



Food and Agriculture  
Organization of the  
United Nations



ЎЗБЕКISTON  
RESPUBLIKASI QISHLOQ  
XO'JALIGI VAZIRLIGI



# **SABZAVOT, POLIZ VA KARTOSHKA EKINLARIDA TAJRIBALAR O'TKAZISH USLUBI**

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI QISHLOQ XO'JALIGI VAZIRLIGI  
QISHLOQ XO'JALIGIDA BILIM VA INNOVASIYALAR MILLIY MARKAZI  
SABZAVOT, POLIZ EKINLARI VA KARTOSHKACHILIK ILMIY-TADQIQOT INSTITUTI

**SABZAVOT, POLIZ VA  
KARTOSHKA EKINLARIDA  
TAJRIBALAR O'TKAZISH  
USLUBI**

BAKTRIA PRESS

Toshkent – 2023

UO'K 633.491(072)

KBK 42.15ya7

S 13

633.4  
S-13

Sabzavot, poliz va kartoshka ekinlarida tajribalar o'tkazish uslubi [Matn]: uslubiy qo'llanma. — Toshkent: Baktria press, 2023. — 264 b.

Ushbu uslubiy qo'llanma sabzavotchilik, polizchilik va kartoshkachilik bo'yicha ochiq va himoyalangan maydonlarda laboratoriya, dala va ishlab chiqarish tajribalarini yo'lga qo'yish, seleksiya urug'chilik, agrotexnika, agrokimyoy, o'simliklarning kasallik va zararkunandalardan himoya qilish, mahsulotlarni saqlash bo'yicha tajriba qilish, o'tkazish va rejalashtirish hamda zamonaviy tadqiqotlar usullari berilgan.

Dala tajribalarini nazariy asoslash, ilmiy dehqonchilik va o'simlikshunoslik qonunlari, yagona farqlanish qoidasidan amalda foydalanish, tadqiqot yo'nalishini belgilashda mavjud adabiyot-manbalarni samarali tahlil qilish, ilmiy tadqiqotlarni agrobiologik, agrotexnologik va agroekologik asoslashga alohida e'tibor qaratilgan.

Qo'llanma sabzavotchilik, polizchilik va kartoshkachilik sohasida tadqiqotlar o'tkazuvchi ilmiy va o'quv muassasalari olimlari, doktorant, izlanuvchilar va talabalarga mo'ljallangan. Undan kadrlar malakasini oshirish va tayyorlashda ham o'quv-uslubiy qo'llanma sifatida foydalanish mumkin.

Qishloq xo'jaligi fanlari doktori, professor R.A. Nizomovning umumiy tahriri ostida tayyorlangan.

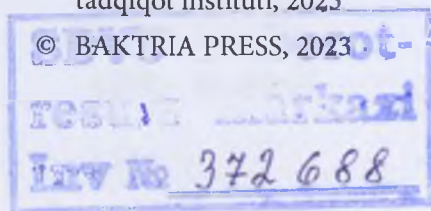
Uslubiy qo'llanma qishloq xo'jaligi fanlari doktorlari **B.J. Azimov**, B.B. Azimov, T.E. Ostonaqulov, A.J. Shokirov, R.F. Mavlyanova, qishloq xo'jaligi fanlari nomzodlari R.A. Xakimov, Ye.Ye. Lyan, B.S. Salomov, biologiya fanlari nomzodlari S.S. Alimuxamedov, M.O'. Xoldorov, K.Sh. Mamatov, qishloq xo'jaligi falsafa fanlari doktorlari B.A. Ibrohimov, Sh.N. Umarov, F.F. Rasulov, M.M. Mirzasoliyev, S.S. Lapasov, A.M. Raxmatov, Sh.R. Aripova, ilmiy xodimlar F.Q. Ganiyev, M.Sh. Sobirovalar tomonidan tayyorlangan.

*Taqrizchilar:*

*Qishloq xo'jaligi fanlari doktori, professor M.X. Aramov*

*Qishloq xo'jaligi fanlari doktori, professor Sh. Asadov*

ISBN 978-9943-8658-7-7 © Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy tadqiqot instituti, 2023



# KIRISH

Sabzavotlar muhim oziq-ovqat mahsuloti bo'lib, foydali oziqlik, parhezlik va shifobaxshlik xususiyati nihoyatda katta. Ularning tarkibida uglevodlar, oqsillar, aminokislotalar, vitaminlar, efir moylari, organik kislotalar, kaliy, natriy, fosfor, kalsiy, temir tuzlari va boshqa moddalar mavjud bo'lib, odam organizmida oziq-ovqatlarning hazm bo'lishida muhim rol o'ynaydi. Ayrim sabzavotlar — piyoz, sarimsoq, shivit, petrushka, turp kabilar fitonsidlar saqlab, bakterisidlik, fungisidlik xususiyatiga ega.

Tibbiy tavsiyalarga ko'ra, inson oziq-ovqat ratsionini 25 foizi sabzavotlarning har xil turlaridan iborat bo'lishi, uning normal faoliyat ko'rsatishi uchun bir yilda 150–160 kg sabzavot va poliz mahsulotlarini iste'mol qilishi kerak.

O'zbekistonda yetishtirilayotgan sabzavot, poliz va kartoshka mahsulotlari miqdori hozirgi paytda 16 mln. tonnadan ortiq bo'lib, uning ma'lum qismi esa chetga eksport qilinmoqda. Demak, yurtimizda yashovchi har bir kishiga hozir 225 kg dan sabzavot, poliz va kartoshka mahsulotlari to'g'ri keladi.

Shunday ekan mamlakatimiz sabzavotchiligi oldida turgan ustuvor vazifalar:

- respublikamizda sabzavot, poliz va kartoshka ekinlari maydonlarini kengaytirish va hosildorligini oshirish;
- sabzavot, poliz va kartoshka mahsulotlari bilan aholini ta'minlashda mavsumiylikni bartaraf etish va sifatini yaxshilash;
- sabzavotlar assortimentini kengaytirish;
- sabzavot, poliz va kartoshkaning yangi navlarini yaratish, qayta ishlashni keng yo'lga qo'yish va mamlakat eksport salohiyatini oshirish.

Turli muddatlarda pishadigan navlarni tanlash hisobiga, dalada turli usullarni qo'llab, ertagi mahsulot olish, himoya qilingan yerlarda sabzavotlarni yetishtirish va hajmini ko'paytirish, hosilni yig'ishtirish, saqlash va tashish jo'natishda nobudgarchilikni keskin kamaytirish, mahsulot saqlashni ilmiy asosda tashkil qilish mahsulotlarni iste'mol qilish muddatlarini uzaytiradi. Fan yutuqlari va ilg'orlar tajribasidan foydalanmasdan turib ushbu masalalarni hal qilib bo'lmaydi. Afsuski, ko'pchilik sabzavotlarning mahsuldor navlari va ishlab chiqilgan parvarishlash texnologiyalaridan yetarli darajada foydalanilmayapti. Fan yutuqlarini ishlab chiqarishga joriy qilish ishlarini kuchaytirish zarur.

O'zbekistonda sabzavotchilik, polizchilik va kartoshkachilikni rivojlantirishga Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy-tadqiqot instituti, O'simliklar genetik resurslari ilmiy tadqiqot instituti, ularning viloyatlardagi tajriba stansiyalari, Toshkent davlat agrar universiteti, Andijon va boshqa qishloq xo'jaligiga oid yo'nalishlari mavjud oliy ta'lim muassasalarining kafedralari va o'quv-tajriba xo'jaliklari o'zlarining katta hissasalarini qo'shmoqda. Shuningdek, seleksioner olimlar yuqori hosildor, kasallikka va zararkunandalarga chidamli, yuqori sifatli, mexanizatsiya yordamida yig'ishga yaroqli

yangi navlarni yaratish bo'yicha ish olib bormoqdalar, shu bilan birga yuqori sifatli hosildor urug'lar olish texnologiyasini ishlab chiqmoqdalar, elita va navdor urug'larni yetishtirib, maxsus urug'chilik xo'jaliklarga bermoqdalar.

Sabzavotkor olimlar sabzavot, poliz va kartoshka ekinlarini ochiq yerlarda mintaqalar sharoitiga moslab parvarishlash texnologiyalarining asosiy elementlarini: almashlab ekish, tuproqqa ishlov berish, o'g'itlash, sug'orish usullari va tartibotini, begona o'tlar, kasalliklar va zararkunandalarga qarshi kurashish, mexanizatsiya yordamida parvarishlash va hosilni yig'ishtirib olish usullarini ishlab chiqmoqdalar. Shuningdek, kam tarqalgan sabzavot ekinlari turlarini o'rganishga, ularning istiqbolli navlarini tanlash, yaratish, yetishtirish texnologiyalarini ishlab chiqishga, urug'chilikni yo'lga qo'yib, sabzavot mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyalarini ishlab chiqarishga joriy qilishga katta e'tibor bermoqdalar. Sabzavotchilikdagi ilmiy tadqiqotlarni to'g'ri tashkil etish uchun, avvalo, yagona uslubiyat zarur. Mazkur qo'llanma yuqoridagi vazifalardan kelib chiqib, ilmiy tadqiqot institutlari materiallari va ayrim mualliflarning tajribalari yakuni asosida hamda tegishli tashkilotlar va idoralar tadqiqotlari yo'nalishini inobatga olib tayyorlandi.

# 1-bob. Tajribalarni nazariy asoslash

Fan — inson faoliyati sohasida haqiqat to'g'risidagi ob'ektiv bilimlarini olish va tizimlashtirish bilan shug'ullanadi. Fanga yaqin bilimlar olish bo'yicha faoliyat yuritib, shu faoliyatni bayon etish natijasidir. Ilmiy faoliyatning eng muhim tarkiblaridan biri — tajriba, eksperiment hisoblanadi. Tajriba yoki eksperiment — nazariya asosida amalga oshirilib, natijalariga ko'ra, tajriba oldiga qo'yilgan vazifalar hal etiladi. Eksperimentning asosiy maqsadi — nazoratdan chiqadigan gipoteza va fikrlarni tekshirishdan iborat.

Ko'p asrlik amaliy dehqonchilik va tabiiy jarayonlarni kuzatishlarni umumlashtirish asosida 18 asr oxiri – 19 asr boshlarida, ya'ni qishloq xo'jaligida tajriba ishlari rivojlanishigacha, o'simlikshunoslik va dehqonchilik asosiy qonunlari shakllangan edi. Bularni umumxarakterga egaligi uchun tabiiy qonunlar qatoriga kiritish mumkin.

Dala tajribalaridan fan va ishlab chiqarishga muhim ahamiyatli natijalarni olish uchun, tajribalarni zamonaviy ilmiy metodlarda o'tkazish va rejalashtirish, mavjud qonuniyatlar va ilmiy axborotlarni umumlashtirish asosida ilmiy gipotezani shakllantirish, gipoteza asosida o'rganilgan hodisaning matematik yoki mantiqiy modelini tuzish, kompyuterli, raqamli yoki logik modeli tajribalar va ularning parametrlarini aniqlash, kutilgan natijalarni berishi, gipotezani asoslash va modelni ishonchligini belgilash uchun tajriba sxemasini tuzish, model va olingan ma'lumotlardan amaliyotda foydalanish uchun tavsiyalar ishlab chiqish talab etiladi.

Hozirgi zamonaviy ilmiy tajribalarni o'tkazish va rejalashtirish usullari vaqt va mablag'larni tejash bilan uni axborotlashtirish va natijalar ishonchligining oshishiga keng imkoniyatlar beradi.

## Ilmiy dehqonchilik va o'simlikshunoslik qonunlari

Ilmiy dehqonchilik va o'simlikshunoslik qonunlari ilmiy kategoriyalarga, ya'ni o'simlikning hayotiy omillari to'g'risidagi bilimlariga suyanadiki, bular ekinlarning hayot faoliyati sharoiti, o'sishi va rivojlanishini belgilaydi.

O'simlikning hayoti omillari, ichki va tashqiga bo'linadi. Ichki omillarga ekiladigan ekinning (tur, nav, duragayning) individual xususiyatlari bilan bog'liq. Ya'ni, o'simlikning mahsuldorligini oshirish va mahsulot sifatini yaxshilash uchun seleksiya yo'li bilan yangi qimmatli belgi-xususiyatlarga ega, mahsuldor, moslanuvchan nav-duragaylarini yaratish.

Tashqi omillarga harorat, suv, quyosh nuri, tuproq va havodan kimyoviy moddalar, tuproq agrofizik xossalari kabilar.

Boshqa omillar jumlasiga tadqiqotchiga noaniq, tajriba natijalarida aniqlanmagan va to'satdan oziq elementlarni berish hisoblanadi.

O'simlikshunoslik, dehqonchilik, umuman, sabzavotchilik, polizchilik va kartoshkachilikning maqsadi — ekinlarni o'stirish uchun barcha tashqi omillarni eng qulay bog'liq holda qo'llab maksimal mahsuldorlikka erishishdan iborat.

Ilmiy dehqonchilik va o'simlikshunoslikning asosiy qonunlari bo'lib, minimum va optimum qonunlari hisoblanib, ular yashil o'simliklar hayot faoliyati, tuproq unumdorligini oshirish, o'simliklar hayotiy omillarining teng ahamiyatli va almashinmaydiganligi, qaytarish va almashlab ekish boshlang'ich ilmiy qoidalariga asoslanadi.

Bu qonunlarning asoslarini, ya'ni ekinlar hosildorligini oshirishga to'siq sabablarini ochish, eng yuqori hosildorlikka erishishga yo'l yaratiladi. Yashil o'simliklarning hayot faoliyati qoidasi — bu yashil o'simliklar hayoti quyosh nuri ta'sirida fotosintez kechib, organik moddalar hosil bo'lishida namoyon bo'ladi. Organik moddalar tarkibiga havodan so'riladigan karbonat angidrit gazi, tuproqdan o'zlashtiriladigan oziq-moddalar va suv miqdori bo'lib, o'simlikni butun o'sish va rivojlanish davrida ta'minlaydi. Shunda jarayondagi ta'minlanish darajasi o'simlik biologik imkoniyatining to'liq ro'yobga chiqishiga olib keladi.

**Tuproq unumdorligini oshirish qoidasi** — o'simlik va hayvonlar hayot faoliyati, oziq-moddalar miqdori, odamlar xo'jalik faoliyatlari buzilmagan jarayonlarda tuproq unumdorligi oshib boradi. Bu qoida tuproqni eroziyadan saqlash, unumdorligini saqlash va oshirib borishni talab etadi.

**O'simlik hayotiy omillarining teng ahamiyatlik va almashinmaslik qoidasi** — o'simliklarning normal o'sish va rivojlanishi, kerakli hosildorlikka erishish uchun bir vaqtda barcha omillar ishtirok etishi kerak. Barcha omillar mutloqo teng ahamiyatli va bir-birini almashtirmaydi.

Ekinlardan yuqori mahsuldorlikka erishish maqsadida hamma hayotiy omillar hisobga olinishi shart.

**Omillingarning o'zaro ta'sir etish qoidasi** — o'simlikning hayotiy omillari o'zaro birgalikda ta'sir etadi. Shunda bir-birini kuchaytiradi, yumshatadi. Ularning o'zaro ta'siri ijobiy yoki salbiy bo'lishi mumkin. Lekin, har bir omil o'zaro ta'sirda almashinmaydi.

Yuqoridagi qoidalar minimum va maksimum qonunlarining shakllanishi uchun boshlang'ich asos bo'lib xizmat qilishi mumkin.

**Qaytarish qoidasi** — o'simlik hosilni yaratish va ildizi orqali oziqlanish jarayonida tuproqdan o'zlashtirgan oziq moddalar to'liq miqdorda qaytarilishi kerak. Ya'ni qishloq xo'jalik ekinlarini yetishtirish natijasida tuproq unumdorligi pasaymasligi yoki yo'qolmasligi kerak. Ekinlarni o'g'itlash tizimi shu qoidaga asosan olib boriladi.

**Almashlab ekish qoidasi** — tuproq unumdorligini saqlash va oshirish maqsadida xo'jalikda uzluksiz yerdan foydalanish jarayonida ekin turlarini har yili navbatlab ekish zarur. Bunda bir turning qayta ekilishi muayyan muddat o'tishi hisobga olinishi kerak. Masalan: pomidor bitta dalaga 3 yildan, bosh piyoz, sarimsoq, sabzi 3–4, bodring 2–3, karam 1–2, sabzavot goroxi 5–7 yildan so'ng ekilishi mumkin. Ana shu qoidalar

O'simlikshunoslik, dehqonchilik, umuman, sabzavotchilik, polizchilik va kartoshkachilikning maqsadi — ekinlarni o'stirish uchun barcha tashqi omillarni eng qulay bog'liq holda qo'llab maksimal mahsuldorlikka erishishdan iborat.

Ilmiy dehqonchilik va o'simlikshunoslikning asosiy qonunlari bo'lib, minimum va optimum qonunlari hisoblanib, ular yashil o'simliklar hayot faoliyati, tuproq unumdorligini oshirish, o'simliklar hayotiy omillarining teng ahamiyatli va almashinmaydiganligi, qaytarish va almashlab ekish boshlang'ich ilmiy qoidalariga asoslanadi.

Bu qonunlarning asoslarini, ya'ni ekinlar hosildorligini oshirishga to'siq sabablarini ochish, eng yuqori hosildorlikka erishishga yo'l yaratiladi. Yashil o'simliklarning hayot faoliyati qoidasi — bu yashil o'simliklar hayoti quyosh nuri ta'sirida fotosintez kechib, organik moddalar hosil bo'lishida namoyon bo'ladi. Organik moddalar tarkibiga havodan so'riladigan karbonat angidrit gazi, tuproqdan o'zlashtiriladigan oziq-moddalar va suv miqdori bo'lib, o'simlikni butun o'sish va rivojlanish davrida ta'minlaydi. Shunda jarayondagi ta'minlanish darajasi o'simlik biologik imkoniyatining to'liq ro'yobga chiqishiga olib keladi.

**Tuproq unumdorligini oshirish qoidasi** — o'simlik va hayvonlar hayot faoliyati, oziq-moddalar miqdori, odamlar xo'jalik faoliyatlari buzilmagan jarayonlarda tuproq unumdorligi oshib boradi. Bu qoida tuproqni eroziyadan saqlash, unumdorligini saqlash va oshirib borishni talab etadi.

**O'simlik hayotiy omillarining teng ahamiyatlik va almashinmaslik qoidasi** — o'simliklarning normal o'sish va rivojlanishi, kerakli hisoldorlikka erishish uchun bir vaqtda barcha omillar ishtirok etishi kerak. Barcha omillar mutloqo teng ahamiyatli va bir-birini almashtirmaydi.

Ekinlardan yuqori mahsuldorlikka erishish maqsadida hamma hayotiy omillar hisobga olinishi shart.

**Omillarning o'zaro ta'sir etish qoidasi** — o'simlikning hayotiy omillari o'zaro birgalikda ta'sir etadi. Shunda bir-birini kuchaytiradi, yumshatadi. Ularning o'zaro ta'siri ijobiy yoki salbiy bo'lishi mumkin. Lekin, har bir omil o'zaro ta'sirda almashinmaydi.

Yuqoridagi qoidalar minimum va maksimum qonunlarining shakllanishi uchun boshlang'ich asos bo'lib xizmat qilishi mumkin.

**Qaytarish qoidasi** — o'simlik hosilni yaratish va ildizi orqali oziqlanish jarayonida tuproqdan o'zlashtirgan oziq moddalar to'liq miqdorda qaytarilishi kerak. Ya'ni qishloq xo'jalik ekinlarini yetishtirish natijasida tuproq unumdorligi pasaymasligi yoki yo'qolmasligi kerak. Ekinlarni o'g'itlash tizimi shu qoidaga asosan olib boriladi.

**Almashlab ekish qoidasi** — tuproq unumdorligini saqlash va oshirish maqsadida xo'jalikda uzluksiz yerdan foydalanish jarayonida ekin turlarini har yili navbatlab ekish zarur. Bunda bir turning qayta ekilishi muayyan muddat o'tishi hisobga olinishi kerak. Masalan: pomidor bitta dalaga 3 yildan, bosh piyoz, sarimsoq, sabzi 3–4, bodring 2–3, karam 1–2, sabzavot goroxi 5–7 yildan so'ng ekilishi mumkin. Ana shu qoidalar



asosida almashlab ekish ilmiy asoslari shakllanadi. Yuqorida qayd etilgan 4 qoidalar (yashil o'simliklar hayotiy faoliyati, tuproq unumdorligini qaytarish, o'simlik hayotiy omillarining teng ahamiyatlilik va almashinmasligi, omillarning o'zaro bir-biri bilan ta'sir etishi) dehqonchilik minimum va optimum qonunlari shakllanishining asosini tashkil etadi.

**Minimum qonun**, ayniqsa, ishlab chiqarish uchun muhim ahamiyat kasb etadi.

Ekin mahsuldorligini oshirishda barcha omillarni emas, balki hosildorlikka ta'sir etuvchi, minimum darajada turgan omilga ta'sir etish uni keskin oshiradi.

Sabzavot ekinlarida mahsuldorlikni o'zgartirish darajasi, omillarni oshirish o'simlikning biologik xususiyatlariga va tuproq-iqlim sharoitiga bog'liq.

Masalan: noqoratuproq mintaqasida quruq va issiq yoz oylarida oqbosh karam hosildorligini sug'orish (ta'sir salmog'i 50,5%), so'ngra o'g'it (ta'sir salmog'i 23,1%), nav ta'sir salmog'i 4,8%. Issiq va sernam yoz va quruq kuz oylarida esa hosildorlikka mineral o'g'it salmog'i 36,0%, sug'orish — 15,1%, nav — 12,4%. Yilda yoz salqin va yomg'irli kelib, kuz qo'rg'oqchil kelganda hosildorlikda mineral o'g'it salmog'i — 43,4%, sug'orish — 13%, nav — 6,5%.

**Optimum qonuni.** (Omillarning birgalikdagi ta'siri). Ekinlarni yetishtirishda yuqori hosildorlikka barcha hayotiy omillarni bir vaqtda maqbullashtirish orqali erishish mumkin.

## Mavjud ilmiy axborotlarni tahlil qilish va tadqiqot yo'nalishini aniqlash

Har qanday ilmiy-tadqiqot ishlarini boshlashdan oldin aniq va to'g'ri o'rganish zarur ilmiy muammoni shakllantirish talab etiladi. Ilmiy muammo — bu murakkab masala bo'lib, unga javob tayyor yechim o'tgan bilimlarda ilmiy manbalarda hali yo'q. Muammo — hali yechimi bo'lmagan, javobsiz qolayotgan masalalardan bo'lib, unga intilish, tadqiq etish orqali hal etiladi.

Ilmiy muammoni shakllantirish, yechimini topish, maqsad va vazifalarni belgilash uchun ilmiy axborotlar (adabiyotlar) umumlashtiriladi. Sabzavotchilik, polizchilik va kartoshkachilik, umuman, o'simlikshunoslik bo'yicha ilmiy tadqiqotlarni rejalashtirishda ilmiy axborot manbalari bo'lib, ilmiy muassasalar hisobotlari, patent adabiyotlari, axborot nashrlari, ilmiy jurnallardagi maqolalar, kitoblar (monografiya, ilmiy to'plamlar), simpozium, chet el axborotlari va boshqalar bo'lishi mumkin. Bunda ilmiy adabiyotlar o'rganilayotgan sohaning bilim darajasini, ishlab chiqarishning erishgan texnologik va texnik darajasini ko'rsatadi.

Ilmiy axborot manbai bo'lib, nafaqat ilmiy-tadqiqot faoliyati emas, balki butun insoniyat amaliyoti ham xizmat qiladi. Ilmiy muammo shakllantirilgach, tadqiqotchi uni yechishga kirishib, ilmiy axborotlardan foydalanib, to'plangan fikr, mulohaza va

o'sish va rivojlanish qonuniyatlarini solishtirish orqali ifodalanadi. Bunday solishtirish o'rganilayotgan masalalarni oydinlashtirish, o'rganish, omillar sonini kamaytirishga imkon beradi. Tadqiqotchi tajriba oxirgi natijasiga ta'sir etuvchi omillar ro'yxatini tuzib, ulardan eng muhim omillarni ajratishi lozim. Chunki u oxirgi natijani belgilaydi.

Dala tajribalarini agrobiologik asoslashda asosiy e'tibor — maksimal mahsuldorlik qoidasiga qaratilishi kerak. Bunda tajribaning barcha variantlarida (nazoratdan tashqari) o'simlikning maksimal mahsuldorligiga, ya'ni o'simlik talabi va tashqi muhit sharoiti o'rtasida to'liq eng qulay muvofiqlikni ta'minlashga erishish. Ayniqsa, sabzavot ekinlarida mahsuldor organlar maksimal shakllanish davrida qulay sharoit yaratish orqali nisbatan qisqa muddatda hosil elementlarining asosiy qismi hosil bo'ladi. Shunday sharoitlarni muayyan sharoitga moslashgan nav-duragaylarni tanlash, qulay ekish qalinligi, dalada maqbul joylashtirish, o'g'itlash tizimi, o'g'itlashning qulay me'yori va nisbatlarini, muddat va usullari, sug'orish, o'simlikni kasallik, zararkunanda va begona o'tlardan himoyalash kabilar orqali yaratish mumkin.

Dala tajribalarida agrotexnologik asoslashda tajriba variantlari sifatida qabul qilingan tadbirlar va vositalar agrotexnik baholanadi, muayyan ekinni yetishtirish texnologiyasiga mosligi aniqlanadi. Har bir tadbir yoki vositaning samarasi boshqa tadbirlar bilan birgalikda sinalganda seziladi. Agrotexnologiyadagi tadbirlar va vositalar o'zaro bog'liq, shuning uchun boshqalari samarali bo'lgandagina hisobga kiritiladi.

Keyingi yillarda sabzavot, poliz ekinlari va kartoshka yetishtirishda, an'anaviy vositalardan foydalanish samarasiz bo'lib, ekologik holatning buzilishiga, tuproq zichlashishiga, eroziyaga, tuproq va yer osti suvlarining ifloslanishiga, tuproq unumdorligining kamayishiga va mahsulot sifatining buzilishiga olib kelmoqda. Shuning uchun dala tajribalarini rejalashtirishda ekologik holatlarni hisobga olib, variantlarni qo'shish yoki olish masalalarini ko'rish yoki salbiy oqibatlarni neytrallash bo'yicha qo'shimchalar kiritilishi lozim.

Shunday qilib, dala tajribalarini kompleks baholash — keraksiz variantlarni chiqarish, ekinlar biologik xususiyatlariga to'la mos, texnologiyasining boshqa elementlari bilan uzviy bog'liq va atrof-muhitga hamda mahsulotga xavfsiz ishlab chiqarishga samarali tadbirlar va vositalarni tavsiya etish imkonini beradi.

## 2-bob. Dala tajribalari o'tkazish uslubining umumiy masalalari

### Tajriba turlarining ta'rifi

Agronomiya fanlarida, umuman, o'simlikshunoslik, sabzavotchilik, polizchilik va kartoshkachilik singari sohalarda, asosan, 4 turdagi tajribalar (eksperimentlar) qo'llaniladi:

1. Laboratoriya
2. Vegetatsion
3. Lizimetrik
4. Dala tajribalari

**Laboratoriya tajribalari** — laboratoriya sharoitida odatdagi (nazoratsiz) va nazorat qilinadigan kameralar, termostat, bokslar kabilarda olib boriladi.

**Vegetatsion tajribalar** sharoit nazorat qilinadigan issiqxona, fitotron, vegetatsion uychalarda olib borilib, o'simliklar vegetatsion idishlarda sun'iy muhitlarda o'stiriladi.

**Lizimetrik tajribalar** — tabiiy sharoitga yaqin maxsus idishlarda, ya'ni lizimetrlarda olib boriladi.

Lizimetr dalaga joylashtirilib, tag va yon tomonlari atrofdagi mavjud tuproqlardan izolyatsiyalanadi. Lizimetr turli shaklda, yiriklikda bo'lib, yuzasi 0,05–8,0 m<sup>2</sup> gachani tashkil etib, har xil materiallardan (beton, temir-beton, listli va sinkli temir, zanglamaydigan va ruxlangan po'latdan, dyuralyuminiy, viniplast) yasaladi. Undagi tuproq profili chuqurligi 0,5–1,5 m bo'ladi.

**Dala tajribasi** — dala sharoitida maxsus ajratilgan va tayyorlangan uchastkada o'tkaziladigan eksperiment hisoblanadi. Dala tajribalarini qo'yishda barcha sharoitlarning (organilayotgan, sinalayotgandan boshqa) yagona o'xshashlik qoidasiga amal qilinishi shart.

Agronomik tadqiqotlar dala tajribalarining 3 ta asosiy modifikatsiyasi, ya'ni dastlabki yoki rekognossirovkalovchi, laboratoriya-dala, ishlab chiqarish-dala tajribalari qo'llaniladi.

Dala tajribalari tadqiqot vazifasi va yo'nalishiga qarab agrotexnik va sabzavot, poliz ekinlari va kartoshka navlarini sinash bo'yicha tajribalarga bo'linadi.

Organilayotgan omillarning soniga qarab dala tajribalari bir omilli va ko'p omilli bo'lishi mumkin. Agar tajribada bitta omil, tadbir yoki navlar (ekish me'yorlari, ekish muddatlari, o'g'it, sug'orish me'yorlari, o'tmishdoshlar) kabilar o'rganilsa, bir omilli dala tajribasi deyilib, 2 va undan ziyod omillar (navlar va ekish me'yorlari yoki ekish muddatlari va sug'orish tartiblari) o'rganilsa, ko'p omilli tajribalar deyiladi.

Dala tajribalarini o'tkazish muddatining davomiyligiga ko'ra, rekognossirovkalovchi, qisqa muddatli, ko'p yillik, uzoq muddatli (statsionar) tajribalarga bo'linadi.

## Dala tajribalarini o'tkazishga qo'yiladigan talablar

Dala tajribasining ahamiyati va undan olingan ma'lumotlarning ishonchliligi muayyan uslubiy talablarga rioya qilinganlik darajasiga bog'liq. Tajribaga qo'yidagi talablar qo'yiladi:

- tajribaning tipikligi va yaroqliligi;
- tajribada istiqbolli navlar (duragaylar) va agrotexnologiyasining qo'llanilganligi;
- yagona farqlanish qoidasiga rioya qilinganligi;
- xo'jalik tarixi aniq maxsus ajratilgan dalaga (uchastkaga) qo'yilganligi;
- hosilni hisoblash va uning ko'rsatkichlari kabilar tajribaning ishonchliligini ta'minlaydi.

Tajriba aniqligi va tipikligiga barcha bosqichlarda katta e'tibor beriladi. Tadqiqot faqat aniq va tipik sharoitda o'tkazilgandagina, ulardan eng yaxshi natijalar — variantlar va navlarni ajratib olish imkoniyati tug'iladi. Sinalayotgan biror agrotexnik tadbir yoki navni dalaning ikki qismiga ekib, ulardan olingan hosilning bir-biriga mos kelishi tajriba aniqligi deyiladi. Tajriba aniqligi tajribada uchastkaning hamma joyida mutlaqo bir xil sharoit yaratish imkoni yo'qligidan kelib chiqadigan xatolar bilan belgilanadi. Bunday xatolar qancha ko'p bo'lsa, tajriba aniqligi shuncha kam bo'ladi.

Dala tajribalarini o'tkazishda tajriba tipikligiga katta e'tibor beriladi. Tajriba o'tkazilayotgan joy sharoiti yangi agrotexnologiyaga yoki navga mos bo'lish kerak. Bunda tuproq-iqlim sharoiti, tuproq mintaqasi, yer osti suvlarining chuqurligi, tevarakatrodagi daraxtzorlar ta'siri suv havzalarining uzoq-yaqinligi hisobga olinadi.

Dala tajribalariga xos yana bitta shart ilg'or agrotexnologiyalarni va yangi istiqbolli navlarni qo'llashdir.

Yangi navlarni ular tumanlashtirilgan hududda xo'jaliklar dalalarida qo'llaniladigan ilg'or agrotexnologiyalar asosida baholash maqsadga muvofiqdir. Turli navlar yoki agrotexnologik tadbirlar bir xil agrotexnologiya sharoitlarida sinaladi. Sinashdan (baholashdan) olinadigan ma'lumotlarning to'g'riligi ko'p jihatdan tajriba uchun joy (dala) tanlashga bog'liq. Tajriba uchun mo'ljallangan joyning rel'yefi tekis, tuproq qatlamining ishlanishi odatdagiday, dala barcha qismlarida ekinga ishlov berish, o'g'itlash, sug'orish bir xil bo'lishi, farqlanmasligi kerak. Dalaning biror qismida ko'milgan chuqurlik, ariq-zovurlar, shuningdek, eski yo'l, binolar yoki o'g'it va go'ng to'kilgan joylar, begona o'tlar hamda daraxtzor, suv havzalari, jarliklar, katta yo'llardan uzoqligi kabilar ham hisobga olinadi.

Tajriba uchun ajratilgan dalalarning tuproq unumdorligi jihatdan bir xil yoki bir xil emasligi (tekis yoki notekisligi) aniqlanadi. Buning uchun birinchi yo'li dalaga *tekshiruvchi* (*rekognossirovkalovchi*) ekinlar ekiladi. Bunday ekinlar qatoriga yoppasiga qatorlab ekiladigan arpa, javdar, suli, bahori bug'doy, raps, xantal kabilar kiradi. Bu ekinlar o'sish va rivojlanishiga qarab, dala hosilni yig'ishdan oldin kichik-kichik paykalchalarga ajratiladi va har bir paykalcha hosili alohida aniqlanadi. Keyin bir-biriga tutashgan hamda hosili teng bo'lgan paykalchalar birlashtiriladi va ular bog'langan

paykalchalar deb ataladi. Hosildorligi bo'yicha keskin farqlanuvchi paykalchalarning atrofi aniq belgilanadi. Tajriba uchun ajratilgan dalaning tuproq unumdorligi har xil bo'lsa, u bir nechta bog'langan paykalchalarga taqsimlanadi.

Dala tajribasini iloji boricha bitta bog'langan paykalcha ichiga joylanishi lozim. Aks holda, tajriba noto'g'ri o'tkazilgan bo'ladi. Tuproq unumdorligi notekis (har xil) bo'lgan dalaga *tenglashtiruvchi ekinlar ekish*, ma'lum me'yorda organik va mineral o'g'itlar solish, uzoq muddat shudgorlab qo'yish yoki tajribani bir necha marta takrorlash ishlarini olib borish samaralidir. Tenglashtiruvchi ekinlar 2–3 yil davomida surunkasiga ekiladi. Ekinlar almashlab ekish bo'yicha joylashuvi lozim.

Dala tajribalari tipik sharoitda va aniqlikda o'tkazilgan ishonchli ma'lumotlar olinishiga erishiladi. Natijalar amaliyotga keng joriy etilishiga olib keladi. Noto'g'ri, notipik sharoitda, ya'ni yuqoridagi qoidalarga rioya qilinmagan holatlarda olingan tajriba natijalari brak qilinadi va ular asosida xulosalar — tavsiyalar qilinmaydi. Odatda, tajriba natijalari matematik qayta tahlil qilinganda tajriba aniqligi 1–2% bo'lsa, tajriba — a'lo, 2–3% bo'lsa — yaxshi, 3–5% bo'lsa — to'la qanoatlanarli, 5–8% bo'lsa — qanoatlanarli baholanadi. Tajriba aniqligi 8% dan oshganda esa tajriba brak qilinadi va xulosalar qabul qilinmaydi.

## Dala tajribalarini rejalashtirish

Tadqiqot ishida eng mas'uliyatli jarayonlardan biri dala tajribasini rejalashtirish hisoblanadi. Tajribani to'g'ri o'tkazish taqdiri ko'p jihatdan tadqiqot maqsadini to'g'ri shakllantirishga bog'liq. Buning uchun mavjud adabiyotlar va elektron manbalar bilan yaxshi tanishish va mavzuni to'g'ri tanlash kerak bo'ladi.

Dala tajribasi muvaffaqiyatlari unda o'rganilayotgan variantlar aniqlanib, ular tadqiqot maqsadidan kelib chiqishi talab etiladi.

Dala tajribalari o'simlik hayotiy omillarining, sabzavot, poliz ekinlari va kartoshka yetishtirish usullari (tadbirlari) va sharoitlarining hosildorlik, mahsulot sifati va tuproq unumdorligiga ta'sirini aniqlash maqsadida o'tkaziladi. Variantlar sifat va miqdorli bo'lishi mumkin. Sifatli variantlarga o'simlik navlari, duragaylari, o'tmishdoshlar, yetishtirish usullari — ekish, yerni ishlash, sug'orish usullari, turli sifatdagi urug'lar va ularni tayyorlash usullari (saralash, drajilash), ekinlarni yetishtirish va hosilini yig'ishda qo'llaniladigan mashinalar va qurollar hisoblanadi.

Miqdoriy variantlarga esa sifatli belgilar darajalari, ya'ni o'stiruvchi moddalar dozalari, ekish me'yorlari, oziqlanish maydoni, tuproqni ishlash chuqurligi va soni, o'g'it me'yorlari kabilar kiradi.

Tajribadagi barcha sinalayotgan variantlar taqqoslanadigan, solishtiriladigan variant nazorat (standart) deb ataladi. Masalan, me'yor yoki navlar uchun hududdagi xo'jalikdagi me'yorlar (o'g'it, ekish, sug'orishlar) yoki navlar olinadi.

Ekinlarni yetishtirish texnologiyasi usullari va vositalari dala tajribasida variantlar sifatida kiritilganda mahsuldorlikka ijobiy ta'sir etish bilan birgalikda atrof-muhit va ekologiya ham xavfsiz bo'lishi, tuproq eroziyasi, paykalning begona o'tlar bilan ifloslanishiga olib kelmasligi shart.

Tajribaga kiritilgan va o'zaro solishtiriladigan barcha variantlar yig'indisi tajriba sxemasi (tizimi) deb ataladi.

Dala tajribasini o'tkazishda eng mas'uliyatli ishlardan biri — tajriba sxemasini to'g'ri belgilash hisoblanadi. Bir omilli tajribalarda variantlar soni 12–16 tadan, delyankalar soni esa 50–60 tadan oshmasligi shart.

Ko'p omilli tajribalarda variantlar soni  $2^2$ ,  $3^3$ ,  $2^3$  va h.k. formula yordamida topiladi. Bunda, asosdagi raqam — har qaysi omil gradatsiyasi, darajadagi raqam esa, o'rganilayotgan omillar soni. Masalan,  $2^2$  — tajriba sxemasida 4 ta variant, 2 ta omil borligini, har qaysi 2 ta gradatsiyaga egaligini,  $2^3$  — tajriba sxemasida esa 8 ta variant 3 ta omil 2 tadan gradatsiyaga ega ekanligini bildiradi. Shunda tajriba sxemalari (tizimi) qo'yidagicha ko'rinishda bo'ladi:

#### 4 ta variantli 2 ta omilli 2 ta gradatsiyali tajriba sxemasining ko'rinishi:

Variant raqami	Omillar		Variantlar belgisi ko'rinishi
	A	B	
1.	O	O	a o v o
2.	G	O	a g v o
3.	O	G	a o v g
4.	G	G	a g v g

#### 8 ta variantli 3 ta omilli 2 ta gradatsiyali tajriba sxemasining ko'rinishi:

Variant raqami	Omillar			Variantlar belgisi ko'rinishi
	A	B	C	
1.	O	O	O	$A_0 V_0 S_0$
2.	I	O	O	$A_2 V_0 S_0$
3.	O	I	O	$A_0 V_2 S_0$
4.	I	I	O	$A_2 V_2 S_0$
5.	O	O	I	$A_0 V_0 S_2$
6.	I	O	I	$A_2 V_0 S_2$
7.	O	I	I	$A_0 V_2 S_2$
8.	I	I	I	$A_2 V_2 S_2$

## Dala tajriba uslubining asosiy elementlari

Dala tajriba metodikasi deganda quyidagi elementlar, ya'ni tajriba variantlari soni, delyanka (paykalcha) maydoni, uning shakli va yo'nalishi, qaytariqlar (takrorlar) soni, delyankalar va variantlarning dalada joylashish tartiblari, tajribani vaqtida tashkillashtirish, hosilni aniqlash usuli, olingan ma'lumotlarni matematik hisoblash, birlamchi ilmiy hujjatlashtirish ishlarini yuritish tartibi va ro'yxati kabi yo'ldosh (hamkor) tadqiqotlar yig'indisi tushuniladi.

Tajriba sxemasi ishlab chiqilayotgan variantlar sonini belgilashga ehtiyot bo'lib yondashish, tajribada variantlar iloji boricha 12–16, delyankalar esa 48–64 ta bo'lgani eng qulay hisoblanadi.

Tajribada qaytariqlar deb tajriba dalasida bir nomdagi variantni yoki navni tartibli bir necha joyda joylashtirish tushuniladi. Qaytariqlar sonining oshishi bilan, ayniqsa, 4–6 qaytariqli tajribalarda uning xatosi eng kam bo'ladi.

Delyanka(paykalcha)ning maydoni sabzavot va poliz ekinlari turiga qarab dala tajribalarida turlicha bo'ladi (1-jadval).

### 1-jadval. Sabzavot va poliz ekinlari bo'yicha dala tajribalarida tavsiya etiladigan delyanka maydonilari (V.F.Belik bo'yicha, 1992)

№	Ekinlar nomi	Delyankaning hisobga olinadigan maydoni, m <sup>2</sup> dan kam emas	Hisobga olinadigan delyankadagi o'simliklar soni, dona
1.	Bargi uchun ekilgan boshpiyoz, sarimsoq, kress-salat, koriandr, shivit, bargli petrushka va salat	3	500–1000
2.	Sabzi, rediska, sholg'om, pasternak, gorox, boshli salat, boshpiyoz, porey-piyoz, bargli selderey, ildizmevali petrushka, lavlagi, ismaloq, shovul, mayoron, tmin, rayhon	5	200–750
3.	Lavlagi, kolrabi, bryukva, turp, bodring, fasol, shirin makkajo'xori, bosh piyoz, sarimsoq, melissa, yalpiz, sabzavot dukkaklari	10	100–500
4.	Oq va qizilbosh karam, pomidor, qalampir, baqlajon, rovoch	20	60–300
5.	Qovun, qovoqcha, patisson, artishok	40	40–100
6.	Tarvuz, qovoq	80	30–80

Tajriba o'tkazish sharoiti va qulaylik darajasiga qarab, shuningdek, tadqiqotlarning vazifasiga qarab tanlangan delyankaning maydoni u yoki bu tomonga o'zgarishi mumkin.

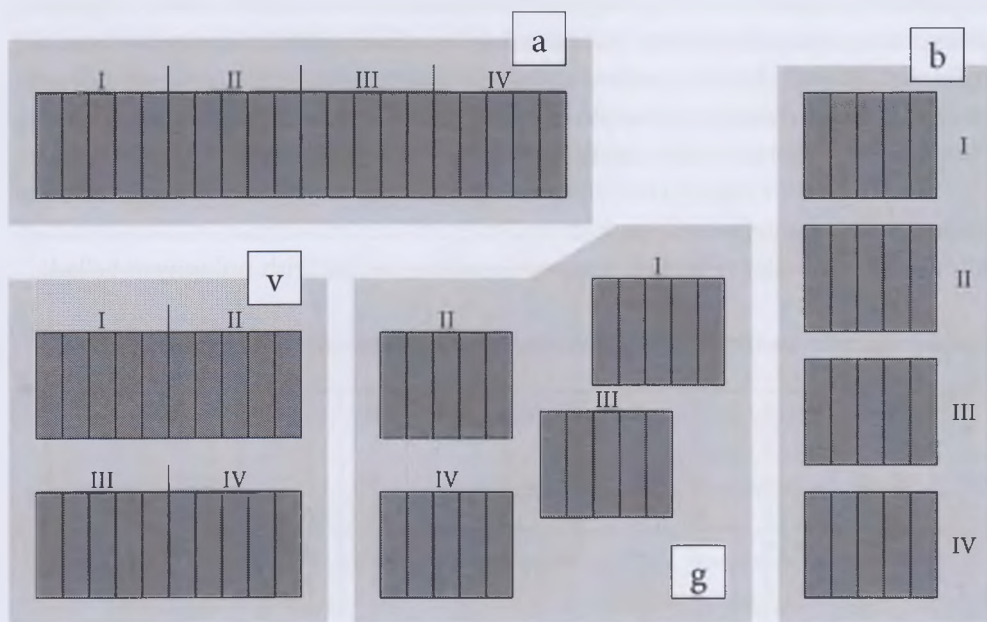
Laboratoriya — dala sinov tariqasida tajribalarda delyanka maydoni 3–6 m<sup>2</sup> gacha kamayishi mumkin. Lekin bunda qaytariqlar soni 6–8 tagacha oshirilishi lozim.

Almashlab ekishni, tuproqqa ishlov berish usullarini yoki boshqa tadbirlarni o'rganishdagi turli tajribalarda har xil mashina va qurollarni alohida qo'llash bilan bog'liq bo'lganda delyankalarning maydoni 200–300 m<sup>2</sup> gacha kengaytiriladi. Ko'p yillik stasionar tajribalarda ekinlarga mexanizmlar yordamida ishlov berish maqsadida delyankalar maydonini kengaytirish maqsadga muvofiqdir.

Agar tajribada mexanizatsiya vositalaridan samarali foydalanish ko'zda tutilgan bo'lsa, delyankaning eni, tajribadagi ekin qator orasi eniga teng, uzunligi esa 3 barovardan ziyod bo'lishi kerak. Ya'ni delyanka to'g'ri to'rtburchak shaklda eniga nisbatan uzunligi 5–15 barovar ziyod bo'lsa, texnikadan foydalanishga qulay bo'ladi.

Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshka bo'yicha dala tajribalarida variant va qaytariqlar *tizimli* va *tasodifiy* (rendomizatsiyalashgan) usullarda joylashtiriladi. Bundan tashqari, qo'shimcha hosilni aniqlash uchun N.Konstantinovning juft usulida ham joylashtirish mumkin, ya'ni har bir o'rganilayotgan variant standart bilan yonma-yon joylashtiriladi. Qaytariqlarni joylashtirishning tizimli usulida ular bir, ikki, uch va ko'p yarusli hamda tarqoq holda joylashtirilishi mumkin (1-rasm).

Delyankalarni tizimli joylashtirishga nisbatan tasodifiy joylashtirish tajriba aniqligini 1–2% ga oshirishi tajribalarda tastiqlangan. Daladagi har bir qaytariq



1-rasm. Besh delyankali to'rt qaytariqli dala tajribasini joylashtirish usullari  
 a) yoppasiga bir yarusda; b) yoppasiga to'rt yarusda; v) yoppasiga ikki yarusda;  
 g) tarqoq I, II, III, IV-takrorni joylashtirish



variantini tasodifiy joylashtirish o'zni qur'a tashlab yoki maxsus tuzilgan jadvaldagi raqamlar yordamida aniqlanadi.

Variatsion statistikaning hamma usullari faqat tasodifiy holatlarni aniqlashga asoslanganligi tufayli shu usulga to'g'ri keladi. Tajribada o'rganilayotgan variantlar orasidagi o'zaro bog'lanish (korrelyatsiya)ning imkoniyatlari tasodifiy joylashtirishda ancha kam bo'lib, ular juft taqqoslanganda aniq teng bo'lishiga sabab bo'ladi.

Variantlarni tasodifiy joylashtirish usullari ichida tasodifiy blok (qaytariq) usuli va lotin kvadrati metodi keng tarqalgan. Tasodifiy qaytariq usuli variantlarni eng soddajoylashtirish yo'lidir. Sxemadagi variantlar soni har bir qaytariqdagi delyankalar soniga teng. Ularni bir nechta bloklarga qo'shadilar. Bloklarning umumiy soni tajribada qo'llanilgan qaytariqlar bilan aniqlanadi. Blokda variantlar delyankalar bo'yicha qur'a asosida tasodifiy holatda joylashtiriladi. Bloklar shakli iloji boricha kvadratga yaqin bo'lishi kerak. Delyankalarning qanday joylashishidan qat'i nazar, bunda variantlarni taqqoslash yaxshilanadi. Delyanka kattalashtirilgan uzun to'g'ri to'rtburchak va kvadrat shaklida bo'lishi mumkin. Tajriba dalasida bloklar bir, ikki yoki bir nechta tabaqada zich (ixcham) joylashtiriladi. Ular bittadan yoki guruhlab tarqoq holda kamdan-kam joylashtiriladi. Bloklar ichida delyankalar bir, ikki yoki bir nechta qator bo'lishi mumkin. Ayrim hollarda bloklarga zina shakli beriladi.

"Lotin kvadrati" usuli tajribasida takrorlar soni variantlar soniga teng bo'lib, delyankaning umumiy soni  $n^2$  ga tengdir. Rejada variantlar lotin alifbosi bilan belgilanadi. Variantlar soniga qarab, tajriba "lotin kvadrati" usulida, tajriba maydoni kvadrat yoki to'g'ri to'rt burchak shaklida gorizont va vertikal qatorlarga bo'linadi. Bir xil delyanka ikki marta na gorizont, na vertikal qatorda takrorlanmasa, barcha variantlarning to'liq miqdorini gorizont va vertikal qatorda joylashtirish mumkin.

Ushbu qatorlar ichidagi delyankalar variantlar qur'a bo'yicha joylashgan. Bunda ikkita chegaralangan tasodifiy joylashtirishga ega bo'lamiz. Natijada lotin kvadratidagi delyankada variantlarni "tizimli zinapoya" usulida joylashtirish imkoniyati bo'ladi.

### "Lotin kvadrati" usulida tajribalarni joylashtirish sxemasi quyidagicha bo'ladi:

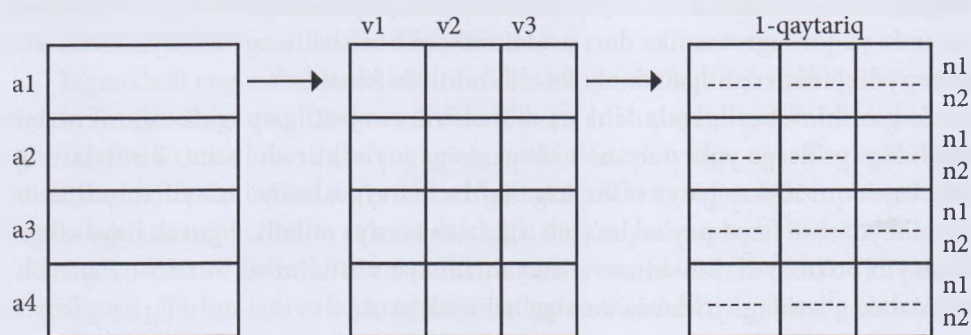
	A	V	S	D	Ye	R		S	Ye	V	F	D	R	
I	1	2	3	4	5	6		3	5	2	1	4	6	I
II	2	3	4	5	6	1		2	6	5	4	1	3	II
III	3	4	5	6	1	2		1	2	6	3	2	5	III
IV	4	5	6	1	2	3		6	2	4	5	3	1	IV
V	5	6	1	2	3	4		4	1	3	6	5	2	V
VI	6	1	2	3	4	5		5	3	1	2	6	4	VI
Tizimli joylashtirish usuli								Tasodifiy (rendomizatsiyalashgan) joylashtirish usuli						

Variantlar soni 4 tadan 7 tagacha bo'lganda "lotin kvadrati" usulida foydalaniladi. Variantlar soni oshirilganda esa tajribada ko'p takrorlar kerak bo'ladi. "Lotin tortburchagi" usulida variantlar delyankalarda joylashtirilganda qaytariqlar sonini ko'paytirishga hojat qolmaydi. Shunki, variantlar takrorlarda vertikal va gorizontall yonalishlarda bir-biriga yaqinlashmaydi. Demak, dalaning tuproq unumdorligi bo'yicha variantlar bir tekisda joylashib, uning natijalari matematik ishlashga ta'sir etmaydi. Bu usulda variantlar soni takrorlar soniga qoldiqsiz bo'linishi kerak.

Masalan, tajribada 8 ta variant to'rt qaytariqda joylashgan. 8 ni 4 ga bo'lib, 2 ni olamiz. Har vertikal qatorni ikki polosaga bo'lish kerak. Bunda  $4 \times 4 \times 2$  sxemasi bo'yicha "lotin to'g'ri burchagi" usulida qo'yilgan dala tajribasiga ega bo'lamiz. Bu sxemada birinchi raqam tajribada qo'llanilgan takrorlar soni, oxirgi ikki raqam ko'paytmasi o'rganilayotgan variantlar sonini, uchala raqamning ko'paytmasi esa  $4 \times 4 \times 2 = 32$  tajribadagi delyankalar sonini bildiradi.

Variantlarni rendomizatsiyadan foydalanib joylashtirishning boshqacha usullari ham bor. Sabzavot, kartoshka va poliz ekinlarini parvarishlashda va hosilini yig'ishtirishda mexanizatsiya qo'llanilmaydigan ko'p variantli kichik delyankali tajribalarida variantlarni tasodifiy joylashtirish usulini keng qo'llash zarur.

Ko'p omilli tajribalarda agar birorta omil bo'yicha aniq ma'lumot olish kerak bo'lsa, qolgan omillarga nisbatan katta aniqlikda ehtiyoj bo'lmasa "parchalangan paykalcha" usuli qo'llaniladi. Bu usul qo'llanilganda birinchi qatordagi yirik delyankalar (masalan, yerga ishlov berishning turli turlari, har xil o'tmishdoshlar), ko'ndalang yonalish bo'yicha ikkinchi qator delyankalariga bo'linadi (parchalanadi), (masalan, o'g'itlar miqdori), ikkinchi qator delyankalari ham yana maydaroq — uchinchi qator paykalchalariga (masalan, turli navlarga) bo'linadi (2-rasm).



2-rasm. «Parchalangan paykalcha» usulida uch omilli tajribada variantlarni ketma-ket ustiga qo'yish sxemasi

Ko'rib chiqilgan usullarning har birining o'z afzalliklari va kamchiliklari mavjud. Ularni ilmiy tadqiqot ishlarida hisobga olish zarur.

Tajriba o'tkazish sxema va metodikasini belgilashda qulay, olingan ma'lumotlarning haqqoniyligini ta'minlaydigan usullarni tanlash tavsiya qilinadi. Variantlar soni kam, yirik delyankali ishlab chiqarish sharoitidagi dala tajribalarida mexanizatsiya vositalaridan foydalaniladigan bo'lsa, shuningdek, ko'p omilli tajribalarda tizimli usul hisoblanadi.

### **Tajribani qo'yish va o'tkazish tartibi**

Dala tajribasida variantlarni o'rganib, haqqoniy baholangan ma'lumotlar olish tadqiqotni to'g'ri qo'yish va unda o'tkaziladigan tadbirlarning qo'yilgan talablarga mos holda bajarilishiga bog'liq. Yo'l qo'yilgan har qanday texnik xato (variant, delyanka va takrorlarni joylashtirish, yerni tayyorlash, o'g'itlash, ekish, parvarishlash, sug'orish, hosilni yig'ish kabilar) to'g'rilab bo'lmaydigan oqibatlarga olib kelishi mumkin. Shuning uchun tajribada aniq, ishonchli ma'lumotlar olib, qimmatli xulosalar — tavsiyalar qilish uchun tajriba o'tkazish davrida barcha talablarga qat'iy rioya etilishi lozim.

Tajriba dalasi tarixi, holati, maydoni, konfiguratsiyasi, tekisligi, rel'yefi va unumdorligi o'rganilgach, tajribani variantlari, delyankalari, takrorlarini joylashtirishning sxematik rejasi ishlab chiqiladi. Zarur qurol-aslahalar, qoziqchalar, shnur, ruletkalar tayyorlanib, joylashtiriladi, delyankalar uzunligi, eni, takrorlar belgilanadi. Bu ishlar ekishdan so'ng yoki ekishgacha ekin turiga qarab bajariladi.

### **Tajriba dalasida qo'llaniladigan agrotexnologiya**

Tajriba uchastkasida qo'llaniladigan agrotexnologiya ushbu hududda qabul qilingan parvarishlash namunaviy texnologik xaritaga mos bo'lishi lozim. Tajriba dalasidagi hamma ishlarni bir vaqtda, bir sifatda va qisqa muddatlarda qoida bo'yicha bir kunda yuqori agrotexnika darajasida, imkoni boricha mexanizatsiya vositalari ilg'or xo'jaliklarda erishilgan darajada olib borilishi kerak.

Yerga ishlov berilganda ichkari marzasini va ajratilgan egatlarni takrorlar oralig'idagi yo'llarga yoki delyanka chegarasiga joylashtirish lozim. Bir dalaning o'zida tuproqni ichkariga va tashqariga ag'darib haydashni yilma-yil almashtirib turish, haydashni faqat paykal bo'ylab o'tkazish tavsiya etiladi. Figurali haydashga yo'l qo'yib bo'lmaydi. Mashina va mexanizatsiya vositalarini burish-aylantirib olishni dala chetidagi yo'llarda amalga oshirish zarur.

Tajribada faqat Davlat reestriga kiritilgan va ekishga ruxsat etilgan navlarni, yuqori sifatli urug' yoki ko'chatlaridan foydalaniladi. Urug' juda tozalangan, saralangan, unuvchan, bir tur va navi xos bo'lishi kerak.

Ekadigan mashinalar va agregatlar yaxshi ta'minlangan va tekshirilgan, ekishning talab qilingan me'yoriga va urug'ni tuproqda ko'mish chuqurligiga rostdab ko'yilgan bo'lishi kerak. Bu ish avval xo'jalikda o'tkaziladi, keyin, albatta, dalada himoya zonasida

yoki zahira paykalchasida tekshiriladi. Dalada shunday tekshirish bilan birga soshniklarning egat oralariga to'g'ri tushishi nazorat qilib turiladi. Urug' ekish miqdorini kondision urug'lar soni bo'yicha birlamchi maydonda aniqlash, keyin uni urug' massasi bo'yicha hisoblash kerak. Urug'ning haqiqiy ekilgan me'yori, topshirilgan miqdorga to'g'ri kelishi, oldindan tekshiriladi. Tajribaning barcha delyanka (paykalcha)larida urug' ekish va ko'chat o'tkazish uchun bir xil mashinalardan foydalaniladi. Xizmat qiladigan xodimlar ham o'zgartirilmaydi. Delyankada seyalka yoki ko'chat o'tkazuvchi mashinalarning to'xtab qolishiga yo'l qo'yilmaydi.

Tajriba uchun ko'chatlar teng sharoitda bir tipdagi inshootlarda bir usuldagi agrotexnik talablariga (qulay haroratda, bir xil namlikda, bir xil me'yorda oziqlantirishda va yorug'likda) binoan yetishtirish lozim. Ko'chatlar tutmaganlari o'rniga ekish va o'simlikning yaroqsizlarini inobatga olib, 20–25% ortig'i bilan yetishtiriladi. Ko'chat dalaga ekishdan oldin bir xilligi, katta-kichikligi bo'yicha bir tekis baquvvat sog'lomlari tanlab olinadi. O'sishdan qolgan notipik, kasallangan nimjon, zararlangan, shikastlangan o'simliklar chiqitga chiqariladi.

Tajribada barcha variantlar, delyanka va takrorlarda o'simliklar soni, ya'ni tup qalinligi taqqoslash uchun bir xil bo'lishi kerak. Ekilgandan so'ng 4–5 kun o'tgach, o'simliklar tutib ketganlari hisoblanadi va zarur hollarda tutmaganlari o'rniga ekiladi.

Poliz ekinlari bo'yicha tajribalarda maysalar qiyg'os una boshlaganda zarurat tug'ilsa, urug' unib chiqmagan joylarga qo'lda ekiladi.

Tajriba delyankalaridagi ekinlarni parvarishlash, ishlab chiqarishdagi ekinlarni parvarishlashdan farq qilmaydi. Faqat bir kunda bir xil sifatda o'tkazish kerak (agar tajriba sxemasida variantlar bo'yicha tadbirlar muddatini o'rganish kuzda tutilgan bo'lsa).

Delyankaga o'g'itni bir tekis va to'g'ri muddatida solishga alohida e'tibor beriladi. Organik o'g'itlar yuqori sifatli va tartibi bo'yicha bir xil bo'lishi kerak. Begona o'tlar, qatqaloq, chopiq o'z vaqtida sifatli o'tkazilishi zarur. Dala tajriba dalasi va atrofi begona o'tlardan toza bo'lishiga e'tibor berilish kerak.

Yagonalash eng ma'suliyatli tadbir bo'lib, alohida sog'lomligi, tipikligi, baquvvat, nimjon rivojlanishiga qarab 2–3 marta o'tkazilib, yetarli tup qalinligi ta'minlanishi shart.

Tajriba o'tkazishda to'g'ri sug'orish muhim ahamiyatga ega. Sug'oriladigan sharoitdagi tajribalar uchun sug'orish tartiboti va texnikasiga rioya qilish, o'simlikning dalada tekis nam, suv bilan ta'minlanishiga imkoniyat yaratadi. Tajriba dalasiga o'tkazilgan ishlar — tadbirlarning muddati, tavsifi va sifati ishchi daftari (jurnali)da batafsil qayd qilib boriladi va keyin ishlab chiqilgan ko'rinishda dala jurnaliga o'tkaziladi.

## **Tajribadagi yo'ldosh (hamkor) izlanishlar**

Barcha dala tajribalarini olib borishda, albatta, hamkor izlanishlar bajarilishi shart. Chunki, atrof muhitning o'zgarishini kuzatmasdan, tajribadagi o'simliklarning o'sish va rivojlanishini bilmasdan turib, tajriba natijalariga to'g'ri baho berib bo'lmaydi.

Har bir tajriba uchun alohida yordamchi yo'ldosh izlanishlar dasturi ishlab chiqiladi. U tajriba maqsadidan kelib chiqishi va u bilan mantiqiy bog'langan bo'lishi kerak. Aksariyat tajribalardan o'tkazilishi kerak bo'lgan kuzatishlar, o'lchash va tahlillar oldindan malum bo'ladi. Xususan, meteorologik omillar hisoboti, fenologik kuzatishlar, biometrik o'lchashlar, tuproq va havo namligini kuzatish, o'simlik zichligining hisoboti kabilar shular jumlasidan.

Yog'ingarchilik, harorat va havoning nisbiy namligi kabi meteorologik omillar faqat o'suv davrida emas, balki oldingi kuz-qish oylaridagi holati ham inobatga olinishi kerak. Ob-havo sharoiti tahlilini iloji bo'lsa oylar yoki dekadalar bo'yicha, shuningdek, tajribadagi o'simliklarning o'sish davrlari bo'yicha ham amalga oshirish kerak.

Bular:

- urug' ekilgandan qiyg'os unib chiqishgacha;
- o'simliklar qiyg'os unib chiqishdan ildizmeva hosil qilishgacha yoki piyoz, bodring, pomidor va poliz ekinlarida mevalashgacha;
- ildizmevalar, piyozboshlar va mevalar hosil qilgandan texnik pishish boshlanishigacha;
- texnik pishish boshlangandan yig'ishtirilib olishgacha bo'lgan davr;
- ko'chatni dalaga o'tkazilgandan pomidor mevalarini terish boshlanishigacha;
- karam bo'sh uray boshlashidan yig'ishtirishgacha davr;
- hosili ko'p marta teriladigan ekinlarda birinchidan oxirgi terimgacha bo'lgan davr.

Har bir davrda boshlanish va o'tish muddati qayd etildi. Bu davrlardagi harorat yig'indisi, eng yuqori, past va o'rtacha havo harorati va namligi inobatga olinadi.

Dala tajribasini o'tkazayotgan har bir tadqiqotchi tajriba o'tkazilayotgan yilning ob-havo sharoitini ilgari yillarda yoki ko'p yillik ma'lumotlar bilan bog'lab tahlil qilishi kerak. Meteorologik ma'lumotlar tajriba o'tkazilayotgan joyda kamida 30 km dan uzoq bo'lmagan meteorologik punktdan yoki stansiyadan olinishi kerak.

Tuproq namligini dala ishlari boshlanganda urug' ekilayotgan yoki ko'chat o'tkazilayotgan davrda, shuningdek, o'simlikning eng muhim o'sish va rivolanish davrida har oyda bir marta aniqlash kerak. Bundan tashqari, sug'oriladigan maydonlarda tuproqning namligi har sug'orishdan oldin aniqlanadi. O'suv davrida sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkani suv bilan qulay me'yorda ta'minlab turish uchun tuproq namligining darajasini to'g'ri baholash uchun tuproqning cheklangan dala nam sig'imi va o'simlikning so'lishi boshlanadigan namlik chegarasini bilish kerak. Cheklangan dala nam sig'imi paykalchani suv bilan to'yintirish usuli, so'lish namligi chegarasi S.I.Dolgov usuli bilan aniqlanadi. Tuproq namligini aniqlash uchun namunalar 0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-50, 50-60, 60-70, 70-80, 80-90 va 90-100 sm qatlamlari va ildizning asosiy qismi joylashgan chuqurlikdagi namunalar namligi bilan o'zaro bog'liq bo'ladi.

Gerbisidlar va tuproqqa ekishdan oldin ishlov berish tartibi o'rganilganda tajribalarda tuproqning namligini aniqlash uchun namunalar 0-5, 5-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-50 sm chuqurlikdan olinadi. Tuproqqa ishlov berish usullari o'rganilganda

namuna olinadigan chuqurlikni ishlov berish chuqurligi bilan bog'lash kerak. Namuna olinadigan g'ovaklik qoida bo'yicha to'rt qaytariqda parmalanadi. Tuproq namligini aniqlaydigan variantlar soni tajriba sxemasiga bog'liq. Tuproqqa ishlov berish usullari, o'tmishdoshlar, sug'orish tartiboti va boshqa usullarni o'rganadigan tajribalarda uning namligini barcha asosiy variantlarda, boshqa tajribalarda esa faqat bitta-ikkita variantda aniqlash kerak.

**Fenologik kuzatishlar** agrotadbirlar yoki omillarning o'simlikning o'sishi va rivojlanishiga ta'sirini baholashga imkon beradi. Ular tajribalarning barcha maydonlarida ertalab yoki kechqurungi vaqtda har delyanka bosh, o'rta va quyi qismlarida bir kishi tomonidan o'tkaziladi. Har bir rivojlanish davri bo'yicha 10% o'simlikda uning boshlanishi, 75% o'simlikda kuzatilsa, yoppasiga ushbu fazaga (davrga) kirgani qayd etiladi.

Sabzavot ekinlarining ayrim turlarida quyidagi rivojlanish fazalarining ro'y berish muddatlari kuzatiladi:

- barcha sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkada ekish, unib chiqish, ko'chatlarni o'tkazish, hosilni yig'ish muddatlari, o'suv davrining davomiyligi (unib chiqishidan to'la (texnik) pishishgacha bo'lgan davr) hisoblanadi;
- oqboosh, qizilboosh, gul va savoy karamlarida: maysalash, urug' ko'chatni ko'chirib o'tkazish, ko'chatni yerga o'tkazish, tupbarg hosil bo'lishi, karam boshining shakllanishi, texnik pishish boshlanishi, gul va ertagi oqboosh karamda hosilni birinchi va oxirgi terim muddatlari, kechki oqboosh karamda hosil yig'ishtirish muddati;
- pomidor, baqlajon va qalampirida: maysalash, maysa ko'chatni ko'chirib o'tkazish, birinchi, ikkinchi chinbargning paydo bo'lishi, yerga ko'chatni o'tkazish, shonalash, gullash, birinchi to'pgulning joylashish balandligi, mevalarning paydo bo'la boshlashi, texnik pishishi, birinchi va oxirgi terimlari;
- bodringda: maysalash, uchinchi bargning paydo bo'lishi, yon shoxlarning paydo bo'lishinining boshlanishi, onalik gulning shonalashi, otalik gullarning hosil bo'lishi, onalik gullarning hosil bo'lishi, tuguncha hosil bo'lishi, mevalarning birinchi va oxirgi terilishi;
- poliz ekinlarida bodringdagidek fazalar kuzatilib, lekin uchinchi barg fazasi o'rniga — shatrik va palak paydo bo'lishi (yon shoxlar) davri;
- ildizmevali ekinlarda: maysalash, ildizmeva shakllana boshlashi, texnik pishish, hosil yig'ish;
- bosh piyoz va sarimsoqda: maysalash, piyozboshi shakllanishi, barglarning yotishi, qurishi, o'simlikning gulpoya chiqarishi, hosilni yig'ish;
- kartoshkada: unib chiqish, shonalash, gullash, palak sarg'ayish, palak qurishi, hosilni yig'ish;
- ko'p yillik sabzavot ekinlarida (rovoch, shovul, sarsabil, ko'p yillik piyozlar, sherolchin, yerqalampir, qatron): maysalash, qishlovdan keyingi vegetatsiyaning

boshlanishi, texnik yetilganligi, yig'ishtirish, hosil olingach vegetativ massasining o'sa boshlashi, yerqalampir (xren) va qatron — barglarning qurish muddatlari;

- ko'kat va ziravor ekinlarda: maysalash, texnik pishishning boshlanishi (8–10 ta barg hosil qilishi), hosilni yig'ish, to'pgul va gulpoyaning hosil bo'la boshlashi, gullashi, urug'ning pishishi.

Tajribalarda o'simlikning tup qalinligi 2 marta — ko'chat ekilgach yoki ikkinchi yaganalashdan keyin hamda hosilni yig'ish-terishdan oldin aniqlanadi.

Ko'pchilik agrotexnologik tajribalarda, ayniqsa, oziqlanish maydoni, ko'chat o'tkazish usullari, sug'orish, o'g'it berish kabi tadbirlar o'simlikning o'sish va rivojlanishiga ta'siri o'rganilayotgan bo'lsa, har 10–20 kun oralatib va o'suv davri oxirida biometrik tadqiqotlar o'tkaziladi. Buning uchun tajriba delyankalarining 3–5 joyidan 10 tadan ketma-ket o'simliklar ajratiladi. Zararkunandalar zararlagan va kasalliklar tufayli jarohatlanganlari chiqarib tashlanadi. Tanlangan o'simliklar atrofida kasallangan, shikastlangan o'simliklar bo'lmasligi lozim.

Biometrik o'lchashlar chog'ida tanlangan o'simliklarda turli ekinlarda quyidagi ishlar amalga oshiriladi:

- pomidor o'simligida bosh poyaning balandligi, yon poyalar soni, barglar soni va yuzasi, shingillar soni va joylashish balandligi, ularda shakllangan mevalar soni aniqlanadi.
- bodring, tarvuz, qovun va qovoqda bosh poya va yon poyalar uzunligi, yon poyalar soni, barg soni va yuzasi, erkak va urg'ochi gullar soni, tuguncha (meva) soni va joylashish joyi (qaysi poya va bargdan so'ng), meva uzunligi va ko'ndalang diametri. Bu ekinlarda o'lchashlar shatrik davrida, ya'ni palak hosil qilish davrida erkak va urg'ochi gullar hosil qilgan davrda o'tkaziladi.

Karambosh ekinlarda — barglar soni, ularning uzunligi va eni, barg bandi uzunligi, karamboshi diametri. Ko'chatlarda dalaga o'tkazishdan oldin, karamboshlarida esa yoppasiga karam bosh uray boshlagach, 5 kundan keyin, so'ngra birinchi va oxirgi terimda o'tkaziladi.

Ildizmevali ekinlarda o'suv davrida barglar soni va eng yirik barg uzunligi hisobga olinadi. Hosilni yig'ishtirish vaqtida barg soni, ba'zan barg yuzasi, eng katta barg uzunligi, ildizmevalarni barg bilan va bargsiz vazni o'lchanadi. Shuningdek, ildizmevalar diametri va uzunligi o'lchanadi. Piyozbosh ekinlarda barglar soni, eng yirik barg bo'yi, piyozbosh uyasining diametri o'lchanadi. O'lchashlar uchinchi chinbarg hosil bo'lganda, piyozboshi shakllana boshlaganda va yig'ishtirishda o'tkaziladi.

Ayrim tadqiqotlarda o'simlikdagi quruq modda to'planishi, barg sathining o'zgarishi va barglarning qalinligini aniqlash zarur. O'simlikdan biometrik o'lchashlar uchun foydalanilganda, uning balandligi, bosh va yon shoxlar uzunligi, barg soni, uzunligi va eni, barg bandi uzunligi, shingillar soni, hosil bo'lgan meva soni kabilarni dalaning o'zida yoki laboratoriya sharoitida o'lchab, so'ngra biokimyoviy tahlillar uchun foydalanish, olingan ma'lumotlarni hosilni yig'ishtirib olgandan so'ng

hisoblash mumkin. Tuganaklar yoki ildizmevalar massasining o'sishini hisoblash ishlari (o'rganilayotgan o'simliklarni ekish holati, ularning qator oralariga ishlov berish usullari va h.k.) agrotadbirlar o'simlikning o'sish jarayoniga kuchli ta'sir qiladigan tajribalarda amalga oshiriladi.

Texnologik tadbirlar o'rganilayotgan tajribalarda butun vegetatsiya davrida kasallik va zararkunandalarning paydo bo'lishini, tarqalishini qayd qilib borish va delyankadagi zararlangan o'simliklar sonini hisoblash zarur. O'simliklarning ko'pchiligi kasallik — zararkunandalar bilan nobud bo'lish darajasigacha bo'lsa, tajriba hisobdan chiqariladi. Barglar, poyalar, mevalar, tuganaklar va boshqalar qisman zararlanganda ushbu zarar alohida hisobga olinadi. Tajribada o'rganilayotgan agrotadbirlar, o'simlikning kasallik va zararkunandalar bilan shikastlanish darajasiga ta'sir qiladigan bo'lsa, bunday sharoitda (masalan, o'tmishdoshlar, tuproqqa ishlov berish usullari va boshqa o'rganilayotgan bo'lsa) delyankani tajribadan chiqarib tashlash mumkin emas.

Tuproqqa ishlov berish usullari, o'tmishdoshlar, gerbitsidlar, organik o'g'itlarning turlari o'rganilayotgan tajribalarda ekinlarning begona o'tlar bilan ifloslanganligini hisobga olish shart. O'suv davrida har bir kultivatsiya, o'toq qilishdan oldin, hosilni terishdan oldin begona o'tlarning soni sanaladi. Ifloslanishni hisoblashning 6–10 marta takrorlanishi aniqlashda ham muhim ahamiyatga ega.

Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshka ildiz tizimini kuzatish hamda ildiz qoldiqlarining hisobi maxsus tajriba uslublari bo'yicha o'tkaziladi.

O'simliklarning barg sathi maxsus ajratilgan hisoblashlar paykalchasida yoki model o'simliklarda aniqlanadi. Bir gektar yerda 1 m<sup>2</sup> dan 10 ta paykalcha yoki 5 m<sup>2</sup> dan 3–4 ta paykalcha bo'lishi kerak. Model o'simliklarni tanlash uchun 100 ta o'simlikda bo'yi, barg soni, poya diametri yoki karamboshi diametri aniqlanadi. Barg sathini aniqlash uchun 10 ta o'rtacha o'simlik ko'rsatkichlari tanlanadi. Birlamchi maydondagi o'simliklar sonini aniqlab, bir gektardagi barglar sathi hisoblab chiqiladi. Shu bilan (barg sathi) birgalikda, o'simlikning biomassasini ham aniqlash mumkin.

O'simlikning barg sathi quyidagi usullar bilan aniqlanadi:

- oddiy yoki yorug'likni sezuvchi qog'ozda barg izini olish yo'li bilan;
- tortish usulida;
- fotoplanimetr yordamida
- Gavrilov tizimida;

N.F.Konyaev ishlab chiqqan matematik usulda.

Tortish usulida o'simlikning bandsiz barg plastinkasining og'irligi aniqlanadi. So'ngra barglardan namunalar o'yib olinib, vazni aniqlanadi. Olingan ma'lumotlar asosida barg sathi hisoblanadi.

N.F.Konyaev ishlab chiqqan matematik metodlar bilan (1970), barglar shakli to'g'ri geometrik shaklga yaqin bo'lsa, ularning maydonini shu sath shaklini aniqlaydigan formulada aniqlanadi. Masalan, oqbo'sh karam yumaloq barglari sathini aylana maydonining formulasi bo'yicha hisoblash mumkin:



$$\left| \frac{\pi \alpha^2}{4} \right|$$

Bunda: a-barg eni. Lekin bargning shakli to'g'ri geometrik shakllarga aniq mos bo'lmagani uchun tuzatma koeffitsiyentlar (k) kiritishga to'g'ri keladi. Ular yordamida barglarning aniq belgilangan haqiqiy sathi va formulalar yordamida hisoblab chiqilgan to'g'ri geometrik shakl sathi nisbati hisoblab chiqiladi. Kuchli yoki o'rta qir qilgan barglarning sathini aniqlash uchun, ya'ni to'g'ri geometrik shakldan keskin farq qiladigan bo'lsa, N.F.Konyaev (1970) o'zi ishlab chiqqan formuladan (2-jadval) foydalanishni taklif etadi:

$$U = (a + b \cdot x) \cdot n$$

formuladan foydalanishni taklif etgan.

Bunda,  $U$  — o'simlikning barg sathi,  $m^2$ ;

$a + b$  — regressiya usuli bilan aniqlanadigan har bir ekin uchun aniqlanadigan o'zgarmas miqdor (konstanta);

$x$  — barg uzunligining eniga ko'paytmasi;

$n$  — namunadagi (o'lchangan) barg soni.

**2-jadval. Sabzavot, poliz va kartoshka barglari sathini aniqlashning N.F. Konyaev formulalari**

Ekin turi	Navi	$U = (a+b \cdot x) \cdot n \text{ m}^2$	$x^0$ , sm
Oqboosh karam	Slava gribovskaya	$U = (+31+0,82 \cdot x) \cdot n$	Dsh
	Belorusskaya-455	$U = (13,3+0,762 \cdot x) \cdot n$	Dsh
	Amager-611	$U = (29+0,74 \cdot x) \cdot n$	Dsh
	Moskovskaya pozdnyaya	$U = (-78+0,85 \cdot x) \cdot n$	Dsh
Sabzi	Nantskaya	$U = (-23+0,391 \cdot x) \cdot n$	Dj <sup>2</sup>
Bodring	6 ta nav	$U = (-9,8+0,676 \cdot x) \cdot n$	Dsh
Boshpiyoz	Kaba	$U = (8,2+0,051 \cdot x) \cdot n$	Dr <sup>2</sup>
	Kaba	$U = (10,4+0,611 \cdot x) \cdot n$	Dsh
	Bessonovskiy	$U = (10,4+0,051 \cdot x) \cdot n$	Dl <sup>2</sup>
	Bessonovskiy	$U = (7,5+0,624 \cdot x) \cdot n$	Dsh
Batun piyozi	Gribovskiy	$U = (9+0,376 \cdot x) \cdot n$	Dl <sup>2</sup>
Pomidor	Alpatyeva 905-A	$U = (-17,2+0,364 \cdot x) \cdot n$	Dl <sup>2</sup>
Rediska	Rubin	$U = (0,5+0,672 \cdot x) \cdot n$	Dn <sup>2</sup>
Pasternak	Student	$U = (9,5+0,380 \cdot x) \cdot n$	Dn <sup>2</sup>
Lavlagi	Bordo-237	$U = (16+0,624 \cdot x) \cdot n$	Dsh
Dukkakli	Belorusskiy	$U = (-5+0,508 \cdot x) \cdot n$	Dn <sup>2</sup>
Sholg'om	Milanskaya	$U = (3,5+0,569 \cdot x) \cdot n$	Dsh
Kartoshka	Romano	$U = (16+0,624 \cdot x) \cdot n$	Dsh

<sup>x)</sup>Dsh-barg uzunligi, eni; Dj-barg tomirining uzunligi; Dn-barg yaprog'ining uzunligi.

Barg sathining va boshqa biometrik ma'lumotlarni bilgach, bir necha muhim ko'rsatkichlarni, ya'ni bargning fotosintetik imkoniyati, uning yuzasi indeksini barg stahining ekilgan maydonga nisbati, nav yoki ekinning xo'jalik samaradorlik koeffitsiyenti o'simliklar massasining hosil massasiga (mevalari, karam boshi, ildizmevalar massasi) nisbati kabilarni hisoblash mumkin.

Har qanday tajribalar boshlangan birinchi kundan boshlab barcha delyankalarni vaqti-vaqti bilan kuzatishdan maqsad — variantlar bo'yicha o'simliklarning o'sishi va rivojlanishini solishtirish, ulardan o'zgarishlarni (barglarning qurishi, gullarning sochilishi, tuganaklarning to'kilishi, erkaklab ketgan o'simliklar paydo bo'lishi kabilarni) qayd qilishdir. Bir delyanka o'simliklarning notekis rivojlanishi ham kuzatiladi, uning sababi aniqlanadi. Ushbu hodisa tasodifiy yoki o'rganilayotgan tadbir (omil) tufayli bo'ldimi, u bitta delyankadami yoki boshqa takrordagi delyankada ham kuzatildimi, buni aniqlash kerak. Kuzatishlar natijalari kundalik daftariga yozib boriladi, keyin dala jurnaliga qayd qilinadi va undan tajriba natijalari tahlilida foydalaniladi. Ko'pchilik tajribalarda juda ko'p yordamchi fiziologik, biokimyoviy va agrokimyoviy tadqiqotlar o'tkaziladi. Ularni o'tkazish usublari tegishli manbalarda keltirilgan.

## **Tajriba o'tkazilayotgan ekinlar paykalchalarini hosilni yig'ishga tayyorlash**

Hosilni yig'ishdan oldin tajriba barcha delyanka (paykalcha) lari sinchiklab kuzatiladi va o'simlikning tup qalinligi aniqlanadi. Har bir delyanka qoziqcha yoki kanop ip bilan aylantirilib qo'yiladi. Qaysi delyanka o'rganilayotgan agrotadbirning ta'siri bo'lmasdan siyraklashish kuzatilgan bo'lsa, o'sha delyankalar hisobdan chiqariladi. Aksincha, o'rganilayotgan agrotadbir ta'sirida siyraklashtirish bo'lsa (masalan, ekish usuli, ekish me'yori, qator orasiga ishlov berish usuli, gerbitsidlar qo'llash kabilari), u holda siyraklashganligi uchun delyanka hisobdan chiqarilmaydi.

Piyoz, sabzi va ko'pchilik ko'kat sabzavot ekinlari qatorida 30 sm, osh lavlagida 50 sm va ko'proq paykalchasida joyida o'simlik bo'lmasa, delyanka hisobdan chiqarilishi kerak. Karam, pomidor, bodring, qalampir va baqlajon ekinlarida hamda poliz ekinlarining egatlari qatorida ikkita va undan ortiq o'simlik bo'lmaganda o'sha qatorning bo'lgi hisobidan chiqarib tashlanadi. O'simlikning tup qalinligi oldindan mo'ljallangan miqdorga nisbatan foiz bo'yicha hisoblanadi.

