta'sir ko'rsatdi ($F = 68,14$; $P < 0,001$; $\eta^2 = 0,965$). Eng yuqori NSM Skeena navida (82,02%), eng past qiymat esa Revershon navida (70,40%) qayd etildi. USM bo'yicha ham navlar o'rtasida ishonchli farqlar aniqlandi ($F = 5,87$; $P = 0,0107$; $\eta^2 = 0,701$). Ushbu ko'rsatkichning eng yuqori qiymatlari Summit (68,45%) va Samba (68,06%) navlarida kuzatildi. Navlarning NSM va USM bo'yicha egallagan o'rinlari o'zaro mos kelmadi. Xususan, Skeena navi NSM bo'yicha eng yuqori, USM bo'yicha esa quyi statistik guruhga mansub bo'ldi. Bu holat NSM va USM barg gidratatsiyasining o'zaro bog'liq, biroq fiziologik jihatdan turli tomonlarini ifodalashini ko'rsatadi. Olingan natijalar gilos navlarini suv rejimi xususiyatlariga ko'ra differentsiatsiyalashda NSMning yuqori diagnostik ahamiyatga ega ekanligini hamda barg suv holatini baholashda NSM va USM ko'rsatkichlaridan birgalikda foydalanish maqsadga muvofiqligini tasdiqlaydi.

Kalit so'zlar: gilos, tomchilatib sug'orish, nisbiy suv miqdori, umumiy suv miqdori, barg gidratatsiyasi, genotipik farqlanish, ANOVA.

Аннотация. В данном исследовании оценивали генотипические различия в водном состоянии листьев сортов черешни Sweet Ariana, Revershon, Skeena, Summit и Samba, выращиваемых в условиях капельного орошения. Относительное содержание воды (OCB) и общее содержание воды (ОВ) в листьях определяли гравиметрическим методом. Эксперимент проводили в трех биологических повторностях. Полученные данные обрабатывали с применением однофакторного дисперсионного анализа, критерия Тукея HSD и показателя эта-квадрат (η^2). Влияние фактора сорта на OCB было статистически высокозначимым ($F = 68,14$; $P < 0,001$; $\eta^2 = 0,965$). Максимальное значение OCB установлено у сорта Skeena (82,02%), а минимальное — у сорта Revershon (70,40%). По общему содержанию воды между сортами также выявлены статистически значимые различия ($F = 5,87$; $P = 0,0107$; $\eta^2 = 0,701$). На более высокие значения данного показателя отмечены у сортов Summit (68,45%) и Samba (68,06%). Ранжирование сортов по OCB и ОВ не совпадало. В частности, сорт Skeena характеризовался максимальным OCB, но относился к нижней статистической группе по ОВ. Это свидетельствует о том, что OCB и ОВ являются взаимосвязанными показателями, отражающими различные физиологические аспекты гидратационного состояния листьев. Полученные результаты подтверждают высокую диагностическую значимость OCB для дифференциации сортов черешни по особенностям водного режима, а также целесообразность совместного использования OCB и ОВ при оценке водного состояния листьев.

Ключевые слова: черешня, *Prunus avium* L., капельное орошение, относительное содержание воды, общее содержание воды, гидратация листьев, генотипическая дифференциация, ANOVA.

Abstract. This study evaluated genotypic differences in the leaf water status of the Sweet Ariana, Revershon, Skeena, Summit, and Samba sweet cherry (*Prunus avium* L.) cultivars grown under drip-irrigated conditions. Relative water content (RWC) and total water content (TWC) of the leaves were determined using a gravimetric method. The experiment was conducted with three biological replicates, and the resulting data were statistically analysed using one-way analysis of variance, Tukey's HSD test, and the eta-squared (η^2) effect-size measure. Cultivar had a highly significant effect on RWC ($F = 68.14$; $P < 0.001$; $\eta^2 = 0.965$). The highest RWC was recorded in Skeena (82.02%), whereas the lowest value was observed in Revershon (70.40%). Significant differences among cultivars were also detected for TWC ($F = 5.87$; $P = 0.0107$; $\eta^2 = 0.701$). The highest TWC values were observed in Summit (68.45%) and Samba (68.06%). Cultivar rankings based on RWC and TWC were not consistent. In particular, Skeena exhibited the highest RWC but belonged to the lower statistical group for TWC. This finding indicates that RWC and TWC are related indices that reflect different physiological aspects of leaf hydration. The results demonstrate the high diagnostic value of RWC for differentiating sweet cherry cultivars according to their leaf water relations and support the combined use of RWC and TWC for a more comprehensive assessment of leaf water status.

Keywords: sweet cherry, *Prunus avium* L., drip irrigation, relative water content, total water content, leaf hydration, genotypic differentiation, ANOVA.

KIRISH

Gilos mevasi erta pishishi, yuqori ta‘m sifati, iste‘molbopligi va iqtisodiy qiymati bilan ajralib turadigan istiqbolli meva ekinidir. Uning mevalari shakarlar, organik kislotalar, fenolik birikmalar va antioksidantlarga boy bo‘lib, inson oziqlanishida muhim biologik qiymatga ega [1,2]. Gilos mahsulotiga ichki va tashqi bozorda talabning oshib borishi ushbu ekin plantatsiyalarini kengaytirish, yangi navlarni introduksiya qilish va muayyan tuproq-iqlim sharoitlariga mos genotiplarni tanlash zaruratini kuchaytirmoqda. Biroq gilos daraxtlarining o‘shishi, fiziologik holati, hosildorligi va meva sifati suv bilan ta‘minlanish darajasiga sezilarli darajada bog‘liq.

O‘zbekistonning quruq va keskin kontinental iqlim sharoitida mevali daraxtlarni suv bilan maqbul ta‘minlash alohida ahamiyat kasb etadi. Vegetatsiya davrida havo haroratining yuqori bo‘lishi va bug‘lanishning kuchayishi o‘simliklarning suvga bo‘lgan talabini oshiradi. Suv taqchilligi natijasida barg hujayralarining turgor holati pasayadi, og‘izchalar yopiladi, karbonat anhidrid almashinuvi cheklanadi va fotosintez jadalligi susayadi. Ushbu jarayonlar davom etganda vegetativ o‘shish, assimilatlarining shakllanishi hamda generativ organlarning rivojlanishi izdan chiqishi mumkin. Shuning uchun gilos navlarining barg suv holatini baholash ularning mahalliy sharoitga moslashish xususiyatlarini aniqlashda muhim fiziologik mezonlardan biri hisoblanadi.

O‘simliklarning suv holatini baholashda barg nisbiy suv miqdori (NSM) keng qo‘llaniladigan fiziologik indikatorlardan biridir. Ushbu ko‘rsatkich bargning joriy suv bilan ta‘minlanganlik darajasini uning to‘liq turgor holatidagi maksimal suv sig‘imiga nisbatan ifodalaydi [3].

Shunga qaramay, O‘zbekiston sharoitiga introduksiya qilingan gilos navlarining bir xil tomchilatib sug‘orish rejimida barg nisbiy va umumiy suv miqdori bo‘yicha genotipik farqlanishi yetarli darajada o‘rganilmagan. Ayniqsa, NSM va USMni birgalikda baholash, nav omilining ushbu belgilar umumiy o‘zgaruvchanligiga qo‘shgan hissasini aniqlash hamda navlarni statistik jihatdan guruhlash bo‘yicha ma‘lumotlar cheklangan.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqotlar 2025–2026-yillarda O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Genetika va o‘simliklar eksperimental biologiyasi institutining tajriba maydonida olib borildi. Tadqiqot obyekti sifatida introduksiya qilingan gilosning Sweet Ariana, Revershon, Skeena, Summit va Samba navlari tanlandi.

Tajriba maydonidagi daraxtlar bir xil tuproq-iqlim va agrotexnik sharoitda, tomchilatib sug‘orish tizimi asosida parvarishlandi. Tajriba har bir nav bo‘yicha uch takrorlikda tashkil etildi. Barcha navlarda sug‘orish, o‘g‘itlash, qator oralari va daraxtlarga ishlov berish tadbirlari bir xil tartibda amalga oshirildi.

Barg namunalarini daraxtlarning faol vegetativ o‘shish davrida, fiziologik jihatdan to‘liq shakllangan bosqichda olindi. Daraxt to‘jining o‘rta qismida joylashgan, sog‘lom, mexanik zararlansan hamda kasallik va zararkunanda belgilari kuzatilmagan barglar tanlandi. Toj qismlari o‘rtasidagi yorug‘lik va mikroiklim farqlarining natijalarga ta‘sirini kamaytirish maqsadida namunalar barcha daraxtlardan bir xil yo‘nalish va balandlikdan olindi.

Sutka davomida barg suv miqdorining o‘zgarishini cheklash uchun namuna olish ishlari barcha navlarda kunning bir xil vaqtida amalga oshirildi. Ajratib olingan barglar namlik yo‘qotilishining oldini olish maqsadida darhol yopiq polietilen paketlarga joylashtirildi va laboratoriyaga yetkazildi. Barglarning yangi massasi namuna olinganidan keyin imkon qadar qisqa vaqt ichida aniqlandi.

Barg nisbiy suv miqdorini aniqlash. Barg nisbiy suv miqdori (NSM) yangi massa, to‘liq turgor holatidagi massa va quruq massa ko‘rsatkichlari asosida gravimetrik usulda aniqlandi [3].

Dastlab barg namunalarining yangi massasi (FW) analitik tarozida o‘lchandi. Shundan keyin namunalar distillangan suvda to‘liq gidratatsiyalanib, turgor holatiga keltirildi. Barg yuzasidagi ortiqcha suv filtr qog‘ozi yordamida ehtiyotkorlik bilan olib tashlan-

gach, ularning to‘liq turgor massasi (TW) aniqlandi. Keyinchalik namunalar quritish shkafida doimiy massaga kelguniga qadar quritilib, quruq massasi (DW) o‘lchandi.

Barg nisbiy suv miqdori quyidagi formula bo‘yicha hisoblandi:

$$NSM (\%) = [(FW - DW) / (TW - DW)] \times 100$$

Bu ko‘rsatkich barg tarkibidagi joriy suv miqdorining to‘liq turgor holatida saqlanishi mumkin bo‘lgan maksimal suv miqdoriga nisbatini ifodalaydi.

Barg umumiy suv miqdorini aniqlash

Barg umumiy suv miqdori (USM) yangi va quruq massa o‘rtasidagi farq asosida aniqlandi. Ko‘rsatkich quyidagi formula yordamida hisoblandi:

$$USM (\%) = [(FW - DW) / FW] \times 100$$

Bu yerda FW — barg namunasi yangi massasi, g; TW — bargning suv bilan to‘liq to‘yintirilgandan keyingi turgor massasi, g; DW — doimiy massagacha quritilgan barg namunasi quruq massasi, g.

USM barg yangi massasining qancha qismini suv tashkil etishini, NSM esa bargning maksimal turgor sig‘imiga nisbatan joriy gidratatsiya darajasini ifodalaydi.

Har bir nav bo‘yicha olingan natijalar o‘rtacha qiymat ± standart xatolik (Mean ± SE) va standart og‘ish (SD) ko‘rinishida ifodalandi. Ma‘lumotlarga dastlab Microsoft Excel 2021 dasturida ishlov berildi, statistik tahlillar esa Statgraphics Centurion 19 dasturida amalga oshirildi.

NSM va USM ko‘rsatkichlarining navlarga bog‘liq o‘zgaruvchanligini aniqlash uchun bir faktorli dispersion tahlil (one-way ANOVA) qo‘llanildi. Modelda nav mustaqil omil, NSM yoki USM esa bog‘liq o‘zgaruvchi sifatida qabul qilindi. ANOVA natijasida ishonchli farq aniqlangan hollarda navlarning o‘rtacha qiymatlari Tukey HSD mezon yordamida o‘zaro taqqoslandi. Statistik farqlar $P < 0,05$ darajada ishonchli deb qabul qilindi.

Nav omilining o‘rganilgan ko‘rsatkichlar umumiy o‘zgaruvchanligiga qo‘shgan hissasi eta-kvadrat (η^2) yordamida quyidagi formula bo‘yicha hisoblandi:

$$\eta^2 = SS_{nav} / SS_{umumiy}$$

Bu yerda SS nav — navlararo kvadratlar yig‘indisi, SS umumiy — umumiy kvadratlar yig‘indisi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Barg nisbiy suv miqdori (NSM) o‘simlik to‘qimalarining joriy gidratatsiya darajasi va turgor holatini tavsiflovchi muhim fiziologik ko‘rsatkich hisoblanadi. O‘rganilgan gilos navlarida NSM 70,40–82,02% oralig‘ida o‘zgarib, navlar o‘rtasidagi farq 11,62 foiz punktini tashkil etdi. Bir faktorli dispersion tahlil natijalariga ko‘ra, nav omili NSMga juda yuqori darajada ishonchli ta‘sir ko‘rsatdi ($F = 68,14$; $P < 0,001$; 1-jadval).

1-jadval.

Gilos navlarida barg nisbiy suv miqdori (NSM) bo‘yicha bir faktorli dispersion tahlil natijalari

Variatsiya manbai	df	SS	MS	F	P
Nav	4	248,106	62,0266	68,14	<0,001
Xatolik	10	9,10287	0,910287	-	-
Jami	14	257,209	-	-	-

Nav omilining ta‘sir kattaligini ifodalovchi eta-kvadrat qiymati $\eta^2 = 0,965$ ga teng bo‘ldi. Demak, NSM bo‘yicha kuzatilgan umumiy o‘zgaruvchanlikning 96,5% navlararo genotipik farqlar bilan izohlangan. Qolgan 3,5% o‘zgaruvchanlik biologik takrorlar o‘rtasidagi tafovutlar va tasodifiy tajriba xatolari hissasiga to‘g‘ri kelgan. Ushbu natija bir xil tomchilatib sug‘orish va agrotexnik sharoitda navning barg gidratatsiyasi shakllanishidagi hissasi juda yuqori bo‘lganini ko‘rsatadi.

Tukey HSD mezon bo‘yicha o‘rganilgan navlar beshta mustaqil statistik guruhga ajraldi (2-jadval). Eng yuqori NSM Skeena navida qayd etilib, uning o‘rtacha qiymati $82,02 \pm 0,69\%$ ni tashkil etdi. Mazkur nav boshqa barcha genotiplardan statistik jihatdan ishonchli ustun bo‘lib, alohida “a” guruhiga kiritildi. Keyingi o‘rin-

larni Sweet Ariana ($79,19 \pm 0,47\%$) va Samba ($76,04 \pm 0,50\%$) navlari egalladi. Summit navida NSM $73,70 \pm 0,40\%$, Revershon-da esa $70,40 \pm 0,64\%$ ni tashkil etdi.

2-jadval.

Gilos navlarida NSM ko'rsatkichining o'rtacha qiymatlari va Tukey HSD guruhlar

Nav	Mean $\pm$ SE, %	SD
Skeena	$82,02 \pm 0,69^a$	1,20
Sweet Ariana	$79,19 \pm 0,47^b$	0,81
Samba	$76,04 \pm 0,50^c$	0,87
Summit	$73,70 \pm 0,40^d$	0,70
Revershon	$70,40 \pm 0,64^e$	1,10

Izoh: turli harflar bilan belgilangan o'rtacha qiymatlar Tukey HSD mezon bo'yicha $P < 0,05$ darajada ishonchli farqlanadi.

Revershon navidagi nisbatan past NSM barg to'qimalarining maksimal turgor holatidan ko'proq chetlashganini ko'rsatadi. Biroq bu natija navning qurg'oqchilikka chidamsizligini bevosita tasdiqlamaydi. Chunki tadqiqotda alohida suv tanqisligi varianti qo'llanilmagan va barcha navlar bir xil tomchilatib sug'orish sharoitida o'stirilgan. Navlarning qurg'oqchilikka chidamliligi haqida qat'iy xulosa chiqarish uchun NSM bilan birga barg suv potentsiali, stomatal o'tkazuvchanlik, transpiratsiya, fotosintez jadalligi va osmotik faol birikmalar miqdorini ham aniqlash talab etiladi.

Gilos navlaridagi barglarda umumiy suv miqdorining o'zgaruvchanligi. Barg umumiy suv miqdori (USM) barg yangi massasidagi suv ulushini ifodalaydi va uning qiymati to'qimadagi suv hamda quruq modda nisbatiga bog'liq. O'rganilgan navlarda USM $64,95\text{--}68,45\%$ oralig'ida o'zgarib, eng yuqori va eng past qiymatlar o'rtasidagi farq $3,50$ foiz punktni tashkil etdi. USMning navlararo o'zgarish diapazoni NSMnikiga nisbatan ancha tor bo'ldi.

Dispersion tahlil USM bo'yicha ham navlar o'rtasida statistik jihatdan ishonchli farqlar mavjudligini ko'rsatdi ($F = 5,87$; $P = 0,0107$; 3-jadval).

3-jadval.

Gilos navlarida barg umumiy suv miqdori (USM) bo'yicha bir faktorli dispersion tahlil natijalari

Variatsiya manbai	df	SS	MS	F	P
Nav	4	30,2664	7,56661	5,87	0,0107
Xatolik	10	12,8979	1,28979	-	-
Jami	14	43,1643	-	-	-

USM uchun eta-kvadrat qiymati $\eta^2 = 0,701$ ni tashkil etdi. Binobarin, ushbu ko'rsatkichdagi umumiy o'zgaruvchanlikning $70,1\%$ nav omili bilan izohlandi, $29,9\%$ esa nav ichidagi biologik o'zgaruvchanlik va tajriba xatolari hissasiga to'g'ri keldi. Nav ta'sirining yuqori bo'lishiga qaramay, η^2 qiymatining NSMga nisbatan pastligi USMning barg quruq moddasi, to'qima zichligi va namunalarning individual xususiyatlariga ko'proq bog'liqligini ko'rsatishi mumkin.

Tukey HSD testi bo'yicha Summit va Samba navlari yuqori "a" statistik guruhini shakllantirdi. Ularning USM ko'rsatkichlari mos ravishda $68,45 \pm 0,73$ va $68,06 \pm 0,05\%$ ni tashkil etdi (4-jadval). Sweet Ariana $67,60 \pm 0,86\%$ bilan "ab" oraliq guruhiga mansub bo'lib, yuqori va quyi guruhlardan ishonchli farqlanmadi. Revershon ($65,48 \pm 0,62\%$) va Skeena ($64,95 \pm 0,70\%$) navlari esa "b" guruhidan joy oldi.

Summit va Samba navlarida USMning yuqori bo'lishi ularning barg yangi massasida suv ulushi ko'proq ekanligini ko'rsatadi. Ayniqsa, Samba navida standart og'ishning juda kichikligi ($SD = 0,08$) biologik takrorlar o'rtasida USMning kam o'zgariganini bildiradi. Biroq takrorlar soni uchta bo'lganligi sababli ushbu natijani navning uzoq muddatli fiziologik barqarorligi sifatida talqin qilish ehtiyotkorlikni talab etadi.

4-jadval.

Gilos navlarida USM ko'rsatkichining o'rtacha qiymatlari va Tukey HSD guruhlar

Nav	Mean $\pm$ SE, %	SD
Summit	$68,45 \pm 0,73^a$	1,26
Samba	$68,06 \pm 0,05^a$	0,08
Sweet Ariana	$67,60 \pm 0,86^{ab}$	1,49
Revershon	$65,48 \pm 0,62^b$	1,07
Skeena	$64,95 \pm 0,70^b$	1,22

Izoh: bir xil harf bilan belgilangan qiymatlar o'zaro ishonchli farqlanmaydi; turli harflar $P < 0,05$ darajadagi farqni bildiradi.

NSM va USM ko'rsatkichlarining qiyosiy tahlili. NSM va USM bo'yicha navlar reytingi bir-biriga to'liq mos kelmadi. Skeena NSM bo'yicha eng yuqori natijani ko'rsatgan bo'lsa-da, USM bo'yicha eng past qiymatga ega bo'ldi. Summit esa aksincha, USM bo'yicha birinchi, NSM bo'yicha to'rtinchi o'rinni egalladi. Ushbu qarama-qarshi natijalar ikkala ko'rsatkich barg suv holatining turli fiziologik jihatlarini tavsiflashini tasdiqlaydi.

Skeenada USMning nisbatan past, NSMning esa yuqori bo'lishi barg yangi massasidagi suv ulushi kamroq bo'lsa ham, mavjud suv miqdori bargning maksimal turgor sig'imiga nisbatan yuqori darajada saqlanganini anglatadi. Bunday xususiyat barg tarkibida quruq modda ulushining yuqoriligi, to'qimalarning nisbatan kichik maksimal suv sig'imi, hujayra devorlarining elastikligi yoki osmotik boshqaruv bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Mazkur ehtimollarni tasdiqlash uchun bargning solishtirma massasi, suv potentsiali va osmotik potentsialini aniqlash lozim.

Summit navida yuqori USM bilan birga nisbatan past NSM kuzatilishi barg tarkibidagi suv ulushi yuqori bo'lsa-da, namuna olish vaqtida barg to'liq turgor holatiga nisbatan kamroq gidratatsiyalanganini ko'rsatadi. Demak, yangi massadagi suv ulushining yuqoriligi har doim ham to'qimaning maksimal turgor holatiga yaqinligini anglatmaydi.

Sweet Ariana har ikkala ko'rsatkich bo'yicha nisbatan yuqori natija namoyon etdi: NSM bo'yicha ikkinchi, USM bo'yicha oraliq statistik guruhni egalladi. Samba esa USMning yuqori qiymati va NSM bo'yicha o'rtacha o'rni bilan ajralib turdi. Revershonda har ikkala ko'rsatkichning nisbatan past bo'lishi mazkur tajriba sharoitida uning barglari boshqa navlarga qaraganda kamroq gidratatsiyalanganini ko'rsatdi.

Umuman, NSM navlarni farqlashda USMga nisbatan kuchliroq diagnostik xususiyat namoyon etdi. Bu NSM bo'yicha F va η^2 qiymatlarining yuqoriligi, shuningdek, barcha navlarning alohida statistik guruhlariga ajralgani bilan tasdiqlandi. USMda esa navlar qisman bir-birini qoplaydigan uchta statistik guruhga ajraldi. Shuning uchun gilos navlarining barg suv holatini baholashda NSM asosiy, USM esa uni to'ldiruvchi fiziologik ko'rsatkich sifatida qo'llanishi maqsadga muvofiq.

XULOSA

Tomchilatib sug'orish sharoitida o'rganilgan gilosning Sweet Ariana, Revershon, Skeena, Summit va Samba navlari barglarining nisbiy va umumiy suv miqdori bo'yicha ishonchli genotipik farqlanishi aniqlandi. Barg nisbiy suv miqdoriga nav omilining ta'siri juda yuqori bo'lib ($F = 68,14$; $P < 0,001$; $\eta^2 = 0,965$), ushbu ko'rsatkichdagi umumiy o'zgaruvchanlikning $96,5\%$ navlararo farqlar bilan izohlandi. Eng yuqori NSM Skeena ($82,02\%$) va Sweet Ariana ($79,19\%$) navlarida, eng past qiymat esa Revershon navida ($70,40\%$) qayd etildi.

Barg umumiy suv miqdori bo'yicha ham navlar o'rtasida ishonchli farqlar kuzatildi ($F = 5,87$; $P = 0,0107$; $\eta^2 = 0,701$). USMning eng yuqori qiymatlari Summit ($68,45\%$) va Samba ($68,06\%$) navlarida aniqlandi. NSM va USM bo'yicha navlar reytingining o'zaro mos kelmasligi mazkur ko'rsatkichlar barg suv holatining turli fiziologik jihatlarini ifodalashini ko'rsatdi. Xususan, Skeena navida NSMning yuqori, USMning esa nisbatan past bo'lishi barg tarkibidagi suv ulushi bilan uning maksimal turgor sig'imiga

nisbatan gidratatsiya darajasi bir xil mazmunga ega emasligini tasdiqladi.

Olingan natijalar o‘rganilgan navlarning tomchilatib sug‘orish sharoitidagi barg gidratatsiyasi va suv rejimiga xos genotipik xususiyatlarini tavsiflaydi. Biroq navlarning qurg‘oqchilikka

chidamliligi haqida yakuniy xulosa chiqarish uchun ularni turli suv ta‘minoti rejimlarida baholash hamda barg suv potentsiali, stomatal o‘tkazuvchanlik, fotosintez jadalligi, transpiratsiya va osmotik faol birikmalar miqdorini kompleks aniqlash tavsiya etiladi.

ADABIYOTLAR

1. Abduramanova S., Saimnazarov Y and others. Microclonal propagation through in vitro and optimization of the rhizogenesis using growth regulators in cherry (Prunus avium L.). / SABRAO Journal of Breeding and Genetics. 58 (1) 0-0, 2026. <http://doi.org/10.54910/sabrao2026.58.1>.

2. Abduramanova S (2018). Callus tissue culture of cherry plants under in vitro conditions. Proc. Sci.-Pract. Conf. ‘Topical Issues of Increasing the Efficiency of Applied Research Institutes and Higher Education Institutions in the Agricultural Sector of the Republic of Uzbekistan.’ Book. Tashkent. pp. 173–175.

3. Barrs H.D., Weatherley P.E. A re-examination of the relative turgidity technique for estimating water deficits in leaves. Australian Journal of Biological Sciences. 1962;15(3):413–428. <https://doi.org/10.1071/BI9620413>

UO‘K: 634.334:631.537

 <https://doi.org/10.67048/qxju2026ai128iss7m980>

YUQORI TANALI LIMON KO‘CHATLARINING MORFO-BIOMETRIK KO‘RSATKICHLARI VA SHAKLLANISH XUSUSIYATLARI

Abdullayeva Hilola Ravshanovna

“Meva, rezavor mevalar seleksiyasi va nav o‘rganish” bo‘lim boshlig‘i, q.x.f.d., professor

 <https://orcid.org/0009-0009-6341-0908>

Agzamxodjayev Jamshid Bahadirovich

Akademik M.Mirzayev nomidagi bog‘dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot instituti, q.x.f.f.d.

 buviti@agro.uz

 <https://orcid.org/0009-0008-7265-4325>

Mashrapov Axliddin Tursunaliyevich

Akademik M.Mirzaev nomidagi bog‘dorchilik, uzumchilik va vinochilik instituti Farg‘ona ilmiy-tajriba stansiyasi direktori, q.x.f.f.d.

 axliddinmashrapov81@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0001-7346-7045>

Annotatsiya. Maqolada intensiv limonchilik uchun istiqbolli bo‘lgan yuqori tanali limon (*Citrus limon* L. Burm) ko‘chatlarining morfo-biometrik ko‘rsatkichlarini shakllanish qonuniyatlari bayon etilgan. Tadqiqot davomida ko‘chatlarning balandligi, shtamb o‘lchamlari, shoxlanish darajasi va barg apparatining rivojlanish dinamikasi tizimli ravishda tahlil qilindi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, o‘simlik balandligi ortishi bilan (15 cm dan 90 cm gacha) vegetativ novdalarning uzunligi (19 cm dan 178 cm gacha) va bir tupdagi barglarning umumiy sathi yuzasi (50,0 cm² dan 194,2 cm² gacha) mutanosib ravishda ortib boradi. Shuningdek, yuqori biometrik ko‘rsatkichlarga ega bo‘lgan variantlarda generativ organlarning joylashuv zichligi 3,6 baravargacha oshganligi aniqlandi.

Kalit so‘zlar: limon, yuqori tanali ko‘chatlar, biometrik ko‘rsatkichlar, shtamb, barg yuzasi, vegetativ novdalar, generativ organlar, shox-shabba diametri.

Abstract. The article describes the formation patterns of morpho-biometric characteristics of high-stemmed lemon (*Citrus limon* L. Burm) seedlings, which are promising for intensive lemon cultivation. During the study, the growth dynamics of seedlings, stem dimensions, branching degree, and leaf apparatus development were systematically analyzed. The results showed that with an increase in plant height (from 15 to 90 cm), the length of vegetative shoots (from 19 to 178 cm) and the total leaf surface area per plant (from 50.0 to 194.2 cm²) increased proportionally. It was also found that in variants with high biometric indicators, the density of generative organs increased up to 3.6 times.

Key words: lemon, high-stemmed seedlings, biometric parameters, trunk, leaf area, vegetative shoots, generative organs, crown diameter.

Аннотация. В статье описаны закономерности формирования морфо-биометрических показателей высокоштамбовых саженцев лимона (*Citrus limon* L. Burm), перспективных для интенсивного лимонводства. В ходе исследования систематически анализировались динамика роста саженцев, размеры штамба, степень ветвления и развитие листового аппарата. Результаты показали, что с увеличением высоты растений (с 15 до 90 см) пропорционально возрастают длина вегетативных побегов (с 19 до 178 см) и общая площадь листовой поверхности на один куст (с 50,0 до 194,2 см²). Также установлено, что в вариантах с высокими биометрическими показателями плотность размещения генеративных органов увеличилась до 3,6 раз.

Ключевые слова: лимон, высокоштамбовые саженцы, биометрические показатели, штамб, площадь листьев, вегетативные побеги, генеративные органы, диаметр кроны.

KIRISH

Jahon mevaligida sitrus ekinlari, xususan limon (*Citrus limon* L. Burm) o'zining parhezbonlik va shifobaxshlik xususiyatlari bilan alohida ahamiyatga ega. Zamonaviy intensiv limonchilikda yuqori va sifatli hosil olish ko'p jihatdan ko'chatlilik bosqichida sog'lom, sifatli va maqbul morfo-biometrik ko'rsatkichlarga ega bo'lgan ko'chat materiallarini tayyorlashga bog'liq. Limon ko'chatlarining bo'yi, tana balandligi va diametri, shox-shabba tuzilishi hamda barg apparati kabi parametrlar ularning kelgusidagi fiziologik faolligi va hosildorlik darajasini belgilab beruvchi boshlang'ich omillar hisoblanadi.

Limon ko'chatlarining vegetativ va generativ organlari jadal rivojlanishida tizimli oziqlantirish muhim o'rin tutadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, mineral va organik o'g'itlarni maqbul nisbatlarda qo'llash daraxtlarning o'sish sur'atini tezlashtiradi, barg yuzasi kengayishini ta'minlaydi va mahsuldorlikni oshiradi [1]. Shu bilan birga, ko'chatlarga shakl berish, ularni to'g'ri butash va ma'lum bir balandlikda shtamb shakllantirish shox-shabbaning quyosh nuridan samarali foydalanishini ta'minlab, yangi vegetativ novdalarning shakllanishiga va generativ organlarning joylashuv zichligiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi [2].

Yuqori tanali limon ko'chatlarini yetishtirishda payvandtag va payvandust o'rtasidagi mutanosiblik hamda payvandlash sifati eng muhim ilmiy-amaliy masalalardan biridir. Payvandlashning muvaffaqiyati va ko'chatlarning keyingi biometrik ko'rsatkichlari ko'p jihatdan payvandlangan qismning anatomik jihatdan qanchalik mustahkam birlashgani bilan izohlanadi [6]. Agar payvandtag va payvandust o'rtasida fiziologik nomutanosiblik yuzaga kelsa, bu ko'chat tanasining me'yorda rivojlanishiga to'sqinlik qiladi, suv va ozuqa moddalarning tashilish tizimini izdan chiqaradi [5]. Bunday nomutanosibliklarning genetik va transkripsion darajadagi mexanizmlari sitrus ekinlarida barg apparati va novdalar o'sishining zaiflashishiga bevosita sabab bo'lishi aniqlangan [3].

Bundan tashqari, limon yetishtirishdagi tashqi muhit omillari, xususan suv taqchilligi va tanlangan payvandtag turi o'simlikning suv rejimiga ta'sir etib, barg soni va umumiy barg yuzasi kabi muhim ko'rsatkichlarning o'zgarishiga olib keladi [4]. Yuqori tanali ko'chatlarda vegetativ novdalarning uzunligi va barg sathining mutanosib ravishda ortishi fotosintez jarayonining faollashishiga va generativ organlarning kurtak yozish zichligi oshishiga xizmat qiladi.

Ushbu tadqiqotning maqsadi yuqori tanali limon ko'chatlarining asosiy biometrik ko'rsatkichlari — o'simlik balandligi, shtamb o'lchamlari, shoxlanish darajasi va barg apparati rivojlanishining o'zaro bog'liqligini va shakllanish qonuniyatlarini o'rganishdan iborat. Bu ko'rsatkichlarni tizimli tahlil qilish istiqbolli limon ko'chatlarini tanlash va maqbul agrotekhnologiyalarni ishlab chiqish uchun ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

MATERIALALR VA USLUBLAR

Biometrik ko'rsatkichlarni o'lchash - o'simlik va shtamb (tana) balandligi, oddiy o'lchov lentasi yoki balandlik o'lchagich

chizg'ichi yordamida bajariladi. Ko'chat balandligi ildiz bo'g'zidan eng uchki kurtagigacha, shtamb balandligi esa ildiz bo'g'zidan birinchi tartib skelet shoxlari chiqqan joygacha o'lchanadi. Ko'chat shox-shabbasi diametri: shox-shabba kengligi ikki yo'nalishda — «shimol-janub» va «sharq-g'arb» bo'yicha ruletk bilan o'lchanib, ularning o'rtacha arifmetik qiymati olinadi. Tana (shtamb) diametri: yerdan 5-10 sm balandlikda shtangensirkul yordamida millimetrlarda o'lchanadi.

Shoxlanish va novdalar tuzilishi. Birinchi va ikkinchi tartib shoxlari soni: ko'chatdagi asosiy tanadan chiqqan shoxlar (1-tartib) va ulardan ajralib chiqqan novdalar (2-tartib) oddiy ko'z bilan vizual sanash usulida hisoblandi. Vegetativ novdalar uzunligi - joriy yilda o'sib chiqqan barcha vegetativ novdalar uzunligi chizg'ich bilan o'lchanib, umumiy yig'indisi yoki bitta ko'chatdagi o'rtacha uzunligi chiqarildi.

Barg apparatini aniqlash usullari. Bir tupdagi barglar soni - tanlab olingan namunaviy ko'chatdagi barcha barglar bittama-bitta sanab chiqiladi. Bir dona bargning o'rtacha sathi yuzasini aniqlashning bir nechta usuli bo'lib, koeffitsient usulida bargning eng uzun joyi va eng keng joyi o'lchanib, quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$S=L \cdot W \cdot k;$$

bu yerda k — limon barglari uchun xos bo'lgan tuzatish koeffitsienti, odatda sitrusdoshlar uchun 0,70 atrofida bo'ladi.

Bir tupdagi barglarning umumiy sathi yuzasi bir dona bargning o'rtacha yuzasi ko'chatdagi umumiy barglar soniga ko'paytirish orqali aniqlandi.

Hosildorlik va generativ organlarni aniqlashda generativ organlarning joylashuv zichligi - novdadagi gul kurtaklari, gullar yoki tugunchalar soni shu novdadagi bo'g'im oraliqlari soniga bo'linadi. Bu ko'rsatkich ko'chatning bo'lajak hosildorlik darajasini belgilab beradi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Yuqori tanali limon ko'chatlarini yetishtirishda ularning biometrik va morfologik ko'rsatkichlarini o'rganish, ko'chatlarning kelgusidagi o'sishi, rivojlanishi hamda hosildorlik darajasini belgilovchi asosiy mezonlardan biridir. Olib borilgan tadqiqotlar davomida limon ko'chatlarining vegetativ va generativ organlari rivojlanish dinamikasida o'ziga xos qonuniyatlar aniqlandi (1-jadval).

Tadqiqot natijalariga ko'ra, o'simlik balandligi variantlar kesimida 15 sm dan (1-variant) 90 sm gacha (6-variant) ortib borishi kuzatildi. Bunda ko'chat shtambi (tanasi) balandligi va diametri o'rtasida to'g'ri proporsional bog'liqlik doimiy ravishda saqlanmagan. Eng yuqori shtamb balandligi 3-variantda qayd etilib, 35 sm ni tashkil etgan bo'lsa, uning tana diametri eng kichik ko'rsatkichni - 4 sm qayd etdi. Eng baland bo'lyi hosillangan 6-variantda esa shtamb balandligi 28 sm bo'lganda, tana diametri 7 sm ga teng bo'ldi. Bu holat ko'chatlarning balandlikka o'sishi bilan bir vaqtda tananing yo'g'onlashishi va mexanik mustahkamligi mutanosib ravishda rivojlanib borishini ko'rsatdi.

1-jadval

Yuqori tanali limon ko'chatlarining biometrik ko'rsatkichlari

Variantlar	O'simlikni balandligi, sm	Ko'chat shox-shabbasi diametri, sm	Ko'chat tana (shtamb) balandligi, sm	Ko'chat tana (shtamb) diametri, sm	Birinchi tartib shoxlari soni, dona	Ikkinchi tartib shoxlari soni, dona	Bir tupdagi barglar soni, dona	Bir dona bargni o'rtacha sathi yuzasi, sm ²	Bir tupdagi barglarning sathi yuzasi, sm ²	Vegetativ novdalar uzunligi, cm	Generativ organlarning joylashuv zichligi, dona/bo'g'im oraliq'i
1.	15	7	15	6	1	1	12	6,2	50,0	19	5
2.	30	9	19	8	4	4	34	7,8	47,3	50	11
3.	45	5	35	4	2	1	11	6,6	65,8	10	16
4.	60	11	31	8	8	5	60	11,8	118,3	129	17
5.	75	8	24	5,5	3	2	35	17,2	158,5	135	18
6.	90	10,2	28	7	5	3	42	18,5	194,2	178	18



1-rasm. Tajribalar olib borilgan limon ko‘chatlari

Ko‘chat shox-shabbasining diametri bo‘yicha eng yuqori ko‘rsatkich 4-variantda 11 sm va 6-variantda 10,2 sm tashkil etdi. Ushbu ko‘rsatkichlar bu variantlarda fotosintetik faol radiatsiyani qabul qilish hajmi yuqori ekanligidan dalolat beradi.

Shoxlanish darajasi va vegetativ novdalar dinamikasi. O‘simlik arxitektonikasini shakllantirishda birinchi va ikkinchi tartib shoxlarning soni muhim ahamiyatga ega. Jadval ma‘lumotlari tahlili shuni ko‘rsatadiki, 4-variantda birinchi tartib shoxlari soni 8 dona va ikkinchi tartib shoxlari soni 5 donani tashkil etib, eng yuqori ko‘rsatkichga ega bo‘lgan.

Shu bilan birga, vegetativ novdalarning uzunligi o‘simlikning umumiy balandligiga mos ravishda keskin ortib borishi kuzatildi. Agar 1-variantda vegetativ novdalar uzunligi 19 sm ni tashkil etgan bo‘lsa, 4, 5 va 6-variantlarda bu ko‘rsatkich mos ravishda 129, 135 va 178 sm gacha uzaygan. Bu natijalar yuqori tanali limon ko‘chatlarida faol o‘shish nuqtalarining ko‘pligi va novda hosil qilish xususiyati yuqori ekanligini tasdiqlaydi.

Limon ko‘chatlarining mahsuldorligi bevosita ularning barg apparati rivojlanishi bilan bog‘liq bo‘lib, barglar soni va ularning o‘rtacha sathi yuzasi variantlar bo‘yicha sezilarli darajada farq qildirilganligi aniqlandi. Eng ko‘p barglar soni 4-variantda (60 dona) kuzatildi.

Bir dona bargning o‘rtacha sathi yuzasi va bir tupdagi umumiy barglarning sathi yuzasi bo‘yicha eng yuqori ko‘rsatkichlar

6-variantda (mos ravishda 18,5 sm² va 194,2 sm²) qayd etildi.

Barg sathi yuzasining bunday keng ko‘lamda shakllanishi o‘simlikda organik moddalar sintezi (fotosintez) jarayonining jadalligini ta‘minlaydi.

Ko‘chatlarning istiqbolli hosildorlik darajasini baholovchi asosiy ko‘rsatkichlardan biri generativ organlarning joylashuv zichligi hisoblanadi. Tadqiqotda aniqlanishicha, o‘simlik balandligi va barg yuzasi ortishi bilan generativ organlar zichligi ham ortib bordi. Natijalarga ko‘ra, 3-variantdan boshlab generativ organlar zichligi barqarorlashib, bir bo‘g‘im oralig‘iga 16–18 donani tashkil etdi. Ushbu ko‘rsatkich 4, 5 va 6-variantlarda eng yuqori 17–18 dona bo‘g‘im oralig‘i bo‘lib, bu ushbu ko‘chatlarning erta hosilga kirish va yuqori generativ xususiyatga ega ekanligidan dalolat beradi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Olib borilgan biometrik tahlillar xulosasiga ko‘ra, yuqori tanali limon ko‘chatlari orasida 4, 5 va 6-variantlar vegetativ o‘shish kuchi, barg assimilyatsiya yuzasining kengligi hamda generativ organlarning yuqori joylashuv zichligi bilan boshqa variantlardan ustun ekanligi aniqlandi. Yuqori ko‘rsatkichlar 6-variantda umumiy barg sathi yuzasi -194,2 sm² va vegetativ novdalar uzunligi 178 sm ni tashkil etib, ushbu ko‘rsatkichlar kelgusida limon plantatsiyalaridan yuqori va sifatli hosil olishda muhim ahamiyatga ega bo‘lib xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR

1. Almadiy A. A. et al. Partially substituting chemical NPK fertilizers and their impact on Eureka lemon trees (*Citrus limon* L. Burm) productivity and fruit quality //Scientific Reports. – 2023. – T. 13. – №. 1. – C. 10506.
2. Al-Saif A. M. et al. Pruning boosts growth, yield, and fruit quality of old Valencia orange trees: A field study //Agriculture. – 2023. – T. 13. – №. 9. – C. 1720.
3. Febres V. J. et al. Dissection of transcriptional events in graft incompatible reactions of “Bearss” lemon (*Citrus limon*) and “Valencia” sweet orange (*C. sinensis*) on a novel citrandarin (*C. reticulata* × *Poncirus trifoliata*) rootstock //Frontiers in plant science. – 2024. – T. 15. – C. 1421734.
4. Guccione E. et al. The influence of water stress and two rootstocks on ‘Femminello Zagara Bianca’ lemon (*Citrus lemon* L.) fruit quality //EHC2024: International Symposium on Postharvest and Horticultural Products Quality 1458. – 2024. – C. 235-242.
5. Mohamed S. et al. Physiological Studies on The Compatibility and Incompatibility of Blood Orange (*Sanguinelli*) on Some Citrus Rootstocks //Horticulture Research Journal. – 2025. – T. 3. – №. 8. – C. 31-47.
6. Raiol-Junior L. L. et al. Graft compatibility classification within Aurantioideae based on biometric traits and the anatomy of graft union //Agriculture. – 2022. – T. 12. – №. 1. – C. 76.

ОСОБЕННОСТИ ОСВЕЩЕННОСТИ ДЕРЕВЬЕВ В ПЕРСИКОВОМ САДУ В СВЯЗИ С СХЕМАМИ РАЗМЕЩЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Утаев Рахимжон Халимович, д.ф.с.х.н.

 <https://orcid.org/0009-0004-4688-8997>

Шайманов Камол Кучкинович, доцент

 <https://orcid.org/0009-0007-7218-1751>

Термезский государственный университет инженерии и агротехнологий

Аннотация. В статье приводится экспериментальный материал посвященный изучению влияния схем размещения деревьев персика в саду на качество освещенности различных частей кроны с целью оптимизации размещения растений в садах интенсивного типа.

Исследованиями проведенными нами в 2022-2024 годах в Термезский институт агротехнологий и инновационного развития с сортом персика Нектарин желтый на слаборослом подвое ВВА-1 выявили существенные различия в поступлении в крону деревьев фотоактивной солнечной радиации в связи с схемами размещения деревьев. Больше всего солнечного света – 90 тыс. люкс, в весенне-летний период поступает в междурядя сада. В центральную часть кроны от 72,0-104,7 тыс. люкс, между деревьями в ряду 69,6-93,9 тыс.люкс.

Из изученных схем размещения деревьев больше всего солнечной фотоактивной радиации поступает к растениям при разреженной схеме от 86,5 до 104,7 тыс.люкс. Такую густоту размещения следует рассматривать как определяющую при выращивании персика по интенсивной технологии.

Ключевые слова: персик, сад, солнечная радиация, люкс, схема, крона, междуряде, освещенность, рост, формирование.

Abstract. The article presents experimental material devoted to the study of the influence of peach tree placement patterns in the garden on the quality of illumination of various parts of the crown in order to optimize the placement of plants in intensive gardens.

Our research conducted in 2021-2023 at the Termez Institute of Agrotechnology and Innovative Development with the Nectarine Yellow peach variety on a dwarf rootstock VVA-1 revealed significant differences in the flow of photoactive solar radiation into the tree crown due to tree placement patterns. Most of the sunlight - 90 thousand lux, in the spring-summer period comes between the rows of the garden. In the central part of the crown from 72.0-104.7 thousand lux, between trees in a row 69.6-93.9 thousand lux.

Of the studied tree placement schemes, the greatest amount of solar photoactive radiation reaches plants with a sparse scheme from 86.5 to 104.7 thousand lux. Such placement density should be considered as determining when growing peaches using intensive technology.

Keywords: peach, garden, solar radiation, lux, scheme, crown, row spacing, illumination, growth, formation.

Annotatsiya. Maqolada intensiv tipdagi bog'larda o'simliklarni joylashtirishni optimallashtirish maqsadida shaftoli daraxtlarini bog'da joylashtirish sxemalarining daraxt tojining turli qismlaridagi yorug'lik tushishi sifatiga ta'sirini o'rganishga bag'ishlangan tajriba materiallari keltirilgan.

2022-2024-yillarda Termiz agrotexnologiyalar va innovatsion rivojlanish institutida past bo'lyi VVA-1 payvandtagiga ulangan "Nektarin jęntiy" shaftoli navi bilan olib borilgan tadqiqotlar natijasida daraxtlarni joylashtirish sxemalariga qarab, daraxt tojiga tushadigan fotoaktiv quyosh radiatsiyasi miqdorida sezilarli farqlar aniqlangan. Bahor-yoz davrida eng ko'p quyosh nuri — 90 ming lyuks bog' qator oralariga tushgan. Tojning markaziy qismida ushbu ko'rsatkich 72,0-104,7 ming lyuksni, qatordagi daraxtlar orasida esa 69,6-93,9 ming lyuksni tashkil etgan.

O'rganilgan daraxtlarni joylashtirish sxemalari orasida o'simliklarga eng ko'p fotoaktiv quyosh radiatsiyasi siyrak joylashtirish sxemasida tushgan bo'lib, bu ko'rsatkich 86,5-104,7 ming lyuksni tashkil etgan. Bunday joylashtirish zichligini shaftolini intensiv texnologiya asosida yetishtirishda belgilovchi omil sifatida qarash lozim.

Kalit so'zlar: shaftoli, bog', quyosh radiatsiyasi, lyuks, joylashtirish sxemasi, toj, qator oralig'i, yoritilganlik, o'sish, shakl berish.

ВВЕДЕНИЕ

Исследованиями ученых пловодов установлено, что максимально возможное использование растениями солнечной радиации, поступающей на землю и на плодовые деревья составляет в среднем 25-28%. На фотосинтез растениями используется 1-5% солнечной энергии. (В.И.Сенни, 1984).

Высокий уровень использования солнечной радиации в плодовом саду интенсивного типа обеспечивается за счет быстрого освоения отводимой площади питания и интен-

сивного наращивания листового полога при уплотненном размещении. В этих условиях урожайность деревьев персика может достигат максимального уровня за короткий период. (А.Р.Расулов, 1999).

Существенная зависимость усвоения светового потока в зависимости от высоты деревьев и площади размещения обосновывает предпосылки более плотного размещения деревьев в саду. (М.И.Зулунский 1992).

Персик является светолюбивой культурой, что связано с его

происхождением в таком его первичном очаге формообразования и доместификации как Китай (И.С.Голованов, 1994). При загущении у деревьев может наступит быстрое отмирание затененных обрастающих ветвей.

Деревья имеющие хорошее освещение формируют плоды красивой окраски и более высокими вкусовыми качествами в сравнении с затененными. Поэтому деревья персика необходимо размещать на хорошо освещенных местах, при этом крону необходимо формировать более разреженно для лучшего освещения всего растения (И.М.Шайтан, 1989).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Научные исследования по изучению влияния схем размещения деревьев персика в саду проводились в 2022-2024 годах в Термезский институт агротехнологий и инновационного развития.

В качестве объекта исследования был использован районированный в Узбекистане сорт персика Нектарин желтый выращенный на слаборослом вегетативно размножаемом подвое ВСЛ-1 (Крымский 5).

Деревья в саду были высажены по схемам 6х4 метра (контроль), 6х3, 6х2 и 6х1,5 метра. В каждом варианте учетным являлись пять деревьев. Повторность опыта четырехкратная. В течение вегетации по вариантам размещения деревьев проводили замеры освещенности различных структурных частей растений используя портативный лабораторный поляриметр. Ю-17 (Н.Ш.Енилеев, 2019).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Ранее проведенные исследования с культурой персика в Узбекистане показали, что к 5-6 летнему возрасту дерева практически достигают своего максимального биологического потенциала в морфологическом развитии надземной и корневой систем. Поэтому, в целях максимального использования биологического потенциала растений, особенно, при их выращивании по интенсивной загущенной схеме размещения в саду очень важно правильно использовать экспозицию размещения растений. В этом случае будут обеспечены правильные условия развития растений как в годичном цикле развития, так и онтогенезе. (О.Н.Алексеева, 1966).

Научные исследования проведенные нами показали, что независимо от плотности размещения персика в саду наибольшее количество солнечной энергии (ФАР) поступает в междурядья – 108 тыс. люкс от общей максимальной летней 120 тыс. люкс, что составляет 98%. В центре кроны уровень освещенности в связи со схемами посадки деревьев может достигать 88,6 тыс. люкс, междурядье – до 81,8 тыс. люкс или соответственно 73,8 и 68,1% от общей лучистой энергии (ФАР).

По вариантам схем размещения деревьев и их плотности на единице площади сада поступление солнечного света в крону деревьев увеличивается от более разреженного к более загущенной схемам с 72,0 до 104,7 тыс. люкс, т.е. на 32,7 тыс. люкс или на 38,8% больше (табл.1).

В ряды между деревьями персика поступает от 69,6 до 93,96 тыс. люкс солнечной энергии. Наибольшее количество такой энергии поступает к деревьям в ряды при схемах посадки 6,0х1,5 и 6,0х2,0 метра – 93,6 и 86,6 тыс. люкс или 78,2 и 60,0% от общей ФАР (солнечной лучистой энергии).

В междурядья персикового сада сорт Нектарин желтый выращенного на слаборослом вегетативно размножаемом подвое ВВА-1 проникает примерно одинаковое количество света независимо от схемы посадки деревьев в саду. Этот количественный показатель абиотического экологического фактора мы связываем с тем, что пространство в междурядье в шести летнем возрасте кроной деревьев персика еще полностью не освоено.

При рассмотрении уровня освещенности деревьев при свободном индивидуальном произрастании выявлено, что по географическому отношению к странам света уровень ос-

вещенности в кроне был примерно таким же как и деревьям в саду, выращиваемых при различных площадях питания от 9,0 до 24,0 м². Опыт выявил, что за вегетацию в различные части кроны дерева поступает в среднем по 92800 люкс солнечной энергии.

Таблица 1

Влияние схемы размещения персика сорта Нектарин желтый в саду на степен освещенности габитуса кроны (среднее по географическому положению частей кроны), 2022-2024 годы

Схема посадки деревьев, м.	Освещенность					
	в центре кроны		в ряду		в междурядье	
	люкс	%	люкс	%	люкс	%
6х4	72000	60,6	69600	58,5	108000	90,0
6х3	86160	72,5	77520	65,4	108100	90,0
6х2	91680	78,6	86520	73,2	108150	90,0
6х1,5	104760	88,4	93960	79,5	108210	90,0
Среднее по вариантам	88600	74,7	81800	69,6	108000	90,0
НСР ₀₅	3120	-	6340	-	0,13	-

Примечание: расчеты приведены от полной ФАР на открытой площади опытного участка – 120 тыс. люкс.

Если рассматривать этот экологический фактор в связи с уровнем освещенности кроны по отношению к странам света, то здесь выявляются определенные различия. Больше всего солнечной энергии поступает в крону дерева с южной и западной стороны – 97100 и 91200 люкс, восточной 88100, северной – 75050 люкс. В крону между деревьями в ряду поступает несколько меньше светового потока солнца от 73900 до 89920 люкс, с той же тенденцией, что и в центр кроны (табл. 2)

Таблица 2

Уровень освещенности различных частей кроны персика сорта Нектарин желтый выращиваемого на подвое ВВА-1 в связи с их географическим расположением, 2022-2024 годы

Экспозиция деревьев	Освещенность частей кроны					
	в центре кроны		в ряду		в междурядье	
	люкс	%	люкс	%	люкс	%
Восточная	88100	73,3	87320	72,7	110020	91,6
Южная	97110	80,8	89920	74,9	120090	100,0
Западная	91200	75,8	89230	74,2	115170	95,8
Северная	75050	62,5	73900	61,5	85550	70,8
Среднее по зонам кроны	87865	73,1	85092	70,8	107707	89,5
НСР ₀₅	5120		2100		10020	

Значительно больше бывает освещено междурядное пространство деревьев в саду- до 120090 люкс. Полученные экспериментальные данные по особенностям освещенности кроны деревьев в саду должны быть правильно использованы при оптимизации схем размещения персика в саду, выращиваемых по интенсивной технологии.

ВЫВОДЫ:

При выращивании персика в условиях Сурхандаринской области в крону отдельного дерева в весенне – летний период поступает в среднем 87865 люкс солнечного света, из них в южную часть – 97110, западную-91200, восточную - 88100, северную – 75050 люкс, что является весьма достаточной для накопления растениями пластических веществ используемых ими для закладки в надземной части генеративных побегов.

Уровень солнечной энергии поступающий в крону деревьев персика, выращиваемого на слаборослом вегетативно размножаемом подвое ВВА-1, при различных схемах размеще-

ния и плотности посадки деревьев показывает, что большее количество солнечного света поступает в крону при схемах посадки 6,0х2,0 метра и 6,0х1,5 метра – от 91690 до 104,760 тыс. люкс. При более разреженной посадке уровень освещённости снижается на 29,5%, что объясняется большим объемом кроны деревьев.

В целях максимального использования биологического потенциала персика сорта Лола, при выращивании по интенсивной технологии, растения следует размещать в саду по схеме 6,0х2,0 метра с густотой стояния на единице площади до 833 штук, при которой уровень солнечной фотоактивной радиации достигает максимального уровня – 91680 люкс.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева О.Н. – Выращивание персика в интенсивных садах Юга Украины.- // Земледелие, 1966, №2. – С. 5-6
2. Голованов И.С. Плотность насаждений в саду.-// Вестник с.-х. науки Казахстана.- Алма-Аты, 1994, № 1. – С. 75-83.
3. Енилеев Н.Ш., Методика фенологических наблюдений и биометрических учетов при проведении научных исследований с плодовыми и ягодными растениями.- Ташкент, Таш ГАУ, 2019.- 72 с.
4. Зулунский М.И., Пономаренко В.В. Площадь светового питания растений и планировка насаждений плодовых культур.-// Докл. Росс. Акад. С.-х. наук – 1992, №2.- С.16-18.
5. Расулов А.В. Агроэкологические основы повышения продуктивности плодовых культур в условиях предгорий Северного Кавказа.- Автореф.дисс.докт. с.-х. наук.- М., 1999.43 с.
6. Сенин В.И., Ковалева А.Ф. Новое в интенсивном садоводстве.- Днепрпетровск: Пролин, 1984.- 232 с.
7. Шайтан И.М., Чуприна Л.М. – Биологические особенности выращивания персика, абрикоса и алычи.- Киев: Наукова думка, 1989.- 256 с.

UO'K: 634.75:631.52:57.085.23

 <https://doi.org/10.67048/qxju2026ai128iss7m982>

IN VITRO USULIDA KO'PAYTIRILGAN QULUPNAY NAVLARINING ISSIQXONA SHAROITIGA MOSLASHISHI VA MAHSULDORLIGINI QIYOSIY BAHOLASH KO'RSATKICHLARI

Xasanov Ozod Saydivalieovich

Akademik Maxmud Mirzayev nomli bog'dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot instituti mustaqil tadqiqotchisi

 ozodkhas@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0001-7402-6831>

Nizomov Rustam Axrolovich

Qishloq xo'jaligi soxasi kadrlarining malakasini oshirish va qayta tayyorlash instituti direktori, q.x.f.d., professor

 nizomovrustam1982@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0002-1288-8273>

Annotatsiya. Maqolada in vitro usulida mikro-klonal ko'paytirilgan qulupnay (*Fragaria × ananassa* Duch.) navlarining issiqxona sharoitidagi morfo-biometrik rivojlanishi, ko'chat sifati va mahsuldorligi qiyosiy baholandi. Tadqiqotlarda «Yoqut», «Tong ifori» (standart), K-83 va M-11 nav hamda liniyalarining o'simlik bo'yi, barglar va novdalar soni, bo'g'iz diametri, ildiz tizimining rivojlanishi, standart ko'chatlar chiqishi hamda mahsuldorlik ko'rsatkichlari tahlil qilindi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, «Yoqut» navi morfo-biometrik belgilari, ko'chat sifati va mahsuldorligi bo'yicha boshqa navlarga nisbatan yuqori ko'rsatkichlarni namoyon etib, issiqxona sharoitida yuqori sifatli boshlang'ich ko'chat materialini yetishtirish uchun istiqbolli nav ekanligi aniqlandi.

Kalit so'zlar: qulupnay, *Fragaria × ananassa* Duch., in vitro, mikro-klonal ko'paytirish, issiqxona, morfo-biometrik ko'rsatkichlar, ko'chat sifati, ildiz tizimi, hosildorlik, «Yoqut» navi.

Аннотация. В статье проведена сравнительная оценка морфо-биометрического развития, качества рассады и урожайности сортов земляники (*Fragaria × ananassa* Duch.), размноженных методом in vitro в условиях теплицы. В исследованиях проанализированы показатели высоты растений, количества листьев и побегов, диаметра корневой шейки, развития корневой системы, выхода стандартной рассады и урожайности сортов и линий «Ёкут», «Тонг ифори» (стандарт), К-83 и М-11. По результатам исследований установлено, что сорт «Ёкут» превосходил остальные образцы по морфо-биометрическим показателям, качеству рассады и урожайности, что свидетельствует о его перспективности для производства высококачественного исходного посадочного материала в условиях защищённого грунта.

Ключевые слова: земляника, *Fragaria × ananassa* Duch., in vitro, микроклональное размножение, теплица, морфо-биометрические показатели, качество рассады, корневая система, урожайность, сорт «Ёкут».

Abstract. This study presents a comparative evaluation of the morpho-biometric characteristics, seedling quality, and productivity of in vitro-propagated strawberry (*Fragaria × ananassa* Duch.) cultivars under greenhouse conditions. The plant height, number of leaves and shoots, crown diameter, root system development, percentage of standard seedlings, and yield of the 'Yoqut', 'Tong Ifori' (standard), K-83, and M-11 cultivars and lines were evaluated. The results demonstrated that the 'Yoqut' cultivar exhibited superior morpho-biometric traits, seedling quality, and productivity compared with the other cultivars, indicating its high potential for producing high-quality disease-free planting material under protected cultivation.

Keywords: strawberry, *Fragaria × ananassa* Duch., in vitro, micropropagation, greenhouse, morpho-biometric traits, seedling quality, root system, yield, 'Yoqut' variety.

KIRISH

Qulupnay (*Fragaria × ananassa* Duch.) yuqori oziqaviy qiymati, vitaminlar, organik kislotalar, antioksidantlar va boshqa biologik faol moddalarga boyligi bilan dunyoda eng keng tarqalgan rezavor ekinlardan biri hisoblanadi. Keyingi yillarda issiqxona qulupnaychiligi jadal rivojlanishi yuqori sifatli, viruslardan holi va genetik jihatdan bir xil boshlang‘ich ko‘chat materiallariga bo‘lgan talabni yanada oshirmoqda. Shu munosabat bilan mikro-klonal ko‘paytirish texnologiyalari asosida olingan ko‘chatlarning issiqxona sharoitiga moslashishi, o‘sishi va mahsuldorligini baholash muhim ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etmoqda [1, 4].

Hozirgi kunda *in vitro* usulida mikro-klonal ko‘paytirish qulupnayning yuqori sifatli boshlang‘ich ko‘chatlarini qisqa muddatda olishning eng samarali biotexnologik usullaridan biri hisoblanadi. Biroq laboratoriya sharoitida olingan o‘simliklarning keyingi o‘sinh va rivojlanishi, morfo-biometrik xususiyatlari, ildiz tizimining shakllanishi hamda mahsuldorligi navning biologik xususiyatlariga bog‘liq holda turlicha namoyon bo‘ladi. Shu sababli mikro-klonal ko‘paytirilgan ko‘chatlarning issiqxona sharoitidagi morfologik va xo‘jalik jihatdan qimmatli belgilarini qiyosiy baholash muhim ahamiyatga ega [2, 3, 6].

Mikro-klonal ko‘paytirishdan keyin ko‘chatlarning tashqi muhitga moslashishi ularning hayotiyiligi, morfo-biometrik rivojlanishi, standart ko‘chatlar chiqishi va keyingi mahsuldorligiga bevosita ta‘sir ko‘rsatadi. Shuning uchun issiqxona sharoitida o‘simlik bo‘yi, barglar va novdalar soni, bo‘g‘iz diametri, ildiz tizimi rivojlanishi hamda mahsuldorlik kabi ko‘rsatkichlarni baholash istiqbolli navlarni tanlashning muhim mezonlaridan biri hisoblanadi [5, 7, 8].

Mazkur tadqiqotning maqsadi *in vitro* usulida mikro-klonal ko‘paytirilgan «Yoqut», «Tong ifori» (standart), K-83 va M-11 qulupnay nav hamda liniyalarining issiqxona sharoitidagi morfo-biometrik rivojlanishi, ko‘chat sifati va mahsuldorligini qiyosiy baholash hamda istiqbolli navni aniqlashdan iborat.

MATERIALLAR VA USULLAR

Tadqiqotlar 2025–2026 yillarda Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy-tadqiqot instituti Biotexnologiya laboratoriyasi hamda tajriba issiqxonasida olib borildi. Tadqiqot ob‘ekti sifatida *in vitro* usulida mikro-klonal ko‘paytirilgan «Yoqut», «Tong ifori» (standart), K-83 va M-11 qulupnay nav hamda liniyalari tanlandi.

Laboratoriya sharoitida olingan regenerant o‘simliklar adaptatsiya bosqichidan o‘tkazilib, issiqxona sharoitiga ko‘chirildi. Tadqiqotlar davomida o‘simlik bo‘yi, barglar va novdalar soni, bo‘g‘iz diametri, ildiz uzunligi, ildizlar soni, ildiz va yer ustki qismining massasi, standart ko‘chatlar chiqishi hamda mahsuldorlik ko‘rsatkichlari aniqlandi.

Olingan natijalarga matematik-statistik ishlov berishda B.A. Dospexovning «Методика полевого опыта» qo‘llanmasidan foydalanildi. Morfo-biometrik ko‘rsatkichlar va mahsuldorlikni baholashda qulupnay bo‘yicha qabul qilingan biometrik tadqiqot usullari hamda *in vitro* o‘simliklarini adaptatsiya qilish bo‘yicha umume‘tirof etilgan metodikalar asos qilib olindi [6, 8, 9].

NATIJALAR VA MUNOZARA

Issiqxona sharoitida *in vitro* usulida mikro-klonal ko‘paytirilgan qulupnay navlarining o‘sishi, rivojlanishi va mahsuldorligini baholash maqsadida ularning morfo-biometrik hamda xo‘jalik

jihatdan qimmatli belgilari qiyosiy o‘rganildi. Tadqiqotlar davomida o‘simlik bo‘yi, barglar va novdalar soni, bo‘g‘iz diametri, ildiz tizimining rivojlanishi, ko‘chat sifati hamda mahsuldorlik ko‘rsatkichlari aniqlanib, navlarning issiqxona sharoitiga moslashish darajasi baholandi.

1-jadval ma‘lumotlariga ko‘ra, mikro-klonal ko‘paytirishdan keyin o‘simliklarning morfo-biometrik rivojlanish darajasi nav xususiyatlariga qarab farqlanganligi aniqlandi. O‘rganilgan navlar ichida eng yuqori ko‘rsatkichlar «Yoqut» navida qayd etildi. Mazkur navda o‘simlik bo‘yi 20,1 sm, barglar soni 9,2 dona, novdalar soni 3,6 dona, bo‘g‘iz diametri 12,6 mm va ildiz uzunligi 13,7 sm ni tashkil qildi. O‘simliklarning umumiy holati 5 ballik baholash tizimi bo‘yicha 4,9 ballga teng bo‘lib, bu uning issiqxona sharoitiga yaxshi moslashganligini hamda yuqori o‘sinh energiyasiga ega ekanligini ko‘rsatdi.

Standart «Tong ifori» navida ham yuqori morfo-biometrik ko‘rsatkichlar qayd etildi. Unda o‘simlik bo‘yi 19,7 sm, barglar soni 8,8 dona, novdalar soni 3,3 dona, bo‘g‘iz diametri 12,0 mm va ildiz uzunligi 13,5 sm ni tashkil qildi. Barcha ko‘rsatkichlar bo‘yicha ushbu nav «Yoqut» naviga yaqin natijalarni namoyon etgan bo‘lsa-da, ayrim belgilar bo‘yicha biroz past ko‘rsatkichlar kuzatildi.

K-83 va M-11 liniyalarida o‘simliklarning morfologik rivojlanishi nisbatan sustroq kechganligi kuzatildi. Jumladan, K-83 liniyasida o‘simlik bo‘yi 17,2 sm, barglar soni 7,9 dona, novdalar soni 2,9 dona, bo‘g‘iz diametri 11,1 mm va ildiz uzunligi 11,9 sm ni tashkil qildi. M-11 liniyasida ushbu ko‘rsatkichlar mos ravishda 16,8 sm, 7,4 dona, 2,7 dona, 10,8 mm va 11,2 sm bo‘ldi. O‘simliklarning umumiy holati bo‘yicha baholash natijalari ham mos ravishda 4,6 va 4,4 ballni tashkil etdi.

Barglar soni va barg apparatining yaxshi rivojlanganligi fotosintez jarayonlarining yuqori darajada kechishini ta‘minlaydi. Shuningdek, novdalar sonining ko‘pligi keyingi generativ organlar shakllanishi hamda mahsuldorlikning oshishi uchun muhim ahamiyatga ega. Bo‘g‘iz diametrining yirik bo‘lishi esa o‘simlikning fiziologik barqarorligi va tashqi muhit omillariga chidamliligini oshiradi. Ildiz tizimining yaxshi rivojlanganligi ko‘chatlarning issiqxona sharoitiga tez moslashishi, suv va mineral ozuqa elementlarini samarali o‘zlashtirishi hamda keyingi o‘sinh bosqichlarida yuqori mahsuldorlikni ta‘minlovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi.

Umuman olganda, birinchi jadval natijalari mikro-klonal ko‘paytirishdan keyin «Yoqut» navi barcha asosiy morfo-biometrik ko‘rsatkichlar bo‘yicha ustunlik qilganligini va uning biologik xususiyatlari *in vitro* jarayonidan keyin ham to‘liq saqlanib qolganligini ko‘rsatdi.

In vitro usulida mikro-klonal ko‘paytirilgan qulupnay navlarining ko‘chat sifati va mahsuldorlik ko‘rsatkichlari 2-jadval ma‘lumotlari asosida tahlil qilindi.

Tahlil natijalariga ko‘ra, ildiz tizimining rivojlanganligi, ildiz va er ustki qismining biomassasi, standart ko‘chatlar chiqishi hamda mahsuldorlik bo‘yicha ham «Yoqut» navi yuqori natijalarni namoyon etdi. Mazkur navda ildizlar soni o‘rtacha 13,4 donani, ildiz massasi 5,3 g ni, er ustki massasi 20,2 g ni tashkil qildi. Standart ko‘chatlar chiqishi 97,5 % ga etganligi ushbu navda mikro-klonal ko‘paytirish jarayoni yuqori samaradorlik bilan amalga oshirilganligini ko‘rsatadi.

1-jadval

In vitro usulida ko‘paytirilgan qulupnay navlarining issiqxona sharoitidagi morfo-biometrik ko‘rsatkichlari (2025–2026 yy.)

Nav	O‘simlik bo‘yi, sm	Barglar soni, dona	Novdalar soni, dona	Bo‘g‘iz diametri, mm	Ildiz uzunligi, sm	Baholash, ball
Yoqut	20,1	9,2	3,6	12,6	13,7	4,9
Tong ifori (st.)	19,7	8,8	3,3	12,0	13,5	4,8
K-83	17,2	7,9	2,9	11,1	11,9	4,6
M-11	16,8	7,4	2,7	10,8	11,2	4,4

In vitro usulida ko‘paytirilgan qulupnay navlarining ko‘chat sifati va mahsuldorlik ko‘rsatkichlari (2025–2026 yy.)

Nav	Ildizlar soni, dona	Ildiz massasi, g	Yer ustki massasi, g	Standart ko‘chatlar chiqishi, %	Hosildorlik, kg/m ²
Yoqut	13,4	5,3	20,2	97,5	2,72
Tong ifori (st.)	13,1	5,2	19,4	97,0	2,05
K-83	11,7	4,4	17,8	93,0	2,24
M-11	10,9	4,1	16,9	91,0	2,18
EKM _{F05}	–	–	–	–	0,16
Sx, %	–	–	–	–	2,5

Standart «Tong ifori» navida ildizlar soni 13,1 dona, ildiz massasi 5,2 g, er ustki massasi 19,4 g va standart ko‘chatlar chiqishi 97,0 % ni tashkil qildi. Bu natijalar ham yuqori baholangan bo‘lsa-da, deyarli barcha ko‘rsatkichlar bo‘yicha «Yoqut» navidan biroz past bo‘lganligi kuzatildi.

K-83 va M-11 liniyalarida ildiz tizimi va er ustki qismining rivojlanishi boshqa navlarga nisbatan pastroq bo‘ldi. K-83 liniyasida ildizlar soni 11,7 dona, ildiz massasi 4,4 g, er ustki massasi 17,8 g va standart ko‘chatlar chiqishi 93,0 % ni tashkil etdi. M-11 liniyasida esa ushbu ko‘rsatkichlar mos ravishda 10,9 dona, 4,1 g, 16,9 g va 91,0 % bo‘ldi. Bu esa mazkur liniyalarda adaptatsiya jarayoni nisbatan sekin kechganligini ko‘rsatadi.

Mahsuldorlik ko‘rsatkichlari tahlili ham navlar o‘rtasida muayyan farqlar mavjudligini ko‘rsatdi. Eng yuqori mahsuldorlik «Yoqut» navida qayd qilinib, 2,72 kg/m² ni tashkil qildi. Bu ko‘rsatkich standart «Tong ifori» navidagi 2,05 kg/m² dan 0,67 kg/m² yoki 32,7 % yuqori bo‘ldi. K-83 va M-11 liniyalarida mahsuldorlik mos ravishda 2,24 va 2,18 kg/m² ni tashkil etdi. Ushbu natijalar K-83 va M-11 liniyalarining mahsuldorligi standart navdan yuqori bo‘lganligini, ammo «Yoqut» naviga nisbatan pastligini ko‘rsatdi.

Tajriba natijalarining ishonchligi statistik tahlil orqali baholandi. Mahsuldorlik bo‘yicha EKM_{F05} qiymati 0,16 kg/m² ni, variatsiya koeffitsienti (Sx) esa 2,5 % ni tashkil qildi. Bu ko‘rsatkichlar navlar o‘rtasida aniqlangan farqlar statistik jihatdan ishonchli ekanligini hamda tadqiqot natijalarining yuqori aniqlik bilan olinganligini tasdiqlaydi.

Umuman olganda, olib borilgan tadqiqotlar natijalari *in vitro* usulida mikro-klonal ko‘paytirilgan qulupnay navlarining issiqxona sharoitida muvaffaqiyatli o‘sishi va rivojlanishini ko‘rsatdi. Morfo-biometrik ko‘rsatkichlar, ko‘chat sifati va mahsuldorlik bo‘yicha «Yoqut» navi boshqa nav va liniyalarga nisbatan ustun-

lik qildi. Bu mazkur navning yuqori biologik potentsialga ega ekanligini, mikro-klonal ko‘paytirishdan keyin qimmatli xo‘jalik belgilari saqlanib qolishini hamda uni viruslardan holi boshlang‘ich ko‘chat materialini etishtirish va issiqxona qulupnaychiligiga keng joriy etish uchun istiqbolli nav sifatida tavsiya etish mumkinligini ko‘rsatadi.

XULOSALAR

In vitro usulida mikro-klonal ko‘paytirilgan qulupnay navlari issiqxona sharoitida muvaffaqiyatli adaptatsiyalanib, ularning morfo-biometrik ko‘rsatkichlari navning biologik xususiyatlariga bog‘liq holda shakllanishi aniqlandi.

Morfo-biometrik tahlillar natijasiga ko‘ra, «Yoqut» navi o‘simlik bo‘yi (20,1 sm), barglar soni (9,2 dona), novdalar soni (3,6 dona), bo‘g‘iz diametri (12,6 mm), ildiz uzunligi (13,7 sm) va umumiy baholash ko‘rsatkichi (4,9 ball) bo‘yicha boshqa nav va liniyalarga nisbatan yuqori natijalarni namoyon etdi.

Ko‘chat sifati bo‘yicha «Yoqut» navida ildizlar soni 13,4 dona, ildiz massasi 5,3 g, er ustki massasi 20,2 g hamda standart ko‘chatlar chiqishi 97,5 % ni tashkil etdi. Bu ko‘rsatkichlar mazkur navning yuqori hayotiylikka va issiqxona sharoitiga yaxshi moslashish qobiliyatiga ega ekanligini tasdiqladi.

O‘rganilgan navlar orasida eng yuqori mahsuldorlik «Yoqut» navida qayd etilib, 2,72 kg/m² ni tashkil qildi. Bu ko‘rsatkich standart «Tong ifori» navidan 0,67 kg/m² yuqori bo‘lib, mikro-klonal ko‘paytirishdan keyin ham navning yuqori mahsuldorlik salohiyati saqlanib qolganligini ko‘rsatdi.

Olib borilgan tadqiqotlar natijalariga asosan, *in vitro* usulida mikro-klonal ko‘paytirilgan «Yoqut» navi morfo-biometrik rivojlanishi, ko‘chat sifati va mahsuldorligi bo‘yicha eng istiqbolli nav sifatida baholandi hamda uni viruslardan holi boshlang‘ich ko‘chat materialini etishtirish va issiqxona qulupnaychiligi amaliyotiga keng joriy etish tavsiya etiladi.

ADABIYOTLAR

1. Ahmad I., Hussain T., Ashraf I., et al. In vitro propagation techniques for strawberry: Recent advances and future prospects // Journal of Plant Biotechnology. – 2021. – Vol. 48(2). – P. 85–96.
2. Biswas M.K., Islam R., Hossain M. In vitro regeneration and micropropagation of strawberry (*Fragaria × ananassa* Duch.) // Plant Tissue Culture and Biotechnology. – 2007. – Vol. 17(2). – P. 99–105.
3. Boxus P. Micropropagation of strawberry via axillary shoot proliferation // Methods in Molecular Biology. – 1999. – Vol. 111. – P. 103–114.
4. Debnath S.C. Strategies to propagate strawberry plants in vitro – A review // Horticultural Reviews. – 2009. – Vol. 35. – P. 131–186.
5. De Klerk G.-J., Van der Krieken W., De Jong J.C. Review: The formation of adventitious roots – New concepts, new possibilities // In Vitro Cellular & Developmental Biology – Plant. – 1999. – Vol. 35. – P. 189–199.
6. George E.F., Hall M.A., De Klerk G.-J. Plant Propagation by Tissue Culture. 3rd ed. – Dordrecht: Springer, 2008. – 501 p.
7. Hussey G. In vitro propagation of horticultural crops // Scientia Horticulturae. – 1978. – Vol. 9. – P. 295–302.
8. Murashige T., Skoog F. A Revised Medium for Rapid Growth and Bio Assays with Tobacco Tissue Cultures // Physiologia Plantarum. – 1962. – Vol. 15, No. 3. – P. 473–497.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

MAYMUNJONNING AYRIM NAVLARIDA YARIM YOG‘OCHLASHGAN QALAMCHALARNING KO‘KARISHIGA EKISH SXEMALARINING TA‘SIRI

Berdaliyev Xusniddin Norqul o‘g‘li

Akademik M.Mirzayev nomidagi bog‘dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot insituti Andijon ilmiy tajriba stansiyasi ilmiy xodimi

 <https://orcid.org/0009-0000-1685-2337>

 berdaliyevxusniddin@gmail.com

Ismoilov Temurbek Ergashboy o‘g‘li, magistr
Abdusalomova Nazirahon Abduvali qizi, magistr

 abdusalomovanazira6@gmail.com
Andijon qishloq xo‘jaligi va agrotexnologiyalar instituti

Annotatsiya. Ushbu maqolada maymunjonning Natchez hamda Tripl Kroun navlarini yarim yog‘ochlashgan qalamchalarning ko‘paytirish texnologiyasi tadqiq qilingan. Tadqiqotning asosiy maqsadi mahalliy sharoitda qalamchalarning ko‘karuvchanligi va ko‘chat chiqish miqdoriga turli ekish sxemalari hamda imk (indol moy kislotasi) stimulyatori konsentratsiyalarining ta‘sirini aniqlashdan iborat bo‘ldi.

Kalit so‘zlar: intensiv bog‘dorchilik, klonal payvandtag, yog‘ochlashgan qalamcha, IMK (indol moy kislotasi), ekish sxemasi, regeneratsiya, kallus hosil bo‘lishi, ko‘karuvchanlik darajasi.

Abstract. This article investigates the technology for propagating the Natchez and Triple Crown apricot varieties from semi-wooded cuttings. The main goal of the study was to determine the influence of various planting schemes and concentrations of the stimulant icm (indolic fatty acid) on the germination of cuttings and seedling germination under local conditions.

Keywords: intensive horticulture, clonal rootstock, lignified cuttings, IMA (indolic fatty acid), planting scheme, regeneration, callus formation, germination rate.

Аннотация. В данной статье исследована технология размножения полудревесневших черенков сортов ежевики Natchez и Triple Crown. Основная цель исследования заключалась в определении влияния различных схем посадки и концентрации стимулятора икм (индоловой жирной кислоты) на всхожесть черенков и выход всходов в местных условиях.

Ключевые слова: интенсивное садоводство, клональный подвой, одревесневший черенок, ИМК (индоловая масляная кислота), схема посадки, регенерация, образование каллуса, степень всхожести.

KIRISH

Maymunjon-Yejevika (*Rubus fruticosus*)-ra‘noguldoshlar oilasi rubus turkimiga mansub ko‘p yillik chala buta, rezavor meva. Maymunjonning 1350 dan ortik yovvoyi turi bo‘lib, Yevroosiyaning mo‘tadil va subtropik mintaqalarida keng tarqalgan. Maymunjonning madaniy navlari oddiy yoki qizil (*R.idaeus*), dag‘al tukli yoki amerika xo‘jag‘at (*R.strigosus*) g‘arbi yoki maymunjonsimon xo‘jag‘at. (*R.occidentalis*) va boshqa turlari uchraydi. O‘rta Osiyo, Sharq sibir, Uzoq Sharq, AQSh va Yevropa mamlakatlarida o‘stiriladi. Ildizi ko‘p yillik, poyasi ikki yillik. Butasi balandligi 3-10 m. barglari to‘q patsimon, murakkab, ketma-ket joylashgan. Gullari ikki jinsli, o‘zidan changlatadi. Mevasi qora, ba‘zan pushti. O‘zbekistonda may oxiri-iyun, boshidan pisha boshlaydi, navlari avgustning 2-yarmida meva tugadi, 100 gr mahsulot uchun ozuqaviy qiymati energiya qiymati 43 kkal 180 kJ. Mevasi tarkibida suv 88.15, oqsillar 1.39, yog‘lar 0.49, uglevodlar 9.61 shakar, 4.88 xun tolasi (kletchatka) 5.3 grammni tashkil etadi. Vitaminlardan B guruhi vitaminlari, karotin, 28 mkg Askorbin kislotasi (vit. C), 21 mg tokoferol 1,17 mg (vit. Ye), K 20 mkg vitamini hamda xushbo‘y moddalar mavjud.

Yuqoridagilarni inobatga olib, maymunjon navlarining xo‘jalik-biologik xususiyatlarini o‘rganish asosida, o‘zini o‘zi changlovchi, o‘g‘itlar ta‘sirida yuqori xosildor navlarning ko‘chatlarni ko‘paytirish va ishlab chiqarishga tadbiq etish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Jahon va mahalliy olimlarning tadqiqotlariga ko‘ra, rezavor meva ekinlarini qalamchalardan ko‘paytirish iqtisodiy jihatdan samarali usul hisoblanadi. Boshqalarning tadqiqotlari (Busby va Himelrick, 1999) yoz faslida olingan tikansiz maymunjonning

yumshoq yog‘och tuman ostida ildiz otishi mumkinligini ko‘rsatdi. «Siskiyou» qattiq yog‘och qalamchalarning yuqori foizi vaqti-vaqti bilan tuman tushmasdan yopiq tizimda ildiz otadi. «Triple Crown» qalamchalari yopiq tizimda ildiz otgan. Ikkala navda ham novdalarning o‘sishi bir va ikki bo‘g‘inli qalamchalarning yuqori foizida sodir bo‘ldi. Auksin bilan ishlov berish ildiz otishni biroz yaxshilashi mumkin (Busby va Himelrick, 1999;) [2]

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Olib borilgan tadqiqotlar Tarasenko M.T. “Новая технология зеленого черенкования” 1991.[1] uslubiy qo‘llanmasi asosida o‘tkazildi

Olib borilgan tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, maymunjonning Natchez va Tripl kroun navlarining turli ekish sxemalari yarim yog‘ochlashgan qalamchalarning ko‘karuvchanligi hamda ko‘chat chiqishiga sezilarli ta‘sir ko‘rsatgan. Tajribada maymunjonning Blek djem va Tirpl kroun navlarining uch xil ekish sxemasida (7x7 sm, 7x5 sm, 10x5 sm) va IMK stimulyatorining (75 mg/l) konsentratsida sinovdan o‘tkazildi.

Tajriba sun‘iy tuman hosil qiluvchi inshootda, substrat sifatida daryo qumi, ildiz hosil qilish stimulyatori sifatida IMK preparati qo‘llanilgan holda olib borildi. Tadqiqotda maymunjonning Natchez va Triple Crown navlarining yarim yog‘ochlashgan qalamchalari 7x5 sm, 7x7 sm, 10x5 sm va 10x7 sm ekish sxemalarida ildizlanish xususiyatlari baholandi. Har bir variantda 1000 tadan qalamcha ekilib, kallus hosil bo‘lishi, ildiz chiqishi, to‘liq ildiz tizimi shakllanishi hamda standart ko‘chat chiqimi aniqlandi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Tajriba natijalari ekish sxemasi yarim yog‘ochlashgan qalamchalarning regeneratsiya jarayonlariga sezilarli ta‘sir

Maymunjon qalamchalarining ildiz otish ko‘rsatkichlari

Navlar	Variantlar	Ekilgan qalamchalar soni	Kallus hosil qilish davomiyligi, kun	Ildiz hosil bo‘lgan kun	Ildiz to‘liq shakllangan kun	Ko‘chat chiqimi
Natchez	7x5 sm, st	1000	16.8	28.8	41.6	652
	7x7 sm,	1000	16.2	27.6	38.1	714
	10x5 sm	1000	14.7	25.4	37.9	876
	10x7 sm	1000	13.6	24.5	36.7	923
Tripl crown	7x5 sm, st	1000	17.1	29.3	42.4	645
	7x7 sm	1000	16.5	27.7	41.3	684
	10x5 sm	1000	15.2	26.3	40.2	764
	10x7 sm	1000	14.3	25.9	38.7	834

ko‘rsatishini ko‘rsatdi. Qalamchalar orasida oziqlanish maydonining kengayishi, havo almashinuvining yaxshilanishi hamda sun‘iy tuman sharoitida namlikning bir me‘yorda saqlanishi kallus hosil bo‘lish va ildiz chiqarish jarayonini tezlashtirdi.



1-rasm. Maymunjon navlarining ildiz tizimi rivojlanishi

Natchez navida 7x5 sm ekish sxemasida kallus hosil bo‘lishi 16,8 kun, ildiz chiqishi 28,8 kun, to‘liq ildiz tizimi shakllanishi 41,6 kun davom etdi. Bu variantda 652 dona (65,2%) standart ko‘chat olindi. Zich ekish tufayli qalamchalar o‘rtasida havo almashinuvi cheklanib, ildizlanish jarayoni nisbatan sekin kechgan. Natijada 348 dona maymunjon qalamchalarini ko‘karmaganligi aniqlandi.

7x7 sm sxemasida kallus hosil bo‘lish muddati 16,2 kun, ildiz chiqishi 27,6 kun, to‘liq ildiz shakllanishi 38,1 kunni tashkil etdi. Ko‘chat chiqimi 714 dona (71,4%) bo‘lib, avvalgi variantga nisbatan 62 dona yoki 9,5% yuqori bo‘ldi. 10x5 sm sxemasida

kallus hosil bo‘lishi 14,7 kun, ildiz chiqishi 25,4 kun, ildiz tizimi shakllanishi 37,9 kungacha qisqardi. Bu variantda 876 dona (87,6%) standart ko‘chat olindi. Bu ko‘rsatkich 7x5 sm variantiga nisbatan 224 dona (22,4%) yuqori natija berdi.

Eng yaxshi natija 10x7 sm ekish sxemasida qayd etildi. Kallus 13,6 kunda, ildizlar 24,5 kunda, to‘liq ildiz tizimi 36,7 kunda shakllandi. Natijada 923 dona (92,3%) standart ko‘chat olindi. Bu 7x5 sm variantiga nisbatan 271 donaga (27,1%) ko‘p bo‘lib, ekish maydoni kengayishi regeneratsiya jarayonini sezilarli tezlashtirganini ko‘rsatadi.

Triple Crown navi Triple Crown navida ham xuddi shunday qonuniyat kuzatildi. 7x5 sm variantida kallus 17,1 kun, ildiz chiqishi 29,3 kun, to‘liq ildiz tizimi 42,4 kunda shakllanib, 645 dona (64,5%) ko‘chat olindi. 7x7 sm variantida kallus 16,5 kun, ildiz chiqishi 27,7 kun, to‘liq ildiz tizimi 41,3 kunni tashkil qildi. Ko‘chat chiqimi 684 dona (68,4%) bo‘ldi. 10x5 sm variantida kallus 15,2 kun, ildiz chiqishi 26,3 kun, to‘liq ildiz tizimi 40,2 kunga qisqarib, 764 dona (76,4%) ko‘chat olindi. 10x7 sm variantida esa kallus 14,3 kun, ildiz chiqishi 25,9 kun, to‘liq ildiz tizimi 38,7 kunda shakllandi. Standart ko‘chat chiqimi 834 dona (83,4%) bo‘lib, ushbu nav uchun ham eng yuqori natija qayd etildi.

XULOSA

Sun‘iy tuman hosil qiluvchi inshootda, daryo qumi substrati va Kornevin preparati qo‘llanilganda maymunjon yarim yog‘ochlashgan qalamchalarining ildizlanish jarayoni yuqori samaradorlik bilan kechdi. Ekish sxemasi kengayishi (7x5 sm dan 10x7 sm gacha) kallus hosil bo‘lishini 2–3 kunga, ildiz chiqishini 3–5 kunga, to‘liq ildiz tizimi shakllanishini esa 4–5 kunga tezlashtirdi.

Natchez navida eng yuqori ko‘chat chiqimi 92,3% (923 dona), Triple Crown navida esa 83,4% (834 dona) 10x7 sm ekish sxemasida olindi. Natcheznavi barcha biologik ko‘rsatkichlar bo‘yicha Triple Crown naviga nisbatan yuqori regeneratsiya va ildiz hosil qilish qobiliyatiga ega ekanligi aniqlandi.

Daryo qumi substrati, Kornevin preparati va sun‘iy tuman texnologiyasini birgalikda qo‘llash maymunjon ko‘chatlarini tez va sifatli ko‘paytirishda yuqori samara beruvchi texnologiya ekanligi isbotlandi.

ADABIYOTLAR

1. Тарасенко М.Т. Новая технология зеленого черенкования // Известия ТСХА. – М., 1971. – Вып. 4. – С. 125–126.
2. Busby, A.L. and D.G. Himelrick. 1999. Propagation of blackberries (Rubus spp.) by stem cuttings using various IBA formulations. Acta Hort. 505:327–332.
3. Blackberry Propagation by Non-leafy Floricane Cuttings Fumiomi Takeda1,4,8, Thomas Tworokski1,5, Chad E. Finn2,6, and Charles C. Boyd3,7 Published by American Society for Horticultural Science
4. Р.М.Абдуллаев, С.И.Ягудина. - Томорқа майдонларида резавор мевачилик. Мехнат Тошкент 1989 й
5. Е.Кадочникова. Товароведная характеристика плодов дикорастущей и культивируемой ежевики и продуктов ее переработки. Автореферат диссертации Новосибирск, (2007)
6. www.Rubus fructocus.com

ОЛТИНСИМОН ҚОРАҒАТ (*RIBES AUREUM PURSH*) НАВЛАРИДА СУВ ТАНҚИСЛИГИНИ ЎРГАНИШ

Қосимов Ахмаджон Абдуқодирович

Академик М.Мирзаев номидаги боғдорчилик, узумчилик ва виночилик илмий тадқиқот институтининг илмий ишлар бўйича директор ўринбосари, қ.х.ф.д.

 <https://orcid.org/0000-0003-1928-8190>

 ahmadjonqosimov982@gmail.com

Шодиев Санжар Ибодулло ўғли

Академик Махмуд Мирзаев номидаги боғдорчилик, узумчилик ва виночилик илмий-тадқиқот институтининг Сурхондарё илмий-тажриба станцияси "Боғдорчилик ва узумчилик селекция" бўлим бошлиғи

 <https://orcid.org/0009-0008-2760-5989>

 sanjarshodiyev0591@gmail.com

Абдуллаева Ҳилола Равшановна

Академик Махмуд Мирзаев номидаги боғдорчилик, узумчилик ва виночилик илмий-тадқиқот институти "Мева, резавор мевалар селекцияси ва нав ўрганиш" бўлим бошлиғи, қ.х.ф.д., профессор

 <https://orcid.org/0009-0009-6341-0908>

Аннотация. Мақолада кескин континентал ва қурғоқчил иқлим шароитида олтинсимон қорағат (*Ribes aureum Pursh.*) навларининг (Сиюма, Рухшона, Эликсир, Подарок Ариадне, Ядгор, Валентина, Лёвушка) барг тўқималаридаги сув танқислиги кўрсаткичлари, уларнинг суткалик ва мавсумий ўзгариш динамикаси қиёсий таҳлил қилинган. Тадқиқотда суғоришдан олдинги ва кейинги даврларда барглардаги сув йўқотиғисининг ҳолати ҳамда унинг ҳаво ҳарорати ва нисбий намлик билан корреляцион боғлиқлиги баҳоланган. Натижаларга кўра, барча навларда энг юқори сув танқислиги ҳаво ҳарорати максимал қизиган вақтда (кундузи соат 13:00 да) кузатилиб, назорат «Сиюма» навида 28,7–31,9% гача етган. «Эликсир» ва «Подарок Ариадне» навларида эса сув танқислиги нисбатан паст даражада (17,7–23,8%) сақланиб, юқори физиологик мослашувчанлик намоён бўлганлиги аниқланган. Шунингдек, сув танқислиги ва ҳаво ҳарорати ўртасида кучли тўғри мусбат ҳаво нисбий намлиги билан эса кучли тескари боғлиқлик борлиги исботланган. Аниқланган қурғоқчиликка чидамли навлар сув танқис минтақаларда саноат плантацияларини барпо этиш ҳамда селекцияда бошланғич манба сифатида тавсия этилган.

Калит сўзлар: *Ribes aureum*, олтинсимон қорағат, сув танқислиги, сув режими, қурғоқчиликка чидамлилик, суткалик динамика, корреляция, селекция, Сиюма, Эликсир, Подарок Ариадне.

Abstract. The article presents a comparative analysis of the water deficit indicators in leaf tissues of golden currant (*Ribes aureum Pursh.*) varieties (Siyuma, Rukhshona, Elixir, Podarok Ariadne, Yadgor, Valentina, Lyovushka) in sharply continental and arid climate conditions, as well as the dynamics of their daily and seasonal changes. The study assessed the state of water loss in leaves before and after irrigation and its correlation with air temperature and relative humidity. According to the results, the highest water deficit in all varieties was observed at the time of maximum air temperature heating (at 13:00 in the afternoon), reaching 28.7–31.9% in the control variety «Siyuma». The varieties «Elixir» and «Podarok Ariadne» were found to have a relatively low water deficit (17.7–23.8%) and showed high physiological adaptability. It was also proven that there is a strong direct positive relationship between water deficit and air temperature, and a strong inverse relationship with relative air humidity. The identified drought-resistant varieties are recommended as a starting source for the establishment of industrial plantations in water-scarce regions and for breeding.

Keywords: *Ribes aureum*, golden currant, leaf water deficit, water regime, drought resistance, diurnal dynamics, correlation, adaptability, breeding, Siyuma, Elixir, Podarok Ariadne.

Аннотация. В статье представлен сравнительный анализ показателей дефицита воды в листовой ткани сортов золотистой смородины (*Ribes aureum Pursh.*) (Сиюма, Рухшона, Эликсир, Подарок Ариадна, Ядгор, Валентина, Лёвушка) в условиях резко континентального и засушливого климата, а также динамика их суточных и сезонных изменений. В исследовании оценивалось состояние потери воды в листьях до и после полива и его корреляция с температурой воздуха и относительной влажностью. По результатам, наибольший дефицит воды у всех сортов наблюдался во время максимального нагрева воздуха (в 13:00), достигая 28,7–31,9% у контрольного сорта «Сиюма». Сорта «Эликсир» и «Подарок Ариадна» показали относительно низкий дефицит воды (17,7–23,8%) и высокую физиологическую адаптивность. Также доказана сильная прямая положительная зависимость между дефицитом воды и температурой воздуха, и сильная обратная зависимость с относительной влажностью воздуха. Выявленные засухоустойчивые сорта рекомендуются в качестве исходного материала для создания промышленных плантаций в регионах с дефицитом воды, а также для селекции.

Ключевые слова: *Ribes aureum*, смородина золотистая, водный дефицит, водный режим, засухоустойчивость, суточная динамика, корреляция, адаптивность, селекция, Сиюма, Эликсир.

КИРИШ

Сўнгги йилларда кузатилаётган глобал исиш, қурғоқчил кунлар давомийлигининг ортиши ва суғориш суви захира-ларининг кескин камайиши қишлоқ хўжалигида, хусусан боғдорчилик ва резаворчиликда сув тежамкор, экстремал иқлим омилларига бардошли экинларни танлаб олишни талаб этмоқда. Айниқса, ёз ойларида ҳаво ҳароратининг

+40...+45°C гача кўтарилиши ва нисбий намликнинг 15–20% гача тушиб кетиши ўсимликларда кучли гидротермик стрессни келтириб чиқаради.

Ҳозирги кунга қадар қурғоқчил минтақаларда олтинсимон қорағатнинг янги, истиқболли ва интродукция қилинган навларининг сув режими динамикаси ҳамда сув танқислигига физиологик мослашув чегаралари комплекс тарзда етарлича

ўрганилмаган. Бу эса сув тақчил бўлган ҳудудларда плантациялар барпо этишда энг бардошли навларни илмий асосда танлаб олиш ҳамда истиқболли селекция манбаларини яратишда муайян қийинчиликларни туғдирмоқда.

Резавор экинлар орасида олтинсимон қорағат (*Ribes aureum Pursh*) ўзининг юқори экологик пластиклиги, тупроқ-иқлим шароитларига талабчан эмаслиги ҳамда қурғоқчилик ва иссиққа чидамлилиги билан ажралиб туради. Олтинсимон қорағат анъанавий қора қорағат (*Ribes nigrum L.*) ва қизил қорағатга (*Ribes rubrum L.*) нисбатан чуқур тармоқланувчи илдиз тизимига эга бўлиб, тупроқнинг 1,5–2,0 метр ва ундан чуқур қатламларидаги намлик захираларидан самарали фойдаланиш имкониятига эга Бироқ турли нав ва нав намуналарининг сув танқислиги шароитида ўзини тутиши, физиологик механизмлари ва ҳосилдорликни сақлаб қолиш даражаси бир хил эмас [6].

Сув танқислиги ўсимлик хужайраларида тургор босимининг пасайиши, цитоплазма қовушқоқлигининг бузилиши, оғизчаларнинг ёпилиши ва пировардида фотосинтез жараёнининг секинлашишига олиб келади. Қурғоқчиликка чидамлилиги фақатгина ташқи морфологик кўрсаткичлар билан эмас, балки барг тўқималаридаги ички сув алмашинуви параметрлари — умумий сув миқдори, кундузги сув танқислиги (дефицити), тўқималарнинг сувни ушлаб қолиш кучи ва транспирация жадаллигининг бошқарилиши билан белгиланади [7].

Олтинсимон қорағат эса чуқур ва тармоқланган ўқ илдиз тизимига эгаллиги туфайли тупроқнинг 1,5–2,5 метр чуқурликдаги қатламларидан намликни ўзлаштира олади. Бу хусусият ўсимликка кескин қурғоқчилик шароитида ҳам вегетацияни ва ҳосилдорликни сақлаб қолиш имконини беради [8].

Юқори ҳарорат ва сув етишмовчилиги биргаликда таъсир этганда барг тўқималарида сув дефицити 20–25% дан ортса, хужайра цитоплазмасининг қовушқоқлиги ва мембраналар ўтказувчанлиги бузилади, фотосинтез жараёни секинлашади ва барг чети куйиши (некроз) бошланади. Чидамли навларда сув сақлаш кучи юқори бўлиб, улар иссиқлик стресси пайтида транспирацияни чеклаш орқали тўқималардаги эркин сувни боғланган ҳолатга ўтказиши [2, 3].

Ҳаво ҳарорати +40°C дан ошганда ва тупроқ намлиги кескин тушганда заиф навларда барг оғизчалари аппарати (устица) назорати бузилади, оқибатда сув дефицити 25–30% гача кўтарилади. Бу эса хужайра мембраналарининг ўтказувчанлигини ошириб, цитоплазма коагуляциясига, хлорофилл миқдорининг парчаланишига ва фотосинтез фаоллигининг кескин пасайишига олиб келади. Қурғоқчиликка бардошли генотипларда эса хужайра тургор босими осмотик фаол моддалар (эрувчан қандлар, пролин) ҳисобига сақланиб қолади [3, 4].

Кескин континентал ва қурғоқчил иқлим шароитида резавор экинларнинг сув режими бўйича тадқиқотлар олиб борилган бўлса-да, олтинсимон қорағатнинг янги ва истиқболли навларида сув танқислиги динамикаси, транспирация жадаллиги ва барг тўқималарининг тикланиш қобилияти қиёсий таҳлил қилинмаган. Турли навларнинг сув танқислигига физиологик жавоб реакцияларини тизимли баҳолаш мазкур тур бўйича илмий асосланган селекцион танлов ўтказиш заруратини кўрсатади [1, 5].

Олтинсимон қорағатнинг Сиюма, Эликсир, Ядгор, Рухшона, Лёвушка, Подарок Ариадне ва Валентин навлари тадқиқот объекти ҳисобланади.

Тадқиқотнинг мақсади кескин континентал ва қурғоқчил иқлим шароитида олтинсимон қорағат (*Ribes aureum Pursh*) навларининг барг тўқималаридаги сув режими параметрларини қиёсий ўрганиш, сув танқислигига юқори физиологик мослашувчанлик намоён этган чидамли навларни аниқлаш ҳамда ишлаб чиқариш ва селекция учун тавсия этишдан иборат.

МАТЕРИАЛЛАР ВА УСЛУБЛАР

Ўтказилаётган илмий тажриба ишлари ишлаб чиқарилган И.В.Мичурин номли ББИТИ нинг “Мевалар, резавор мевали ва ёнғоқ ўсимликлари навларини ўрганиш усули ва дастури” (Мичуринск, 1973) ҳамда Бўриев Х.Ч., Енилеев Н.Ш., Файзиев Ж.Н., ва бошқаларнинг “Мевали ва резавор мевали ўсимликлари билан тажрибалар ўтказишда ҳисоблар ва фенологик кузатувлар методикаси” асосида тажрибаларининг статистик таҳлили Б.А.Доспехов (1985) услуги ҳамда тавсиялари асосида олиб борилди. Тадқиқот жараёнида иқтисодий, қиёсий таҳлил, математик ишлов бериш, дала тажриба усулларида ҳам фойдаланилди.

НАТИЖАЛАР ВА МУНОЗАРА

Ўсимликнинг сувга бўлган эҳтиёжини унинг аъзола-рининг сувга бўлган талабини аниқлаш орқали ўрганиш муҳимдир. Олтинсимон қорағат навларининг барг намуна-лари суғоришдан олдин олиниб лабораторияда таҳлиллар ўтказилди. Бунда суғоришдан олдинги тупроқдаги намлик даражасига қарамай баргларидаги сув танқислигининг ўзгариши, яъни энг юқори танқислик кундузи ва энг ками эса эрталабки вақтда бўлиши аниқланди.

Ўрганилган навлар ичида июнь ойида эрталаб соат 6⁰⁰ да Сиюма назорат навида сув танқислиги 15,2% ни ташкил этган бўлса, энг паст сув танқислиги Подарок Ариадне навида 11,2% ни, энг юқори сув танқислиги Рухшона навида 16,8% ни ташкил қилди. Кундузи соат 13⁰⁰ га бориб ҳаво ҳарорати энг юқори даражага кўтарилганда барча навларда сув танқислиги кескин ортди. Энг юқори сув танқислиги Сиюма назорат навида кузатишган бўлиб 28,7%ни ташкил қилган бўлса, шу вақтда энг паст сув танқислиги Эликсир навида 21,8% бўлганлиги кузатилди. Кечки пайт 18⁰⁰ да куннинг қайтиши ҳисобига ҳаво ҳароратининг биров пасайиши ва ҳавонинг нисбий намлигини ортиши баргларидаги сув танқислигини ҳам биров пасайишига сабаб бўлди. Шу вақтда олинган натижаларга кўра Сиюма назорат навида сув танқислиги 20,8% ни ташкил қилган бўлса, энг паст сув танқислиги Эликсир навида 18,4% ни ташкил қилди. Бу вақтдаги энг юқори сув танқислиги Рухшона навида (20,4%) қайд этилди.

Июль ёз ойининг энг жазирама иссиқ ойи эканлиги олтинсимон қорағат навларида ҳам ўз таъсирини кўрсатди. Ушбу ойда олтинсимон қорағат навларининг баргларидаги сув танқислиги таҳлил қилинганда соат 13:00 да барча навларда энг юқори сув танқислиги кузатилди. Бу вақтда Сиюма назорат навида сув танқислиги 29% бўлиб, бошқа навларга нисбатан энг юқори бўлганлиги кузатилди. Энг паст сув танқислиги Рухшона навида 22,2% ни ташкил этди.

Август ойида ҳам сув танқислиги энг юқори бўлиши соат 13⁰⁰ да ҳаво ҳарорати максимал даражага кўтарилганда кузатилди. Бу вақтда Сиюма назорат навида энг юқори сув танқислиги кузатилиб 31,9% ни ташкил қилган бўлса, Подарок Ариадне навида тупроқнинг намлик даражаси ва куннинг даврига қарамай баргларидаги сув танқислиги энг паст 23,8% бўлиши аниқланди (1-жадвал).

Тажриба майдонларида суғорилгандан кейин олтинсимон қорағат навларининг баргларида олинган намуналарда сув танқислиги таҳлил қилинганда эрталабга нисбатан кундузи сув танқислиги ортиши ва кечга бориб яна камайиш қонунияти сақланиб қолди. Шунинг таъкидлаш кераки дала майдонлари суғорилишига қарамай, ўсимликларнинг ер устки қисмида нафас олиши, фотосинтез ва транспирация каби физиологик жараёнлари ўтар экан баргларида сувнинг буғланиши давом этади. Бу эса ўсимлик баргларида сувга бўлган талабини янада оширади.

Июнь ойида олинган натижаларга кўра барча навларда сув танқислигининг энг юқори кўрсаткичи соат 13⁰⁰ да кузатилиб, Сиюма назорат навида 27,4% ни, Валентина (23,3%) ва Эликсир (24%) навларида назоратга нисбатан пастроқ,

1-жадвал

Олтинсимон қорағат навларининг баргларида сув танқислиги (суғоришдан олдинги, ўртача 2022–2024 йй), %

Навлар	Июнь			Июль			Август		
	6 ⁰⁰	13 ⁰⁰	18 ⁰⁰	6 ⁰⁰	13 ⁰⁰	18 ⁰⁰	6 ⁰⁰	13 ⁰⁰	18 ⁰⁰
Сиюма (назорат)	15,2	28,7	20,8	20,3	29,0	22,8	15,2	31,9	20,7
Рухшона	16,8	26,8	20,4	13,5	22,2	19,7	12,7	28,4	21,4
Эликсир	14,2	21,8	18,4	18,6	25,5	21,1	15,8	27,4	18,6
Подарок Ариадне	11,2	25,5	19,2	18,8	25,0	20,9	9,3	23,8	20,1
Ядгор	13,6	22,7	19,5	15,3	22,5	18,4	16,1	29,5	21,6
Валентина	14,2	23,5	19,9	23,6	28,0	21,9	15,6	28,9	23,6
Лёвушка	14,9	24,2	19,9	12,7	22,7	16,7	16,3	26,0	20,8

2-жадвал

Олтинсимон қорағат навларининг баргларида сув танқислиги (суғоришдан кейин, ўртача 2022–2024 йй), %

Навлар	Июнь			Июль			Август		
	6 ⁰⁰	13 ⁰⁰	18 ⁰⁰	6 ⁰⁰	13 ⁰⁰	18 ⁰⁰	6 ⁰⁰	13 ⁰⁰	18 ⁰⁰
Сиюма (назорат)	15,6	27,4	25,8	18,4	27,5	24,6	14,9	22,5	19,7
Рухшона	16,0	31,4	26,5	17,7	26,2	22,0	14,0	25,2	19,6
Лёвушка	14,4	24,0	20,6	11,3	33,2	20,5	9,3	17,7	12,5
Подарок Ариадне	13,4	33,7	28,3	11,3	40,6	28,6	8,8	23,7	16,5
Ядгор	19,5	34,1	23,7	16,2	22,8	20,5	16,0	23,2	18,9
Валентина	10,3	23,3	19,1	16,7	48,0	33,1	13,8	26,2	17,8
Эликсир	17,4	34,7	23,0	16,0	23,2	22,2	14,2	21,2	18,1

Лёвушка навида (34,7%) назоратга нисбатан юқориқроқ сув танқислиги қайд этилди.

Июль ойида сув танқислиги кундузи соат 13⁰⁰ да Сиюма назорат навида 27,5% ни ташкил этган бўлса, бу вақтда энг паст сув танқислиги Ядгор навида (20,5%) қайд этилди. Энг юқори сув танқислиги Валентина навида (48%) кузатилди.

Август ойида кундузи соат 13⁰⁰ да Сиюма назорат навида сув танқислиги 22,5% ни ташкил қилган бўлса, энг юқори сув танқислиги Валентина навида (26,2%) кузатилди. Бу вақтда энг паст сув танқислиги Эликсир навида (17,7%) кузатилди (2-жадвал).

Шунингдек, олтинсимон қорағат навларининг баргларида олинган тахлиллар натижасида навлардаги сув танқислигига ҳаво ҳарорати, ҳавонинг нисбий намлиги, баргларидаги сув миқдори ва тупроқ намлигининг орасида корреляцион боғлиқлиги аниқланди.

Олтинсимон қорағатнинг 3 та навларидаги сув танқислиги ва ҳаво ҳарорати ўртасида тўғри корреляцион боғлиқлик, яъни кучли мусбат боғлиқлик (0,7 ва 0,9 оралиғида) борлиги аниқланди. Эликсир навида эса ўртача мусбат корреляцион (0,4 ва 0,6) боғлиқлик кузатилди. Демак, ҳавонинг ҳарорати қанча кўтарилган сари сув танқислиги ҳам шунча ортиши кузатилди.

Олтинсимон қорағат навларидаги сув танқислиги ва ҳавонинг нисбий намлиги орасидаги корреляцион боғлиқлик тескари (манфий) эканлиги аниқланди. Барча навларда суғоришдан олдинги аниқланган сув танқислигида ҳавонинг нисбий намлиги орасида ўртача манфий боғланиш борлиги кузатилди. Суғоришдан кейинги натижадаларда эса барча навларда боғлиқлик кучли манфий (–0,8 ва –0,9) эканлиги аниқланди. Демак, дала майдонларида ҳавонинг нисбий намлиги кўтарилган сари навлардаги сув танқислиги тескарига пасайиб боради.

ХУЛОСА

Сув танқислигининг суткалик ва мавсумий динамикаси: Кескин континентал ва қурғоқчил иқлим шароитида олтинсимон қорағат навларида барг тўқималарининг сув танқислиги сутка давомида қонуниятли равишда ўзгариб бориши аниқланди. Энг паст сув танқислиги эрталабки салқин вақтда (соат 06:00 да) кузатилган бўлса, кундузи ҳаво ҳарорати энг юқори чўққисига чиққанда (соат 13:00 да) максимал даражага кўтарилди ҳамда кечки соатларда (18:00

да) ҳароратнинг пасайиши ҳисобига яна барқарорлашди. Мавсумий жиҳатдан энг юқори гидротермик стресс ва сув танқислиги июль ва август ойларининг кундузги вақтларида тўғри келди.

Эликсир ва Подарок Ариадне навлари суғоришдан олдинги ва кейинги энг жазирама даврларда ҳам сув танқислигини нисбатан паст (17,7–23,8%) даражада сақлаб, барг тўқималарида сувни ушлаб қолиш бўйича юқори чидамлилиги ва физиологик барқарорлик намоён этди.

Назорат сифатида олинган Сиюма навида сув танқислиги ёзги энг иссиқ даврларда 28,7–31,9% гача, Валентина навида эса айрим даврларда 48,0% гача кўтарилиб, иссиқлик ва намлик етишмовчилигига мойиллиги юқори эканлигини кўрсатди.

АДАБИЁТЛАР

- Абдуллаев Р.М. "Мевали ва резавор ўсимликлар селекцияси ва навшунослиги". Тошкент: Фан, 2018. — 240 б.
- Генкель П. А. Физиология жаро- и засухоустойчивости растений. — М.: Наука, 1982. — 280 с.
- Еремин Г. В., Гасанова Т. А. Засухоустойчивость и жаростойкость сортов и подвоев косточковых и ягодных культур // Труды КубГАУ. — 2005. — № 4. — С. 85–92.
- Ковалев Е. Н., Назарян С. В. Оценка сортов смородины золотистой по физиологическим показателям адаптивности // Вестник аграрной науки. — 2016. — № 3 (60). — С. 45–49.
- Мирзаев М. М., Собиров М. К. Боғдорчилик ва тоқчилик илмий асослари. — Тошкент: Ўзбекистон, 1987. — 320 б.
- Сорокопудов В.Н., Мелькумова Е.А. Биологические особенности смородины золотистой (*Ribes aureum* Pursh.) в условиях лесостепи Западной Сибири. — Новосибирск: Наука, 2003. — 156 С.
- Hummer K. E., Barney D. L. Currants and gooseberries: *Ribes* species // HortScience. — 2002. — Vol. 37, No. 5. — P. 724–728.
- Gough R. E. The Golden Currant, *Ribes aureum*: A Hardy Shrub for Fruit and Ornamental Use // Journal of the American Pomological Society. — 2006. — Vol. 60, No. 1. — P. 44–47.

KARTOSHKANING IN VITRO O‘SIMLIKLARINI ISSIQXONADA TURLI SUBSTRATLARDAYETISHTIRISHDA BIOMETRIK KO‘RSATKICHLARI

XushvaqtoV Nurbek Jumayevich, q.x.f.d., katta ilmiy xodim

 <https://orcid.org/0009-0008-2379-898X>

Safarov Ilg‘or Berdiyrovich, tayanch doktorant

 <https://orcid.org/0009-0004-3645-1783>

Eshnazarova Madinabonu Raxmatovna, mustaqil tadqiqotchi

 <https://orcid.org/0009-0003-5499-7846>

Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy-tadqiqot instituti

Annotatsiya. Mazkur tadqiqotda kartoshkaning in vitro sharoitida olingan o‘simliklarini issiqxonaga ko‘chirib ekish hamda mini tuganak yetishtirish texnologiyasi o‘rganilgan. kartoshkani meristemasidan kulturaga kiritish asosida ko‘paytirilgan o‘simliklar Murashige va Skoog oziqa muhitida yetishtirilib, maxsus substrat (torf, perlit, vermikulit va kokopit aralashmasi) da issiqxona sharoitiga moslashtirildi.

Kalit so‘zlar: kartoshka, in vitro, meristema kultura, issiqxona, mini tuganak, fenologiya, biometrik ko‘rsatkichlar, substrat, moslashuv, Toshkent ertagisi, urug‘lik material, biotexnologiya.

Abstract. This study investigated the transplantation and acclimatization of potato plants propagated in vitro through meristem culture under greenhouse conditions. During the study, potato meristems were micropropagated on Murashige and Skoog (MS) nutrient medium. The regenerated plantlets were gradually acclimatized to greenhouse conditions using a special substrate consisting of peat, perlite, vermiculite, and cocopeat. During the acclimatization period, plant survival, phenological development stages (sprouting, leaf formation, branching, budding, and flowering), and the main biometric parameters, including plant height, number of leaves, stem diameter, and root system development, were evaluated.

Keywords: potato, in vitro, meristem culture, micropropagation, greenhouse, mini-tuber, phenological development, biometric traits, substrate, acclimatization, seed material, biotechnology.

Аннотация. В данном исследовании изучена технология пересадки в теплицу, акклиматизации и выращивания мини-клубней картофеля, полученного методом культуры меристем в условиях in vitro. В ходе исследования меристемы картофеля размножали методом микроклонального размножения на питательной среде Мурасиге и Скуга (MS). Полученные растения-регенеранты постепенно адаптировали к условиям теплицы с использованием специального субстрата, состоящего из торфа, перлита, вермикулита и кокопита.

Ключевые слова: картофель, in vitro, культура меристем, микроклональное размножение, теплица, мини-клубень, фенологическое развитие, биометрические показатели, субстрат, акклиматизация, семенной материал, биотехнология.