Butun delyankani hisobdan chiqarib tashlash yoki "yaroqsiz" deb faqat ko'zga tashlanadigan tashqi ob'yektiv sabablar asos qilib olinishi kerak. Tajriba qo'yilayotgan yoki o'tkazish vaqtida xatolar deb, molga yedirish, o'g'irlashlar, rel'yef notekisligi, tekis sug'orilmaganligi, tabiiy ofatlar tufayli o'simliklarning zararlanishi, oldingi yilda

o'g'itlar ortiqcha solingan joyda o'simliklarning kuchli rivojlanishi, ularning kasallik-zararkunandalar bilan zararlanishi kiradi. Zararkunandalarning o'simliklarni zararlagani tasodifiy bo'lsa, o'rganilayotgan agrotadbirda bog'liq bo'lmasa, shu maydon ham hisobdan chiqariladi.

Shiqarib tashlanadigan maydon aniqlanganda ularga yonidagi qo'shni o'simliklar ham qo'shiladi. Chunki, ularning nome'yor sharoitdagi holatda rivojlanganligidadir. Shiqarib tashlangan joyga to'g'ri shakl (kvadrat, to'g'ri burchak) beriladi va maydoni aniqlanadi.

Har bir chiqarib tashlangan maydon kundalikka yoki ish daftariga yozib boriladi va keyin dala jurnaliga o'tkaziladi. Tajriba umumiy maydoni va chiqarib tashlangan maydon o'rtasidagi farq bo'yicha haqiqiy hisobga olinadigan delyanka maydoni aniqlanadi. Chiqarib tashlangan maydon delyankaning 50% dan ortig'ini tashkil qilsa, delyanka to'liq hisobdan chiqariladi.

Delyankani hisobdan chiqarish va yaroqsiz deb topish ilojsiz chora, albatta. Chunki variantlarni taqqoslash bir xil bo'lmaydi va tajriba natijalari buziladi. Shuning uchun tajribalarni o'tkazishda o'simlik siyrak bo'lgan delyankalar bo'lishiga o'rin qoldirmaydigan darajada ish tutishga harakat qilish kerak.

## Hosilni yig'ishtirish va hisoblash

Hosilning miqdori va sifati, tajribadan olingan ma'lumotlarning qimmati va to'g'riligi faqat qo'llanilgan texnologik tadbirlarga bog'liq bo'lmasdan, balki yetishtirilgan hosilni o'z vaqtida va sifatli yig'ishtirishga ham bog'liq. Hosilni yig'ishtirishda yo'l qo'yilgan xatolar tajribaning qimmatini pasaytirishi, hatto uni yaroqsiz holga olib kelishi mumkin. Shuning uchun yig'ishga va hosilni hisoblashga alohida e'tibor beriladi.

Tajribaning barcha delyankalarida yig'ish va hosilni hisoblash bir usulda o'tkaziladi. Ya'ni qisqa muddatda, iloji boricha bir kunda, hech bo'lmasa ikki kunda amalga oshirilishi kerak. Hosilni bitta takrorda tugatib, keyin boshqa takrorga o'tish shart. Keyingi kunga faqat takrordagi barcha delyankalar hosili yig'ishtirilib, tortilib tugatilishi kerak.

Hosilni hisoblash delyankadagi barcha hosilni tortish yo'li bilan tovar va notovarga ajratib bajariladi. Hosilning tovar qismi alohida-alohida standart va nostandart qismlarga ajratilib hisoblanadi.

Standart mahsulot GOST talabiga muvofiq aniqlanadi. GOST talabi javob bermaydigan, lekin sotishga yoki qayta ishlashga yaroqli mahsulotlar hosil tovar qismining nostandart bo'lagiga kiritiladi. Masalan, tarvuz mevalari diametri 13 sm dan kam pishgan, noto'g'ri shakldagi bodring mevalari. Hosilning notovar qismiga esa sotish va qayta ishlashga yaroqsiz mahsulotlar kiritiladi.

Dala tajribalarida hosilni hisoblashning quyidagi usullari qo'llaniladi:

1. Yoppasiga yig'ishtirib
2. Namuna paykalchalari yordamida

3. Namuna bog'lamlar yordamida
4. Pagonometrlar yordamida aniqlanadi.

Eng ishonchli va aniq bevosita usul bo'lib, yoppasiga yig'ishtirib, hosilni aniqlash usuli hisoblanadi.

Hosilni yoppasiga yig'ishtirib aniqlash usulida delyankaning hisobga olinadigan maydoni hosili terilib, darhol tortiladi. Ildizmevalar va boshqa mahsuldor a'zolar kuchli ifloslangan 10–15 kg dan namuna olinadi, tuproqdan tozalanadi. Namuna tozalashgacha va undan keyin tortiladi va yig'ishtirilgan mahsulotdagi tuproq foizi hisoblanadi.

Hosilni hisoblash vaqtida, odatda, tovar mevaning, karamboshi yoki ildizmevaning vazni (gramm yoki kilogrammda) piyoz va sarimsoqda uyalar soni aniqlanadi. Sarimsoqda bir tishli va gulpoya hosil qiladigan va hosil qilmaydigan shakli aniqlanadi.

Karamboshi va poliz ekinlari mevalarining o'rtacha vaznini aniqlash uchun tovar hosil vaznini yig'ishtirilgan tovar karamboshi yoki mevalar soniga bo'linadi. Ayrim ildizmevalarni va piyozning o'rtacha vaznini ikkita qo'shni bo'lmagan takrorlar delyankasidan olingan, vazni 5–10 kg li namunadan aniqlanadi. Ko'p teriladigan mevali ekinlarda (pomidor, bodring, qovun, tarvuz, qalampir, baqlajon) ayrim mevalarning o'rtacha vazni har terimda aniqlanadi va o'rtachasi hisobga olinadi.

Mahsulot mazasining sifatiga va biokimyoviy tarkibiga ta'sir etadigan omillar yoki tadbirlar o'rganilganda biokimyoviy baholash tahlillari o'tkaziladi, qovun, tarvuz, pomidor va bodring yetishtirilganda esa mevalarni tatib ko'rib (degustatsiya) baho beriladi.

Tajriba barcha delyanka, variant va takrorlari hosilni yig'ishtirish ishlari sifati va muddati bir xilda bo'lishini ta'minlash kerak: karam boshini barglaridan bir xil tozalab, bandlarini qirqish, piyozni bargi, ildizmevalarni palagidan tozalash, pomidor, qalampir, bodring, qovoq mevalarni bir xil darajada yetilgan mevalarini terish va hokazo. Shuning uchun tajriba dalasi hosilini terishda tajribali ishchilarni jalb etish, har bir takror variantlar — delyankalar hosili yig'ishtirilgach, keyingi takrorga o'tish shart.

Faqat hosilning miqdori va sifatini emas, balki uning pishib yetilish muddatini ham bilish mumkin. O'rganilayotgan agrotadbirlarning ko'p marta teriladigan ekinlar hosilining pishish jadalligiga ta'sirini aniqlash uchun (pomidor, bodring, qovun, tarvuz, qalampir, baqlajon, ertagi karam) hosilni terish sur'atini bilish uchun har bir terim hosil salmog'ini (ayniqsa, 1, 2, 3-terimlarni) alohida hisoblash kerak. Bu bilan umumiy hosilda 1-terim salmog'i yoki hosil terila boshlagach birinchi, ikkinchi terim yoki dekalarda qancha hosil yig'ishtirish miqdori va sanasi aniqlanadi.

Dala tajribasida ma'lumotlarni qayta ishlash muhim bosqich bo'lib, unda har bir delyankadan olingan hosilni gektaga aylantirish, variantlar bo'yicha o'rtacha hosilni hisoblash, qo'shimcha hosilni aniqlash, tajribalarning aniqligini va qo'shimcha hosilning ishonchliligini belgilashda zarur.

Har bir variant uchun barcha takrorlarda hosilni hisoblab, qaytariqlar bo'yicha o'zgarishi topiladi. Agarda o'zgarishlar ko'p bo'lsa, uning sabablarini topishga harakat

qilinadi. Bunday o'zgarishlarga o'simliklarning siyrakligi, yetishmasligi, uchastka rel'yefining notekisligi, uchastka bo'yicha tuproqning notekis namiqtilinishi, tuproq qatlamining har turliligi kabilar sabab bo'lishi mumkin. Tajriba o'tkazish metodikasining buzilishi ham sabab bo'lib, hosil o'zgarishi ro'y beradi. Shuning uchun tajriba delyankalariga turli sifatli ko'chat yoki urug'lar ekilishi, ekish muddatlarining cho'zilishi, hosilni yig'ish chog'ida nobudgarchilik va boshqalar inobatga olinishi lozim.

## Hujjatlarni rasmiylashtirish

Tajribaning ish rejasi (dasturi) asosida ilmiy tadqiqotlarning o'tkazilishi sababli u asosiy hujjat hisoblanadi. U bajaruvchi tomonidan tuziladi va ilmiy bo'lim, kafedra, metodik komissiya yoki ilmiy kengash yig'ilishi tomonidan tasdiqlanadi. Ish rejada mavzuning nomi, ishning bajarilish muddati va joyi, rahbar va bajaruvchining lavozimi, familiyasi, ismi, sharifi, mavzuning dolzarbligi, zarurati, tajribaning asoslanganligi, maqsadi va vazifalari, tajriba o'tkazish usullari, undagi variantlari, delyankalari va takrorlari, sxemalari, unda olib boriladigan o'lchash, kuzatish, hisoblash va tahlillar o'tkazish uslublari, zarur vositalar, materiallar va uskunalar ko'rsatiladi va nihoyat kutilayotgan natijalar bayon etiladi.

Tajriba jarayonida bajaruvchi barcha agrotexnologik ishlarni, tashqi muhit sharoitlarini hisobga olib, o'simlikda kuzatish ishlari o'tkazilib borishi kerak. Ular ilmiy hisobot yozish uchun asos bo'lib hisoblanadi. Hisoblash va kuzatishlar natijalari har kuni laboratoriya yoki dalaning o'zida ishni bajarish vaqtida dala ishlari kundaligida qayd etiladi. Yozuvlar oddiy qora qalam yoki ko'k sharikli ruchka bilan bajarilib, barcha kiritiladigan o'zgarishlarga izoh berilishi zarur. Ishchi daftarlar yoki jurnallar kundalik uchun qo'shimcha birlamchi hujjat bo'lishi mumkin. Kundalikda yalpi kuzatish, hisoblash va tahlil ma'lumotlari ishlab chiqiladi.

Dala tajribasining jurnali umumlashtiruvchi hujjat hisoblanadi. U birlamchi hujjatlar asosida, kuzatish va ishlarni bajarilishi bo'yicha o'z vaqtida va puxta qilib ko'k ruchka bilan to'ldiriladi. U xonada saqlanadi. Unda dala tajribasi bo'yicha (jadval, grafik va tekst) barcha asosiy ma'lumotlar to'plangan bo'lishi lozim.

Dala tajribasi jurnalida quyidagi yozuvlar bo'lishi kerak:

Muqovada: mavzuning (tajribaning) nomi, muddati va o'tkazilgan joyi, rahbar va bajaruvchining mansabi, ismi va familiyasi;

Jurnal ichki betlarida: tajribaning maqsadi va vazifalari; tajribani joylashtirish rejasi va sxemasining chizmasi; uchastkaning tavsifi va tarixi (tuproq tipi, o'tmishdosh ekin, o'g'itlash, sug'orish, ishlovlar va boshqa); tadqiqotlar dasturi va metodikasi; tajriba o'tkazish davridagi bajarilgan ishlar ro'yxati (nomi, muddati, usuli, bajarish sifati ko'rsatilishi kerak); grafik va jadval ko'rinishida ishlab chiqilgan tahlil va kuzatishlar natijalari; delyanka (paykalcha), variant va takror (qaytariq)lar bo'yicha hosil (kilogrammda) va gektarga aylantirilgan hosildorlik (t/ga yoki s/ga.) natijalar jadval-

lari; fenologik kuzatishlar, biometrik o'lchashlar jadvallari, hosil strukturasi tahlili ma'lumotlari, statistik qayta ishlash natijalari yoziladi.

Tajribalar tugagandan keyin har yili ilmiy hisobot yoziladi, olingan natijalarni ishlab chiqarishga joriy etish uchun ilmiy maqolalar va tavsiyalar rasmiylashtiriladi. Ilmiy hisobot kirish va quyidagi asosiy bo'limlarni: izlanishning dolzarbligi, maqsadi va vazifalari, mavzu (masala)ning qisqacha tarixi (ilmiy manbalar, adabiyotlar sharhi), tajriba joyi, tuproq-iqlim sharoitlari, sxemasi va metodikasi, tadqiqot natijalari, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati, ilovalar va ma'lumotnomalarni o'z ichiga oladi.

## 3-bob. Sabzavot va poliz ekinlarida seleksiya tajribalarini o'tkazish

### Seleksiya ko'chatzorlarini tashkil etish

Seleksiya ishlari bir vaqtning o'zida bir nechta yo'nalishlarda amalga oshiriladi, ya'ni tadqiqotchilar dastlabki manba materialini izlashi va baholashi, chatishtirish ishlarini o'tkazishi, olingan seleksion manbani tanlashi va baholashi kerak. Seleksiya ishlarini oqilona olib borish uchun barcha materiallar va unga ajratilgan dala maydonlar ko'chatzorlarga bo'linadi: boshlang'ich material, duragay, seleksiya, nazorat, tanlov yoki dastlabki sinov va ishlab chiqarish sinovi ko'chatzorlari.

Seleksiya jarayonining birinchi bosqichida bo'lgan ko'chatzor — dastlabki manba ko'chatzoridir. Ushbu ko'chatzor ikkita bo'limga bo'lingan — kolleksiya va duragay. Bu yerda seleksiya ishi doimiy amalga oshiriladi.

Kolleksiya ko'chatzorida mahalliy va xorijiy seleksiya navlari, tanlangan ekin turining yovvoyi va yarim madaniy shakllarini o'rganish va tanlash ishlari amalga oshiriladi. Har bir namuna alohida bo'lmachaga joylashtiriladi. Standart navlar bilan bo'lmacha maydoni ildizmevali ekinlar va piyoz uchun yer maydoni 0,3 dan 1,5 m<sup>2</sup> gacha, bodring uchun 2,0 dan 5,0 m<sup>2</sup> gacha, oq bosh karam, pomidor, qalampir uchun 5,0 dan 15,0 m<sup>2</sup> gacha, poliz ekinlari uchun 10,0 dan 21,0 m<sup>2</sup> gacha.

Namunalar to'plamini o'rganishda fenologik kuzatuvlar o'tkaziladi, bunda ertapisharligi va hosilni bir paytda pishishi aniqlanadi. Alohida e'tibor namunaning kasallik va zararkunandalarga chidamliligi, hosildorligi va sifatiga qaratiladi. Mahsulot sifatini baholash besh balli tizimda organoleptik usulda amalga oshiriladi.

Olingan ma'lumotlarni tahlil qilish natijasida u yoki bu namuna bilan keyingi ishlash masalasi hal qilinadi. Qo'yilgan seleksiya vazifasiga to'liqroq mos keladigan namunalar tanlab olinadi va elita o'simliklarni tanlash uchun seleksiya ko'chatzoriga ekiladi. Chetdan changlanadigan o'simliklar uchun fazoviy izolyatsiya masofasi ta'minlanadi (3-jadval).

### 3-jadval. Urug'lik maydonlarda sabzavot va poliz ekinlarini ekish bo'yicha fazoviy izolyatsiya masofasi

Ekin turi	Fazoviy izolyatsiya masofasi (kamida), m	
	Ochiq maydonda maydondao joy	Himoyalangan maydonda joy
Tarvuz, qovun, qovoq, bodring, loviya	1000	500
Sabzi, lavlagi	2000	800
Boshqa chetdan changlanuvchilar	2000	600
Baqlajon va qalampir	300	100
Pomidor	200	50
No'xat va loviya	50	20

Duragay ko'chatzorida o'simliklarni chatishtirish, duragaylash natijasida olingan birinchi va ikkinchi duragay avlodlari, populyatsiyalar, o'simliklarni mutagenlar bilan ishlash, shuningdek, bo'lajak nav uchun ommaviy tanlash orqali ajratib olingan oilalar yoki populyatsiyalar o'simliklari yetishtiriladi. Batafsil o'rganilgan materialdan eng qimmatli o'simliklar ajratiladi. Bir yillik ekinlardan urug'lar yig'iladi, ikki yillik ekinlarning onaliklari saqlanadi va keyingi yil alohida maydonchalarga yoki izolyatorlar ostiga ekiladi.

O'z-o'zini changlatuvchi sabzavot ekinlarini birinchi avlod duragaylarini tahlil qilish uchun har bir namunada 100–150 ta o'simlik, chetdan changladiganlar uchun ular ko'proq, poliz ekinlari uchun 50–100 ta o'simlik kerak bo'ladi. Ikkinchi avlod duragaylari yoki mutagenlar bilan ishlangan o'simliklarni o'rganishda barcha belgilarini baholash uchun bir necha ming o'simlik olinishi zarur.

Seleksiya bog'chasida ajratib olingan material seleksiya yo'nalishiga mos keladigan xususiyatlar bo'yicha bir xillikka ega bo'ladi. Bog'chada manba populyatsiyalari orasidan eng qimmatli xususiyatlarga ega o'simliklar tanlab olinadi va 5–7 ta avlod davomida qimmatli xo'jalik belgilariga ularning irsiyati bir xillikka kelgan yangi populyatsiyalar yaratiladi.

Seleksiya ko'chatzorida delyankalar ikki yoki to'rtta takrorlikda joylashtiriladi. Ertagi karam uchun delyanka maydonchasi 7,0 dan 15,0 m<sup>2</sup> gacha, kechki karam uchun 21,0 m<sup>2</sup> gacha, ildizmevali ekinlar uchun 3,0 dan 5,0 m<sup>2</sup> gacha, redis uchun 2,0 dan 5 m<sup>2</sup> gacha, piyoz va bodring uchun 2,0 dan 5,0 m<sup>2</sup> gacha, pomidor uchun 2,0 m<sup>2</sup> dan 4,0 m<sup>2</sup> gacha, poliz ekinlari uchun 30 dan 50 m<sup>2</sup> gacha.

Seleksiya yo'nalishi bo'yicha belgilarga baho beriladi. Seleksion manbalardagi namunalar bir-biri bilan va standart bilan taqqoslanadi. Bir xillikka keltirilgan populyatsiyalar dastlabki ko'paytirishdan so'ng nazorat ko'chatzoriga o'tkaziladi.

Nazorat ko'chatzorida istiqbolli namunalar standartlar bilan o'rganiladi. Standart sifatida ushbu hududda davlat reestriga kiritilgan tadqiqotning tegishli yo'nalishidagi eng yaxshi nav yoki duragay olinadi. Ba'zi hollarda standart sifatida ushbu duragayning ota-ona shakllari, asl navlari (mutagenез tadqiqotlarini o'tkazishda) qo'llaniladi.

Ushbu ko'chatzorda sinov ishlari ikki-to'rt qaytariqda amalga oshiriladi. Nazorat ko'chatzorida ertagi karam uchun 7,5 m<sup>2</sup>, o'rta va kechki karam, pomidor, qalampir, baqlajon uchun 10,0 dan 15,0 m<sup>2</sup> gacha, ildiz mevali va no'xat uchun 7,0 dan 10,0 m<sup>2</sup> gacha, redis 2,0 m<sup>2</sup>, bodring va sholg'om uchun 5,0 dan 10,0 m<sup>2</sup> gacha, poliz uchun 30 dan 50 m<sup>2</sup> gacha. Standartlar har 5–10 ta namunadan keyin joylashtiriladi.

O'suv davrida har bir qaytariqda yangi namunalar har tomonlama o'rganiladi: ularda fenologik kuzatishlar o'tkaziladi, kasallik va zararkunandalar bilan zararlanishi aniqlanadi, hosil va uning sifati hisobga olinadi. Hosildorlik har bir maydoncha bo'yicha aniqlanadi. Nazorat ko'chatzorida namunalar 2–3 yil davomida sinovdan o'tkaziladi.

Eng yaxshi qimmatli xo'jalik belgilari bo'yicha bir xillikka ega bo'lgan namunalar birlashtiriladi, elita o'simliklaridan urug'lar olinadi, urug'larning bir qismi tanlov yoki dastlabki sinov uchun, ikkinchisi esa ko'paytirish uchun ishlatiladi.



Tanlov yoki dastlabki (kichik) sinov ko'chatzorida seleksiya ishlari tugallangan yangi navlar va duragaylar ikki-uch yil davomida sinovdan o'tkaziladi. Sinov ishlari va maydoncha hajmi davlat nav sinash markazi uslubiyatiga yaqin: karam, pomidor, qalampir, baqlajon va bodring uchun 20,0 m<sup>2</sup>, boshqa ekinlar uchun 10,0 m<sup>2</sup>, poliz ekinlari uchun 30 dan 50 m<sup>2</sup> gacha.

To'rt yoki olti qaytariqli. Maydoncha oxirida piyoz va sarimsoq uchun 1,0 m, boshqa ekinlar uchun 1,5 m uzunlikda himoya maydoniga ega bo'lishi kerak. Standart nav sifatida xudud uchun eng yaxshi nav yoki duragay olinadi.

Tanlov sinovida hosildorlikni hisobga olishdan tashqari, mahsulotning texnologik bahosi, sifat ko'rsatkichlari, kasallik va zararkunandalar bilan zararlanish darajasini baholash amalga oshiriladi. Bir-biri bilan va standart bilan solishtirganda ustunlikka ega bo'lgan yangi navlar va duragaylar davlat nav sinoviga o'tkaziladi.

Tanlov sinovi bilan bir vaqtda, davlat yoki ishlab chiqarish sinoviga kiritish uchun kerakli miqdordagi urug'larni olish uchun istiqbolli namunalarni ko'paytiriladi.

Ba'zi ekinlar ishlab chiqarish ko'chatzorida joylashtiriladi. Bu yerda ikkita nav yoki duragaylar taqqoslanadi: eng yaxshi rayonlashgan va istiqbolli. Uchastkalarining maydoni 0,1 dan 0,5 ga gacha, takrorlarsiz. Iqtisodiy foydali belgilarini baholab bo'lgach, nav yoki duragaylarning davlat nav sinoviga o'tkazish uchun to'liq va ob'ektiv tavsifi tuziladi.

## Seleksiya materialini yaratish usullari

Ko'p miqdordagi turli xil manbalar seleksiya ishlarining muvaffaqiyatini oldindan belgilab beradi, shuning uchun seleksionerlar oldida sabzavot va poliz o'simliklarining yangi genetik fondini yaratish vazifasi turibdi. Dastlabki material manbalari sifatida: yovvoyi o'simliklar, mahalliy, xorijiy va seleksiya materiallari, o'simliklarning yangi navlari yoki turlari hisoblanadi.

Sabzavot va poliz ekinlari seleksiyasi uchun dastlabki material yaratishning bir necha usullari qo'llaniladi — duragaylash, turlar aro duragaylash, mutageniz. Seleksiya materialini yaratishning eng keng tarqalgan va samarali usuli bu duragaylashdir.

### Duragaylash

Duragaylash — belgi yoki belgilar majmuasida irsiy jihatdan farq qiluvchi ikki yoki undan ortiq shakllarni chatishtirish.

Seleksionerlar chatishtirishda gulchaglarning bir navli o'simliklardan boshqa nav yoki tur o'simliklariga sun'iy yoki tabiiy ravishda o'tkazilishini nazorat qiladi va gullaydigan o'simliklarni begona gulchaglardan himoya qilish choralarini ko'radi. O'simliklarning izolyatsiyasi o'simliklarni changlanish usuliga, gullarning tuzilishi va hajmiga bog'liq.

Chetdan changlanadigan o'simliklarni (karam, sabzi, lavlagi, piyoz, turp), ayniqsa, ikki uylik o'simliklarni (ismaloq, otquloq) chatishtirishda ko'pincha fazoviy izolyatsiya

Tanlov yoki dastlabki (kichik) sinov ko'chatzorida seleksiya ishlari tugallangan yangi navlar va duragaylar ikki-uch yil davomida sinovdan o'tkaziladi. Sinov ishlari va maydoncha hajmi davlat nav sinash markazi uslubiyatiga yaqin: karam, pomidor, qalampir, baqlajon va bodring uchun 20,0 m<sup>2</sup>, boshqa ekinlar uchun 10,0 m<sup>2</sup>, poliz ekinlari uchun 30 dan 50 m<sup>2</sup> gacha.

To'rt yoki olti qaytariqli. Maydoncha oxirida piyoz va sarimsoq uchun 1,0 m, boshqa ekinlar uchun 1,5 m uzunlikda himoya maydoniga ega bo'lishi kerak. Standart nav sifatida xudud uchun eng yaxshi nav yoki duragay olinadi.

Tanlov sinovida hosildorlikni hisobga olishdan tashqari, mahsulotning texnologik bahosi, sifat ko'rsatkichlari, kasallik va zararkunandalar bilan zararlanish darajasini baholash amalga oshiriladi. Bir-biri bilan va standart bilan solishtirganda ustunlikka ega bo'lgan yangi navlar va duragaylar davlat nav sinoviga o'tkaziladi.

Tanlov sinovi bilan bir vaqtda, davlat yoki ishlab chiqarish sinoviga kiritish uchun kerakli miqdordagi urug'larni olish uchun istiqbolli namunalarni ko'paytiriladi.

Ba'zi ekinlar ishlab chiqarish ko'chatzorida joylashtiriladi. Bu yerda ikkita nav yoki duragaylar taqqoslanadi: eng yaxshi rayonlashgan va istiqbolli. Uchastkalarining maydoni 0,1 dan 0,5 ga gacha, takrorlarsiz. Iqtisodiy foydali belgilarini baholab bo'lgach, nav yoki duragaylarning davlat nav sinoviga o'tkazish uchun to'liq va ob'yektiv tavsifi tuziladi.

## Seleksiya materialini yaratish usullari

Ko'p miqdordagi turli xil manbalar seleksiya ishlarining muvaffaqiyatini oldindan belgilab beradi, shuning uchun seleksionerlar oldida sabzavot va poliz o'simliklarining yangi genetik fondini yaratish vazifasi turibdi. Dastlabki material manbalari sifatida: yovvoyi o'simliklar, mahalliy, xorijiy va seleksiya materiallari, o'simliklarning yangi navlari yoki turlari hisoblanadi.

Sabzavot va poliz ekinlari seleksiyasi uchun dastlabki material yaratishning bir necha usullari qo'llaniladi — duragaylash, turlar aro duragaylash, mutageniz. Seleksiya materialini yaratishning eng keng tarqalgan va samarali usuli bu duragaylashdir.

### Duragaylash

Duragaylash — belgi yoki belgilar majmuasida irsiy jihatdan farq qiluvchi ikki yoki undan ortiq shakllarni chatishtirish.

Seleksionerlar chatishtirishda gulchaglarning bir navli o'simliklardan boshqa nav yoki tur o'simliklariga sun'iy yoki tabiiy ravishda o'tkazilishini nazorat qiladi va gullaydigan o'simliklarni begona gulchaglardan himoya qilish choralarini ko'radi. O'simliklarning izolyatsiyasi o'simliklarni changlanish usuliga, gullarning tuzilishi va hajmiga bog'liq.

Chetdan changlanadigan o'simliklarni (karam, sabzi, lavlagi, piyoz, turp), ayniqsa, ikki uylik o'simliklarni (ismaloq, otquloq) chatishtirishda ko'pincha fazoviy izolyatsiya

qo'llaniladi — tuvaklarda o'stirilgan o'simliklarni o'stirish yoki fazoviy izolyatsiya qilingan o'simliklarni alohida joylarda joylashtirish. Ikki uylik o'simliklarni chatishtirishi o'tkazilganda, bir xil maydonda ikkita nav o'stiriladi, ularning biridan erkak o'simliklari olib tashlanadi.

Izolyatsiya qilingan maydonchalarda chatishtirishning afzalligi shundaki, bunda har bir navning bir nechta o'simliklari ekilishi mumkin. Bu ko'p miqdorda duragay urug'larni olish imkonini beradi va birinchi avlodda tanlov imkoniyatini kengaytiradi. Bundan tashqari, har bir navning bir nechta o'simliklarini chatishtirishda ishtirok etishi qimmatli genotiplarni birlashtirishning katta ehtimolini ta'minlaydi. Fazoviy izolyatsiyadan foydalanishning kamchiliklari shundaki, ko'p sonli chatishtirilgan kombinatsiyalarni olish uchun izolyatsiyalangan kichik maydonda joylashtirish qiyin va begona gulchanglarning kiritilishiga qarshi kafolat yo'q.

Ba'zi hollarda, gullash muddati qisqa bo'lgan o'simliklarni chatishtirishda, o'simliklarni gullash mavsumi uzoq bo'lgan hududlarda, vaqt izolyatsiyasini qo'llash mumkin, ya'ni. bir vaqtda bir kombinatsiyani va boshqa vaqtda boshqa kombinatsiyalarni chatishtirish mumkin. Bir xil joylarda o'stirishda, gullash vaqtidagi oraliq ularning o'zaro changlanishiga qarshi kafolat bo'lib xizmat qiladi.

Duragay urug'larni olishda fazoviy izolyatsiya maydonlari yo'q bo'lganda ko'p sonli chatishtirishlarni amalga oshirish uchun seleksiya amaliyotida izolyatorlar qo'llaniladi — yani o'simliklarni begona gulchanglardan himoya qiluvchi turli xil qurilmalar. Izolyatorlarning dizayni va o'lchamlari ularning maqsadiga bog'liq: o'simliklar guruhini, alohida o'simlikni, novdalarini, gulshodasini yoki alohida gullarini izolyatsiya qilish.

Nisbatan katta o'simliklar guruhlarini izolyatsiya qilish uchun eshikli katta izolyatorlar (izolyatsiya uylari) ishlatiladi, ular ustiga doka yoki to'r (metall yoki sintetik) bilan qoplangan yog'och yoki metall karkaslar.

Bir nechta o'simliklarni izolyatsiya qilish uchun odatda o'simliklarning o'sishiga to'sqinlik qilmaslik uchun kichikroq o'lchamdagi va yetarli balandlikdagi oddiy izolyatorlar qo'llaniladi.

Agar o'simliklarni qo'lda o'zaro changlatish zarur bo'lsa, bunday izolyatorlarga osonlikcha kirishni ta'minlaydigan qurilmalar ishlab chiqariladi. Buning uchun izolyatorlarning devorlariga yenglar tikiladi, ma'lum bir joyda ishning borishini tashqi tomondan kuzatishingiz uchun doka yoki to'rga shaffof material (plyonka) qo'shiladi. Ko'pincha, chatishtirish paytida, bir tomondan doka olib tashlanadi va izolyator ostida ishlanadi.

Alohida novdalar yoki gulshodalarni izolyatsiya qilish uchun yengil, ingichka, qattiq simli ramka ustiga cho'zilgan yoki ularsiz pergament qog'oz yoki dokadan yasalgan kichik izolyatorlardan foydalaniladi. Izolyatorlar yenglar yoki sumkalar shaklida tikiladi, ularning uzunligi va kengligi ularga joylashtirilgan novdalar yoki gulshodalar hajmiga bog'liq.

Katta gulli (baqlajon, bodring, pomidor, no'xat va boshqalar) o'simliklarni duragaylashda kastratsiyadan keyin gullar yupqa paxta momig'i bilan izolyatsiya

qilinadi. Qovoq o'simliklarining gullarini izolyatsiya qilish uchun pergament qog'ozidan tayyorlangan maxsus qalpoqchalar qo'llaniladi. Ular gullashdan oldin begona gulchanglar bilan changlanib qolishni oldini olish uchun gullarga qo'yiladi. Changlanish paytida qopqoq olib tashlanadi, keyin yana qo'yiladi va tuxumdon o'sishni boshlaguncha qoldiriladi.

Ba'zi izolyatorlarning afzalliklari nafaqat ularning o'lchamlari, balki materialning sifati bilan ham belgilanadi. Hasharotlar tomonidan changlanadigan o'simliklar bilan ishlaganda, yaxshi shamollatishni ta'minlaydigan doka, batis yoki nozik to'rdan yasalgan izolyatorlardan foydalanish yaxshiroqdir. Shamol bilan changlanadigan o'simliklarni izolyatsiya qilish uchun qog'oz izolyatorlaridan foydalanish yaxshiroqdir.

Izolyatorlar ostida, odatda, nisbatan past yorug'lik bilan yuqori havo harorati mavjud bo'lib, bu urug'lanish jarayonini kamaytiradi va kasalliklarning rivojlanishiga yordam beradi. Shuning uchun novdalar va gulshodalarni izolyatsiya qilish faqat gullashning boshida amalga oshiriladi va u tugagandan so'ng darhol to'xtatiladi.

### **Sabzavot o'simliklarini chatishtirish usullari**

Gullash biologiyasining o'ziga xos xususiyatlari bilan bog'liq holda, sabzavot o'simliklarini chatishtirish usullari har xil bo'lishi mumkin. Ikki jinsli gulli (otquloq, ismaloq) o'simliklarni changlatish izolyatsiyalangan joylarda amalga oshiriladi. Ikki uylik ko'p yillik o'simliklarni (sparja) changlatishda bir navni eng yaxshi urg'ochi o'simliklari tanlanadi va izolyatsiya qilingan joyga ekiladi, boshqasida esa erkak o'simliklar ekiladi. Ikki uylik bir yillik o'simliklarni (ismaloq) chatishtirishda har bir navning urug'lari yoki ko'chatlari alohida navbatma-navbat qatorlarga ekiladi. O'simliklar jinsini aniqlash mumkin bo'lgan holatga kelganda, bitta navning barcha erkak o'simliklari yulib tashlanadi. Qolgan urg'ochi o'simliklar boshqa navdagi erkak o'simliklarning gulchaglari bilan changlanadi. Izolyatsiya joyida o'stirilgan bir uylik o'simliklarni (qovoq, bodring, makkajo'xori) changlatilganda, urg'ochi komponent sifatida olingan navdagi o'simliklardan erkak gullar olib tashlanadi. Bu boshqa turdagi o'simliklarning gulchaglari bilan changlanishini ta'minlaydi. Qovoqdoshlar oilasiga mansub ekinlarining mevalarida ko'p urug'lar hosil bo'lganligi sababli, chatishtirish ko'pincha gullarda qo'lda amalga oshiriladi. Ikki jinsli gullari (qovoq, qovun, tarvuz) bo'lgan o'simliklarda otalıkları kastratsiya qilinadi.

Chetdan changlanadigan o'simliklar bilan ishlaganda erkin o'zaro changlatish uchun alohida maydonga ikkita nav o'simliklari navbatma-navbat qatorlab ekiladi. Agar izolyatsiyalash joylari mavjud bo'lmasa va ko'p sonli kombinatsiyalar bajarilishi kerak bo'lsa, ikkita changlanadigan navlarning o'simliklari katta izolyatorlar ostida kichik guruh yoki juft qilib ekiladi. Ba'zan bitta kichik izolyatorga yaqin atrofda o'stirilgan o'simliklarning faqat novdalari joylashtiriladi. Agar o'simlikni uzoqdagi boshqa har qanday o'simlik bilan chatishtirish kerak bo'lsa, otalik o'simlikdan bir nechta to'pgulli

kurtaklar kesiladi va suv solingan idishga joylashtiriladi, ona o'simlik bilan birga izolyator ostiga qo'yiladi.

Changlatish uchun izolyatorlar ostiga asalari, qovoqari yoki pashshalar qo'yiladi. Asalarilar faqat yirik izolyatorlarda qoniqarli ishlaydi, pashshalar esa passiv changlatadi, butun o'simlik, shu jumladan gullar bo'ylab sudraladi. Kichik izolyatorlarda gullarning o'zaro changlanishi, odatda, cho'tka yoki qush patlari bilan qo'lda amalga oshiriladi. Sabzi va soyabongullilar oilasining boshqa o'simliklarida (selderey) o'zaro changlanish uchun bir navning soyabonlari boshqasining soyabonlari yuzasiga surtiladi. Agar shamolda changlanadigan o'simliklar izolyator ostida chatishtirilsa, u holda shoxlarni vaqti-vaqti bilan silkitib, o'zaro changlanish amalga oshiriladi.

Kastratsiyasiz changlatish kam mehnat sarfi bilan ko'p miqdorda duragay urug'larni olish imkonini beradi. Biroq bu chatishtirish usuli bilan duragay bo'lmagan urug'larning aralashmasi bo'ladi. Bir nechta o'simliklarning erkin o'zaro changlanishini natijasida duragay o'simliklar 50–70% ni tashkil qiladi, qolganlari nav ichidagi o'zaro changlanish natijasida olinadi. Agar izolyator ostida har bir navning bitta o'simlik yoki bitta gulshodasi bo'lsa, unda duragay urug'larning nisbati chatishtirilayotgan navlarning o'z-o'zini changlamaslik qobiliyatiga bog'liq. O'simliklarning o'z-o'zini changlamaslik qobiliyatini pastligi duragaylarni 70–80% gacha, yuqori bo'lsa — 100% gacha bo'lishi mumkin. Agar aralashmalarsiz duragay urug'larni olish kerak bo'lsa, u holda gullarni kastratsiya qilish zarur.

Gullarni kastratsiya qilish — changlatishdan oldin duragayning ona shakli gullaridan pishmagan otalik gulchanglarini sun'iy ravishda olib tashlash. O'z-o'zini changlatuvchi o'simliklarda bu tadbir majburiydir, chunki ularda o'z-o'zini changlatish gul ochilishidan oldin sodir bo'ladi (no'xat). Kastratsiya, shuningdek, chetdan changlanadigan o'simliklarda (karam) chatishtirish jarayonida amalga oshiriladi, agar ularning gullari katta bo'lib, mevalarda ko'p urug'lar bo'lsa.

Kastratsiya paytida yetilgan gunchalarda gulchangni yorilish boshlanishidan oldin o'tkir uchli pinset bilan olib tashlanadi.

Protogin o'simliklarni (pomidor, karam, turp, redis) changlatganda, gul ochilishidan 1–2 kun oldin gulchangi changlatish qobiliyatiga ega bo'lib, gullar kastratsiyadan keyin darhol changlatiladi va izolyatorga joylashtiriladi. Proteraid o'simliklarni chatishtirish uchun kastratsiya qilingan gullar izolyatorga joylashtiriladi va 1–4 kundan keyin, gulchanglar pishganidan keyin changlantiriladi.

Changlanish uchun gulchanglar bir xil turdagi bir yoki bir nechta o'simliklardan yig'iladi. Ikkinchisi eng yaxshi natijalarni beradi, chunki bitta navning turli o'simliklaridagi irsiy xilma-xilligi duragay kombinatsiya nasliga o'tadi, bu kerakli o'simliklarni to'g'ri tanlash uchun ko'proq imkoniyatlar yaratadi.

Boshqa gulchanglarni aralashib qolmasligi uchun, otalik o'simliklaridan gulchangni ochilishga tayyor gunchalari yig'ib olinadi va xonaga keltiriladi, u yerda pinset, igna yoki sim halqa bilan otalik changlari ajratib olinadi va pergament qog'oz ustiga yupqa

qilib yoyiladi. Otalik changlari qurigandan so'ng kichik kalta probirkalarga yig'iladi va paxta momig'i bilan yopiladi. Gulchanglar to'g'ridan-to'g'ri quyosh nurlaridan uzoqda, salqin xonalarda eksikatorida saqlanadi. Ba'zi hollarda otalik o'simlikning novdalari yoki to'pgullari gullarni ochilishdan oldin kesiladi, pergament to'shalgan qog'oz ustiga qo'yilgan suvli idishga joylashtiriladi. Gullash davrida yorilgan gulchanglari to'kiladi yoki silkitiladi. To'kilgan gulchanglar hasharotlar bilan changlanadigan o'simliklarni (qovoq, bodring, karam, turp, sabzi) changlatishda yumshoq cho'tka yoki patlardan foydalaniladi. Shamol yordamida changlanadigan o'simliklar (lavlagi, ismaloq, qushqo'nmas, shirin makkajo'xori) shisha naycha yoki qalin somonda yig'ilgan gulchanglarni izolyatorga puflash orqali changlanadi.

Chatishtirishda kam sonli gullar ishtirok etganda, gulchanglar oldindan yig'ilmaydi. Bunday holda, izolyator ostida joylashgan ota o'simligidan yangi ochilgan gul olinadi va pinset bilan changdon ochilib changlanadigan o'simlikka tekkaziladi.

*Chatishtirish uchun juftlarni tanlash* — duragaylashning eng qiyin va hal qiluvchi jarayonlaridan biri bo'lib, bu seleksiya ishlarining muvaffaqiyatini belgilaydi. Seleksioner kelajakdagi nav ma'lum ekologik sharoitlarda qanday xususiyatlarga ega bo'lishi kerakligini belgilaydi. Shunga ko'ra, u kerakli xususiyatlarga ega bo'lgan navlarni chatishtirish uchun tanlaydi. Chatishtirish uchun juftlarni muvaffaqiyatli tanlash tajriba va o'simlikning tabiati va uning xususiyatlarini bilish asosida erishiladi.

Chatishtirishda tanlangan navni duragay naslining irsiyatiga olib keladigan yana qanday xususiyatlarni (kerakli xususiyatdan tashqari) mujassamlashtirishini har doim hisobga olinishi kerak; qaysi nav onalik shakl sifatida qabul qilinadi, chunki ba'zi irsiy belgilar sitoplazmada joylashgan genlar tomonidan belgilanadi. Masalan, karamning ertapishar navlarini kechpishar navlari bilan chatishtirganda ba'zi kombinatsiyalarda o'suv davrining davomiyligi ona o'simlik tomonidan belgilanadi.

Amaliy seleksiyada duragay populyatsiyalarni olish uchun har xil turdagi chatishtirishlar qo'llaniladi: retsiprok (o'zaro), murakkab va tahliliy.

*Retsiprok (o'zaro) chatishtirish* — ikkita shakl o'rtasida chatishtirish, ularning har biri bir holatda onalik, ikkinchisida esa otalik sifatida foydalaniladi: AA x aa va aa x AA. AA x aa to'g'ri chatishtirish, aa x AA teskari chatishtirish deyiladi.

*Murakkab chatishtirishda* ikkitadan ortiq ota-ona shakllari ishtirok etadi (pog'onali chatishtirish) yoki duragay nasl ota-onalardan biri bilan qayta-qayta chatishtiriladi (bekkross).

Bosqichma-bosqich — bu shunday chatishtirishki, olingan duragay o'simliklarni ketma-ket uchinchi, to'rtinchi va boshqa navlar bilan chatishtiriladi, toki ularning xususiyatlari duragay populyatsiyasiga o'tguncha. Sxematik ravishda bosqichma-bosqich chatishtirish quyidagicha tasvirlash mumkin: [(A x B) x B] x G.

*Qayta chatishtirish yoki bekkrosslar* — birinchi avlod duragaylarining ma'lum bir juft allelni (dominant yoki retsessiv) gomezigot holatidagi shakl bilan chatishtirish. Bu xususiyatni kuchaytirish uchun duragay o'simlikni ota-onalarning biri bilan

chatishtirishda ishlatiladi. Bu ikki xil chatishtirish genetik tahlil uchun teng bo'lmagan qiymatga ega.

Turli tur yoki avlodga mansub shakllarning chatishtirish uzoq duragaylash deyiladi. U avlodlararo va turlararo duragaylashga bo'linadi. Uzoq tur duragaylashni dastlabki manba materialda turli xilma-xillikni yaratish usuli sifatida keng qo'llaniladi.

### **Uzoq duragaylash**

Duragaylashning bu usuli madaniy turning qimmatli belgilarini yovvoyi turlarga xos bo'lgan kasallik, zararkunandalarga va noqulay ekologik sharoitlarga chidamlilik bilan uyg'unlashadigan boshlang'ich materialni yaratishda katta ahamiyatga ega. Odatda, bunday boshlang'ich materiallar *qayta chatishtirish yoki bekkross* usuli bilan yaratiladi.

### **Mutagenez**

Dastlabki materialni yaratish uchun apikal meristemalarga mutagen omillar ta'sir qilish usuli qo'llaniladi. Bu usul induksiyalangan mutagenez deb ataladi.

O'simliklarda mutatsiyalarni qo'zg'atish uchun har xil turdagi ionlashtiruvchi nurlanish va kimyoviy moddalar qo'llaniladi. Ionlashtiruvchi nurlanishdan korpuskulyar (neytronlar, protonlar, deytionlar, elektronlar va alfa zarralari) va elektromagnit (gamma nurlari, rentgen nurlari) ishlatiladi. Seleksiya ishlarida tez va sekin neytronlar, gamma nurlari va rentgen nurlari eng keng tarqalgan.

Kimyoviy mutagenlar (etilenimin, dietilsulfonat, etilmetansulfonat, nitrozoetilmochevina va boshqalar) suvli eritmalar va gaz fazalari shaklida qo'llaniladi. Ta'sirning aniq konsentratsiyasi va ta'siri mutagen ta'sirining o'ziga xos xususiyatlari, o'simliklarning turi va xilma-xilligi, ishlov beriladigan ob'jektning tuzilishi va hayotiy faoliyatining o'ziga xosligi bilan belgilanadi.

### **Poliploidiya**

Poliploidlar yoki xromosomalarni bir necha marta ko'paygan o'simliklarini olish seleksiya uchun boshlang'ich material yaratish usuli sifatida katta qiziqish uyg'otadi. Poliploidda o'simlikda hech qanday irsiy o'zgarish bo'lmaydi, lekin uning miqdori ortishi belgilarning o'zgarishiga olib keladi.

Poliploidiyadan foydalanganda shuni nazarda tutish kerakki, seleksiya uchun dastlabki manba materialini yaratishda, qayta ishlanadigan material diploid yoki shunga yaqin miqdordagi xromosomalarga ega bo'lishi kerak va ularning ikki baravar ko'payishi poliploidiya belgilarning yomonlashishiga olib keladigan darajasidan oshmasligi kerak.

Poliploidlarni olishning uchta asosiy usuli mavjud — kimyoviy, fizik, jarrohlik. Poliploid shakllarni olishning eng keng tarqalgan va samarali usuli bu kolxisin alkaloidi eritmasi bilan o'simliklarning apikal meristemalariga ta'sir qilishdir. Kolxisin (suvli yoki gliserin eritmasi, lanolin pastasi va boshqalar shaklida) bilan unib chiquvchi urug'larning yosh o'simliklari, rivojlanayotgan kurtaklari va boshqa o'sish nuqtalariga ta'sir

qiladi. Kolxisinni qo'llashning ko'plab usullari mavjud va u yoki boshqasini qo'llash qayta ishlanadigan ob'yektning o'ziga xos xususiyatlariga bog'liq. Urug'larni qayta ishlashda ular unib chiqadi va keyin bir muddat kolxisin eritmasiga joylashtiriladi. Shu bilan birga, yosh ildizlarning o'sish nuqtalarini qayta ishlamaslik kerak, chunki ularning poliploidligi qiziq emas va ularning hayotiy faoliyati kamayadi. Ildizlarni himoya qilish uchun urug'lar agar-agarda o'stiriladi va ildizlar unga ko'milganida, ular kolxisin eritmasi bilan tepaga quyiladi. Boshqa hollarda, urug'lar ho'l qog'ozga Petri idishlariga joylashtiriladi, keyin esa teskari aylantiriladi. Urug'lar unib chiqqanda va ildizlar uzunligi taxminan 1 sm ga yetganda, idishlar teskarisiga aylantiriladi va ildizlarning uchlari eritma sathidan yuqori bo'lishi ta'minlanadi.

Poliploidlarni olish uchun kolxisindan tashqari xloralgidrat, xloroform, efir, atsenafent, feniluretan va boshqa birikmalar ham qo'llaniladi, ammo ularning tasiri unchalik samarali emas. Poliploid shakllarning ozgina shakllanishiga yuqori yoki past harorat tasiri, sentrafuga ham sabab bo'lishi mumkin.

Tez regeneratsiyaga qodir o'simliklarda, tomatdoshlar va karamdoshlar, poliploid shakllarni dekapitatsiya qilish orqali olish mumkin. Buning uchun yosh o'simlik tez o'sishi uchun qulay sharoitlarga joylashtiriladi va poyaning yuqori qismi olib tashlanadi. Vaqt o'tishi bilan kesilgan joyda kurtakli kallus hosil bo'ladi. Ushbu kurtaklardan o'stirilgan kurtaklarning taxminan 10% poliploiddir.

## **O'simliklar tanlovida belgilarni baholash**

Seleksion populyatsiyalardan istiqbolli o'simliklarni ajratib olish uchun bir qator belgilar bo'yicha baholanadi: o'suv davri; hosildorlik, mevaning hajmi, shakli, ta'mi va sifati; mexanizatsiya bilan ishlov berish va yig'ishga yaroqligi, saqlash uchun mosligi; kasalliklar va zararkunandalarga chidamligi va boshqalar.

Baholashda ko'pincha belgilar o'rtasidagi korrelyatsion bog'likdan foydalaniladi. Belgilarning korrelyatsiyasi — bir belgi qiymatining o'zgarishi ikkinchi belgi qiymatining o'zgarishi bilan o'zaro bog'liqligi. Masalan, karamning kech pishishi karamboshining oldingi va karamboshidagi barglarning soni, barg bandining uzunligi va barg qiyiqligining kuchayishi, barg qirralarining to'lqinligining ko'payishi va karamboshining kattaligi kabi xususiyatlar bilan bog'liq. Piyoz achchiqligi uyalar soni bilan bog'liq, sabzida tarkibidagi karotin miqdori ildizmevaning qizil rang darajasi bilan va hokazo. Piyozning o'tkir tamini aniqlaydigan moddalar tarkibini kimyoviy tahlil qilish o'rniga tami bilan o'zaro bog'liqlik mavjudligi sababli, oson amalga oshiriladigan vizual baholashdan foydalanish mumkin.

Dastlabki baholash, kam qimmatli o'simliklarni olib tashlash yakuniy baholash uchun ularning sonini kamaytirishga imkon beradi, bu esa uni aniqroq va samaraliroq qilish, ekin maydonini qisqartirish va parvarishlash ishlarining hajmini kamaytirish imkonini beradi.



## Ommaviy tanlash

Barcha qo'llaniladigan tanlash usullarini ikki guruhga bo'lish mumkin. Birinchisi ommaviy tanlovlar (oddiy va takomillashtirilgan ommaviy tanlov), ikkinchisi oilaviy tanlovlarni o'z ichiga oladi (izolyatsiyasiz, izolyatsiya bilan, juft chatishtirish usuli, yarmi usuli). Vegetativ yo'l bilan ko'payadigan o'simliklarda ommaviy va yakka klonli tanlovlar qo'llaniladi. Har bir usul seleksiya jarayonida bir marotaba, qayta-qayta va doimiy ravishda qo'llanilishi mumkin. Shunga ko'ra, qo'llaniladigan tanlov nomi «bir marotaba», «takroriy» yoki «uzluksiz» ta'riflariga ajratiladi.

*Oddiy ommaviy tanlash.* U o'z-o'zini changlatadigan va chetdan changlanadigan o'simliklar bilan hamda bir yillik, ikki va uch yillik ekinlar turlarida ishlashda qo'llaniladi.

Bir yillik chetdan changlanadigan o'simliklar bilan ishlashda tanlangan elita o'simliklari baholangandan so'ng o'zaro changlanish uchun alohida maydonga ko'chiriladi. Masalan, ko'chirishga mos ekin turlaridan redis va boshqa o'simliklar bilan seleksiya ishlarida amalga oshiriladi. Agar elita o'simliklarini ko'chirishning iloji bo'lmasa, ular o'zaro changlanish uchun joylarda qoldiriladi va eng yomon o'simliklar olib tashlanadi.

Chetdan changlanuvchi ikki yillik ekinlarda ommaviy tanlash shunga o'xshash sxema bo'yicha amalga oshiriladi. Birinchi yilda o'simliklar qimmatli xo'jalik belgilariga ko'ra baholanadi, ularning eng yaxshilari saqlanadi va keyingi yili ular o'zaro changlanish uchun alohida maydonga ekiladi. Elita o'simliklaridan yig'ilgan urug'larning bir qismi seleksiya materialining keyingi avlodini yetishtirish uchun ishlatiladi, ba'zilari esa sug'urta fondi sifatida qoldiriladi.

*Yaxshilangan ommaviy tanlash.* Seleksiya jarayonining oxirida, yangi navning ommaviy ko'payishi boshlanganda va keyinchalik elita yoki birlamchi urug'likda, odatda, yaxshilangan ommaviy tanlov qo'llaniladi. Bu oddiy ommaviy tanlash usulidan farqi shundaki, elita o'simliklardan eng yaxshilari kichik guruhga tanlanadi — superelita.

Superelita o'simliklar soni keyingi avlodda seleksiya jarayonini davom ettirish uchun yetarli miqdorda urug' olinishini ta'minlash va shuncha miqdorda sug'urta fondi uchun tanlab olinadi.

Agar superelitaning sifati elitadan sezilarli darajada farq qiladigan bo'lsa, unda ular, odatda, urug'larni olish uchun turli hududlarga, agar farqlar kichik bo'lsa, yon hududlarda ekiladi. Urug'lar alohida yig'iladi. Superelita keyingi avlodni ko'paytirish uchun ishlatiladi. Elita sinov va ommaviy ko'paytirish uchun ishlatiladi. Yaxshilangan ommaviy tanlov bilan seleksiya populyatsiyalarining bir xilligiga va doimiyligiga tezroq erishiladi.

Seleksiya jarayonining samaradorligi oilaviy tanlovning turli xil variantlari bilan o'ttadi, yani tanlangan o'simliklardan urug'larni alohida yig'ish va olingan avlodni (oilalar) alohida uchastkalarda yetishtirish. O'simliklarni baholash natijalariga ko'ra, har bir oilaning umumiy bahosi alohida olinadi.

Belgilarni odatiy baholashdan tashqari, oilaviy tanlashda seleksiya manbasi qo'shimcha baholanadi. Bir xillikka erishilgan oilalar qiymatli bo'lib, ularda belgilarning

namoyon bo'lishi genlarning epistatik ta'siri bilan belgilanadi va keyingi avlodlarda o'simliklarning gomozigotaliligini oshishi bilan kamaymaydi. Bunday oilalarni keyingi avlod oilalarining ajdodlari qilib ajratish kerak.

Oiladagi o'simliklar soni shunday bo'lishi kerakki, unda retsessiv belgilarga ega o'simliklarni topish ehtimoli yuqori, agar ular qimmatli bo'lsa, ularni ajratib qo'yish yoki keraksiz bo'lsa, butun oilani yo'qotish zarur. 100 ta holatdan 95 tasida oilada kamida bitta shunday o'simlikni topish imkoniyati mavjudligini ta'minlash uchun o'simliklar soni uning o'zaro nisbatidan taxminan 3 baravar ko'p bo'lishi kerak.

Seleksiyada oilaviy tanlov o'z-o'zini changlatuvchi va chetdan changlanuvchi o'simliklarni tanlashda qo'llaniladi. Chetdan changlanuvchi o'simliklar bilan ishlashda ularning biologik xususiyatlariga chambarchas bog'liq, o'simliklarni gullashdan oldin yoki keyin baholash imkoniyati va boshqa sabablarga ko'ra turli xil oilaviy tanlash usullari qo'llaniladi: izolyatsiyasiz, izolyatsiya bilan va boshqalar.

*Izolyatsiyasiz oilaviy tanlov* bilan tanlangan eng yaxshi o'simliklar bir maydonga ekilgan bo'lib, ular o'zaro changlanadi. Har bir o'simlikdan urug'lar alohida yig'iladi. Olingan oilalar alohida maydonlarda o'stiriladi. Ikki yillik ekinlarda eng yaxshi o'simliklar eng yaxshi oilalardan ajratib olinadi va saqlangandan keyin o'zaro changlanish uchun urug'lik uchastkasiga ekiladi.

Bir yillik o'simliklar bilan ishlashda tanlangan shakllar alohida maydonga ko'chiriladi va agar ko'chirishni imkoni bo'lmasa, ular sinov maydonida qoldiriladi va barcha ikkilamchi materiallar olib tashlanadi.

Yetarli darajada bir xillikka erishilgan, yuqori sifatli oilalardan eng yaxshi o'simliklar ajratiladi va seleksiya ishlarini davom ettirish uchun superelita urug'ini olish uchun alohida maydonga ekiladi va elita urug'ini olish uchun yaxshi o'simliklar boshqa, uzoq yoki qo'shni maydonga ekiladi.

*Izolyatsiya bilan oilaviy tanlov* asosida baholgan dastlabki manba materiallaridan tanlangan eng yaxshi o'simliklar o'zaro changlatish uchun alohida maydonga birga ekiladi.

Har bir o'simlikdan urug'lar alohida yig'iladi, oilalar alohida maydonchalarda (delyanka) yetishtiriladi. Baholashdan so'ng, eng yaxshi o'simliklar eng yaxshi oilalardan tanlab olinadi va oilalar turli xil izolyatsiya qilingan uchastkalarga ekiladi: bitta maydonchada bir oiladan olingan onaliklar, ikkinchisida — boshqasidan, uchinchisida—uchinchidan va hokazo. Urug'lar ma'lum bir oilaga tegishlilikini hisobga olgan holda o'simliklardan alohida yig'iladi. Olingan urug'lar alohida maydonchaga sepiladi va oilaviy tanlov davri takrorlanadi.

Izolyatsiya qilingan oilaviy tanlov izolyatsiyasiz oilaviy tanlovdan ancha murakkabligi bilan farq qiladi, lekin uning samaradorligi ham yuqori (oilalarning genetik fondini aniqroq baholash, ularni xo'jalik jihatdan qimmatli belgilarga ko'ra tez moslashtirish).

*Juft chatishtirish usulidan* foydalanganda dastlabki manba materialidan ajratilgan qimmatli o'simliklar juft qilib taqsimlanadi, shunda har bir juftda xo'jalik jihatdan qimmatli va boshqa belgilarga ko'ra eng yaqin bo'lgan o'simliklar birlashtiriladi.

Har bir juft bir izolyator ostida, kamroq alohida maydonda ekiladi. Agar o'simliklar juda yuqori urug'lik hosildorligiga ega bo'lsa, u holda izolyator ostida faqat bir juft o'simliklarning shoxlari joylashtiriladi. Har bir o'simlikdan urug'lar alohida yig'iladi va koloniyalar, odatdagidek, alohida uchastkalarda o'stiriladi. Eng yaxshi o'simliklar eng yaxshi oilalardan tanlab olinadi va ular yana juft bo'lib taqsimlanadi. Inbreeding depressiyasining paydo bo'lishini istisno qilish uchun oldingi tanlov siklining turli juftlariga tegishli urug'lardan o'stirilgan o'simliklar juftlikka birlashtiriladi.

Juflashgan usul yordamida olingan oilalar bir xilligi yuqoridir, chunki ularning genotiplarida irsiyat jihatidan nisbatan yaqin bo'lgan faqat ikkita o'simlikdan olingan genlarning turli xil birikmalari natijasida hosil bo'ladi.

*Yarmi usuli* chetdan changlanadigan o'simliklarda oilaviy tanlov o'tkazishda qo'llaniladi, bunda xo'jalik belgilarini baholash gullash yoki gullashdan keyingi davrida amalga oshiriladi. *Yarmi usulidan* foydalanganda, eng yaxshi o'simliklar boshlang'ich populyatsiyadan ajratiladi va ulardan urug'lar oilaviy tanlovda odatiy tarzda olinadi (ba'zan inbreeding yordamida). Ba'zi hollarda urug'lar eng yaxshi o'simliklarning bir nechtasini gulchaglari aralashmasi bilan changlatish orqali olinadi. Gullash va meva berish davri uzoq bo'lgan o'simliklar (masalan, issiqxonada bodring) bilan ishlashda inbreeding va sun'iy changlatishdan foydalanish eng samarali hisoblanadi.

Har bir oila urug'ining bir qismi qimmatli xo'jalik belgilari bo'yicha baholash uchun alohida uchastkalarga ekiladi. Kelgusi yil, umumiy uchastkada, eng yaxshi oilalardan qolgan urug'larning «yarmi» oilalar bo'yicha alohida ekiladi. Yetishtirilgan oilalar va ular tarkibiga kiradigan o'simliklar kasalliklarga chidamliligi, umumiy rivojlanishi, pishish vaqti va taxminan hosildorligi bo'yicha baholanadi. Eng yaxshi oilalardan urug'lar alohida yig'iladi va ulardan olingan oilalar kelgusi yil tovar va boshqa sifatlari bo'yicha baholanishi uchun yetishtiriladi. Keyin esa yangi oilalar barpo etish uchun o'tgan yili eng yaxshi oilalarning urug'lari ekiladi.

Seleksiya jarayonining oxirida belgilari bo'yicha bir xillikka erishilgan oilalar birlashtiriladi. Yarmi usulida oilalarni baholash bir yilda va ajdodlarni ajratish boshqa yilda amalga oshiriladi.

*Ommaviy klonli tanlov* navlarni somatik mutatsiyalar va boshqa aralashmalardan tozalash uchun ishlatiladi.

Dastlabki manba materialda ushbu ekin turiga xos bo'lgan usul eng yaxshi o'simliklar ajratib olinadi va ko'paytiriladi: tishchalar va bulbochkalar — sarimsoq; idiz qismlari — sparja, rovoch, estragon va boshqalar. Alohida o'simliklarning (klonlar) vegetativ avlodlari birlashtirilib, umumiy maydonga ekiladi. Ajratilgan eng yaxshi o'simliklar ko'paytiriladi va klonlar yana umumiy maydonda birga ekiladi.

*Yakka klonli tanlovda* eng yaxshi o'simliklardan olingan klonlar alohida maydonlarga ekiladi. Mahsulot yetilgandan so'ng o'simliklar va butun klonlar baholanadi. Ko'paytirish uchun eng yaxshi klonlarning eng yaxshi o'simliklari olinadi. Har bir eng yaxshi elita o'simlikidan olingan klonlar keyingi baholash va tanlash uchun yana

alohida uchastkalarga ekiladi. Seleksiya jarayonining oxirida belgilari bir xil bo'lgan yaxshi klonlar birlashtiriladi.

### F1 duragaylarni olish

F1 duragaylari ko'pincha ota-ona shakllaridan o'simlikni kuchli rivojlanishi, hosildorlikning oshishi, kasalliklarga chidamliligi va boshqalar bilan farqlanadi. Duragaylarning eng yaxshi ota-ona shakldan qaysidir belgisi bo'yicha ustunligining namoyon bo'lishi geterozis deb ataladi. Odatda, geterozis chatishtirilgan shakllar morfologik, biologik, fiziologik va boshqa xususiyatlar bilan keskin farqlanganda geterozis yuqori bo'ladi. Geterozis, ayniqsa, chatishtirilgan navlar ertapisharligi, yetishtirish usuli bo'yicha turli guruhlariga mansub bo'lsa, turli iqlim zonalarida rayonlashtirilgan yoki yilning turli vaqtlarida yetishtirilsa, chetdan changlanadigan o'simliklarning inbreeding liniyalarini chatishtirganda yaqqol namoyon bo'ladi.

Duragay o'simliklarning bir tekisligini ta'minlash faqat ota-ona liniyalarining xo'jalik belgilarini boshqaruvchi genlarni gomozigota holatda bo'lganda F1 duragaylari o'simliklarining yuqori mahsuldorligi va sifati chatishtirilgan ota-ona liniyalarining kombinatsion qobiliyati bilan belgilanadi.

Ota-ona liniyalarini yaratishda ushbu talablarni qondirish uchun:

- inson aralashuvizis ota-ona shakllarini tabiiy chatishtirishini ta'minlash;
- ota-ona liniyalarining xo'jalik belgilari bo'yicha boshqaradigan genlarni gomozigota holatiga keltirish;
- yuqori kombinatsion qobiliyatga ega bo'lgan liniyalarni yaratish.

### Duragay urug'larni olish usullari

Sabzavot o'simligining biologik xususiyatlari va seleksionerlarning ma'lum bir ekin turi bilan ishlashda erishgan muvaffaqiyatlariga qarab, o'simliklarni changlatishning turli usullari qo'llaniladi.

*Navlarni erkin changlanish* chetdan changlanadigan o'simliklarda (karam, turp, piyoz, sabzi, lavlagi va boshqalar) qo'llaniladi. Duragay urug'larni o'zaro changlatish uchun ota-onalik shakllarini shaxmat taxtasi shaklida yoki navbatma-navbat qatorlarda ekish orqali olish mumkin. Bu usul urug'lar aralashmasini olish imkonini beradi, unda taxminan 50–60% duragay, qolganlari-chatishtirilgan navlarniki bo'ladi. Ammo duragay avlodda o'simliklarning har xilligi, bu usulni duragay urug'larni ishlab chiqarishda keng qo'llanilmagan.

*Kastratsiya qilingan gullarni qo'lda changlatish* — pomidor, qalampir, baqlajon, poliz duragay urug'larini olishning eng keng tarqalgan usuli hisoblanadi.

Duragay urug'larni olishda onalik liniya ko'chatlari otalik liniyadan taxminan 4 baravar ko'p bo'lishi kerak. Kastratsiya qilish va changlatish vaqtida erkin harakatlanish va ishlashni ta'minlash uchun ko'chatlar siyrak ekiladi.

Onalik shakllari pomidorning indeterminant shakllarda ko'p urug'li navlar bir poyali, kam urug'lilar ikki poyali, determinant shakllilar esa ikki yoki uch poyali qilib shakllantiriladi. Onalik liniyalarda o'simliklarning rivojlanishiga qarab, 25–40 ta changlangan gul qoldiriladi, qolgan gullar va yangi hosil bo'lgan kurtaklar paydo bo'lishi bilan olib tashlanadi. Iloji boricha, ko'proq gul olish uchun otalik liniyalarining o'simliklari shakllanmasdan o'stiriladi.

*Marker belgilaridan foydalanish* — duragay urug'larni olishni osonlashtiradi. O'simlik shakllarini o'zaro changlatishtirganda duragay urug'larni yuz foiz olinishi kafolatlamaydigan hollarda, chatishtirishda onalik shakllarining marker belgilariga ega o'simliklardan foydalanish tavsiya etiladi. Bunda ko'chat bosqichida osongina aniqlanadigan morfologik retsessiv belgilar hisoblanadi. Onalik shaklidagi gulchanglar bilan changlanib qolgan urug'lar ko'chat bilan yetishtirilgan ekinlarda o'simliklarni marker xususiyatlariga ko'ra yulib tashlanadi va dalaga faqat duragaylar ekiladi. Bu esa qandaydir qo'shimcha xarajatlarsiz dalalarda faqat duragay o'simliklarni ekish imkonini beradi.

*Erkak gullarning funksional bepushtligi* — otalik changlarini yorilmasligi natijasida va o'z-o'zidan changlanish sodir bo'lmasligi bilan bog'liq.

Erkak gullarning funksional bepushtligi pomidor va boshqa o'z-o'zini changlatuvchi o'simliklarda qo'llaniladi. Steril bo'lgan o'simliklar fertil gulchanglarni qo'lda ochib changlatish orqali ko'paytiriladi. Olingan urug' onalik liniyasi bo'ladi. Shu bilan birga, ma'lum miqdordagi gullar seleksiya maqsadlariga javob beradigan boshqa yuqori sifatli navlarning gulchanglari bilan changlanadi. Otalik liniyalari uchun 1–2 ta meva yig'iladi va ulardan urug'lar ajratiladi. Hosil bo'lgan duragaylar seriyasini ertapisharlik, hosildorlik va boshqa ko'rsatkichlari bo'yicha sinovdan o'tkazish orqali navlarning kombinatsion qobiliyati baholanadi.

Agar olingan duragaylar yetarlicha mahsuldor va ularning sifatleri bir xillikka yetkazilgan bo'lsa, seleksiya jarayoni deyarli tugaydi.

*Erkak gullarning yadro bepushtligi* — yadro genlari tomonidan boshqariladigan bepushtlikdir. Erkak bepushtligining bunday nasllanishi turli xil sabzavot ekinlari navlarining populyatsiyalarida uchraydi. Ushbu usulni amaliy foydalanishni chegaraganligi, ko'paytirish jarayonida onalik liniyani steril o'simliklar bilan 100% ta'minlashning iloji yo'qligi bilan bog'liq.

Erkak bepushtligini yadroviy monogen nazorat qilishning seleksiya jarayoni sxemasi juda oddiy bo'lib, uning birinchi bosqichi navlar populyatsiyasini fertil o'simliklar bilan changlatish natijasida steril o'simlikdan urug'larni yig'ish bilan boshlanadi.

Ikkinchi bosqichda, steril gomozigota va fertil geterozigotalardan tashkil topgan avlodlarni nisbatiga qarab genetik nazorati aniqlanadi. Steril o'simliklardan keyingi avlod urug'lari olinadi, unda gomozigota va geterozigotalar teng nisbatda bo'ladi.

Uchinchi bosqichda, steril liniyalar va changlatuvchi navlarni kombinatsion qobiliyatini baholash uchun olingan o'simliklarni pishish muddatlari va mahsulot

sifatlari bo'yicha besh yoki olti guruhlar tuziladi va barchasini umumiy izolyatorga yoki ochiq maydonga alohida guruh qilib ekiladi. Har bir guruhda steril o'simlik ajratib olinadi va fertil o'simliklar shoxlarini guli bilan bir izolyator ostiga qo'yish orqali changlanadi. Ikkinchi izolyator ostida bir xil steril o'simlikning shoxlari changlatuvchi navli o'simlikning shoxlari bilan joylashtiriladi. Ikkinchi izolyatordan urug'lar inbreeding usuli bilan yoki shu navning boshqa o'simlik gulchaglari bilan chatishtirish yo'li bilan olinadi. Keyingi avlodda duragay kombinatsiyalar baholanadi.

To'rtinchi bosqichda kombinatsion qobiliyatini yanada chuqurroq aniqlash uchun va eng yaxshisini tanlash uchun eng yaxshi kombinatsion qobiliyatga ega bo'lgan steril liniyalarning bir nechta o'simliklari va changlatuvchi navlar chatishtiriladi.

Beshinchi bosqichda ko'paytirilgan eng yaxshi steril liniyalar, mos changlatuvchi liniyalar bilan chatishtiriladi.

*Erkak gullarning sitoplazmatik yadro bepushtligining afzalliklari* shundaki, u barcha o'simliklar uchun amalda qo'llanilishi mumkin, ya'ni vegetativ va generativ organlarga ega (mevalar yoki urug'lar) chetdan changlanuvchi va o'z-o'zini changlatuvchilar uchun. Erkak gullarning sitoplazmatik yadro bepushtligining seleksion jarayon sxemasi ancha murakkab.

Birinchi bosqich — steril o'simlikni aniqlash, uni belgilash va nav populyatsiyalarida o'simliklarning erkin changlanishi natijasida urug'larni olish.

Ikkinchi bosqich — ajratib olingan o'simlikda bepushtlik genining gomozigota holatidagi retsessiv allelini aniqlash va uni bepushtlikni saqlash uchun steril o'simliklarni fertil o'simliklar bilan qo'lda changlantiriladi va ulardan inbreeding nasl oladi.

Uchinchi bosqichda steril liniyalar, sterillikni saqlovchi liniyalar va changlatuvchi navlarning kombinatsion qobiliyati baholanadi.

To'rtinchi bosqichda steril liniyalarni va changlatuvchi liniyalarning kombinatsion qobiliyatini yana-da chuqurroq baholanadi va eng istiqbolli liniyalar tanlanadi. Bu bosqich kerakli sifatga erishilgunga qadar bir necha avlod davom etishi mumkin.

Beshinchi bosqichda steril liniyani changlatuvchi liniya bilan changlatish orqali duragay urug'lar olinadi.

*Erkak gullarning sitoplazmatik bepushtligi* — faqat sitoplazmatik genlar tomonidan boshqariladi. Erkak gullarning sitoplazmatik bepushtligi vegetativ organga ega: ildiz, poya, barg va boshqa o'simliklarning F1 duragaylarini ko'paytirishda samarali foydalanish mumkin. Pomidor, qalampir, baqlajon va boshqa o'simliklar bilan ishlashda, mevasi istemol uchun foydalanilganda, yuqori sifatli mevalar beradigan liniyalarni yaratish zarur bo'ladi, bu seleksiya jarayonini juda murakkablashtiradi va ba'zi hollarda imkonsiz qoldirladi.

Erkak gullarning sitoplazmatik bepushtligidan foydalanganda tanlov jarayonining sxemasi sezilarli soddaligi bilan ajralib turadi. Birinchi bosqichda, bepushtlikning genetik xususiyatini aniqlashda o'simliklardan sterillik bilan 100% to'yinganlari ajratiladi va har bir navning bir yoki ikkita o'simliklari bilan changlanadi. Shunday qilib, ko'p sonli

juftlarni (steril o'simlik va ba'zi navlar) hosil qilib, bepusht liniyalarni ajratib oladigan va bepushtlikni tiklovchi liniyalarni bazasi yaratiladi.

Ikkinchi bosqichda har bir juft kombinatsiyadan olingan steril o'simliklarni changlatuvchi o'simliklar bilan yana changlatiladi. Bu ish bir necha avlodlar davomida to steril va fertil liniyalarning xo'jalik xususiyatlarini boshqaradigan genlar bir xil gomozigota holatiga keltirilmaguncha qaytariladi.

Uchinchi bosqichda har bir juft chatishtirilgan steril avlod nasl va bepushtlikni mustahkamlovchi liniyalarning avlodlari ularning kombinatsion qobiliyatini aniqlash uchun bir-birlari bilan chatishtiriladi.

Chetdan changlanuvchi o'simliklarda sitoplazmatik va yadro-sitoplazmatik erkak bepushtligi asosida ishlaganda bepushtlikni mustahkamlovchi liniyalarni ko'paytirishda inbreddingdan foydalanish mumkin emas. Bu ularning o'z-o'zida mos kelmaslik genining allellarini gomozigota holatiga olib keladi va ko'p marta bekkross qilingan paytida mos kelmaydigan genlarning steril liniyalarga o'tishiga olib kelishi mumkin, bu ularning bir-biriga mos kelmasligiga olib keladi.

Liniyalarni bir xillikka keltirishda eng yaxshisi har bir nasl ichida ikki yoki uchta o'simlikni o'zaro chatishtirish amalga oshiriladi. Har bir xillikka keltirilgan sterillikni mustahkamlovchi liniya boshqa steril liniyalarni uchun changlatuvchi liniya sifatida muvaffaqiyatli ishlatilishi mumkin.

To'rtinchi bosqichda steril liniyalarni guruhi barcha kombinatsiyalarda fertil guruhlarni bilan chatishtiriladi va birinchi hamda ikkinchilarning kombinatsion qobiliyati baholanadi va bir vaqtning o'zida istiqbolli kombinatsiyalar aniqlanadi.

Beshinchi bosqichda eng yaxshi kombinatsiyalarning steril va fertil liniyalari ko'paytiriladi va duragay urug'lar olinadi.

*Urg'ochi gullar turi* — bu bir uylik o'simliklarda urg'ochi gullarning ustun shakllanish hodisasidir. Ushbu shakl bodring duragaylar seleksiyasida qo'llaniladi.

Ushbu shakl bilan ikkita sxema qo'llaniladi: birinchisi — ikki liniyalik kumush nitrat bilan ishlov berish yordamida urg'ochi liniyalarni ko'paytirish, ikkinchisi — uch liniyalik germafrodit liniyadan foydalangan holda. Birinchi sxema, asosan, himoyalangan maydonlar uchun duragaylarni yaratishda qo'llaniladi; ikkinchi sxema ochiq maydonlarga mo'ljallangan bo'lib, u yerda himoyalangan maydonga nisbatan ko'p marta ko'proq duragay urug'lar talab qilinadi.

Endi urg'ochi gullar turining ko'plab yuqori sifatli liniyalari ishlab chiqilganligi sababli, asosiy muammo ularning izogen germafrodit analoglari seleksiyasidir. Ulardan izogen urg'ochi liniyalarni changlatishda foydalanish xo'jalik qimmatli belgilarni nazorat qiluvchi genlar uchun gomozigota bo'lgan ko'p miqdorda onalik liniyalarni urug'ini olish imkonini beradi, bu esa, o'z navbatida, duragaylarni bir xilligini ta'minlaydi.

Bu bekkross usulidan foydalangan holda va F2 da tanlash usuli bilan hal etiladi. Birinchi bosqichda urg'ochi liniyalarning eng yaxshi o'simliklari germafrodit o'simliklar bilan changlanadi. O'simliklarning F1 duragayidan, F2 avlod urug'lar olinadi. Ulardan

o'stirilgan o'simliklarning to'rtidan bir qismi germafrodit shakllar bo'lib, M genining retsessiv alleli bo'yicha gomozigota holatida, qolgan avlodlari urg'ochi o'simliklar bo'ladi. Germafroditlar orasidan xo'jalik qimmatli belgilari bo'yicha urg'ochi liniyalarga eng yaqin bo'lgan o'simliklar tanlab olinadi va uning gulchaglari bilan urg'ochi liniyalar changlantiriladi (ikkinchi bosqich).

F1 duragaylaridan yana ikkinchi avlod duragaylari olinadi va urg'ochi liniyalarga o'xshash germafrodit shakllari olinmaguncha tanlovlar takrorlanadi. Shundan so'ng, germafrodit liniyani uning ichidagi o'simliklarning o'zaro changlanishi orqali ko'paytiriladi va urg'ochi liniyani kumush nitrat bilan ishlov o'tkazib ko'paytiriladi (uchinchi bosqich).

To'rtinchi bosqichda urg'ochi liniyani germafrodit analogi bilan changlatish natijasida ko'p miqdorda onalik liniya urug'lari olinadi.

Beshinchi bosqichda urg'ochi liniyani boshqa changlatuvchi liniya bilan chatishtirish natijasida ishlab chiqarish uchun duragay urug'lar olinadi.

*O'z-o'zini changlata olmaslik* — o'simlikning o'z gulchaglari bilan changlana olmasligi. O'z-o'zini changlata olmaslikning 10 ta turi mavjud bo'lib, ular gametofit va sporofit o'z-o'zini changlata olmaslikka bo'linadi. Ko'pgina oilalarda gametofit tizimi mavjud, sporofit tizimi krestguldoshlar, murakkabgullilar va iris oilalariga mansub. Ikkala tizimda ham o'z-o'zini changlata olmaslik gulchang va tumshuqchadagi bir xil allellar tomonidan amalga oshiriladi.

Geterozigotali o'simlikda besh turdagi allellarni o'zaro ta'siri kuzatiladi: gulchang va tumshuqchada bir allelning boshqasidan dominantligi; gulchangda dominantlik, tumshuqchaga bog'liq bo'lmagan holda; gulchangga bog'liq bo'lmagan holda, tumshuqchada dominantlik, bitta allelni gulchangda dominantligi, boshqasini gulchangda. Oxirgi variant fenotipik tarzda namoyon bo'ladi va ish jarayonida chiqariladi.

Allellarning faolligi har xil bo'lib, gullarning o'z-o'zi bilan changlanishi natijasida 0 dan 15–18 gacha urug'lar changlanishi mumkin, chetdan changlanganda, bir qo'zoqda 25–35 dona urug' bo'ladi. Dominant allellar eng faol bo'lib, *o'z-o'zini changlata olmaslikni* ta'minlaydi. Ikki-to'rt yoki undan ko'p urug'ni changlanishiga allellarning faolligiga atrof-muhit sharoitlari, gulning o'simlikdagi joylashuvi va genotipda modifikator genlarning mavjudligi ta'sir ko'rsatadi.

### **Kombinatsion qobiliyat**

Yuqori kombinatsion qobiliyatga ega bo'lgan liniyalarni yaratishda seleksiyada boshlang'ich material manbai sifatida dastlab navlarni tanlashdan boshlanadi.

Navlarni tanlash bo'yicha ko'rsatmalar quyidagilar. Mahsulotni yetishtirish va ishlatish xususiyatiga ko'ra navlar bir xil guruhga tegishli bo'lishi ma'qul. Boshqa guruhdan navni chatishtirish komponenti sifatida tanlash, agar unga tegishli bo'lgan belgilar retsessiv genlar tomonidan irsiylansa, masalan, issiqxona uchun pomidorning F1 duragayini yaratishda, bitta komponent sifatida determinant turi olinishi mumkin,



chunki u retsessiv gen bilan irsiylanadi va duragayda o'zini namoyon qilmaydi, ayniqsa, turli guruhlariga mansub navlar orasidagi duragaylarda geterozis bo'lgani uchun, u ko'pincha bir guruh navlarini chatishtirishdan ko'ra kuchliroqdir.

Yaratiladigan liniyalarning kombinatsion qobiliyatini baholash ularning dastlabki avlodlarini sinab ko'rishdan boshlanishi kerak. Agar ma'lum bir navdagi o'simlik boshqa navning qaysidir o'simligi bilan chatishtirilganda, boshqa shunga o'xshash juftlarga qaraganda yaxshiroq duragaylar beradigan bo'lsa, unda eng qimmatli liniyalarni bu o'simliklarning avlodidan topish mumkin. Bu o'z-o'zini changlatuvchi o'simliklarga nisbatan juda mantiqiy, chunki ularning past geterozigotligi. Chetdan changlanuvchi o'simliklarga kelsak, bu usul keng tarqalgan bo'lsa-da, seleksionerlar o'rtasida avlodlarni erta sinovdan o'tkazishning ahamiyati haqida yagona fikr yo'q.

Liniyalarning kombinatsion qobiliyatini baholashda umumiy va spetsifik qobiliyatga bo'linadi.

*Umumiy kombinatsion qobiliyat* — o'z-o'zini changlatadigan liniya yoki navlarni kombinatsion qobiliyati bo'lib, bu o'rganilgan barcha duragaylarning o'rtacha geterozis qiymati bilan belgilanadi. Umumiy kombinatsion qobiliyat to'liq yoki to'liq bo'lmagan diallel chatishtirish, topkross, polikross yoki erkin changlatish usullari asosida baholanadi.

*Spetsifik kombinatsion qobiliyat* — bu o'z-o'zini changlatadigan liniya yoki navning kombinatsion qobiliyati bo'lib, u har qanday alohida kombinatsiyadagi geterozis qiymati bilan belgilanadi. Spetsifik kombinatsion qobiliyat, odatda, manbani umumiy kombinatsiya qobiliyati bo'yicha dastlabki soddalashtirilgan baholashdan so'ng aniqlanadi. Agar liniyaning duragaydagi geterozisning qiymati liniyaning umumiy kombinatsion qobiliyati asosida taxmin qilinishi mumkin bo'lganidan sezilarli darajada yuqori bo'lsa, spetsifik kombinatsion qobiliyatni yuqoriligi belgilaydi. Spetsifik kombinatsion qobiliyat diallel chatishtirishlar asosida aniqlanadi. Agar duragay kombinatsiyadagi komponentni u yoki bu tarzda qimmatli bo'lgan ma'lum bir shaklda tanlash kerak bo'lsa, spetsifik kombinatsion qobiliyatni topkross usulidan foydalaniladi va tester sifatida ushbu liniya va navlar jalb qilinadi.

## **Tajribada sabzavot va poliz ekinlarini kuzatish va hisoblash ishlarini olib borish**

### **Karam**

Amal davrida quyidagi fenologik kuzatuvlar olib boriladi:

- urug'larni sepish sanasi;
- urug'larni unib chiqishi sanasi;
- ko'chatlarni ekish sanasi;
- karamboshlarning texnik pishib yetilish sanasi.

Karamboshlarning quyidagi morfologik belgilar bo'yicha tavsiflash ishlari o'tkaziladi:

- o'simlikning diametri, sm;
- barglar soni, dona;
- barg eni, sm;
- barg uzunligi, sm;
- barg bandining uzunligi, sm;
- barg plastinkasi eni, sm;
- barg plastinkasi uzunligi, sm;
- karamboshlar rangi;
- karamboshning balandligi, sm;
- karamboshning diametri, sm;
- karambosh indeksi;
- karambosh vazni, g;
- karamboshning qattiqligi, ball;

O'simliklarda 10–15% karambosh texnik pishib yetilganda hosilni yig'ishga kirishiladi. Karamboshlar yaxshi shakllangan, navga xos rang, shakl va kattalikka ega bo'lishi ularning texnik pishganidan dalolat beradi. Karamboshlarni 2 ta yopqich bargi bilan birga yig'ib olinadi.

Har bir qaytariqda umumiy va tovarbop hosil aniqlanadi va o'rtacha nav bo'yicha hosildorlik hisoblab chiqiladi.

Karamboshlarining zichligi navga xos bo'lib 5 ballda aniqlanadi. Bir vaqtda pishib yetilgan navlarning karamboshlari zichligini aniqlash hosilni yig'ish paytida, bir necha marotaba yig'ib olinadigan navlar uchun esa ommaviy yig'ish paytida amalga oshiriladi.

Karamboshlar o'rtasidan vertikal ravishda kesiladi va zichligi quyidagi shkala bo'yicha baholanadi:

1 — juda bo'sh; 3 — bo'sh; 5 — o'rtacha zichlik; 7 — zich; 9 — juda zich.

Karamboshlar mazasi quyidagi ballarda aniqlanadi: 5 — juda mazali; 4 — mazali; 3 — o'rta mazali; 2 — ta'msiz; 1 — achchiq.

Degustatsiya qilish uchun karamboshning yuqori qismi o'rtasidan olinadi. Ta'mni aniqlashda aniqroq bo'lishi uchun har bir namunadan keyin og'izni soda eritmasi bilan chayish tavsiya etiladi (bir stakan suvga bir choy qoshiq soda).

## **Bodring**

Amal davrida quyidagi fenologik kuzatuvlar olib boriladi

- ekish-nihollarning unib chiqish sanasi;
- 1-chinbargning paydo bo'lish sanasi;
- gul g'unchalarining paydo bo'lish sanasi;
- otalik gullarining ochilish sanasi;
- onalik gullarining ochilish sanasi;

- mevaning texnik pishish sanasi;
- mevaning biologik pishish sanasi.
- Mevalar to'liq texnik pishib yetilganda o'simlik va mevalar quyidagi morfobiologik belgilari bo'yicha tavsiflanadi:
- asosiy poya uzunligi, sm;
- asosiy poya yog'onligi, mm;
- asosiy poya tuklanishi;
- yon shoxlar soni, dona;
- yon shoxlar umumiy uzunligi, sm;
- palak xili;
- jinsi.

Barg: qalinligi, shakli, yiqdari, chetlari, yuzasi, kattaligi, rangi.

Gul naychasi: shakli, kattaligi, yuzasi, tuklarining joylashishi, tuklarining turi, tuklarining rangi.

**Bodring mevalari** texnik pishib yetilganda hosilni yig'ishga kirishiladi. Mevalar yaxshi shakllangan, navga hos rang, shaklga ega bo'lishi texnik pishganidan dalolat beradi.

**Degustatsiya qilish.** Mevalarning pishish davrida bodringni ta'm sifatlarini aniqlash uchun barcha navlarni tatib ko'rish o'tkaziladi. Pishib yetilishi bo'yicha navlar o'rtasida keskin farq bo'lsa, guruhlar bo'yicha 2-3 muddatda tatib ko'riladi.

Tatib ko'rish uchun har bir navning kamida beshta bir xil pishgan mevasi olinadi. Mevalar pichoq bilan ko'ndalang doiralarda kesiladi, shunda har bir tatib ko'ruvchi bir xil navdagi barcha mevalarning bo'laklarini oladi. Bodring tuz va nonsiz tatib ko'riladi.

Mevalarning mazasi quyidagi ballarda aniqlanadi:

- 5 — juda mazali
- 4 — mazali
- 3 — o'rtacha ta'mli
- 2 — ta'msiz
- 1 — juda mazasiz

Navning umumiy bahosi uning sifati haqida umumiy taassurot sifatida belgilanadi:

- 5- yuqori sifatli
- 4 — yaxshi sifatli
- 3- o'rtacha sifatli
- 2 — sifatsiz
- 1 — mevalar yangi iste'mol uchun yaroqsiz.

Degustatsiya qilish paytida achchiq va boshqa ko'zga tashlanadigan xususiyatlar (o'ziga xos hid, maxsus sersuvli) bo'lgan mevalar ham qayd etiladi.

## Piyoz

Amal davrida quyidagi fenologik kuzatuvlar olib boriladi:

- urug'larni ekish sanasi;
- nihollarning unib chiqish sanasi;
- birinchi chin bargining hosil bo'lish sanasi;
- piyozboshni hosil bo'lish sanasi;
- barglarini sarg'aya boshlash sanasi.

Amal davrida quyidagi fazalarning davomiyligi aniqlanadi:

- urug'larni ekish, yoppasiga unib chiqishi, kun;
- yoppasiga unib chiqishi-barglarning dastlabki sarg'ayishi, kun;
- unib chiqish-yoppasiga texnik pishish, kun.

Urug'larni dala unuvchanligini aniqlash — buning uchun mustaqil bir qatorga 200 dona urug' ekiladi. Bu qatorda unib chiqqan nihollar kun oralatib sanaladi 10 va 75% unib chiqqan nihollar sanasi aniqlanadi. Unib chiqqan nihollar dala unuvchanligini belgilaydi.

Ko'chat sifatini aniqlash — ko'chatni ekishdan oldin undagi chin barglari soni, eng yirik bargi uzunligi, ko'chat vazni aniqlanadi. Bu 10 tup o'simlikda o'tkaziladi.

Quyidagi morfologik belgilari bo'yicha tavsiflanadi:

- o'simlik bo'yi, sm;
- eng yirik barg uzunligi, sm;
- barg eni, sm;
- barglar soni, dona;

Quyidagi ko'rsatkichlar bo'yicha xo'jalik tavsifi keltiriladi:

- hisob bo'lmachasidan olingan hosil, kg/m<sup>2</sup>;
- standart piyozboshlar hosili, kg/m<sup>2</sup>;
- notovar piyozboshlar hosili, kg/m<sup>2</sup>;

O'suv davrida o'simliklar yaxshi rivojlangan vaqtda hosilni yig'ishdan oldin har bir nav namunasidan 20 tadan o'simlik olinadi va morfobiologik belgilari bo'yicha tavsiflanadi.

Hosildorlikni aniqlashdan oldin ko'chat qalinligi aniqlanadi. Hosildorlik bo'lmachadagi piyozlarni to'lig'icha yig'ishtirib olish va o'lchash yo'li bilan amalga oshiriladi.

## Sarimsoq

Amal davrida quyidagi fenologik kuzatuvlar olib boriladi:

- ekish sanasi;
- unib chiqish sanasi;
- gul novdaning yoppasiga paydo bo'lish sanasi;
- poyalarning dastlabki sarg'ayish sanasi;
- piyozboshlarning texnik pishishi sanasi;
- hosilni yig'ib olish sanasi.

Amal davrida quyidagi fazalarning davomiyligi aniqlanadi:

- ekish, yoppasiga unib chiqishi, kun;
- yoppasiga unib chiqishi-gul novdalarning paydo bo'lishi, kun;
- yoppasiga unib chiqishi, poyalarning dastlabki sarg'ayishi, kun;
- unib chiqish, yoppasiga texnik pishish, kun.

Quyidagi morfologik belgilari bo'yicha tavsiflanadi:

- o'simlik bo'yi, sm;
- shu jumladan, gul novda uzunligi, sm;
- bitta o'simlikdagi barglar soni, (dona);
- bargning eni va bo'yi, sm;
- piyozbosh ko'ylak qobig'i rangi;
- piyozbosh vazni, g;
- piyozboshda piyozchalar soni, dona;
- piyozchanning o'rtacha vazni, g;
- piyozbosh diametri, sm;
- piyozbosh balandligi, sm;
- piyozbosh indeksi.

Quyidagi ko'rsatkichlar bo'yicha xo'jalik tavsifi keltiriladi:

- hisob bo'lmasidan olingan hosil, kg/m<sup>2</sup>;
- standart piyozboshlar hosili, kg/m<sup>2</sup>;
- notovar piyozboshlar hosili, kg/m<sup>2</sup>.

Amal davrida o'simliklar yaxshi rivojlangan vaqtda hosilni yig'ishdan oldin har bir nav namunasidan 20 tadan o'simlik olinadi va morfobiologik belgilari bo'yicha tavsiflanadi.

Hosildorlikni aniqlashdan oldin ko'chat qalinligi aniqlandi. Hosildorlik bo'lmasidagi sarimsoqni to'lig'icha yig'ishtirib olish va o'lchash yo'li bilan amalga oshiriladi.

## Pomidor

Amal davrida quyidagi fenologik kuzatuvlar olib boriladi:

- urug'lar ekish sanasi;
- urug'larning unib chiqish sanasi;
- ko'chatlarni dalaga o'tkazish sanasi;
- o'simliklarning gullash sanasi;
- mevalarning pishish sanasi .

Quyidagi morfologik belgilari bo'yicha tavsiflanadi:

- barg o'lchami, sm;
- o'simlik tipi;
- barg rangi;
- o'simlikning bo'yi, sm;
- meva vazni, g;

- shakli va rangi.

Quyidagi ko'rsatkichlar bo'yicha xo'jalik tavsifi keltiriladi:

- hisob bo'lmachasidan olingan hosil,  $\text{kg}/\text{m}^2$ ;
- standart mevalar hosili,  $\text{kg}/\text{m}^2$ ;
- notovar mevalar hosili,  $\text{kg}/\text{m}^2$ ;

Hosildorlikni aniqlashdan oldin bo'lmachadagi ko'chat qalinligi aniqlanadi. Hosildorlik bo'lmachadagi hosilni to'lig'icha yig'ishtirib olish va o'lchash yo'li bilan amalga oshiriladi.

**Hosildorlik nav** namunalari bo'yicha mevalarni yig'ish davrida aniqlanadi. Mayda mevali navlar uchun (meva vazni 50 g gacha) — 5 kg, o'rta va yirik mevali navlar uchun (meva vazni 50 g dan ortiq) — 10 kg. Nav namunalarda hosilni tajribadagi turli joylaridan tanlanmagan holda olinadi.

**Degustatsiya qilish.** Pomidor mevasini degustatsiya qilish mevalarning pishgan davrida bir marta amalga oshiriladi. Bir vaqtda pishib yetilgan barcha navlari bir kunda sinovdan o'tkaziladi. Buning uchun har bir navga xos bo'lgan kamida beshta pishgan mevani oling. Kechpishar navlarning mevalari pishganidan keyin tatib ko'riladi.

Mevalarning mazasi tuz va nonsiz tatib ko'riladi. Mazasini baholashda tashqi ko'rinish ham rol o'ynaydi, bu mevaning hajmi, shakli va rangini 5 dan 1 gacha bo'lgan ball bilan umumiy baholanadi.

**Mevalarning mazasi quyidagi ballarda aniqlanadi:**

- 5 — juda mazali;
- 4 — mazali;
- 3 — o'rtacha ta'mli;
- 2 — ta'imsiz;
- 1 — juda mazasiz.

Navlarning o'ziga xos xususiyatlari (sharbatlilik, kislotalilik, aromatiklik va b.).

**Mevalarni umumiy baholash**, navlar meva sifati haqidagi umumiy taassurotni inobatga olgan holda ballarda aniqlanadi:

- 5 — yuqori sifat;
- 4 — yaxshi sifat;
- 3 — o'rtacha sifat;
- 2 — sifatsiz;
- 1 — yangi iste'mol qilish uchun yaroqsiz.

Har bir degustator degustatsiya varaqasiga mevalarni navlari bo'yicha bahosini yozadi. Alohida tatib ko'ruvchilarning baholashlariga ko'ra, o'rtacha baholar olinadi.

### **Baqlajon va shirin qalampir**

Amal davrida qo'yidagi fenologik kuzatuvlar olib boriladi:

- urug'larning unib chiqish sanasi;
- o'simliklarning gullash sanasi;

- mevalarning texnik pishish sanasi;
- mevalarning biologik pishish sanasi;
- birinchi va oxirgi terim sanasi.

Mevalar to'liq texnik pishib yetilganda o'simlik va mevalar quyidagi morfobiologik belgilari bo'yicha tavsiflanadi:

- o'simlik tipi;
- o'simlikning shoxlanishi;
- o'simlikning bo'yi va diametri (sm);
- mevaning rangi va shakli;
- mevaning tashqi ko'rinishi;
- bitta o'simlikdagi mevalar soni;
- bitta o'simlikning hosildorligi (kg);
- mevaning vazni va boshqalar.

Nav namunalari umumiy, tovarbop hosildorlik, mevaning o'rtacha vazni, meva devorining qalinligi, meva shakli kabi muhim belgilari bo'yicha tavsiflanadi.

**Degustatsiya qilish. Mevaning** mazasini baholash tajribadagi barcha navlar uchun meva pishish davrida amalga oshiriladi. Buning uchun tajribadagi har bir nav uchun xos bo'lgan texnik yoki biologik pishib yetilgan, kamida beshta meva olinadi. Mevalar raqamlar bo'yicha tatib ko'riladi. Tashqi ko'rinish — bu mevalarning hajmi, shakli va rangini ball bilan (5 dan 1 gacha) umumiy baholanadi. Etining nozikligi (nozik, o'rta, qo'pol), mevaning go'shtlilik (go'shtli, o'rta go'shtli, past go'shtli), xushbo'yiligi (kuchli, o'rta, zaif) qayd etiladi.

Mevalarning mazasi quyidagi ballarda aniqlanadi:

- 5 — juda mazali;
- 4 — mazali;
- 3 — o'rtacha ta'mli;
- 2 — ta'msiz;
- 1 — juda mazasiz.

Nav namunalarning mevalarini umumiy baholash sifatni umumiy hisobga olgan holda ballarda baholanadi:

- 5 — yuqori sifatli mevalar;
- 4 — yaxshi sifat;
- 3 — o'rtacha sifat;
- 2 — sifatsiz;
- 1 — mevalar yangi iste'mol uchun yaroqsiz.

Har bir degustator baholash varaqasiga mevalarni navlari bo'yicha bahosini yozadi. Alohida tatib ko'ruvchilarning baholashlariga ko'ra, o'rtacha baholar olinadi.

### **Gulkaram va brokoli**

Amal davrida quyidagi fenologik kuzatuvlar olib boriladi:

- urug'larni sepish sanasi;
- urug'larni unib chiqish sanasi;
- ko'chatlarni ekish sanasi;
- karamboshlarning texnik pishib yetilish sanasi.

Shuningdek karamboshlarning texnik pishish davrida quyidagi morfologik belgilari bo'yicha tavsiflash ishlari o'tkaziladi:

o'simlikning diametri, sm;

- barglar soni, dona;
- barg eni, sm;
- barg uzunligi, sm;
- barg bandining uzunligi, sm;
- barg plastinkasi eni, sm;
- barg plastinkasi uzunligi, sm;
- karamboshlar rangi;
- karamboshning balandligi, sm;
- karamboshning diametri, sm;
- karambosh indeksi;
- karambosh vazni, g;
- karamboshning qattiqligi, ball;

Gulkaram va brokoli o'simliklarida 10–15% karambosh texnik pishib yetilganda hosilni yig'ishga kirishiladi. Karamboshlar yaxshi shakllangan, navga xos rang, shakl va kattalikka ega bo'lishi ularning texnik pishganidan dalolat beradi. Karamboshlarni 2 ta yopqich bargi bilan birga yig'ib olinadi.

Har bir qaytariqdan umumiy va tovarbop hosil aniqlanadi va o'rtacha nav bo'yicha hosildorlik hisoblab chiqiladi.

### **Osh lavlagi va sabzi**

Amal davrida quyidagi fenologik kuzatuvlar olib boriladi:

- urug'larni ekish sanasi;
- urug'larni dastlabki unib chiqish sanasi;
- dastlabki chinbargning paydo bo'lish sanasi (1–1,5 sm);
- ildizmevalarning bog'lamga yetish sanasi;
- ildizmevalarning texnik pishib yetilish sanasi.

O'simliklarning quyidagi morfologik belgilar bo'yicha tavsiflash ishlari o'tatiladi:

- ildizmeva vazni, sm;
- ildizmeva balandligi, sm;
- ildizmeva diametri, sm;
- ildizmeva shakli va rangi;
- ta'm sifati, ball.



Urug'lik o'simliklarning o'suv davrida quyidagi fenologik va morfologik kuzatuvlar olib boriladi:

- onaliklarning soni va ekilgan sanasi;
- onaliklarning unib chiqish sanasi;
- gullashning boshlanish sanasi;
- yoppasiga gullash sanasi (50%) dan ko'proq;
- urug'larning dastlabki pishish sanasi;
- urug'larning yoppasiga pishish sanasi;
- urug'larni yig'ib olish sanasi.

Urug'lik o'simliklarni quyidagi morfologik belgilar bo'yicha tavsiflash ishlari o'taziladi:

- urug'lik o'simlikning bo'yi, sm;
- novdalar soni, dona;
- bir tup o'simlikdan olingan urug', g.
- urug'larning ekinboplik ko'rsatgichlari.

**Degustatsiya qilish.** Sabzi ham xom, ham qaynatilgan holda mazasi tatib ko'riladi, lavlagi — faqat qaynatiladi. Mazasini baholash uchun har bir navdan kamida beshta ildizmevani olinadi. Pishirishdan oldin, ildizmevalar yuviladi va kesilmagan holda, tozalanmasdan, alohida idishga joylashtiriladi. Suvda to'liq tuzsiz qaynatiladi. Suv qaynagan paytdan boshlab pishirish davomiyligini hisobga olinadi. Sabzida ham xom, ham qaynatilgan mazasini aniqlash uchun navlar bo'yicha tanlangan barcha ildizmevalardan bittadan namuna olinadi. Har bir ildizmevaning o'rtasidan bir necha papqa doiralar kesilib, aralashtiriladi va bir necha bo'laklar degustatorlarga beriladi. Navlar raqamlar ostida tatib ko'riladi.

**Mevalarning mazasi quyidagi ballarda aniqlanadi:**

- 5 — juda mazali;
- 4 — mazali;
- 3 — o'rtacha ta'mli;
- 2 — ta'msiz;
- 1 — juda mazasiz.

Mevaning zichligi: juda yumshoq, yumshoq, biroz yumshoq, dag'al.

Mevasining sersuvligi: juda suvli, suvli, past suvli, suvsiz. Degustatorlarning baholari har bir nav uchun o'rtacha reyting hisoblanadi.

### **Petrushka, ukrop va kashnich**

Amal davrida quyidagi fenologik kuzatuvlar olib boriladi:

- urug'larni ekish sanasi;
- urug'larni yoppasiga unib chiqish sanasi;
- urug'larni pishib yetilish sanasi;
- urug'larni yig'ish sanasi;

- 1-terim sanasi;
- terim sanasi;
- terim sanasi;
- oxirgi terim sanasi.

O'suv davrida quyidagi fazalarning davomiyligi aniqlanadi:

- ekish- yoppasiga unib chiqish, kun;
- unib chiqish — texnik pishib yetilishi, kun;
- 1-terim, kun;
- 2-terim, kun;
- terim, kun;
- oxirgi terim kun.

Quyidagi morfologik belgilari bo'yicha tavsiflanadi:

- o'simlik bo'yi, sm;
- bitta o'simlikdagi barglar soni, (dona);
- barg plastinkasi eni, sm;
- barg plastinkasi uzunligi, sm;

Quyidagi ko'rsatkichlar bo'yicha xo'jalik tavsifi keltiriladi:

- hisob bo'lmasidan olingan hosil, 1- 2- 3- 4 terimlarda, kg/m<sup>2</sup>;
- tovarbop hosil, kg/m<sup>2</sup>;
- notovar hosil, kg/m<sup>2</sup>;

Hosildorlikni aniqlashdan oldin ko'chat qalinligi aniqlanadi. Hosildorlik bo'lmasidagi ko'katlarni turli muddatlarda yig'ishtirib olish va o'lchash yo'li bilan amalga oshiriladi.

### **Poliz ekinlari**

Fenologik kuzatishlar takrorlashlardan birida amalga oshiriladi. Bunda:

- urug'larni ekish sanasi;
- nihollarning dastlabki va ommaviy unib chiqish sanasi;
- o'simlikni 3-4 chinbargning paydo bo'lish sanasi;
- otalik gullarining ochilish sanasi;
- onalik gullarining ochilish sanasi;
- mevaning birinchi mevasini pishish sanasi;
- hosilni yig'ishtirish sanasi.

Mevalar to'liq texnik pishib yetilganda o'simliklarda biometrik o'lchovlar o'tkaziladi:

- asosiy poya uzunligi, sm;
- yon shoxlar soni, dona;
- yon shoxlar umumiy uzunligi, sm;

**O'rim-yig'im va hisobi.** Oxirgi qator oralari ishlov o'tkazilgandan so'ng nobud bo'lgan o'simliklar aniqlanadi, har bir uchastkaning haqiqatda qolgan o'simliklar

maydoni hisoblanadi va ularning o'simliklarning hisoblangan soniga nisbati %da aniqlanadi.

O'rim-yig'imdan oldin barcha takrorlarda navning barcha o'simliklarini diqqat bilan o'rganib, nav aralashmalari hisobga olinadi. Begona nav tavsifiga muvofiq sinov belgilari bilan aniqlanadi. Begona nav o'simliklaridan, shuningdek, himoya maydonchalardan oldindan yig'ib olinadi. Begona navlar maydonchada joylashtirilishidan qat'i nazar, hisobdan chiqariladi. Xatosiga ekilgan o'simliklar asosiy navdan farq qilmaydiganlari hisobdan chiqarilmaydi. Agar birinchi yig'ishdan keyin qo'shimcha tozalash ishlari olib borilgan bo'lsa, unda tegishli yig'ish oldidan ular ostidagi maydon hisobga olinadi.

Har bir sinovdan o'tgan navning mevalari pishishiga qarab yig'ib olinadi. Tarvuzning pishganligi bir qator belgilar bilan belgilanadi: meva barg qo'ltig'idagi

*mo'ylabchalarni qurishi (lekin bu belgi har doim ham ishonchli emas), po'stlog'ining tiniqlik darajasi (yaltirashi, mumsimon qoplama, rangi o'zgarishi), mevaga chertish bilan urilganda xira ovoz paydo bo'lishi (nozik po'stli mevalarda). Qovunlarning pishishi mevaning bandidan oson ajralishi (ko'p navlarda), meva uchki qismining yumshashi (gul bo'lgan joyda), mevaning to'liq yoki qisman sarg'ayishi yoki oqarishi* a navga xos bo'lgan aromatning kuchayishi.

Tarvuz va qovunlarning birinchi hosilini yig'ishtirish vaqti eng erta navdagi lohida mevalarning pishishi bilan belgilanadi. Keyingi hosilni yig'ishtirish bir kunda ir xil muddat oralig'ida muntazam ravishda amalga oshiriladi. Erta navlarning haddan ishqari pishishiga yo'l qo'ymaslik va ularning o'z vaqtida yig'ib olinishini ta'minlash chun bu intervallar mevaning pishishiga qarab farq qilishi mumkin. To'liq pishganida, a'zi navlarning mevalari yorilib ketadi, bu ularning tovar sifatini pasaytiradi. Bunday navlarni to'liq pishishni kutmasdan yig'ib olish kerak.

Qovoqta meva chiqishi va nig'onika yumshoq po'stlog'iga ega bo'lganda, texnik pishib etish bosqichida yig'ib olinadi. Ular mavsum davomida muntazam ravishda yig'ib olinadi.

Erta hosilni aniqlash uchun sinovdan o'tgan navlarni dastlabki ikki yig'ishtirilgan hosili (eng erta nav yig'im boshlanishidan boshlab) hisobga olinadi va hosildorligi (t/ga) hisoblanadi.

Bir paytariqda sifatsiz hosil aniqlanadi. Bunda sifatsiz mevalar alohida tortiladi va qovunlardan olingan barcha mevalar massasining foizi hisoblab chiqiladi. Oxirgi paytda (vegetatsiya tugagach) pishmagan mevalar hisobga olinmaydi.

Hosil qilingan takrorlash bo'yicha sifati (tovar) mevaning o'rtacha vazni aniqlanadi. Hosil uchun tovar mevalar vaznini mevalar soniga bo'lish yo'li bilan aniqlanadi.

**Hosilni sifati tatib ko'rib baholash.** Ommaviy meva pishish davrida bir marta hosil qilinadi. Tarvuz va qovun yangiligida, qovoq — pishirgandan keyin tatib ko'riladi. Hosilning ta'mini aniqlash uchun uchta meva olinadi (tortishgandan keyin).

Hosilning xos, sog'lom va normal rivojlangan bo'lishi kerak.

Ta'm sifatlarini to'g'ri baholash uchun qovunlarning kechpishar navlari saqlashdan oldin tatib ko'riladi. Buning uchun har bir navning kamida 12 ta mevasi to'liq yetilish uchun qo'yiladi. Saqlash ikki oy davom etadi. Ushbu davrda sog'lom mevalarni tatib ko'rish har ikki haftada bir marta amalga oshiriladi.

Tatib ko'rishdan oldin mevalar uzunligi bo'ylab ikkiga bo'linadi. Tarvuzlarda yarmidan birini eni bo'ylab kesiladi va ikkala chorak ham bo'yi bo'ylab segmentlarga bo'linadi.

Qovunlarda yarmining biri mevaning butun uzunligi bo'ylab 3–4 sm qalinlikdagi bo'laklarga kesiladi. Shuni esda tutish kerakki, qovunlarda meva uchi har doim shirinroq va yumshoqroq bo'ladi, shuning uchun o'rta qismi tatib ko'rish uchun olinadi.

Har bir degustatorga har bir mevadan tilim beriladi. Mevaning umumiy bahosi (5–1) — mevaning hajmi, shakli va rangi bo'yicha belgilanadi.

**Mevalarning ta'mi ball bilan baholanadi:**

- juda shirin — 5;
- shirin — 4;
- shirinligi kam — 3;
- shirin emas — 2.

**Sharbatliligi:** juda suvli, suvli, past suvli, suvsiz.

**Etining tig'izligi:** juda yumshoq, yumshoq, bir oz yumshoq, tig'iz.

Tatib ko'rish bo'yicha umumiy ball (5–1) nav mevasining ko'rinishi, tuzilishi, shiraliligi va ta'mining umumiy bahosi sifatida beriladi.

## 4-bob. Sabzavot va poliz ekinlarida urug'chilik tajribalarini o'tkazish

Ekishdan oldin urug'ni tayyorlashda ularning unish quvvati va unuvchanligini oshirish ko'zda tutiladi. Bu esa o'simlikni o'sish va rivojlanishini kuchaytirishga, ayniqsa, erta hosil olish imkonini beradi.

Urug'ni ekishga tayyorlashning turli xil usullari mavjud. Ularning ko'pchiligi amaliyotda muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda. Urug'ning hajmi va og'irligi bo'yicha saralashni ekishdan oldin o'suv stimulyatorlari va turli tuzli eritmalarda ivitish, g'oyalash, urug'ga manfiy yoki o'zgaruvchan past haroratni (yarovizatsiya, chiniqtirish) ta'sir qoldirish, urug'ga ionlashtiruvchi nur, lazer nuri, elektrli yoki impulsli konsentratsiyali quyosh nuri bilan ishlov berish shular jumlasidandir.

Lekin ekishdan oldin ishlov berishda urug'ni maqbul ravishda to'yintirilgan eritmada ivitib, sovitilayotganda harorat tartibiga, nurlantirishda esa uning me'yoriga rioya qilinsagina yaxshi samaraga erishish mumkin. Shuning uchun garchi urug'ni ekishga tayyorlash usullarining ko'pchiligi amaliyotda qo'llanilayotgan bo'lsa ham ularning har biriga joyning iqlim va tuproq sharoitiga, yetishtirilayotgan ekin va saviylarga moslashtirib, chuqurroq ishlov berish kerak.

Urug'larga ekishdan oldin berilgan turli ishlovlarning qanday ta'sir etganini baholash ishlarini laboratoriya, vegetatsion va kichik maydonchalardagi dala tajribalarida o'tkazish mumkin. Buning uchun, avvalo, laboratoriya sharoitida dastlabki tajribalarni o'tkazish zarur. Urug'ga ishlov berilgandan so'ng har bir variant to'rt qaytariqda Petri idishiga teriladi. Har bir chashkaga 100 donadan mayda urug'li sabzi, pomidor, piyoz, salat, redis va boshka ekinlar, 50 donadan yirik bodring, qovoqcha, tarvuz, qovoq, urug'lari joylashtiriladi.

Variantlar bo'yicha unish quvvatidagi farqni ilg'ab olish uchun urug'ni 20–22 °C dan yuqori bo'lmagan haroratda undirish kerak. Unuvchanlik foizi, ildizcha uzunligi, ildizchanning ho'l va quruq og'irligini ham inobatga olish zarur.

Urug'lar una boshlaganda 4–5 kecha-kunduzda har bir Petri idishidan 10 tadan urug' (variantdan hammasi bo'lib 40 dona) olinadi va ildizchanning uzunligi o'lchanadi. Keyin ushbu urug'larni 10 tadan byuksga solib, ildizchalarning avval ho'llikdagi, quritilgandan so'ng quruq og'irligi aniqlanadi.

Una boshlash tezligi, unishning siyrak yoki qalinligi, ildizchalarning uzunligi va og'irligiga qarab, urug'ga ishlov berishning eng samarali variantlarini ajratish mumkin. Ular bilan vegetatsion va dala tajribasi sharoitida ishlashni davom ettirish kerak.

Vegetatsion tajriba oddiy metodika bo'yicha 6–8 ta qaytariqda, dala tajribasi esa 4 ta qaytariqda o'tkaziladi.

O'simlikning o'sishi va rivojlanishi bilan bog'liq quyidagilar amalga oshiriladi:

- fenologik kuzatuvlar va biometrik tadqiqotlarni;
- o'simlikda modda almashinishi jarayoni bo'yicha fiziologik-biokimyoviy tadqiqotlarni (I.I. Gunar, 1972);
- pigment apparatida o'rganish yo'li bilan ("a" va "v" xlorofillari va atsetonli eritmada karotinsimonlarning miqdori) keyinchalik SF-4 yoki FEKda suyuqlik zichligini o'lchashni;
- vegetativ massadagi quruq modda miqdorini aniqlashni;
- ekin turiga qarab, mevalarning sifatini aniqlashni amalga oshirish kerak.

Endi tadqiqotlar vazifasi va urug'ga ishlov berishning turli xil usullarining xususiyatlarini ko'rib chikamiz.

Urug' 12–24 soat davomida xona haroratida (20 °C) turli eritmalarda ivitiladi. Urug'larning bir qismini dokadan yasalgan xaltachalarda ham ivitsa bo'ladi.

Urug' ko'pincha tarkibida mikroelement bo'lgan eritmada ho'llaniladi. Pomidorga—1%, piyozga—0,1% nordon margansovkali kaliy, pomidor, qizil lavlagi, sabzi, karamga — 0,002% va piyozga — 0,02% mis kuparosi, kizil lavlagiga — 0,005%, sabziga — 0,1%, piyozga — 0,02%, karamga — 0,004–0,005% bor kislotasi, karamga — 0,01% nordon molibden ammoniy, bodring va qovoqchaga — 0,002% alyumokaliyli achchiqtosh mikroelementlaridan foydalaniladi.

Shularni e'tiborga olish joizki, urug'larni mikroelementlar bilan boyitishning samaradorligi ko'p jihatdan shu elementlarning tuproqdagi miqdoriga va o'simlikning turiga bog'liq. Masalan, tarkibida bor elementi kam bo'lgan tuproqlarga bor solinsa uning samaradorligi yuqori bo'ladi. Ishqoriy tuproqlarda o'simliklar marganesdan oz foydalanadi.

Urug'larga mikroelementlar bilan ishlov berishga turli sabzavot ekinlarining munosabati har xil bo'ladi. Ildizmevalilardan qizil lavlagi, redis, sabzi, sholg'om, pomidor, oqbosh karam, ayniqsa, gulkaram bor o'g'itidan, karam, pomidor, sabzi, salat, qovoqcha molibdendan, sabzi, piyoz, osh lavlagi misli o'g'itidan yaxshi tasirlanadi.

Urug' ko'pincha tarkibida o'stiruvchi moddalar bo'lgan eritmada ivitiladi. Tajribalar qo'yishda shuni esda tutish kerakki, eritmada urug'ni ivitishdan foydali samarani o'simlikning o'sishi uchun qulay sharoitda, ya'ni maqbul harorat sharoitida va mineral oziqlanish darajasi yuqori bo'lganda olish mumkin. O'stiruvchi stimulyator modda almashinuvida faol qatnashadi va o'simlikning o'sishi va rivojlanishini tezlatadi. Bodring va pomidorga — 0,03%, sabziga — 0,04–0,06%, qizil lavlagi va salatga — 0,003% geteroauksin, salat, redis va pomidorga — 0,01% nikotin kislotasi, sabziga — 0,0012% qahrabo kislotasi eritmalarini qo'llab tadqiqotlar o'tkazsa bo'ladi.

Urug'ni ivitish tajribalarida ekin, nav va ish o'tkaziladigan joyga qarab quyidagilarni: urug'ni ivitish uchun eng samarali preparatni, suyuqlikning maqbul konsentratsiyasini va ivitishning davomiyligini aniqlash zarur.

Urug'ni ekishdan oldin tayyorlashning eng samarali usullaridan biri unga past harorat bilan ishlov berish (chiniqtirish, yarovizatsiyalash va boshqalar) hisoblanadi.

Karam, sabzi, petrushka, qizil lavlagi va piyozning nish urgan urug'larida yarovizatsiya o'tmaydi. Shuning uchun ekishdan oldin ushbu ekinlarning urug'larini uzoq muddat sovutish bevaqt "erkaklashiga" (gul poya chiqarishiga) yo'l qo'ymaydi. Hosilning shakllanish jarayoniga yaxshi ta'sir qiladi va uning yetilishini tezlatadi.

Ekishdan oldin karam, sabzi, piyoz, qizil lavlagi va petrushka urug'larini yarovizatsiyalash (ko'pchitish, nish olishga yaqinlashtirish) samarali tadbir hisoblanadi. Ushbu tadbirni qo'llash uchun avval urug'ni 18–20 °C haroratli suvda 5% urug' nish urishga qadar ivitiladi. Karam urug'i uchun ivitish muddati 1–2 kun, sabziniki 4–5 kun, piyoz va petrushkaniki 5–6 kun, qizil lavlaginiki 2–3 kun davom etishi kerak.

Keyin urug' sovuq joyga joylashtirilib tekshiriladi, karam urug'i 0 °C dan +3 °C haroratgacha, petrushka, piyoz, lavlagi va sabzini –1 dan to +1 °C haroratgacha sovutiladi. Lavlagi urug'ini sovutishning muddati 7–10 kun, karam, sabzi, petrushka va piyozniki 10–15 kun davom etishi kerak (A.S. Krujilin, Z.M. Shvedskaya, 1966).

## Sabzavot ekinlarini urug'chiligi bo'yicha tajribalar o'tkazish xususiyatlari

Turli xil tuproq va iqlim sharoitiga nisbatan sabzavot ekinlari urug'chiligi sohasida quyidagi masalalar bo'yicha tadqiqotlar istiqbolli hisoblanadi:

- bir yillik va ikki yillik sabzavot ekinlarining biologik xususiyatlarini, urug'larni shakllantirish biologiyasini o'rganish;
- ikki yillik o'simliklarning onaligining hosildorligini oshirish va bir maydondan ikki yillik va bir yillik ekinlarning urug' hosilini oshirish usullarini ishlab chiqish;
- onalik massasining ta'sirini, urug'lik o'simliklarning zichligini, ekish sxemasi va ekish tartibini hosil va urug' sifatiga ta'sirini o'rganish;
- ikki yillik ekinlarning onaliklarini mexanizatsiyalashgan yig'ish usullarini o'rganish, uning onalik mevasiga ta'siri, urug'larning hosildorligi va sifatiga ta'siri; onalik mevalarni mexanizatsiyalashgan ekish usullarini takomillashtirish;
- ikki yillik sabzavot ekinlarining onalik urug'liklarini ko'chirmasdan joyida qoldirib yetishtirish usulini ishlab chiqish, bu urug' olishning mehnat xarajatini keskin kamaytirishga imkon beradi;
- organik va mineral o'g'itlarning maqbul miqdorlarini, onalik mevalari va sabzavot ekinlarining urug'larini yetishtirishda optimal sug'orish rejimlarini tanlash;
- urug'chilikda begona o'tlar, kasalliklar va zararkunandalarga qarshi kurashish usullarini ishlab chiqish.

Chetdan changlanadigan o'simliklar (karam, sabzi, piyoz, bodring va boshqalar) bilan olib borilgan tadqiqotlarda asalari va boshqalardan foydalanib, eng to'liq changlanish uchun sharoit yaratish kerak.

Ikki yillik ekinlar bilan tajribalar o'tkazishda havo harorati va namligining sozlanishi rejimiga ega bo'lgan onaliklar uchun ombor, shuningdek, urug'larni yetiltirish va quritish uchun shiypolar va platformalar bilan ta'minlash kerak.

Suvli mevali (pomidor, bodring) o'simliklar bilan tajribalar olib borishda urug'larni ajratish va quritish uchun joy tayyorlash kerak.

Ikki yillik ekinlarni bir yillik ekinlarga nisbatan eksperimentlarning o'ziga xos xususiyati ularning yuqori mehnat zichligi va uzoq davom etishidir, chunki ko'pincha yillik ma'lumotlarni olish uchun bir emas, balki ikki yil kerak bo'ladi.

Urug'lik texnologiyasi bo'yicha dala tajribalari kamida to'rt marta takrorlanadi. Ekish va hisobga olish uchastkalarining hajmi o'simlik turiga, shuningdek, ekish va ekish usullariga (qo'lda yoki mexanizatsiyalashgan) qarab o'zgaradi. Bir yillik ekinlar bilan olib borilgan tadqiqotlarda tajriba maydoni hajmi boshqa agrotexnik tajribalarda bo'lgani kabi olinadi. Ikki yillik ekinlar (sabzi, karam va boshqalar) bilan o'tkazilgan bir qator tajribalarda ekish maydoni 200–400 m<sup>2</sup> gacha oshiriladi, bu odatdagi onaliklarini tanlash va tadqiqot uchun ma'lum miqdordagi o'simliklarni saqlash zarurati bilan bog'liq.

Ikki yillik o'simliklarda tajribalar olib borishda, ikkinchi yilida tajribalar maydoni kamida 20 m<sup>2</sup>.

## **Tajribalardagi asosiy ko'rsatkichlar — hosilning hajmi va urug'larning sifati**

Urug'larning ekish sifatini baholashda tozalik, unib chiqish, hayotiylik, namlik, kasalliklar va zararkunandalar bilan ifloslanishni aniqlash uchun amaldagi standartlarga rioya qilish kerak.

Urug'larning hosili, qoida tariqasida, butun uchastkalardan to'liq hisobga olinadi. Ikki yillik ekinlarning katta mevalari (karam, sabzi va boshqalar) bilan o'tkazilgan tajribalarda, ko'p sonli variantlarga ega va agar kerak bo'lsa, mevalarni pishib etilishi, uchastkaning turli joylarida o'rtacha namuna sifatida olingan 10 ta onalik o'simliklaridan hosilini hisobga olishga imkon beradi. Ikki yillik ekinlar bilan o'tkazilgan tajribalarda karam, ildizmevali ekinlar, piyozboshlarni bir maydondan chiqishini hisobga olish muhimdir.

Olib borilgan tadqiqotlarda meteorologik omillarni hisobga olish muhimdir, biometrik tadqiqotlar, vegetatsiya davrida va onaliklarni yig'ishdan oldin o'simliklarning zichligini baholash, kasalliklarni zarar yetkazish darajasi va zararkunandalar bilan zararlanishi, fenologik kuzatuvlarni o'z ichiga oladi. Ikki yillik ekinlar bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar, shuningdek, onalik ekinlarning dalada o'sishi, gullash davomiyligi, meva hosil bo'lishi, meva va urug'larning pishishi vaqtini kuzatishni o'z ichiga oladi. Qishki saqlash davrida onaliklarni saqlanuvchanligi hisobga olinadi. Barcha tajribalarda iqtisodiy samaradorligi aniqlanadi.



## Xar bir ekinlarda alohida tajribalar o'tkazishda ularni o'tkazish metodikasi bo'yicha quyidagi xususiyatlarini hisobga olish kerak

**Oqbosh karam.** Nav yoki duragayning biologik xususiyatlarini hisobga olgan holda, onalikni bitta maydondan chiqishini samarali usullarini aniqlashga qaratilgan tadqiqotlar qiziqish uyg'otmoqda. Shu maqsadda ular turli xil ekish muddatlari, ekish sxemalarini o'rganadilar, o'simliklarning turli xil zichligini yaratadilar.

Agar o'simliklarning o'rtaki navlarini maqbul ekish zichligi aniqlansa, bir gektaga 20 dan 70 minggaacha o'simliklarni ekish variantlarini o'rganish mumkin. Har bir variantda, ona o'simliklarining umumiy hosildorligi bilan bir qatorda, ularning fraksiya tarkibi o'rganilib, o'simliklarni karamning boshiga qarab quyidagi guruhlariga bo'linadi: 1,0–1,5 kg, 1,6–2,5 kg, 2,6–3,5 kg, 3,6–4,5 kg va 4,6 kg dan ortiq. Shuningdek, nedogonlar soni va boshlari yorilgan o'simliklar soni hisobga olinadi.

Onaliklar saqlanishi turli xil tajribalarda o'rganiladi. Onalik karamboshi 0–1 °C haroratda va nisbiy namlik 90–97% da saqlanadi. Saqlash uchun har bir variantda 150 ta onalik karamboshi joylanadi.

Saqlashga qo'yish oldidan va saqlash davomida karambosh tarkibidagi quruq moddalar, shakar, shuningdek S vitamini saqlanishi aniqlanadi.

Saqlash davrida o'simliklarda morfogenez o'tishini kuzatish amalga oshiriladi, unga ko'ra o'sish nuqtasining vegetativ holatdan generativ holatga o'tishini baholash mumkin. Karamning onaligida morfogenezning besh bosqichi natijasida gullarning rudimentlari hosil bo'ladi. Biokimyoviy va anatomik tadqiqotlar uchun har bir takrorlanishdan 6–10 ta onalik tanlanadi. Saqlash davri oxirida ularning kulrang chirishi va shilliq bakterioz bilan zararlanishi hisobga olinadi.

Ular dalaga ekish usullari orqali onalik hosildorligini aniqlash yo'li bilan urug'ning hosil sifatiga ta'sirini o'rganadilar. Shu bilan birga, urug'lik o'simliklarni yashovchanlik darajasini aniqlash uchun, urug'larni yig'ishtirishdan oldin o'simliklarning kasalliklar bilan zararlanish holati aniqlanadi va soni belgilanadi.

Bir maydondan karam urug'idan maksimal hosil olish uchun onaliklarni turli sxema va ekish qalinligi variantlari o'rganiladi.

Urug'larning hosilini hisobga olish bilan bir qatorda quyidagi kuzatuv va hisob-kitoblar amalga oshiriladi: markaziy kurtakning o'sishi bo'yicha biometrik tadqiqotlar (dinamikada), birinchi va ikkinchi darajali kurtaklar uzunligi va sonini aniqlash, bitta o'simlikdagi shoxlar soni, shoxdagi urug'lar soni, poyaning diametri, har xil turdagi tarvaqaylab ketgan shoxdagi urug'lar soni. Bitta o'simlikdagi urug'larning hosili va birinchi va ikkinchi darajali kurtaklardan chiqqan poyadagi urug'larning hosili aniqlanadi. Urug'larning fraksiya tarkibi tekshiriladi, ular diametri bo'yicha fraksiyalarga bo'linadi: 1,5 mm dan kam, 1,5–2,0 mm va 2,0 mm dan ortiq.

Onaliklarni harorati nazorat qilinuvchi omborlarda saqlashda karam bosh kuzda kesiladi, ular 0,5% fundazol suspenziyasi bilan ishlanadi va polietilen bo'lgan idishlarga (plyonka qalinligi 100 mkm dan oshmaydi) yoki ikki qatorli keng shtabellarga ildiz tizimi ichkariga qilib joylashtiriladi, balandligi 1–1,5 m. Ildizlar namlangan chirindi yoki qirindi bilan sepib yopiladi.

Yig'ishtirish paytida urug'larning yo'qotilishini oldini olish uchun to'kilishini kamaytirish yo'llarini izlash kerak. Bu tajribada onalikni urug' poyasini yelim emulsiyalari bilan ishlov berish yaxshi natija beradi. Tajribalarga polivinilatsetat 5 dan 20% gacha bo'lgan konsentratsiyada ishlatish mumkin. Ko'rsatilgan yopishqoq emulsiya urug' poyaning kurtaklariga birinchi va ikkinchi darajali namlikda 70–65, 60–55 va 50–45% purkaladi.

Qimmatli usul – bu ekishdan oldin yoritish va ochiq maydonda shtabel usulida o'zagini yetishtirish. Shu tarzda tayyorlangan o'zaglar urug'larning yuqori hosilini beradi.

Urug'larni ishlab chiqarishda mehnat xarajatlarini kamaytirishga qaratilgan usullarni takomillashtirish juda muhimdir. Bunday usullar onalik urug'liklarni ko'chirmasdan yetishtirish usulini o'z ichiga oladi, unda onaliklarini qazish, saqlash va ekish ishlari olib tashlanadi. Ushbu yo'nalishda olib borilayotgan tadqiqotlarning asosiy vazifasi o'simliklarning optimal yoshini, zaxira ozuqa moddalarini yetkazib berishni ta'minlaydi, shuningdek, o'simliklarning qishga chidamliligini oshirishni qo'llash usuli hisoblanadi.

Ushbu tajribalarda qishda o'simliklardagi umumiy shakar va oqsil azotining o'zgarishini kuzatish muhim, shakllangan gulpoya hosil qilgan o'simliklarni hisobga olish kerak, shuningdek havo haroratini kuzatish muhimdir.

Shanglatuvchi hasharotlarning faolligining pasayishiga tasir etuvchi pestitsidlarni ommaviy ravishda qo'llash ularni sezilarli darajada nobud bo'lishiga olib keladi va urug'lik maydonlarda asalari uyalari o'rnatiladi. Ularni o'rnatish vaqti va miqdori eksperimental ravishda aniqlanishi mumkin. Gul qo'ng'iziga qarshi pestitsidlar bilan ishlash changlatuvchi hasharotlarni yo'q qilmaslik uchun gullashdan oldin amalga oshirilishi kerak.

**Sabzi.** Onalik ildizmeva o'simligini hosildorligini maydon birligida oshirish usullarini ishlab chiqishda turli xil ekish me'yorlaridan foydalangan holda o'simliklarning qalinligi hosil qilinadi. Ildizmeva ekinlarining umumiy va tovarbop hosili hisobga olinadi.

Olib borilgan tadqiqotlar sifatida 40–50 ta o'simlikdagi barglarning soni va uzunligi, o'simlik massasi, diametri, ildiz hosilining massasi va uzunligi dinamikada hisobga olinadi.

Har bir variantdagi onalik fraksiyasi tarkibini o'rganish uchun 300–400 ildiz mevalardan namuna olinadi, masalan, Shantene 2461 navida quyidagi fraksiyalarga taqsimlanadi, g: 50 va undan kam, 51–70, 71–90, 91–110; 111–130, 131–150, 151–170, 171–190, 190 dan ortiq.

Ular turli vaqtlarda yig'ib olingan va shuning uchun har xil yoshga ega bo'lgan onaliklar sifati saqlanuvchanligi o'rganadilar (90, 100, 110, 120, 130 va 140 kun) yoki har xil zichlikda o'stirilgan.

Onaliklarni mexanizatsiyalashgan yig'ishtirish usullarini ishlab chiqish uchun tortish va qaziydigan mashinalaridan foydalanish imkoniyatini o'rganish kerak. Ushbu tajribalarda yig'ishtirish sifatining asosiy ko'rsatkichlarini (ildizmevalarning yo'qolishi, ularning shikastlanish turi va darajasi) aniqlash bilan bir qatorda, ildizmeva sifati, foydalanish uchun deyarli yaroqsiz bo'lgan shikastlangan ildizmevalari sonini hisobga olish kerak.

Mexanizatsiyalashgan usulda yig'ib olingan onalik ildizmevalarni saqlash uchun 25–30 kg sig'imli polietilen paketlarda 4 qaytariqda va 0–3 °C haroratda va havo nisbiy namligini 85–90% ushlab turadi. Saqlash uchun onaliklarni joylashdan oldin va ushbu davr oxirida quruq moddalar, shu jumladan mono-va disaxarlar, karotin aniqlanadi. Dalaga onaliklarni ekishdan keyin, o'simliklarning yashab ketish darajasi, vegetatsiya davrida urug'liklarni rivojlanishi va hosildorligi hisobga olinadi.

O'simliklarni zichligining urug' hosiliga ta'sirini o'rganish bo'yicha tajribalarda turli xil qalinlikda onalik ekiladi. Ma'lum bir zichligiga nisbatan onalikning optimal massasini aniqlash uchun 50 dan 200 g gacha va undan yuqori ildizmevalari qo'llaniladi.

Tajriba uchastkalarida har bir o'simlikning shoxlari soni hisobga olinadi va biometrik kuzatuvlar o'tkaziladi (dinamikadagi o'simliklarning balandligi, har bir shoxlanish tartibining qalinligi soni, ularning diametri va boshqa ko'rsatkichlari aniqlanadi).

Sabzi onaligining quyidagi fenofazalari qayd etiladi: gulpoyaning o'sishi (balandligi 5 sm bo'lgan poyaning shakllanishi bilan), gullashga o'tish (soyabonlarning markaziy qismini gullay boshlashida), ommaviy gullash (birinchi darajali soyabonlar va yon kurtaklari gul poyasi bo'yicha), pishib yetilishini boshlanishi, urug'larning to'liq pishishi.

Hosilni taqsimlash bilan bir qatorda, hosilning tuzilishini (markaziy soyabonlarda, birinchi, ikkinchi va boshqa yon soyabonlarda urug'larning miqdori) aniqlanadi va urug'larning ekish sifatini aniqlash uchun 15–25 ta urug'lik o'simliklarini ajratish tavsiya etiladi. Urug'larning asosiy qismi (65–70%), odatda, birinchi darajali yon soyabonlarda hosil bo'ladi, ammo yetishtirish usullariga qarab, bu ko'rsatkich o'zgarishi mumkin.

Onaliklarni ko'chirib ekmasdan dalaning o'zida qoldirib yetishtirishni istiqbolli usullarini takomillashtirish kerak. Ushbu tajribalarnig asosiy vazifasi 15–30 g og'irlikdagi ildiz mevalarni olishga imkon beradigan ekish vaqtini belgilashdir. Bunday ildizmevalar muzlashga nisbatan ancha chidamli. Shu maqsadda urug'larni ekish avgust oyining oxiridan sentabr oyining oxirigacha 10 kunlik oraliq bilan amalga oshiriladi. Nazorat sifatida onalik ekinlarini ekishning erta bahor davri bo'lishi mumkin.

O'simliklarni qishga o'tishidan oldin ularning qalinligi, barglarning soni va uzunligi, o'simlik massasi, ildiz hosilining massasi va diametri hisobga olinadi. Quruq moddalar, shakar, karotin, umumiy va oqsil azotining tarkibi aniqlanadi. Bahorda,

qishlagan o'simliklar soni va gulkurtaklar hosil bo'lmaganligi miqdori aniqlanadi. O'sish davrida zarur kuzatuvlar olib boriladi.

Ekish vaqtini o'rganish bilan bir qatorda, o'simliklarning zichligining hosilga va urug'larning sifatiga ta'siri o'rganiladi.

Sabzi onaliklarining yanada tez pishishiga hissa qo'shadigan va ularni bir vaqtning o'zida mexanizatsiyalashgan usulda yig'ib olishga imkon beradigan desikantlardan foydalanish istiqbolli. Tajribalarda magnezium xloratum 10–20 kg/ga dozada, reglon 0,2–0,6 kg/ga dozada qo'llaniladi. O'simliklar birinchi darajali 60, 55, 50 va 40% soyabonlarda urug'larning namligida desikantlar bilan ishlov o'tkaziladi. Dori vositalarining ta'siri keyingi 5, 10 va 15-kunlarda har bir variantdan olingan 20 o'simlikning urug'lari, soyabonlari va poyalarining namligini aniqlash orqali baholanadi.

**Piyoz.** Piyoz urug'i yetishtiriladigan hududlarda onaliklarning gektaridan hosildorligini oshirish muhim vazifadir. Shu maqsadda turli xil ekish sxemalari va turli xil urug'larni ekish standartlari bilan tajribalar o'tkaziladi. Tajribalarda o'simliklarning zichligi 1 gektarga 500 dan 1100 minggacha bo'lgan variantlar ishlatiladi, hosilini, diametri 4 sm dan ortiq bo'lgan piyozboshlarning hosildorligi hisobiga o'rtacha massasi aniqladi.

Qish va erta bahorda urug'larni ekishda onalik piyozboshni hosildorligini o'rganish ham istiqbolli hisoblanadi. Ekish vaqtini fevraldan aprelgacha 15 kunlik oraliq bilan o'rganish tavsiya etiladi. Piyozbosh fraksiyasi tarkibi tahlil qilinadi, massa bo'yicha fraksiyalar ajratib olinadi, g: 25–50, 55–80, 88–110, 115–140, 145–170, 175–200. Og'irligi 88–170 g bo'lgan piyozboshlar eng qimmatbaho hisoblanadi. Yetilmagan piyozboshlar miqdorini inobatga oladi va assimmilyatsiya apparati o'sish dinamikasini hisoblaydi, o'simliklarning balandligini, soxta poyaning diametrini, eng katta bargning eni va uzunligini, piyozboshlarni pishishini boshlanishi va ommaviy pishib yetilishini va barglarini sarg'ayishini aniqlaydi.

Onaliklarning yetilishi bilan bir qatorda, ularning saqlanuvchanligi baholanadi, har bir variant uchun 500 tadan piyozboshlar 3–4 qaytariqda saqlash uchun qo'yiladi, ularning tarkibidagi quruq moddalar, shakar (mono-shakar, saxaroza va ularning nisbati), S vitamini aniqlanadi.

Urug'larni o'stirishda onalik piyozboshlar erta kuzda ekiladi. Bunday holda, onaliklarni ekish uchun optimal davrni belgilash kerak. Ular 10 sentabrdan 10 oktabrgacha 10–15 kunlik interval bilan ekiladi. Tajribada, boshqa tadqiqotlar bilan bir qatorda, ildiz tizimi va barglarning o'sishini kuzatiladi, xatolar miqdori (nobud bo'lgan o'simliklar sonini) hisobga oladilar.

Optimal ekish chuqurligini aniqlash uchun onalik piyozboshlar 5, 8 va 10 sm qalinlikda tuproq qatlami ko'miladi.

Piyoz urug'larining hosili boshqa omillar bilan bir qatorda o'simliklarning zichligiga bog'liq. Turli xil ekish sxemalari fonida bitta maydondagi o'simliklarning maqbul sonini aniqlash uchun tajribalar o'tkaziladi.

Piyoz urug'chiligida har bir navga nisbatan onalik piyozboshlarni optimal hajmi va massasini aniqlash kerak. Tajribalar uchun quyidagi piyozboshlar tanlanadi: kichik — 40–50 g, o'rta — 80–100, katta — 120–140, juda katta — 140 g gacha. Har bir fraksiyada piyozboshlarni diametri o'lchanadi. Ushbu tajribalarda yetishtirilgan urug'larning 1 t (kg) uchun ekish materialining sarfini hisobga olish kerak.

Har bir variantning 20–40 ta o'simliklari bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar sifatida bitta o'simlikdagi barglar va gulpoyalar soni, ularning balandligi, gulining diametri (soyabon), bitta soyabondagi mevalar (qutilar) soni, bitta mevadagi urug'lar soni, bitta soyabondan urug'larning massasi aniqlanadi. Urug'larning hosili maydon birligidan va bitta o'simlikdan hisobga olinadi.

O'simliklarning gullash tezligini o'rganish kerak bo'lgan tajribalarda har kuni 5–10 ta to'pgul soyabonda gullaydigan gullar soni hisoblanadi. Bunday holda, quyidagi bosqichlar qayd etiladi: butoqlanishi, gulning ochilishi, changchini ochilishi, gul poyani o'sishi, barglarning qurishi. Bu sizga har xil tajriba variantlarida bitta gul va bitta to'pgulning gullash davomiyligini belgilashga imkon beradi. Muayyan o'sish sharoitida navning potensial urug'lik unumdorligi to'pguldagi gullar soniga qarab baholanadi. O'simliklarning haqiqiy urug'lik unumdorligi har bir to'pguldagi urug'lar soniga qarab ajratiladi, so'ngra o'simlikning barcha to'pguldagi urug'larning massasi yig'iladi.

**Bodring.** Yangi navlar uchun ekinlarning har bir urug' yetishtirish mintaqasiga nisbatan va duragay urug'larni yetishtirishda urug'larning hosildorligi va sifatiga ekish muddati va sxemasi, o'simliklarning qalinligi, yig'ishtirish muddati va urug' mevalarining yoshiga ta'sirini aniqlash maqsadga muvofiqdir.

Optimal oziqlanish maydoni va ekish sxemasini aniqlash uchun o'simlikning har xil qalinlikdagi tup sonini o'rganish kerak. Shuningdek, urug'lik o'simliklariga mineral va organik o'g'itlarning har xil dozalari va nisbatlaridagi qo'llashni urug'larning hosiliga ta'siri, to'liq mineral o'g'itlarning ta'sirini va uning individual elementlari, shuningdek, mineral o'g'itlar va go'ngni birgalikda ishlatish ta'sirlari o'rganiladi.

Bodring urug'lari hosiliga bargdan oziqlantirishni ta'sirini o'rganish bo'yicha tajribalarda karbamid (0,5 va 1% konsentratsiyasida), mis sulfat (0,02%), rux sulfat (0,02%), bor kislotasi (0,03%), ammoniy molibdat (0,02%) va boshqalar birinchi oziqlantirish, meva hosil bo'lishining boshida amalga oshiriladi, ikkinchisi – urug' mevalarini ommaviy hosil bo'lishi bilan.

Hisobga olishning asosiy ko'rsatkichlari: urug' mevalarining hosili va ularning maydon birligiga to'g'ri keladigan soni, standart namlikdagi urug'lar, urug'larning o'sishi va fizik xususiyatlari.

Olib borilgan tadqiqotlarda o'simlikdagi urg'ochi gullar soni, urug' mevasining o'sishi miqdori, bitta mevadan urug'larning chiqishi, bitta o'simlikdagi mevalar soni va urug'larning bir tupdan chiqishini hisobga olishni o'z ichiga oladi. Bundan tashqari, simmetrik kuzatuvlar o'tkaziladi: unda asosiy poyaning soni va uzunligi, birinchi va

ikkinchi darajali barglar soni va 10 ta o'simlikdagi barglarning umumiy soni, barglarning yuzasi va boshqa ko'rsatkichlar hisobga olinadi.

Hosilning tuzilishini o'rganayotganda, urug'lar birinchi va ikkinchi darajali shoxlardan, asosiy poyada joylashgan mevalardan alohida ajratiladi.

Shuningdek, alohida qishloq xo'jaligi agrotexnika usullari yoki ularning kompleksi urug'larni hosil sifatiga ta'sirini o'rganadi. Birinchi darajali shoxlardan urug'li mevalarni bir martalik yig'ib olish vaqtini asoslash uchun har xil yoshdagi mevalar yig'ib olinadi (20-, 30-, 40- va 50-kunli onalik gullarni birinchi ommaviy gullashida belgilar bilan belgilab qo'yiladi). Mevalarning bir qismidan urug'lar hosilni terish kunida ajratiladi, qolgan mevalar esa 10, 15 va 20 kun davomida pishib yetiladi. Har bir variant uchun 40–60 ta meva qo'yiladi. Nazorat 40–45 kunlik mevalardan bir xil sharoitda hosilni terish kuni olingan elita urug'lari hisoblanadi.

**Pomidor.** Mevalarni mexanizatsiyalashgan holda yig'ib olishga yaroqli navlarning urug'larini ishlab chiqarish texnologiyalarini ishlab chiqishda urug'i bilan va ko'chati bilan ekish usullari urug'larining hosildorligi va sifatiga, o'simliklarning zichligi, alohida navlarni mexanizatsiyalashgan yig'ish davri, yig'ib terish paytida mevalarning pishib yetilish darajasi, istiqbolli o'stirish regulyatorlari va boshqa bir qator usullari bilan ishlanadi.

Urug'lik maqsadlari uchun mevalarni yig'ishning maqbul vaqtini aniqlash uchun ular pishib etilishi boshlanganidan 10, 20 va 30 kun o'tgach yig'ib olinadi va urug'larning ekish sifati baholanadi.

Mevalarni pishib yetilish darajasining hosilga va urug'larning ekish sifatiga ta'sirini o'rganish uchun qizarish oldi, qizil pishgan va haddan tashqari qizil pishgan mevalar tanlanadi. Qizil pishgan mevalar pishib yetilishi boshlanganidan 10 — kuni, haddan tashqari pishgan mevalar esa 30- kuni yig'ib olinadi. Urug'larni hosilini hisobga olishda, urug'larni fizik va hosil xususiyatlarini turli xil usullar bilan o'rganiladi.

Olib boriladigan tadqiqotlarda quyidagi kuzatuvlar o'tkaziladi: yon shoxlar soni, bitta o'simlikdagi mevalar soni, o'simlikdagi gullar va mevalar soni, meva hajmi, urug'larning hosildorligi mevaning umumiy massasiga foiz hisobida hisobga olinadi.

## 5-bob. Sabzavot, poliz va kartoshka ekinlarida almashlab ekishni o'rganish bo'yicha tadqiqotlar o'tkazish va agronomik asoslarini ishlab chiqish

### Agronomik asoslarini o'rganishning asosiy usullari

Dala tajribasi almashlab ekishning agronomik asoslarini o'rganishning eng muhim usuli hisoblanadi. Ekinlar soni va yordamchi kuzatuvlar yig'indisi bo'yicha almashlab ekishni o'rganishdagi dala tajribalarining muddati uzoq va murakkabdir. Almashlab ekish fiziolog, fitopatolog, entomolog, mikrobiolog, agroximik va texnologlar hamkorligida keng ko'lamda o'rganilsa eng samarali natijaga erishiladi.

Almashlab ekishni o'rganishdagi dala tajribalarining natijalari uning sxemasini to'g'ri tanlash va ularni taqqoslab baholashning uslublariga bogliq. Almashlab ekishni ketma-ket bosqichlar bo'yicha tadqiq qilish eng samarali usul hisoblanadi. Almashlab ekishning turli bosqichlarini o'rganishni sabzavot, poliz, kartoshka va oraliq ekinlarning o'tmishdoshlarini yetishtirish tajribalarini o'rganishdan boshlash maqsadga muvofiqdir.

Shundan so'ng olingan ma'lumotlar asosida yetakchi, asosiy ekinlar uchun almashlab ekish sxemasi tuziladi va keyingi tadqiqotlarning uchinchi bosqichida ular o'rganiladi. Bu bosqichda tuproqqa ishlov berish, og'itlash va boshqa texnologik tadbirlar tizimini birgalikda qo'llab, ko'p omilli tajribalarda almashlab ekishning ilmiy asoslangan tadqiqotlari olib boriladi.

Tajribalar joyda 4 qaytariqda va vaqti davomida 2 va 3 qaytariqda o'tkaziladi. Qaytariqlar ketma-ket, bir qator yoki yarusli qilib joylashtiriladi. Ikkinchisi qo'llanilganda qatorlar orasida qishloq xo'jaligi mashinalari urug' va ko'chat ekayotganda, o'simliklarni parvarishlayotganda aylanishi uchun ekilmagan (bo'sh) maydon qoldiriladi. Variantlarni joylashtirish (o'tmishdosh va keyingi ekin) tizimli yoki tasodifiy bo'lishi mumkin. Almashlab ekish usuli o'rganilganda har bir delyankaning maydoni 100 m<sup>2</sup> dan kam bo'lmasligi kerak.

Paykalcha (delyanka) ning eni va uzunligi seyalka, ekin ekish va tuproqqa ishlov beradigan mashinaning qamroviga teng bo'lishi kerak. Tajriba maydoni katta bo'lishiga qaramasdan tuproqni tayyorlash, ekish va ekinlarni parvarishlash ishlari o'z vaqtida mexanizatsiya yordamida bajarilsa tajribaning aniqligi ortadi.

Statsionar tajribalarda delyanka maydonini oldindan o'ylab tanlansa, ikkinchi yil sxemasi birinchi yil sxemasiga, uchinchi yilniki ikkinchi yilnikiga (va hokazo) o'zgarishmasdan to'g'ri kelishi kerak. Yillar bo'yicha paykalcha siljishi mumkin. Hisobga

olinayotgan delyanka maydoni ajratilayotganda buni e'tiborga olish zarur. O'tmishdosh va keyingi ekinlarni parvarishlash tajribalarida o'simliklarning biologik xususiyatlarini va sharoitga talablarini inobatga olib, ushbu mintaqa uchun qabul qilingan texnologiya bo'yicha yetishtiriladi.

Sabzavotchilikda o'tmishdosh ekinning keyingi ekinga ta'sirini o'rganadigan tajribalar bir omilli, agar o'rganish uchun qo'shimcha texnologiyani boshqa (2-3 ta) elementlari qo'shilsa, ko'p omilli bulishi mumkin.

## O'tmishdosh ekinlarni o'rganish bo'yicha tajribalar

Tajribaning maqsadi asosiy ekinning keyingi 2-3 ta takroriy ekinga ta'siri va keyingi ta'siri sharoitida ekinlarning o'sish va hosil to'plash jarayonini o'rganishdir.

Har bir tajribaning davomiyligi 3 yildan kam bo'lmasligi kerak. Birinchi yil o'tmishdoshlarni joylashtirish, ikkinchi yil-birinchi ekin o'tmishdoshlarining ta'siri, uchinchi yil ikkinchi takroriy ekinning keyingi ekinga ta'siri o'rganiladi. Agar ikkinchi ekin hosilidagi qo'shimcha farq ishonchli bo'lsa, asosiy variantlar oralaridagi hosil bo'yicha farq eng kam aniqlikdagi farqdan kam bo'lmaguncha tajriba davom ettirilaveradi. O'tmishdoshlar tajribasida ushbu sharoitda tan olingan o'tmishdosh yoki navbatdosh ekinlar nazorat xizmatini o'taydilar.

O'tmishdoshlar bilan tajribalarni turli texnologik fonda o'tkazish tavsiya qilinadi. Bunda parvarishlash sharoitiga o'tmishdoshlarni va keyingi ekinlarning munosabati to'liq namoyon bo'ladi. Fonlar soniga qarab o'tmishdoshlar paykalchasi teng qilib ko'ndalang yo'nalishda taqsimlanadi. Fonlar oziqlanish darajasi, navlar, tuproqqa ishlov berish, begona o'tlarga qarshi kurashish va boshqalar bo'yicha farqlanishi mumkin (4-jadval).

### 4-jadval. O'tmishdosh va takroriy ekinlarni joylashtirishning namunaviy rejalashtirilishi

Birinchi asosiy ekinlar						
Oq bosh karam	Kartoshka	Sabzi	Osh lavlagi	Rediska	Oddiy piyoz	Ko'k no'xat
Shu yillagi takroriy ekinlar						
Kartoshka	Oq bosh karam	Kartoshka	Kartoshka	Qovun	Javdar	Poliz ekinlari
Bodring	Bodring	Oq bosh karam	Oq bosh karam	Tarvuz	Kuzgi no'xat	
Sabzi	Sabzi	Bodring	Turp	Qovoq		Pomidor
Osh lavlagi	Osh lavlagi	Pomidor	Sholg'om	Pomidor	Bersim	Kartoshka



Birinchi asosiy ekinlar						
Oq bosh karam	Kartoshka	Sabzi	Osh lavlagi	Rediska	Oddiy piyoz	Ko'k no'xat
Oddiy piyoz	Mosh	Osh lavlagi	Shirin makkajo'xori	Kartoshka	Perko	Bodring
	Loviya	Mosh		Bodring		Qovoqcha
	No'xat	No'xat	Ko'katlar	Qovoqcha		Patisson
	Oddiy piyoz	Shirin makkajo'xori		Patisson		
	Turp	Turp				
	Sholg'om	Sholg'om				
	Ko'katlar	Sarimsoq				
	Gulkaram					

Ushbu asosiy va takroriy ekinlarni joylashtirish respublikaning markaziy mintaqa sharoitidagi viloyatlarda foydalanishga mo'ljallangan. Boshqa viloyatlarda ekin turlari ularning o'suv davrining davomiyligiga qarab joylashtiriladi. Sabzavotchilik xo'jaliklarida g'alla ekini ekilishini inobatga olib, g'alladan bo'shagan yerlarga takroriy ekinlarning deyarlik barchasini eksa bo'ladi. Bunda faqat oktabr oyining o'rtasigacha dalani bo'shatadigan ekinni ekish kerak. Sababi takroriy ekinlardan bo'shagan dalalarga yana kuzgi g'alla ekinlari ekilishi mumkin.

## Oraliq ekinlar samaradorligini o'rganish

Sabzavotlarni almashlab ekishda oraliq ekinlardan foydalanish amaliy jihatdan katta ahamiyatga ega. Oraliq ekinlar deb, kuz-qish-bahorgi davrlarida ko'pincha bo'sh yotadigan yerlarga ekiladigan ekinlar aytiladi.

Oraliq ekinlarni o'rganishdan maqsad — eng yaxshi oraliq ekinlarni, ularning ekish muddatlari va almashlab ekishdagi eng yuqori samara beruvchi bo'g'inini aniqlash, keyingi ekinlarning o'sish va rivojlanish sharoitini o'zgartirishda oraliq ekinlarning o'rnini va ularni qo'llashning iqtisodiy samaradorligini aniqlashdir.

Oraliq ekinlarning har bir guruhiga alohida tajriba qo'yish tavsiya qilinadi. Har tajribaning davomiyligi uch yildan kam bo'lmasligi kerak (birinchi yil-asosiy ekin+ oraliq, ikkinchi yil-birinchi ekin-ta'siri, uchinchi yil-ikkinchi ekin-keyingi ta'siri). Agar ikkinchi ekindagi qo'shimcha hosil haqiqiy farqni bersa, tajriba davom ettiriladi. Nazorat sifatida o'sha asosiy ekinlarning o'zi (faqat oraliq ekinsiz) ekiladi. Tajribalarni bitta yoki bir necha texnologik fonda olib borish mumkin. Bunda fonlar soniga qarab paykalchalar ko'ndalang yo'nalishda joylashtiriladi. Tajriba qo'yilguncha maxsus tadqiqotlar bilan donli o'simliklardan bo'shagan yerga ekiladigan ko'kat ekinlarning

ekilish muddatlarini aniqlash lozim. Bu almashlab ekishdagi ko'kat ekinlarining o'rnini aniqlash imkoniyatini beradi.

Sabzavot-ozuqa almashlab ekish bo'g'inida ko'kat ekinlarning samaradorligini o'rganish tajribasida delyankalarni yillar bo'yicha joylashtirishning namunaviy sxemasi.

### Markaziy iqlim mintaqasiga mo'ljallangan

Birinch yil — asosiy ekinlarni erda bahorda ekish	Ertagi karam			Ertagi kartoshka		
Shu yilning o'zida takroriy ekinlar ekish	Kar-toshka	Bod-ring	Pomi-dor	Oq bosh karam	Bod-ring	Pomi-dor
Kuzda hosil olingandan keyin	Javdar	Perko	Raps	Javdar	Perko	Raps
Ikkinchi yil — ko'kat o'g'it-larning ta'siri	Bodring					
	Pomidor					
	Poliz ekinlari					
Uchinchi yil ko'kat o'g'it-larning keyingi ta'siri	Sabzi					
	Oddiy piyoz					
	Osh lavlagi					

### Almashlab ekish bo'g'in(zveno)larini o'rganish

Tajribaning maqsadi — asosiy ekinlarning uchta-to'rttasini navbatlashning eng yaxshi variantlari va ushbu ekinlarni qayta ekish imkoniyatini bilish, ekinlarning o'sish sharoiti, tuproq unumdorligining dinamikasi, turli navbatlashlarning ekindagi begona o'tlarni kamaytirishiga ta'siri, kasallik va zararkunandalar bilan o'simliklar zararlanishining kamayishi va mahsulotning sifatini oshirishni tadqiq qilish, hosil miqdori va uning sifatini aniqlash va o'rganilayotgan variantlarga iqtisodiy baho berishdan iborat.

O'tmishdosh ekinlar ustida olib borilgan tajribaga nisbatan almashlab ekish bo'g'inlarini o'rganishda ekinlarni turlicha navbatlab, uchta-to'rtta bo'g'inlarning ta'siri va keyingi ta'siri o'rganiladi. Har bir bo'g'inning mahsuldorligi tajriba o'tkazilgan yillar bo'yicha nazorat ekinlarning hosiliga taqqoslab aniqlanadi.

Har bir tajribaning minimal davomiyligi  $1=p+2$  formulasi yordamida aniqlanadi. Bunda: 1- tajribani minimal davomiyligi (yillar soni); p-bo'g'inning nazorat ekinsiz davomiyligi; 2 raqami nazorat ekinini parvarishlashning davomiyligini bildiradi (barcha variantlar uchun bir xil bo'ladi).

Sabzavot ekinlarni Yevropa ko'pchilik davlatlarida keng qo'llaniladigan "hammasi hamma ekinlar bo'yicha" usulida ekib, almashlab ekish bo'g'inlarini o'rganish mumkin. Birinchi yil bir yo'nalishda o'tmishdoshlar bilan variantlar qo'yiladi, ikkinchi yil o'sha ekinlarning o'zi ko'ndalang yo'nalishda ekiladi. Uchinchi va to'rtinchi yillari sabzavot bo'g'inining keyingi ta'sirini hisoblash uchun tajribada bitta ekin (yillar bo'yicha) qatnashadi.

Almashlab ekish bo'g'inlarini uzoq muddat o'rganish qiziqarli ish, albatta. Bu tajribalarda, ekinlarni turlicha navbatlash va bo'g'inlar bo'yicha joylashtirish to'g'risida ma'lumotlar olinadi va shuningdek, uch-to'rt yil ichida asosiy ekinlarni qayta ekishni baravar o'rganish imkoniyati tug'iladi.

To'rtinchi yil uchun ekinlarni joylashtirish sxemasini tuzayotganda mintaqada yetakchi ekinlar bilan turlicha boyitish bo'g'inlarini o'rganish imkoniyatlarini hamda navbatlash va qayta ekishda sabzavot ekinlarini o'rganishni hisobga olish zarur.

Bu sxemada pomidor va bodring poliz dalasiga, poliz, bodring va piyoz pomidor dalasiga, pomidor va piyoz bodring dalasiga, poliz, pomidor va bodring piyoz dalasiga joylashtirib o'rganiladi.

Kartoshka sabzavot ekinlari uchun qulay o'tmishdosh sifatida almashlab ekishning oxirida ekilib, sabzavot yem-xashak ekinlarini almashlab ekishning oxirida eng ma'qul sxemalarni tuzish imkonini beradi.

**Almashlab ekish bo'g'inlarini namunaviy to'rt yillik sxemasi quyidagicha bo'lishi mumkin:**

Birinchi yil	Uchinchi yil foydalanilgan beda				Kuzgi g'alla				Kartoshka			
	Pol.	Pom.	Bod.	Piyoz	Pol.	Pom.	Bod.	Piyoz	Pol.	Pom.	Bod.	Piyoz
Uchinchi yil	Poliz											
	Pomidor											
	Bodring											
	Piyoz											
To'rtinchi yil	Pomidor											
	Pomidor											
	Bodring											
	Bodring											

Bo'g'indagi turli navbatlashlarni tuproqning unumdorligi, begona o'tlar bilan ifloslanganligi hamda agrofizik omillarning ta'sirini baholash uchun beshinchi yil tajriba dalasiga yoppasiga ekiladigan nazorat ekini joylashtiriladi.

## **Almashlab ekishni boshqa texnologik tadbirlar bilan bog'lab o'rganish**

Tajriba o'tkazishdan maqsad—mazkur hudud uchun sabzavot, poliz va kartoshka ekinlarini almashlab ekishning eng ma'qul sxemalarini: mahsuldorligi bo'yicha tuproq unumdorligining ko'rsatkichlari bo'yicha hamda tuproqqa ishlov berish usullarining bir nechtasini birgalikda qulayligini, o'g'itlarni qo'llash, o'simliklarning kasallik va zararkunandalardan himoya qilish vositalarini va har xil almashlab ekish uchun qo'llaniladigan boshqa agrotadbirlarni aniqlashdir. Ular eng yaxshi bog'inlardan tuzilgan, sxemalar soni ko'p bo'lmagan, barcha almashlab ekish dalalari uchun qo'llaniladigan ko'p omilli tajribalardan iborat bo'ladi.

Mintaqadagi xo'jaliklarga tavsiya qilingan tuproqqa ishlov berish usuli, o'g'itlarni solish miqdori va usullari almashlab ekishdan birortasida qo'llaniladigan boshqa texnologik tadbirlar nazorat sifatida xizmat qiladi.

Almashlab ekish tajribalarida rotatsiyaning (ekinlar bilan band bo'lib turadigan davr) davomiyligi bir xil va turlicha bo'lishi mumkin. Masalan, uchta almashlab ekishni, tuproqqa ishlov berishning uchta tizimini va o'g'itlashning ikkita-uchta foni o'rganilganda almashlab ekish variantlari uzun yo'nalish bo'yicha joylashtiriladi. Tuproqqa ishlov berish variantlari ham, har bir almashlab ekishni hamma dalalarida uzun yo'nalishi bo'yicha, o'g'itlash variantlari esa ko'ndalang yo'nalish bo'yicha joylashtiriladi.

Ko'rsatilgan ko'p omilli tajribalarni maydonda almashlab ekishsiz ham amalga oshirish mumkin. Lekin har bir tajribani 2–3 yil davom ettirish kerak. Keng qamrovli almashlab ekishni o'rganilayotgan almashlab ekish to'la o'zlashtirilgan paytidan rotatsiyaning oxirigacha, keng qamrovsiz almashlab ekish tajribalarini esa kamida ikkinchi rotatsiyasining oxirigacha davom ettiriladi.

Qishloq xo'jaligining rivojlanishida bosh rol dehqonchilik samaradorligini yuksaltirish muammosiga bog'liq. Almashlab ekish va sabzavot yetishtirish zamonaviy texnologiyasining barcha bo'g'inlari shunga bo'ysindirilishi kerak. Almashlab ekish masalalari o'rganiladigan mavzular shakllantirilayotganda intensiv tipdagi sabzavot va poliz ekinlari navlarini ishlab chiqarishga joriy etish va ularning konsentratsiya talabiga javob beradigan bo'lishiga e'tibor berish kerak.

Almashlab ekishni intensivlash elementlariga asosiy ekinlarni, iloji boricha, ko'proq joylashtirish, takroriy va oraliq sabzavot ekinlarini ekish, intensiv tipdagi navlardan foydalanish, o'g'itlarning istiqbolli fonlari, sug'orish tartiboti, yerga ishlov berish tizimlari, o'simlikning kasallik, zararkunanda va begona o'tlarga qarshi samarali kurashish

usullarini qo'llashlar kiradi. Shu bilan birga intensiv tipdagi almashlab ekish hosilning progressiv o'sishini, tuproq unumdorligini oshirish va dalalarni fitosanitar holatini yaxshilashni ta'minlashi kerak. Almashlab ekish jarayoni o'rganilganda ozuqa moddalar balansiga, ayniqsa, gumus va uning sifatiga katta ahamiyat berish kerak. Tuproqdagi gumus balansi ijobiy bo'lgandagina qishloq xo'jalik ekinlarining yuqori unumdorligi ta'minlanadi. Almashlab ekish sxemalarini ishlab chiqarishga joriy qilishda mana shu holat ham doimo e'tiborda turishni talab qiladi.

## Yordamchi tadqiqotlar

Almashlab ekish o'rganiladigan barcha turdagi tajribalarda tuproq unumdorligining dinamikasi va o'simlikning o'sish sharoitini aniqlash uchun quyidagi tahlil va kuzatishlar bajariladi:

- Kravkova metodi bo'yicha N.I. Bolotina va Ye.A. Abramova (1968) modifikatsiyasi asosida tajribaning boshida va oxirida tuproqning nitrifikatsiya qobiliyati;
- ekishdan oldin va ekilgan maydonlarda o'suv davrida ekinlar bilan band bo'lgan tuproqning haydalgan qatlamida nitratli va ammiakli azot (A.V. Peterburgskiy, 1968; Ye.V. Arinushkina, 1970);
- ekishdan oldin va o'suv davrida tuproq tiplariga qarab turli usullar bilan fosforining foydalanish mumkin bo'lgan shakllarini aniqlash (A.V. Peterburgskiy, 1968; Ye.V. Arinushkina, 1970);
- ekishdan oldin va o'suv davrida foydalanish mumkin bo'lgan kaliyning shakllarini: chimli-kulrang tuproqlarda Maslova metodida, qora tuproqlarda — Ye.A. Brovkina bo'yicha, karbonatli tuproqlarda — D. Guseynov va P. Protasov usulida (A.V. Peterburgskiy, 1968; Ye.V. Arinushkina 1970) aniqlanadi. Kaliyni barcha tadqiqotlarda u tegishli so'rib olinganidan keyin olovli fotometr yordamida aniqlanadi. Olovli fotometrda ishlash texnikasi «Агрохимические методы исследования почвы» (1975) va «Пособие по проведению анализов почвы и составлению агрохимических картограмм» (1969) to'plamlarida bayon qilingan.
- pH potensiometr usulida sho'r suv bilan so'rib olinib, Kappen bo'yicha gidrolit kislotaliligi aniqlanadi. Tuproqning kislotaliligi tajriba yillaridagi o'zgarishi Radriji bo'yicha qayd etiladi;
- singdirilgan asoslarni (kalsiy va magniy) sirkali — nordon yoki xlorli ammoniy almashuvchan asosini siqib chiqarib, karbonatli tuproqlarda K.K. Gedroys usuli yoki A.A. Shmuk bo'yicha aniqlanadi;
- singdirilgan asoslar yig'indisini Kappen-Gilkovis bo'yicha;
- tuproqning biologik faolligi aniqlanadi;
- ketchatkaning parchalanish tezligi, o'simlik qoldiqlarining minerallasganlik darajasi, mikrobiologik tahlil ma'lumotlari bo'yicha (I.S. Vostrov, A.N. Petrova,

1961) va o'simlikning vegetatsiyasida tuproqdan kamida ikki-uch martadan  $SO_2$  ning ajralishiga ko'ra (V.I. Shtatnov, 1952) baholanadi.