KIRISH

O‘zbekistonda biotexnologiya o‘simliklar seleksiyasining asosiy usullari bilan birga zamonaviy usullar, gen muhandisligi, molekular xaritalash, xo‘jalik ahamiyati qimmatli genlarni ajratib olish, hujayra va to‘qimalar kulturalari kabi sohalar asosida rivojlanmoqda. Biotexnologiyaga oid ilmiy-tadqiqotlarda o‘simliklarning urug‘murtak va hujayralar kulturalasidan foydalanib, in vitro sharoitida yangi serhosil, meva sifati xaridorgir, kasallik va zararkunandalarga nisbatan chidamli, hosildorligi yuqori bolgan nav va duragaylarni yaratish bugungi kunning talabi hisoblanadi [1; 1093–1101-b].

kartoshkani in vitro (vegetativ) ko‘paytirishda meristema kulturalaridan foydalanildi. Ajratib olingan onalik o‘simliklarni kurtaklar soni o‘lchandi. sterillangan onalik o‘simliklardan kesilgan apikal merislari ajratib olindi. Dastlabki o‘simliklarni ko‘paytirish uchun oldindan tayyorlab quyilgan MS (Murashige va Skoog) muhitiga o‘simliklar ekildi. [2; 823–840-b]. Ko‘paytirish xonasida havo harorati 22-24 °C havoning nisbiy namligi 55-60 % muntazam saqlab qolindi.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqot Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy-tadqiqot institutining Biotexnologiya laboratoriyasi hamda issiqxonasida olib borildi. Kartoshkaning meristemadan in vitro usulida ko‘paytirilgan o‘simliklari Murashige va Skoog (MS) oziqa muhitida yetishtirilib, torf (35%), perlit (20%), vermikulit

(20%) va kokopit (25%)dan iborat substratga ko‘chirildi. Issiqxonada o‘simliklarning fenologik rivojlanishi hamda biometrik ko‘rsatkichlari (o‘simlik balandligi, barglar soni, poya diametri va ildiz uzunligi) kuzatildi va olingan ma‘lumotlar qiyosiy tahlil qilindi.

Biotexnologiya laboratoriyasida kartoshkaning in-vitro o‘simliklarini issiqxona sharoitida maxsus aralashmalarda bir yilda ikki mavsumda (erta bahor va kuz) isitilmaydigan issiqxonalarda ekildi. Ko‘chat ekilgan aralashma miqdorining Torf 35 foiz, Perlit 20 foiz, Vermikulet 20 foiz, kokopet 25 foiz va mikro elementlar (NPK 20+20+20) dastaval quruq holda aralashtirildi. Issiqxona yer maydoni tozalab tekislangandan so‘ng eni 1,20 sm kenglikda pushtalar cheti balandligi 40 sm lik pol tayyorlab olindi va tayyor bo‘lgan polga qora agrovalokno bilan qoplandi. Tayyor bo‘lgan polga maxsus aralashmalar 25 sm qalinlikda yoyib chiqildi, shundan so‘ng 8 soat davomida suv bilan maxsus aralashma ivitildi va yana bir bor ketmon bilan aralashtirib usti tekislandi.

In-vitro o‘simliklarni ekish uchun maxsus aralashmani namligi 70-75 foiz issiqxonaning harorati esa 22-24 °C bo‘lishi lozim. Ushbu haroratda ko‘chatlar kunning ikkinchi yarimida ekildi. Issiqxonada ekilgan in-vitro ko‘chatlar bexato tutib ketishi uchun har 1 metrda 6 mm lik sim bilan do‘ga qilib ko‘chatlar usti ekib bo‘lishi bilan yopildi. Kartoshkaning in-vitro ko‘chatlari issiqxonaga ko‘chirilganda, aralashmani sifatiga e‘tibor berish zarur. Aralashmani o‘g‘itlash, yumshatish va aeratsiya qilish kartoshka o‘sishi uchun juda muhim tadbirlardandir.



Issiqxonada ekilgan kartoshkani in-vitro o‘simliklari

NATIJALAR VA MUNOZARA

Kartoshkani in-vitro o‘simliklarini issiqxonaga ekishdan oldin ularni moslashtirish kerak. O‘simliklar ekilganidan keyin ularni muntazam sug‘orish, begona o‘tlarni tozalash va zararkunandalarga qarshi kurashish zarur.

Issiqxonada parvarishlanayotgan in-vitro o‘simliklari yomg‘ir-
latib sug‘orish usulida 24 soatda 8-10 minutdan 8 kun davomida sug‘orildi. Maxsus ozuqalarga o‘tkazilgan ko‘chatlar to‘liq to‘liq tutib bo‘lgandan so‘ng oziqlantirildi. Kartoshkani “in vitro” o‘simliklari bo‘yicha fenologik kuzatuv natijalari quyidagicha bo‘ldi.

Laboratoriya sharoitida issiqxonada ekilgan kartoshka “in vitro” o‘simliklarining fenologik rivojlanishi bo‘yicha o‘tkazilgan tajriba natijalari o‘simliklarning morfofiziologik rivojlanishi navlarning ekologik moslashuvchanligi, ertapisharlik darajasi va vegetativ hamda generativ bosqichlarining dinamikasini chuqur o‘rganish imkonini berdi.

Barcha navlar bir xil muddatda 05.03.2025 sanasida ekilgan bo‘lsada, nihollanishning boshlanishi navlarga ko‘ra keskin farqlandi. Bu farqlar navlarning issiqlikka bo‘lgan ehtiyoji, metabolik faolligi va “in vitro” o‘simligidan keyingi adaptatsiya bosqichlari o‘rganildi. Nihollanish Toshkent ertagisi navida 10 mart, Umid navida 18 mart qolgan navlarda 11-14 mart oralig‘ida bo‘ldi. Kartoshkada fenologiyasida bunday farq juda muhim, chunki erta nihollanish keyingi bosqichlarning ham tez kechishini ta‘minlaydi. “Toshkent ertagisi” “Umid” navining erta nihollashi uning yuqori fiziologik faolligidan dalolat beradi, “Umid” ning esa kech chiqishi, aksincha, issiqlik yig‘indisiga kuchliroq talab borligini bildiradi.

Barg chiqarish muddati navlarning birlamchi fotosintez qanchalik tez shakllantirishini ko‘rsatadi. Barglar chiqqan davr o‘simlikning moddalar almashinuvini faollashtiradigan asosiy mezonlardan biri hisoblanadi. Eng tez barg chiqarish Toshkent ertagisi 6 kun, eng sekin Umid 13 kun qolgan navlar 7–10 kun oralig‘ida bo‘ldi. “Toshkent ertagisi”ning 6 kun ichida barg chiqarishi uni erta fotosintetik faol nav sifatida ko‘rsatadi. Bunday navlar odatda erta hosilga kiradi. Aksincha, “Umid”ning kech barg chiqarishi uning dastlabki vegetativ bosqichda sekin o‘shishini ko‘rsatadi. Shoxlanish kartoshka uchun juda muhim bosqich bo‘lib, u ildiz va tuganaklarning ko‘payish imkoniyatini belgilaydi. Eng erta shoxlanish Toshkent ertagisida 11 kun bo‘lgan bo‘lsa eng kech shoxlanish N1 namunasida 17 kunni tashkil etdi. Qolgan navlarda 12–16 kun oralig‘ida bo‘ldi. “Toshkent ertagisi”ning shoxlanishi juda tez kechgan, ya‘ni u vegetativ massani erta shakllantiradi. Bu uning erta tuganak hosil qilish imkoniyatini oshiradi. “N1” namunasida esa sekin shoxlangan, bu uning vegetatsiya davrining uzunligini ko‘rsatadi. G‘unchalash bosqichi generativ rivojlanishning boshlanishi bo‘lib g‘unchalash muddati navning generativ bosqichga qanchalik tez o‘tishini belgilaydi. O‘simliklar ekilgan kundan boshlab eng erta Toshkent ertagisi navida 24 kunda bo‘lgan bo‘lsa, eng kech Umid navi va N1 namunasida 32 kunni tashkil qildi. Qolgan nav namunalarning o‘rtacha ko‘rsatkich 26–29 kunni tashkil qildi. Bu bosqichga ko‘ra navlar uch guruhga bo‘linadi:

Toshkent ertagisi intensiv o‘sovchi va generativ bosqichga tez o‘tadigan nav.

O‘rtacha muddatli navlar, N-3, N-5, O‘zbekiston qizili navlari moslashgan, o‘rtacha pishar navlar, Kech g‘unchalovchi navlar.

Umid va N1 vegetatsiya davri uzun, hosilga kech kiruvchi navlar.

Gullashning boshlanishi navning biologik ertapisharligi bilan uzviy bog‘liq hisoblanadi. Eng erta gullash Toshkent ertagisi 32 kun, eng kech gullash N1 namunasida 42 kun, qolgan navlar 35–40 kun oralig‘ida gulladi.

Gullash muddati generativ organlarning shakllanish jarayonining tezligini ko‘rsatadi. Eng erta gullovchi nav odatda qisqa vegetatsion davrga ega bo‘ladi. N1 esa barcha bosqichlarda sekin kechayotgan navlar qatoriga kirdi.

Tajribadan olingan natijalar kartoshka navlarining fenologik rivojlanish bosqichlari o‘rtasida sezilarli farqlar borligini ko‘rsatadi. Bu farqlar navlarning genetikasiga, issiqxona sharoitlariga moslashuvchanligiga va in vitro sharoitdan ochiq vegetatsiyaga o‘tish qobiliyatiga bog‘liq bo‘ldi. Toshkent ertagisi barcha ko‘rsatkichlar bo‘yicha eng tez rivojlanadigan, erta pishar nav. N1 vegetatsiyasi eng uzun, kechpishar nav. Qolgan navlar o‘rtapishar guruhiga mansub.

Kartoshkani in vitro o‘simliklarining issiqxona sharoitida biometrik o‘lchov natijalari quyidagicha bo‘ldi. Issiqxonada yrtishtirilgan kartoshkani in vitro o‘simliklari bo‘yicha olib borilgan biometrik kuzatuvlar vegetativ organlarning rivojlanishi, o‘shish bosqichlari va adaptatsiya jarayonining bosqichma-bosqich kechishini chuqur tahlil qilish imkonini berdi.

Ekilgan kundan 45 kungacha o‘lchangan parametrlar o‘simlik balandligi, barglar soni, poya diametri va ildiz uzunligi bo‘yicha barcha to‘rt morfologik ko‘rsatkichlar o‘simlikning muntazam, izchil va fiziologik jihatdan muvofiqashtirilgan o‘shish bosqichlarini aks ettirdi.

O‘simliklar balandligi ekilgandan 45 kun davomida 4 sm dan 35 sm gacha ortgan bo‘lib, bu 8,7 baravar o‘shish demakdir. Kartoshka o‘simliklari har 7 kunlik davrda o‘shishi quyidagicha bo‘ldi. O‘simliklar ekilgan kundan 0–7 kunda 4 smdan 6 smga, 7–14 kunda 6 smdan 12 smga, 14–21 kunda 12 smdan 18 smga, 21–30 kunda 18 smdan 28 smga, 30–45 kunda 28 smda 35 smgacha o‘sganligi aniqlanildi.

Issiqxonada kartoshka o‘simliklari ekilgandan 21–30 kun oralig‘ida o‘simlikning eng intensiv o‘shishi kuzatildi. Ushbu davrda oziqa elementlari o‘zlashtirilishi yuqori bo‘lgan bosqich ekanini ko‘rsatadi.

Barglar sonining ortishi fotosintez jarayorida barglar soni 3 donadan 16 donagacha ko‘paydi. Ekilgan kundagi 3 dona barg ya‘ni in vitrodan chiqqan birlamchi barglar. 7–21 kun oralig‘ida barglarning 5 tadan 10 tagacha ko‘payishi kuzatildi. Kartoshka poya diametrining rivojlanishi quyidagicha bo‘ldi. Poya diametri 15 mm dan 35 mm gacha kattalashib bordi. Bu o‘zgarish o‘simlikning mexanik mustahkamligi oshayotganini bildiradi. Suv va oziqa elementlarining o‘tkazuvchanligi takomillashayotganini, Poyaning

Issiqxonada ekilgan kartoshkani in vitro o‘simliklarini biometrik o‘lchov natijalari

T/r	O‘simliklar ekilgandan, kun	O‘simlik balandligi, sm	Barglar soni, dona	Poya diametri, mm	Ildiz uzunligi, sm
1	0	4,0	3,0	15,0	2,0
2	7	6,0	5,0	18,0	4,0
3	14	12,0	7,0	22,0	6,0
4	21	18,0	10,0	28,0	8,0
5	30	28,0	13,0	32,0	10,0
6	45	35,0	16,0	35,0	12,0

generativ bosqichga tayyorlanayotganini anglatadi. Poyalarning o‘shish dinamikasi ekilgan kundan 0–7 kunda 15 mm 18 mm, 14 kunda 18 mm 22 mm, 14–21 kunda 22 mm 28 mm, 21–30 kunda 28 mm 32 mm, 30–45 kun 32 mm 35 mm Poya diametrining aynan 14–21 kun oralig‘ida eng tez ortishi ildiz tizimining kuchayishi va yuqoriga transpiratsiyasidan dalolat beradi. Ildiz uzunligi bo‘yicha 2 sm dan 12 sm gacha bo‘ldi ekilgan kundan 0–7 kunda 2 4 sm, 7–14 kunda 4 6 sm, 14–21 kun 6 8 sm, 21–30 kunda 8 10 sm, 30–45 kunda 10–12 sm gacha o‘shib bordi.

XULOSA

Tadqiqot natijalari kartoshkaning in vitro o‘simliklarini torf, perlit, vermikulit va kokopit aralashmasidan iborat substratda issiqxona sharoitiga muvaffaqiyatli moslashtirish mumkinligini ko‘rsatdi. Akklimatizatsiya davrida o‘simliklarning fenologik rivojlanishi va biometrik ko‘rsatkichlari muntazam ortib, sog‘lom vegetativ o‘shish kuzatildi. Mazkur texnologiya viruslardan xoli boshlang‘ich urug‘lik materialini ko‘paytirish hamda sifatli mini tuganaklar yetishtirish samaradorligini oshirishda ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

ADABIYOTLAR

1. Gutaker, R.M.; Weiß, C.L.; Ellis, D.; Anglin, N.L.; Knapp, S.; Luis Fernández-Alonso, J.; Prat, S.; Burbano, H.A. The Origins and Adaptation of European Potatoes Reconstructed from Historical Genomes. *Nat. Ecol. Evol.* 2019, 3, 1093–1101.
2. Camire, M.E.; Kubow, S.; Donnelly, D.J. Potatoes and Human Health. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 2009, 49, 823–840.
3. Ceci, A.T.; Franceschi, P.; Serni, E.; Perenzoni, D.; Oberhuber, M.; Robatscher, P.; Mattivi, F. Metabolomic Characterization of Pigmented and Non-Pigmented Potato Cultivars Using a Joint and Individual Variation Explained (JIVE). *Foods* 2022, 11, 1708.
4. Gustavsen, G.W. Sustainability and Potato Consumption. *Potato Res.* 2021, 64, 571–586.

ORALIQ EKIN SIFATIDA KUZGI MUDDATDA PIYOZ YETISHTIRISHDA EKISH SXEMASI VA OZIQLANISH MAYDONINING KO‘CHATLAR SAQLANISHIGA TA’SIRI

Mirzasoliyev Mirzaosimjon Mirzasoypovich

Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy-tadqiqot instituti, q.x.f.f.d., k.i.x.

 <https://orcid.org/0009-0000-2138-4689>

Shokirov Alisher Jo‘raboevich,

Toshkent davlat agrar universiteti, q.x.f.f.d.

 <https://orcid.org/0009-0008-7805-6991>

Annotatsiya. Maqolada oraliq ekin sifatida yetishtirilgan piyozning turli ekish sxemalari va oziqlanish maydonlarining ko‘chatlar saqlanishi hamda xato miqdoriga ta’siri o‘rganilgan. Tadqiqotlar 2021–2023 yillarda o‘tkazilib, ko‘chatlar 20 oktyabrda ekilgan. Tajriba natijalariga ko‘ra, ekish sxemasi zichlashgan sari ko‘chatlarning nobud bo‘lishi va umumiy xato miqdori ortishi aniqlangan. Eng past xato miqdori (5,3 %) $(50+20)/2 \times 10$ sm sxemasida qayd etilgan bo‘lsa, eng yuqori ko‘rsatkich (11,9 %) $(40+10+10+10)/4 \times 5$ sm sxemasida kuzatilgan. Olingan natijalar piyoz yetishtirishda maqbul oziqlanish maydonini tanlash muhim ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatdi.

Kalit so‘zlar: piyoz, oraliq ekin, ekish sxemasi, oziqlanish maydoni, ko‘chat saqlanishi, xato miqdori, nobud bo‘lgan nihollar, hosildorlik.

Abstract. The article presents the results of studying the effect of planting patterns and feeding area on seedling survival and plant losses of onion grown as an intermediate crop. The experiments were conducted during 2021–2023, and seedlings were transplanted on October 20. The findings revealed that increasing planting density led to higher seedling mortality and total plant losses. The lowest loss rate (5.3%) was recorded under the planting scheme of $(50+20)/2 \times 10$ cm, while the highest value (11.9%) was observed under the $(40+10+10+10)/4 \times 5$ cm scheme. The results indicate the importance of selecting an optimal feeding area to ensure better plant survival and productivity.

Keywords: onion, intermediate crop, planting pattern, feeding area, seedling survival, plant mortality, plant density.

Аннотация. В статье изучено влияние различных схем посадки и площади питания на сохранность рассады лука, выращиваемого в качестве промежуточной культуры. Исследования проводились в 2021–2023 годах, высадка рассады осуществлялась 20 октября. Результаты показали, что с увеличением густоты посадки возрастает гибель растений и общий процент выпадов. Наименьший показатель выпадов (5,3 %) отмечен при схеме посадки $(50+20)/2 \times 10$ см, тогда как наибольший (11,9 %) наблюдался при схеме $(40+10+10+10)/4 \times 5$ см. Полученные данные свидетельствуют о важности выбора оптимальной площади питания растений при выращивании лука.

Ключевые слова: лук, промежуточная культура, схема посадки, площадь питания, сохранность рассады, выпады растений, густота стояния.

KIRISH

Respublikada mavjud sug‘oriladigan yer maydonlaridan samarali foydalanish, bir yil davomida bir necha marta hosil olish imkoniyatlarini kengaytirish va aholini sabzavot mahsulotlari bilan uzluksiz ta’minlash maqsadida oraliq ekinlar yetishtirishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Piyoz oraliq ekin sifatida yetishtirilganda qisqa muddatda yuqori hosil shakllantirish xususiyatiga ega bo‘lib, yer va suv resurslaridan samarali foydalanish imkonini beradi.

So‘nggi yillarda piyozni ko‘chat usulida yetishtirish texnologiyasi amaliyotda keng qo‘llanilmoqda. Ushbu usul urug‘dan to‘g‘ridan-to‘g‘ri ekishga nisbatan bir qator afzalliklarga ega bo‘lib, vegetatsiya davrini qisqartirish, o‘simliklarning bir tekis o‘sishi va rivojlanishini ta’minlash, maydondan samarali foydalanish hamda ertaroq hosil olish imkonini yaratadi. Shuningdek, ko‘chat usuli o‘simliklarning tashqi muhitning noqulay omillariga chidamliligini oshirish, mahsulot sifati va tovarboplik darajasini yaxshilash hamda umumiy hosildorlikni ko‘paytirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

O‘zbekistonda aholini sabzavot mahsulotlari bilan yil davomida uzluksiz ta’minlashda oraliq ekinlar muhim ahamiyatga ega. Piyoz oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlovchi asosiy sabzavot ekinlaridan biri hisoblanadi. Piyoz yetishtirishda yuqori va sifatli hosil olish ko‘p jihatdan ko‘chatlarning saqlanishi hamda maqbul oziqlanish maydonini ta’minlashga bog‘liq. Shu sababli turli ekish sxemalarining ko‘chatlar nobud bo‘lishi va ularning saqlanishiga ta’sirini o‘rganish muhim vazifa hisoblanadi.

Ko‘plab tadqiqotchilarning ta’kidlashicha, sabzavot ekinlarida o‘simliklar oziqlanish maydonining yetarli bo‘lishi fotosintez faolligi, ildiz tizimining rivojlanishi va mahsuldorlikka ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Qator bo‘ylab o‘simliklarni joylashtirishda shunga e’tibor berish kerakki, agar ular orasidagi masofa 4 sm dan kam bo‘lsa, hosildorlik pasayadi. Bu holat o‘simliklar o‘rtasidagi ozuqa va yorug‘lik uchun raqobatning kuchayishiga olib keladi, natijada yorug‘lik darajasi kamayadi va keyinchalik piyozboshlarda botiqlar hosil bo‘lishi sababli mahsulotning tovar sifati ham pasayadi [2].

Eng yuqori umumiy piyoz hosili — 36,14 t/ga — o‘simliklar oralig‘i 5–7,5 sm bo‘lganda qayd etilgan (33,82 t/ga esa o‘rtacha ko‘rsatkich). Eng yuqori umumiy hosildorlik Melkam navida 35,2 t/ga ni tashkil qilgan, eng past hosildorlik esa Adama Red navida 29,86 t/ga bo‘lgan. Shuningdek, 5 va 7,5 sm oralig‘ida ekishda tovar hosildorlik ham 10 sm oralikka nisbatan yuqori bo‘lgan [4].

Hindistonning Manipur hududida piyoz yetishtirishda 10×10 sm oraliq va 25 noyabrda ekish eng maqbul bo‘lib, hosildorlikni 358 s/ga gacha oshirishga imkon bergan. Bu variantda quyidagi eng yuqori (barglar soni 8,26 dona, barg uzunligi 50,50 sm, barg maydoni 87,93 sm², hosildorlik 267,20 s/ga, o‘simlik balandligi 4,92 sm, piyoz diametri 53,68 mm, bir piyozbosh o‘rtacha massasi 68,48 g, piyozboshning quruq modda miqdori 13,68%) ko‘rsatkichlar qayd etilgan [3].

Tadqiqotning maqsadi oraliq ekin sifatida yetishtirilgan piyozda turli ekish sxemalari va oziqlanish maydonini ko‘chatlarni xato miqdoriga ta’sirini aniqlashdan iborat.

Oraliq ekinda ekish sxemasi – oziqlanish maydonini piyoz nihollarining xato miqdoriga ta'siri (2021-2023 yy.)

Ekish sxemasi	Ko'chat ekilgan sana, oy/kun	Xato miqdori ko'chat ekilganidan				Jami		Gektardagi haqiqiy ko'chatlar soni, ming dona/ga
		20 kundan so'ng, %	nobud bo'lgan nihollar soni, ming dona/ga	barglari sarg'aya boshlaganda		xato miqdori, %	nobud bo'lgan nihollar soni, ming dona/ga	
(50+20)/2 × 5 sm	20/X	4,3	24570	3,1	17713	7,4	42283	529117
(50+20)/2 × 7,5 sm	20/X	3,3	12570	2,3	8760	5,6	21330	359570
(50+20)/2 × 10 sm	20/X	3,1	8857	2,2	6285	5,3	15142	270558
(40+15+15)/3 × 5 sm	20/X	6,5	56034	4,6	39655	11,1	95689	766379
(40+15+15)/3 × 7,5 sm	20/X	5,7	32570	4,4	25141	10,1	57711	513689
(40+15+15)/3 × 10 sm	20/X	5,2	22317	4,1	17596	9,3	39913	389271
(40+10+10+10)/4 × 5 sm	20/X	7,1	81138	4,8	54854	11,9	135992	1006808
(40+10+10+10)/4 × 7,5 sm	20/X	6,7	51067	4,1	31250	10,8	82317	679883
(40+10+10+10)/4 × 10 sm	20/X	6,4	36569	3,8	21713	10,2	58282	513118

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqotlar B.J.Azimov, B.B.Azimovlarning «Sabzavotchilik, polizchilik va kartoshkachilikda tajribalar o'tkazish metodikasi» (2002) asosida olib borildi. Piyozni oraliq ekin sifatida ko'chatidan yetishtirishda eng qulay ekish sxemasi – oziqlanish maydonini aniqlash maqsadida dala tajribalarini Ravnaq navi bilan o'tkazdik.

Piyozni 35–40 kunlik nihollari 20–25-oktabrda 70 sm oraliqda olingan egatlarga uslubda ko'rsatilgan sxemalarda ekildi. Tajribadagi barcha variantlarda ko'chatlar 20-oktabr kuni ekilgan bo'lib, bu omil tashqi muhit ta'sirini bartaraf etish maqsadida doimiy saqlandi. Nihollar holati ekishdan keyin 20 kun o'tgach hamda barglari sarg'aya boshlagan fiziologik fazada baholandi. Bu bosqichlar nihollarning dastlabki moslashuvi va keyingi yashovchanligini xolis baholash imkonini berdi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Tajriba natijalari shuni ko'rsatdiki, ekish sxemasi va oziqlanish maydoni ko'chatlarning saqlanishiga sezilarli ta'sir ko'rsatgan. O'rganilgan ikki qatorli (50+20)/2*5 sm ekish sxemasida ko'chatlar xato miqdori ko'zdan kechirilganda ekishdan 20 kun o'tgach xato miqdori 4,3 foiz, barglar sarg'aya boshlagan fazada esa 3,1 foizni tashkil etdi. Umumiy nobud bo'lgan o'simliklar miqdori 7,4 foizni bu esa 42283 dona/ga ko'chat soniga to'g'ri keldi, gektardagi haqiqiy saqlanib qolgan ko'chatlar soni 529117 dona/ga tashkil etdi. Ikki qatorli ko'chat orasi 7,5 sm sxemada ekilgan ko'chatlar ekilgandan 20 kun o'tgach ko'zdan kechirilganda xato miqdori 3,3 foizni, barglar sarg'aya boshlagan davrda esa 2,3 foizni tashkil etdi, jami xato 5,6 foizga yetdi.

Nobud bo'lgan nihollar soni gektariga 21330 donani tashkil etdi. Gektardagi haqiqiy ko'chatlar soni 359570 donaga teng bo'ldi. Ikki qatorli ko'chat orasi 10 sm sxemadagi ko'chatlarda ekilgandan 20 kun o'tgach 3,1 foiz xato miqdori kuzatildi, barglari sarg'ayaboshlaganda esa 2,2 foizni tashkil etdi jami xato miqdori 5,3 foizni ko'rsatdi. Nobud bo'lgan nihollar soni 15142 donani tashkil qilib, gektardagi haqiqiy ko'chatlar soni esa 270558 donaga to'g'ri keldi.

Uch qatorli ko'chat orasi (40+15+15)/3*5 sm sxemada ko'chatlar ekilgandan 20 kundan so'ng xato miqdori 6,5 foiz va nobud bo'lgan ko'chatlar soni 56034 donani, barglari sarg'ayabosh fazasida esa 4,6 foiz nobud bo'lgan ko'chatlar 39655 donani, jami nobud bo'lgan ko'chatlar gektaridagi umumiy ko'chatlar soniga nisbatan 11,1 foizni tashkil etdi. Nobud bo'lgan nihollar soni 95689 dona/ga ni, gektardagi haqiqiy ko'chatlar soni esa 766379 dona/ga ni ko'rsatdi. Uch qatorli ko'chat orasi 7,5 sm sxemada ekilgan ko'chatlarda ko'chat ekilgandan so'ng 20 o'tkach xato miqdori 5,7 foizni nobud bo'lgan ko'chatlar 32570 donani ko'rsatdi. Piyoz barglari sarg'ayaboshlagan davrda xato miqdori 4,4 foizni nobud bo'lgan ko'chatlar 25141 donani ko'rsatdi, umumiy xato miqdori 10,1 foizni tashkil etdi. Gektardagi jami nobud bo'lgan ko'chatlar 57711 donani, gektardagi haqiqiy ko'chatlar soni esa 513689

donani ko'rsatdi. Ko'chat orasi 10 sm sxemada ko'chatlar dalaga ekilganidan 20 kun o'tgach xato miqdori 5,2 foizni, nobud bo'lgan ko'chatlar soni 22317 donani, barglar sarg'ayaboshlash davrida esa 4,1 foizni, nobud bo'lgan ko'chatlar soni esa 17596 donani, (40+15+15)/3*10 sm sxemada umumiy xato miqdori 9,3 foizni jami nobud bo'lgan ko'chatlar 39913 donani, gektardagi haqiqiy ko'chatlar soni esa 389271 donani tashkil etdi.

To'rt qatorli (40+10+10+10)/4*5 sm ekish sxemasida ko'chatlar xato miqdori o'rganilganda ekishdan 20 kun o'tgach xato miqdori 7,1 foizni, barglar sarg'aya boshlagan fazada esa 4,8 foizni tashkil etdi. Umumiy nobud bo'lgan o'simliklar miqdori 11,9 foizni bu esa 135992 dona/ga ko'chat soniga to'g'ri keldi, gektardagi haqiqiy saqlanib qolgan ko'chatlar soni 1006808 dona/ga tashkil etdi. To'rt qatorli ko'chat orasi 7,5 sm sxemada ekilgan ko'chatlar ekilgandan 20 kun o'tgach ko'zdan kechirilganda xato miqdori 6,7 foizni, barglar sarg'aya boshlagan davrda esa 4,1 foizni tashkil etdi, jami xato 10,8 foizga yetdi. Nobud bo'lgan nihollar soni gektariga 82317 donani tashkil etdi. Gektardagi haqiqiy ko'chatlar soni 679883 donaga teng bo'ldi. To'rt qatorli ko'chat orasi 10 sm sxemadagi ko'chatlarda ekilgandan 20 kun o'tgach 6,4 foiz xato miqdori kuzatildi, barglari sarg'ayaboshlaganda esa 3,8 foizni tashkil etdi jami xato miqdori 10,2 foizni ko'rsatdi. Nobud bo'lgan nihollar soni 58282 donani tashkil qilib, gektardagi haqiqiy ko'chatlar soni esa 513118 donaga to'g'ri keldi.

Tahlil shuni ko'rsatdiki, qatordagi ko'chat orasi masofasi oshgan sari barcha ekish sxemalarida nihollar nobud bo'lishi kamaydi. Biroq qatorlar soni ko'paygan sxemalarda zichlik yuqori bo'lgani sabab, hatto katta masofada ham xato miqdori to'liq bartaraf etilmadi. Shu bilan birga, zich ekish gektarga to'g'ri keladigan ko'chatlar sonini oshirdi, ammo har bir niholning individual rivojlanishini chekladi.

XULOSA

Piyoz ko'chatlarining saqlanishi ekish sxemasi va oziqlanish maydoniga bevosita bog'liq ekanligi aniqlandi. Oziqlanish maydoni kengayishi ko'chatlarning nobud bo'lishini kamaytirib, haqiqiy ko'chatlar sonining saqlanishini ta'minladi.

ADABIYOTLAR

1. Azimov.B.J., Azimov.B.B., larning «Sabzavotchilik, polizchilik va kartoshkachilikda tajribalar o'tkazish metodikasi» (2002).
2. Гареева, Э.А. Капельное орошение лука / Э.А. Гареева // Картофель и ово щи. – 2014. - № 7. – С. 14 – 15.
3. Misra ADD, Kumar A. and Meitei WI (2014). Effect of spacing and planting time on growth and yield of onion var. N-53 under Manipur Himalayas. Indian J. Hort. 71(2): 207 – 210.
4. Mollica V.S., Egon F.C., Поведение сортов лука репчатого при рассадном методе при выращивании рассады на грядах и в лотках // Rev. ceres № 307, 2010 – С.399-405.

BROKKOLI KARAMINING TO‘PGUL BIOMETRIK KO‘RSATKICHLARI VA HOSILDORLIGIGA EKISH MUDDATLARINING TA‘SIRI

Negmatova Pokiza Vafo qizi

 <https://orcid.org/0009-0003-3650-7348>
 pokizanegmatova11@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada brokkolining Fiesta F_1 va Naxos F_1 duragaylarini turli ekish muddatlari qo‘llanilganda to‘pgul biometrik ko‘rsatkichlari va hosildorligi bo‘yicha tadqiqot ishlari amalga oshirildi. Tahlil natijalariga ko‘ra, tadqiqot natijasida Samaraqand tuproq-iqlim sharoitida Fiesta F_1 duragayining 5-mart, 15-mart va 25-mart muddatlarida to‘pgul vazni o‘rtacha 400–433 gr ni, Naxos F_1 duragayida xuddi shu ekish muddatlarida 460–507 gr ni tashkil etib, ikkita duragayda ham nazorat 5-mart muddatida ekilgan to‘pgul vazniga qaraganda 15-mart muddatda ekilgan to‘pgul vazni Fiesta F_1 33gr; Naxos F_1 47gr og‘ir ekanligi aniqlanganligi to‘g‘risida ma‘lumotlar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: brokkoli duragayi, variantlar, vegetatsiya davri, ekish muddati, dala kuzatuv, ko‘chat, hosildorlik, optimal harorat, to‘pgul.

Abstract. This article presents research on the biometric characteristics and yield of broccoli florets of the Fiesta F_1 and Naxos F_1 hybrids under different planting dates. According to the analysis results, under the soil and climatic conditions of Samarkand, the average floret weight of the Fiesta F_1 hybrid was 400–433 g when planted on March 5, March 15, and March 25, while that of the Naxos F_1 hybrid was 460–507 g at the same planting dates. It was determined that, compared with the floret weight of the control variant planted on March 5, the floret weight of the Fiesta F_1 hybrid planted on March 15 was 33 g heavier, while that of the Naxos F_1 hybrid was 47 g heavier. Therefore, March 15 was recommended as the optimal planting date for both hybrids.

Keywords: broccoli hybrid, variants, growing season, planting date, field observations, seedlings, yield, optimal temperature, floret.

Аннотация. В данной статье представлены результаты исследований биометрических показателей и урожайности соцветий гибридов брокколи Fiesta F_1 и Naxos F_1 при различных сроках посадки. Согласно результатам анализа, в почвенно-климатических условиях Самаркандской области средняя масса соцветия у гибрида Fiesta F_1 при сроках посадки 5, 15 и 25 марта составила 400–433 г, а у гибрида Naxos F_1 при тех же сроках посадки — 460–507 г. Установлено, что по сравнению с массой соцветий контрольного варианта, посаженного 5 марта, масса соцветий гибрида Fiesta F_1 при посадке 15 марта была больше на 33 г, а у гибрида Naxos F_1 — на 47 г. В связи с этим срок посадки 15 марта рекомендован в качестве оптимального для обоих гибридов.

Ключевые слова: гибрид брокколи, варианты, вегетационный период, срок посадки, полевые наблюдения, рассада, урожайность, оптимальная температура, соцветие.

KIRISH

Brokkoli qimmatli sabzavot ekinlardan biri bo‘lib, u sovuqqa bir muncha chidamliligi va turli tuproq-iqlim sharoitlariga talabchanchanligi bilan ajralib turadi. Brokkoli yetishtirishda ekish muddati va mineral o‘g‘itlar va o‘shni boshqaruvchi preparatlardan samarali foydalanish o‘simlikning o‘sh va hosildorlik jarayonlariga, shuningdek to‘pgul biometrik ko‘rsatkichlariga sezilarli ta‘sir ko‘rsatadi[5].

Ekish muddati brokkolining hosildorligini belgilovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Brokkoli sovuqqa chidamli, o‘rtacha harorat 20–25 C bo‘lganda normal o‘sh rivojlanadi. Erta bahorda ekish sharoitida tuproqda namlik yetarli bo‘ladi va harorat nisbatan past bo‘lgani uchun o‘simlikning o‘sh jarayonlari birmuncha yaxshi kechadi. Bu esa hosildorlik yuqori bo‘lishiga olib keladi. Harorat va namlikning keskin o‘zgarishi brokkoli o‘sh va rivojlanishiga salbiy ta‘sir qiladi. Kech ekish muddatlarida, yani aprel oyida ekish amalga oshirilganda, tashqi muhit harorati ortishi tufayli o‘simlik o‘sh va rivojlanish jarayonari normal kechmasdan hosildorlikka sezilarli ta‘sir ko‘rsatadi[3].

Ba‘zi navlar yoki duragaylarda markaziy to‘pgul yig‘ilgandan so‘ng pastki barglardagi po‘stloq poyalardan kichik boshlar hosil bo‘ladi, bu hosilni 50% ga oshiradi. Yuqoridagi xususiyatlar nav yoki duragaylarga xos xususiyatlardir [2, 4].

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Mazkur ilmiy-tadqiqot ishlari Samarqand tuproq-iqlim sharoitida

Urgut tumani Xodjamqulov Vafo tomorqa xo‘jaligi dala sharoitida olib borildi. O‘simliklar o‘shisi O‘rta Osiyo tuproq va o‘simliklarini kimyoviy tahlil etish metodlaridagi (1977) usul asosida tadqiqotlar olib borildi. Dala tajribalarini o‘tkazishda fenologik kuzatuvlar, biometrik o‘lchovlar, hosil miqdori va tovar sifati bo‘yicha kuzatuvlar “Sabzavotchilik, polizchilik vakartoshkachilikda tajribalar o‘tkazish metodikasi”[1] qo‘llanmalari talablariga muvofiq tahlil qilindi. Matematik statistik tahlillar B.A. Dospexov (1985) uslubi hamda MS Excel dasturi asosida amalga oshirildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Bizning izlanishlarimizda esa brokkoli yetishtirishda ekish muddatini to‘g‘ri tanlash o‘simlikning o‘sh davrini samarali boshqarish imkonini beradi. Bu esa o‘z navbatida hosildorlikni oshirish va kam tarqalgan ekinlar samaradorligini ta‘minlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Tadqiqotlarda brokkolini Fiesta F_1 va Naxos F_1 duragaylarini 5-mart nazorat sifatida olingan muddatlarini turli ekish muddatlari 15-mart va 25-mart muddatlarida to‘pgul biometrik ko‘rsatkichlari va hosildorligi bilan taqqoslab, Samarqand tuproq-iqlim sharoitida kuzatuvlar olib borildi.

Tadqiqot olib borilgan turli ekish muddatlarda duragaylar to‘pgul balandligi, shakli, diametri aniqlandi.

Karambosh kesilib o‘rta qismining diametri Fiesta F_1 nazorat variantida 16 sm, 15-mart muddatida 16,7 sm va 25-mart muddatida 15,7 sm dan iborat bo‘ldi. Bu ko‘rsatkichlar nazorat variantiga qaraganda 4,3 kop va 1,9ga foizga kamroq. Naxos

Turli ekish muddatlarida Brokkoli duragaylari to‘pgul biometrik ko‘rsatkichlari

T/r	Duragay namunalari	Ekish muddatlari	To‘pgul balandligi, sm	To‘pgul eni diametri, sm	To‘pgul shakli
1.	Fiesta F1	5-mart (nazorat)	10,0	16	Yassi yumaloq
2.	Fiesta F1	15-mart	11,8	16,7	Yassi yumaloq
3.	Fiesta F1	25-mart	9,6	15,7	Yassi yumaloq
4.	Naxos F1	5-mart (nazorat)	11,9	17,2	Yassi yumaloq
5.	Naxos F1	15-mart	12,5	18,0	Yassi yumaloq
6.	Naxos F1	25-mart	12,3	17,4	Yassi yumaloq

Turli ekish muddatlarida brokkoli to‘pgul vazni va hosildorligi

T/r	Duragay namunalari	Ekish muddatlari	To‘pgul o‘rtacha vazni, g	Hosildorlik t/ga		
				2025	2026	O‘rtacha
1.	Fiesta F1	5-mart (nazorat)	400	18,5	19,2	18,85
2.	Fiesta F1	15-mart	433	20,2	21,0	20,6
3.	Fiesta F1	25-mart	406	19,0	19,6	19,3
4.	Naxos F1	5-mart (nazorat)	460	21,5	22,3	21,9
5.	Naxos F1	15-mart	507	23,8	24,5	24,15
6.	Naxos F1	25-mart	470	22,0	22,8	22,4

F1 nazorat variant to‘pgul diametri 17,2 sm. 15-mart muddatda ekilgani 18,0sm va 25-mart muddatda ekilgani 17,4 sm tashkil qildi.

To‘pgul balandligi Fiesta F1 nazorat variantida 10,0 sm, 15-mart muddatida 11,8 sm 25-mart mudatida 9,6 smni tashkil qildi. Eng baland ko‘rsatkich ikkita duragayda ham 15-mart sanasida kuzatildi. Izlanishlarda duragaylarining to‘pgullari shakli yassi yumaloq bo‘lganligi aniqlandi.

Ekish muddatlarining ta’siri doirasida yaratilgan duragaylar bo‘yicha o‘rtacha hosildorligi quyidagicha bo‘ldi, 15-mart va 25-mart muddatida ochiq dalaga ekilgan Fiesta F1 duragayining o‘rtacha hosildorligi gektariga 20,6-19,3 tonnani tashkil qildi. Bu duragayning nazorat muddatida esa esa 18,85 tonna va Naxos F1 duragayi nazorat muddatida esa o‘rtacha 21,9 tonnani tashkil qildi. Bundan tashqari 15-mart sanasida ochiq dalaga ko‘chatlari o‘tqazilgan Naxos F1 da o‘rtacha hosildorlik 24,15 tonnani, 25-mart muddatida 22,4 tonnani tashkil etdi. Tajriba ma’lumotlaridan ko‘rinib turibdiki, o‘rganilgan muddatlarda hosildorlik ko‘rsatkichlari bo‘yicha eng yuqori natija Fiesta F1 da ham, Naxos F1 da ham 15-mart sanasida qayd etilib har gektar yerdan 20,6-24,15 tonna to‘pgul hosili yetishtirildi. 2-jadval ma’lumotlarida keltirilganidek tajribada o‘rganilgan ekish muddatlarining tasirida o‘rtacha to‘pgul vazni ham taqqoslandi.

Bunda o‘rtacha bir dona to‘pgulning vazni duragaylararo 400 grammdan 507 grammgacha ortib bordi. Eng katta va og‘ir vaznli to‘pgullar shakllanishi Fiesta F1 da (433g) ham, Naxos F1 (507g) da ham 15- mart muddatida qayd etildi.

XULOSA

To‘pgul balandligi Fiesta F1 va Naxos F1 duragaylarida 15-mart sanasida ekilganda mos ravishda 11,8 sm va 12,5 sm eng baland ko‘rsatkichni tashkil etdi. Bu 15-mart sanasida ekilganga qaraganda Fiesta F1 da 5-mart muddatida 1,8 sm va Naxos F1 0,6 sm, 25-mart sanasida esa Fiesta F1 2,4 sm va Naxos F1 0,2sm past ko‘rsatkichni tashkil etadi.

To‘pgul eni diametri Fiesta F1 5-15-25 –mart sanalarida mos ravishda 16-16,7-15,7 sm. Naxos F1 da 5-mart sanasida 17,2 sm eng past ko‘rsatkich. 15-mart sanasida 18,0 sm va 25-mart sanasida 17,4 sm. Eng yuqori ko‘rsatkich ikkala duragayda ham 15-mart muddatida.

Hosildorlik o‘rtacha 18,85 tonnadan 24,15 tonnagacha bo‘lib, ikkala duragayda ham 15-mart sanasida eng yuqori hosildorlik Fiesta F1 da 20,6 t, Naxos F1 da 24,15 t kuzatilganligi ma’lum bo‘ldi.

Olingan natijalar asosida xulosa qilishimiz mumkinki, har ikkala duragayning ham 15-mart sanasida ekilgan varianti eng maqbul muddat sifatida ajralib turdi.

ADABIYOTLAR

1. Azimov B.J., Azimov B.B. Sabzavotchilik, polizchilik va kartoshkachilikda tajribalar o‘tkazish metodikasi. – Toshkent: Mehnat, 2002.

Болтаев М.А., Асатов Ш.И. Подбор гибридов и определение сроков посева повторной культуры брокколи в Узбекистане // Материалы научной конференции. – 2018.

Коцарева Н.В., Шулепова Т.П. Определение оптимальных сроков посева капусты брокколи на семена в условиях Белгородской области // Научные ведомости БелГУ: Естественные науки. – 2011. – № 3(98). – Вып. 14/1. – С. 65–67.

Лебедева А.Т. Спаржевая капуста-брокколи // Сад и огород. – 2003. – № 5. – С. 2–5.

5. Qahhorov S.Q. (2023). Samarqand viloyati sharoitida ertangi ekin sifatida yetishtirilgan brokkoli karamining o‘sishi, rivojlanishi va hosildorligi. Academic research in educational sciences, 4 (SamTSAU Conference 1)

СОРИЗ (*SORGHUM ORYSOIDUM*) – КАК ПЕРСПЕКТИВНАЯ ЗЕРНОВАЯ КУЛЬТУРА ДЛЯ РЕГИОНА ПРИАРАЛЬЯ

Торешов Парахат Абдирович

зав.лабораторией диверсификации культур IICAS, к. с/х.н.

 <https://orcid.org/0009-0002-3113-3394>

Аннотация. В статье представлены результаты интродукции и агроэкологической оценки перспективной зерновой культуры Сорис (*Sorghum orysooidum*) в условиях дефицита водных ресурсов и засоления почв Приаралья. Исследования проведены в 2025–2026 годах лабораторией диверсификации культур Международного инновационного центра Приаралья при Университете изучения окружающей среды и изменения климата Центральной Азии (Green University) на опытном участке «Саманбай» Нукусского района Республики Каракалпакстан. В ходе исследований изучались устойчивость культуры к засолению почв, высоким температурам и дефициту влаги, продолжительность вегетационного периода, элементы структуры урожая и биологическая урожайность. Полученные результаты показали, что Сорис успешно адаптируется к экстремальным почвенно-климатическим условиям региона. При максимальной температуре воздуха 43,7 °C растения нормально развивались при проведении всего одного вегетационного полива. Биологическая урожайность составила 41,2 ц/га, а продолжительность вегетационного периода — 99 дней. Результаты исследований свидетельствуют о высокой перспективности выращивания Сориса в условиях Приаралья как альтернативной рису культуры, отличающейся низкой потребностью в воде, высокой экологической пластичностью и ценными пищевыми свойствами зерна.

Ключевые слова: Сорис, *Sorghum orysooidum*, Приаралье, интродукция, диверсификация сельскохозяйственных культур, засоление почв, засухоустойчивость, биологическая урожайность, продовольственная безопасность, зерновые культуры.

Annotatsiya. Maqolada Orolbo‘yi mintaqasining suv tanqisligi va tuproq sho‘rlanishi sharoitida istiqbolli don ekini hisoblangan Soris (*Sorghum orysooidum*) ning introduksiya va agroekologik baholash natijalari keltirilgan. Tadqiqotlar Markaziy Osiyo atrof-muhit va iqlim o‘zgarishini o‘rganish universiteti (Green University) huzuridagi Orolbo‘yi xalqaro innovatsiya markazining ekinlarni diversifikatsiya qilish laboratoriyasi tomonidan Nukus tumani «Samanboy» tajriba maydonida 2025–2026 yillarda olib borildi. Tajriba davomida o‘simlikning sho‘rlanish, yuqori harorat va suv tanqisligiga chidamliligi, vegetatsiya davri, hosil strukturasi elementlari hamda biologik hosildorligi baholandi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra Soris 43,7 °C gacha bo‘lgan yuqori harorat sharoitida ham bir martalik vegetatsion sug‘orish bilan normal rivojlandi. Biologik hosildorlik 41,2 s/ga, vegetatsiya davri 99 kunni tashkil etdi. Olingan natijalar Sorisning Orolbo‘yi sharoitida guruhga muqobil, suvni kam talab qiluvchi va yuqori oziqaviy qiymatga ega istiqbolli ekin ekanligini ko‘rsatdi.

Kalit so‘zlar: Soris, *Sorghum orysooidum*, Orolbo‘yi, introduksiya, ekinlarni diversifikatsiya qilish, sho‘rlanish, qurg‘oqchilikka chidamlilik, biologik hosildorlik, oziq-ovqat xavfsizligi, don ekinlari.

Abstract. The article presents the results of the introduction and agroecological evaluation of Soris (*Sorghum orysooidum*) as a promising cereal crop under the conditions of water scarcity and soil salinity in the Aral Sea region. The study was conducted in 2025–2026 by the Laboratory of Crop Diversification of the International Innovation Center for the Aral Sea Region under the Central Asian University of Environmental and Climate Change Studies (Green University) at the Samanbay experimental field in the Nukus district. The research assessed the crop’s tolerance to salinity, high temperatures, and water deficit, as well as its growing period, yield components, and biological productivity. The results demonstrated that Soris maintained normal growth under extremely high temperatures of up to 43.7°C with only one irrigation during the growing season. The biological yield reached 41.2 c/ha, while the growing period lasted 99 days. The findings indicate that Soris is a promising alternative to rice for the Aral Sea region due to its low water requirements, high environmental adaptability, and valuable nutritional properties.

Keywords: Soris, *Sorghum orysooidum*, Aral Sea region, crop introduction, crop diversification, soil salinity, drought tolerance, biological yield, food security, cereal crops.

ВВЕДЕНИЕ

Проблема усыхания Аральского моря привела к резкому изменению почвенно-климатических условий, деградации земель вследствие засоления большей части орошаемых земель, острой нехватке поливной воды во всём регионе Приаралья и выпадению значительной части пахотных земель из севооборота. Особенно остро данные проблемы проявляются в северных левобережных и правобережных районах Республики Каракалпакстан, где традиционно выращивался рис, являвшийся одним из основных источников дохода местного населения.

Если ранее в этих районах ежегодно высевалось до 80–100 тыс. га риса, то к 2023 году площади его посевов практически исчезли. Так, в 2023 году в Нукусском районе было засеяно всего 28 га, в Канлыккульском — 5 га, в Кунградском — 2 га, а в Караузякском и Чимбайском районах посевы риса отсутствовали полностью [1]. Часто повторяющиеся маловодные годы обусловили необходимость поиска альтернативных сельскохозяйственных культур, способных обеспечить стабильное производство продукции при ограниченных водных ресурсах.

В условиях изменения гидрологического режима реки

Амударья особую актуальность приобретает диверсификация растениеводства путём замены влаголюбивых культур более засухоустойчивыми без снижения объёмов и качества продукции.

Одной из перспективных культур является Сорис (*Sorghum orysooidum*) — специализированная зерновая крупяная культура, созданная в результате селекции сорго для получения зерна с кулинарными свойствами риса. Благодаря естественному сходству геномов сорго и риса зерно Сориса обладает уникальными «рисовыми» свойствами [2].

В отличие от риса, Сорис не требует затопления и выращивания на чеках, отличается высокой жаро- и засухоустойчивостью, эффективно использует влагу благодаря низкому транспирационному коэффициенту (250), хорошо кустится, пригоден для механизированной уборки и обладает высокой пищевой ценностью. Зерно содержит 74–82 % крахмала, 11–13 % белка, 2,5–3,5 % жира, 7–8 % клетчатки, богато витаминами и минеральными веществами, не содержит глютен и может использоваться в качестве функционального продукта питания [3]. По агротехнологии выращивание Сориса практически не отличается от технологии возделывания зернового сорго [4].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

С целью оценки возможности интродукции Сориса в условиях Приаралья лабораторией диверсификации культур Международного инновационного центра Приаралья при Университете изучения окружающей среды и изменения климата Центральной Азии (Green University) были проведены экологические испытания культуры.

Исследования выполнялись на опытном участке «Саманбай» Нукусского района Республики Каракалпакстан. Почвы опытного участка — лугово-аллювиальные супесчаные, среднесолённые, хлоридно-сульфатного типа. Содержание гумуса составляло 1,07 %.

Посев Сориса был проведён 21 апреля 2025 года. Все агротехнические мероприятия выполнялись в соответствии с общепринятой технологией выращивания зернового сорго для условий Республики Каракалпакстан.

В ходе исследований определяли продолжительность вегетационного периода, устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды, элементы структуры урожая (длина метёлки, число и масса зерна в метёлке, масса 1000 семян, коэффициент кущения), густоту стояния растений и биологическую урожайность.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Проведённые исследования подтвердили высокую адаптивность культуры к экстремальным почвенно-климатическим

условиям Приаралья.

В период исследований, по данным метеостанции «Чимбай», в третьей декаде июля 2026 года максимальная температура воздуха достигала 43,7°C. Несмотря на экстремальную жару растения Сориса не проявляли признаков угнетения даже при проведении лишь одного вегетационного полива нормой 700 м³/га в фазе выхода в трубку, что свидетельствует о высокой жаро- и засухоустойчивости культуры.

Основные элементы структуры урожая составили: длина метёлки — 22 см, количество зёрен в одной метёлке — 1741 шт., масса зерна с одной метёлки — 27,5 г, масса 1000 семян — 22 г, коэффициент кущения — 1,5.

При густоте стояния растений 100 тыс. растений/га биологическая урожайность составила 41,2 ц/га, а продолжительность вегетационного периода — 99 дней.

Полученные результаты свидетельствуют о высокой экологической пластичности Сориса и подтверждают возможность его успешного выращивания в условиях засоленных почв, высоких температур и дефицита оросительной воды. Благодаря сочетанию высокой урожайности, устойчивости к стрессовым факторам и ценным пищевым качествам зерна Сорис может рассматриваться как перспективная альтернатива рису в условиях сокращения водных ресурсов региона.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённые исследования позволяют сделать следующие выводы:

Сорис является перспективной культурой для региона Приаралья, отличаясь высокой устойчивостью к засухе, засолению почв, высоким температурам и другим неблагоприятным экологическим факторам.

В условиях сокращения площадей возделывания риса зерно Сориса благодаря своим технологическим и кулинарным свойствам может служить эффективной альтернативой рисовой крупе.

Высокое содержание белка, крахмала, витаминов, минеральных веществ и антиоксидантов делает Сорис ценным продуктом для укрепления здоровья населения и повышения продовольственной безопасности региона.

Возделывание Сориса является экономически целесообразным и соответствует агроклиматическим условиям и традициям земледелия Республики Каракалпакстан.

Для широкого внедрения культуры необходимо продолжить исследования по разработке научно обоснованной агротехнологии выращивания Сориса с учётом специфики почвенно-климатических условий Приаралья, организовать систему семеноводства и подготовить рекомендации для сельскохозяйственного производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Статистический бюллетень Каракалпакского управления статистики. Нукус-2024г, с 26.
2. Воронюк З.С, Кольцов С.А. Крупяная культура сориз (*Sorghum orysooidum*) в рисовых севооборотах Национальная академия аграрных наук Украины. Журнал «Рисоводство» 2013г №22 с 71-74.
3. Бритвин Л.Л, Болдырева О.А, Клиценко . Сравнительная оценка перспективных сортов сорго зернового крупяного направления. Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. 2021г, №27(190) с 28-34)
4. Бурдыга В.Н, Рихливский И.П. Оптимизация сроков и способов сева сорго рисозёрного (сориза) в условиях западной части Лесостепи Украины. Сборник научных трудов «Инновации в науке» (Материалы XVI международной заочной научно-практической конференции, 28 января 2013 г.). Новосибирск: ООО «СибАК», 2013. Часть 1, с 162-163

KUNGABOQAR URUG'INING SIFATINI OSHIRISHDA EKISH SXEMASINI MAQBULLASHTIRISH

Lukov Mamadali Kudratovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti dotsenti, q.x.f.n.

 <https://orcid.org/0009-0004-1979-926X>

Turakulov Oybek Xolmirzaevich

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti assistenti, q.x.f.f.d. (PhD)

 <https://orcid.org/0009-0007-4602-7291>

 Turakulov_oybek@mail.ru

Annotatsiya. O'zbekistonning sug'oriladigan yerlarida har yili 28-30 ming gektar moyli kungaboqar o'stiriladi. Bunday katta maydonni urug'lik bilan ta'minlash dolzarb masala hisoblanadi. Ilmiy maqolada kungaboqarning yuqori sifatli elita urug'ligini yetishtirish uchun birlamchi urug'chilik kuchatzorlarida har xil (70x40-1, 70x50-1, 70x60-1, 70x70-1 sm. va 60x40-1, 60x50-1, 60x60-1, 60x70-1 sm.) sxemalari bo'yicha ekishning urug'lik sifatiga ta'siri o'rganildi. Navlilik sifat ko'rsatkichlari bo'yicha eng yaxshi va sara urug'lar o'simlik katta ekish sxemasi (70x60-1 va 60x60-1 sm.) sxemasida o'stirilganda olindi. Ekish sxemalarining ta'sirdan keyingi ko'rsatkichlarini yoki keyingi avlodlarda olinadigan hosildorlikni o'rganish uchun 2019-2020 yillarda har xil ekish sxemalarida o'stirilib olingan urug'lar 2020 va 2021 yilda bir xil tuproq sharoitida ekilib, urug'larning o'nuvchanligi va hosildorligi aniqlandi. Ta'sirdan keyingi ko'rsatkichlarda ham SamQXI 20-80 navi 70x60-1 ekish sxemasida - 36,3 s/ga. cha va SUR nav 60x60-1 sxemada ekish tufayli 31,2 s/ga gacha yuqori olinishi aniqlandi.

Kalit so'zlar: kungaboqar, elita, birlamchi urug'chilik, ko'paytirish pitomnigi, avlodlar bo'yicha baholash pitomnigi, ekish sxemasi, tup qalinligi, oziqlanish mydoni, mahsuldorlik ko'rsatkichlari, urug'ning ekinboplik sifat ko'rsatkichlari, ta'sirdan keyingi laboratoriya unuvchanligi, ta'sirdan keyingi hosildorlik.

Abstract. On the irrigated lands of Uzbekistan, 28-30 thousand hectares of sunflower are grown every year. Supplying such a large area with seeds is an urgent issue. In the scientific article, the effect of sowing on seed quality in different schemes (70x40-1, 70x50-1, 70x60-1, 70x70-1 cm. and 60x40-1, 60x50-1, 60x60-1, 60x70-1 cm.) was studied in primary seedbeds for the cultivation of high-quality elite sunflower seeds. The best and best seeds in terms of quality indicators of the variety were obtained when the plant was grown in a large planting scheme (70x60-1 and 60x60-1 cm.). In order to study the after-effects of the planting schemes or the yield obtained in the next generations, the seeds grown in different planting schemes in 2019-2020 were planted in the same soil conditions in 2020 and 2021, and the seed germination and yield were determined. In the indicators after the impact, the SamQXI 20-80 variety in the planting scheme 70x60-1 - 36.3 ts/ha. It was found that the yield of cha and SUR variety was up to 31.2 t/ha due to planting in 60x60-1 scheme.

Key words: sunflower, elite, primary seed production, propagation nursery, generation evaluation nursery, planting scheme, plant thickness, feeding area, productivity indicators, seed yield quality indicators, post-exposure laboratory fertility, post-exposure yield.

Аннотация. Орошаемых землях Узбекистана ежегодно выращивают 28-30 тыс. га подсолнечника. Обеспечит такую большую площадь семенами – вопрос актуальный. В научной статье изучено влияние посева на качество семян по разным схемам (70x40x1, 70x50x1, 70x60x1, 70x70x1 см. и 60x40x1, 60x50x1, 60x60x1, 60x70x1 см.) в первичных грядках для выращивания сортового элитного подсолнечника семена. Самые лучшие и лучшие семена по качественным показателям сорта были получены при выращивании растения в крупной схеме посадки (70x60x1 и 60x60x1 см.). С целью изучения последствий схем посева или полученного урожая в следующих поколениях семена, выращенные по разным схемам посева в 2019-2020 гг., были высажены в одни и те же почвенные условия в 2020 и 2021 гг. были определены. В показателях после воздействия сорт СамКХИ 20-80 в схеме посадки 70x60x1 - 36,3 с/га. Установлено, что урожайность сорта Ча и СУР составила до 31,2 т/га при посадке по схеме 60x60x1.

Ключевые слова: подсолнечник, элита, первичная семенная продуктивность, питомник размножения, питомник отсенки поколений, схема посадки, густота растений, площадь питания, показатели продуктивности, показатели качества урожая семян, постэкспозиционная лабораторная фертильность, постэкспозиционная урожайность.

KIRISH

O'zbekistonning aholisini tabiiy toza o'simlik moyi bilan ta'minlash uchun har yili 30-35 ming gektar sug'oriladigan yerda kungaboqar o'stiriladi. Biroq bunday katta maydonni yuqori sifatli urug'lik bilan ta'minlash to'liq yo'lga qo'yilmaganligi sababli, urug'likning bir qismi xorijdan keltirilmoqda [1, 3].

Kungaboqar o'stiriladigan asosiy mintaqalar: Rossiya, Moldova va Qozog'iston kabi davlatlarda Moyli ekinlar seleksiyasi bo'yicha atoqli seleksioner Akademik V. S. Pustovoyt tomonidan 20 asrning 70 yillarida ishlab chiqilgan kungaboqarning elita urug'ini yetishtirish sxemasi qo'llaniladi. Bu sxema bo'yicha

yuqori navli urug'lik yetishtirish uchun bajariladigan ishlar va pitomniklar ketma ketligi quyidagicha bo'ladi. 1) Navga xos tipik o'simliklarni tanlash va elita urug'chiligi 2) Avlodlar bo'yicha baholash pitomnigi 3) Urug'lik pitomnigi 4) Super elita 5) Elita dalasidagi ishlar. [2, 5, 6].

Dastlabki ish, ko'paytirish pitomnigi yoki super elita dalasidan navga xos tipik elita o'simliklar tanlanadi. Tanlangan har bir o'simliklarning urug'i, alohida tahlil qilinadi. Laboratoriyada urug'larning po'choq chiqimi, moy miqdori, qobig'inig pansirlik xususiyati, o'nuvchanligi aniqlanadi.

Tahlil qilingan o'simliklar urug'laridan eng yaxshilari ajratilib,

kelgusi yil avlodlarni baholash pitomnigida ekiladi. Bu pitomnikda har bir o'simlikning urug'i oilalar sifatida alohida-alohida ekib o'stiriladi va juft usulda taqqoslanadi. Avlodlar bo'yicha baholash pitomnigidan tanlangan eng yaxshi oilalarning urug'lari yig'ishtirilgandan so'ng bu urug'lar birlashtirilib, urug'lik pitomnigida o'stiriladi. Urug'lik pitomnigidan keyin super elita dalasida va undan keyin elita maydonlarida o'stiriladi. [2, 4].

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Dala tajribalari Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy-tadqiqot institutining Samarqand tajriba stansiyasi yerlarida o'tkazildi. Tajriba maydonining tuprog'i utloqi bo'z tuproq, sizot suvining sathi 3-4 m. mexanik tarkibi o'rta qumoqli, Gumus miqdori 1,21 % va mineral elementlar bilan o'rtacha darajada ta'minlangan. Tajribada ob'ekt sifatida moyli kungaboqarning ertapishar Sam QXI 20-80 va SUR navlarining 2 reproduksiyali urug'ligi ekildi. Urug'lik pitomnigida quyidagi: 70x40-1, 70x50-1, 70x60-1, 70x70-1sm. va 60x40-1, 60x50-1, 60x60-1, 60x70-1sm. ekish sxemalari va mutanosib ravishda 35,7; 28,5; 23,8; 20,4; va ; 41,6; 33,3; 27,7; 23,8 tup/ga. qalinligida ekishdan foydalanildi. Nazorat sifatida 70x70-1sm ekish sxemasi qabul qilindi. Paykalcha maydoni qator orasi 0,7m ekish sxemasi uchun 70 kv./m., qator orasi 0,6m. ekish sxemasi uchun 72 kv.m. Tajriba to'rt qaytariqdan iborat. O'stirish usulining ta'sirini o'rganish uchun 1-yili o'stirilib olingan urug'lar 2-yili bir xil o'stirish sharoitida o'stirilib ulardan yetishtirilgan urug'ning o'nuvchanligi, hosilning miqdori va sifati aniqlandi. Tajribada navlar orasida masofaviy va davriy izolyatsiya o'rnatildi. Dala va laboratoriya tajribalarini o'tkazishda O'simlikshunoslik ITI ning 2009 y, Butun Rossiya moyli ekinlar ITI ning 1998 y va umum qabul qilingan uslublardan foydalanildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Tadqiqotlarga ko'ra kungaboqarning birlamchi urug'chilik pitomniklarida har xil ekish sxemasida ekib o'stirilgan ertapishar navlarning o'sish rivojlanishi, mahsuldorligi va urug'ining sifat ko'rsatkichlari har xil bo'ldi. Ekish usularining 70x30-1 sm; dan 70x70-1 sm. gacha va 60x30-1 sm; dan 60x70-1 sm. o'zgarishi bilan o'simliklarning oziqlanish maydoni; mutanosib ravishda 2100 sm² dan 4900sm sm².gacha va 1800 sm² -dan 4200 sm² gacha o'zgaradi. Kichik oziqlanish (2100 sm² -1800sm sm²) maydonida o'simliklar nisbatan zich joylashganligi sababli, o'suv davrida zamburug'li kasalliklar bilan zararlanishi kuzatildi. Oziq moddalar bilan kam ta'minlanganligi uchun o'suv organlari va hosil elementlari to'liq shakllanmadi. Mahsuldorlik ko'rsatkichlar, jumladan, savatcha diametri kichik, puch urug'lar miqdori va urug'larining mayda qismi ko'p bo'ldi.

Katta oziqlanish maydoni (4900 sm²-3600 sm²) da o'stirilgan o'simlik lar yaxshi o'sib rivojlanishi va o'simliklarning barg sathi katta bo'lishi kuzatildi. Pirovardida o'simlikning mahsuldorlik ko'rsatkichlari yuqori ya'ni savatcha diametri navlarga bog'liq holda 2,5sm.-2,8sm. va 1,9sm. -3,0 sm.gacha katta bo'ldi. Qisqa oziqlanish maydonida o'stirilganga nisbatan mag'zi to'q urug'lar miqdori ko'p, ya'ni 95-97% gacha bo'ldi. Urug'dagi moy miqdori 50,3- 50,4 % qisqa ekish sxemasi (48,3-47,2%) ga nisbatan 2,2-2,6 % yuqori bo'ldi.

Biroq 70x60-1sm. va 70x70-1sm.ekish sxemalarida o'stirilgan variantlardan olingan urug'larning ekinboplik va navdorlik sifat ko'rsatkichlari deyarlik bir yoki bir biriga o'xshash bo'ldi. Shuningdek urug'lik pitomnigida 1-yilda o'stirilib olingan urug'larning ta'sirini o'rganish maqsadida, har xil varianlarda o'rganilib olingan urug'lar 2-yili bir xil tuproq sharoitda o'stirilganda

1-jadval

Kungaboqar ertapishar navlarining mahsuldorlik ko'rsatkichlari va urug'ining sifatiga ekish sxemasining ta'siri (2024-2025 yillar)

Ekish sxemasi, sm.	1 tup oʻsimlikning oziqlanish maydoni, sm²	Mahsuldorlik koʻrsatkichlari					Taʼsirdan keyingi koʻrsatkichlar	
		Savatcha diametri, sm	Savatchadagi magʻzi toʻq pistalar chiqimi,%	Savatchadagi puch pistalar chiqimi,%	1000 ta urugʻ vazni, g	Urugʻdagi moy miqdori, %	Urugʻning laboratoriya unuvchanligi, %	Hosildorlik s/ga.
Sam QXI 20-80 navi								
70x40-1	2800	22,2	95	5	95	48,9	94	33,6
70x50-1	3500	23,3	96	4	101	50,3	95	35,5
70x60-1	4200	24,2	97	3	104	50,4	96	36,2
70x70-1	4900	24,4	97	3	106	50,4	96	36,5
60x40-1	2400	21,1	91	9	92	48,0	92	29,3
60x50-1	3000	22,5	93	7	95	48,3	94	31,4
60x60-1	3600	23,3	95	5	100	48,6	95	33,9
60x70-1	4200	23,4	95	5	103	48,6	95	34,1
SUR navi								
70x40-1	2800	20,1	91	9	84	48,2	95	29,9
70x50-1	3500	20,9	93	7	89	48,7	96	31,5
70x60-1	4200	22,5	95	5	93	50,1	97	32,2
70x70-1	4900	22,8	95	5	94	50,3	97	32,5
60x40-1	2400	18,8	86	14	81	47,5	93	29,4
60x50-1	3000	19,0	88	12	85	47,7	94	30,7
60x60-1	3600	20,5	90	10	90	48,2	95	31,2
60x70-1	4200	20,9	91	9	91	48,3	95	31,4

kungaboqardan har xil miqdorda hosil yetishtirilgan bo'lsada hosildorlik bo'yicha 70x60-1 ekish sxemasiga nisbatan 70x70-1 ekish sxemasida hosildorlik katta farq qilmadi.

XULOSALAR

Kungaboqarning birlamchi urug'chilik pitomniklarida 70x70-1 sm. ekish sxemasi (20,4 ming/ga tup qalinlik) ga nisbatan o'simliklarni 70x60-1 sm. ekish sxemasida yoki 23,8 ming/ga tup qalinlikda o'stirish iqtisodiy jihatdan samarali bo'ldi.

O'simlik bo'yi 180 sm. dan uzun, barg soni 30 donada ziyot, barg bandi va barg sathi uzun bo'lgan Sam QXI 20-80 tipidagi navlarni 70x60-1 sm. ekish sxemasida yoki 23,8 ming/ga tup qalinlikda o'stirish, o'simlik bo'yi 135-150 sm., barg soni 22-24 ta va barg bandi uzun bo'lmagan SUR navining morfologik belgilariga o'xshash kungaboqar navlarini birlamchi urug'chilik pitomniklarda 60x60-1 sm. ekish sxemasida o'stirish samarali hisoblanadi.

ADABIYOTLAR

1. Abdukarimov D.T., Xalilov N.X., Lukov M.K. va boshq. Kungaboqar yetishtirish texnologiyasi bo'yicha fermerlar uchun tavsiyanoma O'z.R. q/x vazirligi O'z. R. Innovatsion rivojlanish vazirligi, O'Z.R.FA, "O'z-yog'moy sanoati" uyushmasi. TDAU bosmoxonasi 2019y. 24 bet
2. Васильев Д. С. Агротехника подсолнечника. — М.: Колос, 1983. — 197 с. (С. 47–51).
3. Колпина Л. С. Урожай и качество семян подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений // Науч. тр. Украинской сельскохозяйственной академии. — 1980. — № 246. — С. 27–30.
4. Кондратьев В. И. Сроки посева и густота стояния новых сортов подсолнечника // Агротехника и химизация масличных культур: сб. науч. работ ВНИИМК. — Краснодар, 1983. — С. 8–10.
5. Тихонов О. И., Бочкарев Н. И., Дьяков А. Б. и др. — М.: Агропромиздат, 1991. — С. 10–12.
6. Луков М. К., Шерназарова Н. С. Экологические основы выращивания подсолнечника в Зарафшанской долине. /Ekologik texnologiyalar, innovatsiya lar, global isish va uning oqibatlarlari hamda bugungi kun ekologiyasi oldidagi ustuvor vazifalar /Res.ilm.-amal.anjuman mat.169-172 b., T. 2019y

UO'K: 633.282:631.6:502.174

 <https://doi.org/10.67048/qxju2026ai128iss7m997>

ARUNDO DONAX O'SIMLIGINI INNOVATSION USULDA, VEGETATIV KO'PAYTIRISH TEXNOLOGIYASI VA QORAQALPOG'ISTON SHAROITIDA YETISHTIRISH ISTIQBOLLARI

Toreshov Paraxat Abdirovich

Orolbo'yi xalqaro innovatsiya markazi Ekinlar diversifikatsiya laboratoriyasi boshlig'i, q.x.f.n. (PhD)

 <https://orcid.org/0009-0002-3113-3394>

Turdimuratov Ajiniyaz Axmedovich

Orolbo'yi xalqaro innovatsiya markazi Ekinlar diversifikatsiya laboratoriyasi mutaxassisi

 <https://orcid.org/0009-0000-3469-8695>

Jollibaev Alimjan Abil o'g'li

Orolbo'yi xalqaro innovatsiya markazi kichik ilmiy xodimi

 <https://orcid.org/0009-0001-7100-1743>

Annotatsiya. Ushbu maqolada *Arundo donax* o'simligini vegetativ usulda ko'paytirish texnologiyasi hamda Qoraqalpog'iston Respublikasi sharoitida yetishtirish istiqbollari yoritilgan. Tadqiqotlarda qalamcha tayyorlash muddatlari, qalamcha uzunligi, bo'g'inlar soni, diametri, saqlash usullarining ko'karuvchanlikka ta'siri o'rganildi. Laboratoriya va dala tajribalari asosida *arundo* o'simligini qalamcha orqali ko'paytirishning optimal texnologiyasi ishlab chiqildi. O'simlikning sho'rlangan va degradatsiyaga uchragan hududlarda fitomeliyorativ ahamiyati yuqori ekanligi qayd etildi.

Kalit so'zlar: *Arundo donax*, vegetativ ko'paytirish, qalamcha, fitomeliyoratsiya, sho'rlangan tuproq, ekologik tiklanish, ko'karuvchanlik.

Abstract. This article discusses the technology of vegetative propagation of *Arundo donax* and the prospects for its cultivation under the conditions of the Republic of Karakalpakstan. The study investigated the effects of cutting preparation periods, cutting length, number of nodes, diameter, and storage methods on sprouting and rooting ability. Based on laboratory and field experiments, an optimal technology for the propagation of *Arundo donax* by stem cuttings was developed. The study also highlighted the high phytomeliorative importance of the plant in saline and degraded areas.

Keywords: *Arundo donax*, vegetative propagation, stem cuttings, phytomelioration, saline soils, ecological restoration, sprouting ability.

Аннотация. В данной статье рассмотрены технологии вегетативного размножения растения *Arundo donax* и перспективы его выращивания в условиях Республики Каракалпакстан. В ходе исследований изучено влияние сроков заготовки черенков, длины черенков, количества узлов, диаметра и способов хранения на их всхожесть и укореняемость. На основе лабораторных и полевых опытов разработана оптимальная технология размножения растения *Arundo donax* черенкованием. Отмечена высокая фитомелиоративная значимость растения на засоленных и деградированных территориях.

Ключевые слова: *Arundo donax*, вегетативное размножение, черенкование, фитомелиорация, засоленные почвы, экологическое восстановление, всхожесть.

KIRISH

Qoraqalpog'iston Respublikasida tuproq degradatsiyasi, sho'rlanish, suv tanqisligi va chang-to'zon muammolari ekologik jihatdan dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Bunday hududlarda fitomeliorativ o'simliklardan foydalanish ekologik holatni yaxshilashda muhim ahamiyat kasb etadi. *Arundo donax* ko'p yillik, kuchli biomassa hosil qiluvchi va noqulay ekologik sharoitlarga chidamli o'simliklardan biri hisoblanadi.

Mazkur o'simlikning asosiy biologik xususiyatlaridan biri uning urug' orqali ko'paymasligidir. Shu sababli o'simlikni sanoat miqyosida yetishtirish uchun vegetativ ko'paytirish texnologiyasini ishlab chiqish talab etiladi. Hozirgi vaqtda *Arundo* asosan dekorativ maqsadlarda ildiz bo'laklari orqali ko'paytirilmoqda. Biroq bu usul katta maydonlar uchun yetarli darajada samarali emas, chunki ko'p mehnat va xarajat talab qiladi.

Shu munosabat bilan Orolbo'yi xalqaro innovatsiya markazi Ekinlar diversifikatsiya laboratoriyasi tomonidan 2024-yildan boshlab *Arundo donax* o'simligini poya qalamchalari orqali ko'paytirish texnologiyasini ishlab chiqish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib borildi.

Arundo donax - uzun bo'lyli ko'p yillik qamish. Bu qamish deb ataladigan bir nechta turlardan biridir. Uning bir nechta keng tarqalgan nomlari bor, jumladan, ulkan qamish, fil o'ti, karrizo, arundo, ispan qamish, Kolorado daryosi qamish, yovvoyi qamish va ulkan qamish. *Arundo* va *donax* mos ravishda qamishning eski lotin va yunoncha nomlari. *Arundo donax* nam, yangi yoki o'rtacha sho'rlangan tuproqlarda o'sadi va Buyuk Yaqin Sharqda tug'ilgan. *Arundo donax* odatda 6 metr balandlikda o'sadi yoki ideal sharoitlarda 10 metrgacha o'sishi mumkin. Ichi bo'sh poyalarning diametri 2 dan 3 santimetrgacha bo'ladi. Kulrang-yashil qilichsimon barglar navbatma-navbat joylashgan, uzunligi 30 dan 60 santimetrgacha va kengligi 2 dan 6 santimetrgacha, uchi konussimon va tagida tukli tutam bor [1].

Orolbo'yi xalqaro innovatsiya markazi Ekinlar diversifikatsiya laboratoriyasida 2021-yildan boshlab *Arundo* o'simligini ekologik sinovdan o'tkazish ishlari olib borilmoqda. Kuzatuvlar shuni ko'rsatdiki, ushbu o'simlik yuqori darajadagi moslashuvchanlikka ega bo'lib, kuzatuv davrida -23°C dan $+46^{\circ}\text{C}$ gacha bo'lgan haroratga bimalol bardosh bergan. Shuningdek, uning kuchli yog'ochsimon ildiz tizimi tuproqdagi uzoq muddatli namlik tanqisligiga chidashiga yordam beradi [2].

"Biomass and Bioenergy" jurnalida chop etilgan "*Arundo donax* L. (gigant qamish)ni ekishdan keyingi uch yil davomida turli vegetativ ko'paytirish usullarining qiyosiy tahlili" tadqiqot shuni ko'rsatadiki, gigant qamish (*Arundo donax* L.)ni ildizpoya (rizoma)lar orqali ko'paytirish dastlabki uch yil ichida eng yuqori hosildorlikni ta'minlaydi, biroq poya qalamchalari iqtisodiy jihatdan samarali muqobil bo'lib, yaxshi natijalar bergan [3].

Gigant qamish (*Arundo donax* L.)ning vegetativ ko'payishi — rizomalar va poya qalamchalari yordamida — o'simliklarning urug' hosil qilmasligi sababli O'rta Yer dengizi yarim qurg'oqchil sharoitlarida plantatsiyalar barpo etishning yagona samarali usuli hisoblanadi.

"Italian Journal of Agronomy" jurnalida chop etilgan "Yarim qurg'oqchil O'rta Yer dengizi sharoitida gigant qamish (*Arundo donax* L.)ning vegetativ ko'payishi" tadqiqotlar shuni tasdiqlaydiki, bahorgi ekish optimal harorat sharoitlari va yetarli namlik mavjud bo'lganda yuqori ko'karuvchanlik hamda biomassa rivojlanishini ta'minlagan [4].

Yevropa Komissiyasi tomonidan moliyalashtirilgan "Giant Reed (*Arundo donax* L.) Network" (FAIR962028) loyiha tarmog'i *Arundo donax* o'simligini yuqori hosildor, oziq-ovqat bo'lmagan biomassa ekini sifatida foydalanish salohiyatini o'rgangan.

"*Arundo donax* o'simligining mahsuldorligini o'rganishga qaratilgan loyiha tarmog'i" tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki,

unumdorligi past yerlarga moslashgan ushbu ko'p yillik qamish Yevropa sharoitida gektaridan 40 tonnagacha quruq biomassa berish qobiliyatiga ega bo'lib, boshqa energetik ekinlarga nisbatan yuqori ko'rsatkichlarni namoyon etgan [5].

A.Ergashev, T.Ergashev o'tkazgan tadqiqotlarida O'zbekiston-ning eng shimoliy hududida o'rtacha ko'p yillik minimal havo harorati -30°C , ayrim yillari -40°C gacha pasayadi. Yoz faslining eng issiq oyi iyulda havo harorati hududlar bo'yicha $26-27^{\circ}\text{C}$ dan 30°C (Ustyurt) o'zgarib turadi. O'rtacha sovuq bo'lmagan kunlar Ustyurt platosida 160 kun. Tekislik hududlari uchun ko'p yillik o'rtacha maksimal havo harorati Orol dengizi qirg'oqlarida $35-36^{\circ}\text{C}$ bo'lib, u tumandan uzoqlashish bilan ko'tariladi ($40-44^{\circ}\text{C}$).

Qishloq xo'jaligi uchun havo haroratining minimal holatga tushib qolishi dehqonchilik ekinlariga katta zarar yetkazishini inobatga olib, erta bahor, erta kuzgi sovuq kunlarning o'rtacha o'zgarib turishini bilish ahamiyatlidir [6].

MATERIAL VA USLUBLAR

Tadqiqotlar laboratoriya va dala sharoitlarida olib borildi. Laboratoriya tajribalarida qalamchalarning ko'karuvchanligiga quyidagi omillarning ta'siri o'rganildi:

- qalamcha tayyorlash muddati;
- bo'g'inlar soni; qalamcha diametri;
- saqlash sharoiti;
- tabiiy omillar ta'siri.

Qalamchalar vegetatsiya to'liq tugagan davrda, ya'ni oktabr oyining oxiri va noyabr oyining birinchi o'n kunligida sovuq urmasdon oldin va sovuq urgannan keyin tayyorlab laboratoriya sharoitida unuvchanligi aniqlandi. Keyinchalik tayyorlangan qalamchalarning bir bo'limi barglardan tozalanib, 50–60 tadan bog'langan holda suv to'planmaydigan joylarda 20 sm chuqurlikdagi o'ralarga ko'mib saqlandi.

Laboratoriya sharoitida aniqlangan tahlillar asosida, bir va ikki bo'g'inli qalamchalarda ko'karuvchanlik ko'rsatkichi past bo'ladi ekan. Uch va to'rt bo'g'inli qalamchalarda ko'karuvchanlik ko'rsatkichlari yuqori ekanligi aniqlandi. Uch bo'g'inli qalamchalardan 1-1,5 va to'rt bo'g'inli qalamchalardan 2-3 o'simlik hosil bo'lishi aniqlandi (1-jadval).

Dala tajribalarida yer tayyorlash ishlari hududning an'anaviy agrotexnik talablariga muvofiq amalga oshirildi. Dala tajribalari olib borilgan yer tuproqlarining 0-30 sm qatlamdagi laboratoriya sharoitida, sho'rlanish darajasi o'rta ekanligi aniqlandi. Ekish ishlari tuproqning 15 sm chuqurlikdagi harorati $14-16^{\circ}\text{C}$ ga yetganda bajarildi. Qalamchalar 90×100 sm hamda 100×100 sm sxemalarda 12–15 sm chuqurlikka ekildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

O'tkazilgan laboratoriya va dala tajribalari natijasida *Arundo donax* o'simligini vegetativ ko'paytirishning samarali texnologiyasi ishlab chiqildi.

Tadqiqotlar natijasida quyidagi holatlar aniqlandi:

Kuchli sovuqlardan oldin tayyorlangan qalamchalar yuqori ko'karuvchanlikni saqlab qoladi. Sovuqdan keyin tayyorlangan materiallarda esa ko'karuvchanlik keskin pasaydi.

3 bo'g'imli va diametri 1,2–1,5 sm bo'lgan qalamchalar optimal variant ekanligi aniqlandi.

Har bir 3 bo'g'imli qalamchadan o'rtacha 1,0–1,5 ta o'simlik unib chiqishi laboratoriya va dala tajribalarida tasdiqlandi.

Bahorda ekilgan o'simliklar kuz mavsumiga kelib yetarli ildiz tizimini hosil qilgani hamda -20°C gacha bo'lgan qisqa muddatli sovuqlarga chidamliligi aniqlandi.

Natijalar asosida *Arundo donax* o'simligi sho'rlangan va degradatsiyaga uchragan hududlarda fitomeliorativ o'simlik sifatida istiqbolli ekin ekanligi aniqlandi.

Olingan natijalar *Arundo donax* o'simligini vegetativ ko'paytirishda qalamcha usuli iqtisodiy va agrotexnik jihatdan samarali ekanligini ko'rsatdi. Ildiz bo'laklari orqali ko'paytirishga nisbatan

Laboratoriya tajribalarda 1, 2, 3, 4 bo‘g‘imli hamda diametri 0,8–3 sm bo‘lgan qalamchalarining unuvchanligini aniqlash

Bo‘g‘imlar soni	Unuvchanligi aniqlangan qalamchalar soni			Unuv chiqqan o‘simliklar soni			O‘rtacha unuv chiqqan o‘simliklar soni
	№1 qaytariq	№2 qaytariq	№3 qaytariq	№1 qaytariq	№2 qaytariq	№3 qaytariq	
1 bo‘g‘imli	1	1	1	0	0	1	0,3
2 bo‘g‘imli	1	1	1	1	1	0	0,5
3 bo‘g‘imli	1	1	1	2	1	2	1,5
4 bo‘g‘imli	1	1	1	2	3	2	2



1-rasm. Orol dengizi hududida Arundo donax bo‘yicha tajriba natijalar foto-materiallari.

qalamcha usuli arzonligi, ko‘chat materialini ko‘p miqdorda tayyorlash imkoniyati bilan ajralib turadi.

Shuningdek, o‘simlikning sho‘rlangan sharoitlarga chidamliligi uni ekologik tiklanish va fitomelioratsiya ishlarida qo‘llash imkonini beradi. Arundo ekinlari chang-to‘zonlarning kamayishi, tuproq eroziyasining oldini olish va biomassa manbai sifatida ham muhim ahamiyatga ega.

Kelgusida qalamchalarning namlik, sho‘rlanish va tuproq harorati omillariga chidamlilik chegaralarini aniqlash bo‘yicha qo‘shimcha fiziologik tadqiqotlar olib borish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

XULOSA

Qoraqalpog‘iston Respublikasi sharoitida *Arundo donax* o‘simligini qalamcha orqali vegetativ ko‘paytirish texnologiyasi ishlab chiqildi. Tadqiqotlar natijasida 3 bo‘g‘imli va diametri 1,2–1,5 sm bo‘lgan qalamchalar optimal variant ekanligi aniqlandi. Qalamchalarni kuz mavsumida tayyorlash va bahorda ekish yuqori ko‘karuvchanlikni ta‘minladi.

Mazkur texnologiya sho‘rlangan va degradatsiyaga uchragan hududlardan samarali foydalanish, ekologik holatni yaxshilash hamda fitomeliorativ tadbirlarni amalga oshirishda muhim amaliy ahamiyatga ega ekanligi aniqlandi.

ADABIYOTLAR

1. *Arundo donax* – Giant Reed. https://en.wikipedia.org/wiki/Arundo_donax
2. Парахат Торешов. Арундо тростниковый (arundo donax) — перспективное растение в решении экологических и экономических проблем Приаралья // Agro ilm – O‘zbekiston qishloq va suv xo‘jaligi. – 2024. –№.10. – 30-31 b.
3. F. Dragoni, I. Volpi, A. K. Lwin, F. Triana, C. Tozzini, G. Ragaglini. Comparing different propagation methods for giant reed (*Arundo donax* L.) across three years from planting («Сравнение различных методов размножения гигантского тростника в течение трех лет с момента посадки»), журнал Biomass and Bioenergy. – 2021.
4. V. Copani, S. L. Cosentino, G. Testa, D. Scordia. Agamic propagation of giant reed (*Arundo donax* L.) in semi-arid Mediterranean environment («Агамное (вегетативное) размножение гигантского тростника в полусухих условиях Средиземноморья»), журнал Italian Journal of Agronomy. – 2013. 18-24 b.
5. E. Alexopoulou, M. Christou, M. Mardikis, A. Chatziathanassiou (в рамках европейского исследовательского консорциума). Giant Reed (*Arundo donax* L.) Network («Проектная сеть по продуктивности Arundo donax»), отчеты European Commission (FAIR). – 2001.
6. A.Ergashev, T.Ergashev. Agroekologiya Toshkent, “Yangi asir avlodi”, 2006-y. 249-250 b.
7. Dala tajribalarini o‘tkazish uslublari. Toshkent-2007-yil.

MOYLI KUNGABOQAR KO'CHAT SONIGA EKISH MUDDATI VA SXEMASINING BOG'LIQLIGI

Ergashev Ibragim Tashkentovich

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti professori, q.x.f.d.

 <https://orcid.org/0009-0004-1288-3434>

Turakulov Oybek Xolmirzaevich

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti assistenti, q.x.f.f.d. (PhD)

 <https://orcid.org/0009-0007-4602-7291>

 Turakulov_oybek@mail.ru

Annotatsiya. Maqolada boshqali don ekinlaridan bo'shagan yerlarda takroriy ekin sifatida turli (1-iyul; 10-iyul; 20-iyul) muddatlarida hamda 70x20x1; 70x25x1; 70x30x1; 70x35x1; 70x40x1 sm ekish sxemalarida ekilganda kungaboqarning ertapishar Sam QXI 20-80 navi amal davri boshi va amaldavri oxiridagi tup soni ma'lumotlari keltirildi. Ekish muddati 1-iyuldan 10-iyulgacha va 10-iyuldan 20-iyulgacha kechikkan sari navga bog'liq holda aqlanib qolgan tup soni kamayishi kuzatildi. O'rganilgan barcha ekish sxemalarida 70x20x1 sm dan 70x40x1 sm gacha oziqlanish maydoninng kengayishi hisobiga o'simliklarning yaxshi o'sib rivojlanishi kuzatildi va rejadgi tup soniga nisbatan foiz hisobida saqlanib qolgan tup soni ortib borishi aniqlandi. Umuman o'rganilgan barcha variantlar bo'yicha rejadgi tup soniga nisbatan foiz hisobida eng ko'rsatkich 1-iyul ekish muddatining 70x40-1 sm ekish sxemasida (Amal davri boshida 97,1 % va amal davri oxirida 91,6 %) kuzatildi.

Kalit so'zlar: kungaboqar, ekish muddati, ekish sxemasi, Sam QXI 20-80 navi, tup soni, rejadgi tup soni, o'suv davri boshi, o'suv davri oxiri, variant, oziqlanish maydoni.

Abstract. The article presents data on the number of seedlings at the beginning and end of the growing season of the early-ripening sunflower variety Sam QXI 20-80 when planted as a repeated crop in areas freed from cereal crops at different (July 1; July 10; July 20) terms and in planting schemes of 70x20x1; 70x25x1; 70x30x1; 70x35x1; 70x40x1 cm. As the planting season was delayed from July 1 to July 10 and from July 10 to July 20, the number of seedlings decreased depending on the variety. In all the studied planting schemes, due to the expansion of the feeding area from 70x20x1 cm to 70x40x1 cm, good plant growth and development were observed, and it was determined that the number of bushes preserved as a percentage of the planned number of bushes increased. In general, according to all the studied options, the highest indicator in terms of percentage of the planned number of bushes was observed in the 70x40-1 cm planting scheme of the July 1 planting period (97.1% at the beginning of the operational period and 91.6% at the end of the operational period).

Keywords: sunflower, planting date, planting scheme, Sam QXI 20-80 variety, number of bushes, number of bushes in the plan, beginning of the growing season, end of the growing season, option, feeding area.

Аннотация. В статье представлены данные о количестве рассады в начале и конце вегетационного периода ранне-спелого сорта подсолнечника Сам КХИ 20-80 при повторной посадке на участках, освобожденных от зерновых культур в разные сроки (1 июля; 10 июля; 20 июля) и при схемах посева 70x20x1; 70x25x1; 70x30x1; 70x35x1; 70x40x1 см. При переносе вегетационного периода с 1 июля на 10 июля и с 10 июля на 20 июля количество рассады уменьшалось в зависимости от сорта. Во всех изученных схемах посева, благодаря расширению площади подкормки с 70x20x1 см до 70x40x1 см, наблюдался хороший рост и развитие растений, а также было установлено, что количество сохранившихся кустов в процентах от запланированного количества кустов увеличилось. В целом, по всем изученным вариантам, наивысший показатель в процентах от запланированного количества кустов наблюдался при схеме посева 70x40-1 см на период посева 1 июля (97,1% в начале периода эксплуатации и 91,6% в конце периода эксплуатации).

Ключевые слова: подсолнечник, дата посадки, схема посадки, сорт Сам КХИ 20-80, количество кустов, количество кустов в схеме, начало вегетационного периода, конец вегетационного периода, вариант, зона подкормки.

KIRISH

Dunyodagi yetakchi davlatlar amaliyotida kungaboqar yetishtirish bo'yicha ushbu ekinning o'sishi, rivojlanishi, hosildorligi va hosil sifatlarini oshirishda hududlarning geografik joylashuvi, tuproq-iqlim sharoitlaridan kelib chiqqan holda ekish muddati, me'yori va agrotexnik tadbirlarning bir qancha zamonaviy usullarini ishlab chiqish va joriy etish bo'yicha tadqiqotlar olib borilmoqda. Mamlakatimizda moyli ekinlar yetishtirish bo'yicha bir qancha ishlar amalga oshirilgan bo'lib, xususan, 2022 yilda 58,0 ming gektar maydonga kungaboqar ekilib, 161 ming tonna hosil olingan. Yetishtirilgan kungaboqar hosili to'liq qayta ishlash korxonalariga yo'naltirilgan bo'lib, ushbu hosildan 72 ming tonna o'simlik moyi va 89 ming tonna kungaboqar shroti ishlab chiqildi. Ishlab chiqilgan kungaboqar shroti chorvachilik va parrandachilik xo'jaliklariga yo'naltirilganligi ahamiyatlidir.

O'simliklarda yuqori hosil shakllanishining asosiy shartlaridan biri bu ekilgan urug'larning to'liq unib chiqishidir. Urug'ning

unuvchanlik ko'rsatkichi hosil shakllanishida muhim rol o'ynaydi.

Kungaboqar urug'ining unib chiqish jarayoniga ta'sir etadigan tashqi omillardan biri bu-haroratdir. Kungaboqar urug'lari 4-5 °C haroratda ko'karib boshlaydi, ammo maysalarning qiyg'os unib chiqishi uchun 10-12 °C harorat zarur. Haroratning ko'tarilishi maysalarning unib chiqishini tezlashtiradi. [1, 4, 6].

Kungaboqarning Kazachiy navi va Donskoy 302-duragayi 30 apreldan 5 maygacha, Kuban-930 duragayi 30-apreldan 10-maygacha ekilgan bo'lishi kerak. Kungaboqarni shunday hisob-kitob qilib ekish kerakki, o'suv davri oxirida o'simliklar tup soni Kazachiy navida - 40 ming, Donskoy- 342 duragayida 40-50 ming, SPK navida - 20 ming dona gektariga bo'lishi kerakligi keltirilgan. [2, 3].

Kungaboqar navlari va duragaylarining hosildorligi maydondagi tup sonining qalin joylashishi natijasida (50-60 ming/ga) oshadi. Shuning uchun qalin joylashishga moslashgan navlarni ekish maqsadga muvofiq. Yuqori agrotexnika sharoitida (o'g'itlash,

sug‘orish) o‘stirilishi kerak. [5]

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqotlar Samarqand viloyati Oqdaryo tumanidagi Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti o‘quv tajriba xo‘jaligida o‘tkazildi. Tajriba maydonining tuprog‘i utloqi-bo‘z tuproq, mineral elementlar bilan o‘rtacha darajada ta‘minlangan. Tajribada ob‘ekt sifatida moyli kungaboqarning Sam QXI 20-80 navining 1-repraduksiyali urug‘ligidan foydalanildi. Tajriba dalasida kuzgi bug‘doydan bo‘shagan sug‘oriladigan yerga takroriy ekin sifatida 1, 10 va 20 iyul muddatlarida har bir ekish muddati uchun qator orasi 70 sm hamda o‘simlik orasi 20, 25, 30, 35 va 40 sm me‘yorida ekildi. Nazorat sifatida 70x25-1 sm variant qabul qilindi. Paykalchalar 4 qatorli, qator orasi 0,7 m, uzunligi 20 m, variant uchun 56 m² bo‘ldi. Tajriba to‘rt qaytariqdan iborat.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Olib borilgan tadqiqot natijalariga ko‘ra, tajribada o‘rganilgan kungaboqarning Sam QXI 20-80 va SUR navlari urug‘larining unuvchanligi oziqlanish maydoniga bog‘liqliligi sezilarli darajada katta bo‘lmaganligi aniqlandi (1-jadval).

1-jadval

Kungaboqar Sam QXI 20-80 navining tup soniga ekish muddati va sxemasining ta‘siri, ming dona/ga (o‘rtacha 2024-2025 yy.)

Ekish muddati	Ekish sxemasi, sm	Oziqlanish maydoni, sm ²	Rejada tup soni	O‘suv davri boshida		O‘suv davri oxirida	
				Amalda	%	Amalda	%
1.VII	70x20-1	1400	71,4	66,4	93,0	62,8	88,0
	70x25-1 (st)	1750	57,1	53,7	94,0	50,4	88,3
	70x30-1	2100	47,6	45,9	96,5	42,9	90,1
	70x35-1	2450	40,8	39,6	97,0	37,3	91,4
	70x40-1	2800	35,7	34,6	97,1	32,7	91,6
10.VII	70x20-1	1400	71,4	65,5	91,8	61,7	86,4
	70x25-1 (st)	1750	57,1	53,0	92,9	49,7	87,0
	70x30-1	2100	47,6	45,4	95,4	41,8	87,8
	70x35-1	2450	40,8	39,2	96,0	36,3	89,0
	70x40-1	2800	35,7	34,3	96,1	32,0	89,6
20.VII	70x20-1	1400	71,4	64,7	90,6	59,5	83,3
	70x25-1 (st)	1750	57,1	52,4	91,8	48,4	84,8
	70x30-1	2100	47,6	44,9	94,3	40,5	85,1
	70x35-1	2450	40,8	38,8	95,0	35,1	86,0
	70x40-1	2800	35,7	33,9	95,0	30,9	86,6

Jadvalda keltirilgan ma‘lumotlardan ko‘rinib turibdiki, barcha variantlarda maysalanish davridagi tup soni bo‘yicha bir-biriga yaqin ko‘rsatkichlar keltirilgan. Kungaboqarning ikkala navida va oziqlanish maydonida urug‘lar unib chiqqandan 7 kun o‘tgach maysalar unib chiqishi tezlashgan va son jihatdan keskin orta boshlagan.

Kungaboqarning Sam QXI 20-80 va SUR navlari dala ekish muddati 1 iyuldan 10 va 20 iyulgacha kechikishi dala unuvchanligini 1-1,2 % gacha kamayishiga sabab bo‘lgan bo‘lsa, har bir ekish muddati ekish sxemalari ta‘siri deyarli bo‘lmadi. Ushbu ko‘rsatkich Sam QXI 20-80 navida SUR naviga nisbatan 1-2 % yuqorligi kuzatildi.

Kungaboqarning Sam QXI 20-80 navi ekish muddati kechikishi 1 iyuldan 10 iyulga hamda 20 iyulga kechikishi bilan ekish sxemalariga mos ravishda o‘suv davri boshida va o‘suv davri oxirida rejadagi tup soniga nisbatan foiz hisobidagi ko‘rsatkichlari kamayib bordi. Har bir ekish muddatidagi oziqlanish maydonining ortishi bilan ushbu ko‘rsatkich oshib borganligi qayd etildi.

Sam QXI 20-80 navida ekish muddati 1 iyul, 70x20-1 sm. ekish sxemasida o‘suv davri boshida amaldagi o‘simliklar 66,4 ming tup/ga (93,0 %) bo‘lgan bo‘lsa, o‘suv davri oxirida ushbu ko‘rsatkichlar

62,8 ming tup/ga (88,0%) bo‘lganligi aniqlandi. Nazorat (70x25-1 sm) variantida o‘suv davri boshida tup soni 94,0 % bo‘ldi. O‘suv davri oxirida nazorat variantida 88,3 % o‘simliklar saqlanib qolgan. 70x30-1 sm. ekish sxemasida 45,9 ming tup/ga (96,5 %) urug‘lar unib chiqqanligi aniqlandi. O‘suv davri boshida 70x40-1 sm. ekish sxemasida o‘simliklar saqlanib qolish darajasi nazorat 70x25-1 sm. ekish sxemasiga nisbatan 3,1 % ko‘p bo‘lganligi kuzatildi. Ushbu muddatda amal davri oxirida saqlanib qolgan o‘simliklar oziqlanish maydoni katta bo‘lgan variantda yuqori bo‘lganligi qayd etildi. Nazorat variantga nisbatan oziqlanish maydoni 2100 sm² (70x30-1 sm) bo‘lgan variantda saqlanib qolgan o‘simliklar 1,8 % yuqori bo‘ldi. Oziqlanish maydoni 1400 sm² (70x20-1 sm) bo‘lgan variantda amal davri oxirida saqlanib qolgan o‘simliklar eng kam 88,0 % bo‘ldi. Eng yuqori ko‘rsatkich oziqlanish maydoni 2800 sm² (70x40-1 sm) bo‘lgan variantda amal davri oxirida 91,6 % ni tashkil etdi.

Ekish muddati 10 iyulda o‘simliklar soni o‘suv davri boshida ekish sxemalari bo‘yicha 34,3 ming tup/ga (96,1 %) dan 65,5 ming tup/ga (91,8 %) gacha bo‘ldi. 70x25-1 sm. nazorat ekish sxemasida o‘suv davri boshida 92,9 % ni tashkil etgan bo‘lsa, 70x30-1 sm. ekish sxemasida nazorat variantga nisbatan 2,5 %, 70x35-1 sm. ekish sxemasida 3,1 %, 70x40-1 sm. ekish sxemasida esa 3,2 % yuqori bo‘lganligi aniqlandi.

O‘suv davri oxirida saqlanib qolgan o‘simliklar ham oziqlanish maydoni kengayishi bilan ijobiy ta‘sir ko‘rsatishi kuzatildi. Oziqlanish maydoni 1400 sm² da saqlanib qolgan o‘simliklar 86,4 % ni tashkil etdi. Bu esa nazorat variantga nisbatan 0,6 % kam o‘simlik saqlanib qoldi. 2800 sm² oziqlanish maydoni saqlanib qolgan o‘simliklar nazorat variantga nisbatan 2,6 % yuqori bo‘lganligi qayd etildi.

Kechki 20 iyulda ekilgan variantlarda, erta 1 iyul va o‘rta 10 iyul ekish muddatidagi variantlarga nisbatan o‘suv davri boshida ham o‘suv davri oxirida ham kamayganligi kuzatildi. Ekish muddati 1 iyulda nazorat 1750 sm² oziqlanish maydoniga nisbatan 20 iyulda ekilgan nazorat 1750 sm² oziqlanish maydonidagi nazorat variantda tup soni o‘suv davri boshida 2,2 %, o‘suv davri oxirida 3,5 % kam bo‘ldi. Ushbu ko‘rsatkich oziqlanish maydoni 2800 sm² bo‘lgan variantda o‘suv davri boshida va o‘suv davri oxirida o‘simliklar soni mos ravishda 95,0 va 86,6 % tashkil etdi. Bu esa nazorat variantga nisbatan mos ravishda 3,2 % va 1,8 % ga yuqori bo‘lganligi qayd etildi.

XULOSA

Kungaboqarning Sam QXI 20-80 navini oziqlanish maydoni katta bo‘lishi o‘suv davri boshida urug‘larining unuvchanligi yuqori, ekish muddatining kechikishi urug‘ unuvchaligi kamayishiga olib keladi. O‘suv davri oxirida saqlanib qolgan ko‘chatlari sonida ham xuddi shunday qonuniyat qayd etiladi.

ADABIYOTLAR

- Василев Д.С. - Агротехника подсолнечника - М: колос, 1986.-С. 197-199
- Коноваленко С.А. Сроки сева, нормы высевы и эффективность биорациональных средств при выращивании подсолнечника на обыкновенных черноземах Волгоградской области// К.с.х.наук. Ульяновск, 2003- с. 15-17
- Лукон М.К. Moyli ekinlar seleksiyasi va urug‘chiligi (leksiyalar kursi), Samarqand-2012-B. 11-12.
- Лукон М.К. Лукон И.М. Туракуллов О.Х. Kungaboqarning yelita urug‘ini qisqa muddatda yetishtirishning navlarga bog‘liqligi//Qishloq xo‘jaligida ta‘lim, fan va ishlab chiqarish integratsiyasi professor o‘qituvchilar, doktorantlar va yosh olimlar ilmiy-amaliy konferentsiyasining maqolalar to‘plami 1-qism. Samarqand, 2018 yil 10-12 may, B. 43-45.
- Oripov R.O., Xalilov N.X. O‘simlikshunoslik//O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti. Toshkent – 2002 –B. 366-487
- Пустовойт Б.С. Подсолнечник// М. Колос 1967-Б. 89-93

JANUBIY OROLBO‘YI HUDUDIDA SAKSOVUL KATTA BUKUR CHIGIRTKASINING TARQALISHI VA GAT ASOSIDA MONITORING QILISH

Xasanov Jamshid Davletbaevich

O‘simliklar karantini va himoyasi ilmiy-tadqiqot instituti tayanch doktoranti

 <https://orcid.org/0009-0007-4180-9323>

 jamshid.0055@mail.ru

Zinatdinov Nuratdin Mnajatinovich

O‘simliklar karantini va himoyasi ilmiy-tadqiqot instituti tayanch doktoranti

 <https://orcid.org/0009-0004-7041-7079>

 zinatdinovnuratdin91@gmail.com

Jalgasov Baxram Abat uli

O‘simliklar karantini va himoyasi ilmiy-tadqiqot instituti kichik ilmiy xodimi

 <https://orcid.org/0009-0000-4452-3979>

 baxramjalgasov92@gmail.com

Shamuratova Nasima Genjemuratovna

O‘simliklar karantini va himoyasi ilmiy-tadqiqot instituti

Qoraqalpog‘iston Respublikasi filiali q.x.f.f.d., katta ilmiy xodimi

 <https://orcid.org/0009-0006-0693-9950>,

 nasimashamuratova563@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada Janubiy Orolbo‘yi hududida saksovlzorlarda uchraydigan saksovl katta bukur chigirtkasining tarqalishi va monitoring natijalari keltirilgan. Tadqiqotlar Qoraqalpog‘iston Respublikasining Mo‘ynoq tumani hududlarida olib borildi. Zararkunanda uchraydigan maydonlarning koordinatalari GPS qurilmasi yordamida aniqlanib, ArcGIS Pro dasturi asosida elektron xaritalar yaratildi. Monitoring natijasida zararkunandaning qumli va siyrak o‘simlik qoplamida mavjud hududlarda ko‘proq tarqalishi qayd etildi. GAT texnologiyalaridan foydalanish zararkunandalarning tarqalish o‘choqlarini aniqlash, prognoz qilish hamda ilmiy asoslangan kurash choralarini ishlab chiqishda muhim ahamiyat kasb etishi aniqlandi.

Kalit so‘zlar: Janubiy Orolbo‘yi, saksovlzor, chigirtka, GAT, monitoring, GPS koordinata, ArcGIS Pro, zararkunanda, ekologik deformatsiya.

Abstract. This article presents the results of a study on the distribution and monitoring of the large humpbacked saxaul locust found in saxaul agrophytocenoses of the Southern Aral Sea region. The research was conducted in the Muynak district of the Republic of Karakalpakstan. The coordinates of the pest’s habitats were determined using a GPS device, and electronic maps were created based on the ArcGIS Pro software. Monitoring results showed that the pest occurs more frequently in sandy areas with sparse vegetation cover. The use of GIS technologies proved to be of significant importance for identifying pest distribution foci, forecasting, and developing scientifically grounded control measures.

Keywords: Southern Aral Sea region, saxaul forest, locust, GIS, monitoring, GPS coordinates, ArcGIS Pro, pest, ecological deformation.

Аннотация. В данной статье приведены результаты изучения распространения и мониторинга крупной горбатой саксауловой саранчи, обитающей в саксауловых агрофитоценозах Южного Приаралья. Исследования проводились на территории Муйнакского района Республики Каракалпакстан. Координаты участков обитания вредителя определялись с помощью GPS-приёмника, на основе которых в программе ArcGIS Pro были созданы электронные карты. В результате мониторинга установлено, что вредитель чаще встречается на песчаных участках с разреженным растительным покровом. Использование ГИС-технологий показало важное значение для выявления очагов распространения вредителей, прогнозирования и разработки научно обоснованных мер борьбы.

Ключевые слова: Южное Приаралье, саксаульник, саранча, ГИС, мониторинг, GPS-координаты, ArcGIS Pro, вредитель, экологическая деформация.

KIRISH

Bugungi kunda Orolbo‘yi hududida yuz berayotgan ekologik o‘zgarishlar tabiiy ekotizimlar holatiga sezilarli ta‘sir ko‘rsatmoqda. Orol dengizining qurishi natijasida hosil bo‘lgan Orolqum maydonlarida cho‘llanish jarayonlari kuchayib, yangi ekologik sharoit shakllanmoqda. Ushbu hududlarda saksovlzorlar barpo etilishi natijasida ayrim zararli hasharotlarning tarqalish areali kengaymoqda.

Chigirtkalar cho‘l va yarim cho‘l hududlarida keng tarqalgan

bo‘lib, ular o‘simlik qoplamiga sezilarli zarar yetkazadi. Ayniqsa saksovlzorlarda uchraydigan saksovl katta bukur chigirtkasi ayrim hududlarda ommaviy rivojlanib, yosh saksovl nihollariga zarar yetkazmoqda. Shu sababli ushbu zararkunandaning tarqalish hududlarini zamonaviy GAT texnologiyalari asosida aniqlash dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Bu muammoni hal etish yo‘lida hukumat qarorlari asosida muayyan ishlar amalga oshirilmoqda.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil

6-oktyabrdagi «O‘zbekiston Respublikasida o‘rmon xo‘jaligi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida»gi PQ-4850-son qarori ijrosini ta‘minlash maqsadida har yili Orol dengizining qurigan tubida o‘rmonzorlar barpo etilmoqda. Mazkur hududda saksovl ekilib, o‘ziga xos o‘rmonlar yaratish choralari ko‘rilmoqda [1].

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqotlar 2025-2026-yillarda Qoraqalpog‘iston Respublikasining Mo‘ynoq tumanining saksovlzor hududlarida olib borildi. Monitoring ishlari davomida zararkunanda uchraydigan maydonlarning geografik koordinatalari GPS qurilmasi yordamida aniqlandi.

Hasharot namunalarini yig‘ishda umumiy entomologik usullar hamda G.Ya.Bey-Bienko (1964) [2], V.P.Siplenkov (1970) [3], F.A.Gapparov va boshqalar (2008) [4] hamda SH.T.Xo‘jayev (2004) [5] tomonidan tavsiya etilgan usullardan foydalanildi. Chigirtkalar soni va zichligini aniqlashda kvadrat bo‘yicha hisoblash va entomologik to‘r yordamida yig‘ish usullari qo‘llanildi.

Monitoring nuqtalarida dala kuzatuvlari zararkunandaning ikki rivojlanish bosqichida amalga oshirildi: tuxum ko‘zacha bosqichidagi kuzatuvlar aprel oyining birinchi va ikkinchi dekadalarida, lichinka bosqichidagi kuzatuvlar esa aprel oyining ikkinchi va uchinchi dekadalarida olib borildi.

Olingan koordinatalar ArcGIS Pro dasturiga [6] joylashtirilib, monitoring xaritalari yaratildi. Zararkunandaning tarqalish nuqtalari GAT texnologiyalari asosida tahlil qilindi.

Tadqiqot davomida Mo‘ynoq tumaniga qarashli uchta mavze - Surgul, Ustyurt platosiga yaqin Urge hamda Aqpetkey hududlarida jami 20 ta monitoring nuqtasi qayd etildi. Ularning GPS koordinatalari asosida tuzilgan sxematik joylashuv xaritasi 1-rasmda keltirilgan.



1-rasm. Mo‘ynoq tumanida saksovl katta bukur chigirtkasining monitoring nuqtalari (Surgul, Urge va Aqpetkey hududlari, GPS koordinatalar asosida)

Izoh: barcha nuqtalarda dala kuzatuvlari ikki bosqichda - tuxum ko‘zacha davrida (aprel, 1–2-dekada) va lichinka davrida (aprel, 2–3-dekada) amalga oshirildi. Har bir nuqtada o‘rtacha 2–3 dona tuxum ko‘zachasi aniqlangan, lichinka zichligi esa 1 m² maydonga o‘rtacha 4-5 dona.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Monitoring natijalariga ko‘ra, saksovl katta bukur chigirtkasi asosan qumli va siyrak o‘simlik qoplami mavjud hududlarda ko‘proq uchrase aniqlandi. Ba‘zi maydonlarda yosh saksovl nihollarining zararlanishi kuzatildi.

Tuxum ko‘zacha bosqichida o‘tkazilgan kuzatuvlarda har bir monitoring nuqtasida o‘rtacha 2-3 dona tuxum ko‘zachasi aniqlandi. Lichinka bosqichida esa zichlik nisbatan yuqori bo‘lmay, har bir nuqtada 1 m² maydonga o‘rtacha 4-5 dona lichinka to‘g‘ri keldi (1-rasm).

Bu ko‘rsatkichlar barcha 20 nuqtada nisbatan bir xil darajada qayd etilib, zararkunandaning tekshirilgan uch hudud (Surgul, Urge va Aqpetkey) bo‘yicha bir tekis, ammo ommaviy bo‘lmagan tarzda tarqalganligidan dalolat beradi.

GPS koordinatalari asosida yaratilgan GAT xaritalari zararkunandaning asosiy tarqalish o‘choqlarini aniqlash imkonini berdi. Aprel oyining birinchi va ikkinchi dekadalarida asosan tuxum ko‘zachalarning joylashgan o‘rinlari, uchinchi dekada esa ulardan chiqqan lichinkalarning tarqalish nuqtalari qayd etilib, ikkala bosqich ma‘lumotlari bir xil koordinatalar tarmog‘ida taqqoslandi.

GAT texnologiyalaridan foydalanish monitoring ma‘lumotlarini tizimlashtirish, zararkunandaning tarqalish dinamikasini baholash hamda keyingi prognoz ishlari olib borishda yuqori samaradorlik ko‘rsatdi.



2-rasm. Mo‘ynoq tumanida saksovl katta bukur chigirtkasining tarqalish monitoring nuqtalari GAT asosidagi xaritasi.

Mo‘ynoq tumanidagi saksovlzor hududlarida uchragan saksovl katta bukur chigirtkasining monitoring nuqtalari GPS koordinatalari asosida ArcGIS Pro dasturida shakllantirildi. Monitoring jarayonida dala kuzatuvlari, hasharot namunalarini yig‘ish hamda tuxum ko‘zachalarini aniqlash ishlari amalga oshirildi.



3-rasm. Saksovl katta bukur chigirtkasi lichinkasining tabiiy yashash muhitidagi umumiy ko‘rinishi.

Saksovl katta bukur chigirtkasining qumli cho‘l hududidagi tabiiy yashash muhiti, zararkunandaning tana rangi tashqi muhit bilan moslashgan bo‘lib, bu uning himoyalinishiga yordam beradi. Ushbu tur asosan siyrak o‘simlik qoplami mavjud hududlarda uchrase kuzatildi.

Monitoring davomida dala sharoitida yig‘ilgan saksovl katta bukur chigirtkasining namunalari laboratoriya sharoitida morfologik belgilar asosida aniqlanib, tur tarkibi o‘rganildi.