- Tajribaning boshida va oxirida paykalchaga suv to'ldirish usuli bilan dalada tuproqning cheklangan dala nam sig'imi aniqlanadi;
- Tuproqning suv o'tkazuvchanligi dala nam sig'imi aniqlangan muddatda dalada A.Ye. Doyarenko yoki V.M. Klyuchnikov asboblari yordamida aniqlanadi (A.A. Rode, 1969; S.A. Vorob'yev va boshqalar, 1971).
- Tuproqning suv va havo tartiboti tavsifini bilish maqsadida va gumus, azot, fosfor, kaliy va boshqa moddalarning mutloq zahirasini hisoblash uchun tuproqning hajm og'irligi aniqlanadi. Tuproq namunalarini ekishdan oldin va vegetatsiya davrida 0-10, 10-20, 20-30sm tuproq qatlamlari bo'yicha strukturasi buzmasdan, aniq hajmli burg'i bilan olinadi.
- Tuproqning solishtirma og'irligini tajriba boshida va oxirida 0-10, 10-20 va 20-30 sm qatlamlar bo'yicha patronlarni to'yintirish usuli yoki piknometrik usulida aniqlanadi (S.A. Vorob'yev va boshqalar, 1967);
- tuproq namligining dinamik o'zgarishi haydalma qatlamdan olingan bo'laklar bo'yicha termostat-tortish usuli bilan aniqlanadi. Ayni paytda hajmiy burg'ida olingan tuproq namunalarining hajmiy massasi ham aniqlanadi;
- tuproq harorati Savvinovning tuproq termometri, termoshuplar yoki elektrotermometrlarda (5-10-15-20-25-30 sm) ildizning asosiy qismi joylashgan chuqurlikdagi o'zgarishlar dinamikasi bilan aniqlanadi;
- tuproq makroagregativ tahlili vegetatsiyaning boshi va oxirida Timiryazov qishloq xo'jaligi akademiyasi dehqonchilik kafedrasida N.M. Baksheev, ishlab chiqqan va A.N. Kisilev va V.P. Nekrasov takomillashtirgan priborda elakni tebratish usulida o'tkaziladi, tuproqning mikroagregativ tahlili esa tajribaning boshida va oxirida S.V. Astapovning pipetka usuli bilan amalga oshiriladi (S.A. Vorob'yev va boshqalar, 1971);
- ildiz va o'simliklar qoldig'i va ularning chirish jarayonini N.Z. Stankov (1964) taklif etgan monolitni kesish metodi bilan o'tkazish kerak. O'simlikning to'liq yetilishigacha ildizning chiri boshlashini inobatga olgan holda, vegetatsiya davri qisqa boshqa ekinlarda 5-10 kun oldin, vegetatsiya davri uzun bo'lganlarida hosilni yig'ishtirishdan 15-20 kun ilgari o'simlik qoldig'ining hisobini olish zarur;
- O'rganilayotgan ekinlarning ifloslanganligini har o'toqdan oldin (vegetatsiya davrida kamida 2-3 marta) tajribaning hamma qaytariqlarida doimiy biriktirilgan maydonchalarda o't turlarini inobatga olib son-og'irlik metodida aniqlanadi. («Вопросы методики полевого опыта в овощеводстве», Kishinev, 1967. To'plamiga qarang);
- Ekinlarning kasallik va zararkunandalar bilan zararlanganlik darajasi ekinning turiga, zararkunanda va kasalliklarni qo'zgatuvchilarning biologik xususiyatlariga qarab turli metodlar bilan aniqlanadi. Zararlanish intensivligi va darajasi namunaviy shkala yordamida yoki balli baholash asosida aniqlanadi;

- Hosilning hisobi va miqdori shakli bir xil ajratilgan hisobiy delyanka (paykalcha)lar bo'yicha yalpi usulda o'tkaziladi. Urug' va ko'chat mexanizatsiya yordamida ekilganda hisobiy maydondagi qatorlar soni ekadigan yoki o'tqazadigan agregatning qamrov eniga to'g'ri kelishi kerak. Hosildagi mahsulotning strukturasi va sifati davlat standartlari asosida aniqlanadi;
- almashlab ekish bo'g'inining iqtisodiy samaradorligi, uning mahsuldorligi kabi quyidagi ko'rsatkichlar (almashlab ekish maydonining o'rtacha 1 ga hisobida), sabzavot va boshqa mahsulotlarning yalpi hosili (t), hosilni parvarishlash va yig'ishtirishga ketgan mehnat sarfi (soat/odam) va mablag' (so'm), yalpi mahsulotning narxi (so'm), 1 ga maydonga sarflangan 1 so'mlik xarajatdan olingan foyda; mehnat unumdorligi (so'm) bilan aniqlanadi. Bo'g'inlar variantlari va almashlab ekishni iqtisodiy baholashda faqat bevosita xarajatlar hisobga olinishi kerak. Tovar mahsulotni pul bilan baholash uchun shartli ravishda xarid narxлари qabul qilinadi. Ozuqa ekinlari esa so'm narxi bilan baholanuvchi oziqa birligiga o'tkaziladi;
- sabzavotlarning qishki paytda saqlanish xususiyati aniqlanadi;
- tajribalarda fenologik kuzatishlar va biometrik o'lchashlar amalga oshiriladi, o'simlikning tup qalinligi aniqlanadi.

Quyilgan vazifaga binoan ish dasturiga turli qo'shimcha tadqiqotlar kiritiladi: ular tuproqning fizik-kimyoviy va biologik xossalari, o'rganilayotgan tadbirlarga o'simliklar mahsulotining fizik-biokimyoviy xususiyatlarini tekshirishdan iborat.

Dastlabki va oxirgi tuproq namunalari, shuningdek, almashlab ekishning har bir bosqichida olingan namunalarda, yuqorida sanab o'tilgan tahlillardan tashqari, tuproq unumdorligining faqat uzoq vaqt davomida bilib olish mumkin bo'lgan ko'rsatkichlari (gumus, umumiy azot, fosfor, kaliy va boshqalar) aniqlanadi (A.V.Peterburgskiy, 1962, Ye.V. Arinushkina, 1970).

Almashlab ekish bo'yicha dala tajribalari qurilmagan taqdirda laboratoriyada o'tkaziladigan tajribalari, dala tajribasi u yoki bu sharoitining nusxasini va natijalarni tajribalarning mazmunini chuqurroq ochib berishga yordam beradigan natijalari bilan boyitilishi mumkin.

## 6-bob. Sug'orish usullari va sug'orish tartibotini tadqiq qilish

### Tadqiqotlarning vazifasi

Mamlakatimizning turli tuproq-iqlim sharoiti uchun sabzavot, poliz va kartoshka ekinlarni oqilona sug'orish usuli, soni, me'yor, muddati va texnologiyalarini aniqlash sug'orish tartiboti bo'yicha tadqiqotlarning asosiy vazifasidir. Tajribalar suvni egatlardan oqizib, vaqti-vaqti bilan yomg'irlatib, yer ostidan, tuproq ichidan yuborib sug'orib va kuniga bir necha marta tomchilatib sug'orish orqali o'tkaziladi.

### Tajribalar sxemasi

Sug'orish bo'yicha tajribalar ko'pincha statsionar bo'lib, mazkur mintaqa uchun tavsiya qilinadigan bitta, bir nechta yoki almashlab ekish tajriba dalasining hamma yerlarida o'tkaziladi.

Sug'orish tartiboti bo'yicha tajribalar rejalashtirilganda tuproqning sug'orishdan oldingi namligi ko'zda tutiladi. Bu tuproqning to'liq to'yingan nam sig'imiga nisbatan eng kam darajada namlik bo'lishi kerak. Sug'orishdan oldingi namlik 60%, 70%, va 80% bo'lishi, suvga ko'p talabchan oqbosh karam, bodring, salat, rediska va boshqa ekinlarga esa ayrim paytlarda to'liq to'yingan dala nam sig'imiga nisbatan 90% bo'lishi mumkin.

Sabzavot o'simligining o'suv davrida tuproq namligini uning asosiy davrlari (fazalari) bo'yicha tabaqalashtirish zarur. Nihollar yoppasiga unib chiqqandan (yoki ko'chat o'tkazilgandan) hosil elementlari shakllana boshlanguncha, ikkinchi-hosil elementlari shakllanaboshlagandan mevalar texnik yetilaboshlaguncha va uchinchi—texnik yetilaboshlagandan hosil oxirigacha yig'ishtirib olishgacha bo'lgan davrlar asosiy bosqichlar hisoblanadi (5-jadval).

Tajribaning barcha variantlarida tuproqning namiqtirish hisob chuqurligi o'suv davrining birinchi davrida 0,3–0,5 m, ikkinchi va uchinchi davrlarida 0,5–0,7 m qilib qabul qilingan. Tuproqning namiqtirish qatlami o'simlik ildizining 80–90% miqdori joylashgan tuproq qatlamiga teng bo'lishi kerak.

O'zbekistonning barcha mintaqalarida sabzavot ekinlari faqat sug'oriladigan yerlarda yetishtiriladi. Tajriba o'tkazishga mo'ljallangan hududlar uchun ilgari sug'orish tartiboti tavsiya qilinmagan bo'lsa, unda nazorat qilib cheklangan dala nam sig'imiga nisbatan 60% olinadi.

Tuproqda ildizning asosiy qismi tarqalgan qatlami namligining quyi chegarasi sug'orish miqdori va muddatini belgilashning asosi bo'lib, barcha ekinlar bo'yicha



## 6-bob. Sug'orish usullari va sug'orish tartibotini tadqiq qilish

Etiraf darajasi	Ushbu elementning tashvishi	Ushbu elementning qalampiri	Ushbu elementning tarkibi	Ushbu elementning tarkibi	Ushbu elementning tarkibi	Ushbu elementning tarkibi	Ushbu elementning tarkibi	Ushbu elementning tarkibi
I	Yoppasiga nihollarning paydo bo'lishi, dalaga ko'chat o'tkazish	Ko'chat o'tkazish	Piyozchani ekish, Nihollarning yoppasiga unib chiqishi	Nihollarning yoppasiga chiqishi	Nihollarning yoppasiga unib chiqishi	Ko'chat o'tkazish	Yoppasiga unib chiqishi	Nihollarning yoppasiga chiqishi
II	Hosil elementlarining paydo bo'la boshlashi	Mevaning paydo bo'la boshlashi	Piyoz boshining shakllana boshlashi	Ildiz bo'y-nining yog'onlasha-boshlashi	Mevaning paydo bo'la-boshlashi	Karambo-shining o'ray – boshlashi	Tuganak-larning paydo bo'la boshlashi	Piyozboshning paydo bo'la boshlashi
	Texnik yetila boshlashi	Pisha boshlashi	Bargning yota boshla-ganligi	Texnik yetila boshlaganligi	Hosilning terishga yetila – boshlaganligi	Texnik yetila boshlashi	Tuganaklar-ni yoppasiga tugishi	Piyozboshning texnik yetila boshlashi
III	Hosilni yig'ishtirish (oxirgi terim)	Mevalar-ni oxirgi terimi	Hosilni yig'ishti-rish	Hosilni yig'ishti rish	Mevalarning oxirgi terimi	Hosilni yig'ishti-rish (oxirgi terim)	Tuganak-larni yig'ishti rish	Hosilni yig'ishtirish (oxirgi terim)

tajriba sxemasida ko'rsatilgan bo'lishi kerak (namlikning yuqori chegarasi-cheklangan dala nam SIG'IMI (ChDNS) bo'yicha 100%).

O'suv davrida sug'orish va suvning sarfi tufayli tuproq namligi o'zining yuqori va pastki chegarasi oralig'ida doimo o'zgarib turadi. Shuning uchun bir mintaqaning o'zida ekinlarning turiga, yilning meteorologik sharoitiga qarab sug'orish muddatlari va soni turlicha bo'ladi. Sug'orish texnikasi va hisobiy namiytiriladigan qatlam chuqurligi, tuproq tipi, sug'orish usullariga qarab sug'orish me'yori ham har xil bo'lishi mumkin.

Turli tuproq-iqlim mintaqalarida sug'orish tartiboti o'rganilganda tuproqning namlanish chuqurligi va sabzavot ekinlarini asosiy o'suv fazalari bo'yicha sug'orish me'yori alohida tadqiq qilinadi.

Hisobiy namiyqtiriladigan qatlam kichik bo'lib, sug'orishdan oldingi tuproq namligi yuqori bo'lganda minimal sug'orish me'yori, tuproqning to'liq faol qatlamini namlantirish zaruriyati tug'ilganda – maksimal sug'orish me'yorini qo'llash ko'zda tutiladi. Sho'r yuvish va tuproqda suv zaxirasini hosil qilish uchun juda katta sug'orish me'yori qabul qilingan. Sug'orish me'yori va muddatlarini belgilash usullarini taqqoslab baholash hamda asboblari qo'llash maxsus tadqiqotlar predmeti hisoblanadi.

Ko'p omilli tajribalarda ham sug'orish masalalarini o'rganish mumkin. Bunday tajribalarni o'tkazish ancha murakkab. Shuning uchun ikki omilli sug'orish va o'g'itlashni birgalikda tadqiq qilish bilan chegaralansa bo'ladi. Bunda turlicha namiyqtiriladigan maydon mineral o'g'itlar fonlari bo'yicha paykalchalarga ajratiladi. Masalan, ko'p yillik tajribalarda yuzasi  $18 \times 18 \text{ m}^2$  sug'oriladigan maydon 4 bo'lakka ( $9 \times 9 = 81 \text{ m}^2$ ) bo'lingan. Ushbu bo'laklarda mineral o'g'itlarning turli fonlari-o'g'itsiz (mutloq nazorat), hisobiy yoki tavsiya qilingan me'yor (nazorat), ko'paytirilgan me'yor, zaxira uchun fosfor va kaliy, har yili azot fonlari yaratiladi. Shuningdek, o'g'it solishning boshqa variantlarini (masalan, mineral o'g'itlarni maydalab solish, organik o'g'itlarni qo'llash va boshqalarni) ham sinab ko'rish mumkin.

Sug'orish tartibotini oldindan belgilashda oxirgi yillarda vatanimizda va chet ellarda hisoblash usuli keng qo'llanilmoqda. Sug'orishni belgilash usullarini o'rganish tajribalari sxemasiga nazorat uchun tuproq namligiga ko'ra sug'orish muddatlarini aniqlash usuli qabul qilingan.

## Maydon tanlash va tayyorlash

Tajriba dalasida sabzavotchilik uchun tuproq va suv tartiboti (tuproqning suv-fizik va agrokimyoviy xossalari, sizot suvlari sathi, ularning tarkibi, joyning rel'yefiga ko'ra) bir xil tipik bo'lishi kerak.

Sug'orish tartiboti va sug'orish usullari bo'yicha tajriba qo'yishdan oldin quyidagi ishlarni amalga oshirish lozim:

- rel'yef, mikrorel'yef, tuproqning unumdorligi va begona o'tlar bilan ifloslanganligi bo'yicha maydonni o'rganish;

- 1:1000 masshtabda tajriba dalasida tuproq s'yemkasini o'tkazish;
- rel'yefning tik tasvirini 1:1000 masshtabda har 10, 40 sm chuqurlik olish, zarur bo'lsa tuproqning yuqori unumdor qatlamini saqlagan holda maydonni yaxshilab tekislash;
- tuproqning suv-fizik xossalarini 160 sm chuqurlikkacha 10 sm; oraliqda (10–20, 20–30, 30–40, 40–50, 50–60, 60–80, 80–90 va 90–100 sm va hokazo) qatlamlar va genetik qatlamlar bo'yicha zichligi, solishtirma massasi, cheklangan dala nam sig'imi (ChDNS) va pipetka usulida mexanik tarkibini aniqlash kerak. O'suv davri boshida va oxirida N.I. Savvinov usuli bilan 60 sm chuqurlikkacha tuproqning agregativ tarkibi aniqlanadi. Tuproqning quyidagi suv-fizik xossalari: tuproqning zichligi (Vasilyevning BN-50 burg'i yoki boshqa burg'i bilan, tuproq hajmi 50 sm dan kam bo'lmasligi kerak); piknometr usulida-solishtirma massasi  $1 \times 1 \text{ m}^2$  paykalchaga suv to'ldirish usuli bilan) ChDNS (3 qaytariqda, o'suv davrida 2 marta); S.I. Dolgov bo'yicha-so'lish koeffitsiyentlar; Ivanov formulasi yordamida hisoblash yo'li bilan bug'lanish aniqlanadi;
- yog'ingarchilik, harorat va havoning nisbiy namligining 10 kunlik ma'lumotlari guruhlashtirib, o'rtacha ko'rsatkich chiqariladi. Yuqorida keltirilgan ma'lumotlar yaqin joylashgan meteorologik stansiya ma'lumotlarining ko'p yillik ko'rsatkichlari bilan taqqoslanadi. Meteorologik stansiya 10 km dan yaqin joylashgan bo'lsa, unda tajriba dalasida yog'ingarchilik miqdori, harorat va tuproq yuzasi havosining nisbiy namligini o'lchash kifoya qiladi;
- sizot suvining joylashish chuqurligini aniqlash va suv sathi 2 m dan kam bo'lsa, sizot suvi sathining dinamikasini kuzatish uchun bir nechta kuzatuv quduqlari o'rnatiladi. Ushbu kuzatuvlar sug'orish tartibotlari bir-biridan keskin farq qiladigan variantlarda o'tkaziladi. Ekinni ekayotganda, sug'orishdan oldin va sug'orilgandan keyin har kuni turgun yuza bo'lguncha o'lchovlar o'tkaziladi. Qolgan muddatlar 5–10 kunda tuproq namligini aniqlash uchun namunalar olinayotganda baravariga sizot suvining sathi ham o'lchanadi. Kuzatuv quduqlari tajribada kamida ikki marta takrorlanganda, bir paykalchaga ikkitadan joylashtiriladi.

Tajriba uchun ajratiladigan dala maydonining yeriga oldingi yil bir xil ishlov berilgan, bir o'tmishdosh ekin, barcha maydon bir xil miqdorda sug'orilgan, oxirgi 3 yilda maydonga bir xil miqdorda o'g'it solingan bo'lishi zarur.

Tajriba dalasini tekislash sug'orish usullaridan qat'i nazar majburiy tadbir hisoblanadi. 10 santimetrdan ortiq, chuqurchalar ko'miladigan yoki shu o'lchovdagi do'ngliklar tekislanadigan bo'lsa, oldingi unumdor yuza qatlam bir joyga to'planadi va yer tekislangandan so'ng butun uchastka bo'yicha bir me'yorda yoyib chiqiladi. Yer tekislangandan so'ng tenglashtiruvchi ekin ekiladi va hosili bo'lak-bo'lak hisoblanib, keyingi yil tajriba qo'yishga uchastkaning yarokdiligi aniqlanadi. Zaruriyat tug'ilganda tajriba maydoni tuprogining unumdorligini tenglashtirish chora-tadbirlari ko'riladi.

Tajriba dalasi o'zi oqar suv olish inshooti yoki elektrlashtirilgan stasionar nasos stansiyasidan iborat sug'orish tizimi bilan yaxshi ta'minlangan bo'lishi kerak. Yomg'irilatib sug'orish tartiboti o'rganiladigan maydonlarga yer ostidan quvurlar o'tkazilib, gidrantlar o'rnatilgan bo'lsa sug'orish uskunasi va apparatlari ulanadi. Sug'orish bilan o'tkaziladigan tajribalarni o'tkazishning muhim sharti—sug'orishdan keyin o'simliklar to'liq tutib ketishiga qadar tuproqni o'z vaqtida yumshatib turishdir.

Sug'orish tartiboti va sug'orish usullari bo'yicha tajribalarda maydon yuzasi, shakli va paykalchalarning joylashtirilishini sug'orish tarmog'i, joyning rel'yefi, sug'orish texnikasi va qo'llaniladigan mashina va ishlab chiqarish jarayonlarini mexanizatsiyalash qurollari bilan bog'liq holda amalga oshirish kerak. Turli yomg'irilatib sug'orish mashinalari va uskunalari bilan sug'orilganda tajriba maydonining taxminiy miqdori quyidagicha tavsifiya qilinadi (6-jadval).

6-jadval. Turli mashina va uskunalar uchun tajriba maydoni

Uskuna va mashinalarning rusumi	Paykalcha eni, m.	Paykalcha uzunligi, m	Paykalcha yuzasi, m <sup>2</sup>
KDU-55M	8,4	20	168
UDS-25	21	20	420
DDA-100m	40	20	800

DDA-100MA yomg'irilatish agregati bilan sug'orilganda tajribadan sug'orish tarmog'i bo'ylab 100 m kenglikdagi polosa va yomg'irilatish agregati qanoti egallagan qamrovining oxiridan chiqarib tashlanadi.

Tajribadagi qaytariqlar soni 4 tadan kam bo'lmasligi kerak. Hisoblab chiqiladigan paykalchanning yuzasi boshqa texnologik tajribalarniki bilan bir xildir. Rejalashtirilgan kuzatuvlarning hammasini amalga oshirish uchun paykalchanning ikkala tomonidan doimiy laboratoriya paykalchalari qoldiriladi. Ularning o'lchami kuzatuvlar hajmi bilan belgilanadi. Egatlab sug'orilganda paykalchanning uzunligi 30 metrdan kam, lekin egatning uzunligidan katta bo'lmasligi kerak. Paykalchanning minimal kengligi 3–5 qatordan, himoya polosasining kengligi 2–3 qatordan kam bo'lmasligi kerak. Paykalcha oxiridagi ko'ndalang himoya polosasining eni 3–5 m qilib qoldiriladi.

Yomg'irilatib sug'orish mashinalari yoki qurilmalari bilan sug'orish tartiboti bo'yicha tajriba o'tkaziladigan bo'lsa, ularning yangi yaratilgan rusumlaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

### **Birgalikda olib boriladigan yordamchi kuzatuvlar**

Sug'orish tartiboti o'rganilyotganda asosiy vazifalardan biri ularni tartibga solish maqsadida tuproqdagi suv zahirasining dinamikasini kuzatishdir.

Qulay sug'orish tartiboti va sug'orish usullariga to'g'ri baho berish uchun, avvalo, tuproq namligining dinamikasini, fenologik kuzatish, o'simlikning tup qalinligini, yer osti qismi va ildiz tizimining o'sish va tarqalish xususiyatini o'rganish, o'simlikning sug'orish tartibotini hosilning chiqish dinamikasi va kimyoviy tarkibini, saqlanuvchanligini, mahsulotning mazasi va tuzlanishdagi sifatini aniqlash zarur. Sug'orish bo'yicha tajribalarda birgalikdagi yordamchi kuzatuvlarni o'tkazishning quyidagi xususiyatlarini inobatga olish kerak.

Sug'oriladigan maydonning suv balansini o'rganish uchun har oyning boshi va oxirida tuproq namligini sizot suvning sathigacha (sizot suvi yaqin joylashgan bo'lsa) yoki 1,6 m chuqurlikkacha: 0–10 sm, 10–20 sm, 20–30 sm, 30–40 sm, 40–50 sm, 50–60 sm, 60–80 sm, 80–100 sm, 100–120 sm, 120–140 sm va 140–160 sm qatlamlar bo'yicha aniqlash kerak.

Sug'orish miqdori, muddati va o'simlikning o'sish va rivojlanish sharoitining o'zgarishini aniqlash uchun har o'n kunlikning boshi yoki oxirida tuproq namligi 100 sm chuqurlikkacha: 0–10 sm, 10–20 sm, 20–30 sm, 30–40 sm, 40–50 sm, 50–60 sm, 60–80 sm va 80–100 sm qatlamlar bo'yicha aniqlanadi. Tuproq namligi, shuningdek, sug'orishgacha va sug'orilgandan bir kundan keyin va kuchli yomg'irdan keyin (10 mm dan ortiq) aniqlanadi. Tuproq namunalarini olish laboratoriya paykalchasida har bir variantning ikki qaytarig'ida 2 karra takrorlashda yoki har bir variantning bir qaytarig'ida 3 karra takrorlashda o'tkaziladi.

Dastlabki hujjatlarda tuproq namligi mutloq quruq tuproq vazniga nisbatan foizda ifodalansa, keyingi ishlanmalarda esa uni cheklangan dala nam sig'imiga (ChDNS) nisbatan foizda ifodalash kerak.

Egatlar bo'yicha sug'orilganda sug'orish suvi «Shippoletti» trapetsiyasimon suv o'lchagich yordamida har bir paykalchada alohida hisobga olinadi. Suv o'lchagich suv beriladigan ariqqa yoki bevosita tajriba dalasining chegarasidagi o'qariqqa o'rnatiladi. Sug'orish kanali va o'qariqdagi suvning harakatida uning isrof bo'lishini kamaytirish uchun suv o'lchagich sug'oriladigan paykalchadan 100 m dan uzoq bo'lmagan masofaga o'rnatiladi. Egatlar egiluvchan suv quvurlari, yig'ma quvurlar yoki sifonli quvurchalar bilan sug'orilganda suv hisobi egatlar boshiga o'rnatiladigan uchburchakli "Tomson" suv o'lchagich(chiqqichdan)dan naycha orqali chiqqan suvning hajmini o'lchash yo'li bilan amalga oshiriladi. Quvurlardan suv berilganda suvni hisoblash uchun vodoprovodlaridagi suv o'lchagichlarni ham qo'llasa bo'ladi.

Ikki konsolli DDA-100MA agregati yordamida sug'orish kanalidan suv olib, yomg'ir latib sug'orilganda uning hisobi ham sug'orish arig'ining boshiga o'rnatiladigan trapetsiyasimon suv o'lchagich yordamida amalga oshiriladi. KDU-55m tipdagi uskuna har orqali sug'orilganda suv o'lchagichni yordamchi truboprovod boshiga o'rnatiladi. Yomg'ir latib sug'orilganda bevosita paykalchaga kirayotgan suvni hisoblash uchun suv o'lchagich bankalari qo'llaniladi (bankaning yuqori qismining diametri kamida 100 mm). Har bir paykalchaga 9 tadan yomg'ir o'lchagich (paykalcha boshida, o'rtasida

va oxirida 3 donadan) o'rnatiladi. Ushbu holatdagi yomg'ir yog'dirgich orqali sug'orilgan suv sarfini vaqt bo'yicha hisoblash mumkin emas. Sababi, tarmoqda bosimning o'zgarishi, yomg'irilatgichning suv chiqadigan teshigining yeyilishi, shamol va boshqa omillar ta'siri sababli haqiqiy suv miqdori hisobiy suv miqdoridan ancha farqlanishi mumkin.

Suv o'lchagichdan foydalanib vaqt birligidagi suv sarfi aniqlanadi. Ostonasi suv bilan ko'milmagan suv o'lchagich yordamida suv sarfini quyida keltirilayotgan formula yoki jadval bo'yicha, suv o'lchagichning bo'sag'asi ustidagi suv bosimi bilan (qatlam qalinligi) bog'liqligi aniqlanadi. Trapetsiya ko'rinishidagi suv o'lchagich jadvali ostonasining eni 1 m bo'lgan suv o'lchagichni hisoblash uchun tuzilgan. Jadvalda ko'rsatilgan suv sarfini ostonasini eni boshqacha bo'lsa, ushbu miqdorga ko'paytirish kerak. Egatlarga qo'yiladigan va chiqariladigan kichik suv sarfini cho'kmaydigan uchburchakli kesimi 90° li suv o'lchagich bilan o'lchash kerak. Keyin formula bo'yicha yoki ilova qilingan jadval bo'yicha aniqlash kerak.

Suv o'lchagichdan o'tayotgan suv miqdori quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$V = 0,06Qt$$

*bunda:*  $Q$  — sug'orish me'yori,  $m^3/ga$ ;  $t$ -vaqt, min.

Yomg'iro'lchagich bilan o'lchaganda haqiqiy sug'orish me'yori quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$m = 400 \frac{V}{nd^2} = 127,5 \frac{V}{d^2}$$

*bunda:*  $m$  — sug'orish me'yori,  $m^3/ga$ ;

$V$  — yomg'iro'lchagichdagi suv hajmi, ml ( $sm^3$ );

$d$  — yomg'iro'lchagichning yuqori qirrasini bo'yicha diametri, sm.

Sug'orish o'tkazilganda sug'orish suvini to'g'ri hisoblash va taqqoslashni ta'minlash uchun ochiq sug'orish tarmog'idagi suvbo'lgichda doimiy gorizontni, nasos stansiyasi va truboprovodlarda esa doimiy bosimni ushlab turish kerak. Quyidagi formula bo'yicha sug'orish me'yori aniqlanadi:

$$m = 100 \cdot \omega \cdot h \cdot (A - B)$$

*bunda:*  $m$  = sug'orish me'yori  $ga/m^3$ ;

$\omega$  = tuproqning zichligi,  $t/m^3$  yoki  $g/sm^3$ ,

$h$  = namiqtiriladigan hisobiy qatlam chuqurligi, m;

$A$  = cheklangan dala nam sig'imi mutloq quruq tuproq massasiga nisbatan foizda;

$V$  = sug'orishdan oldingi namlik mutloq quruq tuproq massasiga nisbatan foizda;

Ostonasining eni  $b = 1m$  ( $Q = 1,86 \text{ v.n.} \sqrt{n.l./sek}$ ) bo'lgan cho'kmaydigan trapetsiyasimon suvo'lchagichda suv sarfining o'lchovi.

Bosim N, sm	Sarf Q, l/sek	Bosim N, sm	Sarf Q, l/sek	Bosim N, sm	Sarf Q, l/sek
1	1,7	11	68,0	21	179,5
2	5,3	12	77,5	22	192,4
3	9,7	13	87,4	23	205,7
4	14,9	14	97,4	24	219,3
5	20,8	15	108,3	25	233,1
6	27,4	16	119,4	26	247,2
7	34,5	17	130,7	27	261,7
8	42,2	18	142,4	28	276,3
9	50,3	19	154,5	29	291,2
10	58,9	20	166,8	30	306,4

Cho'kmaydigan uchburchakli suv o'lchagichda suv sarfining o'lchovi

$$Q = 0,014 \cdot n^2 \cdot \sqrt{n} \text{ l/sek}$$

Bosim N,sm	Sarf Q, l/sek	Bosim N,sm	Sarf Q, l/sek	Bosim N,sm	Sarf Q, l/sek
0,5	-	5,5	0,99	10,5	5,00
1,0	0,01	6,0	1,24	11,0	5,61
1,5	0,04	6,5	1,51	11,5	6,25
2,0	0,08	7,0	1,81	12,0	6,95
2,5	0,14	7,5	2,15	12,5	7,71
3,0	0,22	8,0	2,53	13,0	8,50
3,5	0,32	8,5	2,95	13,5	9,30
4,0	0,45	9,0	3,40	14,0	10,22
4,5	0,60	9,5	3,89	14,5	11,20
5,0	0,78	10,0	4,42	15,0	12,20

*Sug'orish me'yorini hisoblash namunasi.* Namiqtiriladigan qatlam qalinligi 50 sm, tuproqning hajm og'irligi — 1,4, da nam sig'imi – 24% va dala nam sig'imiga nisbatan hisobiy qatlamdagi tuproqning suvsizlanishi birinchi holda 70%, ikkinchi holda 80%. Pomidor ekini uchun sug'orish me'yorini aniqlash kerak.

Dala nam sig'imiga nisbatan 70% va 80% ga to'g'ri keladigan tuproq namligini hisoblaymiz.

Birinchi holda:  $\frac{24 \cdot 70}{100} = 16,8\%$  va ikkinchisida  $\frac{24 \cdot 80}{100} = 19,2\%$  ga teng bo'ladi.

Sug'orish me'yorini aniqlash formulasida ko'rsatkichlarning hamma qiymatlarini qo'yib, quyidagi sug'orish me'yorlarini aniqlaymiz: to'liq nam sig'imiga nisbatan 70%gacha suvsizlanganda:

$$M = 100 \times 0,5 \times 1,4 \times (24 - 16,8) = 504 \text{ m}^3/\text{ga } 80 \% \text{gacha suvsizlanganda:}$$

$$M = 100 \times 0,5 \times 1,4 \times (24 - 19,2) = 336 \text{ m}^3/\text{ga}$$

Har kuni qulay va yuqori sug'orish tartiblari variantlarida ikki qaytariqda hamma sug'orish usullarida 10, 20 va 40 sm qatlamdagi tuproq harorati (60 va 100 sm chuqurlikda vegetatsiyaning boshida, o'rtasida va oxirida) hamda 10, 50 va 100 sm balandlikdagi havoning harorati va nisbiy namligi aniqlanadi. Tuproq harorati tuproq termometrlari bilan o'lchanadi. Havoning harorati va nisbiy namligi kecha-kunduzli yoki haftali termograf va gigrograf, vaqti-vaqti bilan oddiy termometr va psixrometr bilan tekshirilib turiladi. Har kuni soat 12 da bir martalik o'lchash (ayniqsa, sug'orishdan 2-3 kun oldin va sug'orishdan keyin 5-6 kun ichida o'lchash juda muhim) amalga oshiriladi.

Tuproqda ildiz tizimining rivojlanishi va taqsimlanishi vegetatsiyaning o'rtasida va oxirida tajribaning ikki qaytarig'i har bir sug'orish usulida maqbul va yuqori sug'orish tartibidagi variantlarda o'rganiladi. Aniqlash muddatlarini o'simlikning o'sish va rivojlanish fazalariga bog'lab olib borish kerak. Tuproqning turli qatlamlarida joylashgan ildizning mutloq quruq vazni (qatlamlar bo'yicha har 10 sm dan 60 sm chuqurlikkacha va keyinchalik 20 sm dan 100 sm chuqurlikkacha) aniqlanadi.

Texnologik tajribalar uchun qo'llaniladigan metodika bo'yicha fenologik kuzatishlar va biometrik tadqiqotlar olib boriladi.

Tajribaning hamma variant va qaytariqlarda sug'orish usullari amalga oshirilgan paytida kasallik-zararkunandalar tarqalishining hisobi olib boriladi.

Agrokimyoviy tadqiqotlar metodikasiga binoan 0-20 sm, 20-40 va 40-60 sm li qatlamlar bo'yicha vegetatsiyaning boshida, o'rtasida va oxirida tuproqning agrokimyoviy tavsifi o'tkaziladi.

Tuproqdagi suvda eriydigan tuzlar miqdorini 100 sm chuqurlikkacha iloji boricha tajribaning hamma variantlarida vegetatsiyaning boshida va oxirida aniqlash kerak. Sizot suvining sathi yaqin bo'lsa vegetatsiyaning boshida va oxirida sizot suvining kimyoviy tarkibi tahlil qilinadi.

Sizot suvlari yaqin turgan joylarda (2 m dan kam) o'simlik transpiratsiyasiga sarf bo'ladigan sizot suvlari miqdorini aniqlash uchun lizimetr yordamida qo'shimcha



Bosim N, sm	Sarf Q, l/sek	Bosim N, sm	Sarf Q, l/sek	Bosim N, sm	Sarf Q, l/sek
1	1,7	11	68,0	21	179,5
2	5,3	12	77,5	22	192,4
3	9,7	13	87,4	23	205,7
4	14,9	14	97,4	24	219,3
5	20,8	15	108,3	25	233,1
6	27,4	16	119,4	26	247,2
7	34,5	17	130,7	27	261,7
8	42,2	18	142,4	28	276,3
9	50,3	19	154,5	29	291,2
10	58,9	20	166,8	30	306,4

Cho'kmaydigan uchburchakli suv o'lchagichda suv sarfining o'lchovi

$$Q = 0,014 \cdot n^2 \cdot \sqrt{n} \text{ l/sek}$$

Bosim N,sm	Sarf Q, l/sek	Bosim N,sm	Sarf Q, l/sek	Bosim N,sm	Sarf Q, l/sek
0,5	-	5,5	0,99	10,5	5,00
1,0	0,01	6,0	1,24	11,0	5,61
1,5	0,04	6,5	1,51	11,5	6,25
2,0	0,08	7,0	1,81	12,0	6,95
2,5	0,14	7,5	2,15	12,5	7,71
3,0	0,22	8,0	2,53	13,0	8,50
3,5	0,32	8,5	2,95	13,5	9,30
4,0	0,45	9,0	3,40	14,0	10,22
4,5	0,60	9,5	3,89	14,5	11,20
5,0	0,78	10,0	4,42	15,0	12,20

*Sug'orish me'yorini hisoblash namunasi.* Namiqtiriladigan qatlam qalinligi 50 sm, tuproqning hajm og'irligi — 1,4, da nam sig'imi – 24% va dala nam sig'imiga nisbatan hisobiy qatlamdagi tuproqning suvsizlanishi birinchi holda 70%, ikkinchi holda 80%. Pomidor ekini uchun sug'orish me'yorini aniqlash kerak.

Dala nam sig'imiga nisbatan 70% va 80% ga to'g'ri keladigan tuproq namligini hisoblaymiz.

Birinchi holda:  $\frac{24 \cdot 70}{100} = 16,8\%$  va ikkinchisida  $\frac{24 \cdot 80}{100} = 19,2\%$  ga teng bo'ladi.

Sug'orish me'yorini aniqlash formulasida ko'rsatkichlarning hamma qiymatlarini qo'yib, quyidagi sug'orish me'yorlarini aniqlaymiz: to'liq nam sig'imiga nisbatan 70%gacha suvsizlanganda:

$$M = 100 \times 0,5 \times 1,4 \times (24 - 16,8) = 504 \text{ m}^3/\text{ga}$$

$$M = 100 \times 0,5 \times 1,4 \times (24 - 19,2) = 336 \text{ m}^3/\text{ga}$$

Har kuni qulay va yuqori sug'orish tartiblari variantlarida ikki qaytariqda hamma sug'orish usullarida 10, 20 va 40 sm qatlamdagi tuproq harorati (60 va 100 sm chuqurlikda vegetatsiyaning boshida, o'rtasida va oxirida) hamda 10, 50 va 100 sm balandlikdagi havoning harorati va nisbiy namligi aniqlanadi. Tuproq harorati tuproq termometrlari bilan o'lchanadi. Havoning harorati va nisbiy namligi kecha-kunduzli yoki haftali termograf va gigrograf, vaqti-vaqti bilan oddiy termometr va psixrometr bilan tekshirilib turiladi. Har kuni soat 12 da bir martalik o'lchash (ayniqsa, sug'orishdan 2-3 kun oldin va sug'orishdan keyin 5-6 kun ichida o'lchash juda muhim) amalga oshiriladi.

Tuproqda ildiz tizimining rivojlanishi va taqsimlanishi vegetatsiyaning o'rtasida va oxirida tajribaning ikki qaytarig'i har bir sug'orish usulida maqbul va yuqori sug'orish tartibidagi variantlarda o'rganiladi. Aniqlash muddatlarini o'simlikning o'sish va rivojlanish fazalariga bog'lab olib borish kerak. Tuproqning turli qatlamlarida joylashgan ildizning mutloq quruq vazni (qatlamlar bo'yicha har 10 sm dan 60 sm chuqurlikkacha va keyinchalik 20 sm dan 100 sm chuqurlikkacha) aniqlanadi.

Texnologik tajribalar uchun qo'llaniladigan metodika bo'yicha fenologik kuzatishlar va biometrik tadqiqotlar olib boriladi.

Tajribaning hamma variant va qaytariqlarda sug'orish usullari amalga oshirilgan paytida kasallik-zararkunandalar tarqalishining hisobi olib boriladi.

Agrokimyoviy tadqiqotlar metodikasiga binoan 0-20 sm, 20-40 va 40-60 sm li qatlamlar bo'yicha vegetatsiyaning boshida, o'rtasida va oxirida tuproqning agrokimyoviy tavsifi o'tkaziladi.

Tuproqdagi suvda eriydigan tuzlar miqdorini 100 sm chuqurlikkacha iloji boricha tajribaning hamma variantlarida vegetatsiyaning boshida va oxirida aniqlash kerak. Sizot suvining sathi yaqin bo'lsa vegetatsiyaning boshida va oxirida sizot suvining kimyoviy tarkibi tahlil qilinadi.

Sizot suvlari yaqin turgan joylarda (2 m dan kam) o'simlik transpiratsiyasiga sarf bo'ladigan sizot suvlari miqdorini aniqlash uchun lizimetr yordamida qo'shimcha

tajribalar o'tkazish kerak. Shu bilan bir vaqtda sizot suvi sathining dinamikasini ham kuzatish talab qilinadi.

Tajribaning barcha variantlari bo'yicha suv iste'mol qilish koeffitsiyenti va bir gektaga suvning umumiy sarfi kamda o'rtacha sutkali suv sarfi va shuningdek, 1 °C ga, 1 millibar namlikka suv sarfi aniqlanadi.

S.V.Astapov (1958), S.M.Alpat'yev (1967), A.A.Rode (1969), M.F.Kulikova (1969), V.F.Belik xodimlari bilan birgalikda, (1970) va boshqalarning qo'llanmalarida yuqorida qayd qilingan ko'rsatkichlarni aniqlashning to'liq metodikasi keltirilgan.

Fenologik va biokimyoviy tadqiqotlarni, iqtisodiy jihatdan baholash va ma'lumotlarga matematik ishlov berish rasmiy qabul qilingan metodikalarga ko'ra amalga oshiriladi.

Hosilning hisobi va uni baholash shu mahsulotga tegishli bo'lgan davlat standartlariga muvofiq amalga oshiriladi. Agar mahsulot saqlashga mo'ljallangan bo'lsa, u holda tajribaning asosiy variantlari bo'yicha barcha sug'orish usullaridagi mahsulotni saqlashga quyib, keyin uni baholaydilar. Ish sabzavotlarni saqlash bo'yicha mutaxassislar – texnolog, meliorator, agrokimyogarlar, fiziologlar bilan birgalikda o'tkazilsa, maqsadga muvofiq bo'ladi. Bu umumiy tajribalardan eng ko'p ilmiy axborot olish imkoniyatini beradi.

## Tuproqning suv-fizik xossalarini aniqlash

Tuproqdagi suv zaxirasi akademik A.N. Kostyakov taklif etgan formula yordamida hisoblanadi:

$$M = 100 \times N \times A \times V$$

*bunda:*  $M$  — 1 gektarda kubometr hisobidagi suv zaxirasi,

$N$  — suv zaxirasi aniqlanadigan tuproq qatlamining chuqurligi (m),

$A$  — tuproqning hajm og'irligi, t/m<sup>3</sup> yoki g/sm<sup>3</sup>

$V$  — mutloq quruq tuproqqa nisbatan tuproq namligi, %.

Misol: bir hektar yerning 0,7 m qatlamidagi suv zaxirasini kubometrda hisoblash kerak. Bu qatlamdagi tuproqning hajm og'irligi — 1,4, tuproqning namligi — 19%. Aniqli raqamlarni yuqorida keltirilgan formulaga qo'yib, quyidagi natijani olamiz:

$$M = 100 \times 0,7 \times 1,4 \times 19 = 1862 \text{ m}^3/\text{ga}.$$

Tuproqning birorta qatlamidagi namlik zaxirasini hisoblash uchun: tuproqning hajm og'irligi, tuproqning namligi; sug'orish me'yorini hisoblash uchun bundan tashqari – dala nam sig'imining miqdori, sug'oriladigan maydon tuprog'ining umumiy tavsifi uchun-tuproqning g'ovakligi va tuproqning solishtirma og'irligi to'g'risidagi ma'lumotlar talab etiladi.

Quyida tuproq xususiyatlarining har birini aniqlash metodikasi to'g'risida to'xtalib o'tamiz.

### **Dala sharoitida tuproqning hajm og'irligini aniqlash**

Tabiiy tuzilishi buzilmagan mutloq quruq tuproq hajmining birlamchi vazni tuproqning **hajm og'irligi** deb ataladi. Hajm og'irligini aniqlash uchun uning tuzilishi buzilmagan namunasini olishda maxsus burg'ildan foydalaniladi. Bu maqsad uchun eng maqbul burg'i-hajmi 78,5 sm<sup>3</sup>ga teng burg'idir. Tuzilishi tabiiy birlamchi hajmdagi tuproq og'irligi t/m<sup>3</sup> yoki g/sm<sup>3</sup> da o'lchanadi.

Tuproqning hajm og'irligini aniqlash uchun tajriba uchastkasida sug'orish ishlari boshlanishidan oldin kerakli chuqurlikda shurf qaziladi (masalan, bir metr chuqurlikkacha). Ishlash qulay bo'lishi uchun uning uzunligi 1 m va eni 40–50 sm bo'lishi kerak. Namuna olinadigan ko'ndalang tomonning qarshisi zina shaklida o'yiladi. Shurf devori yaxshilab tozalanadi, namunalar olinadigan genetik-qatlamlar belgilanadi, ularning chuqurligi o'lchanadi va jurnalga yoziladi. Belgilangan gorizontlarning gorizont paykalchalari tozalanadi va ularga burg'i tikkasiga kiritiladi. Burg'i to'liq kiritilib, tuproqning hamma tomonlari pichoq bilan kesib chiqiladi. Shundan keyin uning tagida bir muncha zaxira qoldiriladi va asta-sekin burg'i chiqarib olinadi. So'ngra burg'i tagidagi ortiqcha tuproq pichoq bilan avaylab kesiladi, burg'i devorlariga yopishib qolgan tuproq zarrachalari ehtiyotlik bilan tozalanadi va isrof qilmay silindrdagi tuproqni alyuminiy stakanlarga joylashtiriladi. Odatda namuna 2–3 stakanchaga joylashtiriladi. Dala jurnaliga namuna olingan genetik gorizont, aniq namuna olingan joy, stakanchalarning nomarlari yozib qo'yiladi.

Nazorat uchun har bir gorizont paykalchadan ikkitadan kam bo'lmagan namuna olinishi kerak. Genetik gorizontlari chuqur bo'lganda gorizont chegarasining chuqurligi bo'yicha 2–3 joydan namunalar olish tavsiya qilinadi.

Laboratoriyada tortilgan nam tuprog'i bilan stakanlar doimiy vazngacha quritiladi. Quritilgandan keyin quruq tuproqning og'irligi aniqlanadi. Tuproqning hajm og'irligini topish uchun quruq tuproqning vaznini burg'i hajmiga bo'lish kerak.

Gumus miqdori va tuproqning zichligiga qarab, tuproqning hajm og'irligi turlicha bo'lishi mumkin. Haydalma qatlamning hajm og'irligi 1,15–1,20 gacha, o'rtachasi 1,05–1,10 ni tashkil qiladi. Quyi gorizontlar uchun hajm og'irligi 1,0 dan 1,6 gacha, o'rtachasi 1,4 gacha, zich zamin (gruntlar) uchun — 1,6–1,8 t/m<sup>3</sup> yoki g/sm<sup>3</sup> ga teng.

**Tuproqning hajm og'irligini aniqlash uchun quyidagi jihozlar:** maxsus burg'i, alyuminiy stakanlar, tarozi, quritiladigan shkaf, o'tkir pichoq karton qog'oz, o'lchash uchun ruletka, tekshirilgan namuna to'g'risidagi ma'lumotlarni yozish uchun jurnal 7-jadval shakli bilan bo'lishi zarur.

## 7-jadval. Tuproqning hajm og'irligini aniqlash jadvali quyidagi shakl bo'yicha to'ldiriladi

Tajribaning nomi, dala yoki paykalcha №	Genetik qatlamning chuqurligi, sm	Namuna olingan chuqurlik, sm	Burg'i hajmi, sm 3	Stakanlar №	Stakan idishning vazni, gr	Stakan bilan quruq tuproq og'irligi		Stakansiz quruq tuproq og'irligi (8-6)	Tuproqning hajm og'irligi, (9:4)
						1-tortishda	2-tortishda		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pomidor bo'yicha tajriba	0-50	22-27	78,5	5	26,04	59,15	59,14	33,10	1,27
5-dala				10	26,03	58,28	58,28	32,25	
25-paykalcha				15	26,10	60,25	60,25	34,15	
								Σ 99,5	

Bir nuqtadan olingan tuproq namunasi 3 ta stakanga solinib quritilganligi sababli tuproqning hajm og'irligini aniqlash uchun uchala stakan tuprog'ining yig'indisi burg'i hajmiga bo'linib topiladi.

### Tuproqning solishtirma og'irligini aniqlash

Tuproqning qattiq zarracha hajmidagi suv vazniga mutloq **quruq** holatdagi vazni nisbati **tuproqning solishtirma og'irligi** deyiladi.

Tuproqning hajm og'irligi tarkibidagi minerallarga va organik moddalar (gumus) miqdoriga bog'liq. Tuproqda gumus va umuman, organik moddalar qancha ko'p bo'lsa, uning solishtirma og'irligi shuncha kam va, aksincha, tuproqda mineral moddalar qancha ko'p bo'lsa, solishtirma og'irligi shuncha yuqori bo'ladi. Torfli tuproqlarning solishtirma og'irligi 1,8 ga yaqin bo'lsa, chirindiga (10%gacha) boy qora tuproqlarda-2,35 ga; qumoq tuproqlarda-2,54 ga teng.

Millimetrli elakdan o'tkazilgan, havoda quritilgan tuproqning solishtirma og'irligini aniqlash uchun uni qog'oz ustiga yupqa qalinlikda sepilib, undan 2-3 qaytariqda og'irligi 10-15 g dan bo'lgan o'rtacha namuna olinadi. Ayni paytda tuproqning namligini aniqlash uchun ham namuna olinadi. Piknometr yoki o'lchov kolbasida distillangan suvning muayyan haroratligi ma'lum hajmgacha o'ta aniq qilib to'ldiriladi va suvi bor kristallizatorga cho'ktiriladi. Kristallizator va piknometrda (15-20 minut) suvning harorati teng bo'lgunga qadar shu yerda qoldiriladi.

Piknometr kristallizatoridan chiqarib olinib, filtr qog'ozini bilan quritiladi va tortiladi. Keyin piknometr to'ldirilgan suvni harorati va piknometrning suvi bilan og'irligi yoziladi. Undan suvning deyarlik yarmi to'kiladi va quruq voronka orqali stakanchaga olingan tuproq namunasini voronka devorlariga sekin-asta sepib, piknometrni kiritiladi. Voronkadagi tuproqning qolgan qismi oz miqdordagi suv bilan piknometrni yuvib tushiriladi.

Solishtirma og'irlikni aniqlash uchun tuproq namunasi solingan kichkina stakan yana tortiladi va tuproqning solishtirma og'irligini aniqlash uchun olingan stakan og'irligi va qolgan tuproq qoldig'i bilan stakan og'irligi orasidagi farq umumiy namunadan chiqarib tashlanadi. Mutloq quruq tuproqqa kiritilgan tuzatish bilan olingan tuproq og'irligi solishtirma og'irlikni aniqlashdagi hisobiy namuna hisoblanadi.

Quyidagi proporsiya yordamida mutloq quruq tuproq qayta hisoblanadi:

$$A_2 : A_3 = A : A_1, \text{ bundan, } A = \frac{A_2 \cdot A_1}{A_3}$$

*bunda:*

$A$  — piknometrni mutloq quruq tuproqning og'irligi,

$A_1$  — piknometrni havoda-quritilgan tuproqning og'irligi

$A_2$  — quritilgandan keyin stakanchadagi mutloq quruq tuproqning og'irligi

$A_3$  — quritilgunga qadar stakanchadagi havoda quritilgan tuproqning og'irligi.

Tuproqdan havoni chiqarib tashlash uchun yarim soat davomida piknometrni tuproq va suv birgalikda qaynatiladi. Tuproqdan havoni chiqarib tashlash uchun qaynatish o'rniga piknometrni suvi bilan vakuumga qo'yish ham mumkin.

Qaynatilgandan keyin piknometr sovitiladi, oldingi aniq hajmgacha yana suv qo'yiladi va 15–30 minut kristallizatorga olib qo'yiladi. Bundan maqsad-suv va tuproq hamda piknometrni harorat qaynatilmasdan oldingi suv bilan piknometrni dastlabki harorat bilan bir xil bo'lishi kerak. Harorat bir xil bo'lgandan keyin, suvni piknometrni quyib to'ldirish kerak va so'ngra u suvdan chiqarilib, yaxshilab filtr qog'ozini bilan ishqalanadi va tortiladi. Olingan ma'lumotlardan quyidagi formula bo'yicha tuproqning solishtirma og'irligi aniqlanadi:

$$D = \frac{A}{V + A - S}$$

*bunda:*

$D$  — tuproqning solishtirma og'irligi,

$A$  — mutloq quruq tuproqning og'irligi,

$V$  — suv bilan piknometrni og'irligi,

$S$  — tuproq va suv bilan piknometrni og'irligi.

*Kerakli jihozlar:* piknometrlar yoki 50–100 sm<sup>3</sup> li o'lchov kolbalari, kristallizatorlar, analitik tarozlar (toshlari bilan), distillangan suv, termometr, yuvgich, tuproqni quritish va namuna olish uchun stakanchalar, quritish shkafi, eksikator, shpatel, diametri 5 sm li voronka, filtr qog'ozi.

Tuproqning solishtirma og'irligini aniqlashda quyidagilar yoziladi:

Kun, dala, tajriba va paykalchanning nomi; tuproq namunasi olingan qatlam;

1, 2, 3-takrorlarda quritilishgacha tuproq bilan stakanchaning og'irligi, g.

Stakanchaning tartib raqami ( $N^{\circ}$ ) va og'irligi, g.

Stakanchadagi tuproqning quritilgungacha bo'lgan og'irligi ( $A_1$ ), g.

Tuproq bilan stakanchaning quritilgandan keyingi og'irligi, g.

Stakanchadagi mutloq quruq tuproqning og'irligi ( $A_2$ ), g.

Piknometr ichidagi tuproqning havoda quritib olingan namunasi ( $A_1$ ), g.

Piknometr ichidagi mutloq quruq tuproqning namunasi ( $A$ ), g.

Tuproq va suv bilan piknometr og'irligi ( $S$ ), g.

Suvi bilan piknometrning og'irligi ( $V$ ), g.

Tuproqning solishtirma og'irligi ( $D$ ), g.

## Tuproqning namligini aniqlash

Texnologik tajribalarda tuproqning namligini tadqiq qilishdan maqsad–madaniy o'simlik o'sayotgan ma'lum tuproq tarkibidagi suvning aniq miqdorini aniqlashdan iborat. Sug'orish tartiboti o'rganilganda umumiy maqsaddan tashqari, kerakli yo'nalishda suv zahiralari boshqarish, sug'orish muddatini aniqlash va to'g'ri sug'orish miqdorini hisoblash uchun tuproq namligining dinamikasi bo'yicha kuzatuvlar o'tkaziladi.

Namlik bo'yicha to'g'ri, haqiqiy ma'lumotlar olish uchun tuproq namunasi olinadigan maxsus chuqurlikni mohirona belgilash katta ahamiyatga ega. Tuproq namligining dinamikasi bo'yicha kuzatuv o'tkaziladigan tajribalarning har bir varianti uchun jami 4 joydan-tajribaning ikki qaytarig'idan masofasi bir-biridan 1–1,5 m bo'lgan paykalchadan 2 tadan kam bo'lmagan miqdorda namunalar olinadi.

Namuna olinadigan maxsus joy himoya zonasidagi 1, 2-qator ichida va hisobiy paykalchanning chegarasi bo'yicha belgilanadi. Sug'orish tartiboti o'rganilganda namunani himoya zonasidan olishga yo'l qo'ymaslik kerak. Sababi — hisobiy paykalcha uchun xos bo'lgan namlik u yerda bo'lmasligi mumkin. Namuna (quduq) olinadigan joyni ham hisobiy paykalcha doirasida joylashtirib bo'lmaydi. Sababi ko'p marta burg'ilanganda tuproq zichlanadi, hatto ekinlar payhonlanadi. Namuna olinadigan chuqurliklar bevosita qatorga yaqin joyga yoki o'simlik ekilgan chiziqqa joylashtiriladi. Biroq egat oralariga joylashtirilmaydi.

Namuna olinadigan chuqurlikni joylashtirish rejasi tadqiqotlarning boshida ular o'tkaziladigan butun davr bo'yicha belgilanadi. Bunda hisobni shunday olish kerakki, oldingi namuna olingan chuqurlikning keyingi chuqurlikka qo'shni bo'lishi tadqiqotlar

natijalariga ta'sir etmasligi kerak. Masofa oldingi chuqurlikdan tuproq sharoitiga qarab kamida 1,0–1,5 m, yengil tuproqlarda yaqinroq og'irlarida uzoqroq bo'lishi kerak.

Tuproq namunasi olingan quduqlar qazilgandan so'ng iloji boricha o'sha olingan qatlam tuprog'i bilan ko'miladi va o'rni shibbalab qo'yiladi. Tuproq solingan quduq ustiga qazilgan muddati ko'rsatilib yog'ochdan taxtacha qoqib qo'yiladi.

Tadqiqotlar vazifasiga qarab namuna olinadigan chuqurlik va uning gorizonti aniqlanadi. Sug'orish tartiboti o'rganilganda tuproq namligini doimo kuzatish o'simlik ildizining asosiy miqdori tarqalgan qismi joylashgan qatlam bo'yicha olib boriladi. Tuproq faol qatlami namligining dinamikasi kamida 60 santimetrlik chuqurlikda kuzatiladi. Bundan tashqari tajriba qo'yilayotganda ayrim rivojlanish davrlari (fazalari) boshlanganda hamda o'suv oxirida 1 m chuqurlikning namligi aniqlanishi kerak.

Namunalar qatlamlar bo'yicha har 10 sm dan, 0–10, 10–20, 20–30 va hokazo olinadi. Qatlamlar bo'yicha o'tadigan gorizontlarda har 20 sm dan olinsa ham bo'ladi. Masalan: 60–80, 80–100 sm yoki 70–90, 90–110 sm.

Genetik qatlamlar bo'yicha namlikni kuzatishning murakkabligi shundaki, ulardagi qatlam notekis joylashgan bo'ladi. Lekin tuproq namligining ma'lumotlariga ishlov berilayotganda ayrim genetik qatlamlarning suv-fizik xususiyatlari (hajm va solishtirma og'irligi, g'ovakligi, umumiy morfologiyasi) hisobga olinadi.

Tuproq namligi dinamikasi o'rganilganda tuproq namunasini burg'ining oxiridan olgani ma'qul. Olingan ma'lumotlar ishlab chiqilganda interpolyatsiya yo'li bilan 0–10, 10–20 va hokazo qatlamlarning namligi aniqlanadi. Qatlamlar bo'yicha namuna olinganga nisbatan bu usul aniq ma'lumotlarni beradi. Sababi, qatlamlar bo'yicha namuna olish uchun burg'i ochilayotganda, so'zsiz, namlik yo'qoladi, yuqori gorizontlar tuprog'i to'kiladi, burg'i buralib yerga kirgizilayotganda yuqori qatlamning tuprog'iga nisbatan burg'ining uchidagisi kamroq deformatsiyalanadi. Dalada namuna olinayotgan vaqtda ehtiyotkorlikka rioya qilinmasa, namlik miqdori yo'qotiladi. Shuning uchun «O'rtacha» namuna olish maqsadida tuproq aralashiriladi, degan fikrga yo'l qo'yilmasligi kerak.

Namlikni aniqlashdagi tuproq namunasini olish takrori tadqiqotlar vazifasi va o'rganilayotgan omillarning vaqt oralig'ida o'zgaruvchanligiga bog'liq. Sug'orish tartiboti o'rganilayotganda namlik dinamikasini sinchkovlik bilan kuzatish, sug'orish muddatini to'g'ri belgilash va tuproqni belgilangan qurish chegarasida tutib turish maqsadga muvofiqdir. Shuning uchun namunalar har besh kunlikda bevosita sug'orishdan oldin va sug'orilgan kunning ertasiga olinishi kerak. Bu oxirgi aniqlash sug'orish muddatini aniq namlik dinamikasi xarakterini to'g'ri belgilash, kecha-kunduzlik bug'lanish miqdorini aniqlash imkoniyatini paydo qiladi.

Namlikni aniqlashda namuna olish uchun Malkov, Kachinskiy Nekrasov va boshqalarning turli burg'ilaridan foydalaniladi. A.A. Kudryavsevaning zamonaviylashtirilgan burg'isi ishda qulay hisoblanib, tishli pichog'i yaxshi, zim tuproqlarga yengil kiradi, yopiq stakani esa namunani tasodifiy ifloslanishdan saqlaydi. Namuna burg'idan pichoq bilan kesib olinib, oldindan og'irligi tortib qo'yilgan alyuminiy stakananing



2/3 qismidan ko'p bo'lmagan hajmi to'ldiriladi. Bunda stakanning chetlari va devorlariga tuproqning yopishishiga yo'l qo'ymaslik kerak. Yopishgan tuproqni tezda artish, stakanchaning qopqog'ini yopish, dala jurnaliga yozish va yacheykali maxsus qutiga stakanchani qo'yish kerak.

Namunalar olib bo'lingandan keyin stakanchalar laboratoriyaga yetkaziladi va aniqligi 0,01 grammgacha bo'lgan to'g'ri o'rnatilgan texnik tarozida tezda tortiladi. Namlikning yo'qolishi oldini olish maqsadida nam tuproqli namunani tortishni bir necha soatga kechiktirib, ayniqsa, ertasigacha qoldirib bo'lmaydi. Tortib bo'lingandan keyin stakanchaning qopqog'i olinadi, stakanча tagiga kiygiziladi va shunday ko'rinishda quritiladigan shkafga o'rnatiladi. Isitadigan asboblار ulanadi va harorat ko'tariladi. Bunda quritishning birinchi soatlarida, nam ko'p bug'lanayotganda, ortiqcha namlikni chiqarib tashlash uchun shkafning tortib oladigan teshigi ochiq qo'yiladi. Shkafdagi harorat 100–105 °C ga yetgach, tuproqning mexanik tarkibi va namlik darajasiga qarab, shu holatda tuproq 5–6 soat davomida quritiladi.

Sharoit bor joyda tuproqni 130–140 °C gacha yuqori haroratda quritish mumkin. Bunda quritish vaqti ancha (3–4 soatgacha) qisqaradi. Sug'orish bo'yicha tajribalarda namlik miqdori katta hajmda aniqlanishi muhim ahamiyatga ega. Karasev va boshqalarning tadqiqotlari shuni ko'rsatdiki, organik moddalarning kuyishi hisobiga natijalar noto'g'ri bo'lishidan xavfsirashga asos yo'q. Organik moddalarga juda boy bo'lgan tuproqlar namunasi quritilganda ham bunday xavf tug'ilishi mumkin emas.

100–105 °C haroratda olti soat yoki 130–140 °C haroratda uch soat quritilgandan so'ng shkafning turli joylaridagi tokchalardan 3–4 tadan stakanchalar olinib, nazorat tortish o'tkaziladi. Ular eksikatorда sovitilib, tortiladi, vazni yoziladi va quritishni davom ettirish uchun yana joyiga qo'yiladi. Bir yoki bir yarim soatdan keyin yana tortiladi. Og'irligida farq bo'lmasa yoki 0,01% dan kam bo'lsa quritish to'xtatilib oxirgi vazn yakuniy deb hisoblanadi. Agar og'irligidagi farq 0,01% dan yuqori bo'lsa quritish davom ettiriladi.

Quritish tugallangandan keyin stakanchalar eksikatorда yoki stolda sovitiladi va tortiladi. Bundan keyin olingan ma'lumotlar (raqamlar) ishlab chiqiladi. Hisoblash va yozish shakli quyidagicha bajariladi.

## Namligni aniqlash ushbu shakl bo'yicha to'ldiriladi

Kun, dala № va paykalcha, ekinning nomi	Namuna olingan tuproq qatlami, sm	Stakanchalar №	Stakancha og'irligi, gr	Stakancha + nam tuproq og'irligi, gr	Stakancha + quruq tuproq og'irligi, gr	Namunadagi suv og'irligi, (5-6), gr	Quruq tuproqning vazni, (6-4) gr	Quruq tuproq og'irligiga nisbatan namlilik, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kun, dala № paykalcha № pomidor bo'yicha tajriba dalasi	0-10	30	20,45	57,55	50,15	7,40	29,7	24,9

Namunadagi suv og'irligini 100 ga ko'paytirib quruq tuproqning vazniga bo'lsak quruq tuproq og'irligiga nisbatan namlilik% da topiladi.

**Kerakli jihozlar:** dalada namuna olish uchun burgi, alyumin stakanchalar, stakanchalar uchun yashik, texnik tarozi (toshlari bilan), kuritish shkafi, termometr, eksikator, qoshiq, isitadigan asboblari.

### Tuproqning g'ovakligini aniqlash

Tuproq hajmi ichidagi bo'shliq hajmining yig'indisi g'ovaklik deyiladi. U tuproqning to'liq nam sig'imini va to'liq havo sig'imining miqdorini aniqlaydi.

Tuproqning g'ovakligi uning mexanik va agregat tarkibiga, tuproq zarrachalarining shakli va ularning tuzilish zichligiga bog'liq. Tuproqning solishtirma og'irligi va hajm og'irligini bilgach, tuproqning g'ovakligini quyidagi formula yordamida hisoblasa bo'ladi:

$$R = \frac{(1 - A) \cdot 100}{D}$$

bunda:  $R$  — tuproqning g'ovakligi,

$A$  — tuproqning hajm og'irligi,

$D$  — tuproqning solishtirma og'irligi.

### Tuproqning dala nam sig'imini aniqlash

Tuproqning dala nam sig'imi — o'ziga ma'lum miqdorda suv shimish va uni muayyan muddatda harakatsiz holatda saqlab turish xususiyatidir. Dala nam sig'imini aniqlash uchun paykalchaga suv to'ldirish usuli qo'llaniladi. Bu usulning bir nechta

ko'rinishi mavjud. Shulardan quyidagisini qo'llash tavsiya etiladi: o'rganilayotgan dalaga tipik bo'lgan dala uchastkasidan dala tuprog'ining bir xillik darajasiga qarab, 2–3 joydan, yani tuproqning morfologik ko'rsatkichlari va hajm og'irligi ma'lum, shurfdan uzoq bo'lmagan joydan paykalchalar tanlanadi. Bu paykalchalarga har birining maydoni  $1\text{m}^2$  bo'lgan uchadan chek o'rnatiladi. Suv quyadigan paykalchani kengaytirishda mehnat sarfi oshib ketishi sababli uni yirik qilish maqsadga muvofiq emas.

Shek ichidagi suvni oqib ketishini himoyalash uchun atrofidagi marza devorlari yaxshilab shibbalanadi yoki balandligi 20–25sm bo'lgan taxta tutqich o'rnatiladi. Yonidan suvni sizib o'tishiga yo'l qo'ymaslik uchun cheklarni bir-biridan 3–5 m masofada joylashtirish kerak.

Bu paykalchaga o'rnatilgan yog'ochning bir qismi yerga kirgiziladi, tashqari tomonidan tuproq bosiladi va yaxshilab zichlanadi. Keyin chekka (paykalcha) oldindan belgilangan miqdorda va turli me'yordagi suv bilan to'ldiriladi. Chekni to'ldirish miqdorini shunday hisoblash kerakki, tuproqning g'ovaklari suv bilan to'lishi kerak. Tuproqni kafolatlangan miqdorda to'liq namiqdirish uchun suv zaxirasiga to'g'ri keladigan bir, bir yarim va ikki miqdor me'yorida suv qo'yiladi.

Masalan, bahorda 1 m qatlamdagi namlik zaxirasi aniqlanganda gektariga  $2000\text{ m}^3$  ga (dala nam sig'imiga yaqin) teng edi. Unda  $1\text{ m}^2$  li birinchi paykalchaga  $0,2\text{ m}^3$  yoki 200 l, ikkinchisiga  $0,3\text{ m}^3$  yoki 300 l, uchinchisiga  $0,4\text{ m}^3$  yoki 400 l suv qo'yiladi.

Paykalchaga suvni suv qo'ygich (leyka) yordamida bir tekis qalinlikda qo'yiladi. Tuproqning yuza qatlamini ho'llab olish uchun paykalchaga suv oldiniga oz miqdorda sepilsa keyingi suvning miqdori yuza bo'ylab bir tekis qo'yiladi. Paykalcha yuzasidagi tuproqning yuvilib ketmasligining oldini olish zarur. Paykalcha suvga to'ldirilayotganda dastlabki qo'yilgan suvning tuproqqa shimilishi kutib turiladi, so'ng barcha miqdori quyilmaguncha yana suv quyilaveriladi.

Qo'yilgan suv tuproqqa to'liq shimilgandan keyin uning bug'lanib ketishining oldini olish maqsadida paykalcha yuzasi mato, o't yoki somon bilan yaxshilab yopib qo'yiladi. Bir kecha-kunduzdan keyin tuproqning namlik holati kuzatiladi.

Buning uchun genetik qatlamlari bo'yicha yoki har 10 sm qatlamdan bir metrgacha paykalchanning 2 skvajinasidagi namlikni aniqlash uchun namunalar olinadi. Namunalar har kuni olinadi va ortiqcha suvning pastga qarab qatlamdan-qatlamga o'tib borishi har kuni uzluksiz kuzatilib, aniqlanadi. Qo'yilgan sug'orish me'yoridan qat'i nazar barcha paykalcha uchun bir xil, ayrim qatlamlar, yuqoridan boshlab, statik namlikni qanday qabul qilishi baravar kuzatiladi. U yoki bu qatlam uchun xos bo'lib o'rnatilgan doimiy namlik o'rtacha uchta paykalcha bo'yicha qatlamning dala nam sig'imi sifatida qabul qilinadi.

Bizni qiziqtirayotgan tuproq qatlamidagi statik tuproqning namligi qumli tuproq- barcha bir kecha-kunduzdan keyin, qumloqlarda — 3–4 kecha-kunduzda, loylarda esa 5–7 kecha-kunduzda sodir bo'ladi. Bu ko'rsatilgan muddatda bir marta kuzatish bilan

chegaralansa bo'ladi degan gap emas. Har bir alohida holatda statik (turg'un) tuproqni aniqlash uchun tuproq namligini uzluksiz kuzatib turish zarur.

### Sug'orish me'yorini hisoblash

Har bir gektarni bir marta sug'orishga sarflanadigan suv miqdori **sug'orish me'yori** deyiladi. U dala nam sig'imiga to'g'ri keladigan suv zaxirasi bilan tuproqning sug'orishdan oldingi qatlamidagi suv zaxirasining farqi bilan hisoblanishi mumkin. Sug'orish me'yorini aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$M = 100 \times N \times A \times (V - V_1),$$

bunda:  $M$  — sug'orish me'yori (gektariga  $m^3$ );  
 $N$  — sug'orish me'yori hisoblanadigan chuqurlik (m);  
 $A$  — tuproqning hajm og'irligi ( $g/sm^3$  yoki  $t/m^3$ );  
 $V$  — dala nam sig'imi (mutloq quruq tuproqqa nisbatan, %da);  
 $V_1$  — sug'orishdan oldingi mutloq quruq tuproqqa nisbatan tuproqning namligi (%da).

Masalan, dala nam sig'imiga nisbatan tuproqning namligi birinchi holatda 70 % gacha, ikkinchisida 80 % gacha, dala nam sig'imi 24 %, tuproqning hajm og'irligi-1,4. Sug'oriladigan hisobiy qatlamning qalinligi 70 sm bo'lganda pomidor ekini uchun sug'orish me'yorini hisoblash talab qilinsa, bunda: dala nam sig'imiga nisbatan tug'ri keladigan 70 % va 80 % tuproq namligini hisoblaymiz.

Birinchi holatda u  $(24 \times 70) : 100 = 16,8 \%$

ikkinchi holda esa  $(24 \times 80) : 100 = 19,2 \%$  ga teng keladi.

Bu raqamlarning hammasini yuqorida keltirilgan formulaga solsak, quyidagi sug'orish me'yorini olamiz: tuproq namligi dala nam sig'imiga nisbatan 70 % gacha tushganda —

$$M = 100 \times 0,7 \times 1,4 \times (24 - 16,8) = 705,6 \text{ m}^3/\text{ga va tuproq namligi}$$

80 % gacha bo'lganda —

$$M = 100 \times 0,7 \times 1,4 \times (24 - 19,2) = 470,4 \text{ m}^3/\text{ga.}$$

Hisoblangan sug'orish me'yoriga bug'lanib va sug'orish davrida filtratsiyaga chiqib ketgan suv o'rnini qoplash uchun shu me'yorning 10–15 foizi qo'shiladi.

«Tuproq namligini aniqlash» bo'limida aytilganidek, tuproq namligini surunkasiga kuzatib turish sug'orish uchun kerak bo'lgan namlikni aniq ilg'ab olish imkoniyatini tug'diradi.

Tuproq namligini doimo kuzatish oqibatida havo turg'un bo'lganda o'simlikning o'sish davrlariga qarab kecha-kunduz davomida sarf bo'ladigan namlikni foizda aniqlash mumkin. Masalan, 5 may kuni bizga namligining 20 foizga tengligi ma'lum edi. Shuning uchun kecha-kunduzlik suv sarfini 0,5 %, sug'orishni talab qiladigan tuproq namligini 17 % ga teng deb aniqlaganmiz. Endi kerakli bo'lgan sug'orish muddatini chamalab hisoblash mumkin. U 11 mayga to'g'ri keladi. Sug'orish muddatini aniq belgilash uchun tuproq namligini kuzatish iloji boricha tez-tez (har 3–4 kunda bir marta) o'tkazilishi kerak.

### **Suv iste'molini hisoblash va uning mahsuldorligi**

Sug'orish tartiboti o'rganilganda o'simlikning suv iste'mol qilishi darajasi va uning qanday samara berishini tahlil qilish uchun rivojlanish davrlari bo'yicha kecha-kunduzlik suv iste'molining borishini hamda vegetatsiya davri bo'yicha suv iste'molining hammasini va uning mahsuldorligini tahlil qilish zarur.

O'simlikning suv iste'molini hisoblash uchun vegetatsiya boshida yoki fazaning boshlanishida (kamida 70 sm) asosiy ildizlar tizimi joylashadigan chuqurlikdagi (gektarga kubometrda) suv zaxirasining boshlang'ich ma'lumotlarini bilish zarur. Buning uchun o'simlikning suv iste'moli hisoblab chiqiladi. Bundan tashqari yoqqan yog'ingarchilik miqdori (gektarga kubometrda) (1 mm yog'in gektariga  $10 \text{ m}^3$  suvga teng) va hisobiy davr uchun sug'orishlar ma'lumotlari bo'lishi kerak. Bularning hammasi suv balansining kirim qismini tashkil qiladi. Balansning chiqim qismida hisobiy davrning oxirida tuproqdagi suv zaxirasi ma'lumotlari bo'lishi kerak. Ko'rsatilgan ma'lumotlarga asosan tahminiy shaklda quyidagi suv iste'moli hisoblab chiqiladi (8- jadval).

Demak, o'simlikning jami suv sarfi gektariga  $7200 \text{ m}^3$  ni tashkil qildi. Xuddi shunday hisob bilan o'simlik hayotining har bir davri uchun suv sarfini aniq hisoblash mumkin. Kecha kunduzlik suv sarfini oxirgi holatdagi umumiy suv sarfi ko'rsatkichi davr orasidagi kunlar raqamiga bo'linadi.

**8-jadval. Pomidor ekini bo'yicha namlik balansi va uning suv iste'moli koeffitsiyenti ( $\text{m}^3$ )**

KIRIM				SHIQIM		Pomidorning hosildorligi, t/ga	Suv iste'molining koeffitsiyenti, m <sup>3</sup> /t (6-7)
Vegetatsiya boshida tuproqdagi namlik zaxirasi	Vegetatsiya davridagi yog'ingarchilik	Sug'orishlar	Jami	Hosil yig'ishti rilayotgan paytda tuproqda qolgani	O'simlikning iste'mol qilishi (4-5)		
1	2	3	4	5	6	7	8
1500	100	7500	9100	1900	7200	60	120

Suv iste'mol koeffitsiyentini 1 tonna mahsulotga sarflangan suv miqdori, kubometrda belgilanadi. Suv iste'molining mahsuldorligini hisoblash uchun (suv sarfi koeffitsiyenti) vegetatsiya davrida 1 gektardagi o'simlikka sarflangan kerakli suv miqdorini (m<sup>3</sup>) 1 gektardan olingan hosilning mahsuldor (tonnada) qismiga bo'lsak, suv iste'mol koeffitsiyentini topamiz.

Texnologik majmua takomillashgan bo'lsa, sug'orish tartiboti qanchalik to'g'ri qo'llangan va hisoblangan bo'lsa, suv iste'mol koeffitsiyenti shuncha kam bo'ladi, o'simlik suvdan unumli foydalangan bo'ladi.

## 7-bob. O'g'itlar bilan dala tajribalarini o'tkazish

### O'g'itlar bilan tajriba o'tkazishdan maqsad

Ilmiy-tadqiqot institutlari va hududiy agrokimyo laboratoriyalari tomonidan o'g'itlar bilan dala tajribalari o'tkazishdan maqsad-mazkur mintaqa agrokimyo ko'rsatkichlariga binoan ayrim o'g'it turlari va ularning ishlatilish miqdorining samaradorligini aniqlashdir. Bu tajribalar har xil tuproq-iqlim sharoitida o'g'itlarning eng yaxshi shakllari va qo'llash usullari bo'yicha turli ekinlarda o'tkaziladi.

O'g'itlar bilan tajribalar istiqbolli va rayonlashtirilgan ekinlarning intensiv tipdagi eng yuqori samarali navlarida o'tkazilishi kerak. Tajribalar mintaqa uchun qabul qilingan, tipik bo'lgan almashlab ekish sharoitida takroriy va oraliq ekinlarida hamda sabzavot ekinlarini parvarishlashda qo'llaniladigan ilg'or texnologik usullardan foydalanib o'tkaziladi.

Faqat yuqori agrotexnologiya sharoitida o'g'itlardan eng yuqori samara olishga, o'simlikning mahsuldorligini yanada oshirishga, mahsulotning tovar va parhezlik sifatini yaxshilashga erishish mumkin.

O'g'itlar bilan tajribalarda tuproqning unumdorligini yuqori darajada ushlab turish zarur bo'lganligi uchun ayrim ekinlar bo'yicha va butun almashlab ekish rotatsiyasi davomida ham oziqa moddalar va gumusning balansini hisoblash kerak. Balans hisobi asosida tavsiya qilinadigan o'g'itlar tizimi, uning tuproq unumdorligini oshirishdagi samaradorligi aniqlanadi.

O'g'itlar bilan tajribalar o'tkazish ko'p yillik va qisqa muddatli bo'lishi mumkin. Ko'p yillik statsionar tajribalar almashlab ekishni bitta yoki bir nechta rotatsiyasida davom ettiriladi va uning natijasi almashlab ekish bo'yicha o'g'itlar tizimini ishlab chiqishga xizmat qiladi. Bunday tajribalarda tuproqda ayrim elementlarning kamayish yoki ko'payish jarayoni harakatini, o'g'itlarning keyingi o'simliklarga ta'sirini, tuproq unumdorligining qanday o'zgarishini aniq bilish mumkin. Ko'p yillik statsionar tajribalarning o'ziga xos xususiyati shundan iboratki, bunda bir necha yil davomida bir xil turdagi o'g'itlarni ketma-ket qo'llab, o'g'itning joriy va keyingi ta'sirlarining umumiy samarasini aniqlash mumkin.

Ko'p yillik tadqiqotlarda almashlab ekish maydonining har bir dalasida tajriba o'tkaziladi. Bu, ayniqsa, almashlab ekishda o'g'itlar tizimining turli variantlarini o'rganish bo'yicha tajribalar qo'yilganda muhimdir. Bunday almashlab ekishni har yili almashlab ekishga yangi maydonni kiritib, (yil boshida birorta ekinni qo'shib) asta-sekin kengaytirish zarur. Maydonni iqtisod qilish zaruriyati bo'lsa yoki ilmiy xodimlar yetishmasa qisqa rotatsiyali almashlab ekishda yoki almashlab ekishning bo'g'inlarida

o'z ichiga ushbu mintaqadagi asosiy sabzavot ekinlarini oladigan tajribalarni o'tkazish maqsadga muvofiqdir. Qisqa muddatli tajribalar almashlab ekishda yoki ularsiz, lekin albatta, yaxshi o'tmishdoshlar bilan o'tkazilishi kerak. Bunday tajribalarni boshlashdan bir-ikki yil oldin tajriba uchun ajratilgan dalaga o'g'itlarning bir tekis solinishini nazorat qilish shart.

Sabzavot ekinlarida statsionar dala tajribalari ikki-uch qaytariq, qisqa muddatlilari tajribalar kamida uch qaytariq o'tkazilishi kerak. Tajribadagi har bir variant kamida 4 takror (qaytariq)da, katta maydonlarda o'tkaziladigan ishlab chiqarish tajribalari esa kamida 2–3 takrorda qo'yilishi kerak. Tajribalarda yuqoridagi talablarda rioya qilinmasa tadqiqotlar natijalari ishonchsiz bo'ladi.

### **O'g'itlar bilan tajribalar o'tkazish sxemasi va vazifasi**

Dala tajribasining sxemasi tuzilganda yagona farqlanish qoidasiga qat'iy rioya qilish, ya'ni o'zaro taqqoslanadigan variantlar faqat bir sharoit yoki omil bilan farqlanishi mumkin. Ularni aniqlash taqqoslashning vazifasi hisoblanadi. O'simlik hayotining qolgan sharoiti (foni) bir xil bo'lishi kerak. Agar u yoki bu o'g'itni qo'llash boshqa sharoitning o'zgarishi bilan bog'liq bo'lsa, unda tajriba sxemasiga qo'shimcha variantlarni kiritish zarur.

Tajriba sxemasiga, albatta, nazorat variantini kiritish kerak. U o'simlikning o'rganilayotgan omilga sezgirlik darajasini aniqlashga, o'rganilayotgan o'g'itning samaradorligini yoki uni qo'llash usullarini aniqlashga yordam beradi.

O'g'it miqdori va turlari bo'yicha dala tajribalarida nazorat varianti hisobida o'g'itsiz variant ham bo'lishi shart. Chunki birorta tuproq-iqlim sharoitida o'g'itning samaradorligini, o'simlikning tuproqdan o'g'itni qanday olishini aniqlashda, o'simliklarning tuproq va o'g'itdagi oziq elementlaridan foydalanish koeffitsiyentini hisoblashda o'g'itsiz variantsiz o'g'it miqdorining muhim ko'rsatkichlarini to'g'ri hisoblash mumkin emas.