Olingan natijalar ilmiy adabiyotlardagi ma‘lumotlarga mos keladi. Xususan, Medetov [7] tomonidan O‘zbekistonning arid

hududlarida to‘g‘riqanotli hasharotlar (*Insecta: Orthoptera*) faunasi bo‘yicha o‘tkazilgan tadqiqotlarda ham qumli va siyrak o‘simlik qoplamiga ega maydonlarning bu turkum vakillari uchun qulay yashash muhiti ekanligi qayd etilgan bo‘lib, bu mazkur ishda olingan natijalarni tasdiqlaydi. Shuningdek, Gapparov, Xasanov va Jalgasov [8] tomonidan Orolqum hududida saksovol kichik bukur chigirtkasi (*Dericorys annulata roseipennis* Redt)ning tarqalishi o‘rganilgan bo‘lib, uning natijalari ham saksovolzor agrofittosenozlarida *Dericorys* turkumiga mansub bir necha turning parallel tarzda ekologik moslashganligini ko‘rsatadi. Bu, o‘z navbatida, Janubiy Orolbo‘yi hududida saksovolzorlarni ushbu turkum vakillaridan kompleks himoya qilish zarurligini yana bir bor tasdiqlaydi.



4-rasm. Saksovol katta bukur chigirtkasidan olingan entomologik namuna.

GAT texnologiyasi asosidagi monitoring natijalari an‘anaviy dala kuzatuvlariga nisbatan bir qator afzalliklarga ega:

zararkunandaning tarqalish o‘choqlari aniq geografik bog‘lanishda qayd etiladi, xaritalar ustida vaqt bo‘yicha o‘zgarishlarni kuzatish va kelgusi mavsumlar uchun tarqalish tendensiyasini prognoz qilish imkonini tug‘iladi. Ayni paytda, mazkur tadqiqotda har bir nuqta bo‘yicha zichlik va sonining aniq statistik ko‘rsatkichlari alohida taqqoslanmagan — bu masala keyingi bosqichdagi tadqiqotlar va dissertatsiya ishi doirasida chuqurroq tahlil etilishi rejalashtirilgan.

XULOSA VA TAVSIYALAR

Janubiy Orolbo‘yi hududida ekologik deformatsiya jarayonlari kuchayishi natijasida saksovolzorlarda zararli chigirtkalarining tarqalishi ortib borayotganligi aniqlandi. Saksovol katta bukur chigirtkasi ayrim hududlarda ommaviy rivojlanib, yosh o‘simliklarga zarar yetkazmoqda.

GAT texnologiyalaridan foydalanish zararkunandalarning tarqalish o‘choqlarini aniq belgilash, monitoring natijalarini xaritalashtirish va prognoz qilish imkonini berdi. Tadqiqot natijalari kelgusida saksovolzorlarni himoya qilish hamda ilmiy asoslangan kurash choralarini ishlab chiqishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Olingan natijalar asosida quyidagi amaliy tavsiyalar berilishi mumkin: birinchidan, GAT xaritalarida aniqlangan yuqori zichlikka ega o‘choqlarda maqsadli kuzatuv va zarur bo‘lganda kurash tadbirlarini uyushtirish; ikkinchidan, zararkunandaning lichinka bosqichi faol rivojlanadigan bahor-yoz davrida monitoringni muntazam davom ettirish; uchinchidan, saksovol nihollarini himoya qilishda kimyoviy vositalarni faqat yuqori zichlik qayd etilgan o‘choqlarda va tabiiy foydali hasharotlarga zarar yetkazmaydigan tarzda qo‘llash; to‘rtinchidan, GAT ma‘lumotlar bazasini yildan-yilga to‘ldirib borish orqali zararkunandaning ko‘p yillik tarqalish dinamikasini prognoz qilish tizimini shakllantirish.

ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 6-oktabrdagi «O‘zbekiston Respublikasida o‘rmon xo‘jaligi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida»gi PQ-4850-son qarori.
2. Бей-Биенко Г.Я. Саранчовые и короткоусые прямокрылые фауны СССР. – М.-Л.: Наука, 1964. – 383 с.
3. Ципленков В.П. Методы учета саранчовых. – Москва, 1970.
4. Gapparov F.A. va boshqalar. Chigirtkalarni monitoring qilish usullari. – Toshkent, 2008.
5. Xo‘jayev Sh.T. Entomologik kuzatuv va monitoring usullari. – Toshkent, 2004.
6. ArcGIS Pro Documentation. ESRI, 2024.
7. Medetov M.J. O‘zbekistonning arid hududlari to‘g‘riqanotli hasharotlari (*Insecta: Orthoptera*) bo‘yicha yangi ma‘lumotlar // Tabiiy fanlarni o‘qitish va tadqiq qilish masalalari mavzusidagi Respublika ilmiy-nazariy anjuman materiallari. – Nukus, 2017. – B. 355–356.
8. Gapparov F.A., Xasanov J.D., Jalgasov B.A. Orolqum hududlarida saksovolzorlarda saksovol kichik bukur chigirtkasi (*Dericorys annulata roseipennis* Redt). “New innovations in national education” jurnali, Maxsus son, 1-jild, iyun-2025, 1-qism, O‘zbekiston – B. 154–156.

QOVUNNING F₁ DURAGAYLARINING FUZARIOZ KASALLIGIGA CHIDAMLILIGINI BAHOLASH

Abilova Marjona O‘rol qizi

Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy-tadqiqot instituti kichik ilmiy xodimi

 <https://orcid.org/0009-0004-1712-2079>

Annotatsiya. Mazkur maqolada qovun F_1 duragaylarining fuzarioz kasalligiga chidamliligi va kasallik bilan zararlanish darajasining irsiylanish xususiyatlari o‘rganildi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, F_1 Ananas $\times$ L-22-17 (0,55 ball), F_1 Ananas $\times$ L-9 (0,82 ball) va F_1 Zarhal $\times$ L-9 (0,89 ball) kombinatsiyalarida fuzarioz kasalligiga yuqori chidamlilik aniqlandi. Nisbatan yuqori kasallanish F_1 L-9 $\times$ L-22-17 (2,16 ball) va F_1 Ananas $\times$ L-22-20 (1,66 ball) kombinatsiyalarida qayd etildi. Aniqlangan istiqbolli kombinatsiyalardan qovunning fuzarioz kasalligiga chidamli nav va duragaylarini yaratishda boshlang‘ich seleksiya materiali sifatida foydalanish mumkin.

Kalit so‘zlar: qovun, F_1 duragay, fuzarioz, *Fusarium oxysporum* f. sp. melonis, kasallikka chidamlilik, zararlanish darajasi.

Abstract. The article presents the results of studying the resistance of F_1 melon hybrids to *Fusarium* wilt and the inheritance characteristics of disease severity. The highest resistance to *Fusarium* wilt was identified in the combinations F_1 Ananas $\times$ L-22-17 (0.55 points), F_1 Ananas $\times$ L-9 (0.82 points), and F_1 Zarhal $\times$ L-9 (0.89 points). Relatively high disease severity was recorded in the combinations F_1 L-9 $\times$ L-22-17 (2.16 points) and F_1 Ananas $\times$ L-22-20 (1.66 points). The identified promising combinations can be used as initial breeding material for developing *Fusarium* wilt-resistant melon varieties and hybrids.

Keywords: melon, F_1 hybrid, *Fusarium* wilt, *Fusarium oxysporum* f. sp. melonis, disease resistance, disease severity.

Аннотация. В статье изучены устойчивость гибридов дыни F_1 к фузариозу и особенности наследования степени поражения болезнью. По результатам исследований высокая устойчивость к фузариозу выявлена у комбинаций F_1 Ananas $\times$ L-22-17 (0,55 балла), F_1 Ananas $\times$ L-9 (0,82 балла) и F_1 Zarhal $\times$ L-9 (0,89 балла). Относительно высокая степень поражения отмечена у комбинаций F_1 L-9 $\times$ L-22-17 (2,16 балла) и F_1 Ananas $\times$ L-22-20 (1,66 балла). Выявленные перспективные комбинации могут быть использованы в качестве исходного селекционного материала при создании сортов и гибридов дыни, устойчивых к фузариозу.

Ключевые слова: дыня гибрид F_1 , фузариоз, *Fusarium oxysporum* f. sp. melonis, устойчивость к болезни, степень поражения.

KIRISH

Qovun (*Cucumis melo* L.) muhim poliz ekinlaridan biri bo‘lib, uning hosildorligi va mahsulot sifatiga turli kasalliklar, jumladan, fuzarioz kasalligi sezilarli zarar yetkazadi. Fuzarioz kasalligi *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis* tomonidan qo‘zg‘atilib, o‘simlikning ildiz va o‘tkazuvchi to‘qimalarini zararlaydi hamda o‘shish va rivojlanishining susayishiga, hosildorlikning kamayishiga olib keladi.

Qovun yetishtirishda hosildorlikni cheklovchi asosiy omillardan biri kasalliklardir. Ayniqsa, un-shudring (*Podosphaera xanthii*), soxta un-shudring (*Pseudoperonospora cubensis*) hamda fuzarioz so‘lish kasalliklari hosil miqdori va meva sifatiga jiddiy salbiy ta‘sir ko‘rsatadi. Tadqiqotlar chidamli genotiplardan foydalanish kimyoviy himoya vositalariga ehtiyojni kamaytirishi, ekologik xavfsiz mahsulot yetishtirish imkoniyatini kengaytirishi hamda ishlab chiqarish xarajatlarini qisqartirishini ko‘rsatmoqda [1, 3, 4].

L. Perchepped va M. Pitrat esa *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis* ga qisman chidamlilikning irsiylanishini o‘rganib, uning poligen nazorat qilinishini aniqlagan. Ushbu tadqiqotlar qovun seleksiyasida kasalliklarga chidamli genotiplarni qimmatli boshlang‘ich material sifatida tanlash muhimligini ko‘rsatadi [2].

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Qovun namunalari un shudring va fuzarioz kasalliklariga chidamliligini baholashda «Методика оценки устойчивости тыквенных культур к мучнистой росе» (ВАСХНИЛ, 1970), «Методика оценки устойчивости сортов арбузов и дынь к фузариозному увяданию» (ВАСХНИЛ, 1970), shuningdek, Shukina A.S., Pestsova S.T. (1984) hamda Evoyan V.V. (1974) tomonidan tavsiya etilgan metodikalar asosida fitopatologik kuzatuvlar olib borildi.

Qovun namunalari va duragaylarining fuzarioz kasalligiga chidamliligini baholash maqsadida suniy inokulyatsiya usuli orqali

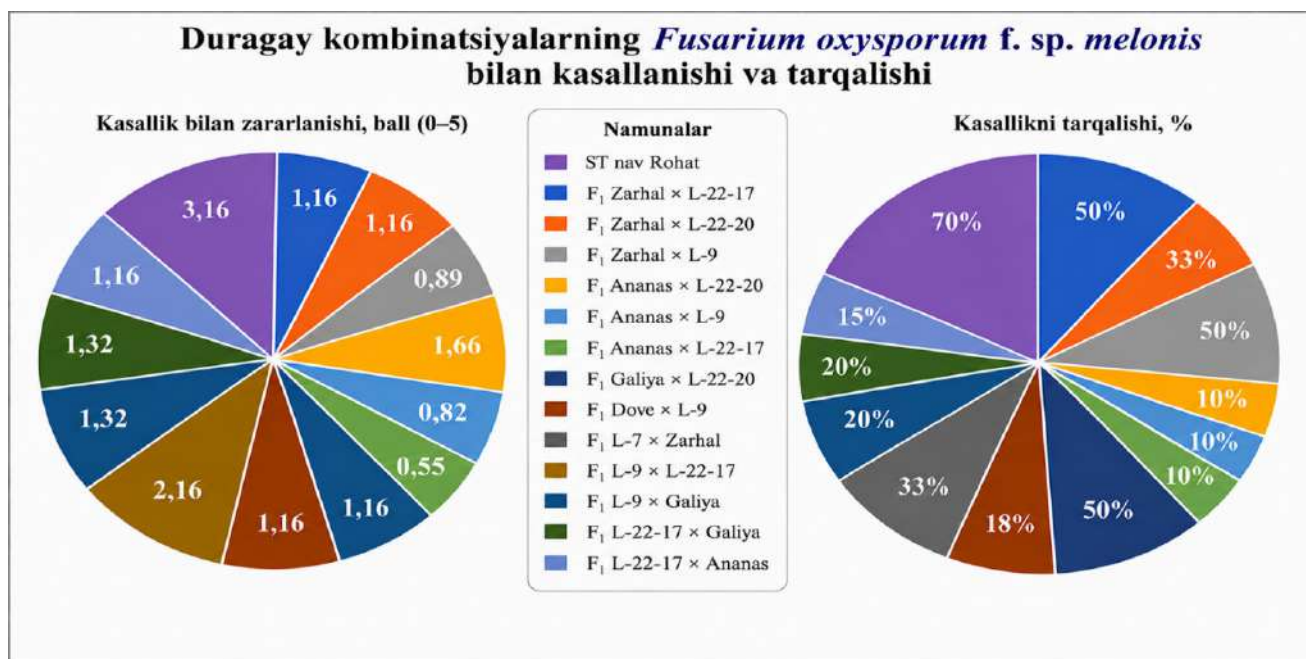
Fusarium oxysporum f. sp. *melonis* Patogen izolyatlar kartoshka-dextroza agar (PDA) ozuqa muhitida o‘stirildi. Buning uchun sof kultura steril sharoitda Petri kosachalaridagi PDA muhitiga ekilib, 25–27°C haroratda 7–10 kun davomida termostatda saqlandi. Inkubatsiya davomida zamburug‘ koloniyalarining o‘shishi kuzatildi va sporalanish bosqichiga yetgach inokulyum tayyorlandi.

Konidial suspenziya tayyorlash uchun zamburug‘ koloniyasi yuzasiga steril distillangan suv quyildi va steril shpatel yordamida koloniya yuzasi yengil qirib olindi. Hosil bo‘lgan suspenziya 2–3 qavat steril qog‘oz orqali filtrlandi. Suspenziyadagi sporalar soni gemotsitometr yordamida sanalib, suspenziya konsentratsiyasi 1×10^6 konidiya/ml ga keltirildi. Qovun ko‘chatlari 2–3 chinbargli fazada tajriba uchun tanlab olindi. Sun‘iy yuqtirishda shprits yordamida inokulyatsiya qilish usuli qo‘llanildi. Bunda tayyorlangan konidial suspenziya steril shpritsga olinib, qovun ko‘chatining poyasiga (ildiz bo‘g‘zi, barglar yoki poyaning pastki qismiga) yuborildi. Har bir o‘simlikka ma‘lum miqdorda inokulyum kiritildi. Nazorat variantidagi o‘simliklarga esa xuddi shu usulda steril distillangan suv yuborildi.

Yuqtirilgan o‘simliklar vegetatsion idishlarda yoki issiqxona sharoitida 24–26°C harorat va me‘yoriy namlikda saqlandi. Kasallikning rivojlanish darajasi 7, 14 va 21 kun o‘tgach hisobga olindi. Baholashda barglarning sarg‘ayishi, so‘lishi, poya va ildiz bo‘g‘zi to‘qimalarining qo‘ng‘ir tusga kirishi, o‘simlik o‘shishining sustlashuvi va ko‘chatlarning nobud bo‘lishi kabi fuzariozga xos belgilar inobatga olindi. Kasallanish darajasi zararlangan o‘simliklar foizi yoki ballik shkala asosida baholandi. Olingan natijalar asosida qovun namunalari va duragaylarining fuzarioz kasalligiga chidamlilik darajasi aniqlandi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, o‘rganilgan ota-ona navlari, liniyalar va F_1 duragaylarda *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis* kasallanish



1-rasm. F₁ duragay kombinatsiyalarida fuzarioz kasalligining zararlanishi va tarqalishi



2-rasm. Qovun ko'chatlariga suniy inokulyatsiya jarayoni va natijasi

darajasi bo'yicha sezilarli farqlar aniqlandi. Namunalarda kasallanish 1–5 ball oralig'ida baholandi. Olingan natijalar asosida namunalar orasida kasallikka chidamlilik darajasi turlicha ekanligini namoyon qildi.

F₁ duragay kombinatsiyalarining fuzarioz kasalligiga chidamlilik darajasi aks ettirilgan. Eng past zararlanish F₁ Ananas × L-22-17 kombinatsiyasida 0,55 ball (10%) qayd etilib, ushbu duragay kasallikka eng chidamli ekanligi aniqlandi. Shuningdek, F₁ Ananas × L-9 – 0,82 ball (15%), F₁ Zarhal × L-9 – 0,89 ball (50%), F₁ Zarhal × L-22-17 va F₁ Zarhal × L-22-20 – 1,16 ball (50,33%) ko'rsatkichlarni namoyon etdi. Eng yuqori zararlanish esa F₁ L-9 × L-22-17 kombinatsiyasida

2,16 ball (60%) kuzatildi. Natijalar fuzariozga chidamlilik bo'yicha F₁ Ananas × L-22-17, F₁ Ananas × L-9 va F₁ Zarhal × L-9 kombinatsiyalari istiqbolli seleksiya materiallari ekanligini ko'rsatdi. Standart nav Rohatda esa bu ko'rsatkich 3.16 ballni tashkil qildi.

XULOSA

Fuzarioz bilan zararlanishning irsiylanishini baholash natijasida eng yuqori chidamlilik F₁ Ananas × L-22-17 (0,55 ball), F₁ Ananas × L-9 (0,82 ball) va F₁ Zarhal × L-9 (0,89 ball) kombinatsiyalarida aniqlandi. Eng kuchli zararlanish bo'yicha esa F₁ L-9 × L-22-17 (2,16 ball) va F₁ Ananas × L-22-20 (1,66 ball) kombinatsiyalarida kasallanish nisbatan yuqoriroq qayd etildi.

ADABIYOTLAR

1. Lei Cui, Lampros Siskos, Chen Wang, Henk J. Schouten b, Richard G.F. Visser b, Yuling Bai (2022). Breeding melon (*Cucumis melo*) with resistance to powdery mildew and downy mildew. *Horticultural Plant Journal*, 8(5), <https://doi.org/10.1016/j.hpj.2022.07.006> 545–561.
2. Perchepe L., Pitrat M. Polygenic Inheritance of Partial Resistance to *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis* Race 1.2 in Melon. *Phytopathology*. 2004. Vol. 94, No. 12. P. 1331–1336. DOI: 10.1094/PHYTO.2004.94.12.1331.
3. Chumakov A.Ye., Minkevich I.I., Vlasov Yu.I., Gavrilova Ye.A. O'simliklar kasalliklarini fitopatologik tadqiq etishning asosiy usullari. – Moskva: Kolos nashriyoti, 1974. – 191 b.
4. Xakimov R.A. O'zbekistonda qovun seleksiyasi / Monografiya. – Toshkent, 2024. – 23–30-betlar.
5. Qovoqdosh ekinlarning unshudring kasalligiga chidamliligini baholash metodikasi. – Moskva: VASKHNIL, 1970. – 8 bet.
6. Shukina A.S., Pestova S.T. Unshudring kasalligiga chidamli "Shiraen" qovun navini yaratish metodikasi // Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy-tadqiqot instituti ishlari. – Toshkent, 1984. – 23-son, 3–11-betlar.
7. Tarvuz va qovun navlarining fuzarioz so'lishiga chidamliligini baholash metodikasi. – Moskva: VASKHNIL, 1970. – 6-bet.

MIKROBIOLOGIK PREPARATLARNING SO'RUVCHI ZARARKUNANDALAR SONINI BOSHQARISHDA BIOLOGIK SAMARADORLIGI

Aminova Dildor Xolmurodovna

Qarshi davlat universiteti Agrokimyo va Ekologiya kafedrası dotsenti, q/x.f.f.d.

 <https://orcid.org/0009-0006-0192-6202>

Ruziyev Rufat Zafar o'g'li

Sharof Rashidov nonidagi Samarqand davlat universiteti

Agrobiotexnologiyalar va oziq-ovqat xavfsizligi instituti mustaqil izlanuvchisi

 <https://orcid.org/0009-0000-8673-6171>

Annotatsiya. Ushbu maqolada gilos bog'larida oddiy o'rgimchakkana (*Tetranychus urticae* Koch.) ga qarshi *Beauveria bassiana* asosidagi Bioslip BV preparatining 3,0 l/ga me'yoridagi biologik samaradorligi o'rganildi. Tadqiqotda preparatning ta'siri Bitoksibatsillin 5,0 kg/ga va Abamektin 0,4 l/ga variantlari bilan taqqoslandi. Bioslip BV preparatining biologik samaradorligi 3, 7, 14 va 21-kunlarda mos ravishda 47,2; 67,9; 69,1 va 60,7 % ni tashkil etdi. Eng yuqori samaradorlik 14-kunda qayd etildi. Natijalar Bioslip BV preparatini gilos bog'larida oddiy o'rgimchakkana sonini kamaytirishda biologik kurash vositasi sifatida qo'llash mumkinligini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: Gilos, oddiy o'rgimchakkana, *Tetranychus urticae*, Bioslip BV, *Beauveria bassiana*, Bitoksibatsillin, Abamektin, mikrobiologik preparat, biologik samaradorlik, biologik kurash.

Abstract. This article investigated the biological efficacy of Bioslip BV, a *Beauveria bassiana*-based product, at a dose of 3.0 l/ha against spider mite (*Tetranychus urticae* Koch.) in cherry orchards. The study compared the product's efficacy with bitoxibacillin at a dose of 5.0 kg/ha and abamectin at a dose of 0.4 l/ha. The biological efficacy of Bioslip BV was 47.2; 67.9; 69.1 and 60.7% on days 3, 7, 14 and 21, respectively. The highest efficacy was recorded on day 14. The results showed that Bioslip BV can be used as a biological control agent for spider mites in cherry orchards.

Keywords: Cherry, common spider mite, *Tetranychus urticae*, Bioslip BV, *Beauveria bassiana*, bitoxibacillin, abamectin, microbiological preparation, biological efficiency, biological control.

Аннотация. В данной статье исследовалась биологическая эффективность препарата Bioslip BV на основе *Beauveria bassiana* в дозировке 3,0 л/га против паутинного клеща (*Tetranychus urticae* Koch.) в вишневых садах. В исследовании сравнивалась эффективность препарата с битоксибациллином в дозировке 5,0 кг/га и абамектином в дозировке 0,4 л/га. Биологическая эффективность Bioslip BV составила 47,2; 67,9; 69,1 и 60,7% на 3, 7, 14 и 21 день соответственно. Наибольшая эффективность была зафиксирована на 14-й день. Результаты показали, что Bioslip BV может использоваться в качестве биологического средства борьбы с паутинным клещом в вишневых садах.

Ключевые слова: Вишня, паутинный клещ обыкновенный, *Tetranychus urticae*, Bioslip BV, *Beauveria bassiana*, битоксибациллин, абамектин, микробиологический препарат, биологическая эффективность, биологический контроль.

KIRISH

Gilos bog'larida hosildorlik va meva sifatini pasaytiruvchi asosiy zararkunandalardan biri oddiy o'rgimchakkana (*Tetranychus urticae* Koch.) hisoblanadi. Ushbu zararkunanda barg shirasi bilan oziqlanib, o'simlikning fiziologik holatini zaiflashtiradi va kuchli zararlanish natijasida hosildorlikning kamayishiga olib keladi. Shu sababli unga qarshi samarali va ekologik xavfsiz kurash usullarini ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega. Bugungi kunda o'simliklarni himoya qilishda kimyoviy preparatlardan foydalanishni kamaytirish hamda biologik vositalardan keng foydalanishga alohida e'tibor qaratilmoqda. *Beauveria bassiana* asosidagi mikrobiologik preparatlar zararkunandalar sonini cheklashda istiqbolli vositalardan biri hisoblanadi. Shuning uchun gilos bog'larida Bioslip BV preparatining oddiy o'rgimchakkana qarshi biologik samaradorligini aniqlash va amaliyotga tavsiya etish dolzarb ilmiy-amaliy masalalardan biridir.

Olcha shilliq arrakashini biologik nazorat qilishda entomopatogen *B. bassiana* L. va *B. thuringiensis* (Bt) kabi mikroorganizmlarini qo'llanganda ularning sonini keskin kamayishiga olib kelishi o'rganilgan. [1].

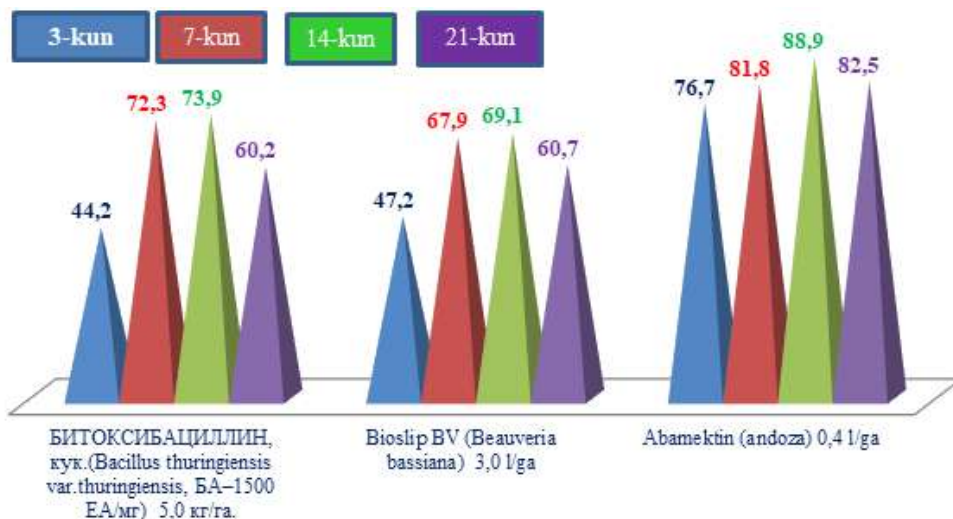
A.Devyatkin va A.Belylarning qayd etishicha Krasnodarda olcha shilliq arrakashi tuxumlariga qarshi entomofaglardan trixogramma, yirtqich o'rgimchakkanalardan foydalanishni tavsiya etgan [2].

Avstraliyada olcha shilliq arrakashi lichinkalariga qarshi kurashda parazit va yirtqich hasharotlarni rag'batlantirish maqsadida nektar hosil qiluvchi o'simliklardan keng foydalanilishi hamda birinchi avlod lichinkalari sonini kamaytirishga qarshi *Basillus thuringiensis* (Bt) va o'simlik moylaridan foydalanilganligi adabiyotlarda qayd etilgan [3, 4, 5].

Avstaraliya, Turkiya davlatlarida olcha shilliq arrakashi lichinkalariga qarshi biologik nazoratda tabiiy mikroorganizmlar, entomofaglari ya'ni ixneumonidlar *B. bassiana* va *Blastosrithidia*, *Saliroa protozoa* kabilar zararkunandaning sonini ma'lum miqdorda cheklashi qayd etilgan. R.Aslandaş [6, 7].

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqotlar umumiy entomologiya hamda qishloq xo'jaligi entomologiyasida keng foydalaniladigan usul va uslublar yordamida bajarildi. Zararkunanda va entomofaglarning turini aniqlash uchun G.Ya.Bey-Bienko (Opredelitel nasekomykh yevropeyskoy chasti v II-V tom), Dobrovolskiy B.V. (Opredelitel nasekomykh.), agrotoksikologik tadqiqotlar Sh.T.Xo'jaev (Insektitsid, akaritsid, biologik aktiv moddalar va fungitsidlarni sinash bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar) uslub bo'yicha, kimyoviy va mikrobiologik vositalarning biologik samaradorligi Sh.T.Xo'jaev, W.S.Abbot uslubidan foydalanib o'rganildi. Tajribalardan olingan natijalar B.A.Dospexov (Metodika polevogo opyta.) uslublari bo'yicha MS EXCEL kompyuter dasturi yordamida matematik-statistik



1-rasm. Gilos bog'larda zararkunanda kanallarga qarshi biologik preparatlarni qo'llashning biologik samaradorligi, (Qashqadaryo viloyati Shahrissabz tumani, 2023–2025 y.y)

tahlil qilindi. Iqtisodiy samaradorlik N.R.Goncharov uslubi asosida hisoblandi.

НАТИЈАЛАР ВА МУНОЗАРА

Gilos bog'larida oddiy o'rgimchakkanaga (*Tetranychus urticae* Koch.) qarshi Bioslip BV (*Beauveria bassiana*) preparatining 3,0 l/ga me'yorida biologik samaradorligini aniqlash maqsadida Qashqadaryo viloyati joylashgan Axborot–maslahat markazi (Extension Center) DUK hududida gilosning «Kordiya» navli 1 gektarli bog'ida tadqiqot ishlari olib borildi.

Tadqiqotda mikrobiologik preparatlarni sinovdan o'tkazish uchun Bioslip BV (*Beauveria bassiana*) preparati 3,0 l/ga me'yorda qo'llanildi.

Ushbu preparatga andoza sifatida Bitoksibatsillin, kuk. (*Bacillus thuringiensis* var. *thuringiensis*, БА-1500 YeA/mg) 5,0 kg/ga me'yorida preparat tanlandi. Chunki har ikki preparat ham boshqa ekinlarda uchraydigan kanallarga qarshi tavsiya etilgan bo'lib, ularning o'zaro taqqoslash asosida biologik samaradorligini baholash maqsad qilindi.

Tajribada qo'llanilgan Bioslip BV (*Beauveria bassiana*) 3,0 l/ga hamda Bitoksibatsillin, kuk. (*Bacillus thuringiensis* var. *thuringiensis*, БА-1500 YeA/mg) 5,0 kg/ga me'yorida ishlov berilgan variantlarda monitoring tahlillari preparat qo'llanilganidan keyingi 3–kundan boshlab amalga oshirildi.

Tadqiqot natijalariga ko'ra, Bitoksibatsillin, kuk. (*Bacillus thuringiensis* var. *thuringiensis*, БА-1500 YeA/mg) preparati 5,0 kg/ga me'yorda qo'llanilgan variantda biologik samaradorlik quyidagicha kuzatildi: 3–kuni – 44,2%, 7–kuni – 72,3%, 14–kuni – 73,9%, 21–kuni – 60,2% ni tashkil etdi. Bioslip BV (*Beauveria bassiana*) preparati 3,0 l/ga me'yorda qo'llanilgan variantda biologik samaradorlik quyidagicha kuzatildi: 3–kuni – 47,2%, 7–kuni – 67,9%, 14–kuni – 69,1%, 21–kuni – 60,7% ni tashkil

etdi. Kuzatuvlar natijasida tadqiqotning 21–kunidan keyin zararkunanda soni qayta ortishi aniqlandi (1–rasm).

Andoza sifatida qo'llanilgan *Abamektin* preparati (0,4 l/ga.) bilan ishlov berilgan variantda biologik samaradorlik quyidagi ko'rsatkichlarni tashkil qildi: 3–kuni – 76,7%, 7–kuni – 81,8%, 14–kuni – 88,9%, 21–kuni – 82,5% ni tashkil etdi.

Ushbu variantda ham 21–kundan keyin biologik samaradorlik ko'rsatkichi pasayish tendensiyasini namoyon qildi. Bu holat mikrobiologik preparatning o'rgimchakkalarning tuxum va nimfa bosqichlariga ta'sir darajasi nisbatan past bo'lganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqotlar davomida o'rganilgan mikrobiologik preparatlarning samaradorligi tahlil qilinganda, ishlov berilgandan keyingi 7 va 14 kunlarda eng yuqori biologik samaradorlik qayd etildi. Tajriba natijalariga ko'ra, ishlov berilmagan nazorat variantiga nisbatan mikrobiologik preparatlar bilan ishlov berilgan variantlarda zararkunanda sonining kamayishi va preparat samaradorligi o'rtasida o'rtadan yuqori darajada korrelyatsion bog'liqlik mavjudligi aniqlandi. Bunda determinatsiya koeffitsienti $R^2 = 0,6185$ ni tashkil etdi, bu esa omillar o'rtasida o'rtadan yuqori darajadagi bog'lanish mavjudligini ko'rsatadi (5.10–rasmga qarang).

ХУЛОСА

Tadqiqot natijalariga ko'ra, *Beauveria bassiana* asosidagi Bioslip BV preparati 3,0 l/ga me'yorida qo'llanganda gilos bog'larida oddiy o'rgimchakkana (*Tetranychus urticae* Koch.) sonini sezilarli kamaytirishi aniqlandi. Preparatning eng yuqori biologik samaradorligi 14–kuni 69,1% ni tashkil etdi. Olingan natijalar Bioslip BV preparatini gilos bog'larida o'rgimchakkana qarshi ekologik xavfsiz biologik kurash vositasi sifatida qo'llash mumkinligini ko'rsatdi.

АДАБИЙОТЛАР

1. Прах С. В., Мищенко И. Г. Мониторинг вредителей и болезней косточковых культур как научная основа технологии защитных мероприятий. // Плодоводство и ягодоводство России. - 2017. - С. 265-270.
2. Gulomov B., Abrorov Sh., Normuratov I. Mevali daraxtlarga shakl berish, kesish va payvandlash.-Toshkent. «Baktria press», 2013. B. 9-24.
3. Шевчук И. В. Для ограничения вредоносности сливовой плодо-жорки // Ж. Защита и карантин растений. - Москва, 2014. - №5. - С. 23-24.
4. Юсупов А. Х. Моли-вредители семечковых и косточковых плодовых деревьев // Ж. Агро Илм. -Тошкент, 2008. -№2. -С. 22-23.
5. Буга С. В., Воронова Н. В., Сауткин Ф. Т. Тли (Aphididae) - вредители традиционных плодовых культур в условиях Беларуси: современное состояние и тенденции изменения состава и вредоносности // Плодоводство и ягодоводство России. -Москва, 2013. -Т.30. -С. 64-69.
6. Прах С. В., Мищенко И. Г. Мониторинг вредителей и болезней косточковых культур как научная основа технологии защитных мероприятий. // Плодоводство и ягодоводство России. - 2017. - С. 265-270.
7. Yaxontov V. V. O'rta Osiyo Qishloq xo'jaligi zararkunandalari.-Toshkent: 1962. -B. 423-501.

OMBOR ICHKI MAYDONLARINI SURINAM UNXO'RIGA QARSHI NAMLI ISHLOV BERISH SAMARADORLIGI

Avazov Sanjar Salimjonovich

O'simliklar karantini va himoyasi ilmiy-tadqiqot instituti tayanch doktoranti

 <https://orcid.org/0009-0005-1131-1386>

Annotatsiya. Ushbu maqolada ombor ichki maydonlarini surinam unxo'ri (*Oryzaephilus surinamensis* L.) zararkunandasiga qarshi profilaktik namli ishlov berishning samaradorligi o'rganilgan. Tadqiqot Toshkent viloyati Bekobod shahridagi 160 m² maydonga ega omborxonada olib borilgan. Tajribalarda Koratek plyus 5% em.k. preparati 0,002 va 0,004 l/m² sarf me'yorlarida qo'llanilib, Titanium 10% em.k. preparati andoza sifatida olingan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, Koratek plyus 5% em.k. preparatining 0,004 l/m² sarf me'yorida biologik samaradorligi 7-kunda 77,8%, 14-kunda 86,3% va 21-kunda 95,1% ni tashkil etgan. Mazkur ko'rsatkich andoza preparatiga nisbatan 1,9 foizga yuqori bo'lgan. Natijalar Koratek plyus 5% em.k. preparatining ombor ichki maydonlarida surinam unxo'riga qarshi profilaktik kurashda samarali vosita ekanligini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: surinam unxo'ri, *Oryzaephilus surinamensis*, ombor zararkunandalari, namli ishlov berish, pestitsid, Koratek plyus, biologik samaradorlik, profilaktika, fitosanitar zararsizlantirish.

Abstract. This article examines the effectiveness of preventive wet treatment of warehouse interiors against the Surinam flour beetle (*Oryzaephilus surinamensis* L.). The study was conducted in a 160 m² warehouse located in Bekabad, Tashkent Region. Koratek plyus 5% EC was applied at rates of 0.002 and 0.004 L/m², while Titanium 10% EC was used as the reference treatment. The results showed that the biological efficacy of Koratek plyus 5% EC applied at a rate of 0.004 L/m² was 77.8% on the 7th day, 86.3% on the 14th day, and reached 95.1% on the 21st day. This result was 1.9 percentage points higher than that of the reference treatment. The findings demonstrate the high efficacy of Koratek plyus 5% EC as a preventive treatment against the Surinam flour beetle in warehouse interiors.

Keywords: Surinam flour beetle, *Oryzaephilus surinamensis*, stored-product pests, wet treatment, pesticide, Koratek plyus, biological efficacy, prevention, phytosanitary disinfection.

Аннотация. В статье изучена эффективность профилактической влажной обработки внутренних площадей складских помещений против вредителя суринамского мукоеда (*Oryzaephilus surinamensis* L.). Исследования проводились на складе площадью 160 м², расположенном в городе Бекабад Ташкентской области. В опытах препарат Koratek plyus 5% эм.к. применяли в нормах расхода 0,002 и 0,004 л/м², а препарат Titanium 10% эм.к. использовали в качестве эталона. Результаты исследований показали, что при применении Koratek plyus 5% эм.к. в норме расхода 0,004 л/м² биологическая эффективность на 7-е сутки составила 77,8%, на 14-е сутки — 86,3%, а на 21-е сутки достигла 95,1%. Данный показатель был на 1,9% выше по сравнению с эталонным препаратом. Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности препарата Koratek plyus 5% эм.к. при профилактической борьбе с суринамским мукоедом во внутренних помещениях складов.

Ключевые слова: суринамский мукоед, *Oryzaephilus surinamensis*, складские вредители, влажная обработка, пестицид, Koratek plyus, биологическая эффективность, профилактика, фитосанитарное обеззараживание.

KIRISH

Zaxira mahsulotlari - bu oziq-ovqat mahsulotlari (don, un, bug'doy, guruch, makkajo'xori va boshqa qishloq xo'jaligi mahsulotlari) uzoq muddat saqlanishi uchun mo'ljallangan zaxiralar hisoblanadi. Ombor zararkunandalari bilan bog'liq muammolaridan yan biri zaxiradagi qishloq xo'jalik mahsulotlarni sifatli saqlanishini ta'minlashdir. Ombor zararkunandalari etkazadigan zarari natijasida mahsulotning og'irlik darajasi va sifatini buzilishiga olib keladi. Global iqlim o'zgarishlari qishloq xo'jaligiga katta talofat keltirishi bilan birga ekinlarning zararkunanda hasharotlari va kasalliklarini keltiradigan zararini ham ortib borishiga o'z ta'sirini o'tkazib kelmoqda. Zararli organizmlarni salbiy ta'siri tufayli dunyoda qishloq xo'jalik mahsulotlari 15 % dan ko'prog'i yo'qotilmoqda. Mana shuning uchun qishloq xo'jalik oziq-ovqat mahsulotlari xavfsizligini ta'minlash va ekinlarning zararkunanda hasharotlar hamda kasalliklardan himoya qilish tizimini takomillashtirish dolzarb muammolardan biri bo'lib qolmoqda. Yer shari aholisi sonining tinmay o'sib borayotgani, yetishtiriladigan mahsulotlarning doimo ko'paytirib borishni taqozo qiladi. Hozirgi kunda yer shari aholisining ko'pgina qismi, oziqa va boshqa mahsulotlar yetishmayotganligini tobora ko'proq his qilmoqdalar [7; 1-2-b.].

Zaxirada saqlanadigan qishloq xo'jaligi mahsulotlari himoyasi bugungi kunda dunyo miqyosida jiddiy ilmiy va amaliy muammo hisoblanadi [1].

Ombor zararkunandalari - zaxiradagi mahsulotlarning ashaddiy zararkunandalari bo'lib, ular katta guruxni tashkil qiladi. Ushbu zararkunandalari orasida surinam unxo'ri (*O. surinamensis*) o'zining kosmopolit tabiati, yuqori darajadagi moslashuvchanligi va mahsulotlarning ham vazni, ham sifatiga katta ta'sir ko'rsatishi bilan ajralib turadi [8].

Surinam unxo'ri - xususan, qishloq xo'jalik mahsulotlariga jiddiy zarar yetkazuvchi zararkunanda hisoblanadi. Omborxona ichida ham, unga tutash hududlarda ham mos ekologik sharoit bo'lganda tez ko'payadi. Bu esa saqlanayotgan mahsulotlarning oziqaviy qiymatini pasaytiradi va namlanish jarayonlarini kuchaytiradi, iqtisodiy talafotlarni oshiradi.

Qarshi kurash usullari bilan ombor zararkunandalari nazorat qilishda eng samarali natijani beradi va mahsulot sifatini saqlashda e'tiborga molikdir. Shu bilan birga mahsulotni saqlashda muntazam monitoring yangi hosilni qabul qilishdan oldin binolarni tozalash asbob-uskuna va idishlarni zararsizlantirish hamda atrof-muhitni tartibga keltirish uyğunlashgan himoya tizimining ajralmas qismi bo'lib qishloq xo'jalik mahsulotlarini uzoq muddat sifatli saqlashda muhim rol o'ynaydi.

Namli ishlov berish jarayoni omborxona atroflaridagi chang, to'planib qolgan organik qoldiqlar, oziq-ovqat chiqindilari va nam yig'iladigan burchaklarni mexanik ravishda bartaraf etish hamda keyinchalik pestitsidlar bilan ishlov berish bosqichlarini o'z ichiga oladi. Shu bois omborxona atrofi va ichki maydonlarini namli ishlov berish tadbirlari ilmiy jihatdan asoslangan profilaktika tizimining ajralmas qismi sifatida tajribalar olib borildi.

MATERIALLAR VA USULLAR

Tadqiqot umumiy entomologiya hamda qishloq xo'jaligi entomologiyasida keng qo'llaniladigan kuzatish, taqqoslash va matematik statistik tahlil usullari yordamida bajarildi.

Kimyoviy preparatlarni ishlatish qonun qoidalarini xalqaro fitosanitar zararsizlantirish 43-standarti asosida bajarildi [4]. Surinam unxo'riga qarshi kurash choralarini bo'yicha Ya.B.Mardkovich uslubidan foydalanildi [5]. Pestitsidlarni samaradorligini aniqlash bo'yicha tadqiqotlar Sh.T.Xo'jayev tomonidan tavsiya etilgan uslubiy qo'llanmalar asosida olib borildi [2]. Tajribalardan olingan natijalar B.A.Dospexovning uslubiy qo'llanmasi yordamida matematik tahlil qilindi [6]. Kimyoviy preparatlarning biologik samaradorligi W.Abbott formulasi yordamida asosida hisoblandi [3]. Zararsizlantirish tajribalari Xalqaro fitosanitariya choralarining 43 standartlari asosida bajarildi [4].

Toshkent viloyati Bekobod shahri "Seber" mchj 160 m² omborxonasida surinam unxo'riga qarshi kurashda namli ishlov berishda Koratek plyus 5% em.k. (*Lambda-cyhalothrin*) preparati 0,002-0,004 l/m² tanlab olindi andoza sifatida Titanium 10% em.k. 0,002 l/m² sarf-me'yorda qo'llanildi.

Tajriba quyidagi sxema asosida o'tkazildi:

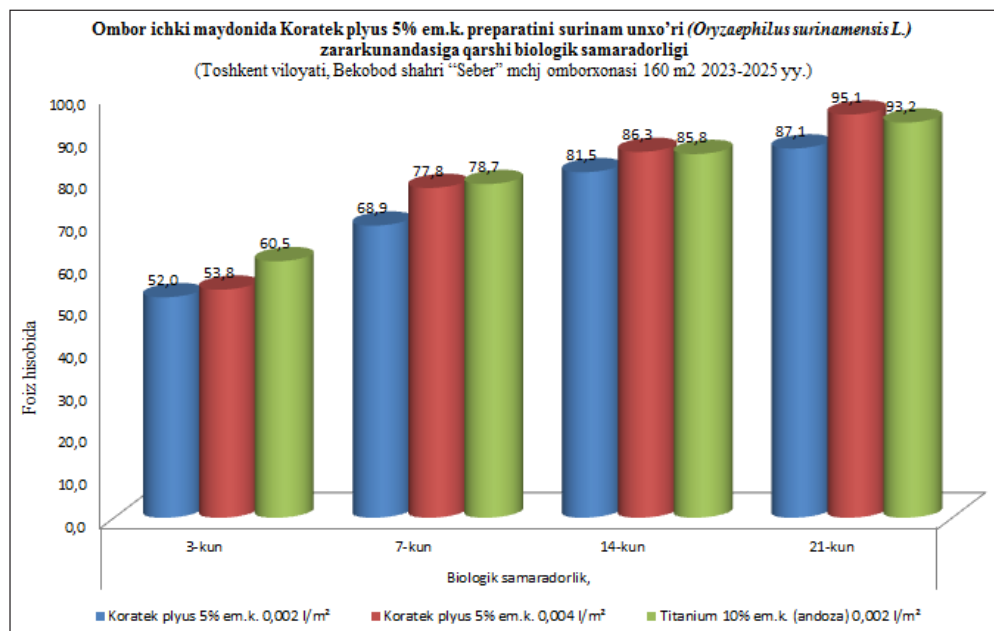
- Sinovdagi preparat – Koratek plyus 5% em.k. (*Lambda-cyhalothrin*).
- Andoza – "Titanium" 10% em.k. (*Lambda-cyhalothrin*).
- Nazorat – Ishlovsiz.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Surinam unxo'riga qarshi kurashda kimyoviy preparatlarning biologik samaradorligini o'rganish bo'yicha o'tkazilgan tadqiqot ishlarini tahlil qilganimizda, Koratek plyus 5% em.k. preparati

surinam unxo'riga nisbatan yuqori ta'sir etishi namoyon bo'ldi. Koratek plyus 5% em.k. preparati 0,002 l/m² sarf me'yorida qo'llanilganda, ishlovdan keyingi 3-kunda samaradorlik 52,0 foizni tashkil etdi va 21-kunga kelib bu ko'rsatkich 87,1 foizgacha ko'tarildi. Biroq, ushbu variant andoza sifatida olingan Titanium 10% em.k. 0,002 l/m² preparatining 21 kunlik ko'rsatkichidan (93,2%) 6,1 foizga past natija qayd etdi.

Eng yuqori biologik samaradorlik Koratek plyus 5% em.k. preparatining 0,004 l/m² sarf me'yorida qo'llanilgan variantida kuzatildi. Ushbu variantda biologik samaradorlik 7-kunda 77,8 foizni, 14-kunda 86,3 foizni va 21-kunlik muddatda 95,1 foizni tashkil etdi. Bu ko'rsatkich andoza preparatiga nisbatan 1,9 foizga yuqori bo'lib, preparatning surinam unxo'riga qarshi ta'sir kuchi yuqoriligi qayd etildi.



1-rasm. Surinam unxo'ri (*O.surinamensis L.*) zararkunandasiga qarshi ombor ichki maydonida Koratek plyus 5% em.k. preparatini biologik samaradorligi

Nazorat (ishlovsiz) variantida zararkunandalar soni tajriba davomida deyarli o'zgarishsiz qolganligi (45,7-50,5 dona/m²) qayd etildi.

Koratek plyus 5% em.k. preparatini 0,004 l/m² sarf me'yorida qo'llash omborxonalarda surinam unxo'rini bartaraf etishda eng maqbul yechim hisoblanadi.

XULOSA

Tadqiqotlar olib borilgan ombor ichki maydonida surinam unxo'riga qarshi profilaktik kurashishda Koratek plyus 5% em.k. preparati 0,004 l/m² sarf-me'yorda biologik samaradorligi 95,1% ni tashkil qildi.

ADABIYOTLAR

1. N.M.Maxmudxodjaev. Zaxira mahsulotlari zararkunandalari va ularga qarshi kurash. Qo'llanma – Toshkent, 2016 y. – B. 34-36.
2. Хўжаев Ш.Т. Инсектицид, акарицид, фунгицид ва биологик фаол моддаларни синаш бўйича услубий кўрсатмалар (II-нашр). –Ташкент: «Ком-ДАР», 2004. – Б. 61-63.
3. Abbott W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide // J.Econ. Entomol. 1925. №18. – P. 265-267.
4. Требования к использованию фумигации в качестве фитосанитарной меры. Секретариатом Международной конвенции по карантину и защите растений. Международный стандарт по фитосанитарным мерам № 43. Рим. Опубликован ФАО от имени. Секретариата Международной конвенции по карантину и защите растений (МККЗР). – С. 9-11.
5. Я.Б. Мардкович, В.Г. Вашакмадзе Карантинная фумигация. (методическое руководство) Ростов-на-Дону Издательство Ростовского университета. Москва. 2001. – С. 52-53.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 251.
7. Maxmudxojanov N.M. - Ombor zararkunandalari (asosiy turlari)ning rivojlanishini qisqa va uzoq davrga aniqlash hamda ularga qarshi kurash muddatini aniqlash hamda belgilash usullari. O'zbekiston. –1987. – B. 1-2.
8. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/36cb45bc-392c-41fb-97f1-90ca1f16ee7f/content>

XORIJDAN KELTIRILGAN GERMANIYA SELEKSIYASIGA MANSUB GOLSHTIN ZOTLI SIGIRLARNING TURLI NASLLI BUQALAR AVLODI BO‘YICHA I LAKTATSIYADAGI SUT MAHSULDORLIGI VA XO‘JALIK UCHUN FOYDALI BELGILARINI BAHOLASH

Madraximov Shodlik Nazarovich

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti Nukus filiali dotsenti, q.x.f.d.

 shodlikmadraximov1963@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0005-9233-0748>

 DXR-1025-0006

Davlatnazarov Bexruz Xurmatbek o‘g‘li

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti Toshkent filiali tayanch doktoranti

 Behruz2500@mail.ru

 <https://orcid.org/0009-0004-0138-0110>

 FXR-0326-0061

Annotatsiya. Ushbu maqolada xorijdan keltirilgan Germaniya seleksiyasiga mansub golshtin zotli sigirlarni turli naslli buqalar avlodlari kesimida I laktatsiyadagi sut mahsuldorligi va xo‘jalik uchun foydali belgilarini kompleks baholash natijalari keltirilgan. Tadqiqotlar Xorazm viloyati, Urganch tumanidagi “To‘maris nur” fermer xo‘jaligida 2025–2026 yillarda olib borilib, Germaniya seleksiyasiga mansub Alfons, Jasper va Geboren buqalarining har biridan 12 boshdan, jami 36 bosh qiz sigir tanlab olindi. Sigirlarning 305 kunlik I laktatsiyadagi sut miqdori, sut yog‘liligi va oqsilliligi, yog‘ va oqsil chiqimi, 4%-li sut miqdori, tirik vazni hamda sutdorlik koeffitsienti o‘rganildi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, Jasper laqabli buqasi qizlarida sut miqdori 6089,6 kg bo‘lib, Alfons va Geboren laqabli buqalari qizlariga nisbatan mos ravishda 506,9 va 167,5 kg yuqori bo‘ldi ($P < 0,05$).

Shuningdek, Jasper buqaning qizlarida sut yog‘i va oqsili chiqimi, 4%-li sut, tirik vazn va sutdorlik koeffitsienti bo‘yicha ham yuqori natijalar qayd etildi. Sut miqdori bilan yog‘ va oqsil chiqimi, 4%-li sut hamda sutdorlik koeffitsienti o‘rtasida yuqori ijobiy korrelyatsiya aniqlandi. Ona–qiz juftliklarida sut miqdori bo‘yicha korrelyatsiya koeffitsienti Alfons, Jasper va Geboren guruhlarida mos ravishda 0,417; 0,639 va 0,185 ni tashkil etdi. Ona–qiz regressiyasi asosida sut miqdorining irsiylanish koeffitsienti mos ravishda 0,294; 0,324 va 0,268 deb baholandi. Eng yuqori irsiylanish Jasper buqaning qizlarida qayd etildi. Olingan natijalar Jasper buqasidan olingan qizlarining sut mahsuldorligi bo‘yicha seleksion nuqtai nazardan istiqbolli ekanligini ko‘rsatdi.

Kalit so‘zlar: Golshtin, Germaniya seleksiyasi, buqa, avlod, I laktatsiya, sut mahsuldorligi, korrelyatsiya, regressiya, irsiylanish, h^2 , seleksiya.

Abstract. This article presents the results of a comprehensive assessment of the milk productivity and economically beneficial traits of German-bred Holstein cows imported from abroad, broken down by offspring of breeding bulls of different lines during the first lactation period. The research was conducted between 2025 and 2026 at the «Tumaris Nur» farm in the Urgench district of the Khorezm region. For the study, 36 heads of first-born calves were selected, 12 heads each from German breeding bulls named Alfons, Jasper, and Geboren. Milk yields for 305 days of first lactation, milk fat content and protein content, fat and protein yield, 4% fat milk yield, live weight, and milk yield coefficient of the cows were studied. According to the research results, Jasper’s daughters produced 6089.6 kg of milk, which was 506.9 and 167.5 kg higher than those of Alfons and Geboren, respectively ($P < 0.05$).

High results were also recorded in the daughters of Jasper’s buffalo in terms of milk fat and protein yield, 4% milk, live weight, and milk yield. A high positive correlation was identified between milk quantity and fat and protein yield, 4% milk, and milk yield. The correlation coefficient for milk yield in mother-daughter pairs was 0.417; 0.639 and 0.185 respectively. The inheritance coefficient of milk yield based on mother-daughter regression was 0.294; 0.324 and 0.268 respectively. The highest heredity was noted in the daughters of the Jasper bull. The results obtained showed that the daughters obtained from Jasper bulls are promising from a breeding perspective in terms of milk productivity.

Keywords: Holstein breed, German breeding, sire, progeny, first lactation, milk yield, correlation, regression, heritability, h^2 , selection.

Аннотация. В данной статье представлены результаты комплексной оценки молочной продуктивности и хозяйственно-полезных признаков коров голштинской породы немецкой селекции, завезённых из-за рубежа, в разрезе потомства быков-производителей разных линий в период I лактации. Исследования проводились в 2025–2026 годах в фермерском хозяйстве “Тумарис нур” Ургенчского района Хорезмской области. Для исследования было отобрано 36 голов первотёл, по 12 голов от каждого из быков-производителей немецкой селекции по кличке Альфонс, Джаспер

и Геборен. Были изучены удой за 305 дней I лактации, жирность и содержание белка в молоке, выход жира и белка, количество молока 4%-й жирности, живая масса и коэффициент молочности коров. Согласно результатам исследования, у дочерей быка по кличке Джаспер удой составил 6089,6 кг, что было выше показателей дочерей быков по кличке Альфонс и Геборен на 506,9 и 167,5 кг соответственно ($P < 0,05$).

Также высокие результаты были зафиксированы у дочерей бычки Джаспера по выходу молочного жира и белка, 4%-ному молоку, живой массе и коэффициенту молочности. Выявлена высокая положительная корреляция между количеством молока и выходом жира и белка, 4%-ным молоком и коэффициентом молочности. Коэффициент корреляции по количеству молока в парах мать-дочь составил 0,417; 0,639 и 0,185 соответственно. Коэффициент наследования количества молока на основе регрессии мать-дочь составил 0,294; 0,324 и 0,268 соответственно. Самая высокая наследственность отмечена у дочерей быка Джаспера. Полученные результаты показали, что дочери, полученные от быков Джаспер, перспективны с селекционной точки зрения по молочной продуктивности.

Ключевые слова: голштинская порода, немецкая селекция, бык-производитель, потомство, первая лактация, молочная продуктивность, корреляция, регрессия, наследуемость, h^2 , селекция.

KIRISH

Sutdor qoramolchilikda yuqori irsiy imkoniyatga ega bo'lgan hayvonlarni yaratish va ulardan samarali foydalanish zamonaviy seleksiyani asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, Golshtin zoti dunyoda sut mahsuldorligi bo'yicha eng ko'p va keng tarqalgan ixtisoslashgan zotlardan biri bo'lib, uning seleksion qiymati yuqori sut miqdori bilan bir qatorda sut yog'i va oqsili chiqimi, sut tarkibi, tirik vazni, pushtdorligi, uzoq yashovchanligi va sog'lomligi kabi kompleks belgilar bilan belgilanadi. So'nggi o'n yilliklarda genetik seleksiya va zamonaviy reproduktiv texnologiyalarning rivojlanishi Golshtin populyatsiyalarida sut mahsuldorligini sezilarli oshirish imkonini berdi. Biroq yuqori mahsuldorlik bilan bir vaqtda pushtdorlik, sog'lomlik, uzoq yashovchanlik va organizmning tashqi muhitga moslashuvchanligi kabi belgilarni ham seleksiya jarayonida hisobga olish maqsadga muvofiq hisoblanadi [1; 2; 3].

Zamonaviy sutdor qoramolchilikda seleksiya maqsadi faqat sut miqdorini oshirishdan iborat bo'lmay, balki mahsuldorlik va iqtisodiy ahamiyatga ega belgilarni birgalikda takomillashtirishga qaratilmoqda. Ko'p yillik ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, sut miqdori bilan bir qatorda sut yog'i va oqsili chiqimi, yog' va oqsil foizi, uzoq yashovchanlik, mastitga chidamlilik, pushtdorlik va tuyuq-oyoq kasalliklariga chidamlilik kabi belgilar ham seleksiya indeksida muhim o'rin tutadi. Bunday yondashuv genetik progressni xo'jalikning real iqtisodiy samaradorligi bilan uyg'unlashtirish imkonini beradi [4; 5; 6].

Seleksiya samaradorligini oshirishda naslli buqalarni to'g'ri tanlash alohida ahamiyatga ega. Chunki sun'iy urug'lantirish texnologiyasi orqali bir buqaning genotipi ko'plab avlodlarga tarqalishi mumkin. Shu sababli buqalarni qizlarining mahsuldorligi asosida baholash va turli naslli buqalar avlodlarida sut mahsuldorligi hamda xo'jalik uchun muhim belgilarning namoyon bo'lishini o'rganish naslchilik ishlarining muhim elementlaridan biri hisoblanadi. Golshtin zotida turli buqalar qizlarining birinchi laktatsiya mahsuldorligi asosida irsiy imkoniyatlarini baholash bo'yicha tadqiqotlar ham bu yondashuvning amaliy ahamiyatini ko'rsatgan [7; 8].

Buqalar ta'sirini baholashda birinchi laktatsiya ma'lumotlaridan foydalanish ayniqsa muhimdir. Chunki I laktatsiya davrida sigirlarning irsiy imkoniyati, o'sish va rivojlanish xususiyatlari hamda sut berish qobiliyati nisbatan erta namoyon bo'ladi. Shu bilan birga, birinchi laktatsiya mahsuldorligi keyingi laktatsiyalardagi mahsuldorlik va seleksion qiymatni keyingi laktatsiyalar uchun muhim ma'lumot manbai bo'lishi mumkin. Golshtin avlodlarida o'sish, ozuqa iste'moli va I laktatsiya sut mahsuldorligi o'rtasida genetik va fenotipik bog'liqliklar mavjudligi ham ko'rsatilgan.

Shu bilan birga, irsiy imkoniyatini amalga oshirish hayvonlarni boqish, saqlash, iqlim, oziqlantirish texnologiyasi va boshqa tashqi omillarga ham bog'liq. Shu sababli xorijdan yuqori

mahsuldor golshtin sigirlarni olib kelishning o'zi kutilgan seleksion natijani kafolatlamaydi. Import qilingan hayvonlarni mahalliy xo'jalik sharoitida baholash, turli buqalardan olingan avlodlarni taqqoslash va qaysi genotiplar yuqori mahsuldorlikni barqaror namoyon qilishini aniqlash amaliy seleksiya uchun muhim hisoblanadi [9; 10; 11].

Shu nuqtai nazardan, Germaniya seleksiyasiga mansub golshtin zotli sigirlarni O'zbekistonning tabiiy-iqlim sharoitida turli naslli buqalar kesimida baholash, ularning I laktatsiyadagi sut mahsuldorligi, sutning yog' va oqsil tarkibi, tirik vazni hamda sutdorlik koeffitsiyenti kabi xo'jalik uchun foydali belgilarini kompleks o'rganish dolzarb ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi. Ayniqsa, bir xil texnologik sharoitda turli buqalardan olingan qizlarni taqqoslash orqali ularning avlodlarida mahsuldorlik belgilarining namoyon bo'lish xususiyatlarini aniqlash naslchilik ishlari uchun qimmatli ma'lumot beradi va dolzarb hisoblanadi.

Tadqiqotning maqsadi. Xorijdan keltirilgan Germaniya seleksiyasiga mansub golshtin zotli sigirlarni turli naslli buqalar kesimida sigirlarning I laktatsiyadagi sut mahsuldorligi va xo'jalik uchun foydali belgilarini kompleks baholash, ular o'rtasidagi korrelyatsion bog'liqliklarni aniqlash hamda seleksiya uchun istiqbolli buqa avlodlarini belgilashdan iborat.

Tadqiqot vazifalari quyidagilardan iborat:

- golshtin zotli sigirlarning I laktatsiyada sut mahsuldorligini baholash;
- mahsuldorlik belgilari o'rtasidagi korrelyatsiya, regressiya aniqlash va irsiylanishni (h^2) baholash;

MATERIALLAR VA USULLAR

Ilmiy-tadqiqot ishlari 2025-2026-yillar davomida Xorazm viloyati, Urganch tumanidagi "To'maris nur" fermer xo'jaligida olib boriladi. Tajriba guruhlarini shakllantirishda O'zbekiston Respublikasi chorvachiligida zootexniya va seleksiya tadqiqotlarni o'tkazish bo'yicha uslubiy tavsiyalarga asosan amalga oshirildi. Hususan, fermer xo'jaligida mavjud Germaniya davlatidan keltirilgan Golshtin zotiga mansub buqalarning qizlari tanlab olindi. Tajriba uchun o'xshashlik belgilari bo'yicha kelib chiqishi, zotdorligi, yoshi, tirik vazni va turli buqalarga bog'liqlikda qizlari onalarining sut mahsuldorligini hisobga olgan holda har bir guruhga 12 boshdan iborat 3 ta guruh, shundan I guruhga Alfons laqabli buqa, II guruhga Jasper laqabli va III guruhga Geboren laqabli buqalarning golshtin zotli qizlari tanlab olindi. Har bir buqadan tanlab olingan qizlari onalarining sut mahsuldorligi ularning birlamchi hujjatlariga asosan (naslchilik guvohnomasi) asosida o'rganildi.

Turli buqalarga bog'liqlikda qizlari onalarining asosiy seleksiya belgilari o'rtasidagi korrelyatsiya va regressiya koeffitsiyentlari Ye.V.Chetvertakova (2018) uslubida hisoblendi [12];

$$r = \frac{\sum x \cdot y - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}}{\sqrt{C_x \cdot C_y}}; r = \frac{C_x + C_y - C_d}{2 \cdot \sqrt{C_x \cdot C_y}}; \quad (1)$$

Bu yerda: r-korrelyatsiya koeffitsiyenti;
n-o‘rganilayotgan hayvonlar soni;
x va y-birinci va ikkinchi belgilarning ko‘rsatkichlari;
c-markaziy og‘ish yig‘indisi;

$$C_x = \sum x^2 \cdot \frac{(\sum y)^2}{n}; C_y = \sum y^2 \cdot \frac{(\sum x)^2}{n}; C_d = \sum d^2 \cdot \frac{(\sum d)^2}{n} \quad (2)$$

regressiya koeffitsiyenti quyidagi formula bilan aniqlandi;

$$R_{xy} = \frac{\sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}}{\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}} \text{ va } R_{yx} = \frac{\sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}} \quad (3)$$

Bu yerda: Rxy va Ryx- regressiya koeffitsiyenti;
n-o‘rganilayotgan hayvonlar soni;
x va y-birinci va ikkinchi belgilarning ko‘rsatkichlari;
x² va y²-birinci va ikkinchi belgilarning kvadrat ko‘rsatkichlari.
irsiylanish darajasini (h²) quyidagi formula bilan aniqlandi;
 $h^2 = 2b$

Bu yerda: h² - irsiylanish darajasi
b - qizlarning regressiya koeffitsiyenti

Olingan ma‘lumotlar A.M.Yakovenko, T.I.Antonenko, M.I.Selionova (2013-y.) o‘quv uslubiy qo‘llanmadan foydalanib, Microsoft Yexcel 2010 kompyuter dasturi yordamida qayta biometrik ishlov berildi [13].

NATIJALAR VA MUNOZARA

Germaniya seleksiyasiga mansub golshtin zotli sigirlarni O‘zbekistonning tabiiy-iqlim sharoitida turli naslli buqalar kesimida baholash, ularning I laktatsiyadagi sut mahsuldorligi, sutning yog‘ va oqsil tarkibi, tirik vazni hamda sutdorlik koeffitsiyenti kabi xo‘jalik uchun foydali belgilarini kompleks o‘rganish dolzarb ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi. Shuning uchun biz, tadqiqotlarimizda golshtin zotiga mansub turli buqalar bo‘yicha qizlarining I laktatsiyadagi sut mahsuldorligi birlamchi xujjatlariga asosan (naslchilik guvohnomasi, 2 shakl) asosida o‘rgandik. Natijalar 1-jadvalda keltirildi.

1-jadval

Tajriba uchun tanlab olingan Germaniya seleksiyasiga mansub golshtin zotli sigirlarning I laktatsiyadagi sut mahsuldorligi

Ko‘rsatkichlar	Naslli buqalar		
	Alfons	Jasper	Geboren
	Guruh (n=12)		
	I	II	III
Sut miqdori, kg	5582,9 ±185,42	6089,6 ±306,95*	5922,1 ±249,93*
Sut tarkibidagi yog‘, %	3,77 ±0,03	3,70 ±0,06	3,74 ±0,04
Sut tarkibidagi oqsil, %	3,33 ±0,02	3,28 ±0,02	3,31 ±0,03
Sut yog‘ chiqimi, kg	210,1 ±6,87	225,0 ±11,04*	221,4 ±9,35*
Sut oqsil chiqimi, kg	185,8 ±6,13	199,5 ±9,81*	195,9 ±8,04*
4%-li sut miqdori, kg	5385,3 ±173,61	5811,1 ±284,23**	5689,8 ±238,30**
Tirik vazn, kg	506,3 ±4,44	512,9 ±4,41**	510,4 ±6,38*
Sutdorlik koeffitsiyenti, kg	1103,2 ±37,15	1184,3 ±53,28**	1161,1 ±49,68**

Eslatma: *P<0,05; **P<0,01

1-jadval ma‘lumotlar tahlili shuni ko‘rsatdiki, Jasper laqabli buqaning (II guruh) qizlarining I laktatsiya davomidagi sut mahsuldorligi 305 kunda 6089,6 kg ni tashkil qilib, Alfons laqabli buqa (I guruh) va Geboren laqabli buqa (III guruh) qizlarining sut mahsuldorligiga nisbatan tegishli ravishda 506,9 kg yoki 9,1% ga va 167,5 kg yoki 2,8% ga (P<0,05), sut tarkibidagi yog‘ chiqimi 14,9 kg yoki 7,1% ga va 11,3 kg yoki 5,4% ga (P<0,05), sut tarkibidagi oqsil chiqimi 13,7 kg yoki 7,4% ga va 10,1 kg

yoki 5,4% ga (P<0,05), 4%-li sut miqdori 425,8 kg yoki 7,9% ga va 304,5 kg yoki 5,6% ga (P<0,01), tirik vazni 6,6 kg yoki 1,3% ga (P<0,01) va 4,1 kg yoki 0,8% ga (P<0,05) hamda sutdorlik koeffitsiyenti 81,1 kg yoki 7,4% (P<0,01) va 57,9 kg yoki 5,2% ga (P<0,01) yuqori bo‘lgan bo‘lsa, aksincha, sutdagi yog‘lik darajasi 0,07 (1,9%) va 0,04% ga (1,1%), oqsillik darajasi 0,05 (1,5%) va 0,03% ga (0,9%) past bo‘lganligi aniqlandi.

Buqalardan foydalanishda qizlarining asosiy seleksiya belgilarini takomillashtirishda va yuqori mahsuldor podalarini yaratishda ularning xo‘jalik foydali asosiy seleksiya belgilari o‘rtasidagi korrelyatsiya koeffitsiyentlarini aniqlash muhim ahamiyatga ega. Shuning uchun, biz xo‘jalikda foydalanilayotgan buqalar bo‘yicha qizlarining asosiy seleksiya belgilari o‘rtasidagi korrelyatsiya koeffitsiyentlarini o‘rgandik, uning natijalarini 2-jadvalda keltiriladi.

2-jadval

Germaniya seleksiyasiga mansub golshtin zotli I laktatsiyadagi sigirlarning seleksiya belgilari bo‘yicha korrelyatsiya koeffitsiyenti, r

O‘zaro bog‘lanuvchan belgilar	Naslli buqalar		
	Alfons	Jasper	Geboren
	Guruh (n=12)		
	I	II	III
Sut miqdori bilan sutning yog‘iligi	-0,222	-0,260	-0,155
Sut miqdori bilan sutdagi oqsilliligi	-0,123	-0,196	-0,270
Sut miqdori bilan sut yog‘i chiqimi	0,961	0,941	0,966
Sut miqdori bilan sut oqsili chiqimi	0,982	0,986	0,974
Sut miqdori bilan 4%-li sut miqdori	0,963	0,980	0,988
Sut miqdori bilan tirik vazni	0,150	0,695	0,144
Sut miqdori bilan sutdorlik koeffitsiyenti	0,963	0,990	0,951
Tirik vazn bilan sut yog‘ chiqimi	0,049	0,577	0,190
Tirik vazn bilan sut oqsil chiqimi	0,262	0,647	0,200
Tirik vazn bilan sutdorlik koeffitsiyenti	-0,122	0,589	-0,169
Sut yog‘i chiqimi bilan sut oqsili chiqimi	0,935	0,958	0,957
Onasining sut miqdori bilan qizining sut miqdori	0,417	0,639	0,185
Onasining tirik vazni bilan qizining tirik vazni	0,271	0,821	0,688
Onasining sutdorlik koeffitsiyenti va qizining sutdorlik koeffitsiyenti	0,408	0,572	-0,081

2-jadval ma‘lumotlar tahlili shuni ko‘rsatdiki, barcha guruhlarda buqalar bo‘yicha qizlarining I laktatsiyasidagi sut miqdori bilan suti tarkibidagi yog‘ va oqsillik darajasi o‘rtasida salbiy korrelyatsiya koeffitsiyentini tashkil qildi (r=-0,222; r=-0,260 va r=-0,155) va (r=-0,123; r=-0,196; r=-0,270) bu ma‘lumotlar esa barcha guruhlardagi buqalar qizlarining sut miqdorining oshishi ularning sut tarkibidagi yog‘ va oqsilning kamayishiga olib kelganligidan dalolat beradi.

Shuningdek, laktatsiya davomidagi sut miqdori bilan sut tarkibidagi yog‘ va oqsil chiqimi o‘rtasida yuqori ijobiy (r=0,961; r=0,941; r=0,966) va (r=0,982; r=0,986; r=0,974), sut miqdori bilan 4%-li sut miqdori (r=0,963; r=0,980; r=0,988), sut miqdori bilan sutdorlik koeffitsiyenti (r=0,963; r=0,990; r=0,951;) va sut yog‘i chiqimi bilan sut oqsili chiqimi (r=0,935; r=0,935; r=0,958) bo‘yicha yuqori ijobiy korrelyatsiya koeffitsiyentlarni tashkil qildi.

Jasper laqabli buqaning (II guruh) qizlarining sut miqdori bilan tirik vazni o‘rtasida (r=0,695), tirik vazn bilan sut yog‘ chiqimi, oqsil chiqimi o‘rtasida (r=0,577 va r=0,647) o‘rta ijobiy korrelyatsiya koeffitsiyentiga ega bo‘lgan bo‘lsa, aksincha, Alfons laqabli buqa (I guruh) va Geboren laqabli buqa (III guruh) qizlari sut miqdori bilan tirik vazni o‘rtasida (r=0,150 va r=0,144), tirik vazn bilan sut tarkibidagi yog‘ chiqimi (r=0,049 va r=0,190), sut tarkibidagi oqsil chiqimi (r=0,262 va r=0,200) past ijobiy korrelyatsiya koeffitsiyentini tashkil qildi. Bundan tashqari Alfons laqabli buqa (I

Germaniya seleksiyasiga mansub golshtin zotli buqalar bo'yicha qizlarining seleksiya belgilari bo'yicha regressiya koeffitsiyentlari, R

Ko'rsatkichlar	Guruh					
	I		II		III	
	R _{xy}	R _{xx}	R _{xy}	R _{xx}	R _{xy}	R _{xx}
Sut miqdori bilan sut yog'i chiqimi	25,924	0,036	26,241	0,034	25,862	0,036
Sut miqdori bilan sut oqsili chiqimi	29,603	0,033	30,800	0,032	30,266	0,031
Sut miqdori bilan 4%-li sut miqdori	1,042	0,935	1,059	0,908	1,037	0,942
Sut miqdori bilan tirik vazni	6,266	0,003	4,835	0,010	5,628	0,003
Tirik vazn bilan sutdorlik koeffitsiyenti	4,806	0,192	5,707	0,172	4,782	0,189
Sut yog'i chiqimi bilan sut oqsili chiqimi	1,045	0,836	1,074	0,855	1,111	0,823
Onasining sut miqdori bilan qizining sut miqdori	1,184	0,147	1,133	0,162	1,255	0,134
Onasining tirik vazni bilan qizining tirik vazni	1,067	0,199	1,064	0,133	1,099	0,431
Onasining sutdorlik koeffitsiyenti va qizining sutdorlik koeffitsiyenti	1,190	0,140	1,037	0,316	0,062	0,105

guruh) va Geboren laqabli buqa (III guruh) qizlari tirik vazn bilan sutdorlik koeffitsiyenti o'rtasida ($r=-0,122$ va $r=-0,169$) past salbiy korrelyatsiya koeffitsiyentini tashkil qildi. Shuningdek, turli buqalar onalarining sut miqdori bilan qizlarining sut miqdori o'rtasida Jasper laqabli buqaning (II guruh) qizlari ($r=0,639$) o'rta ijobiy bo'lgan bo'lsa, Alfons laqabli buqa (I guruh) qizlari ($r=0,417$) o'rta ijobiy va Geboren laqabli buqa (III guruh) qizlarida esa ($r=0,185$) past ijobiy ($r=0,821$) tashkil qildi.

Onasining tirik vazni bilan qizining tirik vazni o'rtasida Jasper laqabli buqaning (II guruh) qizlar ($r=0,821$) yuqori ijobiy va Geboren laqabli buqa (III guruh) qizlarida esa ($r=0,688$) o'rta ijobiy va Alfons laqabli buqa (I guruh) qizlarida bu ko'rsatkich ($r=0,271$) past ijobiy korrelyatsiya koeffitsiyentiga ega bo'ldi. Onasining sutdorlik koeffitsiyenti bilan qizlarining sutdorlik koeffitsiyenti o'rtasida Geboren laqabli buqa (III guruh) qizlarida ($r=-0,081$) past salbiy bo'lgan bo'lsa, Alfons laqabli buqa (I guruh) va Jasper laqabli buqaning (II guruh) buqalarning qizlarida ($r=0,408$ va $r=0,572$) o'rta ijobiy korrelyatsiya koeffitsiyentini tashkil qildi.

Shunday qilib, golshtin zotiga mansub turli buqalar qizlarining asosiy seleksiya belgilari o'rtasidagi mavjud ijobiy o'zaro korrelyatsiya koeffitsiyenti bo'yicha seleksiya ishlarini olib borishda ushbu buqalardan ayniqsa, Jasper laqabli buqadan (II guruh) samarali foydalanish yuqori mahsuldor podalar yaratishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega ekanligidan dalolat beradi.

Turli buqalar bo'yicha qizlarining asosiy seleksiya belgilari o'rtasidagi regressiya koeffitsiyentini o'rgandik, uning natijalari 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadval ma'lumotlarining ko'rsatishicha, Alfons laqabli buqa (I guruh), qizlarining sut miqdorining ortishi, sut yogi va oqsil chiqimi mos ravishda 25,9 kg 0,04 kg ga, oqsil chiqimi 29,6 kg, 0,03 kg ga, Jasper laqabli buqa (II guruh) 26,2 kg, 0,03 kg ga, oqsil chiqimi 30,8 kg, 0,03 kg ga va Geboren laqabli buqa (III guruhda) 25,9 kg, 0,04 va oqsil chiqimi 30,3 kg, 0,03 kg ga sut yog' va oqsil chiqimining oshishini ta'minlaydi.

Tajribadagi I; II va III guruhlarda buqalar qizlarining 4,0%-li sut miqdorining 1,04-1,05 kg ga oshishi, bu guruhlarda ularning tegishli ravishda 0,935; 0,908 va 0,942 kg ga oshishini ta'minlaydi. Shuningdek, bu guruhlardagi buqalar qizlarining tirik vazni 4,7-5,7 kg oshishi ularning laktatsiyasidagi sutdorlik koeffitsiyentining oshishi tegishli ravishda 0,192; 0,172 va 0,189 kg ga laktatsiya davomidagi sut miqdorini oshishiga olib keladi. Bundan tashqari jadvalda keltirilgan boshqa seleksiya belgilari regressiyasi ko'rsatkichlari ham o'zgargan taqdirda ular bilan bog'liq boshqa belgilar ham ijobiy tomonga yaxshilanishini ko'rsatadi.

Biz tadqiqotlarimizda golshtin zotiga mansub turli buqalarning sut mahsuldorligi, tirik vazni va sutdorlik koeffitsiyenti bo'yicha irsiylanish ko'rsatkichlarini o'rgandik va 4-jadvalda keltirdik.

Germaniya seleksiyasiga mansub golshtin zotli sigirlarining asosiy seleksion belgilarning ona-qiz regressiyasi asosida irsiylanish koeffitsiyenti, h²

Seleksion belgilar	Nasli buqalar		
	Alfons	Jasper	Geboren
	Guruh (n=12)		
	I	II	III
Sut miqdori, kg	0,294	0,324	0,268
Tirik vazni, kg	0,398	0,266	0,862
Sutdorlik koeffitsiyenti, kg	0,280	0,632	0,210

4-jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, ona-qiz regressiyasi asosida sut miqdorining irsiylanish koeffitsiyenti uchala guruhda ham o'rtacha darajada bo'lgan (0,268-0,324). Alfons buqasi qizlarida regressiya koeffitsiyenti asosida irsiylanish koeffitsiyenti $h^2=0,294$ (29,4%) ni tashkil etdi. Jasper buqasi qizlarida mazkur ko'rsatkich $h^2=0,324$ (32,4%) va Geboren qizlarida esa $h^2=0,268$ ni (26,8%) tashkil qildi.

Sut miqdori bo'yicha $h^2=0,324$ qiymatning Jasper qizlarida yuqori bo'lishi mazkur belgining qizlarda namoyon bo'lishida irsiy omillar ta'siri nisbatan kuchliroq ekanligini ko'rsatadi. Biroq ushbu natija fenotipik va genetik variatsiya bilan bog'liq qismini baholaydi.

Tirik vazn bo'yicha Alfons, Jasper va Geboren guruhlarida mos ravishda $h^2=0,398$; 0,266 va 0,862 hisoblandi. Sutdorlik koeffitsiyenti bo'yicha Alfons, Jasper va Geboren guruhlarida h^2 mos ravishda 0,280; 0,632 va 0,210 bo'ldi.

XULOSA

Germaniya seleksiyasiga mansub golshtin zotli sigirlarni turli nasli buqalar qizlari kesimida baholash natijasida Jasper buqasi qizlarining I laktatsiyadagi sut mahsuldorligi bo'yicha eng yuqori natijani ko'rsatdi. Ularda 305 kunlik sut miqdori 6089,6 kg bo'lib, Alfons va Geboren buqalarning qizlariga nisbatan mos ravishda 9,1 va 2,8% yuqori bo'ldi.

Jasper qizlarining sut yog'i va oqsili chiqimi, 4%-li sut miqdori, tirik vazn va sutdorlik koeffitsiyenti bo'yicha ham yuqori ko'rsatkichlarga ega bo'ldi. Bu mazkur buqaning qizlarida sut mahsuldorligining kompleks namoyon bo'lishini ko'rsatadi.

Sut miqdori bilan sut yog'i va oqsili chiqimi, 4%-li sut hamda sutdorlik koeffitsiyenti o'rtasida uchala guruhda ham yuqori ijobiy korrelyatsiya aniqlandi. Bu belgilardan ayrimlarini birgalikda seleksiya qilish sut mahsuldorligini kompleks takomillashtirish uchun qulay imkoniyat yaratishini ko'rsatadi.

Ona-qiz sut miqdori bo'yicha korrelyatsiya koeffitsiyenti Alfons, Jasper va Geboren buqa qizlarida mos ravishda 0,417; 0,639 va 0,185 ni tashkil etdi. Eng yuqori bog'liqlik Jasper buqasi qizlarida qayd etildi.

Ona–qiz regressiyasi asosida sut miqdorining irsiylanish koeffitsiyenti Alfons buqa qizlarida 0,294, Jasper buqa qizlarida 0,324 va Geboren buqa qizlarida 0,268 bo‘lib, uchala guruhda ham o‘rtacha irsiylanish darajasi kuzatildi.

Shunday qilib, olingan natijalarni kompleks baholash

asosida Jasper buqasining qizlari sut mahsuldorligi va xo‘jalik uchun muhim seleksion belgilar bo‘yicha nisbatan istiqbolli deb baholandi. Bu esa golshtin zotiga mansub Jasper buqasidan seleksiya ishlarda samarali foydalanish orqali ushbu zotni takomillashtirish imkonini beradi.

ADABIYOTLAR

1. М.И.Аширов, Б.М.Аширов, А.А.Юлдашев. Разведение голштинского скота в Узбекистане. //Тошкент 2020.
2. М.Э.Аширов. Сутдор қорамолчилик селекцияси. //Тошкент 2017.
3. Донаев Х.А., Аширов М.И., Аширов Б.М. Продуктивный потенциал коров голштинской породы австрийской селекции. //Материалы Международной научно-практической конференции. М., 2018, с. 734-736.
4. Дунин И., Кочетков А., Шаркаев В. Племенные и продуктивные качества молочного скота в Российской Федерации. //Ж. "Молочное и мясное скотоводство". Москва, 2010, №6, с. 2-5.
5. Егизарян А.В. Отбор быкпроизводящих коров по комплексу признаков с учетом воспроизводительных способностей. //Ж. "Зоотехния". Москва, 2011. №5, с. 4-6.
6. Рўзиев Н.Р. Қизил чўл ва англери зотлари генотидаги сигирларнинг селекция белгиларини тирик вази ва ташқи муҳит омилларидан фойдаланиб такомиллаштириш. //Қишлоқ хўжалик фанлари доктори диссертацияси, Тошкент 2016 й.
7. De Vries, A. et al. (2017). A 100-Year Review: Identification and genetic selection of economically important traits in dairy cattle. //Journal of Dairy Science, 100, 10251–10271. DOI: 10.3168/jds.2017-12968.
8. Hammami, H. et al. (2009) Genetic parameters for first milk production and composition traits in Holsteins. //Journal of Dairy Science.
9. Bekele et al. (2023). Genomic Regions and Candidate Genes Associated with Milk Production Traits in Holstein and Its Crossbred Cattle: A Review. International Journal of Genomics.
10. Genetics of Growth, Feed Intake, and Milk Yield in Holstein Cattle. //Journal of Dairy Science, 75, 3145–3154. DOI: 10.3168/jds. S0022-0302(92)78078-3.
11. Genomic Analysis, Progress and Future Perspectives in Dairy Cattle Selection: A Review. Animals, 11, 599.
12. Четвертакова Е.В. Теоретические основы селекции. //Учебного пособия. г. Красноярск, 2018 г. с. 156.
13. Яковенко А.М., Антоненко Т.И., Селионова М.И. Биометрические методы анализа качественных и количественных признаков в зоотехнии. Учебное пособие. Ставрополь, Агрус, 2013 г.

UO‘K: 636.2.034

 <https://doi.org/10.67048/qxju2026ai128iss7m1010>

BUSHUYEV QORAMOL ZOTINING MOLEKULAR-GENETIK XUSUSIYATLARI VA GENETIK PASPORTINI YARATISH

Giyasov Xusanjon Abdullayevich

Chorvachilik va parrandachilik ilmiy-tadqiqot instituti bo‘lim boshlig‘i, q.x.f.n., k.i.x.

 <https://orcid.org/0009-0008-0502-4200>

Annotatsiya. Maqolada yo‘qolib ketish xavfida turgan milliy Bushuev qoramol zotining qimmatli genofondini saqlab qolish maqsadida “Noyob zotli hayvonlarni genetic jihatdan pasportlashtirish uchun molekulyar panellar ishlab chiqish” mavzusidagi ilmiy-amaliy loyiha ijrosi doirasida o‘tkazilgan molekulyar-genetik tadqiqot natijalari keltirilgan. Molekulyar genetik tadqiqotlarda mikrosatellit STR va SNP DNK va InDel-mapkeplaridan foydalanilgan. Tadqiqotlar respublika “Naslchilik” ilmiy-ishlab chiqarish markazida sperma olishda foydalanib kelilayotgan Bushuev zotli nasldor buqalarda va Samarqand, Sirdaryo va Toshkent viloyatlaridagi ushbu zotni urchitib ko‘paytirib borayotgan fermer xo‘jaliklarida o‘tkazilgan.

Sutdor Bushuev zotimizning aniqlangan qimmatli genetik ma‘lumotlari ilk bor AQSH dagi Xalqaro «National Center for Biotechnology Information (NCBI)» biotexnologik ma‘lumotlar bazasiga kiritildi. Molekulyar genetik tadqiqotlar natijalari asosida birinchi marta Bushuev qoramol zotining genetik pasporti yaratildi.

Kalit so‘zlar: Bushuev zoti, genofond, molekulyar genetik tadqiqotlar, DNK, genetik markerlar, STR (qisqa tandem takrorlanishlari), SNP markerlari, genetik pasport.

Abstract. This article presents the results of molecular genetic studies of the Uzbek dairy Bushuevskaya cattle breed, which is critically endangered, as part of the research and development project «Development of Molecular Panels for Genetic Certification of Unique Animal Breeds.» The project was implemented with the aim of preserving the valuable gene pool of the Bushuevskaya breed and genetic certification of animals. The molecular genetic studies utilized microsatellite DNA markers (short tandem repeats (STR), SNP, and InDel markers). The study was conducted on farms raising Bushuevskaya cattle (at the Naslchilik Research and Production Center), on sires used for semen selection, and on other groups of animals of this breed.

Genetic data on Bushuevskaya cattle were first entered into the international database of the National Center for Biotechnology Information (NCBI) in the United States. Based on the results of molecular genetic studies, a genetic passport for the Bushuevskaya breed was developed for the first time.

Keywords: Bushuevskaya breed, gene pool, molecular genetic studies, DNA, genetic markers, STR (short tandem repeats), SNP markers, genetic passport.

Аннотация. В статье приведены результаты молекулярно-генетических исследований с узбекской молочной Бушуйевской породой КРС, которая находится на грани исчезновения, в рамках научно-практического проекта «Разработка молекулярных панелей для генетической паспортизации уникальных пород животных». Проект выполнен с целью сохранения ценного генофонда Бушуйевской породы. генетической паспортизации животных. В молекулярно-генетических исследованиях, применены микросателлитные ДНК-маркеры (короткие tandemные повторы (short tandem repeats, STR), SNP и InDel-маркеры). Исследования проводилось в хозяйствах где разводятся Бушуйевская порода скота (в научно-производственном центре «Наслчилик», у быков-производителей, которые используются для отбора семени и у других групп животных данной породы).

Генетические данные Бушуйевской породы скота впервые были внесены в международную базу данных «National Center for Biotechnology Information (NCBI) США». По результатам молекулярно-генетических исследований впервые разработан генетический паспорт Бушуйевской породы.

Ключевые слова: Бушуйевская порода, генофонд, молекулярно-генетические исследования, ДНК, генетические маркеры, STR (short tandem repeats,), SNP-маркеры, генетический паспорт.

KIRISH

Qishloq xo'jaligi hayvonlarining nasl va mahsuldorlik sifatlarini prognozlashda molekulyar usullar va genetik markerlardan foydalanish hozirgi zamon genetikasining katta yutug'i hisoblanadi. Bu hayvon zotlari bilan olib boriladigan seleksiya-naslchilik ishini rejalashtirishda ham juda muhim. Ushbu ilg'or usul qisqa muddatda hayvonlarni ishonchli genotiplash va identifikatsiya qilish imkoniyatini beradi. Chunki har bir hayvonning DNKsi va genotipi - o'ziga xos noyob va takrorlanmasdir.

O'zbekistonning milliy Bushuyev zoti boshqa qoramol zotlaridan qon parazitlar kasalliklariga o'ta chidamliligi va keskin iqlim o'zgarishlarida (jazirama issiq va qattiq sovuqda) ham o'zining mahsuldorligini kamaytirmasligi bilan ajralib turadi. Shuningdek, ushbu qoramol zoti respublikada urchitilib ko'paytirilayotgan qoramol zotlari orasida sutining yog'ililik darajasi bo'yicha birinchi o'rinda turadi. Ammo ushbu noyob qimmatli zotga mansub qoramollar bosh soni tobora kamayib borayotgani tashvishli holdir.

“Noyob zotli hayvonlarni genetik jihatdan pasportlashtirish uchun molekulyar panellar ishlab chiqish” mavzusidagi mazkur ilmiy amaliy loyiha Chorvachilik va parrandachilik ilmiy-tadqiqot instituti va O'zbekiston FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti olimlari bilan hamkorlikda bajarilgan ilk loyihadir. Ushbu ilmiy-amaliy loyihani bajarishda AQSH, Shveysariya, Yaponiya, Xitoy davlatlaridagi xalqaro genetik markazlari ham ishtirok etishdi.

O'tkazilgan molekular-genetik tadqiqotlar natijasida yangi O'zbekiston tarixida birinchi marta ushbu qoramol zotimizning elektron bazasi va genetik pasporti yaratildi.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqotlar respublika “Naslchilik” ilmiy-ishlab chiqarish Markazidagi Bushuyev zotli naslli buqalarda va ushbu zotga mansub qoramollar urchitib ko'paytirilayotgan Samarqand, Sirdaryo va Toshkent viloyatlari xo'jaliklarida o'tkazildi.

Qoramollarning genotipini aniqlashda genetik markerlar sifatida mikrosatellit DNK markerlaridan - SNP (Single Nucleotide Polymorphisms) va InDel markerlaridan foydalanildi. STR (short tandem repeats) tahlilidan hayvon zotlari va zotlararo genetik tizimlari populyatsiyasini genetik tadqiq qilishda, ularning zotdorligi, kelib chiqishi, qarindoshlik hamda zotlarning genetik differensiyalanish darajasini aniqlashda foydalanildi.

Dastlab tajribadagi qoramollardan olingan qon namunalardan DNKsi ajratib olindi. DNK tarkibidagi sut mahsuldorligiga bevosita ta'sir qiladigan 8 ta muhim genlari - beta-kazein (CSN2), kappa kazein (CSN3), beta-laktoglobulin (BLG), alfa-laktoalbumin (LALBA), diasetil-gliserol-O-asetil-transferaza (DGAT1), prolaktin (PRL), gipofiz transkripsion omili - (PIT-1) va samotropin (GH) kabi 400 dan ortiq maqsadli genlari ilk bor Shveysariyaning Bern Universitetidagi MiniON (Oxford Nanopore Technologies) sekvenatorda sekvenslandi va GenBank NCBI xalqaro bazasiga kiritildi.

Eng muhimi Bushuyev zotining genetik ma'lumotlari «National Center for Biotechnology Information (NCBI)» Xalqaro biotexnologik ma'lumotlar bazasiga kiritildi va integratsiya qilindi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Loyiha doirasida amalga oshirilgan tadqiqotlarda Bushuev zotli qoramollar populyatsiyasida 15 ta STR-lokus bo'yicha jami 112 ta allel aniqlandi. Allellar uchrashish chastotasi 0,003 dan 0,684 gacha o'zgarib turdi.

Bushuev zotli qoramollarini SNP polimorfizmlari, STR lokuslar bo'yicha genotiplash va dunyoda birinchi bo'lib Bushuev zotiga mansub qoramollarning sut va sut mahsulotlariga javob berivchi geni bo'yicha sekvenslash natijalari NCBI (AQSh Milliy Biotexnologiya Axborot Markazi), EMBL-EBI Yevropa nukleotid arxivi (Buyuk Britaniya, Kembrij) va DDBJ Yaponiya DNK ma'lumotlar bazasida tegishli ID raqamlari bilan ro'yxatdan o'tkazilgan:



1-rasm. Bushuyev zotli naslli buqa

Masalan, UZ-SI1741 - alpha-lactoalbumin (LALBA) - 4652 -PV702166, UZ-SI1744-alpha-lactoalbumin (LALBA) - 4652 -PV702167, UZ-SI1745 -alpha-lactoalbumin (LALBA) - 4651 - PV702168, UZ-SI1746 -alpha-lactoalbumin (LALBA) -4652 -PV702169, UZ-SI1748 -alpha-lactoalbumin (LALBA) -4651 -PV702170, UZ-SI9308 -alpha-lactoalbumin (LALBA) -4650 -PV702120, UZ-SI9308 -prolactin precursor (PRL) -9199 -PV726972, UZ-SI1743 -prolactin precursor (PRL) -9199 -PV726973, UZ-TASUZNAS02 -prolactin precursor (PRL) -9205 -PV726970, UZ-TASUZNAS03 -prolactin precursor (PRL) -9198 -PV726971, UZ-TASUZNAS04 -prophet of Pit-1 (Prop-1) -8279 -PV726975, UZ-SA1702 -prophet of Pit-1 (Prop-1) -8279 -PV726976, UZ-SA1703 -prophet of Pit-1 (Prop-1) -8273 -PV726977, UZ-SA1705 -prophet of Pit-1 (Prop-1) -8279 -PV726978, UZ-SA1707 -prophet of Pit-1 (Prop-1) -8273 -PV726978, UZ-TO-SHALOLA01 -growth hormone 1 (GH1) -5550 -PV726980.

Shuningdek NCBI xalqaro ma'lumotlar bazasiga Bushuev zotiga genetik o'xshash bo'lgan *Bos indicus* × *Bos taurus* qoramol turlarining bir qator muhim funksional genlari bo'yicha

nukleotid ketma-ketliklari kiritildi. Loyiha doirasida olib borilgan molekulyar-genetik tadqiqotlar natijasida mazkur zotga xos genetik xususiyatlar aniqlanib, ular GenBank platformasida rasman deponir qilindi. Bu ma'lumotlar Bushuev zotining genetik resurslarini saqlash, seleksion jihatdan baholash hamda mahsuldorlikka oid genetik markerlarni aniqlashda muhim ilmiy manbaa – genetic resurs hisoblanadi.



2-rasm. Bushuev zotli mahsuldor sigir

Tadqiqotlarda sut mahsuldorligi va laktasiya jarayonlari bilan bog'liq bo'lgan prolactin (PRL) geni UZ-SI1743 va UZ-TO-SHALOA01 izolyatlarida aniqlandi. UZ-SI1743 izolyatida mazkur genning uzunligi 11913 bp bo'lib, PX980468 raqami bilan GenBank bazasiga kiritilgan. Shuningdek, UZ-TO-SHALOA01 izolyatida PRL geni 9302 bp uzunlikka ega bo'lib, PV726980 raqami bilan ro'yxatdan o'tkazildi. Prolaktin garmoni sut bezlarining rivojlanishi, laktasiyaning boshqarilishi va reproduktiv fiziologiyada muhim ahamiyatga ega bo'lgani sababli, ushbu gen seleksiya ishlarida yuqori ilmiy qiymatga ega hisoblanadi.

Tahlillarda sut oqsili sintezida ishtirok etuvchi beta kazein (CSN2) geni ham bir nechta izolyatlarda aniqlandi. Xususan, "Oq quyruq" va "Barbos" laqabli naslli buqalarning UZ-SI7548 va UZ-SI1743 izolyatlarida ushbu genning turli variantlari kuzatildi. Ularning uzunligi 9544–10300 bp oralig'ida bo'lib, PX894455, PX894454, PX894450, PX848765 va PX848764 raqamlari bilan xalqaro ma'lumotlar bazasiga kiritildi. Kappa kazein (CSN2) geni sutning oqsil tarkibi va texnologik xususiyatlarini belgilab beruvchi asosiy genlardan biri hisoblanadi. Uning turli allel shakllari sut sifatini, qayta ishlash xususiyatlarini va inson organizmida hazm bo'lish jarayonlarini belgilaydi.

Shu bilan bir qatorda, tadqiqotlar natijasida hayvonlarning immuniteti, mahsuldorlik va adaptatsion xususiyatlari bilan bog'liq boshqa funksional genlar ham aniqlandi. Jumladan, UZ-SI9308, UZ-SI1748, UZ-SI1746, UZ-SI1745 va UZ-SI1744 izolyatlarida **LALBA** (α -lactalbumin) geni aniqlanib, ularning nukleotid ketma-ketliklari mos ravishda PV702120, PV702170, PV702169, PV702168 va PV702167 raqamlari bilan GenBank bazasida saqlandi. Ushbu gen sut tarkibidagi laktoza sintezida ishtirok etadi va sut miqdori hamda energetik qiymatiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli LALBA geni qoramollarda sut mahsuldorligini baholashda muhim molekulyar marker hisoblanadi. Shuningdek, UZ-TO-SHA10YRS izolyatida aniqlangan **DGAT1** geni PV799322 raqami bilan GenBank bazasiga kiritildi. DGAT1 geni sut yog'ining sintezi va yog' miqdorini boshqarishda ishtirok etuvchi asosiy funksional genlardan biri hisoblanadi. Ushbu genning ayrim allel variantlari yuqori yog'li sut hosil bo'lishi bilan bog'liq ekanligi ilmiy manbalarda qayd etilgan. Tadqiqotlarda organizmning o'sishi va hujayra proliferatsiyasi jarayonlarida ishtirok etuvchi **GH1** (growth hormone) geni ham aniqlandi. UZ-TO-SHA10YRS izolyatida ushbu genning 5279 bp uzunlikdagi ketma-ketligi PV775639 raqami bilan xalqaro ma'lumotlar bazasiga kiritildi. GH1 geni qoramollarda tirik vazn, o'sish sur'ati, ozuqa samaradorligi va sut mahsuldorligi bilan bog'liq muhim genlardan biri hisoblanadi.

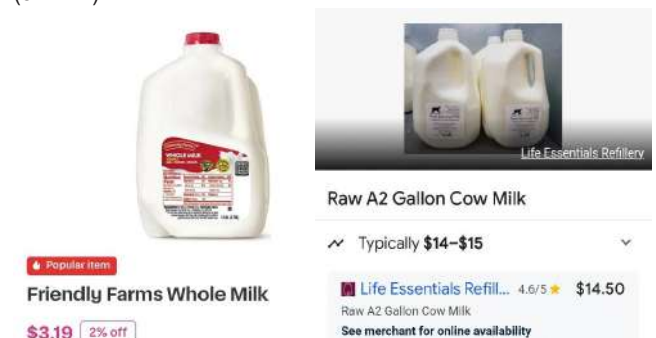
Respublika "Naschilik" ilmiy-ishlab chiqarish markazidagi Bushuev zotiga mansub "Sherxan" laqabli naslli buqaning qoni tarkibidagi beta-kazein genini to'liq sekvinslandi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, sut sifati bo'yicha Bushuev zotli sigirlar qimmatli va yuqori genetik salohiyatga ega. A2A2 (4388C/4388C) gomozigotali genotipga ega sut berishi, ushbu genotipli sigir suti esa inson organizmi uchun eng xavfsiz va foydali ekanligi aniqlandi. A2A2 genotipli sigirlar suti inson organizmida oson xazm bo'ladi, qandli diabet, yurak-qon tomir va nevrologik kasalliklarning rivojlanish xavfini kamaytiradi.

Dunyo mamlakatlarida A2 genotipli sigirlar suti alohida sertifikat bilan sertifikatsiya qilinadi (3-4 rasmlar).



3-4-rasmlar. A2 genotipli sigirlar sutiga berilgan sertifikat va sut qadog'i

A2 genotipli sigirlar suti jahon bozorida oddiy sutga nisbatan bir necha barobar qimmatga sotiladi. Masalan, AQSHning N'yu York shahridagi supermarketlarda bir gallon (2 litr) oddiy qoramol sutining sotuv bahosi 3,19 dollarni tashkil etsa, A2 genotipli sigir suti undan besh barobar qimmat, yoki 14-15 dollarda sotiladi (5-rasm).



5-rasm. Xorijdagi supermarketlarda A2 sigir sutining bahosi

Bunday shifobaxsh A2 sutini beruvchi gomozigotali genotipga ega qimmatli sigirlar Toshkent, Sirdaryo viloyatlari xo'jaliklarida mavjudligi aniqlandi.

Shunday qilib, noyob milliy zotimiz misolida o'tkazilgan molekulyar-genetik tadqiqotlarda sigirlarning sut mahsuldorligiga bevosita ta'sir etuvchi 8 ta muhim genlarining o'zgarishini, ularning ayrim allellari va kombinatsiyasi (gaplotiplari)ning sut mahsuldorligi bilan bog'liqligini aniqlash ularning nasl ko'rsatkichlarini erta prognozlash imkoniyatini beradi. Buning uchun yangi tugilgan buzoqni 2,5-3 yil boqib, u sigir bo'lganidan keyin sut mahsuldorligiga qarab baxolash shart emas. Buzoqni yoshligidayoq uning qonini olib genetik tahlil qilish orqali uning kelajakdagi sut mahsuldorligini erta aniqlash mumkinligi ilmiy jihatdan isbotlandi.

Navbatdagi vazifa qimmatli genotipga ega ekanligi ilmiy jihatdan o'rganilgan milliy Bushuev zotining qimmatli genofondini saqlab qolish choralari ko'rishi lozim.

Hayvonning genetik pasporti – bu hayvonlarning o‘ziga xos DNKsini STR va SNP usullarida genotiplash hamda polimorf baholashni o‘z ichiga qamrab olgan, uning nasl va mahsuldorlik ko‘rsatkichlarini, muhim genlarning o‘zgarishi, nukleotidlar ketma-ketligi va uzunligini ko‘rsatuvchi innovatsion genetik hujjat hisoblanadi.

Loyiha ijrosi natijasida ilk bor O‘zbekistonda yaratilgan bosh soni tobora kamayib borayotgan noyob Bushuyev zotini genetik jihatdan pasportlashtirish uchun molekulyar panellar ishlab chiqildi. Molekulyar panellardan foydalanib Yangi O‘zbekiston tarixida ilk bor milliy Bushuyev zotining genetik pasporti yaratildi.

Bushuyev zotli qoramol uchun genetik pasport

Hayvonning zoti	Bushuyev
Hayvonning jinsi	Buqa
Hayvonning laqabi	Sherxon
Hayvonning turi	Bos indicus × Bos taurus
Hayvonning kelib chiqishi	O‘zbekiston Respublikasi Sirdaryo viloyati Sirdaryo tumani
Hayvonning tug‘ilgan sanasi	27.03.2020 y.
Hayvon zoti boqilgan xo‘jalik	Naslchilik ilmiy – ishlab chiqarish markazi (Toshkent shahri)
Hayvonning identifikatsion raqami	UZ00012920
Genetik pasportni bergan tashkilot	Chorvachilik va parrandachilik ilmiy-tadqiqot instituti
Genetik pasportni ishlab chiqishga mas‘ul laboratoriya	O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Genetika va o‘simliklar eksperimental biologiyasi instituti “Hayvonlar genetikasi” laboratoriyasi
Genetik pasport ishlab chiqilgan Davlat	O‘zbekiston Respublikasi
Genetik pasport berilgan sanasi	12.05.2026 yil

Bushuyev zotli “Sherxan” laqabli naslli buqaning yuqoridagi №UZ00012920 individual genetik pasporti ma‘lumotlari uning yuqori naslililik va mahsuldorlik qiymatiga ega ekanligini tasdiqlaydigan innovatsion hujjatdir.

Loyiha mablag‘lari hisobidan institutning biotexnologiya laboratoriyasiga zamonaviy asbob uskunalar sotib olindi va jixozlandi.

XULOSALAR

Bushuev zoti genetik jihatdan O‘zbekistonning keskin kontinental iqlimiga juda yaxshi moslashgan noyob va qimmatli zot bo‘lib, uning genofondida mahalliy zebusimon mollar va

Evropa zotlarining genlari mujassamlashgan. Zot genofondida STR markerlar bo‘yicha allellar soni qora-ola golland zotiga nisbatan yuqori (7.47 ga nisbatan 7.07). Bu holat zotning adaptivlik xususiyati va seleksion imkoniyatlari kengligidan dalolat beradi.

Bushuev zotli qoramollarda STR-polimorfizm tahlili natijasida yuqori darajadagi allel xilma-xilligi aniqlandi. 18 ta mikrosattelit lokus bo‘yicha jami 112 ta allel qayd etildi. Eng yuqori polimorfizm TGLA227, TGLA53 va ETH225 lokuslarida kuzatildi. Bir lokusga to‘g‘ri keladigan o‘rtacha allellar soni 7,46 ni tashkil qildi.

Aniqlangan STR-polimorfizmlarning taxminan 40 % *Bos taurus*, qolgan 60 % qismi esa *Bos indicus* qoramol turining genetik komponentlariga xos ekanligi ma‘lum bo‘ldi. Bu Bushuev zotining murakkab chatishtirish yo‘li bilan yaratilganini va aralash irsiy kelib chiqishga ega ekanligini tasdiqlaydi.

4. Bushuev zotining individual genetik pasporti ma‘lumotlari UZ00012920 namunasining yuqori nasl qiymatiga ega ekanligini tasdiqlaydi. SNP markerlar asosida sutning qayta ishlash xususiyatlari (CSN3AB) va yog‘lilik darajasi (DGAT1 KK) bo‘yicha eng yaxshi ko‘rsatkichlar qayd etildi.

Bushuev qoramol zotlarida prolactin (PRL) geni bo‘yicha o‘tkazilgan gaplotipik tahlil shuni ko‘rsatadiki, ushbu zot o‘ziga xos genetik profilga ega. Ayniqsa, HAP-UZ_S117_44 gaplotip varianti Bushuev zot guruhida dominantlik qiladi. Ushbu ma‘lumotlar kelgusida sut mahsuldorligini oshirishga qaratilgan marker-seleksiya (MAS) ishlarida muhim poydevor bo‘lib xizmat qiladi.

Tadqiqotlarda olingan natijalar Bushuev zotli qoramollarda yuqori darajadagi genetik xilma-xillik mavjudligini ko‘rsatdi. Ko‘p sonli allellar va yuqori geterozigotalik darajasi populyasiya genomida variabellik saqlanib qolganligini tasdiqlaydi. TGLA53, TGLA227 va ETH225 lokuslari yuqori informativlikka ega bo‘lib, ulardan populyasiya genetik monitoring, hayvonlarni identifikatsiya qilish va kelib chiqishini nazorat qilishda samarali foydalanish mumkin.

INRA 124 lokusining Y-xromosomasiga xos marker ekanligini hisobga olib, ilmiy maqola uchun tayyorlangan yakuniy va mantiqiy xulosalangan matn: Bushuev zotiga mansub qoramol namunasidan ajratib olingan, Y-xromosomasining o‘ziga xos markeri hisoblangan INRA 124 STR lokusining nukleotidlar ketma-ketligini xalqaro GenBank ma‘lumotlar bazasidagi referent ketma-ketliklar bilan qiyosiy tahlil qilish natijasida ushbu zotning ota avlodi bo‘yicha filogenetik xususiyatlari aniqlandi. INRA 124 lokusi Bushuev zotining shakllanishida ota avlod bo‘yicha Evropa qoramol zotlarining ustuvorligini ko‘rsatib beruvchi muhim molekulyar-genetik dalil bo‘lib xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR

1. Adilov B.Sh., Sherimbetov A.K., Ruzmetov D.R., Giyasov Kh.A. et al. Molecular genetic characterization of beta-lactoglobulin gene of Bushuev dairy cattle local breed in Uzbekistan. Regulatory Mechanisms in Biosystems jurnal. Q4, ISSN 2519-8521 (Print) ISSN 2520-2588 (Online) Regul. Mech. Biosyst. 2025, 16(1), e25018. Scopus jurnal.
2. Гиясов Х.А., Шеримбетов А.Г., Адылов Б.Ш. “Генотип племенного быка-производителя Бушуйевской породы Узбекистана по β-казеину (CSN2)”, Материалы международной научно-практической конференции “Актуальные проблемы развития животноводства: современные методы и перспективы развития” Ташкент, 2024 г., С.712-718.
3. Леонова М.А., Колосов А.Ю., Радюк А.В. и др. “Перспективные гены-маркеры продуктивности сельскохозяйственных животных” Москва, 2013.
4. AL 362103024 raqamli ilmiy-amaliy loyihaning yakuniy hisoboti. Toshkent, 2026 y. 166 bet.

ИККИ ХИЛ ТАБИЙ-ИҚЛИМ ШАРОИТИДА ЕТИШТИРИЛГАН ҚОРА РАНГЛИ ҚОРАКЎЛ ҚЎЗИЛАРИ ЖУН ҚОПЛАМИ ВА ГУЛ ХИЛМА-ХИЛЛИГИНИНГ ТАҲЛИЛИ

Оқбоев Фарход Бердиевич, мустақил изланувчи

 uzkarakul30@mail.ru

 <https://orcid.org/0009-0006-7832-1877>

Кличев Зафар Сафарович, катта илмий ходим

 uzkarakul30@mail.ru

 <https://orcid.org/0009-0006-1082-5892>

Қоракўлчилик ва чўл экологияси илмий-тадқиқот институти

Аннотация. Мақолада Қашқадарё вилоятининг қумли чўл (Нишон) ва адир (Ғузор) ҳудудлари шароитида қоракўл қўзиларида жун қопламининг узунлиги, тиғизлиги ҳамда сағри соҳасидаги гулларнинг ўлчам ва шакллари бўйича хилма-хиллиги илмий асосда таҳлил қилинган. Тадқиқот натижалари шуни кўрсатдики, адир ҳудудининг қулай экологик шароити қоракўл қўзиларида жун толаларининг узунлигини ҳамда гуллари ҳажмининг йириклигини таъминлаган. Қумли чўл ҳудуди эса қоракўл териларининг наслчилик қимматини белгиловчи энг юқори товарлик хусусиятига эга бўлган ўрта ҳажмли қалам гулларнинг (51,9%) шаклланиши учун қулай ҳудуд эканлиги аниқланган.

Калим сўзлар: қоракўл қўйчилиги, қора ранг, жун узунлиги, жун қуюқлиги, қоракўл тери гуллари, чўл ҳудуди, адир ҳудуди.

Abstract. Analysis of hair coat and curl diversity in black Karakul lambs raised under two different natural-climatic conditions The article presents a scientific analysis of the length and density of the hair coat, as well as the diversity of curls by size and shape on the rump section of black Karakul lambs raised in the sandy desert of Nishon and the foothill (adyr) zone of Guzar. The research results indicated that the favorable ecological and nutritional conditions of the foothill region stimulate the linear growth of hair fibers and enlargement of curl size. Conversely, the sandy desert environment was found to be conducive to the formation of medium-sized jacket (qalam) curls (51.9%), which represent the highest commercial and breeding value of Karakul pelts.

Keywords: Karakul sheep breeding, black color, hair length, hair density, jacket curl, desert region, foothill region.

Аннотация. В статье представлен научный анализ длины и густоты волосяного покрова, а также разнообразия завитков по размерам и формам в области крестца у черных каракульских ягнят, выращенных в условиях песчаной пустыни (Нишан) и предгорной (Гузар) зоны Кашкадарьинской области. Результаты исследований показали, что благоприятные экологические условия предгорной зоны способствуют линейному росту волосяных волокон и укрупнению размеров завитков у каракульских ягнят. Напротив, среда песчаной пустыни оказалась благоприятной для формирования среднеразмерных жакетных завитков (51,9%), которые обладают наивысшей товарной и племенной ценностью каракульских смушек.

Ключевые слова: каракулеводство, черный окрас, длина волос, густота волос, завитки каракуля, пустынный регион, предгорный регион (адыр).

КИРИШ

Қоракўлчилик соҳаси республикаимизда чорвачилик тармоқлари орасида ўзига хос экологик ва иқтисодий аҳамиятга эга соҳа ҳисобланади. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2025 йил 30 январдаги “Яйловларни муҳофаза қилиш ва улардан оқилон фойдаланишнинг замонавий механизмларини жорий этиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ – 15 сон фармонида ҳам “қоракўл зотининг генофондини сақлаш, такрор кўпайтириш ва такомиллаштириш, селекция-наслчилик режаларини амалиётга татбиқ этиш...” борасида аниқ вазифалар белгилаб берилганлиги соҳанинг мамлакатимизнинг чўл ва адир яйловларида янада ривожланиш истиқболларини белгилаб берди [1].

Қоракўл териларининг сифати ва товарлик қиймати кўп жиҳатдан қўзиларнинг жун қоплами тузилиши ҳамда гул типларининг шаклланишига боғлиқ. Бу кўрсаткичлар генетик омиллардан ташқари, қоракўл қўйлари парваришланадиган табиий - иқлим ва яйлов шароитлари таъсирида ҳам сезиларли даражада ўзгаради. Ушбу тадқиқотнинг мақсади Қашқадарё вилоятининг қумли чўл (Нишон) ва адир (Ғузор) ҳудудлари шароитида қора рангли қоракўл қўзилари жун қопламининг морфологик хусусиятлари ва гул шакллари

қийсий ўрганиш ҳамда илмий асослашдан иборат.

Умуман, чорвачилик, хусусан қоракўлчиликда урчитиш ва селекция ишларини олиб боришда бир белгининг фенотипик намоён бўлиши маълум бир шароитда бир хил кўрсаткичга эга бўлса, бошқа хил шароитда бошқа хил кўрсаткичга эга бўлиши аниқланган. Бундай ҳолат қоракўлчиликда бажарилган кўпчилик тадқиқотларда ҳам, хусусан Темирханов А.Ж. ва Умурзаков Т.У. томонидан бажарилган тадқиқотлар натижалари билан ҳам тасдиқланган [6; 28-6], [7; 230-6].

Шунга ўхшаш маълумотларни Газиёв А. тадқиқотларида ҳам кузатиш мумкин. Ушбу йўналишда қора рангли қоракўл қўйлари урчитишга ихтисослашган турли экологик ҳудудларда жойлашган етакчи наслчилик заводлари ҳисобланувчи “Жонгелди”, “Конимех” (қумли чўл), “Муборак” (гипсли чўл) ва “Ғозғон” (тоғ олди ярим чўли) хўжаликларида олиб борилган тадқиқотларда авлодларнинг 67,0-76,2 фоизиди узун гуллар, 46,4-55,1 фоизиди ўта мустаҳкам гуллар, 85,0-90,8 фоизиди гулларнинг мақсадга мувофиқ параллел-концентрик ёки параллел тўғри расмлилиги намоён бўлиши аниқланган [3; 50-54-6].

Вахидов Г. маълумотларига кўра, қоракўл гулларининг узунлиги наслдан-наслга мустаҳкам даражада берилади.