Ikkinchi nazorat varianti sifatida ushbu mintaqa uchun tavsiya qilingan yoki xo'jalikda qo'llanilayotgan mineral o'g'itning to'liq me'yori (normasi) olinadi. Mineral o'g'itlar shakllarini o'rganish tajribalari uchun nazorat sifatida o'g'itning o'rganilmayotgan turi fon bo'lib xizmat qilishi mumkin. Masalan, azotning shakllarini o'rganish uchun — P, K, kaliy o'g'itining shakllarini o'rganish uchun — N, P, fosfor o'g'itining shakllarini o'rganish uchun — N, K va hokazo. Nazorat variantini to'g'ri tanlash ilmiy tajribaning asosiy talabi hisoblanadi. Sabzavotchilik, polizchilik va kartoshkachilikda o'g'itlarni qo'llashning asosiy masalalari hal qilinadigan tajribalarning turli sxemalarini ko'rib chiqamiz.



## Mineral o'g'itlar asosiy turlarining ta'sirini o'rganish

Azotli, fosforli va kaliyli o'g'itlarning turli sabzavot ekinlarida ta'siri 8 ta variantdan iborat quyidagi: O, N, P, K, NP, NK, PK, NPK sxemasida o'rganiladi. Bu to'liq (ortogonal) to'g'ri burchakli sxema bo'lib, unda mineral o'g'itlarning asosiy uch turidan iborat bo'lgan barcha imkoniyatli kombinatsiyalar bor. Ko'pincha to'liq bo'lmagan beshtali: O, NP, NK, PK, NPK sxema qo'llaniladi. Ushbu sxemada har bir element boshqa element fonida o'rganiladi. Sxemaning bunday tuzilishi aniq tuproq-iqlim sharoiti uchun mineral o'g'itlarning asosiy turlari samaradorligini yetarli aniq bilish imkoniyatini yaratadi.

Go'ng va mineral o'g'itlarning samaradorligini taqqoslash maqsadida ko'p hollarda go'ngning oddiy me'yori (30–50 t/ga) ta'sirini to'liq mineral o'g'itlar ta'siri bilan solingan me'yorni elementlardan biri bilan tenglashtirilib qarama-qarshi qo'yiladi. Bunda go'ngning tarkibida turli oziqa elementlar borligi, ular ham yerga solinishi inobatga olinadi. Shuning uchun tajribalarda qo'shimcha variant bo'lishi, unda to'liq mineral o'g'itlar-azot, fosfor va kaliyning miqdori go'ngdagi ushbu elementlar miqdoriga ekvivalent bo'lishi kerak. Shuning uchun tajriba quyidagi: O, NPK, go'ng, NPK (go'ngga ekvivalent), NPK+go'ng sxemasida o'tkaziladi.

Mineral o'g'itlar va go'ngning birgalikdagi samaradorlik ta'sirini aniqlash maqsadida sxemadagi oxirgi variantni qo'llash kerak. Sxema shu tarzda tanlanadigan bo'lsa boshqa organik o'g'itlarning ham samaradorligini o'rganish mumkin.

## Mineral o'g'itlarning maqbul me'yori va nisbatini aniqlash

Ma'lum tuproq-iqlim va texnologik sharoitda ekinlardan eng yuqori hosil olish maqsadida ekinga zarur bo'lgan oziqa moddalarning kerakli miqdorini aniqlash uchun dala sharoitida mineral o'g'itlarning maqbul me'yori va nisbatini aniqlash bo'yicha tajribalar o'tkaziladi.

Ilmiy va amaliy maqsadlar uchun mineral o'g'itlarning to'liq miqdorini turlicha darajasi hamda ta'siri va tarkibiga kiruvchi ayrim elementlarning birgalikdagi ta'sirini samaradorligini aniqlash muhim ahamiyatga ega.

Bunday tajribalar sxemasi har bir oziqa elementlarini oshib borayotgan miqdori samarasini bilish, birgalikda qo'llanilganda ularning ta'siri va o'zaro ta'siri samaradorligini aniqlash, o'g'itdagi oziqa elementlar me'yorining oqilona nisbatini aniqlash, to'liq mineral o'g'itlar darajasining turlicha ta'siri samarasini bilib olishga asos berishi kerak.

O'zbekistonning turli tuproq va iqlim mintaqalarida mineral o'g'itlar bilan tajriba o'tkazilgan to'liq ko'rinishi, azot, fosfor va kaliy o'g'itlarining birdan to'rt miqdorigacha o'tkazilgan sxemasi quyidagi 9 va 10-jadvallarda umumlashgan.

9-jadval. Dala tajribasining sxemasi

Variant	O'g'itlar turi va me'yori	Variant	O'g'itlar turi va me'yori
1.	Nazorat (og'itsiz)	11.	Nazorat (og'itsiz)
2.	P, K <sub>1</sub>	12.	N, P <sub>1</sub>
3.	P <sub>2</sub> K <sub>2</sub> +N <sub>1</sub>	13.	N <sub>2</sub> P <sub>2</sub> +K <sub>1</sub>
4.	P <sub>2</sub> K <sub>2</sub> +N <sub>2</sub>	14.	N <sub>2</sub> P <sub>2</sub> +K <sub>2</sub>
5.	P <sub>2</sub> K <sub>2</sub> +N <sub>3</sub>	15.	N <sub>3</sub> P <sub>2</sub> +K <sub>2</sub>
6.	P <sub>2</sub> K <sub>2</sub> +N <sub>4</sub>	16.	N <sub>3</sub> P <sub>2</sub> +K <sub>3</sub>
7.	N <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	17.	N <sub>3</sub> P <sub>3</sub> +K <sub>1</sub>
8.	N <sub>2</sub> K <sub>2</sub> +P <sub>1</sub>	18.	N <sub>3</sub> P <sub>3</sub> +K <sub>2</sub>
9.	N <sub>2</sub> K <sub>2</sub> +P <sub>3</sub>	19.	N <sub>3</sub> P <sub>4</sub> +K <sub>2</sub>
10.	N <sub>2</sub> K <sub>2</sub> +P <sub>4</sub>	20.	N <sub>4</sub> P <sub>4</sub> +K <sub>4</sub>

10-jadval. Sabzavot, poliz va kartoshka ekinlari bo'yicha dala tajribalarida o'rganish uchun tavsiya qilinayotgan oziq moddalar me'yorlari (ta'sir qiladigan modda hisobida)

Ekin	Oziq moddalarining me'yori, kg/ga											
	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	N <sub>4</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>
<b>Bo'z tuproqlar sharoitida</b>												
pomidor	150	180	210	240	130	155	180	205	75	90	105	120
bodring	150	180	210	240	105	125	145	165	60	70	85	100
piyoz	180	210	240	270	125	145	170	190	65	75	85	95
sabzi	90	120	150	180	60	80	100	120	30	40	50	60
lavlagi	120	150	180	210	90	115	135	155	60	75	90	105
karam	180	210	240	270	125	145	170	190	70	85	100	115
poliz	100	125	150	175	100	125	150	175	50	65	80	95
kartoshka	150	180	210	240	PO	135	160	185	75	90	105	120
<b>O'tloqi, o'tloqi-botqoq tuproqlarda</b>												
pomidor	120	150	180	210	120	150	180	210	80	100	120	140
bodring	100	125	150	175	100	125	150	175	50	62,5	75	87,5
piyoz	140	170	200	210	140	170	200	210	70	85	100	105
sabzi	60	90	120	150	72	108	144	180	36	54	72	90
lavlagi	100	130	150	180	120	156	180	216	90	117	135	162
karam	150	180	210	240	150	180	210	240	100	120	140	160
poliz	80	100	120	140	100	120	140	160	50	62	74	86
kartoshka	120	150	180	210	150	180	210	240	80	100	120	140

*Eslatma:* tuproq turi, unumdorligi, sho'rlanish darajasiga ko'ra, oziq elementlarining me'yori o'zgarishi mumkin.

O'rganilayotgan elementlarning yuqori me'yor samaradorligini aniqlashga imkoniyat yaratish uchun tajriba sxemasi tuzilayotganda o'g'it foni qoida bo'yicha tavsiya qilingan me'yor darajasida bo'lishi kerak. Ayrim holatlarda o'g'itni kamaytirilgan me'yorini ham sinab ko'rish lozim.

Bozor iqtisodiyoti sharoitida mineral o'g'itlarning narxi yuqori bo'lishini inobatga olib, hosilga zarar keltirilmagan holda ularni, ayniqsa, azot o'g'itini kamaytirib solish juda muhimdir. Bunda beriladigan azotni 100 % miqdori saqlangan holda uning 25, 50 va 75 %ga kamaytirilgan variantlari dala tajribasining sxemasiga kiritiladi.

Kamaytirilgan azot o'rniga mutanosib ravishda oziqa birligini inobatga olib, organik o'g'itlar kiritiladi. Ularning o'zi solinishi yoki 2-3 bo'laklab suv bilan «sharbat» qilib oqizilishi mumkin.

Tajriba dalasining unumdorlik darajasi va ekinning biologik xususiyatlariga qarab tajriba sxemasidan ayrim variantlarni chiqarib tashlasa ham bo'ladi. Masalan, tuproqda kaliy yoki fosfor o'g'iti haddan tashqari ko'p bo'lsa, yuqori miqdordagi o'g'itli variant qo'llanilmaydi. Lekin ushbu elementlarni variantdagi oz yoki o'rta miqdori solinishi shart. Tajribada variantlar soni 10 tadan ortiq bo'lsa, unda ikkinchi nazoratni ham qo'llash kerak. Shunda 1 va 11 variantlar o'g'itsiz, 2 va 12 variantlar o'g'itli nazorat bo'lib xizmat qiladi.

## Mikroo'g'itlarni o'rganish

Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkaning ayrim o'simliklarida u yoki bu mikroelementning yetishmaslik alomati sezilsa yoki tajriba qo'yilgan yer tuprog'ida qo'llaniladigan (foydalaniladigan) mikroelementlar juda oz bo'lganda, ular bo'yicha tajriba o'tkaziladi. Shuni qayd qilish joizki, yuqori me'yorda mineral o'g'itlar qo'llanilganda mikroelementlarning samaradorligi ortib boradi. Almashlab ekish dalasiga surunkasiga qo'llanilgan bo'lsa, mikroelementlarning samaradorligi pasayadi. Sababi go'ngda bor, mis, marganets, rux va boshqa mikroelementlarning miqdori ko'p bo'ladi.

**13-jadval. Bir gektar yerga tukda o'g'it me'yori hisoblanganda quyidagi jadvaldan foydalanilansa bo'ladi**

O'g'itdagi oziq modda miqdori, %	Sof holda solinadigan oziq moddaning me'yori, kg														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50	
	Tukda talab qilinadigan o'g'it miqdori, kg														
11	9	18	27	36	45	55	64	73	82	91	182	273	364	455	
12	8	17	25	33	42	50	58	67	75	83	167	250	333	417	
13	8	15	23	31	38	46	54	61	69	77	154	231	308	385	
14	7	14	21	28	36	43	50	57	64	71	143	214	286	357	

O'g'itlardagi oziq modda miqdori, %	Sof holda solinadigan oziq moddaning me'yori, kg													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50
	Tukda talab qilinadigan o'g'it miqdori, kg													
15	7	13	20	27	33	40	47	53	60	67	133	200	267	333
16	6	12	19	25	31	37	44	50	56	62	125	187	250	312
17	6	12	18	23	29	36	41	47	53	59	118	176	235	294
18	6	11	17	22	28	33	39	44	50	56	111	157	222	278
19	5	10	16	21	26	31	36	42	47	53	105	157	210	263
20	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	100	50	200	250
33	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	61	91	121	151
34	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	60	90	120	150
35	3	6	8	11	14	17	20	23	26	29	57	86	114	143
40	2,5	5	7	10	12	15	17	20	22	25	50	75	100	125
60	1,7	3,3	5	7	8	10	12	13	15	17	33	50	66	83
63	1,6	3,2	5	6,3	8	9,5	11	12,7	14,3	16	31,7	47,6	63,5	79,4
65	1,5	3,1	4,6	6,1	7,7	9,2	10,8	12,3	13,8	15,4	30,8	46,1	61,5	77
70	1,4	2,9	4,3	5,7	7,1	8,6	10	11,4	12,9	14,3	28,6	43	57,1	71,4

Mikroelementlar bilan tajribalar o'tkazilganda oddiy makroo'g'itlar dala tajribalariga mikroelementli bir nechta variant qo'shiladi. Tajriba sxemasiga o'g'itsiz-nazorat, tavsiya qilingan NPK me'yori kiritilib, ushbu fonda mikroelementlarning har xil turlari va me'yorlari sinaladi. O'simliklar mikroelementlar bilan quyidagi usullar yordamida: urug'ni ho'llashda, egatlar qatoriga superfosfat bilan birga asosiy o'g'itlar solinganda hamda tupbarglari orqali oziqlantirishda ta'minlanadi.

Mikroelementlar bilan dala tajribalarida ularning tuproqdagi turi va miqdoriga qarab variantlar sxemasi tuziladi. Gulkaram va oqbo'sh karam, osh lavlagi, selderey, ekinlarining urug'liklari bor elementi, gulkaram, pomidor, dukkakli sabzavot ekinlari va sabzavot ekinlarining urug'liklari molibden; bodring, piyoz, sabzi, osh lavlagi boshqa sabzavot ekinlari mis mikroelementlari bilan ta'minlansa hosildorlik oshadi va mahsulotning sifati yaxshilanadi.

### Mineral o'g'itlar shakllarini baholash

O'g'itlarning turli shakllariga baho berish tadqiqotlari qisqa muddatli tajribalarda o'tkaziladi. Lekin ancha ishonchli natijalar uzoq muddatli statsionar tajribalarda o'g'itning bir xil shakllari ustma-ust ko'p yillar davomida sinalganda olinadi. Bunda azotli, fosforli, kaliyli va murakkab o'g'itlarning mavjud barcha shakllari sinalsa maqsadga muvofiq bo'ladi.

Turli mineral o'g'itlarni o'rganish bo'yicha tajriba sxemasi shunday qo'yilishi kerakki, unda o'g'itsiz-nazorat, o'g'itli fon (o'rganilayotgan shaklisiz) va fon o'rganilayotgan o'g'itlarni shakllari bo'lishi kerak. Masalan, o'tloqi yerlarda sabzavot ekinlarida azot o'g'iti shakllarini o'rganish tajribasi quyidagi: 1-o'g'itsiz, 2-PK(fon), 3-fon+ammiakli selitra, 4-fon-mochevina, 5-fon-ammoniy sulfati, 6-fon-natriy selitrasi, 7-fon-ammoniy xlorid ko'rinishida o'tkazilishi mumkin.

Fon bo'lib ushbu mintaqada ko'p qo'llaniladigan o'g'it, masalan, ammosfos va kaliy xlorid xizmat qilishi kerak. Shakli o'rganilayotgan o'g'itning miqdori yuqori ta'sir qiluvchi modda hisobida getariga 150–200 kg bo'lishi lozim.

### Ko'p omilli tajribalar

Sabzavotchilik bo'yicha tadqiqotlarda keyingi yillarda ko'p omilli (mujassam) tajribalar o'tkazish kengayib bormoqda. Ushbu tajribalarda o'g'itlar ta'siri boshqa texnologik sharoitning o'zgariganini inobatga olgan holda o'rganilmoqda (o'simlik tup qalinligi, sug'orish muddatlari va me'yori, tuproqqa ishlov berish usullari, gerbitsidlarni qo'llash, istiqbolli navlarni sinash). Barcha texnologik fonlarda o'g'itsiz variant nazorat bo'lib, barcha o'g'itli variantlar uchun tavsiya qilingan o'g'itning me'yori ikkinchi nazorat bo'lib xizmat qiladi. Ayrim ko'p omilli tajribalarning namunaviy sxemasi quyidagi jadvalda keltirilgan.

#### Navlar va o'g'itlarni o'rganish bo'yicha ko'p omilli tajribalar:

«A» navi	«B» navi	«V» navi
1. o'g'itsiz	o'g'itsiz	o'g'itsiz
2. NP	NP	NP
3. NK	NK	NK
4. PK	PK	PK
5. NPK	NPK	NPK
6. 1,5 NPK	1,5 NPK	1,5 NPK
7. 2,0 NPK	2,0 NPK	2,0NPK

Ushbu sxema turli navlarning mineral oziq elementlariga, shuningdek, mineral o'g'itlarning oshirilgan va yuqori me'yorlariga bo'lgan munosabatlarini aniqlash imkonini yaratadi. Bu tajribalarda birinchi nav (A) asosiy rayonlashgan bo'lib, qolgan navlar rayonlashtirilmagan, lekin shu mintaqaga istiqbolli bo'lishi mumkin. Sxema yangi navlarning mineral o'g'itlarni iste'mol qilish darajasini, tuproq va o'g'itlardagi oziq moddalardan foydalanish koeffitsiyentini aniqlash imkoniyatini yaratadi. Bu, o'z navbatida, rejalashtirilgan hosilni olish uchun o'g'it me'yorini to'g'ri hisoblash imkonini beradi.

Tuproqqa bahorgi ishlov berishni o'g'it solish bilan o'tkazish bo'yicha ko'p omilli tajribalar:

Odatdagi haydash (nazorat)	Ag'darmasdan haydash	Diskalash	Frezalash	Boronalash
NPK	NPK	NPK	NPK	NPK
1,5 NPK	1,5 NPK	1,5 NPK	1,5 NPK	1,5 NPK
2,0 NPK	2,0 NPK	2,0 NPK	2,0 NPK	2,0 NPK

Bu sxema tuproqqa ishlov beradigan turli agregatlar bilan o'g'it solingan chuqurlikni aniqlash imkoniyatini yaratadi. Uni aniqlash uchun variantlar bo'yicha har 5 sm dan tuproq namunasini olish va harakatchan azot, fosfor va kaliy miqdorini tahlil qilish kerak. O'g'it sifatida nitroammofoskadan foydalanish va o'g'it tuproqda erib ketmasdan darrov tajriba o'tkazish bilan tuproq namunalari yordamida uning solingan chuqurligini aniqlash mumkin.

Turli o'g'it me'yori fonida sug'orish tartiboti va usullarini o'rganish bo'yicha ko'p omilli tajribalar:

Tuproq namligi	Oddiy	Impulsi	Egatlar orqali
darajasi eng kam nam	yomg'irliatib	yomg'irliatib	sug'orish nazorat
sig'imiga nisbatan,	sug'orish	sug'orish	
70%	O'g'itsiz	O'g'itsiz	O'g'itsiz
	NPK	NPK	NPK
	1,5NPK	1,5NPK	1,5NPK
	2,0NPK	2,0 NPK	2,0 NPK
80%	O'g'itsiz	O'g'itsiz	O'g'itsiz
	NPK	NPK	NPK
	1,5 NPK	1,5NPK	1,5NPK
	2,0 NPK	2,0 NPK	2,0 NPK

Bunday sxema turli sabzavot ekinlari uchun o'g'it va sug'orish tartibotini maqbul birikmasini hamda o'simlikning biologik xususiyatiga ko'proq javob beradigan sug'orish usullarini aniqlash imkoniyatini yaratadi. Barcha ko'rsatilgan omillarning o'zaro maqbul harakati, odatda, o'g'it va suvning kamroq sarflanishini, hosilning anchaga oshishini va mahsulot sifatining yaxshilanishini ta'minlaydi. Shunga o'xshash tajribalar o'tkazilayotganda tuproqning agrofizik va agrokimyoviy xususiyatlarini o'rganishga, oziq elementlarning tuproqning ko'ndalang kesimi bo'yicha siljishiga, mahsulot birligini yaratish uchun suv va o'g'it sarfi, boshqacha

aytganda 100 litr suv yoki 1 kg oziq moddaga hosil chiqimi darajasiga alohida e'tibor bermoq zarur.

O'g'itlarning turli me'yorida oziqlanish maydonining o'zgarishida navlarning ta'sirlanishini o'rganish bo'yicha ko'p omilli tajribalar:

1-bo'g'in ("A" navi)		2-bo'g'in ("B" navi)
Kichik oziqlanish maydoni (0,140 m <sup>2</sup> )		
1-o'g'itsiz		1-o'g'itsiz
2- NPK		2- NPK
3- 1,5 NPK		3- 1,5 NPK
4- 2,0 NPK		4- 2,0 NPK
Katta oziqlanish maydoni (0,210 m <sup>2</sup> )		
1-o'g'itsiz		1-o'g'itsiz
2- NPK		2- NPK
3- 1,5 NPK		3- 1,5 NPK
4- 2,0 NPK		4- 2,0 NPK

Shunga o'xshash tajribalar o'tkazilganda urug'larning unib chiqishini, oziqlanish tartibotini, barglar maydonining shakllanishini, fotosintezning mahsuldorligi va FAR dan foydalanish koeffitsiyentini o'rganishga alohida e'tibor berish kerak.

## Almashlab ekishda o'g'itlar tizimini o'rganish

Bunday tajribalar hosilni oshirishga, mahsulot sifatini yaxshilashga va tuproq unumdorligini oshirishga yo'naltirilgan bo'lib, mujassam texnologik tadbirlarning muhim qismi va agrokimyoviy tadqiqotlarning eng zarur bo'limi hisoblanadi.

O'g'itlash tizimi o'rganilganda quyidagi: ekin xususiyatini inobatga olgan holda organik va mineral o'g'itlarning to'g'ri nisbatini; kimyoviy melioratsiya orqali tuproq muhitini boshqarish, almashlab ekishdagi ekinlar uchun alohida o'g'itlarning maqbul turi, miqdori va shakllarini belgilash, o'g'it solishning eng samarali usullarini aniqlash, almashlab ekishda o'g'itning joriy va keyingi ta'siri intensivligini aniqlash masalalari hal qilinadi.

Sabzavot ekinlarini almashlab ekishda o'g'itlar tizimining asosiy elementlarini o'rganish bo'yicha ko'p omilli tajribalar sxemasi quyidagicha bo'lishi mumkin.

Almashlab ekishda ekinlarning almashinishi: 1-bir yillik o'tlar; 2-oq bosh karam, 3-pomidor; 4-bodring; 5-kartoshka; 6-sabzi; 7- piyoz; 8- osh lavlagi.

O'g'itlar tizimining variantlari: 1-o'g'itsiz (nazorat); 2- NP, 3-NK, 4-PK, 5-NPK, 6-1,5 NPK, 7-2 NPK, 8-go'ng (har yili), 9-0,75 NPK+go'ng, 10-0,5 NPK+go'ng, 11-0,25 NPK+go'ng. Go'ngli variantlarga har yili gektariga 10 tonnadan chirigan go'ng solinadi.

Ushbu sxema mineral oziqalarning ayrim elementlari va o'g'itning oshirilgan miqdorini aniqlash imkonini yaratadi, mahalliy va mineral o'g'itlarning qulay nisbatini aniqlash, almashlab ekishda mahalliy o'g'itlar ta'sirining davom etishini belgilab beradi. Butun rotatsiya bo'yicha ekinlar hosilining yig'indisi, mahsulotni tovar va biokimyoviy sifatini ko'rsatkichlari bo'yicha hamda rotatsiya boshida va oxiridagi agrokimyoviy ko'rsatkichlari bilan tuproqning unumdorligi bo'yicha almashlab ekishning ilmiy asoslangan o'g'itlash tizimini ishlab chiqqa bo'ladi.

Qayd qilish lozimki, o'g'it turlari, mineral o'g'itlar bilan organik o'g'itlarning maqbul birikmasi hamda tuproq muhitini boshqarish usullari va almashlab ekishda o'g'itlarning keyingi ta'siri odatda davomiyligi bitta yoki bir nechta rotatsiyadagi stasionar tajribalarda o'rganiladi.

Ilmiy asoslangan o'g'itlash tizimini ishlab chiqishning majburiy sharti tajribaning har bir varianti uchun almashlab ekish rotatsiyasi bo'yicha oziq moddalar va gumm balansini hisoblashdir.

O'g'itlar bilan tajribalarda O'zbekistonning turli tuproq-iqlim sharoiti, sizov suvining joylashish chuqurligi, sho'rlanganlik darajasi, tarkibidagi oziq moddalarning va gumusning miqdori, mineral va organik o'g'itlarni hamda ildiz va o'tlarning parchalanish muddatining davomiyligi va sug'oriladigan yerlarning eskitdan yoki yangi o'zlashtirilganligini inobatga olgan holda tadqiqotlarni o'tkazish zarur. Bo'z, o'tloqi va o'tloqi-botqoq yerlarda sabzavot ekinlari bo'yicha tajribalar o'tkazilganda azot, fosfor va kaliy o'g'itlarining nisbati hamda eng kam va ko'p me'yorlarini o'rganib, maqbul, sifatli, yuqori hosil beradigan miqdorlarini aniqlash kerak. O'g'it solinmagan variantda sabzavot ekinlarining o'sish va rivojlanish fazalari davomida tuproqdan o'g'itlarni olish miqdorini o'rganib, o'simlik uchun ilmiy asoslangan oziqlantirish tizimini ishlab chiqish zarur.

## **Poliz ekinlari bilan tajriba o'tkazishning xususiyatlari**

Poliz ekinlari tuproq unumdorligiga juda talabchan. Ular baquvvat o'sadi va ko'p tuproq hajmini qoplovchi chuqur ildiz tizimiga ega va tuproqdan ko'p miqdorda mineral oziqalarni o'zlashtiradi. Ularga beriladigan o'g'it miqdori va shakli tuproqning turiga, uning sho'rlanganlik darajasiga, namlik bilan ta'minlanganligiga, ekin va navlarning biologik xususiyatlariga bog'liq bo'ladi.

Lalmikor (sug'orilmaydigan) yerlarda poliz ekinlari hosilni kam beradi va tuproqdan oz miqdorda oziq moddalar oladi. Shuning uchun lalmi yerlarda o'tkaziladigan dala tajribalarida mineral o'g'itlarning miqdori gektariga 60–120 kg dan oshmasligi kerak. Namlik yetishmaydigan sharoitda yuqori me'yorlarni qo'llash tuproq eritmasining konsentratsiyasini oshirib, hosildorlikni pasaytirishi mumkin.

*Sug'oriladigan yerlarda tarvuz me'yorida ekilsa hosildorligi gektaridan 50% va undan yuqori bo'lishi mumkin. Bunday sharoitda u bir gektar yerdagi tuproqdan 92–176 kg*



azot, 32–76 kg fosfor va 146–295 kg kaliy o'g'itini oladi va tuproq unumdorligiga yuqori talab qayadi. Shuning uchun sug'oriladigan yerlarda lalmi yerlarga (120–180 kg/ga NPK) nisbatan o'g'itlarni bir muncha yuqori miqdorda sinash kerak.

Poliz ekinlarining oziq moddalarga bo'lgan talabi butun o'suv davrida bir xil emas, lekin hosil to'playotganda oziq moddalarga talabi yuqori bo'ladi. Azot yetishmasa, palakning o'sishi susayadi, yon shoxlari va barg soni kamayadi. Azot barg poyasining shakllanishini kuchaytiradi, mevaning yirik bo'lishiga va hosilning oshishiga yordam beradi. Biroq azot mevani yiriklashtirsa-da, me'yordan oshganda unda qand moddasini kamaytiradi.

Poliz ekinlari azotga nisbatan fosforga kam talabchan bo'lsa-da, fosforga ham sezgirdir. Fosfor gul to'kilishini kamaytirib, mevaning yetilishini tezlashtiradi, hosilni oshirib, qand moddasini ko'paytiradi. Fosfor boshqa o'g'itlarni yaxshi o'zlashtirishga yordam beradi. Poliz ekinlari azot va fosfor o'g'itiga ko'proq, kaliyli o'g'itlarga esa nisbatan kamroq talabchandir.

Kaliyli o'g'itlar ekinning kasallikka chidamliligini oshiradi, o'simlikni sog'lomlashtiradi, hosil sifati va miqdorini oshiradi.

Tarvuz va qovun ekinlariga gektariga 20–30 t chiridan g'ong solish samaralidir. Shuning uchun o'g'itlarning tajriba sxemasiga organik o'g'itlarni kiritish maqsadga muvofiqdir. Poliz ekinlariga o'g'itlarning shakllarini qo'llash tuproqning sho'rlanish turi va sho'rlanganlik darajasiga bog'liq bo'ladi.

Poliz ekinlaridan rejadagi yuqori sifatli hosilni olish uchun ko'p omilli tajribalar o'tkazish, bir nechta istiqbolli navlarni sinab ko'rish, o'g'itni 4–5 me'yorini, albatta, g'ong bilan birga o'simlikning turli oziqlanish maydoni va sug'orish tartibotini tadqiq qilish zarur. Azot qovunning qand moddasi miqdoriga kuchli ta'sir qilishini inobatga olib, uning miqdorlarini o'simlikning o'sish va rivojlanish fazalarida sinash maqsadga muvofiq bo'ladi.

## Dala tajribasi uchun joy tanlash va tayyorlash

Tajriba uchun ajratiladigan yer maydoni unumdorligi bo'yicha butun dala bo'ylab bo'ri boricha bir xil bo'lishi, rel'yefi tekis yoki bir tomonga ozgina qiya, ya'ni 100 metr uzunlikda 2,5–3,0 m dan ortiq bo'lmagan nishabni tashkil qilishi kerak. Tajriba paykalchalari, albatta, qiyalikka ko'ndalang qilib joylashtiriladi. Tajriba maydonlari sav havzalari yoki daraxtzorlarga yaqin yerlarga joylashtirilmaydi.

Tajriba uchun ajratiladigan yerning yaroqlilik xususiyatini hal qilish uchun ochastkaning oldingi yillardagi xo'jalik tarixini yaxshilab o'rganish zarur. Tarixi an'analarning yiliga tajriba qo'yishga yo'l qo'yilmaydi.

Keyingi uch yil ichida butun maydon bo'ylab bir xil texnologiya qo'llanilgani, bir xil ekin ekilgani, tuproqda ishlov berish va o'g'itlash tartibi bir xil sifatda bo'lganligiga e'tibor berib hosil qilish zarur.

Yer maydonining ayrim qismi oldingi yillarda xo'jalik jihatdan turlicha foydalanilgan bo'lsa, tuproq unumdorligida keskin farq qilsa, bunday yerlar tajriba uchun yaramaydi. Masalan, ilgari katta miqdorda o'g'it solingan yoki yo'l o'tgan, qurilish ishlari olib borilgan, mineral o'g'itlar yoki go'ng saqlangan yerlar, shuningdek, tomorqa yerlari shular jumlasidandir.

Tajriba uchun ajratilgan dala tuprog'i unumdorligining bir xilligini aniqlash uchun tuproq tahlillari sinchkovlik bilan o'tkaziladi.

## **Paykalcha o'lchami va variantlarning takrorlanishi**

Ilmiy-tadqiqot institutlari va tajriba stansiyalari sharoitida o'g'itlar bo'yicha o'tkaziladigan tajribalarda variantlar soni 8–10 tadan, xo'jaliklar sharoitida o'tkaziladigan ishlab-chiqarish tajribalarida esa 2–3 tadan ortiq bo'lmasligi kerak.

Ayrim kichik paykalchali tajribalar hamda ko'p omilli mujassamlangan tajribalarda variantlar soni 20–30 tagacha oshirilishi mumkin. Lekin tajriba dalasining hajmi shunday bo'lishi kerakki, uchastkaning barcha maydonida o'tkaziladigan hamma agrotadbirlar bir paytda bajarilishi lozim.

Ko'p variantli tajribalarda nazorat paykalchalar soni oshishi kerak. Har 8 ta paykalchadan keyin nazorat paykalchasi qo'yilishi zarur.

To'rt qaytariqli sxemada o'tkaziladigan 5–8 ta variant kiritilgan oddiy dala tajribalarida paykalcha sathi 28 m<sup>2</sup> dan 56 m<sup>2</sup> gacha bo'lishi mumkin. Bunda 4 qatorli egatlar eniga nisbatan 10 baravar va undan ortiq uzun bo'lishi kerak.

Ishlab chiqarish tajribalarida maydon hajmi 0,1 dan bir necha gektargacha bo'lishi, lekin maydonning umumiy yuzasi 5–10 gektardan oshmasligi kerak. Ayrim hollarda ishlab chiqarish tajribalarida o'g'it solinmagan (mutloq nazorat) variant bo'lishi muhim ahamiyatga ega.

Kichik paykalchali, ayniqsa, kompleks tajribalarda delyanka (paykalcha) maydoni 14 dan 28 m<sup>2</sup> gacha bo'lishiga yo'l qo'yiladi, lekin barcha ishlar mexanizmlar yordamida bajarilishi kerak. Kichik paykalchali va kompleks tajribalarda qaytariq (takror)lar soni 6 ta va undan ortiq yirik maydonli ishlab chiqarish tajribalarida esa qaytariqlar soni 2 tagacha kamaytirilishi mumkin.

O'g'itlar bo'yicha tajribalar sxemasida o'g'it solinmaydigan maydon mutloq nazoratda bo'lishi ko'zda tutilishi, shuningdek, o'rganilayotgan omil uchun ham nazorat bo'lishi shart.

Bir maydonda o'g'itning boshqa maydondagi o'simlikka ta'sirining oldini olish maqsadida o'g'itlar bo'yicha barcha tajribalarda hosil yig'ishtirilayotgan vaqtda har bir paykalcha chekkalaridagi bittadan qator chiqarib tashlanadi. To'rt qatorli paykalchada hisob paykalchasi 2 qator, 8 qatorligida 6 qator bo'lishi lozim. Bundan tashqari maydon boshida va oxirida himoya polosasi nazarda tutiladi. Ular kichik paykalchalarda 1,5–2,0 m, kattalarida haydov traktorining aylanishiga mos bo'lishi kerak. Odatda, paykalchanning

ikkala tomonidan qoldiriladigan polosalarining eni 5 m bo'ladi. Tajribalar ikki yarusga joylashtirilgan bo'lsa, yaruslar orasidagi polosalar eni 10 metr qilib qoldiriladi.

## Hamkor hisoblashlar va kuzatuvlar

O'g'itlar bo'yicha tajribalar boshlashdan oldin (kuzda yoki bahorda) tajriba dalasining agrokimyoviy ko'rsatkichlariga baho berish maqsadida tuproq namunalari olinadi. Ko'p yillik stasionar tajribalarda har bir tajriba paykalchasining haydalma va haydalma osti qatlamidan aralashtirilgan namuna olish zarur. Tekis maydonlarda (qisqa muddatli tajribalarda) tajribaning har bir qaytarig'ining haydalma va haydalma osti qatlamidan aralashtirilgan namuna olish bilan kifoyalansa bo'ladi.

Mineral o'g'itlar me'yorini hisoblaganda undagi asosiy oziq moddalarning (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O) miqdori hisobga olinadi. Kerakli bo'lgan har bir tur o'g'itning miqdori quyidagi formula yordamida hisoblanadi

$$X = \frac{ac}{100b}$$

bunda: X — paykalchaga solinadigan o'g'it miqdori kg;

a — oziq moddaning miqdori, ga/kg;

c — paykalcha yuzasi, m<sup>2</sup>;

b — o'g'itdagi ta'sir qiladigan moddaning miqdori, %.

Tajriba qo'yishdan 1–3 kun oldin o'g'it tortilib namunalar tayyorlanadi. Hamma o'g'itlar maydalangan va elakdan o'tkazilgan bo'lishi kerak. Tegishli etiketka yopishtirib (yozib) quyilgan polietilenli qopga yoki paketga tortilgan o'g'it solinadi. Tajriba sxemasiga muvofiq paket yoki qop dalada paykalchalar bo'yicha qo'yib chiqiladi.

O'g'it har bir paykalchaga qoida bo'yicha qo'lda alohida chelakda yoki paketda o'zidan yaxshilab aralashtirib solinadi. Paykalchaga o'g'itni bir tekis solish asosiy shart hisoblanadi. Xatoga yo'l qo'ymaslik uchun ular miqdorining yarmini ko'ndalangiga, qolgan yarmini uzunasiga sochish tavsiya qilinadi. Kuchli shamol bo'lganda o'g'itni sochishga yo'l qo'yilmaydi. Paykalcha chegarasini chilvir yoki chiziq bilan belgilab o'zlashtirish maqsadga muvofiqdir. Katta paykalchalarni bir nechta bir xil bo'laklarga bo'lish va har bir bo'lagiga alohida tegishli o'g'it miqdorini solish zarur.

G'ong va boshqa organik o'g'itlar, odatda, o'g'irligi bo'yicha solinadi. Ular ham mineral o'g'itlardan foydalangandek hisoblanadi. G'ongni solishdan oldin undan o'rtacha namuna olinib, quruq modda foizi, umumiy azot, fosfor va kaliy miqdori aniqlanadi.

Kerakli miqdordagi organik o'g'itlar dastlab tajriba maydonining chegarasidagi qopga bir yoki bir nechta to'plam qilib qo'yiladi. Keyin o'lchangan miqdorlarini qopga solib paykalchaning butun yuzasi bo'yicha kichik to'plamchalar qilib qo'yiladi va namuna bilan bir tekis qilib paykalcha betiga yoyiladi va shu kuni maydon, albatta, har bir o'g'it tuproqqa aralashtiriladi.

Tajriba o'tkazish sharoitiga qarab ko'kat og'itlardan turli usullarda foydalaniladi. Butun tajriba dalasi bo'ylab ko'kat og'itlar ekinini ekib, ularni yerga solish rejalashtirilmagan bo'lsa, paykalchalardan ko'kpoyalarini chetga chiqarib qo'yadilar agar rejada bo'lsa paykalchalar bo'yicha haydab tuproqqa aralashtiriladi.

O'simlikning o'sish va rivojlanish fazalari bo'yicha o'tkaziladigan tajribalarda tuproq va o'simlik namunalarini olish ishlari hamda fenologik kuzatuvlar va biometrik tadqiqotlar olib boriladi.

Og'itlar bo'yicha tajribalarda yordamchi agrokimyoviy tadqiqotlar tizimiga tuproqdagi nitrat va ammiakli azot miqdorini, fosfor va kaliyni o'zlashtiradigan shakllarini, tuproqning biologik faolligi ( $\text{CO}_2$  ajratishi, nitrifikatsion va sellyulozani parchalash qobiliyati), uning namligi, vegetatsiya davrlari bo'yicha o'simlikning turli a'zolarida N,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ , quruq modda, qand, vitaminlar miqdorini, yig'ishtirishdan oldin sabzavotlardagi erkin nitratlarni aniqlash tadbirlari kiritiladi.

Tovar mahsulot yetilgan davrda o'simlikning turli qismlaridan N,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{K}_2\text{O}$  miqdori to'g'risidagi analitik ma'lumotlar olingandan keyin uning tuproq va og'itdagi oziq elementlardan qanday foydalanganlik koeffitsiyentini hisoblash kerak. Bu ma'lumotlar aniq tuproq-iqlim sharoitida hosilning rejalashtirilgan darajasiga erishish uchun ilmiy asoslangan og'itlar me'yorini hisoblab belgilash uchun zarur bo'ladi.

## Agrokimyoviy tadqiqotlar

Sabzavotchilik bo'yicha tajribalar o'tkazilganda tuproqni agrokimyoviy tahlil qilish zarur. Tuproqning dastlabki agrokimyoviy tavsifi va tasnifini bilish uchun namunalar olib, uning quyidagi ko'rsatkichlari aniqlanadi:

- tuproq kesimining qatlamlari bo'yicha tuproq donadorligining tarkibi (Kachinskiyning pipetka usulida);
- suv va havo tartiboti tavsifi uchun va unda suv, gumus, azot, fosfor, kaliy va boshqa moddalarning mutloq zaxirasini hisoblash uchun tuproqning hajm og'irligi; (tuproq namunasini olishda uning donadorligini buzmaslik uchun Vasil'yevning BH-500 burg'isidan foydalaniladi);
- o'simlik foydalana olmaydigan namlikni tuproqning suv bug'ini eng ko'p yutuvchanligini hisoblash uchun; (Mitcherlix usulida havoning nisbiy namligi 96% bo'lganda tahlil qilinadi);
- tuproqning eng kam nam sig'imini paykalchani to'ldirish usuli bilan, keyinchalik tuproq qatlamlari bo'yicha namligini aniqlash;
- tuproqning hamma qatlamlari kesimida ЦИИАО modifikatsiyasida Tyurin usuli bo'yicha gumus miqdorini;
- tuproqdagi gumusni aniqlashni tezlashtirish uchun Siplenkov usulini qo'llash kerak (Peterburgskiy A.V., 1968);

- umumiy azot miqdori qoida bo'yicha, K'yeldal mikrousul bo'yicha aniqlanadi. Lekin Tyurinning mikroxromli usuli, Kudexarovaning fenolli usuli va ЦИНАOning fotometrik usulidan foydalansa ham bo'ladi (Arinushkina Ye.V., 1984).
- sho'rxok tuproqlardan olingan suv namunasi; bunda pH, umumiy ishqoriligi va karbonatlarning eruvchanligi, quruq qoldiq sulfatlar, kalsiy, magniy, natriy aniqlanadi (GOST 26423-85; GOST 26488-85);
- bo'z tuproqlarda harakatchan fosfor Machigin usuli bo'yicha, almashinuvchi kaliy so'ruvidan Machigin bo'yicha  $P_2O_5$  uchun olinganda aniqlanadi, karbonat tuproqlarda almashinuvchan kaliyning miqdori Protasov usulida aniqlanadi;
- bir qator ko'rsatkichlarni birgalikdagi ahamiyati bo'yicha tuproqning biologik faolligi (Shtatnov usuli bo'yicha  $CO_2$  ajralishi, Kravkov bo'yicha nitrifikatsion qobiliyati va Vostrov-Petrov bo'yicha zig'ir to'qimasini tuproqda chirishi yo'li bilan sellyulozani yemirish qobiliyati). Ushbu tahlillarni almashlab ekishda o'g'itlar bo'yicha tajribalarda, ko'p yillik statsionar tajribalarda organik, ko'kat va mineral o'g'itlarning yuqori miqdorlari ta'siri o'rganilganda o'tkazish zarur. Hamma tahlillar kamida ikki qaytariqda o'tkaziladi. Parallel aniqlashdagi yo'l qo'yiladigan farq 5-10% dan oshmasligi kerak. Analitik ma'lumotlar variatsion statistika usuli bilan matematik ishlov o'tkazilishi maqsadga muvofiqdir.

Qisqa muddatli va statsionar agrokimyoviy tajribalarda tuproqning oziqa tartiboti dinamikasi va tajribadagi o'simliklar chuqur o'rganilishi zarur. Buning uchun o'simlikni yettatsiya davrida tuproqdagi azot, fosfor va kaliyning harakatchan shakllari miqdori aniqlanadi.

Muayyan davrda tuproq va o'simlikning tavsifi to'g'risida ma'lumot olish uchun, tuproqning o'sish va rivojlanishidagi asosiy davrlarida oziqlanish tartibini tavsiflash uchun tuproq namunalari olinadi (tajriba qo'yishdan oldin, nihollar paydo bo'layotganda, barg paydasi o'sayotgan vaqtda, mahsulot pishishining boshlanishida va texnik yetilganda).

Oziq elementlarining harakatchan shakllari dinamikasi aniqlanganda tuproq namunalari sug'orishdan keyin darhol olib bo'lmaydi. Bunday sharoitda namunalar sug'orilgandan 5-6 kun keyin olinadi. Tuproqning kesimi bo'yicha oziq moddalarining o'zlashtirishini o'rganish uchun o'g'it solinsa, sug'orishdan oldin va undan keyin darhol namunalar olish kerak. Namunalar o'simlik orasidagi marzadan olinadi.

Agrokimyoviy tadqiqotlar natijalari ko'p jihatdan tajriba paykalchalaridan tuproq namunalari to'g'ri olinishiga bog'liq. Tuproq namunasi paykalchani bir nechta yerdan burg'i bilan olinadi. So'ng bu namunalar aralashtiriladi. Tuproq va o'simlik namunasini doimo olib turish uchun katta bo'lmagan (5-10 m<sup>2</sup>) namuna paykalchasi yerdan maydonidan ajratib qo'yish maqsadga muvofiqdir.

Paykalchadan 10-15 tadan kam bo'lmagan namuna olinadi va ular aralashtiriladi. Tuproq namunalari ikkita yonma-yon bo'lmagan va tajriba takroriga tipik bo'lgan maydonlardan olinadi.

Chuqurlar paykalcha yuzasi bo'ylab bir me'yorda joylashtiriladi. Ularning oralig'i 0,7–1,0 metrdan kam bo'lmasligi kerak. Shunda ulardan namunalar olinayotganda bir-biriga halaqit qilmaydi. Chuqur qazilganda qatlamlardan olingan tuproq iloji boricha o'sha qatlamlarning o'ziga solib to'ldirilishi kerak.

Tahlil uchun tuproq namunalarini olish chuqurligi va ularning gorizontlar bo'yicha taqsimlanishi tadqiqotlar vazifasi bo'yicha aniqlanadi. Namunalarni 10 yoki 20 santimetrli qatlamlar bo'yicha olish kerak. Ularni olish chuqurligi genetik qatlamlarga muvofiq kelishi kerak. Bitta namunaga turli qatlamlardan olingan tuproq qo'shib ketishi mumkin emas.

## 8-bob. Sabzavotlarning intensiv navlarini yetishtirish va yig'ishtirish bo'yicha texnologiya ishlab chiqish

### Asosiy qoidalar

Ochiq dalada sabzavot yetishtirishning intensiv texnologiyasini ishlab chiqaruvchilar oldida turgan asosiy vazifa qo'l kuchi va mablag'ni kam sarflab ko'p mahsulot olishga qaratilishi kerak. Mazkur vazifani bajarish uchun:

- turli sabzavot ekinlarini parvarishlash jarayonini tadqiq qilish, mukammallashgan agronomik tadbir tizimi va bir nechta ishlarni baravar bajarish usulini ishlab chiqish hamda ularni mamlakatning turli mintaqalarida sinovdan o'tkazish;
- agrotexnika qoidalar tizimini ishlab chiqish, bir nechta ishlarni bir vaqtda bajaradigan agregatlarning tajriba namunalarini yaratish va ularni qo'llab, parvarishlash texnologiyasini tekshirib ko'rish;
- hozirgilarni tadqiq qilish va hosilni yig'ishtirish va yig'ishtirib olingan sabzavotlarni qayta ishlashning istiqbolli jarayonlarini ishlab chiqish;
- agrotexnika qoidalari tizimini ishlab chiqish va ko'p qatorli hosil yig'adigan mashinalar va piyoz, pomidor, karam, ovqatga solinadigan ildizmevali sabzavotlar qayta ishlaydigan samarali liniyalarni tajriba namunalari yaratish va ular asosida hosilni yig'ishtirish texnologiyasini ishlab chiqish;

- turli mintaqalarda katta maydonlarda asosiy sabzavot mahsulotlari yetishtirishni amalga oshirish, mashina tizimi va sanoat texnologiyasi samaradorligini aniqlash va ularni joriy qilish bo'yicha tavsiyanomalar ishlab chiqish;

Asosiy e'tiborni mukammallashgan texnologik jarayonlarni dasturlashtirishni amalga oshirishga, sabzavot ekinlarini parvarish qilishda bajariladigan tadbirlarni amalga oshiradigan keng qamrovli agregatlarni yaratishga, hosil teradigan ko'p qatorli mashinalar oilasini yaratishga, yuqori unumdor qayta ishlash liniyalarini, bir-biri bilan bog'lanadigan terim, ko'p yuk ko'taradigan transport vositasi, mahsulotni saqlash va tashishni ta'minlash uchun qayta ishlab chiqish majmuini tashkil etuvchi tizimga qaratish kerak.

Tajriba tavsiyanomalarda asosiy sabzavot ekinlarining intensiv navlarini ishlab chiqarish texnologiyasi ko'rib chiqilgan. Ushbu tavsiyanomaning asosiy qoidalaridan foydalanish va ekinlarining intensiv navlarini parvarishlash texnologiyalarini turli mintaqalarda joriy qilish va joriy qilishda foydalanish mumkin.

## **Bir qancha ish jarayonini baravar bajarish va takomillashgan agrotexnologik tadbirlarni ishlab chiqish bo'yicha tadqiqotlar**

Sabzavot ekinlari turlarining ko'pligi, ularni parvarishlashning texnologik xususiyatlari va mintaqalar sharoitining turli-tumanligi yangi mashinalar yaratishni va ulardan samarali foydalanishni qiyinlashtiradi.

Sabzavotlarni parvarishlashda qatororalari 20 dan to 90 sm gacha bo'lgan 40 dan ortiq ekish sxemasi (bir, ikki, uch qatorli lentasimon, keng qatorli va boshqalar) qo'llanilmoqda. Ularning ko'p turlarini uchta-to'rtta tipik qator oralig'iga keltirish zarur. Bunda gektariga maqbul o'simlik soni joylashgan parvarish ishlari mexanizatsiya bilan ta'minlangan bo'lishi kerak. Shundagina yuqori hosil olishga erishish mumkin.

Sabzavotlar parvarishlanganda ko'pchilik ish jarayonlari ayrim mashinalar yordamida ma'lum vaqt oraligida bajariladi. Lekin bunday ish texnologik jihatdan ko'pincha o'zini oqlamaydi. Bir nechta ishni baravariga bajarish, ya'ni tuproqni ekishdan oldin tayyorlash, ekish, o'g'it va gerbitsidlarni solish ancha samarali hisoblanadi.

### **Ishning dasturi**

Sabzavotlar yetishtirishning intensiv texnologiyasini ishlab chiqishda quyidagi bazali parametrlarni: sathning tik kesilgan yuzasi, ekish sxemasi va egat oralarining minimal kengligi, bir paytda bajariladigan ishlar ro'yxati va ularni bajarilishi sifatiga talablar, quvvat vositalari, ko'ndalang o'qdagi g'ildiraklar oralig'ining qamrov kengligi va mashinalar qatorligini asoslash;

Pomidor, piyoz, sabzi, karam turlari, bodring, osh lavlagi va boshqa ekinlar bilan tadqiqotlar o'tkazish;

Texnologik tajribalar o'tkazganda quyidagi boshlang'ich parametrlar tavsiya qilinadi.

- yerning yuzasi-egatli va tekis;
- traktor koleyasi-1,4 m (nazorat), 1,6 m va 1,8 m (dastlabki o'rganish uchun 2 m va undan ko'p);
- ekish sxemasi (urug' yoki kochat)-2-3 ta qatorli mashinalar bilan yig'ishtiriladigan har bir ekin uchun 2-3 ta, minimal egat orasi 40 sm, boshqa ekinlar uchun 25 sm.

Tadqiqotlar uchun seriyali chiqarilgan yoki tajriba namunalari tekshirilayotgan mashinalardan hamda ayrim mashinalar maketi va chet eldan keltirilayotgan texnikadan foydalanish tavsiya qilinadi.

Quvvat vositasi hisobida T-150K, MTZ-80/82 traktorlari va LTZ-150 yoki MTZ-142 tipdagi 2 ts klassli universal-haydov traktorlaridan foydalaniladi. Quyidagi parametrlarda ularning sabzavotchilikda foydalanishga yaroqliligi aniqlanadi:

- maxsus va ko'plab ishlab chiqariladigan uzatma g'ildirak shinasining kengligi 400 mm dan ko'p bo'lmasligi;



- tirkash balandligi–ko'p ishlab chiqariladiganlariniki 450 mm va maxsuslariniki 750 mm;
  - maxsus va ko'plab ishlab chiqarilgan mashinalarning tezlik oraliqi.
- Alohida va birgalikda bajarilgan ishda foydalanilgan mashinalarning samaradorligi va ish sifati quyidagi jarayonlarni amalga oshirishda:
- *kuz va bahorda oldindan egatlarni olib qo'yishni;*
  - *baravariga egat olish, passiv yoki aktiv ishchi organlar bilan ekishdan oldin tuproqqa ishlov berish, ekishni;*
  - *gerbitsidlarni ekishdan oldin tuproqqa ishlov berish bilan birga yoki alohida solishni;*
  - *mineral o'g'itlarni birvarakay yoki bo'lib bir qismini sug'orish bilan yoki egat oralariga ishlov berish bilan birga solishni baholash zarur.*

Turli sabzavot ekinlarini o'rganish uchun quyidagi ekish (yoki ko'chat o'tqazish) sxemasi tavsiya qilinadi (12-jadval).

Iqlim mintaqasi, turli ekinlar uchun baza parametrlari bir xil bo'lishi kerak. Asosiy sabzavot ekinlarini parvarishlayotganda ushbu mintaqada qo'llanilayotgan texnologiya bilan istiqbolli texnologik jarayonni taqqoslab o'rganish zarur.

#### 12-jadval. Asosiy sabzavot ekinlarini ekish sxemasi

Ekin	G'ildirak izi bazasi, sm	
	160 sm	180 sm
Pomidor	1) bir qatorli 160 2) ikki qatorli 120+40; 100+60 3) uch qatorli 70+45+45	1) ikki qatorli 120+60 2) uch qatorli 120+30+30
Bodring	1) ikki qatorli 120+40; 100+60 2) uch qatorli 70+45+45	1) ikki qatorli 120+60 2) uch qatorli 70+55+55
Piyoz, Sarimsoq	1) uch qatorli 70+45+45 2) to'rt qatorli 70+30+30+30	1) to'rt qatorli 60+40+40+40 2) besh qatorli 60+30+30+30+30 3) olti qatorli 8+47+8+47+8+62
Karam	1) bir qatorli 80 2) uch qatorli 70+45+45	1) bir qatorli 60 2) uch qatorli 70+55+55
Ildizme-valilar	1) uch qatorli 70+45+45	1) bir qatorli 60 2) uch qatorli 70+55+55 to'rt qatorli 60+40+40+40
Qalampir, loviya	1) uch qatorli 70+45+45 2) to'rt qatorli 70+30+30+30	1) to'rt qatorli 60+40+40+40

- tirkash balandligi–ko'p ishlab chiqariladiganlariniki 450 mm va maxsuslariniki 750 mm;
  - maxsus va ko'plab ishlab chiqarilgan mashinalarning tezlik oraliq'i.
- Alohida va birgalikda bajarilgan ishda foydalanilgan mashinalarning samaradorligi va ish sifati quyidagi jarayonlarni amalga oshirishda:
- *kuz va bahorda oldindan egatlarni olib qo'yishni;*
  - *baravariga egat olish, passiv yoki aktiv ishchi organlar bilan ekishdan oldin tuproqqa ishlov berish, ekishni;*
  - *gerbitsidlarni ekishdan oldin tuproqqa ishlov berish bilan birga yoki alohida solishni;*
  - *mineral o'g'itlarni birvarakay yoki bo'lib bir qismini sug'orish bilan yoki egat oralariga ishlov berish bilan birga solishni baholash zarur.*
- Turli sabzavot ekinlarini o'rganish uchun quyidagi ekish (yoki ko'chat o'tgazish)*

## G'ildirak izi bazasi, sm

160 sm

180 sm

	160 sm	180 sm
Pomidor	1) bir qatorli 160 2) ikki qatorli 120+40; 100+60 3) uch qatorli 70+45+45	1) ikki qatorli 120+60 2) uch qatorli 120+30+30
Bodring	1) ikki qatorli 120+40; 100+60 2) uch qatorli 70+45+45	1) ikki qatorli 120+60 2) uch qatorli 70+55+55
Piyoz, Sarimsoq	1) uch qatorli 70+45+45 2) to'rt qatorli 70+30+30+30	1) to'rt qatorli 60+40+40+40 2) besh qatorli 60+30+30+30+30 3) olti qatorli 8+47+8+47+8+62
Karam	1) bir qatorli 80 2) uch qatorli 70+45+45	1) bir qatorli 60 2) uch qatorli 70+55+55
Ildizme-valilar	1) uch qatorli 70+45+45	1) bir qatorli 60 2) uch qatorli 70+55+55 to'rt qatorli 60+40+40+40
Qalampir, loviya	1) uch qatorli 70+45+45 2) to'rt qatorli 70+30+30+30	1) to'rt qatorli 60+40+40+40

## Umumiy uslubiy qoidalar

1. Tajriba 3–4 qaytariqli maydon yuzasi 300–500m<sup>2</sup>, barcha operatsiyalar mexanizatsiya yordamida bajariladi, tajriba uchastkalari metodik talablarga javob beradigan holda tanlanadi;
2. tajriba uchastkasi tuprog'ining tavsifi quyidagi ko'rsatkichlar bilan: qattiq fazaning solishtirma massasi, gumus miqdori, umumiy azot, almashinuvchi kaliy, fosforni harakatchan shakli, kislotalilik (rN), 0–20sm qalinlikdagi tuproqning namligi, hajm og'irligi, umumiy g'ovakligi, havo almashinuvi (aeratsiya), harorat;
3. nihollar paydo bo'lgandan hosil yig'ishtirilgunga qadar o'simlikning o'sish va rivojlanish xususiyati hamda barcha jarayonlarning bajarilish sifatini baholash;
4. tajriba variantlari bo'yicha hosilni, o'simlikni holatiga qarab baho berib aniqlash, ularning soni va maydonda joylashganligining xususiyatini, mahsuldor a'zolar (meva, ildizmeva, karamboshi) o'lchami, og'irligi, shakli va pishganlik darajasini aniqlash;
5. o'lchovlar natijalari, kuzatuvlar, hisoblashlarni qiyoslash va mukammallashgan agro usullar va birgalikda qilingan jarayonlarni shakllantirish bo'yicha tavsiyanoma ishlab chiqish.

### Oqboosh karam ekini bilan tajriba qo'yishni namunaviy sxemasi quyidagicha:

G'ildirak izlarining oraligi, m	Ekish sxemasi	Uchastkaning tik kesilgan yuzasi
1,4	Bir qatorli egat orasi 70 sm	Egatning sirti tekis
1,6	Bir qatorli egat orasi 80 sm	Egatning sirti tekis
1,8	Bir qatorli egat orasi 90 sm	Egatning sirti tekis
1,8	Bir qatorli egat orasi 60 sm	Egatning sirti tekis
1,8	Uch qatorli 70 + 55 + 55 sm	Egatning sirti tekis

Variantlarni ketma-ket tizimli yoki bir yarusli, tasodifiy joylashtirish tavsiya qilinadi. Har bir variant qurilmaning uch marta o'tishini o'z ichiga oladi. Tajriba paykalchasi maydoni — 400–500 m<sup>2</sup>, hisobiy qatorlar 4–6ta, undan 2–3 tasi markazdan ajratiladi, qolganlari esa yonidan o'tadi. O'rganilayotgan nav uchun maqbul oziqlanish maydoni va ekilayotgan o'simliklar soni qo'llaniladi.

Tup oraligi tajribaning barcha variantlarida o'simlikning bir xil qalinlikda bo'lishini ta'minlashi kerak.

Tajribada o'simlikning rivojlanish va mahsuldorligiga oziqlanish maydoni shakli va yuza kesimining ekish tizimining ta'siri baholanadi. Buning uchun tupbarg va bosh (karam) o'rayboshlagan davrda 30 ta o'simlikdagi (har bir qaytariqqa 10 tadan

o'simlik) barglar soni hisoblanadi va barg sathining yuzasi aniqlanadi. Karamboshi shakllanayotgan fazada va hosilni yig'ishdan oldin ularning diametri 30 ta o'simlikda ikki marta o'lchanadi. Har bir variantdan 5 tadan o'simlik olib, ularda quruq va ho'l moddaning o'sishi har oyda hisobga olinadi. Hosil terilayotgan vaqtda har variantda paykalchalar bo'yicha hisobga olinadi.

O'simlik hosilining mexanizatsiya yordamida terishga yaroqligi aniqlanadi. Buning uchun tajribaning barcha variantlaridan 3 qatordan (uzunligi 30 m dan) ajratiladi va ularda: o'simlik soni va ular oraligidagi masofa, qatorlarning to'g'ri chiziqdagi, qo'shni qatordagi karam boshi oralig'i, yonboshlab qolgan karam boshi, karam boshning baland turishi (tuproq yuzidan karam boshning yuqori qismigacha), tortishga sarflangan kuch, o'simlik va karam bosh og'irligi (massasi), karam boshning diametri va balandligi, o'zagining diametri, uzunligi (barg bilan qoplangan va tashqari qismi) aniqlanadi.

Egat oralari enini, tik kesilgan yuzasini va g'ildirak izining, agregatning turg'un yurishiga va uni haydashning qulayligiga ta'siri o'rganiladi, ekish sifati, agregat yurishining to'g'ri chiziq yo'nalishida egat oralariga ishlov berish, himoya zonasining kattaligiga nisbatan ishlov berilgan maydon foizi aniqlanadi.

Ekish sxemasi, tik kesilgan yuzaning va izning mahsulot sifatiga, yig'ishtiradigan mashinaning ishlash ko'rsatkichlariga ta'siri: uning puxtaligi, mahsulotni nobud qilishi, karam boshni kesish xususiyati, o'zagining uzunligi, zararlangan boshlar soni, karam boshning barg bilan qoplanishi va ifloslanganligi baholanadi.

Karam boshning o'rtacha o'nta namunasi olinib, tarkibidagi shakar, askorbin kislotasi va quruq modda miqdori ikki marta (hosil yig'ishtirilgandan keyin va uni qaytadan so'ng) mahsulotning sifati aniqlanadi.

Ish tugagandan keyin ko'ndalang o'qdagi g'ildiraklar, tik kesilgan yuzaning sathini, o'zaro ta'sirini tanlash bo'yicha tavsianoma beriladi; ishlash uchun sharoit tug'diriladi va maxsus mashina yaratish uchun talabnoma tayyorlanadi.

Uddizmevali sabzavotlar bilan tajribalar ko'p omilli qilib rejalashtiriladi. Unda egat har bir omilning alohida ta'sirini emas, balki ularning o'zaro ta'sirini baholash xususiyati yaratiladi. Tadqiqotlar natijalari hosilning hajm va sifat ko'rsatkichlariga ko'rib baholanadi.

Uddizmevalilar bilan o'tkaziladigan tajribalarda navlar, qator oralari 40, 45, 60 sm bo'lgan bir va ikki yo'lli ekish sxemasi va ularning hosilga ta'siri, mexanizatsiya bilan parvarishlash va hosilni yig'ishtirishga yaroqligi o'rganiladi.

Egatning shakli (tekis, egatli) va baza iz o'lchami (1,4 m, 1,6 m va 1,8m) tuproqning qulayligi va agrokimyoviy xususiyatiga, jarayonlarning energiya sarfi ko'pligiga ta'siri, hosilning hosildorligi, parvarishlash va hosilni yig'ishtirishdagi texnologik jarayonlarni baholashning qulayligi baholanadi.

Har bir ochta jarayonlarni baravariga o'tkazishning samaradorligi (egat olish, tuproqni qaytadan ishlov bilan ishlash, gerbitsid solish, ekish va boshqalar) ko'plab chiqariladigan mashinalar bilan ularning alohida bajarilishi taqqoslab baholanadi.

**Ilbizmevali sabzavotlar bilan tajribalar qo'yishning namunaviy sxemasi quyidagicha:**

G'ildirak izlari orasining kengligi, m	Ekish sxemasi, sm	Maydonning tik kesilgan yuzasi
1,4	uch qatorli lenta 40+40+60	Egatning sirti tekis
1,6	uch qatorli lenta 45+45+70	Egatning sirti tekis
1,8	to'rt qatorli lenta 40+40+40+60 gerbitsidni oldindan sepish bilan bir qatorli ekish egat oralari-60: 52+8sm sxemada ikki qatorli soshnik bilan ekish;	Egatning sirti tekis
1,8	52+8sm sxemada yoki 70+55+55sm sxema bo'yicha g'ilof tagiga ekish bilan	Egatning sirti tekis

Ko'rib chiqilayotgan tajribalarda fenologik kuzatishlar, biometrik tadqiqotlar, ekiladigan materialning sifatini baholash, hosilni hisoblash va tavsiflaridan tashqari, soshniklar ishining sifati o'rganiladi. Ular urug'ning ko'milish chuqurligiga qarab baholanadi. Urug'ni maksimal, o'rtacha va minimal ko'mish chuqurligi va agrotalabga binoan uning o'rtacha og'ish ko'rsatkichi aniqlanadi. O'xshash material yoki bo'yalgan urug' bilan ekilgan, qatorlarni kovlash yo'li bo'yicha kontrast variantlarda hamda madaniy o'simliklar kavlab olingan nihollarning yashil qismi bo'yicha urug'ning ko'milgan chuqurligi o'lchanadi. Har bir soshnik bo'yicha urug' qazib olinganda kamida 10 ta o'lchov amalga oshiriladi, va 20-30 sm oraliqda joylashgan 20 ta nihol o'lchanadi.

Daladagi unuvchanlik to'rt qaytariqda doimiy belgilangan metrda nihollar paydo bo'lgandan to'liq nihollar paydo bo'lguncha har ikki kunda hisoblash yo'li bilan aniqlanadi. Urug'ning qiyg'os unib chiqishi o'sish kunlari sonining o'rtacha kvadrat og'ishi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$\delta = \sqrt{\frac{\epsilon(K_1 - M)^2 n_1}{\epsilon n_1 - 1}} = \text{kunlar}$$

**bu yerda:**  $K_1$  — urug' ekilgan vaqtdan boshlab sanalgan nihollar hisobi kuni;

$n_1$  — ko'rsatilgan hisob oralig'idagi nihollar soni;

$\epsilon n_1$  — kuzatish vaqtidagi yalpi nihollar soni;

$M$  — unib chiqish quvvati (unishning o'rtacha davomiyligi).

$M$  qiymati quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$M = \frac{K_1 \cdot n_1}{\epsilon n_1 - 1}$$

Qatorda o'simlikni tekis joylashganligi 3 martadan qaytariqda 10 tadan hisob bo'yicha 5–10 santimetrli bo'laklarda aniqlanadi.

Tajriba variantlari bo'yicha ekinni begona o'tlar bilan ifloslanganligi miqdoriy-og'irlik metodi bilan aniqlanadi. 0,25 m<sup>2</sup> (1 × 0,25) li doimiy biriktirilgan paykalchalarda begona o'tlar o'n qaytariqda hisobga olinadi va tur tarkibi hamda yalpi og'irligi aniqlanadi. Tadbirlarni o'tkazgandan so'ng va hosil terish vaqtida kimyoviy va mexanik usullar bilan begona o'simliklar to'liq yo'q qilinganligi aniqlanadi.

Hosil terilayotganda hozirgi kunda foydalanilayotgan GOSTga binoan ildizmevalar standart va standartsizlarga ajratiladi. Har bir guruhdagi ildizmevalar soni sanaladi, tortiladi va shunga qarab ildizmevalarning o'rtacha vazni aniqlanadi. Standart bo'lmagan ildizmevalarni kasal, yorilgan, qiyshaygan, mayda, yirik qismlarga ajratiladi. Ularning soni va og'irligini har bir fraksiya bo'yicha alohida va umumiy hosildan har bir fraksiyaning foizi hisoblab chiqariladi. Yuzasi 10–20 m<sup>2</sup> bo'lgan hisobiy paykalcha hosili aniqlanadi. Shuningdek, quyidagi ko'rsatkichlar bo'yicha mahsulotning biokimyoviy tahlili: quruq moddaning miqdori, shakarlar, S vitamini va eng farqlanuvchi variantlarda karotin aniqlanadi.

#### Pomidor ekini bo'yicha tajriba o'tkazishning namunaviy sxemasi quyidagicha:

G'ildirak izlari orasining kengligi, m	Ekish sxemasi, sm	Maydonning tik kesilgan yuzasi
1,4	Ikki qatorli lenta 90 + 50	Egatning sirti tekis
1,6	Ikki qatorli lenta 120+40, 100+60	Egatning sirti tekis
1,8	Ikki qatorli lenta 120+60	Egatning sirti tekis
1,8	Uch qatorli lenta 120+30+30	Egatning sirti tekis

Tadqiqotlar natijalari bo'yicha qulay ekish sxemalarini tanlash, bazali izning talabini va dala yuzasining shakli, intensiv texnologiya talabiga javob beradigan navlar bo'yicha tavsiyanomalar beriladi, maxsus mashinalarni yaratish va ularning ishlashi uchun talab va sharoit shakli bayon qilinadi.

O'rganish uchun hosili mashinada yig'ishtirib olishga mo'ljallangan duragay va mashinali navlarni olish tavsiya qilinadi. Bir gektar yerga 55–60 ming o'simlik-uya tayyorlash tavsiya qilinadi. Uyalab ekilganda uyada 3–4 o'simlik bo'lsa, u mahsuldorligi bo'yicha bitta o'simlikka tenglashtiriladi. Shuning uchun o'rganilayotgan dala (maydon) maydonida 60 mingdan 240 mingtagacha o'simlik bo'lishi kerak.

Tekis va sal qiyalab tekislangan yerda tuproqni tayyorlash, ekish, gerbitsidlarni solish alohida-alohida bir jarayonli mashinalar va kombinatsiyalangan agregat bilan bir vaqtda amalga oshiriladi. Bunda bajarilgan jarayonlarning sifatini: yuzaning tekisligi va tuproqning kesakdorligi, urug'ning joylashish tekisligi va chuqurligi, gerbitsidlarining ko'milganlik sifati va tekis taqsimlanganligi baholanadi.

Fenologik kuzatuvlar, biometrik tadqiqotlar o'tkaziladi, mevalarning ertapisharligi va qiyg'os jadal pishish xususiyatlari baholanadi.

O'simlikning mahsuldorligi, tovar meva sifatining saqlanishi, hosilning jadal pishishi 15–20 o'simlikda pishgan mevalarni hisoblash yo'li bilan baholanadi. Mevalarni terish va hisobga olish 5 kunlik oraliqda meva pisha boshlagandan boshlab umumiy va tovar hosilni keyingi hisoblash bilan o'tkaziladi. Pishgan mevalarni tovarlik sifatining saqlanish muddatini hisobga olish uchun 10–15 ta tipik o'simlik ajratiladi va 80–85% mevalar pishganda birinchi terim o'tkaziladi. Yuzasi 7–9 m<sup>2</sup> bo'lgan hisobga olish paykalchasida o'simlik soni, tupning yalpi og'irligi, tupdagi mevalarning soni va og'irligi, mevalarning vazni va o'lchami (diametri, balandligi), tupdan mevani uzilish kuchi, bandi bilan va bandsiz olingan mevalar tabiiy va kombaynda yig'ishtirilayotganda mevalarning to'kilishi aniqlanadi.

Bir iz doirasida yuzaning ko'ndalang kesimi lenta eni bo'yicha mevalarning joylashganligi va tuproq yuzasiga nisbatan balandligi aniqlanadi.

Izning ta'siri, ekish sxemasi, yuza kesimi pomidorni yig'ishtiradigan kombayn ishiga terimning to'liqligi, to'kilishi, mevaning ajralishi va zararlanishi, meva bilan kiradigan tuproq miqdori kabi sifat ko'rsatkichlari bilan baho beriladi.

Hosildorlik miqdori, o'simlikning holati, mevalarning xususiyati va sifati, shuningdek, pomidor teradigan kombayn ishining sharoiti va sifatiga ko'ra, g'ildirak izi, ekish (ko'chat o'tkazish) sxemasi, maydon yuzasi tekisligini tanlash bo'yicha tavsiyanoma beriladi, maxsus mashinalar yaratish va ishlashi uchun shartlar va talabnoma tayyorlanadi.

### Boshpiyoz ekini uchun tajriba qo'yishning namunaviy sxemasi quyidagicha:

Ishning kengligi, m	Ekish sxemasi, sm	Maydonning ko'rinishi
1,4	Mintaqa xo'jaliklaridagi mavjud ekish sxemasi	Mavjud maydonning ko'rinishi
1,4	Uch qatorli lenta 40+40+60	Egatlar
1,6	Uch qatorli lenta 45+45+70	Egatlar
1,8	To'rt qatorli lenta 40+40+40+60	Egatlar
1,8	Olti qatorli lenta (10+10+70)+(10+10+70)	Yuzasi tekis egat
1,8	Olti qatorli lenta 8+47+8+47+8+62	Egat

O'zbekistonning turli iqlim-tuproq sharoitidagi mintaqalarga rayonlashtirilgan, davlat reestriga kiritilgan piyoz navlarining urug'i OST 46-38-75 talabiga binoan ekilishi kerak.

Tajribaning barcha variantlarida o'simliklar soni maqbul bir xil, miqdorda bo'lishi kerak. Urug' ikki yoki uch qatorli lentasimon usulda ekiladigan bo'lsa SON-2,8 sabzavot seyalkasidan foydalaniladi. Sochma usul qo'llaniladigan bo'lsa, qo'lda bir me'yorda sepiladi.

Tajribada quyidagilar aniqlanadi:

- urug'ning unuvchanlik qobiliyati ma'lum hisobiy miqdorda ekilgan urug'ning unib chiqqanini hisoblab, aniqlanadi. Bunda ham to'rt qaytariqda 100 tadan urug' ekib hisoblanadi;
- tuproqning namligi va hajm og'irligi 0-10sm, 10-20sm qatlamda ekishdan oldin, dastlabki sug'orishdan oldin va sug'orilgandan 2-3 kun keyin hamda hosil terilayotgan paytda aniqlanadi;
- tuproqning 0-10sm qatlamidagi harorati minimal va maksimal qiymatiga ko'ra o'simlikning o'sish va rivojlanish bosqichlarida aniqlanadi;
- ekishdan oldin, ekib bo'lingandan keyin, vegetatsiya o'rtasida va hosil yig'ishtirilayotgan vaqtda reyka yordamida yuzaning (vertikal) tik kesimi aniqlanadi.

Fenologik kuzatuvlar o'tkaziladi. Nihollar yalpi paydo bo'lgandan keyin va piyozbosh paydo bo'layotganda hisobiy maydonchalarda eng katta barg bo'yicha o'simlikning balandligi, bo'ynining diametri o'lchanadi, o'simlik soni, bir o'simlikdagi barglar soni va o'simlik vazni aniqlanadi.

Hosil terilayotganda o'simlik soni va ularning uyaga joylashishi, piyoz boshining og'irligi va diametri aniqlanadi. O'lchashlar va hisoblashlar har bir paykalchadan olingan 30 ta o'simlikda o'tkaziladi. Har bir paykalcha bo'yicha *hosil* hisoblanadi. Piyozboshi o'lcham fraksiyalariga GOST 1723-67 bo'yicha ajratilib, har biri alohida tortiladi.

Hosil miqdori va uning sifatiga qarab g'ildirak izi, ekish sxemasi va maydon yuzasi kesmasi bo'yicha keng qamrovli kombinatsiyalangan mashina yaratish uchun tavsiyanoma tuziladi. Tajribada, shuningdek, agregat qilinadigan qurilmalar, texnologik jarayonlarni bajarish sifati va ayrim qurilmalar tuzilishining yarokushligi baholanadi.

Egatochqir (okuchnik), frezer seksiyalari, tayanch uzatmali g'ildirak va soshniklar joyini o'zgartirib, piyozni tavsiya qilingan 1,4m, 1,6 va 1,8m li izi sxemasida parvarishlash imkoniyati tekshirib ko'riladi. Ekinning egat oralariga ishlov berish uchun frezer kultivatoridagi uskunalarni qayta jihozlash imkoniyati tekshiriladi.

Agregatni tuzish sifati, agregatning ko'ndalang holda mustahkam turishi, to'g'ri chiziq bo'ylab yurishi va boshqarishga qulayligi bilan baholanadi.

Agregatning ko'ndalang mustahkam turish zaxirasining  $Xn$ -koeffitsiyenti quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$Xn = \frac{Gy \cdot b}{G_T \cdot a}$$



*Bunda:*  $G_y$  va  $G_T$  — traktor va uning uskunalari vazni;  $b$  va  $a$  — traktorning orqa o'qidan o'tadigan traktor uskunasi og'irligining markazidan vertikal tekislikkacha bo'lgan masofa.

Agregatning vertikal kesilgan yuza tashkil qiluvchi qismi ishining sifati agregatning soatiga 2,8; 5,6 va 6,8 km yurib olgan pushta yoki marza parametrlarini, tuproqqa ishlov berish chuqurligi va kesaklik holati o'lchanib baholanadi.

Agregatning ekadigan qismi ishining sifati soshniklar o'tgandan keyin egatning vertikal kesilgan yuzasining o'zgarishi bilan aniqlanadi. Agregatni 2,8; 5,6 va 6,8 km/soat yurish tezligida urug' tushgan chuqurlikning bir tekisligi va qatorlarning to'g'ri chiziqdaligi bilan aniqlanadi.

Egat oralariga ishlov berish sifati ishlov berilgan maydon miqdori, himoya qismining miqdori, begona o'tlarning yo'q qilinganlik darajasi, madaniy ekinlarning zararlanganlik soni bilan baholanadi.

Tadqiqotlar natijalari bo'yicha ish jarayonlarini birgalikda o'tkazish, ishchi a'zolari tanlash va qo'llash hamda kombinatsiyalangan frezer-ekish agregatining konstruktiv sxemasi bo'yicha tavsiyanomalar beriladi.

## **Sabzavot ekinlarini parvarishlashda ish jarayonlarini birgalikda bajarishda kombinatsiyalangan mashina va agregatlarni sinash**

**Ishning dasturi.** Ish unumdorligini oshirish va parvarishlash jarayonini takomillashtirishning asosiy yo'nalishi ishlash tezligini yanada oshirish, qamrov kengligi va ish jarayonlarini birgalikda bajaradigan kombinatsiyalangan mashinalarni qo'llashdan iborat.

Kombinatsiyalangan mashinalar ishlanganda quyidagi ish jarayonlarini: yuzani yonlab tekislash, tuproqni yumshatish, og'it va gerbitsidlarni solish, urug'ni ekish, ko'chat o'tqazish va egat oralarini yumshatishni baholash zaruriyati tug'iladi. Ushbu ish jarayonlarining maqbullarini tanlab va ularni baravar bajarish imkoniyatini aniqlash qo'llash uchun tavsiya qilinadi.

Bir ramada turli ishchi a'zolari yig'ilgan kombinatsiyalangan mashinaning va traktorning oldiga va orqasiga osilgan, bitta ish jarayonini o'tkazadigan mashinadan tuzilgan, kombinatsiyalangan agregatning tajriba nusxasini baholash zarur. Agregat tuzish sifati, agroteknik va texnik — foydalanish ko'rsatkichlari bilan ularni baholash kerak.

Agregat tuzish sifatiga ko'ra agregatning uzunasiga va ko'ndalangiga mustahkamligi, traktorga osilgan mashinalar og'irligining mosligi, transport tirqishini eng kamligi, burilish lentasining eni, hozirgi va istiqbolli ekish sxemasi mos kelishi, yurishning turg'unligi va to'g'ri chiziqziligi, boshqaruvchanligi, haydashning qulayligi aniqlanadi.

Sinash jarayonida oldindan egatlarni kuzda (erta bahorda) olish yoki ekishdan oldin tuproqqa ishlov berish paytida birga olishning maqsadga muvofiqligi va samaradorligini aniqlash zarur. Bu ishni to'g'ri bajarish uchun quyidagi: tuproqqa ekishdan oldin oddiy yoki frezer bilan ishlov berish, gerbitsidlarni ekishdan oldin yoki ekilgandan keyin solish, urug' yoki ko'chat ekadigan tuzilmadan foydalanish ma'qulmi degan savollarga javob axtarish kerak. Har bir mintaqada asosiy uchta-to'rtta ekinlarni parvarishlash, turli tuproq-iqlim mintaqasida kombinatsiyalangan agregatlardan foydalanilganda ekspluatatsion ko'rsatkichlarni aniqlash tavsiya qilinadi. Iqtisodiy samaradorlikni hisoblash va ko'rsatkichlarini baholash o'sha jarayonlar bajarilayotgan ishlab chiqarishda qo'llanilgan bir jarayonli mashinalar ishi bilan taqqoslab amalga oshiriladi.

### Asosiy uslubiy qoidalar

Kombinatsiyalangan mashinalarni taqqoslab sinash va tadqiqotlar o'tkazish jarayonida quyidagi baholash ishlari nazarda tutiladi: konstruksiyani tahlil qilish, agrotexnika jihatidan baholash, quvvat ko'rsatkichlari, mehnat sharoitini baholash, ishonchlilik, ekspluatatsion-texnik va iqtisodiy ko'rsatkichlarini baholash;

Mashinalar konstruksiyasining tahlili «Qishloq xo'jaligi texnikasini sinash. Texnik ekspertiza» 70, 2, 1-73 OSTi bo'yicha o'tkazilishi va quyidagi ishlar: uzatma sxemasi va konstruktiv nusxasining texnik bayoni; ishchi a'zolarining asosiy parametrlari ko'rsatilgan texnik tavsifnomasi; suratga olish; texnologik jarayon bayoni; mashina (agregat) konstruksiyasini, uning unifikatsiya (bir xillik), sozlanganlik va elektr jihozlari darajasini baholash amalga oshirilishi kerak. Mashinalarning texnik tavsifnomasi konstruksiya yoki qo'llanma va sinash natijasi asosida tuzilishi kerak. Ayrim bo'g'inlar va ishchi a'zolar (tur, asosiy parametrlari, sozlash chegaralari va boshqalar)ning ko'rsatkichlarini aniqlash kerak.

Agrotexnik baholash: sinash sharoitining tavsifnomasini, ish tartibini, uning sifati ko'rsatkichlarini o'z ichiga oladi.

Etalon va kombinatsiyalangan mashinaning (eksperimental) tajriba namunasini agrotexnik jihatdan baholashda quyidagi ko'rsatkichlari aniqlanadi:

- *agregat ishga tushmasdan oldin: dalaning tavsifi (tuproq turi, rel'yefi, mikrorel'yef, tuproqqa ilgari qanday ishlov berilganligi); urug' yoki ko'chat tavsifi (ekin, nav, tozaligi, unuvchanligi, ko'chatning o'lchami va boshqalar); 0-5 sm, 5-10 va 10-20 sm li tuproq qatlamining namligi va qattiqligi;*
- *agregat o'tgandan (ishni bajargandan) keyin: egat o'lchami (balandligi, lenta eni, g'ildirak izining chuqurligi va eni, egatning qiyalik burchagi); 0-5 sm, 5-10 va 10-20 sm li tuproq qatlamining qattiqligi; egat ochar yurishining turg'unligi, frezerlashning chuqurligi, agregat harakatining to'g'ri chiziqligi; egat yuzasining kesakligi, hosil va mahsulotning standartligi aniqlanadi.*

- agregat o'tgandan keyin parvarishlanayotgan ekinga baho berish uchun: urug'ning daladagi unuvchanligi, ularni joylashish chuqurligi, o'simlikning bir tekis taqsimlanganligi, asosiy va tutash egatlar oralarining eni aniqlanadi.

«Qishloq xo'jaligi texnikasini sinash. Quvvatni baholash usullari» OST 70.2.2-73 bo'yicha quvvat bahosi o'tkaziladi.