Қорақўл териларида жун қопламнинг узунлиги ва тиғизлиги, (n=20)

Урчитиш ҳудуди	Узунлиги, мм		Тиғизлиги		
	Қарчиғайда	Сағрисида	Тиғиз	Ўрта	Сийрак
Қумли чўл ҳудуди (Нишон)	8,9±6,37	7,8±5,99	33,6±10,5	66,4±10,6	-
Адир ҳудуди (Ғузор)	9,6±6,59	9,2±6,46	35,2±10,6	64,8±10,7	-

Қорақўл териларида гулларнинг хилма- хиллиги, % (n=20)

Урчитиш ҳудуди	Гуллар, %			Сағридаги гуллар, %			
	Майда	Ўрта	Катта	Қалам гул	Дона гул	Ёл гул	Ҳар хил гуллар
Қумли чўл ҳудуди (Нишон)	13,4±7,61	72,4±9,99	14,2±7,80	51,9±11,2	39,4±10,9	-	8,7±6,30
Адир ҳудуди (Ғузор)	12,7±7,44	69,8±10,2	17,5±8,49	46,4±11,1	40,8±10,9	3,3±3,99	9,5±6,55

Ушбу муаллифнинг таъкидлашича гуллари узун қўчқорлар авлодларида шу хусусиятли қўзилар салмоғи сезиларли даражада юқори бўлади [2; 17 с].

Янги туғилган қорақўл қўзисининг териси кучли корреляцион боғлиқликка эга бўлган қатор компонентлардан ташкил топган бўлиб, Х.Маттер фикрича улар орасида асосийларидан бири жун-тола узунлиги ҳисобланади ва ушбу белги гулларнинг шакли ва расми, жун толаси қалинлиги ва қуюқлиги шаклланишини белгилайди. Жун-тола узунлиги гул типига боғлиқ бўлмаган ҳолда наслга берилади, уларни бошқарувчи генлар бир-бири билан боғланган эмас [4; 208-215-с].

МАТЕРИАЛЛАР ВА УСЛУБЛАР

Тадқиқотлар Нишон тумани (қумли чўл ҳудуди) ва Ғузор тумани (адир ҳудуди) хўжаликларида олиб борилди. Тадқиқот учун ҳар бир ҳудуддан 20 бошдан (n=20) қора рангли қорақўл зотли қўзилар танлаб олинди. Қўзиларнинг туғилгандан дастлабки 1-3 кунликда жун қопламнинг узунлиги (қарчиғай ва сағри соҳаларида), тиғизлиги (тиғиз, ўрта, сийрак) ҳамда гулларнинг ўлчами (майда, ўрта, катта) ва шакллари (қалам гул, дона гул, ёл гул, ҳар хил гуллар) “Қорақўлчиликда наслчилик ишларини юритиш ва қўзиларни баҳолаш (бонитировка қилиш) бўйича қўлланма” [8; 29 б.] асосида, олинган маълумотларга биометрик ишлаб бериш “Руководство по биометрии для зоотехников” [5; 256 с.] усулида амалга оширилди.

НАТИЖАЛАР ВА МУНОЗАРА

Қорақўл териларида жун қопламнинг узунлиги ва тиғизлиги бўйича ўтказилган тадқиқот натижалари 1-жадвалда акс эттирилди.

Тадқиқотлар жун қопламнинг тананинг турли қисмларида ўсиш динамикаси қўзиларнинг парваришланаётган иқлим шароитига ҳам боғлиқ эканлигини кўрсатди.

Адир ҳудудидаги қўзиларнинг жун узунлиги қумли чўл ҳудудида нисбатан юқори кўрсаткичларни намоён этди. Хусусан, қарчиғай соҳасида жун узунлиги адирда (9,6 ± 6,59) мм ни ташкил этган бўлса, чўл ҳудудида бу кўрсаткич (8,9±6,37) мм га тенг бўлди. Худди шундай қонуният сағри соҳасида ҳам кузатилиб, мос равишда (9,2 ± 6,46) мм ва (7,8 ± 5,99) мм ни ташкил этди. Адир минтақасининг қулай экологик иқлими ва озуқага бой шароити жун толаларининг ўсишини рағбатлантириши аниқланди.

Жун толаларининг тиғизлиги бўйича ҳар икки ҳудудда ҳам асосий салмоқни «ўрта» тиғизликдаги қўзилар ташкил этди. (чўлда 66,4%, адирда 64,8%). Бироқ «тиғиз» жун қопламга эга қўзилар улуши адир ҳудудида (35,2±10,6%) чўл

минтақасига (33,6 ± 10,5%) нисбатан сезиларсиз даражада устунлик қилди. Иккала тадқиқот гуруҳларида ҳам «сийрак» жунли қўзилар қайд этилмади. Бу ҳолат тадқиқотга жалб этилган сурувларнинг наслдорлик ва селекция даражаси юқори эканлигини кўрсатади.

Қорақўл териларида гулларнинг хилма-хиллиги юзасидан тадқиқот таҳлиллари 2-жадвалда акс эттирилди.

2-жадвалда тери юзасидаги гулларнинг ҳажми бўйича таҳлиллар шуни кўрсатдики, «ўрта» ҳажмли гуллар иккала ҳудудда ҳам мутлақ устунлик қилади (Нишонда 72,4%, Ғузорда 69,8%). Эътиборли жиҳати, «катта» ҳажмли гуллар адир ҳудудида кўпроқ шаклланган (17,5 ± 8,49%), чўл ҳудудида эса бу кўрсаткич (14,2±7,80%) ни ташкил этди. Чўл ҳудудининг қуруқ ва иссиқ иқлими, озуқа базасининг нисбатан чекланганлиги жун толаларининг ингичкароқ ва калтароқ бўлишига, бу эса ўз навбатида гулларнинг ихчамроқ шаклланишига олиб киради.

Сағри соҳасидаги гул шакллари ўрганиш қорақўл териларининг селекцион қимматини баҳолашда муҳим мезон ҳисобланади. Тадқиқотда энг қимматли ҳисобланган «қалам гул» типи қумли чўл ҳудудида сезиларли даражада юқори бўлиб, (51,9 ± 11,2%) ни ташкил этди (адирда (46,4 ± 11,1%). Аксинча, «дона гул» улуши адирда (40,8%) чўлга (39,4%) нисбатан юқори бўлди. Ёл гуллар чўл шароитида умуман кузатилмаган бўлса, адирда (3,3 ± 3,99%) миқдорда қайд этилди. Сифат кўрсаткичлари паст бўлган ҳар хил гуллар улуши иккала ҳудудда ҳам кам миқдорларни (8,7% ва 9,5%) ташкил қилган.

ХУЛОСА

Табийий-яйлов ва иқлим омиллари қорақўл қўзиларининг жун қоплами ва гуллари шаклланишига бевосита таъсир кўрсатади. Адир ҳудудининг нисбатан иқлим шароити ва бой озуқа базаси жун толаларининг узун ва тиғиз бўлишини таъминлаб, гулларнинг ҳажм жиҳатидан йириклашишига ва дона гуллар улушининг ортишига шароити яратди. Қумли чўл ҳудудининг экстремал иқлим шароити жун толаларининг ҳаддан ташқари ўсиб кетишини чеклайди. Бу эса қорақўлчиликда юқори баҳоланувчи, терига гўзал кўриниш берувчи «ўрта ҳажмли қалам гуллар» салмоғининг (51,9%) ортишига хизмат қилади ва терининг товарлик қимматини оширади.

Селекция-наслчилик ишларида юқори сифатли қалам гулли қорақўл қўзиларни олишда қумли чўл ҳудуди (Нишон) яйловларидан унумли фойдаланиш, ҳажми бўйича йирик ва тиғиз жунли маҳсулот етиштиришда эса адир минтақаси (Ғузор) имкониятларини инобатга олиш тавсия этилади.

АДАБИЁТЛАР

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2025 йил 30 январдаги “Яйловларни муҳофаза қилиш ва улардан оқилона фойдаланишнинг замонавий механизмларини жорий этиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ – 15 сон фармони.
2. Вахидов Г. Д. Фенотипическая изменчивость волосяного покрова каракульских ягнят ребристого типа и ее значение в селекции. Автореф. канд. дисс., Москва, 1990, 17 с.
3. Газиёв А. Қорақўл зотининг ирсий салоҳиятидан унумли фойдаланиш. “Чўл яйлов чорвачилиги генетонидан экологик жиҳатдан мутаносиб фойдаланиш муаммолари”. Республика илмий-амалий конференцияси материаллари. Самарқанд. 2010. 50-54 бет.
4. Маттер Х. Э. Влияние длины волоса на размер завитка. В кн. “Каракулеводство за рубежом”. Москва, “Колос”, 1975, с. 208-215.
5. Плохинский А. А. Руководство по биометрии для зоотехников. Москва. 1969. 256 с.
6. Темирханов А.Ж. Фенотипическая оценка генотипа чёрных каракульских овец каракульского каракулевого типа. Автореф. канд. дисс. Шымкент, 2007, 28 с.
7. Умурзаков Т.У. Изменчивость признаков и селекция каракульских овец. Монография. Алматы. «Гылым», 1992, 230 с.
8. Юсупов С. ва бошқ. “Қорақўлчиликда наслчилик ишларини юритиш ва қўзиларни баҳолаш (бонитировка қилиш) бўйича қўлланма” Тошкент-2015 й. 29 б.

УЎК: 636: 636.2: 636.2.082:

 <https://doi.org/10.67048/qxju2026ai128iss7m1017>

ЧЕТДАН КЕЛТИРИЛГАН ЮҚОРИ МАҲСУЛДОР ҚОРАМОЛЛАРНИНГ ОЗИҚЛАНТИРИШ РЕЖИМИ ВА САҚЛАШ ШАРОИТЛАРИНИНГ МАҲСУЛДОРЛИГИГА ТАЪСИРИ

Хакимов Ўқтам Тошботирович

ЎЗР ФА Навоий бўлими “ Қайта тикланувчи энергия, энерготехкорлик ва экология” бўлими бошлиғи,
қ-х.ф.н., катта илмий ходим

 u.t.xakimov0907@mail.ru

 <https://orcid.org/0009-0000-6455-6022>

Рахматуллаева Махзуна Абдулатиф қизи

НДУ Биология кафедраси ўқитувчиси

 mahzunarahmatullayeva@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0002-4987-1571>

Хакимова Дилноза Уктамовна

НДУ кимё йуналиши 2-босқич магистри

 xakimovadilnozauktamovna@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0002-5306-7690>

Аннотация. Мақолада Ўзбекистон Республикасида чорвачилик тармоғини ривожлантиришга қаратилган норматив-ҳуқуқий база, маҳаллий ва хорижий олимларнинг илмий мероси ҳамда уларнинг амалиётдаги ўрни таҳлил қилинган. Четдан келтирилган юқори маҳсулдор ва наслдор қорамолларнинг (Абердин-Ангус, Герефорд, Симментал, Қозоқ оқбош ва б.) республикаимизнинг кескин континентал иқлими ҳамда янги озуқа шароитига мослашув (адаптация) қонуниятлари ёритилган. Тадқиқотда турли асраш усуллари (лагер-яйлов ва молхона) ҳамда озиқлантириш режимининг ҳайвонларнинг вазни, гўшт чиқими ва сут маҳсулдорлиги кўрсаткичларига таъсири зоотехник ва физиологик усуллар орқали асослаб берилган.

Калит сўзлар: чорвачилик, наслчилик, импорт қорамоллар, адаптация, озиқлантириш режими, зоотехник таҳлил, тирик вазни ва гўшт чиқими, маданий яйловлар.

Abstract. The article analyzes the regulatory and legal framework aimed at the development of the livestock sector in the Republic of Uzbekistan, the scientific heritage of local and foreign scientists, and their practical application. It highlights the adaptation patterns of imported high-yielding and purebred cattle (Aberdeen-Angus, Hereford, Kazakh Whiteheaded, etc.) to the sharp continental climate and new feeding conditions of the republic. Using zootechnical and physiological methods, the study substantiates the impact of different housing systems (camp-pasture and barn housing) and feeding regimes on the live weight, meat yield, and milk productivity parameters of the animals.

Keywords: Livestock farming, breeding, imported cattle, adaptation, feeding regime, zootechnical analysis, live weight and meat yield, cultivated pastures.

Аннотация. В статье проанализированы нормативно-правовая база, направленная на развитие отрасли животноводства в Республике Узбекистан, научное наследие отечественных и зарубежных ученых, а также их роль в практике. Освещены закономерности адаптации импортированного высокопродуктивного и племенного крупного рогатого скота (Абердин-Ангус, Герефорд, Симментал, Казахская белоголовая и др.) к резко континентальному климату и новым кормовым условиям республики. В исследовании с помощью зоотехнических и физиологических методов обосновано влияние различных способов содержания (лагерно-пастбищное и стойловое) и режимов кормления на показатели живой массы, убойного выхода мяса и молочной продуктивности животных.

Ключевые слова: животноводство, племенное дело, импортный скот, адаптация, режим кормления, зоотехнический анализ, живая масса и убойный выход, культурные пастбища.

КИРИШ

Аҳолини сифатли ва хавфсиз оқсил ҳамда гўшт-сут маҳсулотлари билан кафолатли таъминлаш, чорва молларининг насл генотипини такомиллаштириш ҳамда озуқа базасини мустаҳкамлаш республика қишлоқ хўжалиги сиёсатининг устувор йўналишларидан биридир. Сўнгги йилларда давлатимиз томонидан чорвачилик субъектларини қўллаб-қувватлаш ва соҳани жадал ривожлантиришга қаратилган бир қатор норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар қабул қилинди. Жумладан, 2021-йил 3-мартдаги ПҚ-5017-сон, 2022-йил 8-февралдаги ПҚ-120-сон ҳамда 2023-йил 24-августдаги ПҚ-285-сон қарорлари шунингдек, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2024-йил 26-январдаги 52-сон, 2026-йил 31-июлдаги 426-сон ҳамда 2026-йил 6-августдаги 435-сон қарорлари республикада чорвачилик ва балиқчилик тармоқларини субсидиялаш, озуқа базасини кенгайтириш, интенсив технологияларни жорий этиш ва наслчилик ишларини такомиллаштириш имконини бериши [1].

Ўзбекистонда қорамолчилигининг мустақил фан сифатида шаклланиши 1910-1915-йилларга тўғри келади. [3; 12-бет]. Н.О.Мавлонов қорамолчилик соҳаси бўйича кўплаб кадрлар тайёрлаган. Қорамолчилик ва озиқлантириш соҳасида қишлоқ хўжалиги фанлари академиги ва мухбир аъзолари, Ўзбекистон Республикасида хизмат кўрсатган фан арбоблари Ш.А.Акмалхонов, У.Н.Носиров, К.Қ.Қорабоевлар томонидан илмий мактаблар яратилиб, бу ерда сутчилик ишининг назарий ва амалий асосларини, сигирлар маҳсулдорлигини ошириш, сут сифатини яхшилаш каби технологик жараёнлар тадқиқ этилди.[3;13-бет]. Қорамоллар маҳсулдорлигини кескин оширишда, селекцион-генетик, биотехнологик, озиқ моддалардан янада самарали фойдаланишнинг биологик ва назарий ечимлари борасида қуйида рус олимларининг қилган ишлари алоҳида диққатга сазовор: А.Ф.Миддендорф, Н.П.Чирвинский, П.Н.Кулешов, М.И.Придорогин, Е.А.Богданов, М.Ф.Иванов, Е.Ф.Лискун, И.С.Попов, А.А.Молигонов, Ф.Ф.Эйснер, А.П.Калашников, Д.Л. Левантинлар [3;15-бет]

МАТЕРИАЛЛАР ВА УСЛУБЛАР

Тадқиқот жараёнида республикада фаолият юритаётган чорвачилик хўжаликларидagi статистик маълумотларни қиёсий таҳлил қилиш, зоотехник ва физиологик кузатув усулларида фойдаланилди. Қорамолларнинг маҳсулдорлик йўналишлари бўйича гуруҳланиши ҳамда уларнинг экстерьер ва интерьер (ташқи ва ички тана тузилиши) кўрсаткичлари баҳоланди.

Молларнинг гўшт маҳсулдорлигини аниқлашда асосий кўрсаткичлар сифатида гўшт чиқими (сўйилган ҳайвоннинг териси, калла-почаси ва ички органлари олиб ташлангач, қолган тушининг оғирлиги, кг) ҳамда сўйим чиқими (сўйим вазнининг сўйишдан олдинги тирик вазнига бўлган нисбати, %) ҳисоблаб чиқилди. Шунингдек, ҳайвонларнинг яйловларда континентал иқлим ҳамда янги озуқа рационига физиологик, биокимёвий ва иммунологик адаптацияси кузатилди.

НАТИЖАЛАР ВА МУНОЗАРА

Бугунги кунда республикада жами 18 032 та чорвачилик хўжалиги фаолият кўрсатмоқда, шундан қорамолчилик- 7 614 та (шундан 500–1000 бошли хўжаликлар — 256 та, 1000 бошдан юқори — 136 та); қўй ва эчкичилик- 3 263 та; балиқчилик- 4 829 та; паррандачилик- 1 163 та; асаларичилик- 715 та; қуёнчилик- 254 та; йилқичилик- 142 та; туячилик-52 та [1]. Озуқа базаси бўйича: 2021-йилда 339,7 минг гектар екин майдонининг 37 минг гектарига янги беда, 158,5 минг гектарига силослик маккажўхори, 31,8 минг гектарига оқ жўхори, 13,8 минг гектарига ҳашаки лавлаги ва 177,4 минг гектар ғалладан бўшаган майдонга такрорий экинлар экилиб, жами 23,8 миллион тонна озуқа жамғарилди [1]. Бироқ, таҳлиллар шуни кўрсатадики, мавжуд чорва моллари бош сони ажратилган ер майдонларига нисбатан 2,5 барабар кўп

(шартли бир бош чорвага 0,5–0,6 га меъёр). Ҳар гектардан 10–12 тонна озуқа олиш имконияти бўла туриб, амалда 6–7 тонна жамғарилмоқда [1].

Ўзбекистон чорвачилигида насл таркибини янгилаш жараёни фақат қорамолларни импорт қилиш билан чекланиб қолмасдан, унга мос равишда рационли озиқлантириш ва маданий яйловлар барпо қилишни йўлга қўйиш орқали зооветеринария адаптациясини комплекс тарзда йўлга қўйиш бош вазифа ҳисобланади. Қорамоллар озуқасида таркибидаги тўйимли ва бошқа зарур моддаларни таҳлил қилиш ўта муҳим вазифадир. Бунинг учун бериладиган ҳар бир озуқаларда зоотехник таҳлил ўтказилиб, озиқ моддалари гуруҳига мансуб хом протеин, хом ёғ, хом клечатка ва куруқ моддаларнинг таркиби аниқланади. Озуқаларни текширишда ҳар бир озиқ моддаси учун махсус таҳлил усуллари қўлланилади. [4; 24-бет]. Четдан келтирилган қорамол зотларида ўтказилган тажрибалар давомида яйлов ва ўтзорлари бўлган хўжаликларда молларни янги технологиялар асосида боқиш катта самара бериши кузатилган. Чунки молхонада боқилган қорамолларга қараганда бу усулда 6-9 барабар кам маблаг сарфланади. Серўт яйловларда боқилган қорамоллар суткасига 850-920 граммдан семириши аниқланган.

Тадқиқотларнинг натижаларига кўра, яйловларда қорамоллар ёши, жинси, ориқ-семизлигига қараб пода ташкил қилиниши мақсадга мувофиқ. Бунда ёш молларнинг 180-200 тасидан битта пода, катта ёшдаги молларнинг 100-120 тасидан битта пода ташкил этилиши зарур [5].

2-жадвал

Тажрибалар қуйидаги илмий-ишлаб чиқариш схема асосида олиб борилган:

Молнинг тури	Гуруҳи	Мол сони	Боқиш усули
Бузоқлар	Тажриба	20	Лагер усулидаги локал яйловларда (майдан сентябргача), тентли соябон остида (4 ойликдан 12 ойликкача)
	Назорат	20	Гуруҳ усулида бузоқхоналарда (туғилган 12 ойликкача)
Ёш моллар	Тажриба	20	Гуруҳ усулида бузоқхоналарда (туғилгандан 18 ойликкача)
	Назорат	20	Лагер усулида локал яйловларда тентли соябон остида (4 ойликдан 18 ойликкача)
Сигирлар	1-тажриба	25	Молхонадаги гуруҳли секцияларда, тавсия этилган ҳаво алмашиш режимида
	2-тажриба	25	Локал яйловларда гуруҳли лагер усулида (май ойидан сентябргача)
	Назорат	25	Уч деворли темир бетон айвонларда қабул қилинган технологияасосида

Ўзбекистон республикаси Фанлар академияси Навоий бўлими қошида ташкил этилган “Қизилқум” илмий тадқиқот станциясида изен, житняк (эркак ўт), чўғон, эспорцет, қўйровуқ, терескен ва бошқа қурғоқчиликка чидамли чўл озуқабоп ўсимликларининг маданий яйлов ва пичанзорлари ташкил этиш бўйича 2019 йилда 100 гектар майдонда ишлар бошланган бўлиб, тулиқ ниҳоллар ўндириб олинган ва Қоракўлчилик ва чўл экологияси илмий тадқиқот институти олимлари билан ҳамкорлақда илмий тадқиқотлар жадал олиб борилмоқда [5].

Россия тиббиёт фанлар академияси маълумотларига кўра, ҳар бир инсон учун йиллик гўшт ва гўшт маҳсулотлари истеъмоли меъёри (ёғи билан ҳисоблаганда)



1-расм. ФАНБ томонидан ташкил этилган чўл озуқа экинлари парваришхонаси

80 кг ни ташкил этади. Аҳолининг гўшт ва сутга бўлган ушбу эҳтиёжини қондириш учун республикаимизга четдан келтирилган юқори маҳсулдор зотларнинг озиклантириш режимини тўғри ташкил этиш ҳамда уларнинг иқлимлашиш қонуниятларини ўрганиш долзарб вазифа ҳисобланади. Молларни озиклантириш ва адаптация жараёни. Республикаимизга четдан келтирилган Абердин-Ангус, Шароле, Герефорд, Швиц ва бошқа зотли 100 минг бошдан ортиқ қорамоллар олиб келинди. Импорт қилинган моллар маҳаллий кескин континентал иқлим ва озуқа хусусиятларига дуч келганда организмда мураккаб физиологик, биокимёвий ҳамда морфологик ўзгаришлар юз беради. Юқори ҳароратда метаболизм секинлашади, нафас ва қон айланиш тизими орқали тана ҳарорати меъёрга ушланади. Адаптация жараёнини енгиллаштириш ва иммун танқислик (патогенлар ҳамда чақадиган ҳашаротлар таъсири) асоратларини камайтириш учун қорамолларни республикага баҳор ва куз ойларида келтириш тавсия этилади. Шунингдек, келтирилган молларни дастлаб маданий яйловларда адаптация жараёнини ташкил этиш ҳайвонларнинг семизлик даражасига, уларнинг яшовчанлик кўрсаткичларига бевосита таъсир кўрсатади, меъёрга яхши боқилган ва тўғри парвариш қилинган соғлом молларда гўштни мраморлик хусусияти ортади, нозик ва мазали бўлади, чиқимлари камаюди. Дастлаб ёмон боқилган моллар кейинчалик сифатли боқилса ҳам меъёр кўрсаткичларига ета олмайди ва семириш кўрсаткичлари пастлигича қолади.

ХУЛОСА

Ҳозирги вақтда республикаимиз аҳолисини чорвачилик маҳсулотлари билан имкони борича кўпроқ таъминлаш, аҳоли эҳтиёжини ҳар томонлама тўлароқ қондириш, шу йўл билан улар саломатлигини янада яхшилаш каби муҳим ва

долзарб муаммоларни ўз ечимини қутмоқда. Бу муаммоларни ҳал қилиш учун аввало чорва турларини кўпайтириш, маҳсулдорлигини ошириш, тез етилувчанлик муддатини қисқартириш, молларни сақлаш ва қайта ишлаш корхоналарини замон талаблари асосида ташкил этиш керак бўлади.

Шу билан бирга четдан келтирилаётган моллар учун алоҳида эътибор, алоҳида илмий ёндошув ва замонавий маданий яйловларни ташкил этиш талаб қилинади. Юқорида оддий шароитда ва маданий яйловларда боқилган молларнинг ўсиш ва ривожланиш кўрсаткичлари ўртасидаги фарқ фикримизнинг далили сифатида келтирилади. Чунки четдан келтирилган наслдор молларнинг Ўзбекистон шароитига мослашиши мураккаб физиологик, биокимёвий ҳамда морфологик кўрсаткичлар орқали амалга ошади. Худуддаги кескин континентал иқлим ва озуқанинг ўзига хослиги ҳайвонда юқори мослашувчанликни талаб қилади. Янги озуқа рационига ҳазм системасининг мослашиши ва ўзгарувчан ҳаво ҳароратида унинг ишлаш тартибининг ўзгариши каби бир қанча муаммолар юзага келишининг олдини олиш мақсадида уларни келтирилаётган минтақа сақлаш шароитидан келиб чиқиб асосан баҳор ва куз ойларида келтириш мақсадга мувофиқ бўлади ҳамда ушбу ташкилий тадбирлар адаптация жараёнини енгиллаштиришга ёрдам беради. юқоридагилардан ташқари, бошқа муҳитдан келтирилган зотдор моллар дастлаб, хар-хил чақадиган ҳашаротларга қарши иммун танқисликни бошдан ўтказиши ва мослашиш жараёнида маҳаллий касалликларга қарши иммун системаси шаклланиб боради. Биноларни, яйловларни вақтида тозалаш, дезинфекциялаш ва молларни эмлаш тадбирларини вақтида олиб бориш импорт қилинган молларнинг маҳсулдорлигини ошириш ва соғлом маҳсулдор авлод олишда муҳим аҳамиятга эга.

АДАБИЁТЛАР

1. Lex.uz. Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси [Электрон ресурс]. – Кириш режими: <https://lex.uz/>
2. Икромов Т.Х., Қўчқоров Ў.Р. Чорва, парранда ва балиқ маҳсулотларини етиштириш, қайта ишлаш технологияси. – Тошкент: Давр нашриёти, 2013. – 19 б.
3. Носиров У.Н. Қорамолчилик. – Тошкент: Ўзбекистон миллий энциклопедияси нашриёти. – 8 б.
4. Абдолниёзов Б., Эшчанов Р. (умумий таҳрири остида). Қишлоқ хўжалиги ҳайвонларини озиклантириш. – Урганч, 2010. – 24 б.
5. Ҳақимов Ў.Т. Қизилқум минтақасида қорамолларни асраш ва маҳсулдорлигини оширишнинг технологик ва зоо-гигиеник йўналишлари: автореф. – 2007.
6. Ҳақимов Ў.Т., Рустамов Ш.Н. Қизилқум яйлов қорамолчилигининг истиқболлари, Чўл яйлов чорвачилигининг ривожлантириш ва чўлланишнинг олдини олишнинг илмий-амалий асослари Самарқанд ш. 2019 йил, 235-236 б.

O‘ZBEKISTON SUV EKOTIZIMLARIDA COLLETOPTERIUM CYREUM SOGDIANUM (KOBELT, 1896) TURINING TARQALISHI VA EKOLOGIYASI

Boymurodov Xusniddin Toshboltayevich

biologiya fanlari doktori (DSc), professor,

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti

 boymurodov1971@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0002-9732-011X>

Egamqulov Azamat Nurali o‘g‘li

biologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti

 <https://orcid.org/0000-0002-6936-7623>

Shakarov Mexroj Abdunaviyevich

O‘simliklar karantini va himoyasi ilmiy-tadqiqot instituti Samarqand mintaqaviy filiali laboranti

 shakarovmexrojjon@icloud.com

 <https://orcid.org/0009-0009-7319-5244>

Ochilova Sitara Jaynarovna

Samarqand viloyati Chigirtka va tut parvonasiga qarshi kurash xizmati Ijro intizomi va murojaatlar bo‘yicha yetakchi mutaxassisi

 sitoraochilova34@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada O‘zbekiston Respublikasi O‘zbekiston “Qizil kitobi”ga kiritilgan *Colletopterium cyreum sogdianum* (Kobelt, 1896) (*Bivalvia: Unionidae: Anodontinae*) turining Respublika suv ekotizimlaridagi — Zarafshon, Qashqadaryo va Sangzor daryolari, Amudaryoning quyi oqimi ko‘llari (Dautko‘l, Ashiqko‘l), Qamashi suv ombori hamda Amubuxoro kabi kanallarda — tarqalishi va ekologik xususiyatlari tahlil qilingan. Tur asosan loyli substratli, 0,4–2,3 m chuqurlikdagi, oqimi sekin yoki turg‘un suv biotoplarida tarqalgan. Turning zichligi yosh guruhlari bo‘yicha farqlanib, 2–3 yoshli mollyuskalarda o‘rtacha $1,1 \pm 0,3$ dona/m², 4–5 yoshlilarda $0,9 \pm 0,2$ dona/m², katta yoshdagilarda esa $0,6 \pm 0,1$ dona/m² tashkil etishi aniqlandi. Suv ifloslanishi darajasi ortgan hududlarda turning zichligi va tarqalish areali qisqarib borayotgani qayd etilgan.

Kalit so‘zlar: *Colletopterium cyreum sogdianum*, *Bivalvia*, *Unionidae*, O‘zbekiston Qizil kitobi, Zarafshon daryosi, Qashqadaryo, tarqalish, ekologiya, zichlik, α -mezasaprob.

Abstract. This article analyzes the distribution and ecological characteristics of *Colletopterium cyreum sogdianum* (Kobelt, 1896) (*Bivalvia: Unionidae: Anodontinae*), a species listed in the Red Book of Uzbekistan, in the country’s aquatic ecosystems — the Zarafshan, Kashkadarya and Sangzor rivers, the lower-reach lakes of the Amudarya (Dautkul, Ashikul), the Kamashi reservoir, and canals such as Amu-Bukhara. The species is mainly distributed in slow-flowing or standing water bodies with muddy substrate at depths of 0.4–2.3 m. Its density varies by age group, averaging 1.1 ± 0.3 ind./m² in 2–3-year-old individuals, 0.9 ± 0.2 ind./m² in 4–5-year-olds, and 0.6 ± 0.1 ind./m² in older individuals. A decline in density and range was observed in areas with higher levels of water pollution.

Keywords: *Colletopterium cyreum sogdianum*, *Bivalvia*, *Unionidae*, Red Book of Uzbekistan, Zarafshan River, Kashkadarya, distribution, ecology, density, α -mesasaprobic.

Аннотация. В данной статье анализируется распространение и экологические характеристики *Colletopterium cyreum sogdianum* (Kobelt, 1896) (*Bivalvia: Unionidae: Anodontinae*), вида, занесенного в Красную книгу Узбекистана, в водных экосистемах страны — реках Зарафшан, Кашкадарья и Сангзор, озерах нижнего течения Амударьи (Давткуль, Ашикуль), водохранилище Камаши и такие каналы, как Аму-Бухара. Вид в основном распространен в медленно текущих или стоячих водоемах с илистым субстратом на глубинах 0,4–2,3 м. Его плотность варьирует в зависимости от возрастной группы и составляет в среднем $1,1 \pm 0,3$ экз./м² у 2–3-летних особей, $0,9 \pm 0,2$ экз./м² у 4–5-летних и $0,6 \pm 0,1$ экз./м² у лиц старшего возраста. Снижение плотности и ареала наблюдалось в районах с более высоким уровнем загрязнения воды.

Ключевые слова: *Colletopterium cyreum sogdianum*, двустворчатые моллюски, *Unionidae*, Красная книга Узбекистана, река Зарафшан, Кашкадарья, распространение, экология, плотность, α -мезасапробность.

KIRISH

Ikki pallali mollyuskalar (*Bivalvia*), jumladan *Unionidae* oilasi vakillari, suv ekotizimlarining tabiiy biofiltrlanishi va ekologik muvozanatining saqlanishida muhim ahamiyatga ega. *Colletopterium cyreum sogdianum* (Kobelt, 1896) — *Anodontinae* kenja oilasiga mansub bo‘lib, dastlab *Anodonta cyrea* Drouët, 1881 turining O‘rta Osiyo populyatsiyasi sifatida H.Kobelt tomonidan 1896 yilda tavsiflangan va “Sogdiana” kenja turi sifatida ajratilgan. Tur O‘zbekiston Respublikasining “Qizil

kitobi”ga kiritilgan bo‘lib, uning son va zichligining saqlanishi respublika bioxilma-xilligini muhofaza qilish nuqtai nazaridan alohida ahamiyat kasb etadi [2,3,6,8].

Respublikamiz suv resurslaridan qishloq xo‘jaligi, baliqchilik va sanoat maqsadlarida intensiv foydalanilishi, shuningdek gidrotexnik inshootlar qurilishi natijasida daryo va kanal tizimlarining gidrologik rejimi hamda suv sifatida sezilarli o‘zgarishlar ro‘y bermoqda. Bunday antropogen ta’sirlar ostida *Colletopterium cyreum sogdianum* kabi nisbatan tor ekologik

valentlikka ega turlarning tarqalish areali va son zichligi qisqarib borishi kuzatilmoqda. Shu munosabat bilan, turning respublika suv havzalaridagi zamonaviy tarqalish holatini, unga ta'sir ko'rsatuvchi abiotik omillarni va ekologik guruhga mansubligini o'rganish dolzarb ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Colletopterium urug'i va uning O'rta Osiyodagi turlari tizimiy tasnifi bo'yicha dastlabki ma'lumotlar J.Drouët (1881) va H.Kobelt (1896) ishlarida keltirilgan. Keyinchalik Z.I.Izzatullayev va Y.I.Starobogatov (1984) tomonidan O'rta Osiyo Unionidae oilasi mollyuskalari tizimiy tasnifi qayta ko'rib chiqilgan. O'zbekiston suv havzalarida *Colletopterium cyreum sogdianum* turning tarqalishi va ekologiyasi bo'yicha asosiy tadqiqotlar Z.I.Izzatullayev (2001, 2002, 2019), Z.I.Izzatullayev va X.T.Boymurodov (2009), X.T.Boymurodov (2020–2025) olib borilgan. Jumladan, turning Zarafshon daryosining Ziyovuddin va quyi oqimi hududlarida, Qashqadaryo daryosining tog'li qismida, Sangzor daryosi havzasida, Qamashi suv omborida, Amudaryoning quyi oqimidagi Dautko'l va Ashiqko'l ko'llarida hamda Amubuxoro kanalida tarqalganligi qayd etilgan. Shuningdek, turning suv sifatining bioindikator sifatidagi ahamiyati — α -mezasaprob ekologik guruhga mansubligi saaprobiologik tadqiqotlarida asoslangan [1,4,5,6,7].

Tadqiqotning maqsadi — O'zbekiston hududidagi suv ekotizimlarida *Colletopterium cyreum sogdianum* (Kobelt, 1896) turning tarqalishini, zichligini, ekologik guruhga mansubligini va ularga ta'sir ko'rsatuvchi asosiy abiotik omillarni aniqlashdan iborat.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Mollyuskalar namunalari standart gidrobiologik usulda sohil bo'yi va suv ostidagi biotoplardan qo'lda terish va dnocherpatel yordamida yig'ildi. Jami 126 dona namuna o'rganildi. Tur yoshi chig'anoqdagi o'sish halqalari soni bo'yicha aniqlandi.

Har bir namuna olish nuqtasida suv harorati, oqim tezligi, suv shaffofligi va substrat tarkibi standart gidrobiologik asboblardan yordamida o'lchab borildi [4,3,6,9]. Suv sifatini baholashda saaprobiologik usul qo'llanildi. Olingan ma'lumotlar statistik usulda qayta ishlanib, o'rtacha qiymat va standart xatolik ($M \pm m$) ko'rinishida ifodalandi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

O'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, *Colletopterium cyreum sogdianum* O'zbekistonning Zarafshon, Qashqadaryo va Sangzor daryolari, Amudaryoning quyi oqimidagi Dautko'l va Ashiqko'l ko'llari, Qamashi suv ombori hamda Amubuxoro kabi yirik kanallarda tarqalgan (1-jadval). Tur asosan loyli yoki loyli-qumli substratli, 0,4–2,3 m chuqurlikdagi, oqimi sekin yoki turg'un suv biotoplarida uchraydi; tezoqar tog' daryolarining yuqori qismlarida tur qayd etilmagan.

Yoshga bog'liq zichlik o'zgarishi. Zarafshon daryosining quyi oqimida o'tkazilgan tadqiqotlar turning zichligi yoshi ortishi bilan pasayib borishini ko'rsatdi: 2–3 yoshli mollyuskalarda $1,1 \pm 0,3$

dona/m², 4–5 yoshlilarda $0,9 \pm 0,2$ dona/m², katta yoshdagi (5 yoshdan katta) individlarda esa $0,6 \pm 0,1$ dona/m² tashkil etdi. Bu holat, bir tomondan, tabiiy o'lim koeffitsiyentining yosh ortishi bilan kuchayishi, ikkinchi tomondan esa turning reproduktiv faolligi va oziqlanish sharoitiga bog'liq bo'lishi mumkin.

1-jadval.

Colletopterium cyreum sogdianum turning zichligi (dona/m²).

Suv havzasi	Zichligi, dona/m ²
Zarafshon daryosi quyi oqimi (2–3 yoshli)	$1,1 \pm 0,3$
Zarafshon daryosi quyi oqimi (4–5 yoshli)	$0,9 \pm 0,2$
Zarafshon daryosi quyi oqimi (katta yoshli)	$0,6 \pm 0,1$
Oqdaryo (Chelak sh. atrofi)	$0,4 \pm 0,1$
Dautko'l ko'li (Amudaryo quyi oqimi)	$0,4 \pm 0,1$
Qashqadaryo daryosi (tog'li qism)	$0,3 \pm 0,1$
Sangzor daryosi havzasi	$0,5 \pm 0,1$

Abiotik omillarning ta'siri. Tadqiqot o'tkazilgan Qashqadaryo daryosida suv harorati 18–24°C, suv shaffofligi 0,51–0,62 m va oqim tezligi 0,72–0,84 m/sek oralig'ida bo'lganda *Colletopterium cyreum sogdianum* boshqa Unionidae va Corbiculidae oilalari vakillari bilan birga keng tarqalgani aniqlandi. Bu turning mo'tadil harorat va o'rtacha oqim tezligiga moslashganligini ko'rsatadi. Saaprobiologik tahlil natijalari *Colletopterium cyreum sogdianum* turning α -mezasaprob ekologik guruhga mansubligini ko'rsatdi, ya'ni tur o'rtacha darajada organik moddalar bilan ifloslangan suv havzalarida yashashga moslashgan, lekin polisaprob (kuchli ifloslangan) suv havzalarida umuman uchramaydi. Zarafshon daryosining quyi oqimida Sultonobod (Navoiy viloyati) hududida turning populyatsiyasi o'suvchi bo'lsa, G'ijduvon (Buxoro viloyati) hududida, suv ifloslanishi sababli, aksincha kamayib borayotgani aniqlandi. Bu ma'lumotlar turni mintaqaviy suv sifatini baholashda indikator tur sifatida qo'llash mumkinligini tasdiqlaydi.

XULOSA

Colletopterium cyreum sogdianum (Kobelt, 1896) O'zbekistonning Zarafshon, Qashqadaryo va Sangzor daryolari, Amudaryo quyi oqimidagi ko'llar, Qamashi suv ombori hamda yirik kanallarda tarqalgan bo'lib, asosan loyli substratli, 0,4–2,3 m chuqurlikdagi, oqimi sekin yoki turg'un suv biotoplarini afzal ko'radi. Turning zichligi yoshga bog'liq ravishda pasayib boradi: 2–3 yoshlilarda $1,1 \pm 0,3$ dona/m², 4–5 yoshlilarda $0,9 \pm 0,2$ dona/m², katta yoshdagilarda $0,6 \pm 0,1$ dona/m². Suv harorati, oqim tezligi va substrat tarkibi turning tarqalishi va zichligiga ta'sir ko'rsatuvchi asosiy abiotik omillar hisoblanadi. *Colletopterium cyreum sogdianum* peloreofil ekologik guruhga mansub bo'lib, suv sifatining tabiiy bioindikator sifatida muximdir. Ushbu tur O'zbekiston "Qizil kitobi"ga kiritilgan bo'lib, uning populyatsiyasini monitoring qilish va muhofaza chora-tadbirlarini kuchaytirish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

ADABIYOTLAR

1. Aldridge D.C. The morphology, growth and reproduction of Unionidae (Bivalvia) in fenland waterway. J. Moll Stud, 1999. 65:47-60. <http://dx.doi.org/10.1093/mollus/65.1.47>;
2. Khudaynazar Yunusov1, Khusniddin Boymurodov, Azamat Egamkulov, Gofurjon Dilmurodov, and Farrukh Djalilov. Distribution of hydrobionts in aquatic ecosystems in different parts of the Akdaryo river E3S Web of Conferences 539 010 (2024) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202453901012> 539 RSE-III-2024
3. Khudaynazar Yunusov1, Khusniddin Boymurodov, Azamat Egamkulov, Gofurjon Dilmurodov, and Farrukh Djalilov. Distribution of hydrobionts in aquatic ecosystems in different parts of the Akdaryo river E3S Web of Conferences 539 010 (2024) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202453901012> 539 RSE-III-2024
4. Z. Izzatullaev, Kh.T.Boymurodov, D.A. Olimova, Kh.Z.Izzatullaev. Bivalve mollusks (Mollusca, Bivalvia) indicators of different types of reservoir bodies and watermarks of the rivers basin of Uzbekistan. E3S Web of Conferences 555, 02006 (2024) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202455502006> RIEEM 2024
5. Khusniddin T. Boymurodov, Nasiba D. Khodjaeva, Matnazar Sh. Raximov, Gappar Ya. Bobonazarov, Suhrob X. Boymurodov, Sayfulla J. Khurazov, Barno O. Davronov. Effect of hydrochemical indicators of Sangzor river water on mollusk population indicators. E3S Web of Conferences 555, 02002 (2024) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202455502002> RIEEM 2024

6. Khusniddin T. Boymurodov*, Khudainazar B. Yunusov, Azamat N. Egamkulov and Umidjon R. Fayzullayev. Saprobic index of bivalve mollusks of families Unionidae and Sorbiculidae distributed in the aquatic ecosystems of Uzbekistan. E3S Web Conf. Actual Problems of Ecology and Environmental Management (APEEM 2023) DOI <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340701003> E3S Web of Conferences 407, 01003 (2023)

7. Boymurodov Kh, Suyarov S. Bivalve mollusk fauna and ecological groups of Unionidae and Corbiculidae families in natural and artificial reservoirs of Uzbekistan // Actual Problems of Ecology and Environmental Management: E3S Web of Conferences. – Vol. 265. – Moscow, 2021. – P. 1-7. (Article Number: 01014). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126501014>

8. Khusniddin Boymurodov., Nodir Khasanov. // Influence of abiotic factors on biodiversity of the populations of bivalve molluscs of the Lower Zarafshan reservoirs. E3S Web of Conferences 265, 01012 (2021) APEEM 2021 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126501012>

UO‘K: 636.933.2.

 <https://doi.org/10.67048/qxju2026ai128iss7m1037>

USTYURT PLATOSINING SHIMOLIY VA JANUBIY HUDUDLARIDA QORA RANGLI QORAKO‘L QO‘YLARINING JUN MAHSULDORLIGI

Berdisheva Gulayim Abishovna

 <https://orcid.org/0009-0007-0829-150X>

Annotatsiya. Ushbu maqolada Ustyurt platosining shimoliy va janubiy hududlarida qora rangli qorako‘l qo‘ylarining asosiy mahsulotlarining biri bolgan jun va jun tolasining ipaksimonligi va yaltiroqligi o‘rganilgan va konstitutsiya tiplari bo‘yicha farqlanishlar aniqlanib, xulosalar berilgan.

Kalit so‘zlar: Ustyurt platosi, qora rangli qorako‘l qo‘ylari jun uzunligi ipaksimonligi, yaltiroqligi konstitutsiya tiplari.

Abstract. This article examines the silkiness and luster of wool and wool fiber, which is one of the main products of black Karakul sheep in the northern and southern regions of the Ustyurt coat, and identifies differences in constitutional types, providing conclusions.

Keywords: Karakul sheep of the Ustyurt plateau are characterized by a silky coat length and a shiny constitutional type.

Аннотация. В данной статье изучены шелковистость и блеск шерсти и шерстяного волокна, являющихся одним из основных продуктов каракульских овец черной окраски в северных и южных регионах Устюртского плато, выявлены различия по типам конституции и сделаны выводы.

Ключевые слова: Каракульские овцы черной окраски плато Устюрт, длина шерсти шелковистость, блеск типы конституции.

KIRISH

O‘zbekiston Respublikasida qorako‘lchilik sohasida turli rang va rang-barangliklardagi mahsuldor zavod tiplarini yaratishda salmoqli ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda va shu bilan birga cho‘l hududlarida yashovchi aholining oziq-ovqat xavfsizligi va ish bilan bandligini ta‘minlashga xizmat qilmoqda. Qoraqalpog‘iston Respublikasida turli rangdagi qorako‘l qo‘ylarining mahsuldorligini oshirishda seleksion yo‘nalishdagi tadqiqot ishlari diqqatga sazovor hisoblanib, qorako‘l zotining biologik xususiyatlaridan kelib chiqqan holda, mahsuldorligini oshirishga va tarmoqda yuqori iqtisodiy samaradorlikka erishilmoqda. Yangi O‘zbekistonning 2022-2026-yillarga mo‘ljallangan taraqqiyotlar strategiyasida "...32-maqсад: Chorvachilik mahsulotlari ishlab chiqarish hajmlarini 1,5-2 barobarga oshirish, chorva mollari bosh sonini ko‘paytirish va mahsuldorligini oshirish bo‘yicha yangi loyihalarni amalga oshirish" vazifalari belgilangan. Ushbu vazifalarni amalga oshirishda qora rangli qorako‘l qo‘ylarining keskin iqlim sharoitida biologik imkoniyatlaridan kelib chiqqan holda, konstitutsiya tiplari bo‘yicha mahsuldorlik chegarasini aniqlash va qorako‘l terisi, jun, sut va go‘sh t mahsuldorligini oshirish borasidagi tadqiqot ishlari olib borish dolzarb hisoblanadi.

tajriba natijalariga ko‘ra, mustahkam tipdagi qo‘zilarda dag‘al tipdagi qo‘zilarga nisbatan jun qirgim miqdori ularda jun tolasini uzunligi hisobidan yuqori bo‘lishi ta‘minlanadi. Shuning uchun qorako‘l qo‘ylarini ko‘paytirishda ularning konstitutsiya tiplarini e‘tiborga olgan holda foydalanishni tavsiya qiladi. Muallif xulosasiga ko‘ra, bu esa qo‘ylarning jun mahsuldorligini oshirishning ma‘lum darajada imkonini yaratadi.[1]

Guzamoy jun konstitutsional tipiga mansub qo‘chqorlar avlodning jun mahsuldorligi va gul tiplari bo‘yicha o‘tkazilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, qorako‘l qo‘ylarning zot sifatiga shakllanish jarayoni yangi jun konstitutsiyasi keskin kontinental cho‘l sharoitida yashab qolishini ta‘minlovchi asosiy belgi hisoblanib, qorako‘l qo‘ylarning seleksiyada muhim ahamiyatga ega.[2]

Respublikamizning jun yo‘nalishidagi qo‘y zotini urchitishda qilinadigan asosiy ishlarning biri yaylovlarda qo‘y junini ifloslantiruvchi o‘simliklarga qarshi kurashish ularni imkon qadar bartaraf qilish maqsadga muvofiqdir. Muallifning fikriga ko‘ra, shu tariqa jun sifati yuqoriliga va yuqori navli jun yetishtirish samaraligi oshadi.[3]

Izlanishlarida qo‘ylarning etologik tiplariga bog‘liq holda jun-tola qoplamining ipaksimonligi va yaltiroqligi bo‘yicha statistik ishonchli bo‘lmagan farqlanishlar kuzatilgan. Olingan avlodlarning 33,3-41,7 foizi jun-tolalarining kuchli ipaksimonlik, 37,8-60,0 foizi kuchli yaltiroqlik ko‘rsatkichlari bilan xarakterlanishi aniqlangan. Muallif fikriga ko‘ra, qo‘ylarining etologik tiplariga bog‘liq bo‘lmagan holda yorqin variatsiyadagi rang-barangliklarda jun-tola sifati o‘rta, o‘rta variatsiyadagi rang-barangliklarda yuqori, to‘q variatsiyali rang-barangliklarda esa pastroq darajada namoyon bo‘lishi kuzatilgan.[4]

Ma‘lumotlarida keltirilishicha, qorako‘lchilik zonalaridan keltirilgan sof zotli qorako‘l qo‘ylarini boshqa turdagi mahalliy duragaylar bilan chatishtirish orqali 20-25 yil davomida qorako‘l zoti yaratilgan. Shu tariqa qorako‘l qo‘ylarining 17 ta yangi qimmatli rangi yaratildi. Jahon amaliyotida birinchi marta sur bo‘yog‘ining

yangi turi krimmerning yaratilishi ilmiy yutuq sifatida baholanishi mumkin. Qora rangli qorako‘l qo‘ylari qoplamining o‘zgarishiga bir qator omillar sabab bo‘ladi. Zotning sofligini saqlab qolish uchun zootexnik va seleksionerlar chorva mollarini urchitish uchun iqlim sharoiti, ratsioni va melonogenezni boshqaruvchi genlarning mitotik faolligini hisobga olishlari kerak.[5]

MATERIALLAR VA USULLAR

Tadqiqotlarni olib borishda qorako‘l qo‘zilarining barra teri xususiyatlarini baholash S.Yu.Yusupov va boshqalarning “Qorako‘lchilikda naslchilik ishlarini yuritish va qo‘zilarini baholash (bonitirovka o‘tkazish) bo‘yicha qo‘llanma” (2015), soviqlarning sut mahsuldorligi “ВНИИОК uslubi” (1998), sutning kimyoviy tarkibi “«EKOMILK» elektron apparatida”, go’sht mahsuldorligi “GOST R 52843-2007 talablari”, jun mahsuldorligi “GOST-28491-90 talablari (Butunrossiya chorvachilik ilmiy-tadqiqot instituti uslubi) asosida hamda o‘rtacha arifmetik qiymat ($\bar{X}$), uning xatosi (S_x), o‘zgaruvchanlik koeffitsiyenti (C_v) ni aniqlash N.A.Ploxinskiyning “Руководство по биометрии для зоотехников” qo‘llanmasi asosida amalga oshirildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Qorako‘l qo‘ylari dag‘al jun mahsulotlari yetishtirish bo‘yicha, O‘zbekiston respublikasida umumiy jun tayyorlash hajmining 50 foizdan ortig‘ini tashkil qiladi. Bugungi kunda dag‘al junga talab qayta tiklanish sezilmoqda. Jun qayta ishlash sanoatida ushbu xomashyoga keyingi yillarda talab oshib bormoqda. Dag‘al jun mahsulotlaridan movut gazlamalar, kigiz poyabzal, dag‘al namat, gilam mahsulotlari ishlab chiqarishda keng qo‘llaniladi. Jun tolasi uzunligi jun mahsuldorligining miqdor va sifatini belgilaydigan muhim ko‘rsatkichlardan biri hisoblanadi.

Bizning tadqiqot ishlarimizda qirqimga qo‘yilgan qo‘ylarning turli joylaridan jun namunalari olinib, jun tolasi aniqlandi va ushbu olingan ma‘lumotlar 1-jadvalda umimlashtirildi va jadval ma‘lumotlar tahlili shuni anglatadiki, bahorgi qirqimdan olingan jun namunalari dag‘al tipga mansub qo‘ylarda 12,5 sm ga teng bo‘lgan bo‘lsa, mustahkam tipga mansub qo‘ylarda esa ushbu ko‘rsatkich 12,1 sm ni tashkil qildi ($p<0,001$). Nozik tipga mansub qo‘y jun namunalari 11,7 sm-ga teng bo‘ldi, bahorgi qirqimdan olingan jun namunalari dag‘al tipga mansub qo‘ylarda 12,5 sm-ga teng bo‘lgan bo‘lsa, mustahkam tipga mansub qo‘ylarda esa ushbu ko‘rsatkich 12,1 sm ni tashkil qildi ($p<0,001$). Nozik tipga mansub qo‘y jun namunalari 11,7 sm ga teng bo‘ldi. Tivit jun tolasi umumiy jun uzunligining dag‘al tipda 75,2 % ni, mustahkam tipda 76,8 % ni va nozik tipda esa, 74,4 % ni tashkil qildi ($p<0,001$). Bunday tendensiya qorin bo‘limida ham kuzatilib, umumiy jun tolasi uzunligining shunga mos ravishda 67,6 %; 70,3 % va 71,3 % ga teng bo‘ldi ($p<0,001$).

Kuzgi jun namunalari olingan qilchiq jun tolasi dag‘al tipga mansub qo‘ylarda 0,3 %-ga, mustahkam tipga ega qo‘ylarda esa, 0,2 % ga va nozik tipga mansub qo‘y juni namunalari 0,2 % ga teng bo‘ldi. Olingan ma‘lumotlardan shuni xulosa qilish mumkinki, kuzgi qirqimdan olingan jun namunalari tivit jun tolasi sekin o‘lishi kuzatilib, umumiy jun uzunligining dag‘al tipga mansub qilchiq jun tolasi 52,3 %; mustahkam tipda 52,0 % va nozik tipda 51,3 %-ni tashkil qildi. Bunday tendensiya qorin bo‘limidan olingan jun tolalari ham kuzatilib, shunga mos ravishda 53,0 %; 52,7 % va 52,3 % ni tashkil qildi ($p<0,001$). Xulosa tariqasida shuni aytish mumkinki, bahorgi jun tolasi yag‘rin bo‘limida tivit uzunligi umumiy jun uzunligining

1-jadval bo‘limida tivit uzunligi umumiy jun uzunligining konstitutsiya aro o‘rtacha 74,4-76,8 % ni tashkil qilgan bo‘lsa, kuzgi junda 51,3-52,3 % ni tashkil qildi. Kuzgi junda tivit jun tolasi o‘lish tezligi bahorgi yag‘rin bo‘limidan olingan jun tolasi o‘lish tezligiga nisbatan dag‘al tipda 24,2 %, mustahkam tipda 24,8 % va nozik tipda 23,1 %-ni tashkil qildi. Kuzgi jun tivit tolasi dag‘al tipga mansub qo‘ylar mustahkam va nozik tiplarga nisbatan o‘lish tezligi biroz yuqori bo‘lib, shunga mos ravishda 0,3 va 0,7 %-ga ustunlikka ega bo‘ldi ($p<0,001$).

XULOSA

Tivit jun tolasi umumiy jun uzunligining dag‘al tipda 75,2 %-ni, mustahkam tipda 76,8 %-ni va nozik tipda esa, 74,4 %-ni tashkil qildi ($p<0,001$). Bunday tendensiya qorin bo‘limida ham kuzatilib, umumiy jun tolasi uzunligining shunga mos ravishda 67,6 %; 70,3 % va 71,3 %-ga teng bo‘ldi ($p<0,001$).

Qo‘y junining asosiy texnologik ko‘rsatkichlaridan biri uning ingichkaligi bo‘lib hisoblanadi. Jun tolasi ingichkalik xususiyati qorako‘l qo‘ylarining zot guruhi uchun muhim xususiyat bo‘lib, uning yig‘ish qobiliyatini belgilaydi. Jun tolasi qanchalik ingichkaligi uning sifat ko‘rsatkichlarini belgilaydi.

Jun tolasi uzunligi, sm

Jun turi	Namuna olingan joy	Jun tolasi uzunligi, sm	Konstitutsiya tiplari		
			Dag‘al, n=15	Mustahkam, n=15	Nozik, n=15
			$\bar{X} \pm S_x$		
Kuzgi	Yag‘rin bo‘limi	Umumiy uzunligi	12,8±1,1	12,3±0,9	11,9±0,7
		Tivit uzunligi	6,7±0,4	6,4±0,5	6,1±0,4
		%	52,3	52,0	51,3
	Qorin bo‘limi	Umumiy uzunligi	11,5±1,1	11,2±1,0	10,7±0,9
		Tivit uzunligi	6,1±0,5	5,9±0,4	5,6±0,4
		%	53,0	52,7	52,3
Bahorgi	Yag‘rin bo‘limi	Umumiy uzunligi	12,5±0,7	12,1±0,6	11,7±0,5
		Tivit uzunligi	9,4±0,4	9,3±0,4	8,7±0,3
		%	75,2	76,8	74,4
	Qorin bo‘limi	Umumiy uzunligi	10,8±0,7	10,1±0,6	9,4±0,5
		Tivit uzunligi	7,3±0,4	7,1±0,4	6,7±0,3
		%	67,6	70,3	71,3

ADABIYOTLAR

1. Xakimov. U.N. Guzamoy jun konstitutsional tipidagi qo‘chqorlar avlodning qorako‘l sifati. Zooveterinariya. 2017.10-son. 36-37 betlar.
2. Xasilbekov. A.Y. Yergasheva. Sh.S. Qo‘y junining ifloslanishiga ta‘sir yetuvchi omillar. Chorvachilik va naslchilik ishi jurnali. 2018.1-son. 29-30 betlar.
3. Shukurova.M., Shaptakov. Ye.S. Har xil konstitutsiya tipli qo‘zilarining jun mahsuldorligi. Chorvachilik va naslchilik ishi jurnali. 2022. 2-son. 14-15 betlar.
4. Xatamov A.X. «Yangi ekologik sharoitda qoraqalpoq sur qorako‘l qo‘zilarining jun–tola sifati ko‘rsatkichlari». Cho‘l - yaylov chorvachiligini rivojlantirish va cho‘llanishning oldini olishning ilmiy – amaliy asoslari» mavzusidagi xalqaro ilmiy – amaliy konferensiya materiallari. Samarqand, 2019,-51-53 bet.
5. Kulzada M. Lakhanova, Bakhytzan Kedelbaev. Age-Dependent Depigmentation of Black Karakul Sheep. International Journal of Veterinary Science. P-ISSN: 2304-3075; E-ISSN: 2305-4360) 2022.22.10

BAHORGI MAVSUMDA TUTNING YANGI SELEKSION NOMERLARI BARGLARINING IPAK QURTLARI PILLA MAHSULDORLIGIGA TA‘SIRINI O‘RGANISH

Valiyev Sayfiddin Tojiddinovich

Ipakchilik ilmiy-tadqiqot instituti direktori

 muhammazim81@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0009-3964-8967>

Annotatsiya. Maqolada tutning yangi seleksion nomerlari №1-21 (Yangi Andijon), №2-21, №3-21, №4-21 va №5-21 (Vodiy-1) barglarining O‘zbekiston-5 duragayi ipak qurti mahsuldorligiga ta‘siri tadqiq etilgan. Pila vazni bo‘yicha eng yuqori natija №1-21 (1,95 g) va №5-21 (1,91 g) seleksion nomerlarida, pila qobig‘i vazni bo‘yicha №1-21 (0,43 g) va №5-21 (0,45 g), ipakchanlik bo‘yicha esa №1-21 (22,8%) seleksion nomerida qayd etildi. Qiyoslovchi Tojikskaya bezsemyannaya navida mazkur ko‘rsatkichlar mos ravishda 1,68 g, 0,34 g va 19,6% ni tashkil etdi. Olingan natijalar №1-21 (Yangi Andijon) va №5-21 (Vodiy-1) seleksion nomlarining xo‘jalik qimmatli belgilari yuqori bo‘lgan yangi tut navlarini yaratishda istiqbolli genotiplar sifatida foydalanish mumkinligini ko‘rsatdi.

Kalit so‘zlar: tut, tut navi, seleksion nomer, ipak qurti, O‘zbekiston-5 duragayi, pila vazni, pila qobig‘i vazni, ipakchanlik, barg sifati, xo‘jalik qimmatli belgilar, seleksiya, mahsuldorlik.

Abstract. The article investigates the effect of leaves from new mulberry breeding numbers No. 1-21 (Yangi Andijan), № 2-21, № 3-21, № 4-21 and № 5-21 (Vodiy-1) on the productivity of the Uzbekistan-5 hybrid of the silkworm (*Bombyx mori* L.). The highest cocoon weight was recorded in silkworms fed with leaves of breeding numbers №1-21 (1,95 g) and №5-21 (1,91 g). Cocoon shell weight reached 0,43 and 0,45 g, respectively, compared with 0,34 g in the control variety. The highest silk content was observed in №1-21 (22,8%), while the control variety showed 19,6%. The obtained results indicate that breeding numbers №1-21 (Yangi Andijan) and №5-21 (Vodiy-1) are promising genotypes for further breeding studies aimed at developing new mulberry varieties with high economically valuable traits and increased productivity.

Keywords: mulberry, mulberry variety, breeding number, silkworm, *Bombyx mori* L., Uzbekistan-5 hybrid, cocoon weight, cocoon shell weight, silk content, leaf quality, economically valuable traits, breeding, productivity.

Аннотация. В статье изучено влияние листьев новых селекционных номеров шелковицы №1-21 (Янги Андижан), №2-21, №3-21, №4-21 и №5-21 (Водий-1) на продуктивность тутового шелкопряда гибрида Узбекистан-5. Наиболее высокая масса кокона отмечена у селекционного номера №1-21 -1,95 г и №5-21 -1,91 г. Масса оболочки кокона составила соответственно 0,43 и 0,45 г, тогда как у контрольного сорта данный показатель составил 0,34 г. Наибольшая шелконосность отмечена у №1-21 -22,8%, при 19,6% у контрольного сорта. Полученные результаты свидетельствуют о перспективности селекционных номеров №1-21 (Янги Андижан) и №5-21 (Водий-1) для дальнейшего селекционного изучения и создания новых высокопродуктивных сортов шелковицы с высокими хозяйственно ценными признаками.

Ключевые слова: шелковица, сорт шелковицы, селекционный номер, тутовый шелкопряд, гибрид Узбекистан-5, масса кокона, масса оболочки кокона, шелконосность, качество листьев, хозяйственно ценные признаки, селекция, продуктивность.

KIRISH

Pillani mahsuldorlik ko‘rsatkichi ipak qurtining eng asosiy xo‘jalik ko‘rsatkichlaridan biri hisoblanadi. Ishlab chiqarishda ipak qurtining duragay qurtlari parvarishlanadi va ulardan sanoat pillasi yetishtiriladi. Pillalar sifatli, navli bo‘lishi va turli nuqsonlardan holiligi hamda 1 quti qurtidan maksimal darajada pilla hosili olish uchun eng avval boqilayotgan qurtlar 100% toza duragay qurt bo‘lishi va parvarishlashda agrotexnika qoidalariga to‘liq rioya qilish talab etiladi. Shuningdek, pilla vazni og‘irroq va qurtlarni pilla o‘rash oldidagi bosh soni qancha ko‘p bo‘lsa, shuncha ko‘p pilla hosili olish mumkin bo‘ladi. Shuni alohida ta‘kidlash joizki, pilla hosildorligini belgilab beradigan omillar biri ichida qurtlarning asosiy ozuqasi bo‘lgan navdorligi katta ahamiyat kasb etadi.

Tut ipak qurtlari o‘sishi ko‘p jihatdan ozuqani sifatga bog‘liq. Ozuqani miqdori va sifati ipak qurtlarni me‘yordagi o‘lchamdagi kattalikka yetishini belgilab beradi. Mamlakatimiz viloyatlaridagi mavjud tutzorlar va yakka qator tut shaklda ekilgan daraxtlarni asosan erkin changlangan duragay tutga mansub bo‘lib, ularning barg kichik va qalinligi yuqqa. Bu esa tez so‘lib qoladi.

Seleksiyada faqat yuqori barg hosilini tanlash yetarli emas. Uning ozuqaviy va biokimyoviy tarkibi ham muhim hisoblanadi. Urbanek Krajnc va hammualliflar turli tut genotiplari barglarida oqsil, fenol birikmalari, makro va mikro elementlar miqdori sezilarli farq qilishini aniqlagan. Barg tarkibidagi ayrim komponentlar ipak qurti lichinkalarining o‘sishi, pilla massasi va ipak tolasi ko‘rsatkichlari bilan bog‘liq bo‘lgan. Bu natijalar yangi tut navini yaratishda barg hosili va sifati ipak qurti mahsuldorligini kompleks mezonidan foydalanish zarurligini asoslagan [2].

Tut genotiplarining genetik xilma-xilligini aniqlash yangi nav yaratishda muhim bosqich hisoblanadi. Tikader va hammualliflar 25 ta tut genotipining 14 ta morfometrik belgisini o‘rganib, genotiplar o‘rtasida keng genetik divergensiya mavjudligini aniqlagan. Korrelyatsiya natijalari barg plastinkasi uzunligi, yangi barg og‘irligi, barg maydoni va bir dona barg og‘irligini to‘g‘ridan-to‘g‘ri tanlash uchun samarali belgilar sifatida ko‘rsatgan [1].

O‘zbekiston sharoitida ham tut seleksiyasida yuqori barg hosili, barg sifati, mahsuldorlik va iqlimga moslashuvchanlik asosiy mezonlardan biri sifatida qaralmoqda. Rajabov va

hammualliflar O‘zbekiston sharoitida tutning yangi seleksion raqamlarini o‘rganib, ularning shoxlanishi, novda uzunligi, barg hosili va boshqa xo‘jalik belgilarini baholagan. Tadqiqot natijasida ayrim seleksion raqamlar standart navga nisbatan yuqori barg hosili bilan ajralib turgan. Mualliflar yangi navlarni yaratishda yuqori mahsuldorlik bilan birga turli hududlarning iqlim sharoitlariga moslashuvchanlikni hisobga olish zarurligini ta’kidlagan [4].

Bundan tashqari, Rai va hammualliflar subtropik sharoitda oltita tut navining (C-2038, Tr-23, PPR-1, S-1635, S-146 va G-2) ipak qurtining vazni, pila hosili, bir dona pila vazni, bir dona pila qobig‘i vazni va ipakchanlikga ta’sirini o‘rgangan. Tadqiqotda 5 yoshdagi qurt vazni, pila hosili, bir dona pila vazni, bir dona pila qobig‘i vazni va ipakchanlik koeffitsiyenti asosiy ko‘rsatkichlar sifatida olingan. Natijalarga ko‘ra, S-1635 va S-140 (PPR-1) navlari ipak qurtini dastlabki bosqichda oziqlantirish uchun eng maqbul navlar sifatida ajratilgan. Bu tadqiqotda tut navini tanlashda pila vazni, qobig‘i vazni va ipakchanlikni ko‘rsatkichlari muhim ekanligini aniqlagan [5].

Vallapu va hammualliflar tut bargining yoshi ipak qurtining barcha ko‘rsatkichlariga sezilarli ta’sir qilishini aniqlagan. Tadqiqotda yumshoq, o‘rtacha va dag‘al barglar bilan oziqlantirilgan qurtlar taqqoslangan. Yumshoq barglar bilan oziqlangan qurtlarda lichinka vazni 38,82 g, bir dona pila vazni 1,94 g, pila qobig‘i vazni 0,37 g, pila qobig‘ining miqdori 19,21%, ni va 10 000 dona qurti pila hosili 18,68 kg, ipak tolasi uzunligi 922,33 m va ipak tolasi og‘irligi 0,28 g bo‘lgan. Dag‘al barglar bilan oziqlantirilgan variantlarda esa ushbu ko‘rsatkichlar past bo‘lgan. Mualliflar bargning yoshi va namligi ipak qurti mahsuldorligini belgilaydigan muhim omillardan ekanligini ta’kidlagan [6].

Kumar., Deepa K.B., Fathima Sadatulla va Kumar tut navining ozuqaviyligini baholashda pila qobig‘i vaznini oshirish samaradorligidan foydalanishni taklif qilgan. Mualliflar tut bargining ozuqaviy qiymati qurt iste’mol qilgan ozuqa miqdoriga nisbatan hosil qilingan pila qobig‘i miqdori orqali baholanishi mumkinligini ko‘rsatgan. Tadqiqotda V-1 navi yuqori pila qobig‘i ishlab chiqarish samaradorligi va yaxshi hazm bo‘lish xususiyati bilan ajralib, ipak qurti boqish uchun maqbul nav sifatida baholangan. Bu yondashuv sizdagi tadqiqotda barg sifati va pila qobig‘i vazni o‘rtasidagi bog‘liqlikni asoslash uchun ayniqsa muhim [7].

Samami va boshqalar tomonidan *Bombyx mori* gibrid liniyalarining *Morus alba* barglari bilan oziqlantirilganda mahsuldorlik va iqtisodiy belgilari turlicha bo‘lishini ko‘rsatgan. Ushbu natija ipak qurti genotipi bilan bir qatorda tut navining xususiyatlari ham pila mahsuldorligini shakllantirishda muhim ekanligini aniqlagan [3].

Potala Harshita Mala va Chandrashekhar tut daraxtiga organik oziqlantirish tizimini qo‘llash orqali olingan barglarning ipak qurti mahsuldorligiga ta’sirini o‘rgangan. Serikultura chiqindilaridan tayyorlangan biodigester suyuqligidan foydalanish natijasida lichinka vazni, pila vazni, pila qobig‘i vazni va ipakchanlik oshgan. Eng yaxshi variantda bir dona pila vazni **1,86 g**, pila qobig‘i vazni **0,30 g**, ipakchanlik **16,60%** va qurt boqish samaradorligi **98,28%** bo‘lgan ligini ta’kidlagan [8].

Molekulyar-genetik tadqiqotlar ham tutning genetik resurslarini seleksiya jarayoniga jalb qilish imkoniyatlarini kengaytirmoqda. 42 ta tut genotipini yetti mamlakatdan o‘rgangan tadqiqotda ISSR

markerlari yordamida genetik polimorfizmlar aniqlangan va genotiplar o‘rtasidagi genetik yaqinlik darajalari baholangan. Bunday yondashuv genetik jihatdan uzoq shakllarni aniqlab, ularni gibridizatsiyada ota-ona sifatida tanlash imkonini beradi [9].

Tadqiqot maqsadi: Tadqiqotni asosiy maqsadi №1-21 (Yangi Andijon), №2-21, №3-21, №4-21 (Vodiy-1), №5-21 seleksion nomlari va qiyoslovchi Tojikskaya bezsemyannaya navlarini barigi bilan parvarishlangan qurtlarni pila vazni, pila qobig‘i vazni hamda ipakchanlik kabi xo‘jalik qimmatli belgilari bo‘yicha baholanib, seleksiya uchun eng qimmatli genotiplarni tanlash ko‘zda tutiladi.

Tadqiqot vazifalari: Bizning tadqiqot ishimizning vazifasi, sinovdan o‘tayotgan navlikka nomzod seleksion nomerlarni ipak qurti mahsuldorligiga ta’siri, pila vazni, pila qobig‘i vazni va ipakchanlik ko‘rsatkichlarini aniqlashdan iborat.

1-jadval

Seleksion nomerlar barglari bilan parvarishlangan O‘zbekiston 5 duragayining pila mahsuldorligi (2025 y.)

Seleksion nomer	Qaytarilishlar	Pillalar soni	30 ta pila vazni, g	Bir dona pila vazni, g	30 ta pila qobig‘i vazni, g	Bir dona pila qobig‘i vazni, g	Ipakchanlik, %
№1-21, (Yangi Andijon)	n-1	30	58,3	1,95	12,9	0,43	22,0
	n-2	30	57,2	1,91	13,2	0,46	24,1
	n-3	30	59,1	1,97	12,2	0,44	22,3
	$\bar{X} \pm s \bar{x}$			1,95 $\pm 0,03$		0,43 $\pm 0,003$	22,8 $\pm 0,405$
	Qiyosl. nisb., %			112,3 Pd=0,999		126,5 Pd=0,998	113,1 Pd=0,976
№2-21	n-1	30	55,4	1,84	11,7	0,38	20,6
	n-2	30	54,0	1,80	12,3	0,41	22,7
	n-3	30	53,3	1,78	12,0	0,40	22,4
	$\bar{X} \pm s \bar{x}$			1,80 $\pm 0,02$		0,40 $\pm 0,005$	21,9 $\pm 0,634$
	Qiyosl. nisb., %			106,4 Pd=0,966		117,6 Pd=0,994	110,6 Pd=0,898
№ 4-21	n-1	30	53,1	1,77	11,4	0,37	20,9
	n-2	30	54,4	1,81	10,8	0,36	19,9
	n-3	30	54,6	1,82	11,7	0,38	21,3
	$\bar{X} \pm s \bar{x}$			1,80 $\pm 0,01$		0,38 $\pm 0,009$	20,9 $\pm 0,503$
	Qiyosl. nisb., %			104,1 Pd=0,921		111,8 Pd=0,957	105,6 Pd=0,718
№5-21, (Vodiy 1)	n-1	30	59,3	1,97	13,5	0,46	23,3
	n-2	30	58,4	1,94	17,6	0,45	23,2
	n-3	30	57,7	1,92	13,9	0,41	21,4
	$\bar{X} \pm s \bar{x}$			1,91 $\pm 0,04$		0,45 $\pm 0,009$	22,6 $\pm 0,610$
	Qiyosl. nisb., %			111,7 Pd=0,998		132,4 Pd=0,994	118,2 Pd=0,983
Tadjikskaya bessemyannaya (qiyoslovchi)	n-1	30	49,5	1,65	9,7	0,32	19,4
	n-2	30	50,3	1,67	10,2	0,34	20,3
	n-3	30	51,6	1,72	9,8	0,33	19,1
	$\bar{X} \pm s \bar{x}$			1,68 $\pm 0,03$		0,34 $\pm 0,01$	19,6 $\pm 0,812$
	Qiyosl. %			100,0		100,0	100,0

MATERIALLAR VA USULLAR

Ilmiy tadqiqot ishlari Marhamat tumanidagi “IPAK KO‘CHAT KLASSTER” fermer xo‘jaligiga o‘z tadqiqotlarimizda tutning yangi seleksion nomerlari №1-21 (Yangi Andijon), №2-21, №3-21, №4-21 (Vodiy 1), №5-21 seleksion nomerlarini va qiyoslovchi Tadjikskaya bezsemyannaya navilarini barglari bilan tut ipak qurtini O‘zbekiston 5 duragayini 2025-yil bahorgi mavsumda bir xil gigrotermik sharoitlarda va bir xil miqdordagi barglari bilan boqdik.

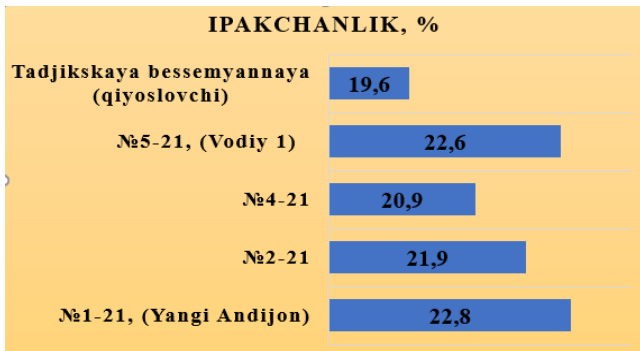
NATIJALAR VA MUNOZARA

Tut ipak qurtlari o‘ssishi ko‘p jihatdan ozuqani sifatga bog‘liq. Ozuqani miqdori va sifati ipak qurtlarni meyordagi o‘lchamdagi kattalikka yetishini belgilab beradi. Mamlakatimiz viloyatlaridagi mavjud tutzorlar va yakka qator tut shaklda ekilgan daraxtlarni asosan erkin changlangan duragay tutga mansub bo‘lib, ularning barg kichik va qalinligi yupqa. Bu esa tez so‘lib qoladi. Shuningdek, seleksionerlar tutning xo‘jalik belgilari, ya‘ni yangi tut navlarini yaratishda va ishlab chiqarishga tavsiya qilishda pilla mahsuldorligiga ta‘siri kabi xo‘jalik belgilariga alohida e‘tibor qaratadilar.

Yuqoridagi fikr va mulohazalardan kelib chiqib, biz o‘z tadqiqotlarimizda tutning yangi seleksion nomerlari bilan O‘zbekiston 5 duragayini 4 ta yangi navlikka nomzod seleksion nomer va qiyoslovchi. Tadjikskaya bessemyannaya navining barglari bilan 2025-yil bahorgi mavsumda bir xil gigrotermik sharoitlarda va bir xil miqdordagi, faqat turli tut seleksion nomerlari barglari bilan boqdik. 1-jadvallarda 2025-yil bahor mavsumida Ipakchilik ilmiy-tadqiqot instituti laboratoriyasida o‘tkazilgan qurt boqish sinovlarida olingan natijalar keltirilgan.

1-jadvaldagi pilla vazni, pilla qobig‘i vazni va pillalarni ipakchanlik (1-rasm) belgilarining ko‘rsatkichlari tajribalarda ishtirok etayotgan seleksion nomerlarda qiyoslovchi navdan sezilarli darajada ustunligini ko‘rsatdi. Uch yillik o‘rtacha ma‘lumotlarga asosan O‘zbekiston 5 duragayining pilla vazni va pilla qobig‘i vazni hamda ipakchanlik ko‘rsatkichlariga yangi seleksion nomerlar barglari samarali ta‘sir ko‘rsatganini ko‘rishimiz mumkin. Pilla vazni variantlar bo‘yicha 1,80-1,95 g ni tashkil etib, eng yuqori natijani №1-21 (1,95 g) va №5-21 (1,91 g) seleksion nomerlar namoyon etdi. Pilla qobig‘i vazni 0,430-0,445 mgga teng bo‘ldi va №2-21, №4-21 nomerlarning ko‘rsatkichlari mos ravishda 0,380 mg va 0,400 mgni tashkil etdi.

Pillalar ipakchanligini tahlil qiladigan bo‘lsak, to‘rtta seleksion nomerining ushbu belgisining ko‘rsatkichlari 20,9-24,1% bo‘lib, qiyoslovchi Tadjikskaya bezsemyannaya navida 19,6% ni tashkil etdi. Shuni alohida qayd etmoq kerakki, pillalar ipakchanligining bor yo‘g‘i 1,0% oshirilishi mamlakat miqyosida millionlab so‘m iqtisodiy samara olib kelishi mumkin.



1-Gistogrammada. Seleksion nomerlar barglari bilan parvarishlangan qurtlarni ipakchanlik ko‘rsatkichi.

Buning uchun faqat qurtlarni yangi tut navlarining barglari bilan parvarishlash talab etiladi.

XULOSA

Umuman, olib borilgan tadqiqot natijalari №1-21 (Yangi Andijon) va №5-21 (Vodiy-1) seleksion nomlarining barglari ipak qurti mahsuldorligiga eng yuqori ijobiy ta‘sir ko‘rsatgan. Xususan, №1-21 seleksion nomerida pila vazni va ipakchanlik, №5-21 da esa pila qobig‘i vazni bo‘yicha yuqori natijalar olingan. Shuning uchun mazkur seleksion nomlarni tutning xo‘jalik qimmatli belgilari yuqori bo‘lgan yangi nav sifatida keyingi seleksiya tadqiqotlarida sinovdan o‘tkazish maqsadga muvofiq.

Shu bilan birga, tadqiqot natijalari tut navining xo‘jalik qiymatini faqat barg hosili bilan emas, balki bargning ipak qurti mahsuldorligiga ta‘siri, pila vazni, pila qobig‘i vazni va ipakchanlik ko‘rsatkichlari asosida baholash zarurligini ko‘rsatdi. Bu yondashuv yuqori mahsuldor va iqtisodiy jihatdan samarali tut navlarini yaratish uchun muhim seleksion mezon sifatida foydalanish tavsiya etiladi.

ADABIYOTLAR

1. Tikader A., Roy B.N., Rao A.A. Genetic diversity and interrelationship among mulberry genotypes. Journal of Genetics and Genomics. 2007. Vol. 34(8). P. 691-697. DOI: 10.1016/S1673-8527(07)60078-2.
2. Urbanek Krajnc A., Bakonyi T., Ando I., et al. The effect of feeding with Central European local mulberry genotypes on the development and health status of silkworms and quality parameters of raw silk. Insects. 2022. Vol. 13(9). Article 836. DOI: 10.3390/insects13090836.
3. Samami R., Seidavi A., Eila N., Moarefi M., Ziaja D.J., Lis J.A., Rubiu N.G., Cappai M.G. (2019). Production performance and economic traits of silkworms (*Bombyx mori* L., 1758) fed with mulberry tree leaves (*Morus alba*, var. Ichinose) significantly differ according to hybrid lines. Livestock Science, 226, P 133-137.
4. Rajabov N.O., Umarov Sh.R., Nasirillaev B.U., Fozilova Kh.P. The importance of the new selection system and varieties of tut in the development of the silk industry of Uzbekistan. 2020. Vol. 63(4).
5. Rai K.K., Mir M.S., Tripathi P.M., Aslam M., Tewary P. (2022). Mulberry varieties for chawki rearing of *Bombyx mori* L. (Lepidoptera: Bombycidae) in subtropical conditions in India. ENTOMON, 47(2), P 153–156. DOI: 10.33307/entomon.v47i2.715.
6. Vallapu S.N., Nalwandikar P.K., Bhamare V.K., Darapureddy N.S.S.S., Meena S.K. (2024). Impact of Leaf-age on Economic Traits of Mulberry Silkworm (*Bombyx mori* L.). Journal of Advances in Biology & Biotechnology, 27(8), P 1359–1372. DOI: 10.9734/jabb/2024/v27i81259.
7. Deepa K.B., Fathima Sadatulla, Nithya B.N., Divyashree H.J., Vishaka G.V., Nithin Kumar D.M. (2020). Effect of amino acid formulation sprayed mulberry leaves on silkworm growth and cocoon yield parameters. Journal of Entomology and Zoology Studies, 8(4), P 283–286.
8. Mala P.H., Chandrashekhara S. (2020). Influence of Application of Seri-Waste Bio-Digester Liquid to Mulberry on Cocoon Parameters of Silkworm, *Bombyx mori* L. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 9(4), P 116–120. DOI: 10.20546/ijcmas.2020.904.015.
9. Zhenjiang Vang , Yufey Chjan , Fanvey Dai, Guoqing Luo, Gengsheng Xiao, Cuiming Tang. Genetic diversity among mulberry genotypes from seven countries. 2017 Apr;23(2) P 421-427. doi: 10.1007/s12298-017-0427-x.

ZAMONAVIY QURILMALAR BILAN JIHOZLANGAN QURTXONALARDA QURTLARNI PARVARISHLASHNI HAYOTCHANLIK KO‘RSATKICHLARIGA TA’SIRI

Ro‘ziyev Alisher Xoliyorovich

Ma’naviy-ma’rifiy ishlar departamenti xodimi (PhD)

 <https://orcid.org/0009-0007-2480-4379>

Jumag‘ulov Qaxramon Aliyevich

Ipakchilik va tutchilik kafedrası dotsenti

Ro‘ziyeva Moxinur Ibroximjon qizi

Ipakchilik ilmiy-tadqiqot instituti tayanch doktorant

 <https://orcid.org/0009-0004-4891-532X>

Annotatsiya. Tadqiqotda zamonaviy avtomatlashtirilgan qurilmalar bilan jihozlangan inkubatoriyalarda tut ipak qurti duragaylarini parvarishlashning ularning hayotchanligi va kasallanish darajasiga ta’siri o‘rganildi. 2021–2022-yillarda to‘rtta duragayda tajriba va qiyoslovchi variantlar natijalari taqqoslandi. Natijalarga ko‘ra, avtomatlashtirilgan inkubatoriyada parvarishlangan qurtlarning hayotchanligi yuqori, kasallanish darajasi esa past bo‘lgan.

Kalit so‘zlar: tut ipak qurti, duragay, inkubatoriya, avtomatlashtirish, mikroiklim, hayotchanlik, kasallanish.

Abstract. The study examined the effect of modern automated incubators on the viability and disease incidence of mulberry silkworm hybrids. In 2021–2022, four hybrids were evaluated under experimental and control conditions. The results showed that automated rearing increased silkworm viability and reduced disease incidence.

Keywords: mulberry silkworm, hybrid, incubator, automation, microclimate, viability, disease incidence.

Аннотация. В исследовании изучено влияние современных автоматизированных инкубаторов на жизнеспособность и заболеваемость гибридов тутового шелкопряда. В 2021–2022 годах проведено сравнение показателей четырёх гибридов в опытных и контрольных условиях. Установлено, что при автоматизированном содержании жизнеспособность шелкопряда повышается, а уровень заболеваемости снижается.

Ключевые слова: тутовый шелкопряд, гибрид, инкубатория, автоматизация, микроклимат, жизнеспособность, заболеваемость.

KIRISH

Ipakchilik qishloq xo‘jaligining muhim tarmoqlaridan biri bo‘lib, uning samaradorligi, avvalo, ipak qurtlarini agrotexnik talablar asosida parvarishlash va yuqori hayotchanlikni ta’minlashga bog‘liq. Ipak qurtining o‘sishi va rivojlanishida qurtxona mikroiklimi, xususan, harorat, nisbiy namlik, havo almashinuvi va sanitariya-gigiyena sharoitlari muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu omillarning me‘yorida boshqarilishi qurtlarning nobud bo‘lishini kamaytirib, rivojlanish va pilla hosildorligini oshirishga olib keladi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2026-yil 6-martdagi PQ-87-son “Ipakchilik sohasini yangi tizim asosida rivojlantirish hamda ozuqa bazasini mustahkamlashga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi qarorida ipakchilikda zamonaviy texnologiyalarni joriy etish, yangi qurtxonalar tashkil etish, ipak qurtlarini parvarishlash uchun zamonaviy asbob-uskuna va jihozlardan foydalanishni kengaytirish hamda sohada innovatsion texnologiyalarni rivojlantirishga alohida e’tibor qaratilgan. Mazkur vazifalardan kelib chiqib, zamonaviy qurilmalar bilan jihozlangan qurtxonalarda ipak qurtlarini parvarishlash sharoitlarini ilmiy jihatdan baholash dolzarb hisoblanadi.

Ipakchilik tarmog‘ida yuqori sifatli va mo‘l pilla yetishtirish, avvalo, sog‘lom va hayotchan tut ipak qurti urug‘larini olish hamda ularni maqbul sharoitlarda jonlantirish va parvarishlashga bog‘liq. Tut ipak qurti urug‘larini jonlantirish jarayonida harorat, nisbiy namlik, yorug‘lik, havo almashinuvi va boshqa ekologik omillar muhim ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, yoz mavsumida tashqi muhit haroratining keskin o‘zgarib turishi ipak qurti embrional rivojlanishiga va tuxumlarning bir vaqtda jonlanishiga ta’sir qilishi mumkin. Shuningdek turli xil o‘zgaruvchan harorat ipak qurtlarini parvarishlash jarayonida uning biologik ya’ni hayotchanlik va kasallik foiziga ta’sir qiladi.

Qurtxona haroratining bir me‘yorda ta’minlamasligi uning biologik, mahsuldorlik va texnologik ko‘rsatkichlariga ham ta’sir

ko‘rsatadi bu borada bir qator olimlarimiz tomonidan ilmiy ishlar olib borilgan bo‘lib, jumladan Sh.R.Umarov, A.N.Batirova, A.Sh.Abdulazizov, X.A.Yalg‘ashevlar, [4] tadqiqotlarida tuxumlar jonlanishi va qurtlar hayotchanligi qiyoslovchi variantga nisbatan yuqori ko‘rsatkichlarga erishganlar. Tajribada jonlanish foizi Go‘zal zotida 99,7 %, 91,0 % va Marvarid zotida 97,0 %, 92,3 % ni tashkil qildi. Tajriba variantining qiyoslovchi variantidan ustunligi Go‘zal zotida 1,4–1,7 % bo‘lsa, Marvarid zotida 1,4–6,3 % ga teng bo‘lganligini aniqladilar.

U.T.Daniyarov, M.B.Xushmurodov, A.M.Xushboqovlarning o‘tkazgan tajribalarida takroriy qurt boqish uchun ipak qurtlari duragaylarini tanlash va boqish agrotexnikasi bo‘yicha tadqiqotlar olib borganlar. Takroriy qurt boqish uchun ToshDAU 112 x O‘zIIT 9 duragaylarning tuxum jonlanishi 89,9 %, qurtlarning hayotchanligi 94,2 %, pilla og‘irligi 1,57 (gr) pilla qobiq vazni 358 mg, ipakchanligi 22,8 % bo‘lganligini aytib o‘tganlar. [2]

N.A.Axmedov, Sh.R.Umarov, X.A.Yalg‘ashev, M.D.Axmedovalar tomonidan tut ipak qurti zot va duragaylari noqulay iqlim sharoitlarida parvarishlaganlar. Tadqiqotda Ipakchi 1 va Ipakchi 2 zotlari hayotchanlik 90,0–92,0 %, pillasining o‘rtacha og‘irligi 2,10 gr, ipakchanligi 22,4–22,7 % ni tashkil qilgan. Ipakchi 1x Ipakchi 2 va Ipakchi 2 x Ipakchi 1 duragaylarida qurtlarning hayotchanligi 90,8–91,3 %, pillasining o‘rtacha og‘irligi 1,78 gr, ipakchanligi 22,1–22,6 % miqdorida bo‘lganligini e’tirof etadilar. [1]

Olimlar tadqiqotlarida Liniya 500 va Liniya 501 tizimlarining 3 xil sharoitlardagi hayotchanlikni ko‘rsatuvchi belgilari o‘rganilgan. Urug‘ jonlanishi esa ikkala tizimda 87,8–87,9 %, lichinkalar hayotchanligi 88,3–91,0 % va kasallanish darajasi 3,3–3,7 % ni tashkil qilganligini xabar qildilar [3]

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqotlar 2021–2022-yillar davomida olib borilganda dastlabki material sifatida tut ipak qurtining mahalliy va xorijiy duragaylaridan tanlab olindi. Tajribamizda mahalliy duragaylarimizdan

Tut ipak qurti tuxumlarini bahor mavsumida tajribada qo‘llanilayotgan inkubatoriyada jonlantirilib, parvarishlangan tut ipak qurti duragaylarini hayotchanlik va kasallik foizlarini aniqlash (2021-2022 yy.)

Duragaylar nomi	Yillar	Tajriba variantlarda		Qiyoslovchi variantlarda	
		hayotchanligi $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$, %	kasallikka chalinishi $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$, %	hayotchanligi $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$, %	kasallikka chalinishi $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$, %
Ipakchi 1 x Ipakchi 2	2021	90,3 $\pm$ 0,67	1,2 $\pm$ 0,15	86,5 $\pm$ 0,35	1,6 $\pm$ 0,11
	2022	91,5 $\pm$ 0,47	1,3 $\pm$ 0,23	87,0 $\pm$ 0,80	1,9 $\pm$ 0,18
	O‘rtacha	91,0 $\pm$ 0,57	1,2 $\pm$ 0,19	86,7 $\pm$ 0,57	1,7 $\pm$ 0,14
Ipakchi 2 x Ipakchi 1	2021	88,9 $\pm$ 1,35	0,8 $\pm$ 0,26	83,4 $\pm$ 1,87	1,7 $\pm$ 0,15
	2022	92,3 $\pm$ 0,95	1,9 $\pm$ 0,26	89,0 $\pm$ 0,84	2,2 $\pm$ 0,26
	O‘rtacha	90,6 $\pm$ 1,15	1,3 $\pm$ 0,26	86,2 $\pm$ 1,35	1,9 $\pm$ 0,20
HUATONG (xoriy duragayi)	2021	88,8 $\pm$ 0,92	1,3 $\pm$ 0,26	86,8 $\pm$ 0,39	1,8 $\pm$ 0,26
	2022	91,7 $\pm$ 1,16	2,0 $\pm$ 0,24	88,0 $\pm$ 0,92	2,3 $\pm$ 0,13
	O‘rtacha	90,2 $\pm$ 1,04	1,6 $\pm$ 0,25	87,4 $\pm$ 0,65	2,0 $\pm$ 0,19
Jingsong x Haoyue (xoriy duragayi)	2021	90,2 $\pm$ 0,87	1,8 $\pm$ 0,38	86,0 $\pm$ 0,36	2,2 $\pm$ 0,26
	2022	90,1 $\pm$ 0,35	1,7 $\pm$ 0,23	88,5 $\pm$ 0,58	2,4 $\pm$ 0,14
	O‘rtacha	90,1 $\pm$ 0,61	1,7 $\pm$ 0,30	87,2 $\pm$ 0,47	2,3 $\pm$ 0,20

“Ipakchi 1 x Ipakchi 2”, “Ipakchi 2 x Ipakchi 1”, xorijiy “HUATONG” hamda “Jingsong x Haoyue” duragaylaridan foydalanildi. Ushbu foydalanilgan tut ipak qurtlaridan 250 donadan uch qaytarilishda olindi, tajriba variantida avtomatlashtirilgan zamonaviy qurilmalar bilan jihozlangan va qiyoslovchi variantlardagi oddiy inkubatoriyalarda jonlantirilib, parvarishlanganda xona harorati va nisbiy namligi, ozuqa miqdori, qurt boqish maydoni me‘yorida bo‘lgan sharoitda parvarishlash jarayoni amalga oshirildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Tajriba variantida ishlab chiqarish sharoitida avtomatlashtirilgan zamonaviy qurilmalar bilan jihozlangan inkubatoriyada jonlantirilib parvarishlash jarayonlari olib borildi. Inkubatoriya namligini bir xil rejimda avtomatik boshqaruv tizimiga ega qurilmalar yordamida harorati esa qozonxonadagi gaz yordamida isitilib, uning bosimini bir me‘yorda boshqaradigan gaz yondirgichi (gorelka) yordamida me‘yoriy darajadan keskin ko‘tarilib, yoki tushib ketmasligi avtomatik nazorat qilinib turildi. Tajriba variantlarida jonlanib chiqqan qurtlarni birinchi yoshidan boshlab, pilla o‘rab bo‘lish jarayonigacha bir me‘yorda oziqlantirilib parvarishlandi. Shu bilan bir qatorda avtomatlashtirilgan qurilmalar yordamida parvarishlangan ipak qurtlarining hayotchanligi va kasallik foizi kabi ko‘rsatkichlari aniqlandi.

Qiyoslovchi variantlarda mahalliy mutaxassislar tomonidan qo‘llanilib kelinayotgan usulda inkubatoriya harorati inson qo‘l mehnati yordamida isitish pechlari bilan isitildi, namligi esa xona pollarini nam cho‘yash bilan namlantirish chelaklarga suv qo‘yish va suv sepih yo‘li bilan nazorat qilinib, ipak qurtlari parvarishlandi.

Tadqiqotlarimiz natijasiga ko‘ra avtomatlashtirilgan qurilmalar bilan jihozlangan inkubatoriyada va qiyoslovchi oddiy inkubatoriyada jonlantirilib, parvarishlangan ipak qurtlarining hayotchanligi va kasallik foizi kabi ko‘rsatkichlari o‘rtasidagi farqlar qiyosiy tahlil qilinganligi to‘g‘risidagi ma‘lumotlar 1-jadvalda ko‘rsatib o‘tilgan.

Yuqoridagi jadvalda keltirilgan ma‘lumotlardan ko‘rinib turibdiki,

ipak qurti duragaylarini avtomatlashtirilgan zamonaviy qurilmalar bilan jihozlangan inkubatoriyada jonlantirilib, parvarishlangan ipak qurtlarining hayotchanlik ko‘rsatkichlari va kasallikka chalinishi kabi ko‘rsatkichlar olingan. Biz tajribalarimizni 2021-2022-yillar davomida olib borilganda olingan natijalar bo‘yicha 2 yillik o‘rtachasini tahlil qiladigan bo‘lsak, ipak qurti duragaylarini hayotchanlik ko‘rsatkichlari tajriba variantlarida quyidagi “Ipakchi 1 x Ipakchi 2” duragayida 91,0 %, “Ipakchi 2 x Ipakchi 1” duragayida 90,6 %, “HUATONG” duragayida 90,2 %, “Jingsong x Haoyue” duragayida 90,1 % ni tashkil qilgan bo‘lsa, shu duragaylarning kasallik foizi esa aksincha “Ipakchi 1 x Ipakchi 2” duragayida 1,2 %, “Ipakchi 2 x Ipakchi 1” duragayida 1,3 %, “HUATONG” duragayida 1,6 % va “Jingsong x Haoyue” duragayida 1,7 % ni tashkil etdi.

Ipak qurti duragaylarini mahalliy mutaxassislar tomonidan qo‘llanilib, kelinayotgan qiyoslovchi variantlarda oddiy inkubatoriyada jonlantirilib, parvarishlangan ipak qurtlarini shu ko‘rsatkichlari bo‘yicha “Ipakchi 1 x Ipakchi 2” duragayda 86,7 %, “Ipakchi 2 x Ipakchi 1” duragayida 86,2 %, “HUATONG” duragayida 87,4 % hamda “Jingsong x Haoyue” duragayida 87,2 % ni tashkil etgan bo‘lsa, kasallikka chalinish foizi esa “Ipakchi 1 x Ipakchi 2” duragayda 1,7 %, “Ipakchi 2 x Ipakchi 1” duragayda 1,9 %, “HUATONG” duragayda 2,0 %, va “Jingsong x Haoyue” duragayda 2,3 % tashkil qildi.

XULOSA

Duragaylarning biologik ko‘rsatkichlari, jumladan, ipak qurtlarning hayotchanligi, lichinka davrining davomiyligi, pilla o‘rashga kirish muddati va pilla hosil qilish darajasi ularning biologik xususiyatlarini baholash uchun asosiy mezonlar sifatida foydalanilishi mumkin. Tajriba natijalarini davom ettirish orqali turli duragaylarning biologik ko‘rsatkichlarini o‘zaro taqqoslash, eng yuqori hayotchanlik va mahsuldorlikka ega bo‘lgan duragaylarni aniqlash hamda inkubatoriyada avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlaridan foydalanish samaradorligini baholash mumkin.

ADABIYOTLAR

1. Axmedov N.A. Ipak qurti ekologiyasi va boqish agrotexnikasi. Toshkent, 2014. 174-175-b.
2. Daniyarov U.T, Xushmurodov M.B, Xushboqov A.M. Yuqori kombinatsion qiymatli tut ipak qurtlarining yashovchanligi bo‘yicha plyus va minus tanlash bilan inbred tizimlarini yaratish. // Chorvachilik va naslchilik ishi. Toshkent, 2021.-№3. (20).-37-40-b.
3. Nasirillayev U.N, Lejenko S.S, Dvoynikova T.N, Mustafoyeva G.Yu, Azizov B.S. Tut ipak qurtining yirik pillali zotlar ishtirokidagi sanoatbop duragaylari. // O‘zbekiston ipakchiligi rivojlanishining ilmiy asoslari to‘plam. Toshkent 2001. 34-38-b.
4. Umarov Sh.R, Batirova A.N, Abdulazizov A.Sh, Yalg‘ashev X.A. Issiq iqlimli sharoitga mos va mahsuldorligi yuqori bo‘lgan zot va tizimning reproduktiv ko‘rsatkichlari. // Chorvachilik va naslchilik ishi. Toshkent, 2022.-№3. (25).-37-38-b.
5. Yalg‘ashev X.A, Umarov Sh.R, Axmedova M.D. Tut ipak qurtining biologik ko‘rsatkichlariga tut navining ta‘siri. // Yangi O‘zbekiston ipakchiligidagi innovatsion jarayonlarni rivojlantirish va pilla xom ashyosi sifatini oshirishning istiqbollari (IITI-95) respublika ilmiy-texnikaviy anjuman materiallar to‘plami Toshkent-2022. 77-82-b.

ТУПРОҚ ЎЗАНЛИ МАГИСТРАЛ КАНАЛЛАРДАН БЎЛАДИГАН ФИЛЬТРАЦИЯ ҲИСОБЛАРИГА БАҒИШЛАНГАН ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИШЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ

Садиев Умиджон Абдусамадович

т.ф.ф.д (PhD), катта илмий ходим,

Ирригация ва сув муаммолари илмий-тадқиқот институти

sadiev_umid85@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0001-6270-4984>

Аннотация. Магистрал каналларда эркин фильтрация шароитида фильтрация оқимларини ҳисоблаш ҳамда димланган фильтрация шароитида фильтрация оқимларининг гидравлик ҳисоблари бўйича илмий тадқиқот ишларини олиб бориш ҳамда каналдаги фильтрация оқим миқдорини аниқ ҳисоблашнинг гидравлик моделларини яратиш муҳим вазифалардан бир ҳисобланади.

Калит сўзлар: фильтрация коэффициенти, магистрал канал, гидравлик модел, оқими тезлиги, сув сарфи, сув сатҳи, фойдали иш коэффициенти, напор градиенти, сув ўтказиш коэффициенти, кинематик ёпишқоқлиги.

Abstract. Conducting scientific research on calculating seepage flows in main canals under free filtration conditions, as well as performing hydraulic calculations of seepage flows under confined filtration conditions, and creating hydraulic models for the accurate calculation of seepage flow rates in canals are among the key tasks.

Keywords: filtration coefficient, main canal, hydraulic model, flow velocity, water discharge, water level, coefficient of performance, hydraulic gradient, conveyance coefficient, kinematic viscosity.

Аннотация. Одной из важных задач является проведение научно-исследовательских работ по расчёту фильтрационных потоков в магистральных каналах в условиях свободной фильтрации, выполнение гидравлических расчётов фильтрационных потоков в условиях подпорной фильтрации, а также создание гидравлических моделей для точного определения объёма фильтрационного потока в канале.

Ключевые слова: коэффициент фильтрации, магистральный канал, гидравлическая модель, скорость потока, расход воды, уровень воды, коэффициент полезного действия, напорный градиент, коэффициент водопроницаемости, кинематическая вязкость.

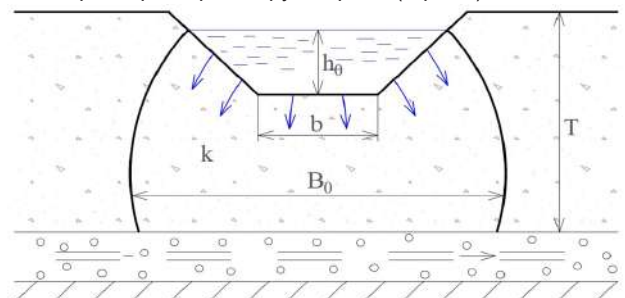
КИРИШ

Илмий-тадқиқот ишлари ҳамда амалиётдаги тажрибаларга кўра ер ўзанли магистрал каналларда транспортировка қилинадиган сув оқимининг 30-35 фоизи эркин барқарор фильтрация кўринишида беҳудага сарф бўлади. Йирик каналлар катта узунликка эга бўлганлиги сабабли, турли топологик, геологик, гидрогеологик ва мелиоратив ҳудудлардан ўтади. Яъни каналларнинг бир қисми кўмилган (выемка) ярим кўмилган (насып) участкаларга эга бўлади. Каналнинг ушбу участкалари турли горизонтдаги сизот сувлари билан гидравлик боғлиқликка эга бўлади.

Каналлардан бўладиган эркин барқарор фильтрацияда каналдаги сув оқимининг фильтрацияга кетадиган қисми канал таъсир майдонидаги ҳудуднинг гидрогеологик ва мелиоратив шароитларига турли таъсирини кўрсатади. Илмий тадқиқот ишларига кўра каналнинг кўмилган ва ярим кўмилган участкалари таъсир зонасида сизот сувлари сатҳи 2,5-25 метргача чуқурликда бўлиши мумкин. Сизот сувлари сатҳи 15 метрдан пастда жойлашган бўлса каналдан эркин фильтрация юз беради. Демак, эркин фильтрация шароитида фильтрация оқимларини ҳисоблаш асосан Н.Н.Павловский, В.В.Ведерников, А.Н.Костяков, С.Ф.Аверьянов, Ю.М.Косиченко каби олимларнинг ҳисоблаш усулларидан фойдаланилади. Агарда димланган фильтрация шароитида фильтрация оқимларининг гидравлик ҳисоблари асосан С.Ф.Аверьянов, Н.Н.Веригин, А.Я.Олейникларнинг усулблари ёрдамида амалга оширилади. Ушбу усуллар меъерий ҳужжатларга киритилган бўлиб, амалиётдаги фильтрация масалаларнинг гидравлик ҳисоби деярли ушбу усул ва усуллар ёрдамида амалга оширилади [1,2,3,4].

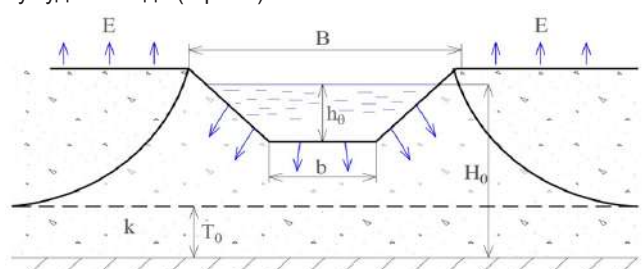
Демак, ирригация каналларидан рўй берадиган фильтрация оқимлари эркин (димланмаган) ва димланган бўлиши

мумкин экан. Агарда ирригация каналдан фильтрацияланаётган оқим грунт сувлари билан туташмайдиган бўлса, ушбу ҳолда эркин фильтрация рўй беради (1-расм).



1-расм. Ирригация каналдан фильтрацияланаётган оқим грунт сувлари билан туташмайдиган бўлса, у ҳолда эркин фильтрация

Агарда канал таъсир зонасида сизот сувлари сатҳидан баландда бўладиган бўлса, у ҳолда димланган фильтрация вужудга келади (2-расм).



2-расм. Канал таъсир зонасида сизот сувлари сатҳи баландда бўлса, у ҳолда димланган фильтрация

Беқарор фильтрация, сув оқими тезлиги, фильтрация сарфи ва сизот сувлари сатҳининг кескин ўзгариши билан боғлиқ ҳолда каналнинг эксплуатацияга топширилган илк даврларида вужудга келади.

Канал узоқ вақт эксплуатация қилингандан сўнг сув оқими тезлиги, фильтрация сарфи ва сизот сувлари сатҳининг ўзгариши вақтга нисбатан константа бўлади. Ушбу шароитдаги фильтрация барқарор фильтрацияни англатади.

Каналдан бўладиган максимал фильтрация, каналдаги сув сатҳининг максимал кўрсаткичларига пропорционал шаклда ўзгаради. Демак, каналдан бўладиган фильтрация оқими ҳам каналдаги сув сатҳига ҳам сизот сувлари сатҳига боғлиқ экан. Эркин фильтрацияда каналдан фильтрацияга сув йўқотилиши димланган фильтрацияга нисбатан бир неча баробар катта бўлади.

Фильтрация оқимларининг гидравлик ҳисоблари Н.Н.Павловский, А.Н.Котьяков, Б.К.Ризенкамф, В.В.Ведерников, Н.Н.Веригин, А.Я.Олейник, Ф.А.Аверьянов, Ю.М.Косиченко, О.А.Баев, А.В.Еремеев, А.Ю.Гарбуз, А.Г.Баламирзаев ва ҳ.к. каби олимларнинг ишларида яхши ўрганилган. Илмий-тадқиқот натижалари асосида ишлаб чиқилган ҳисоблаш усуллари ва услублари мъерий ҳужжат ва миллик стандартларда қабул қилинган [1,2,3,4,5,7,8].

Тадқиқот ишимизнинг мақсад ва вазифаларидан келиб чиққан ҳолда юқорида келтирилган олимларнинг баъзи бир услуб ва усуллари таҳлилини амалга оширамиз.

Материал ва услублар. Фильтрация ҳисоблари асосан Дарси қонунияти асосида ишлаб чиқилган усул ва услублар орқали амалга оширилади.

Дарси қонуни бир бирлик масофада напор градиентини характерловчи қуйидаги ифода орқали изоҳланади:

$$U_{\phi} = k_{\phi} \cdot J = -K_{\phi} \frac{dH}{dS}$$

Бу ерда: U_{ϕ} – фильтрация оқимининг ўртача тезлиги, м/сут;
 K_{ϕ} – грунтнинг фильтрация коэффициенти, м/сут

$$J = -\frac{dH}{dS} \text{ - фильтрация градиенти}$$

$$Q_{\phi} = k_{\phi} \cdot l (b + 2h_0 \sqrt{1+m^2}) \quad (1)$$

Бу ерда: l – канал участкаси узунлиги, м

$$Q_{\phi} = k_{\phi} \cdot l (B + 2h_0) \quad (2)$$

$$B = b + 2mh_0 \quad (3)$$

$$Q_{\phi} = k_{\phi} \cdot l \cdot \mu (B + 2h_0) \quad (4)$$

Бу ерда: $\mu = \frac{B}{h_0}$ – нисбатга боғлиқ коэффициент

$$Q_{\phi} = k_{\phi} \cdot l \cdot \mu (B + A\bar{h}) \quad (5)$$

Бу ерда: $A = \frac{B}{h_0} - m$ нисбат ва га боғлиқ коэффициент

$\bar{h}$ – баландлик, м, қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$\bar{h} = h_0 + \alpha h_k$$

Бу ерда: $\alpha = 0,75 \div 1,0$ диапазонда ўзгарувчи коэффициент,
 h_k – сувнинг капиллярлар бўйича кўтарилиш баландлиги, м.

$$Q_{\phi} = k_{\phi} \cdot l \cdot \mu \cdot \lambda (B + 2h_0)$$

Бу ерда: λ – фильтрация оқимлари чизиқларини носимметрик жойлашишини характерловчи коэффициент,

μ – коэффициент қуйидаги ифода орқали топиб олинади:

$$\frac{1}{\mu} = 1 - \frac{1}{1,5 \left(1 + \frac{B}{2h_0}\right)} + \frac{1}{D \left(1 + \frac{B}{2h_0}\right)^3} \quad (6)$$

(6) ифодадаги параметр қуйидаги жадвалдан топиб олинади:

m	1	1,5	2
D	0,354	0,205	0,131

$$\frac{h_k}{B} = 0 \quad Q_0 = 2k_{\phi} \cdot B, \quad Q_{\phi} = \tau, Q_0 \quad (7)$$

$$Q_{\phi} = k_{\phi} \cdot l (B + 2 \gamma \cdot h_0 \sqrt{1+m^2})$$

Бу ерда: γ – тузатувчи коэффициент

$$Q_0 = k_c \cdot (B + A\bar{h})$$

Бу ерда: k_c – сув ўтказиш коэффициенти, м/сут

$$Q_{\phi} = k_c \cdot l \cdot \mu \cdot \gamma (B + 2h_0)$$

$$Q_{\phi} = k_c \cdot l \cdot \gamma_1 (B + 2h_0) \quad (8)$$

$$\bar{h} = h_0 + 0,3 \cdot h_k, \text{ м}^3/\text{сут}$$

$$Q_{\phi} = k_c \cdot l \left[1 + \left(0,5 \cdot \frac{h_k}{B}\right) \right] \cdot (B + 2h_0) \quad (1.9)$$

Бу ерда: $\gamma_1 = 1 + 0,5 \cdot \frac{h_k}{B} \approx 1 + 1,6 \frac{h_k}{B}$

$$Q_{\text{фдим}} = 2k_{\phi} (H_0 - T_0) \cdot T_{\text{ўр}} \alpha \cdot \beta \cdot \frac{\gamma}{L_0}$$

Бу ерда: $Q_{\text{фдим}}$ – димланган фильтрациядаги фильтрация сарфи,

$H_0 - T_0$ – сизот сувлари сатҳига нисбатан каналдаги сув оқими сатҳи, м.

$T_{\text{ўр}} = 0,5 (H_0 - T_0) + T_1 + \alpha_1 h_k$ – сизот сувларини ўртача баландлиги, м.

$\alpha_1 \approx 0,3$ коэффициент, β – тузатувчи коэффициент

L_0 – табиий ботиклик ёки дренажгача бўлган масофа, м.

$$\alpha = \frac{2\alpha_1 \cdot \alpha_2}{\alpha_1 + \alpha_2}, \quad \alpha_1 = \frac{1}{1 + T_{\text{ўр}} \cdot \frac{A_1}{L_1}}, \quad \alpha_2 = \frac{1}{1 + T_{\text{ўр}} \cdot \frac{A_2}{L_2}}$$

Бу ерда: $A_1 - \alpha_1$ коэффициент бўйича ҳисобли топиладиган коэффициент.

Бу ерда: $\pi = \text{const}$;

X_1 – хўлланган периметр:

$$X_1 = (S_1 + 0,5b_1) / T_{\text{ўр}}$$

$A_2 - \alpha_2$ – коэффициент бўйича топиладиган ҳисобий параметр:

$$A_2 = 1,471 \lg \left[\frac{1}{\sin \left(\frac{\pi X_2}{2} \right)} \right]$$

Бу ерда: $X_2 = (S_2 + 0,5b_2) / T_{\text{ўр}}$

$$\beta = \frac{2\beta_1 \cdot \beta_2}{\beta_1 + \beta_2}, \quad \beta_1 = \frac{1}{1 + T_{\text{ўр}} \cdot (B + D_1) / L_1},$$

$$\beta_2 = \frac{1}{1 + T_{\text{ўр}} \cdot (B + D_2) / L_2},$$

Бу ерда: B – параметр қуйидаги ифода орқали топилади:

$$B = 1,471 \cdot \lg \frac{1}{\sin \frac{\pi \beta}{4 T_{\text{ўр}}}} \quad (12)$$

D_1 – параметр қуйидаги ифодадан топилади:

$$D_1 = 1,471 \cdot \lg \frac{1}{\sin \left(\frac{\pi T_1}{2 T_{\text{ўр}}} \right)},$$

D_2 – параметр эса қуйидаги ифода орқали топилади:

$$D_2 = 1,471 \cdot \lg \frac{1}{\sin \left(\frac{\pi T_2}{2 T_{\text{ўр}}} \right)},$$

Бу ерда: Q_{ϕ}^1 – димланган фильтрация шароитида фильтрация сарфи,

$$\Delta h = H_0 - (T_0 + \Delta).$$

ХУЛОСА

Тупроқ ўзанли магистрал каналлардан бўладиган эркин барқарор фильтрация ҳисобларига бағишланган илмий-тадқиқот ишларининг таҳлили бажарилган. Илмий-тадқиқот натижалари асосида ишлаб чиқилган ҳисоблаш усуллари ва услублари мъерий ҳужжат ва миллий стандартларда қабул қилинган. Шу билан бир қаторда беқарор фильтрация оқимларининг гидравлик ҳисобларини амалга ошириш масалалари етарлича ўрганилмаган.

АДАБИЁТЛАР

1. Аверьянов С. Ф. Фильтрация из каналов и ее влияние на режим грунтовых вод. М.: Колос, 1982. 237 с.
2. Ведерников В. В. Теория фильтрации и ее применение в области ирригации и дренажа. М., Л.: Госстройиздат, 1939. 248 с.
3. Веригин Н. Н. Фильтрация воды из оросителя ирригационной системы // Доклады АН СССР. 1949. Т. 66, № 4. С. 589-592.
4. Косиченко Ю. М. Баев О. А. Особенности гидравлических и фильтрационных расчетов осушительно-оросительных систем // Природообустройство. 2021. № С. 90-98. DOI: 10.26897/1997-6011-2021-4-90-98.
5. У.Садеив. Жанубий Мирзачўл магистрал каналининг ишончилиги ва самарадорлигини дала тадқиқотлари асо-сида баҳолаш. “Шимолий минтақаларда қишлоқ хожалигини ривожлантиришнинг долзарб масалалари ва уларнинг инновацион эчимлари” мавзусидаги Республика илмий-амалий конференция. Тўплам 2026 йил 10 март, 256-258 бетлар.
6. У.Садеив, Д.Махмудова Тўпроқ ўзанли магистрал каналларда гидравлик қаршиликларни аниқлаш усулини тако-миллаштириш. Агро илм журнали “Марказий Осиёнинг глобал экологик ва сув муаммоларини ҳал қилишда илмий ёнда-шувлар” мавзусидаги халқаро илмий-амалий конференция материаллар тўплами 2025-йил 20-июн Тошкент, 50-52 бет.
7. У.Садеив. Жанубий Мирзачўл магистрал каналидаги сув оқими гидравлик параметрларини аниқлаш бўйича дала тадқиқотлари. Агро илм журнали Махсус сон 2(93)сон Тошкент 2023й, 53-55 бет.
8. Ilkhomjon Makhmudov, Umidjon Abdusamadovich Sadiev. Mathematical model of mass transfer of reinforced concrete structures of hydraulic structures with corrosion protection in aggressive environment. Journal of Positive School Psychology http://journalppw.com 2022, Scopus, EBSCO/ Vol. 6, No. 6, 5889-5892 // https://journalppw.com/index.php/jpsp/article/view/8494

UO‘K: 631.67:630.27

doi <https://doi.org/10.67048/qxju2026ai128iss7m1065>

QARSHI MAGISTRAL KANALI BO‘YLAB HIMOYA O‘RMON MINTAQALARINI LOYIHALASHTIRISHNING AGROEKOLOGIK VA IQTISODIY ASOSLARI

¹Ro‘ziyev Muzaffar Ortiq o‘g‘li, t.f.f.d., k.i.x.

 muzaffar.ruziyev33@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0003-8901-9735>

²Ruzimurotov Botir Beymurodovich, tayanch doktorant

 Ruzimurotovbotir1973@proton.me

 <https://orcid.org/0009-0009-4178-970X>

²Hamdamova Malika A‘zam qizi, tayanch doktorant

 hamdamovamalikaazamqizi@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0003-8903-0133>

²Ro‘ziyeva Jumagul Ortiq qizi, mustaqil tadqiqotchi

 roziyevajumagul009@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0000-7953-9225>

²Zoirov Axror Abdiquodir o‘g‘li, mustaqil tadqiqotchi

 axrorzoi@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0003-6586-1856>

¹Irrigatsiya va suv muammolari ilmiy-tadqiqot instituti Qashqadaryo mintaqaviy markazi

²Irrigatsiya va suv muammolari ilmiy-tadqiqot instituti

Annotatsiya. Mazkur maqolada Qarshi magistral kanali trassasi bo‘ylab himoya o‘rmon mintaqalarini loyihalashtirishning ilmiy-amaliy asoslari ko‘rib chiqilgan. Tadqiqot ko‘p yillik kuzatuv ma‘lumotlariga asoslangan holda, kanal trassasi bo‘ylab shamol rejimi, tuproq-relyef sharoitlari tahlil qilingan va shu asosda 10 qatorli, shamolni qisman o‘tkazadigan ammo o‘tkazuvchan konstruksiyali o‘rmon mintaqalarining optimal sxemasi taklif etilgan.

Kalit so‘zlar: himoya o‘rmon mintaqalari, magistral kanal, shamol eroziyasi, biologik дренаж, agromeliyatsiya, Qarshi cho‘li.

Abstract. This article examines the scientific and practical foundations for designing protective forest belts along the Karshi main canal route. Based on long-term observation data, the wind regime and soil-relief conditions along the canal route were analyzed. Consequently, an optimal scheme of 10-row forest belts with a semi-permeable (blown-through) structure was proposed.

Keywords: protective forest belts, main canal, wind erosion, biological drainage, agromelioration, Karshi steppe.

Аннотация. В данной статье рассмотрены научно-практические основы проектирования защитных лесных полос вдоль трассы Каршинского магистрального канала. На основе многолетних данных наблюдений проанализированы ветровой режим, почвенно-рельефные условия вдоль трассы канала, и на этой основе предложена оптимальная схема 10-рядных лесополос продуваемой конструкции.

Ключевые слова: защитные лесные полосы, магистральный канал, ветровая эрозия, биологический дренаж, агро-мелиорация, Каршинская степь.

KIRISH

Qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil mintaqalardagi yirik sug'orish kanallari doimiy ravishda kuchli shamol ta'siriga, suv yuzasidan intensiv bug'lanishga va shamol eroziyasi mahsulotlari bilan to'lib qolish xavfiga uchraydi. Bu muammo, xususan, O'rta Osiyoning cho'l mintaqalarida joylashgan Qarshi magistral kanali misolida yaqqol namoyon bo'ladi, bunda yozgi davrda shamol tezligi 20 m/sek gacha yetishi mumkin. [2, 9]

Yirik kanallar bo'ylab himoya o'rmon mintaqalarini barpo etish jahon amaliyotida sinovdan o'tgan, yuqori samarali agromeliorativ tadbir hisoblanadi. [1.]

O'rmon mintaqalari bir necha funksiyani bajaradi:

- shamolning dinamik kuchini susaytirish va shu orqali suv yuzasidan bug'lanishni kamaytirish;

- to'liq urilishini pasaytirish;

- tutash hududlar uchun biologik drenaj vazifasini bajarish;

- kanalni qum va chang bilan to'lib qolishidan himoya qilish;

- qo'shimcha yog'och mahsuloti ishlab chiqarish.

Qarshi magistral kanali trassasi bo'ylab mavjud shamol rejimi, tuproq-gidrogeologik sharoitlarni hisobga olgan holda, himoya o'rmon mintaqalarining optimal konstruksiyasi, navlar assortimenti va joylashuv sxemasini ilmiy asoslash, shuningdek ularning iqtisodiy samaradorligini baholashdir.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Qarshi magistral kanalining ishchi qismi trassasi (PK 144 dan PK 1197 gacha, umumiy uzunligi taxminan 106 km), jumladan, beshta ekspluatatsiya uchastkasiga bo'lingan:

I-uchastka (Qarshi I-bo'lim, PK 144 - 317);

II-uchastka (Qarshi II-bo'lim, PK 317 - 565);

III-uchastka (Qarshi III-bo'lim, PK 565 - 792);

IV-uchastka (Qarshi IV-bo'lim, PK 792 - 891);

V-uchastka (Qarshi V-bo'lim, PK 891 - 1197).

Klimatik sharoitlarni xarakterlash uchun Qarshi meteo-stansiyasining ko'p yillik kuzatuv ma'lumotlari qo'llanilgan. Shamol yo'nalishi va tezligining oylik takrorlanish foizlari bo'yicha hisoblangan va vegetatsiya davri (V-IX oylar) uchun o'rtacha qiymatlar aniqlangan. [13]

Tuproq-relyef sharoitlarini baholash uchun trassa bo'ylab dala tekshiruvlari va kartografik materiallar tahlili qo'llanilgan, natijada trassa ikki asosiy tipik uchastkaga ajratilgan. [9]

O'rmon mintaqalarining samarali himoya radiusi quyidagi empirik bog'lanish asosida hisoblangan:

$$L = (5 \div 7) \times H \quad (1)$$

bu yerda L - samarali himoya masofasi (m), H - o'rmon mintaqasining balandligi (m). Bu formula shamolni qisman o'tkazadigan, ammo o'tkazuvchan konstruksiyali mintaqalar uchun amal qiladi, bunda mintaqadan chiqishda shamol oqimi tezligi 50-60% ga kamayadi.

Loyihaning iqtisodiy samaradorligi ekinlarni yaratish va parvarish qilish xarajatlarini (tannarx) va 30 yillik davrda olinadigan yog'och mahsulotining qiymatini solishtirish orqali baholangan. Yog'och hajmining yillik o'sishi nav tarkibiga asosan o'rtacha 20 m³/ga deb qabul qilingan. [5, 10]

NATIJALAR VA MUNOZARA

Tahlil natijalariga ko'ra, sovuq davrda (oktyabr-aprel) Qarshi cho'lida esadigan shamollari ustunlik qiladi (o'rtacha tezligi 2-3

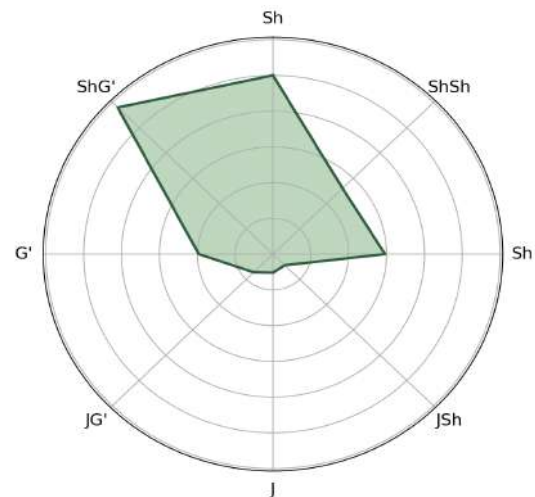
m/sek), yoz oylarida esa shimoliy yo'nalishdagi shamollar (Sh, ShSh = jami 22-86%) 3-4 m/sek o'rtacha tezlik bilan ustunlik qiladi. 1-jadvalda issiq davr uchun shamollarning oylik takrorlanish foizi va o'rtacha tezligi keltirilgan. [13]

1-jadval.

Issiq davrda (V-IX oylar) shamollarning rumblar bo'yicha takrorlanishi (%) va o'rtacha tezligi (m/sek)

Oy	Sh	ShSh	Sh	JSh	J	JG'	G'	ShG'
V	17	18	19	4	5	6	11	20
VI	30	13	13	2	1	2	8	31
VII	35	11	8	1	1	2	7	35
VIII	29	11	12	2	2	2	11	31
IX	14	12	22	2	4	6	12	28
O'rt. tezlik, m/s	3,7	2,6	2,7	3,5	4,4	3,8	3,4	3,6

Hisob-kitoblarni shuni ko'rsatdiki, kanal trassasi bilan shamol yo'nalishi 30-35% hollarda mos keladi, qolgan 65-70% hollarda - jumladan ustun sharq yo'nalishidagi shamollarda - o'rmon mintaqalari ularning zararli ta'sirini sezilarli darajada kamaytiradi. Yiliga 20 m/sek gacha yetuvchi kuchli shamollar soni 10 tagacha bo'lib, ulardan 4-5 kuni vegetatsiya davriga to'g'ri keladi.



1-rasm. Issiq davr uchun o'rtacha shamol gulchambari, %

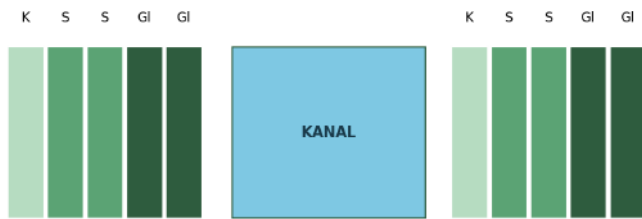
Aerodinamik hisob-kitoblarga ko'ra, shamolni qisman o'tkazadigan, ammo o'tkazuvchan konstruksiyali o'rmon mintaqasidan chiqishda shamol oqimi tezligi 50-60% ga kamayadi, samarali himoya ta'siri esa mintaqqa balandligidan 5-7 marta katta masofaga (H=15 m da - 80-110 m) tarqaladi. Kanal ustidagi qarama-qarshi mintaqalar orasidagi masofa 60-80 m ni tashkil etgani uchun, mintaqalar 15 m balandlikka yetganda kanal yuzasi to'liq himoyalangan (4-rasm).

Tanlangan daraxt navi (Bolle teragi, oq akatsiya, patsimon shoxli qarag'ay, gleditsiya, oq tol, Pensilvaniya kuli, Yaponiya soforasi, to'q sariq maklyura, ingichka bargli jiyda) qurg'oqchilikka, shamolga va sho'rga chidamlilik, tez o'sish va kamida 15 m balandlikka erishish mezonlari bo'yicha tanlangan. Qatorlar orasidagi masofa 2,5 m, qatorda - 1 m qilib qabul qilingan, bu 1 gektarga 4000 ekish joyini ta'minlaydi. [5, 10, 12]

2-jadval.

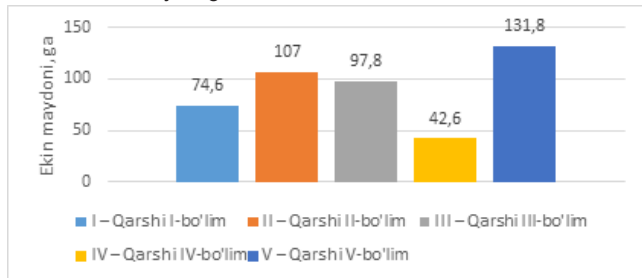
Ekspluatatsiya uchastkalari bo'yicha o'rmon ekinlarining uzunligi va maydoni

Ekspluatatsiya uchastkasi	Chegara (pk)	Uzunligi, km	Maydon (chap), ga	Maydon (o'ng), ga
I – Qarshi I-bo'lim	PK 144–317	17,3	37,3	37,3
II – Qarshi II-bo'lim	PK 317–565	24,8	53,5	53,5
III – Qarshi III-bo'lim	PK 565–792	22,7	48,9	48,9
IV – Qarshi IV-bo'lim	PK 792–891	9,9	21,3	21,3
V – Qarshi V-bo'lim	PK 891–1197	30,6	65,9	65,9
Jami	PK 144–1197	106	227,0	227,0



2-rasm. Kanal bo‘ylab 10 qatorli o‘rmon mintaqasining ko‘ndalang kesim sxemasi

2-jadvalda ekspluatatsiya uchastkalari bo‘yicha o‘rmon ekinlarining uzunligi va maydoni keltirilgan. Umumiy hisobda kanal bo‘ylab 454 ga maydon (kanalning ikki tomonidan jami) o‘rmon ekinlari uchun ajratilgan.



3-rasm. Ekspluatatsiya uchastkalari bo‘yicha o‘rmon ekinlari maydoni

Ekish materialiga umumiy ehtiyoj - ta'mirlash uchun 20% zaxira bilan - 2174,4 ming dona ni tashkil etadi. Parvarish va qo'riqlash ishlarini ta'minlash uchun jami 9 nafar doimiy va 53 nafar mavsumiy xodim, shuningdek 7 birlik texnika (traktorlar, nasos qurilmalari, purkagichlar) zarur bo'ladi.

454 ga maydondagi o‘rmon ekinlarini yaratish va 5 yillik parvarish xarajatlarini o‘z ichiga oladi. Yog‘ochning o‘rtacha yillik o‘sishi 20 m³/ga deb baholaganda, umumiy 454 ga maydondan yiliga taxminan 9 ming m³ yog‘och olinadi.

Olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, Qarshi magistral kanali trassasi bo‘ylab shamol rejimining mavsumiy va yo‘nalishi bo‘yicha o‘zgaruvchanligi o‘rmon mintaqalarini loyihalashtirishda differensial yondashuvni talab qiladi. Sovuq davrda ustunlik qiluvchi sharq yo‘nalishi va yoz oylarida ustunlik qiluvchi shimoliy yo‘nalish o‘rtasidagi farq, mintaqalarning ikki tomonlama

(kanalning har ikki qirg‘og‘i bo‘ylab) joylashuvini iqtisodiy va aerodinamik jihatdan asoslaydi. [1, 3]

Tuproq-relyef sharoitlariga ko‘ra trassani ikki tipga ajratish - murakkab relyefli (uzilishli mintaqalar) va tinch relyefli (uzluksiz mintaqalar) uchastkalar - resurslarni oqilona taqsimlash imkonini beradi: chuqur kovlamalarda tabiiy himoyaning mavjudligi sababli qo‘shimcha ekin talab etilmaydi, bu esa loyihaning umumiy tannarxini pasaytiradi.

10 qatorli, shamolni qisman o‘tkazadigan ammo o‘tkazuvchan konstruksiyaning tanlanishi nazariy jihatdan asoslangan: bunday konstruksiya to‘liq to‘siq (shamolni qisman o‘tkazadigan, zich) konstruksiyalardan farqli holda, shamol oqimini to‘xtatib qolmaydi, balki uni bir necha kichik oqimlarga bo‘lib, energiyasini bosqichma-bosqich so‘ndiradi, natijada mintaqa orqasida turbulent zonalar hosil bo‘lishining oldi olinadi.

Iqtisodiy tahlil shuni ko‘rsatadiki, o‘rmon mintaqalarining asosiy qiymati nafaqat to‘g‘ridan-to‘g‘ri yog‘och mahsulotida, balki bevosita hisoblanishi qiyin bo‘lgan bilvosita samaralarda - bug‘lanishning kamayishi, to‘lqin urilishining pasayishi, biologik drenaj va kanalni tozalash xarajatlarining qisqarishida mujassam.

Shuni ta’kidlash lozimki, ekishning erta bahorga rejalashtirilishi va barcha qurilish ishlari tugagandan keyin amalga oshirilishi tavsiyasi ham agroteknika, ham iqtisodiy nuqtai nazardan oqilona: bu yondashuv tabiiy namlik zaxiralariidan foydalanishni maksimalashtiradi va qurilish jarayonida ekinlarning shikastlanish xavfini bartaraf etadi.

XULOSA

1. Qarshi magistral kanali trassasi bo‘ylab shamol rejimi tahlili shamollarning 65-70% holatlarida kanal trassasiga nisbatan keskin burchak ostida esishini va shu sababli himoya o‘rmon mintaqalarining yuqori samaradorlik salohiyatga ega ekanligini ko‘rsatdi.

2. Tuproq-relyef sharoitlariga asoslangan holda trassa ikki tipik qismga ajratildi, bu esa o‘rmon ekinlarini optimal joylashtirish (uzilishli yoki uzluksiz) bo‘yicha ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilishga imkon berdi.

3. 10 qatorli, shamolni qisman o‘tkazadigan ammo o‘tkazuvchan konstruksiyali o‘rmon mintaqalari 15 m balandlikda kanal yuzasini to‘liq himoyalashni ta’minlaydi.

4. Tavsiya etilgan navlar assortimenti va aralashtirish sxemalari mahalliy tuproq-iqlim sharoitlariga moslashtirilgan bo‘lib, kela-jakda boshqa cho‘l mintaqalaridagi magistral kanallarni ko‘kalamzorlashtirish loyihalarida etalon sifatida qo‘llanilishi mumkin.

ADABIYOTLAR

1. Enescu C.M., Mihalache M., Dinca L. Agricultural Benefits of Shelterbelts and Windbreaks: A Bibliometric Analysis. Agriculture, 2025, 15(11):1204. DOI: 10.3390/agriculture15111204.
2. Aili A., Bakayisire F., Xu H., Waheed A. Enhancing Agroecological Resilience in Arid Regions: A Review of Shelterbelt Structure and Function. Agriculture, 2025.
3. Aili A. Multi-objective Optimization of Windbreak Systems for Sustainable Agriculture in Arid Regions. Agricultural Systems, 2026.
4. Brandle J.R. Windbreak Practices. Wiley, 2021.
5. FAO. Special Forest Plantations: Windbreaks and Shelterbelts, Canal-side Plantations. - Kanal bo‘ylari va himoya o‘rmon mintaqalarini tashkil etish bo‘yicha xalqaro tavsiyalar.
6. UNCCD. Natural Windbreaks. - Shamol eroziyasini kamaytirish va himoya o‘rmon mintaqalari samaradorligi bo‘yicha amaliy tavsiyalar.
7. O‘zbekiston Respublikasi O‘rmon kodeksi. <https://lex.uz/docs/-3683529>
8. O‘zbekiston Respublikasi Suv kodeksi. <https://lex.uz/ru/docs/-7655343>
9. O‘zbekiston Respublikasi Suv xo‘jaligi vazirligi nashrlari. Qarshi magistral kanali ekspluatatsiyasi va texnik holati (turli yillardagi uslubiy qo‘llanmalar va hisobotlar).
10. O‘zbekiston Respublikasi O‘rmon xo‘jaligi agentligi. Himoya o‘rmonzorlarini barpo etish bo‘yicha uslubiy tavsiyalar.
11. Бяллович Ю.П. Защитное лесоразведение. Москва: Агропромиздат.
12. Qarshi magistral kanali va Qarshi cho‘li meliorativ holati bo‘yicha ilmiy maqolalar (Irrigatsiya va Melioratsiya jurnali).
13. Hydrometeorological Service of Uzbekistan ma’lumotlari (Qashqadaryo viloyatidagi shamol rejimi va iqlim ko‘rsatkichlari).

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННЫХ БАРЬЕРОВ В ПРЕДОТВРАЩЕНИИ ПРОЦЕССОВ СУФФОЗИИ В ОСНОВАНИЯХ НИЗКОНАПОРНЫХ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

Палуанов Данияр Танирбергенович

Ташкентский государственный технический университет, доктор технических наук, профессор

 <https://orcid.org/0000-0003-2178-8178>

 doni_pol@mail.ru

Нурекешов Шухрат Сапаргали угли

Докторант Научно-исследовательского института ирригации и водных проблем

 <https://orcid.org/0009-0004-5422-7566>

 shuxratnurekeshov7@gmail.com

Аннотация. Ушбу мақолада гидротехник иншоотлар грунтвий асосларининг филтрацион ва механик мустақамлигини ошириш усуллари таҳлил қилинган. Суффозия ва сув босими таъсиридаги деформацияларга қарши анъанавий понурлар, геомембраналар ҳамда Jet Grouting (оқимли цементация) технологияларининг самарадорлиги қиёсланди. Тадқиқот натижасида гидродинамик градиентни камайтириш ва иншоот хавфсизлигини таъминловчи комплекс муҳандислик ечимлари асосланган.

Калит сўзлар: гидротехник иншоотлар, грунтвий асос, филтрация, суффозия, шпунт, Jet Grouting, геомембрана.

Abstract. This paper provides a comprehensive analysis of technologies for improving the filtration and mechanical stability of soil foundations under hydraulic structures. The effectiveness of traditional clay blankets, high-density polymer geomembranes, sheet piles, and Jet Grouting curtains against suffosion processes is comparatively evaluated. Based on hydrodynamic calculations, a combined engineering framework is substantiated to effectively reduce hydraulic gradients and ensure structural safety.

Keywords: hydraulic structures, soil foundation, filtration, suffosion, sheet pile, Jet Grouting, geomembrane.

Аннотация. В данной статье представлен комплексный анализ современных технологий и методов повышения фильтрационной и механической устойчивости грунтовых оснований гидротехнических сооружений (ГТС). Проведена сравнительная оценка эффективности традиционных глиняных понуров, полимерных геомембран, шпунтовых стенок и цементационных завес Jet Grouting против суффозионных процессов. На основе гидродинамических расчетов обоснована рациональность применения комбинированных инженерных решений.

Ключевые слова: гидротехнические сооружения, грунтовое основание, филтрация, суффозия, шпунт, Jet Grouting, геомембрана.

1. ВВЕДЕНИЕ

Обеспечение статической, динамической и фильтрационной надежности оснований гидротехнических сооружений (ГТС) — одна из наиболее важных проблем современной инженерной геотехники. Бетонные и земляные плотины, водосбросы и насосные станции постоянно находятся под воздействием гидростатического и гидродинамического давления водных масс [1; 5; 9; 10]. Согласно международной статистике, более 40% всех аварий на ГТС инициируются вследствие нарушения устойчивости их грунтовых оснований [2; 10].

Большинство напорных ГТС возводятся в пойменных зонах, где геологический разрез представлен аллювиальными отложениями. Подобные грунты обладают высокой пористостью, анизотропией фильтрационных свойств и склонны к падению прочности при водонасыщении [2; 9]. Под действием напора между бьефами формируется фильтрационный поток, гидродинамическая сила которого стремится разрушить естественную структуру основания.

Цель исследования: Комплексный сравнительный анализ традиционных и инновационных технологий закрепления грунтовых оснований ГТС и обоснование эффективных противофильтрационных систем.

2. Механизмы деструктивных процессов в основаниях ГТС

Движение подземных вод в пористом пространстве грунтов описывается законом Дарси. При интенсификации нагрузок гидравлический градиент (i) достигает критического значения

(i) [2; 3; 8; 9]. На данном этапе гидродинамическое давление потока преодолевает структурные связи грунта, вызывая вынос мелких фракций — механическую суффозию (Рис. 1).

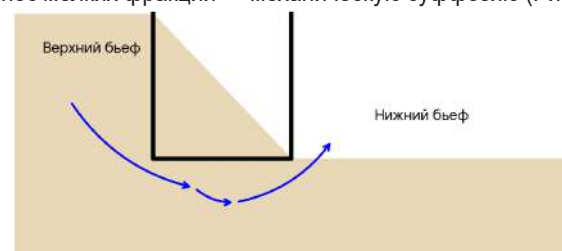


Рисунок 1. Схема фильтрационного потока в естественном грунтовом основании ГТС

Развитие суффозии приводит к формированию пустот и каверн (пиппинг-эффект). Это вызывает переконцентрацию напряжений, неравномерные осадки и крены [10]. В зоне выхода потока в нижний бьеф возможно гидродинамическое взвешивание грунта («кипящее» основание), при котором сдвиговая устойчивость массива снижается до нуля [1; 5].

3. Классификация и анализ технологий стабилизации оснований

Для предотвращения деформаций применяется широкий спектр методов, классифицируемых на три группы:

1. Конструктивные (противофильтрационные): удлинение пути фильтрации и снижение скорости потока.

2. Физико-химические (инъекционные): нагнетание в поры вяжущих или полимеризующихся растворов.

Таблица 1.

Сравнительные параметры технологий повышения устойчивости оснований ГТС

Технологическое решение / метод	Снижение фильтрации (%)	Рост несущей способности	Срок службы (лет)
Глиняный понур (экранный)	50–60%	Не влияет	15–25
Полимерная геомембрана (HDPE)	95–98%	Не влияет	50–70
Струйная цементация (Jet Grouting)	85–92%	Повышение на 150–200%	60–80
Объемные георешетки (геоячейки)	Не влияет	Повышение на 40–60%	45–50

3. Геотехнические (армирующие): механическое упрочнение подповерхностных слоев.

Классическим методом является устройство горизонтальных глиняных понуров со стороны верхнего бьефа. Однако глиняные экраны имеют недостатки: высокую материалоемкость, склонность к растрескиванию при высыхании и морозное пучение [1; 5]. В современной практике на смену глине пришли полимерные геомембраны на основе полиэтилена высокой плотности (HDPE) [6].

В качестве вертикальных барьеров применяются шпунтовые стенки, а также завесы, сооружаемые методом струйной цементации (Jet Grouting). Технология Jet Grouting заключается в разрушении грунта высоконапорной струей цементного раствора in-situ, в результате чего формируется монолитная стена из грунтоцементных свай с низким коэффициентом фильтрации ($k_f < 10^{-7}$ см/с) и высокой прочностью [4; 7; 10] (Рис. 2).

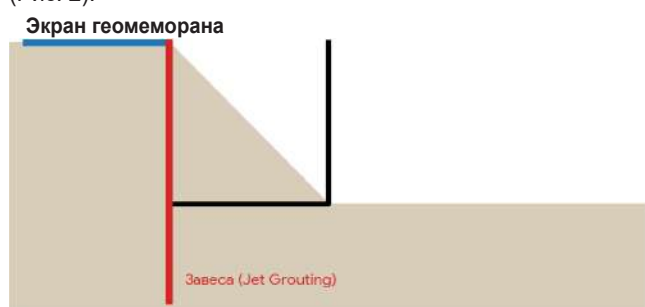


Рисунок 2. Конструкция комплексной инженерной стабилизации основания ГТС

4. Оценка эффективности технологических решений

Математическая оценка надежности противофильтрационных элементов базируется на расчете изменения выходного гидравлического градиента (i). Средний градиент напора находится в обратной зависимости от общей протяженности подземного контура сооружения (L):

$$i = \Delta H / L$$

Введение вертикального шпунта или цементационной завесы глубиной увеличивает траекторию движения потока на величину:

$$i_{\text{нов}} = \Delta H / (L + 2d)$$

Зависимость гидравлического градиента от длины пути фильтрации

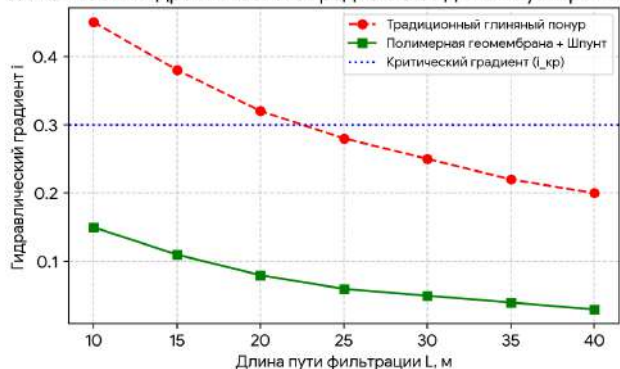


Рисунок 3. График зависимости гидравлического градиента от параметров противофильтрационных элементов

Зависимость гидравлического градиента от геометрических параметров противофильтрационных элементов представлена на рисунке 3.

Анализ показывает, что традиционные глиняные понуры при малых длинах пути фильтрации не гарантируют снижения градиента ниже критической линии ($i_{\text{кр}} = 0.30$). Комбинированная система (геомембрана HDPE + вертикальная завеса Jet Grouting) эффективно снижает выходной градиент до безопасного диапазона ($i = 0.03 \div 0.05$) [9; 10].

5. Заключение и практические рекомендации

1. Применение одиночных традиционных противофильтрационных мер (глиняные экраны) в сложных гидрогеологических условиях не обеспечивает долговечной безопасности ГТС.

2. Наиболее эффективной и рациональной является комбинированная схема:

- Горизонтальная герметизация верхнего бьефа полимерными геомембранами HDPE;
- Глубинное отсечение напорной фильтрации посредством завес Jet Grouting или шпунтовых стенок;
- Механическая стабилизация грунта под подошвой фундамента объемными георешетками.

3. Данный комплекс позволяет снизить суффозионные риски более чем на 95% и увеличивает межремонтный срок службы ГТС до 70–80 лет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арипов Х. А. Основания и фундаменты гидротехнических сооружений. — Ташкент: ТИИИМСХ, 2018. — 210 с.
2. Тер-Мартirosян З. Г. Механика грунтов. — М.: Издательство АСВ, 2009. — 528 с.
3. Расчет фильтрации под гидротехническими сооружениями: Методические указания / под ред. проф. С. К. Владимировой. — М.: Стройиздат, 2015. — 88 с.
4. Мальцев Ю. А. Применение технологии струйной цементации Jet Grouting в гидротехническом строительстве // Гидротехника. — 2019. — №2. — С. 34–38.
5. Бакиев М. Р., Каххаров У. А. Гидротехника иншоотларининг филтрациявий мустахамлиги ва асослари. — Тошкент: Талкин, 2019. — 176 б.
6. Van Santvoort G. Geotextiles and Geomembranes in Civil Engineering. — Rotterdam: A.A. Balkema, 2017. — 310 p.
7. Shroff A. V., Shah D. L. Grouting Technology in Tunneling and Dam Construction. — London: CRC Press / Balkema, 2018. — 448 p.
8. Мирзаев Б. С., Худоев И. Ж. Напорли гидротехник иншоотлар остидаги филтрация жараёнларини моделлаштириш ва ҳисоблаш // Ирригация ва мелиорация. — 2021. — № 3(25). — Б. 42–47.
9. Палуанов Д. Т. Фильтрационная устойчивость грунтовых оснований низконапорных гидротехнических сооружений // Ирригация ва мелиорация. — Ташкент, 2020. — № 2(20). — С. 28–33.
10. Палуанов Д. Т., Бакиев М. Р. Оценка надежности и устойчивости оснований гидротехнических сооружений при фильтрационных воздействиях // Проблемы механики. — Ташкент, 2022. — № 1. — С. 45–50.

НАРПАЙ МАГИСТРАЛ КАНАЛИНИНГ СУВ БАЛАНСИНИ ТУЗИШ

Авезова Махбуба Бобомуродовна,
Ирригация ва сув муаммолари ИТИ таянч докторанти

 avezova9693@mail.ru
 <https://orcid.org/0009-0005-7144-3022>

Аннотация. Мақолада Нарпай каналида жойлашган сув олиш манбаларининг ва канал фильтрация коэффициентини ҳисобга олиб, умумий сув баланси тузилган. Ушбу баланс тенгламаси орқали сув олиш манбаларининг талабини ҳисобга олиб каналда сув ресурсларини бошқариш, тақсимлаш ва ҳисобини юритиш имконини беради. Каналда вегетация ва невегетация даврида кузатувлар ўтказилган. Канални бетонлаштириш орқали сувни тежашга эришилади.

Калит сўзлар: Сув баланси, сув сарфи, фойдали иш коэффициентини, фильтрация, сонли қиймати, иш режими, насос станция.

Abstract. This article presents a general water balance taking into account the water intake sources located in the Narpay Canal and the canal's filtration coefficient. This balance equation allows for the management, distribution, and accounting of water resources in the canal, taking into account the demand of water sources. Observations were conducted on the canal during the vegetation and non-vegetation periods. Water savings are achieved by concreting the canal.

Keywords: Water balance, water consumption, efficiency, filtration, numerical value, operating mode, pumping station.

Аннотация. В статье представлен общий водный баланс с учетом источников водозабора, расположенных в Нарпайском канале, и коэффициента фильтрации канала. Данное уравнение водного баланса позволяет осуществлять управление, распределение и учет водных ресурсов в канале с учетом потребностей водисточников. Наблюдения на канале проводились в вегетационный и невегетационный периоды. Экономия воды достигается за счет бетонирования канала.

Ключевые слова: Водный баланс, водопотребление, коэффициент полезной работы, фильтрация, числовое значение, режим работы, насосная станция.

КИРИШ

Кейинги йилларда сув хўжалиги тизимида сув ресурсларини бошқариш, мақбул тақсимлаш ва сувдан оқилона тежаб фойдаланиш йилдан йилга устувор вазифаси бўлиб қолмоқда. Бу масалада 20 дан ортиқ ҳуқуқий ҳужжатлар қабул қилиниб, йиллик бажариш зарур бўлган индикатор кўрсаткичлар белгиланган [1., 2].

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 5.08.2025 йилдаги ПҚ-250-сонли «Ўзбекистон Республикасида сув ресурсларини бошқариш ва ирригация секторини ривожлантиришнинг 2025 — 2028 йилларга мўлжалланган дастурини тасдиқлаш тўғрисида»ги қарорда, жами 2 551,5 км узунликда, 2026 йилда 574,2 км, 2027 йилда 664,2 км, 2028 йилда 726,5 км ирригация тизими каналлари, суғориш тармоқлари қуриш, реконструкция қилиш, жами узунлиги 21 352 км бўлган ирригация тизими каналларини таъмирлаш ва самарали эксплуатация қилиш, сувни тежаш вазифалари қўйилган [1]. Бунда, ушбу йирик магистрал каналларни самарали ишлатиш орқали белгиланган натижаларга эришиш мумкин.

Нарпай канали Самарқанд вилоятининг Каттақўрғон, Нарпай ва Пахтачи туманларидан 100,0 км узунликдаги масофада оқиб ўтади. Унда 10 га яқин сув тақсимлаш ва ростлаш иншоотлари жойлашган. Каналда сувни бошқариш ва тақсимлаш учун сув балансини тузиш муҳим аҳамиятга эга. [3, 4]. Ушбу каналдан 2010-2021 йилларда давомида йиллик ўртача 1-1,4 млрд.м³/с ҳажмдаги сув ресурслари истеъмолчиларга етказилади. Ушбу сув ҳажмининг 70 фоизи айнан вегетация даврида оқиб ўтади. Шу сабабли йирик магистрал каналларни самарали ишлатиш орқали сувни тежашга эришишимиз мумкин.

Каналларда сувнинг баланс тенгламаларини тузиш бўйича амалиётда қабул қилинган классик тенгламалар мавжуд. Кейинги йилларда каналларда сувни тақсимлаш, бошқариш ва ҳисобини юритиш, каналларни самарали ишлатиш бўйича ҳам муҳим тадқиқотлар бажарилган. Жумладан, Ирригация ва сув муаммолари илмий-тадқиқот институтида Б.Жўраев, Ш.Тўраев, М.Рўзиев, И.Тоҳировларнинг тадқиқотлари республикамиздаги бошқа йирик магистрал каналлар мисоли-

да ўрганилган. [2]. Аммо, Нарпай канали объекти бўйича тадқиқотлар етарлича бажарилмаган.

МАТЕРИАЛ ВА УСЛУБЛАР

Сув балансини тузишнинг умумий назарияси:

Дарё, канал ва суғориш тармоқларида сув балансини тузишда асосий баланс шартлари қуйидагича белгиланади.

Кириш + Ўқотишлар + Истеъмол

Бу ерда: $Q_{\text{кириш}}$ – канал бошидаги кирувчи сув сарфи, м.куб/с

$Q_{\text{истеъмол}}$ – каналдан сув олувчи манбалар, истеъмолчилар сув сарфи, м.куб/с, $Q_{\text{ўқотиш}}$ – фильтрация ва бошқа кўринишдаги йўқотишлар, м.куб/с

$Q_{\text{охир}}$ – истеъмолчилардан кейин каналдаги охириги сув оқими сарфи, м.куб/с

Нарпай каналининг участкалари бўйича сув баланси тенгламалари.

Канал участкаларидаги сув тўсувчи ва тақимловчи иншоотларнинг жойлашуви бўйича сувнинг ҳаракати тенгламасини дискрет кўринишда тузамиз.

1-участка. (ПК 49+50, 4,95 км)

Канал бошидан келаётган сувдан 1-Ариқ ва 2-Ариқ орқали сув олинади:

$$Q_1 = Q_{\text{кириш}} - Q_{\text{ист1}} - Q_{\text{ўқолиш0-1}}$$

Бу ерда: $Q_{\text{ист1}} \leq 5 \text{ м.куб/с}$

2-участка. (ПК 103+00, 10,3 км)

Эски Мухтор ариғига сув олинади:

$$Q_2 = Q_1 - Q_{\text{ист2}} - Q_{\text{ўқолиш1-2}},$$

Бу ерда: $Q_{\text{ист2}} \leq 5 \text{ м.куб/с}$

3-участка. (ПК 226+00, 22,6 км)

Ҳамза насос станцияси сув олади:

$$Q_3 = Q_2 - Q_{\text{ист3}} - Q_{\text{ўқолиш2-3}},$$

Бу ерда: $Q_{\text{ист3}} \leq 10,0 \text{ м.куб/с}$

4-участка. (ПК 263+00, 26,3 км)

Қозоқ Ариқ ва Туёқли сел ташламаси:

$$Q_4 = Q_3 - Q_{\text{ист4}} - Q_{\text{ўқолиш3-4}},$$

Бу ерда: $Q_{\text{ист4}} \leq 12,0 \text{ м.куб/с}$

5-участка. (ПК 325+00, 32,5 км)

Нарпай насос станцияси сув олади:

$$Q_5 = Q_4 - Q_{\text{ист5}} - Q_{\text{йўқолиш4-5}},$$

Бу ерда: $Q_{\text{ист5}} \leq 8,0 \text{ м.куб/с}$

6-участка. (ПК 500+25, 50,02 км)

Ойбек насос станцияси ва Макянжар сел ташламаси:

$$Q_6 = Q_5 - Q_{\text{ист6}} - Q_{\text{йўқолиш5-6}},$$

Бу ерда: $Q_{\text{ист6}} \leq 10,0 \text{ м.куб/с}$

7-участка. (ПК 642+00, 64,2 км)

Зарафшон насос станцияси ва Киштари сел ташламаси:

$$Q_7 = Q_6 - Q_{\text{ист7}} - Q_{\text{йўқолиш6-7}},$$

Бу ерда: $Q_{\text{ист7}} \leq 10,0 \text{ м.куб/с}$

8-участка. (ПК 830+00, 83,0 км)

Ойбек насос станцияси ва Макянжар сел ташламаси сув олади:

$$Q_{\text{охир}} = Q_7 - Q_{\text{ист8}} - Q_{\text{йўқолиш7-8}},$$

Бу ерда: $Q_{\text{ист3}} \leq 10,0 \text{ м.куб/с}$

Нарпай канали учун яхлит сув баланси тенгламаси.

Каналнинг барча участкалари бўйича тузилган тенгламаларни умумий кўринишга келтирсак, қуйидаги тенгламага эга бўламиз:

$$Q_{\text{кириш}} = \sum_{i=1}^8 Q_{\text{ист.}} + Q_{\text{йўқот}} + Q_{\text{охир}}$$

Ёки қуйидагича ёзиш мумкин:

$$Q_{\text{кириш}} = Q_{\text{ист1}} + Q_{\text{ист2}} + Q_{\text{ист3}} + Q_{\text{ист4}} + Q_{\text{ист5}} + Q_{\text{ист6}} + Q_{\text{ист7}} + Q_{\text{ист8}} + \sum \Delta Q_{\text{йўқ}} + Q_{\text{охир}}$$



1-расм. Нарпай каналида новеgetация даврида каналнинг бузилиши ва салбий кўриниши НАТИЖАЛАР ВА МУНОЗАРА

Ушбу ҳужжатда узунлиги $L = 100,0 \text{ км}$ бўлган яхлит магистрал канал тизимининг сув олиш режимидаги сонли ечими ва ҳисобини бажарамиз. Ҳисоблашда каналнинг бетонлашган ҳолати учун $93\% \text{ ФИКИ}$ ($\alpha = 7 \times 10^{-7} \text{ м}^{-1}$) ва канал охиридаги зарур кафолатланган эркин оқим $Q_{\text{охир}} = 2,0 \text{ м}^3/\text{с}$ деб қабул қилинган.

1-участка (ПК 49+50, 4,95 км). Истеъмол: $5 \text{ м}^3/\text{с}$. Масофа (Бош-1): 4950 м . $Q_{\text{бош}} = (69,32 + 5) / (1 - \alpha \cdot 4950) = 74,32 / 0,9965 \approx 74,58 \text{ м}^3/\text{с}$

2-участка (ПК 103+00, 10,3 км). Истеъмол: $5 \text{ м}^3/\text{с}$. Масофа (1-2): 5350 м . $Q_1 = (64,01 + 5) / (1 - \alpha \cdot 5350) = 69,01 / 0,9962 \approx 69,27 \text{ м}^3/\text{с}$

3-участка (ПК 226+00, 22,6 км). Истеъмол: $10 \text{ м}^3/\text{с}$. Масофа (2-3): 12300 м . $Q_2 = (53,34 + 10) / (1 - \alpha \cdot 12300) = 63,34 / 0,9913 \approx 63,89 \text{ м}^3/\text{с}$

Шу тартибда қолган участкалари бўйича мавжуд сув сарфи ва истеъмолчилар талаби билан тўлиқ амалга ошириш мумкин.

ХУЛОСА

Нарпай каналининг вегетация ва новеgetация даврида техник ҳолатини ўрганиш бўйича кузатувлар ўтказилди. Нарпай каналининг Нарпай тумани Оқтош шаҳарчаси ҳудудидан ўтувчи қисмларида каналнинг бетон ўзанида турли шакл ва размерларда бузилишлар кузатилади. Мазкур участкада канал лойиҳа бўйича плитали шаклда бетонлаштирилган. Ҳозирги кунда муайян даражада қайта реконструкция қилиш зарурияти ҳам юзага келган. Мазкур бузилишлар каналда оқимнинг ҳаракатига, сувга қаршилик кучларининг ошишига сабаб бўлиб сувнинг босимини йўқотишига олиб келади.

Канал ён томонидаги ер майдонларини, экинларни суғоришда сизот сувларининг каналга бетон ёриқлари орқали қайта инфильтрация шаклида тушиши ҳам кузатирилган. Албатта бу каналнинг маълум ПК ларида содир бўлади. Нарпай насос станциясининг каналдаги тўсувчи иншооти юқори қисмида маълум ҳажмдаги кўмилиши ҳам кузатилади. Каналнинг мазкур белгиланган участкаларида қайта таъмирлаш ишларини бажариш, яъни бетон плитали ўзани қайта тузатиш орқали сув таъминотини яхшилаш имконияти мавжуд. Бундай ҳолатлар каналнинг қуйи, охири қисмларида ҳам нисбатан бузилишлар содир бўлган.

Каналнинг баъзи участкаларида фермер, деҳқон хўжаликлари сув истеъмолчилари томонидан вақтинчалик сув тўсувчи конструкциялар, бетон плиталар билан тўсилиб самоток усулда сув олинмоқда. Бунга асосий сабаблардан бири бу, белгиланган меъёрдан кичик сув сарфининг чиқарилиши сабабидан ўрта ва қуйи участкаларида сувнинг етиб бориши ва димланишининг, сатҳининг пастлиги билан изоҳланади. Каналдаги сув сатҳининг кескин ортиши ва пасайиши билан бетон ёриқларнинг катталашishi ва асоси грунтнинг ўприлишига ҳам муайян даражада сабаб бўлади.

Юқоридагиларни ҳисобга олиб, каналнинг ушбу участкаларини бетонлаштириш ва сув балансини тузиш асосида истеъмолчиларни сув билан таъминлаш муҳим аҳамиятга эга.

АДАБИЁТЛАР

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 15.08.2025 йилдаги “Ўзбекистон Республикасида сув ресурсларини бошқариш ва ирригация секторини ривожлантиришнинг 2025 — 2028 йилларга мўлжалланган дастурини тасдиқлаш тўғрисида” ги ПҚ-250-сонли қарори.

2. М.Сайидов., ИСМИТИ ВТК10/2024-сонли, “Йирик магистрал каналларни самарали эксплуатация қилиш ҳамда сув сарфини мақбул бошқариш орқали сув йўқотилишини камайитириш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш” мавзусидаги тадқиқот иши.100-бет.

3. М.Авезова., А.Исмазова, Н.Зарипова, Г. Хидирбаева, “Нарпай канали участкалари фойдали иш коэффициентини аниқлаш”. ИСМИТИ 100 йиллигига бағишланган “Марказий Осиёнинг глобал экологик ва сув муаммоларини ҳал қилишда илмий ёндашувлар” мавзусидаги халқаро конфренция материаллари. Агро-илм журнаи, 4-махсус сони, (112) 2025 йил, 40-42 бет.

4. М.Т.Сайидов, М.Авезова, Г.Хидирбаева, А.Исмазова, А.Эрназаров, Н.Зарипова, “Каналларнинг техник ҳолатини ўрганиш, эксплуатация самарадорлигини ошириш ва реконструкция қилиш ишлари” World scientific research journal, Volume-36_Issue-1_February-2025, <https://scientific-jl.org/index.php/wsrj>, 66-71-бетлар.

USE OF WIND TURBINES IN DRIP IRRIGATION SYSTEMS

Jumanazarov Shokhzod Bozorboy ogli, assistant

 shahzodjumanazarov3@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0000-2589-7094>

Khudoyberdiyev Umidjon Botir ogli, assistant,

 umidkhudoyberdiyev1994@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-3963-4516>

"TIAME" National Research University

Abstract. Drip irrigation systems depend on reliable energy for pumping water and maintaining pressure, especially in remote areas. In this study, small wind turbines were considered as a sole energy source for drip irrigation. Comparison of the turbines was made according to rated power, start-up wind speed and operating range. Turbines with low start-up speed showed suitable potential.

Keywords: wind turbine, drip irrigation, wind energy, water pump, autonomous energy supply.

Annotatsiya. Tomchilatib sug'orish tizimlari, ayniqsa chekka hududlarda, suvni haydash va bosimni saqlash uchun ishonchli energiyaga bog'liq. Ushbu tadqiqotda kichik shamol turbinalari tomchilatib sug'orish uchun yagona energiya manbai sifatida ko'rib chiqildi. Turbinalar nominal quvvati, shamolning boshlang'ich tezligi va ish diapazoni bo'yicha taqqoslandi. Past ishga tushirish tezligiga ega turbinalar mos keladigan salohiyatni ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: shamol turbinalari, tomchilatib sug'orish, shamol energiyasi, suv nasosi, avtonom energiya ta'minoti.

Аннотация. Системы капельного орошения зависят от надежной энергии для перекачки воды и поддержания давления, особенно в отдаленных районах. В данном исследовании малые ветряные турбины рассматривались как единственный источник энергии для капельного орошения. Сравнение турбин проводилось по номинальной мощности, скорости ветра при запуске и рабочему диапазону. Турбины с низкой скоростью запуска показали подходящий потенциал.

Ключевые слова: ветровая турбина, капельное орошение, энергия ветра, водяной насос, автономное энергоснабжение.

INTRODUCTION

In the last decade, the electrification of agriculture and the use of electrical technologies have been developing rapidly. Due to the large-scale use of electrical technologies in agriculture, new sectors such as hydroponics and drip irrigation have emerged and are developing. The use of agricultural technologies such as drip irrigation, greenhouses, and hydroponics is the need of the hour when global climate change and water scarcity are becoming urgent problems. The growing demand for energy requires the rational use of various traditional energy sources. At the same time, to meet growing energy consumption, it is necessary to develop renewable energy sources and widely introduce their use. Therefore, in recent years, widespread use of renewable energy sources has been introduced in various fields. In particular, the widespread use of solar and wind energy is being introduced in various areas of agriculture.

MATERIALS AND METHODS

Design of drip irrigation. Taking into account water flow, pressure and distance of flow, the drip irrigation system was designed to establish the suitable pump capacity. Air temperature, humidity and solar radiation were also taken into account. The irrigation time was calculated from the measured drip rate of several emitters [1]. It is calculated from the equation as follow:

$$T = ET_c / EDR \quad (1)$$

where ET_c is the crop evapotranspiration (mm day^{-1}) and the emitting drip rate (mm hour^{-1}) [2]. Figure 1 below shows the scheme of the drip irrigation system.

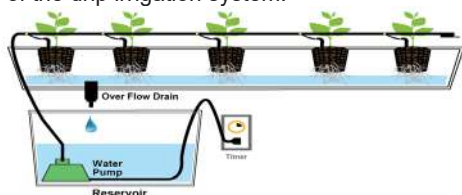


Figure 1. Drip irrigation scheme

The water pump is the primary electricity consumer, as shown in figure 1, so the power supply should be selected considering its motor type and parameters.

Design of Greenhouse. The production of greenhouse crops requires energy, mainly to heat in the winter and ventilate in the summer. Heating is supplied by means of resistance elements $\backslash(R)$. Ventilation is supplied at a specified capacity. Heating demands were calculated using conventional models as shown in eqs (2) and (3)

$$H_{mpn} = A(T_{in} - T_{min}) U_{static} \quad (2)$$

$$H_{apn} = A(T_{in} - T_{av}) U_{static} \quad (3)$$

The estimation of the cooling system was based on the calculation of the optimal value of the exhaust fan (in $\text{m}^3 \text{s}^{-1}$), as shown in eq. (4).

$$C_{apn} = 0.85 WLH \quad (4)$$

This fan can change the air in the greenhouse at least once a second, which is what is recommended for small greenhouses. For larger greenhouses, evaporative cooling was considered using eqs (5) and (6) for greenhouses without shade and with $\geq 50\%$ shade cover respectively [4].

$$C_{cooler} = 2C_{apn} \text{Eff} \quad (5)$$

$$C_{cooler} = 2C_{apn} \text{Eff} (1 + (1 - S_p) / 100)$$

RESULTS AND DISCUSSION

Unlike other energy sources, wind energy efficiency is high. Therefore, the theoretical and technical potential of wind energy is taken into account when using wind energy potential. The theoretical potential of wind energy is determined by the following expression [5]:

$$W_{theoretical} = 0.025 \rho T S \sum_{i=1}^n v_i^3 t_i \quad (7)$$

here, ρ is air density, kg/m^3 ; $T=8760$ hours during the year; S – area surface, m^2 ; v – i multi-year wind speed in the range; t – approximate wind speed in the range.

Technical potential of wind energy:

$$W_{technical} = \frac{0.01 N C T S}{D^2} \quad (8)$$

Table 1.

Wind turbine parameters

Model	Aeolos V5	CW 100	RW 100	GW500	ARC 3000	Sokol Air Vertikal
Rated power (kW)	5	0,1	0,16	0,5	3	3
Start-up wind speed (m/s)	1,5	2	2	1	2,5	2
Rated wind speed (m/s)	10,0	10	10	10	9	7,5
Working wind speed (m/s)	1,5–10	2–10	2–10	1–25	2,5–25	3–20
Survival wind speed (m/s)	52,5	60	60	–	50	–
Output voltage (V)	220	–	–	–	220	220/380

here, N_C – the average power of the wind turbine and it is expressed as follows:

$$N_C = \frac{\pi D^2 \rho}{8} \sum_{i=1}^n v_i^3 \eta_{VAWT} t_i \quad (9)$$

here, η_{VAWT} – efficiency index of VAWT

$$\eta_{VAWT} = c_p \eta_{mech} \eta_{el} \quad (10)$$

here, c_p – wind energy utilization factor; η_{mech} – mechanical efficiency of the wind turbine; η_{el} – electrical efficiency of the wind turbine.

The amount of electricity produced by a wind turbine:

$$E = 0.01 T \sum_{i=v_{switch\ on}}^{v_{switch\ off}} P_{VAWT\ i} (k_h v) f_i(v) \quad (5)$$

Useful power of the wind turbine:

$$P_{VAWT} = P_{flow-specific\ power} S_{VAWT} \eta_{rotor} \eta_{generator} \sigma 10^{-3} \quad (11)$$

Flow-specific power,

$$P_{flow-specific\ power} = 0.5 \rho (k_h v)^3 \quad (12)$$

In the production of electricity from wind energy, the working range of wind speed is used. This working range should not exceed 25 m/s [6].

Based on the data obtained from the NASA POWER international geographic database and the MERRA-2 satellite, annual average and monthly average wind speed in districts located in Jizzakh region at a height of $h=10$ m shown in Fig. 2.

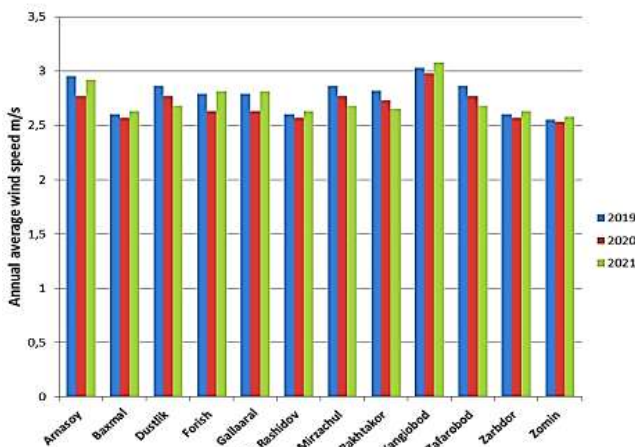


Figure 3. The average annual wind speed at height of $h = 10$ m

Wind turbines that can operate at the above wind speeds are listed in Table 1 below.

CONCLUSION

Based on the data presented in Figure 3 above, it can be seen that the wind speed in Jizzakh region is higher in areas such as Annasoy, Dostlik, Forish and Yangiabad compared to other areas. The average annual wind speed in these areas is 2.5–3 m/s. This wind speed is not enough to operate many wind turbines. Therefore, we choose a wind generator that can operate at such wind speeds. From Table 1 we select Aeolos V5 and GW500 wind turbines that can operate at these speeds. [7, 8, 9, 10, 11, 12, 13]. In addition, you can use wind turbines such as CW 100, RW 100, Sokol Air Vertical. But using Aeolos V5 and GW500 is more efficient than using other wind turbines.

REFERENCES

1. P. Rejekiingrum, Y. Apriyana 'Design and implementation of solar pump irrigation systems for the optimization of irrigation and increase of productivity,' IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 622 (2021).
2. Anouar Belkadi, Dhafer Mezghani, Abdelkader Mami 'Energy study of a greenhouse and optimisation of the choice of shape and covering material: based on an improved static model,' Engenharia Agrícola, Jaboticabal, Vol. 41, n. 3, pp. 297–310, may/jun. 2020.
3. Umud Khudoyberdiev, Alisher Boliev 'The use of wind energy in the electricity supply of agricultural electricity consumers in rural area (Jizzakh region, Uzbekistan),' Universum, 2022. 11(104).
4. O. V. Grigorash, P. G. Korzenkov 'Toward the calculation of the energy potential and economic efficiency of wind energy,' Scientific journal Kuban State University, №100(06), 2014.
5. N. Salvação & C. Guedes Soares, Offshore wind energy assessment for the Liberian coast with a regional atmospheric model, Renewable Energies Offshore – Guedes Soares (Ed.) © 2015 Taylor & Francis Group, London.
6. <https://agriculture.vic.gov.au/farm-management/water/irrigation/drip-irrigation/planning-a-drip-irrigation-system>
7. <https://agriculture.vic.gov.au/farm-management/water/irrigation/drip-irrigation/planning-a-drip-irrigation-system>
8. https://reuselcvs.life/product_details/40266789.html
9. <https://en.wind-turbine-models.com/>
10. <https://icewind.is/>
11. <https://www.permanent-magnetalternator.com/>
12. <https://chinasolarsystem.en.made-in-china.com/>
13. <http://ust.su/solar/catalog/windmills/5473/>

ZAMONAVIY USLUBDA G‘O‘ZANI SUVGA BO‘LGAN TALABINI ANIQLASH

Bekmetov Inomjon O‘ktam o‘g‘li, tadqiqotchi

“Chapqirg‘oq Amudaryo irrigatsiya tizimlari havza boshqarmasi huzuridagi meliorativ ekspeditsiyasi” davlat muassasasi

 <https://orcid.org/0009-0007-9848-7951>

 bekmetovinomjon5@gmail.com

Matyاقubov Bahtiyor Shamurotovich, professor

“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari insituti” Milliy tadqiqot universiteti

 <https://orcid.org/0000-0002-1952-4475>

 b.matyakubov@tiame.uz

Annotatsiya. G‘o‘za yetishtiriladigan sug‘oriladigan maydonlarda suvga bo‘lgan talabni geoxborot tizimlari (GAT), masofadan zondlash va sun‘iy yo‘ldosh tasvirlari asosida baholashning integrallashgan yondashuvi keltirilgan. G‘o‘zaning vegetatsiyasini hamda tuproqdagi namlikning o‘zgarishini indikatorlar orqali aniqlab, meteorologik ma‘lumotlardan foydalanilgan holda ETo hisoblangan, FAO uslubiyatiga asosan ETc aniqlangan va natijalarni GISda zonal tahlil qilishda g‘o‘zaning suvga bo‘lgan talabiga asosan sug‘orish zarurligi bo‘yicha qaror chiqarish tamoyillari yoritilgan. Hisoblash ketma-ketligining namunaviy ko‘rsatkichlari, grafikda NDVI va ETc dinamikasining talqini, rasmda esa taklif etilayotgan texnologik sxema alohida tushuntirilgan.

Kalit so‘zlar: Geoaxborot tizimi, masofadan zondlash, g‘o‘za, sug‘orish, suv talabi, evapotranspiratsiya, ETo, ETc.

Abstract. This study presents an integrated approach to evaluating the water demand of cotton in irrigated fields using Geographic Information Systems (GIS), remote sensing, and satellite imagery. Cotton vegetation and soil moisture dynamics were assessed through spectral indicators. Reference evapotranspiration (ETo) was calculated using meteorological data, and crop evapotranspiration (ETc) was determined according to the FAO methodology. The principles of decision-making for irrigation scheduling based on GIS zonal analysis of crop water requirements are outlined. Model calculation sequences, interpretation of NDVI and ETc dynamics on graphs, and the proposed technological scheme are explained in detail.

Keywords: Geographic Information System (GIS), remote sensing, cotton, irrigation, water demand, evapotranspiration, ETo, ETc.

Аннотация. В статье представлен интегрированный подход к оценке потребности хлопчатника в воде на орошаемых землях с использованием географических информационных систем (ГИС), дистанционного зондирования и спутниковых снимков. Оценка вегетации хлопчатника и изменений влажности почвы выполнялась с помощью индикаторов, опорный показатель суммарного испарения (ETo) рассчитывался на основе метеорологических данных, а фактическая эвапотранспирация культуры (ETc) определялась по методологии ФАО (FAO). Приводятся принципы принятия решений о необходимости полива на основе зонирования в ГИС. Подробно разъяснены примеры расчетов, динамика NDVI и ETc на графиках, а также предлагаемая технологическая схема.

Ключевые слова: Географическая информационная система (ГИС), дистанционное зондирование, хлопчатник, орошение, потребность в воде, эвапотранспирация, ETo, ETc.

KIRISH

Sug‘oriladigan dehqonchilikda suv resurslaridan samarali va tejankor foydalanish g‘o‘za hosildorligini oshirish hamda mahsulot yetishtirish tannarxini keskin kamaytirishda hal qiluvchi omil hisoblanadi. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 10-iyuldagi PF-6024-son “O‘zbekiston Respublikasi suv xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030-yillarga mo‘ljallangan konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi Farmoni [1] hamda har yili qabul qilinadigan suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etishni jadallashtirishga oid (xususan, PQ-47-son va boshqa sohaga tegishli) qarorlarida sug‘orishda raqamli texnologiyalarni keng tatbiq etish, “aqlii” (Smart Water) suv boshqaruvi tizimlarini yo‘lga qo‘yish, masofadan zondlash hamda innovatsion suv tejovchi yechimlarni amaliyotga chuqur integratsiya qilish ustuvor davlat vazifasi etib belgilangan [2].

An‘anaviy yondashuvlarda sug‘orish muddatlari va me‘yorlarini faqat belgilangan kalendar intervaliga tayangan holda yoki butun bir dala bo‘yicha yagona (bir xil) ko‘rsatkich bilan amalga oshirish o‘zini oqlamayapti. Chunki bunday yondashuv maydon ichidagi tuproq namligi va o‘simlikning rivojlanish darajasidagi fazoviy farqlarni (geterogenlikni) inobatga olmaydi. Masofadan zondlash va sun‘iy yo‘ldosh texnologiyalari esa ekinning vegetatsiya bosqichlarini muntazam, real vaqt rejimida kuzatish,

NDVI va boshqa vegetatsion indeks larni olish hamda to‘plangan ma‘lumotlarni geoxborot tizimlari muhitida uzviy birlashtirish imkoniyatini beradi [3].

Tadqiqotning dolzarbligi shundaki, g‘o‘za maydonining har bir uchastkasi bir xil suv ta‘minoti va gidrofizik xususiyatlarga ega emas: tuproqning mexanik tarkibi, relyef tekisligi, kollektor-drenaj tarmog‘ining holati, sho‘rlanish darajasi, avvalgi sug‘orish tadbirlari effekti hamda lokal meteorologik omillar bir-biridan sezilarli darajada farqlanadi.

Shu sababli, davlatimiz rahbarining suv resurslarini raqamlashtirish va integratsiyalashgan boshqaruvni yo‘lga qo‘yish bo‘yicha topshiriqlari ijrosini ta‘minlash maqsadida, sug‘orish qarorini har bir maydonning real holatiga yaqinlashtirish zarur. Buning uchun vegetatsion indekslar (NDVI), tuproq-suv balansi hamda evapotranspiratsiya (ET_o, ET_c) ko‘rsatkichlarini GAT texnologiyalari yordamida majmuaviy va zonal tahlil qilish, shu asosida differensiyalashgan sug‘orish tartibini belgilash maqsadga muvofiqdir.

Asosiy maqsad - GAT va masofadan zondlash ma‘lumotlari asosida g‘o‘zaning suvga bo‘lgan talabini baholash, suv tanqisligi zonalarni ajratish hamda dalaning fazoviy xususiyatlarini hisobga olgan holda sug‘orish muddatlarini belgilashdan iborat.

Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi ketma-ketlikda

ishlar bajariladi: sun‘iy yo‘ldosh tasvirlarini yig‘ish va bulutlardan tozalash; NDVI va zarur hollarda NDWI kabi indikatorlarni hisoblash; meteorologik ma‘lumotlardan ET_c ni aniqlash; g‘o‘zaning rivojlanish bosqichiga mos K_c koeffitsiyentini tanlash; $ET_c = ET_o \times K_c$ bo‘yicha ekin evapotranspiratsiyasini hisoblash; GISda maydonlarni suv talabi va o‘simlik holatiga ko‘ra zonlash; sug‘orish ustuvorligini belgilash[7].

MATERIALLAR VA USULLAR

Asosiy ma‘lumot manbalari sifatida Sentinel-2 yoki Landsat tasvirlari, yaqin davr meteorologik kuzatuvlari, dala chegaralari va sug‘orish tarmoqlari GIS qatlamlari olinadi. Tasvirlarga radiometrik va geometrik tayyorgarlik, bulutlarni niqoblash va tadqiqot maydoniga kesish ishlovlari bajariladi. Vegetatsiya holatini ifodalash uchun NDVI, suvga bog‘liq o‘zgarishlarni aniqlashda esa NDWI yoki boshqa namlik indikatorlaridan foydalanish mumkin.

Suv talabi hisobi FAO-56 ning K_c - ET_o yondashuviga tayangan holda bajariladi. FAO usulida g‘o‘za kabi ekinning evapotranspiratsiyasi referens evapotranspiratsiya va ekin koeffitsiyenti ko‘paytmasi bilan ifodalanadi: $ET_c = K_c \times ET_o$. ET_o meteorologik talabni, K_c esa ekinning rivojlanish bosqichi va xususiyatlarini ifodalaydi. Amaliy sug‘orish qarorida yog‘in, tuproqdagi mavjud namlik va suv stressi kabi omillar ham hisobga olinadi [4].

Masofadan aniqlashda NDVI - (NIR - Red) / (NIR + Red) ko‘rinishidagi indeksdan foydalaniladi. Uning vaqt bo‘yicha pasayishi mustaqil ravishda “sug‘orish shart” degan xulosani bermaydi; biroq ET_c yog‘in, tuproq namligi yoki dala kuzatuv bilan birgalikda qaralganida suv stressi bo‘yicha ishonchliroq indikatorga aylanadi. Shu jihat tadqiqot metodikasining asosiy tamoyilidir.

1-rasmda jarayon ketma-ket emas, balki o‘zaro bog‘langan qaror qabul qilish tizimi sifatida tasvirlangan.

Dastlabki bosqichda sun‘iy yo‘ldosh tasvirlaridan o‘simlik holati olinadi; keyin GIS orqali indikatorlar xaritalanadi. Meteorologik

ma‘lumotlar bilan birlashtirilgan ET_c hisobi suv talabi xaritasini beradi. Yakuniy bosqichda maydonlar ustuvorlik darajasiga ajratilib, sug‘orish navbati belgilanadi.

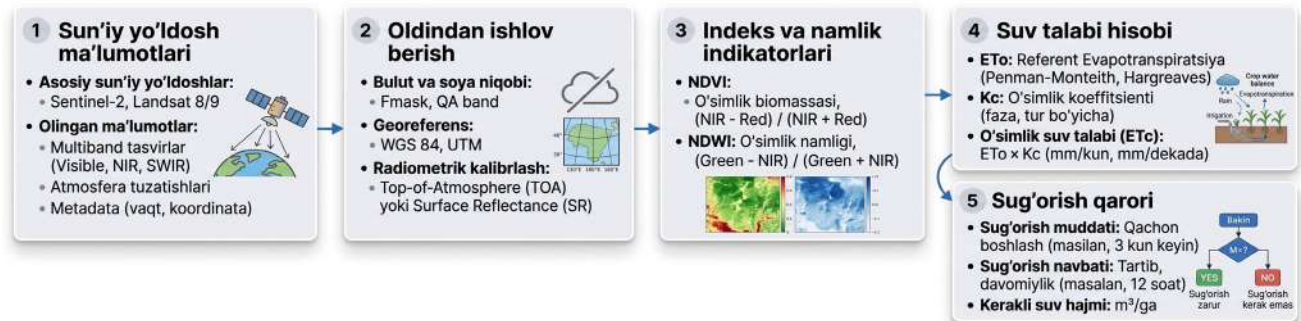
Hisoblash algoritmi va namunaviy natijalar. Sug‘orish muddatini aniqlashda faqat bitta indeksdan foydalanish xatolikni oshirishi mumkin. Shu sababli uchta axborot manbaini birlashtirish tavsiya etiladi: (1) vegetatsiya holati - NDVI; (2) atmosfera talabini ifodalovchi ET_o va ekin ehtiyojini ifodalovchi ET_c ; (3) dala va tuproq bo‘yicha mavjud namlik yoki sug‘orishdan keyingi suv balansi. Qaror mezonini sifatida indikatorlarning birgalikdagi pasayishi, masalan, NDVI ning dala bo‘yicha nisbatan past qiymatlarga o‘tishi va hisoblangan ET_c ning yuqori darajada saqlanishi ko‘rib chiqiladi [3].

Raqamlar real xo‘jalik o‘lchovlari emas, metodik yondashuvni tushuntirish uchun tuzilgan namunaviy hisoblash qatoridir. ET_o va K_c dan ET_c ni olish formulasi FAO-56 yondashuviga mos. “Sug‘orish holati” ustuni yakuniy avtomatik buyruq emas, balki GIS va dala tekshiruvi bilan tasdiqlanadigan boshqaruv tavsiyasini anglatadi (1- jadval).

NDVI vegetatsiya davrining o‘rtalarida 0,76 gacha oshib, keyingi davrda 0,61 gacha kamaygani ko‘rsatilgan. Shu vaqt oralig‘ida ET_c 6,99 mm/kun atrofida 5,56 mm/kun gacha pasaymoqda (2-rasm).

Ikkinchi rasmdagi ikki ko‘rsatkichning bir xil yo‘nalishdagi o‘zgarishi ekinning rivojlanish bosqichi va meteorologik talab bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Shuning uchun sug‘orish qarori grafikdagi bitta nuqtaga emas, dinamik tendensiyaga va tuproq namligi ma‘lumotlariga tayanishi kerak [3].

Natijalarni GISda fazoviy talqin qilish. GIS muhitida har bir dala uchun NDVI, NDWI, ET_c sug‘orish tarixi va zarur bo‘lsa tuproq xaritasi birlashtiriladi. Zonal statistik tahlil orqali dala ichidagi o‘rtacha, minimum va maksimum qiymatlar olinadi. Natijada “suv talabi yuqori”, “kuzatuv talab etadi” va “suv talabi nisbatan past” kabi tematik sinflar shakllantirilishi mumkin. Bunday



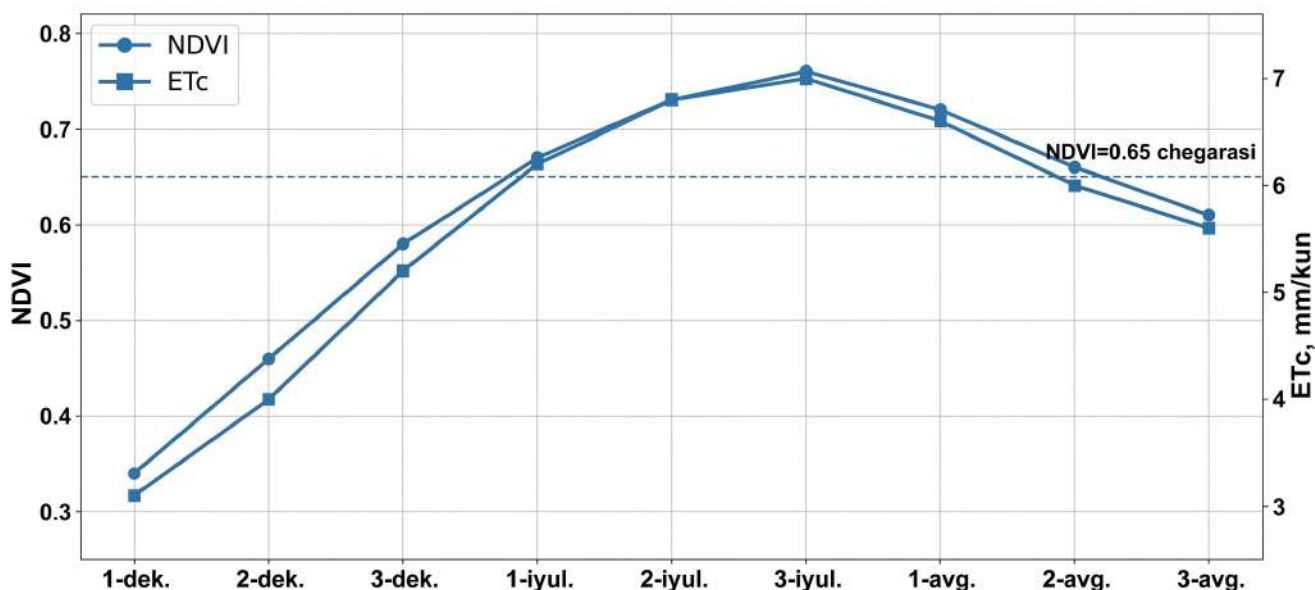
1-rasm. G‘o‘za maydonini masofadan monitoring qilish va sug‘orish muddatini aniqlashning texnologik sxemasi.

1-jadval.

G‘o‘za uchun namunaviy masofaviy monitoring va suv talabi ko‘rsatkichlari

Davr	NDVI	ET_o , mm/kun	K_c	ET_c , mm/kun	Namlik signali	Sug‘orish holati
1-dekada iyun	0.34	3.9	0.80	3.12	o‘rtacha	kuzatuv
2-dekada iyun	0.46	4.4	0.91	4.00	me‘yoriy	kuzatuv
3-dekada iyun	0.58	5.1	1.02	5.20	me‘yoriy	rejalashtirish
1-dekada iyul	0.67	5.7	1.09	6.21	me‘yoriy	rejalashtirish
2-dekada iyul	0.73	6.1	1.11	6.77	me‘yoriy	me‘yoriy navbat
3-dekada iyul	0.76	6.3	1.11	6.99	me‘yoriy	me‘yoriy navbat
1-dekada avgust	0.72	6.0	1.10	6.60	biroz pasayish	yaqin monitoring
2-dekada avgust	0.66	5.6	1.08	6.05	pasayish	ustuvor
3-dekada avgust	0.61	5.2	1.07	5.56	pasayish	sug‘orish ko‘rib chiqiladi

Izoh: Jadvalda g‘o‘zaning vegetatsiya davridagi suv talabi masofaviy monitoring ma‘lumotlari asosida ko‘rsatilgan. Iyun oyida NDVI va ET_c qiymatlari asta-sekin oshib, o‘simlikning o‘sishi kuchaygan. Iyul oyida NDVI (0,76) va ET_c (6,99 mm/kun) eng yuqori qiymatga yetib, g‘o‘zaning suvga bo‘lgan talabi maksimal darajada kuzatilgan. Avgust oyidan boshlab NDVI va ET_c qiymatlari pasayib, o‘simlikning pishish davri boshlangan. Shunga mos ravishda sug‘orish ehtiyoji kamaygan, ammo namlikning pasayishi sababli monitoringni kuchaytirish va zarur hollarda sug‘orishni amalga oshirish tavsiya etilgan. Natijalar masofaviy monitoring yordamida sug‘orish muddatlarini aniq belgilash va suv resurslaridan samarali foydalanish imkonini beradi.



2-rasm. Namunaviy qator bo'yicha NDVI va ETc dinamikasi.

Izoh: Rasmda g'ozaning vegetatsiya davrida NDVI va ETc ko'rsatkichlarining o'zgarishi tasvirlangan. Iyun oyidan boshlab har ikkala ko'rsatkich asta-sekin oshib borgan va iyul oyining 3-dekadasida eng yuqori qiymatga yetgan. Bu davrda g'ozaning o'sishi va suvga bo'lgan talabi maksimal darajada bo'lgan. Avgust oyidan boshlab NDVI va ETc qiymatlarining pasayishi kuzatilgan, bu esa o'simlikning pishish bosqichiga o'tayotganini va suv talabi kamayib borayotganini ko'rsatadi. Grafikdagi NDVI = 0,65 chegarasi o'simlik holatini baholash va sug'orish zaruratini aniqlash uchun muhim mezon sifatida xizmat qiladi.

xaritalash sug'orish mashinalari va suv taqsimoti navbatini hududiy ustuvorlik bo'yicha tashkil etishga yordam beradi.

Tavsiya etiladigan qaror matritsasida yuqori ET_c + past NDVI + namlik indikatorlarining pasayishi eng yuqori ustuvorlik sifatida belgilanadi. Yuqori ET_c + yuqori NDVI holatida o'simlik faol rivojlanayotgan bo'lsa, sug'orish reja bo'yicha davom ettiriladi. Past ET_c + yuqori NDVI esa sug'orishni kechiktirish yoki mavjud navbatni saqlash uchun signal bo'lishi mumkin. Ushbu qoidalar hududning tuproq-iqlim sharoitiga kalibrlanishi lozim.

Taklif etilayotgan yondashuvning amaliy afzalligi - bir xil maydon uchun yagona sug'orish intervalini belgilashdan ko'ra, ma'lumotga asoslangan fazoviy qarorlar tayyorlash imkoniyatidir. Masofaviy monitoring suv tanqisligi alomatlarini erta ko'rishga, GIS esa resurslarni aynan muammoli zonalarga yo'naltirishga xizmat qiladi.

Shu bilan birga, masofadan zondlash ko'rsatkichlari bevosita sug'orish normasi yoki hajmini to'liq almashtirmaydi. Bulutililik, tasvir olish davriyligi, ekinning nav xususiyatlari, tuproqning

suv ushlab qobiliyati va meteorologik ma'lumotlarning aniqligi natijaga ta'sir qiladi. Shu sababli yakuniy tizimda masofaviy indikatorlar dala namligi o'lchovlari va agronomik kuzatuv bilan verifikatsiya qilinishi kerak.

XULOSA

G'ozaning suvga bo'lgan talabini masofadan aniqlashda sun'iy yo'ldosh tasvirlari, NDVI/NDWI indeksleri, meteoma'lumotlar va FAO-56 (ET_o va K_c) hisob-kitoblarini yagona GIS tizimida birlashtirish eng samarali metodik yondashuvdir.

To'plangan ma'lumotlarni fazoviy zonalashtirish sug'orishning ustuvor muddatlarini to'g'ri belgilashga hamda suv resurslarini hududiy jihatdan oqilona va tejamkor taqsimlashga imkon beradi.

Tadqiqotni amaliyotga to'liq tatbiq etish uchun modelni real dala ko'rsatkichlari (tuproq namligi sensorlari va gravimetrik kuzatuvlar) bilan kalibrovka qilish, bir necha mavsum davomida aniqligini baholash va qaror qabul qilish algoritmlarini mahalliy sug'orish me'yorlariga moslashtirish talab etiladi.

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 10-iyuldagi "O'zbekiston Respublikasi suv xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030-yillarga mo'ljallangan konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-6024-son Farmoni.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2026-yil 5-fevraldagi "Suv resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-47-son qarori.
3. Allen R.G., Pereira L.S., Raes D., Smith M. Crop Evapotranspiration: Guidelines for Computing Crop Water Requirements. // FAO Irrigation and Drainage Paper 56. Rome: FAO, 1998.
4. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Chapter 5: Introduction to crop evapotranspiration (ET_c). FAO-56.
5. Food and Agriculture Organization of the United Nations // Chapter 6: ET_c – Single crop coefficient (K_c). FAO-56.
6. European Space Agency. Sentinel-2 mission and multispectral Earth observation data for land monitoring.
7. Jensen J.R. Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective. Pearson.

TOMCHILATIB SUG‘ORISHDA TUPROQ AGROKIMYOVIY XOSSALARINING O‘ZGARISHI VA UNING PAXTA HOSILDORLIGIGA TA’SIRI

Shukurullayev Jamshid Baxtiyor o‘g‘li

Buxoro davlat texnika universiteti tayanch doktoranti (PhD)

 <https://orcid.org/0009-0008-4861-7655>

Xamidov Ahmad Muxammadxanovich

q.x.f.d., Leybnits qishloq xo‘jaligi landshaftini o‘rganish markazi professori (ZALF), Germaniya

 <https://orcid.org/0000-0002-6909-0978>

Avezov Shohmirjon Mavlonjonovich

Buxoro davlat texnika universiteti tayanch doktoranti (PhD)

Annotatsiya. Maqolada tomchilatib sug‘orish (FAO-56 standart metodi asosida) va an‘anaviy egatlab sug‘orish usullarining tuproq agrokimyoviy xossalariga uch yillik (2021–2023 yy.) ta’siri taqqoslangan. O‘zbekiston “O‘ZAGROKIMYOHI MOYA” AJ “Agrokimyo stantsiyasi Jizzax filiali” bilan hamkorlikda tuproq tarkibidagi gumus, harakatchan fosfor (P_2O_5), harakatchan kaliy (K_2O) va umumiy azot (N) miqdorlarining o‘zgarishi GOST 26213-91 va GOST 26205-91 standartlari asosida o‘rganildi. Sharofrashidov tumanidagi tajriba maydonida 2021 yil boshi va 2023 yil oxiri ko‘rsatkichlari solishtirilganda, tomchilatib sug‘orilgan maydonda gumus 0,17 %, harakatchan fosfor 9,3 mg/kg, umumiy azot 0,008 % ga oshgani, harakatchan kaliyning kamayish sur‘ati esa egatlab sug‘orilgan maydonga nisbatan qariyb ikki barobar sekinlashgani aniqlandi.

Kalit so‘zlar: tomchilatib sug‘orish, harakatchan fosfor, harakatchan kaliy, gumus, umumiy azot, Jizzax viloyati, och tusli bo‘z tuproq, FAO-56, GOST standartlari.

Abstract. This article presents a three-year (2021–2023) comparative study of the effects of FAO-56-scheduled drip irrigation versus conventional furrow irrigation on soil agrochemical properties. In cooperation with the Jizzakh Branch of the Agrochemical Station of “O‘ZAGROKIMYOHI MOYA” JSC, changes in humus, available phosphorus (P_2O_5), available potassium (K_2O), and total nitrogen (N) content were studied according to GOST 26213-91 and GOST 26205-91 standards. Comparing indicators from early 2021 to late 2023 at the experimental site in the Sharof Rashidov district, drip irrigation increased humus content by 0.17 %, available phosphorus by 9.3 mg/kg, and total nitrogen by 0.008 %, while the rate of available potassium depletion was nearly half that observed under furrow irrigation.

Keywords: drip irrigation, available phosphorus, available potassium, humus, total nitrogen, Jizzakh Region, light sierozem, FAO-56, GOST standards.

Аннотация. В статье проведено трёхлетнее (2021–2023 гг.) сравнительное исследование влияния капельного орошения (по FAO-56 стандартному методу) и традиционного бороздкового орошения на агрохимические свойства почвы. В сотрудничестве с Джизакским филиалом «Агрохимической станции» АО «О‘ZAGROKIMYOHI MOYA» изучены изменения содержания гумуса, подвижного фосфора (P_2O_5), подвижного калия (K_2O) и общего азота (N) по стандартам ГОСТ 26213-91 и ГОСТ 26205-91. На опытном участке Шарофрашидовского района, при сопоставлении показателей на начало 2021 г. и конец 2023 г., установлено, что при капельном орошении содержание гумуса увеличилось на 0,17 %, подвижного фосфора — на 9,3 мг/кг, общего азота — на 0,008 %, тогда как темп снижения содержания подвижного калия оказался почти вдвое медленнее, чем при бороздковом орошении.

Ключевые слова: капельное орошение, подвижный фосфор, подвижный калий, гумус, общий азот, Джизакская область, светлый серозём, FAO-56, стандарты ГОСТ.

KIRISH

Sug‘orish usullarining tuproq unumdorligiga ta’siri qishloq xo‘jaligi samaradorligining muhim omilidir [1]. Tomchilatib sug‘orish tizimining tuproq agrokimyoviy xossalariga ta’sirini o‘rganish dolzarb masala hisoblanadi, chunki bu texnologiya an‘anaviy sug‘orish usullaridan tubdan farqlanadi [2,3].

Dunyo tajribasi shuni ko‘rsatadiki, tomchilatib sug‘orish tizimi tuproqda elementlarning yuvilib ketishini kamaytiradi va o‘g‘itlarning lokallashtirilgan berilishini ta’minlaydi [4]. Silburn va boshqalar (2013) Avstraliyada chuqur drenaj orqali sezilarli oziqa moddalar yo‘qotilishi haqida ma’lumot bergan [5]. Bu muammo tomchilatib sug‘orish yordamida yechilishi mumkin.

Oldingi tadqiqotlar turli sug‘orish usullarining tuproq unumdorligiga turli xil ta’sir ko‘rsatishini isbotlagan [6,7]. O‘zbekiston sharoitida Xamidov va boshqalar tomchilatib sug‘orishning shorlangan tuproqlardagi samaradorligini o‘rgangan [8]. Biroq Jizzax viloyati sharoitida, xususan FAO-56 standart metodi bilan uyg‘unlashtirilgan uch yillik dinamikada, batafsil agrokimyoviy tadqiqotlar yetarli emas.

Bizning maqsadimiz Jizzax viloyati sharoitida FAO-56 standart

metodi asosida tomchilatib sug‘orish va an‘anaviy egatlab sug‘orishning tuproq agrokimyoviy xossalariga (gumus, harakatchan fosfor, harakatchan kaliy, umumiy azot) ta’sirini uch yillik dinamikada solishtirma tahlil qilishdan iborat.

MATERIALLAR VA USHLAR

Agrokimyoviy tadqiqotlar O‘zbekiston Respublikasi “O‘ZAGROKIMYOHI MOYA” AJ “Agrokimyo stantsiyasi Jizzax filiali” xodimlari bilan hamkorlikda, Jizzax viloyati Sharofrashidov tumanidagi tajriba maydonida olib borildi. Tuproq namunalari 2021 yil (mavsum boshida) va 2023 yil (mavsum oxirida) FAO-56 standart metodi asosida tomchilatib sug‘orilgan hamda unga tutash bo‘lgan an‘anaviy egatlab sug‘orilgan maydonlardan olindi.

Tuproq namunalari olish tartibi: Tuproq namunalari har bir maydondan 0–30 sm chuqurlikdan konvert usuli bo‘yicha olindi. Har bir namuna 5 nuqtadan olingan kichik namunalarning aralashmasini tashkil etdi. Namunalar quritilib, 0,25 mm elakdan o‘tkazildi.

Fosfor va kaliy tahlili tartibi: 1) tuproq namunasi 5 g olinib, 1 %-li ammoniy karbonat ($(NH_4)_2CO_3$) eritmasidan 100 ml o‘lchab qo‘yildi; 2) 18–20 soat (bir kecha) qoldirildi; 3) filtrlangandan so‘ng ikki qismga ajratildi; 4) fosfor uchun ranglantiruvchi reaktiv

qo'shilib spektrofotometrda, kaliy uchun esa alangali fotometrda o'lchandi; 5) natija Mochigin-Protasov usuliga muvofiq mos koeffitsientga ko'paytirildi.

1-jadval

Qo'llanilgan tadqiqot uslublari

Ko'rsatkich	Uslub	GOST standarti
Gumus miqdori	Tyurin uslubi	GOST 26213-91
Harakatchan fosfor (P ₂ O ₅)	Mochigin-Protasov uslubi (molibden ko'kisi)	GOST 26205-91
Harakatchan kaliy (K ₂ O)	Mochigin-Protasov uslubi (alangali fotometriya)	GOST 26205-91

Izoh: harakatchan fosfor va kaliy bir xil GOST 26205-91 standarti (Mochigin-Protasov usuli, 1 %-li ammoniy karbonat eritmasi bilan ishlov berish) asosida aniqlanadi; ular faqat yakuniy o'lchov bosqichida farqlanadi — fosfor molibden ko'kisi usulida, kaliy esa alangali fotometr yordamida o'lchanadi.

Gumus tahlili tartibi (Tyurin usuli): 1) 0,25 mm elakdan o'tkazilgan 1 g tuproq olindi; 2) kolbaga solindi; 3) 10 ml xromli aralashma qo'shildi; 4) 20 daqiqa 160°C haroratda termostatga qo'yildi; 5) sovutilib 40 ml distillangan suv quyildi; 6) 3–4 tomchi fenilnitril indikator qo'shildi; 7) Mor tuzi eritmasi bilan titrlandi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Uch yillik kuzatuv davomida (2021 yil boshi — 2023 yil oxiri) tomchilatib va egatlab sug'orilgan maydonlarda olingan tuproq namunalarining agrokimyoviy tahlili natijalari 2-jadvalda keltirilgan.

Natijalar shuni ko'rsatdiki, FAO-56 standart metodi asosida tashkil etilgan tomchilatib sug'orish tuproqning gumus va harakatchan fosfor bilan ta'minlanganlik darajasini yaxshiladi hamda umumiy azot miqdorini biroz oshirdi, egatlab sug'orilgan maydonda esa aksincha, barcha to'rtta ko'rsatkich bo'yicha pasayish kuzatildi.

2-jadval

Tomchilatib va egatlab sug'orilgan maydonlar tuproq agrokimyoviy ko'rsatkichlarining dinamikasi (2021–2023 yy.)

Ko'rsatkich	Sug'orish usuli	2021 y. boshida	2023 y. oxirida	O'zgarish
Gumus, %	Tomchilatib (FAO-56)	1,15	1,32	+0,17
	Egatlab	1,10	1,05	–0,05
Harakatchan P ₂ O ₅ , mg/kg	Tomchilatib (FAO-56)	12,5	21,8	+9,3
	Egatlab	13,0	11,5	–1,5
Harakatchan K ₂ O, mg/kg	Tomchilatib (FAO-56)	245	215	–30
	Egatlab	240	180	–60
Umumiy N, %	Tomchilatib (FAO-56)	0,090	0,098	+0,008
	Egatlab	0,088	0,082	–0,006

Harakatchan kaliy bo'yicha ikkala variantda ham kamayish tendensiyasi qayd etildi — bu, birinchi navbatda, tajriba davomida kaliyli o'g'itlarning yetarlicha berilmaganligi bilan izohlanadi. Biroq kamayish sur'ati variantlar bo'yicha sezilarli farq qildi: tomchilatib sug'orilgan maydonda kaliy miqdori 245 dan 215 mg/kg gacha, ya'ni 12,2 % ga kamaygan bo'lsa, egatlab sug'orilgan maydonda 240 dan 180 mg/kg gacha, ya'ni 25,0 % ga kamaydi. Demak, tomchilatib sug'orish sharoitida kaliyning yuvilib ketish sur'ati egatlab sug'orishga nisbatan qariyb ikki barobar sekin kechdi.

Bu natijalar tomchilatib sug'orishda suvning tuproqni chuqur qatlamlarga yuvib o'tmasligi va oziqa elementlarining ildiz zonasida ko'proq saqlanib qolishi bilan izohlanadi — bu xulosa xalqaro tadqiqotlar natijalari bilan ham mos keladi [4,5].

Agrokimyoviy ko'rsatkichlarning yaxshilanishi paxta hosildorligiga ham ijobiy ta'sir ko'rsatdi. Bir xil tajriba maydonlarida FAO-56 standart metodi asosida tomchilatib sug'orilgan variantda

hosildorlik 2021 yilda 4050 kg/ga, 2022 yilda 4500 kg/ga, 2023 yilda 4800 kg/ga ni tashkil etgan bo'lsa, egatlab sug'orilgan nazorat variantida bu ko'rsatkich mos ravishda 3200, 3300 va 3400 kg/ga darajasida qolgan. Uch yil davomida tomchilatib sug'orilgan maydonlarda tuproq unumdorligi ko'rsatkichlarining barqaror yaxshilanishi, aynan shu davrda kuzatilgan hosildorlik o'sishining agrokimyoviy asoslaridan biri sifatida baholanishi mumkin.

Vang va Vu hamda bir qator tadqiqotchilarning ma'lumotlariga ko'ra, fertigatsiya (o'g'itni sug'orish suvi bilan birga berish) orqali oziqa moddalarining o'zlashtirish koeffitsienti egatlab sug'orishdagi 60–65 % ga nisbatan 85–90 % ga yetadi [9]. Bu, o'z navbatida, tomchilatib sug'orish sharoitida tuproqdagi harakatchan fosfor va gumus ko'rsatkichlarining nisbatan yaxshi saqlanib qolishini tushuntiruvchi omillardan biridir.

XULOSA

1. Uch yillik (2021–2023 yy.) kuzatuv natijasida FAO-56 standart metodi asosida tomchilatib sug'orilgan maydonda tuproqning gumus bilan ta'minlanganlik darajasi 0,17 % ga oshgani, egatlab sug'orilgan maydonda esa 0,05 % ga kamaygani aniqlandi.

2. Tomchilatib sug'orilgan maydonda harakatchan fosfor miqdori 9,3 mg/kg ga oshgan bo'lsa, egatlab sug'orilgan maydonda 1,5 mg/kg ga kamaygan — bu tomchilatib sug'orishning fosfor bilan ta'minlanganlikni yaxshilashdagi ustunligini ko'rsatadi.

3. Harakatchan kaliy miqdori ikkala variantda ham kamaygan bo'lsa-da, tomchilatib sug'orilgan maydonda kamayish sur'ati (12,2 %) egatlab sug'orilgan maydonga (25,0 %) nisbatan qariyb ikki barobar past bo'ldi.

4. Umumiy azot miqdori tomchilatib sug'orilgan maydonda 0,008 % ga oshgan, egatlab sug'orilgan maydonda esa 0,006 % ga kamaygan.

5. Agrokimyoviy ko'rsatkichlarning barqaror yaxshilanishi tomchilatib sug'orilgan maydonlarda uch yil davomida paxta hosildorligining izchil oshishi (4050→4800 kg/ga) bilan uyg'un kechdi, egatlab sug'orilgan nazorat variantida esa hosildorlik deyarli o'zgarmay qoldi (3200→3400 kg/ga).

6. GOST 26213-91 va GOST 26205-91 standartlari asosida olib borilgan tahlillar FAO-56 standart metodi bilan tashkil etilgan tomchilatib sug'orishning tuproq unumdorligini saqlash va yaxshilashdagi samaradorligini tasdiqladi.

ADABIYOTLAR

1. Khamidov M.K. et al. // Using collector-drainage water in saline irrigation areas. IOP Conference Series. - 2020.
2. Pattaxov N. et al. // Jizzax viloyati tuproqlari monitoringi. Academic research in educational sciences. - 2024. - P.384-386.
3. Khamidov M.K. et al. // Efficiency of drip irrigation technology in saline soils. IOP Conference Series. - 2023.
4. Ashraf M. et al. // Evaporation pan: A tool for irrigation scheduling. Journal of Drainage and water management. - 2002. - Vol.6. - P.45-51.
5. Silburn D. et al. // The Australian Cotton Industry and deep drainage research. Crop and Pasture Science. - 2013. - Vol.64. - P.1049-1075.
6. Evans R.O. et al. // Irrigation scheduling to improve water-and energy-use efficiencies. NC Cooperative Extension Service. - 1991.
7. Ibragimov N. et al. // Water use efficiency of irrigated cotton under drip and furrow irrigation. Agricultural Water Management. - 2007. - Vol.90. - P.112-120.
8. Khamidov M. et al. // Water-saving irrigation technologies for cotton in climate change conditions. IOP Conference Series. - 2020.
9. Wang W., Wu Y. et al. // Fertigation efficiency and nutrient use in drip-irrigated cropping systems: a review.
10. Rodell M. et al. // Satellite-based estimates of groundwater depletion in India. Nature. - 2009. - Vol.460. - P.999-1002.

TUPROQ ICHIDAN SUG'ORISH TIZIMIDAN FOYDALANISHDA NAMLIKNING TARQALISH KENGLIGINI MATEMATIK MODEL

Butayarov Abduqodir Tuxtayevich

mustaqil tadqiqotchi t.f.f.d.(PhD) dotsent

Termiz davlat muxandislik va agrotekhnologiyalar universiteti

 <https://orcid.org/0009-0008-2300-6735>

Avlakulov Meyli XXX

texnika fanlari doktori, professor,

Qarshi davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Hozirgi vaqtda global iqlim o'zgarishi jarayonlari natijasida dunyoning turli hududlarida o'ziga xos resurslar yetishmovchiligi kuzatilmoqda hamda ob-havo sharoitlarining tubdan o'zgarish jarayonlari sodir bo'lmoqda. Mazkur maqolada ingichka tolali g'o'zani yetishtirishda tuproq ichidan sug'orish tizimidan foydalanish jarayonida sug'orish suvining tuproq qatlamlarida tarqalish kengligini aniqlash hamda uning aniq ko'rsatkichlarini tahlil qilish uchun matematik model ishlab chiqish masalalari yoritilgan. Mazkur matematik model orqali tuproq turiga qarab, suvning gravitatsion tortishish kuchi ta'sirida harakatlanishi natijasida namlanishning tarqalish kengligi hamda tuproqdagi namlik darajasining to'yunganlik holatiga ko'ra suv harakatining trayektoriyasini aniqlash imkoniyati yaratiladi.

Kalit so'zlar: tuproq ichidan sug'orish, shlang, tizim, suv, resurs, loyqalik daraja, namlik, matematik model, tarqalish kengligi.

Abstract. Currently, in the process of global climate change, there is a shortage of specific resources in every corner of the world, and the weather is changing dramatically. In this article, for the first time, in the process of using the subsoil irrigation system, in the cultivation of fine-fiber cotton, it is possible to obtain certain analytical conclusions by creating a mathematical model for determining the distribution width of moisture and analyzing its specific indicators. Through the mathematical model, it is possible to determine the distribution width of water moving based on the gravitational force of water and the moisture level in the soil based on the saturation state, depending on the type of soil.

Keywords: subsoil irrigation, hose, system, water, resource, turbidity level, humidity, mathematical model, spread width.

Аннотация. В настоящее время в условиях глобального изменения климата во всех уголках мира наблюдается нехватка определенных ресурсов, а погода резко меняется. В данной статье впервые в процессе использования системы подпочвенного орошения при выращивании тонковолокнистого хлопка получены определенные аналитические выводы путем создания математической модели для определения ширины распределения влаги и анализа ее конкретных показателей. С помощью математической модели можно определить ширину распределения воды, движущейся под действием силы тяжести, и уровень влажности почвы в зависимости от состояния насыщения, в зависимости от типа почвы.

Ключевые слова: подпочвенное орошение, шланг, система, вода, ресурс, уровень мутности, влажность, математическая модель, ширина разбрызгивания.

KIRISH

Global iqlim o'zgarishi oqibatida hududlarda qishloq xo'jaligida yetishtiriladigan ekinlarning rivojlanishiga sezilarli darajada salbiy ta'sirlar kuzatilmoqda. Haroratning ko'tarilishi natijasida suvning bug'lanish koeffitsiyenti, transpiratsiya va evapotranspiratsiya ko'rsatkichlarining ortib borishi, hududlarda cheklangan suv resurslarining kamayishi hamda suv tanqisligining kuchayishiga olib kelmoqda. Ekologik taqchilik oqibatida yillar davomida yog'ingarchilik kuzatilmaydigan kunlar soni tobora ortib bormoqda. Qolaversa, tuproq namligining kamayishi hisobiga takroriy qurg'oqchilik xavfi ortib, hosildorlik ko'rsatkichlari dinamikasi pasayib bormoqda [4].

Yuqorida qayd etilgan dolzarb vazifalardan kelib chiqib, dala tajribalarini o'tkazish uslubiyatlari asosida tadqiqotlar amalga oshirilmoqda [3]. O'simliklarning potensial bug'lanuvchanligini, jumladan, transpiratsiya va evapotranspiratsiya jarayonlarini kamaytirish, shuningdek, tuproq-o'simlik-atmosfera tizimidagi issiqlik, sovuqlik va namlik almashinuvi dinamikasini tavsiflovchi tenglamalarni qo'llashga asoslangan hisoblash usullari orqali aniqlanmoqda. Hisoblash usullaridan foydalanish orqali maqbul suv ta'minoti sharoitida bug'lanuvchanlik (transpiratsiya va evapotranspiratsiya) bilan bog'liq muammolarning oldini olish maqsadida resurstejamkor texnologiyalardan biri bo'lgan tuproq ichidan sug'orish tizimini qo'llash muhim ahamiyat kasb etadi.

Shu sababli, resurstejamkor texnologiyalardan biri bo'lgan tuproq ichidan sug'orish tizimidan foydalangan holda ingichka tolali g'o'zani yetishtirish bo'yicha tajriba maydonlari Surxondaryo viloyatining Angor tumanidagi "Zamin Angor Cluster" MCHJ xo'jaligida hamda Denov tumanidagi "Surxon Sifat Tekstil" MCHJning tajriba maydonlarida tashkil etildi [9].

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Ushbu tizimni yaxshi, sifatli, barqaror ishlashi uchun Akorset mantiqiy matematik modeli bilan tavsiflangan tuproqdagi namlikning tarqalish kengligini baholash muammosi ko'rib chiqildi:

$$\prod_{k=1}^{f_1} \left(\int_{f=0}^n f = f_{1-n}^3 - s_{n \rightarrow 0}^0 - d_x^{z \leftarrow m-h} - R^2 \right) \rightarrow y = n_0 \quad (1)$$

Bu yerda: f_{1-n}^3 - tuproqdagi suvning harakatlana olish qobiliyati.

Tuproqdagi suvning harakatlanishi kengligi uchun algaritimik tenglamalarni ishlab chiqamiz.

Tomizgichli shlangdagi suvning tushushdagi miqdori funksiyasini qo'ydagicha tanlab olamiz.

$$\varpi(x_k^{1-0} - S) = \left[n + \left(\frac{d_k' - f_k'}{\mu_k' - g_k'} \right)^3 + \frac{d_k' - f_k'}{\mu_k' - g_k'} \right]^{-1} \quad (2)$$

Suvning harakatdagi tezlik kengligini turlicha tahlil qilinishini Akorset matematik modeli asosida xulosalash tartibi.

$$\varpi_k^i(z_1 + z_2 + n_n) = \prod_{n=0}^{s_i} \begin{bmatrix} t_{0-1}^{1-0} & t_{n-1}^{n-2} \\ k_g^f & g_j^f \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \prod_{0 \leftarrow 1}^{s_i} \lambda - \frac{\mu_k}{d_h^f} - \frac{x_1}{x_2} \end{bmatrix} \quad (3)$$

Suvning harakatini tarqaluvchi namlikka qarab tartibli joylashtirish.

$$\varpi_k^i(z_1 + z_2 + z_n) = \psi_{\max}^{k \rightarrow 0} \cdot [\psi_{\min}^{f \rightarrow 0}] \cdot [\varphi_k - \lambda_n]^{-1} \quad (4)$$

Markazlashgan holda bioiqlim uslubiyati asosida differensiallash amalga oshiriladi. Suvning tarqalish kengligi va harakat trayektoriyasi asosida uning ildiz qatlamiga yetib borish kengligini baholash maqsadida Akorset mantiqiy-matematik modeli tuziladi.

Agar shu holat bo'lsa

$$\left(z_1 = \frac{\sum_{k=1}^{i-1} \vartheta_2 - (s_{0-0.25}^f) \cdot g_{90} \cdot \sqrt[3]{R + \lambda_h^2}}{\sum_{k=1}^{i-1} \vartheta_2 - (s_{0-0.25}^f) \cdot g_{90} \cdot \sqrt[3]{R - \lambda_{h=0}^2}} \right) \quad (5)$$

NATIJALAR VA MUNOZARA

Bu holatda tuproqdagi namlikning tarqalish kengligi maksimum va minimum chegaralariga bog'liq ravishda harakatlanishi ta'minlanmagan.

Agar shu holat bo'lsa

$$\left(z_1 = \frac{\sum_{k=1}^{i-1} \vartheta_2 - (s_{0-0.50}^f) \cdot g_{80} \cdot \sqrt[3]{R + \lambda_h^2}}{\sum_{k=1}^{i-1} \vartheta_2 - (s_{0-0.50}^f) \cdot g_{80} \cdot \sqrt[3]{R - \lambda_{h=0}^2}} \right) \quad (6)$$

Bu holatda tuproqda namlikning tarqalish kengligi maksimum va minimum chegaralariga bog'liq ravishda harakatlanishi past tekisliklarga nisbatan birmuncha ta'minlanmagan, sababi harakatdagi namlik miqdori ko'proq pastga harakatlanayotgani asoslangan.

Agar shu holat bo'lsa

$$\left(z_1 = \frac{\sum_{k=1}^{i-1} \vartheta_2 - (s_{0-0.75}^f) \cdot g_{70} \cdot \sqrt[3]{R^2 + \lambda_h^2}}{\sum_{k=1}^{i-1} \vartheta_2 - (s_{0-0.75}^f) \cdot g_{70} \cdot \sqrt[3]{R^2 - \lambda_{h=0}^2}} \right) \quad (7)$$

Bu holatda tuproqda namlikning tarqalish kengligi maksimum va minimum chegaralariga bog'liq ravishda harakatlanishi past tekisliklarga nisbatan birmuncha yaxshi ta'minlangan, sababi harakatdagi namlik miqdori pastga 0.75 % da, balandga 0.75 % da harakatlanayotgani asoslangan.

Agar shu holat bo'lsa

$$\left(z_1 = \frac{\sum_{k=1}^{i-1} \vartheta_2 - (s_{0-0.98}^f) \cdot g_{60} \cdot \sqrt[3]{R^2 + \lambda_h^2}}{\sum_{k=1}^{i-1} \vartheta_2 - (s_{0-0.98}^f) \cdot g_{60} \cdot \sqrt[3]{R^2 - \lambda_{h=0}^2}} \right) \quad (8)$$

Bu holatda tuproqda namlikning tarqalish kengligi maksimum va minimum chegaralariga bog'liq ravishda harakatlanishi past tekisliklarga nisbatan ancha yaxshi ta'minlangan, sababi harakatdagi namlik miqdori pastga 0.98 % da, balandga 0.98 % da harakatlanayotgani asoslangan.

Bu yerda z_1 – namlanishdagi maydonga nisbatan ildiz qatlamning namlanish chegarasi. Har bir namlantirish jarayonlarini tartibga solishda cheklangan dala nam sig'imini turlicha olish asosida tuproqdagi namlikning tarqalish kengligi ham turlicha bo'ladi.

$$\varpi_k^i = \left[g_{90}^n + \frac{f_{1-0}^i}{b_n} - (k^n - 0.89 \pm 0.90)^2 + \sqrt[3]{t + p - \lambda} \right]^{-1} \quad (9)$$

$$\varpi_k^i = \left[g_{80}^n + \frac{f_{1-0}^i}{b_n} - (k^n - 0.79 \pm 0.80)^2 + \sqrt[3]{t + p - \lambda} \right]^{-1} \quad (10)$$

$$\varpi_k^i = \left[g_{70}^n + \frac{f_{1-0}^i}{b_n} - (k^n - 0.68 \pm 0.70)^2 + \sqrt[3]{t + p - \lambda} \right]^{-1} \quad (11)$$

$$\varpi_k^i = \left[g_{60}^n + \frac{f_{1-0}^i}{b_n} - (k^n - 0.58 \pm 0.60)^2 + \sqrt[3]{t + p - \lambda} \right]^{-1} \quad (12)$$

Bioiqlim uslubiyati asosida deferensiyalash jarayonida tomizgichli shlangning bir – biriga nisbatan kengligi, chuqurligi, joylashish sxemasi bo'yicha turlicha shaklda taqsimlanishini ko'rishimiz mumkin. Bunda suvni tarqalish kengligi va tezlik trayektoriyasi asosida ildiz qatlamga borishini baholash Akorset mantiqiy modeli yordamida ko'ramiz.

Agar shu holat bo'lsa

$$\left(z_1 = \frac{\sum_{k=1}^{i-1} g_{90}^n + (s_{0-0.89}^{f-0.01}) \cdot \sqrt[3]{R_{h=0}^2}}{\sum_{k=1}^{i-1} g_{90}^n + (s_{0-0.89}^{f-0.01}) \cdot \sqrt[3]{\lambda_{h=0}^2}} \right) = \left[\frac{\sum_{k=1}^{i-1} \varpi + \frac{\beta^{-1}}{\kappa_2}}{\sum_{k=1}^{i-1} \varpi + \frac{\mu^{-1}}{\eta_2}} \right] \quad (13)$$

Bu holatda - tuproqdagi namlikning tarqalish kengligini tartibga solishda tomizgichli shlangning joylashish chuqurligi 0.5 metrda joylashishi, quvurlarning joylashish kengligi 0.9 m li kengliklarda o'rnatildi. Daladagi sug'orish oldi tuproqning namlik ko'rsatkich ChDNS ga nisbatan, 80-80-60 % da namlanishdagi maksimum va minimum chegaralariga bog'liq ravishda yaxshi harakatlanishini ta'minlanmagan.

Agar shu holat bo'lsa

$$\left(z_2 = \frac{\sum_{k=1}^{i-1} g_{80}^n + (s_{0-0.78}^{f-0.02}) \cdot \sqrt[3]{R_{h=0}^2}}{\sum_{k=1}^{i-1} g_{80}^n + (s_{0-0.78}^{f-0.02}) \cdot \sqrt[3]{\lambda_{h=0}^2}} \right) = \left[\frac{\sum_{k=1}^{i-1} \varpi + \frac{\beta^{-1}}{\kappa_2}}{\sum_{k=1}^{i-1} \varpi + \frac{\mu^{-1}}{\eta_2}} \right] \quad (14)$$

Bu holatda - tuproqdagi namlikning tarqalish kengligini tartibga solishda tomizgichli shlangning joylashish chuqurligi 0.5 metrda joylashishi, quvurlarning joylashish kengligi 0.9 m li kengliklarda o'rnatildi. Daladagi sug'orish oldi tuproqning namlik ko'rsatkich ChDNS ga nisbatan, 80-80-60 % da namlanishga bog'liq ravishda birmuncha yaxshi harakatlanishini ta'minlanmagan.

Agar shu holat bo'lsa

$$\left(z_3 = \frac{\sum_{k=1}^{i-1} g_{70}^n + (s_{0-0.69}^{f-0.01}) \cdot \sqrt[3]{R_{h=0}^2}}{\sum_{k=1}^{i-1} g_{70}^n + (s_{0-0.69}^{f-0.01}) \cdot \sqrt[3]{\lambda_{h=0}^2}} \right) = \left[\frac{\sum_{k=1}^{i-1} \varpi + \frac{\beta^{-1}}{\kappa_2}}{\sum_{k=1}^{i-1} \varpi + \frac{\mu^{-1}}{\eta_2}} \right] \quad (15)$$

Bu holatda - tuproqdagi namlikning tarqalish kengligini tartibga solishda tomizgichli shlangning joylashish chuqurligi 0.5 metrda joylashishi, quvurlarning joylashish kengligi 0.9 m li kengliklarda o'rnatildi. Sug'orish oldi tuproq Daladagi sug'orish oldi tuproqning namlik ko'rsatkich namligi ChDNS ga nisbatan, 70-70-60 % da namlanishga bog'liq ravishda birmuncha yaxshi harakatlanishini ta'minlandi.

Agar shu holat bo'lsa

$$\left(z_4 = \frac{\sum_{k=1}^{i-1} g_{60}^n + (s_{0-0.58}^{f-0.02}) \cdot \sqrt[3]{R_{h=0}^2}}{\sum_{k=1}^{i-1} g_{60}^n + (s_{0-0.58}^{f-0.02}) \cdot \sqrt[3]{\lambda_{h=0}^2}} \right) = \left[\frac{\sum_{k=1}^{i-1} \varpi + \frac{\beta^{-1}}{\kappa_2}}{\sum_{k=1}^{i-1} \varpi + \frac{\mu^{-1}}{\eta_2}} \right] \quad (16)$$

Bu holatda - tuproqdagi namlikning tarqalish kengligini tartibga solishda tomizgichli shlangning joylashish chuqurligi 0.5 metrda joylashishi, quvurlarning joylashish kengligi 0.9 m li kengliklarda o'rnatildi. Sug'orish oldi tuproq namligi ChDNS ga nisbatan, 60-70-60 % da namlanishga bog'liq ravishda yaxshi ta'minlandi.

$$\varpi_{k_1}^i = \left[g_{90}^n + \frac{f_{1-0}^i}{b_n} \cdot (0.89 \pm 0.90)^2 + \sqrt[3]{t^2 + 0.01} \right]^{-1} \quad (17)$$

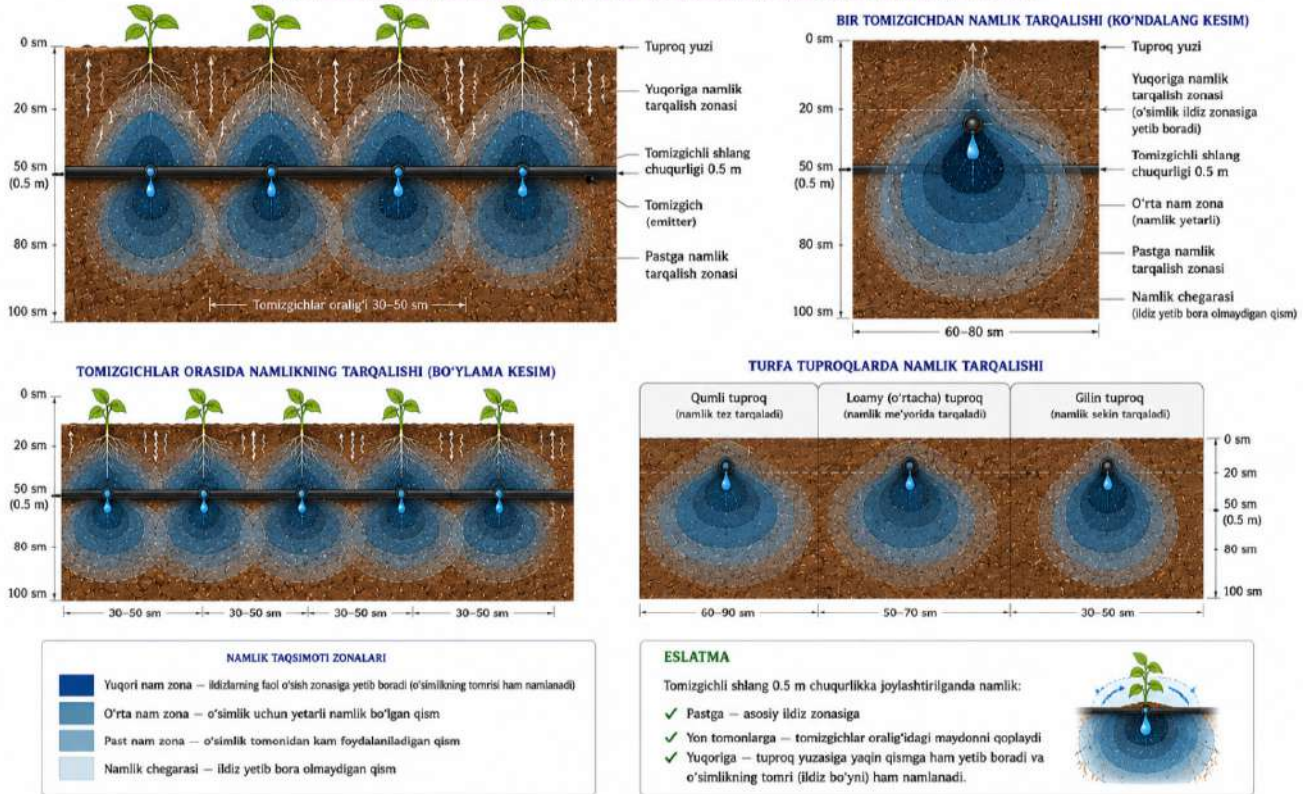
$$\varpi_{k_2}^i = \left[g_{80}^n + \frac{f_{1-0}^i}{b_n} \cdot (0.79 \pm 0.80)^2 + \sqrt[3]{t^2 + 0.01} \right]^{-1} \quad (18)$$

$$\varpi_{k_3}^i = \left[g_{70}^n + \frac{f_{1-0}^i}{b_n} \cdot (0.68 \pm 0.70)^2 + \sqrt[3]{t^2 + 0.02} \right]^{-1} \quad (19)$$

Tasniflash hisoboti	SI	RO	GO	%	H	SI%	TR
aniq chaqirib olish	0.68	0.94	1.02	0.99	0.50	0.32	4
Chalkashlik matritsasi:	0.69	0.96	1.01	0.99	0.50	0.31	4
Makro o‘rtacha – 78 %	0.72	0.97	1.00	0.98	0.50	0.28	4
Taqqoslash tahlili - 98 %	0.74	0.98	1.00	0.98	0.50	0.26	4
Aniqlik darajasi – 97 %	0.82	0.99	0.99	0.97	0.50	0.18	4

TOMIZGICHLI SHLANG 0.5 METR CHUQURLIKKA JOYLASHTIRILGAN HOLDA NAMLIKNING TARQALISHI (TEPA QISMGA HAM TARQALISHI)

Tomizgichlar orqali chiqqan suv tuproq ichida ham yon tomonlarga, ham yuqoriga va pastga tarqaladi.