Mashina (agregatlar) quvvati baholanganda quyidagi ko'rsatkichlar: mashina-traktor agregatining yurish tezligi (m/s); mashinaning tortishga qarshiligi (kgs); tortish quvvati (o.k.) traktorning quvvat olish validan ishchi a'zolarini yuritishga sarflagan quvvati (o.k.), traktor g'ildiragining sirg'anishga sarflagan quvvati (o.k.) traktorning o'z yurishiga sarflagan quvvati (o.k.); traktorning quvvat olish valining uzatmasi va transmissiyaning mexanik yo'qotishni yengishga sarflangan quvvat (o.k.); motorning samarador quvvati (o.k.); quvvati bo'yicha motorga tushadigan og'irlik koeffitsiyenti (%); motor valining aylanish tezligi (chastotasi) ayl/min; quvvat olish valining aylanish tezligi, ayl/min; yetakchi g'ildirakning sirg'anishi (%); sm; tuproqqa ishlov berish chuqurligi (jo'yak chuqurligi, frezerlash chuqurligi), (sm) m; qamrovning ishchi kengligi (m); 1 metr qamrov eniga solishtirma qarshiligi (kgs/m); kvadrat santimetrga solishtirma qarshilik (kgs/sm<sup>2</sup>) aniqlanadi.

«Qishloq xo'jalik texnikasini sinash. Mexanizatorlarning mehnat sharoitini baholash metodlari» 70.2.3-63 OSTi bo'yicha dastlabki texnik ekspertizada, texnologik-ekspluatatsiya sinovlarida va yakuniy ekspertizada texnika xavfsizligi talablarining bajarilishina sinalayotgan mashina (agregat)ning ishlash jarayonidagi tozalik holati aniqlanadi. Bunda agregatning xavfsizligi, uni yig'ish va bo'laklarga ajratishning qulayligi, tamirlash va texnik xizmat ko'rsatish paytida mexanizm va qismlarga qo'l yetishining qulayligi, mashina(agregat)ni traktorga tirkash va uni ajratish, ishchi a'zolarining yurish chuqurligini rostdash, ishchi a'zolariga tiqilib qolishi va yopishishini bartaraf qilish bo'yicha baho beriladi.

Dastlabki ekspertiza natijalariga binoan oldindan baholash natijasida mashinani sinashga qo'yish mumkinligi to'g'risida dalolatnoma tuziladi.

Ekuvchi(seyalkachi) tirkalgan mashinada (agregat) quyidagi ko'rsatkichlar: mikroiklim sharoiti, shovqin, mexanizator o'tirgan joy havosining changligi, turtkisimon tebranish, mashina boshqarilayotgandagi kuch sarfi aniqlanadi.

Mashinani ishlatish jarayonida qism va mexanizmlarga yaqinlashishning qulayligini, o'rnatish, tamirlash va qayta sozlashda xavfsizligi tekshiriladi.

«Traktorlar va qishloq xo'jalik mashinalarining ishonchligini baholashning yagona sistemasi» (OST 70/23.2,5-75; 70/23.2,6-74; 70/23.2,7-73; 70/23.2,8-73; 70/23.2,9-74; 70/23.2,1473) va «Qishloq xo'jalik mashinalarini sinash. Texnik ekspertiza» (OST 70.2,1-73) bo'yicha tarmoq standartlariga binoan mashinalarning ishonchligini baholash ishlari amalga oshiriladi.

Mashinalarning ishonchligini baholash komplektligini tekshirish, tayyorlash sifatining ekspertizasi, mashina uchun tuzilgan qo'llanmani ko'rib chiqish, tez yeyiladigan detallarning yeyilishini aniqlash; bajarilgan ishlarning hajmi va miqdori bo'yicha ma'lumot yig'ib sinov o'tkazish; joriy tamirlashlar bo'yicha ishlar (ishlamay qolgan va

buzuq joylarini topib, bartaraf qilish); rejali texnik xizmat ko'rsatish kabi jarayonlarni o'z ichiga oladi. Bundan tashqari xo'jalik sharoitida sinov o'tkazilayotganda texnologik jarayonning ishonchlilik koeffitsiyentini aniqlash uchun texnologiyaning to'xtab qolishini, sinalgandan keyin mashinaning texnik holatini baholash ham nazarda tutiladi.

«Qishloq xo'jalik texnikasini sinash. Texnologik- ekspluatatsion baholash metodlari» 70.2,76–73 OST bo'yicha mashinani (agregat) texnologik ekspluatatsion baholashni tashkil qiladilar va o'tkazishni amalga oshiradilar.

Ekspluatatsion-texnologik baholash: tipik fonlarni tanlash va ularning tavsiflarini tuzish (agro baholash ma'lumotlari bo'yicha); tanlangan fonda butun agromuddatda xronometrajli kuzatuvlar o'tkazish yoki sof ishning umumiy davomi 14 soatdan kam bo'lmagan uchta nazorat sxemani bajarish vaqtida o'tkazish; ish sxemasidagi ma'lumotlarni ishlab chiqish; ish sifatini aniqlash; mashinaning universalligini baholash; ekspluatatsion-texnologik ko'rsatkichlari tahlilini o'z ichiga oladi.

Ekspluatatsion-texnologik baholashda quyidagi ko'rsatkichlar: sof ish vaqti (soat); texnologik vaqt (soat); ish davomati (smena) vaqti (soat); ekspluatatsion vaqt (soat), bajarilgan ish hajmi (ga); sof, texnologik ish davomati va ekspluatatsiya vaqtining bir soatdagi unumdorligi (ga); yoqilg'ining solishtirma sarfi (kg/ga va kg/s); ish yo'lining koeffitsiyenti; texnologik jarayonning koeffitsiyenti; ish davomati vaqtidan foydalanish koeffitsiyenti; ishlash vaqtidan foydalanish koeffitsiyenti; texnologik jarayonning buzilishi tufayli to'xtab qolish vaqti (soat) aniqlanadi.

Iqtisodiy baholash «Qishloq xo'jaligi texnikasini sinash. Iqtisodiy baholash usullari» OST 70.2,18–73 -OST 70.2,20–73 bo'yicha o'tkaziladi. Bunda quyidagi ko'rsatkichlar: ish birligi va yillik hajmini bajarish uchun mehnat sarfi; mehnatning yillik iqtisodiyoti; ish birligi va uning yillik hajmini bajarishga ketgan pul vositalarini to'g'ri ishlatish xarajatlari; bajarilgan ishning mavsumiy hajmi birligi uchun ajratilgan kapital mablag'ning solishtirma qiymati; ish birligi va yillik qiyosiy ish hajmiga ketgan xarajatlar; yangi mashinani joriy qilishdan olingan yillik iqtisodiy samara aniqlanadi.

Kombinatsiyalangan mashina va agregatlarni iqtisodiy baholash ishonchlilikni sinash natijalaridan, foydalangan holda ekspluatatsion texnologik baholash natijalari, shuningdek, zarur me'yoriy ma'lumotnoma materiallari asosida amalga oshirilishi kerak.

## **Sabzavotlar hosilini mexanizatsiya yordamida yig'ish va yig'ishtirilgandan keyin mahsulotga ishlov berish texnologiyasini yaratishdagi tadqiqotlar**

O'zbekistonda va chet ellarda pomidor, piyoz, sabzi va karam ekinlarini mashinalar bilan yig'ishtirish jarayoni tajribasi shuni ko'rsatmoqdaki, daladan hosil mashinalar yordamida yig'ishtirib olinsa, maxsus transport vositalarida tashilsa va statsionar maydalarda tovarlik ishlovi berilsa eng yuqori samaraga erishiladi.

Shuning uchun ilmiy-tadqiqot va tajriba-konstruktorlik ishlarining muhim vazifasi mashinada sabzavotlarni terish, keyin ularga ishlov berish jarayonlarini ishlab chiqishdan, yig'ishtiradigan mashinalarning yangi oilasini yaratishdan maxsus transport vositalari va tovarga ishlov berish liniyalarini qayta ishlash, saqlash texnologiyalarini ishlab chiqishdan iborat bo'lishi kerak.

Ishning dasturi. Sabzavotlarni mashinalarda yig'ishtirish jarayonlarini ishlab chiqish va yuqori samarali texnika vositalarini yaratish uchun quyidagi ishlarni bajarish zarur:

- agrofonga bo'lgan talabni asoslash va uni yig'ishtiradigan mashinalar ishining samaradorligiga ta'sirini aniqlash;
- maket namunalarini yaratish va yangi texnik vositalarni asoslash, yig'ishtiradigan jarayonlarni takomillashtirish bo'yicha tadqiqotlar o'tkazish;
- ayrim ekinlar mahsulotini sig'ishtirish uchun texnologik majmuani shakllantirish, ishlab chiqarish tajribasi sharoitida sinovlar o'tkazish va ularni sanoatda joriy etish uchun tavsiyanomalar ishlab chiqish.

Texnologik tadqiqotlarni, birinchi navbatda, quyidagi sabzavot ekinlari: pomidor, boshpiyoz, ildizmevalilar va oqbosh karam bilan o'tkazish zarur.

**Pomidor.** Tovar pomidor yetishtiriladigan mintaqalarda gektaridan 70–80 tonna hosil beradigan va mashinada yig'ishtirishga mo'ljallangan navlarni tanlash va baholash, 90–95% mevasi yoppasiga to'liq pishadigan, kam (5–8%) to'kiladigan, mevalari bir tekis, mevabandsiz uziladigan va transportda jo'natilganda mexanik ta'sirga chidamliligi tekshiriladigan tadqiqotlarni davom ettirish zarur.

Hosilni kombaynda yig'ishtirish jarayonini quyidagi texnologik sxema bo'yicha tadqiq qilish zarur: mahsulotni kombaynda terib, pishganlik darajasiga qarab saralash va tovar mahsulotni qayta ishlash liniyasiga transportda jo'natish; mahsulotni kombaynda yig'ishtirib, qisman ishlov berish, transportda jo'natish, so'ngra keyingi tovar ishlovini berish va liniyada qayta ishlash. Ikkala variantda ham mahsulotning sifatini, nobud bo'lishini, jarayonning qiyinligini, xizmat qiladigan odamlarga talab va mablag' xarajatlarini aniqlash zarur.

Soatiga 20 tonnagacha pomidor yig'ishtiradigan kombaynning maketi namunasini, 8–12 t yuk ko'taradigan maxsus transport vositasini va pomidorning birlamchi qayta ishlovchi tugallangan texnologik siklli liniyasini yaratish zarur. Ularning ishlash jarayonini tadqiq qilish, ishning sifatiga qo'yiladigan talabni asoslash, texnik-ekspluatatsiya ko'rsatkichlarini aniqlash va mavjud kompleks mashinalar bilan solishtirib, iqtisodiy samaradorligini hisoblash kerak. Tadqiqotlar natijalariga binoan sanoat namunalarini yaratish va ularni ishlab chiqarishni tashkil qilishga doir takliflar ishlab chiqish kerak.

**Boshpiyoz.** Bu ekin bo'yicha turli mintaqalarda navlarga baho berish, hosilni mashinada terishga yordam qiladigan parvarishlash sharoitini aniqlash, piyozning zararlanganligini aniqlash, uning nobud bo'lishini va mexanizatsiya yordamida

yig'ishtirilganda tuproq bilan ifloslanishini hamda o'simlik qoldiqlari miqdorini, piyozni bir fazada va ikki fazada yig'ishtirishni tadqiq qilish, mahsulotga ishlov berish sifatini, uning saqlanishini, jarayonning qiyinligini, texnika vositalariga va materiallarga bo'lgan talabni baholash zarur. Tadqiqotlar natijalari bo'yicha mashinada yig'ishtirish jarayonini takomillashtirish va samarali texnik vositasini yaratish bo'yicha takliflar tayyorlash kerak.

**Ildizmevalilar.** Respublikamizning turli mintaqalarida hosilni YeM-11 mashinasida yig'ishtirish va terilgandan keyin unga PSK-6 saralash punktida ishlov berish jarayonini tadqiq qilish, parvarishlash va mintaqa xususiyatlarining mashina ishining sifat ko'rsatkichlariga ta'sirini texnika-ekspluatatsion ko'rsatkichlari va iqtisodiy samaradorligini aniqlash, jarayonni takomillashtirish va ish unumi yuqori bo'lgan texnika vositasini yaratish bo'yicha takliflar ishlab chiqish kerak.

Quyidagi texnologik sxema bo'yicha ildizmevalilar hosilini mashinada yig'ish, transportda jo'natish, saralash liniyasida tovarlik ishlovi berish; mashinada yig'ishtirish, transportda jo'natish va saqlashga qo'yish, sotish vaqtiga qarab tovarlik ishlovi berish jarayonlarini o'rganish zarur. Shuningdek, ikkala texnologik sxemada ham mahsulotning sifatini, buzulmay saqlanish holatini, yig'ishtirishning qiyinligini, sarflanadigan xarajatlar va talab qilinadigan xizmatchilar sonini o'rganish zarur. Ushbu tadqiqotlar yig'ishtirish jarayonining maqbul texnologik sxemasini asoslashga, kelajakda yaratiladigan mashinalar uchun agrotexnik talablar ishlab chiqish, mahsulot sifatiga va mashinalar ishini texnik ishlatish ko'rsatkichlari talablarini aniqlashga imkoniyat yaratadi.

Sabzi yig'ishtiradigan ko'p qatorli tajriba mashinasining ishlash jarayonini, sabzi, lavlagi ildizmevalariga tovarlik ishlovi beruvchi tajriba liniyasiga, sifati va ular ishlarini texnik-ekspluatatsion ko'rsatkichlariga, baho berishni ham tadqiqot qilish zarur.

Shuningdek, sabzi yig'ishtiradigan ko'p qatorli tajriba mashinasining, sabzi, lavlagi ildizmevalariga tovar ishlovi beriladigan tajriba liniyasining ishlash jarayonlarini tadqiqot qilish, ularning texnik-ekspluatatsiya ko'rsatkichlari va sifatiga baho berish kerak. Sabzi yig'ishtiradigan ko'p qatorli mashinalar va mashinada yig'ishtirilgandan keyin ildizmevalarga ishlov beruvchi va saqlovchi liniyalarni yanada takomillashtirish hamda ularning sanoat namunalarini yaratish bo'yicha takliflar ishlab chiqish lozim.

**Oq bosh karam.** Har bir mintaqada rayonlashtirilgan navlar ichidan hosili mashinada terishga mos, diametri, balandligi, vazni, zichligi hamda karam o'zagi balandligi bo'yicha karam boshining bir tekis bo'lganlarini tanlash zarur. Qator o'qiga sabzidan karam boshini va yig'ishtiradigan mashinaning ishiga qatorda bir-biriga sabzidan tekis joylashganligining ta'sirini aniqlash kerak.

Karamni yig'ishtirish jarayonini MSK-1 kombayni hamda mavjud boshqa kombaynlar yordamida quyidagi texnologik sxemada: sotish, qayta ishlash yoki uzoq muddat saqlash maqsadida tovar karam boshi hosilini yig'ishtirish; kombaynda karam boshini ko'k bargi bilan yig'ishtirish, transportda jo'natish va saralaydigan punktida o'zagi ishlov berish; saqlashga yaroqli karam boshi olish uchun kombaynda yig'ishtirish,

transportda jo'natish va ularni saqlashga qo'yish, keyinchalik sotilish muddatiga qarab tovarlik ishlovi berish ishlarini tadqiq qilish zarur. Hamma variantlarda mahsulotga ishlov berishning sifati va uning nobud bo'lishi, yig'ishtirishning qiyinchiligi, kerakli xizmatchilar soni va mablag'lar sarfini aniqlash zarur.

Bu tadqiqotlar yig'im-terimning maqbul ratsional sxemasini asoslash, mashina ishining sifatiga qo'yilgan talablarni aniqlash kelajakda soha mashinalariga bo'ladigan agrotexnika talablarini ishlab chiqish, ularning texnik-ekspluatatsion va iqtisodiy ko'rsatkichlarini asoslash imkonini beradi.

Shuningdek, ko'p qatorli yig'im-terim tajriba mashinalari va saralaydigan liniyalarning ish jarayonini tadqiq qilish zarur; oddiy va maxsus tayyorlangan sharoitda ular ishining sifatiga baho berish kerak, texnik-ekspluatatsion ko'rsatkichlarni aniqlash va MSK-1 kombayni bilan taqqoslab, iqtisodiy samaradorligini aniqlash uchun hisob-kitoblar o'tkazish kerak. Bu tadqiqotlar keyinchalik mukammallashtirish uchun mashina konstruksiyasini tanlash va sanoat namunalarini yaratish imkoniyatini beradi.

**Asosiy uslubiy qoidalar.** Yuqorida bayon etilgan ekinlar hosilini yig'ishtirishning texnologik jarayonlarini metodik baholashning xususiyatlari quyidagilardan iborat.

Turli sabzavot ekinlari navlarini tanlash, mashinada yig'im-terimga yaroqliligini baholash, mevalar parametrlari, ularning o'simliklarda joylashishi, o'simliklarning qiyofasi, ularning holati va dalada joylashganligi bo'yicha katta hajmdagi tajribaviy ma'lumotlar to'plash yo'li bilan olib boriladi. Tajriba natijasida olingan ma'lumotlarga binoan o'simlikning statistik modelini qurish zarur. Uning o'rtacha ahamiyati ideallashgan modelini tavsiflaydi. Aniq o'simlik navining ideallashgan modelga moslik darajasiga qarab hosilning mashinada yig'im-terimga yaroqliligi haqida fikr yuritish mumkin.

Agrofonning terim mashinasi ishi sifatiga ta'siri ularni sinash jarayonida aniqlanadi. Qayd qilingan agrofon sharoitida mashina ishining sifat va texnik-ekspluatatsion ko'rsatkichlari aniqlanadi. Bunda: OST 70.8.7.-74 «Sabzavot ekinlarini yig'ishtirish uchun mashinalar. Sinash dasturi va metodlari», OST 70.10.6-74 «Sabzavot ekinlariga terilgandan keyin ishlov berish mashinalari. Sinash dasturi va metodlari» hujjatlaridan foydalanish kerak.

Hosilni yig'ish jarayonining texnologik sxemasini baholash bo'yicha tajriba natijalarini olishning asosiy metodi model-nusxa jarayonlarini yaratish hisoblanadi. Bunday jarayonlarning tuzilishi ularning texnologiyasining va texnika vositalarini kompleks baholash uchun eng ko'p axborot olish mumkinligini ko'rsatadi.

Bunday jarayonlarning quyidagi: ro'yxat va texnologik jarayonning ketma-ketligi ko'rinishdagi texnologik sxemani asoslash; mashinaning konstruktiv sxemalarini asoslash va ishchi a'zolarini tadqiq qilish; mashina maketini ishlab chiqish, texnologiyani ishlatish va uning asosida variantlarini tekshiradigan kompleksni shakllantirish texnika vositalarini takomillashtirish va hosilning yig'im-terimini tashkillashtirish sxemasini ishlab chiqish tavsiya qilinadi.

Texnologik sxema va texnik vositalar samaradorligini baholashda 2000-yildan keyingi davrga mo'ljallangan istiqbolli texnologiya va o'simlikchilikni kompleks mexanizatsiyalashdagi mashina tizimidan foydalaniladi.

Hal qilinadigan masalaga binoan tajriba mashinalarining ishlash jarayonlarini tadqiq qilish maxsus tayyorlangan dastur va metodika bo'yicha o'tkaziladi.

## Pomidorni parvarishlash va yig'ishtirishda mexanizatsiya texnologiyasini baholash uslubining xususiyatlari

Pomidor yetishtirish va yig'ishtirishning mexanizatsiyalashgan texnologiyasida parvarishlash va yig'ishtirishni baholash metodikasining asosiy qoidalarini keltiramiz. Ulardan boshqa ekinlar ish dasturini ishlab chiqishda ham foydalanish mumkin.

Quyidagi asosiy ko'rsatkichlar bo'yicha ekish (ko'chat o'tkazish) texnologiyasi, mexanizatsiya yordamida ekish (o'tkazish) ning samaradorligi va sifati, nihollarning bir tekisda paydo bo'lishi (ko'chatning tutishi) baholanadi. Ko'chat sifati asosiy agrotexnik talablarga javob berishi—4–6 ta barg, o'simlikning bo'yi ildiz bo'ynidan 15–20 sm baland bo'lishi kerak. Hisoblash uchun paykalcha uzunasi 10 m va eni agregatning o'tishiga teng holda 3 qaytariqda ajratiladi. Ko'chat ekadigan mashina o'tgandan keyin paykalchani har bir qatoridagi o'simliklar soni, o'tkazib yuborilganlar inobatga olinmasdan hisoblanadi.

Keyingi kunlarda har kuni (bir vaqtda) tutib ketgan ko'chatlar soni hisoblanadi. Pomidor urug'i ochiq dalaga ekilganda nihollar paydo bo'la boshlagach uyalaridagi to'liq ko'chat chiqqunga qadar hisoblashlar davom etaveradi. Uyalar soni (nihollar soni emas) o'simliklar bilan birga hisoblanadi.

Olingan ma'lumotlar bo'yicha:

$$\text{ko'chatlarni tutishi } P_{TUT} = \frac{K.t.k.}{K.t.k.} \cdot 100$$

$$\text{Ekish (o'tqazish) samaradorligi } P_{TUT} = \frac{K.t.k.}{K.x.u.} \cdot 100 \text{ aniqlanadi.}$$

Bunda:  $K.e.k.$  — ekilgan ko'chatlar soni, dona;

$K.t.k.$  — tutgan ko'chatlarning haqiqiy soni (ungan uyalar), dona;

$K.x.u.$  — paykalchadagi ekish (o'tqazish) sxemasiga binoan hisobiy o'simlik soni (nihollar bor uyalar);

Ko'chatning tutishi (nihollar paydo bo'lishi)ning bir tekisligi

$$K.T. = \pm \sqrt{\frac{\sum (D_i - D_{yPT})^2 n_i}{\sum n_i - 1}}$$



Texnologik sxema va texnik vositalar samaradorligini baholashda 2000-yildan keyingi davrga mo'ljallangan istiqbolli texnologiya va o'simlikchilikni kompleks mexanizatsiyalashdagi mashina tizimidan foydalaniladi.

Hal qilinadigan masalaga binoan tajriba mashinalarining ishlash jarayonlarini tadqiq qilish maxsus tayyorlangan dastur va metodika bo'yicha o'tkaziladi.

## Pomidorni parvarishlash va yig'ishtirishda mexanizatsiya texnologiyasini baholash uslubining xususiyatlari

Pomidor yetishtirish va yig'ishtirishning mexanizatsiyalashgan texnologiyasida parvarishlash va yig'ishtirishni baholash metodikasining asosiy qoidalarini keltiramiz. Ulardan boshqa ekinlar ish dasturini ishlab chiqishda ham foydalanish mumkin.

Quyidagi asosiy ko'rsatkichlar bo'yicha ekish (ko'chat o'tkazish) texnologiyasi, mexanizatsiya yordamida ekish (o'tkazish) ning samaradorligi va sifati, nihollarning bir tekisda paydo bo'lishi (ko'chatning tutishi) baholanadi. Ko'chat sifati asosiy agrotexnik talablarga javob berishi—4–6 ta barg, o'simlikning bo'yi ildiz bo'ynidan 15–20 sm baland bo'lishi kerak. Hisoblash uchun paykalcha uzunasi 10 m va eni agregatning o'tishiga teng holda 3 qaytariqda ajratiladi. Ko'chat ekadigan mashina o'tgandan keyin paykalchani har bir qatoridagi o'simliklar soni, o'tkazib yuborilganlar inobatga olinmasdan hisoblanadi.

Keyingi kunlarda har kuni (bir vaqtda) tutib ketgan ko'chatlar soni hisoblanadi. Pomidor urug'i ochiq dalaga ekilganda nihollar paydo bo'la boshlagach uyalaridagi bo'liq ko'chat chiqqunga qadar hisoblashlar davom etaveradi. Uyalar soni (nihollar soni emas) o'simliklar bilan birga hisoblanadi.

Olingan ma'lumotlar bo'yicha:

$$\text{ko'chatlarni tutishi } P_{\text{TUT}} = \frac{K.t.k.}{K.l.k.} \cdot 100$$

$$\text{Ekish (o'tqazish) samaradorligi } P_{\text{TUT}} = \frac{K.t.k.}{K.x.u.} \cdot 100 \quad \text{aniqlanadi.}$$

Bunda: *K.e.k.* — ekilgan ko'chatlar soni, dona;

*K.t.k.* — tutgan ko'chatlarning haqiqiy soni (ungan uyalar), dona;

*K.x.u.* — paykalchadagi ekish (o'tqazish) sxemasiga binoan hisobiy o'simlik soni (nihollar bor uyalar);

Ko'chatning tutishi (nihollar paydo bo'lishi)ning bir tekisligi

$$K.T. = \pm \sqrt{\frac{\sum (D_i - D_{\text{YPT}})^2 n_i}{\sum n_i - 1}}$$

Bunda:  $Di$  — ekilgandan (ko'chat o'tqazilgandan) to  $i$ -gacha ko'chatni tutishining hisobi (nihollar paydo bo'lishi), kun;

$ni$  — oraliqdagi hisobda tutgan ko'chat (niholli uyalar) soni;

$D_{URT}$  ko'rsatkichi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$D_{ypr} = \frac{\sum di \cdot ni}{\sum ni}$  ko'chat tutishining (nihollar paydo bo'lishining) o'rtacha davomiyligi.

Eng ko'p miqdorli  $K_{ut}$ ,  $K_{ul}$ , va eng kam miqdorli  $K_1$  ekish qulay hisoblanadi. O'simlikni mexanizatsiya yordamida parvarishlashda navlarning yaroqliligini baholash ikki ko'rsatkich: mexanizatsiya yordamida o'toq va kultivatsiya qilishning boshlanishi va davomiyligi bilan amalga oshiriladi.

Mexanizatsiya yordamida parvarishlashning boshlanishi ekilgandan 85–90% gacha ko'chat ildiz olishgacha bo'lgan davr (sutkalar soni)ning davomiyligi bilan aniqlanadi. Ekish sifati aniqlangan paykaldada hisoblashlarni o'tkazadilar. Pomidor ko'chatsiz yetishtirilganda urug' ekilgandan 85–90% uyada nihollar paydo bo'lgan oraliqning davomiyligi aniqlanadi.

Mexanizatsiya yordamida o'toq va kultivatsiya qilishning davomiyligi, asosan, o'simlikning qiyofasiga bog'liq. O'toq qiladigan agregat agar o'simlikning bargpoyalari kenglik bo'yicha oyoq (panja)ning burilish ustunidan va balandligi bo'yicha seksiyaning ko'ndalang pichog'idan tashqariga chiqmasa, o'simliklarga unchalik zarari tegmasdan ishlashi mumkin. Shuning uchun o'simlik gabariti (tashqi o'lchami)ning sekin yoki tez o'zgarishiga qarab, o'toq qiladigan agregatni qo'llashning davomiyligi ham turlicha bo'ladi.

O'simliklar egat oralarini yopganda kultivatsiya ishlari to'xtatiladi. Kultivatsiyaning davomiyligi o'simlikka mexanizatsiya bilan ishlov boshlangandan egat oralarini 10% o'simlik yopgunga qadar bo'lgan davr hisoblanadi. Top va keng egat oralarida bu ko'rsatkich turlicha bo'ladi.

Tupda mevalarning jadal va bir tekisda pishishini baholash uchun uchastka diagonali (konvert usulda) bo'ylab har bir nav bo'yicha yuzasi 10 Vm<sup>2</sup> bo'lgan beshta paykalcha ajratiladi (V-lentaning eni, m) va tadqiqotlar hisobiy paykalchani kamida 1/5 qismida joylashgan o'simliklarda olib boriladi. Pisha boshlagandan keyin (birinchi qizil meva paydo bo'lganda) har 4–5 kecha-kunduzdan so'ng mevalar soni ularning yetilganlik darajasiga (qizil-pishgan, qizg'ish; pishmagan-qo'ng'ir, dumbul, ko'k) qarab hisoblanadi. Ko'k mevalar hisoblanganda quyidagilarni inobatga olish kerak: mayda mevali navlarda navga xos kattalikka yetgan mevalar, o'rtamevalilarda-mevasining diametri 3 sm dan 4 sm gacha bo'lganlari, yirikmevalarda-diametri 4 sm dan katta bo'lganlari hisobga olinadi. Pishganlik darajasi ( $Dp$ ) yetilgan mevalar sonining ( $S_{ypr}$ ) hisobga olingan tova mevalarning umumiy miqdorining ( $S_u$ ), 100%ga ko'paytirilgan nisbatidan aniqlanadi.

$$Dp = \frac{S_{ypr}}{S_{ypr} + S_{ytilmagan}} \cdot 100 = \frac{S_{ypr}}{S_u} \cdot 100$$

Bunda: S yetilmagan tovar mevalar soni, dona.

Jadal pishishning hisobi mevalar 30–40% pishgan davrdan ularning 60–70% yetilgunga qadar quyidagi formulada aniqlanadi:

$$i_{\text{pish}} = \frac{D_{\text{p.o.}} - D_{\text{p.b.}}}{K}, \% \text{ sutkada}$$

Bunda:  $D_{\text{p.o.}}$ ,  $D_{\text{p.b.}}$  — kuzatuvlar boshida va oxirida mevalarning yetilganlik darajasi;  $K$ —kuzatuv kunlari.

Mevalarning umumiy hosili hisoblanganda ( $i_{\text{um.t/ga}}$ ), tovar mevalar hosili ( $i_{\text{tov.}}$ ), pishgan tovar mevalar hosili ( $i_{\text{p.tov}}$ ) va yetilmagan tovar mevalar hosiliga ( $i_{\text{met.tov.}}$ ) ajratiladi.

Odatda umumiy va tovar hosil hamda mevalar massasining bargpoyalar massasiga nisbati maydonda mevalar 70 % pishganda aniqlanadi.

Umumiy ( $i_{\text{um}}$ ), tovar ( $i_{\text{tov.}}$ ), pishgan tovar ( $i_{\text{p.tov}}$ ), yetilmagan tovar ( $i_{\text{met.tov.}}$ ) mevalar hosilini aniqlash uchun hamda mevalar massasining bargpoyalar massasiga ( $K_{\text{nis}}$ ) nisbatini aniqlash quyidagicha bajariladi: har bir hisobiy paykalchasining 1/5 qismidagi o'simliklardan barcha mevalar uziladi va tortiladi. Pishgan tovar va yetilmagan mevalar fraksiyalar bo'yicha ajratilib, alohida tortiladi. Keyin mevasiz o'simliklarning hammasi ildiz bo'ynidan kesilib, ularning soni aniqlanadi va tortiladi. Barcha mevalarning o'rtacha vazni, bir tupdagi pishgan tovar va yetilmagan mevalar vazni aniqlanadi. Bu hisoblash yo'li bilan mevalar hosilini ayuqlash imkoniyati yaratiladi:

$$i_{\text{um}} = 0,01 \text{ Ob.t.pqga/ga/t;}$$

$$i_{\text{p.tov.}} = 0,01 \text{ Op.t.pqga/ga/t;}$$

$$i_{\text{yet.tov.}} = 0,01 \text{ Oet.t.pqga/ga/t;}$$

$$i_{\text{gov.}} = i_{\text{p.tov.}} + i_{\text{tov. yet. ga/t;}}$$

$$K_{\text{nis.}} = \frac{\text{Obarcha,}}{\text{O tup}}$$

Bunda:  $i_{\text{um.}}$ ,  $i_{\text{tov.}}$ ,  $i_{\text{p.tov.}}$ ,  $i_{\text{yet.tov.}}$  — mevalarning umumiy hosili; tovar, pishgan tovar va yetilmagan mevalar hosili, ga/t;  $Ob$ ,  $Ot$ . — hisobiy paykalchadagi barcha mevalar va o'simlik tuplari og'irligi, kg;  $Ob.t$ ,  $Op.t.$ ,  $Oet.t$  — barcha bir tupdagi, pishgan tovar va yetilmagan mevalar og'irligi, kg;  $Pk.$ ,  $ga$  — gektardagi o'simliklar soni, dona;  $K_{\text{nis}}$  — meva vaznining bargpoya vazniga nisbatining koeffitsiyenti;

Ushbu ma'lumotlardan foydalanib, meva hosilining pishgan tovar va yetilmagan mevalar hosildorligining egri chiziq dinamikasi tuziladi. Har bir navga olingan grafiklar bo'yicha ko'p yillik ma'lumotlar asosida hosilning yetilgan va yetilmagan qismining talab qilinadigan nisbati va miqdoriga bog'liq mashinada yig'im-terim muddatini aniqlash mumkin.

Navning mashinada yig'ishtirishga yaroqliligini asosiy ko'rsatkichlaridan biri mevalarni qiyg'os pishishidir. Qiyg'os pishishi ( $Q_p$ ) mashinada terishdan oldin hisobga olinadi. U pishish darajasining variabelligi bilan tariflanib, quyidagi formulada aniqlanadi:

$$Q_p = 100 - V, \%$$

Bunda:  $Q_p$ -mevalarni qiyg'os pishishi,%;  $V$  — pishish darajasi variatsiyasining (juzbiy o'zgarishining) koeffitsiyenti, %.

Pishish darajasi nav bo'yicha o'rtacha 70–80%ga teng bo'lganda, variatsiya koeffitsiyenti aniqlanadi. Katta miqdordagi navlarni baholashda qiyg'os pishgan mevalarni soddalashtirilgan hisoblash metodidan foydalanib baho beriladi.

$$Q_p = 100 \frac{K(Dp_{\max} - Dp_{\min})}{Dp_{\text{orr}}} \cdot 100$$

Bunda:  $Dp_{\max}$ ,  $Dp_{\min}$ ,  $Dp_{\text{orr}}$  — mevalarning pishganlik darajasining maksimal, minimal va o'rtacha qiymati, %;

$K$  — hisobiy o'simlik soni  $6 \div 10 - 0,33$ ;  $11 \div 25 - 0,25$ ;  $26 \div 100 - 0,20$  ga teng bo'lgandagi tuzatma qiymat koeffitsiyent.

Tanlab olingan o'simlik 25–30 tadan kam bo'lmasligi kerak. Masalan, «Polet» navi bo'yicha hisobdagi yigirma beshta o'simlik uchun pishganlik darajasining qiymati quyidagicha olinadi: ( $Dp$ ): 70; 68; 72; 74; 66; 72; 75; 68; 67; 76; 69; 67; 73; 72; 78; 74; 72; 67; 74; 73; 70; 69; 64; 66; 68.

Ushbu ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki,

$$Dp_{\max} = 78\%; Dp_{\min} = 64\%;$$

Bu holda:

$$Q_p = 100 \frac{0,25(78 - 64)}{70,5} \cdot 100\% = 95,1\%$$

Turli pomidor navlarining qiyg'os pishganligini taqqoslash uchun hisoblashlarni bir muddatda o'tkazish kerak. Bundan tashqari mazkur belgisi bo'yicha navlarga xolisona baho berish uchun ularning pishish muddatlari bo'yicha oldindan guruhlash zarur.

Ko'p miqdordagi navlar qiyg'os pishishi bo'yicha baholanadigan bo'lsa hisobiy paykalcha yuzasini 1/10 gacha kamaytirish mumkin. Mevalarni qiyg'os pishishi 90% dan ko'p bo'lsa, yuqori darajada, 85–90% bo'lsa, o'rtacha darajada, 85% dan past bo'lsa, kam darajada pishgan hisoblanadi.

Kuzatishlar va hisoblashlar hisobiy paykalchalardagi mevalarning o'ta jadal pishishi boshlanmaguncha davom etaveradi. Mevalarning 90% dan ortig'i pishgan davridan boshlab intensiv pishishining hisobi olib boriladi. Buning uchun mevalarning o'ta pishish darajasi aniqlanadi:

$$D_{\text{o't.p}} = \frac{S_{\text{o't.p}}}{Sp} \cdot 100\%$$

Bunda:  $S_{\text{o't.p}}$  — paykalchada o'ta pishgan notovar mevalarning soni;  $Sp$ —paykalchadagi pishgan mevalar soni.

Mevalarning o'ta pishishining intensivligini aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$I_{\text{ut.p.}} = \frac{D_{\text{ut.p.oxr.}} - D_{\text{ut.p.bosh}}}{D} \% \text{ sutkada}$$

Bunda:  $D_{\text{o't.p.oxr.}}$ ,  $D_{\text{o't.p.bosh.}}$  — kuzatishning oxiri va boshida mevalarning o'ta pishish darajasi,%;  $D$  — kuzatuvlar kunining soni.

Mevalar o'ta jadal pisha boshlagan vaqtdan pishgan mevalarning soni keskin kamayadi. Mevalar 70% pishgan kunlar sonidan o'ta pishgan mahsulot miqdorining intensiv ko'payishigacha bo'lgan kunlar soni tupdagi pishgan mevalarning saqlanuvchanligini tavsiflaydi ( $K_{\text{o't.p}}$ ). Bu ko'rsatkich ushbu navdagi pomidorning mashina yig'im-terimining xo'jalik imkoniyatiga ko'ra, davrini va Ksaq. koeffitsiyentining qiymatini aniqlaydi. Yig'im-terimning rejalashtiriladigan davomiyligi ( $K_{\text{yig'}}$ ) yoki tupdagi,  $K_{\text{o't.p}}$  pishgan mevalarning saqlanish muddatidan kam yoki unga teng bo'lishi, ya'ni mevalar 70% gacha pishgan bo'lishi kerak ( $K_{\text{o't.p}} \geq K_{\text{yig'}}$ ).  $K_{\text{o't.p}}$  qiymati navni mavsum davomida o'rganish natijalari bo'yicha qabul qilinadi. Keyingi yillarda ushbu ko'rsatkichga aniqlik kiritiladi.

Hosil yig'ishtirishni yo'l qo'yiladigan davomiyligi bo'yicha berilgan maydon uchun pomidor yig'ishtiradigan kombayniga bo'lgan talabni yoki berilgan kombayn soniga qarab yig'ishtirishga yo'l qo'yiladigan maydon quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$Yk.m. = \frac{Sp.n.}{Wv.D.s.Rk.Kt.}$$

Bunda:  $Sp.n.$  — pomidorning ushbu navi egallagan maydon, ga;  $WV$ . — kombaynning smenali ish vaqtidagi 1 soatlik o'rtacha ish unumi, ga/s;  $Ds$  — kombaynning kun davomidagi o'rtacha ishlash davomiyligi, soat;  $Rk$ —maydonda ishlash uchun rejalashtirilgan kombaynlar soni, dona;  $Kt$ . — iqlim sharoiti hisobga olingan aniq kunlar (kalendar) vaqtidan foydalanish koeffitsiyenti.

Kt. Koeffitsiyent yig'im-terim agregatlari ishini o'rtacha sonining yig'im-terim jarayonining uzluksiz aniq kunlariga nisbatini bildiradi. U xo'jalikning bir necha yillik hisobot ma'lumotlaridan olinadi.

Quyida hisoblash misolini keltiramiz. Xo'jalik pomidorning «Ventura» navini 40 ga maydonga ekan. Uni yig'ishtirib olish uchun ikkita SKT-2 kombaynidan foydalanish rejalashtirilgan, ular ish vaqtining davomiyligi 8 soat.

Sinash natijalariga ko'ra, quyidagi ko'rsatkichlar aniqlangan:

Wv. = 0,14ga/coat; ipish = 2,5% sutkada; Yq.m. = 11sutka;

S p.n. =  $11 \cdot 0,14 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 1,0 = 24,64$  ga.

Mavjud sharoitda kombaynlar bilan 24,64 ga maydon hosili maqbul muddatda yig'ishtirib olingan bo'lishi mumkin. Yalpi maydon hosilini yig'ishtirish uchun kombaynlar sonini uchtagacha ko'paytirish yoki kombayn ishining davomiyligini sutkasiga 12 soatgacha oshirish zarur.

Mavjud sharoitga qarab, hosilni mashinada terishni boshlash muddatiga tuzatish kiritish mumkin. Yig'ishtirishni boshlash vaqtida mevalarning pishganlik darajasini quyidagi formulada aniqlash tavsiya qilinadi:

$$Dp = 70 + (Ko't.p. - Kyig') \cdot ipish, \%$$

Kyig' > Ko't.p. bo'lsa, yig'ishtirish mevalarning pishish foizi kamroq bo'lganda boshlanadi. Yig'ishtirish muddatini ko'paytirish hisobiga mahsulotga qo'shimcha ishlov berishga ketgan qo'shimcha xarajatlar qoplanishi kerak. Kyig' < Ko't.p bo'lganda yig'im-terim o'ta pishgan mevalar foizi ancha yuqori bo'lganda boshlanadi. Mahsulotga qo'shimcha ishlov berish xarajatlari qisqaradi.

Navga har tomonlama baho berishning asosiy o'n ikkita ko'rsatkichi bo'yicha olib borish taklif qilinadi (13-jadval). Ko'rsatkichlar yig'indisi quyidagi formulada hisoblanadi:

$$Yk = Itov.p. \cdot Kk.m \cdot Ksaq \cdot Kp.jar \cdot Kp.yo'q \cdot Km.s + Kmb.a + Kg.s. + Ktovarsiz.m. - Kto'k. + Kb. + Kn.$$

Bunda: Itov.p-pishgan tovar mevalar hosili t/ga.

Jadvalda me'yorlar ko'rsatkichlar normativlari va qabul qilingan koeffitsiyentlarning mumkin bo'lgan qiymatlari keltirilgan. Ko'rsatkichlar miqdori quyidagicha aniqlanadi. Pishganlik darajasi 65-70% ga teng bo'lganda pishgan tovar (t/gov.p) va yetilmagan («tovyet.») mevalar hosildorligi (1-ko'rsatkich) mevalar vaznining bargpoya(palak)lar vazniga nisbati (12-ko'rsatkich) aniqlanadi. Ko't.p. miqdori (mevalarning 70% pishishidan to o'ta pishgan, chirigan mevalar miqdorining jadal ko'payishigacha bo'lgan kunlar soni) (3-ko'rsatkich) bo'yicha aniqlanadi (13-jadval).

## 13-jadval. Pomidor navini mashinada terishga yaroqligini baholashning asosiy ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlar	Normativ	Koeffitsiyntlar	
		Qiymat	Belgilash
I. Hosildagi tovar mevalar t/ga	Mutloq miqdor	Mutloq miqdor	(/gov
2. Mevadagi quruq modda miqdori,% *)	5	0,05	Kq.m.
	6	0,06	
	7	0,07	
	8	0,08	
3. Tupdagi mevalarning 70% pishgandan keyin saqlanish darajasi, kunlar	10 kungacha	0,5	K. saq
	11-15	0,7	
	16-20	0,9	
	20 dan yuqori	1,1	
4. Pishgan tovar mevalarning kombaynda yig'ishtirilgandagi zararlanishi,%	2 gacha	0,98	K. zar
	2,1-5	0,95	
	5,1-10	0,90	
	10 dan yuqori	0,85	
5. Kombaynda yig'ishtirganda nobud bo'lgan tovar mevalar,%	1 gacha	0,98	K nob.
	2,1-5	0,95	
	5,1-10	0,90	
	10 dan yuqori	0,85	
6. Mevabandli tovar mevalar miqdori,%	2 gacha	3	K m.b.a.
	5,1-10	2	
	10,1-15	1	
	15 dan yuqori	0	
7. Umumiy hosildagi notovar mevalar miqdori,%	3 gacha	4	Kto-var-siz m.
	5,1-10	3	
	10,1-15	2	
	15 dan yuqori	0	
8. Hosildagi tovar mevalardan kombaynning saralash transporteriga kelib tushishda to'kilgan tovar mevalar miqdori,%	4 gacha	4	Kto'k.
	5,1-10	3	
	10,1-15	2	
	15 dan yuqori	0	
9. Mevalarni gidrosaralashning samaradorligi,%	80 gacha	0	Kg.s.
	81-85	1	
	86-90	2	
	90 dan yuqori	3	
10. pH miqdori bo'yicha baholanuvchi xom ashyo sifati	4,4 gacha	1,0	Kx.a.s.
	4,41-4,6	0,95	
	4,61-4,8	0,90	
	4,8 dan yuqori	0,85	
11. Qayta ishlangan mahsulotni namini baholash, ball	5 gacha	Mutloq miqdor	Kb.
12. Mevalar vaznining bargpoyalar vazniga nisbati	5 gacha	0,2	Kn.
	3,1-4	0,3	
	4,1-5	0,4	
	5 dan yuqori	0,2	

\*Mevadagi quruq moddaning miqdori 0,1% o'zgarsa, koeffitsiyentlarning qiymati muvofiq ravishda 0,001 ga o'zgaradi. Masalan, quruq moddaning miqdori 5,1% ga teng

bo'lsa, unda koeffitsiyentning qiymati 0,051ga teng bo'ladi; 5,5%da – 0,055; 6,2% – 0,062 va hokazo.

To'rtta paykalcha yuzasining har birida 10-Vm<sup>2</sup> hosilning yig'ishtirilganlik sifati baholanadi. Kombaynning ishlash jarayonida konteynerga, saralash transporteriga tushgan massa (vorox) yig'iladi, yo'qotilgan mevalar hisobga olinadi. Konteynerga tushgan massa saralanadi va quyidagi fraksiyalar bo'yicha tortiladi:

- pishgan tovar (katta) mevalar, t tov.p.k.
- yetilmagan tovar (katta) mevalar, t tov.e.k.
- pishib zararlangan mevalar, t p.z
- yetilmasdan zararlangan mevalar, t ye.z.
- notovar mevalar (mayda, chirigan, kasal, zararlangan), t n.m.
- mevabandli tovar mevalar, t t.m.

Saralash transporteriga tushgan massadan pishgan tovar mevalarni m p.t. va yetilmagan mevalar m yet.p. ajratiladi va tortiladi.

Nobud bo'lgan mevalar, shuningdek, pishgan tovar mevalar tp.t. va yetilmagan yirik mevalar ty.e. tahlil qilinganda alohida-alohida hisobga olinadi. Olingan ma'lumot bo'yicha paykalchadagi (mi.Kr da) va 1 gektardagi ekin uchun (/, t.da) o'rtacha qiymat aniqlanadi. Masalan:

$$m_{1\text{tov.p.k.}} = \frac{\Sigma 4I_{\text{tov.p.k.}} \text{ kg}}{4}$$

$$U_{\text{tov.p.k.}} = \frac{10m_{\text{tov.p.k.}} \text{ kg}}{B} \text{ ga/t}$$

Olingan ma'lumotlardan foydalanib, navni mashinada terishga yaroqliligini baholashning asosiy ko'rsatkichlari hisoblanadi. (ko'rsatkichlar nomerlari 13-jadvaldan olindi).

$$1. U_{\text{tov.p}} = U_{\text{tov.p.k.}} + U_{\text{p.j.}} + U_{\text{p.t.}} + U_{\text{y.p.}}$$

$$U_{\text{tov.e}} = U_{\text{tov.e.k.}} + U_{\text{j.e.}} + U_{\text{t.e.}} + U_{\text{y.e.}}$$

4. Mashinada yig'ishtirilganda mevalarning zararlanishi:

$$J_{\text{p.n.}} = \frac{U_{\text{p.z.}}}{U_{\text{p.t.}} + U_{\text{e.t.}}} \cdot 100\%$$

$$J_{\text{e.n.}} = \frac{U_{\text{e.z.}}}{U_{\text{p.t.}} + U_{\text{e.t.}}} \cdot 100\%$$

5. Kombaynda terilayotganda mobud bo'lgan mevalar:

$$Y_{\text{p.n.}} = \frac{U_{\text{p.n.}}}{U_{\text{p.t.}} + U_{\text{e.t.}}} \cdot 100\%$$



$$Y_{ca} = \frac{Ue.n.}{Up.t + Ue.t} \cdot 100\%$$

6. Mevabandi bilan ajralgan mevalar soni:

$$Mm.b.a = \frac{Mm.b.a}{Up.t + Ue.t} \cdot 100\%$$

7. Tovarsiz (notovar) mevalar soni:

$$M.t.m. = \frac{Ut.m}{Up.t + Ue.t + Ut.m} \cdot 100\%$$

8. To'kilgan tovar mevalar soni:

$$M.t_{uk} = \frac{Up.t_{uk} + Ue.t.}{Up.t_{ov} + Ue.t_{ov}} \cdot 100\%$$

Ko'rsatkichlarning qiymati bo'yicha jadvaldan ularga mos keladigan koeffitsiyentlar miqdorlari:

Kz; Kn.b; Km.b.a.; Ktovarsiz m.; K to'k. topiladi.

Quyidagi ko'rsatkichlar bo'yicha kombayn ishining sifati baholanadi:

Pishgan mevalarni yig'ishtirish samaradorligi:

$$Sp.y. = \frac{I.p.t. - Ip.z. + Ip.y.}{I.p.t.} \cdot 100\%$$

Yetilmagan (pishmagan) mevalarni yig'ishtirishning samaradorligi:

$$Se.y. = \frac{I.e.t. - Ie.z. + Iz.y.}{Ie.t.} \cdot 100\%$$

Ushbu nav pomidorini yig'ishtirishning samaradorligi (umumiy ko'rinishda):

$$Sy. = \frac{Np \cdot Sp.y. + Ne. \cdot Se.y.}{100} \%$$

Biroq, hisob pishgan mevalar miqdoriga ko'ra olib borilayotganligi uchun (masalan,  $Np = 70\%$ ) oxirigi formula quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$Sy. = \frac{70 \cdot Sp.y. + 30 \cdot Se.y.}{100} \%$$

Kombaynda yig'ishtirilgan mevalar namunasi biokimyoviy baholash va qayta ishlangan mahsulotlar tajriba nusxasini (sharbat, pomidor pastasi, pyure va boshqalar) tayyorlash uchun laboratoriyaga yuboriladi. Olingan ma'lumotlardan Kq.m.; Kk.s; Kd. koeffitsiyentlarni aniqlash uchun foydalaniladi.

Navlarning gidrosaralashga qobiliyatini aniqlash uchun konteynerdagi mevalar massasidan tanlamasdan 70 ta pishgan va 30 ta yetilmagan (qo'ng'ir, dumbul pishgan, ko'k) mevalar olinadi. Keyin mevalar suvli idishga joylashtiriladi va suv yuzasiga suzib chiqqanlari va idish tagiga cho'kkanlari hisoblanadi. Bu tadbir to'rt marta takrorlanadi. Pishgan mevalarning hammasi cho'kib, yetilmaganlari suvning betiga suzib chiqsa maqbul variant hisoblanadi. Gidrosaralashning samaradorligi mevalarning aniq saralangan yig'indisiga teng.

$$Pg.s. = Sp.m. + Se.m.,\%$$

Bunda: Sp.m. — pishgan-cho'kkan mevalar soni, dona; Se.m — yetilmagan- suv betiga suzib chiqqan mevalar soni, dona.

Gidrosaralashning samaradorligini miqdor ko'rsatkichlari bo'yicha Pg.s. koeffitsiyentining qiymati topiladi (9-ko'rsatkich)

Kombaynda yig'ishtirilgan mevalarning ko'pchilik qismi konsentratlangan pomidor mahsulotlari tayyorlashga ketadi. Shuning uchun u yoki bu navga oid mevalarning qayta ishlash uchun yaroqliligini tavsiflovchi asosiy ko'rsatkich sifatida suvda eruvchi va erimaydigan quruq moddalarning nisbatini ko'rsatish mumkin. U pishgan mevalar umumiy qabul qilingan metodikaga ko'ra aniqlanadi.

Qoida bo'yicha pishgan mevalarni kombaynda yig'ishtirgandan keyin 24–48 soat ichida qayta ishlash zarur. Qo'ng'ir, dumbul pishgan mevalar esa, agar ular gidrosaralanmagan bo'lsa, ularni 5–7 kun davomida pishib yetiltiriladi.

Kombaynda yig'ishtirilgandan keyin yetilgan mevalarning saqlanishi bo'yicha nav farqdarini aniqlash uchun pishgan mevalarni (ko'zga ko'rinmaydigan zararlarsiz) 2–3 kun, qo'ng'ir va uncha yetilmagan mevalarni 5–7 kun davomida saqlash mumkin. Buning uchun mevalar 10–12 kg mahsulot sig'adigan standart yashiklarga joylashtiriladi va shiypon tagida tabiiy sharoitda saqlanadi. Turli darajada pishgan mevalar ustidagi tajriba alohida-alohida 4 qaytariqda (4 ta yashikda) olib boriladi. Saqlash oxirida mevalar 1725–68 GOST bo'yicha baholanadi.

Keltirilgan umumiy ko'rsatkichlardan yig'ishtiradigan mashinalarning ishlash sifatini aniqlash, ekinlarning parvarishlash sharoitlarini, mevalarning kombaynda yig'ishtirishga yaroqliligini, pomidor navlariga qo'yiladigan talablarni asoslash uchun foydalansa bo'ladi.

## **Sabzavotlarni industrial ishlab chiqarishning istiqbolli intensiv texnologiyasini asoslash**

Sabzavot yetishtirishning istiqbolli intensiv texnologiyasini asoslash uchun agrotexnik tajribalar bilan parallel ravishda kompleks mashinalarning qiyosiy bahosi

berish zarur. Buning uchun quyidagi ishlarni bajarish: mavjud va istiqbolli mashinalar kompleksini shakllantirish, ekinlar tarkibini aniqlash, sinaladigan jarayonlar ro'yxati, ish hajmini aniqlash va sabzavot yetishtirishni amalga oshirish tavsiya qilinadi.

Mashinalarning texnologik kompleksini baholashning asosi ayrim mashinalarni baholash metodikasi va natijalarini taqqoslash imkoniyati hisoblanadi. Kompleksda qatnashayotgan har bir mashinani uning mavsumda bajaradigan ishiga javob beradigan ish hajmi bilan ta'minlash zarur. Sinash jarayonida quyidagi ko'rsatkichlarni: smenali yoki soatli unumdorligi, haqiqiy xizmat ko'rsatuvchi xodimlar soni, ish sifatining ko'rsatkichlari, 1 gektar maydonga va 1 tonna mahsulotga mehnat sarfi (kishi-soatda), 1 gektar maydonga va 1 tonna mahsulotga yonilg'i-moylash materiallarining sarfi (kilogrammda), 1 gektar maydonga va 1 tonna mahsulot uchun sarflanadigan ot kuchi yoki energiyani (kilovat/soatda) aniqlash kerak. Ushbu mashinani baholash ko'rsatkichlarining tahlili natijasida 2016–2020 va 2021–2025 yillar mashinalari tizimiga uni kiritish uchun taklif va agrotexnik talablar ishlab chiqiladi.

Istiqbolli texnologik mashinalar kompleksining iqtisodiy samaradorligi quyidagi ko'rsatkichlar bo'yicha bazaviy ko'rsatkichlar bilan taqqoslab: mehnat iqtisodi, yil davomida mehnatdan bir me'yorda foydalanish, maydon birligiga va mahsulot birligiga sarflangan energiyaning kilovatt-soatdagi umumiy hajmi, maydon birligi va birlamchi mahsulot birligiga to'g'ri keladigan mashinalar kompleksining umumiy metall sig'imi, traktor va mashinalardan foydalanish darajasi aniqlanadi. Turli variantlar natijalari ko'rgazmali bo'lishi uchun grafik tarzda keltirilishi mumkin. Ayrim texnologik komplekslarning iqtisodiy tahlili ulardan eng samaralisini joriy qilish uchun tavsiya qilishga imkon yaratadi.

Sabzavotlar yetishtiruvda qo'llanuvchi mashinalarning texnologik kompleksiga umumiy maqsadga xizmat qiladigan va maxsus mashinalar kiradi. Umumiy maqsadga xizmat qiladigan mashinalar (pluglar, organik va mineral o'g'itlar soladigan mashinalar, o'simliklarni himoya qilishda, sug'orishda va boshqalarda ishlatiladigan mashinalar) texnologik kompleksi ko'plab chiqariladigan, sabzavotchilik talablariga maksimal javob beradigan va shu hududda qo'llaniladigan mashinalardan iborat bo'ladi.

Texnologiyaga umumiy baho berganda, mehnat va vositalar xarajati bo'yicha mashinalarning ishlari ko'rsatkichlari hisobga olinadi.

O'rganish va tekshirish uchun quyidagi komplekslar tavsiya qilinadi:

- 1) Mamlakatimizda bugungi kunda mavjud mashinalar bazaviy kompleksiga: sabzavotlarni yetishtirish uchun mashinalar: RVK-3 kombinatsiyalashgan yumshatgich-tekislagich, UGN-4K universal egat olgich, SKON-4,2 (SO-4,2) sabzavot (seyalkalari) urug' ekkichlari, SKN-6 ea SKN-6A ko'chat ekadigan mashinalar, KOR-4,2 va FPU-4,2 qator oralariga ishlov beradigan kultivatorlar, KGF-4,2 pushta (marza) olgich kultivatorlar, SLN-8A (SLN-4,2) no'shpiyoz ekish uchun seyalka kiradi.
- 2) Sabzavotlarni yetishtirish uchun yo'naltirilgan iz qiladigan, chet ellardan sotib olingan mashinalar kompleksi.

- hozir mavjud bo'lgan va yangi ishlanayotgan mashinalardan foydalanilganda hosilni yetishtirish va terish jarayonini mexanizatsiya bilan bajarilishining imkoniyati (asosiy mashinalar shiining sifati va unumdorligi bo'yicha);
- suv va oziq moddalardan foydalanish samaradorligi (oziqa elementlari va namlikning miqdori dinamikada kuzatiladi);
- begona o'tlarga, kasallik va zararkunandalarga qarshi kimyoviy va mexanik usulda kurashish vositalaridan samarali foydalanish imkoniyatlari (zararkunanda va kasalliklarga qarshi kurashishning turli usullarining samaradorligini aniqlash);
- turli sxemalardagi o'simliklarning kasallik va zararkunandalar bilan zararlanishi va begona o'tlar miqdorini hisoblash);
- o'simlikning rivojlanish xususiyatlari va mahsuldorligini baholash.

Qatorlar oralarining minimal kengligi (eni) quyidagi ko'rsatkichlarni inobatga olib belgilanadi: mashinalarning konstruktiv bajarish imkoniyatlari–o'simlik qatorlari bilan mashinalar uzellarini tavsiflovchi konstruktiv o'lchamni taqqoslash; har bir ekindan yuqori hosil olish uchun sharoit yaratish–minimal qatordagi o'simliklar rivojlanish sharoitining nisbatan keng oraliqli qatorlardagi o'simliklarning rivojlanish sharoiti bilan taqqoslash; traktor agregatlaridan yuqori unumli foydalanish sharoitlarini yaratish–turli egat oralarida ishlaganda ish jarayonini belgilangan sifatda bajarishning eng qattiq ishlash tezligini aniqlash; o'simlikning rivojlanish sharoitini baholash.

Bir nechta jarayonni birgalikda baravariga bajarish muhim ahamiyatga ega. Bular egatlarni oldindan olish, keyin ularni tuzatish, ekishdan oldin tuproqqa aktiv (passiv) ekish ekadigan ishchi a'zolar bilan ishlov berish va hokazolar. Bu jarayonlarning oqilona birlashtirilishi agregat ishi sifatini baholash yo'li bilan quyidagi ko'rsatkichlar: yurishining tezligi, to'g'riligi, qo'shiladigan qator oralari enini o'zgarishi, kesakligi, agregat o'tishidan keyin va o'tgandan keyin haydalgan yer yuzasining kesakligi hamda tuproqni tayyorlash usulining urug'ning dala unuvchanligiga ta'siri, nihollarning qiyg'os unib chiqishi va usulning bir tekisligi orqali aniqlanadi. Ko'chatning ekilish sifati baholanganda qatorlarining to'g'riligi, ko'chatning tekis taqsimlanishi, uning tutishi inobatga olinadi va shu ko'chatlar yig'indisi bo'yicha ekadigan kombinatsiyalangan agregatga qo'yiladigan ta'biy asoslanadi; ekishdan oldin yoki nihollar paydo bo'lgandan keyin gerbitsidlar solish usullarini differensiyalash; egat oralatib va yomg'irilatib sug'orishda suv va oziqa moddalarni o'zlashtirishi; mineral o'g'itlar to'liq me'yorini asosiy solishda va bir qismini taqsimlantirish ko'rinishda sug'orish bilan baravar yoki qator oralariga ishlov berishda usulning ahamiyati katta.

Kuch-quvvat vositalari va ularning parametrlari quyidagi ko'rsatkichlar bo'yicha:

- g'ildirak izi eni kuch-quvvat vositalari g'ildiraklari izining texnik imkoniyatlari va sabzavotchilik amaliyotida qo'llanilayotganlari bilan taqqoslanib;
- harakatlanadigan g'ildirak shinasining eni ishlar bajarilayotganda o'simliklarni zararlanishi va moyilining shaklini saqlanishiga turli enlikdagi shinalarning ta'sirini aniqlab;

- yorug'likning balandligida ommaviy chiqarilayotgan traktorlardagi yorug'likni maxsus traktorlardagi talab qilinadigan yorug'lik bilan taqqoslab sinov o'tkazish; tezliklar diapazoni-sabzavotlarni yetishtirish va yig'ishtirishda texnologik jarayonlarni bajarish uchun talab etiladigan tezliklarning texnik imkoniyatlarini taqqoslab;
- ishlab chiqarilayotgan traktorlarning, mavjud va yangidan yaratilayotgan mashinalarning qabul qilingan parvarishlash sharoiti uchun agregatlashtirishga yaroqliligi (yuzaning profili, iz, ekish sxemasi). Agregatlangan traktor parametrlari parvarishlash sharoitiga mos kelmaydigan bo'lsa, ularni mutanosiblikka olib kelish bo'yicha takliflar ishlab chiqiladi.

G'ildirak izining negizi quyidagi ko'rsatkichlar bilan: *traktorlar, o'ziyurar mashinalar va transport vositalarini unifikatsiyalanganlik darajasi-sabzavotchilikda foydalanilayotgan mashinalarni o'simlikchilikning boshqa tarmoqlarida qo'llanilayotgan shunday mashinalari g'ildirak izi bilan taqqoslash yo'li orqali;*

*egatlar bo'yicha va yomg'irlatib sug'oriishning samarali imkoniyatlari g'ildirak izining butun tamoyili bo'yicha ildiz joylashgan 0-50 sm li qatlamning tuproq namligini o'lchab; o'simliklarni qulay joylashtirish sharoiti va yerdan foydalanish darajasi uchastkadagi umumiy maydonga nisbatan foydalanilayotgan maydon foizini hisoblash orqali; agregatlarning unumdorligi agregatlar ishini uchta nazorat sxemasini bajarish jarayonini kuzatish orqali; o'simlikning rivojlanish sharoitini baholash orqali aniqlanadi.*

Mashinalarning qamrov eni va qatorligi quyidagi ko'rsatkichlar bilan:

- konstruktiv imkoniyatlari bo'yicha;
- ishning bajarilish sifati bo'yicha baholanadi.

Sabzavot ekinlarini parvarish qilish va hosilni yig'ishtirib olishda ayrim agregatlar ishining sifatini baholash va traktorning energetik imkoniyatlarini aniqlab, ish jarayonlarini birgalikda bajarish bo'yicha tajribalar va texnologik tajribalar asosida mashinaning qatorligi va qamrov eni bo'yicha yakuniy taklif shakllantiriladi.

Bazaviy parametrlarni tanlashda hosildorlik hal qiluvchi asosiy ko'rsatkich hisoblanadi. U sabzavot ekinlarini yetishtirish va hosilni yig'ishtirish texnologik komplekslarini loyihalashtirish uchun asosi bo'lib xizmat qiladi.

Turli xil ekinlar hosildorligining namunaviy minimal va maqbul darajasi quyidagicha 14-jadvalda keltirilgan.

14-jadval

Ekin	Hosildorlik, t/ga	
	Minimal*	Qulay**
Pomidor	25	80-90
Bodring	10-15	40-45
Piyoz boshi	25-30	80-90

Ekin	Hosildorlik, t/ga	
	Minimal*	Qulay**
Oqbosh karam	45–50	90–100
Gulkaram va ertagi oqbosh karam	20–25	45–50
Sabzi	25–30	60–65
Osh(xo'raki) lavlagi	25–30	65–70
Shirin qalampir	20–25	45–50
Loviya	5–8	15–20
Sarimsoq	4–6	10–12
Kartoshka	25–30	45–50

\*) Bunda mashinalarning texnologik kompleksini qo'llash iqtisodiy samarali hisoblanadi.

\*\*\*) Bunda o'simlikning biologik imkoniyatlaridai foydalaniladi.

Olingan ma'lumotlar asosida quyidagi hujjatlarni: har bir ekin bo'yicha istiqbolli texnologik karta va sabzavot yetishtirishdagi mintaqaviy intensiv texnologiyaning kelishilgan bazaviy parametrlarini; sabzavotchilik uchun istiqbolli mashinalarga agrotexnik talabni va talab kartasini; ayrim ekinlar bo'yicha texnologik komplekslar va sabzavotchilik uchun 2021–2025 va 2026–2030 yillarga mo'ljallangan milliy va xalqaro mashinalar tizimi loyihasi tuziladi.

Ekin	Hosildorlik, t/ga	
	Minimal*	Qulay**
Oqbosh karam	45–50	90–100
Gulkaram va ertagi oqbosh karam	20–25	45–50
Sabzi	25–30	60–65
Osh(xo'raki) lavlagi	25–30	65–70
Shirin qalampir	20–25	45–50
Loviya	5–8	15–20
Sarimsoq	4–6	10–12
Kartoshka	25–30	45–50

*\*) Bunda mashinalarning texnologik kompleksini qo'llash iqtisodiy samarali hisoblanadi.*

*\*\*\*) Bunda o'simlikning biologik imkoniyatlaridai foydalaniladi.*

Olingan ma'lumotlar asosida quyidagi hujjatlarni: har bir ekin bo'yicha istiqbolli texnologik karta va sabzavot yetishtirishdagi mintaqaviy intensiv texnologiyaning kelishilgan bazaviy parametrlarini; sabzavotchilik uchun istiqbolli mashinalarga agroteknik talabni va talab kartasini; ayrim ekinlar bo'yicha texnologik komplekslar va sabzavotchilik uchun 2021–2025 va 2026–2030 yillarga mo'ljallangan milliy va xalqaro mashinalar tizimi loyihasi tuziladi.

## 9-bob. Sabzavot ekinlari nav va duragaylari hosilining mexanizatsiyada yig'ishtirishga yaroqliligini baholash uslubi

Hosilni mexanizatsiya yordamida yig'ishtirish muammosi faqat mashinalar yaratish va ularni ishlab chiqarish yo'li bilan hal qilinmasdan, balki hosili mexanizatsiya yordamida terishga yaroqli navlar tanlash, nav va duragaylar seleksiyasi bilan ham hal qilinadi. Buning uchun maxsus belgilarga ega bo'lgan navlar va duragaylar bo'lishi kerak.

O'zbekistonda 70-yillar boshlarigacha bu muammo bilan qishloq xo'jaligi faqat shug'ullanmagan. Shuning uchun sabzavot va poliz ekinlarining navlari mamlakatimizda ko'p bo'lishiga qaramay, ularning oz qismigina hosilini mexanizatsiya yordamida terishning asosiy talablariga javob beradi, xolos. Keyingi yillarda bu masala bilan shug'ullanish biroz jonlandi. Lekin u hali zamon talabiga to'liq javob bermaydi. Shuning uchun nav tanlash, mavjudlarini yaxshilash va mexanizatsiya talablariga javob beradigan yangi nav va duragaylarni yaratish, sabzavotchi-seleksionerlarning birinchi darajali vazifasidir.

Yuqorida qayd etilgan yo'nalishdagi ishlarni yengillatadigan va tezlatadigan mexanizatsiya asboblari Rossiyaning sabzavotchilik xo'jaligi ilmiy-tadqiqot institutida yaratilgan va sinovdan o'tgan. Pomidorning ezilmaslik darajasini aniqlovchi (OPT-10) 20 kg gacha bo'lgan statistik yukka (kuchga) mevalarning chidamliligi, mevaning mevaband va o'simlikka birikish hollarining mustahkamligi, poliz po'stlog'ining sanchib teshishga va sinishga chidamliligi baholanadi. Dinometr ignasi bilan (IDP-500) ildizmevalar: piyozboshi, karamboshi, mevalar po'sti va etini sanchib teshishga sarflangan kuch 1 metr gacha grammda (nyutonda) o'lchanadi, cheklagichdan foydalanganda pomidor mevasining yumshash darajasini, maxsus quyma yordamida yorilishga po'stining qayishqoqligi va mustahkamligi baholanadi.

Yirik gabaritli yo'g'on igna bilan poliz ekinlari mevasining po'stini sanchib teshishga ketadigan kuch aniqlanadi. PPA-1 asbobi yordamida tarvuz, qovun va qovun mevalarining 250 kg gacha bo'lgan dinamometrik og'irlikka hamda po'stini sanchib teshishga nisbatan mustahkamligi baholanadi. Tarvuzning mustahkamligini o'lchagich bilan qovoqdosh ekinlar mevalarining mustahkamligi hamda oqbo'sh karamning zarba ta'siriga chidamliligi aniqlanadi.

Rossiya sabzavot xo'jaligi institutining maxsus vibrostendi va «Baraban» vibrostendi sabzavot ekinlari turli nav namunalarining zarba ta'siriga chidamliligi minutiga 80 dan 240 tagacha boshqariladigan sonda tebranma harakatni baholash imkoniyatini beradi. Bundan tashqari, vibrostend o'simlikka mevalarning mustahkam birikkani bo'yicha turli nav namunalarini taqqoslash imkoniyatini beradi. PPU-500 asbobi bilan turli sabzavot va poliz va mevali ekinlar mevalarini fizik-mexanik xususiyatlari aniqlanadi.



Mazkur asboblarda laboratoriya-dala sharoitida nav va duragay mevalari: karamboshi, ildizmevalar, piyozboshi va boshqalarning hosilini mexanizatsiya yordamida yig'ishtirishda va transportda jo'natishda paydo bo'ladigan zarba va statistik ta'sirga chidamliligini baholash imkonini beradi. Nav namunalari yuqorida bayon qilingan muhim belgi ko'rsatkichlari bilan (mevaning mevabandga, o'simlikka, ildizmevaning tupbargga birikkanining mustahkamligi va boshqalar) hosilning mexanizatsiya yordamida yig'ishtirishga yaroqliligi aniqlanadi (Kvasnikov B.V., Zaysev A.I., Bekov R.X., Sokolova V.K. 1969, 1970).

Navlar hosilining mexanizatsiya yordamida yig'ishtirishga yaroqliligini baholashda Rossiya sabzavotchilik ilmiy-tadqiqot institutining asboblardan tashqari paykalchaning o'zida ixcham KOD-1,5 kombaynidan foydalanib, baholash mumkin.

Turli ekinlarning nav va duragaylarining ko'riladigan belgilari bo'yicha baholash usulining xususiyatlari quyida keltirilmoqda.

## Pomidor

Hosili mexanizatsiyada yig'ishtirishga yaroqli pomidor nav va duragaylari o'simligining ixcham, past bo'lyi, tanali yoki determinant poyali, shingili zich joylashgan bo'lishi, hosili qiyg'os shakllanishi va pishishi, serhosil, mevasi yorilishga va mexanik ta'sirga chidamli, o'simlikda tovarlik xususiyatini yo'qotmay uzoq muddat saqlanishi, va undan meva bandsiz yengil ajralishi (mevabandda ajratib turadigan qatlam bo'lishi kerak emas), lekin hosil yig'ishtirilguncha hamda mexanizatsiya yordamida yig'ishtirilayotganda to'kilib ketmasligi kerak. Bundan tashqari, mevalaridagi quruq moddaning miqdori yuqori, shakar kislotaning nisbati maqbul, tam sifati yaxshi, qayta ishlashga yaroqli bo'lishi kerak.

Pomidorning turli navlari mevalarining po'sti va etini pishiqligi, yorilishga, ezilishga, zarba ta'siriga hamda mevaband va shodaga birikkanining mustahkamligini ko'p yillar davomida o'rganish shuni ko'rsatadiki, mevalarning mexanik ta'sirga chidamliligini va hosil mashinada yig'ishtirilganda o'simlikdan ajralishini, asosan, aynan ushbu belgilar ta'minlar ekan. Shuning uchun hosili mexanizatsiya yordamida terishga yaroqli pomidor navlarini tanlash va baholashda mevalar va o'simlikning xususiyatini o'rganishda asosiy e'tiborni shu belgilariga qaratish zarur.

Pomidor mevalari kombaynda yig'ishtirilganda intensiv zarba ta'siriga va statistik og'irlikka duch keladi, natijada ular zararlanadi (eziladi). Mevalarning zarba ta'siriga chidamliligi po'stlarining eziluvchanligi va pishiqligi hamda etining pishiqligiga (zichligi) bog'liq. Mevalarning yorilishga chidamliligi esa ko'p hollarda ularning o'simlikda qancha muddat saqlanishiga bog'liq bo'ladi. Ayrim navlarda mevalarning yorilishga chidamliligi meva etlari oralaridagi urug' xona bo'shliqni urug' suyuqligi bilan to'la bo'lmaganligi sababdir. Bunday mevalar ancha qayishqoqligi bilan ajralib turadi. Ularning bu xususiyatlari hosili mexanizatsiyada yig'ishtirishga yaroqli pomidor navlari yaratilayotganda hisobga olinishi kerak.

Seleksionerlar ish tajribasidan ma'lumki, hosili mexanizatsiyada yig'ishtirishga yaroqli pomidor mevalari fizik-mexanik xususiyatlarining qulay ko'rsatkichlari, mevaning miqdori va o'lchamiga qarab ezishga sarflangan kuch kamida 3–3,5kg (30–35n); ezishga sarflangan solishtirma qarshilik 60–80 g (O.b-O.vn/g), meva terisining sanchib teshishga qarshiligi-130 g/mm<sup>2</sup> (1,3n/mm<sup>2</sup>), etiniki-110g/mm<sup>2</sup> (1,1n/mm<sup>2</sup>) bo'lishi mumkin.

Pishgan mevalarning zararlanganlik darajasi faqat ularning mustahkamligiga emas, balki shakli va vazniga ham bog'liqdir. Mexanizatsiyada yig'ishtirilganda uning zararlanish darajasi va meva vazni orasida ijobiy bog'lanish mavjud. Shuning uchun 50–60 grammgacha bo'lgan meva vazni butunligicha konservalashga, 100 g. gachasi esa sharbat va boshqa pomidor mahsulotlari ishlab chiqarishga qulay hisoblanadi. «Novinka Pridnestrov'ya», «Nistru», «Kross 525», «Raketa», «Yermak» navlarining mevalari kombaynda yig'ishtirilganda nisbatan kam zararlanadi.

Mevabandi tirsaksiz bo'lgan pomidor nav va duragaylarining afzalligi, mewabandi oddiy va ikkinchi tipli tirsaksiz bilan solishtirilgan tadqiqotlarda aniqlandi. Bunday o'simliklar qator ijobiy belgilarga ega, ya'ni mevalari to'kilmaydi, mewabandsiz ajraladi, ular o'simlikda zich joylashgan, meva shodasi murakkab yoki oraliqda bo'ladi.

Mevani o'simlikdan mewabandi bilan uzilishi navning qiymatini pasaytiradi. Ularning hosili mexanizatsiyada yig'ishtirishga kam yaroqlidir. Mevaning mewabanddan va shingildan uzilishga talab qilinadigan kuch navlar bo'yicha 0,5 dan 5,4 kg gacha (4–40n), maqbul kuch 1,2–2,2kg (12–20n) chegarasida bo'ladi. Mevaning mewabanddan uzilishiga sarflanadigan kuch 1 kg dan (10n) kam bo'lsa mevalar kop to'kiladi, kombaynning ish unumi pasayib ketadi. «Novinka Pridnestrov'ya», «Raketa», «Nistru», tipidagi olxo'risimon, qalampirsimon va mayda mevali navlarning mevalari o'simlikdan yengil uziladi. Mayda va orta og'irlikdagi mevalarga nisbatan yiriklari o'simlikdan qiyinroq uziladi. Bir navning o'zida va bir xil pishgan guruh ichida mevaning katta-kichikligi va uning o'simlik bilan bog'langanligining mustahkamligi orasida ijobiy bog'liqlik bor. Buning sababi, meva kattalashgan sari uni mewabandga birikkan joyining maydoni kattalashadi.

Hosilni yig'ishtira boshlashda kamida 75–85% mevalar pishgan bo'lsa, shundagina hosilni bir marta yig'ishtirish iqtisodiy jihatdan o'zini oqlaydi. «Mevalarni qiyg'os pishish» belgisi ertapishar tipdagi past bo'yli, karlik shakldagi o'simliklarda yaqqol ko'zga tashlanadi. Lekin shuni inobatga olish kerakki, ertapishar navlar mevalarining yalpi pishishi ularning ancha tez pishib o'tib ketishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun bunday navlar hosilini juda qisqa muddatda yig'ishtirib olish kerak. O'rtapishar, ortagi kechki va kechpishar pomidor o'simliklarida kerakli darajagacha yetilgan mevalarining yig'ilishi, birinchi pishgan mevalarning pishib o'tishi va yumshashiga (15–20 va undan ortiq kunlar) o'ta chidamliligini oshirish nav tanlash yoki yaratishga bog'liq.

Mevalarning yalpi pishishi nihollarning yalpi unib chiqishi, gullashi, meva tugishiga ham bog'liq. Nihollarning yalpi ko'karishini urug'i past (10–11 °C) haroratda o'sadigan nav-duragaylarni tanlash yo'li bilan amalga oshirish mumkin.

Pomidor o'simligining hosili shingillar soni, bir shingildagi mevalar soni, har bir mevaning vazni bilan aniqlanadi. Past va o'rta bo'lyli, determinant tipdagiga nisbatan baland bo'lyli, indeterminant tipdagi navlarning tupidagi hosil, odatda, yuqori bo'ladi. Lekin bunday o'simliklar hosili mexanizatsiya yordamida terishga yaroqli bo'lmaydi. Hosili mexanizatsiyada yig'ishtiriladigan past bo'lyli navlarning, hosildorligi ham past bo'ladi, shuning uchun bunday o'simliklar soni bir gektar yerda 140–160 mingtadan kam bo'lmasligi lozim.

Pomidor mevalari kombaynda terilgandan keyin, asosan, qayta ishlashga jo'natiladi. Shuning uchun hosili mexanizatsiyada terishga yaroqli navlar va duragaylar tanlanayotganda, mevalarning texnologik sifati va oziqlik qiymatini oshirishga alohida ahamiyat berish zarur.

Ma'lumki, pomidor mevasining sifati undagi shakar, kislota, vitaminlar, pektin moddalari va boshqalar miqdoriga qarab aniqlanadi. Konserv sanoati uchun mevadagi quruq modda va kislota miqdori bosh ko'rsatkich hisoblanadi. O'simlikda pishgan mevalarning o'z vaqtida yig'ishtirmay ortiqcha turib qolishi, ulardagi quruq modda va kislota miqdorini pasayishiga, ayrim paytlarda mevalardagi urug'ning unishiga, demak, mahsulot qayta ishlanganda chiqindining oshishiga olib keladi. Shuning uchun navga baho berilganda mevalardagi faqat quruq modda miqdoriga emas, balki kislota, vitaminlar, boshqa qimmatli birikmalar me'yori tekshirilishi kerak. Hosili mexanizatsiyada terishga yaroqli pomidor navlari yana asosiy kasallik va zararkunandalarga ham chidamli bo'lishi kerak.

Pomidor yig'ishtiradigan SKT-2 kombayni yordamida turli nav namunalari baholanganda PT-3,5 tirkalma arava konteyneridan 3 marta takrorlashda o'rtacha 30–40 kilogrammdan namuna olib, yig'ishtirishda zararlangan mevalar soni (foizda), mevabandli yoki shodali, shuningdek, pishmagan miqdori aniqlanadi. Bundan tashqari 3 marta takrorlashda kamida 14–20 m<sup>2</sup> ma'lum hisobiy paykalchalardan to'kilgan mevalarning, (o'simlikdan ajralmagan mevalar sonini kiritib) umumiy yo'qotilgan miqdori ham inobatga olinadi. Bunkerdan olingan mahsulot quyidagi fraksiyalarga ajratiladi: pishgan tovar mevalar, yetilmagan tovar (qizg'ish, ko'k) mevalar, tovarsiz mevalar (ko'k va qizg'ish mayda, kasallangan), shuningdek, mahsulotdagi xas-cho'plar aralashmalari hisoblanadi.

## Shirin qalampir

Hosili mexanizatsiyada yig'ishtirishga mo'ljallangan shirin qalampir navlariga qo'yiladigan asosiy talablar pomidor ekiniga qo'yiladigan talablarga ancha o'xshash, xatini yuqori hosilli, mevalarning paydo bo'lishi va yetilishining ahilligi, o'simlikdan yengil uzilishi (uzilishga sarflanadigan kuch 8–11 nyutongacha), sifatining yaxshi bo'lishi kerak. Rossiya Sabzavotchilik ilmiy-tadqiqot institutining asboblariidan hamda SKT-2 kombaynidan foydalanib, nav namunalari mevalari va o'simligining fizik-

...ning bosili shingillar soni, bir shingildagi mevalar soni, har bir ... emalnamadi. Past va o'rta bo'lyli, determinant tipdagiga nisbatan ... tipdagi navlarning tupidagi hosil, odatda, yuqori bo'ladi. ... bosili mexanizatsiya yordamida terishga yaroqli bo'lmaydi. ... yig'ishtiriladigan past bo'lyli navlarning, hosildorligi ham past ... o'simliklar soni bir gektar yerda 140-160 mingtadan

... kimbaynda terilgandan keyin, asosan, qayta ishlashga ... bosili mexanizatsiyada terishga yaroqli navlar va duragay- ... mevalarning texnologik sifati va oziqlik qiymatini oshirishga ... kerak.

... mevasining sifati undagi shakar, kislota, vitaminlar, pektin ... miqdoriga qarab aniqlanadi. Konserva sanoati uchun mevadagi ... bosh ko'rsatkich hisoblanadi. O'simlikda pishgan ... yig'ishtirmay ortiqcha turib qolishi, ulardagi quruq modda ... paydo bo'lishiga, ayrim paytlarda mevalardagi urug'ning unishiga, ... ishlanganda chiqindining oshishiga olib keladi. Shuning ... mevalardagi faqat quruq modda miqdoriga emas, balki ... qimmatli birikmalar me'yorini tekshirilishi kerak. Hosili ... pomidor navlari yana asosiy kasallik va zararkunanda- ... kerak.

... yig'ishtiriladigan SKT-2 kombayni yordamida turli nav namunalari ... arava konteyneridan 3 marta takrorlashda o'rtacha ... namunani olib, yig'ishtirishda zararlangan mevalar soni (foizda), ... shuningdek, pishmagan miqdori aniqlanadi. Bundan tashqari ... 14-20 m<sup>2</sup> ma'lum hisobiy paykalchalardan to'kilgan ... ajralmagan mevalar sonini kiritib) umumiy yo'qotilgan ... Bunkerdan olingan mahsulot quyidagi fraksiyalarga ... yetilmagan tovar (qizg'ish, ko'k) mevalar, tovarsiz ... kasallangan), shuningdek, mahsulotdagi xas-cho'plar

## Shirin qalampir

... yig'ishtirishga mo'ljallangan shirin qalampir navlariga ... pomidor ekiniga qo'yiladigan talablarga ancha o'xshash, ... mevalarning paydo bo'lishi va yetilishining ahilligi, o'simlikdan ... sarilanadigan kuch 8-11 nyutongacha), sifatining yaxshi ... Sabzavotchilik ilmiy-tadqiqot institutining asboblardan hamda ... nav namunalarining mevalari va o'simligining fizik-

mexanik xususiyatlarini baholash metodi pomidor ekini bilan ishlash metodiga o'xshash. Biryuchekut sabzavotchilik seleksion tajriba stansiyasida professor V.A. Ludilov ishlab chiqqan maxsus shkaladan foydalanish shirin qalampir namunalarini tanlash va baholashni yengillashtiradi (15-jadval).