1-rasm. Shlangdan tomayotgan suvni namlikni tarqalish kengligi

$$\sigma_{k_4}^i = \left[g_{60}^n + \frac{f_1^i}{b_n} \cdot (0.58 \pm 0.60)^2 + \sqrt[3]{t^2 + 0.02} \right]^{-1} \quad (20)$$

Bu holatda - tuproqdagi namlikning tarqalish kengligini tartibga solishda tomizgichli shlangning joylashish chuqurligi 0.5 metrda joylashishi, quvurlarning joylashish kengligi 0.9 m li kengliklarda o'rnatildi. Daladagi sug'orish oldi tuproqning namlik ko'rsatkich ChDNS ga nisbatan, 60-70-60 % da namlanishga bog'liq ravishda a'lo darajada ta'minlandi.

$$\sigma_{k_1}^2 = \left[19.9_{90}^n + \frac{15.4_{11}^i}{11.9_n} \cdot (\pm 0.90)^2 + \sqrt[3]{4.5^3} \right]^{-1} \quad (21)$$

$$\sigma_{k_2}^i = \left[16.8_{80}^n + \frac{13.9_{11}^i}{12.5_n} \cdot (\pm 0.80)^2 + \sqrt[3]{4.8^3} \right]^{-1} \quad (22)$$

$$\sigma_{k_3}^i = \left[14.6_{70}^n + \frac{11.1_{11}^i}{12.9_n} \cdot (\pm 0.70)^2 + \sqrt[3]{5.5^3} \right]^{-1} \quad (23)$$

$$\sigma_{k_4}^i = \left[11.2_{60}^n + \frac{9.2_{11}^i}{10.5_n} \cdot (\pm 0.60)^2 + \sqrt[3]{6.4^3} \right]^{-1} \quad (24)$$

Holat bo'yicha aniqlangan tuproqqa tarqalayotgan namlik miqdorining tarqalish kengligini tartibga solishda tomizgichli shlangning joylashish chuqurligi, quvurning joylashish kenglikda o'rnatilishi. Sug'orish oldi tuproq namligi ChDNS ga nisbatan turli xil % larda namlan bilan bog'liq ravishda yaxshi ta'minlanganligini baholash Akorset mantiqiy modelidan foydalangan holda

tasniflandi va natijalar tahlili o'tkazildi.

Ingichka tolali g'o'zani yetishtirishda turli xil sug'orish texnologiyalarini qo'llash natijalariga ko'ra, quyidagi xulosaga kelish mumkin: egatlab sug'orishga nisbatan tuproq ichidan sug'orish texnologiyasini qo'llashda sug'orish shlangi ichiga o'rnatilgan mis simning ta'sir doirasi o'simlik ildizlarining shlangni teshib o'tish ehtimolini o'rtacha 71-77 % gacha kamaytiradi.

Tuproq ichidan sug'orish texnologiyasi qo'llanilgan variantlarda, xususan, mis simli sug'orish shlanglaridan foydalanilganda, alyuminiy simli hamda hech qanday sim o'rnatilmagan variantlarga nisbatan samaraliroq natijalarga erishildi. Jumladan, egatlab sug'orishga nisbatan suv sarfi 61-69 % gacha, mineral o'g'itlar sarfi 42-48 % gacha tejaldi, hosildorlik rentabelligi esa 42-61 % gacha oshdi.

XULOSA

Xulosa o'rinda alohida ta'kidlash joizki, ilk bor tuproq ichidan sug'orish jarayonida tuproqqa tarqalayotgan namlik miqdori, uning tarqalish kengligi va diapazonini turli tasniflar asosida baholash amalga oshirildi. Bunda tomizgichli shlangning tuproq ichiga joylashtirish chuqurligi, quvurlarni joylashtirish oralig'i hamda sug'orishdan oldingi tuproq namligining ChDNSga nisbatan 60-70-60 % darajasida bo'lishi kabi omillar hisobga olindi.

Sug'orish tizimini turli tuproq turlarida qo'llash samaradorligini baholashda mazkur omillarning o'zaro bog'liqligi asosida Akorset mantiqiy modelidan foydalanildi.

ADABIYOTLAR

1. Artikov A., Boltaev S.M., Turdiev B. G'o'za o'sishi rivojlanishi va hosil to'plashiga tomchilatib sug'orilganda suvda erigan mineral o'g'itlar me'yorlari va qo'llash usulining ta'siri. // Agro ilm. Toshkent. -2020, № 3(66), 10-12 b. (ISSN 2091-5616).
2. Avliyoqulov M.A., Matyayubov B.Sh. "Suv tanqisligi sharoitida sug'orish texnologiyasini takomillashtirish muammolari" Suv xo'jaligi va sug'oriladigan yerlarni melioratsiyasini dolzarb muammolari mavzusida Respublika miqyosida ilmi-yamaliy anjuman materiallari. -Toshkent, -2011. -4-son. -B. 31-34.
3. Allanov X.K. Surxondaryo viloyatining o'tloqlashib borayotgan tuprog'ida ingichka tolali Surxon-103 navini etishtirishda suvdan foydalanishni takomillashtirish Agro processing jurnal. Toshkent, 2022. 5-jild, № 7-son. b-44-49.
4. Butayarov A. T. Improvement of water use in farms in the territory of «Amu-Surkhan» ITSB //AGROILM» magazine special. - №. 4. - S. 60.
5. Butayarov A. T. Amu-Surxon //ITXB hududidagi fermer xo'jaliklarida suvdan foydalanishni takomillashtirish.//«AGROILM» jurnali maxsus son. - T. 4. - №. 60. - S. 79-81.
6. Jo'raev F.O', Karimov G'.H. Tuproq ichidan sug'orishning suvtejamkor maqbul texnologiyasini joriy etish. Agro ilm – O'zbekiston qishloq va suv xo'jaligi jo'rnali. 2022 yil 70-74-b.
7. Jo'raev B., Jo'raev J. "Surxon-14" navining afzalligi nimada? // Surxon tongi gazetasi. - Surxondaryo 2018. www.surxontongi.uz.
8. Jo'raev B., Xudarganov K., Juraev J. Yuqori samarador ingichka tolali "Surxon-16" g'o'za navi. // O'zbekiston qishloq va suv xo'jaligi jurnali. - Toshkent 2020. № 3 (66). 15-16-b.
9. Jo'raev F.O', Karimov G'.H. Intensiv bog'larni tuproq ichidan sug'orish texnologiyasining texnik – konstruktiv elementlari va parametrlari. "Suv va yer resurslari" jurnali. 2020 yil. № 2 (5). 75-79-b.
10. Jo'raev F.O', Karimov G'.H. S.S.To'rayev. Intensiv bog'larni tuproq ichidan sug'orishda suv tejamkor texnologiya va jarayonining matematik modeli. Suv va yer resurslari agrar-gidromeliorativ ilmiy-ommabop jurnal. 3-son. 2019 yil. 4-12-b.
11. Butayarov A. T. Amu-Surxon" improves water usage on farms in the ITXB region. Special issue of "AGRO ILM" journal 4.(60). - 2019.
12. Serikbaev B. et al. Water circulation is the main factor of water savii in dry years //Water resources of Central Asia and their use" materis of the International Scientific and Practical Conference dedicati to summing up the results of the UN Decade" Water for Life" Almat Kazakhstan book. - 2016. - T. 2. - S. 234-238.
13. G'ulomov S. Tomchilatib sug'orish tizimining ishlashidagi aniqlik darajasi. Toshkent, 2019. 126-131-b.
14. Isaev S.X., Begmatov I.B. G'o'zani sug'orishda suv tejamkor maqbul rejimlari va suv iste'molini aniqlash. // Mejdunarodnoy konferensiya. -Taraz, 2022. -St. 125-129.

UDC: 633.11:581.13:632.153:631.4

 <https://doi.org/10.67048/qxju2026ai128iss7m1047>

INFLUENCE OF SPRINKLER IRRIGATION REGIMES AND FEEDING RATES ON THE SOIL BULK DENSITY OF WINTER WHEAT

Bauetdinova Inabat Satullaevna

Doctoral Student, Karakalpak State University

 <https://orcid.org/0009-0002-5216-2653>

 inabatbauetdinova596@gmail.com

Oteuliev Jaksilik Begdullaevich

PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor

Department of Ecology and Soil Science, Karakalpak State University

 <https://orcid.org/0009-0000-2646-1532>

 oteulievzaksylyk@gmail.com

Allanazarov Sultanbek Reypnazarovich

PhD in Agricultural Sciences, Senior Researcher

Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute

 <https://orcid.org/0000-0001-5671-6751>

 alla.sultan.reip.9@mail.ru

Annotatsiya. Maqolada 2024-2026-yillarda o'tkazilgan tajribalar asosida yomg'irlatib sug'orish tartiblarining tuproq hajm massasiga ta'siri ko'rib chiqilgan. Tadqiqotda sug'orish oldi tuproq namligini CHDNSga nisbatan 70-70-60%, 75-75-70% va 80-80-70% me'yorlarda ushlab turish hamda mineral o'g'itlarni $N_{180}P_{100}K_{80}$ va $N_{210}P_{125}K_{100}$ kg/ga me'yorlarda qo'llashning ta'siri o'rganildi. Tuproq namunalari amal davri boshi va oxirida 0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-50, 50-60, 60-70 sm qatlamlardan olinib, hajm og'irligi aniqlandi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, vegetatsiya davrida tuproqning hajm massasi barcha variantlarda ma'lum darajada ortgan. Lekin yomg'irlatib sug'orishda egatlab sug'orishga nisbatan tuproqning hajm og'irligi optimal darajada saqlangan. Eng yaxshi natijalar sug'orish oldi tuproq namligi CHDNSga nisbatan 75-75-70% bo'lgan variantlarda kuzatildi. Mineral o'g'itlar me'yori $N_{180}P_{100}K_{80}$ va $N_{210}P_{125}K_{100}$ gacha oshirish tuproqning hajm massasiga sezilarli darajada ijobiy yoki salbiy ta'sir ko'rsatmadi.

Kalit so'zlar: kuzgi bug'doy, o'tloqi-allyuvial tuproq, hajm og'irligi, yomg'irlatib sug'orish, egatlab sug'orish, CHDNS, tuproq namligi, mineral o'g'it, tuproq qatlamlari.

Abstract. The article examines the impact of sprinkler irrigation regimes on soil bulk density, based on experiments conducted between 2024 and 2026. The study investigated the effects of maintaining pre-irrigation soil moisture at levels of 70-70-60%, 75-75-70%, and 80-80-70% of the field water capacity (FWC), alongside the application of mineral fertilizers at rates of $N_{180}P_{100}K_{80}$ and $N_{210}P_{125}K_{100}$ kg/ha. Soil samples were taken from layers 0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-50, 50-60, and 60-70 cm at the beginning and end of the growing season, and the bulk density was determined. According to the research results, the soil bulk density increased to a certain extent in all variants during the growing season. However, during sprinkler irrigation, the bulk density of the soil was maintained at an optimal level compared to furrow irrigation. The best results were observed in the variants with a pre-irrigation soil moisture content of 75-75-70% of FC. Increasing the mineral fertilizer rate to $N_{180}P_{100}K_{80}$ and $N_{210}P_{125}K_{100}$ had no significant positive or negative effect on the soil bulk density.

Keywords: winter wheat, meadow-alluvial soil, bulk density, sprinkler irrigation, furrow irrigation, FC, soil moisture, mineral fertilizer, soil layers.

Аннотация. В статье рассматривается влияние режимов дождевального орошения на объемную плотность почвы на основе экспериментов, проведенных в период с 2024 по 2026 год. В исследованиях изучалось влияние поддержания предполивной влажности почвы на уровне 70-70-60%, 75-75-70% и 80-80-70% от ППВ, а также внесения минеральных удобрений в норме $N_{180}P_{100}K_{80}$ и $N_{210}P_{125}K_{100}$ кг/га. Образцы почвы были взяты из слоев 0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-50, 50-60, 60-70 см в начале и конце вегетационного периода и определена объемная масса. Согласно результатам исследований, объемная масса почвы во всех вариантах в течение вегетационного периода увеличивалась в определенной степени. Однако при поливе дождем объемная масса почвы поддерживалась на оптимальном уровне по сравнению с поливом по бороздам. Наилучшие результаты наблюдались в вариантах с предполивной влажностью почвы 75-75-70% от ППВ. Увеличение нормы минеральных удобрений до $N_{180}P_{100}K_{80}$ и $N_{210}P_{125}K_{100}$ не оказало существенного положительного или отрицательного влияния на объемную массу почвы.

Ключевые слова: озимая пшеница, лугово-аллювиальная почва, объемная плотность, дождевание, бороздковый полив, FC, влажность почвы, минеральное удобрение, слои почвы.

INTRODUCTION

Soil bulk density is considered one of the vital physical properties that directly influences the growth and development of plants. Optimal soil bulk density creates favorable conditions for plant roots to penetrate the soil well, improve water and air exchange, and facilitate the absorption of nutrients. Furthermore, the bulk density of soil is inextricably linked to its density, porosity, and water-physical properties.

According to A. Mambetnazarov and B. Kurbaniyazova (2007), favorable conditions for obtaining high yields are formed in soils with optimal bulk density. For the good growth and development of winter wheat, the optimal soil bulk density is approximately 1.24–1.32 g/cm³. Soil cultivation and irrigation processes can affect its bulk density. Optimization of bulk density serves to improve the hydrothermal, aeration, microbiological, and nutritional regimes of the soil. [1; 24-30]

From this perspective, identifying irrigation technologies that allow for the optimal maintenance of the soil's physical state while ensuring the efficient use of water resources is a pressing issue. In particular, it is of great scientific and practical importance to determine the influence of pre-irrigation soil moisture regulation at various levels on changes in the bulk density of the soil during sprinkler irrigation of winter wheat.

MATERIALS AND METHODS

Research was conducted on the cultivation of winter wheat in the conditions of meadow-alluvial soils in 2024-2026. In the experiment, methods of furrow and sprinkler irrigation of winter wheat, as well as various pre-irrigation soil moisture regimes, were studied.

In the experimental variants, pre-irrigation soil moisture levels were maintained at 70-70-60, 75-75-70, and 80-80-70 percent of FC. Mineral fertilizers were applied at rates of $N_{180}P_{100}K_{80}$ and $N_{210}P_{125}K_{100}$ kg/ha. For furrow irrigation, a moisture regime of 70-70-60% was adopted as the control variant.

To determine the bulk density of the soil, soil samples were taken annually at the beginning of the growing season, i.e., in the autumn before sowing, from layers 0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-50, 50-60, and 60-70 cm. At the end of the growing season, samples were taken from the same layers and the bulk density was determined. The analyses also took into account the average

values for the 0-30, 30-50, and 50-70 cm layers. This distribution is explained by the fact that the main part of the winter wheat root system is located at these depths.

RESULTS AND DISCUSSION

In the soil samples taken at the beginning of the growing season in 2024, the bulk density in the 0-10 cm layer was 1.17 g/cm³, and with increasing depth, this indicator consistently increased, reaching 1.33 g/cm³ in the 60-70 cm layer. The average bulk density of the soil was 1.21 g/cm³ in the 0-30 cm layer, 1.31 g/cm³ in the 30-50 cm layer, and 1.32 g/cm³ in the 50-70 cm layer.

In the first variant taken as a control at the end of the growing season, i.e., under conditions of furrow irrigation of winter wheat and maintaining pre-irrigation soil moisture at 70-70-60% of FC, the bulk density increased in all layers. Specifically, in the 0–10, 10–20, and 20–30 cm layers, this indicator was 1.32–1.33 g/cm³, in the 30–50 cm layer 1.37 g/cm³, and in the 50–70 cm layer 1.40 g/cm³. At the same time, the bulk density in the 0-30 cm layer increased by 0.12 g/cm³, in the 30-50 cm layer by 0.06 g/cm³, and in the 50-70 cm layer by 0.08 g/cm³ compared to the initial state.

It was established that during sprinkler irrigation, the soil bulk density was maintained at a relatively optimal level. For example, in the 2nd variant with the application of $N_{180}P_{100}K_{80}$ kg/ha, the bulk density in the 0-30, 30-50, and 50-70 cm horizons was 1.30; 1.35 and 1.39 g/cm³. These indicators compared to the control variant with furrow irrigation were 0.03; 0.02 and 0.01 g/cm³.

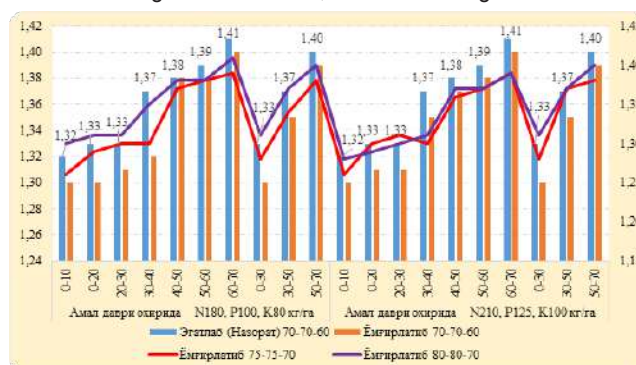


Figure 1. Change in soil bulk density, 2024

The most optimal result was recorded in the 3rd variant, i.e., during sprinkler irrigation under conditions where the pre-irrigation soil moisture content was set at 75-75-70% of FC. In this variant, the bulk density was 1.28 g/cm³ in the 0-30 cm layer, 1.34 g/cm³ in the 30-50 cm layer, and 1.38 g/cm³ in the 50-70 cm layer. Compared to the control variant, these indicators were 0.05; 0.03 and 0.02 g/cm³ (Fig. 1).

In the 4th variant, as a result of increasing pre-irrigation soil moisture by 80-80-70 percent, the bulk density was 1.31 g/cm³ at 0-30 cm, 1.37 g/cm³ at 30-50 cm, and 1.40 g/cm³ at 50-70 cm. Consequently, an increase in the moisture content led to a slight increase in the soil bulk density. Compared to the 3rd variant, these indicators in the 4th variant were 0.03; 0.03 and 0.02 g/cm³.

In 2025, the patterns observed in 2024 were largely repeated. At the beginning of the growing season, the soil bulk density in the 0-30 cm layer was 1.21 g/cm³, in the 30-50 cm layer 1.32 g/cm³, and in the 50-70 cm layer 1.34 g/cm³.

In the control variant, by the end of the growing season, these indicators were 1.34; 1.37 and 1.40 g/cm³. In the 2nd variant with sprinkler irrigation, the bulk density in the 0-30, 30-50, and 50-70 cm layers was 1.29; 1.33 and 1.36 g/cm³. This indicates that the physical state of the soil is relatively better preserved compared to furrow irrigation.

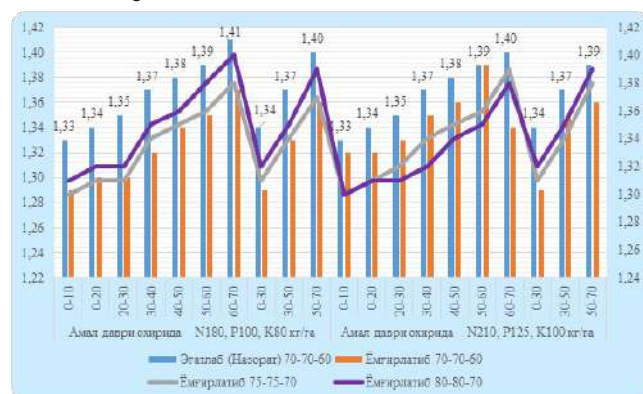


Fig. 2. Change in soil bulk density (g/cm³), 2025

In 2025, in the 3rd variant using a 75-75-70% humidity regime, the bulk density was 1.31 g/cm³ in the 0-30 cm layer, 1.34 in the 30-50 cm layer, and 1.37 g/cm³ in the 50-70 cm layer. In the 80-80-70% humidity regime, these indicators were 1.32; 1.35 and 1.39 g/cm³.

cm³. These data show that an excessive increase in pre-irrigation moisture leads to a slight increase in soil bulk density (Fig. 2).

In variants 5–8, where mineral fertilizers were applied at a rate of N₂₁₀P₁₂₅K₁₀₀ kg/ha, the change in bulk density was close to the aforementioned patterns. Increasing the fertilizer rate did not significantly affect the bulk density of the soil. This indicates that under the conditions of the study, the main influence on this physical indicator of the soil was manifested through the irrigation method and moisture regime.

Overall, the generalization of data obtained during 2024–2026 showed that at the end of the growing season, the soil bulk density increased to a certain extent in all variants compared to the baseline. However, during sprinkler irrigation, especially at a moisture regime of 75-75-70% of FC, the bulk density of the soil remained optimal compared to furrow irrigation.

The uniform distribution of water relative to the soil surface during sprinkler irrigation, strong soil washing during the irrigation process, and the reduction of crust formation in the surface layer may have reduced the degree of soil compaction. As a result, the water-physical properties of the soil and a favorable environment for plant roots were relatively well preserved.

CONCLUSION

As a result of the research, it was established that the bulk density of meadow-alluvial soils increases with depth, and at the end of the growing season, it increases to a certain extent in all variants compared to the initial state.

During furrow irrigation, the bulk density of the soil was higher than during sprinkler irrigation. This difference was particularly pronounced in the 0-30 and 30-50 cm layers. Maintaining pre-irrigation soil moisture at a level of 75-75-70% of FC during sprinkler irrigation ensured a relatively optimal soil bulk density.

An increase in pre-irrigation soil moisture by 80-80-70 percent led to a slight increase in soil bulk density. Therefore, this moisture regime was less effective in terms of maintaining the physical state of the soil than the 75-75-70% regime. The application of mineral fertilizers at rates of N₁₈₀P₁₀₀K₈₀ and N₂₁₀P₁₂₅K₁₀₀ kg/ha had no significant positive or negative effect on the bulk density of the soil.

According to the generalized results, maintaining pre-irrigation soil moisture at 75-75-70% of FC during sprinkler irrigation of winter wheat is considered the most optimal option in terms of maintaining the soil bulk density in an optimal state and creating favorable water-physical conditions for the plant's root system.

REFERENCES

1. Mambetnazarov A., Kurbaniyozova B. The influence of soil physical properties on the yield of agricultural crops. – 2007. – P. 24-30.
2. Rajabov T. The influence of soil cultivation and irrigation on the physical properties of the soil. - Тошкент, 2020. – P. 252-254.
3. Results of field experiments conducted by the authors of the study in 2024–2026.
4. Saksonov U.S., Jo'rayev A.Q. Buxoro vohasida kuzgi bug'doyini sug'orish muddatlari va me'yorlarini ilmiy asoslash // European Journal of Technical and Natural Sciences. – 2019. – №6. – B. 8–11.
5. Atabayeva X.N., Xudayqulov J.B. O'simlikshunoslik. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2018. - B. 87.
6. Abduraximov N., Avazova M. Kuzgi bug'doy yetishtirishda resurs suv tejovchi texnologiyadan foydalanishning afzalliklari // Eurasian Journal of Academic Research. – 2022. – Vol. 2, №11. - B. 331–334.
7. Aralov B.G., G'avsdiyeva S.U. Kuzgi bug'doy yetishtirishda yomg'irlatib sug'orishning me'yor va muddatlarini belgilash (Qarshi tumani Y. Omonov hududi misolida) // Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi. – 2025. – №40, 2-to'plam. – B. 134–137.
8. Avlaqulov M., Avlaqulova M.M. Sug'orish usullari va mineral o'g'it me'yorlarining kuzgi bug'doy qishga chidamliligiga ta'siri // Innovatsion texnologiyalar. – 2026. – Vol. 61, №1. - B. 146–150.

ТУРЛИ ДАРАЖАДА ШЎРЛАНГАН ТУПРОҚЛАРДА КУЗГИ БУҒДОЙНИНГ СУҒОРИШ ТАРТИБИ

Хусанов Сардорбек Олимжонович

қ.х.ф.д., доцент

 <https://orcid.org/0009-0001-3048-1699>

Нодиржонов Муҳсинжон Мўминжон ўғли

 <https://orcid.org/0009-0001-6380-1054>

Мирзаев Муҳаммадсодик Шерзодбек ўғли, магистрант

 <https://orcid.org/0009-0001-7692-1944>

Анжижон қишлоқ хўжалиги ва агротехнологиялар институти

Аннотация. Мақолада турли даражада шўрланган тупроқлар шароитида кузги буғдойнинг суғориш тартиби ўрганилган. Тажрибаларда суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70–70–70%, 75–75–75% ва 80–80–80% даражаларда сақланиб, суғориш меъёрлари, суғориш сони ва мавсумий сув сарфи аниқланган. Тадқиқот натижаларига кўра, тупроқ шўрланиши даражаси ҳамда суғориш олди намлиги ошиши билан мавсумий суғориш меъёри ва суғоришлар сони ортиши кузатилган. Энг юқори сув сарфи 80–80–80% ЧДНС вариантыда қайд этилган.

Калит сўзлар: кузги буғдой, шўрланган тупроқ, суғориш тартиби, суғориш меъёри, ЧДНС, тупроқ намлиги, сув режими, мавсумий сув сарфи, суғориш тизими.

Abstract. The article studied the irrigation regime of winter wheat under conditions of soils with different salinity levels. In the experiments, the pre-irrigation soil moisture was maintained at 70–70–70%, 75–75–75%, and 80–80–80% relative to LFMC, and irrigation rates, number of irrigations, and seasonal water consumption were determined. The research results showed that with an increase in soil salinity level and pre-irrigation soil moisture, the seasonal irrigation rate and the number of irrigations also increased. The highest water consumption was observed in the 80–80–80% LFMC treatment.

Keywords: winter wheat, saline soils, irrigation regime, irrigation rate, LFMC, soil moisture, water regime, seasonal water consumption, irrigation system.

Аннотация. В статье изучен режим орошения озимой пшеницы в условиях почв с различной степенью засоления. В опытах предполивная влажность почвы поддерживалась на уровне 70–70–70%, 75–75–75% и 80–80–80% относительно ЧДНС, при этом определены оросительные нормы, количество поливов и сезонный расход воды. По результатам исследований установлено, что с увеличением степени засоления почвы и предполивной влажности возрастали сезонная оросительная норма и количество поливов. Наибольший расход воды отмечен в варианте 80–80–80% ЧДНС.

Ключевые слова: Озимая пшеница, засоленные почвы, режим орошения, оросительная норма, ЧДНС, влажность почвы, водный режим, сезонный расход воды, система орошения.

КИРИШ

Бугунги кунда дунё миқёсида глобал иқлим ўзгариши, сув танқислигининг кучайиши ҳамда ер ресурсларининг деграссацияга учраши озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлашда жиддий муаммоларни келтириб чиқармоқда. Ўзбекистон Республикасида қишлоқ хўжалиги экинлари, хусусан, аҳолининг асосий озиқ-овқат манбаи ҳисобланган кузги буғдойдан юқори ва сифатли дон ҳосили олишда сув ва ер ресурсларидан оқилона ҳамда тежамкорлик билан фойдаланиш долзарб вазифалардан бири ҳисобланади. Айниқса, Фарғона водийсининг суғориладиган гидроморф тупроқлари, жумладан, Андижон вилоятининг Улуғнор тумани шароитида тупроқларнинг турли даражада шўрланганлиги экинларнинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосил шаклланишига салбий таъсир кўрсатмоқда.

Шўрланган тупроқлар шароитида суғориш нафақат ўсимликнинг намликка бўлган физиологик эҳтиёжини қондириш, балки илдиш тарқаладиган қатламдаги зарарли тузлар концентрациясини камайтириш ва қулай сув-туз режими шакллантиришда ҳам муҳим мелиоратив аҳамият касб этади. Шу боис, турли даражада шўрланган тупроқлар шароитида кузги буғдойнинг суғориш олди тупроқ намлигини (ЧДНСга нисбатан) илмий асосда белгилаш, мақбул суғориш тартиби, меъёрлари ҳамда мавсумий сув сарфини аниқлаш муҳим назарий ва амалий аҳамиятга эга.

Кузги буғдойнинг сувга бўлган талаби, суғориш олди тупроқ намлигини 70–70–70%, 75–75–75% ва 80–80–80% ЧДНС

тартибиди сақлашнинг экин биометрик кўрсаткичлари ва дон ҳосилдорлигига таъсири бўйича кўплаб олимларнинг илмий ишларида кенг таҳлил қилинган. Тадқиқотчиларнинг ҳулосаларига кўра, кузги буғдойни суғоришда тупроқ намлигини оптимал даражада ушлаб туриш ўсимликнинг найчалаш, бошоқ тортиш ва дон тўлишиш давларида сув тақчиллигига учрашининг олдини олади ҳамда ҳосилдорлиқни 20–30% гача ошириш имконини беради. [1;2;5]

МАТЕРИАЛЛАР ВА УСЛУБЛАР

Тажрибалар Андижон вилояти Улуғнор тумани шароитида жойлашган турли даражада шўрланган суғориладиган майдонларда олиб борилди. Тадқиқотларда кузги буғдой экини учун белгиланган суғориш режимлари тўрт такрорда ўрганилди.

Тажриба вариантлари тизимли равишда жойлаштирилиб, ҳар бир вариантда кузги буғдой агротехника талаблари асосида парвариш қилинди. Суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70–70–70%, 75–75–75% ва 80–80–80% даражаларда ушлаб турилди. Тупроқнинг мелиоратив ҳолатини баҳолаш мақсадида тажриба бошланиши ва якунида генетик қатламлар бўйича тупроқ намуналари олиниб, лаборатория шароитида сувли сўрим таҳлили ўтказилди. Тупроқнинг чекланган дала нам сифими махсус майдончаларда сув бостириш усули орқали аниқланди. Суғориш олди тупроқ намлиги термостат-тарози усули ёрдамида белгиланди. Шунингдек, тадқиқотлар давомида суғоришлар сони, бир марталик суғориш меъёри ва умумий мавсумий сув сарфи ҳисоблаб

Кузги буғдойнинг суғориш тартиби, 2021-2022 йиллар

Суғориш олди тупроқ намлиги, ЧДНС га нисбатан, %	Суғоришдан меъёри м³/га					Суғориш тартиби	Мавсумий суғориш меъёри м³/га
	1	2	3	4	5		
Шўрланмаган тупроқлар шароитида							
70-70-70	540	748	569	-	-	1-1-1	1857
75-75-75	459	631	635	468	-	1-2-1	2193
80-80-80	361	523	512	541	374	1-3-1	2311
Кам даражада шўрланган тупроқлар шароитида							
70-70-70	553	768	671	-	-	1-1-1	1992
75-75-75	461	645	637	472	-	1-2-1	2215
80-80-80	369	528	520	551	378	1-3-1	2346
Ўрта даражада шўрланган тупроқлар шароитида							
70-70-70	547	758	620	-	-	1-1-1	1925
75-75-75	460	638	636	470	-	1-2-1	2204
80-80-80	365	526	516	546	376	1-3-1	2329

борилди. Суғориш сувлари сарфини аниқлашда гидрометрик усуллардан фойдаланилди. Хусусан, сув сарфини ўлчашда Чипполетти сув ўлчаш пороглари (0,50 ва 0,25 м) ҳамда Томпсоннинг V-симон сув ўлчаш қурилмаларидан қўлланилди. Суғориш ариқларидаги сув сарфи махсус ўрнатилган Чипполетти пороглари ёрдамида аниқланди. Бунда сув сатҳининг баландлиги (h) ўлчаниб, гидравлик ҳисоб-китоблар асосида сув сарфи (Q) аниқлаб борилди.

НАТИЖАЛАР ВА МУНОЗАРА.

2021-2022 йилларда шўрланмаган тупроқлар шароитида олиб борилган изланишларимизда суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70–70–70% белгиланган вариантларда суғориш меъёри 1; 2 ва 3 чи суғоришларда тегишлича 540; 748 ва 569 м³/га ни, суғориш тизими 1-1-1 ни, мавсумий суғориш меъёри 1857 м³/га ни, суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 75–75–75% белгиланган вариантларда кузги буғдой 1; 2; 3 ва 4 чи суғоришларда тегишлича 459; 631; 635 ва 468 м³/га ни, суғориш тизими 1-2-1 ни, мавсумий суғориш меъёри 2193 м³/га ни, суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 80–80–80% белгиланган вариантларда кузги буғдой 1; 2; 3; 4 ва 5 чи суғоришларда тегишлича 361; 523; 512; 541 ва 374 м³/га ни, суғориш тизими 1-3-1 ни, мавсумий суғориш меъёри 2311 м³/га ни ташкил қилди. [3;4]

Кам даражада шўрланган тупроқлар шароитида олиб борилган изланишларимизда суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70–70–70% белгиланган вариантларда суғориш меъёри 1; 2 ва 3 чи суғоришларда тегишлича 553; 768 ва 671 м³/га ни, суғориш тизими 1-1-1 ни, мавсумий суғориш меъёри 1992 м³/га ни, суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 75–75–75% белгиланган вариантларда кузги буғдой 1; 2; 3 ва 4 чи суғоришларда тегишлича 461; 645; 637 ва 472 м³/га ни, суғориш тизими 1-2-1 ни, мавсумий суғориш меъёри 2215 м³/га ни, суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан

80–80–80% белгиланган вариантларда кузги буғдой 1; 2; 3; 4 ва 5 чи суғоришларда тегишлича 369; 528; 520; 551 ва 378 м³/га ни, суғориш тизими 1-3-1 ни, мавсумий суғориш меъёри 2346 м³/га ни ташкил қилди. ташкил қилди.

Ўрта даражада шўрланган тупроқлар шароитида олиб борилган изланишларимизда суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70–70–70% белгиланган вариантларда суғориш меъёри 1; 2 ва 3 чи суғоришларда тегишлича 547; 758 ва 620 м³/га ни, суғориш тизими 1-1-1 ни, мавсумий суғориш меъёри 1925 м³/га ни, суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 75–75–75% белгиланган вариантларда кузги буғдой 1; 2; 3 ва 4 чи суғоришларда тегишлича 460; 638; 636 ва 470 м³/га ни, суғориш тизими 1-2-1 ни, мавсумий суғориш меъёри 2204 м³/га ни, суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 80–80–80% белгиланган вариантларда кузги буғдой 1; 2; 3; 4 ва 5 чи суғоришларда тегишлича 365; 526; 516; 546 ва 376 м³/га ни, суғориш тизими 1-3-1 ни, мавсумий суғориш меъёри 2329 м³/га ни ташкил қилди. ташкил қилди. (1-жадвал).

ХУЛОСА

Тадқиқот натижаларига кўра, турли даражада шўрланган тупроқлар шароитида кузги буғдойнинг суғориш тартиби суғориш олди тупроқ намлигига бевосита боғлиқ эканлиги аниқланди. Суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70–70–70% дан 80–80–80% гача оширилиши билан суғоришлар сони ва мавсумий сув сарфи ортиши кузатилди. Энг юқори мавсумий суғориш меъёри 80–80–80% вариантда қайд этилди. Шу билан бирга, тупроқ шўрланиш даражаси ошиши кузги буғдойнинг сувга бўлган талабини қўпайтириши аниқланди. Тадқиқотлар натижасида кузги буғдойнинг ўсиши ва ривожланиши, ҳосилдорлиги ҳамда дон сифати кўрсаткичлари асосида суғориш олди тупроқ намлигини ЧДНС га нисбатан 75–75–75% даражада сақлаш мақбул суғориш тартиби эканлиги белгиланди.

АДАБИЁТЛАР

1. Хусанов С., Жўраев А.А. Турли даражада шўрланган тупроқлар шароитида кузги буғдой етиштиришда суғориш олди тупроқ намликларига боғлиқ ҳолда тупроқнинг сув ўтказувчанлик кўрсаткичлари // Агро илм. – 2026. – №3(124). – Б. 114–115.
2. Хусанов С. Ғўзанинг суғориш тартиблари ва баргидан озиклантириш воситаларига боғлиқ ҳолда ўсиши ва ривожланиши // Science and Education in Agriculture. – 2025. – Vol. 7, Issue 7. – Б. 48–51.
3. Абдуалимов Ш, Абдуллаев Ф “Гумин асосли релект ва геогумат стимуляторларининг ғўзадаги самарадорлиги” «Agro ilm», «O'zbekiston qishloq va suv xo'jaligi» jurnali ilmiy-ilovasi 2021-yil, 2-ilova [72]-сон, 4-5 betlar. [I 17]
4. Авлиякулов М.А. “Ғўзани парваришlashда томчилатиб суғориш технологиясидан фойдаланиш бўйича илмий асосланган тавсиялар”. Тошкент-2021 йил [I 59; б. 16–24]

SIRDARYO VILOYATI TUPROQ AGROEKOTIZIMLARIDA CU, ZN, CD VA PB NING 2021-2023-YILLARDAGI MAKON-VAQT DINAMIKASI VA EKOLOGIK BAHOSI

Djurayev Baxodir Begaliyevich, katta o'qituvchi

 <https://orcid.org/0009-0008-4774-6914>

Xakimov Baxodir Botir o'g'li, assistent o'qituvchi

 <https://orcid.org/0009-0003-6824-0131>

Toshkent kimyo texnologiya instituti Yangiyer Filiali

Annotatsiya. Sirdaryo viloyati (Guliston, Xovos, Mirzaobod)da 2021-2023-yillarda Cu, Zn, Cd va Pb konsentratsiyalarining makon-vaqt dinamikasi baholandi. To'qqiz yillik ma'lumot bo'yicha o'rtacha qiymat, standart og'ish, variatsiya koeffitsiyenti, mezoniy nisbiy koeffitsiyent va integral yuklama hisoblandi. Individual koeffitsiyentlar 0,207 dan, hududiy yig'indi ko'rsatkich 0,448 dan oshmadi. Cd eng yuqori o'zgaruvchanlik ko'rsatdi; Xovos - Cu-Zn-Cd, Mirzaobod - Pb bo'yicha ajralib turdi.

Kalit so'zlar: tuproq agroekotizimi, og'ir metallar, mis, rux, kadmiy, qo'rg'oshin, monitoring, ekologik baholash.

Abstract. Spatiotemporal dynamics of Cu, Zn, Cd and Pb (2021-2023, Gulistan, Khavast and Mirzaabad sites) were assessed. Across nine annual observations, mean, standard deviation, coefficient of variation, criterion-normalized coefficient and integrated load were calculated. Individual coefficients remained below 0.207, and the site-level sum below 0.448. Cadmium showed the highest relative variability; Khavast was distinguished by Cu-Zn-Cd, Mirzaabad by Pb.

Keywords: soil agroecosystem, heavy metals, copper, zinc, cadmium, lead, monitoring, ecological assessment.

Аннотация. Оценена пространственно-временная динамика Cu, Zn, Cd и Pb (2021-2023 гг., опорные пункты Гулистана, Хаваста и Мирзаабада). По девяти годовым наблюдениям рассчитаны среднее, стандартное отклонение, коэффициент вариации, отношение к критерию и интегральная нагрузка. Индивидуальные коэффициенты не превышали 0,207, суммарный - 0,448. Наибольшая изменчивость выявлена для кадмия; Хаваст выделялся по Cu-Zn-Cd, Мирзаабад - по Pb.

Ключевые слова: почвенная агроэкосистема, тяжёлые металлы, медь, цинк, кадмий, свинец, мониторинг, экологическая оценка.

KIRISH

Sug'oriladigan agroekotizimlarda og'ir metallar tuproq unumdorligi, o'simlik mahsuloti sifati va oziq-ovqat xavfsizligiga ta'sir qiluvchi uzoq muddatli omillardandir. Ular parchalanmaydi, tuproqning mineral va organik sirtlari bilan bog'lanadi yoki eritmaga o'tadi. Elementlarning miqdori mineral o'g'itlar, sug'orish suvi, transport-sanoat changi kabi antropogen oqimlar bilan birga ona jins va allyuvial yotqiziqqlarning tabiiy geokimyoviy foniga ham bog'liq [1]. Shu sababli konsentratsiya darajasini makon, vaqt va tuproq xossalari bilan birgalikda baholash zarur.

Sirdaryo viloyati sug'oriladigan tuproqlari karbonatlilik, sho'rlanish, qumoqli tarkib va sizot suvi rejimi bilan tavsiflanib, bu omillar Cu, Zn, Cd va Pb ning sorbsiya-desorbsiyasi va profil bo'yicha taqsimlanishiga ta'sir etadi; havzada metallarning makoniy-vertikal geterogenligi va sho'rlanish bilan bog'liqligi qayd etilgan [4, 5]. FAO/UNEP bo'yicha tuproq ifloslanishi nuqtaviy - diffuz manbalardan shakllanib, metallar xavfi pH, organik uglerod, gil, KAS va namlikka bog'liq [1], shu bois me'yoriy koeffitsiyent faqat skrlining uchun yaroqli. Tadqiqot maqsadi - Guliston, Xovos va Mirzaobod nuqtalarida 2021-2023 monitoring ma'lumotlarini yagona sxemada baholash va makon-vaqt farqlarini aniqlash.

Peijnenburg [6] umumiy konsentratsiya o'rniga jarayonli ko'rsatkichlarga (ekstraksiya turi, harakatchan shakllar, biologik javob) o'tishni taklif qiladi. Xu va boshq. [7] pH, organik modda va ozuqa elementlarining ekin donidagi metall to'planishiga sezilarli ta'sirini isbotlagan. Demak, faqat kislota ekstraktidagi ko'rsatkich asosida «mobil fraksiya» haqida xulosa chiqarish metodik jihatdan cheklangan. Ma va boshq. [8] Sirdaryo havzasi tuproqlarida (75 profil, 225 namuna) elementlar taqsimotining makoniy-vertikal geterogenligini aniqlagan. Janubiy Qozog'istonda ham Pb, Zn, Cd, Ni, Cu ning sho'rlanish bilan bog'liq profil taqsimoti maydon va chuqurlik bo'yicha farqlangan [9]. Bu - tayanch nuqtalarni mintaqaviy tavsif emas, monitoring signali sifatida talqin qilish

zarurligini ko'rsatadi.

Sho'rlanishning metallarga ta'siri bir xil emas: ion kuchi va xlorid komplekslari eruvchanlikni oshirishi, karbonat va yuqori pH esa sorbsiyani kuchaytirishi mumkin. 2026-yilgi tadqiqotda umumiy xazira o'zgarmagan holda CaCl₂ bilan ajraladigan ulush kamaygani aniqlangan [10], bu esa umumiy va harakatchan fraksiyalarni alohida o'lchash zarurligini tasdiqlaydi.

MATERIALLAR VA USHLAR

Tadqiqot obyekti Sirdaryo viloyatining Guliston, Xovos va Mirzaobod yo'nalishlaridagi tayanch nuqtalar bo'ldi. 2021, 2022 va 2023-yillarda har bir obyektning haydalma 0-30 sm qatlamidagi olti nuqtadan taxminan 500 g tuproq namunasi olingan. Namunalar 25-30 °C da quritilib, maydalangan, 1 mm elakdan o'tkazilgan va organik qoldiqlardan tozalangan. Bir gramm tuproq nitrat va xlorid kislotalar ishtirokida mineralizatsiya qilingan; Cu, Zn, Cd va Pb konsentratsiyalari atom-absorbsiya hamda elektrotermik atom-absorbsiya spektrometriyasida aniqlangan [2].

Statistik qator 3 nuqta × 3 yil = 9 ta yillik kuzatuvdan iborat. Har bir element uchun arifmetik o'rtacha, tanlanma standart og'ish, minimum-maksimum va variatsiya koeffitsiyenti ($CV = s/\bar{x} \times 100\%$) hisoblandi. Nisbiy koeffitsiyent $K_i = C_i/MEY_i$ formulasi bo'yicha aniqlandi; tadqiqotda qabul qilingan mezonlar Cu uchun 3,0, Zn uchun 23,0, Cd uchun 0,5 va Pb uchun 6,0 mg/kg ni tashkil etdi. Hududiy integral ko'rsatkich $ZK\Sigma = \Sigma(C_i/MEY_i)$ tarzida hisoblandi. Mazkur ko'rsatkichlar qiyosiy skrlining vazifasini bajaradi va bevosita sanitariya yoki sog'liq xavfi indeksini anglatmaydi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Tayanch nuqtalardagi yillik natijalar elementlar miqdorining hudud va yillar bo'yicha bir xil o'zgarmaganini ko'rsatdi (1-jadval).

To'qqizta kuzatuv bo'yicha Cu 0,45-0,62 mg/kg, Zn 0,88-1,18 mg/kg, Cd 0,02-0,05 mg/kg va Pb 0,68-0,82 mg/kg oralig'ida o'zgardi. Xovosda Cu, Zn va Cd ning uch yillik o'rtachalari mos ravishda 0,600; 1,150 va 0,040 mg/kg bo'lib, boshqa nuqtalardan

yuqori bo'ldi. Mirzaobod esa Pb bo'yicha 0,783 mg/kg o'rtacha qiymat bilan ajralib turdi. Demak, elementlar yagona hududiy gradient bo'yicha emas, manba va tuproq sharoitiga bog'liq ravishda differensial taqsimlangan (2-jadval).

1-jadval.

Tayanch nuqtalarda Cu, Zn, Cd va Pb ning yillik miqdori, mg/kg

Tayanch nuqta	Yil	Cu	Zn	Cd	Pb
Guliston	2021	0,48	0,95	0,02	0,68
	2022	0,45	0,92	0,03	0,70
	2023	0,52	0,88	0,03	0,75
Xovos	2021	0,62	1,15	0,04	0,70
	2022	0,58	1,12	0,03	0,68
	2023	0,60	1,18	0,05	0,75
Mirzaobod	2021	0,52	1,05	0,03	0,75
	2022	0,47	0,98	0,04	0,82
	2023	0,50	1,08	0,03	0,78

2-jadval.

Tayanch nuqtalar bo'yicha uch yillik o'rtacha va integral ko'rsatkich

Tayanch nuqta	Cu, mg/kg	Zn, mg/kg	Cd, mg/kg	Pb, mg/kg	ZKΣ
Guliston	0,483	0,917	0,027	0,710	0,373
Xovos	0,600	1,150	0,040	0,710	0,448
Mirzaobod	0,497	1,037	0,033	0,783	0,408

Hududiy ZKΣ Xovosda 0,448, Mirzaobodda 0,408 va Gulistonda 0,373 ni tashkil etdi. Barcha qiymatlar 1 dan kichik, biroq bu holat hududning mutlaq xavfsizligini anglatmaydi: hisob faqat to'rtta elementni qamrab oladi va unda tabiiy fon, toksiklik og'irligi, ekspozitsiya yo'li hamda tuproq-o'simlik transferi ishtirok etmagan.

Nisbiy o'zgaruvchanlik eng yuqori Cd da (25,98 %), eng past Pb da (6,53 %) qayd etildi. Kadmiyning mutlaq diapazoni kichik bo'lsa-da, o'rtacha qiymatning pastligi CV ni oshirgan. Shu bois past konsentratsiyalarda variatsiya koeffitsiyenti analitik aniqlash chegarasi va namuna olish tafovuti bilan birga talqin qilinishi lozim. Maksimal Ki Cu uchun 0,207, Zn uchun 0,051, Cd uchun 0,100 va Pb uchun 0,137 bo'ldi (3-jadval).

3-jadval.

Elementlar bo'yicha statistik va nisbiy baholash

Element	O'rtacha ± s, mg/kg	Min-max, mg/kg	CV, %	Maks. Ki	2021-2023 o'zgarish, %
Cu	0,527 ± 0,060	0,45-0,62	11,43	0,207	0,00
Zn	1,034 ± 0,107	0,88-1,18	10,32	0,051	0,32
Cd	0,033 ± 0,009	0,02-0,05	25,98	0,100	+22,22
Pb	0,734 ± 0,048	0,68-0,82	6,53	0,137	+7,04

Kislota mineralizatsiyasidan olingan miqdorlar haqiqiy mobil yoki bioo'zlashtiriluvchi fraksiya bilan tenglashtirilmaydi; bunday bahoda DTPA kabi selektiv ekstraksiyalar alohida axborot beradi [3].

Yillar kesimida Cu ning o'rtachasi 0,54→0,50→0,54 mg/kg, Zn esa 1,050→1,007→1,047 mg/kg bo'lib, yo'nalgan o'sish kuzatilmadi. Cd 2021-yilga nisbatan 22,22 %, Pb esa 7,04 % oshdi. Cu va Zn o'rtasida kuchli musbat korrelyatsiya qayd etildi ($r = 0,808$; $p = 0,008$; $n = 9$), ammo bu bog'lanish umumiy manbani bevosita isbotlamaydi. Mintaqaviy tadqiqotlarda ham Sirdaryo havzasi tuproqlarida metallarning maydon, chuqurlik va sho'rlanish darajasiga bog'liq geterogenligi ko'rsatilgan [4, 5]. Kuzatuvlar sonining kamligi va yillik qiymatlarning agregatlanganligi sababli aniqlangan farqlar monitoring signali sifatida talqin qilindi.

XULOSA

Guliston, Xovos va Mirzaobod tayanch nuqtalarida 2021-2023-yillarda aniqlangan Cu, Zn, Cd va Pb miqdorlarining barcha individual Ki qiymatlari 0,207 dan past bo'ldi; ZKΣ Xovosda 0,448, Mirzaobodda 0,408 va Gulistonda 0,373 ni tashkil etdi. Xovos Cu, Zn va Cd, Mirzaobod esa Pb bo'yicha nisbatan yuqori o'rtacha qiymat bilan ajraldi. Cd eng yuqori nisbiy o'zgaruvchanlikka ega bo'lib, 2021-2023-yillarda uning yillik o'rtachasi 22,22 %, Pb esa 7,04 % oshdi; Cu va Zn da yo'nalgan ko'tarilish kuzatilmadi. Natijalar metallarning makon-vaqt taqsimoti elementga xos ekanini va integral ko'rsatkichlar faqat qiyosiy ekologik skrining ma'nosiga egaligini ko'rsatdi.

ADABIYOTLAR

1. FAO, UNEP. Global Assessment of Soil Pollution: Report. Rome: FAO, 2021. DOI: 10.4060/cb4894en.
2. ISO 11047:1998. Soil quality - Determination of cadmium, chromium, cobalt, copper, lead, manganese, nickel and zinc - Flame and electrothermal atomic absorption spectrometric methods. Geneva: ISO, 1998.
3. Lindsay W.L., Norvell W.A. Development of a DTPA soil test for zinc, iron, manganese, and copper // Soil Science Society of America Journal. 1978. Vol. 42, No. 3. P. 421-428. DOI: 10.2136/sssaj1978.03615995004200030009x.
4. Ma L., Abuduwalli J., Smanov Z., et al. Spatial and vertical variations and heavy metal enrichments in irrigated soils of the Syr Darya River watershed, Aral Sea Basin, Kazakhstan // International Journal of Environmental Research and Public Health. 2019. Vol. 16, No. 22. 4398. DOI: 10.3390/ijerph16224398.
5. Suska-Malawska M., Vyrakhamanova A., Ibraeva M., et al. Spatial and in-depth distribution of soil salinity and heavy metals in arable irrigated soils in Southern Kazakhstan // Agronomy. 2022. Vol. 12, No. 5. 1207. DOI: 10.3390/agronomy12051207.

SHO‘RLANGAN TUPROQLARDA KUZGI ARPANING MAQBUL SUG‘ORISH TARTIBLARINING TUPROQNING SUV-FIZIK XOSSALARIGA TA‘SIRI

Kudratov Maruf Rustamovich

Buxoro davlat texnika universiteti tayanch doktoranti

 <https://orcid.org/0009-0001-9472-8806>

Jo‘raev Umid Anvarovich

Buxoro davlat universiteti professori, q/x.f.d.

 <https://orcid.org/0000-0002-7828-9524>

Annotatsiya. Ushbu maqolada Buxoro viloyatining o‘tloqi allyuvial, o‘rtacha qumoq, o‘rtacha darajada sho‘rlangan tuproqlari sharoitida kuzgi arpaning “Novosadski 565” navini yetishtirishda maqbul sug‘orish tartiblarini ishlab chiqishning tuproqni suv-fizik xossalariga ta‘siri bo‘yicha tadqiqot natijalari keltirilgan. Kuzgi arpaning “Novosadski 565” navini sug‘orish oldi tuproq namligi ChDNS ga nisbatan 70-80-65 % da sug‘orish ishlari amalga oshirilganda, tuproqning hajm massasi haydov va haydov osti qatlamlarida 1,41-1,42 g/sm³ ni tashkil etgan bo‘lsa, tuproqning suv o‘tkazuvchanligi amal davri oxirida 6 soat davomida 818,2 m³/ga ni yoki bo‘lmasa 0,227 mm/min ga teng bo‘lib, nazorat variantiga nisbatan hajm massa 0,02-0,03g/sm³ ga kam zichlashgan bo‘lsa, suv o‘tkazuvchanlik 37,7 m³/ga ga oshganligi kuzatilgan.

Kalit so‘zlar: tuproq, hajm massa, suv o‘tkazuvchanlik, sug‘orish tartibi, kuzgi arpa, chegaraviy dala nam sig‘imi.

Abstract. In this article, the effect of optimal irrigation regimes on the water-physical properties of the soil was determined during the cultivation of the winter barley variety “Novosadski 565” under meadow-alluvial, medium-loamy, moderately saline soil conditions in Bukhara Region. When irrigation was performed at pre-irrigation soil moisture levels corresponding to 70–80–65% of the limited field moisture capacity (LFMC), the soil bulk density in the plough and sub-plough layers was 1.41–1.42 g/cm³. By the end of the growing season, soil water permeability reached 818.2 m³ ha⁻¹ over 6 hours, equivalent to 0.227 mm min⁻¹. Compared with the control variant, soil bulk density decreased by 0.02–0.03 g/cm³, indicating reduced soil compaction, while water permeability increased by 37.7 m³ ha⁻¹.

Key words: soil, bulk density, water permeability, irrigation regime, winter barley, limited field moisture capacity.

Аннотация. В данной статье определено влияние оптимальных режимов орошения на водно-физические свойства почвы при возделывании озимого ячменя сорта «Новосадски 565» в условиях лугово-аллювиальных, среднесуглинистых, среднесоленых почв Бухарской области. При проведении орошения при предполивной влажности почвы, соответствующей 70–80–65 % предельной полевой влагоёмкости (ППВ), объёмная масса почвы в пахотном и подпахотном слоях составляла 1,41–1,42 г/см³. К концу вегетационного периода водопроницаемость почвы за 6 часов достигала 818,2 м³/га, что соответствует 0,227 мм/мин. По сравнению с контрольным вариантом объёмная плотность почвы снизилась на 0,02–0,03 г/см³, что свидетельствует о снижении уплотнения почвы, тогда как её водопроницаемость увеличилась на 37,7 м³/га.

Ключевые слова: почва, объёмная плотность, водопроницаемость, режим орошения, озимый ячмень, предельная полевая влагоёмкость.

KIRISH

Bugungi kunda jahonda iqlim o‘zgarishi, suv tanqisligi va aholi sonining ortib borishi natijasida oziq ovqat havfsizligini yuzaga keltirmoqda. Ayniqsa, sug‘orma dehqonchilik rivojlangan davlatlarda suv resurslaridan oqilona foydalanish qishloq xo‘jaligi ekinlaridan yuqori va barqaror hosil olishning muhim shartlaridan biri bo‘lib qolmoqda. Suv tanqisligi o‘simliklarning o‘sib-rivojlanishiga salbiy ta‘sir ko‘rsatib, hosilning pasayishi hamda uning sifatini yomonlashuviga olib kelmoqda. Arpa oziq-ovqat, yem-xashak va sanoat uchun muhim ahamiyatga ega bo‘lgan donli ekinlardan biri bo‘lib, turli tuproq-iqlim sharoitlariga nisbatan moslashuvchanligi bilan ajralib turadi.

Biroq arpaning suvga bo‘lgan talabi nisbatan kam bo‘lishiga qaramay, uning o‘suvi davrida namlikning yetarli darajada ta‘minlanishi hosil shakllanishida muhim o‘rin tutadi. Suv tanqisligi o‘simlikning tuplanish, boshqoqlash va pishish fazalarida kuzatilganda hosil elementlarining shakllanishiga jiddiy ta‘sir ko‘rsatadi. Shu sababli suv tanqisligi sharoitida arpadan yuqori hosil olishga qaratilgan agrotexnik chora-tadbirlarni takomillashtirish muhim ilmiy va amaliy vazifalardan biri hisoblanadi. Sug‘orish suvidan samarali foydalanish, maqbul sug‘orish muddatlari va me‘yorlarini ishlab chiqish, suv tanqisligiga chidamli navlarni

yaratish va tanlash, zamonaviy yetishtirish texnologiyalarini qo‘llash arpa yetishtirish samaradorligini oshirish imkonini beradi.

Sh.Hamidova [3; 116-117-b.] tomonidan Buxoro viloyatining o‘tloqi-allyuvial, o‘rtacha sho‘rlangan va mexanik tarkibi jihatidan o‘rtacha qumoq tuproqlarida kuzgi bug‘doyni “Kroshka” navi uchun maqbul sug‘orish tartibi o‘rganilgan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, sug‘orish oldi tuproq namligi ChDNSga nisbatan 70-80-75 % darajada saqlanganda bir martalik sug‘orish me‘yori 806–935 m³/ga, mavsumiy sug‘orish me‘yori esa 4330 m³/ga ni tashkil etgan. Ushbu sug‘orish tartibida “Kroshka” navi yuqori samaradorlik ko‘rsatib, don hosildorligi 60,5 s/ga ga yetgani aniqlangan.

U.Jo‘raev va boshqalarning [4; 2-9-b.] ta‘kidlashicha, 2021-2022 yillarda Buxoro viloyatining sho‘rlangan tuproqlari sharoitlarida kuzgi bug‘doyni “Aleksich” navini sug‘orish tartiblari ustida ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilgan. Ilmiy-tadqiqot ishlari 1 yarusda, 6 ta variantda amalga oshirilgan bo‘lib, sug‘oish ishlari 1-variantda faktik o‘lchovlar asosida, 2-variantda sug‘orish oldi tuproq namligi, ChDNSga nisbatan 70-70-65% da, 3-variantda sug‘orish oldi tuproq namligi, ChDNSga nisbatan 70-75-65% da, 4-variant sug‘orish oldi tuproq namligi, ChDNSga nisbatan 70-80-65% da, 5-variant sug‘orish oldi tuproq namligi, ChDNSga nisbatan 75-75-65% da amalga oshirilgan bo‘lsa

tajribalarning 6-variantida sug‘orish oldi tuproq namligi, ChDNSga nisbatan 75-80-65 %da amalga oshirilgan. Kuzgi oziqlantirish me‘yori N-250 kg/ga, P-175 kg/ga va K-100 kg/ga da amalga oshirilgan. 1-variant (nazorat)da sug‘orish me‘yori 697- 1018 m³/ga, mavsumiy sug‘orish me‘yori bo‘lsa 5373 m³/ga ni, 2-variantida sug‘orish me‘yori 683-1152 m³/ga ni, mavsumiy sug‘orish me‘yori 4729 m³/ga ni, shunga mos ravishda tajribaning 3,4,5 va 6 variantlarda sug‘orish me‘yori 685-1125 m³/ga, 661- 948 m³/ga, 615- 973 m³/ga ni va 618-1096 m³/ga ni tashkil qilgan bo‘lsa, mavsumiy sug‘orish me‘yori 4432 m³/ga, 4226 m³/ga, 4330 m³/ga hamda 4117 m³/ga ni tashkil qilgan. Variantlar bo‘yicha eng yuqori don hosili sug‘orish oldi tuproq namligi, ChDNSga nisbatan 70-80-65 % da saqlab turilgan 4 -variantda 72 s/ga bo‘lgan bo‘lsa, eng past don hosili sug‘orish ishlari faktik o‘lchovlar asosida amalga oshirilgan nazorat variantda 55 s/ga bo‘lgani qayd etilgan.

R.Bershanskiy va boshqalar [5; 71-72-b.] ning kuzgi arpa hosildorligi va uning ekish muddatlari va me‘yorlarining ta‘sirini o‘rganish borasida tadqiqotlar olib borgan. Tadqiqotlar davomida mintaqada kuzgi arpaning hosildorligi va don sifatini belgilovchi asosiy cheklovchi omillar vegetatsiya davridagi namlik bilan ta‘minlanganlik, harorat va ozuqa tartiblari ekanligini ta‘kidlagan. Shuningdek vegetatsiya davomida kuzgi arpa ostidagi tuproqning suv, harorat va ozuqa tartiblari bo‘yicha eng qulay sharoitlar 2007-2008 yillarida qayd etilgan. O‘rganilgan navlarda eng yuqori hosildorlik “Dobrynya-3” 7,9 t/ga, “Fedor” 6,74 t/ga va “Romans” 7,97 t/ga bo‘lgan. Barcha o‘rganilgan navlar bo‘yicha bo‘yicha kuzgi arpaning bir tonna donini shakllantirish uchun tuproqdan eng ko‘p darajada ozuqa moddalar iste‘mol qilinishi va eng kam namlik sarfi, ekish muddati 25 sentyabrda to‘g‘ri kelishi qayd etilgan.

I.Alaa va boshqalar [6; 38-41-b.] tomonidan Iroqning yarim arid hamda arid hududlarida, shuningdek turli xil tuproq sharoitlarida cheklangan sug‘orishlar, shu bilan birga sug‘orishlar soni va muddatlarining arpaning hosildorligiga ta‘sirini o‘rganish bo‘yicha dala tajribalari olib borilgan. Olib borilgan dala tajribalari davomida sug‘orish ishlari arpaning butun o‘suv bo‘yicha 2 marta amalga oshirilgan bo‘lib, sug‘orish chuqurligi va muddatlari bilan birga turli xil sug‘orish tartiblari ko‘llanilgan. Birinchi sug‘orish 15 noyabrda, ikkinchisi esa 9 aprel muddatlarida amalga oshirilgan bo‘lib, chuqurligi esa mos ravishda 39.9 mm va 80.9 mm ni tashkil etgan. Ushbu muddat va miqdor orqali arpa hosilining eng yuqori hosildorligiga ya‘ni 549 kg/ga erishilgan. Birinchi senariyada sug‘orish suvi butun sug‘orish uchun beriladigan suvni 10 %, 30 %, 50 %, 70 % va 90 % kamaytirilgan, ikkinchi sug‘orish esa kamaytirilmasdan berilgan. Shuningdek ushbu tadqiqot natijalarida birinchi sug‘orish suvi butun sug‘orish uchun beriladigan suvni 10 %, 30 % va 50 % ga kamaytirilganida arpa hosildorligiga hech qanday ta‘sir ko‘rsatmaganligi, biroq umumiy sug‘orish suvini 70 % va 90 % kamaytirilganda arpa hosildorligi kamayganligi qayd etilgan.

M.Turg‘unov va boshqalar [7; 1-10-b.]ning ta‘kidlashicha, arpaning asosiy kasalligi bo‘lgan chang qora kuya kasalligini qo‘zg‘atuvchisi, zamburug‘ning patogenlik qobiliyatini pasaytirish, shu kunning asosiy muammolaridan biri bo‘lib hisoblanadi. Shularni hisobga olgan holda arpa ko‘chatlarining yashash davrini uzaytirish bilan birgalikda olinadigan hosildorlikning oshishi ham muhim hisoblanadi. Arpa uchun havo namligi va harorat chang qora kuya kasalligi qo‘zg‘atuvchi zamburug‘ining rivojlanishiga asosiy omil bo‘lib hisoblansa, u kasallikka chalinuvchi nimjon o‘simliklarda sezilarli darajada o‘zining asoratlarini namoyon qiladi, shuningdek o‘simlik fosfor bilan yetarli ta‘minlanmagani kasallikning ortishiga sabab bo‘lishi ta‘kidlangan.

N.Yodgorov [8; 41-42-b.] ta‘kidlashicha arpa hosilining sifatli bo‘lishi uchun urug‘ o‘lchami don masasi uchuvchanligi asosiy indikatorlar sifatida qabul qilinadi. Bu esa agrotexnika tadbirlarini yuqori sifatli rejalashtirishni imkonini yaratadi.

R.Saeidi [9; 1438-1442-b.] ning tadqiqotlari davomida

aniqlashicha, sho‘rlanish darajasi turlicha bo‘lgan tuproqlarda, arpa navlarini lalmikor yerlarda yetishtirish sho‘rlanish darajasi ortishi bilan arpa doni va somon hosildorligi kamayini aniqlagan.

B.Suvanov [10; 11-12-b.] kuzgi bug‘doy yetishtirishda subirrigatsiya sug‘orish usulini qo‘llab 47,1–48,3 s/ga kuzgi bug‘doydan hosil olishga yerishgan, bunda sug‘orish oldi tuproq namligi ChDNS ga nisbatan 80 % ni tashkil qilgan.

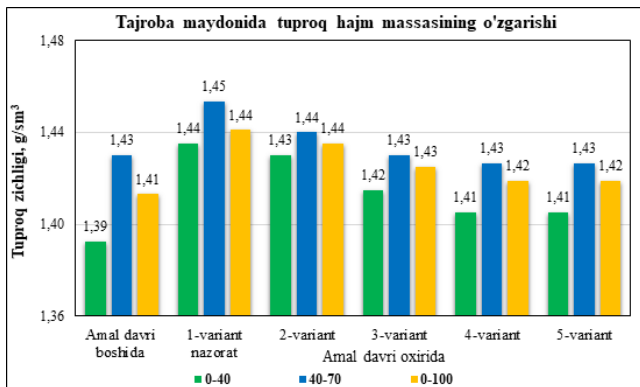
MATERIAL VA USLUBLAR

Kuzgi arpaning “Novosadski 565” navini maqbul sug‘orish tartibi ishlab chiqish bo‘yicha ilmiy tadqiqot ishlari 2023-2026 yillar davomida Buxoro viloyatining Vobkent tumani “Agrofayz Ziyati” fermer xo‘jaligining o‘tloqi-allyuvial, o‘rtacha sho‘rlangan, sizot suvlari 2,0-2,5 metr chuqurlikda joylashgan hamda mineralizatsiyasi 3,8-4,3 g/l bo‘lgan tuproqlari sharoitida amalga oshirildi. Tadqiqot vazifalarini hal etishda yagona tizim bo‘yicha dala tajribalari o‘tkazilib, ularda almashlab ekish tizimida arpaning “Novosadski 565” navini maqbul sug‘orish tartibining tuproqning suv-fizik xossalriga ta‘sirini baholash bo‘yicha tajribalar olib borildi. Tajriba variantlari bir yarusda, 5 ta variant, 3 qaytariqda joylashtirildi. Ilmiy tadqiqot ishlari, laboratoriya va dala hamda ishlab chiqarish tajribalari, fenologik kuzatuvlar Paxta selektsiyasi, urug‘chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot institutining “Dala tajribalarni o‘tkazish uslublari”, «Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» asosida olib borildi. Tuproqning suv-fizik xossalari «Методы исследований в агрофизике», qo‘llanmasi asosida matematik-statistik tahlil qilindi.

NATIJARLAR VA MUNOZARA

Buxoro viloyatining o‘rtacha darajada sho‘rlangan, o‘tloqi allyuvial, mexanik tarkibiga ko‘ra o‘rta qumoq tuproqlari sharoitida arpaning istiqbolli “Novosadski 565” navini sug‘orish tartibini tuproqning suv fizik xossalriga ta‘sirini aniqlash bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlarda tuproqning hajm massasining o‘zgarishini o‘rganishda tajriba qo‘yishdan oldin ya‘ni 2023-yil sentyabr oyida tuproqning hajm massasi aniqlandi. Hajm massani aniqlashda dala kesmasi qazilib, tuproq strukturasining buzilmagan holda 1 metrgacha bo‘lgan qatlamlardan byukslar yordamida amal-o‘suv davri boshida hamda arpani yig‘ishtirib olingandan so‘ng amal-o‘suv davri oxirida har bir variant va qaytariqlar bo‘yicha tuproq namunalarini olinib, uning hajmiy massasi aniqlab borildi. Kuzatuvlarda 2023-yil amal-o‘suv davri boshida, ya‘ni ekishdan oldin tuproqning hajm massasi tuproqning haydov (0-40 sm) qatlamida 1,39 g/sm³ ga teng bo‘lgan bo‘lsa, haydov osti qatlamida (40-70) 1,43 g/sm³ ni tashkil qilib, 1 metrlik qatlamda tuproqning hajm massasi 1,41 g/sm³ ga teng bo‘ldi. Amal-o‘suv davri oxirida tuproqning hajm massasi tahlil qilinganda, tadqiqotlarning 1-varianti, ya‘ni sug‘orish oldi tuproq namligi ChDNS ga nisbatan 65-65-65 % da sug‘orish ishlari amalga oshirilgan variantda tuproqning hajm massasi haydov (0-40 sm) qatlamda 1,44 g/sm³ ga teng bo‘lgan bo‘lsa, haydov osti (40-70 sm) qatlamda 1,45 g/sm³ ni va 1 metrlik qatlamda tuproqning hajm massasi 1,44 g/sm³ ga teng bo‘ldi. Bu esa amal davri boshiga nisbatan haydov, haydov osti va 1 metrlik qatlamlarda o‘rtacha 0,02-0,05 g/sm³ gacha oshganligi aniqlandi. Tadqiqotlarning 4-variantida, ya‘ni sug‘orish oldi tuproq namligi ChDNS ga nisbatan 70-80-65 % da sug‘orilgan variantda tuproqning haydov (0-40 sm) qatlamida 1,41 g/sm³ ga, haydov osti (40-70 sm) qatlamda 1,43 g/sm³ ga teng bo‘lgan bo‘lsa, 1 metrlik qatlamda tuproqning hajm massasi 1,42 g/sm³ ga teng bo‘lib, nazorat, ya‘ni sug‘orish oldi tuproq namligi ChDNS ga nisbatan 65-65-65 % da sug‘orilgan 1-variantga nisbatan mos ravishda 0,03; 0,02; 0,02 g/sm³ ga kamroq zichlashganligi kuzatildi.

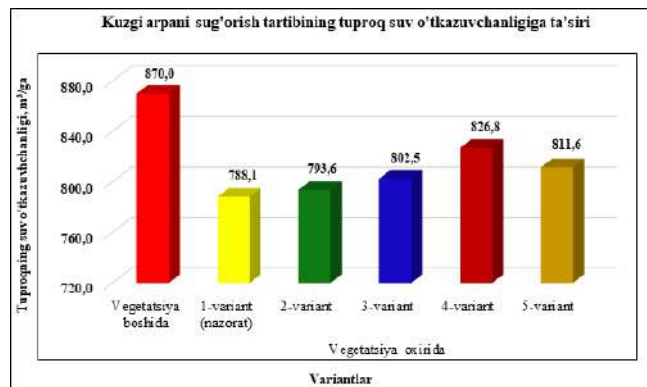
Tadqiqotlar dalasida tuproqning suv o‘tkazuvchanligini aniqlash har yili vegetatsiya davri boshida va vegetatsiya davri oxirida, ya‘ni kuzgi arpani yig‘ishtirib olingandan so‘ng “ichki va tashqi xalqa” usulida tuproqning suv o‘tkazuvchanligi har bir variant va qaytariqlardan alohida, 6 soat davomida aniqlandi.



1-Rasm. Tuproqning hajm massasining o'zgarishi (2023-2024 yillarda)

Tajriba dalasida 2023 yilda kuzgi arpani ekishdan oldin amal davri boshida, ya'ni sentyabr oyida tuproqning suv o'tkazuvchanligi 6 soatda 863,5 m³/ga yoki 0,240 mm/min tashkil etdi. Shuni alohida e'tiborga olish joizki, eng ko'p suv o'tkazuvchanlik tajriba kuzatuvlarining 1 soatida qayd etilib, 235,1 m³/ga ni tashkil etgan bo'lsa, 2 va 3 soatlarda mos ravishda 181,6 va 153,4 m³/ga ga teng bo'ldi. Kuzatuvlarning 4, 5 hamda 6 soatlarida tuproqning suv o'tkazuvchanligi mos ravishda 115,7; 90,6 va 87,1 m³/ga ni tashkil qildi.

Tadqiqotlarda amal o'suv davri oxirida tuproqning suv o'tkazuvchanligi nazorat, ya'ni 1-variantda kuzatuvlarning 1 soatida 217,4 m³/ga ni, 2, 3 va 4 soatlarda mos ravishda 162,7; 135,3 va 99,6 m³/ga ga teng bo'lgan bo'lsa, kuzatuvlarning 5 va 6 soatlarida 83,4 va 82,1 m³/ga ni tashkil qilib, 6 soat davomida suv o'tkazuvchanlik 780,5 m³/ga yoki bo'lmasa 0,217 mm/min ga teng bo'lib, amal davri boshiga nisbatan 83,0 m³/ga gacha kamayganligini kuzatishimiz mumkin. Kuzgi arpani yetishtirishda sug'orish oldi tuproq namligi ChDNS ga nisbatan 70-80-65 % da sug'orilgan 4-variantda kuzgi arpa o'rib olingandan so'ng amal davri oxirida tuproqning suv o'tkazuvchanligi kuzatuvlarining 1 soatida 222,4 m³/ga ni, 2 va 3 soatlarida 171,3; 145,6 m³/ga ni tashkil etgan bo'lsa, 4; 5 hamda 6 soatlarda suv o'tkazuvchanlik mos ravishda 107,8; 86,9 va 84,2 m³/ga ga teng bo'lib, 6 soat



2-Rasm. Kuzgi arpaning tuproqning suv o'tkazuvchanligiga ta'siri (2023-2026 yillarda o'rtacha).

davomida jami 818,2 m³/ga ni yoki bo'lmasa 0,227 mm/min ni tashkil etdi. Bu esa nazorat variantiga nisbatan tuproqning suv o'tkazuvchanligi 37,7 m³/ga yoki 0,01 mm/min ga yuqori bo'lganligini ko'rishimiz mumkin bo'ldi.

XULOSA

Buxoro viloyatining o'tloqi allyuvial, o'rtacha darajada sho'rlangan tuproqlari sharoitida kuzgi arpaning "Novosadski 565" navini sug'orish oldi tuproq namligi ChDNS ga nisbatan 70-80-65 % da sug'orish ishlari amalga oshirilganda tuproqning hajm massasi haydov (0-40 sm) qatlami 1,41 g/sm³ ga, haydov osti (40-70 sm) qatlamda 1,43 g/sm³ ga va 1 metrlik qatlamda hajm massa 1,42 g/sm³ ga teng bo'lganligi hamda nazorat ya'ni sug'orish oldi tuproq namligi ChDNS ga nisbatan 65-65-65 % da sug'orilganga nisbatan 0,03; 0,02; 0,02 g/sm³ ga kamroq zichlashganligi aniqlandi.

Mexanik tarkibi o'rta qumoq, o'rtacha darajada sho'rlangan tuproqlar sharoitida kuzgi arpaning maqbul sug'orish tartiblarida yetishtirilganda dalada amal davri boshida tuproqning suv o'tkazuvchanligi 6 soat davomida jami 863,5 m³/ga yoki 0,240 mm/min ni tashkil qilgan bo'lsa, amal davri oxirida suv o'tkazuvchanlik 818,2 m³/ga ga yoki bo'lmasa 0,227 mm/min ga teng bo'lib, amal davri boshiga nisbatan 45,3 m³/ga kamaygan bo'lsa, nazorat variantiga nisbatan 37,7 m³/ga ga yuqori bo'lganligi ma'lum bo'ldi.

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-noyabrdagi "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030-yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5853-sonli Farmoni
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 10 iyuldagi noyabrdagi PF-6024 sonli "O'zbekiston Respublikasi suv xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan kontseptsiyasini tasdiqlash to'g'risida" gi Farmoni.
3. Sh.Hamidova "Sho'rlangan tuproqlar sharoitida fitomeliorsiyani samaradorligi" (Buxoro viloyati misolida) // Dissertatsiya. Toshkent-2022 y. 116-117-b.
4. U.Juraev, A.Juraev, Sh.Hamidova, U.Saksonov, X.Bo'riev "Development of irrigation regime of promising autumn wheat variety "Aleksich" under conditions of low-salinity soils of Bukhara region" AIP Conf. Proc. 3256, 050040 (2025) (<https://doi.org/10.1063/5.0267754>) 2-9-b.
5. Р.Бершанский, А.Ерешко ва В.Хронюк "Озимый ячмень: технология и урожай", монография, Зерноград 2011, 71-72-с
6. I.Alaa, M.Tarik, M.Omar, "Effects of deficit irrigation on barley yield using several irrigation scenarios", "Jurnal Teknologi", 85:5 (2023) 35-42 | <https://journals.utm.my/jurnalteknologi> eISSN 2180-3722 | DOI: | <https://doi.org/10.11113/jurnalteknologi.v85.19943>, pp 38-41.
7. M.Turg'unov, A.Xabibullaev, X.Alijonova "Turli me'yordagi fosforli o'g'itlarning kuzgi arpa chang qora kuya kasalligiga ta'siri", Educational Research in Universal Sciences, ISSN: 2181-3515, VOLUME 2 | ISSUE 4 | 2023, https://t.me/Erus_uz, 1-10-b.
8. N.Yodgorov "Arpa urug'larinig laboratoriya sharoitida unuvchanlik ko'rsatkichlari", Agrar-iqtisodiy, ilmiy-ommabop jurnal, № 3, 2026, ISSN 2181-502X, <https://orcid.org/0000-0003-4716-9981>, 41-42-b.
9. R.Saeidi, "Reaction of Rainfed Barley to Water Salinity Amount in Spring Supplementary Irrigation", Iranian Journal of Irrigation and Drainage No. 6, Vol. 15, Feb.-Mar. 2022, p. 1432-1444, DOR: 20.1001.1.20087942.1400.15.6.17.7, pp 1438-1442.
10. B.Suvonov "G'o'za va kuzgi bug'doyni subirrigatsiya usulida sug'orish" // O'zbekiston qishloq xo'jaligi jurnali.12-son. Toshkent-2009 y. 11-12-b.

SUG'ORILADIGAN O'TLOQI TUPROQLARINING AGROKIMYOVIY KO'RSATKICHLARI VA OZUQA ELEMENTLARINING TUPROQ PROFILI BO'YICHA TAQSIMLANISHI TAHLILI

Nabiyev Ulug'bek Ne'matovich, q.x.f.f.d. (PhD), katta o'qituvchi

 <https://orcid.org/0009-0001-4879-5100>

Xakimov Otabek Botirjon o'g'li, magistrant

Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti

Annotatsiya. Sug'oriladigan o'tloqi tuproqlarining dastlabki agrokimyoviy holati, jumladan, gumus, umumiy hamda harakatchan ozuqa elementlarining (azot, fosfor, kaliy) 0–100 sm profil bo'yicha vertikal tarqalish qonuniyatlari tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, tuproqning yuqori haydov (0–30 sm) qatlamida gumus miqdori 1.965% ni, umumiy azot 0.097%, fosfor 0.165% va kaliy 1.65% ni tashkil etadi. Quyi qatlamlarga (30–100 sm) tushib borgan sari gumus va ozuqa moddalarining miqdori qonuniy ravishda kamayishi aniqlangan. Ozuqa moddalarining harakatchan shakllari ta'minlanganlik darajasiga ko'ra tuproqning agrokimyoviy holati baholanib, o'g'itlash tizimini maqbullashtirish bo'yicha tavsiyalar berilgan.

Kalit so'zlar: Gumus, umumiy azot, harakatchan fosfor, almashinuvchi kaliy, nitratli azot ($N-NO_3^-$), P_2O_5 , K_2O , agrokimyoviy tahlil, tuproq unumdorligi.

Abstract. The baseline agrochemical condition Of irrigated meadow soils was analyzed, focusing on the patterns of vertical distribution of humus, as well as total and available nutrients (nitrogen, phosphorus, potassium) along the 0–100 cm profile. The results show that in the upper arable layer (0–30 cm), the content of humus is 1.965%, total nitrogen is 0.097%, phosphorus is 0.165%, and potassium is 1.65%. A regular decrease in humus and nutrient concentrations was observed moving down into the lower soil layers (30–100 cm). Based on the agrochemical assessment of the soil regarding the availability status of mobile nutrients, recommendations were provided to optimize the fertilization system.

Keywords: Humus, total nitrogen, available phosphorus, exchangeable potassium, nitrate nitrogen ($N-NO_3^-$), P_2O_5 , K_2O , agrochemical analysis, soil fertility.

Аннотация. Проанализировано исходное агрохимическое состояние орошаемых луговых почв, в частности закономерности вертикального распределения гумуса, а также общих и подвижных форм питательных элементов (азот, фосфор, калий) по профилю 0–100 см. Результаты исследований показывают, что в верхнем пахотном (0–30 см) слое почвы содержание гумуса составляет 1.965%, общего азота — 0.097%, фосфора — 0.165% и калия — 1.65%. Установлено закономерное снижение количества гумуса и питательных веществ по мере продвижения к нижним слоям (30–100 см). На основе оценки агрохимического состояния почвы по степени обеспеченности подвижными формами питательных веществ разработаны рекомендации по оптимизации системы удобрения.

Ключевые слова: Гумус, общий азот, подвижный фосфор, обменный калий, нитратный азот ($N-NO_3^-$), P_2O_5 , K_2O , агрохимический анализ, плодородие почвы.

KIRISH

Sug'oriladigan dehqonchilikda tuproq unumdorligini saqlash va ekinlardan yuqori hosil olish bevosita tuproqning agrokimyoviy xossalari bog'liq. Tuproq tarkibidagi gumus, azot, fosfor va kaliyning miqdori hamda ularning harakatchan shakllari o'simliklarning oziqlanish tartibini va o'g'itlarga bo'lgan talabini belgilab beruvchi asosiy ko'rsatkichlardir. So'nggi yillarda olib borilgan tadqiqotlarda tuproq agrokimyoviy xossalari vertikal o'zgarishiga dehqonchilik tizimi, o'g'itlash me'yorlari va iqlim omillari ta'siri atroficha o'rganilmoqda.

Sattarov va boshqalar tomonidan o'tkazilgan tadqiqotlarda ta'kidlanishicha, sug'oriladigan tuproqlarning yuqori haydov (0–30 sm) qatlamida gumusning to'planishi bevosita o'simlik ildiz qoldirlari va solinadigan organik o'g'itlar bilan bog'liqdir. Mualliflarning ta'kidlashicha, haydov osti va quyi qatlamlarda (50 sm dan chuqurda) gumus miqdorining keskin kamayishi arid mintaqa tuproqlariga xos xususiyat bo'lib, mikrobiologik faollikning yuqori qatlamlarda jamlanganidan dalolat beradi [1].

Harakatchan fosfor va almashinuvchi kaliy shakllarining vertikal migratsiyasi bo'yicha Kuziev & Khasanov hamda Ismoilov va boshqalarning olib borgan ishlarda fosforning tuproqda kam harakatchanligi sababli asosan haydov (0–30 sm) qatlamida to'planishi (30–40 mg/kg) ko'rsatib o'tilgan. Mualliflarning xulosasiga ko'ra, 50 sm dan chuqur qatlamlarda harakatchan

fosforning 10 mg/kg dan pasayib ketishi (juda kam daraja) ildiz tizimi chuqur rivojlanadigan ekinlar uchun qo'shimcha fosforli o'g'itlarni chuqur solishni talab etadi. Almashinuvchi kaliy (K_2O) esa tuproqning mineralogik tarkibi yuqoriligi hisobiga profil bo'yicha nisbatan barqaror va yuqori miqdorda saqlanib qoladi [3, 5].

Zheng hamda Mirzaev & Toshpulatov ma'lumotlarida qayd etilishicha, issiqxona tuproqlarida intensiv o'g'itlash va sug'orish tizimlari qo'llanishi sababli ozuqa elementlari asosan yuqori 0–30 sm qatlamda faol to'planadi. Mualliflarning ta'kidlashicha, issiqxonada organik va mineral o'g'itlarning muntazam solinishi haydov qatlamida gumus miqdorini 1.8–2.2% atrofida ushlab turishga imkon beradi, lekin 50 sm dan chuqur qatlamlarda gumus va umumiy azot miqdori keskin kamayib ketishi kuzatiladi [7, 8].

Zamonaviy issiqxona dehqonchiligi yopiq grunt sharoitida tuproq unumdorligini saqlash uchun 0–100 sm profildagi agrokimyoviy foni muntazam monitoring qilish va o'g'itlarni ozuqa elementlarining vertikal taqsimotiga mos ravishda berish zarur. Bu yondashuv issiqxona tuprog'ining tuzlanishi va ozuqa disbalansining oldini oladi.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Ushbu tadqiqotning maqsadi tajriba dalasi tuproqlarining dastlabki agrokimyoviy fonini 0–100 sm chuqurlikda o'rganish, ozuqa elementlarining profil bo'yicha taqsimlanishini baholash va

Tajriba dalasining agrokimyoviy ko‘rsatkichlari (0–100 sm)

Namuna olish chuqurligi, sm	Gumus miqdori, %	Umumiy azot fosfor va kaliy miqdori, %			Oziqa moddalarini harakatchan shakllari, mg/ga		
		azot	Fosfor	kaliy	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
0-30	1,965	0,097	0,165	1,65	28,6	37,7	265
30-50	1,692	0,079	0,156	1,46	24,5	27,6	231
50-70	0,738	0,044	0,118	1,26	21,2	15,1	203
70-100	0,424	0,015	0,061	1,13	11,9	8,5	110

Izoh: Jadvaldagi harakatchan ozuqa birliklari ilmiy me'yorlarga muvofiq mg/kg o'lchov birligida ifodalandi.

shu asosda o'g'itlash me'yorlarini ilmiy asoslashdan iborat. Tajriba dalasining agrokimyoviy holatini aniqlash uchun 0–30, 30–50, 50–70 va 70–100 sm qatlamlardan tuproq namunalari olindi va laboratoriya sharoitida quyidagi standart usullarda tahlil qilindi: Gumus miqdori I.V. Tyurin usulida, umumiy azot, fosfor va kaliy: B.P. Gritsenko va I.M. Malseva usuli bo'yicha, harakatchan nitrati azot (NO₃⁻) Grandval-Lyaju usulida, harakatchan fosfor (P₂O₅) va almashinuvchi kaliy (K₂O) B.P. Machigin usulida (1% li NH₄HCO₃ va (NH₄)₂CO₃ eritmasida ekstraksiya qilib) aniqlandi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Gumus dinamikasi va taqsimlanishi: Tajriba dalasi tuprog'ining yuqori haydov (0–30 sm) qatlamida gumus miqdori 1.965% ni tashkil etib, o'rtacha ta'minlanganlik darajasiga kiradi. Haydov osti (30–50 sm) qatlamida bu ko'rsatkich 1.692% gacha saqlanadi, biroq 50 sm dan chuqurda keskin kamayib, 50–70 sm da 0.738% va 70–100 sm da 0.424% ni tashkil etadi. Umumiy azot, fosfor va kaliy miqdori: Umumiy azot miqdori gumus dinamikasiga mos ravishda 0–30 sm da 0.097% dan 70–100 sm da 0.015% gacha kamayadi. Umumiy fosfor miqdori yuqori qatlamda 0.165% ni tashkil etib, chuqurlashgan sari 0.061% gacha tushadi. tadqiqot natijalari va ilmiy tahlil

Umumiy kaliy esa tuproqning mineralogik tarkibi yuqoriligi sababli nisbatan yuqori va barqaror saqlanadi (0–30 sm da 1.65%, 70–100 sm da 1.13%). Ozuqa elementlarining harakatchan shakllari: Nitrati azot N-NO₃ yuqori qatlamda 28.6 mg/kg ni tashkil etib, 70–100 sm qatlamda 11.9 mg/kg gacha kamayadi. Harakatchan fosfor P₂O₅ haydov (0–30 sm) qatlamida 37.7

mg/kg ga teng bo'lib, tuproq harakatchan fosfor bilan o'rtacha ta'minlangan sinfga kiradi. 50 sm dan chuqurda fosfor miqdori keskin kamayib, 70–100 sm da 8.5 mg/kg (juda kam) ni tashkil etadi. Almashinuvchi kaliy K₂O haydov qatlamida 265 mg/kg ni tashkil etib, tuproq kaliy bilan o'rtacha/yuqori darajada ta'minlanganligini ko'rsatadi. CHuqurlik ortgani sayin kaliy miqdori 110 mg/kg gacha kamayadi.

Azotli o'g'itlarni qo'llash tuproqning yuqori qatlamida nitrati azot miqdori (28.6 mg/kg) o'rtacha darajada bo'lganligi sababli, mineral azotli o'g'itlarni (ammiakli selitra va mochevina) ekinlarning kritik rivojlanish davrlarida bo'lib-bo'lib berish tavsiya etiladi. Fosforli o'g'itlarni kiritish: Haydov osti va quyi qatlamlarda harakatchan fosfor miqdori pastligi sababli (15.1–8.5 mg/kg), yillik fosforli o'g'itlar me'yoring 60–70% qismini asosiy shudgorlashda chuqur solish maqsadga muvofiq. Organik o'g'itlar roli gumus miqdorini 50 sm dan pastda keskin kamayishini inobatga olib, tuproqning umumiy unumdorligini oshirish uchun har 2–3 yilda 20–30 t/ga miqdorida yarim chirigan go'ng yoki kompost solish lozim.

XULOSA

Tajriba dalasi tuproqlarining agrokimyoviy tahlili shuni ko'rsatadiki, tuproqning aktiv ildiz tarqaladigan (0–50 sm) qatlami gumus, umumiy hamda harakatchan ozuqa elementlari bilan maqbul va o'rtacha darajada ta'minlangan. Ozuqa moddalarining asosiy qismi 0–30 sm va 30–50 sm qatlamlarda to'plangan bo'lib, bu mineral va organik o'g'itlarni maqsadli qo'llash orqali yuqori hosildorlikka erishish mumkinligini ko'rsatadi.

ADABIYOTLAR

1. Sattarov J.S., Kuziev R.K., Toshpulatov Z.A. (2016). Soil Fertility Dynamics and Agrochemical Properties of Irrigated Arable Lands. Tashkent: Fan Publishing, pp. 85–98.
2. Umarov K.S., Djuraev K.N., Yuldashev G.Y. (2019). Dynamics of nitrate nitrogen and mobile phosphorus in irrigated sieroze under different fertilization regimes. Eurasian Soil Science, 52(6), 680–688.
3. Kuziev R.K., Khasanov S.R. (2020). Transformation and profile distribution of potassium and phosphorus in agricultural soils of Central Asia. Land Degradation & Development, 31(14), 1820–1831.
4. Xaydarov M.M. (2021). Sug'oriladigan tuproqlarda gumus va azot rejimini maqbullashtirish muammolari. O'zbekiston agrar fani xabarnomasi, 3(12), 42–48.
5. Ismoilov A.I., Mirzaev U.M., Abdurakhmonov S.A. (2023). Vertical migration patterns of nutrients in semi-arid irrigated soils. Journal of Soil Science and Plant Nutrition, 23(2), 1450–1462.
6. Nazarov A.B., Rustamov A.B. (2024). Agrochemical profiling and precise nutrient management in irrigated agriculture. Journal of Arid Environments, 223, Article 105210.
7. Zheng, J., Zhang, Y., & Liu, X. (2018). Nutrient accumulation and profile distribution in greenhouse vegetable soils under long-term fertilization. Soil and Tillage Research, 184, 150–159.
8. Mirzaev, U.M., & Toshpulatov, Z.A. (2020). Issiqxona tuproqlarining agrokimyoviy xossalari va unumdorlik dinamikasi. O'zbekiston agrar fani xabarnomasi, 1(8), 55–61.

QORAKO‘L VOHASI SUG‘ORILADIGAN TUPROQLARINING GRANULOMETRIK TARKIBI VA HUDUDIIY XUSUSIYATLARI

Ochilova Muyassar Alisher qizi

Buxoro davlat universiteti tayanch doktoranti

 <https://orcid.org/0009-0006-7342-376X>

Umarov Otabek Rafoilovich

Buxoro davlat universiteti dotsenti, biologiya fanlari nomzodi

 <https://orcid.org/0000-0002-9987-5629>

Annotatsiya. Mazkur maqolada Zarafshon daryosi quyi oqimida joylashgan Qorako‘l vohasi sug‘oriladigan tuproqlarining fizik-kimyoviy xossalari baholandi hamda ularning tuproq biologik faolligiga ta‘siri tahlil qilindi. Tadqiqot sug‘oriladigan massivlarni qamrab olib, tuproqlarning mexanik tarkibi, gumus miqdori, harakatchan fosfor va almashinuvchi kaliy bilan ta‘minlanganlik darajasi bo‘yicha baholandi. Olingan ma‘lumotlar tuproq tiplari va agrokimyoviy ko‘rsatkichlar o‘rtasida sezilarli tafovutlar mavjudligini ko‘rsatdi. Tadqiqot natijalari tuproq unumdorligini saqlash va oshirish, o‘g‘itlash tizimini ilmiy asosda takomillashtirish hamda tuproq biologik faolligini barqaror rivojlantirish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so‘zlar: Qorako‘l vohasi, sug‘oriladigan tuproqlar, fizik-kimyoviy xossalari, mexanik tarkib, gumus, harakatchan fosfor, almashinuvchi kaliy, tuproq unumdorligi.

Abstract. This article evaluates the physicochemical properties of irrigated soils in the Karakul Oasis, located in the lower reaches of the Zarafshan River, and analyzes their influence on soil biological activity. The study covered irrigated agricultural areas, and the soils were assessed based on their mechanical composition, humus content, available phosphorus, and exchangeable potassium status. The obtained results revealed significant differences among soil types and their agrochemical characteristics. The findings are of considerable scientific and practical importance for maintaining and improving soil fertility, scientifically optimizing fertilizer management systems, and developing recommendations to ensure the sustainable enhancement of soil biological activity.

Keywords: Karakul Oasis, irrigated soils, physicochemical properties, mechanical composition, humus, available phosphorus, exchangeable potassium, soil fertility.

Аннотация. В данной статье дана оценка физико-химических свойств орошаемых почв Каракульского оазиса, расположенного в нижнем течении реки Зарафшан, а также проанализировано их влияние на биологическую активность почвы. Исследование охватило орошаемые массивы, а почвы были оценены по механическому составу, содержанию гумуса, обеспеченности подвижным фосфором и обменным калием. Полученные результаты показали наличие существенных различий между типами почв и их агрохимическими показателями. Результаты исследования имеют важное научно-практическое значение для сохранения и повышения плодородия почв, научно обоснованного совершенствования системы удобрения, а также разработки рекомендаций по обеспечению устойчивого развития биологической активности почв.

Ключевые слова: Каракульский оазис, орошаемые почвы, физико-химические свойства, механический состав, гумус, подвижный фосфор, обменный калий, плодородие почв.

KIRISH

Sug‘oriladigan agroekotizimlarda tuproqning fizik xossalari barqaror saqlash qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishining samaradorligini belgilovchi muhim omillardan biridir. Ayniqsa, tuproqning mexanik yoki granulometrik tarkibi uning suv-fizik xususiyatlari, suv o‘tkazuvchanligi, nam sig‘imi, havo almashinuvi, zichligi, oziqa elementlarining harakatchanligi hamda ildiz tizimining rivojlanish sharoitlarini belgilashda muhim ahamiyatga ega. Mexanik tarkib tuproqdagi qum, chang va fizik loy fraksiyalarining nisbatini ifodalab, tuproqning agroteknik va meliorativ xususiyatlarini baholashning asosiy ko‘rsatkichlaridan biri hisoblanadi.

O‘zbekiston sharoitida mazkur masala ayniqsa dolzarbdir. Mamlakat qishloq xo‘jaligining katta qismi sug‘oriladigan dehqonchilikka asoslangan bo‘lib, uzoq muddatli sug‘orish natijasida tuproqning granulometrik tarkibi, agregat holati va suv-fizik xususiyatlarida muayyan o‘zgarishlar yuzaga kelishi mumkin. Zarafshon daryosi havzasida olib borilgan tadqiqotlarda ham sug‘orish jarayoni tuproq qatlamlarining shakllanishi va mexanik tarkibining o‘zgarishiga ta‘sir ko‘rsatishi aniqlangan. Xususan, Zarafshon daryosining o‘rta oqimi tuproqlarida uzoq muddatli sug‘orish ta‘sirida ayrim qatlamlarda chang va fizik

loy fraksiyalarining ortishi hamda tuproqning umumiy fizik xususiyatlarida o‘zgarishlar kuzatilgan [12].

Zarafshon daryosi havzasining tuproq-meliorativ holatini o‘rganish bo‘yicha tadqiqotlar ushbu hudud tuproqlarining shakllanishida tabiiy sharoitlar bilan bir qatorda antropogen omillar, jumladan, sug‘orish va kollektor-drenaj tizimlarining faoliyati muhim rol o‘ynashini ko‘rsatadi. Havzaning turli qismlarida tuproqning mexanik tarkibi, sho‘rlanish darajasi va suv-tuz rejimining o‘zaro bog‘liqligi hududiy jihatdan farqlanadi [3].

Keyingi yillardagi tadqiqotlar O‘zbekistonning sug‘oriladigan tuproqlarida mexanik tarkibini aniqlash va uning hududiy tarqalishini baholash zarurligini yana bir bor ko‘rsatmoqda. Jumladan, Buxoro vohasining sug‘oriladigan tuproqlarini o‘rganishga bag‘ishlangan tadqiqotlarda tuproqning mexanik tarkibi, sug‘orish sharoiti, ona jins va meliorativ holat o‘rtasidagi bog‘liqliklar tahlil qilingan [16]. Sirdaryo viloyati sug‘oriladigan tuproqlarida olib borilgan zamonaviy tadqiqotlarda esa mexanik tarkibni fraksiya tarkib bo‘yicha aniqlash tuproqning suv, havo va harorat rejimini baholash hamda tegishli agroteknik tadbirlarni ishlab chiqish uchun muhim ekanligi ta‘kidlangan [21].

Tuproqning mexanik tarkibini o‘rganish faqat uning fizik xususiyatlarini tavsiflash bilan cheklanmaydi. Fraksiyalar

nisbatining o'zgarishi tuproqning suvni ushlab qolish qobiliyati, filtratsiya jarayonlari, kapillyar namlikning shakllanishi va o'simliklar uchun qulay suv-havo rejimining vujudga kelishiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli sug'oriladigan tuproqlarning mexanik tarkibini hududiy jihatdan baholash sug'orish me'yorlarini belgilash, tuproqqa ishlov berish tizimini takomillashtirish va meliorativ tadbirlarni tabaqalashtirish uchun ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

O'zbekiston Respublikasida tuproq resurslarini muhofaza qilish va ularning unumdorligini saqlash masalasiga so'nggi yillarda alohida e'tibor qaratilmoqda. Xususan, 2024-yil 2-fevralda qabul qilingan O'RQ-903-son "Tuproqni muhofaza qilish va uning unumdorligini oshirish to'g'risida"gi Qonun tuproqni muhofaza qilish, uning unumdorligini oshirish, degradatsiya jarayonlarining oldini olish va tuproq holatini monitoring qilishning huquqiy asoslarini belgilab berdi. Mazkur huquqiy talablar doirasida sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yerlarining fizik va agrofizik holatini muntazam baholash, jumladan, mexanik tarkibining hududiy xususiyatlarini aniqlash muhim ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi.[1]

Buxoro vohasining yuqori qismida filtratsiya suvlarining mo'l-ko'l ta'minoti tufayli yerlarni meliorativ jihatdan o'zlashtirish sharoitlari Zarafshon daryosining o'rta va, ayniqsa, quyi oqimlariga nisbatan qulayroqdir [5]. Xususan, Buxoro viloyatining Qorako'l vohasi sug'oriladigan tuproqlari uzoq yillar davomida sug'orish, meliorativ holat va antropogen yuklama ta'sirida shakllangan bo'lib, ularning unumdorligini saqlash uchun tuproqning agrokimyoviy ko'rsatkichlarini muntazam baholab borish zarur.

Buxoro viloyatining Qorako'l vohasi Zarafshon daryosining quyi oqimida shakllangan sug'oriladigan agroekotizimlardan biri bo'lib, hududning tabiiy-iqlim sharoiti, uzoq muddatli sug'orish, allyuvial yotqiziqlar va qishloq xo'jaligidan foydalanish xususiyatlari tuproq qoplamining shakllanishiga o'ziga xos ta'sir ko'rsatadi. Tadqiqot hududida sug'oriladigan o'tloqi, o'tloqi-allyuvial, taqir-o'tloqi va o'tloqi-cho'l tuproqlari uchrashi hamda ularning mexanik tarkibida hududiy farqlar mavjudligi ushbu tuproqlarni kompleks o'rganishni talab etadi.

Tuproqning mexanik tarkibi, gumus miqdori, harakatchan fosfor va almashinuvchi kaliy bilan ta'minlanganlik darajasi ekinlarning oziqlanish sharoitini belgilovchi asosiy omillar hisoblanadi.[9] Shuningdek, tuproqning mexanik tarkibi, uning fizikaviy, fizik-kimyoviy, fizik-mexanikaviy, kimyoviy va biologik xossalari sezilarli darajada ta'sir ko'rsatadi.[12,24] Mazkur ko'rsatkichlarni kompleks baholash tuproq unumdorligini oshirish, ilmiy asoslangan o'g'itlash tizimini ishlab chiqish hamda yer resurslaridan samarali foydalanishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Shu munosabat bilan Qorako'l vohasi sug'oriladigan tuproqlarining fizik-kimyoviy xossalari o'rganish, ularning hududlar kesimidagi o'zgarish qonuniyatlarini aniqlash hamda biologik faollikka ta'sir etuvchi asosiy omillarni baholash dolzarb ilmiy va amaliy masalalardan biri hisoblanadi.

A.S.Abdullaev, T.Sh.Shamsiddinov, Sh.M.Xoldorovlar olib borgan tadqiqotlarida sug'oriladigan tuproqlarning mexanik tarkibi va xossalari o'rganilib, mexanik tarkib tuproqning fizik va fizik-mexanik xususiyatlarini belgilashda muhim ko'rsatkich ekanligi qayd etilgan [2].

X.T.Artikova tadqiqotlarida Buxoro vohasi tuproqlarining evolyusiyasi, ekologik holati va unumdorligi o'rganilib, tuproqlarning shakllanishi va unumdorlik holatiga tabiiy hamda antropogen omillarning ta'siri yoritilgan [4,5].

D.U.Burxonova va boshqalarning tadqiqotlarida sug'oriladigan tipik bo'z va o'tloqi tuproqlarning mexanik tarkibi o'rganilib, ushbu ko'rsatkichlarning tuproq xususiyatlarini tavsiflashdagi ahamiyati ko'rsatilgan [7].

L.M.Homidova tomonidan Zarafshon daryosining quyi oqimida tarqalgan tuproqlarda soya o'simligining hosildorligi o'rganilib, mazkur hudud tuproqlaridan qishloq xo'jaligi ekinlarini yetishtirishda samarali foydalanish masalalari tadqiq etilgan [9].

R.Kurvantaev, N.Xakimova, B.Vafoev tomonidan Zarafshon daryosining quyi va o'rta oqimi tuproqlarining kimyoviy xususiyatlari tadqiq etilgan. Mualliflar daryoning turli qismlarida tarqalgan tuproqlarning kimyoviy xususiyatlari hududning tabiiy va antropogen sharoitlari bilan bog'liq holda shakllanishini ko'rsatgan [14].

G.Kadirova, M.Hayitov tadqiqotlarida och tusli bo'z tuproqlarning, M.E.Saidova, M.A.Xojasov tadqiqotlarida sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlarning, X.Sh.Qarshiboyev, Sh.M.Bobomurodov, Z.A.Baxodirov tomonidan Buxoro vohasining sug'oriladigan botqoq-o'tloqi va o'tloqi tuproqlari, M.M.Sattorova tadqiqotlarida Buxoro viloyati Jondor tumanida tarqalgan sug'oriladigan qumli cho'l tuproqlarining mexanik tarkibi tadqiq etilgan. Mualliflar mazkur tuproqlarning mexanik tarkibidagi farqlanishlarni aniqlaganlar [12, 22, 24,25,26].

N.X.Burxonova va boshqalar tomonidan Buxoro viloyati hududidagi cho'l zonasi tuproq qoplamini xususiyatlari o'rganilgan. Tadqiqotda tuproq qoplamining shakllanishida tabiiy sharoitlar va antropogen ta'sirning ahamiyati, shuningdek, Zarafshon daryosining quyi oqimidagi sug'oriladigan yerlarning o'ziga xos xususiyatlari yoritilgan [6].

X.T.Artikova, H.Salimova tadqiqotlarida Buxoro vohasining G'ijduvon tumani, S.M.Nazarova, N.M.Mahmudova tadqiqotlarida Buxoro tumani, S.M.Nazarova, E.S.Sayfieva tadqiqotlarida Buxoro vohasining Olot tumani, N.R.Xojimurodova va boshqalar tomonidan Buxoro vohasining sug'oriladigan tuproqlarining shakllanish omillari, iqlim sharoiti va sug'oriladigan tuproqlarning fizik-mexanik xususiyatlari o'rganilgan. Mualliflar tuproq xossalari shakllanishida tabiiy sharoitlar bilan bir qatorda sug'orishning ta'sirini ham baholaganlar [4,15,16,26].

O.B.Sharipov, M.I.Akhmedov, N.I.Khalilova, M.A.Mamasolieva tadqiqotlarida Buxoro vohasining sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlarida turli preparatlarning biologik jarayonlarga ta'siri o'rganilgan. Tadqiqot natijalari tuproqdagi biologik jarayonlarni boshqarishda agrotexnik va biologik omillarning ahamiyatini ko'rsatgan [23].

Shunday qilib, yuqoridagi tadqiqotlar tahlili sug'oriladigan tuproqlarning mexanik tarkibi, fizik-kimyoviy xususiyatlari, gumus miqdori, ozuqa elementlari bilan ta'minlanganlik darajasi, sho'rlanish holati va biologik faolligi o'zaro bog'liq holda shakllanishini ko'rsatadi. Biroq Qorako'l vohasi sug'oriladigan tuproqlarining turli massivlarida ushbu ko'rsatkichlarni kompleks ravishda baholash, tuproq tiplari va mexanik tarkibi bo'yicha farqlanishini aniqlash hamda ularning unumdorlik va biologik faollik bilan bog'liqligini o'rganish masalalari qo'shimcha tadqiqotlarni talab etadi.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqot obyekti sifatida Zarafshon daryosi quyi oqimida joylashgan Buxoro viloyati Qorako'l vohasining sug'oriladigan tuproqlari tanlandi. Tadqiqot hududi tabiiy-iqlim sharoitiga ko'ra keskin kontinental bo'lib, yoz faslining yuqori harorati, yog'in miqdorining kamligi va bug'lanishning yuqoriligi bilan tavsiflanadi. Dehqonchilik asosan sun'iy sug'orishga asoslangan bo'lib, tuproq hosil bo'lish jarayonlariga tabiiy va antropogen omillar birgalikda ta'sir ko'rsatadi. Sug'orish va inson faoliyati ta'sirida cho'l qumli tuproqlari boshqa avtomorf tuproqlardan farq qiluvchi o'ziga xos suv-fizik, gidrotermik va havo xossalari ega bo'ladi.[5]

Qorako'l tumanida joylashgan 3 ta massivda har biri 2–2,5 metr chuqurlikkacha bo'lgan 3 ta kesmalar qazildi. Har bir kesma joyida genetik qatlamlar aniqlandi va laboratoriya tahlili uchun tuproq namunalari olindi.[10] Tuproqning mexanik tarkibini aniqlashda N.A. Kachinskiy tomonidan ishlab chiqilgan usul qo'llanildi.[11]

NATIJALAR VA MUNOZARA

Sug'oriladigan o'tloqi allyuvial tuproqlar, asosan, Zarafshon daryosining ikkinchi terrasasida joylashgan bo'lib, o'tgan asrning 30–50-yillarida o'zlashtirilgan. Morfologik tuzilishi hamda fizik va

kimyoviy xossalariга ko‘ra ular o‘zlashtirilmagan analoglaridan keskin farq qiladi.

Mexanik tarkibi genetik gorizontlarga qarab o‘zgaradi. Hajmiy va solishtirma massa, g‘ovaklik, maksimal molekulyar nam sig‘imi, so‘lish namligi hamda dala nam sig‘imi antropogen omillar ta‘sirida sezilarli darajada o‘zgaradi.[5]

Yangidan sug‘oriladigan cho‘l qumli tuproq turi Zarafshon daryosining quyi oqimida, asosan Shofirkon, Romitan, Buxoro va boshqa Kizilqum bilan chegaradosh tumanlar hududlarida keng tarqalgan. Ular asosan sho‘rxok yotqiziqlar negizida shakllangan. Buxoro viloyatining Qorako‘l, Olot, Jondor, Romitan, Peshku va Qorovulbozor tumanlarida o‘zlashtirilgan qumli cho‘l tuproqlarida paxta, g‘alla, beda va sabzavot kabi ekinlar yetishtirilmogda.[25]

Sug‘orish natijasida tuproqning yuqori qismida Aa_1 va Aa_2 agroirrigatsion gorizontlari hosil bo‘ladi. Ushbu tuproqlarning yuqori qatlamlari antropogen tuproq hosil bo‘lish jarayoni ta‘sirida och kulrang tusga kirgan bo‘lsa-da, ularning mexanik tarkibi deyarli o‘zgarmagan. Mazkur gorizontda 0,01 mm dan kichik zarrachalar miqdori tabiiy (o‘zlashtirilmagan) analoglariga nisbatan 1,5–2,0 baravar ko‘payadi. Quyi gorizontlar asosan 0,05–0,001 mm o‘lchamdagi zarrachalardan tashkil topgan. [5,14]

Qorako‘l vohasining sug‘oriladigan tuproqlari fizik-kimyoviy xossalari tahlili tadqiqot hududida tuproq unumdorligini belgilovchi asosiy ko‘rsatkichlar hududlar kesimida sezilarli farqlanishini ko‘rsatadi.

O‘rganilgan massivlarda o‘tloqi, o‘tloqi-allyuvial, taqir-o‘tloqi va o‘tloqi-cho‘l tuproq tiplari uchrashi aniqlandi. Ushbu tuproqlar mexanik tarkibi, gumus miqdori hamda ozuqa elementlari bilan ta‘minlanganlik darajasi bo‘yicha bir-biridan farq qiladi.

Tahlil natijalari shuni ko‘rsatdiki, og‘ir va o‘rtacha qumoq mexanik tarkibli tuproqlarda gumusning nisbatan yaxshi saqlanishi kuzatiladi. Yengil mexanik tarkibli tuproqlarda esa organik moddalarning tez minerallashuvi tufayli gumus zaxirasining kamayishi ehtimoli yuqori. Bu holat tuproqning suvni ushlab turish qobiliyati va oziqa elementlarini saqlash xususiyatlariga ham ta‘sir ko‘rsatadi.

Qadimdan sug‘orib kelinayotgan o‘tloqi allyuvial tuproqlar profili yangi o‘zlashtirilgan tuproqlardan keskin farq qiladi. Uzoq muddat sug‘orish, yerga ishlov berish va organik hamda mineral o‘g‘itlarni muntazam qo‘llash natijasida Aa_1 agroirrigatsion gorizontining qalinligi ortadi.[5]

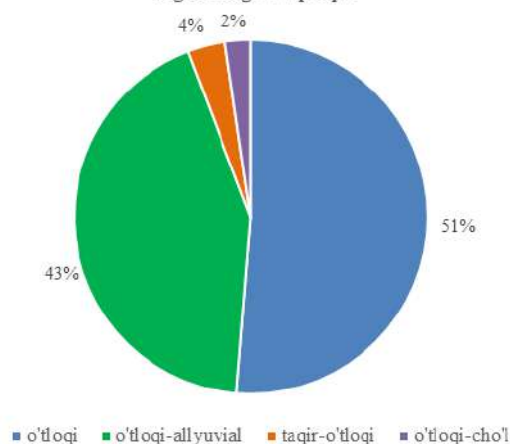
Harakatchan fosfor va almashinuvchi kaliy miqdorlarining tahlili ham hududlar bo‘yicha sezilarli tafovut mavjudligini ko‘rsatdi. Fosfor bilan yaxshi ta‘minlangan maydonlarda o‘simliklarning oziqlanish sharoiti nisbatan qulay bo‘lsa, ayrim massivlarda ushbu elementning yetishmasligi kuzatiladi. Xuddi shuningdek, almashinuvchi kaliy miqdori ham tuproq tiplari va agrotexnik tadbirlarning qo‘llanilishiga qarab farqlanadi. Bu esa o‘g‘itlash tizimini har bir massivning agrokimyoviy holatini hisobga olgan holda rejalashtirish zarurligini ko‘rsatadi.

Olingan natijalar tuproqning fizik-kimyoviy xossalari biologik jarayonlarning kechishiga bevosita ta‘sir qilishini tasdiqlaydi. [18,19] Gumus va ozuqa elementlari bilan yaxshi ta‘minlangan tuproqlarda mikroorganizmlar faoliyati uchun qulay muhit shakllanadi, aksincha, organik modda kam va sho‘rlanish darajasi yuqori bo‘lgan tuproqlarda biologik jarayonlar sust

kechishi mumkin. Shu sababli sug‘oriladigan tuproqlarning fizik-kimyoviy holatini muntazam monitoring qilish va ilmiy asoslangan agrotexnik tadbirlarni qo‘llash ularning unumdorligini barqaror saqlashning muhim omili hisoblanadi.

Jadval ma‘lumotlaridan ko‘rinib turibdiki, Qorako‘l vohasi sug‘oriladigan tuproqlari mexanik tarkibi bo‘yicha bir xil emas. Tadqiqot hududida sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlar eng katta maydonni egallaydi. Shuningdek, sug‘oriladigan o‘tloqi-allyuvial, taqir-o‘tloqi va o‘tloqi-cho‘l tuproqlari ham uchraydi. Mexanik tarkibning bunday xilma-xilligi tuproqning suv-fizik xossalari, nam saqlash qobiliyati va ozuqa elementlari bilan ta‘minlanganligiga sezilarli ta‘sir ko‘rsatadi. Shu sababli har bir tuproq tipida agrotexnik tadbirlarni differensial tarzda rejalashtirish maqsadga muvofiqdir.

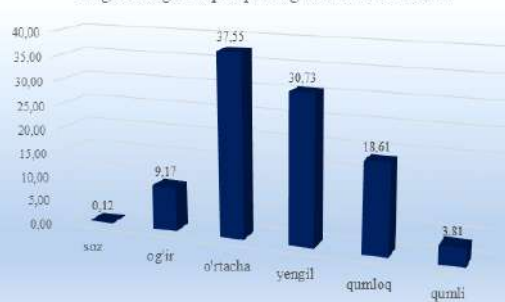
Buxoro viloyati Qorako‘l tumanida tarqalgan asosiy sug‘oriladigan tuproqlar



1-rasm. Qorako‘l vohasi sug‘oriladigan tuproqlarining tiplari bo‘yicha taqsimlanishi.

1-rasmdan ko‘rinib turibdiki, tadqiqot hududida sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlar asosiy ulushni tashkil etadi. Sug‘oriladigan o‘tloqi-allyuvial tuproqlar ikkinchi o‘rinda bo‘lib, taqir-o‘tloqi va o‘tloqi-cho‘l tuproqlarining ulushi nisbatan kam. Ushbu taqsimot hududning geomorfologik va gidrologik sharoitlari bilan bog‘liq bo‘lib, qishloq xo‘jaligi ekinlarini joylashtirish hamda tuproq unumdorligini boshqarishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Sug‘oriladigan tuproqlarning mexanik tarkibi, %



2-rasm. Qorako‘l vohasi sug‘oriladigan tuproqlari mexanik tarkibi fraksiyalarining taqsimlanishi (%)

1-jadval

Qorako‘l vohasi sug‘oriladigan tuproqlarining mexanik tarkibi

№	Massivlar	Maydoni (ga)	Tuproq tipi	Mexanik tarkibi					
				Soz	Og‘ir	O‘rtacha	Yengil	qumloq	qumli
2	Zarafshon	1368,8	Sug‘. o‘tloqi - 1368,8			754,6	537,5	76,7	
3	Ziyorat	1160,5	Sug‘. taqir o‘tloqi - 11,7 Sug‘. o‘tloqi cho‘l - 470,55 Sug‘. o‘tloqi - 678,23		208,5	373,85	384,77	193,36	
11	Sayyod	1076,6	Sug‘. o‘tloqi allyuvial - 1076,6		24,4	439,8	546,1	66,3	

Tuproqning mexanik tarkibi va uning struktura holati tuproqning fizik xossalari bilan bog‘liq bo‘lib, suv, havo, issiqlik tuproqning fizik-mexanikaviy xossalari ta‘sir etishi kuzatildi. Tuproqning paydo bo‘lish jarayonlariga uning unumdorligiga fizik-mexanik xossalarning ta‘siri o‘rganildi. Kuzatishlarga ko‘ra tuproqning mexanik tarkibi uni tavsiflashdagi asosiy ko‘rsatkichlardan biri bo‘lib, u suv-fizik va fizik-mexanik xossalari bilan bog‘liqdir [7,26]. 2-rasm tahlili shuni ko‘rsatadiki, tadqiqot hududi tuproqlarida chang va mayda qum fraksalari ustunlik qiladi. Loy va yirik qum fraksalarining ulushi nisbatan kam bo‘lib, bu tuproqlarning suv o‘tkazuvchanligi, nam sig‘imi va agrotexnik xususiyatlariga bevosita ta‘sir ko‘rsatadi.

Olingan natijalar Qorako‘l vohasi sug‘oriladigan tuproqlarida fizik-kimyoviy xossalarning hududiy tafovutlari mavjudligini ko‘rsatdi. Tuproq unumdorligini belgilovchi asosiy ko‘rsatkichlar — gumus, harakatchan fosfor va almashinuvchi kaliy miqdori tuproq tipi hamda mexanik tarkibga bog‘liq ravishda o‘zgarishi kuzatildi. Ushbu holat tuproqning suv-fizik xossalari, organik modda zaxirasi va ozuqa elementlarining migratsiyasi bilan izohlanadi. Shunga o‘xshash natijalar boshqa tadqiqotchilar tomonidan ham qayd etilgan bo‘lib, sug‘oriladigan tuproqlarda organik modda miqdori va ozuqa elementlari ta‘minlanganligi tuproq unumdorligining muhim indikatorlari ekanligi ta‘kidlangan.[2,22]

XULOSA

Tadqiqot natijalari Qorako‘l vohasi sug‘oriladigan tuproqlari mexanik tarkibi, gumus miqdori, harakatchan fosfor va

almashinuvchi kaliy bilan ta‘minlanganlik darajasi bo‘yicha hududlar kesimida farqlanishini ko‘rsatdi. Bu farqlar tabiiy-iqlim sharoiti, sug‘orish rejimi va agrotexnik tadbirlar bilan bog‘liq.

Tuproqning fizik-kimyoviy xossalari uning unumdorligini baholashda asosiy mezonlardan biri bo‘lib, gumus miqdori hamda ozuqa elementlari bilan ta‘minlanganlik darajasi tuproqning agrokimyoviy holatini tavsiflovchi muhim ko‘rsatkichlar hisoblanadi.

Olingan ma‘lumotlar sug‘oriladigan tuproqlarning unumdorligini saqlash va oshirish maqsadida har bir massivning fizik-kimyoviy xususiyatlarini hisobga olgan holda differensial agrotexnik tadbirlarni qo‘llash zarurligini ko‘rsatadi.

Tuproqning fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlarini muntazam monitoring qilish organik modda zaxirasini saqlash, mineral o‘g‘itlardan oqilona foydalanish hamda tuproq degradatsiyasi va sho‘rlanish jarayonlarining oldini olishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Mazkur tadqiqot natijalari Qorako‘l vohasi sug‘oriladigan tuproqlarining agroekologik holatini baholash hamda ularning unumdorligini barqaror boshqarish bo‘yicha ilmiy tavsiyalar ishlab chiqish uchun nazariy va amaliy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Tadqiqotning keyingi bosqichlarida fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlar bilan bir qatorda tuproqning mikrobiologik va fermentativ faolligini kompleks o‘rganish ularning o‘zaro bog‘liqligini aniqlash va sug‘oriladigan tuproqlarda biologik unumdorlikni oshirish mexanizmlarini chuqurroq yoritish imkonini beradi.

ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasining “Tuproqni muhofaza qilish va uning unumdorligini oshirish to‘g‘risida”gi O‘RQ-903-son Qonuni. 2024-yil 2-fevral.
2. Abdullayev A.S., Shamsiddinov T.Sh., xoldorov Sh.M. Sug‘oriladigan tuproqlarning mexanik tarkibi va xossalari (mingbuloq tumanining Guliston hududi misolida) // Agro kimyo himoya va o‘simliklar karantini, 2026. -№ 3. 403-407 b. DOI: 10.63241/AKHVvol118y2026iss3m57
3. Akhmedov A.U., Karimov K.N., Artikova K.T., Parpiyev G.T., Turdaliyev Z.M., Myrzambetov A.B. Soil-meliorative conditions of the Zarafshan river basin // Scientific review. Biological science, 2018. -№ 3. –P 5-11.
4. Artikova H.T., Salimova H. The factors of formation of soil in Gijduvan district of Bukhara oasis, climate, physical-mechanical properties of irrigated soils // Central Asian Journal of Literature, Philosophy and Culture, 2021. -№6. –P. 1929-1935. DOI: <http://doi.org/10.51699/cajipc.v2i6.172>
5. Artikova X.T. Buxoroda tuproqlarning evolyutsiyasi, ekologik holati va unumdorligi: Doktorlik dissertatsiyasi avtoreferati (Qishloq xo‘jaligi fanlari). Toshkent, 2019. 30 b.
6. Burkhanova N.K., Akhmedov A.U., Turdaliyev Zh.M., Egamberdiev Zh.A., Sanakulov S.F., Bakhodirov Z.A. On the characteristics of the soil cover of the desert zone of Uzbekistan within the territory of Bukhara region // Scientific Review. Biological Science, 2025. -№ 3. – P. 12–18. DOI: <http://doi.org/10.17513/srbs.1412>
7. Burxanova D.U., Urmanova M.N., Xolmo‘minov S.M., Anvarova X.A. Sug‘oriladigan tipik bo‘z va o‘tloqi tuproqlarning mexanik tarkibi // Orol bo‘yi sharoitida qishloq xo‘jalik ekinlari seleksiyasi, urug‘chiligi va agrotexnologiyalarida dolzarb muammolar va ularning innovatsion yechimlari mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjuman, 2025. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17537229>
8. Etesami H., Umarov O., Bafayeva Z., To‘rayeva N., Ochilova M. Unlocking the leaf microcosm: Ecological dynamics, functional roles, and implications for sustainable agriculture. Physiological and Molecular Plant Pathology. 2025.
9. Homidova L.M. Zarafshon daryosi quyi oqimida tarqalgan tuproqlarda soya o‘simligining hosildorligini aniqlash // Journal of new century innovations, 2025. №-3. 39-42 betlar.
10. Jones J.B. Laboratory Guide for Conducting Soil Tests and Plant Analysis. CRC Press, 2018.
11. Kachinskiy N.A. Tuproq fizikasi. Moskva: Vysshaya Shkola, 1970. 320 b.
12. Kadirova G., Hayitov M. Och tusli bo‘z tuproqlarning mexanik tarkibining qatlamlarda o‘zgarishi // Proceedings of International Conference on Educational Discoveries and Humanities, 2024. 235-244 b.
13. Kenjaev Y., Tursunkulova A. Changes in soil physical properties under the effect of irrigation // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2021. -№ 939. DOI: 10.1088/1755-1315/939/1/012081
14. Kurvantaev R., Khakimova N., Vafoev B. Chemical properties of Zarafshon lower and middle flow soils // E3S Web of Conferences, 2023. -№389. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202338904015>
15. Nazarova S.M., Mahmudova N.M. Research of irrigated soils and their properties in Bukhara district // Multidisciplinary Journal of Science and Technology, 2025. -№ 6. – P. 2117–2120. DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.15741750>
16. Nazarova S.M., Sayfiyeva E.S. Research of irrigated soils and their properties of the Bukhara Oasis (on the example of Olot district) // International Journal of Artificial Intelligence. – 2025. -№ 4. – P. 218–222. DOI: <http://doi.org/10.71337/inlibrary.uz.ijai.80014>
17. Ochilova M.A., Umarov O.R. Tuproqdagi mikroorganizmlar faoliyatiga tabiiy va antropogen omillarning ta‘siri. Fundamental va amaliy mikrobiologiyaning holati va istiqbollari” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya, 2025. 254-258 betlar. <https://>

doi.org/10.5281/zenodo.17215703

18. Ochilova M.A., Umarov O.R. Qorako'l vohasi sug'oriladigan tuproqlarining mikrobiologik xususiyatlarining tuproqning agrofizik xususiyatlariga bog'liqligi // Agrokimyoviy himoya va o'simliklar karantini, 2025. - № 6. -P. 234-238.

19. Ochilova M.A., Umarov O.R. Qorako'l vohasining sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlarining mikrobiologik xususiyatlari // Xorazm Ma'mun Akademiyasi Axborotnomasi, 2025. -№ 10. - B. 235-238.

20. Ortikov T., Umarov O., Bafayeva Z., Ochilova M. Microbiological activity of irrigated meadow-alluvial soil in Bukhara depending on salinity level. E3S Web of Conferences, 2024.

21. Rayimberdiev H.A., Eshonkulov M.A., Kholboyev B., Raxmonov I., Mirsharipova G. Mechanical composition and properties of irrigated soils of syrdarya region, 2025. -№ 5. - P. 9-13. DOI: 10.37547/ajahi/Volume05Issue03-03

22. Saidova M.E., Xojasov M.A. Sug'oriladigan o'rloqi-allyuvial tuproqlarning mexanik tarkibi // O'zbekiston zamini, 2025. 138-141 b.

23. Sharipov O.B., Akhmedov M.I., Khalilova N.I., Mamasolieva M.A. The influence of the application of biopreparations on the biological activity of the soil and the yield of cotton on irrigated meadow-alluvial soils // Soil science annual, 2026. -№3. DOI: <https://doi.org/10.37501/soilsa/221691>

24. Каршибоев Х.Ш., Бобомуродов Ш.М., Баходиров З.А. Механический состав орошаемых болотно-луговых и луговых почв Бухарского оазиса // Биологические науки, 2024. № 1. 36-40 с. DOI: <https://doi.org/10.17513/srbs.1351>

25. Сатторова М.М. Механический состав орошаемых песчаных пустынных почв, распространенных в Джандорском районе бухарской области // Universum, 2024. -№ 5. 14-18 b.

26. Ходжимуродова Н.Р., Кодиров А.К., Каримова Н.О., Чориева К. Ш. Современное состояние орошаемых почв Бухарского оазиса. Journal of agriculture and horticulture, 2023. -№ 3. 27-29 b. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7809815>

ЎЎК 581.1:631.8

 <https://doi.org/10.67048/qxju2026ai128iss7m1052>

ЧИҚИНДИЛАР, ҚОЛДИҚЛАРНИНГ ТУПРОҚ ОРГАНИК ҚИСМИ ВА ТАРКИБИГА ТАЪСИРИ

Журакул Саттаров

ЎзРФА академиги, ЎЗМУ профессори

Атоев Бахтиёр Қўлдошевич,

Тупроқшунослик ва агрохимёвий тадқиқотлар институти

“Органик дехқончилик технологиялари” бўлим мудир, қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, катта илмий ходим

 baxtiyor.atoev@mail.ru

Аннотация. Тупроқда органик қисм, макро ва микро озиқа элементлар, микро организмлар ва бошқа фойдали органик моддалар камайиб бормоқда. Республикаимиз чўл минтақасининг суғориладиган тупроқларда гумуснинг миқдори ҳатто 0,5% гача камайиб кетган. Шу салбий жараёнларни олдини олиш, тупроқ унумдорлиги сақлаб қолиш, кўпайтиришининг бирдан-бир йўли тупроқнинг органик қисмини сақлаб қолиш ва ошириб бориш ҳисобланади. Тупроқларимизда органик қисмини кўпайтириш учун асосий ресурслардан биттаси чиқинди ва қолдиқлардан (кузги буғдойнинг илдиз-анғиз, сомон қолдиқлари, чучук сув лойқаси (сув омбори лойқаси), Қизилқум Фосфорит чиқиндиси, қорамол гўнги, минерал ўғитлар ва микробиологик препарат) фойдаланиш мумкин. Чиқинди ва қолдиқлар ўзининг таркибида жуда катта ҳажмда органик масса, макро ва микро элементлар, ферментлар ва ўстирувчи моддалар сақлайди.

Калит сўзлар: суғориладиган ўтлоқи тупроқ, тажриба схемаси, озиқлантириш тизими, чиқиндилар, қолдиқлар, кузги буғдойнинг илдиз-анғиз, сомон қолдиқлари, чучук сув лойқаси, Қизилқум Фосфорит чиқиндиси, қорамол гўнги, микробиологик препарат, минерал ўғитлар.

Abstract. The content of soil organic matter, macro- and micronutrients, beneficial microorganisms, and other valuable organic substances has been steadily declining. In some irrigated soils of the desert regions of the Republic, the humus content has decreased to as low as 0.5%. Increasing soil organic matter is considered one of the most effective approaches for reducing these negative processes, preserving soil fertility, and improving soil productivity. The study utilized various locally available organic wastes and residues, including winter wheat root and stubble residues, straw residues, freshwater sediment (mud from the Tudakul Reservoir), Kyzylkum phosphorite waste, cattle manure, microbiological preparations, and mineral fertilizers. The research results showed that in the studied irrigated meadow soils, the contents of nitrogen, phosphorus, and potassium were relatively lower in the soil samples collected before sowing and decreased more noticeably during the tillering stage of winter wheat.

Keywords: irrigated meadow soil, experimental design, nutrient management system, wastes, residues, winter wheat root and stubble residues, straw residues, freshwater sediment, Kyzylkum phosphorite waste, cattle manure, microbiological preparation, mineral fertilizers.

Аннотация. Установление, что почвы обеднены органические гостью почв, макро и микроэлементом, микроорганизмами и другими органически веществами. В некоторых орошаемых почвах пустынной зоны республика содержащему гумуса снизилось до 0,5 %. Снижение этих отрицательных процессов, сохранение плодом почв возможно за ежей почв. В исследованиях, проводимых в Республике использованы имеющиеся отходы и остатки наживные

остатки озимой пшённых, соломы ил пресных вод (ил Тудакульского вода хранившейся), отходы Кызылкумских фосфоритов, навоз кранного рогатого скота, микробиологические препараты и минеральные удобрения. Исследования показали, что в изучаемых орошаемых луговых почвы, содержание азота, фосфора и калия до посева было меньше во время куцения озимой пшеницы их количество также было невысоким.

Ключевые слова: Орошаемые луговые почвы, схема опыта, система питания, отходы, остатки, негневные остатки озимой пшеницы, остатки, соломы, ил крестных вод, отходы Кызылкумских фосфоритов, невод крупного рогатого скота, микробиологические препараты, минеральные удобрения.

КИРИШ

Ўзбекистон Республикаси Президентининг "Қишлоқ хўжалиги майдонларидаги қўшимча имкониятлардан фойдаланган ҳолда маҳсулот етиштиришни кўпайтиришга доир чора-тадбирлар тўрисида"ги 2024 йил 30 декабрда 465-сонли қарори қабул қилинган [1]. Мазкур қарорнинг моҳиятида, чиқинди ва қолдиқлардан унумли фойдаланган ҳолда экспортбоп қишлоқ хўжалиги экинлари маҳсулотини етиштириб, озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлашдан иборатдир.

Сўнгги йилларда тупроқларда ҳар-хил салбий жараёнлар: қўлланиш, деградация, эрозия, иқлим ўзгариши ва ҳаказолар давом этмоқда. Булар ҳаммаси тупроққа қаттиқ салбий таъсир қилмоқда. Мутахассислар бунинг учун турли технологияларни таклиф қилишган, бу технологияларнинг асосий мақсади тупроқ органик қисмини кўпайтириш бўлиши керак. Шу мақсаддан чиқиб АЛ-9524115073. "Чиқинди ва қолдиқлардан фойдаланиб деградацияга учраган тупроқларда органик қисмини кўпайтириш, унумдорлик ва экин ҳосилини ошириш технологиясини ишлаб чиқиш" мавзусидаги илмий-амалий лойиҳа бўйича дала тажрибаси ўтказишга қарор қилдик ва шу мақсад билан 2025-2026 йилларда дала тадқиқотлари қўйидаги схема бўйича олиб борилди.

МАТЕРИАЛЛАР ВА УСЛУБЛАР

Тадқиқотлар Навоий вилояти Навбахор туманидаги суғориладиган ўтлоқи тупроқлар шароитида ўтказилган. Дала тажрибаларини қўйиш, фенологик кузатишлар, тупроқ ва ўсимлик намуналари олиш ва кимёвий таҳлили, ҳосилдорликни аниқлаш "Дала тажрибаларини ўтказиш услублари" [3, 132-139 б.], «Методика полевого опыта»[4, 248-255 б.] услубий қўлланмаси асосида, тупроқ намуналарининг кимёвий таҳлиллари «Методы агрохимических анализов почв и растений Средней Азии», [5, 12-18 б.] асосида ўрганилган.

НАТИЖАЛАР ВА МУНОЗАРА

Тадқиқотлар Навоий вилояти Навбахор туманида суғориладиган ўтлоқи тупроқлар шароитида 5 вариантли ҳар хил фониди битта кузги бўғдой нави билан 3 қайтариқда дала тажрибаси қўйилган [7]

Тажриба вариантларига берилган чиқинди, қолдиқлар, микробиологик препарат ва минерал ўғитларнинг таркибида ҳар бир вариантда қўйидагича азот, фосфор ва калий миқдори тўпланди (1-жадвал).

2-жадвалда келтирилган минерал ўғитлар қўйидаги кузги бўғдойнинг вегетация даврида берилди (2-жадвал).

Тажрибада минерал ўғитларнинг йиллик миқдори ўсимлик ривожланишини ҳисобга олиб тақсимланди.

1-жадвал

Тупроқ, вариантларга берилган чиқинди, қолдиқлар, микробиологик препарат, минерал ўғитлар таркибидаги озиқа элементлар, кг/га

Органик қисм ҳосил қилувчилар таркиби	Озиқа элементлар	Вариантлар				
		1	2	3	4	5
Суғориладиган тупроқ таркиби	N	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4
	P	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
	K	252,8	252,8	252,8	252,8	252,8
Илдиз-ангиз таркиби	N	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
	P	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	K	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
Чучук сув лойқаси таркиби	N	-	7,5	7,5	7,5	7,5
	P	-	24,0	24,0	24,0	24,0
	K	-	310,4	310,4	310,4	310,4
Қорамол гўнги таркиби	N	-	9,8	9,8	9,8	9,8
	P	-	6,0	6,0	6,0	6,0
	K	-	10,0	10,0	10,0	10,0
Қизилқум фосфорит чиқиндисиди	N	-	1,25	1,25	1,25	1,25
	P	-	9,6	9,6	9,6	9,6
	K	-	206,4	206,4	206,4	206,4
Минерал ўғитлар таркиби	N	220	110	110	110	-
	P	160	80	80	80	-
	K	50	25	25	25	-

3 марта намлаш суви берилди. Чпалети аппаратида фойдаланиб, ҳар гектарида 500 м³ сув берилди. Сувлар июн, июл ва август ойларни охирида берилди. Ҳар ойнинг охирида сув берилгандан кейин тупроқнинг 0-30, 30-50 см қатламларидан намуналари олинди. Бу намуналарда асосан гумус миқдори, умумий азот ва ферментлар миқдори аниқланди. Аниқлашда Тупроқшунослик ва агрокимёвий ИТИ ҳамда ЎЗРФА Микробиология ИТИ маълумотларидан фойдаланилди (3-жадвал).

Келтирилган маълумотлар кўрсатишича, микроорганизмлар, шу жумладан, актиномисетлар ва баъзи бир ферментлар (пероксидаза) тупроққа тушган бирламчи ўзгармаган органик чиқинди ва қолдиқларни чириш жараёнини активлаштиради ҳамда қолдиқларни чириш жараёнида улардан гумус моддалари ҳосил бўлишига ёрдам беради. Тажриба майдонида 3 ва 4 вариантларда микроорганизмлар сони, актиномисетлар ва ферментлар кўпайган, айниқса 4-вариантда кўпайган. Бунинг

2-жадвал

Тажрибага берилган минерал ўғит миқдорини ривожланиш фазалари бўйлаб тақсимланиши, кг/га

Вариантлар №	Минерал ўғитларнинг йиллик миқдорлари, кг/га	Озиқлантириш муддатлари											
		шудгор остида			майсалаш даврида			тулланиш даврида			найчашаш даврида		
		N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
1	N-220 P-160 K-50	-	128	40	22	8	2,5	88	24	7,5	110	-	-
2	N-110 P-80 K-25	-	64	20	11	4	1,25	44	12	3,75	55	-	-
3	N-110 P-80 K-25	-	64	20	11	4	1,25	44	12	3,75	55	-	-
4	N-110 P-80 K-25	-	64	20	11	4	1,25	44	12	3,75	55	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

сабаби шундаки, 3-4 вариантларга чиқиндилар ва қолдиқлар айниқса чучук сув лойқаси нисбатан кўп миқдорда берилган.

3-жадвал

Тупроқда июн, июл ва август ойларида суғоришни тупроққа таъсири (ҳайдалма ости 0-30 см қатламда), %

Вариант-лар, №	Гумус, %			Азот, %		
	1-суб	2-суб	3-суб	1-суб	2-суб	3-суб
1	1,25	1,26	1,27	0,048	0,068	0,073
2	1,25	1,27	1,29	0,065	0,073	0,080
3	1,25	1,28	1,29	0,094	0,104	0,109
4	1,25	1,28	1,30	0,111	0,119	0,125
5	1,25	1,26	1,28	0,075	0,099	0,103

Бироқ биз холос чучук сув лойқаси кучли таъсир кўрсатди деган фикрдан узоқмиз. Чучук сув лойқаси билан бирга кузги буғдой илдиш-ангиз, сомон, гўнг, Қизилкум фосфорити чиқиндиси кабилар ҳам микробиологик жараёни (гумус сентизини тезлашишига) таъсир қилган. Чунки ҳозир санаб ўтилган чиқиндилар, қолдиқлар ҳам ўзининг таркибида анчагина органик қисм сақлайди. Демак, тупроққа берила-

диган органик массани кўпайтириб, тупроқда гумус сетез жараёнини активлаштириб, уни кўпайтириш имкониятига эга бўлиш мумкин.

ХУЛОСА

1. Дала тажрибаси майдонида олиб борилган тадқиқотлар натижалари кўрсатишича Марказий Осиё (Ўзбекистон) тупроқ иқлим шароитида тирик организмлар учун энг муҳим омил намлик ҳисобланади. Намлик тупроқда яшовчи микроорганизмларни кўпайиши ва фаолияти учун ва фаолиятини активлаштириш учун катта таъсир кўрсатади[6]; 2. Шу берилган сув меъёрлари тупроқ таркибидаги микроорганизмлар гумус, азот ва ферментлар кўпайишига ижобий таъсир кўрсатди; 3. Гумусни маълум даражада кўпайиши тупроқ хоссалари ва унумдорликини кўшимча шаклланишига олиб келади; 4. Тажрибадан олинган маълумотлар шуни кўрсатдики, тупроққа чучук сув лойқасини кўп миқдорда берилиши гумус ва азотнинг миқдорини активроқ оширади; 5. Олиб борилган дала тажрибаси ва илмий тадқиқот ишларининг натижалари илдиш-ангиз, сомон, гўнг, чучук сув лойқаси, Қизилкум фосфорити чиқиндиларини биргаликда тупроққа берилганда тупроқда органик қисм ошиб боришини кўрсатди.

АДАБИЁТЛАР

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг "Қишлоқ хўжалиги майдонларидаги қўшимча имкониятлардан фойдаланган ҳолда маҳсулот етиштиришни кўпайтириш доир чора-тадбирлар тўрисида"ги 2024 йил 30 декабрда ПК-465 қарорида белгиланган вазифалари.
2. Дала тажрибаларини ўтказиш услублари.-Т.:ЎЗПТИ,2007.4-16, 67-68, 132-139 б.
3. Ж.С.Сатторов, Б.Қ.Атоев. Кузги буғдой навлари, тупроқ ва ўғит //Ўзбекистон Миллий Энциклопедия. Давлат илмий нашриёти, 2010. 17-18 б.
- 4.Доспехов Б.А.Методика полевого опыта.М.1985 Агропромиздат.С.248-255.
5. Методы агрохимических анализов почв и растений Средней Азии Издание 5-е. –Тошкент. 1977. 12-18 б.
6. Саттаров Д.С., Кузиев Р.К., Камилов О.К. Об уровне плодородия почв Узбекистана и некоторых аспектах развития сельскохозяйственного производства в республике. Илмий амалий-анжуман. Т. ТАИТИ, 2000.Б.51-77.
7. Атоев Б. Чиқинди ва қолдиқлардан органик ўғит тайёрлашнинг тупроқ хоссаларига таъсири//O‘ZBEKISTON AGRAR FANI XABARNOMASI Ilmiy-amaliy jurnal. MAXSUS CON. №6/1 (24) 2025. 343.

УДК: 332.3:528.4:004

 <https://doi.org/10.67048/qxju2026ai128iss7m1053>

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ТРАНСФОРМАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В ГРАНИЦАХ СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЁННЫХ ПУНКТОВ НА ОСНОВЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ ЗАПЕЧАТЫВАНИЯ ПОЧВ И ИНТЕНСИВНОСТИ ЗАСТРОЙКИ

Абдуллаев Тулкин Мансурович

Заместитель директора «Кадастрового агентства при Национальном комитете Республики Узбекистан по устойчивому развитию урбанизации и рынка жилья», к.т.н.

 <https://orcid.org/0009-0008-5147-4819>

Романюк Юлия Анатольевна

Доцент кафедры «Инженерная геоматика», Ташкентский архитектурно-строительный университет

 <https://orcid.org/0000-0003-0285-9612>

 y.romanyuk@taqu.uz

Аннотация. В статье представлены результаты разработки и апробации количественных индикаторов мониторинга земель сельских населённых пунктов - коэффициента запечатывания почв (КЗП) и коэффициента интенсивности застройки (КИТ). На примере махалли «Абай» Куйичирчикского района Ташкентской области с использованием GNSS- и БПЛА-съёмки, а также ретроспективного анализа космических снимков установлено: КЗП составляет 39,7%, что соответствует высокому уровню запечатывания; КИТ при учёте официальных изъятий - 0,78 при нормативе 0,3. С учётом самозахватов площадью 24,66 га КИТ снижается до 0,23, что указывает на резерв уплотнительной застройки без дополнительного изъятия сельскохозяйственных земель. Предложенные индикаторы могут использоваться для оценки антропогенной нагрузки и совершенствования мониторинга земель в Узбекистане.

Ключевые слова: мониторинг земель, сельские населённые пункты, коэффициент запечатывания почв, коэффициент интенсивности застройки, охрана земель, дистанционное зондирование, беспилотные летательные аппараты.

Abstract. The article presents the results of the development and testing of quantitative indicators for monitoring land in rural settlements, namely the Soil Sealing Coefficient (SSC) and the Development Intensity Coefficient (DIC). Using the Abay mahalla in Kuyichirchik District, Tashkent Region, as a case study, the research was conducted using GNSS and UAV surveys, as well as retrospective analysis of satellite imagery. The results show that the SSC is 39.7%, corresponding to a high level of soil sealing. When officially allocated land is taken into account, the DIC reaches 0.78, exceeding the regulatory value of 0.3. When unauthorized land occupations covering 24.66 ha are included, the DIC decreases to 0.23, indicating potential for infill development without additional conversion of agricultural land. The proposed indicators can be used to quantify anthropogenic pressure and improve land monitoring in Uzbekistan.

Keywords: land monitoring, rural settlements, soil sealing coefficient, construction intensity coefficient, land protection, remote sensing, unmanned aerial vehicles.

Annotatsiya. Maqolada qishloq aholi punktlari yerlarini monitoring qilish uchun miqdoriy indikatorlar - tuproqning muhrlanish koeffitsiyenti (K3П) va qurilish intensivligi koeffitsiyentini (KIT) ishlab chiqish hamda aprobatiya qilish natijalari keltirilgan. Tadqiqot Toshkent viloyati Quyi Chirchiq tumani “Abay” mahallasi misolida GNSS va BPLA yordamida o‘lchash, shuningdek, kosmik suratlarning retrospektiv tahlili asosida olib borildi. Natijalarga ko‘ra, K3П 39,7% ni tashkil etib, tuproq muhrlanishining yuqori darajasiga mos keladi; rasmiy ajratilgan yerlarni hisobga olganda, KIT 0,78 ni tashkil etib, 0,3 me‘yoriy ko‘rsatkichidan yuqoridir. Maydoni 24,66 ga bo‘lgan o‘zboshimchalik bilan egallangan yerlar hisobga olinganda, KIT 0,23 gacha kamayadi. Bu qishloq xo‘jaligi yerlarini qo‘shimcha ravishda ajratmasdan, zichlashtirilgan qurilish uchun zaxira mavjudligini ko‘rsatadi. Taklif etilgan indikatorlar O‘zbekistonda antropogen yuklamani miqdoriy baholash va yer monitoringini takomillashtirishda qo‘llanilishi mumkin.

Kalit so‘zlar: yer monitoringi, qishloq aholi punktlari, tuproqning muhrlanish koeffitsiyenti, qurilish intensivligi koeffitsiyenti, yerlarni muhofaza qilish, masofadan zondlash, uchuvchisiz uchish apparatlari.

ВВЕДЕНИЕ

Земли сельских населённых пунктов (СНП) Узбекистана сочетают жилую и инфраструктурную застройку, приусадебные территории и сельскохозяйственные угодья, что обуславливает их особую роль в системе земельных ресурсов. Согласно ст. 55 Конституции Республики Узбекистан, земля является национальным достоянием и находится под охраной государства [1]. В стране насчитывается около 10 964 СНП, в которых проживает порядка 49% населения [2]. Их расширение за счёт сельскохозяйственных земель создаёт риски для продовольственной безопасности и экологического равновесия.

Действующая система мониторинга земель, регулируемая постановлением Кабинета Министров №496 от 23.12.2000 г., недостаточно учитывает специфику антропогенной трансформации земель СНП [3]. Традиционные методы мониторинга характеризуются высокой трудоёмкостью и низкой оперативностью, что ограничивает своевременное выявление изменений и нарушений землепользования [4; 5].

Актуальность исследования. Расширение сельских населённых пунктов (СНП) в Ташкентской области преимущественно происходит за счёт орошаемых сельскохозяйственных земель. В 2002-2025 гг. площадь СНП увеличилась на 9,19 тыс. га, при сокращении орошаемых сельхозземель на 5,18 тыс. га ($r = -0,89$). Ежегодные потери орошаемых земель под застройку оцениваются в 1 300-2 000 га, что сопровождается значительным экономическим ущербом.

Традиционные методы мониторинга не обеспечивают своевременного выявления таких изменений и формирования юридически значимой доказательной базы [6; 7].

В связи с этим актуальна разработка количественных показателей, позволяющих оценивать масштабы утраты сельхозугодий, интенсивность застройки и степень антропогенной нагрузки, сопоставлять СНП между собой и прогнозировать дальнейшую трансформацию земель [8].

Методы. Исследование выполнено на территории махалли «Абай» Куйи Чирчикского района Ташкентской области. Выбор объекта обусловлен его типичностью для сельских населённых пунктов Ташкентской области, наличием характерных проблем землепользования (самозахваты, дефицит жилья, неоформленные участки) и доступностью исходных данных.

Исследование проводилось в несколько этапов: полевые работы (GNSS-съёмка опорных точек и аэрофотосъёмка с БПЛА, 1,5 часа); камеральная обработка (фотограмметрическая обработка в Agisoft Metashape, построение ортофотоплана); векторизация всех объектов в ArcGIS и NanoCAD с выделением запечатанных поверхностей; ретроспективный анализ по Google Earth Pro за 2002-2025 гг.; расчёт коэффициентов по разработанным формулам.

Разработка коэффициентов.

Коэффициент запечатывания почв (КЗП) - количественный показатель, характеризующий долю площади СНП, которая безвозвратно утрачена для сельскохозяйственного производства в результате покрытия поверхностей фундаментами, твёрдыми покрытиями, дорогами и иными запечатанными объектами (рис.1):

$$КЗП = \frac{S_{\text{запечатанная}}}{S_{\text{общая}}} * 100 \quad (1)$$

где: $S_{\text{запечатанная}}$ - площадь земель, занятая фундаментами, твёрдыми покрытиями, дорогами и иными запечатанными поверхностями (га);

$S_{\text{общая}}$ - общая площадь СНП в границах мониторинга (га).

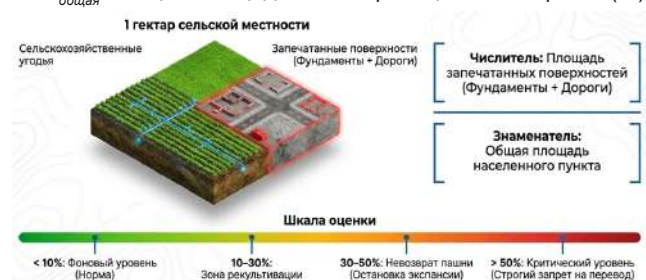


Рис. 1. Коэффициент запечатывания почв

Коэффициент запечатывания почв (КЗП) характеризует степень необратимой трансформации почвенного покрова и нормируется по общей площади сельского населённого пункта (СНП), что обеспечивает сопоставимость объектов различного размера. Его определение включает векторизацию запечатанных поверхностей по ортофотоплану, суммирование их площадей, расчёт коэффициента и классификацию по установленной шкале: <10% - фоновый уровень; 10–30% - зона потенциальной рекультивации; 30–50% - высокий уро-

вень с экономически нецелесообразным возвратом пашни; >50% - критический уровень, требующий ограничения дальнейшего перевода земель.

Коэффициент интенсивности застройки (КИТ) - количественный показатель, характеризующий динамику изъятия сельскохозяйственных земель под жилую и иную застройку за определённый период времени (рис.2):

$$КИТ = \frac{\Delta S_{\text{жилой}}}{\Delta S_{\text{изъятых}}} \quad (2)$$

где: $\Delta S_{\text{жилой}}$ - прирост жилой площади (га) за период;

$\Delta S_{\text{изъятых}}$ - площадь вновь изъятых сельскохозяйственных земель (га).

Обоснование выбора формулы: КИТ характеризует эффективность использования изъятых земель и показывает долю жилой застройки на 1 га выведенных из сельскохозяйственного оборота угодий. Нормативное значение $\leq 0,3$ означает ограниченный уровень застройки изъятых земель и необходимость рационального использования оставшейся сельскохозяйственной территории.

Обоснование пороговых значений шкалы КИТ: $\leq 0,3$ - нормативный уровень, обеспечивающий сбалансированное развитие; 0,3-0,5 - пограничная зона, требующая анализа; 0,5-0,8 - высокий уровень, при котором требуется пересмотр генплана; $> 0,8$ - критический уровень, при котором строительство без перевода новых земель запрещается.



Рис. 2. Коэффициент интенсивности застройки

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Характеристика объекта исследования. Махалля «Абай» расположена в Куи Чирчикском районе Ташкентской области. По данным Кадастрового агентства, площадь махалли составляет 86,0 га. Численность населения на 1 января 2026 года - 4 143 человека (994 семьи). Махалля характеризуется преобладанием одноэтажной застройки (96,3%), высокой долей приусадебных участков в структуре землепользования и острым дефицитом жилья (163 дома при 994 семьях).

Анализ динамики землепользования. Ретроспективный анализ с использованием Google Earth Pro за период 2002-2025 гг. показал устойчивый рост площади махалли. Общий прирост составил 10,22 га (с 76,44 га в 2002 г. до 86,66 га в 2025 г.), с максимальным увеличением в 2015-2018 гг. (4,82 га). Расширение происходит за счёт прилегающих сельхозземель.

На основе аппроксимации получена формула динамики изменения площади: $Y = 0,76 - 1453,16X (R^2 = 0,94)$. По прогнозу, к 2030 году площадь махалли достигнет 91,1 га.

Детальный расчёт коэффициента запечатывания почв (КЗП).

Этап 1. Идентификация и векторизация запечатанных поверхностей. На основе ортофотоплана с пространственным разрешением 0,05 м/пиксель, полученного с БПЛА, выполнена векторизация запечатанных поверхностей территории махалли «Абай». В их состав включены фундаменты жилых (398 домовладений - 3,92 га) и нежилых строений (1,28 га), дороги с твёрдым покрытием (5,9 км; 2,66 га), тротуары и пешеходные дорожки (0,43 га), площадки различного назна-

чения (0,28 га), отмостки зданий (0,35 га), а также парковки, проезды и другие покрытия (0,18 га).

Суммарная площадь запечатанных поверхностей:

$$S_{\text{запечатанная}} = 3,92 + 1,28 + 2,66 + 0,43 + 0,28 + 0,35 + 0,18 = 9,10 \text{ га}$$

Примечание: Указанная площадь включает территории, непосредственно занятые твёрдым покрытием. Вместе с тем 24,66 га земель используются без правоустанавливающих документов и фактически выведены из сельскохозяйственного оборота. С учётом их использования под приусадебные участки, огороды и неоформленные постройки данные территории также следует рассматривать как утраченные для сельскохозяйственного производства.

С учётом самозахватов, общая площадь земель, безвозвратно утраченных для сельскохозяйственного производства, составляет:

$$S_{\text{утраченная}} = 9,10 + 24,66 = 33,76 \text{ га}$$

Для дальнейших расчётов принимаем $S_{\text{утраченная}} = 34,1$ га (с учётом округления и включения всех несельскохозяйственных земель, включая приусадебные участки, которые де-факто являются запечатанными, так как не используются для товарного сельскохозяйственного производства).

Этап 2. Расчёт КЗП по формуле.

$$КЗП = \frac{S_{\text{запечатанная}}}{S_{\text{общая}}} \times 100 = \frac{34,1}{86,0} \times 100 = 39,65\% \approx 39,7\%$$

Этап 3. Интерпретация. КЗП = 39,7% соответствует высокому уровню запечатывания. Из 86 га территории махалли «Абай» 34,1 га орошаемой пашни выведено из сельскохозяйственного использования. При этом 24,66 га (72% запечатанной площади) заняты самовольно, что свидетельствует о недостатках учёта и контроля земель.

Этап 4. Рекомендации. При КЗП = 39,7% целесообразны ежегодный мониторинг с применением БПЛА и GNSS, ограничение новой застройки, развитие уплотнительной застройки на освоенных территориях, а также инвентаризация и легализация самовольно занятых земель.

Детальный расчёт коэффициента интенсивности застройки (КИТ).

Этап 1. Определение площади изъятых сельхозземель за период 2002-2025 гг. На основе ретроспективного анализа Google Earth Pro и данных Кадастрового агентства определена площадь земель, официально переведённых из категории сельскохозяйственных в земли населённых пунктов за период 2002-2025 гг.:

$$\Delta S_{\text{изъятых}} = 10,2 \text{ га}$$

Эта площадь включает земельные участки, на которых построены новые жилые дома, объекты социальной инфраструктуры и инженерные коммуникации, имеющие официальные правоустанавливающие документы.

Этап 2. Определение прироста жилой площади за период 2002-2025 гг. На основе данных кадастрового учёта и векторизации строений по ортофотоплану определён прирост жилой площади (площадь, занятая жилыми зданиями) за период 2002-2025 гг.:

$$\Delta S_{\text{жилой}} = 7,99 \text{ га}$$

Эта площадь включает только площадь под жилыми домами (фундаменты), без учёта приусадебных участков.

Этап 3. Расчёт КИТ (с учётом официально переведённых земель).

$$КИТ_{\text{офиц}} = \frac{\Delta S_{\text{жилой}}}{\Delta S_{\text{изъятых}}} = \frac{7,99}{10,27} = 0,78$$

Экономическая эффективность применения коэффициентов. Расчёты выполнены на трёх уровнях (табл. 1).

Обсуждение. КЗП=39,7% показывает масштаб необратимых потерь; КИТ=0,78 (официальный) – критическую

Таблица 1

Интегральный экономический эффект от внедрения метода

Статья эффекта	Махалля «Абай»	Ташкентская область (830 СНП)
Экономия ФОТ при мониторинге	6,35 млн сум (88%)	5,2 млрд сум/год
Предотвращённый ущерб от сохранения пашни	1 364-2 387 млн сум/год	52-140 млрд сум/год
Дополнительные налоговые поступления	15-25 млн сум/год	13-21 млрд сум/год
Снижение судебных издержек	10-15 млн сум/год	8-13 млрд сум/год
Интегральный годовой эффект	1 395-2 427 млн сум	78-179 млрд сум

динамику, а КИТ=0,23 (фактический) доказывает, что жилищный дефицит может быть покрыт за счёт уже освоенных территорий. Результаты согласуются с работами Р.А. Тураева и С.З. Сафаева о преимуществах ГИС и ДЗЗ. Международный опыт (ЕС, Германия, Швеция, Корея) подтверждает эффективность цифрового мониторинга; предлагаемые КЗП и КИТ адаптированы к штатным данным и не требуют дорогостоящего допоборудования.

Экономическая эффективность: предотвращаемый ущерб по Ташкентской области – 52–140 млрд сум/год; доля выявляемых самозахватов повышается с 30–40% до 85–95%; экономия ФОТ – 88%; окупаемость затрат – менее 1,5 месяцев (по прямой экономии) или менее 1 недели (с учётом предотвращённого ущерба).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках исследования разработаны и апробированы два количественных коэффициента для мониторинга и охраны сельскохозяйственных земель в границах сельских населённых пунктов Республики Узбекистан:

1. Коэффициент запечатывания почв (КЗП) - для измерения безвозвратных потерь орошаемой пашни. Апробация на махалле «Абай» показала КЗП=39,7% (34,1 га утраченной

пашни из 86 га). При значении КЗП>30% рекомендована программа уплотнительной застройки, при >50% - запрет перевода новых земель под застройку. Внедрение КЗП в систему мониторинга позволит объективно оценивать масштабы деградации сельскохозяйственных земель и принимать обоснованные управленческие решения.

2. Коэффициент интенсивности застройки (КИТ) - для контроля динамики изъятия земель под жилую и иную застройку. При учёте официального перевода КИТ=0,78 (превышение норматива 0,3 в 2,6 раза), что свидетельствует о критической интенсивности изъятия земель. При включении выявленных самозахватов (24,66 га) КИТ=0,23, что подтверждает возможность решения жилищной проблемы за счёт уже освоенных территорий без перевода новых сельхозземель.

Экономическая эффективность внедрения разработанных коэффициентов подтверждена расчётами: предотвращаемый ущерб по Ташкентской области оценивается в 52-140 млрд сумов в год; доля выявляемых самозахватов повышается с 30-40% до 85-95%; экономия фонда оплаты труда при мониторинге составляет 88%; срок окупаемости капитальных затрат - менее 1,5 месяцев (при учёте только прямой экономии) или менее 1 недели (при учёте предотвращённого ущерба).

ЛИТЕРАТУРА

- Конституция Республики Узбекистан (принята 08.12.1992, с изменениями от 30.04.2023). - Ташкент, 2023.
- Государственный комитет по статистике Республики Узбекистан [Электронный ресурс]. - URL: <https://stat.uz/ru/ofitsialnaya-statistika/demography> (дата обращения: 9.08.2026).
- Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 23.12.2000 г. №496 «Об утверждении положения о мониторинге земель в Республике Узбекистан» (с изменением и дополнениями от 13.08.2018 года №652). - Ташкент, 2000.
- Земельный кодекс Республики Узбекистан. № 598-I от 30.04.98 г. (с изменением и дополнениями от 18.07.2024 года № ЗРУ-936). - Ташкент, 2024.
- Указ Президента Республики Узбекистан от 10.01.2019 г. № УП-5623 «О мерах по коренному совершенствованию процессов урбанизации». - Ташкент, 2019.
- Земельный фонд Республики Узбекистан / Статистический сборник. - Ташкент: Давергеодезкадастр, 2002, 2010, 2015, 2020, 2024.
- Turayev R.A., Safayev S.Z. Advantages of modern innovative technologies in transferring agricultural land to other land categories // ACTA NUUZ. - 2026. - Vol. 3, No. 3.2. - P. 122–125. DOI: 10.69617/nuuz.v3i3.2.12784.
- Земельный фонд Республики Узбекистан / Статистический сборник. - Ташкент: Давергеодезкадастр, 2002, 2006, 2010, 2015, 2016, 2018, 2020, 2021, 2024.

AGROPORTAL YAGONA PLATFORMASI ORQALI YER RESURSLARI TO‘G‘RISIDAGI MA‘LUMOTLARNI INTEGRATSIYALASH: MUAMMOLAR VA YECHIMLAR

Abdullayeva Maxfuza Tulqinovna

“O‘zdavyerloyiha” DILI bo‘lim boshlig‘i, q.x.f.f.d.(PhD), k.i.x.

 <https://orcid.org/0009-0000-6004-6260>

 maxfuza85@mail.ru

Akramov Islam Lukmanovich

“O‘zdavyerloyiha” DILI Toshkent viloyati bo‘linmasi direktori

 <https://orcid.org/0009-0009-1574-1534>

 islam.akramov.85@mail.ru

Annotatsiya. Ushbu ilmiy maqola O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligida raqamli texnologiyalarni joriy etishning 2025-2026 yillardagi holati, erishilgan natijalar va mavjud muammolarni tizimli tahlil qilishga bag‘ishlangan. Maqolada «Raqamli O‘zbekiston 2030» strategiyasi, 2025 yil avgustdagi Prezident Farmoni, «Raqamli qishloq xo‘jaligi» yagona platformasi (Agroportal) hamda agrar sohani qo‘llab-quvvatlash tizimini raqamlashtirish borasidagi qonunchilik yangiliklari yoritilgan. Statistik ma‘lumotlar va amalga oshirilayotgan loyihalar asosida sohani raqamlashtirishning istiqbolli yo‘nalishlari belgilangan.

Kalit so‘zlar: Raqamli texnologiyalar, qishloq xo‘jaligi, Agroportal, raqamli transformatsiya, sun‘iy intellekt, raqamli infratuzilma, masofadan zondlash, geoaxborot tizimlari, dron, aqlli dehqonchilik, Crop Agro.

Abstract. This scientific article provides a systematic analysis of the current state, achieved results, and existing challenges in implementing digital technologies within the agricultural sector of the Republic of Uzbekistan for 2025–2026. The paper highlights the “Digital Uzbekistan 2030” strategy, the Presidential Decree of August 2025, the unified “Digital Agriculture” platform (Agroportal), and legislative innovations concerning the digitalization of the agricultural support system. Based on statistical data and ongoing projects, prospective directions for the sector’s digital transformation are identified.

Keywords: Digital technologies, agriculture, Agroportal, digital transformation, artificial intelligence, digital infrastructure, remote sensing, geographic information systems (GIS), drone, smart farming, Crop Agro.

Аннотация. Данная научная статья посвящена системному анализу состояния, достигнутых результатов и существующих проблем внедрения цифровых технологий в сельское хозяйство Республики Узбекистан в 2025–2026 годах. В статье освещены стратегия «Цифровой Узбекистан – 2030», Указ Президента от августа 2025 года, единая платформа «Цифровое сельское хозяйство» (Agroportal), а также законодательные новшества в сфере цифровизации системы поддержки аграрного сектора. На основе статистических данных и реализуемых проектов определены перспективные направления цифровизации отрасли.

Ключевые слова: Цифровые технологии, сельское хозяйство, Агропортал, цифровая трансформация, искусственный интеллект, цифровая инфраструктура, дистанционное зондирование, геоинформационные системы, дрон, умное сельское хозяйство, Crop Agro.

KIRISH

O‘zbekiston Respublikasida qishloq xo‘jaligi iqtisodiyotning asosiy tarmoqlaridan biri bo‘lib, mamlakat yalpi ichki mahsulotiga (YalM) sezilarli hissa qo‘shadi. 2025-yil yakuniga ko‘ra, qishloq, o‘rmon va baliqchilik xo‘jaligi mahsulotlari hajmi 4,4% ga o‘sd (rejadagi 4,1% ga nisbatan), bu tarmoqning YalMdagi ulushi 18,9% ni tashkil etdi [9].

Qishloq xo‘jaligi mahsulotlari eksporti 2025-yilda 1,5 mlrd AQSh dollariga yetdi [10].

Aholining deyarli 49% qishloq hududlarda istiqomat qilishi [7], oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlash va eksport salohiyatini oshirish masalalarini dolzarblashtiradi. Bu sharoitda raqamli texnologiyalarni qishloq xo‘jaligiga joriy etish strategik ahamiyatga ega bo‘lib, hukumat tomonidan «Raqamli O‘zbekiston 2030» strategiyasi [1] va qator normativ-huquqiy hujjatlar orqali qo‘llab-quvvatlanmoqda.

2025-2026 yillar O‘zbekiston qishloq xo‘jaligida raqamli transformatsiya jarayonlarining jadallashuvi bilan xarakterlanadi. Buning asosiy omillari quyidagilardan iborat:

Birinchidan, 2025-yilning avgust oyida «Qishloq xo‘jaligi sohasiga zamonaviy texnologiyalarni joriy etishni yanada jadallashtirish orqali samaradorlikni oshirish chora-tadbirlari

to‘g‘risida»gi Prezident Farmoni qabul qilindi. Farmonda quyidagi ustuvor yo‘nalishlar belgilangan [3]:

– qishloq xo‘jaligida foydalaniladigan 4 mln gektardan ortiq yer maydonida ekinlarni ekish va sug‘orish jarayonlarini raqamlashtirish;

– sohada joriy etilgan 30 tadan ortiq axborot tizimlarini «yagona nuqta»ga birlashtirish.

Ikkinchidan, 2026-yil hosilidan boshlab qishloq xo‘jaligi tashkilotlari «Raqamli qishloq xo‘jaligi» yagona integratsion platformasiga (Agroportal) ekinlar to‘g‘risidagi ma‘lumotlarni mustaqil joylashtirishi belgilandi. Agroportal sohada xizmat ko‘rsatishning «yagona nuqtasi» sifatida e‘tirof etildi.

Uchinchidan, 2025-yil 21-noyabrdagi PF-224-son Farmon bilan Agrar sohada to‘lovlar agentligi tashkil etilib, qo‘llab-quvvatlash choralari ko‘rsatishning barcha bosqichlarini to‘liq raqamlashtirish, mehnat va vaqt resurslari sarfini 2 barobarga qisqartirish vazifasi qo‘yildi [2].

To‘rtinchidan, xalqaro hamkorlik doirasida Koreya Respublikasi bilan «Toshkent viloyatida iqlim o‘zgarishiga javob beruvchi, fazoviy ma‘lumotlarga asoslangan raqamli qishloq xo‘jaligi platformasini yaratish» loyihasi amalga oshirilmoqda. Shuningdek, 2025-yilda 988,5 mln dollarlik investitsiya loyihalari

ishga tushirildi [11].

Muammolar tahlili. O‘zbekistonda qishloq xo‘jaligini raqamlashtirish bo‘yicha muhim qadamlarga qaramay, bir qator tizimli muammolar mavjud:

1. Raqamli infratuzilmaning yetarli emasligi.

Qishloq hududlarida yuqori tezlikdagi internet va barqaror elektr ta‘minotining yetishmasligi, ayniqsa, chekka hududlarda raqamli texnologiyalardan foydalanishni cheklaydi. Tadqiqotlarga ko‘ra, qishloq xo‘jaligida raqamli transformatsiya rivojlangan mamlakatlarga nisbatan O‘zbekistonda dastlabki bosqichda qolmoqda.

2. Ko‘plab axborot tizimlarining tarqoqligi. Hozirgi kunda sohada 30 tadan ortiq turli axborot tizimlari faoliyat yuritmoqda, bu esa ma‘lumotlarning o‘zaro mosligi va ishonchligini ta‘minlashni qiyinlashtiradi.

3. Moliyaviy-iqtisodiy to‘siqlar. Raqamli texnologiyalarni xarid qilish va o‘rnatish xarajatlari kichik fermer xo‘jaliklari uchun yuqori bo‘lib qolmoqda. 2025-yilda 1,6 trln so‘m miqdoridagi qishloq xo‘jaligi texnikasi uchun kreditlar ajratilgan bo‘lsa-da, 2026-yilga 3,9 trln so‘mga yetkazish rejalashtirilgan.

4. Raqamli savodxonlikning pastligi. Fermerlarning katta qismi raqamli texnologiyalardan foydalanish bo‘yicha yetarli bilim va ko‘nikmalarga ega emas. 2025-yil ma‘lumotlariga ko‘ra, qishloq xo‘jaligi mahsulotlarining 69,1% dehqon va tomorqa xo‘jaliklari hissasiga to‘g‘ri keladi, bu esa raqamli yechimlarni joriy etishning murakkabligini ko‘rsatadi.

5. Sug‘orish texnologiyalarining eskirganligi. Mamlakatda qishloq xo‘jaligi ekin maydonlarining katta qismi an‘anaviy sug‘orish usullariga asoslangan. 2025-yilda takroriy ekinlardan 898 ming gektar yerdan 12 mln tonnadan ortiq mahsulot olingan, bu esa suv resurslaridan samarali foydalanish zaruratini yanada oshiradi.

2026-yil hosilidan boshlab barcha qishloq xo‘jaligi tashkilotlari o‘z yer uchastkalariga ekish rejalashtirilgan ekinlar to‘g‘risidagi ma‘lumotlarni Agroportalga mustaqil joylashtirishi bu 30 dan ortiq tarqoq axborot tizimlarini birlashtirish orqali ma‘lumotlarning o‘zaro mosligi va ishonchligini ta‘minlaydi.

O‘zbekiston Respublikasida yer resurslari – milliy iqtisodiyotning asosiy boyligi bo‘lib, ulardan oqilona va samarali foydalanish mamlakatning oziq-ovqat xavfsizligi, ekologik barqarorligi va iqtisodiy o‘sishini ta‘minlashning muhim shartidir. Qishloq xo‘jaligida raqamli texnologiyalarni joriy etish yer resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirishning eng samarali vositasi sifatida namoyon bo‘lmoqda [4]. Mavjud 4 mln gektardan ortiq ekin maydonlarida raqamli yechimlarni qo‘llash orqali yerning har bir gektaridan olinadigan daromadni oshirish, tuproq unumdorligini saqlash va suv resurslarini tejash imkoniyatlari ochilmoqda.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Masofadan zondlash (RS), global joylashni tizimlari (GPS), geoaxborot tizimlari (GIS) va dronlar yordamida har bir dala uchastkasining tuproq tarkibi, namlik darajasi, relyef xususiyatlari va ekinlar holati to‘g‘risida batafsil ma‘lumotlar olish imkoniyati yaratilmoqda [5]. Bu esa:

yerning har bir gektariga moslashtirilgan ekish rejalarni ishlab chiqish; o‘g‘itlar va pestitsidlarni maqsadli ravishda, faqat zarur bo‘lgan joylarga va zarur miqdorda qo‘llash; suv resurslarini tejash orqali sug‘orish samaradorligini oshirish kabi vazifalarni hal etishga xizmat qiladi.

2025-yil yakuniga ko‘ra, respublikada qishloq xo‘jaligi mahsulotlari ishlab chiqarish hajmi 4,4% ga o‘sd. Bu ko‘rsatkichda yer resurslaridan oqilona foydalanishga

1-jadval

2026 yil hosili uchun qishloq xo‘jaligi ekinlarini Crop Agro axborot tizimiga kiritilishi to‘g‘risida ma‘lumot

T/r	Hududlar nomi	O‘z davryerloyiha instituti tomonidan tayyorlangan loyihalar			Shundan ekin turlari									
		loyiha soni	kontur soni	Jami	Boshqil don	Paxta	Ozuqa ekinlari	Sholi	Moyli ekinlar	Sabzavotlar	Dukkakli ekinlar	Poliz ekinlar	Ozuqa ekinlar	Mevalar
		maydon, ga	maydon, ga	maydon, ga	maydon, ga	maydon, ga	maydon, ga	maydon, ga	maydon, ga	maydon, ga	maydon, ga	maydon, ga	maydon, ga	maydon, ga
	Respublika jami	136456	377973	2156682	957013	910357	24248	4937	5660	155464	67828	18280	9845	3050
1	Qoraqalpog‘iston Respublikasi	14551	65029	213872	53360	82308	13518	142	3242	7956	49813	1279	2235	17
2	Andijon viloyati	10041	22192	139713	69239	59282	511	55	5	10566	0	19	36	0
3	Buxoro viloyati	12040	44938	167556	66430	91050	1593	68	40	6066	55	121	1939	193
4	Jizzax viloyati	10795	16407	170753	82996	68601	1090	0	432	11608	4390	546	791	300
5	Qashqadaryo viloyati	25440	44583	319595	130800	138335	1960	0	1582	21137	10452	14692	638	0
6	Navoiy viloyati	4121	10603	68009	32589	24919	1282	0	102	5198	1775	315	899	931
7	Namangan viloyati	6798	16163	116109	60535	47546	206	73	45	7493	37	13	43	118
8	Samarqand viloyati	13251	37686	175454	88479	58707	597	0	0	26201	335	19	124	991
9	Surxandaryo viloyati	6366	22179	165505	85534	66166	269	0	11	11803	157	147	1236	182
10	Sirdaryo viloyati	6095	12892	154490	64894	75833	1013	1568	2	9510	396	858	401	15
11	Toshkent viloyati	9469	25916	177805	97322	55101	1489	843	188	21060	321	193	1036	252
12	Farg‘ona viloyati	10280	35934	172853	90629	70876	417	15	8	10539	92	25	202	50
13	Xorazm viloyati	7209	23451	114969	34205	71633	304	2172	5	6325	6	54	265	0

qaratilgan raqamli yechimlarning hissasi katta bo‘lib, kelgusida bu salohiyatni yanada oshirish imkonini yaratadi.

2026-yil hosilidan boshlab barcha qishloq xo‘jaligi tashkilotlari ekinlar to‘g‘risidagi ma‘lumotlarni «Raqamli qishloq xo‘jaligi» yagona integratsion platformasi – Agroportalga mustaqil joylashtirishi belgilangan.

Xususan bugungi kunda Crop Agro tizimi orqali ekin maydonlarining aniq hisobi va monitoringi amalga oshirilmoqda [6]. 1-jadvalda 2026-yil hosili uchun respublika hududlari bo‘yicha ekin turlari bo‘yicha maydonlar taqsimotimni ko‘rib chiqamiz: Ma‘lumotlar 13 ta hudud bo‘yicha 9 turdagi ekin maydoniga (ga) bo‘yicha taqdim etilgan bo‘lib, tahlilda strukturaviy tahlil (ekin turlarining umumiy maydonidagi ulushi), hududiy taqsimot indeksi, korrelatsion tahlil (Microsoft Excel yordamida) hamda variatsiya koeffitsientlari yordamida farqlanish darajasi baholanadi.

Respublika bo‘yicha jami ekin maydoni 2 156 682,08 gani tashkil etib, shundan:

Boshqoli don ekinlari – 957 012,76 ga (44,4%);

Paxta – 910 357,22 ga (42,2%);

Sabzavotlar – 155 463,84 ga (7,2%);

Dukkakli – 67 827,80 ga (3,1%);

Poliz – 18 280,47 ga (0,85%);

Ozuqa – 24 248,04 ga (1,1%);

Sholi – 4 937,05 ga (0,23%);

Moyli – 5 660,22 ga (0,26%);

Meva – 3 049,80 ga (0,14%).

Demak, respublika ekin maydonlarining qariyb 86,6% i ikkita ekin turiga – boshqoli don va paxtaga to‘g‘ri keladi. Bu esa yuqori darajadagi monoiktisodsodlikni ko‘rsatadi. Xususan hududiy taqsimotni tahlil qilib chiqilganda eng katta ekin maydonlari quyidagi hududlarda qayd etilgan:

Qashqadaryo viloyati – 319 594,72 ga (14,8%);

Samarqand viloyati – 175 454,07 ga (8,1%);

Toshkent viloyati – 177 805,03 ga (8,2%);

Farg‘ona viloyati – 172 852,57 ga (8,0%);

Jizzax – 170 752,69 ga (7,9%).

Eng kichik maydonlar Navoiy (68 009,49 ga), Namangan (116 109,08 ga) va Xorazm (114 968,65 ga) viloyatlariga to‘g‘ri keladi [8].

O‘zbekiston Respublikasida qishloq xo‘jaligini raqamlashtirish 2025–2026 yillarda amaliy qadamlar, strategik hujjatlar va xalqaro hamkorlik dasturlari bilan mustahkamlangan holda jadal rivojlanmoqda.

XULOSA VA TAVSIYALAR

2026-yil hosilidan boshlab barcha qishloq xo‘jaligi tashkilotlari ekinlar to‘g‘risidagi ma‘lumotlarni «Agroportal» yagona integratsion

platformasiga joylashtirish tizimini to‘liq ishga tushirishlari, shuningdek 30 dan ortiq tarqoq axborot tizimlarini yagona nuqtaga birlashtirish orqali ma‘lumotlarning o‘zaro mosligi va ishonchligini ta‘minlashlari zarur. Bunga parallel ravishda, qishloq hududlarida internet tarmog‘i va elektr ta‘minotini yaxshilashga qaratilgan davlat-xususiy sheriklik dasturlarini ishlab chiqish, ayniqsa chekka hududlarda raqamli yechimlardan foydalanish uchun zarur texnologik sharoitlarni yaratish lozim. Fermerlarning raqamli savodxonligini oshirish maqsadida qishloq xo‘jaligi xodimlari va fermerlar uchun raqamli texnologiyalardan foydalanish bo‘yicha o‘quv markazlari hamda onlayn kurslar tashkil etish, Agroportal va boshqa platformalar bilan ishlash bo‘yicha amaliy treninglar o‘tkazish tavsiya etiladi.

Yer resurslarini samarali boshqarish uchun masofadan zondlash (RS), geoaxborot tizimlari (GIS) va dron texnologiyalaridan keng foydalanib, har bir dala uchastkasining tuproq tarkibi, namlik darajasi, relyef xususiyatlari va ekin holatini batafsil baholash tizimini yo‘lga qo‘yish maqsadga muvofiq. Bu esa o‘g‘itlar va pestitsidlarni maqsadli ravishda, faqat zarur bo‘lgan joylarga va zarur miqdorda qo‘llash, shuningdek suv resurslarini tejash orqali sug‘orish samaradorligini oshirish imkonini beradi. Shu bilan birga, mavjud statistik ma‘lumotlarga ko‘ra respublika bo‘yicha boshqoli don (44,4%) va paxta (42,2%) maydonlarining yuqori ulushini hisobga olib, sabzavot, meva, ozuka va moyli ekinlar maydonlarini kengaytirish bo‘yicha mintaqaviy dasturlar ishlab chiqish va har bir hududning iqlim hamda tuproq sharoitlariga moslashtirilgan ekin tuzilmasini shakllantirish taklif etiladi.

Moliyaviy qo‘llab-quvvatlash mexanizmlarini takomillashtirish zarurati ham mavjud: 2026-yilga 3,9 trln so‘mga yetkazilishi rejalashtirilgan kredit hajmini kichik fermer xo‘jaliklari uchun qulay shartlarda ajratish, kreditlash jarayonlarini avtomatizatsiyalash orqali muddatni 3 soatgacha qisqartirish, shuningdek agrar startaplarni venchur moliyalashtirish mexanizmlarini faollashtirish maqsadga muvofiq. Har bir mintaqada agro-servis zonalarini tashkil etilib, ularda fermerlarga bank xizmatlari, tuproq tahlili, monitoring, agronomik maslahatlar va raqamli yechimlarni integratsiyalash imkoniyatini yaratish lozim.

Umuman olganda O‘zbekistonda qishloq xo‘jaligini raqamlashtirish strategik yo‘nalish sifatida belgilanib, 2025–2026 yillarda qonuniy, institutsional va texnologik asoslar yaratildi. Biroq mavjud muammolar (infratuzilma, raqamli savodxonlik, monoiktisodlik) tizimli yondashuvni talab etadi. Taklif etilgan chora-tadbirlar - Agroportalni to‘liq ishga tushirish, yer resurslarini aniq boshqarish, mintaqaviy ekin tuzilmasini optimallashtirish, raqamli kreditlash va maslahat xizmatlarini rivojlantirish - tarmoqning samaradorligini oshirish, oziq-ovqat xavfsizligini mustahkamlash va eksport salohiyatini kengaytirishga xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 05.10.2020 yildagi «Raqamli O‘zbekiston - 2030» strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi PF-6079-son Farmoni.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 21.11.2025 yildagi «Agrar sohani davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlash tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi PF-224-son Farmoni,
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 12.08.2025 yildagi «Qishloq xo‘jaligi sohasiga zamonaviy texnologiyalarni joriy etishni yanada jadallashtirish orqali samaradorlikni oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi PF-130-son Farmoni.
4. R.A.Turayev. Yer monitoringi / O‘quv qo‘llanma . - Toshkent: "Lesson Press" MCHJ, 2022. - 161 b.
5. M.T.Abdullayeva. Qishloq xo‘jaligi yerlari monitoringini raqamli texnologiyalar asosida tashkil etish usullarini takomillashtirish / Monografiya. – Toshkent: "PUBLISHING HIGH FUTURE" OK, 2023-y. – 129 b
6. M.Abdullayeva Geoinformation and analytical control of agricultural land use and crop placement // Texas Journal of Multidisciplinary Studies ISSN NO: 2770-0003. Volume 50. November 2025 <https://zienjournals.com> 24-28 p.
7. FAO. (2021). Land Degradation Assessment and Sustainable Land Management in Central Asia. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
8. "O‘zdavloyiha" Davlat ilmiy-loyihalash instituti. (1990–2026) ma‘lumotlari. Toshkent.
9. <https://gov.uz/en/imv/news/view/125086>
10. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. (2025). <https://stat.uz/uz/>
11. <https://gov.uz/oz/agro>

A MULTIMODAL FRAMEWORK FOR LIVESTOCK DETECTION AND EPIZOOTIC MONITORING

Khadzhaev Ruslan Nailevich

MSc student, Tashkent State Technical University named after Islam Karimov

 <https://orcid.org/0009-0001-8124-2399>

 ruslankhadzhaev@gmail.com

Avezbayev Sa'dulla

DSc in Economics, Prof., "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University

 <https://orcid.org/0009-0008-8896-7078>

 s.avezbayev@tiame.uz

Sharipov Sayfuddin Rakhimovich

Senior Lecturer, "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University

 <https://orcid.org/0000-0002-4232-1369>

 sayfuddinsharipov68@gmail.com

Abstract. This study proposes an automated computer vision framework to detect and monitor mixed herds of cattle and sheep. By integrating unmanned aerial vehicle (UAV) imagery with ground-level perspectives, a multimodal dataset was curated. Using this data, a lightweight, single-stage object detector (YOLOv8n), tailored for resource-constrained edge devices, was trained and optimised. The integration of computer vision and UAV technology offers agricultural agencies a scalable tool for proactive epizootic surveillance.

Keywords: computer vision, UAV, object detection, YOLOv8, livestock monitoring, epizootic surveillance

Annotatsiya. Ushbu tadqiqot qoramol va qo'ylarning aralash podalarini aniqlash hamda monitoring qilish uchun avtomatlashtirilgan kompyuter ko'rishi tizimini taklif etadi. Uchuvchisiz uchish apparatlari (UUA) aerofotosuratlarini va yer sathidan olingan tasvirlarni integratsiyalash orqali multimodal ma'lumotlar to'plami shakllantirildi. Uning yordamida cheklangan resursli periferik qurilmalarga moslashtirilgan yengil, bir bosqichli obyekt detektor (YOLOv8n) o'qitildi va optimallashtirildi. Kompyuter ko'rishi va UUA texnologiyalarining integratsiyasi qishloq xo'jaligi idoralariga proaktiv epizootik nazorat uchun kengaytiriladigan vositani taqdim etadi.

Kalit so'zlar: kompyuter ko'rishi, UUA, obyektlarni aniqlash, YOLOv8, chorvachilik monitoringi, epizootik nazorat.

Аннотация. В исследовании предлагается автоматизированная система на базе технологий компьютерного зрения для обнаружения и мониторинга смешанных стад крупного рогатого скота и овец. Посредством интеграции аэрофотоснимков с беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и изображений, полученных с наземного ракурса, был сформирован репрезентативный мультимодальный набор данных. На его основе обучен и оптимизирован легковесный одностадийный детектор объектов (YOLOv8n), адаптированный для периферийных устройств. Интеграция компьютерного зрения и БПЛА предоставляет сельскохозяйственным ведомствам масштабируемый инструмент для проактивного эпизоотического надзора.

Ключевые слова: компьютерное зрение, БПЛА, обнаружение объектов, YOLOv8, мониторинг поголовья, эпизоотический надзор.

INTRODUCTION

The international epizootic situation in 2026 entered a phase of turbulence, initiated by the January outbreak of the zoonotic Nipah virus in West Bengal, India [1]. In this regard, on 29 January, the veterinary service of Uzbekistan introduced temporary restrictions on the import of live animals and poultry from India, as well as on the import of all types of goods under the control of the state veterinary service from the state of West Bengal (excluding international transit) [2].

Against the backdrop of the emerging veterinary and sanitary situation, on August 7, 2026, the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan issued an official commentary timed to coincide with the entry into force of Law No. LRU-1079 'On the Identification, Registration, and Tracking of Animals' [3]. The Ministry emphasised that the implemented system for precise livestock accounting is not aimed at imposing fines on owners or creating unnecessary administrative barriers, as its primary goal is to ensure the sanitary and epidemiological well-being of the population and food safety [4]. However, in practice, manual livestock counting during the inventory of Uzbekistan's 21.2 million hectares of pastures, currently underway for the 2024–2028

period, requires colossal labour expenditures [5] and carries high risks of inaccuracies due to human error.

In the context of the rapid digitalisation of the agricultural sector of the Republic of Uzbekistan, overcoming these barriers is associated with the transition to the concept of 'smart agriculture', which acts as a driver for the rational use of land resources and increasing the efficiency of the sector [6]. Within this conceptual basis, an effective solution is the application of UAV aerial photography, the right to use which is explicitly enshrined in national legislation [7], in a unified complex with computer vision technologies based on YOLOv8 neural network models. Specifically, the application of modern deep learning architectures, such as YOLOv8, offers a practical framework for automated livestock auditing in natural grazing environments for epizootic monitoring.

Literature Review. Table 1 summarises recent developments in UAV-based livestock monitoring.

MATERIALS AND METHODS

The Wildlife Aerial Images from Drone (WAID) dataset was initially comprised 233,806 bounding box instances, predominantly featuring sheep (130,882) and cattle (63,090).

Table 1

Systematic analysis of recent literature

Source	Methodology	Limitations
Chen, W. et al. (2025) [8]	YOLOv7-based LSNET with a shallow P2 head, removed P5 head, and LKASPP for tiny livestock objects.	Main challenge remains small, dense targets in UAV scenes, plus background noise and viewpoint variation
Ocholla, I. A. et al. (2024) [9]	Benchmarking YOLOv5, YOLOv8, and Faster R-CNN on aerial RGB imagery across heterogeneous rangelands.	Reduced spatial resolution, shrubs, shadows, and heterogeneous low-contrast backgrounds reduce detection and counting reliability.
de Lima Weber, F. et al. (2023) [10]	CNN, YOLOv4, and YOLOv5 variants tested across 20–100 m flight altitudes.	Higher altitude effectively makes cattle smaller targets and increases dependence on preserved fine detail.
Bello & Oladipo (2024) [11]	Mask YOLOv7 embedded in a drone vision system for real-time cattle detection, counting, and instance segmentation.	The method is motivated by the need to improve speed versus RCNN-family detectors, and performance depends on IoU/AP thresholding during evaluation.
Ye et al. (2025) [12]	ADD-YOLO based on YOLOv8n with P2 small-target layer, removed P5, improved pooling, contextual module, occlusion module, and NWD loss.	Developed because high-altitude aerial imagery makes animal detection difficult; occlusion and overlap require dedicated architectural changes.

The remaining four species (ranging from 4,609 kiangs to 23,377 seals) were irrelevant to the binary classification task under consideration.

The study comprised five sequential stages:

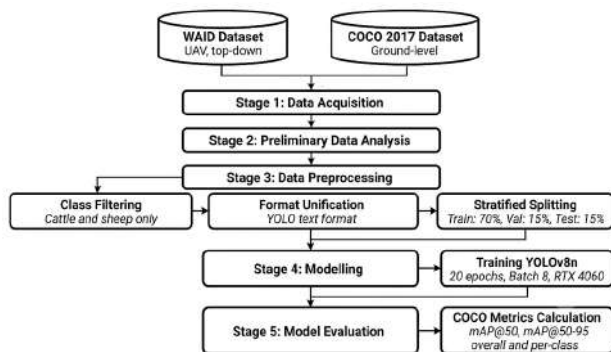


Fig. 1. Workflow

To compensate for the specific top-down perspective of the WAID aerial imagery, the classes ‘cattle’ and ‘sheep’ were additionally extracted from the COCO 2017 dataset [13] using the FiftyOne tool. This procedure yielded a subset of 3,393 ground-level images containing 17,656 bounding boxes (9,509 for sheep and 8,147 for cattle). The image dimensions exhibited heterogeneity, with a mean resolution of 611.96×460.81 pixels and standard deviations of 66.24 and 80.30, respectively. The annotations were converted from the COCO JSON format into the YOLO text format utilised by the WAID dataset.

Integrating these datasets is essential for model robustness across varying perspectives. Relying exclusively on either strictly vertical imagery (WAID) or ground-level shots (COCO) significantly degrades detection accuracy across different viewing angles. This multimodal approach better reflects the contemporary realities of livestock monitoring, which increasingly combines

stationary surveillance cameras with UAVs.

Prior to filtering, the original WAID dataset exhibited a pronounced class imbalance at the bounding box level (Fig. 2). This skew was primarily driven by the dominance of sheep rather than the presence of wild animals. To mitigate the underrepresentation of cattle, the supplementary COCO subset was incorporated, which provided a significantly more balanced distribution of the two target classes.

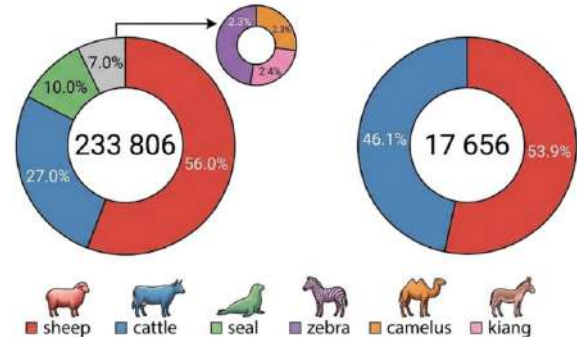


Fig. 2. Class distribution prior to filtering

Post-filtering, the final combined dataset comprised 12,232 images (8,839 from WAID and 3,393 from COCO). The class distribution at the image level consisted of 6,571 cattle-majority images and 5,661 sheep-majority images (Fig. 3).

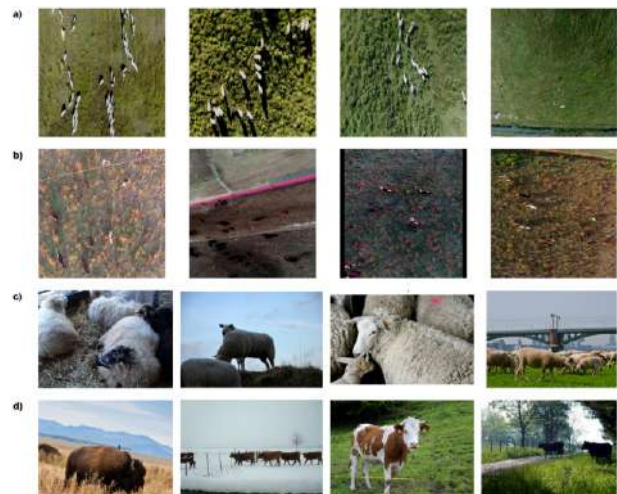


Fig. 3. Grid of sample images

All annotations were standardised into the unified YOLO format (Class 0: cattle, Class 1: sheep) to facilitate streamlined processing via a single PyTorch dataset class.

Dataset splitting was performed using a 70/15/15 ratio for the training, validation, and test sets, respectively. To maintain consistent cattle-to-sheep proportions across all partitions, the splits were stratified by the primary class (Fig. 4).



Figure 4. Class stratification

The ‘nano’ variant of YOLOv8 (YOLOv8n) [14] was selected as the baseline single-stage detector. Its optimisation for real-time inference makes it highly suitable for deployment on resource-constrained edge devices, which is a critical requirement for

UAV-based livestock monitoring.

The model (73 layers, 3.01M parameters, 8.1 GFLOPs) was trained for 20 epochs with a batch size of 8 and an image resolution of 640. The training was executed using the SGD optimiser (initial learning rate of 0.01, early stopping patience of 6) on an NVIDIA RTX 4060 GPU within the PyTorch 2.6 framework.

Detection performance was evaluated using standard metrics: mean Average Precision at an IoU threshold of 0.5 (mAP@50) and averaged over IoU 0.5 to 0.95 (mAP@50-95). Class-specific AP at IoU 0.5 was additionally reported to prevent aggregated averages from masking class-level performance variations.

RESULTS AND DISCUSSION

The final evaluation, conducted on the hold-out test set, yielded an overall mAP@50 of 0.947 and an mAP@50-95 of 0.592 (Table 2). Class-specific evaluation showed that while sheep achieved a marginally higher mAP@50 (0.952 vs. 0.941 for cattle), a reversed trend emerged under the stricter mAP@50-95 metric (0.574 for sheep vs. 0.610 for cattle). This dynamic indicates that cattle bounding boxes are localized more tightly, despite baseline detection performing slightly better on sheep.

Table 2

YOLOv8n detection metrics on the hold-out test set

Class	Images	Instances	mAP@50	mAP@50-95
Cattle	991	10,291	0.941	0.610
Sheep	856	21,430	0.952	0.574
Total	1,835	31,721	0.947	0.592

Note: class-specific image counts exceed the 1,835 total test images because 12 frames feature co-occurrences of both species

As illustrated in Fig. 5, the model accurately isolates individuals in sparse and moderately dense scenes, whereas extreme density leads to bounding box merging due to severe occlusion.



Fig. 5. Detection examples

The ~35-point drop between mAP@50 and mAP@50-95 is typical for single-stage detectors under strict IoU thresholds and does not indicate poor generalisation. Instead, it reflects that while YOLOv8n reliably localises targets, box boundaries lack pixel-level precision. In UAV aerial imagery, this boundary ambiguity is expected due to fuzzy fleece outlines, cast shadows, and tonal blending with grass cover.

Accuracy further degrades under severe physical occlusion. Wang et al. (2019) [15] observed that drone-based cattle detection accuracy declines exponentially when herd density exceeds one animal per ten square metres. This limitation stems from the Non-Maximum Suppression (NMS) algorithm, which struggles to differentiate between overlapping boxes of the same animal versus distinct, abutting individuals. This constraint is particularly critical for pastoral conditions in Uzbekistan, where traditional management forms large groups, cattle herds numbering 100–200 head and sheep flocks reaching 600–1200 head [16], posing a key challenge for epizootic monitoring of physical contacts within dense herds.

CONCLUSION

This study successfully developed and evaluated a UAV-based computer vision framework using the lightweight YOLOv8n architecture for the automated detection of cattle and sheep in mixed grazing environments. By curating a multimodal dataset

that combines top-down aerial imagery with ground-level perspectives, the model achieved a robust baseline detection accuracy (mAP@50 of 0.947). Although the inherent visual ambiguities of aerial photography present challenges for pixel-perfect bounding box delineation, the framework achieved high overall detection accuracy and rapid inference. The proposed methodology offers a scalable and reliable alternative to traditional manual livestock counting. Ultimately, integrating computer vision models with UAV technology provides a critical tool for national agricultural agencies, facilitating precise livestock auditing and strengthening the data infrastructure essential for proactive epizootic monitoring and biosecurity management.

REFERENCES

- https://baike.baidu.com/video?secondId=0&lemmaId=67286334&nid=5986961046093807094&fromModule=lemma-video_video-share (in Chinese).
- Chief State Veterinary Inspector of the Republic of Uzbekistan. Hindiston Respublikasidan hayvonlar va hayvonot mahsulotlari olib kirilishini vaqtincha cheklash to'g'risida. Resolution from January 29, 2026. (in Uzbek).
- Republic of Uzbekistan. O'zbekiston Respublikasining Qonuni "Hayvonlarni identifikatsiya qilish, ro'yxatga olish va kuzatish to'g'risida": Law No. LRU-1079 from August 6, 2025 // Lex.uz. (in Uzbek).
- <https://kun.uz/ru/news/2026/08/07/v-minselxoze-uzbekistana-razyasnili-tseli-sistemy-identifikatsii-jivotnyx> (in Russian).
- Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan. Yaylovlar va ulardagi yer osti suvlarini muhofaza qilish hamda yaylov degradatsiyasiga qarshi kurashish chora-tadbirlari to'g'risida: Resolution No. 126 from March 12, 2024. (in Uzbek).
- Avezbaev S., Soatov O., Sharipov S. Study of modern solutions for improving land preparation works on agricultural land in Uzbekistan // E3S Web of Conferences. – 2024. – Vol. 590. – P. 04005.
- President of the Republic of Uzbekistan. Qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlardan foydalanish va muhofaza qilish tizimini takomillashtirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida: Resolution No. PQ-5006 from February 24, 2021 // Lex.uz. (in Uzbek).
- Chen W., Wang D., Xie X. An efficient algorithm for small livestock object detection in unmanned aerial vehicle imagery // Animals. – 2025. – Vol. 15, No. 12. – P. 1794.
- Ocholla I. A., Pellikka P., Karanja F. N. [et al.]. Livestock detection in African rangelands: Potential of high-resolution remote sensing data // Remote Sensing Applications: Society and Environment. – 2024. – Vol. 33. – P. 101139.
- de Lima Weber F., de Moraes Weber V. A., de Moraes P. H. [et al.]. Counting cattle in UAV images using convolutional neural network // Remote Sensing Applications: Society and Environment. – 2023. – Vol. 29. – P. 100900.
- Bello R.-W., Oladipo M. A. Mask YOLOv7-Based Drone Vision System for Automated Cattle Detection and Counting // Artificial Intelligence and Applications. – 2024. – Vol. 2, No. 2. – P. 115-125.
- Ye Q., Ma M., Zhao X., Duan B., Wang L., Ma D. ADD-YOLO: An algorithm for detecting animals in outdoor environments based on unmanned aerial imagery // Measurement. – 2025. – Vol. 242. – P. 116019.
- Lin T.Y. [et al.]. Microsoft COCO: Common Objects in Context // Computer Vision – ECCV 2014. Lecture Notes in Computer Science, vol. 8693 / eds. Fleet D., Pajdla T., Schiele B., Tuytelaars T. – Springer, Cham, 2014.
- Electronic resource: <https://github.com/ultralytics/ultralytics>
- Wang D., Shao Q., Yue H. Surveying Wild Animals from Satellites, Manned Aircraft and Unmanned Aerial Systems (UASs): A Review // Remote Sens. – 2019. – Vol. 11. – P. 1308.
- Avezbayev S., Volkov S.N., Sharipov S.R. Yer tuzishni loyihalash. – Tashkent: TIQXMMI, 2022. (in Uzbek).

QISHLOQ XO‘JALIK EKNLARI URUG‘LARINI HIMOYALOVCHI-OZIQLANTIRUVCHI BIRIKMALAR BILAN QOBIQLASH QURILMASINI ISHLAB CHIQUISH

Xudayberdiyev Abduaziz Abduvaliyevich, t.f.n., dotsent

Jizzax politexnika instituti

 <https://orcid.org/0009-0009-5917-5001>

Rosaboyev Abduqodir To‘xtaqo‘ziyevich,

laboratoriya rahbari, t.f.n., katta ilmiy xodim

 <https://orcid.org/0009-0001-6416-0965>

Turdaliyev Zafarjon Saddin og‘li, tayanch doktorant

 <https://orcid.org/0000-0002-8692-1016>

Qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash ilmiy-tadqiqot instituti

Annotatsiya. Maqolada qishloq xo‘jalik ekinlar urug‘ini har xil himoyalaydigan-oziqlantiradigan birkmalar bilan qobiqlash uchun ishlab chiqilgan qurilmaning tuzilishi, ishlash prinsipi va tajriba nusxasini ishlab chiqish hamda unda urug‘larni qobiqlash bo‘yicha o‘tkazilgan eksperimental tadqiqotlarning natijalari to‘g‘risidagi ma‘lumotlar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: qishloq xo‘jalik ekinlari urug‘i, qobiqlash qurilmasi, himoyalaydigan-oziqlantiradigan birkma, yelimli va stimulyatorli suyuqlik, bulanish, qobiq qatlami.

Abstract. The article presents information on the design, operating principle, and development of an experimental prototype of a device developed for husking agricultural crop seeds with various protective and nutritional additives, as well as the results of experimental studies conducted on seed husking.

Keywords: agricultural crop seeds, shelling device, protective-feeding compound, adhesive and stimulating liquid, contamination, shell layer.

Аннотация. В статье приведены сведения об устройстве, принципа работы и о результате разработки экспериментального образца устройства для дражжирования семян сельскохозяйственных культур различными защитно-питательными компонентами, а также проведенных экспериментальных исследованиях по дражжированию семян на нем.

Ключевые слова: семена сельскохозяйственных культур, дражирующее устройство, защитно-питательный компонент, клеящая и стимулирующая жидкость, оболочивание, дражевая оболочка.

KIRISH

Ma‘lumki, qishloq xo‘jalik ekinlarining urug‘i massasi, geometrik o‘lchamlari, zichligi, tuzilishi, unuvchanligi, rangi, sochiluvchanligi va boshqa ko‘rsatkichlari bo‘yicha bir-biridan farq qiladi. Hozirgi kunda qishloq xo‘jalik ekinlari urug‘ining sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilash uchun har xil usullardan foydalaniladi. Jumladan, ko‘klamgi ekish mavsumiga tayyorlanadigan qishloq xo‘jalik ekinlari urug‘ining sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilab, biologik xossalarini bir-biriga yaqinlashtirish uchun massasi bo‘yicha pnevmatik usulda, geometrik o‘lchamlari bo‘yicha mexanik usulda, zichligi bo‘yicha suvda hamda barcha muhim xossalari bo‘yicha elektr maydonida saralash [1], lazer va yo‘naltirilgan quyosh nurida toblash [2, 3], har xil elektr va magnit maydonida ishlov berish [4, 5] taklif qilingan. Ushbu usullar bilan ishlov berilganda, urug‘larning sifat ko‘rsatkichlari yaxshilanib, massasi ortadi, laboratoriya va dala sharoitidagi unuvchanligi, mos ravishda, 6,0-9,0 foiz va 15-20 foizga oshib, nihollar bir xil va tekis unib chiqadi, ularning o‘sib-rivojlanishi tezlashib, hosil 7-10 kun erta pishib etiladi va bir gektar erdan olinadigan hosildorlik 2,2 q dan 5,6 q gacha ko‘payadi [6].

Qayd qilingan usullar qishloq xo‘jalik ekinlari urug‘ining sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilaydi ammo, sochiluvchanligi past bo‘lgan urug‘larning sochiluvchanligini oshira olmaydi. Sochiluvchanligi past bo‘lgan qishloq xo‘jalik ekinlarining urug‘ini aniq uyalar yoki kam me‘yorlarda ekib bo‘lmaydi. Natijada, bu urug‘lik sarfini me‘yoridan ortiqcha sarflanishi hamda kerakli miqdordagi ko‘chatlar sonini ta‘minlash uchun qo‘shimcha qo‘l mehnatidan foydalanishga olib keladi. Oxirgi holat urug‘larning sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilash bilan birga, sochiluvchanligini oshirishni ham talab qiladi. Shuning uchun sochiluvchanligi

past bo‘lgan urug‘larni har xil himoyalaydigan-oziqlantiradigan birkmalar, makro va mikro og‘itlar hamda qishloq xo‘jalik ishlab chiqarishining chiqindilari bilan qobiqlab, sochiluvchanligi va donadorligini oshirish dolzarb masalalar qatoriga kiradi va ularni aniq uyalar ekish uchun zamin yaratib, urug‘lik sarfi hamda etishtirilgan mahsulotning tannarxini keskin kamayishiga olib keladi.

MATERIALLAR VA USULLAR

Olib borilgan patent izlanishlar, qishloq xo‘jalik ekinlari urug‘ini qobiqlash bo‘yicha taklif qilingan texnologiyalar va texnik vositalar hamda ushbu yo‘nalishda avval bajarilgan ilmiy-tadqiqot ishlarining tahlili asosida, sochiluvchanligi past bo‘lgan urug‘larni har xil himoyalaydigan-oziqlantiradigan birkmalar bilan qobiqlaydigan qurilmaning prinsipial sxemasi ishlab chiqildi. Ishlab chiqilgan prinsipial sxema asosida, loyiha-konstruktorlik hujjatlari rasmiylashtirilib, uning tajriba nusxasi tayyorlandi. Qurilmaning tajriba nusxasini tayyorlashda respublikada mavjud bo‘lgan materiallar hamda xom-ashyolardan foydalanildi.

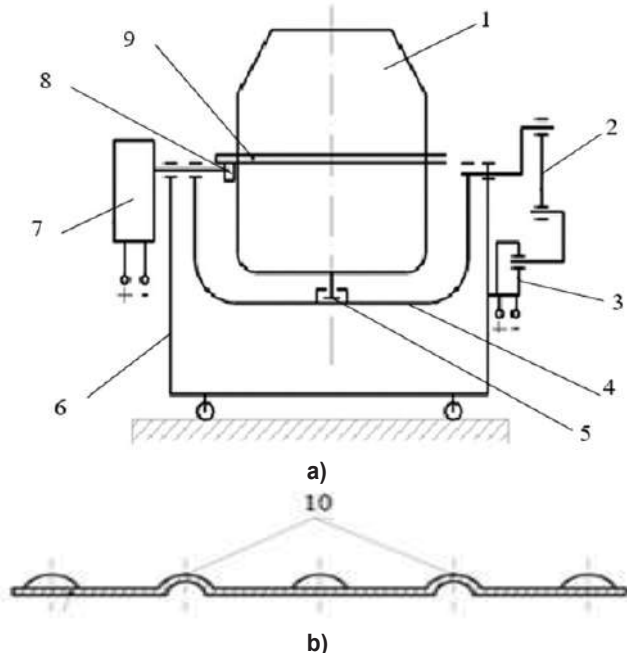
NATIJALAR VA MUNOZARA.

1-rasmda qishloq xo‘jalik ekinlari urug‘ini har xil himoyalaydigan-oziqlantiradigan birkmalar bilan qobiqlash uchun ishlab chiqilgan qurilmaning prinsipial sxemasi va uning ichki devoriga mahkamlangan metall listan tayyorlangan sferik element tasvirlangan.

Qobiqlash qurilmasi ish organi 1, richagli mexanizm 2, shesterna 3, harakatlanmaydigan qism 4, mexanik energiya manbai 5 va 7, rama 6, tishli g‘ildirak 8, sharnirli tayanch 9 va sferik element 10 lardan tashkil topgan.

Ish organi 1 tarelka ko‘rinishidagi barabandan tayyorlangan bo‘lib, gorizontall tekislikka nisbatan ma‘lum bir qiya burchak

ostida o‘rnatilgan va uning ichki sirtiga sfera shaklidagi yelement mahkamlangan. Bundan tashqari, ish organi 1 richagli mexanizm 2 bilan jihozlangan bo‘lib, baraban nafaqat o‘z o‘qi atrofida aylanma harakat qiladi, balki ma‘lum burchak ostida chapga va o‘ngga tebranma harakat qilish imkoniga ham ega.



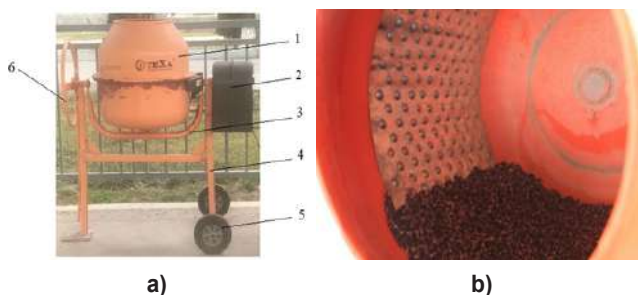
1-rasm. Qobiqlash qurilmasining prinsipial sxemasi (a) va sferik elementning ko‘rinishi (b)

1–ish organi; 2–richagli mexanizm; 3–shestern; mexanik energiya manbaasi; 4–harakatlanmaydigan qism; 5 va 7–mexanik energiya manbasi; 6–rama; 8–tishli g‘ildirak; 9–sharnirli tayanch; 10–sfera shakldagi element

Qurilmaning ishlash prinsipi quyidagicha. Ish organi 1 ga sochiluvchanligi past bo‘lgan qishloq xo‘jalik ekinlari urug‘idan ma‘lum miqdorda yuklanib, motor-reduktor yordamida har ikkala mexanik energiya manbasi 5 va 7 harakatga keltiriladi. Birinchi mexanik energiya manbasi 5 ish organi 1 ni aylanma harakatga keltirsa, ikkinchisi 7 richagli mexanizm 2 orqali uni ma‘lum bir burchak ostida chapga va o‘ngga tebranma harakatga keltiradi. Shu paytda barabanda harakatlanayotgan sochiluvchanligi past bo‘lgan urug‘lar yelimli va stimulyatorli suyuqlik bilan namlanadi. Urug‘lar yuzasi bir tekis hamda to‘liq namlangandan keyin, ularning yuzasiga har xil kasalliklar va tuproqdagi zararkunandalarga qarshi kimyoviy dorilar bilan ishlov beriladi. Urug‘lar yuzasiga kimyoviy dorilar bilan bir xil ishlov berilgandan keyin, ular kukun ko‘rinishidagi quruq to‘ldiradigan bilan bulanadi. Ish organi 1 ning ichida harakatlanayotgan urug‘lar sfera shaklidagi yelement 10 ga uriladi va shikastlanmasdan o‘ngga hamda chapga burilib, ma‘lum bir burchak ostida aylanma harakatlanadi. Texnologik jarayonda bu harakat ko‘p takrorlanadi va qobiq qatlami hosil bo‘lishiga ijobiy ta‘sir ko‘rsatib, texnologik jarayonni tezlashtiradi. Bundan tashqari, tebranma harakat hisobiga, urug‘lar ish organi 1 ning ichida murakkab harakatlanadi. Oxirgi holat sochiluvchanligi past bo‘lgan urug‘larni himoyalaydigan-ozicqlantiradigan birikmalar bilan qobiqlash texnologik jarayonining sifatli bajarilishini ta‘minlab, yuqori sochiluvchanlikka ega bo‘lgan urug‘lar olish imkonini beradi. Sochiluvchanligi past bo‘lgan qishloq xo‘jalik ekinlari urug‘ini taklif qilinayotgan qurilmada qobiqlash texnologik jarayoni mana shu tarzda uzluksiz davom etadi.

2-rasmda qishloq xo‘jalik ekinlari urug‘ini qobiqlash uchun taklif qilinayotgan qurilmaning umumiy ko‘rinishi va unda urug‘larni qobiqlash jarayonidan lavha tasvirlangan.

Rasmda tasvirlangan qobiqlash qurilmasining ishlash prinsipi yuqorida 1-rasmda tasvirlangan prinsipial sxemadagi ishlash prinsipi bilan bir xil bo‘lib, texnologik jarayon bir xil kechadi.



2-rasm. Qobiqlash qurilmasining umumiy ko‘rinishi (a) va unda urug‘larni qobiqlash jarayoni (b)

1–sferik element bilan jihozlangan qobiqlash barabani; 2–boshqarish qutisi; 3–gardish; 4–asos; 5–g‘ildirak; 6–chambarak

Qurilmaning texnologik ish jarayonini tekshirib ko‘rish uchun unda tukli chigitlar va qand lavlagi urug‘larini himoyalaydigan-ozicqlantiradigan birikmalar bilan qobiqlash bo‘yicha eksperimental tadqiqotlar o‘tkazildi. Eksperimental tadqiqotlarda olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, sochiluvchanligi past bo‘lgan urug‘lar qobiqlanganda, donador, nazoratga nisbatan sochiluvchanligi 1,47 marta yuqori bo‘lgan, barcha o‘lchamlari bo‘yicha bir xil qobiq qatlami hosil bo‘lgan urug‘lar olindi. Bu kelajakda sochiluvchanligi past bo‘lgan urug‘larni aniq uyalar yoki kam me‘yorlarda ekish uchun zamin yaratib, ularning sarfini 1,5-2,0 martaga qisqartirish va yetishtirilgan mahsulot tannarxini kamaytirish imkonini beradi [7].

XULOSA

Sochiluvchanligi past bo‘lgan qishloq xo‘jalik ekinlari urug‘ining sochiluvchanligini oshirishga ularni taklif qilinayotgan qurilmada har xil himoyalaydigan-ozicqlantiradigan birikmalar bilan qobiqlash orqali erishish mumkin. Shu bilan birga, ularni himoyalaydigan-ozicqlantiradigan birikmalar bilan qobiqlash donador, nazoratga nisbatan sochiluvchanligi 1,47 marta yuqori bo‘lgan, barcha o‘lchamlari bo‘yicha bir xil qobiq qatlami bilan o‘ralgan urug‘lar olish, kelajakda aniq uyalar yoki kam me‘yorlarda ekish uchun zamin yaratish va urug‘lik sarfini 1,5-2,0 martaga qisqartirish va yetishtirilgan mahsulotning tannarxini pasaytirish imkonini beradi.

ADABIYOTLAR

- Rosaboyev A.T. Letuchkalarni triboelektrik qurilmada saralashning ilmiy va texnologik asoslari: Ilmiy nashr. – Tashkent. "Adabiyot uchqunlari", 2015. – 109 b.
- Umarov X., Rusak L. Lazer nuri va hosildorlik. – Toshkent: Mehnat, 1989. – 96 b.
- Гулямов М.К., Атаханов М., Нариманов С. Предпосевное гаммаоблучение хлопчатника. – Ташкент: Фан, 1977. – 64 с.
- Юсубалиев А. Разработка электротехнологических методов подготовки семян хлопчатника: Автореф. дис. ... докт. техн. наук. – Ташкент, 2007. – 35 с.
- Ахмедов М. Влияние электромагнитного поля на некоторые биохимические показатели проростков хлопчатника и посевные качества семян: Сб. тр. ТашСХИ. – Ташкент, 1989. – С. 22-26.
- QXA-3-004 "Qishloq xo‘jalik ekinlari urug‘ining saralash samaradorligini oshirish uchun energiya va resurstejamkor elektr saralagich qurilmasini ishlab chiqish" mavzusidagi amaliy loyiha bo‘yicha 2012-2014 yillar uchun yakuniy hisobot. – Gulbahor, 2014. – 143-b.
- Xudayberdiyev A.A. Eksperimental qobiqlash uskunasi // O‘zbekiston qishloq va suv xo‘jaligi. – Toshkent, 2024. – № 1. – B. 46-47.

ХЛОПКОВАЯ МУКА В БИОТЕХНОЛОГИИ, КАК ПРЕВРАЩАЮТСЯ ОТХОДЫ ХЛОПКОВОДСТВА В СЫРЬЕ ДЛЯ ВЫПУСКА АНТИБИОТИКОВ

Юлдашев Фарход Талазович
доктор философии (PhD) по техническим наукам
Абдунабиева Хабиба Фарходовна
магистр

Аннотация. В данной статье рассматривается технология переработки хлопкового шрота в специализированную хлопковую муку для использования в биотехнологическом и фармацевтическом производстве. Целью данной статьи является анализ технологических возможностей получения из побочного продукта хлопководства питательного субстрата для культивирования микроорганизмов — продуцентов антибиотиков. В работе рассмотрены основные этапы переработки хлопкового шрота, включая механическое разделение, термическую обработку под давлением и вакуумную сушку. Особое внимание уделено способу, разработанному Ф.Т. Юлдашевым и защищенному патентом RU 2741093 C1, а также технологическим и экономическим преимуществам его применения. В данной статье также рассматриваются перспективы внедрения технологии на базе действующих маслоэкстракционных предприятий, повышения добавленной стоимости продуктов переработки хлопкового сырья и снижения зависимости фармацевтической промышленности от импортных аналогов.

Ключевые слова: хлопковый шрот, хлопковая мука, госсипол, переработка хлопкового сырья, биотехнология, питательная среда, антибиотики, фармацевтическая промышленность, маслоэкстракционный завод, патент RU 2741093 C1, импортозамещение.

Annotatsiya. Mazkur maqolada paxta shrotini biotexnologiya va farmatsevtika sanoatida foydalanish uchun mo'ljallangan maxsus paxta uniga qayta ishlash texnologiyasi ko'rib chiqiladi. Ushbu maqolaning maqsadi paxtachilikning qo'shimcha mahsulotidan antibiotik ishlab chiqaruvchi mikroorganizmlarni yetishtirish uchun ozuqaviy substrat olishning texnologik imkoniyatlarini tahlil qilishdan iborat. Ishda paxta shrotini mexanik ajratish, bosim ostida termik ishlav berish va vakuumda quritish kabi asosiy texnologik bosqichlar ko'rib chiqilgan. F.T. Yuldashev tomonidan ishlab chiqilgan va RU 2741093 C1 patenti bilan himoyalangan usulning texnologik hamda iqtisodiy afzalliklariga alohida e'tibor qaratilgan. Mazkur maqolada, shuningdek, ushbu texnologiyani amaldagi yog'-ekstraksiya korxonalarida joriy etish, paxta xomashyosini qayta ishlash mahsulotlarining qo'shilgan qiymatini oshirish va farmatsevtika sanoatining import analoglariga qaramligini kamaytirish istiqbollari yoritilgan.

Kalit so'zlar: paxta shroti, paxta uni, gossipol, paxta xomashyosini qayta ishlash, biotexnologiya, ozuqa muhiti, antibiotiklar, farmatsevtika sanoati, yog'-ekstraksiya zavodi, RU 2741093 C1 patenti, import o'rnini bosish.

Abstract. This article examines a technology for processing cottonseed meal into specialized cottonseed flour for use in biotechnology and pharmaceutical production. The purpose of this article is to analyze the technological potential of obtaining a nutrient substrate from a by-product of cotton production for the cultivation of antibiotic-producing microorganisms. The study considers the main stages of cottonseed meal processing, including mechanical separation, thermal treatment under pressure, and vacuum drying. Particular attention is paid to the method developed by F.T. Yuldashev and protected by Russian Patent RU 2741093 C1, as well as to the technological and economic advantages of its application. This article also considers the prospects for implementing the technology at operating oil extraction plants, increasing the added value of cotton processing products, and reducing the pharmaceutical industry's dependence on imported alternatives.

Keywords: cottonseed meal, cottonseed flour, gossypol, cotton raw material processing, biotechnology, nutrient medium, antibiotics, pharmaceutical industry, oil extraction plant, RU 2741093 C1 patent, import substitution.

ВВЕДЕНИЕ

Современный агропромышленный комплекс развивается в направлении рационального использования сельскохозяйственного сырья, повышения глубины его переработки и получения продукции с высокой добавленной стоимостью.

В условиях роста потребности в отечественном сырье для промышленности особую актуальность приобретает переработка побочных продуктов сельскохозяйственного производства и их вовлечение в новые технологические процессы.

В данной статье рассматривается один из перспективных вариантов такого использования — переработка хлопкового шрота с получением специализированной хлопковой муки, предназначенной для применения в биотехнологическом и фармацевтическом производстве.

Хлопковый шрот является побочным продуктом переработки семян хлопчатника и характеризуется значитель-

ным содержанием белковых веществ. Благодаря этому он потенциально может использоваться в качестве источника органического азота при культивировании промышленных микроорганизмов, участвующих в производстве биологически активных веществ и лекарственных препаратов.

Однако прямое использование стандартного хлопкового шрота в микробиологических процессах ограничивается наличием свободного госсипола, остаточных волокнистых примесей и липидов. Данные компоненты могут отрицательно влиять на жизнедеятельность микроорганизмов и технологические параметры процесса ферментации.

В связи с этим возникает необходимость разработки эффективной технологии предварительной подготовки хлопкового шрота, позволяющей получить стабильное и безопасное сырье для биотехнологического производства.

В данной статье рассматривается способ переработки

хлопкового шрота, разработанный Фарходом Талазовичем Юлдашевым и защищенный российским патентом № 2741093 С1 «Способ переработки шрота хлопкового».

Целью данной статьи является рассмотрение технологических особенностей получения хлопковой муки по указанному способу, анализ возможностей ее применения в качестве питательного субстрата для производства антибиотиков, а также оценка технико-экономического потенциала внедрения данной технологии на маслоэкстракционных предприятиях.

Семена хлопчатника характеризуются высоким содержанием растительного белка, в том числе глобулинов, что делает продукты их переработки потенциальным источником органического азота для промышленных микроорганизмов. В данной статье рассматриваются основные факторы, ограничивающие непосредственное использование стандартного хлопкового шрота в микробиологических и фармацевтических процессах.

Токсичность свободного госсипола

Одним из основных ограничивающих факторов при использовании хлопкового шрота является наличие свободного госсипола. Госсипол представляет собой природное полифенольное соединение, содержащееся в семенах и других частях хлопчатника.

В естественных условиях госсипол выполняет защитную функцию растения, однако при использовании хлопкового сырья в биотехнологических процессах его свободная форма может оказывать негативное воздействие на микроорганизмы-продуценты. Наличие свободного госсипола способно подавлять рост клеток и снижать эффективность биосинтетических процессов.

В связи с этим одним из ключевых требований к сырью для получения питательной среды является снижение содержания свободного госсипола либо его перевод в связанную форму, характеризующуюся значительно меньшей биологической активностью.

Волокнистые примеси и липидные компоненты

Другой проблемой при непосредственном использовании стандартного хлопкового шрота являются остаточные волокнистые примеси и липиды.

Наличие волокон линта и повышенного содержания жиров может отрицательно влиять на процессы, протекающие в промышленных ферментерах. В частности, липидные компоненты могут способствовать интенсивному пенообразованию, что осложняет поддержание оптимальных условий аэрации и перемешивания культуральной жидкости.

Избыточное пенообразование способно приводить к разрушению технологического режима, загрязнению воздушных фильтров и снижению стабильности процесса культивирования микроорганизмов.

Следовательно, получение специализированной хлопковой муки требует предварительного механического разделения исходного сырья и удаления нежелательных фракций.

Импортозамещение специализированных субстратов

Одной из задач современной биотехнологической промышленности является снижение зависимости от импортных компонентов питательных сред.

Специализированные белковые субстраты, используемые при промышленном культивировании микроорганизмов, могут поставляться из-за рубежа, что увеличивает себестоимость производства, создает логистические риски и повышает зависимость предприятий от внешних поставщиков.

В данной статье рассматривается возможность получения отечественного аналога специализированного субстрата на основе местного хлопкового сырья. Такой подход позволяет одновременно решить задачу более глубокой переработки хлопкового шрота и создать дополнительное направление его промышленного использования.

Разработанный Ф.Т. Юлдашевым способ переработки хлопкового шрота основан на комплексном сочетании механического разделения исходного сырья, термической обработки и последующей вакуумной сушки.

В данной статье технологическая схема рассматривается как последовательность операций, направленных на получение специализированной хлопковой муки с заданными физико-химическими характеристиками и возможностью дальнейшего использования в биотехнологическом производстве.

На первом этапе исходный хлопковый шрот подается на валковую дробилку. В результате механического измельчения формируется более однородная масса, которая затем направляется на вибросито барабанного типа.

На стадии просеивания осуществляется разделение материала на две основные фракции:

- волокнистые ватосодержащие отходы;
- целевая хлопковая мука с размером частиц до 0,5 мм.

Получение мелкодисперсной фракции имеет важное технологическое значение.

Уменьшение размера частиц увеличивает удельную поверхность материала и способствует более эффективному взаимодействию его компонентов с водой, ферментами и другими технологическими агентами на последующих стадиях обработки.

Таким образом, механическая подготовка является первым этапом формирования необходимых свойств конечного продукта.

После механического разделения очищенная хлопковая мука загружается в специализированный вакуумный котел типа «Лапса».

Согласно описанию разработанной технологии, на первом этапе материал подвергается нагреву при температуре 120–130 °С под избыточным давлением 0,3–0,5 МПа в течение 20–30 минут.

Термическое воздействие направлено прежде всего на изменение состояния свободного госсипола. Под воздействием температуры и давления, согласно описанию способа, свободный госсипол вступает во взаимодействие с аминокислотными остатками, содержащими аминокислотные группы белковых компонентов хлопчатника, прежде всего с аминокислотными остатками, содержащими аминокислотные группы.

В результате госсипол переводится в связанную форму, что позволяет снизить его биологическую активность и повысить пригодность обработанного сырья для дальнейшего использования в биотехнологических процессах.

Данная стадия является одним из ключевых элементов рассматриваемой технологии, поскольку именно она обеспечивает подготовку белкового сырья к дальнейшему применению в качестве компонента питательной среды.

После завершения термической обработки в том же аппарате создается разрежение, после чего осуществляется вакуумная сушка материала.

Согласно представленным технологическим параметрам, процесс проводится при давлении 0,05–0,08 МПа и температуре 120–130 °С.

Вакуумная сушка обеспечивает удаление остаточной влаги и получение сухого стабильного продукта. Проведение термической обработки и последующей сушки в одном аппарате позволяет сократить количество промежуточных операций, уменьшить необходимость транспортировки материала между технологическими стадиями и снизить соответствующие тепловые потери.

В результате получается стабильный порошкообразный продукт, который после прохождения необходимых процедур контроля качества может использоваться в качестве сырья для дальнейших биотехнологических процессов.

Полученная в результате переработки хлопкового шрота

мука может использоваться в качестве белкового компонента питательной среды для культивирования микроорганизмов.

На стадии ферментационного производства хлопковая мука смешивается с водой и подвергается гидролитической обработке. В зависимости от принятой технологической схемы может использоваться кислотный или ферментативный гидролиз.

В процессе гидролиза сложные белковые соединения расщепляются на более простые компоненты — пептиды и аминокислоты, которые могут использоваться микроорганизмами в процессе роста и синтеза целевых продуктов.

Основная биотехнологическая ценность хлопковой муки связана с наличием белковых компонентов и органического азота.

В процессе культивирования микроорганизмов азот является одним из важнейших элементов, необходимых для синтеза клеточных компонентов, ферментов и других биологически активных соединений.

Использование белкового субстрата растительного происхождения позволяет сформировать питательную среду на основе местного сырья и тем самым снизить потребность в использовании импортных компонентов.

Особый интерес представляет возможность постепенного высвобождения органического азота из гидролизата хлопковой муки.

В отличие от некоторых быстроусвояемых источников азота, белковые компоненты гидролизата могут поступать в метаболизм микроорганизмов постепенно. Это позволяет поддерживать более стабильное питание культуры на различных стадиях ее развития.

В данной статье данный эффект рассматривается как одно из потенциальных преимуществ использования хлопковой муки при создании питательных сред для промышленной ферментации. При оптимизации состава питательной среды и параметров культивирования это может способствовать повышению эффективности синтеза целевых биотехнологических продуктов, включая антибиотики.

Применение хлопковой муки в качестве компонента питательной среды может представлять интерес для предприятий, специализирующихся на производстве антибиотиков и других продуктов микробиологического синтеза.

Особенно перспективным является использование технологии на базе действующих маслоэкстракционных предприятий, поскольку это позволяет интегрировать новый технологический участок в существующую производственную инфраструктуру.

Такой подход обеспечивает возможность более глубокой переработки хлопкового сырья и формирования дополнительного направления производства продукции с высокой добавленной стоимостью.

Внедрение технологии переработки хлопкового шрота в специализированную хлопковую муку позволяет расширить направления использования побочного продукта хлопководства и повысить его экономическую ценность. В данной статье технико-экономическая эффективность рассматривается с точки зрения увеличения добавленной стоимости сырья, оптимизации капитальных и операционных затрат, а также возможности интеграции технологического участка в действующую инфраструктуру маслоэкстракционных предприятий.

Традиционно хлопковый шрот преимущественно реализуется в качестве кормового сырья. При этом его использование ограничивается содержанием госсипола и особенностями применения в кормлении различных видов животных.

Переработка шрота по рассматриваемой технологии позволяет получить специализированную хлопковую муку, ориентированную уже не на кормовую, а на биотехнологический и фармацевтический сектор.

Таким образом, один и тот же вид исходного сырья может быть переведен в более высокую ценовую категорию за счет изменения его функционального назначения и проведения дополнительной технологической обработки.