Ikki marta takrorlashda uzunasi 20–30 m. navsinash paykalchasida kombayn yordamida o'simlik va mevalarni fizika-mexanik xususiyatlari bo'yicha navlarning ishlab chiqarish darajasini baholash tadbiri o'tkaziladi. Har bir qaytariq mahsulotidan 100 tagacha tipik mevalar namunasi olinadi va ular tahlil qilinadi.

Quyidagi tartibda tebranadigan stenda laboratoriya sharoitida navlarni baholash: minutiga tebranish chastotasi 220–240, tebranish amplitudasi 50 mm, ekspozitsiyasi 15 s.da o'tqaziladi.

Nav namunalarning 25–50 o'simligidan o'rtacha namuna olib, namunalar ichidagi ayrim navlarni birlashtirib, ularni ketma-ket stend orqali o'tkaziladi. Stend platformasiga kamida beshta o'simlik baravar joylanadi.

Yig'ishtirilgan hosildan mevalarning morfologik belgilarini aniqlash uchun ulardan 50–100 tadan o'rtacha namuna olinadi. Mevaning mustahkam birikkanini baholash uchun OPT-10 asbobi yoki tebranadigan stenddan foydalanish mumkin. Mevaband qancha uzun bo'lsa, mevaning tupdan ajratish–uzib olish shunchalik yengil bo'lishi kuzatilgan.

OPT-10 asbobida o'simlik poyasining sinishga mustahkamligi baholanadi. Ikkinchi tartib shoxlarining mustahkamligi kamroq bo'ladi. Shuning uchun ulardan mevalar ko'pincha mevaband qismi bilan ajraladi. Ushbu belgi bo'yicha standart sifatida 65–75% mevasi mevabandsiz ajraladigan «Podarok Moldavn» yoki undan 85–94% mevasi mevabandsiz ajraladigan «Mixalev» navidan foydalansa bo'ladi.

Rossiyaning sabzavotchilik institutining dinamometrik ignasi yoki shtifti 0,5 mm diametrli IDP-500 asbob yordamida mevani sanchib teshishga mustahkamligi baholanadi. Mevaning uch qismidagi po'stining mustahkamligi (asosi)-tubidagiga nisbatan kam. Texnik yetilgan mevalarga nisbatan fiziologik pishganlari po'stining mustahkamlik ko'rsatkichlari ancha past. Nav namunalarini bir xilligiga qarab, o'rtacha 1020 tipik navlar namunasida, har bir nav mevalarini baholash o'tkaziladi: oraligi 1 sm gacha masofada mevaning o'rta qismi 3–5 martadan sanchib teshiladi.

## **Bodring**

Ochiq yerda mexanizatsiya yordamida parvarishlashga va hosili bir martadan yig'ishtirib olishga yaroqli bodring navlari va duragaylariga quyidagi asosiy talablar qo'yiladi:

- nisbatan yuqori hosilli (gektaridan kamida 15tonna);
- mevalarning qiyg'os paydo bo'lishi;

## 15-jadval. Shirin qalampirning nav-duragaylarni hosilini mexanizatsiya yordamida yig'ishtirishga yaroqliligini baholash shkalasi

Ko'rsatkich	BALLAR				
	1	2	3	4	5
Tovar mevalar hosili, ga/t (e-ball x 3)	15	20	25	30	35
Yig'ishtirayotgandagi texnik yetilgan mevalar soni,%	75	80	90	-	-
Shoxsiz ajralgan mevalar soni,%	75	80	85	90	95
Tebranuvchan stenda texnik yetilgan mevalarning ajralishi,%	75	80	85	90	95
Tebranuvchan stenda qizil mevalarning ajralishi,%	50	60	70	80	90
Mevaning birikkanligi mustahkamligi, N: texnik pishganda biologik pishganda	15 20	12 18	10 15	7 12	5 10
Mevabandsiz ajralgan mevalar soni,% Yen poyani singdirishga sarflangan kuch, N	20 10	40 15	60 20	80 25	100 30
Meva etining qalinligi, mm	4	5	6	7	8
Sanchib teshishga terining mustahkamligi, n/mm <sup>2</sup> Mevaning indeksi	3 1	4 2	5 1,5-1,7		
Meva shakli	Kubli	Uzunchoq	Qisqartirilgan-konusimon		
Meva yuzasi	Qovurg'asimon	Bir oz egri-bugri	Tekis	-	-
Tupning shakli	Ixcham	Tarvaqaylagan	Yarim tarvaqaylagan	Buket-simon	-

Ko'rsatkich	BALLAR				
	1	2	3	4	5
Mexanizatsiyada yig'ishtirilgandan keyin 2 haftadan so'ng mevalarning saqlanishi,%	85	90	95		
Texnik yetilgan mevaning rangi	Oq to'q ko'kimtir	Kremsimon	Och ko'kimtir	-	-
Texnik yetilgan mevalardagi R-faol moddalarning yig'indisi, mg %	30	50	100	150	200
Texnik yetilgan mevalardagi S vitamini miqdori, mg %	50	100	150	200	250
Sun'iy yuqtirganda o'simlikning so'lish kasalligiga chidamliligi,% (X=ball x 2)	75	50	25	10	0

- o'simlik bir gektar yerda 150 mingtagacha qalinlikka, eng kuchli kasalliklarga chidamli bo'lishi;
- o'simlik tupi to'pli yoki qisqapalakli (bosh poyani uzunligi 1 m dan ortiq bo'lmaydigan), kam shoxlaydigan (yon shoxlari 2-4 tadan ortiq bo'lmaydigan) bo'lishi;
- o'simlikda mevaning joylashishi ildiz bo'ynidan 10 sm dan yuqori bo'lishi;
- hosili yig'ishtirilayotgan vaqtda o'simlikda 2-3 ta tovar meva bo'lishi;
- mevalari rang va tovarlik xususiyatlarini 4 va undan ortiq kun davomida saqlash qobiliyatiga ega bo'lishlari, ya'ni sarg'ayishga, urug'donini yumshashiga, urug'lik qobig'ini qotib qolishga chidamliligi; mazali va texnologik sifati yaxshi bo'lishi, yangiligida iste'mol qilishga, tuzlashga va konserva sanoatida foydalanishga yaroqli bo'lishi, o'lchami va shakli bo'yicha bir xilligi, achchiq bo'lmasligi, eti zich bo'lishi, po'sti dag'al bo'lmasligi, urug' xonasi katta bo'lmagani, yuzasi nisbatan tekis yoki o'rtacha g'adir-budir bo'lishi; mexanik ta'sir qilishga chidamli bo'lishi, yig'ishtirayotganda iflos bo'lmaslik qobiliyatiga ega bo'lishi kerak.

Kombaynda hosilni yig'ishtirgunga qadar laboratoriya-dala sharoitida, odatda, mevaning fizik-mexanik xususiyatlari o'rganiladi.

OPT-10 asbobi yoki shtift diametri Z mm dinamometrik ignaga qarshilik ko'rsatishi bilan mevalarning po'sti va etining mustahkamligi aniqlanadi. Namunaga 20-30 ta meva olinadi va ularning tepa, o'rta va pastki qismlari sanchib teshiladi. Turli navlar mevalari po'stining sanchib teshishga mustahkamlik ko'rsatkichlari 173-317 g/mm<sup>2</sup>

(1,5–3,5n/mm<sup>2</sup>) oralig'ida bo'ladi. «Parad» va «Konkurent» navlari yuqori ko'rsatkichlari bilan ajralib turadi.

Eng katta diametri bo'yicha 3–4 joydan teshib, mevaning ko'ndalang kesimida etining mustahkamligi baholanadi. Meva etining mustahkamligi ko'rsatkichlari 85–120g/mm<sup>2</sup> (1,0–1,5n/mm<sup>2</sup>) ezganda 4–20 n oralig'ida bo'ladi.

Zarba ta'siriga mevalarning chidamliligi PPU-500 asbobida aniqlanadi. 25 sm balandlikdan 400 g yuk mevalar ustiga tashlanganda darz paydo qiladigan zarbalar soni inobatga olinadi. Mevalar, odatda, 3–7 zarbadan keyin buziladi. Namuna olganda yetilganlik darajasi bo'yicha mevalarning bir xilligiga alohida ahamiyat beriladi. Yosh mevalar kuchliroq zararlanadi.

OPT-10 asbobida og'irlik ta'sir qildirib, mevalar shaklining o'zgarishi baholanadi. Buning uchun ikkita tekislik orasiga mevalarni qo'yib 30 sekund davomida 10 kg yuk bilan siqiladi va 1,8–5,0% oralig'idagi shakl o'zgarishi aniqlanadi.

OPT-10 asbobi va shtokli dinamometrik asbob bilan mevaning mevandga va mevandning poyaga birlashganlik mustahkamligi aniqlanadi. Mevadan mevandning uzilishga qarshiligi bo'ylama kuchda 1,75–3,93 kg (20–40 n) va uning bo'ylama o'qidan 45°ga og'ishganda 1,2–2,4 kg (15–30 n) oralig'ida bo'ladi. Mevandni poyadan uzishga 2,35–4,34kg (25–45n), mevandni mevadan uzishga — 1,87–5,26 kg (20–50 n) kuch talab qilinadi. Ba'zi paytlarda ayrim navlarda mevalarni mevandga mustahkam birikkanligi, mevandni poyaga birikkaniga nisbatan ancha yuqori bo'lib, mevalar u bilan birga yulini chiqadi. Konserva qilinadigan navlar uchun GOST bo'yicha yig'ishtirilgan mevalarda mevandni bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi. Navlar mevandlarining uzun-qisqaligi bilan bir-biridan farq qiladi.

Mevalarning sifatiga baho berishda ularning shakllanish jarayonida gullar o'simlikda bir xil tipda joylashgan har bir nav namunasi bilan bir paytda ochilgan 50–60 tadan onalik gullar ajratib olinadi. Gullagandan 10 kun keyin tuggan mevalar tahlil qilinadi: tashqi ko'rinishi, mevaning uzunasi va diametri, tuggan urug' bilan urug' o'rnining ahvoli hisobga olinadi. Namunalar (mevalar 10 tadan kam bo'lmasligi kerak) har 2 kunda olinadi.

Mevalarning pishib o'tganlik darajasi rangining o'zgarganligi, shaklining indeksi va urug' qobig'ining qattiqlasha boshlanganligi bilan aniqlanadi. 5–10% notovar (pishib o'tgan) mevalar miqdori bilan bir marta yig'ishtirish muddatini aniqlash mumkin.

O'simlik yoppasiga gullagach, 7–10 kundan boshlab dinamikada namuna olish usuli bilan (2–3 kun oraliqda olib) mevaning paydo bo'lishi baholanadi. Bir gektar yerda 100 ming va 200 ming o'simlik paydo qilish hisobi bilan urug' ekib, o'simlikning qalinlashiga chidamliligi aniqlanadi. O'simlikda 5–10 % tovar ko'k bodring shakllangandan boshlab, dinamikada hosil miqdori va uning sifati aniqlanadi. 50–100 ta o'simlikdan har 2–3 kundan keyin namunalar olinadi. Fraksiyalar va tovarligi bo'yicha ko'k bodring hosili hamda bir o'simlikdagi mevalarning o'rtacha soni hisobga olinadi. 16-jadvalda



keltirilgan shkaladan foydalanib, bodringni nav namunalari hosilining mexanizatsiyada yig'ishtirishga yaroqliligini taxminan baholash va tanlash mumkin.

Navlar va seleksion namunalar bo'yicha mevalarning mexanizatsiyada terishga yaraklilikini kompleks baholash uchun Rossiya sabzavot ekinlari seleksiya va urug'chilik ilmiy tadqiqot institutida mevalarni mexanizatsiyada yig'ishtirish asosiy jarayonini imitatsiya qiluvchi kichik gabaritli KOD-1,4 bodring yig'ishtiradigan kombayn yaratildi. Kombayn ishining texnologik jarayoni o'simlikni yer ustki qismini kesish va yig'ishtirib olish, o'simlik massasidan mevalarni ajratish, o'simlik massasini tashlab, va mevalarni idishga yig'ish ishlarini o'z ichiga oladi. Bodring yig'ishtiradigan KOP-1,5 kombayni bajaradigan ishlarni (jarayonlarni) KOD-1,4 kombayni ham aynan shunday bajaradi.

Kombayn bilan nav namunalarga baho berish davlat nav sinash metodikasiga mos keladigan tajriba dalasidagi paykalchalarda o'tkaziladi. Bodringni kombaynda yig'ishtirib olish tajribasini o'tkazish uchun tanlangan 28 m<sup>2</sup> hisobiy paykalchanning uzunasi 20 m, eni 1,4 m bo'lgani ma'qul.

50+90 sm sxemada ikki qatorli lentasimon ekish usuli kombayn ishlashi uchun eng qulay hisoblanadi. Dalaning butun maydoni bo'yicha kombaynning o'tishini ta'minlash maqsadida nav namunalari paykalchalarda tepisharligiga qarab guruhlanadi. Har bir nav namunasi 6 qaytariqda ekiladi. To'rt qaytariqdan mevalarni bevosita kombaynda yig'ishtirish uchun, beshinchi va oltinchi qaytariqlardan yig'ishtirish muddatini aniqlash va qo'lda terish yo'li bilan nav namunalarni tahlil qilish uchun foydalaniladi.

O'simlikda tovar mevalar, iloji boricha, ko'p yetilganda hosil kombaynda yig'ishtiriladi. Lekin GOSTda (Davlat yagona nusxasi) ko'zda tutilgan tahlil qilinadigan namunada o'lchamidan ortiq bo'lgan mevalar 10 % dan ortiq bo'lishi mumkin emas. Kombaynda va qo'l bilan mevalarni oxirgi terish kunlari oralig'idagi harorat 50-70 °C, gullay boshlagandan keyin havoning samarali harorat yig'indisi 180-210 °C (10 °C yuqori) bo'lganda hosilni bir marta yig'ishtirish muddati ta'minlanadi.

**16- jadval. Bodring nav-duragaylari hosilini mexanizatsiyada bir marta yig'ishtirib olishga mosligini baholash shkalasi**

Ko'rsatkich	Ballar					Belgining abamiyati koeffitsiyenti
	1	2	3	4	5	
Mevalarning zarba ta'siriga chidamliligi, kg/m <sup>2</sup>	<0,30	0,31-0,40	0,41-0,50	0,51-0,60	>0,60	1

Mevaning sanchib teshishga mustahkamligi (shtift diametri 3mm, OPT-10 asbobi), g/mm <sup>2</sup>	<200	201-230	231-260	261-290	>290	2
Mevani teshish indeksi (IDP-500 asbobi)	2,0-2,5	1,7-1,9	1,4-1,6	1,1-1,3	0,5-1,0	2
Mevaga mevabandning birikkanlik mustahkamligi, kg	>3,20	2,71-3,19	2,21-1,70	1,71-2,20	1,50-1,70	1
Hosilni yig'ishtirish davrida bosh poyaning uzunasi, sm	>140	121-140	101-120	81-100	80-60	2
Bir marta yig'ishtirganda tovar mevalar hosili, ga/t	<5	5,1-10	10,1-15	15,1-20	>20	3
Umumiy hosildagi tovar mevalar,%	<65	66-75	76-85	86-95	>95	1
Umumiy hosilda mevalarning kasalliklardan zararlanganligi,%	6-8	4-6	2-4	0,1-2,0	0	2
Mevalarning umumiy degustatsion bahosi (yangilari, konserva qilingani, tuzlangani), mazasi	juda yomon	yomon	qoniqarli	yaxshi	a'lo	

Bevosita kombayn bilan yig'ishdan oldin himoya qatoridagi hosil terilib, hisobiy paykalcha belgilanadi. Traktorning o'tishini ta'minlash uchun keng (90sm) qator oralaridagi palaklar to'g'rilab surib qo'yiladi. Bundan tashqari, hosilni terishdan oldin maydon, o'simlik va bodring ekini quyidagi shakl va 17-jadval asosida tavsiflanadi.

Ekspirimental ma'lumotlarni to'ldirish misolining shakli quyidagicha:

Baholash joyi-

Tuproq turi va mexanik tarkibining nomi-

Rel'yefi-

Mikrorel'yefi-

0-10 sm qatlam tuprog'ining nomi, mutloq quruq tuproqqa nisbatan %-

0-10sm qatlam tuprog'ining qattiqligi, MPa-

Dalani ifloslanganligi, 1m<sup>2</sup>dagi o'tlar soni-

O'tlarning balandligi, sm-

Ko'pini tashkil qiladigan o'tlar turi-

O'tmishdosh ekin-

Har bir guruhdagi mevalar sonini tegishli o'tkazish koeffitsiyentiga ko'paytirib va natijalarini qo'shib-jamlab, 100 ta mevaga (0 dan 300 tagacha) balda zararlanganlik darajasi aniqlanadi, keyin bitta mevaga qayta hisoblanadi. Masalan, 100 ta mevadan

zararlanmagani 50 ta ( $50 \times 0=0$ ), kuchsiz zararlangani 10 ta ( $10 \times 1,5=15$ ), o'rta zararlangani 40 ta ( $40 \times 2=80$ ). Bu holda 100 ta mevaning zararlanganlik darajasi 95 ballni, bitta mevaniki-0,95 ballni tashkil qiladi. Shu sxemada mevalarning ifloslanganligi aniqlanadi, biroq tilingan va ishqalanganlarining hammasini emas, faqat ifloslangani hisobga olinadi.

17-jadval. KOD-1,4 kombayni bilan nav namunalarini baholashda bodring o'simligi tavsifi

Ko'rsatkich	Nav, duragay			
	«Pa-rad»	«Konku-rent»	F1	F2
Ekish sxemasi, sm		50+90		
Mevaning yetilganligi		texnik		
O'simlikning turish qalinligi, 1 ga ming	125	150	150	125
Qatordagi o'simliklar orasidagi masofa, sm	11,5	9,5	9,5	11,5
O'simlikning xom vazni: g	255	230	360	275
ga/t	31,9	34,5	54,0	34,4
Poyaning uzunligi, sm	96	89	121	92
Novdalar soni Novdalar uzunasining yigindisi, sm Barglar soni Bargpoya og'irligiga mevalarni nisbati	3,1 47 26,3 1,7	2,0 38 23,0 0,9	2,6 60 31,5 1,8	2,7 39 30,0 1,2
Hosil strukturasi tovar mahsulot:				
Umumiy hosilga nisbatan,%	85	75	70	84
massa, ga/t	15,6	28,0	20,6	24,3
Standart mevalar: tovar mahsulotga nisbatan,%	87	73	70	80
massa, ga/t	13,6	20,3	14,5	19,5
Standart bo'lmagan mevalar:				
Tovar mahsulotga nisbatan,%	13	27	30	20
massa, ga/t	2,0	7,7	6,1	4,8
Standart mevaning og'irligi, g.	70	70	80	83

Ukraina sabzavotchilik va polizchilik ilmiy-tadqiqot institutida bodring mevalarini mexanik shikastlanishga va kombaynda yig'ishtirganda ifloslanishga chidamliligini baholash metodikasi ishlab chiqilgan. Ushbu metodikaga binoan har bir nav namunasi 100 ta meva tahlil uchun ajratiladi, 2-3 soat davomida dastlab ivitiladi, keyin yuviladi. 18-jadvalda keltirilgan shkala bo'yicha shikastlanish baholanadi.

## 18-jadval. Mexanizatsiyada yig'ishtirgandan keyin bodring mevalarini baholash shkalasi

Shikastlanganlik	5-20 mm uzunasida tilinganlik soni		25-400 mm <sup>2</sup> maydoni ishqalanganlar soni	Ko'chirish (o'tkazish) koeffitsiyenti, ballda
	Po'stiga bir oz zarar yetgan	Etiga zarar yetgan		
Juda kuchsiz	1-3		1	1
Kuchsiz	4-6	-	2	1,5
O'rta	7-9	1	3	2
Kuchli	10-15	2-6	4	2,5
Juda kuchli	15 dan yuqori	6 dan yuqori	4 dan yuqori	3

*Izoh:* zarar yetmagan mevalar uchun ko'chirish koeffitsiyenti 0.

19-jadvaldagi shkalaga muvofiq har bir paykalchadan kombaynda yig'ishtirilgan hosil saralanadi va hisoblanadi.

## 19-jadval. Bodring nav va duragaylari KOD-1,4 kombaynida yig'ishtirilganda ish sifati tartiboti va ko'rsatkichlari.

Ko'rsatkich	Parad	Konkurent	F1	F2
Mevalarni yig'ishtirish to'liqligi,%	87	90	89	84
Mevalarning yo'qolishi, umumiy,%	13	10	11	16
shundan: qaytariladigani	12	9	10	14
qaytmaydigani	1	1	1	2
hissulot tarkibi,%	100	100	100	100
shundan: mevalar	89,6	87,0	73,0	89,6
zuproq	6,5	10,0	21,0	5,0
Qumlik aralashmasi	3,9	3,0	6,0	5,4
Shikastlanmagan mevalar soni, jami,%	81,7	79,0	66,0	80,7
massasi, ga/t	14,8	10,9	8,0	15,0
shundan: tovarlisi,%	87,5	100	76,0	79,5
massasi,ga/t	13,6	10,9	6,1	12,6
shundan: standartlisi,%	68	77	52	61
massasi,ga/t	8,0	8,4	3,2	7,5
standart bo'lmagan,%	32	23	48	39
massasi, ga/t	5,6	2,5	2,9	5,1
Shikastlangan mevalar,%	7,9	8,0	7,0	8,9

## Boshpiyoz

Bu ekin navlariga quyidagi talablar qo'yiladi:

*Piyoz boshining yalpi pishishi (yig'ishtirish vaqtida piyoz 85–90% pishgan bo'lishi kerak); piyoz boshining shakli dumaloq, indeksi 0,9–1,1; o'simlikning bargi kam (5–6 barg), pishayotganda bo'lish ingichka: quruq po'sti pishiq (qalinligi 0,8mm gacha), piyoz boshiga zich yopishgan; piyoz boshi zarba va boshqa mexanik ta'sirga chidamli; uyada 1–2 piyoz bo'lishi; ko'p yillik nav namunalari o'lchami va shakli bo'yicha uyadagi piyoz — bir tekis bo'lishi kerak.*

O'simlikning bir xil bo'lishi va piyoz boshining yalpi pishishi ko'pincha urug'ni unuvchanlik qobiliyati bo'yicha aniqlanadi. Daladagi unuvchanligi va o'sib chiqish quvvati yuqori bo'lgan urug' yaroqli hisoblanadi. Bevosita urug'idan yetishtirilgan nav namunalari o'simta va nihollari sho'rga chidamliligi bilan ajralib turishi va yuqori osmatik ko'rsatkichlarga ega bo'lishi, boshqa ekstremal sharoitga chidamli bo'lishi, bahor quruq kelganda ham yoppasiga unib chiqish imkoniyatini tug'diradi.

Urug'lik o'simliklar balandligi va uyada yoppasiga shakllanishi bo'yicha gulpoyalari bir xil, shamol va kasallikka chidamliligi yuqori bo'lishi kerak. Nav xususiyati va mahalliy joyning sharoitiga qarab gulpoyaning balandligi 60 dan 100 sm gacha bo'ladi. Shu bilan gullash va urug'ning yoppasiga pishishi ta'minlanadi.

Mexanik ta'sir etishga piyozni chidamliligini tebradigan devorda (vibrostandda) baxrlanadi. Bir nechta namunalarni sinashga imkon bo'lishi uchun uning bunkeriga to'siqlar qilinib bir nechta seksiyalarga ajratiladi. Namuna uchun tipik bo'lgan 50–100 ta tovar piyoz o'rtacha nusxani tashkil qilishi kerak. Bir seksiya ichiga standart sifatida qabul qilingan nusxa solinadi. Devorning minutiga tebranish soni 220. Tajriba yo'li bilan ekspozitsiyaning uzunligi aniqlanadi. Olingan miqdordagi piyozning 10–15 foizi po'stining qancha muddatda (vaqtda) zararlanishi aniqlanadi.

Yog'och yoki metall paykalchaga 70 sm balandlikdan 50–100 piyozni tashlash yo'li bilan namunani baholash mumkin. Bunday ish har bir namunada 3–5 marta o'tkaziladi. Keyin piyoz saqlashga qo'yiladi. Saqlash muddati tugagandan keyin zararlanganlik sababli chiqqan chiqindi hisobga olinadi. Agar asrashga qo'yilgan piyozni 80% saqlanib qolsa, namuna yaxshi deb hisoblanadi.

IPD-500 asbobida piyozni quruq po'stining mustahkamligi sanchib teshish yo'li bilan baholanadi. O'xshash navlardan 10 tadan tipik tovar piyozboshi namunasi olinib, o'xshamaydiganlari ichiga 50 tagacha piyoz namunasi kiradi. Har bir piyozning eng katta diametri bo'yicha asbob bilan besh joyidan sanchib joyidan sanchib teshish o'tkaziladi. Mustahkamligining ko'rsatkichi bo'lib o'rtacha kuch xizmat qiladi. Piyozni 3–5 nuqtasidan olingan quruq po'stining qalinligi hisobga olinadi. 10 ta piyozning o'rtacha ko'rsatkichi olinadi.

Nav namunalari hosilining mexanizatsiyada yig'ishtirishga yaroqligini baholashda quyidagi maxsus shkaladan foydalaniladi (20-jadval).

## 20-jadval. Bosh piyoz nav-namunalari hosilining mexanizatsiyada yig'ishtirishga yaroqliligini baholash shkalasi.

Ko'rsatkich	Ballar				
	1	2	3	4	5
Tovarliligi,%	70	75	80	90	95
Yoppasiga pishishi,%	60	70	80	85	95
Piyoz shakli indeksi	0,7-1,3	0,75-1,25	0,8-1,2	0,9-1,1	1,0
Piyozdagi barglar soni	10	8	7	6	5
Bo'ynini qalinligi (piyoz ustidan 1,5 sm balandlikdagi), mm	10	8	6	5	4
Uyadagi piyozlar soni	3	2	1,5	1,2	1
Bekitadigan quruq po'stini qalinligi, mm	0,1	0,3	0,4	0,6	0,8
Tebrnadigan devor ko'rsatkichi bo'yicha quruq po'stining birik-	10-20	21-40	41-60	61-80	81-100
kanligining mustahkamligi, zararlanmagan piyoz,%	(juda kuchsiz)	(kuchsiz)	(o'рта)	(mus-tah-kam)	(juda mustah-kam)
IDP-500 asbobi ko'rsatkichlari bo'yicha sanchib teshishga quruq tangachaning mustahkamligi, g/mm <sup>2</sup>	<10	10-25	26-50	51-75	>75
Piyozni zarba ta'siriga chidamliligi, zararlanmagan piyoz,%	juda kuchsiz	kuchsiz	o'rtacha	kuchli	juda kuchli
Tebrnadigan devorda sinalganda 70sm balandlikdan tushirilganda	10-20	21-40	41-60	61-80	81-100
Refraktometr bo'yicha piyozdagi eruvchan quruq moddaning miqdori,%	<10	10-25	26-50	51-75	>75
Achchiq navlar	12	13	14	16	18
Yarim achchiq navlar	10	11	12	13	14
Shirin navlar	6	7	8	9	10
Mexanizatsiyada yig'ishtirilgan-dan keyin piyozning saqlanishi, qishki saqlashdan keyin saqlanib qolgan piyoz,%					
Achchiq navlar	70	75	80	85	90
Yarim achchiq navlar	60	65	70	75	80
Shirin navlar	50	55	60	65	70

**Sabzi**

Uzunligi 12-15 sm ildizmevalar, silindr yoki konusli yog'onlashgan shaklga ega bo'lgan, yuzasi tekis yasmiqchalari chuqur bo'lmagan, tuproq bilan kam bog'langan, saqlanishga, yorilishga va zarba ta'siriga chidamli navlar hosili mexanizatsiyada

yig'ishtirishga yaroqlidir. Tuproq yuziga nisbatan ildizmevalar boshining joylashganligi bir tekis bo'lgani ma'qul (yer yuzasi bilan baravar yoki unga 0,20,5 sm kirgan). Tupbargi yotib qolishga chidamli, o'rtacha balandlikda (30–45 sm), ildizmeva boshchaga mahkam yopishgan (uzib olish kuchi kamida 6 kg) bo'lishi kerak. Mashinada yig'ishtirilganda keyin ildizmevalarning yuqori darajada saqlanganligi muhim ahamiyatga ega.

Laboratoriya usuli bilan navlar hosilini mexanizatsiyada yig'ishtirishga yaroqligini baholashda urug' 300m<sup>2</sup> dan kam bo'lmagan maydonga ekiladi. Dinamometr yordamida o'simlikning tuproq bilan bog'langanligi (sug'urish kuchi) mustahkamligi aniqlanadi. Maydonning 10 joyidan 100 ta qazilmagan o'simlik baholash uchun har bir nav namunalari doirasida olinadi. Tuproqning namligi va zichligi baravar aniqlanadi. Dastakli dinamometrdan foydalanib, ildizmevaning palak bilan bog'liqligining mustahkamligi tadqiqot qilinadi. Ildizmeva boshchasidan 5 sm masofada palak qisqichga mahkamlanadi (palakning qisiladigan uzunasi–10 sm). Barglar bog'lami asosining diametri, bog'lamdagi barglar soni, ildizmeva kattaligi (diametri) o'lchanadi.

Zarba ta'siriga ildizmevalarning chidamliligini aniqlashda nav uchun tipik bo'lgan 100 ta tovar ildizmeva olinadi. Ularning dastlabki vazni hisobga olinadi, keyin ildizmevalar transportyordan balandligi 1 m dan oralig'i 30 mm bir biriga parallel biriktirilgan metalli yuzaga yoki diametri 8 mm li metalli xivichga tashlanadi va song saqlashga qo'yiladi. 10 kun saqlangandan keyin namuna tortiladi. Dastlabkiga solishtirilib keyingisining farqi bo'yicha yo'qotilgan og'irlik hisobga olinadi. Bundan tashqari, ildizmevalar fraksiyalar bo'yicha saralanadi va ular zararlanganlik xarakteri va darajasi bo'yicha tahlil qilinadi.

Nav namunalari ildizmevalarining zarba ta'siriga chidamliligini laboratoriyada tahlil qilish uchun 10–20 dona ildizmevadan o'rtacha namuna olinadi. Har bir ildizmevaning boshchasidagi segmenti kesib olinadi va PPU-500 asbobi bilan 200 g yukli zarba ta'sir qildiriladi. Ildizmevalar to'qimasini buzgan zarbalar soni aniqlanadi. Tuproq yuzasiga nisbatan ildizmevalar boshchasining notekis joylashganligi, ayniqsa, yer betidan navlar populyatsiyalar o'simligi boshchasining keskin chiqib turishi palagini kesishni qiyinlashtiradi va zararlangan ildizmevalar sonini oshiradi. Ushbu belgisini baholash uchun tuproqqa chuqur joylashgan boshchani, tuproq yuzasiga teng bo'lgan va tuproq yuzasidan baland joylashgan boshchalar hisoblanadi. Ko'rsatilgan belgisi bo'yicha navlar populyatsiyasining o'xshashlik darajasini, ushbu guruh o'simliklar nisbatini foizda ko'rsatiladi.

Kombayn yordamida nav namunalarini baholash uchun bir gektar yerga 1,0–1,2 mln o'simlik hisobiy qalinlikda 100 m gacha maydon uzunasida bir yoki ikki qatorli qilib ekiladi. Hosil sug'urgich turdagi kombaynda yig'ishtiriladi. Yig'ishtirishdan oldin o'simlikning balandligi, barglarning qatorga nisbatan joylashganligi, navning mahsuldorligi va ertapisharlik darajasini tavsiflaydigan umumiy vazniga nisbatan palagining vazni aniqlanadi.

Kombaynda yig'ishtirilgan o'simlik to' dasidan o'rtacha hajmdagi 100 dona ajratib olinadi. Unda yetilmagan ildizmevalar soni, tovar ildizmevalar soni, shoxlangan kasalliklar bilan kasallanganlari hisoblab chiqiladi, tovar ildizmevaning o'rtacha

vazni aniqlanadi. Tovar ildizmevalar fraksiyasidan zararlanganlar soni hisoblanadi va zararlangan xillari aniqlanadi (yorilgani, singani, ishqalangani va boshqalar).

## Oqbosh karam

Hosili mexanizatsiyada terishga yaroqli karam o'simligi, morfologik belgilari va pishish muddatlari bo'yicha bir tekis, kam yoki o'rtacha bargli, 70sm dan ortiq bo'lmagan diametrli, karam boshi shakli va o'lchami bo'yicha deyarli bir xil bo'lishi kerak: yumaloq yoki yumaloq-yassi (indeksi 0,7–0,8 dan kam bo'lmagan), ko'ndalang diametri 25sm dan kam bo'lmagan va vazni Z kg gacha, tashqi tanasining balandligi 14–16 sm dan ko'p bo'lmagan, o'simlikni tik holatda mustahkam ushlab turgan, yorilish va zarba ta'siriga yuqori chidamli bo'lishi kerak. Karam atrofida tik joylashgan barglar, karam boshi yig'ishtirilayotganda uchraydigan mexanik ta'sirni yumshatadi. Karam boshini ahil shakllanishi eng qimmatli belgisidir. Hosilni yig'ishtirish vaqtida ertapishar navlarda kamida 80%, o'rta va kechpisharlarida kamida 90–95% tovar karam boshi bo'lishi kerak. Mexanizatsiyada yig'ishtirishga yaroqli navlarni dala sharoitida sinashga mo'ljallangan uchastkalar begona o'tlardan toza, tekis, qiyaligi 5° dan ortiq bo'lmagan va yer sharoitiga qarab uzunasi 150–200 m dan kam bo'lmasligi kerak.

Karamning nav namunalarini mexanizatsiyada terishga yaroqliligini kombayn yordamida baholash juda qiyinligini hisobga olib, uni dastlab laboratoriya-dala sharoitida IPA-NIIOX, IDP-500, NIIOX tebranuvchan stendli «Baraban» va boshqa asboblarda o'tkazgan ma'qul. Ushbu asboblarda karamning mexanik ta'sirga chidamliligi, yorilishi, o'rab turgan barglarning sanchib teshishga chidamliligi va boshqalar aniqlanadi. Tadqiqotlar kombaynda yig'ishtirilganda ko'rsatilgan asboblarda bilan aniqlangan, karam boshining zararlanganlik darajasi ularning fizik-mexanik xususiyatlari ko'rsatkichlari bilan mutanosib ekanligini ko'rsatadi.

Mexanizatsiyada yig'ishtirishga karam nav namunalarini yaroqliligini baholashda o'simlikni yig'ishtirishdan oldin kuzatuv o'tkazish kerak. U quyidagi hisoblashlar ro'yxati va kuzatuvlarni o'z ichiga oladi:

- karam boshlari egilib joylashgan o'simliklar sonini (%) aniqlash;
- 100 va undan ortiq o'simlikni tanlab olib, 3 qaytariqdagi nav namunada hisoblash o'tkaziladi;
- tashqi o'zakning uzunasini aniqlash uchun: 3 qaytariqdan 100 va undan ortiq o'simlik namunasi olinadi, namunadagi har bir o'simlik bo'yicha hisoblash o'tkaziladi, ushbu belgisi bo'yicha namunaning bir xillik darajasini xarakterlaydigan o'rtacha arifmetik va variatsiya koeffitsiyenti hisoblanadi, baravariga qiyshaygan, uzunchoq-konussimon (odatda, tik turishga kam moslashgan) va silindrsimon (odatda ancha chidamli) karamlar (%) soni va o'zak shakllari hisobga olinadi;



- o'simlik tupbargidagi barglar soni, barglar vazni, karam boshini va o'simlikni barcha vaznini karam vaznini nisbatiga foizda hisoblanadi; kombaynda yig'ishtirishga hosildagi tupbarg barglarini solishtirma og'irligini ozligi va sonini kam bo'lishi kombaynda yig'ishtirishga moyillik qilishi aniqlanadi;
- karam boshining qanchalik (yalpi) pishganligini (shakllanishini) aniqlash (umumiy o'simlikka nisbatan shakllangan karamlar soni,%);
- karamning zichligini aniqlash: karam qanchalik zich bo'lsa, yig'ishtirayotganda shunchalik kam zararlanadi. Zich karamlarda bu ko'rsatkich birga yaqin.
- Kombaynda yig'ishtirilgan karam navlarini kombaynni to'plagichidan olingan o'rtacha namunani tahlil qilish yo'li bilan baholashda (3 takrorlashda 100 tadan o'simlik) asosan quyidagi belgilar hisobga olinadi:
- karamning zararlanganlik darajasi (%): uchtagacha berkitadigan barglar, uchtagacha ortiq berkitadigan barglar, karamni buzilishi;
- o'zagining uzunasi: tashqi o'zagi yo'q-0 dan Z sm gacha karamga tegib turadi (normal kesiladi), 3 dan 5sm gacha (5% ga yaqin karamga yo'l qo'yiladi), 5 sm dan yuqori (yo'l qo'yilmaydi);
- yig'ishtirilgan karamni bargdorligi: bitta barg (bunga yo'l qo'yilmaydi, chunki karam ifloslanadi), 2-3 barg (me'yoriy son), 3-4 barg (yo'l qo'yiladi), beshta va undan ko'p barglar (bo'lmasligi kerak);
- tashqi o'zak kesimining xarakteri: burchagi 20° qiyalikdan yuqori kesilishi egri hisoblanadi-bunday bo'lmasligi lozim, 20° dan kam kesilishi me'yor hisoblanadi.

Kombayn bunkeridan va ma'lum hisobiy paykalchadan (odatda 14-20 m<sup>2</sup>) olingan namunalardan karamni tovar va tovar bo'lmagan soni hisoblanadi. Bundan tashqari mahsulot quyidagi fraksiyalarga ajratiladi: tovar, yetilmagan, o'sgan, yorilgan (dala sharoitida), kasallangan, bosh va boshqa karamlar. Mahsulotda (bunkerdagi) tovarsiz karam boshi 5% dan ortiq bo'lmasligi kerak.

## Qovoqdosh sabzavot va poliz ekinlari

Ushbu ekinlar navlarini mexanizatsiyada yig'ishtirishga yaroqliligini aniqlovchi asosiy belgilari — o'lchami o'rtacha, mevasining shakli dumaloq, zarba ta'siriga chidamliligi, yalpi pishishi, meva etining pishib o'tib ketishga chidamliligi, tashishi yaroqliligining yuqoriligi hisoblanadi.

Mevasi palagi asosiga yaqin joylashgan va o'simlik shakli kaltapalak tupli navlar hosili mexanizatsiyada yig'ishtirishga eng maqbul hisoblanadi. Qovun, qovoq va qovoqchalar shunday ekinlardir. Qovoqchada o'simlik tupli shaklida bo'lishida tashqari onalik gullari ortiq bo'lsa hosili yuqori bo'lib qiyg'os yetiladi. Mavjud mexanizatsiya vositalaridan foydalanib, nav namunalari hosilini mexanizatsiyada yig'ishtirishga yaroqliligini baholashda, asosan, quyidagi ko'rsatkichlar inobatga olinishi zarur:

- o'simlik tupbargidagi barglar soni, barglar vazni, karam boshini va o'simlikni barcha vaznini karam vaznini nisbatiga foizda hisoblanadi; kombaynda yig'ishtirishga hosildagi tupbarg barglarini solishtirma og'irligini ozligi va sonini kam bo'lishi kombaynda yig'ishtirishga moyillik qilishi aniqlanadi;
- karam boshining qanchalik (yalpi) pishganligini (shakllanishini) aniqlash (umumiy o'simlikka nisbatan shakllangan karamlar soni,%);
- karamning zichligini aniqlash: karam qanchalik zich bo'lsa, yig'ishtirayotganda shunchalik kam zararlanadi. Zich karamlarda bu ko'rsatkich birga yaqin.
- Kombaynda yig'ishtirilgan karam navlarini kombaynni to'plagichidan olingan o'rtacha namunani tahlil qilish yo'li bilan baholashda (3 takrorlashda 100 tadan o'simlik) asosan quyidagi belgilar hisobga olinadi:
- karamning zararlanganlik darajasi (%): uchtagacha berkitadigan barglar, uchtdan ortiq berkitadigan barglar, karamni buzilishi;
- o'zaginging uzunasi: tashqi o'zagi yo'q-0 dan Z sm gacha karamga tegib turadi (normal kesiladi), 3 dan 5sm gacha (5% ga yaqin karamga yo'l qo'yiladi), 5 sm dan yuqori (yo'l qo'yilmaydi);
- yig'ishtirilgan karamni bargdorligi: bitta barg (bunga yo'l qo'yilmaydi, chunki karam ifloslanadi), 2-3 barg (me'yoriy son), 3-4 barg (yo'l qo'yiladi), beshta va undan ko'p barglar (bo'lmasligi kerak);
- tashqi o'zak kesimining xarakteri: burchagi 20° qiyalikdan yuqori kesilishi egri hisoblanadi-bunday bo'lmasligi lozim, 20° dan kam kesilishi me'yor hisoblanadi.

Kombayn bunkeridan va ma'lum hisobiy paykalchadan (odatda 14-20 m<sup>2</sup>) olingan namunalardan karamni tovar va tovar bo'lmagan soni hisoblanadi. Bundan tashqari mahsulot quyidagi fraksiyalarga ajratiladi: tovar, yetilmagan, o'sgan, yorilgan (dala sharoitida), kasallangan, bo'sh va boshqa karamlar. Mahsulotda (bunkerdagi) tovarsiz karam boshi 5% dan ortiq bo'lmasligi kerak.

## Qovoqdosh sabzavot va poliz ekinlari

Ushbu ekinlar navlarini mexanizatsiyada yig'ishtirishga yaroqliligini aniqlash asosiy belgilari — o'lchami o'rtacha, mevasining shakli dumaloq, zarba ta'sirga chidamliligi, yalpi pishishi, meva etining pishib o'tib ketishga chidamliligi, tashqari yaroqliligining yuqoriligi hisoblanadi.

Mevasi palagi asosiga yaqin joylashgan va o'simlik shakli kaltapalak tupli navlarining hosili mexanizatsiyada yig'ishtirishga eng maqbul hisoblanadi. Qovun, qovoq va qovoqchalar shunday ekinlardir. Qovoqchada o'simlik tupli shaklida bo'lishi tashqari onalik gullari ortiq bo'lsa hosili yuqori bo'lib qiyg'os yetiladi. Meva mexanizatsiya vositalaridan foydalanib, nav namunalari hosilini mexanizatsiyada yig'ishtirishga yaroqliligini baholashda, asosan, quyidagi ko'rsatkichlar incobga olinishi zarur:

- mevalarni yig'ishtirishda yorilganlik va zararlanganlik darajasi (foizda);
- mevalarni palakdan (o'simlikdan) ajralishi: etini zararlanganligi, palakning uzilib chiqqan qismini, mevaband borligini inobatga olib, ajralgan mevalar foizi hisoblanadi;
- mevalarning o'lchami va shakli bo'yicha bir tekisligi; tovar va tovar bo'lmagan mevalar soni va nisbati hisobga olinadi.
- Ko'rsatilgan belgilarni hisoblash uchun 3 takrorlashda 50-100 ta dan, jami 150-300 dona meva olinib, o'rtacha namuna tahlil qilinadi.

## 10-bob. Sabzavot, poliz va kartoshka ekinlarida zararkunanda, kasallik va begona oʻtlarga qarshi kurashish tajribalarini oʻtkazish

Maʼlumki, barcha pestitsidlar, shu jumladan insektitsidlar, biologik faol moddalar. fungitsidlar hamda girbetsidlarining sinov tajribalari faqat Davlat kimyo komissiyasining qarori va tasdiqlangan ish rejasiga asosan sinov tadqiqotlarini oʻtkazish uchun mutasaddi ilmiy muassasalarning malakali mutaxassisleri tomonidan amalga oshiriladi.

Vatanimizda va xorijda yaratilgan kimyoviy moddalarni sinovdan oʻtkazishdan asosiy maqsad qishloq xoʻjalik ekinlarini zararli organizmlardan himoya qilish uchun moʻljallangan preparatlar assortimentini yangi, zamonaviy talablarga javob beradigan himoya vositalari hisobiga kengaytirishdan iborat boʻlib, qishloq xoʻjaligida foydalanish uchun taqdim qilinayotgan har qanday preparat biologik, toksikologik va ekologik jihatdan toʻgʻri baholanishi lozim.

Davlat sinovlari qoidalariga koʻra har qanday preparat ikki bosqichda oʻrganilishi lozim: 1. Kichik dala tajribalarida. 2. Yirik amaliy tajribalar. Har ikkala turdagi tajribalar ham dala sharoitida, xoʻjalik ekin maydonlarida oʻtkaziladi. Davlat sinovlari oldiga qoʻyiladigan asosiy talab oʻtkazilgan tajriba geografik va maʼmuriy jihatdan boʻlingan shu viloyat uchun xos boʻlishi, oʻzida yerga ishlov berish agrotexnikasi, iqlim sharoiti, ekin navi va boshqalarni aks ettirishi kerak. Kichik hamda yirik dala tajribalari bir-birini toʻldiradi. Tasodifan yoʻl qoʻyilishi mumkin boʻlgan xatolarning oldini olish oʻziga xos vazifalarga ega boʻlgan bu tajribalardan har ikkalasining ham aniq va uslubiy jihatdan toʻgʻri oʻtkazilishiga bogʻliq. Kichik dala tajribalarining har biri 25 dan 100 m<sup>2</sup> gacha maydonda oʻtkazilib, har bir variant 3–4 qaytariqdan iborat.

Ushbu uslubiy qoʻllanma Oʻsimliklarni himoya qilish ilmiy-tadqiqot institutining 2003-yildagi ilmiy kengashida koʻrib chiqilgan va Davlat kimyo komissiyasining yigʻilishida tasdiqlangan, qishloq xoʻjaligi fanlari nomzodi professor Shomil Tursun oʻgʻli Xoʻjayev hamda ilmiy tadqiqot institut mutaxassislari tomonidan tayyorlangan uslubiy koʻrsatmalaridan foydalangan holda mahalliy sharoit uchun sabzavot poliz va kartoshka ekinlari uchun moslashtirilgan va takomillashtirilgan

## **Kichik va katta dala tajribalarda zararli organizmlarga qarshi preparatlarni sinashning asosiy shartlari**

### **Kichik dala tajribalari**

Kichik dala tajribalarining har biri 25 dan 100 m<sup>2</sup> gacha maydonda o'tkazilib, har variant 3–4 qaytariqdan iborat bo'lib, quyidagilarni amalga oshirish lozim bo'ladi:

1. Preparatning zararkunandalarga qarshi biologik samarasini aniqlash;
2. Muayyan zararkunandaga qarshi tavsiya etiladigan preparat sarfining me'yori (100 % ga yaqin samara beradigan eng past) aniqlash;
3. Bir marta ishlov natijasida o'simlikning himoyalani davomiyligini belgilash;
4. Preparat sepish uchun eng samarali muddat va takroriy ishlatish sonini belgilash;
5. Preparatning qo'llanilgan o'simlikka, uning hosildorligiga va hosil sifatiga ta'sirini o'rganish;

Kichik dala tajribasi muayyan preparatni o'rganishni davom ettirilishi yoki uni sinov rejasidan olib tashlash kerakligi to'g'risida xulosa berish bilan yakunlanadi.

### **Katta dala tajribalari**

Katta dala tajribalarini o'tkazishdan maqsad kichik dala tajribalarida aniqlangan taqriboli preparatlarni keng ishlab chiqarish sharoitida sinab, eng avvalo, biologik samaradorligini o'rganishdir. Bunda muayyan preparatning samaradorligi tasdiqlansa, uni ishlatishning xo'jalik va iqtisodiy samarasi hisoblab chiqiladi.

Katta dala tajribalari zamonaviy texnikalar (traktor-purkagichlar, dronlar va boshq.) yordamida amalga oshiriladi. Bunda: har bir variant kamida 0,5 gektar maydondan 100–200 gektargacha bo'lishi va kamida 3 marta qaytarilishi kerak.

Katta dala tajribalarida ham ijobiy natijalar olingan preparat to'g'risida umumiy maslahat tayyorlanib, davlat kimyo komissiyasiga uni ishlab chiqarishga tadbir qilib o'zuvchiligi to'g'risida taklif kiritiladi.

### **Olib boriladigan tajribalarni rejalashtirish**

Kichik va katta dala tadqiqotlarini o'tkazish oldidan tajriba maqsadini aniqlab olish lozim. Buning uchun ish dasturini tuzib, unda: ekin, zararkunanda, tajriba o'tkaziladigan joy va zarur shart-sharoitlarni hamda qo'llanadigan usullarni belgilash kerak. Bunda, avvalo, sinaladigan preparatning xususiyatlarini puxta o'rganish, uni zararkunanda (yoki kasallik qo'zg'atuvchi organizm) biologiyasi bilan uzviy bog'liqlikda, qanday muddatda, qanday sarf-me'yorlarda va qaysi usul bilan ishlatilishini e'tiborda tutish kerak. Odatda, har bir preparat 2–3 me'yorda sinaladi. Yangi preparatni taqqoslash uchun standart (etalon) variant, ya'ni birorta xususiyati bo'yicha yaqin bo'lgan, ishlab chiqarishda ishlatilayotgan preparatning bir sarf-me'yorda olinadi. Tabiatda zararkunanda qay tarzda o'rganishini o'rganish uchun nazorat (kontrol) varianti har bir tajribada bo'lishi shart.

## Biologik samaradorlikni hisoblash usullari

Yuqorida qayd etilganidek, pestitsidning biologik samaradorligi preparat ta'siri ostida kamaygan zararkunanda soni yoki zararlangan (kasallangan) o'simlikning o'zi hamda ayrim organlari (ildizi, mevasi, bargi, poyasi va h.k.) bilan belgilanadi.

Biologik samaradorlikni ifodalash uchun turli xil formulalar mavjud. Ular ichida keng tarqalgani zararkunandaning nazorat uchastkasida tabiiy rivojlanishini nazarda tutuvchi Abbot (1925) formulasidir:

$$S = \frac{Av - Va}{Av} \cdot 100 \quad (I)$$

Yani:

$S$  — biologik samaradorlik, %;

$A$  — zararkunandaning tajriba uchastkasida preparat sepilganga qadar bo'lgan soni;

$a$  — preparat sepilganidan keyin;

$V$  — zararkunandaning nazorat uchastkasida preparat sepilganga qadar bo'lgan soni;

$v$  — preparat sepilganidan keyin.

Ayrim tajribalarda, misol uchun tuproqqa donalangan preparat solish usuli bilan nihol zararkunandalariga qarshi kurash sinalsa, zararkunanda soni oldindan ma'lum bo'lmaydi. Bunday hollarda oddiy formula ishlatiladi:

$$S = \frac{A - V}{A} \cdot 100 \quad (II)$$

Yani:

$S$  — biologik samaradorlik, %;

$A$  — nazorat variantida uchratilgan zararkunanda soni;

$V$  — tajribada uchratilgan zararkunanda soni.

Olingan natijalar qoniqarsiz deb topilsa, tajriba olib borilayotgan preparatlar sarflash me'yori birmuncha oshirilgan qo'shimcha variantlar qo'yiladi. Yoki buning aksi ham bo'lishi mumkin. Bu o'rinda ta'kidlash lozimki, zararkunanda (ayrimlari) juda maydaligini, u o'simlikning barcha qismlariga tarqab ketishi mumkinligini hamda har qanday usuldagi ishlov ham ekinni to'liq qamray olmasligini nazarga olgan holda zararli organizmlarga qarshi 2 marta ishlov o'tkazish kerak. Ikkinchi ishlov birinchisidan 14–21 kundan so'ng o'tkazilishi zarur. Shuning uchun agrotoksikologik tajribalarni ikki xil o'tkazish mumkin: past va o'rta zararlangan paykallarda 1 marta, kuchli zararlangan paykallarda esa 2 marta. Sinashning har ikkala uslubida ham andaza preparat xuddi sinaladigan preparat kabi bir yoki ikki marta ishlatiladi.

## Iqtisodiy samaradorlikni hisoblash

Preparatlar iqtisodiy samaradorligi, avvalo, ulardan har birining xususiyatiga, ishlatganda qancha hosilni saqlab qolganiga bog'liq. Misol uchun, preparatlarning ayrimlari birgina zararkunandaga ta'sir etishi yoki boshqasi bir paytning o'zida zarar keltiradigan bir guruh bo'g'imoyoqli hayvonlardan himoya qilishi mumkin. Har qaysi sharoitda ham qo'shimcha (himoya qilingan) hosil nazorat variantiga nisbatan aniqlanadi.

Iqtisodiy samarani aniqlash uchun qo'shimcha hosildan tashqari, bir tomondan, barcha ishlab chiqarish xarajatlari, ikkinchi tomondan, himoya qilishga ketgan xarajatlar hisobga olinadi. Bunday xarajatlar qabul qilingan nizom bo'yicha quyidagi (namuna) jadval asosida hisoblanadi (22-jadval):

22-jadval. Zararli organizmlarga qarshi kurashda \_\_\_\_\_ preparatini xo'jalik va iqtisodiy samaradorligi

T.r	Ko'rsatkich	Nazorat	Andoza	Tajriba
1.	Hosildorlik, s/ga			
2	Saqlab qolingani hosil, s/ga			
3	Bir gektarga ketgan preparat miqdori, kg yoki l			
4	Bir gektarga ketgan preparatning umumiy narxi, so'm			
5	Bir gektarni himoya qilishga ketgan xizmat va boshqa xarajatlar haqi, so'm			
6	Himoya qilishga ketgan umumiy sarf, ga / so'm			
7	Qo'shimcha hosilni yig'ib, tashishga ketgan sarf, ga / so'm			
8	O'simliklarni himoya qilish hamda qo'shimcha hosil yig'im-terimiga ketgan umumiy sarf, ga / so'm			
9	Hosilni yetishtirish uchun qilingan umumiy sarf, ga / so'm			
10	Jami sarf, ga / so'm			
11	Bir gektardan olingan hosilning narxi, so'm			
12	Qo'shimcha hosilning qiymati, so'm/ga			
13	Shartli sof foyda yig'indisi, so'm			
14	Nazoratga nisbatan iqtisodiy samaradorlik, ga / so'm			
15	Andozaga nisbatan, ga / so'm			
16	Sarflangan 1 so'm.oqlanishi, marta			
17	Himoya qilish usulining foydaliligi (rentabelligi),%			

## Preparatlarni zararkunandalarga qarshi turli ekinlarda sinash usullari

**Kuzgi tunlam — *Agrotis segetum* De.et Schiff.**

**Undov tunlami — *A.exclamationis* L.**

Sabzavot poliz va kartoshka ekinlarida sinaladigan preparatning xususiyatiga ko'ra tajribalar turli usullarda o'tkazilishi mumkin. Tajriba rejasi (sxemasi) kamida uch variantni tashkil etib, tajriba, andaza va nazorat variantlaridan iborat bo'lishi lozim. Ishchi eritma sarfining me'yori ekinga va ishlatiladigan purkagich turiga bog'liq.

Sinovdagi preparatlarning biologik samarasi ekin nihollarining shikastlanishi hamda daladagi qurtlar zichligi bilan belgilanadi. Buning uchun dalada nihol paydo bo'lgach (birinchi 2 ta usul uchun), 3, 7, 14 va 21 chi kunlari nazorat o'tkaziladi. Shuningdek, nihollarga preparat purkash usuli qo'llanilganda bu boradagi ish preparat sepilishdan 1 kun oldin va undan keyin xuddi yuqorida qayd etilgan muddatlarda nazorat qilinadi.

Nazorat har bir bo'linmada (qaytariqda) 10 tadan namuna hisoblanadi, namuna ekin nihollari chizig'idan 25 sm kenglikda va 1 m uzunlikda bo'lib, 0,25 m<sup>2</sup> ni tashkil etadi. Tajriba variantdagi qaytariqlarni nazorat qilganda qurtlarning aniqlangan umumiy soni (yoshi belgilanib) hamda nihollarning shikastlangan umumiy soni belgilanadi. Bunday tajribalarda mumkin qadar begona o'tlar bo'lmasligi kerak. Begona o'tlar mavjud bo'lganda ularning shikastlanishi va ostida qurt bor-yoqligi tekshiriladi. Tekshirishda har bir bo'lakcha ildiz chuqurligida kavlab ko'riladi.

Biologik samaradorlikni hisoblash uchun tajribada nazoratdagiga nisbatan qurt sonining kamayishi hamda shikastlangan o'simliklar o'rtasidagi farq asos bo'lib xizmat qiladi.

Bunda dastlabki ikki usul, quyidagi formula yordamida hisob kitob qilinadi:

$$S = \frac{A - V}{A} \cdot 100$$

Ya'ni:

S — samaradorlik, %;

A — nazorat uchastkasidagi qurt soni yoki o'simlik zararlangan darajasi;

V — tajriba uchastkasidagi qurt soni yoki o'simlik zararlanish darajasi.

Preparat purkash usuli bilan sinalganda esa Abbot formulasi ishlatiladi:

$$S = \frac{Av - Va}{Av} \cdot 100$$

Preparatning ildiz kemiruvchi qurtlarga qarshi qoniqarlilik darajasi biologik samaradorlik 75 % dan yuqori bo'lsa hisoblanadi.



Olingan natijalar quyidagi (namuna) jadvalga kiritilib, hisobot yoziladi (23-jadval):

23- jadval. Sabzavot ekinlarida kuzgi tunlamga qarshi \_\_\_\_\_ preparatini biologik samaradorligi (Qanday tajriba, qachon va qayerda qo'yildi, ekin va navi)

Variantlar	Preparat sarf me'yori l, kg/ga	2,5 m <sup>2</sup> dagi umumiy qurt soni, kunlar me'yori kunlar bo'yicha, dona				Samaradorlik, %, kunlar bo'yicha			
		3	7	14	21	3	7	14	21
Yangi preparat									
Andoza Nazorat									
HCP <sub>ns</sub>									

### Simqurtlar va soxtasimqurtlar (Elateridae, Teebrionidae)

Bu zararkunandalar sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkada kuchli zarar yetkazib, tajribalarni zararkunandalarning yetuk zoti hamda lichinkalariga qarshi o'tkazish mumkin. Bunda zararkunanda zichligi 1 m<sup>2</sup> da kamida 5 tadan kam bo'lmazligi zarur. Tajribada, odatdagidek, sinaladigan preparat (bir necha sarf-me'yorda) hamda andoza va nazorat variantlari mavjud bo'lishi kerak.

Preparat xususiyatiga ko'ra tajriba 2 usulda ishlanishi mumkin. Birinchisida, urug'likni ekishdan oldin upalash yoki bo'lmasa ekish paytida (yoki nihol paydo bo'lganidan keyin) donalangan preparatni ishlatish uchun maxsus texnologiya ishlatiladi. Ikkinchisida esa, ekin nihollari preparat eritmasi bilan ishlanadi.

Ikkinchi xil tajribada preparat sinashda o'ziga xos usul ishlatilishi mumkin. Buning uchun zararkunanda biologiyasini nazarda tutgan holda tayyorlangan preparat eritmasi har tup o'simlikning ildiz atrofiga 20–30 ml dan quyib chiqiladi.

Har ikkala usulda ham biologik samaradorlik zararkunanda lichinka va qo'ng'izlarining soni (yoki shikastlangan o'simliklar soni) nazorat variantidagiga nisbatan kamayganiga qarab belgilanadi. Buning uchun nazoratni 2 tartibda o'tkazish mumkin. Birinchisida har takrardan 0,25 m<sup>2</sup> yer yuzasidan 4 ta joydan namuna olinib, 20–25 sm chuqurlikda kavlanadi va uchraydigan simqurtlar hisoblanadi. Nihollar to'liq unib chiqqach va hosil yig'ilgach ikkinchi marta nazorat o'tkaziladi.

Kartoshkaning shikastlanishi hosil yig'iladigan paytda o'rganiladi. Bunda 100 ta kartoshka tuganaklari tekshiriladi. Agarda kartoshkada 1 ta teshik mavjud bo'lsa, kuchsiz shikastlangan, bundan ko'p bo'lsa, kuchli zararlangan hisoblanadi.

Preparatlarning biologik samaradorligi, tajriba usuliga qarab, Abbot formulasi yordamida hisoblanadi. Hisobot tuzish uchun tajriba natijalari quyidagi (namuna) 24–25 jadvallarga joylashtiriladi:

**24-jadval. Sabzavot ekinlarida soxtasimqurtlarga qarshi kurashda preparatini biologik samaradorligi (qanday tajriba, qayerda va qachon, nav, himoya usuli)**

Variantlar	Qanday usul bilan ishlandi	Preparat sarfi me'yor, l/kg/t/ga	Har m <sup>2</sup> da uchragan hasharot, dona				Samaradorlik,%	
			Nihol paydo bo'lganidan 14 kun keyin simqurtlar, dona		Hosil yig'ilganidan keyin		14 kunga	Hosil yig'ilganida
			Lichinkasi	qo'ngizi	Lichinkasi	qo'ngizi		
Sinovdagi preparat Andoza Nazorat								
HCP <sub>05</sub>								

**25-jadval. Kartoshkada simqurt va soxtasimqurtga qarshi kurashda preparatini biologik samaradorligi (qanday tajriba, qayerda va qachon, himoya usuli)**

Variantlar	Preparat Sarf etish me'yor, l/kg/t/ga	Shikastlangan kartoshka tuganaklari soni			Samaradorlik,% shu jumladan:	
		jami	shu jumladan		kuchsiz	kuchli
			kuchsiz	kuchli		
Sinovdagi preparat Andoza Nazorat						
HCP05						

**Ko'sak qurti — Helicoverpa (Heliothis) armigera Nb**

G'oz tunlamining keng tarqalgan nomi ko'sak qurtidir. Bu zararkunanda hammaxo'r bo'lib, barcha sabzavot ekinlariga zarar yetkazadi. Odatdagidek, kichik dala tajribalari 4-5, yirik amaliysi esa 3-4 takrorda amalga oshiriladi. G'oz tunlamining biologiyasi va uning dalada tarqoq joylashishini nazarda tutib, odatda, har qaysi variantga 1-2 gektar yer ajratiladi va kichik dala tajribalari purkagichlar yordamida ishlanadi. Bunda gektariga 200-300 l suv sarf etilishi mumkin. Sinaladigan preparat o'lchab olishdan oldin yaxshilab chayqatilishi, o'lchab olingan preparat traktor purkagichining baklariga teng taqsimlangan holda qo'yilishi kerak.

Sabzavot ekinlarida ko'sak qurti mavsum davomida 3-4 avlod beradi. Birinchi avlod ko'pincha kam sonli (kuchsiz) bo'lib, feromon tutqichlarda olingan ma'lumotlar asosida unga qarshi trixogramma yordamida samarali kurashish mumkin. Kimyoviy preparatlarni sinash uchun qurt miqdori yetarli bo'lgan dala topish qiyin (buning uchun har 100 tup sabzavot ekinida kamida 10-15 ta qurt to'g'ri keladigan dala bo'lishi kerak).

Ko'sak qurtining II avlodi, odatda, iyul oyida rivojlanadi. Bu oyda uning miqdori va zarari kuchli bo'ladi. Shuning uchun agrotoksikologik tajribalarni ko'sak qurtining shu avlodiga qarshi qo'yish maqsadga muvofiqdir.

Dala tanlashda feromon tutqichlardan (FT) keng foydalanish kerak. Bir kechada bir FTga o'rtacha 15 tadan ko'p kapalak ilingan bo'lsa kurash chorasini olib borish zarur.

Dala tajribalari zararkunanda, asosan, I-III yoshli qurtlar mavjudligida qo'yiladi. Nazorat paytida qurtlarning yoshi 3 guruhga bo'lib yoziladi (I-II, III-IV, V-VI). Bu narsa dala daftarida o'z ifodasini topishi kerak (jadval). Nazoratlar ishlov oldidan hamda ishlovdan keyin 3, 7 va 14-kunlari shaxmat usulida o'tkaziladi.

Biologik samaradorlik Abbot formulasi yordamida hisoblanadi. Bunda faqat qurt soni inobatga olinadi. Yirik dala tajribalarida xo'jalik va iqtisodiy samaradorlik o'rganiladi. Olingan natijalar 26- jadvalga kiritilib, umumiy ilmiy hisobot yoziladi.

**26-jadval. Sabzavot ekinlarida ko'sak qurtiga qarshi \_\_\_\_\_ preparatini biologik samaradorligi (Qanday tajriba, qayerda va qachon qo'yildi, texnika)**

Variant-lar	Preparat sarf me'yori, ga/ l/ kg	100 ta o'simlikdagi ko'sak qurtining o'rtacha soni, dona						Samaradorlik, kunlar bo'yicha%,					
		Ishlov berishdan oldin			Ishlov berishdan keyingi qo'rtlar								
		Qurti soni, yoshi						3	7	14	3	7	14
		I-II	III-IV	V-VI	jami								
Sinovdagi preparat Andoza Nazorat(ishlov berilmagan)													
HCPos													

**Pomidor kuyasi — (*Tuta absoluta* Meyr)**

**Kartoshka kuyasi — (*Phthorimaea operculella* Zell.)**

Bugungi kunda pomidor kuyasi sabzavot biotsenozining doimiy vakili sifatida pomidor ekiniga sezilarli darajada zarar yetkazmoqda. Pomidor kuyasi kuzgi qishgi mavsumda issiqxonada yetishtiriladigan sabzavot ekinlarida qishlovga ketmasdan erta bahorda shamollatish uchun ochilgan issiqxonalardan begona o'tlarga, so'ngra ochiq dalalarda ekilgan pomidorlarga o'tadi va zarar (asosan qurtlik bosqichida ) yetkaza boshlaydi. Ochiq dalada tuxum va g'umbaklik davri (faza)da qishlab chiqadi. Ushbu zararkunanda bargning (bir tekisda) parenxima to'qimalari bilan oziqlanib, bargning orqa va old tomonidagi epidermis qatlaminigina qoldiradi

Tajribalar agrotexnikasi bir xil, kuyalarning iqtisodiy zarar keltirish miqdori (IMM) ya'ni o'simlik 5-10% zararlanganda kurash olib borish tavsiya etiladi.

Tajriba rejasida sinalayotgan preparat 2-3 sarf me'yorida, ishlab chiqarishda keng qo'llanilayotgan va kimyoviy tarkibi bo'yicha sinalayotgan preparatga yaqin bo'lgan andoza

hamda preparat qo'llanilmagan nazorat variantlari bo'lishi kerak. Kichik dala tajribalarning maydoni 50–100m<sup>2</sup> bo'lib, 3–4 qaytarilishda olib boriladi. Bunda 10–15 ta o'simlikka kichik qog'ozchalar (etiketka) osilib qurt (lichinkalar) soni dala daftariga qayd etiladi va motorli purkagichda ishlov beriladi.

Katta dala tajribalari esa, 0,5–1,0 ga. maydonda o'tkazilib, maxsus purkagichlarda traktorli sepiladi. Kuzatuvlar olib borishda 1 gektar maydondan diogonaliga 100 o'simlik tekshirilib, qog'ozchalar osilib qurtlar soni dala daftariga qayd etiladi.

Nazoratlar ishlov oldidan hamda ishlovdan keyin 3, 7 va 14-kunlari o'tkaziladi. Biologik samaradorlik Abbot formulasi yordamida hisoblanadi. Bunda faqat qurt soni inobatga olinadi. Olingan natijalar jadvalga kiritilib, umumiy ilmiy hisobot yoziladi (27-jadval).

27-jadval. Sabzavot ekinida (pomidor, kartoshka) kuyasiga \_\_\_\_\_ preparatini biologik samaradorligi (Qanday tajriba, qayerda va qachon o'tkazildi, ishlash usuli)

Variantlar	Preparat sarf me'yori, ga/ kg yoki l	1 ta o'simlikda zararkunanda soni, lichinkasi,					Samaradorlik, %, kunlar bo'yicha				
		Preparat ishlatishdan oldin	Preparat ishlatilganidan keyingi kunlar								
			1	3	7	14	21	1	3	7	14
Sinovdagi preparat Andoza Nazorat (preparatsiz)											
HCP <sub>05</sub>											

### Kolorado qo'ng'izi — *Lertiotarsa decemlineata* Say.

Kolorado qo'ng'izi kartoshka va boshqa ituzumdoshlar oilasiga mansub ekinlarga zarar yetkazishi mumkin. Lekin tajribani kartoshkada o'tkazgan ma'qul.

Tajriba uchun agrotexnika ko'rsatkichlari bo'yicha qanoatlantiradigan dala tanlanadi.

O'simlikning bo'yi 30–40 sm dan uzun bo'lmagani, tajribani ertaki (may-iyun) yoki kechki (avgust sentabr) kartoshka ekinlarida o'tkazish lozim. Tajribada sinaladigan preparat, andaza va nazoratdan iborat. Andaza preparat sifatida ruxsat etilgan boshqa insektisidlardan birini ishlatish mumkin.

Kichik dala tajribalari uchun 3–4 qaytariqda kattaligi 50–100 m<sup>2</sup> bo'lgan variantlar takrorlari belgilanadi. Kimyoviy ishlov qo'l apparati yordamida amalga oshiriladi. Bunda gektariga 300–500 l suv sarf etiladi. Katta dala tajribalarining maydoni 0,5 gektar dan oshiq bo'lib, unga traktor purkagichi yordamida (200–300 l/ga) ishlov beriladi.

Kolorado qo'ng'izi quyidagicha hisoblanadi: har variantdagi qaytariqning o'rtasidan -10 ta namuna olinadi. O'simlikda aniqlangan zararkunanda qo'ng'iz va lichinkalarga o'linib, alohida-alohida yoziladi. Nazorat preparat sepishdan oldin va undan keyingi 3, 7, 14 va 21-kunlarda o'tkaziladi.

Biologik samaradorlik Abbot formulasi orqali aniqlanadi. Natijalar 28-jadvalga rutilib, hisobot yoziladi.

28-jadval. Kartoshkada kolorado qo'ng'iziga qarshi kurashda \_\_\_\_\_ preparatini o'lik samaradorligi (Qanday tajriba, qayerda, qachon va qanday o'tkazildi)

ariantlar	Preparat sarfi l, kg/ga	O'rtacha 1 ta o'simlikdagi hasharot soni, dona					Samaradorlik, %, kunlar bo'yicha					
		Ishlov berishdan oldin		Ishlov berishdan keyin, (lichinka va qo'ng'izi) soni								
		lichinkasi	qo'ng'izi	1 l/q	3 l/q	7 l/q	14 l/q	21 l/q	1 l/q	3 l/q	7 l/q	14 l/q
1-ovdagi preparat Andoza Nazorat (sinovsiz)												
2-ovdagi preparat Andoza Nazorat (sinovsiz)												
3-ovdagi preparat Andoza Nazorat (sinovsiz)												

### Poliz qo'ng'izi — (*Henosepilachna elateri*)

Qovun, tarvuz, qovoq va bodring ekinlarini lichinka va qo'ng'izlari kemirib arlaydi. Qo'ng'izlari tuproqning yuza qatlamida, o'simlik qoldiqlari ostida qishlaydi. Lichinkalar 15–25 kun mobaynida uch marta post tashlab, rivojlanadi. Ikkinchi yoshidan tashlab bargni kemirib oziqlanadi va faqat barg tomirlarini qoldiradi.

Tajriba o'tkazish sinaladigan preparat, andaza va nazoratdan iborat. Andaza preparat sifatida ruxsat etilgan boshqa insektisidlardan birini ishlatish mumkin.

Kichik dala tajribalari uchun 3–4 qaytariqda kattaligi 50–100m<sup>2</sup> bo'lgan variantda ishlatiladi. Kimyoviy ishlov qo'l apparati yordamida amalga oshiriladi. Bunda har biriga 300–500 l suv sarf etiladi. Katta dala tajribalarining maydoni 0,5 gektardan ko'prog'i bo'lib, unga traktor purkagichi yordamida (200–300 l/ga) ishlov beriladi.

Poliz qo'ng'izi quyidagicha hisoblanadi: har variant takrorining o'rtasidan 10 ta namuna olinadi. Tekshirishda aniqlangan zararkunanda qo'ng'iz va lichinkalarga o'linib, alohida-alohida yoziladi. Nazorat preparat sepishdan oldin va undan keyingi 7, 14 va 21-kunlarda o'tkaziladi.

Biologik samaradorlik Abbot formulasi orqali aniqlanadi. Natijalar 29-jadvalga rutilib, hisobot yoziladi.

30-jadval. Poliz ekinlarida qovun pashshasiga qarshi \_\_\_\_\_ preparatini biologik samaradorligi (qanday tajriba, qayerda va qachon o'tkazildi, sepish apparati va me'yori)

Variantlar	Sarf etish me'yori, l, kg/ga	Ishlovdan oldin o'rtacha 1 o'simlikda zararkunanda soni	Ishlovdan keyin o'rtacha 1 o'simlikda zararkunanda soni, dona				
			3- kun	5-kun	10-kun	15-kun	20- kun
Preparat							
Andoza							
Nazorat							
Samaradorligi%, kunlar bo'yicha							
Preparat							
Andoza							
Nazorat							
HCP <sub>05</sub>							

### Karam oq kapalagi (*Pieris brassicae*)

Karam, rediska, sholg'om va boshqa butguldosh ekinlarni zararlaydi, qurtlari karam barglarini yoppasiga kemirib, barglarning faqat yog'on tomirlarini qoldiradi. O'zbekiston sharoitida zararkunanda o'rtagi va kechki karamni kuchli zararlaydi. Karam, ayniqsa, bosh o'rashidan oldin zararlansa, hasharotning zarari ko'p bo'ladi va bunda hosil to'la nobud bo'lishi ham mumkin.

Tajriba rejasi (sxemasi) kamida uch variant va uch qaytariqni tashkil etib, tajriba, andoza va nazorat variantlaridan iborat bo'lishi lozim. Ishchi eritma sarfining me'yori kimga va ishlatiladigan purkagich turiga bog'liq. Kimyoviy preparatlarni sinash uchun qurt miqdori yetarli (buning uchun har 100 tup karam ekinida kamida 10-15 ta qurt bo'lsin) bo'lishi kerak.

Dala tajribalari zararkunanda, asosan, I-III yoshli qurtlar mavjudligida qo'yiladi. Nazorat paytida qurtlarning yoshi 3 guruhga bo'lib yoziladi (I-II, III-IV, V-VI). Bu guruhlar dala daftarida o'z ifodasini topishi kerak (jadval). Nazoratlar ishlov oldidan kamida ishlovdan keyin 3, 7 va 14-kunlari shaxmat usulida o'tkaziladi.

Biologik samaradorlik Abbot formulasi yordamida hisoblanadi. Bunda faqat qurt soni inobatga olinadi. Yirik dala tajribalarida xo'jalik va iqtisodiy samaradorlik hisoblaniladi. Olingan natijalar 31-jadvalga kiritilib, umumiy ilmiy hisobot yoziladi.

31-jadval. Karam oq kapalagiga qarshi kurashda \_\_\_\_\_ preparatini biologik samaradorligi (Qanday tajriba, qayerda va qachon qo'yildi, texnika)

Variantlar	Sarf etish me'yori, l, kg/ga	Ishlovdan oldin o'rtacha 100 o'simlikda qurtlar soni	Ishlovdan keyin o'rtacha 100 o'simlikda qurtlar soni			
			3- kun	7-kun	14-kun	21-kun
Preparat						
Andoza						
Nazorat (ishlov berilmagan)						
Samaradorligi,% kunlar bo'yicha						
Preparat						
Andoza						
Nazorat (ishlov berilmagan)						
HCP <sub>05</sub>						

### Shiralar- Aphidiea

Shiralar (beda shirasi, poliz shirasi, g'oz'a shirasi — Aphidiea) sabzavot, poliz ekinlari va kartoshka ekinlarini kuchli zararlaydi. Shiralarga qarshi barcha tajribalar agrotexnika talablariga javob beradigan maydonlarda o'tkaziladi. Tajriba majmuasi sinaladigan preparat, andaza preparat hamda nazoratdan iborat bo'ladi. Tabiiyki, kichik dala tajribasida ishlov qo'l apparati (300–500 l/ga), katta dala tajribada esa traktor purkagichi yordamida o'tkaziladi.

Shiralarga qarshi tajriba, asosan, o'simlik rivojining birinchi boshida o'tkaziladi. Tajribalarda har bo'lak (takror)ning o'rta qismidan 10ta namuna (1 tadan zararlangan o'simlik) ko'rib, bu namunalarning barcha bargida va novdasida mavjud bo'lgan shira soni sanalib, umumlashtiriladi, u zararlangan bir tupiga o'rtacha nechta shira to'g'ri kelishi aniqlanadi.

Tajriba natijalari quyidagi 32-jadvalga joylashtirilib hisobot yoziladi.

32-jadval. Sabzavot ekinlarida shiralariga qarshi kurashda \_\_\_\_\_ preparatini biologik samaradorligi (qanday tajriba, qayerda va qachon o'tkazildi, sepish apparati va me'yori)

Variantlar	Sarf etish me'yori, l, kg/ga	Ishlov berishdan oldin o'rtacha 1 o'simlikda shira soni, dona	Ishlov bergandan keyin o'rtacha 1 o'simlikda shiralar soni, dona			
			3- kun	7-kun	14-kun	21-kun
Preparat						
Andoza						
Nazorat (ishlov berilmagan)						
Samaradorligi, % kunlar bo'yicha						
Preparat						
Andoza						
Nazorat (ishlov berilmagan)						
HCP <sub>ns</sub>						

### Tamaki tripsi — *Thrips tabaci*

Tamaki tripsi O'zbekiston va qo'shni mamlakatlarda piyozning eng ashaddiy zararkunandasi hisoblanadi. O'zbekiston sharoitida yiliga 7–8 marta beradigan bo'g'inining 5–6 tasi piyozda o'tishi mumkin.

Trips piyoz unib chiqqandan hosil yetilguncha uni shikastlashi mumkin. Zararkunandaning lichinka va yetuk zoti piyoz poyasini sanchib-so'rib tez ko'payadi. Buning natijasida piyoz ko'katida uzunasiga joylashgan oq dog'lar paydo bo'ladi. O'z vaqtida himoya tadbirlari o'tkazilmasa piyoz uchidan quriy boshlaydi va nihoyat umuman qurib, hosili mayda bo'lib qolishi mumkin.

Tajribalar piyoz ekinida kichik (50–200 m<sup>2</sup>). yoki yirik maydonchalarda (0,5 gektardan katta) o'tkazilishi mumkin. Tajriba majmuasi sinaladigan preparatlar, 3–4 variant va 3 qaytariqda andaza preparat va nazoratdan iborat bo'ladi.

Trips yetuk zotining harakatchanligi sababli bu hasharotni nazorat qilish qiyinroq bo'ladi. Shu sababli har bir nazoratdagi o'simlik zararlangan bargidagi hasharotning lichinkasi sanaladi bunda 1-tup piyozning yoniga oq qog'oz ushlab turiladi va uch marta silkitiladi (trips lichinkalar qog'ozga tushadi) o'rtacha miqdor hisoblab topiladi va tajriba daftarida qayd etiladi. Variantlarning har bir takrorida 10 tadan o'simlikda yuqoridagi sanoq ishlari o'tkaziladi.



Nazorat preparat sepishdan oldin va keyin 1, 3, 14 va 21 chi kunlarigacha davom ettiriladi. Biologik samaradorlik Abbot formulasi hisoblanadi. Olingan natijalar asosida jadval tuziladi (33-jadval).

**33- jadval. Tripsga qarshi kurashda \_\_\_\_\_ preparatini biologik samaradorligi (Qanday tajriba, qayerda va qachon o'tkazildi, ishlash usuli)**

Variantlar	Sarf etish me'yori, l, kg/ga	Ishlov berishdan oldin o'rtacha 1 bargdagi lichinkalar soni, dona	Ishlov bergandan keyin o'rtacha 1 bargdagi lichinkalar soni, dona			
			3- kun	7-kun	14-kun	21-kun
Preparat						
Andoza						
Nazorat (ishlov berilmagan)						
Samaradorligi, %, kunlar bo'yicha						
Preparat						
Andoza						
Nazorat (ishlov berilmagan)						
HCP						

**O'rgimchakkana (Tetranychus urticae Koch.)**

O'rgimchakkana sabzavot, poliz va kartoshka ekinlarida katta zarar keltirib, kuchli ziyon keltiradi. Tajribada sinaladigan preparat, andaza preparat va nazoratdan tashkili topadi. O'simliklar gullash va shonalagunicha har bir variantdagi qaytariqdan 10 ta o'simlikning barglari tekshirilib, o'rtacha zararkunanda soni aniqlanib, hisoblab chiqiladi.

Odatda, akaritsidlarining ta'sir ko'rsatish davri ancha uzoq bo'lganligi va tuxumdan ochib chiqqan kana lichinkalari preparat qoldig'i ta'sirida o'lib ketishi sababli, nazorat paytida o'rgimchakkananing harakatdagi fazalari lichinka va imago hisoblanadi.

Lekin kananing tuxumiga ham ta'sir etuvchi ovitsid preparatlarni sinashda (masalan, opollo, nissoran) zararkunandaning tuxumlarini ham alohida hisoblashga to'g'ri keladi. Buning uchun bargda mavjud bo'lgan barcha tuxum sonini aniqlash mutlaqo shart emas. Zararkunandaning harakatdagi fazalarini sanash paytida maxsus lupa ostida (yoki chizib olib) shu bargning o'rtacha zararlangan yeridagi bargning 1 sm<sup>2</sup> sathi tekshiriladi va tuxum soni aniqlanadi. Bunday tajribada nazorat 35-45 kun mobaynida natija o'zgarmagancha davom etadi.

Tajriba andazasi uchun sinaladigan preparatning xususiyatiga ko'ra Davlat kimyo komissiyasi tomonidan ruxsat etilgan akaritsidlar tanlanadi. Tajribalarni o'simliklar o'rtacha 0% dan yuqori zararlangan maydonda o'tkazish mumkin. Zararkunandaning biologiyasiga ko'ra, o'rgimchakkanaga qarshi kurashning asosiy sharti — preparatni barg ostki qismiga etkazish zarur. Katta dala tajribalarida esa maxsus purkagich tog'ri jihazlanishi shart. Tajriba variantlari 3, 7, 14, 21 chi kunlar bo'yicha nazorat qilinib, biologik samaradorlik Abbot formulasi bilan hisoblanadi. Natijalar jadvalga kiritilib, umumiy hisobot yoziladi (34- jadval).