Согласно приведенной в исходных материалах оценке, рыночная стоимость специализированного субстрата может в 3,5–5 раз превышать стоимость исходного кормового шрота.

Это создает предпосылки для существенного увеличения добавленной стоимости продукции маслоэкстракционных предприятий.

Одним из преимуществ рассматриваемого способа является возможность использования доступного промышленного оборудования.

Для организации технологического участка предусматривается применение валковых дробилок, вибросит и вакуумных котлов типа «Лапса». Использование такого оборудования позволяет избежать необходимости формирования сложной технологической цепочки с применением специализированных импортных установок.

Особое значение имеет возможность интеграции нового участка в уже существующую инфраструктуру маслоэкстракционного предприятия.

Действующие МЭЗ располагают рядом необходимых ресурсов, включая источники технологического пара, системы аспирации, транспортные коммуникации и производственные помещения. Это может существенно сократить капитальные затраты на создание нового производственного участка.

Согласно исходным расчетам, интеграция технологической линии в существующую инфраструктуру МЭЗ способна снизить затраты на запуск производства на 40–50 % по сравнению со строительством отдельного цеха химической экстракции.

Экономическая эффективность технологии определяется не только величиной первоначальных инвестиций, но и текущими операционными расходами.

В рассматриваемой технологической схеме операции термической обработки и вакуумной сушки осуществляются последовательно в одном аппарате.

Такое решение позволяет исключить часть промежуточных операций транспортировки сырья, уменьшить тепловые потери и рациональнее использовать технологический пар.

Согласно исходным расчетам, объединение операций в одном аппарате позволяет сократить расход технологического пара на 18–22 %.

Важным преимуществом технологии является возможность рационального использования различных фракций исходного сырья.

Волокнистые отходы, отделяемые на стадии виброситования и имеющие размер частиц более 0,5 мм, могут возвращаться в общий поток кормового шрота либо направляться на предприятия, использующие растительное волокно в качестве сырья.

Таким образом, технология ориентирована на максимальное полное использование исходного хлопкового сырья.

Рассматриваемый способ основан преимущественно на механических и термических операциях и не предусматривает использование опасных органических растворителей.

Это позволяет снизить потенциальную химическую нагрузку на производственную среду, уменьшить количество опасных отходов и упростить систему экологического контроля. В результате технология может рассматриваться как перспективное направление глубокой переработки сельскохозяйственного сырья с минимизацией образования отходов.

Для оценки потенциальных преимуществ рассматриваемого способа проведено сравнительное сопоставление исходного хлопкового шрота и специализированной хлопковой муки, получаемой после технологической обработки.

Сравнительные показатели эффективности переработки хлопкового шрота

Показатель	Исходный хлопковый шрот	Хлопковая мука по патенту RU 2741093 C1
Основное назначение	Кормовая добавка для КРС	Питательная среда в биотехнологии и фармацевтике
Содержание свободного госсипола	Высокое, что ограничивает применение	Переведен в связанную форму согласно описанию технологии
Рыночная стоимость	Базовая цена, низкая маржинальность	В 3,5–5 раз выше базовой стоимости шрота
Использование химических реагентов	Не требуется	Не требуется; используются термическая обработка, давление и вакуум
Эффект для смежной отрасли	Использование преимущественно в кормовом производстве	Получение специализированного сырья для биотехнологии и фармацевтики

Сравнение показывает, что дополнительная технологическая обработка позволяет изменить функциональное назначение хлопкового шрота и расширить сферу его промышленного использования.

При этом приведенные экономические показатели следует рассматривать как расчетные ориентиры, поскольку фактическая эффективность проекта зависит от производительности оборудования, стоимости сырья и энергоресурсов, логистики, требований к качеству готового продукта и условий его реализации.

Для фармацевтических предприятий использование отечественной хлопковой муки потенциально может обеспечить снижение зависимости от импортных поставок специализированных субстратов.

Локализация производства позволяет сократить логистическое плечо, уменьшить транспортные расходы и снизить риски, связанные с нарушением международных цепочек поставок.

Одновременно создание такого производства обеспечивает маслоэкстракционным предприятиям возможность сформировать дополнительный канал реализации продукции.

Согласно исходным технико-экономическим расчетам, срок простой окупаемости инвестиций (Simple Payback Period) в организацию участка переработки шрота на базе действующего МЭЗ составляет **14–18 месяцев**.

Внутренняя норма доходности (IRR) проекта оценивается на уровне **35–42 %**.

Указанные показатели свидетельствуют о потенциальной инвестиционной привлекательности проекта. Вместе с тем для принятия окончательного инвестиционного решения необходимо проведение детального бизнес-планирования с учетом фактической производительности оборудования, капитальных затрат, себестоимости сырья, энергопотребления, стоимости готового продукта и гарантированного спроса со стороны биотехнологических и фармацевтических предприятий.

Рассматриваемая технология имеет значение сразу для нескольких взаимосвязанных отраслей.

Для хлопкового комплекса она создает дополнительное направление переработки побочного продукта и позволяет увеличить его экономическую отдачу.

Для биотехнологической промышленности технология потенциально обеспечивает доступ к отечественному источнику белковых компонентов для питательных сред.

Для фармацевтической отрасли использование локального сырья может способствовать снижению зависимости

от импортных субстратов и оптимизации производственных затрат.

Для экономики в целом развитие такого направления соответствует принципам глубокой переработки сельскохозяйственного сырья, импортозамещения и формирования продукции с высокой добавленной стоимостью.

Таким образом, внедрение технологии переработки хлопкового шрота в специализированную хлопковую муку может рассматриваться как один из вариантов формирования межотраслевой производственной цепочки «сельскохозяйственное сырье — глубокая переработка — биотехнологическое сырье — фармацевтическое производство».

В данной статье рассмотренная технология представляет интерес прежде всего с точки зрения создания замкнутой производственной цепочки между хлопковым комплексом, биотехнологической и фармацевтической промышленностью.

Основным преимуществом такого подхода является возможность использования местного сельскохозяйственного сырья для производства продукта с более высокой добавленной стоимостью. Вместо преимущественного использования хлопкового шрота в качестве кормового компонента появляется возможность его дополнительной переработки и получения специализированного сырья для промышленной ферментации.

Особое значение имеет возможность размещения технологического участка непосредственно на базе действующего маслоэкстракционного предприятия. В этом случае часть существующей производственной инфраструктуры может быть использована для нового направления переработки, что потенциально сокращает капитальные затраты и упрощает организацию производства.

При этом для промышленного внедрения необходимо обеспечить стабильность качества исходного хлопкового шрота, контролировать содержание госсипола, влажность, содержание белка, липидов и механических примесей. Получаемая хлопковая мука должна проходить микробиологический и физико-химический контроль в соответствии с требованиями предприятия-потребителя.

Особое внимание должно уделяться подтверждению характеристик получаемого продукта непосредственно в условиях промышленной ферментации. Это позволит определить оптимальную концентрацию хлопковой муки в составе питательной среды, степень ее гидролиза и влияние на рост конкретного штамма-продуцента.

Таким образом, дальнейшее развитие технологии должно основываться не только на совершенствовании процесса

переработки шрота, но и на проведении комплексных испытаний получаемого субстрата в реальных биотехнологических условиях.

Использование производных хлопкового сырья в качестве компонентов питательных сред для промышленной ферментации имеет известную технологическую основу. Современные производители специализированных ферментационных питательных веществ предлагают хлопковые продукты, применяемые при производстве антибиотиков, ферментов, стероидов и других биотехнологических продуктов. (adm.com)

Исторические данные также подтверждают применение хлопковой муки в качестве источника органического азота при получении антибиотиков. В частности, опубликованные патентные материалы по производству тетрациклина описывают использование практически обезжиренной муки из эндосперма хлопкового семени в питательной среде для культивирования продуцирующих штаммов *Streptomyces*.

Следовательно, сама концепция использования специализированной хлопковой муки как компонента ферментационных сред имеет научно-технологическое основание. Новизна рассматриваемого в данной статье подхода заключается в акценте на переработке отечественного хлопкового шрота с получением специализированного продукта непосредственно на базе местного сырья.

При этом заявленные в исходных расчетах показатели экономической эффективности — рост стоимости продукта в 3,5–5 раз, сокращение капитальных затрат на 40–50 %, снижение расхода пара на 18–22 %, срок окупаемости 14–18 месяцев и IRR 35–42 % — следует рассматривать именно как расчетные показатели проекта. Для окончательного подтверждения этих значений необходимы промышленные испытания, калькуляция фактической себестоимости и подтверждение рыночной цены конечного продукта.

ВЫВОД

В данной статье рассмотрена технология переработки хлопкового шрота в специализированную хлопковую муку,

предназначенную для использования в биотехнологическом и фармацевтическом производстве.

Проведенный анализ показывает, что хлопковый шрот, традиционно рассматриваемый преимущественно как кормовой продукт, обладает потенциалом для более глубокой переработки и получения специализированного сырья с более высокой добавленной стоимостью.

Разработанный Ф.Т. Юлдашевым способ, защищенный патентом RU 2741093 C1, предусматривает последовательное механическое разделение хлопкового шрота, его термическую обработку под давлением и последующую вакуумную сушку. Такая технологическая схема направлена на получение стабильного продукта, пригодного для дальнейшего использования в биотехнологических процессах.

Особое значение имеет возможность использования получаемой хлопковой муки в качестве источника органического азота при производстве антибиотиков и других продуктов микробиологического синтеза. Зарубежная практика также подтверждает применение специализированных хлопковых продуктов в промышленных ферментационных процессах. (adm.com)

Внедрение данной технологии на базе действующих маслоэкстракционных предприятий потенциально позволяет повысить глубину переработки хлопкового сырья, создать дополнительный источник дохода для предприятий и снизить зависимость биотехнологической и фармацевтической промышленности от импортных компонентов.

Таким образом, переработка хлопкового шрота в специализированную хлопковую муку может рассматриваться как перспективное направление наукоемкой переработки сельскохозяйственного сырья и импортозамещения. Вместе с тем окончательная оценка технологической и экономической эффективности требует проведения лабораторных и промышленных испытаний, подтверждения качества получаемого продукта и его эффективности в конкретных ферментационных процессах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Юлдашев Ф.Т. Способ переработки шрота хлопкового: патент Российской Федерации № 2741093 C1. — 2021.
2. Zhang W.J., Xu Z.R., Zhao S.H., Sun J.Y., Yang X. Development of a microbial fermentation process for detoxification of gossypol in cottonseed meal // *Animal Feed Science and Technology*. — 2007. — Vol. 135, No. 1–2. — P. 176–186.
3. Zhang W.J., Xu Z.R., Sun J.Y., Yang X. Effect of selected fungi on the reduction of gossypol levels and nutritional value during solid substrate fermentation of cottonseed meal // *Journal of Zhejiang University Science B*. — 2006. — Vol. 7, No. 9. — P. 690–695.
4. Wang X., Tang J.W., Yao X.H., Wu Y.F., Sun H., Xu Y.X. Effect of *Bacillus cereus* Br on bacterial community and gossypol content during fermentation in cottonseed meal // *African Journal of Microbiology Research*. — 2012. — Vol. 6, No. 36. — P. 6537–6544.
5. Li J., Gao T., Hao Z., Guo X., Zhu B. Anaerobic solid-state fermentation with *Bacillus subtilis* for digesting free gossypol and improving nutritional quality in cottonseed meal // *Frontiers in Nutrition*. — 2022. — Vol. 9.
6. Gadelha I.C.N., Fonseca N.B.S., Oloris S.C.S., Melo M.M., Soto-Blanco B. Gossypol toxicity from cottonseed products // *The Scientific World Journal*. — 2014. — Vol. 2014. — Article 231635.
7. Vellaichamy M. An overview of gossypol and methods of its detoxification in cottonseed meal for non-ruminant feed applications // *Indian Journal of Natural Products and Resources*. — 2021. — Vol. 12, No. 3.
8. Wang X., Zhang Y., Li X. и др. Cofermentation of cottonseed meal by the synergistic action of microbial flora with protease and its metabolic kinetic // *ACS Food Science & Technology*. — 2023.
9. Исследования по применению хлопковой муки и продуктов переработки хлопкового семени в составе питательных сред для промышленной ферментации // *Journal of Fermentation and Bioengineering*. — 1998. — Vol. 86, No. 4. — P. 413–417.
10. Материалы по использованию хлопковой муки в составе питательных сред при промышленном производстве тетрациклина // Патентные материалы США по технологии получения тетрациклина. — 1950-е гг.
11. Материалы по использованию хлопковой муки в составе ферментационных сред для культивирования микроорганизмов-продуцентов антибиотиков // *The Journal of Antibiotics*. — 1986. — Vol. 39, No. 5. — P. 619–623.
12. Dai Z.J., Zhang M.S., Li Z.W. и др. Высокоэффективная и устойчивая биоконверсия хлопкового шрота в продукты с высокой добавленной стоимостью посредством твердофазной ферментации // *Chemical Engineering Journal*. — 2025.

ELEKTROKONTAKTLI SHNEKLI QURITGICHNING ENERGETIK ISH REJIMLARINI BAHOLASH

Baltabayev Baxadir Zaxidjon o‘g‘li, tayanch doktorant

 <https://orcid.org/0009-0007-1476-4625>

Sapayev Navro‘z Axmedjon o‘g‘li, tayanch doktorant

 <https://orcid.org/0009-0002-9205-5035>

Matchonov Oybek Qo‘chqorovich, t.f.f.d (PhD), dotsent

 <https://orcid.org/0000-0002-9511-6975>

Ibragimov Matkarim Ibragimovich, t.f.n., dotsent

"TIQXMMI" Milliy tadqiqot universiteti

Annotatsiya. Mazkur tadqiqotda kungaboqar donini elektrokontakt qizdirishga asoslangan shnekli quritgichda quritish jarayonining texnologik va energetik ko‘rsatkichlari baholandi. Tajribalar boshlang‘ich namligi 15% bo‘lgan 1,0 kg kungaboqar namunalarda, qizdirish yuzasining 80, 90 va 100 °C haroratlarida hamda shnekning 5 ayl/min o‘zgarmas tezligida o‘tkazildi. Har bir haroratda ventilyatorsiz va sovitish ventilyatori bilan ishlash holatlari taqqoslandi. Qizdirish tizimining faol ishlash ulushi, bir soatlik ekvivalent energiya sarfi, yakuniy namlik, don harorati, solishtirma energiya sarfi (SES) va solishtirma namlik ajratish ko‘rsatkichi (SNAK) aniqlandi. Qizdirish yuzasi harorati 80 dan 100 °C gacha oshganda qizdirgichning faol ishlash ulushi 72,7 dan 87,6% gacha ko‘paydi. Sovitish ventilyatori barcha rejimlarda yakuniy namlikni 1,0 foiz punktga, don haroratini esa 4 °C ga kamaytirdi. Eng qulay energetik natija 90 °C va ventilyatorli rejimda kuzatilib, yakuniy namlik 8,0%, don harorati 40 °C, SES 0,821 kW-s/kg suv va SNAK 1,218 kgsuv/kW-s ni tashkil etdi. Natijalar elektrokontakt qizdirish va boshqariladigan sovitishni birgalikda qo‘llash kungaboqar donini quritishda energiya samaradorligini oshirish imkonini ko‘rsatdi.

Kalit so‘zlar: kungaboqar doni, elektrokontakt qizdirish, shnekli quritgich, qizdirish yuzasi harorati, sovitish ventilyatori, energiya sarfi, namlik ajratish, SES, SNAK, quritish samaradorligi.

Abstract. This study evaluated the technological and energy performance of sunflower seed drying in a screw dryer based on electrical contact heating. Experiments were conducted using 1.0 kg sunflower seed samples with an initial moisture content of 15%, at heating-surface temperatures of 80, 90, and 100 °C and a constant screw speed of 5 rpm. For each temperature, operation without and with a cooling fan was compared. Heater duty ratio, one-hour equivalent energy consumption, final moisture content, seed temperature, specific energy consumption (SEC), and specific moisture extraction rate (SMER) were determined. As the heating-surface temperature increased from 80 to 100 °C, the heater duty ratio rose from 72.7 to 87.6%. The cooling fan reduced final moisture content by 1.0 percentage point and seed temperature by 4 °C under all tested conditions. The most favorable energy performance was obtained at 90 °C with fan-assisted cooling, where final moisture content was 8.0%, seed temperature was 40 °C, SEC was 0.821 kW-h/kg water, and SMER was 1.218 kg water/kW-h. The results indicate that combining electrical contact heating with controlled cooling can improve the energy efficiency of sunflower seed drying.

Keywords: sunflower seed, electrical contact heating, screw dryer, heating surface temperature, cooling fan, energy consumption, moisture removal, specific energy consumption, specific moisture extraction rate, drying efficiency.

Аннотация. В данном исследовании оценены технологические и энергетические показатели процесса сушки семян подсолнечника в шнековой сушилке, основанной на электроконтактном нагреве. Эксперименты проводились с образцами семян подсолнечника массой 1,0 кг и начальной влажностью 15% при температурах нагревательной поверхности 80, 90 и 100 °C и постоянной скорости вращения шнека 5 об/мин. При каждой температуре сравнивались режимы работы без вентилятора и с использованием вентилятора охлаждения. Определялись доля активной работы системы нагрева, эквивалентный расход энергии за один час, конечная влажность, температура семян, удельный расход энергии (SES) и удельная скорость удаления влаги (SNAK). При повышении температуры нагревательной поверхности от 80 до 100 °C доля активной работы нагревателя увеличилась с 72,7 до 87,6%. Вентилятор охлаждения во всех режимах снизил конечную влажность на 1,0 процентного пункта, а температуру семян — на 4 °C. Наиболее благоприятные энергетические показатели были получены при температуре 90 °C в режиме с вентилятором: конечная влажность составила 8,0%, температура семян — 40 °C, SES — 0,821 кВт·ч/кг воды, а SNAK — 1,218 кг воды/кВт·ч. Полученные результаты показывают, что совместное применение электроконтактного нагрева и регулируемого охлаждения позволяет повысить энергетическую эффективность процесса сушки семян подсолнечника.

Ключевые слова: семена подсолнечника, электроконтактный нагрев, шнековая сушилка, температура нагревательной поверхности, вентилятор охлаждения, энергопотребление, удаление влаги, SES, SNAK, эффективность сушки.

KIRISH

Kungaboqar donini xavfsiz saqlashda namlik va haroratni boshqarish muhim. Namligi yuqori don massasida mikrobiologik faollik va o‘z-o‘zidan qizish kuchayadi, yuqori yog‘ miqdori esa

mahsulotni saqlash sharoitlariga sezgir qiladi [1–3]. Shu sababli quritish rejimi yakuniy namlik bilan birga don harorati va energiya sarfi bo‘yicha ham baholanishi lozim [3, 4].

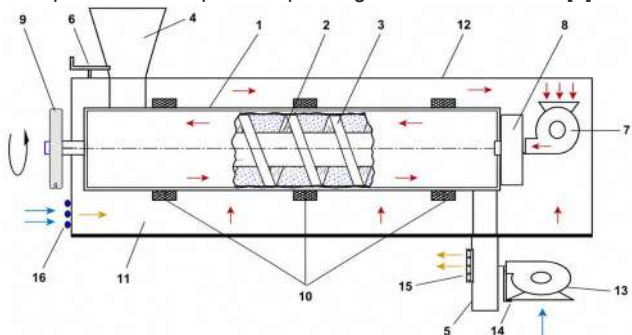
Kungaboqarni quritishda konvektiv, infraqizil va mikroto‘lqinli

usullar qo'llanadi. Ularning quritish kinetikasi va energiya iste'moli turli tadqiqotlarda baholangan [5–8]. Elektrokontakt qizdirishda esa issiqlik qizdirilgan metall sirt orqali mahsulotga bevosita uzatiladi, shnekli uzatish organi mahsulotning ishchi zona bo'ylab boshqariladigan harakatini ta'minlaydi [9, 10].

Biroq elektrokontaktli shnekli quritgichlarda qizdirgichning avtomatik ish sikli, sovitish ventilyatorining qo'shimcha energiyasi va ularning bir soatlik energetik samaradorlikka birgalikdagi ta'siri yetarli yoritilmagan. Mazkur tadqiqotning maqsadi 80, 90 va 100 °C qizdirish yuzasi haroratlarida qizdirgichning faol ishlash ulushi, yakuniy namlik, don harorati hamda energetik samaradorlikni solishtirma energiya sarfi (SES) va solishtirma namlik ajratish ko'rsatkichi (SNAK) orqali baholashdan iborat.

Materiallar va usullar. Tajribalar boshlang'ich namligi 15% (nam asosda), boshlang'ich harorati 20 °C bo'lgan 1,000 kg kungaboqar namunalarida, xona harorati 20 °C va nisbiy namlik 26% sharoitida bajarildi. Namlik balansi ASAE D245.7 standartiga muvofiq quruq modda massasi o'zgaraydi deb qabul qilindi [11].

Quritish elektrokontakt qizdirishga asoslangan shnekli laboratoriya quritgichida olib borildi (1-rasm). Ishchi qism tashqi diametri 88 mm va ichki diametri 69 mm bo'lgan konsentrik po'lat quvurlardan iborat; devor qalinligi 2 mm, ishchi uzunlik 970 mm. Shnek parragingining kengligi 16 mm, balandligi 10 mm. Issiqlik tashqi metall sirt orqali don qatlamiga bevosita uzatiladi [9].



1-rasm. Elektrokontakt qizdirishga asoslangan shnekli quritgichning konstruktiv-texnologik sxemasi.

1 – quritish kamerasi; 2 – shnek; 3 – havo teshikchalari; 4 – don yuklash oynasi; 5 – don chiqish oynasi; 6 – don sarfini boshqarish klapani; 7 – issiq havo ventilyatori; 8 – patrubka; 9 – uzatma shkivi; 10 – elektr kontaktlari; 11 – quyosh kollektori; 12 – shaffof qoplama; 13 – sovitish ventilyatori; 14 – havo klapani; 15 – chiqindi havo; 16 – sovuq havo.

Shnek 5LK60GUFF rusumli 60 W motor va VFC-M0701S chastota o'zgartirgichi bilan 5 ayl/min tezlikda ishlatildi. Qizdirish yuzasi XMTG-608 rele orqali avtomatik boshqarildi. Quyosh kollektori va issiq havo ventilyatori tajribalarda ishlatilmadi; 60 W li KD-50-U4 sovitish ventilyatori faqat ventilyatorli variantda qo'llandi.

80, 90 va 100 °C haroratlarning har birida ventilyatorsiz va ventilyator bilan jami 6 ta ish holati baholandi. Don massasi, boshlang'ich namlik va shnek tezligi o'zgarmas saqlandi. Soatlik hisoblar uchun $Q = 19,25$ kg/soat yagona hisobiy unumdorlik bazasi sifatida qabul qilindi. 198, 187 va 209 s qiymatlar unumdorlik vaqti emas, mos ravishda 80, 90 va 100 °C rejimlarda qizdirgichning faol ulushini normallashtirish uchun qayd etilgan kuzatuv intervallaridir.

Qurilmaning 80, 90 va 100 °C ga dastlabki qizish vaqti 62, 67 va 72 s bo'ldi; don bu bosqichda quritish zonasida bo'lmagani sababli mazkur energiya ishchi balansga kiritilmadi. Qizdirish tizimining tajribada qayd etilgan aktiv quvvati mos ravishda 1280,4; 1368,4 va 1362,46 W, faol vaqt esa 144/198, 148/187 va 183/209 s bo'ldi. Don massasi SF-400 tarozida, namlik Smart Sensor AS991, harorat UNI-T UT300A+, elektr ko'rsatkichlar HABOTEST HT208A, havo tezligi GM8908 bilan qayd etildi.

Energetik hisob chegarasiga qizdirish yuzasi, shnek yuritmasi va sovitish ventilyatori kiritildi. Transformatorning birlamchi quvvati va ichki yo'qotishlari hisobga olinmadi. Qizdirgichning faol ishlash ulushi:

$$k_{on} = \frac{t_{on}}{t_{kuz}} \quad (1)$$

bu yerda k_{on} – ulanish koeffitsiyenti; t_{on} – qizdirgichning faol vaqti; t_{kuz} – kuzatuv intervali. Bir soatdagi ekvivalent faol vaqt $60 \cdot k_{on}$ (daq/soat) sifatida aniqlandi.

Bir soatlik umumiy elektr energiya sarfi quyidagicha hisoblandi:

$$E_{\Sigma,1h} = \frac{P_q \cdot k_{on} + P_{sh} + P_v}{1000} \quad (2)$$

bu yerda P_q – qizdirish tizimining aktiv quvvati; $P_{sh} = 60$ W; ventilyatorsiz variantda $P_v = 0$, ventilyatorli variantda $P_v = 60$ W.

Bir soatda ajratilgan suv massasi namlik balansi bo'yicha [11]:

$$m_{w,1h} = Q \cdot \frac{(W_0 - W_f)}{(100 - W_f)} \quad (3)$$

bu yerda Q – hisobiy unumdorlik; W_0 va W_f – boshlang'ich va yakuniy namlik, %.

Energetik samaradorlik SES va SNAK orqali baholandi [6]:

$$SES = \frac{E_{\Sigma,1h}}{m_{w,1h}}; \quad SNAK = \frac{m_{w,1h}}{E_{\Sigma,1h}} = \frac{1}{SES} \quad (4)$$

SES – kW·s/kg_{suv}, SNAK – kg_{suv}/kW·s. SNAK matematik jihatdan SESning teskari ko'rinishi bo'lib, natijani namlik ajratish unumdorligi nuqtayi nazaridan ifodalaydi. Bir soatlik qiymatlar qisqa tajriba sikllaridan ekvivalent ravishda hisoblangan.

NATIJALAR VA MUNOZARA

(1)-ifoda bo'yicha k_{on} 80, 90 va 100 °C da 72,7; 79,1 va 87,6% bo'ldi; shunga mos ravishda bir soatdagi faol vaqt 43,64; 47,49 va 52,54 daq/soatni tashkil etdi. Qizdirish quvvati 90 dan 10 °C gacha deyarli o'zgarmagan bo'lsa-da, faol vaqtning ortishi qizdirish energiyasini 1,0830 kW·s dan 1,1930 kW·s gacha oshirdi; 80 °C dagi qiymat 0,9312 kW·s bo'ldi.

Qizdirish yuzasi haroratiga bog'liq elektrokontakt qizdirish tizimining ish rejimi



2-rasm. Qizdirish yuzasi haroratiga bog'liq elektrokontakt qizdirish tizimining ish rejimi.

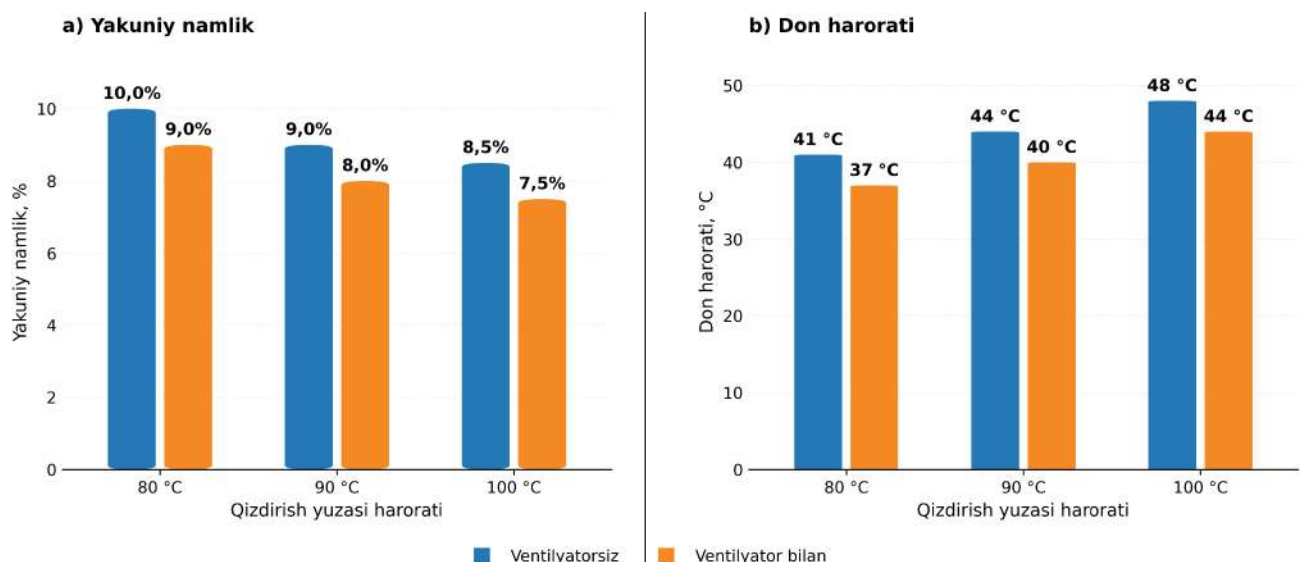
Don qayta ishlangandan so'ng sovitilmaganida, ya'ni ventilyatorsiz holatdagi yakuniy namlik 80, 90 va 100 °C da 10,0; 9,0 va 8,5%, sovitish ventilyatori bilan esa 9,0; 8,0 va 7,5% bo'ldi. Don harorati mos ravishda 41, 44 va 48 °C dan 37, 40 va 44 °C gacha kamaydi. Demak, ventilyator barcha rejimlarda yakuniy namlikni 1,0 foizga va don haroratini 4 °C ga pasaytirdi.

(3)-ifoda bo'yicha bir soatlik ajratilgan suv massasi ventilyatorsiz 1,069; 1,269 va 1,367 kg/soat, ventilyator bilan 1,269; 1,465 va 1,561 kg/soatni tashkil etdi.

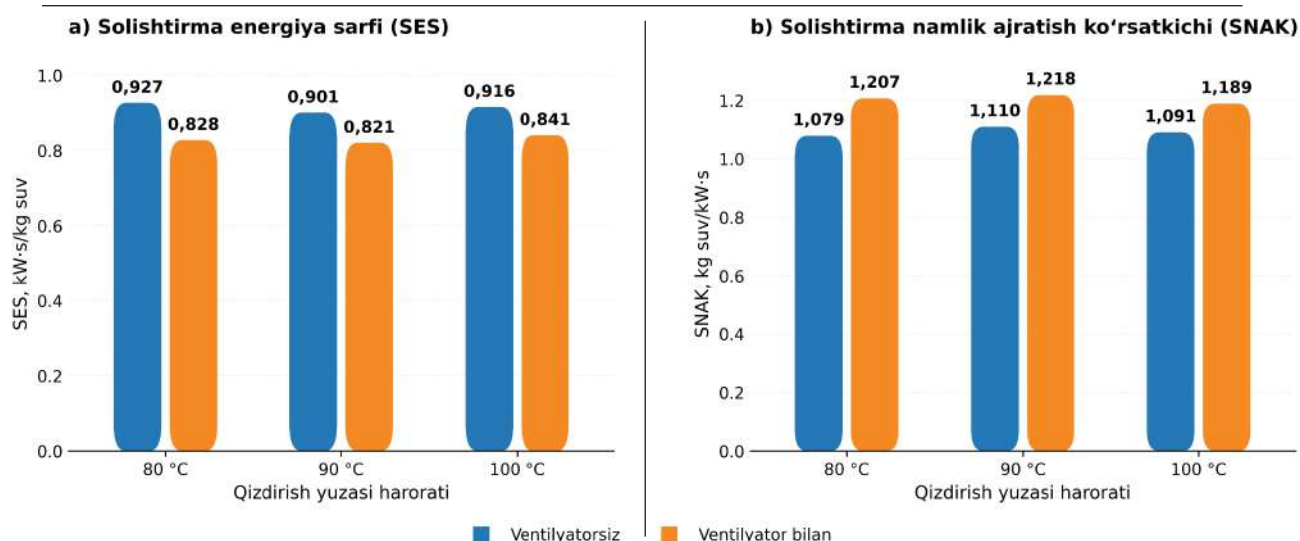
Bir soatlik umumiy energiya sarfi ventilyatorsiz 0,991; 1,143 va 1,253 kW·s, ventilyator bilan 1,051; 1,203 va 1,313 kW·s bo'ldi. Ventilyator 0,060 kW·s qo'shimcha energiya talab qilganiga qaramay, SES 0,927; 0,901; 0,916 dan 0,828; 0,821; 0,841 kW·s/kg_{suv} gacha kamaydi. SNAK esa mos ravishda 1,079; 1,110; 1,091 dan 1,207; 1,218; 1,189 kg_{suv}/kW·s gacha oshdi.

Sinovdan o'tkazilgan holatlar ichida 90 °C harorat va ventilyator qo'llangan rejimida eng past SES (0,821 kW·s/kg_{suv}) va eng yuqori SNAK (1,218 kg_{suv}/kW·s) qayd etildi.

Harorat oshishi namlikning ajralib chiqishini kuchaytirdi, shu bilan birga qizdirgichning faol ishlash ulushini ham oshirdi.



3-rasm. Sovitish ventilyatorining yakuniy namlik va don haroratiga ta'siri.



4-rasm. Qizdirish yuzasi harorati va sovitish ventilyatorining energetik ko'rsatkichlarga ta'siri: a – SES; b – SNAK.

Ayniqsa 90 va 100 °C da aktiv quvvat deyarli bir xil bo'lsa-da, 100 °C da qizdirgich uzoqroq faol turdi. Shu sababli yuqori haroratda qo'shimcha namlik ajralishiga qaramay energetik jihatdan ustunlik bermadi. Bu natija kontaktli quritgichlarda sirt haroratini boshqarishning muhimligini [9] va yuqori haroratda kungaboqar namlik ajralishi jadallashishini [5] tasdiqlaydi.

Sovitish ventilyatori qo'shimcha 0,060 kW·s sarflagan bo'lsa-da, don haroratini 4 °C ga pasaytirib, qo'shimcha namlik ajralishini ta'minladi. Natijada barcha haroratlarda SES kamaydi. Havo oqimining issiqlik va massa almashinuvini faollashtirishi shnekli quritgichlarda ham kuzatilgan [10]. Shu sababli ventilyatorni faqat sovitish elementi emas, balki umumiy energetik samaradorlikka ta'sir qiluvchi texnologik bosqich sifatida ham baholash mumkin.

Kungaboqarni quritishda harorat 90 °C rejimning afzalligi quvvatning eng kichik bo'lishidan emas, namlik ajralishi bilan qizdirgichning ish sikli o'rtasidagi qulay nisbatdan kelib chiqdi. Biroq natijalar 15% boshlang'ich namlik, 5 ayl/daq shnek tezligi

va laboratoriya sharoitiga tegishli. Soatlik ko'rsatkichlar ekvivalent hisoblanganligi va statistik takroriylik alohida baholanmaganligi sababli, keyingi ishda uzluksiz 1 soatlik va takroriy sinovlar, shuningdek yog' sifatini hamda donning unuvchanligini baholash maqsadga muvofiq hisoblanadi [3, 4, 8].

XULOSA

Elektrokontaktli shnekli quritgichda qizdirish yuzasi harorati oshishi qizdirgichning faol ishlash ulushi va energiya sarfiga oshirdi. Sovitish ventilyatori qo'shimcha 0,060 kW·s energiya sarfiga qaramay, yakuniy namlikni 1,0 foizga va don haroratini 4 °C ga kamaytirib, SESni pasaytirdi. Sinov sharoitlarida 90 °C haroratda ventilyator bilan birgalikdagi variant eng maqbul natijani berdi. Yakuniy namlik miqdori 8,0%, don harorati 40 °C, SES 0,821 kW·s/kg_{suv} va SNAK 1,218 kg_{suv}/kW·s ni tashkil qildi.

Mazkur natijalar elektrokontakt qizdirish va boshqariladigan sovitishni birgalikda qo'llashning istiqbolli ekanini ko'rsatadi; rejimni yakuniy asoslash uchun turli boshlang'ich namliklar, shnek tezliklari va uzluksiz uzoq muddatli tajribalar talab etiladi.

ADABIYOTLAR

1. FAO. Grain crop drying, handling and storage. In: Rural Structures in the Tropics: Design and Development. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2011.
2. Robertson J.A., Chapman G.W. Jr., Wilson R.L. Jr., Russell R.B. Effect of moisture content of oil-type sunflower seed on fungal growth and seed quality during storage. Journal of the American Oil Chemists' Society, 1984, 61, 768–771. doi:10.1007/

BF02672132.

3. Bax M.M., Gely M.C., Santalla E.M. Prediction of crude sunflower oil deterioration after seed drying and storage processes. Journal of the American Oil Chemists' Society, 2004, 81(5), 511–515. doi:10.1007/s11746-004-0932-5.

4. Coradi P.C., Fernandes C.H.P., Peralta C.C., Pereira T.L.L. Effects of drying and storage conditions in the quality of sunflower seeds. Pesquisa Agropecuária Pernambucana, 2015, 20(1), 26–35. doi:10.12661/pap.2015.005.

5. Smaniotto T.A.S., Resende O., Sousa K.A., Oliveira D.E.C., Campos R.C. Drying kinetics of sunflower grains. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 2017, 21(3), 203–208. doi:10.1590/1807-1929/agriambi.v21n3p203-208.

6. Darvishi H., Khoshtaghaza M.H., Najafi G., Zarein M. Characteristics of sunflower seed drying and microwave energy consumption. International Agrophysics, 2013, 27(2), 127–132. doi:10.2478/v10247-012-0077-8.

7. Chojnacka K., Mikula K., Izydorczyk G., Skrzypczak D., Witek-Krowiak A., Moustakas K., Ludwig W., Kułczyński M. Improvements in drying technologies – Efficient solutions for cleaner production with higher energy efficiency and reduced emission. Journal of Cleaner Production, 2021, 320, 128706. doi:10.1016/j.jclepro.2021.128706.

8. Skåra T., Løvdal T., Skipnes D., Levaj B., Babić J., Jukić M. Drying of vegetable and root crops by solar, infrared, microwave, and radio frequency as energy efficient methods: A review. Food Reviews International, 2023, 39(9), 7197–7217. doi:10.1080/87559129.2022.2148688.

9. Sutyagin S., Pavlushin A., Ageyev P. Features of heat treatment of grain in dryers of the contact type. E3S Web of Conferences, 2019, 126, 00045. doi:10.1051/e3sconf/201912600045.

10. Utari F.D., Yasintasia C., Ratridewi M., A'yuni D.Q., Kumoro A.C., Djaeni M., Asiah N. Evaluation of paddy drying with vertical screw conveyor dryer (VSCD) at different air velocities and temperatures. Chemical Engineering and Processing - Process Intensification, 2022, 174, 108881. doi:10.1016/j.cep.2022.108881.

11. ASABE. ASAE D245.7: Moisture relationships of plant-based agricultural products. American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2021.

УДК 631.355.3

 <https://doi.org/10.67048/qxju2026ai128iss7m1059>

РАЗРАБОТКА МОЛОТИЛКИ ДЛЯ ОБМОЛОТА ПОЧАТКОВ СЕМЕННОЙ КУКУРУЗЫ С ОТДЕЛЕНИЕМ ИХ ЧАСТЕЙ С НЕПОЛНОЦЕННЫМИ ЗЕРНАМИ

Ахмедов Алишер Тоирович

ассистент кафедры «Общетеchnических дисциплин» Джизакского политехнического института, соискатель

 <https://orcid.org/0000-0002-0175-1434>

Аннотация. В данной статье приведены материалы о разработке молотильного устройства для обмолота початков семенной кукурузы, позволяющий вымолот только полноценных семенных зерен после отделения их верхних и нижних частей, имеющие неполноценные зерна для семени.

Ключевые слова: кукуруза, початок, зерна, пригодные и непригодные зерна для семян, молотильное устройство, срезающий механизм.

Аннотация. Ушбу мақолада уруғлик маккажўхори сўталарининг уруғликка яроқсиз донларга эга учки ва пастки қисмларини ажратиб ташлаб, сўнгра уруғликка яроқли қисмини янчиб донини ажратиб оладиган сўтаянчиги қурилмани ишлаб чиқишга оид маълумотлар келтирилган.

Калит сўзлар: маккажўхори, сўта, дон, уруғликка яроқли ва яроқсиз қисм, янчиш қурилмаси, қирқиш механизми.

Abstract. The paper presents materials related to the development of a threshing device for threshing seed corn cobs, which allows for threshing only full-fledged seed grains after separating their upper and lower parts that have defective kernels for seed.

Keywords: corn, cob, kernels, kernels suitable and unsuitable for seed, shelling device, cutting mechanism.

ВВЕДЕНИЕ

Кукуруза является одной из важнейших продовольственных и кормовых культур в Узбекистане и во всем мире. Это высокопродуктивная культура, дающая наибольшее количество зерна и стеблевой массы [1, 2]. Получение высокого урожая кукурузы во многом зависит от подготовки качественного семени. Потому что наличие в составе зерна зерен, непригодных для посева, приводит к неравномерности посева и снижению его урожайности.

Известно, что на верхней и нижней части початков кукурузы имеются зёрна, которые по форме и размеру не соответствуют семенным стандартам, и при обмолоте початков они вымолачиваются вместе с полноценными семенами. Затем обмолоченная и отделённая зерна дополнительно обрабатываются на различных зерноочистительных и сортировальных

машинах, в ходе которой из основной массы выделяются мелкие, легковесные и щуплые зёрна [3-7].

Это приводит к увеличению числа машин и расходов, применяемых при приготовлении семенного зерна, а также к снижению качества семян за счет не отделения непригодных зерен на семена, которые имеют одинаковый размер с полноценными зернами. Исходя из этого, нами проведены исследования по разработке молотилки, которая отделяет верхнюю и нижнюю части початков кукурузы, имеющие зерна непригодные для семени перед обмолотом.

Известно молотильное устройство для очистки и обмолота початков семенной кукурузы состоящий из очистительной и молотильной части [8]. Недостатками устройства для обмолота початков кукурузы являются ее низкая производительность и наличие неполноценных зерен в обмолоченном семенном

зерне из-за обмолота початка полностью.

Известно молотильное устройство, предназначенное для селекционного обмолота початков кукурузы, состоящее из транспортирующего вала с винтовой навивкой для перемещения и вывода початков из зоны обмолота, молотильного вала с выступами криволинейной формы и загрузочного устройства [9]. Недостатком её является смещенный обмолот полноценных и неполноценных зерен в початке, в результате в обмолоченном зерне существуют неполноценные зерна, что приводит к уменьшению качества зерна.

Известно молотильное устройство для обмолота початков кукурузы состоящее из бункера, сдирающих планок, барабана, обмолачивающих рабочих органов, деки, шнека и его поддона, лопастного разгрузителя, разгрузочного трубопровода, планчатого швырятеля, выходного окна для стержней и оберток, а также решето, выполненное в виде клавишного механизма [10]. Недостатком её также является обмолот всего початка и отделение всех зерен в початке. В результате получается зерновая масса, состоящая из полноценных зерен для семенного зерна и из шуплых, недоразвитых зерен, а также зерна с нестандартной формой, которые не подходит для семенного назначения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Данное исследование выполнено в рамках проекта AL-9224104791 «Разработка умного устройства для отделения пригодной части початков кукурузы на семена и обмолота их зерна». При этом использованы методы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) и алгоритма решения изобретательских задач (АРИЗ), позволяющие совершенствовать технические задачи и системы, а также методы разработки изобретательских решений, стандарты изменения систем, существующие методы анализа технологических и физических эффектов и материально-полевых ресурсов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

С целью устранения недостатка разработано новое молотильное устройство, позволяющее предотвратить поступления неполноценных зерен початках к обмолоту путем удаления верхней и нижней части початков срезанием (см. схему).

Молотилка состоит из бункера 1, рамы 2, транспортера 3, держателя 4, срезающего диска 5, шкивов 6 и 13, направляющих окон 7 и 18, барабана 8 и его бичей 9, корпуса 10, разгрузителя 11, тары 12 и 19, поддона 14, шнека 15, деки барабана 16, электродвигателя 17, лотка 20, вальца 21 и направителя 22.

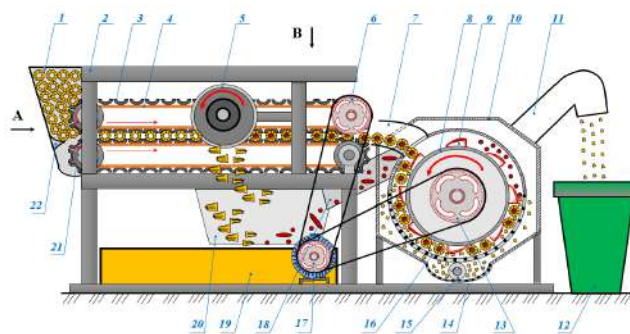


Схема предлагаемого молотильного устройства

Технологический процесс предлагаемого устройство протекает следующим образом.

Початки семенного кукурузы, очищенные от оберток подаются в бункер 1 и с помощью направляющей планки 22 подаются держателям початков 4, установленным в точном месте друг на друга в верхней и нижней части транспортера 3, и они захватывая початки и двигаясь вместе с транспортерами проходит между срезающими дисками 5. При этом срезающие диски отрезают верхние и нижние части початков и удаляют их из початка. Оставшая часть початка перемещаясь транспортером поступает в направляющее окно 7 и через неё направляются барабану 8, который с бичами 9 обмолачивает зерна и сепарируются через деку 16. Обмолоченные зерна, сепарируясь через деку, поступают на шнек 15 и с помощью него транспортируется к разгрузителю 11 и далее разгружаются в тару 12, предназначенного семенного зерна, а стержни початка выходит из окна 18 при воздействии планчатой швырялки. Удаленная из початков их верхняя и нижняя часть, имеющие шуплые, недоразвитие зерна и зерна с нестандартной формой поступает в лоток 20 и скользясь по нему поступают в тару 19. Рабочие органы устройства приводит в движение с помощью электродвигателя 17 и шкивов 7, 13 через ременной передачи.

ВЫВОД

Разработанная молотилка предотвращает поступление верхней и нижней части початка к обмолоту, которые имеют неполноценные зерна не соответствующих семенному зерну за счет удаления их путем срезания перед поступлением обмолоту и позволяет получить более полноценную зерновую массу для семенных нужд.

ЛИТЕРАТУРА

1. Массино А.И. ва бошқалар. Озуқабоп экинларни етиштириш бўйича тавсиянома. – Тошкент, 2010. – 17 б.
2. Джаббаров Ш., Аллашов Б. Озуқабоп экинлар парвариши// Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. – Тошкент, 2014. – №8. – Б. 12.
3. Петунина И.А. Разработка ресурсосберегающих процессов очистки и обмолота початков семенной кукурузы: Дисс.... док. техн. наук. – Краснодар: КубГАУ, 2008. – 349 с.
4. Qodirov B.X. Qobiqli so'talarning donlarini ajratuvchi qurilma parametrlari va ish rejimlarini asoslash: Texn. fan. nom. ...dis. – Yangiyo'l: QXMEI, 2011. – 142 b.
5. Radosław M.K., Klochov V.A., Gusarov V.V. Threshing and grain separating mechanism with differentiate concave for intensification of threshing and grain separation// Agricultural Engineering. 2017. – Vol. 21, N.3. – pp. 29-45.
6. Nath B., Chen G., O'Sullivan C.M., Zare D. Research and Technologies to Reduce Grain Postharvest Losses: A Review. Foods 2024, 13, 1875.
7. Panasiwicz M., Sobczak P., Mazur J., Zawiślak K., Andrejko D. The Technique and Analysis of the Process of Separation and Cleaning Grain Materials. Journal of Food Engineering 2012, 109, – pp. 603–608.
8. Петунина И.А. Разработка ресурсосберегающих процессов очистки и обмолота початков семенной кукурузы: Автореферат дисс. на соискание ученой степени доктора технических наук. – Краснодар: КубГАУ, 2009. – 44 с.
9. Артюхин Д.А., Голицын А.С., Погосян В.М. Клавишная селекционная установка для обмолота початков кукурузы / Патент на изобретение RU №2728381. 2020, Бюл.22.
10. Астанакулов К.Д., Фозилов Г.Г., Кодиров Б.Х., Очилдиев О.Ш., Хатамов Б.А. Молотильное устройство для обмолота початков кукурузы / Патент Uz № FAP 00776. 2012, Бюл. 12.

QUYOSH ENERGIYASI BILAN TA'MINLANGAN ULTRATOVUSHLI QURILMA ELEKTROTEKNOLOGIYASINI KOLORADO KARTOSHKA QO'NG'IZI HARA-KATIGA VA KARTOSHKA HOSILIGA TA'SIRI

Abdikarimov Abdiraxim Abdijabbor o'g'li

“TIQXMMI” MTU tayanch doktranti

 <https://orcid.org/0009-0007-2576-3759>

Bayzakov Taxir Mirzanovich

“TIQXMMI” MTU Elektrotexnologiya va elektr uskunalar ekspluatatsiya kafedrası dotsenti

 <https://orcid.org/0009-0002-2014-9622>

Turdiboyev Abduvali Abdudjalolovich

“TIQXMMI” MTU Elektrotexnologiya va elektr uskunalar ekspluatatsiya kafedrası dotsenti

 <https://orcid.org/0000-0003-3129-6740>

Annotatsiya. Maqolada kartoshkani Kolorado kartoshka qo'ng'izidan himoya qilish uchun quyosh energiyasi asosida ishlaydigan ultratovushli elektrotexnologiyaning dala sharoitidagi samaradorligi baholangan. Tajribalar Qashqadaryo viloyati Kitob tumanida 200 m² maydonda nazorat va ultratovushli variantlarni o'zaro taqqoslash asosida o'tkazildi. Qurilma 20-40 kHz chastota diapazonida 15 kun davomida kuniga 8 soatdan ishlatildi. Natijada zararkunandaning juftlashish faolligi 65-70%, barglarning zararlanish darajasi 35% kamaygan. Ultratovushli variantda 215 kg/100 m², nazoratda 155 kg/100 m² hosil olinib, hosil massasi 38,7% yuqori bo'lgan. Olingan natijalar taklif etilgan elektrotexnologiyadan kartoshkani integratsiyalashgan himoya qilish tizimida ekologik xavfsiz qo'shimcha usul sifatida foydalanish istiqbolli ekanini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: Kolorado kartoshka qo'ng'izi, kartoshka, ultratovush, elektrotexnologiya, quyosh energiyasi, pyezoelektrik nurlatgich, barg zarari, hosil massasi, integratsiyalashgan himoya.

Abstract. This study evaluated the field performance of a solar-powered ultrasonic electrotechnology for protecting potato plants against the Colorado potato beetle. The experiment was conducted in Kitob District, Kashkadarya Region, on a total area of 200 m² by comparing ultrasound-treated and control plots. The device operated within a frequency range of 20-40 kHz for 8 hours per day over 15 days. As a result, pest mating activity decreased by 65-70%, while the level of leaf damage was reduced by 35%. Yield mass reached 215 kg/100 m² in the ultrasound-treated plot compared with 155 kg/100 m² in the control, representing an increase of 38.7%. The findings demonstrate the potential of the proposed electrotechnology as an environmentally safe supplementary method within an integrated potato protection system.

Keywords: Colorado potato beetle, potato, ultrasound, electrotechnology, solar energy, piezoelectric emitter, leaf damage, yield mass, integrated pest management.

Аннотация. В статье оценена эффективность ультразвуковой электротехнологии, работающей на основе солнечной энергии, для защиты картофеля от колорадского жука в полевых условиях. Исследования проведены в Китобском районе Кашкадарьинской области на участке площадью 200 м² путём сравнительной оценки контрольного и ультразвукового вариантов. Устройство работало в диапазоне частот 20-40 кГц по 8 часов в сутки в течение 15 дней. В результате активность спаривания вредителя снизилась на 65-70%, а степень повреждения листьев - на 35%. Масса урожая составила 215 кг/100 м² в ультразвуковом варианте и 155 кг/100 м² в контроле, то есть увеличилась на 38,7%. Полученные результаты свидетельствуют о перспективности применения предложенной электротехнологии в качестве экологически безопасного дополнительного метода в системе интегрированной защиты картофеля.

Ключевые слова: колорадский жук, картофель, ультразвук, электротехнология, солнечная энергия, пьезоэлектрический излучатель, повреждение листьев, масса урожая, интегрированная защита.

KIRISH

Kolorado kartoshka qo'ng'izi (*Leptinotarsa decemlineata* Say) kartoshkaning asosiy bargxo'r zararkunandalaridan biridir. Uning imago va lichinkalari barg yuzasini kamaytirib, fotosintez va tuganak hosil bo'lish jarayoniga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Zararkunandaning moslashuvchanligi, tez ko'payishi va insektsidlariga chidamlilik hosil qilishi himoya tadbirlarini murakkablashtiradi [1-4].

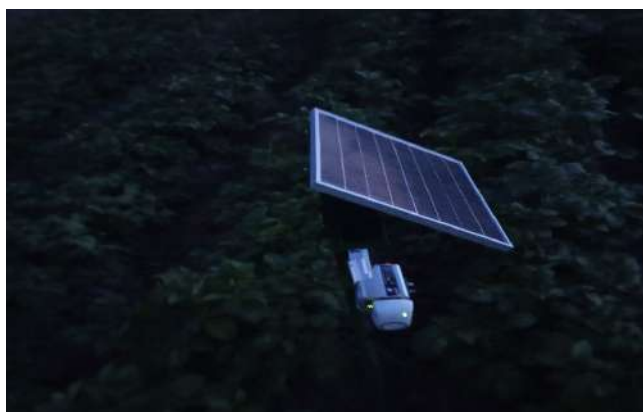
Kimyoviy himoya qisqa muddatda samara berishi mumkin, biroq muntazam qo'llash rezistentlik, foydali entomofaunaga ta'sir va pestitsid yuklamasining ortishi bilan bog'liq [2, 5, 6]. Shuning uchun agrotexnik, biologik va fizik usullarni birlashtiradigan integratsiyalashgan himoya tizimlari muhim ahamiyat kasb etadi.

Ultratovush chastotasi 20 kHz dan yuqori bo'lgan elastik mexanik tebranish bo'lib, pyezoelektrik o'zgartirgichlarda elektr energiyasi mexanik tebranishga aylantiriladi. Nurlanish samarasi chastota, akustik bosim, yo'nalganlik, masofa va muhit sharoitiga bog'liq [7-9]. Ayrim tadqiqotlarda ultratovush hasharotlarning harakati va xatti-harakat javobini o'zgartiruvchi omil sifatida baholangan [10, 11]. Biroq Kolorado kartoshka qo'ng'iziga qarshi quyosh energiyasida ishlaydigan ultratovush qurilmasining dala samaradorligi yetarlicha o'rganilmagan.

Tadqiqotning maqsadi 20-40 kHz diapazonli quyosh energiyali ultratovush qurilmasining Kolorado kartoshka qo'ng'izi faolligi, barg zarari va kartoshka hosil massasiga ta'sirini dala sharoitida dastlabki baholashdan iborat.

MATERIALLAR VA USULLAR

Tajriba 2026-yil bahorida Qashqadaryo viloyati Kitob tumanidagi “Siroj Sanjar Abdiraxim” fermer xo‘jaligi kartoshka maydonida o‘tkazildi. Umumiy 200 m² maydon teng ikki variantga ajratildi: 100 m² maydonda ultratovush ta’siri qo‘llandi, 100 m² maydon nazorat sifatida qoldirildi. Variantlarda zararkunandaning o‘simlikda to‘planishi, harakatlanishi, juftlashishi, tuxum qo‘yish belgilari, barg zarari va yakuniy hosil massasi kuzatildi.



1-rasm Quyosh paneli bilan ta‘minlangan ultratovush qurilmasining dala sharoitidagi ko‘rinish.

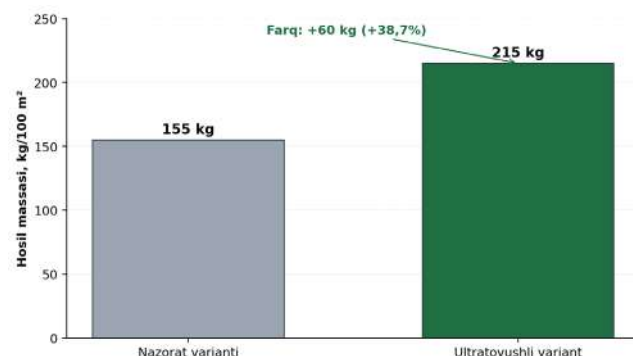
Qurilma metall tayanchga o‘rnatilgan 20 W quyosh paneli, 12 V 27 A soat akkumulyator, DOXIN inverteri va 20-40 kHz diapazonli ultratovush generatoridan tashkil topdi. Panelning nominal chiqish ko‘rsatkichlari 18 V va 1,16 A ni tashkil etdi. Qurilma 15 kun davomida kuniga 8 soatdan ishlatildi. 7 kun davomida ishlatilmasdan turdi, yana 15 kun 8 soatdan ishlatildi. Mazkur tajribada akustik bosim va haqiqiy akustik quvvat alohida o‘lchanmagani sababli natijalar belgilangan chastota diapazoni va ish rejimi asosida talqin qilindi.

Hosil yig‘imida har bir variantdan olingan kartoshka alohida tortildi. Mutlaq hosil farqi ultratovushli va nazorat variantlari massalari ayirmasi orqali, nisbiy farq esa mazkur ayirmaning nazorat hosiliga nisbatini 100 ga ko‘paytirish orqali aniqlandi. Tajriba takrorsiz o‘tkazilgani uchun dispersiya va statistik ishonchlilik mezonlari hisoblanmadi; natijalar dastlabki dala bahosi sifatida taqdim etildi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Kuzatuv davomida qurilma ishlagan paytda tajriba maydonidagi qo‘ng‘izlarning barglardan uchib qochishi kuzatildi va oziqlanishi kamaygani, o‘simliklardan chetlashish holatlari ko‘paygani qayd etildi. O‘n besh kunlik kuzatuv yakunida juftlashish faolligi nazoratga nisbatan 65-70% past, barglardagi oziqlanish zarari 35% kam deb baholandi. Tuxum qo‘yish belgilarining kamayishi ham kuzatildi.

Ultratovushli variantdan 215 kg/100 m², nazoratdan 155 kg/100 m² kartoshka olindi. Mutlaq farq 60 kg/100 m², nazoratga nisbatan nisbiy farq 38,7% ni tashkil etdi. Tajriba variantining o‘z hosiliga nisbatan qo‘shimcha ulush 27,9% bo‘lsa-da, maqolada nazoratga nisbatan hisoblangan 38,7% asosiy ko‘rsatkich sifatida qabul qilindi.



2-rasm. Tajriba variantlari bo‘yicha hosil massasining taqqoslanishi

Kuzatilgan farq ultratovushli variantda barg apparatining nisbatan yaxshi saqlanishi bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Biroq takrorlar mavjud emasligi, boshlang‘ich zararkunanda zichligi, tuproq unumdorligi, sug‘orish va mikrorelyef farqlari miqdoriy nazorat qilinmagani sababli hosil farqini faqat ultratovush ta’siriga qat’iy bog‘lab bo‘lmaydi. Natija kamida uch takrorli, randomizatsiyalangan tajribada tekshirilishi lozim.

Quyosh paneli va akkumulyator qurilmadan elektr tarmog‘idan uzoq maydonlarda foydalanish imkonini beradi. Texnik samaradorlikni to‘liq asoslash uchun nurlatgichning akustik bosim darajasi, qamrov radiusi, elektr energiyasi sarfi, panel-akkumulyator energiya balansi hamda chastota bo‘yicha zararkunanda javobini aniqlash zarur. Ushbu usul kimyoviy vositalarning mutlaq o‘rnini bosuvchi emas, balki monitoring, agroteknika va biologik tadbirlar bilan uyg‘unlashtiriladigan integratsiyalashgan himoya elementi sifatida baholanishi maqsadga muvofiq [2, 6].

XULOSA

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, 20-40 kHz diapazonda ishlaydigan, quyosh energiyasi bilan ta‘minlangan ultratovush qurilmasi Kolorado kartoshka qo‘ng‘iziga qarshi ekologik xavfsiz va istiqbolli vosita ekanini ko‘rsatdi. Qurilma qo‘llangan maydonda zararkunandaning juftlashish faolligi 65-70% ga, barglarning zararlanishi esa 35% ga kamaydi. Hosil massasi tajriba variantida 215 kg/100 m², nazoratda 155 kg/100 m² bo‘lib, hosildorlik 38,7% ga oshdi. Ushbu usul kimyoviy vositalarga ehtiyojni kamaytirish va hosildorlikni oshirish imkonini beradi. Texnologiyani amaliyotga keng joriy etishdan oldin takroriy dala tajribalari hamda statistik tahlillar o‘tkazish zarur.

1-jadval.

Tajriba variantlarida qayd etilgan asosiy natijalar

Ko‘rsatkich	Ultratovushli variant	Nazorat varianti	Baholash usuli
Juftlashish faolligi	65-70% kamaygan	Tabiiy holat	Vizual kuzatuv
Tuxum qo‘yish belgilari	Kamaygan	Davom etgan	Vizual kuzatuv
Barg zarari	35% kamaygan	Yuqoriroq	Fitosanitar baholash
Hosil massasi	215 kg/100 m ²	155 kg/100 m ²	Alohida tortish
Nazoratga nisbatan farq	+60 kg; +38,7%	-	Hisoblash

ADABIYOTLAR

1. Alyokhin A. Colorado potato beetle management on potatoes: current challenges and future prospects. *Fruit, Vegetable and Cereal Science and Biotechnology*. 2009; 3(1): 10-19.
2. Huseeth A.S., Groves R.L., Chapman S.A. et al. Managing Colorado potato beetle insecticide resistance: new tools and strategies for the next decade of pest control in potato. *Journal of Integrated Pest Management*. 2014; 5(4): 1-8. DOI: 10.1603/IPM14009.
3. Maharijaya A., Vosman B., Steenhuis-Broers G. et al. Managing the Colorado potato beetle: the need for resistance breeding. *Euphytica*. 2015; 204: 487-501. DOI: 10.1007/s10681-015-1467-3.
4. Rondon S.I., Brown C.R., Durand W. et al. Identifying resistance to the Colorado potato beetle in potato germplasm: a review. *Frontiers in Agronomy*. 2021; 3: 642189. DOI: 10.3389/fagro.2021.642189.
5. Kocourek F., Stará J. et al. Six-year monitoring of pesticide resistance in the Colorado potato beetle, *Leptinotarsa decemlineata*. *Insects*. 2024; 15: 329.
6. Molnár I., Rákossy-Tican E. Difficulties in potato pest control: the case of pyrethroids on Colorado potato beetle. *Agronomy*. 2021; 11(10): 1920. DOI: 10.3390/agronomy11101920.
7. Sinclair A.N., Chertov A.M. Radiation endurance of piezoelectric ultrasonic transducers: a review. *Ultrasonics*. 2015; 57: 1-10.
8. Pan J., Liu B. et al. Review of piezoelectric micromachined ultrasonic transducers and their applications. *Micromachines*. 2023; 14: 520.
9. Shung K.K., Zippuro M. Ultrasonic transducers and arrays. *IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine*. 1996; 15(6): 20-30.
10. Panthawong A. et al. The efficacy of ultrasonic pest repellent devices against the Australian paralysis tick, *Ixodes holocyclus*. *Insects*. 2021; 12(5): 400.
11. Kim D.I. et al. Behavioral and molecular responses of *Aedes aegypti* to ultrasound exposure. *Entomological Research*. 2021; 51: 1-10.

UO‘K: 632.931.4; 621.374; 519.876.5

 <https://doi.org/10.67048/qxju2026ai128iss7m1061>

O‘SIMLIKLARGA ELEKTR IMPULSLI ISHLOV BERISHDA ZARARSIZLANTIRISH DARAJASINI MATEMATIK MODELASHTIRISH

Abdullayev Mirshod Shuxratovich

Buxoro davlat texnika universiteti tayanch doktoranti,

“TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti assistenti

 <https://orcid.org/0000-0001-8539-291X>

Annotatsiya. Mazkur maqolada o‘simliklarga elektr impulsli ishlov berish jarayonida zararsizlantirish darajasini baholovchi matematik model ishlab chiqilgan. Model impuls kuchlanishi 1000–4000 V, kondensator sig‘imi 200–1470 pF va ishlov berish davomiyligining 0,1–0,3 s zararsizlantirish samaradorligiga ta‘sirini tavsiflovchi noxiziqli regressiya bog‘lanishlariga asoslangan.

Kalit so‘zlar: zararsizlantirish darajasi, matematik modelashtirish, impuls kuchlanishi, ishlov berish vaqti, o‘simlik to‘qimalari.

Abstract. This paper presents a mathematical model for assessing the decontamination degree during pulsed electric field treatment of plants. The proposed model is based on nonlinear regression relationships describing the effects of pulse voltage 1000–4000 V, capacitor capacitance 200–1470 pF, and treatment time 0.1–0.3 s on decontamination efficiency.

Keywords: decontamination degree, mathematical modeling, pulse voltage, treatment duration, plant tissues.

Аннотация. В статье разработана математическая модель оценки степени обеззараживания при электроимпульсной обработке растений. Модель основана на нелинейных регрессионных зависимостях, описывающих влияние импульсного напряжения 1000–4000 В, ёмкости конденсатора 200–1470 нФ и времени обработки 0.1–0.3 с на эффективность обеззараживания.

Ключевые слова: степень обеззараживания, математическое моделирование, напряжение импульса, время обработки, растительные ткани.

KIRISH

Qishloq xo‘jaligida o‘simliklarni kasallik va zararkunandalardan ekologik xavfsiz usullar bilan himoya qilish dolzarb masalalardan biridir. Istiqbolli fizik usullardan biri elektr impulsli ishlov berish (Pulsed Electric Field — PEF) bo‘lib, uning biologik obyektlarga ta‘siri hujayra membranalarida elektroporatsiya jarayonini yuzaga keltirishi va mikroorganizmlarni inaktivatsiya qilishi bilan izohlanadi [1, 2].

PEF samaradorligi elektr maydon kuchlanganligi, impuls parametrlari va biologik obyekt xususiyatlariga bog‘liq. S.K. Sastry

PEF jarayonlarini matematik modelashtirishda elektr, issiqlik va biologik omillarni birgalikda hisobga olish zarurligini ko‘rsatgan [1]. A.L. Garner elektr maydon va impuls parametrlarining mikroorganizmlar inaktivatsiyasiga ta‘sirini asoslagan [2]. T. Furukawa va hammualliflar gidroponik eritmalaridagi o‘simlik patogen bakteriyalarini PEF yordamida 4 log dan ortiq kamaytirish mumkinligini ko‘rsatib, natijalarni matematik inaktivatsiya modellari bilan tavsiflagan [3]. PEFning meva-sabzavot mahsulotlariga ta‘siri M. Rashvand va hammualliflar tomonidan [4], turli inaktivatsiya jarayonlaridagi qo‘llanilishi esa W. Xiao

va hammualliflar tomonidan [5] tahlil qilingan. T. Benedetti va hammualliflar elektr maydon parametrlarining tuproqdagi nematodalar va patogenlarga ta'sirini aniqlagan [6].

Mahalliy tadqiqotlarda E.O. Bozorov tomonidan sabzavot-poliz ekinlarida nematodalarga qarshi elektr impulsli ishlov berish usuli tadqiq etilib, uning texnologik parametrlarini asoslash bo'yicha eksperimental natijalar olingan [7].

Mavjud tadqiqotlarda PFning biologik obyektlarga ta'siri keng o'rganilgan bo'lsada, o'simliklarga elektr impulsli ishlov berishda kuchlanish, kondensator sig'imi va impuls davomiyligining birgalikdagi ta'siri asosida zararsizlantirish darajasini bashoratlovchi matematik bog'lanishlarni shakllantirish masalasi yetarlicha yoritilmagan. Tadqiqotning maqsadi elektr impuls parametrlarining zararsizlantirish darajasiga ta'sirini eksperimental baholash va jarayonning matematik modelini ishlab chiqishdan iborat.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqotda o'simliklarga elektr impulsli ishlov berishda zararsizlantirish darajasi (S) ning impuls kuchlanishi (U), kondensator sig'imi (C) va ta'sir davomiyligi (τ) ga bog'liqligi eksperimental o'rganildi. Tajribalarda ($U=1000-4000$) V, ($C=200-1470$) pF va ($\tau=0,1-0,3$) s diapazonlari qabul qilindi. Tajriba ma'lumotlari asosida kvadratik va kubik regressiya modellari qurilib, koeffitsiyentlar eng kichik kvadratlar usulida aniqlandi. Multikollinearlik va ortiqcha moslashishni kamaytirish uchun Ridge regularizatsiyasi qo'llanildi. Modellar aniqligi (R^2), RMSE, MAE va Pearson (r) ko'rsatkichlari bo'yicha baholandi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Eksperimental natijalar tahlili elektr impulsli ishlov berish parametrlarining zararsizlantirish darajasiga ta'siri noxiziqli xususiyatga ega ekanligini ko'rsatdi. Kuchlanish ortishi bilan zararsizlantirish darajasi dastlab oshib, ma'lum qiymatdan keyin pasayish tendensiyasini namoyon etdi. Eng yuqori zararsizlantirish samarasi asosan 2500–3000 V kuchlanish oraliqida kuzatildi. Jumladan, $\tau=0,2$ s va $C=470$ pF bo'lganda zararsizlantirish darajasi 60 % atrofida qayd etildi.

Mazkur bog'lanishning ekstremal xususiyatini hisobga olib, dastlab zararsizlantirish darajasini ifodalovchi eksperimental ma'lumotlar asosida ikkinchi tartibli regressiya modeli shakllantirildi:

$$S = -15.0986 + 0.044876U + 0.020068C + 11.8727\tau - 1.0733 \cdot 10^{-6} UC - 0.013429U\tau + 0.014704C\tau - 8.0222 \cdot 10^{-6} U^2 - 1.5826 \cdot 10^{-5} C^2 - 325.71\tau^2 \quad (1)$$

Kvadratik model uchun determinatsiya koeffitsiyenti $R^2=0,6238$, Pearson korrelyatsiya koeffitsiyenti esa $r=0,7898$ ni tashkil etdi. Bu model jarayonning umumiy tendensiyasini aks ettirishini, biroq eksperimental ma'lumotlardagi ayrim murakkab noxiziqli o'zgarishlarni to'liq tavsiflay olmasligini ko'rsatdi.

Modelning approksimatsiya xususiyatlarini yaxshilash

maqsadida eksperimental ma'lumotlar asosida uchinchi tartibli polinomial regressiya modeli qurildi.

$$S = 48.333924 + 9.729384x_1 - 8.752948x_2 - 784.415716x_3 - 1.015571x_1x_2 - 1.709596x_1x_3 + 0.917425x_2x_3 - 18.968223x_1^2 - 7.122334x_2^2 - 3.547968x_3^2 - 8.400000x_1^3 + 13.886194x_2^3 + 786.686612x_3^3 - 3.966472x_1^2x_2 - 3.814286x_1^2x_3 + 0.375085x_2^2x_1 - 0.906246x_2^2x_3 + 0.514286x_3^2x_1 - 1.256285x_3^2x_2 + 1.316176x_1x_2x_3 \quad (2)$$

Kubik modelda $R^2=0,7498$, RMSE=5,1229 %, MAE=3,6901 % va $r=0,8659$ qiymatlari olindi. Kvadratik model bilan taqqoslaganda determinatsiya koeffitsiyentining ortishi va RMSE qiymatining kamayishi uchinchi tartibli model jarayonning noxiziqli xususiyatlarini aniqroq ifodalashini ko'rsatdi.

Yuqori tartibli polinomial modelda multikollinearlik va ortiqcha moslashish ta'sirini kamaytirish uchun Ridge regularizatsiyasi qo'llanildi. Regularizatsiya parametrlarining maqbul qiymati kross-validatsiya asosida $\lambda=0,4863$ etib aniqlandi. Natijada zararsizlantirish darajasini ifodalovchi regularizatsiyalangan model olindi.

$$S = 47.4749 + 7.0179x_1 - 5.4123x_2 + 0.9979x_3 - 1.0284x_1x_2 - 1.6675x_1x_3 + 0.8917x_2x_3 - 17.6974x_1^2 - 6.4543x_2^2 - 3.4264x_3^2 - 5.8546x_1^3 + 9.9038x_2^3 + 0.9979x_3^3 - 3.3912x_1^2x_2 - 3.4398x_1^2x_3 + 0.9129x_2^2x_1 - 0.7640x_2^2x_3 + 0.8805x_3^2x_1 - 1.3657x_3^2x_2 + 1.2664x_1x_2x_3 \quad (3)$$

Ridge modeli uchun $R^2=0,7464$, RMSE=5,1584 %, MAE=3,7214 % va $r=0,8648$ qiymatlari olindi. Model kubik regressiyaga yaqin aniqlikni saqlagan holda regressiya koeffitsiyentlarining barqarorligini ta'minladi.

1-jadval

Zararsizlantirish darajasini matematik ifodalovchi modellarning qiyosiy ko'rsatkichlari

Matematik model	R^2	RMSE, %	MAE, %	Pearson r
Kvadratik regressiya	0,6238	6,2821	4,8733	0,7898
Kubik regressiya	0,7498	5,1229	3,6901	0,8659
Ridge regressiya	0,7464	5,1584	3,7214	0,8648

Kubik regressiya eng yuqori aniqlikni $R^2=0,7498$ ta'minlagan bo'lsa, Ridge modeli unga yaqin natijalarni saqlagan holda regressiya koeffitsiyentlarining barqarorligini oshirdi.

XULOSA

O'simliklarga elektr impulsli ishlov berishda zararsizlantirish darajasining kuchlanish, kondensator sig'imi va impuls davomiyligiga noxiziqli bog'liqligi aniqlandi. Qurilgan modellar orasida kubik regressiya eng yuqori aniqlikni $R^2=0,7498$ ko'rsatdi, Ridge regularizatsiyasi esa unga yaqin aniqlikda model koeffitsiyentlarining barqarorligini ta'minladi. Ishlab chiqilgan matematik modellar zararsizlantirish darajasini bashoratlash hamda elektr impulsli ishlov berishning maqbul parametrlarini aniqlash uchun qo'llanilishi mumkin.

ADABIYOTLAR

1. Sastry S.K. Modeling of pulsed electric field processing // Food Innovation and Advances. 2023. Vol. 2(3). P. 171–183. DOI: 10.48130/FIA-2023-0012.
2. Garner A.L. Pulsed electric field inactivation of microorganisms: From fundamental biophysics to synergistic treatments // Applied Microbiology and Biotechnology. 2019. Vol. 103(19). P. 7917–7929. DOI: 10.1007/s00253-019-10067-y.
3. Furukawa T. et al. Usefulness of pulsed electric field application as an inactivation technology for plant pathogenic bacteria in hydroponic nutrient solutions // Environmental Technology & Innovation. 2025. Vol. 39. 104237. DOI: 10.1016/j.eti.2025.104237.
4. Rashvand M. et al. The potential of pulsed electric field in the postharvest process of fruit and vegetables: A comprehensive perspective // Food and Bioprocess Technology. 2025. Vol. 18. P. 5117–5145. DOI: 10.1007/s11947-025-03799-5.
5. Xiao W. et al. A comprehensive review of the applications of pulsed electric field: Primary emphasis on extraction, modification, and inactivation // Innovative Food Science & Emerging Technologies. 2026. Vol. 109. 104420. DOI: 10.1016/j.ifset.2025.104420.
6. Benedetti T. et al. Field strength and frequency-dependent effects of pulsed electric fields on soilborne nematodes, pathogens, and weeds // Scientific Reports. 2026. Vol. 16. 25964. DOI: 10.1038/s41598-026-56820-y.
7. Bozorov E.O. Nematodaga qarshi elektroimpulsli ishlov berish: texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi. – Toshkent, 2019.

AN ANALYSIS OF WIND ENERGY POTENTIAL FOR MICRO WIND TURBINE IN JIZZAKH REGION

Khudoyberdiyev Umidjon Botir ogli, assistant

 umidkhudoyberdiyev1994@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-3963-4516>

Jumanazarov Shokhzod Bozorboy ogli, assistant

 shahzodjumanazarov3@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0000-2589-7094>

"TIIAME" National Research University

Abstract. The article deals with the possibilities of wind energy in the territory of the Jizzakh region. There was also mention of a low power wind generator. The annual and monthly wind energy of the Jizzakh region was also analyzed. In the article the analysis of wind direction and wind levels on the territory of Jizzakh region is also discussed.

Key words: potential of wind energy, small wind turbine, small wind generator, wind levels, wind direction.

Annotatsiya. Maqolada Jizzax viloyati hududida shamol energetikasi imkoniyatlari haqida so‘z boradi. Shuningdek, past quvvatli shamol generatori haqida ham so‘z yuritildi. Shuningdek, Jizzax viloyatining yillik va oylik shamol energiyasi tahlil qilindi. Shuningdek, maqolada Jizzax viloyati hududida shamol yo‘nalishi va kuchi tahlili haqida so‘z boradi.

Kalit so‘zlar: shamol energiyasi potentsiali, kichik shamol turbinasi, kichik shamol generatori, shamol darajalari, shamol yo‘nalishi.

Аннотация. В статье рассматриваются возможности ветроэнергетики на территории Джизакской области. Также упоминался ветрогенератор малой мощности. Также была проанализирована годовая и месячная энергия ветра в Джизакской области. В статье также рассматривается анализ направления и силы ветра на территории Джизакской области.

Ключевые слова: потенциал энергии ветра, малая ветряная турбина, малый ветрогенератор, уровни ветра, направление ветра.

INTRODUCTION

Wind energy has emerged as a leading technology in the global transition to renewable and low-carbon energy systems. IRENA says the world had around 5,149 GW of renewable power capacity at the end of 2025, with around 692 GW added during the year. Wind power added 158.7 GW of new capacity, underlining the increasing technological and economic significance of wind energy [1].

Wind power is also actively developing in Uzbekistan. The 500 MW Zarafshan Wind Farm in Navoi region became the first large-scale wind power plant in the country and one of the largest operating wind farms in Central Asia [2]. Theoretically, the wind energy potential of Uzbekistan is more than 520 GW [3] and further assessment of the wind resources of the region is required.

Where you live, the kind of land around you, how high above the ground you are and what's happening in the atmosphere all affect the wind you experience. Therefore, assessment of wind speed, direction, turbulence and wind-power density is important for the selection of suitable wind turbines and their energy estimation. The Global Wind Atlas presents that the 10% windiest regions of Jizzakh region have a mean wind speed of about 6.66 m/s and wind-power density of about 489 W/m² at 100 m height [4]. But wind characteristics at lower heights can be quite different, so site-specific meteorological data are especially important to the design and evaluation of small-scale wind-energy systems.

Materials and Methods

Monthly average wind-speed data for the Jizzakh region were collected for the period 2017-2019 from open hydrometeorological databases (gismeteo.ru, windy.com) and processed to obtain seasonal and annual averages, which form the basis of the resource assessment presented in Table 1 and Figures 1-2.

The theoretical wind power available to a turbine is determined by the kinetic energy of the airflow:

$$P_0 = (m \cdot v^2)/2 \quad (1)$$

where m is the mass, ρ is the air density (1.38 kg/m³),

and v is the wind speed (m/s). The available wind power can be expressed as:

$$P_0 = \frac{m \cdot v^2}{2} = \frac{\rho \cdot V \cdot v^2}{2} = \frac{1}{2} \rho \cdot A \cdot v^3 \quad (2)$$

where A is the rotor swept area. For a horizontal-axis turbine:

$$A = (\pi D^2)/4 \quad (3)$$

These parameters help estimate the available wind power and optimize the rotor configuration [4]. Wind direction is also important for proper turbine orientation and efficient energy capture.

RESULTS AND DISCUSSION

Data of 2017-2019 show low and relatively stable wind speeds from 1.3 m/s in December to 3.2 m/s in August. The annual mean speeds were in the range of 2.4–2.8 m s⁻¹, suggesting that wind-energy systems in the region should be designed for low-wind conditions.

Figure 1 presents the near real-time wind-gust field from windy.com for Jizzakh region and neighboring lowland districts of Zafarobod, Paxtaobod, Guliston, Bakhoriston and Yangiyer. The color scale is from 0 to 20 m/s. Most of the area mapped including Jizzakh city is in the lowest range, which is consistent with the near surface wind speeds of 1.3-3.2 m/s derived from ground station data in Table 1. No clear gust maxima are observed in the central flat area, but in the northwest periphery, near Koytosh, the higher and foothill terrain is more exposed to the flow and gusts are somewhat stronger. In general, the lowlands exhibit a fairly uniform low-to-moderate wind regime, suggesting that micro-turbine design should be optimized for the low wind speeds reported in Table 1 rather than for localized high-wind conditions.

Figure 2 depicts the accumulated wind layer for the same region and period. Unlike the instantaneous gust field in Figure 1, the accumulated wind pattern is spatially variable with lighter tones near Koytosh and the western part of Jizzakh and darker tones toward the eastern and north-eastern districts, including Guliston, Bakhoriston and Dashtobod. The west to east gradient

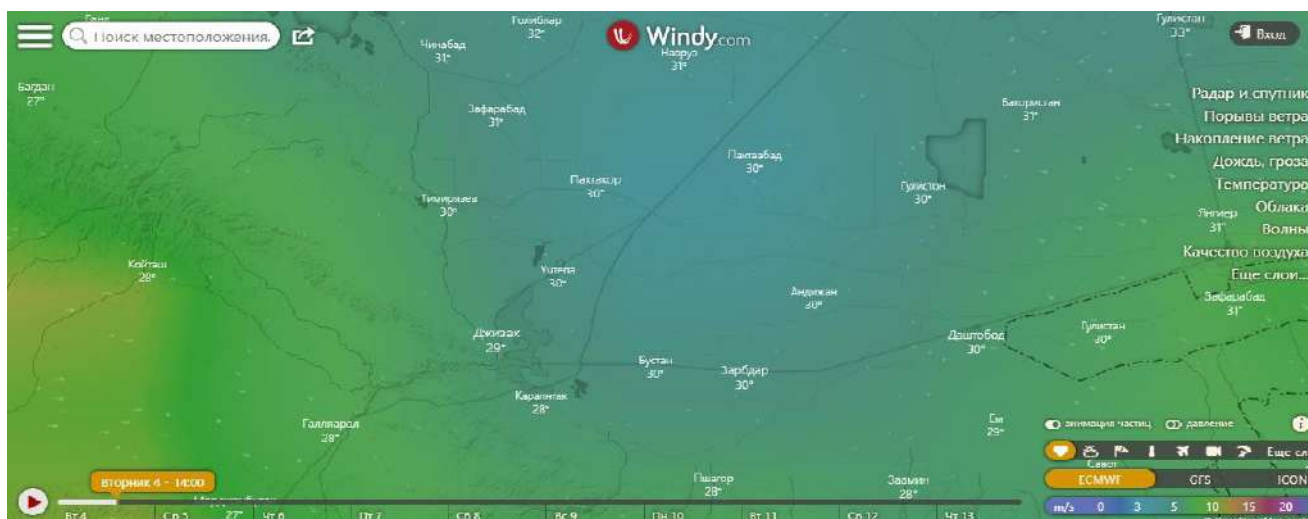


Figure 1. Wind gust distribution over Jizzakh region (windy.com)



Figure 2. Accumulated wind energy over Jizzakh region (windy.com)

shows a small increase in the cumulative wind-energy availability in the eastern districts. The difference is small and has to be verified with long-term station data but eastern sites may have a small advantage in energy yield for the same micro wind turbines.

Table 1 suggests that to use the low speed wind of the region efficiently, turbines adapted to the local conditions are necessary. The annual mean wind speed is less than 3 m/s, which means that the conventional utility-scale turbines, designed for higher

wind speeds (6.66 m/s at 100 m, in the windiest areas [4]), are not suitable for near-surface conditions. Low cut-in speeds, relatively large swept areas and optimized rotor geometries are more suitable for micro and small turbines. This agrees with the results of Izzatillaev et al. [5] who concluded that small vertical-axis wind turbines are technically feasible in low-wind conditions in Jizzakh. Accurate assessment of prevailing wind direction and seasonal wind-speed variations is also needed for proper turbine orientation and siting.

Table 1.

Monthly analysis of wind speed in Jizzakh region

Month	2017, m/s	Month	2018, m/s	Month	2019, m/s
January	2.4	January	2.5	January	2.4
February	2.0	February	2.2	February	2.1
March	1.8	March	1.8	March	2.0
April	2.5	April	2.8	April	2.6
May	2.4	May	2.3	May	2.3
June	2.9	June	2.9	June	2.7
July	2.6	July	2.8	July	2.6
August	3.2	August	3.3	August	3.4
September	2.7	September	2.5	September	2.6
October	2.7	October	2.7	October	2.8
November	1.8	November	1.8	November	1.8
December	1.3	December	1.4	December	1.4
Annual	2.4	Annual	2.4	Annual	2.8

CONCLUSION

The analysis showed that Jizzakh region has relatively low, but stable wind speeds (1.3–3.2 m/s) in 2017–2019. This makes the area suitable for micro and small wind turbines designed

for low-wind sites. Small wind systems can benefit from wind power estimation, local wind speed and wind direction data for optimal rotor selection and orientation, which can improve the energy yield.

REFERENCES

1. International Renewable Energy Agency (IRENA), Renewable Capacity Statistics 2026. Abu Dhabi, United Arab Emirates: IRENA, 2026.
2. Masdar, "Zarafshan Wind Farm, Uzbekistan," Abu Dhabi Future Energy Company PJSC, 2025.
3. OECD, Accelerating Sustainable Infrastructure Investments in Uzbekistan, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris, 2026.
4. N. N. Davis et al., "The Global Wind Atlas: A high-resolution dataset of climatologies and associated web-based application," Bulletin of the American Meteorological Society, vol. 104, no. 8, pp. E1507-E1525, 2023, doi: 10.1175/BAMS-D-21-0075.1.
5. J. Izzatillaev, U. Khudoyberdiev, and G. Kushakov, "Prospects for the application of a small wind power device with a vertical axis in the Jizzakh region," E3S Web of Conferences, vol. 461, Art. no. 01089, 2023, doi: 10.1051/e3sconf/202346101089.
6. Zakhidov, R.A. and Lutpullaev, S.L., "Global trends in alternative energies and problems in Uzbekistan for the development of renewable energy sources", Appl. Solar Energy, 2015, vol. 51, no. 1, p. 50.
7. Russian International database on hydrometeorological data [Electronic resource] <http://www.gismeteo.ru>
8. International Database on hydrometeorological data [Electronic resource] <http://www.windy.com>
9. Journal of Cleaner Production, 20 June 2019, pp. 801-814, "Technical and economic analysis of wind energy potential in Uzbekistan".
10. International Electrotechnical Commission, IEC 61400-2:2013 — Wind turbines, Part 2: Small wind turbines, IEC, Geneva, 2013.
11. Technical and economic analysis of wind energy potential in Uzbekistan, Journal of Cleaner Production, vol. 223, pp. 801-814, 2019, doi: 10.1016/j.jclepro.2019.03.155.
12. Problems and Prospects for the Development of Wind Energy in the Republic of Uzbekistan," ResearchGate preprint, 2025.
13. "The wind power potential of Uzbekistan," ResearchGate preprint. Available: <https://www.researchgate.net/publication/287122479>

АГРОКЛАСТЕРЛАР ФАОЛИЯТИ САМАРАДОРЛИГИНИ ЯГОНА КЎРСАТКИЧ БЎЙИЧА БАҲОЛАШ МЕТОДИКАСИ

Исроилов Боходир Ибрагимович

Тошкент давлат иқтисодий университетининг профессори, и.ф.д.

Долиев Самандар Тоирович

мустақил изланувчи

Аннотация. Мақолада агрокластерлар фаолияти якунларини баҳолаш ва уларни аъзолари, давлат ва жамият манфаатлари билан алоқалари ҳолати даражасини аниқлаш учун тадқиқотларимизда кластерлар фаолияти натижаларини комплекс баҳолаш тавсия этилган. Тадқиқотлар натижасига асосан кластерлар фаолияти натижаларини баҳолаш мақсадида 18 та кўрсаткичлар тизими ишлаб чиқилган ва улар 3 та гуруҳ (иқтисодий- молиявий, ижтимоий ва экологик)га бўлиш таклиф қилинган.

Шунингдек, ўзаро рейтинглаш, ҳудудлар бўйича таққослаш, йиллар кесимида улар динамикасини баҳолаш, кучли ва заиф томонларини аниқлаш, инвестиция ва давлат қўллаб-қувватлашида устуворликларини белгилаш, кластерларни самарадорлик даражаси бўйича гуруҳлаш имкониятини яратиш мақсадида 3 гуруҳ кўрсаткичлар тизимини ягона интеграл кўрсаткичлар ёрдамида комплекс баҳолаш йўллари тавсия этилган.

Калит сўзлар: агрокластер, манфаатдорлик, кўрсаткичлар, самарадорлик, баҳолаш, кўрсаткичлар гуруҳи, ягона интеграл кўрсаткич.

Abstract. The article recommends a comprehensive assessment of the performance results of agricultural clusters in order to evaluate their activities and determine the level of their relations with the interests of cluster members, the state, and society. Based on the results of the research, a system of 18 indicators has been developed to assess the performance of clusters, and these indicators are proposed to be divided into three groups: economic and financial, social, and environmental.

Furthermore, comprehensive assessment methods based on a single integral indicator are proposed for the three groups of indicators in order to enable mutual ranking, comparison across regions, assessment of their dynamics over the years, identification of strengths and weaknesses, determination of priorities for investment and government support, and grouping of clusters according to their level of efficiency.

Keywords: agricultural cluster, stakeholder interests, indicators, efficiency, assessment, group of indicators, single integral indicator.

Аннотация. В статье предложен комплексный подход к оценке результатов деятельности агрокластеров, позволяющий определить уровень реализации интересов участников кластерных объединений, государства и общества, а также уровень взаимосвязи результатов деятельности агрокластеров с интересами основных мировых сторон. По результатам проведенного исследования разработана система из 18 показателей, предназначенная для комплексной оценки результатов деятельности агрокластеров. В соответствии с содержательной направленностью показатели сгруппированы по трем основным направлениям: экономико-финансовому, социальному и экологическому.

Кроме того, в целях обеспечения возможностей сопоставительного рейтинга агрокластеров, их сравнения в разрезе сегментов, оценки динамики показателей во временной тенденции, определения сильных и слабых сторон деятельности, определения приоритетных показателей инвестиционной и государственной поддержки, а также группировки агрокластеров по эффективности.

Ключевые слова: агрокластер, интересы заинтересованных сторон, показатели, эффективность, оценка, группа показателей, составной показатель.

КИРИШ

Қишлоқ хўжалигини ислоҳ қилиш жараёнида ўзаро боғлиқ ички ва ташқи тенденциялар - қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг стратегик аҳамиятининг ўсиши дунёда ва мамлакатда озиқ-овқат муаммоларининг тобора долзарб аҳамият касб этиши шароитида мустақиллик йилларида ва жаҳон иқтисодиётида аграр соҳани ривожлантириш борасида тўпланган бой тажрибадан унумли фойдаланиш талаб этилади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 октябрдаги "Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида"ги ПФ-5853-сон Фармонидаги "қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини харид қилиш ва сотишда бозор тамойилларини кенг жорий этиш, сифат назорати инфратузилмасини ривожлантириш, экс-

портни рағбатлантириш, мақсадли халқаро бозорларда рақобатбардош, юқори қўшилган қийматли қишлоқ хўжалиги ва озиқ-овқат товарлари ишлаб чиқаришни назарда тутувчи қулай агробизнес муҳитини ва қўшилган қиймат занжирини яратиш" вазифаси ушбу йўналишни ривожлантиришнинг асосий мезонини белгилаб беради [1].

Шу билан бир қаторда, ер майдонларининг деградацияси ва сув танқислиги билан боғлиқ салбий тенденцияларни объектив баҳолашни ҳисобга олиш ва соҳани барқарор ривожланишининг асосий омили уни модернизациялаш зарурияти ҳисобланади. Ўз навбатида, "модернизация қишлоқ хўжалигининг истиқболли рақобатбардош модели, унинг мақбул ижтимоий тузилиши ва бозор тамойилларига мос келадиган қишлоқ хўжалиги субъектларининг ташкилий шакллари шакллантиришни тақозо этади" [2]. Ривожланган мамлакатлар тажрибалари соҳани истиқболли ташки-

лий тузилмалардан бири - бу агрокластерлар эканлигини кўрсатмоқда.

Тадқиқот мақсади. Агрокластерлар фаолияти самарадорлигини ифодаловчи кўрсаткичлар тизимини ишлаб чиқиш ҳамда улар асосида ягона интеграл кўрсаткичдан фойдаланиб комплекс баҳолаш йўллари тавсия этиш ҳисобланади.

Мавзуга оид адабиётлар шарҳи. Мамлакатимизда агрокластерлар ташкилий тузилма сифатида фаолият бошлаганига кўп вақт ўтмади. Лекин улар фаолияти ташкил этиш, баҳолаш ва муаммолари тўғрисида илмий тадқиқотлар олиб борилган. Хусусан А.Настин агрокластерни «қишлоқ хўжалиги корхоналари ва улар билан боғлиқ бўлган тармоқларни уларнинг географик яқинлиги, ўхшаш ишлаб чиқариш жараёнлари ҳамда ресурслар ва инфратузилмаларни биргаликда тақсимлаш асосида ташкил этиш шакли» деб баҳолайди [3]. А.Зинченко ва бошқалар фикрича, агрокластерлар қишлоқ хўжалигини ривожлантириш стратегияси ва минтақавий сиёсатнинг ажралмас қисмига айланади [4].

Ўзбекистонлик олимлардан М.Қ.Пардаевнинг [5] илмий тадқиқот ишида иқтисодий ривожланишнинг инновацион йўлига ўтишда иқтисодиётнинг аграр секторидида тўпланиб қолган муаммоларни ҳал этиш зарурлиги билан боғлиқ эканлиги таъкидлаган. Р.Х.Эргашев соҳани билим ва инновацион асосда ҳамда янги техник - технологик асосда ривожлантириш зарурлигини қайд этган [6].

Иқтисодчи олим Н.С.Хушматов илмий тадқиқотларида аграр секторини модернизация қилиш ва соҳадаги инновацион фаолиятни қўллаб-қувватлаш бўйича мавжуд муаммо ва масалаларни ҳал этиш зарурлигини таъкидлайди [7]. Профессор Т.Х.Фармонов агроиқтисодиётнинг ўзига хос хусусиятларини ҳисобга олувчи, бошқарувнинг асосий методологик тамойилларига асосланган бошқариш моделларини қўллашни соҳани ривожлантиришнинг муҳим омили сифатида қайд этади [8]. Соҳанинг таниқли олими Қ.А.Чориевнинг деҳқон ва фермер хўжаликлари фаолиятини тўғри ташкил этиш ва уни қўллаб-қувватлаш аграр секторнинг ривожланиши муҳим омил эканлигини таъкидлаган [9].

Лекин мамлакатимизда ҳозирда ушбу субъектлар фаолияти натижаларини баҳолашнинг мавжуд амалиётини ижобий деб бўлмайди. Агрокластерларда маҳсулот ишлаб чиқаришни ўсиши натижасида қўшилган қиймат ҳажми ошади, ишлаб чиқаришнинг ўсиш суръатларининг молиялаштириш учун қўшимча манбаларни яратилади ва аҳолининг моддий фаровонлик даражасини янада ошади. Ҳозирда агрокластерлар бош вазифаси маҳсулот ишлаб чиқариш самарадорлигини оширишдан иборат. Маълумки “ ҳар бир меҳнат, моддий ва молиявий ресурслар харажат бирлигига ишлаб чиқариш ҳажми ва қўшилган қийматни юқори тарзда оширишни тақозо қилади. Бунинг натижасида меҳнат унумдорлигини оширишга имкон туғилади [10].

МАТЕРИАЛЛАР ВА УСЛУБЛАР

Тадқиқот мақсадига эришиш учун эмпириис таҳлил, қиёслаш, таққослаш ва сифатли баҳолашни ўз ичига олган комплекс ёндашувлардан фойдаланилди. Мавзунинг ўрганишда Ўзбекистон Республикаси Миллий статистика Қўмитаси расмий ва хўжалик юритувчи субъектлар ҳисоботлари маълумотлари ҳамда расмий сайтлар ахборотларига асосланилди.

НАТИЖАЛАР ВА МУНОЗАРА

Агрокластерлар фаолияти самарадорлигини баҳолаш тизимини такомиллаштириш жараёнида баҳолаш кўрсаткичларини кенгайтириш ва диверсификация қилиш муҳим аҳамиятга эга. Бугунги кунда фақат иқтисодий, молиявий кўрсаткичлар асосида баҳолаш тизимлари самарали натижаларни бермаяпти. Тадқиқотларимиз жараёнида амалиётда агрокластерлар фаолиятини таҳлил қилиш ва улар фаолияти якунларини баҳолаш тизими мавжуд эмаслиги аниқланди.

Шу боис агрокластерлар фаолияти якунларини баҳолаш ва уларнинг ўз аъзолари билан манфаатдорлиги даражасини аниқлаш учун тадқиқотларимизда кластерлар фаолияти натижаларини комплекс баҳолашни ташкил этиш мақсадида 3 та гуруҳ (иқтисодий- молиявий, ижтимоий ва экологик) кўрсаткичлар тизими ишлаб чиқилди (1-расм).



1-расм. Агрокластерлар фаолияти самарадорлигини баҳолаш кўрсаткичлари гуруҳи ва тизими¹.

Комплекс баҳолаш тизими агрокластерлар фаолиятини тўлиқ ва ҳаққоний баҳолаш имконини беради. Таъкидлаш лозимки, Ўзбекистоннинг қишлоқ хўжалиги кластерлар фаолиятини фақат иқтисодий-молиявий кўрсаткичлар билан баҳолаш ўрнига комплекс кўрсаткичлар ёрдамида баҳолаш тизими қўлланилса, кластерларнинг маҳаллий аҳоли билан алоқалари мустаҳкамланади, иш ўринлари кўпаяди ва аҳоли фаровонлиги ошади. Экологик кўрсаткичлар тизими агрокластерларни ўз фаолиятини ташкил этишда атроф-муҳитга минимал таъсир кўрсатадиган технологиялардан фойдаланишга ўтишини рағбатлантиради. Шу тариқа, кенг қамровли баҳолаш тизими агрокластерларнинг иқтисодий, ижтимоий ва экологик йўналишлардаги самарадорлигини яхшилашда муҳим роль ўйнайди.

Шунингдек, агрокластерлар фаолияти самарадорлигини ифодаловчи уч гуруҳ кўрсаткичлар тизими асосида ягона комплекс кўрсаткични аниқлаш йўллари ишлаб чиқилди. Самарадорликни баҳолашнинг иқтисодий-молиявий гуруҳига 8 та кўрсаткичларни киритиш тавсия этилади. Ушбу гуруҳга кирувчи кўрсаткичларни комплекс баҳолаш учун қуйидаги аддитив модел асосида шаклланган формуладан фойдаланиш таклиф этилади:

$$Иқс = 1/n \sum_{i=0}^n X_i \quad (i = 1, n);$$

Бунда: Иқс – иқтисодий самарадорликни ифодаловчи комплекс кўрсаткич;

X_i - иқтисодий самарадорликни ифодаловчи i - кўрсаткич; i - иқтисодий самарадорликни ифодаловчи битта кўрсаткич; n - иқтисодий самарадорликни ифодаловчи жами кўрсаткичлар сони;

Ижтимоий самарадорликни ифодаловчи кўрсаткичлари тизими 4 тадан иборат. Ушбу гуруҳга кирувчи кўрсаткичларни комплекс баҳолаш учун қуйидаги аддитив модел асосида шаклланган формуладан фойдаланиш тавсия этилмоқда:

$$Ижс = 1/n \sum_{i=0}^n Z_i \quad (i = 1, n);$$

Бунда: Ижс – ижтимоий самарадорликни ифодаловчи комплекс кўрсаткич;

Z_i - ижтимоий самарадорликни ифодаловчи i - кўрсаткич; i - ижтимоий самарадорликни ифодаловчи битта кўрсаткич; n

¹ Муаллифлик ишланмаси.

- ижтимоий самарадорликни ифодаловчи жами кўрсаткичлар сони.

Экологик самарадорликни ифодаловчи 5 та кўрсаткичлар тизимини комплекс баҳолаш мақсадида куйидаги аддитив модел формуласидан фойдаланиш мумкин:

$$Эс = 1/n \sum_{i=0}^n Wi \quad (i = 1, n);$$

Бунда: Эс – экологик самарадорликни ифодаловчи комплекс кўрсаткич;

X_i - экологик самарадорликни ифодаловчи i - кўрсаткич;
 i - экологик самарадорликни ифодаловчи битта кўрсаткич; n - экологик самарадорликни ифодаловчи жами кўрсаткичлар сони;

Юқоридаги учта гуруҳ кўрсаткичлар асосида агрокластерлар фаолияти ва самарадорлигини баҳолаш учун тавсия этилаётган кўрсаткичларни умумлашган ягона кўрсаткич асосида баҳолаш мақсадида куйидаги формуладан фойдаланиш тавсия қилинади:

$$AKc = 1/n \sum_{i=0}^n Xi + 1/n \sum_{i=0}^n Zi + 1/n \sum_{i=0}^n Wi = 1/3 \sum_{i=0}^n Yi \quad (i = 1,3);$$

Ушбу формуланинг қисқача шакли куйидгича бўлади;

$$AKc = 1/3 \sum_{i=0}^n Yi \quad (i = 1,3);$$

ХУЛОСА ВА ТАКЛИФЛАР

Ҳар қандай фаолият натижаси у салбий ёки ижобий бўлишидан қатъий назар самарадорликни ошириш йўллари белгилаш мақсадида баҳоланиши зарур ҳисобланади. Тадқиқотларимиз натижасида агрокластерлар ташкилий тузилма сифатида янги бўлгани боис улар фаолиятини ифодаловчи кўрсаткичлар тизими ишлаб чиқилди ва ушбу кўрсаткичлар тизими асосида комплекс баҳолаш йўллари таклиф этилди. Таклифни амалиётда қўллаш агрокластерларни:

1. Ўзаро рейтинглаш;
2. Ҳудудлар бўйича таққослаш;
3. Йиллар кесимида улар динамикасини баҳолаш;
4. Кучли ва заиф томонларини аниқлаш;
5. Инвестиция ва давлат қўллаб-қувватлашида устуворликларини белгилаш;
6. Кластерларни самарадорлик даражаси бўйича гуруҳлаш имкониятини беради.

Бундан ташқари, бундай баҳолаш тизими асосида тўпланган маълумотлар кластерлар ўртасида рақобатни ошириш ва амалга ошириладиган лойиҳалар сифатини яхшилашга ҳам хизмат қилади. Агрокластерлар фаолияти натижаларини комплекс кўрсаткичлар асосида баҳолаш тизимини жорий этилиши иқтисодий самарадорлик билан бирга ижтимоий ва экологик самарадорликни таъминлашига ҳам хизмат қилади.

АДАБИЁТЛАР

1. Burxanov, A. Qishloq xo'jaligida innovatsiyon iqtisodiyotga o'tishning zamonaviy muammolari. Iqtisodiyot va ta'lim, 2023. 24 (4), 37-42 b.
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 октябрдаги “Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ–5853-сон.
3. Настин А. А. Агрокластер «Новая деревня» Ульяновской области: практика опережает теорию? // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2011. No 10. В. 53–57.
4. Зинченко А., Демичев, В. Воспроизводство и аграрные кластеры в экономике сельского хозяйства России // АПК: Экономика, управление. 2013. № 4. С. 46.
5. Пардаев М.Қ., Пардаев О.М. Қашқадарё вилояти иқтисодиётини ривожлантиришда инновациялардан фойдаланишнинг ташкилий-иқтисодий “Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar” (Economics and Innovative Technologies) ilmiy elektron jurnali <http://iqtisodiyot.tsue.uz/journal/> //Инновацион ривожланиш асосида миллий иқтисодиётни модернизациялаш: муаммолари, ечимлари ва истиқболлари. – 2015, 22 б.
6. R.X.Ergashev, S.N.Xamrayeva, Iqtisodiy o'sish - (darslik) «Intellect» nashriyoti, 2022. –243 bet.
7. Хушматов Н., Файзуллаева Т. “Қишлоқ хўжалигига хизмат кўрсатиш тармоқлари ва фермер хўжаликларини ривожлантириш асослари” // Экономика и класс собственников. – Тошкент, 2004. №1. –46 б.
8. Фармонов Т.Х. Фермер хўжаликларини ривожлантириш истиқболлари. – Тошкент: “Янги аср авлоди”, - 2004. – 30 б.
9. Чориев Қ.А. Бозор инфратузилмасини шакллантириш – иқтисодий ислохотлар чуқурлаштириш гарови //Бозор ислохотлари чуқурлаштиришнинг асосий йўналишлари ва қишлоқда инфратузилмаларни ривожлантириш: республика илмий – амалий семинар маърузалар тўплами. – Тошкент: ЎзБИИТИ, 1998. – Б.15.
10. Kuznetsova N. Esonomic growth: history and modernity. St. Petersburg: Publishing House “September”, 2001. 144 p

«O‘ZBEKISTON QISHLOQ VA SUV XO‘JALIGI» VA «AGRO ILM» JURNALLARIDA CHOP ETILADIGAN ILMIY MAQOLALARGA QO‘YILADIGAN T A L A B L A R

1. ETIKA ME‘YORLARI VA MUALLIFLIK HUQUQI

Tahririyatga taqdim etilgan materiallar ilgari boshqa nashrlarda chop etilgan yoki boshqa nashrlarda ko‘rib chiqilayotgan bo‘lmashligi kerak. Shuning uchun muallif tahririyatga ushbu shaklda nashr etish uchun taqdim etgan materialini barcha hammualliflar va ish bajarilgan tashkilot nomidan kafolatlanishi lozim. Nashrga qabul qilingan maqolani jurnal tahririyatining yozma rozilgisiz ularni boshqa tillarga tarjima qilib takroran chop etmaslik kafolatini oladi. Shuningdek, muallif jurnalning etika me‘yorlari bilan tanishganligi, roziligi va keltirilgan barcha mas‘uliyatlarni zimmasiga olganligini tasdiqlanishi darkor.

2. «O‘ZBEKISTON QISHLOQ VA SUV XO‘JALIGI» VA «AGRO ILM» JURNALLARIDA YORITILUVCHI MAVZULAR

Qishloq xo‘jaligi, biologiya, veterinariya, texnika va iqtisodiyot fanlari hamda agrar sohada amalga oshirilayotgan islohotlar.

«O‘zbekiston qishloq va suv xo‘jaligi» agrar iqtisodiy, ilmiy-ommabop va «Agro ilm» agrar iqtisodiy, ilmiy-amaliy jurnallari tahririyati tahririyatga taqdim etilayotgan qo‘lyozma bo‘yicha muallif ilmiy-tadqiqot ishi olib borayotgan tashkilot rahbariyatining yo‘llanma xati, maqolani chop etish mumkinligi haqidagi ekspert xulosasi hamda taqriz bo‘lishi lozim.

3. MAQOLANING YOZILISH TILI, TUZILISHI VA TARKIBI

Maqolalar o‘zbek, rus va ingliz tillarida qabul qilinadi. Maqola keng omma uchun tushunarli tilda, grammatika qoidalariga amal qilgan holda yozilgan bo‘lishi kerak. Maqola o‘zida muayyan ilmiy tadqiqotning tugal yechimlarini yoki uning bosqichlarini ifodalashi zarur. Sarlavha maqolaning mazmuni to‘g‘risida axborot bera olishi, imkon qadar qisqa bo‘lishi va umumiy so‘zlardan iborat bo‘lib qolmasligi kerak. Odatda ilmiy maqolada quyidagilar bo‘lishi kerak: universal o‘nlik tasnifi (UO‘T), maqolaning sarlavhasi, annotatsiyasi (uch tilda), kalit so‘zlar (uch tilda), kirish, ko‘rib chiqilayotgan muammoning hozirgi holatining tahlili va manbaalarga havolalar, masalaning qo‘yilishi, yechish usuli (uslublari), natijalar tahlili va misollar, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati, muallif(lar) to‘g‘risida ma‘lumot. Maqolada odatda qabul qilingan atamalardan foydalanish, yangi atama kiritganda, albatta, uni aniq asoslab berish kerak. Fizik kattaliklarning o‘lchov birliklari Xalqaro o‘lchamlar tizimi (SI)ga mos bo‘lishi kerak. Jurnalga ilgari e‘lon qilinmagan maqolalar qabul qilinadi. Maqolada muallif o‘zining ishlariga havolalar soni haddan ziyod oshirib yubormasligi, ko‘pi bilan 20-30 foizgacha bo‘lishi tavsiya etiladi. Tahririyat ko‘chirmachilik (plagiat), o‘zgalarning ishlarini o‘zlashtirib olishga salbiy qaraydi. Shuning uchun mualliflardan ishga jiddiy munosabatda bo‘lishi va havola qilish qoidalariga bo‘ysunishi: kvadrat qavs ichida bibliografik havolani qo‘yishni yoddan chiqarmasligi so‘raladi.

4. MAQOLAGA QO‘YILADIGAN TEXNIK TALABLAR

Maqolaning sarlavhasi, muallif (lar) va u(lar)ning lavozimi, ilmiy darajasi va ish joyi, annotatsiya, kalit so‘zlar (uch tilda) bir ustunda yoziladi. Maqolaning qolgan matnlari ikki ustunda yoziladi. Maqola MS Word matn muharririda yozilishi va quyidagi ko‘rsatkichlarga muvofiq qat‘iy rasmiylashtirilishi kerak: - **A4** formatda, matn sahifasining chekkalarida **2 sm** dan joy qoldiriladi, **Times New Roman** shriftida, maqola uchun shrift hajmi - **14 pt**, jadvallar bundan mustasno, jadvallar uchun shrift hajmi - **12 pt**, qator oralig‘i - **1,5 interval**, matn sahifa kengligi bo‘yicha tekislanadi, xat boshi - **1 sm** («Tab» yoki «Probel» tugmalaridan foydalanmasdan).

Quyidagilarga ruxsat etilmaydi: sahifalarni raqamlash, matnda sahifani avtomatik bo‘lishdan foydalanish, matnda avtomatik havolalardan foydalanish, kamdan-kam hollarda ishlatiladigan yoki qisqartma harflarni qo‘llash.

Jadvallar MS Word dasturida yoziladi. Jadvalning tartib raqami va nomi jadvalning yuqorisida yoziladi.

Grafikli materiallar (rangli rasmlar, chizmalar, diagrammalar, fotosuratlar) o‘zida tadqiqotning umumlashtirilgan materiallarini ifodalashi kerak. Grafikli materiallar yuqori sifatli bo‘lishi kerak, agar zarurat tug‘ilsa, tahririyat ushbu materiallarni alohida faylda 300 dpi dan kam bo‘lmagan o‘lchamda jpg formatda taqdim etishni talab qilishi mumkin. Grafikli materialning nomi va tartib raqami pastki qismida keltirilishi zarur.

Formulalar va matematik belgilar MS Wordda o‘rnatilgan formatli muharrirda yoki MathType muharriri yordamida bajarilishi kerak. Jadvallar, grafikli materiallar ko‘rsatilgan maydondan chiqib ketmasligi lozim.

Annotatsiya (o‘zbek, rus, ingliz tillarida) – annotatsiya hajmi 50-100 ta so‘zdan iborat bo‘lishi va maqolaning tuzilishini qisqacha ifodalovchi, axborot shaklida berilishi kerak.

Kalit so‘zlar (o‘zbek, rus, ingliz tillarida) – 8-10 ta so‘z va iboralar iborat bo‘lishi kerak. Kalit so‘zlar va iboralar bir-biridan vergul bilan ajratiladi. Keltirilgan kalit so‘zlar tadqiqot mavzusini juda aniq aks ettirishi shart.

Kirish. Kirish qismida tadqiqotlarning dolzarbligi va ob‘yekti tavsiflanadi. Dunyo olimlari tomonidan chop etilgan ilmiy maqolalarning tahlili keltiriladi. Chop etilgan adabiyot manbalarida qo‘yilgan ilmiy izlanishlarning yechimi yo‘qligi tasdiqlangan holda muallifning ilmiy ishlari qaysi olimlarning ishiga asoslanganligi ko‘rsatiladi.

Materiallar va usullar (yoki uslublar). Bunda tanlangan usul batafsil tavsiflanadi. Keltirilgan yoki qo‘llanilgan uslub boshqa tadqiqotchilar uchun ham tushunishiga qulay bo‘lishi kerak.

Natijalar va munozara. Natijalarni asosan jadvallar, grafiklar va boshqa suratlar ko‘rinishida keltirish tavsiya etiladi. Ushbu bo‘lim olingan natijalarni tahlil qilish, ularni sharhlash, boshqa mualliflarning natijalari bilan solishtirishni o‘z ichiga oladi. Natijalarda ilmiy-tadqiqotlar natijalari qisqacha umumlashtiriladi. Natijalar tadqiqotning ob‘yekti parametrlari o‘rtasidagi munosabatlar mualliflar tomonidan belgilangan maqolaning asosiy ilmiy natijalarini umumlashtiruvchi, sonli xulosalarni o‘z ichiga oladi. Natijalar maqola boshida qo‘yilgan vazifalar bilan mantiqan bog‘langan bo‘lishi kerak.

Xulosa. Ilmiy ishlarining qisqa natijalari keltiriladi, ularning ichida izlanishning usuli, yangi yechimi, amaliyotda qo‘llanishning natijalari iqtisodiy va boshqa ko‘rsatkichlar bo‘lishi kerak.

Adabiyotlar. Adabiyotlar ro‘yxati 10 tadan kam bo‘lmagan manbalardan iborat bo‘lishi kerak, topilishi qiyin bo‘lgan va normativ hujjatlar, bundan tashqari internet manbalarida keltirilgan havolalar (davriy hujjatlar hisobga olinmaydi) bundan mustasno. Adabiyotlar ro‘yxatiga darsliklar, o‘quv qo‘llanmalari kiritish mumkin emas. Ko‘pchilik adabiyotlar ingliz tilida so‘zlovchi xalqaro kitobxonlar uchun ochiq va tushunarli bo‘lishi kerak. Manbalarining ahamiyatligiga qattiq talablar qo‘yiladi. Barcha manbalar maqolaning ichki qismida raqamlangan havola tarzida berilishi kerak. Matndagi havolalar kvadrat qavs ichida (masalan, [7], [9, 10]) keltiriladi. Barcha manbalarga matnda havolalar berilishi kerak, aks holda maqola qaytariladi.

Muallif (lar) haqida ma‘lumot: familiyasi, ismi, otasining ismi, lavozimi, ilmiy darajasi, ish joyi va ORCID raqami. Ushbu ma‘lumotlar maqola taqdim etilgan tilda keltirilishi hamda maqolaning boshida – sarlavhadan keyin joylashtirilishi kerak.

Yuqoridagi talablarga javob bermaydigan maqolalar ko‘rib chiqishga qabul qilinmaydi va chop etishga tavsiya qilinmagan maqolalar mualliflarga qaytarilmaydi.

Maqolalarda keltirilgan ma‘lumotlarning haqqoniyligiga muallif(lar) javobgardir.

TAHRIRIYAT.