**4-jadval. Sabzavot ekinlarida o'rgimchakkanaga qarshi kurashda \_\_\_\_\_ preparatini biologik samaradorligi (Qanday tajriba, qayerda va qachon, ishchi uyuqlik sarfi)**

Variantlar	Sarf etish me'yori, l, kg/ga	Ishlov berishdan oldin o'rtacha 1 bargdagi kanalar soni, dona	Ishlov bergandan keyin o'rtacha 1 bargdagi kanalar soni, dona			
			3- kun	7-kun	14-kun	21-kun
Preparat						
Andoza						
Nazorat (ishlov berilmagan)						
Samaradorligi, %, kunlar bo'yicha						
Preparat						
Andoza						
Nazorat (ishlov berilmagan)						
ICP <sub>95</sub>						

### Pomidorning zang kanasi — *Aculors lycopersici* Masseur

Zang kanasi 2 juft oyoqli Eriophyidae oilasiga mansub bo'lib, O'zbekistonda, asosan, pomidor hamda kartoshkaga kuchli ziyon yetkazadi. Zararkunanda, odatda, kech ziladi (o'simlik poyasi yaltiroq zang tusga kirib, barglar sarg'ayib quriy boshlaganda). Protoksikologik tajriba o'tkazish uchun bunday kuchli zararlangan paykallar yaramaydi. Tajriba kana bilan o'rtacha zararlangan pomidor dalasida o'tkaziladi. Zang kanasini yoqish uchun 1015 martadan yuqori kattalikda ko'rsatuvchi entomologik lupadan foydalaniladi. Kichik dala tajribalari maydonchalarining kattaligi 50–100m<sup>2</sup> bo'lib, pol apparatlari yordamida ishlanadi. Ishchi suyuqligi o'simlikning katta-kichikligiga qarab, gektariga 500 dan 1000 litrgacha belgilanadi. Yirik tajribalar traktor purkagichi yordamida ishlanadi (300–600 l/ga).

Pomidorning zang kanasini hisoblash uchun quyidagi usuldan foydalaniladi: har variant takror bo'lagining o'rta qismidan 10 tadan namuna (har namunada 1 tadan

zararlangan o'simlik) ko'riladi. O'simlikda esa kananing 1 ta bargga yoki 1sm<sup>2</sup> sathga to'g'ri keladigan soni aniqlanadi. Nazoratlar preparat sepilish oldidan va undan keyin 3, 7, 14 va lozim bo'lsa, 21 -kunlari o'tkaziladi.

Natijalar Abbot formulasi yordamida hisoblanib, jadvalga kiritiladi. (35-jadval)

35-jadval. Pomidorda (kartoshkada) zangkanaga qarshi kurashda preparatni biologik samaradorligi (Qanday tajriba, qayerda, qachon va ishchi sarf etilgan sarfi.)

Variantlar	Sarf etish me'yori, l, kg/ga	Ishlov berishdan oldin o'rtacha 1 bargdagi (1sm <sup>2</sup> ) zangkanalar soni, dona	Ishlov bergandan keyin o'rtacha 1 bargdagi (1sm <sup>2</sup> ) zang kanalar soni, dona			
			3- kun	7-kun	14-kun	21-kun
Preparat						
Andoza						
Nazorat (ishlov berilmagan)						
Samaradorligi, %, kunlar bo'yicha						
Preparat						
Andoza						
Nazorat (ishlov berilmagan)						
HCP <sub>05</sub>						

### Oqqanot — *Trialeurodes vaporariorum* Westw

Issiqxona oqqanoti hammaxor (polifag) zararkunanda bo'lib, sabzavot, poliz va kartoshka ekinlarida uchraydi. Tajribalar sabzavot ekinlarida kichik (50–200 m<sup>2</sup>) yoki yirik maydonchalarda (0,5 gektardan katta) o'tkazilishi mumkin. Tajriba majmuasi sinaladigan preparatlar, andaza preparat va nazoratdan iborat bo'ladi.

Oqqanotga qarshi o'tkaziladigan tajribalar ochiq dala sharoitidagina emas, balki issiqxonalaridagi ekinlarda ham o'tkazilishi mumkin. Bunda faqat preparat sepilish uchun ishlatiladigan texnika va sarflanadigan ishchi suyuqligi turlicha bo'ladi. Ochiq sharoitda, odatda, qo'l apparati bilan har gektar hisobiga 300 dan 1000 l gacha ishchi suyuqligi sarflansa, issiqxonalarda bu ko'rsatkich o'simlik o'sish va rivojlanishiga qarab 500 dan 2000 litrgacha bo'lishi mumkin.

Oqqanot yetuk zotining harakatchanligi atrof-muhit haroratiga keskin bog'liq bo'lganligi sababli bu hasharotni nazorat qilishning turlicha usullari mavjud. Oqqanotning

yetuk zoti yirik (katta) dala tajribalaridagi pomidor va tik o'sadigan boshqa o'simliklarda entomologik sachok (matrap) yordamida aniqlanishi mumkin. Bunda sachok har bir variantdagi o'simlik uchlariga tegizilgan holda bir xil takrorlanishda o'ng va chap tomonga silkitiladi. Song sachok yangi efir (yoki xloroform shimdirilgan) paxta bo'lagi tashlangan bankaga solinadi, hasharotlar jonsizlantirgandan song plyonka ustiga to'kib sanaladi.

Ikkinchi usuldan esa kichik dala tajribalarida foydalaniladi. Bu usulda sanoq-nazorat ishlari, albatta, ertalab yoki kech salqinda o'tkaziladi. Bu jarayonda har bir o'simlikning zararlangan 3 ta bargidagi hasharotning yetuk zoti sanaladi va o'rtacha miqdor hisoblab topiladi va tajriba daftarida qayd etiladi. Variantlarning har bir takrorida 10 tadan o'simlikda zararkunanda hisoblanadi.

Oqqanot tuxumi (agarda tajriba vazifasiga kirs) hamda lichinka va nimfalari zararlangan bargning o'rtacha 1 sm<sup>2</sup> sathiga nechta to'g'ri kelishi aniqlanadi. Buning uchun maxsus lupa yoki bargning chamalab chizilgan, o'rtacha zararlangan bo'lagi olinadi.

Nazorat preparat sepishdan oldin va hasharot yetuk zotini 1, 3, 14 va 21 chi kunlari hasharot soni dastlabki miqdoriga yetgunigacha davom ettiriladi.

Biologik samaradorlik Abbot formulasi yordamida oqqanotning yetuk zoti hamda lichinkalariga qarshi alohida -alohida hisoblanadi. Olingan natijalar asosida jadval tuziladi (36- jadval).

36- jadval. Sabzavot ekinlarida oqqanotga qarshi kurashda \_\_\_\_\_ preparatini biologik samaradorligi (Qanday tajriba, qayerda va qachon o'tkazildi)

Variantlar	Preparat sarf me'yor, 1, kg/ga	Preparat sepilgan: ha 1 bargdagi (1 sm <sup>2</sup> ) oqqanot soni, lichinka		Preparat sepikandan keyingi 1 bargdagi (1 sm <sup>2</sup> ) oqqanot soni,									
				3-kun		7-kun		14-kun		21-kun			
				yetuk zoti	lichinka	yetuk zoti	lichinka	yetuk zoti	lichinka	yetuk zoti	lichinka		
Preparat													
Andoza													
Nazorat													
Samaradorlik, %, kunlar bo'yicha													
Preparat													
Andoza													
Nazorat													
HCP <sub>05</sub>													

## Burgalar: oddiy — *Chaetocema concinna* March. janubiy — *Ch.breviuscula* Fald.

Tajribalarni zararkunandalar bir tekis tarqalgan, agrotexnika jihatdan ortiqcha tekis sharoitga ega ekin maydonlarida o'tkaziladi.

Tajribalarda sinaladigan insektisid, andoza (ta'sir etuvchi moddasiga o'xshash) hamda preparat qo'llanilmagan nazorat variantlari mavjud bo'lishi kerak. Kichik dala tajribalarida bo'lakchalar kattaligi 50–100m<sup>2</sup>, katta tajribalarda esa 0,5 gektar, 3ta qaytariqdan bo'lishi kerak. Kichik dala tajribalari qo'l apparati yordamida, amaliy (katta) tajribalar esa maxsus traktor mexanizmlari yordamida ishlanadi.

Kimyoviy ishlovlarning biologik samarasini aniqlash uchun burgalarning soni preparat sepilganga qadar va undan keyingi 1, 3, 14 va 21chi kunlarda hisoblanadi. Samaradorlik darajasini aniqlashda Abbot formulasi yordamida hisoblanadi. Tajribalar yakunida olingan ma'lumot 37- jadvalga kiritiladi.

37-jadval. Burgalarga qarshi \_\_\_\_\_ preparatini biologik samaradorligi. (Qanday tajriba, qayerda o'tkazilgan, qachon )

Variantlar	Sarf etish me'yori, l, kg/ga	Ishlov berishdan oldin o'rtacha (1m <sup>2</sup> ) qo'ng'iz soni, dona	Ishlov bergandan keyin o'rtacha (1m <sup>2</sup> ) qo'ng'iz soni, dona			
			3- kun	7-kun	14-kun	21-kun
Preparat						
Andoza						
Nazorat (ishlov berilmagan)						
Samaradorligi, %, kunlar bo'yicha						
Preparat						
Andoza						
Nazorat (ishlov berilmagan)						
HCP <sub>05</sub>						

## Burgalar: oddiy — *Chaetocema concinna* March. janubiy — *Ch.breviuscula* Fald.

Tajribalarni zararkunandalar bir tekis tarqalgan, agrotexnika jihatdan ortiqcha tekis sharoitga ega ekin maydonlarida o'tkaziladi.

Tajribalarda sinaladigan insektisid, andoza (ta'sir etuvchi moddasiga o'xshash) hamda preparat qo'llanilmagan nazorat variantlari mavjud bo'lishi kerak. Kichik dala tajribalarida bo'lakchalar kattaligi 50–100m<sup>2</sup>, katta tajribalarda esa 0,5 gektar, 3 ta qaytariqdan bo'lishi kerak. Kichik dala tajribalari qo'l apparati yordamida, amaly (katta) tajribalar esa maxsus traktor mexanizmlari yordamida ishlanadi.

Kimyoviy ishlovlarning biologik samarasini aniqlash uchun burgalarning soni preparat sepilganga qadar va undan keyingi 1, 3, 14 va 21 chi kunlarda hisoblanadi. Samaradorlik darajasini aniqlashda Abbot formulasi yordamida hisoblanadi. Tajribalar yakunida olingan ma'lumot 37- jadvalga kiritiladi.

37-jadval. Burgalarga qarshi \_\_\_\_\_ preparatini biologik samaradorligi. (Qanday tajriba, qayerda o'tkazilgan, qachon )

Variantlar	Sarf etish me'yorlari, l, kg/ga	Ishlov berishdan oldin o'rtacha (1m <sup>2</sup> ) qo'ng'iz soni, dona	Ishlov bergandan keyin o'rtacha (1m <sup>2</sup> ) qo'ng'iz soni, dona			
			3- kun	7-kun	14-kun	21-kun
Preparat						
Andoza						
Nazorat (ishlov berilmagan)						
Samaradorligi, %, kunlar bo'yicha						
Preparat						
Andoza						
Nazorat (ishlov berilmagan)						
HCP <sub>05</sub>						

## Sabzavot, poliz va kartoshka ekinlardan kasalliklarni aniqlash va ajratish usullari

### Kasallangan o'simliklardan gerbariy tayyorlash

Kasallik bilan kurashish uchun, avvalo, kasallikka to'g'ri tashxis qo'yib, uni qo'zg'atuvchi zamburug' turini aniqlash lozim. Shuning uchun ularni faqat laboratoriya sharoitida mikroskop yordamida yoki sun'iy oziqa muhitlariga ekish yo'li bilan aniqlanadi. O'simlik kasalligiga to'g'ri tashxis qo'yish va uni qo'zg'atuvchi turlarni to'g'ri aniqlash uchun kasal o'simliklardan gerbariy namunalari yig'iladi. Gerbariy yig'ish vaqtida kasal o'simlikning faqat barglari emas, balki boshqa a'zolari ham olinadi. So'lib qolgan o'simliklarning esa ildiz qismi ham olinadi.

Kasallangan o'simliklardan 500 dan ortiq gerbariy namunalari yig'iladi. Gerbariy- lar yig'ilganda dalaning o'zida namunalardagi o'simliklarning barglari va ildizlari yaxshilab to'g'irlanib, ular bukilib qolmasligiga e'tibor qaratgan holda namlikni yaxshi tortib oladigan filtr qog'oz orasiga ehtiyotlik bilan joylashtiriladi. Gerbariy-larni yig'ib laboratoriyaga olib kelgandan so'ng o'simlik gerbariysi joylashtirilgan qog'ozlar 2 ta qalin qog'oz orasiga joylashtirilib, barglarini, buralib qolgan joylarini to'g'irlab tekis qilib, soya joyga qo'yib, ustidan og'ir jism bilan bostirib qo'yiladi. Avvaliga har kuni, keyinroq o'simliklar bir oz qurigandan keyin 2-3 kunda bir marta gerbariy qog'ozlari almashtirib turiladi. Namunalarni olgan vaqtda ular qayerdan olinganligi, kuni, yili o'simlikning turi va navi ko'rsatilib, etiketkaga yozib, gerbariy qog'ozi ichiga qo'yiladi. Gerbariy-lar yaxshi qurigandan so'ng ular gerbariy papka ichiga joylashtiriladi. (Xoxryakov, 2003)

**Kasal o'simliklarning to'qimalaridan zamburug'larini ajratish.** Buning uchun tekshiriladigan o'simlik a'zolari tozalandi, ya'ni ularning tashqi qismi sterillanadi. Tekshirilayotgan o'simlik qismini 0,5-1%li natriy gipoxlorit ( $\text{NaOCl}$ ) eritmasiga 30 daqiqa solib turiladi yoki uni bir necha daqiqa 96 %li etil spirti eritmasi bilan artiladi. So'ngra steril suvda yaxshilab yuviladi hamda boshqa idishdagi steril suvda yana bir marta yuviladi. Bundan tashqari, o'simlik a'zosini sterillashda 1% li kaliy permanganat eritmasidan ham foydalaniladi. Bu eritmaga o'simlik a'zosi 1 daqiqa botirib olib so'ng steril suv bilan yaxshilab yuvib tashlanadi. Yuqorida ko'rsatilgan usullar bilan sterillangan o'simlik a'zolaridan zamburug'ni sof holda ajratib olish uchun Petri likobchasida hosil qilingan nam kameradagi filtr qog'oz ustiga joylashtiriladi. Buning uchun Petri likopchasining tubiga buyum oynasini (+) shaklida joylashtirib, uni 120 °C haroratda 1 atmosfera bosimda 20 daqiqa davomida avtoklavda sterillanadi. Buyum oynachalari petri likopchalari spirt lampasi alangasi oldida steril suv bilan namlanadi va alangada qizdirilgan skalpel yordamida o'simlik 1-3 sm kattalikdagi bo'laklarga kesib olinadi hamda har bir likopchaga 4-6 donadan terib chiqiladi. O'simlik qismlari joylashtirilgan Petri likopchalari 20-22 °C haroratli termostatlarga qo'yiladi hamda ular 3- kundan boshlab kuzatila boshlanadi. O'simlik bo'lakchalari hosil bo'lgan zamburug' miseliy-

lari yoki sporalari oldindan tayyorlab qo'yilgan probirkadagi sun'iy oziqa muhitiga ekiladi. Probirkadagi zamburug'lar yaxshi o'sgandan so'ng ularning turi aniqlanadi. (Naumov, 1937).

### **Zamburug' turlarining sof kulturasini ajratish**

O'simlikning kasallik bilan zararlangan namunalari zamburug' turlarining sof kulturasini ajratish uchun qattiq oziqa muhitlaridan foydalaniladi. Oziqa muhitlari va suv avtoklavda 1 atmosfera bosimida 1 soat davomida sterillanadi. Sterillangan oziqa muhitlari sovimasdan Petri likopchalari va probirkalarga quyiladi. Petri likopchalaridagi oziqa muhitlari ma'lum bir vaqt qotishi uchun saqlanadi. Petri likopchalaridagi nam kameraga joylashtirilgan yoki sun'iy oziqa muhitlariga ekilgan o'simlik to'qimalaridan o'sib chiqqan zamburug' mitseliylari spirt lampasi alangasi oldida sterillangan mikrobiologik ilmoq bilan oziqa muhiti solingan probirkalarga ekiladi. Ular yaxshi o'sib chiqqandan so'ng mikroskop yordamida ularning turlari aniqlanib, tozalari saqlash uchun olib qo'yiladi. (Xoxryakov, 2003).

### **Zamburug'ning morfologik xususiyatlarini o'rganish**

Kasallikni qo'zg'atuvchi zamburug' turining morfologik xususiyatlarini ta'riflash uchun o'simlikning zararlangan to'qimalaridan hosil bo'lgan dog'lar va g'uborlardan preparatlar tayyorlanadi. Buning uchun buyum oynasiga bir tomchi steril suv tomizib, spirt lampasi oldida mikrobiologik ilgak bilan zamburug'ni olib, suv ustiga qo'yiladi va qoplag'ich oyna bilan berkitib mikroskopning oldin kichik, zarur bo'lganda katta obyektivga o'tkazib ko'riladi. Unda mitseliy, zoospora bndlari, zoosporalarning morfologik xususiyatlarining to'la ta'rifi, shakli, ranglari ham yozib boriladi.

Zamburug'larning zoosporangiy tanachalari ichida hosil bo'lgan zoosporalarini ta'riflash uchun buyum oynasi ustidagi qoplag'ich oyna tepasidan biroz bosib, ularni ezib, ichidan chiqarib, so'ng ta'riflari yoziladi. Zamburug'ning o'sishi va rivojlanishi davrida hosil bo'lgan a'zolarining o'lchamlarini aniqlash uchun har qaysi a'zosidan 25 ta donasini o'lchab, kundaliklarga yozib boriladi. Keyinchalik ularning o'rtacha soni hisoblab chiqiladi. ( Berestetskiy, Potqka, 1982; Bilay, 1982).

### **Mikroorganizmlarni ajratib olish**

Zamburug'larni sterillangan nam maxsus qog'ozli (vlajnaya kamera) Petri likopchasiga qo'yilib, xona haroratida o'stiriladi. Mikroorganizmlarni ajratib olish uchun ularni har-xil quyidagi oziqa muhitlarida o'stiriladi. Ular kartoshkali agar, Shapekali agar, suslo agarlardir.

**Sun'iy oziqa muhitlari quyidagicha tayyorlanadi:** kartoshkali agar tayyorlashda 200 g kartoshka 1 litr suvda qaynatilib, 28 g agar-agar qo'shiladi va yaxshilab aralastirilib qaynatiladi. So'ngra bir qavatli dokali paxta filtrda suzilib, shisha kolbalariga va probirkalarga kerakli miqdorda quyiladi, so'ngra avtoklavda



121°C da 30 daqiqa davomida zararsizlantiriladi. Probirkalardagi oziqalarni qiyshiq (kosyak) holatda qo'yiladi.

**Shapek oziqasini** tayyorlash uchun 1 litr suvga 30 g saxaroza, 2 gr  $\text{NaNO}_3$ , 1 gr  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , 0,5 gr  $\text{MgSO}_4$ , 0,5 gr  $\text{KCl}$ , 0,01 gr  $\text{FeSO}_4$  va 20 gr agar-agar qo'shiladi. So'ngra yaxshilab aralashtirilib qaynatiladi. Keyin bir qavatli dokali paxta filtrda suzilib, shisha kolbalarga va probirkalarga kerakli miqdorda quyiladi, so'ngra avtoklafda 121 °C da 30 daqiqa davomida zararsizlantiriladi. Probirkalardagi oziqalarni qiyshiq holatda qo'yiladi.

**Pivoli suslo** agar oziqasini tayyorlash uchun pivoni Bollingu saxarometri yordamida shakar miqdori 7–8 °C suv oqimi bilan suyultirildi va 10 minut davomida idishlarda 110 °C da sterilizatsiya qilinadi. Ushbu shaklda suslo oziqasi uzoq vaqt saqlanishi mumkin. 1 litr susloga 18 g agar-agar qo'shiladi, hamda eriguncha qizdiriladi va sterilangan probirkalarga quyiladi, so'ngra 10 daqiqa davomida 100 °C da sterilizatsiya qilinadi.

**Agar-agar (jele) murakkab organik modda** (agaroz va agaropektindan iborat polisaxarid) bo'lib, suv o'tlardan (agar-agar) olinadi.

Tarkibida 70–75 % Fe, 11–22 %  $\text{N}_2\text{O}$ , 2–4 % kul, 0,4–0,9 % umumiy azot, 0,03–0,09 % ammiakli azot uchraydi. Agar-agarning asosini kalsiy tuzlari, nordon efirlar, sulfat kislota va uglevod kompleksi — polisaxaridlar (arabinoza, glyukoza, galaktoza va boshqalar) tashkil etadi. Agar-agar 80–86 °C da eriydi, 36–40 °C da qotadi. Shu xususiyati tufayli mikrobiologiyada keng foydalaniladi.

#### **Titri aniqlashda Goryaev kamerasidan foydalaniladi.**

Goryaev kamerasing panjarasi 225 ta kvadratchalarga bo'lingan. Ketma-ket 15 ta kvadratdan 15 qator bo'lib joylashgan. Katta kvadratning maydoni 25 mm<sup>2</sup> ga teng va 16 ta kichik kvadratlarga bo'lingan. Kichkina kvadratning yon uzunligi 1/20 mm, shuningdek, uning maydoni 1/400 mm<sup>2</sup> ni tashkil etadi. Suyuq substratdagi zamburug' sporalari suv bilan oldindan suyultirilgandan so'ng hisoblanadi. 100 ml hajmli kolbaga sporalarning kutilayotgan konsentratsiyasiga qarab 2,4 yoki 10 ml suspenziya qo'shiladi. Goryayev kamerasi va qopqoq oynasini ishlatishdan oldin yaxshilab yuvib quritilishi kerak. So'ngra tayyorlangan suyuq substratdan ozgina tomchisi oyna yuzasiga quyiladi va keyin yopqich shisha bilan qoplanadi. Shuningdek, suyuqlikni plyonka ostida (pufakchalarsiz) bir tekis taqsimlash kerak. Suyuqlik hajmini kameraning hajmiga aniq mos kelishi uchun qopqoq oynasini kameraning yon tomonlariga borguncha muloyim ishqalanadi. So'ngra hujayralar joylashadi va hisoblashni boshlash mumkin. Agar suspenziyada mikroorganizmlarning harakatchan shakllari bo'lsa, ular qo'llanilishidan oldin isitish yoki suspenziyaga 0,5% formalin eritmasini qo'shib o'ldirish kerak. Mikroorganizmlar sonini hisoblash uchun mikroskopga joylashtiriladi va 40 o'lcham bilan ob'yektiv ostida kirib chiqiladi. Hisoblash faqat kvadrat ichida va chegara chiziqlarida joylashgan kataklarda hisobga olinadi, faqat ular maydon ichida yarmidan ko'prog'i bo'lgan taqdiridagina. Hujayralarni chegara chizig'i kesib o'tganda, quyidagicha davom etiladi, sporelar kvadratning faqat ikki tomonida hisoblanadi.

Agar kataklar kvadrat tashqarisida joylashgan bo'lsa, unda ular hisobga olinmaydi. Hujayralar soni 1 ml da hisoblanadi:

$$x = \frac{(a \cdot 4000b) \cdot 1000}{c}$$

bu yerda,

$a$  — kataklarning yig'indisi, 5 (yoki 10) katta katak kvadratlarda hisoblangan;

$b$  — asl substratni suyultirish;

$c$  — hisoblash amalga oshirilgan kichik kvadratchalar soni

### Sabzavot, poliz va kartoshka ekinlarida kasalliklarni tarqalishini aniqlash usullari

Kasalliklarni tarqalishi (Chumakov, 1974) formulasi bilan aniqlanadi:

$$P = \frac{n \cdot 100}{N} \text{ bunda,}$$

$R$  — kasallikning tarqalishi, %.

$n$  — namunadagi kasal o'simlik soni, dona.

$N$  — namunadagi o'simliklarning umumiy soni, dona.

### Kasalliklarni rivojlanishini aniqlash usullari

O'simliklarda kasalliklarni rivojlanishi 5 balli shkala asosida aniqlanadi. Bunda:

0 — sog'lom o'simliklar;

1 — 10 % gacha zararlangan;

2 — 11-25 % gacha zararlangan;

3 — 26-50 % gacha zararlangan;

4 — 50 % dan ko'proq zararlangan (Demytyeva, 1985)

Kasalliklarni rivojlanishi (Chumakov, 1974) formulasi asosida topiladi.

$$P = \frac{\sum (a \cdot b)}{N} \text{ bunda,}$$

$R$  — o'rtacha kasallikni rivojlanish darajasi % yoki bali.

$\Sigma (a \times v)$  — o'simlik soni yig'indisi ( $a$ ) va unga ta'lluqli zararlanish foizi ( $v$ ) yoki bali.

$N$  — hisobi olingan o'simliklarning umumiy soni.

**Kasallik ta'sirida hosilni kamayishini aniqlash usuli.**

Quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$Y = \frac{(A - a) \cdot 100}{A}, \text{ bunda}$$

Y — hosil miqdorining kamayishi;

A — sog'lom o'simlik hosili;

a — kasal o'simlik hosili; (Chumakov, Zaxarova 1990)

### **Zamburug'larning fitotaksin hosil qilish xususiyatini anqlash usuli**

Tuproqdan ajratilgan zamburug'larning fitotaksin hosil qilish xususiyatini aniqlashda o'simlik urug'lari o'z xususiyatiga qarab, yan'i bioproba usulidan foydalaniladi (Bilay, 1974). Zamburug'larning fitotaksin hosil qilish xususiyatini o'rganish uchun pomidor, piyoz, oqboosh karam va shirin qalampir urug'lari olinadi. Urug' o'rganilayotgan zamburug' o'stirilgan, filtrlangan suyuq oziqada 24 soat davomida ivitiladi, undan so'ng tubiga filtr qog'ozi yozilgan Petri likopchasidagi nam kameraga joylashtiriladi. Petri likopchasi 5–7 kun davomida termostatda 25–27 °C da urug'lar unishi uchun saqlanadi, so'ngra o'sgan urug'larning ildiz va poyalarining uzunligi o'lchanadi.

Zamburug' o'stirilgan fitotoksinlarning urug'ga ta'sirini o'rganish 10–15 kun davomida olib boriladi. Fitotaksin hosil qiluvchilar qatoriga nazoratga nisbatan urug'larning unish qobiliyatini 30 % ga pasaytirgan turlar kiritiladi.

Kasal o'simliklardan va urug'lardan ajratib olingan zamburug' turlarini aniqlash uchun. M.A. Litvinov (1967) N.M. Pidoplichko (1977), A.A. Milko (1974), V.I. Bilay va boshqa(1982) aniqlagichlardan foydalaniladi.

### **Sabzavot, poliz va kartoshka ekinlarida kasalliklarga qarshi fungitsidlarni sinash**

Sabzavot, poliz va kartoshka ekinlarida kasalliklarga qarshi kimyoviy kurash, asosan, ikki davrda: ekishdan oldin urug'larga ishlov berish yoki tuproqni zararsizlantirish hamda o'suv davrida bevosita o'simlikka qo'llash orqali olib boriladi.

### **Urug'ni zararsizlantirishda ishlatiladigan kimyoviy preparatlarni sinash**

Sabzavot, poliz va kartoshka ekinlarida kasalliklarga qarshi urug'larga yoki tuganaklarga ishlov berish ekinlarni yetishtirishda juda katta ahamiyatga ega bo'lib, bir necha turdagi xavfli kasalliklar rivojlanishining oldini oladi. Kimyoviy preparatlarni sinash, avvalo, bir xil navli sifatli urug'ni tanlash, yerni ekishga tayyorlashdan boshlanadi. Sinalayotgan barcha preparatlar dastlab laboratoriya sharoitida, so'ngra dala sharoitida o'rganiladi. Sinalayotgan preparatlar sarfi preparat tavsiya qilgan korxonaning tavsiyasiga binoan, izlanishlar davomida esa dastlabki natijalar asosida belgilanadi.

Urug'larni dorilashdan oldin va dorilangandan so'ng unuvchanligini aniqlash qabul qilingan uslublar asosida olib boriladi. (GOST 12030-84)

№	Ekin turi	Undirish sharoiti			Kun	
		Muhit asosi	Temperatura °C			Yorug'lik
			doimiy	o'zgaruvchan		
1	Pomidor	F.Q	25	25-30	q	10
2	Bodring	F.Q	25	25-30	q	7
3	Shirin qalampir	F.Q	25	25-30	q	15
4	Baqlajon	F.Q	25	25-30	q	14
5	Rediska	F.Q	25	25-30	q	6
6	Piyoz	F.Q	25	25-30	q	12
7	Qovun	Qum	25	25-30	q	8
8	Tarvuz	Qum	25	25-30	q	7

*F.q* –filtr qogoz, *Q* – qorong'ilik

Urug'larda saqlanib qolishi mumkin bo'lgan mikroorganizmlarni turli xil fiziologik guruhlarini ajratish, har xil sun'iy oziqa muhitida olib boriladi. Urug'larni sterillangan Petri likopchasi, suv, sun'iy oziqalar, kraxmal, ammiakli agar (KAA), Eshbi va Shapik oziqasida olib boriladi. Urug' solingan Petri likopchasi termostatga 25 °C issiqlikda qo'yilib, unuvchanlik aniqlaniladi.

Laboratoriya sharoitida sinalayotgan preparatni kasallikka, urug'ning unib chiqish foizi va tezligiga ta'sirini o'rganish 4 takrorlanishda, har birida 100 donadan urug' ekiladigan tunuka moslamalarda bajariladi. Kuzatishlar 25 kun davomida olib boriladi.

Dala sharoitida urug'ni unib chiqish foizi ekin turiga bog'liq holda ma'lum bir joydagi urug'ning umumiy soni ekishdan oldin va unib chiqqandan so'ng tup sonini sanash yo'li bilan 4 takrorlanishda aniqlanadi.

Ko'chat qalinligi bo'yicha oxirgi ma'lumotlar o'simlik 2-3 chinbarg chiqargandan so'ng tayyorlanadi. O'simlikning kasalliklar bilan zararlanishi o'simlik va kasallik turiga binoan alohida-alohida olib boriladi.

Kimyoviy preparatlarni sinashda andoza preparati va dorilanmagan nazorat bo'laklari ham bo'lishi shart. Sinalayotgan yangi kimyoviy preparatlarning biologik samaradorligi

tajriba maqsadiga binoan andoza va nazorat variantlariga nisbatan (Abbott, 1925) formula yordamida aniqlanadi va jadvalga (namuna) kiritiladi.

Yil yakunida hosildorlik har bir tajriba bo'laklarida alohida hisoblanadi. Katta maydondagi tajribalar yakuniga ko'ra tajriba o'tkazilgan xo'jalikdan tasdiqlovchi hujjat olinadi va hisobot bilan birgalikda kimyo komissiyasiga topshiriladi.

Olingan natijalar jadvalga kiritilib, umumiy ilmiy hisobot yoziladi (38-jadval).

### 38-jadval. Kasalliklarga qarshi kurashda \_\_\_\_\_ preparatini biologik samaradorligi

Variantlar	Preparatning sarf me'yori, ga/l, kg	Unib chiqish tezligi, %	Unib chiqishi, %	Kasallanish, %		Biologik samaradorlik, %	
				bakteriyali	zamburug'li	bakteriyali	zamburug'li
Sinaladigan preparat andoza nazorat							
HCP <sub>05</sub>							

## Sabzavot, poliz va kartoshka ekinlarida kasalliklarni hisoblash. Ildiz chirish — *Rhizoctonia solani* Kuch.

Kasalliklarni hisoblash kichik bo'lakli dala tajribalarida uzunligi 5-7 metr dan bo'lgan 4 qatorli bo'laklarda 4 takrorlanishda olib boriladi.

Bunda ko'chat qalinligi 2 marta: yagana qilishdan va hosilni yig'ishdan oldin hisoblanadi.

Sabzavot, poliz va kartoshka ekinlarida ildiz chirish kasalining rivojlanishi ikki davrida: nihollari unib chiqqanda va yaganalashdan oldin hisoblanadi. Kichik bo'lakli tajribalarda 7 metrdagi barcha o'simlik hisobga olinadi. Ishlab chiqarish sharoitidagi yirik tajribalarda esa, har gektar maydonning 10 joyidan (shaxmat usulida) 10 tadan o'simlik hisobga olinadi va kasallanish darajasi aniqlanadi.

Sinalayotgan preparatning ildiz chirish kasalligi ta'sirini o'rganishda uning urug', barg, chin barg, poya va meva shakllari alohida hisob qilinadi va kasallanish darajasi ildiz chirishni hisobga olish uslubi asosida aniqlanadi. Olingan natijalar jadvalga kiritilib, umumiy ilmiy hisobot yoziladi (39-jadval).

39-jadval. \_\_\_\_\_ preparatining ildiz chirish kasalligiga biologik samaradorligi.  
(nav, dala tajribasi, ishchi suyuqligi sarfi .... l/ga)

№	Variantlar	Preparat- larni sarf me'yor l, kg/ga	O'rtacha zararlanish darajasi dori sepguncha, ball	O'rtacha zararlanish darajasi dorilangandan so'ng, ball			
				5-kun	10- kun	15- kun	20- kun
1.	Nazorat						
2.	Preparat						
3	Andaza						
Nazoratga nisbatan samaradorlik, %							
1.	Nazorat						
2.	Preparat						
3.	Andaza						

### O'simlikning rivojlanish davrida uchraydigan kasalliklarga qarshi preparatlarni sinash

Sabzavot, poliz va kartoshka ekinlari rivojlanish davrida vertisillyoz, fuzarioz viltlari, makrosporioz, fitoftoroz, alternarioz, parsha, un shudring va boshqa turdagi ko'plab kasalliklarga chalinaladi. Shuning uchun bu kasalliklarga qarshi o'simlikning rivojlanish davrida ham kimyoviy preparatlarni qo'llash tavsiya etiladi. Kimyoviy preparatlarni ishlab chiqarish sharoitida sinash bo'yicha bajarilayotgan tajribalar tuproq va iqlim sharoitlari turlicha bo'lgan hududlarda olib boriladi

Sinaladigan preparatlar sarfi, ishlatish muddatlari preparatni tavsiya qilgan korxonaning ko'rsatmasiga hamda kasallikning rivojlanish davriga asosan aniqlanadi.

Kasalliklarni tarqalishi (Chumakov, 1974) formulasi bilan aniqlanadi:

$$P = \frac{n \cdot 100}{N} \text{ bunda,}$$

$P$  — kasallikning tarqalishi, %.

$n$  — namunadagi kasal o'simlik soni, dona.

$N$  — namunadagi o'simliklarning umumiy soni, dona.

O'simliklarning kasallik bilan zararlanish darajasi preparat sepilguncha va sepilganidan so'ng, o'simlikning turli biologik rivojlanish davrlarida, jumladan gul va meva tugish va pishish davrlarida hisoblanadi.

Kimyoviy preparatlarni katta bo'lakli dala tajribalaridagi xo'jalik va iqtisodiy samaradorligi mazkur qo'llanmaning Abbot formulasi asosida hisoblanadi.

Ushbu o'g'it o'sish davriga kelib har bir tajriba bo'lagidan 10 tup o'simlikning har bir me'yori qismlaridan 1 tadan hosil terib olinib, o'rtacha og'irligi aniqlanadi.

**Sabzavot, poliz va kartoshka ekinlarida vilt kasalliklarini hisoblash**

Vertitsillium vilt — *Verticillium dahliae* Kleb.

Fusarium vilt — *Fusarium oxysporium*;

Ushbu kasalliklarga qarshi ishlatiladigan kimyoviy preparatlar, asosan, g'ozaning o'simlikning uch davrida: 3–5 barg paydo bo'lganda; gullash oldidan va meva qaynayotgan davrlarida qo'llaniladi. Ishlab chiqarish sharoitidagi tajribalarda vilt bilan kasallanganligini hisoblash uchun har bir gektardan har birida 10 ta o'simlik bo'lgan 10 tadan namuna shaxmat tarzida olinadi. Birinchi namunani kasallik bilan chekdan besh qator tashlash shart bo'lsa, keyingilarida 29 tadan arif qatorlari yoki oldinga 50 m yuriladi.

Kasallash darajasi rivojlanishning shonalash, birinchi gul ochilishi, meva qaynayotgan davrlarida aniqlanadi. Tajribada yangi kimyoviy preparatlarning biologik samaradorligi variantlariga nisbatan biologik samaradorligi ushbu qo'llanmaning ushbu qo'llanmasi yordamida aniqlanadi va jadvalga kiritiladi.

Ushbu Sabzavot, poliz va kartoshka ekinlarini vilt kasalligiga qarshi \_\_\_\_\_  
 biologik samaradorligi (Tajriba o'tkazilgan joy, gektar, navi, preparat  
 (ilmiy nom))

Preparatning nomi va me'yori, ga/l, kg	O'simlikni fazalar bo'yicha vilt bilan kasallanishi, %				Biologik samaradorlik, %				Hosildorlik, ga/s	Qo'shimcha hosil, ga/s
	5	10	15	20	5	10	15	20		
Ushbu preparat andoza nazorat										

**Pomidor va kartoshka ekinlarida**

Phytospora (*Phytophthora infestans*), Alternarioz (*Alternaria alternata*) kasallik-

Ushbu o'simliklarni gullash paytida boshlanadi. Barglar qo'ng'ir yoki to'q qo'ng'ir bo'lgan barglar orqasida mog'or qatlami paydo bo'ladi va qurib qolishga olib keladi. Kasallik qattiq qo'ng'ir tus oladi.

Kimyoviy preparatlarni sinash bo'yicha o'tkaziladigan dala tajribalari 4 xil turiga ekin turiga ko'ra quyidagi hajmda o'tkaziladi: (bodringda kamida 10 ta pomidor va kartoshkada 40 m<sup>2</sup>).

Ushbu dala tajribalari piyozda 0,3–0,5 ga, qolgan ekinlarda esa 0,05–0,1 ga qo'llanish lozim.

Dastlabki ishlov berish o'simlikda kasallikning birinchi belgilari paydo bo'lishida, keyingi ishlovlar (preparat) esa kasallikning rivojlanishiga qarab o'tkaziladi. Ish eritmasining sarfi gektariga 300 litrni tashkil etishi lozim.

O'simliklarda kasalliklarni rivojlanishi 5 balli shkala asosida aniqlanadi. Chumakov A.Ye. (1974)

Bunda;

1. sog'lom o'simliklar;
2. 1-10 % gacha zararlangan;
3. 11-25 % gacha zararlangan;
4. 26-50 % gacha zararlangan;
5. 50 % dan ko'proq zararlangan

Kasalliklarni tarqalishi (Chumakov, 1974) formulasi bilan aniqlanadi:

$$P = \frac{n \cdot 100}{N} \text{ bunda,}$$

R — kasallikning tarqalishi, %.

n — namunadagi kasal o'simlik soni, dona.

N — namunadagi o'simliklarning umumiy soni, dona.

Olingan natijalar jadvalga kiritilib, umumiy ilmiy hisobot yoziladi (41-jadval).

41-jadval. \_\_\_\_\_ preparatini biologik samaradorligi. (nav, dala tajribasi, ishchi suyuqligi sarfi .... l/ga, ..... yil)

№	Variantlar	Preparatlarni sarf me'yori l, kg/ga	O'rtacha zararlanish darajasi dori sepguncha, ball	O'rtacha zararlanish darajasi dorilangandan so'ng, ball			
				5-kun	10-kun	15-kun	20-kun
1.	Nazorat						
2.	Preparat						
3.	Andaza						
Nazoratga nisbatan samaradorlik, %							
1.	Nazorat						
2.	Preparat						
3.	Andaza						



Kimyoviy ishlovlarning biologik samarasini aniqlash uchun preparat sepilgunga qadar va undan keyingi kunlarda hisoblanadi. Samaradorlik darajasini aniqlashda Abbot formulasi ishlatiladi: Tajribalar yakunida olingan ma'lumot jadvalga kiritiladi. 90 dan yuqori samaradorlik qoniqarli hisoblanadi.

### **Un shudring — Erysiphe commuis Grey.**

Tajribalar 50 m<sup>2</sup> gacha bo'lgan bo'lakchalarda 4 takrorlanishda katta bo'lakli dala tajribalari esa har bir 1–2 ga maydonda 3 takrorlanishda o'tkaziladi.

O'simlik bargining kasallanish darajasi preparat sepishdan oldin va so'ngra har 5 kunda hisoblanadi. Hisoblar har bir tajriba bo'lakchalari o'rtasidagi ikki qatorning 5 joyidan 10 tadan o'simlikda olib boriladi.

Sinalayotgan fungitsid birinchi marta kasallikning boshlanish davrida, ikkinchi va qolganlari esa zarurat bo'lganda har 15–20 kundan so'ng sepiladi. Bunda 1 ga maydonda ishlatiladigan ish eritmasining miqpreparat lavlagining rivojlanishiga ko'ra 200 litrdan 300 litrgacha bo'lishi mumkin.

O'simliklarda un shudring kasalligi bilan zararlanishini baholash 5 balli shkala asosida aniqlanadi.

Bunda;

1. sog'lom o'simliklar;
2. 1–10 % gacha zararlangan;
3. 11–25 % gacha zararlangan;
4. 26–50 % gacha zararlangan;
5. 50 % dan ko'proq zararlangan

Kasalliklarni tarqalishi (Chumakov, 1974) formulasi bilan aniqlanadi:

$$P = \frac{n \cdot 100}{N} \text{ bunda,}$$

$R$  — kasallikning tarqalishi, %.

$n$  — namunadagi kasal o'simlik soni, dona.

$N$  — namunadagi o'simliklarning umumiy soni, dona.

Dastlabki ishlov berish o'simlikda kasallikning birinchi belgilari paydo bo'lishida, keyingi ishlovlar (preparat) esa kasallikning rivojlanishiga qarab o'tkaziladi. Ish eritmasining sarfi gektariga 300 litrni tashkil etishi lozim.

Olingan natijalar jadvalga kiritilib, umumiy ilmiy hisobot yoziladi (42-jadval).

Kimyoviy ishlovlarning biologik samarasini aniqlash uchun preparat sepilgunga qadar va undan keyingi kunlarda hisoblanadi. Samaradorlik darajasini aniqlashda Abbot formulasi ishlatiladi: Tajribalar yakunida olingan ma'lumot jadvalga kiritiladi. 90 dan yuqori samaradorlik qoniqarli hisoblanadi.

### **Un shudring — Erysiphe commuis Grey.**

Tajribalar 50 m<sup>2</sup> gacha bo'lgan bo'lakchalarda 4 takrorlanishda katta bo'lakli dala tajribalari esa har bir 1–2 ga maydonda 3 takrorlanishda o'tkaziladi.

O'simlik bargining kasallanish darajasi preparat sepishdan oldin va so'ngra har 5 kunda hisoblanadi. Hisoblar har bir tajriba bo'lakchalari o'rtasidagi ikki qatorning 5 joyidan 10 tadan o'simlikda olib boriladi.

Sinalayotgan fungitsid birinchi marta kasallikning boshlanish davrida, ikkinchi va qolganlari esa zarurat bo'lganda har 15–20 kundan so'ng sepiladi. Bunda 1 ga maydonda ishlatiladigan ish eritmasining miqpreparat lavlagining rivojlanishiga ko'ra 200 litrdan 300 litrgacha bo'lishi mumkin.

O'simliklarda un shudring kasalligi bilan zararlanishini baholash 5 balli shkala asosida aniqlanadi.

Bunda;

1. sog'lom o'simliklar;
2. 1–10 % gacha zararlangan;
3. 11–25 % gacha zararlangan;
4. 26–50 % gacha zararlangan;
5. 50 % dan ko'proq zararlangan

Kasalliklarni tarqalishi (Chumakov, 1974) formulasi bilan aniqlanadi:

$$P = \frac{n \cdot 100}{N} \text{ bunda,}$$

$R$  — kasallikning tarqalishi, %.

$n$  — namunadagi kasal o'simlik soni, dona.

$N$  — namunadagi o'simliklarning umumiy soni, dona.

Dastlabki ishlov berish o'simlikda kasallikning birinchi belgilari paydo bo'lishida, keyingi ishlovlar (preparat) esa kasallikning rivojlanishiga qarab o'tkaziladi. Ish eritmasining sarfi gektariga 300 litrni tashkil etishi lozim.

Olingan natijalar jadvalga kiritilib, umumiy ilmiy hisobot yoziladi (42-jadval).

42-jadval. Un shudring kasalligiga qarshi \_\_\_\_\_ preparatining biologik samaradorligi. (nav, dala tajribasi, ishchi suyuqligi sarfi ..... l/ga, ..... yil)

№	Variant-lar	Preparat-larning sarf me'yori l, kg/ga	O'rtacha zararlanish darajasi dori sepguncha, ball	O'rtacha zararlanish darajasi dorilangandan so'ng, ball			
				5-kun	10-kun	15-kun	20-kun
1.	Nazorat						
2.	Preparat						
3	Andaza						
Nazoratga nisbatan samaradorlik, %							
1.	Nazorat						
2.	Preparat						
3.	Andaza						

Kimyoviy ishlovlarning biologik samarasini aniqlash uchun preparat sepilgunga qadar va undan keyingi kunlarda hisoblanadi. Samaradorlik darajasini aniqlashda Abbot formulasi ishlatiladi: tajribalar yakunida olingan ma'lumot jadvalga kiritiladi. 90 dan yuqori samaradorlik qoniqarli hisoblanadi.

### Issiqxonalarda sabzavot va poliz ekinlarining kasalliklarini hisoblash

Fuzarioz — *Fusarium oxysporium* Schl.

Makrosporioz — *Macrosporium solai* El. et Mart.

Un shudring — *Erysiphe cicnoracearum* D.c u *Sphaelotheca tuligineu* Poll.

Issiqxona sharoitida kimyoviy preparatlarni sinash kamida 8m<sup>2</sup> maydonda 4 takrorlanishda o'tkaziladi. O'simlikga ishlov berish muddatlari, birinchi marta kasallik belgilari paydo bo'lishiga ko'ra, keyingilari esa kasallikning rivojlanishiga qarab belgilanadi. Kichik hajmdagi tajribalarda har bir qatordan 5–10 tadan, katta maydonlardagi tajribalarda esa 20–30 tadan model o'simlik belgilanadi va hisob ishlari doimo aynan shu o'simliklarda olib boriladi.

Ish eritmasining sarfi gektariga 400–600 litrni tashkil etishi lozim. O'simliklarda kasalliklarni rivojlanishi 5 balli shkala asosida aniqlanadi. A.Ye.Chumakov, I.I. Minkevich (1974)

Bunda;

1. sog'lom o'simliklar;
2. 1–10 % gacha zararlangan;
3. 11–25 % gacha zararlangan;
4. 26–50 % gacha zararlangan;
5. 50 % dan ko'proq zararlangan

Kasalliklarni tarqalishi (Chumakov, 1974) formulasi bilan aniqlanadi:

$$P = \frac{n \cdot 100}{N} \text{ bunda,}$$

$P$  — kasallikning tarqalishi, %.

$n$  — namunadagi kasal o'simlik soni, dona.

$N$  — namunadagi o'simliklarning umumiy soni, dona.

Olingan natijalar jadvalga kiritilib, umumiy ilmiy hisobot yoziladi (43-jadval).

43-jadval. \_\_\_\_\_ preparatining biologik samaradorligi (Tajriba o'tkazilgan joy, gektar, navi, preparat qo'llangan kun)

Tajriba variantlari	Preparat ning sarf me'yori, ga/l, kg	O'simlikni fazalar bo'yicha vilt bilan kasallanishi, %				Biologik samaradorlik, %				Hosildorlik, s/ga	Qo'shimcha hosil, s/ga
		5	10	15	20	5	10	15	20		
Sinaladigan preparat andoza (etalon) nazorat											
HCP <sub>05</sub>											

### Shish hosil qiluvchi (bo'rtma) nematodalar — Meloidogyne Sp.

Shish hosil qiluvchi nematodalar turli ekinlarga zarar keltirsa-da, sabzavot ekinlaridan pomidor va bodringda ularning zarari katta bo'ladi. Nematodalar issiqxonalarda ko'p tarqalganda ekinlarning butunlay qurib qolishiga olib kelishi mumkin. Nematotsidlarni sinash bo'yicha tajribalar, asosan, issiqxonalarda va qisman ochiq dalada, sabzavot ekinlari ko'chatini ekishdan oldin yoki ekish davrida zararkunanda bir tekisda tarqalgan, ekin o'stirish agrotexnikasi bir xil bo'lgan yerlarda o'tkaziladi.

Tajriba rejasida sinalayotgan preparat 2–3 sarf me'yorida andoza va nazorat variantlari bo'lishi kerak. Nematotsidlarni dala sharoitida sinashda tajriba bo'laklarining sathi 50 m<sup>2</sup> dan bo'lishi va har bir bo'lak 3–4 takrorlanishda bajarilishi lozim.

Nematotsidlar qarshi sinalayotgan preparatlar kichik hajmda donador holatida bo'lsa, maxsus moslamalar yordamida tuproqqa solinadi. Preparat samaradorligini aniqlash uchun uni qo'llashdan oldin va qo'llagach 30, 60, 90 kundan so'ng tajriba qo'yilgan maydonning har 100 m<sup>2</sup> dagi tuproqning 30 sm gacha bo'lgan yuqori qatlamidan 25 grammdan namuna olinadi.

Olingan namunalari laboratoriya sharoitida Berman usulida tekshiriladi, ya'ni amuna doka bo'lakchalariga solinib bog'lanadi va maxsus shisha idishlardagi yvga solinadi, bunda tuproq solingan dokalarning yuqori qismi suv sathi bilan teng irishini ta'minlash kerak. Buning uchun dokadagi tuproqni maxsus moslamalar bilan idish chetiga olib qo'yiladi. Namunalari shu holatda 18-20 soat saqlanadi. Bu avrda nematoda lichinkalari o'z og'irligi bilan tuproqli dokadan chiqib suv ostiga o'tplanadi. Binokulyar yordamida ularning miqpreparat, mikroskop ostida esalari aniqlanadi.

Olingan tuproq namunalariidagi nematodalar sonining kamayishi nematotsidlar samaradorligini belgilovchi asosiy ko'rsatkichdir.

Buni aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$S = \frac{Av - Va}{Av} \cdot 100\%$$

Bunda:

S — samaradorlik, nazoratga nisbatan zararkunanda sonining kamayishi, foiz hisobida;

A — tajriba bo'lagidagi tirik nematodalarning preparat qo'llashdan oldingi soni, dona;

a — yuqoridagi, preparat qo'llashdan keyingi soni, dona;

V — nazorat bo'lagidagi tirik nematodalarning preparat qo'llashdan oldingi soni, dona;

v — ularning, preparat qo'llashdan keyingi soni, dona.

1-jadval. Nematodalarga qarshi \_\_\_\_\_ preparatining biologik samaradorligi. (sinallangan joy, ekin turi, kun)

Tajriba bo'laklari	Preparat sarf miqdori, ga/l, kg	Takrorlanish	25 gramm tuproqdagi nematodalarning miqdori, dona			Preparatning nazoratga nisbatan samaradorligi, %			Har 1 m <sup>2</sup> dagi hosil, kg
			Preparat qo'llashdan oldin			Preparat qo'llangandan keyin			
			30	60	90	30	60	90	
Sinallayotgan preparat		1							
		2							
		3							
		O'rtacha							

Olingan namunalari laboratoriya sharoitida Berman usulida tekshiriladi, ya'ni amuna doka bo'lakchalariga solinib bog'lanadi va maxsus shisha idishlardagi iva solinadi, bunda tuproq solingan dokalarning yuqori qismi suv sathi bilan teng irishini ta'minlash kerak. Buning uchun dokadagi tuproqni maxsus moslamalar ilan idish chetiga ilib qo'yiladi. Namunalari shu holatda 18-20 soat saqlanadi. Bu avrda nematoda lichinkalari o'z og'irligi bilan tuproqli dokadan chiqib suv ostiga o'planadi. Binokulyar yordamida ularning miqpreparat, mikroskop ostida esalari aniqlanadi.

Olingan tuproq namunalariidagi nematodalar sonining kamayishi nematotsidlar samaradorligini belgilovchi asosiy ko'rsatkichdir.

Buni aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$S = \frac{Av - Va}{Av} \cdot 100\%$$

Bunda:

$S$  — samaradorlik, nazoratga nisbatan zararkunanda sonining kamayishi, foiz isobida;

$A$  — tajriba bo'lagidagi tirik nematodalarning preparat qo'llashdan oldingi soni, dona;

$a$  — yuqoridagi, preparat qo'llashdan keyingi soni, dona;

$V$  — nazorat bo'lagidagi tirik nematodalarning preparat qo'llashdan oldingi soni, dona;

$v$  — ularning, preparat qo'llashdan keyingi soni, dona.

1-jadval. Nematodalarga qarshi \_\_\_\_\_ preparatining biologik samaradorligi. (sinalgan joy, ekin turi, kun)

Tajriba bo'laklari	Preparat sarf miqdori, ga/l, kg	Takrorlanish	25 gramm tuproqdagi nematodalarning miqdori, dona			Preparatning nazoratga nisbatan samaradorligi, %			Har 1 m <sup>2</sup> dagi hosil, kg
			Preparat qo'llashdan oldin			Preparat qo'llangandan keyin			
			30	60	90	30	60	90	
Sinlayotgan preparat		1							
		2							
		3							
		O'rtacha							

Andoza	1								
	2								
	3								
	O'rtacha								
Nazorat	1								
	2								
	3								
	O'rtacha								
HCP <sub>05</sub>									

Olingan natijalar 44-chi jadvalga yoziladi.

Ishlab chikarish sharoitidagi tajribalarda sinalayotgan preparatlarning iqtisodiy samaradorligi ham aniqlanadi.

Yangi sinalayotgan nematotsidlarning iqtisodiy samaradorligi andozaga nisbatan belgilanadi. Buning uchun har bir tajriba bo'lagining 1 gektaridagi hosildorlik va xarajatlar aniqlanadi. Barcha ma'lumotlar quyidagi jadvalga kiritiladi.

45-jadval. Nematodalarga qarshi kurashda \_\_\_\_\_ preparatining iqtisodiy samaradorligi (sinalgan joy, gektar, kun)

Tajriba bo'laklari	Hosildorlik s/ga	Saqlab qolingani hosil		Nematotsidlarni qo'llash uchun ketgan xarajatlar, s/ga	Iqtisodiy samaradorlik, s/ga
		s/ga	s/ga		
Sinalayotgan Nematotsid					
Andoza					
Nazorat					

Nematodalarga qarshi 90 foizdan yuqori samara bergan preparatgina istiqbolli deb hisoblanadi. Nematotsidlarni sinashda har qanday tabiiy o'zgarishlar, noqulay sharoitlar va meteorologik ma'lumotlar hisobga olinishi kerak.

## Sabzavot ekinlarida gerbitsidlarni ishlatish muddatlari va usullari

Qishloq xo'jalik ekin maydonlarida gerbitsidlarni 5 muddatda qo'llash mumkin:

1. Kuzda qishloq xo'jaligi ekinlarning hosili yig'ishtirib olingandan so'ng o'sayotgan begona o'tlarni sovuq urmasdan avval;
2. Kuzgi shudgordan so'ng;
3. Bahorda ekinlarni ekishdan oldin;
4. Ekinlarni ekish bilan yoki ekinlar unib chiqqungacha;
5. Ekinlarning rivojlanish davrida.

Kuzda hosil yig'ishtirib olingandan so'ng va shudgordan keyin hamda bahorda ekinlarni ekishdan oldin ishlatiladigan gerbitsidlarning ish eritmasi yoppasiga purkaladi. Ekinlarni ekish bilan birga yoki ekinlar unib chiqqungacha va ekinlarning rivojlanish davrida ishlatiladigan gerbitsidlarni yoppasiga yoki ekinlarning jo'yaklari ustiga tasma usulida purkash mumkin. Tasma usulida purkash iqtisodiy jihatdan foydali, chunki gerbitsidlar tejab qolinadi.

Gerbitsidlar kichik tajriba bo'laklariga qo'l apparatlari, katta bo'lakli tajribalarda esa maxsus o'rnatilgan purkagichlar yordamida sepiladi. Gerbitsidlar bilan tajriba qo'yilganda tashqi muhit sharoitiga (harorat, namlik, shamol tezligi) katta e'tibor berish kerak. Chunki ayrim gerbitsidlarning havo harorati past bo'lgan sharoitda biologik samaradorligi past bo'ladi. Tuproqqa sepiladigan gerbitsidlar uchun tuproq namligi katta ahamiyatga ega, chunki namligi yuqori bo'lgan tuproqda gerbitsidning parchalanishi birmuncha yuqori bo'ladi. Ish eritmalarini faqatgina purkashdan oldin tayyorlash lozim, ularni purkovchi apparatlarga maxsus setka orqali qo'yish mumkin.

Gerbitsidlarni sinash uchun ishchi eritmasi tayyorlashda ularni qo'llash me'yor va muddatlari hamda usullari hisobga olinadi. Kichik dala tajribalarini o'tkazishda asosan qo'l purkagichlar (avtomaks) ishlatiladi. Bunday ish eritmasining sarfi gektariga 400–500 litrni tashkil etadi, ishlab chiqarish sharoitidagi katta tajriba bo'laklarida traktorga osiladigan maxsus purkagich yordamida ekishdan avval purkalganda gektariga 200 litrni, o'simliklarning o'suv davrida esa 200–300 litr bo'lishi lozim. Ish eritmasi shtangali purkagichlar bilan tasma usulida purkalganda gektariga 60 sm sxemada 150 litrni, 90 sm sxemada 130 litrni tashkil etadi.

### **Tajriba qo'yish maydonlarini tanlash**

Tajriba qo'llash maydonlarini to'g'ri tanlash gerbitsidlarning biologik samaradorligini aniqlashda va ularga to'g'ri baho berishda juda katta ahamiyatga ega. Iloji boricha, tajriba qo'yiladigan maydonlarning tuprog'i bir xil yuzasi tekis va kesaksiz bo'lishi lozim. Tajribani to'g'ri qo'llash uchun bir yillik va ko'p yillik begona o'tlar ko'p bo'lgan maydonlar tanlanadi. Davlat sinovlari begona o'tlarning to'g'ri va tarkibi aniqlangan ekin maydonlarida olib borish lozim, bunda begona o'tlar muayyan tabiiy — iqlim sharoitiga mos bo'lishi kerak. Tajriba qo'yish maydonchalarini chamalash usuli yordamida (Malsev, 1909, Tulikov, 1974, Jo'raqulov, Boboyev, Solovyev, 1985) tanlash mumkin. Bunday ekinzorlarni begona o'tlar bilan qoplanganligi 5 balli tizimda olib boriladi. Begona o'tlarning 1 m<sup>2</sup> maydonchadagi miqdoriga ekinzorlarning zararlanganlik darajasi aniqlanadi. Zararlanganlik shkalasi quyidagicha ifodalanadi.



Zararlanganlik ball	Begona o'tlar soni	Zararlanish darajasi
1	0–10	Juda kam
2	11–30	Kam
3	31–70	o'rtacha
4	71–100	Kuchli
5	100 ortiq	Nihoyatda kuchli

Tajriba qo'yish maydonlari tanlashda, ekinzorlarni begona o'tlar bilan zararlanish darajasi kam va juda kam dalalarni tanlash tavsiya etilmaydi. Tajriba o'tkaziladigan maydonlarda tuproqqa ishlov berish, mahalliy va ma'dan o'g'itlar solish hamda boshqa agrotexnik tadbirlar bir vaqtda va bir xilda olib borilishi lozim.

### Tajriba bo'laklari va ularni joylashtirish

Qishloq xo'jalik ekin maydonlarini yangi gerbitsidlarning begona o'tlarga qarshi samaradorligini aniqlashda, albatta, nazorat va taqqoslash bo'laklari kiritiladi. Nazorat bo'lagiga, odatda, hech narsa sepilmaydi yoki bazan suv purkaladi. Taqqoslash bo'lagiga esa "O'zbekiston Respublikasida ishlatishga ruxsat etilgan pestitsidlar va agroximikatlarni Ro'yxati" ga kiritilgan va respublika ekin maydonlarida keng ko'lamda qo'llanilib kelinayotgan gerbitsid olinadi va ularning sarf me'yori ushbu joyning tuproq va iqlim sharoitlarni hisobga olgan holda belgilanadi. Kichik dala tajriba maydonchalari 25–50 m<sup>2</sup>, katta dala tajribalari esa 0,5–1,0 ga. bo'lishi lozim.

Tajriba bo'laklarni joylashtirishda bir necha xil usullarni qo'llash mumkin. Olib boriladigan tajribaning har bir varianti 3–4 qaytariqda bo'lib, bir qatorli ketma-ket yoki shaxmat usullarida joylashtiriladi

### Begona o'tlarni hisobga olish muddati.

Gerbitsidlarni biologik samaradorligini to'g'ri baholash uchun begona o'tlarni hisobga olish muddatlarini aniq belgilab olish kerak, chunki gerbitsidlarning begona o'tlarga ta'sir etish vaqti har xil bo'lib ularni ishlatish muddatlari va usullariga ham bog'liq.

1. Ekinlarni ekishdan avval, ekish bilan birga yoki ekinlar unib chiqqungacha tuproqqa solinadigan gerbitsidlar begona o'tlarning endi unib chiqayotgan ildizlari orqali nihol-larga ta'sir etadi va tuproqda to'liq parchalanishiga qadar dalalarni begona o'tlardan himoya etadi. Bunday gerbitsidlarning biologik samardorligi 3 muddatda (20–30; 40–45; 55–60 kundan song;) hisobga olinadi:
2. Ekinlarning o'suv davrida o'suvchi begona o'tlarga sepiladigan gerbitsidlarning ta'sir etish xususiyatlariga qarab biologik samaradorligini aniqlash uchun hisobga olish uch muddatda (15; 30; 60 kundan song) o'tkaziladi:

## Begona o'tlarni hisoblash

Gerbitsidning biologik samaradorligini aniqlash uchun maxsus sanoq ishlari amalga oshiriladi. Buning uchun gerbitsid sinalayotgan maydonchalardagi begona o'tlar sifati, oilasi va turlari bo'yicha ajratilib, sanaladi. Ularning begona o'tlarga ta'sirini aniqlashda to'liq qurigan, yashil lekin preparat ta'sirida o'sish va rivojlanishdan to'xtagan va gerbitsid ta'sir etmaganlari alohida -alohida hisoblanadi hamda dala daftarida qayd etiladi.

Bundan tashqari ajratib qo'yilgan maydonlarda gerbitsidlarning begona o'tlarga birlamchi ta'siri necha kundan so'ng sodir bo'lganligini kuzatib turiladi. Davlat sinovidan o'tayotgan gerbitsidlarning begona o'tlarga qarshi samaradorligini aniqlash uchun har bir variant qaytariqlarida doimiy hisob maydonchalari ajratiladi. Doimiy qaytariqlarida begona o'tlarni hisobga olishning afzalligi, shundaki o'simlik rivojlanishi davrida faqat shu bo'laklardagi begona o'tlar hisoblanadi. Bu esa hisob-kitob ishlarini aniq bo'lishi ta'minlandi.

## Sinalayotgan gerbitsidlarning biologik samaradorligini aniqlash

Tuproqqa purkash uchun mo'ljallangan gerbitsidlar samaradorligi.

Bunday gerbitsidlar sinalayotgan begona o'tlarning gerbitsid qo'llashdan avvalgi miqdorini hisoblashga zaruriyat bo'lmaydi. Gerbitsidning nazorat variantiga nisbatan samaradorligi har bir hisoblash muddati uchun alohida bo'lib, quyidagi formulada aniqlanadi;

$$S = \frac{A - V}{A} \cdot 100 \quad \text{bunda;}$$

$S$  — biologik samaradorlik% hisobida;

$A$  — nazorat variantida hisoblash muddatida  $1 \text{ m}^2$  dagi begona o'talar miqdori, dona.

$V$  — tajriba variantida hisoblash muddatida  $1 \text{ m}^2$  dagi begona o'tar miqdori, dona.

Ekinlarning o'suv davrida qo'llaniladigan gerbitsidlarning biologik samaradorligini aniqlash:

Bu tur gerbitsidlar faqat unib chiqishiga ulgurgan va o'sayotgan begona o'tlarga ta'sir qiladi. Bunday gerbitsidlarning ishchi suyuqligini purkashdan avval nazorat, andoza va tajriba varianlaridagi begona o'tar hisoblanadi, bu ishlov berishdan oldin va ishlovdan keyin 15; 30; 60 kundan so'ng o'tkaziladi: Biologik samaradorlikni Abbot (1925) formulasida hisoblanadi.

$$S = \frac{Av - Va}{Av} \cdot 100 \quad \text{bunda;}$$

$S$  — biologik samaradorlik% hisobida;

$A$  — tajriba variantida gerbitsid sepilganga qadar  $1 \text{ m}^2$  dagi begona o'tlar miqdori, dona;  $a$  — gerbitsid sepilgandan keyin;

$V$  — nazorat variantida gerbitsid sepilganga qadar  $1 \text{ m}^2$  dagi begona o'tlar miqdori,  
 $v$  — gerbitsid sepilgandan keyin;

46- jadval. Sabzavot ekinlarida begona o'tlarga qarshi.....gerbitsidining biologik samaradorligi (Qanday tajriba, qachon va qayerda qo'yildi, ekin va navi)

Variant	Gerbitsid sarfi, l/ga	Ishlov berishdan oldin $1 \text{ m}^2$	Ishlov berishdan so'ng, $1 \text{ m}^2$ da begona o'tlarning o'rtacha soni		
			15 - kun	30 - kun	60 - kun
			Begona o'tlarning nomi		
Nazorat					
Andoza					
Yangi gerbitsid					
Nazoratga nisbatan biologik samaradorlik,%					
Nazorat					
Andoza					
Yangi gerbitsid					
HCP <sub>05</sub>					

## 11-bob. Kartoshka ekini bo'yicha tadqiqotlar o'tkazish uslubi

Kartoshkachilikda dala tajribalarini o'tkazish tartibi sabzavotchiliknikiga o'xshash bo'lib, tajriba sxemasini tuzish, tajriba maydonchasi (delyanka, paykal) yuzasi, shakli variantlarni qaytariq yoki takror joylashtirish soni hamda tartibi va boshqalar oldingi boblarda bayon qilingan. Lekin kartoshka bilan tajriba o'tkazishda uning o'ziga xos xususiyatlari ham bor. Ular quyidagilardan iborat.

**O'simliklarni parvarishlash.** Barcha tajriba maydonida o'simlikni parvarishlash ishlari qisqa muddatda va baravar (boronalash, kultivatsiya qilish, tuproq uyish va boshqalar) bajarilishi kerak. Dalada o'sayotgan tajriba ekinlari begona o'tlardan xoli toza holatda bo'lishi kerak. O'tlar, kasalliklar va zararkunandalarga qarshi kurashish uchun kimyoviy vositalarni qo'llashga yo'l qo'yiladi. Lekin ular tuproqning oziqa tartibotiga va tajriba o'simliklarining rivojlanishiga ta'sir qilmasligi lozim. Dala tajribalarini o'tkazishda bir kun davomida hamma variantlarning har bir ishini agrotexnik talablar asosida sifatli bajarish, albatta, asosiy qoida bo'lishi kerak. Iloji bo'lmagan hollarda tajribani har takrorida (qaytariqda) ishlarni bir kunda o'tkazishga yo'l qo'yiladi.

Bundan tashqari, barcha texnologik jarayonlar, ushbu tajribada o'rganish predmeti bo'lmasa, bir xil bo'lishi kerak.

**Fenologik kuzatishlar.** Fenologik kuzatishlar o'simlikni rivojlanishining ayrim fazalarini ro'y berish va o'tish muddatini belgilash imkonini beradi. Bunda quyidagi davrlar belgilanadi: nihollarning unib chiqish boshlanishi (25%), to'liq unib chiqish (75%) o'simliklarning to'liq paydo bo'lishi; maydonchadagi (paykalcha) umumiy tup sonidan 25 %ining shonalashi; 75 %-to'liq shonalashi; delyankadagi umumiy tup sonidan 25%ining gullashi va to'liq gullashi, bunda o'simlikning 75 %i gullaydi. Palagining sarg'ayish va quriy boshlashi va to'liq sarg'ayishi va qurishi ham shunga o'xshash tarzda hisobga olinadi. Albatta, hosilni yig'ish muddati ham qayd etiladi.

Fenologik kuzatish ko'z bilan ko'rib, chamalab, har kuni ertalab yoki kechqurun bir kishi tomonidan har bir variantda, navda kamida qarama-qarshi qaytariqlarda o'tkaziladi. Olingan ma'lumotlar tegishli tartibda daftarda yozib boriladi.

**Meteorologik kuzatuvlar.** Dala tajribalari natijalariga to'g'ri baho berish maqsadida meteorologik sharoit hisobga olinadi. Masalan, tuganaklarning normal unib chiqishi uchun tuproqdagi minimal harorat 7 °C ga yaqin bo'lishi, gullash va tuganaklar paydo bo'layotgan bosqichda tuproqdagi maqbul harorat 18 °C va havoniki — 20–22 °C bo'lishi kerak.

Kartoshkani tuproq namligiga munosabatining kritik davri gullash davriga to'g'ri keladi. Bu vaqtda palakning, ildiz tizimining shakllanishi tugayotgan bo'lib, oq (yotiq) novda (stolon) va tuganaklar paydo bo'ladi. Bular yangi hosilning asosidir.

Kartoshkaning o'sish va rivojlanishi quyidagi to'rtta fazalararo davrlarga ajratiladi: 1) ekish-unib chiqish; 2) unib chiqish — shonalash (g'unchalash); 3) shonalash (g'unchalash) — gullash; 4) gullash-palak sarg'ayishi (qurishi) yoki hosilni yig'ish.

Meteorologik kuzatuvlar har kuni uch marta soat 7, 13, va 21 da o'tkaziladi.

Havo harorati hisobi kecha-kunduzdagi normal, minimal va maksimal holati bo'yicha olinadi. Tuproq yuzasidagi normal va minimal haroratni termometr bilan, tuproq termometri bilan esa 10, 20, 30 va 40 sm chuqurlikdagi harorat o'lchanadi.

Havoning nisbiy namligi butkadagi ho'llangan va quruq termometr bilan aniqlanadi.

Maxsus tajribalarda o'simlik balandligi darajasida yeroldi qatlami havosining namligi va harorati hisobga olinadi. Bunda termometr to'g'ri tushadigan quyosh nuridan himoya qilingan bo'lishi kerak.

Ob-havo sharoiti tahlilini ertapishar va kechpishar, ertapishar va o'rtapishar navlarning, bahorda va yozda ekilganlarini, alohida o'simlikning o'sish bosqichlari bilan o'tkazish maqsadga muvofiqdir.

**Ekin holatini kuzatish.** Dala tajribalarida poyaning turish holatini, ayniqsa, ekinlar zararlanganda (do'l urishi, sovuq tushishi, kuchli yog'ingarchilik, parvarish paytida texnikaning zarar yetkazishi va boshqalar) doimo kuzatib turish, muhim ahamiyatga egadir. Bu kuzatishlar maydoncha (paykalcha)ning yaroqli yoki yaroqsiz qismlarini aniqlashda, belgilashda yordam beradi.

Havo quruq bo'lgan paytlarda kunduzi barglarning so'lishi va kechasi ularning ko'tarilishi, pastki tabaqalardagi barglarning sarg'ayishi, ko'k holatdagi barglarning qurishi, shona va gullarning to'kilishi qayd qilib boriladi. Buning uchun tajribaning har bir variant bo'yicha 100 tadan tup olinadi va ushbu hodisalar foizda qayd qilinadi.

### **O'simlikning oziqlanish jarayoni va sharoitini kuzatish**

O'simlikning o'sish va rivojlanish jarayonida u yoki bu oziq elementining yetishmasligini vaqtida sezish (bilish) muhim ahamiyatga ega. Ayrim paytlarda o'simlikda oziqa moddalarining yetishmasligi belgilari kartoshkaning barg va poyalarida keskin bilinadi. Azot, fosfor, kaliy va magniyning yetishmasligi pastki pog'onadagi qari barglarda ko'proq bilinadi, kalsiy va misning yetishmasligi esa, asosan, yuqori pog'onadagi yosh barglarda seziladi. Qumloq tuproqlarda o'simlik kalsiy tuzini yetarli miqdorda olmasligi sababli yuqori barglarining qizarishi kuzatiladi.

Temir va alyuminiyning bir yarimli oksidi o'simlikka kirganda tuganaklarning etida zang dog'lar paydo bo'ladi.

O'simlikka azot oshirilgan miqdori berilsa, fosfor va kaliy yetishmasa tuganak ichida boshliq paydo bo'ladi.

O'simlik azot bilan yetarlicha oziqlantirilmasa, barglarining rangi och yashil tusga kiradi. Barg bo'laklarini keng rivojlanganligi va to'q-ko'kimtir rangda bo'lishi o'simlikning azot bilan yetarli miqdorda ta'minlanganini ko'rsatadi.

**Morfologik tavsiflash.** Tajribada kartoshka o'simligining xarakterli botanik belgilarini: tup, poya, tukanak, barglar tomiri, gulining rangi va boshqa xususiyatlarini qayd qilib borish kerak. Ushbu belgilarning ko'pchiligi juda xarakterli bo'lib, ularni aniqlashda xizmat qiladi. Gullash davrida morfologik tavsiflashni o'tkazish kerak.

Barglanganlik (serbarglik) darajasi bo'yicha kartoshka tupi kuchli, kuchsiz va o'rtacha barglangan; poyasining holati bo'yicha—tik turadigan va yoyiq bo'lishi mumkin.

Poyasi baland, o'rta, past, yog'on, o'rta va ingichka; diametri bo'yicha—dumaloq, ko'p qirrali, uch qirrali bo'lishi mumkin.

Poya qirralarida qanotlarining rivojlanganlik darajasi kuchsiz, o'rtacha va kuchli bo'ladi. Poya rangi bo'yicha, odatda, och-ko'kimtir va turli darajada pigmentlidir. Poyani ajratib turadigan belgilariga yonbargcha shakli ham kiradi. U bargsimon, oraliq va o'roqsimon bo'lishi mumkin.

Kartoshka bargi bir-biridan ajralib turadigan belgilarga ega. Bo'laklar va bo'lakchalar soniga qarab barglarini chetining kuchli, o'rtacha va kuchsiz kesilganligi aniqlanadi. Bargining rangi och-yashil, ko'k, to'q-yashil yoki qo'ng'ir-yashil bo'ladi.

Barg bo'laklari shakli bo'yicha dumaloq, keng oval yoki cho'ziq ovalsimon bo'lishi mumkin. Barg bo'laklarining uchi shakli bo'yicha keng va tor, asosini shakli bo'yicha-yuraksimon, ponasimon va oraliq shaklda, bo'lagining uchi kalta yoki uzun, egilmaydigan yoki cho'zilgan bo'ladi.

Bo'laklarining tomirlanishi chuqur, o'rta, mayda va kuchsiz bo'ladi.

Bargining yuzasi—nursiz, yaltiroq. Tuklanishi—kuchli, o'rta, kuchsiz bo'ladi.

Guli to'pgul bo'lib, shingil deyiladi. U beshta gulkosa, beshta tutashgan gulto yoki beshta ikki xonali changdondan va urug'chidan iborat.

Kartoshkaning guli gultojlari: oq, qizil-binafsha, ko'k-binafsha va ko'k rangi bilan farqlanadi. Rang har doim bir xil taqsimlanmaydi. Bo'yalgan gulto yoki dog'li, nurzar bilan va o'tkir uchli bo'lishi mumkin. Miqdori bo'yicha guli yirik, o'rta va mayda bo'lishi mumkin.

Gulning gulkosasi—uzun va qisqa, bargsimon, nashtarsimon va bigizsimon, o'tkir uchli bo'ladi. Kartoshka gulida 5 ta changchi bo'lib, rangi sariq, och-sariq, va to'q-sariq yoki apelsinga o'xshash, shakli—to'g'ri konus, silindr yoki noksimon, ayrim navlarda noto'g'ri shaklda bo'ladi. Ustunchasi uzun va qisqa, to'g'ri va egilgan bo'lishi mumkin.

Tuganaklarning muhim farqlanuvchi belgilariga: rangi, shakli, ko'zlari soni va chuqurligi, etining rangi, o'simtasining rangi kiradi.

Tuganaklari shakli bo'yicha yumaloq, oval, uzun oval va cho'zinchoq bo'lishi mumkin. Noto'g'ri, assimetrik shakldagi tuganaklar uchraydi. Po'stining rangiga qarab: oq, qizil, och-qizil, qizg'ish, to'q pushti, ko'kimtir va dog'simon bo'ladi. Etining rangi ko'pincha sariq yoki oq, kamdan-kam hollarda eti pigmentli tuganaklar uchraydi.

Tuganakda ko'z ko'p va kam bo'ladi. Ular chuqur va yuza, butun tuganak bo'yicha taqsimlangan yoki uchiga yig'ilgan bo'lishi mumkin.

Kartoshka navlarini tavsiflashda yorug'likda paydo bo'lgan o'simta muhim ahamiyatga ega. Ular kalta, yo'g'on, o'rta yo'g'onlikda va ingichka, och-ko'kimtir, ko'k, och va to'q qizil, binafsha, och va to'q ko'k-binafsha bo'ladi.

**O'simlik tupining qalinligini (soni) hisoblash.** Kartoshka ekini bilan dala tajribasida bu ish uch marta: to'liq maysalar paydo bo'lgandan keyin, gullay boshlaganda va hosilni yig'ishtirishdan oldin o'tkaziladi. Buning uchun o'simlik to'g'ri joylashtirilganda, masalan, 70x30 sm, miqdoriga yetmayotgan o'simlik sonini aniqlash kerak. Tajriba har bir maydoncha (paykalchasi)dagi hamma o'simlikning soni sanalishi zarur.

### **Ekinning begona o'tlar bilan ifloslanganligini hisoblash**

O'tlarni hisoblash paykalchani besh joyidan konvert usulida sinashga ajratilgan doimiy kuzatadigan joyda o'tkaziladi. Buning uchun egat ustiga o'lchami 0,7x1,4 m, maydoni bir kvadrat metr (0,98 m<sup>2</sup>) yaqin rama qo'yiladi. O'tlar turlari bo'yicha har kuzatishda ikki martadan hisobga olinadi—birinchi marta o'tlarni yo'q qilishga yo'naltirilgan ishlov berishdan oldin, keyingisi ishlovdan so'ng o'qkaziladi. Quyidagi tasniflash bo'yicha o'tlar guruhlanadi: bir yilliklar, ko'p yilliklar, ildizpoyalilar, ildizbachkililar, tuganakli va piyozlilar.

**Hosil yig'ishni hisoblash.** Kartoshka palagining va tuganaklarining (hosilning) o'sishi navga, o'g'itga, parvarishlash usullari va boshqa sharoitlarga qarab aniqlanadi. Buning uchun tajribaning har bir varianti bo'yicha, vaqti-vaqti bilan 50–100 tadan tup qazib olinib hisob qilinadi. To'rt qaytariqda har bir maydoncha (paykalcha)dan 12–25 tadan tup, 6 qaytariqda esa 10–15 tadan tup qazib olinadi.

Vegetatsiya davridagi namunalar soni tadqiqot maqsadiga bog'liq. Agar hosilni oshib borish xarakteri navga yoki ekish muddatiga bog'liqligi kuzatiladigan bo'lsa, unda namunalar har 7–10 kunda olinsa yetarli bo'ladi. Agar o'simlikning oziqlanishidagi kritik payt aniqlanishi kerak bo'lsa, unda o'simlikka o'z vaqtida yordam berish uchun namunalarni har 5 kunda olish zarur.

Tajriba maydonchasi (paykalchasi) yuzasini shunday hisoblash kerakki, barcha namunalar olingandan keyin yakuniy hosilni hisoblash uchun maydonchani (paykalchani) yarmiga yaqini qolsin.

Namunalarda tuganaklarning vazni va soni fraksiyalar bo'yicha palagining vazni, bargning assimilyatsion yuzasi, tuganak vaznining palak vazniga, barglar vaznining poyalar vazniga nisbati, asosiy va yon poyalarning soni aniqlanadi.

O'simliklarni himoya qilish ilmiy-tadqiqot institutining metodikasi bo'yicha tuganaklarning va palagining kasallik va zararkunandalar bilan jarohatlanganligi aniqlanadi. Palak va tuganaklarning agrokimyoviy tahlili asosiy oziqa elementlarining o'simlikka so'rilish dinamikasini bilish imkonini beradi.

Hosil bilan oziqa moddalar olinishini aniqlash uchun hosilni yig'ishdan oldin palak va tuganaklar namunasini olish kerak. Lekin buning uchun gullash davrida olingan palak namunasi yaramaydi, sababi yig'ishtirish vaqtigacha palakdagi plastik

moddalarining ko'p qismi tuganakka o'tgan bo'ladi. Oxirgi namuna olinayotganda tajriba tuplaridagi qurigan barglarning quruq moddasini yo'qotishga yo'l qo'ymaslik uchun xaltalarga yig'iladi. Kimyoviy tahlil vaqtida to'kilgan barglar namunadagi palak vazniga proporsional ravishda qo'shiladi.

**Hosilni hisoblashga tayyorlash.** Avvalo, ko'ndalang himoyadan kartoshka tuplari, ayrim sabablarga ko'ra maydoncha (paykalcha) da yaroqsizga chiqarilgan o'simliklar chiqarib tashlanadi. Tajriba dalasidan olingan tuganaklarning hammasi laboratoriyaga olib ketiladi.

Hisobdan chiqarib tashlanadigan maydon to'g'ri burchakli yoki kvadrat holda bo'lishi kerak. Agar bunday maydoncha (paykalcha) umumiy maydoncha (paykalcha) ning yarmiga yaqinini tashkil qilsa, unda barcha paykalcha yaroqsizga chiqariladi.

Himoya va hisobdan chiqarilgan yer yig'ishtirilgandan keyin har bir maydoncha (paykalcha) ning hisobiy yuzasidagi kartoshka tuplari soni hisoblanadi. Keyin hosil sifatini aniqlash uchun har bir maydoncha (paykalcha) dan o'rtacha 20 tadan tup (namuna) olinadi. Buning uchun maydoncha (paykalcha) ning diagonali bo'yicha zina usulida qatorasiga har bir hisobiy egatdan 5 tadan tup yig'ishtirib olinadi. Har bir namuna alohida idishga solinishi muhimdir. Namuna solingan har bir idishga etiketka bog'lanib, unda tajriba va maydoncha (paykalcha) nomeri, qaysi qaytariqdan olinganligi ko'rsatiladi va ular tahlil qilinadigan xonaga olib borib qo'yiladi.

**Hosilni hisoblash.** Barcha hosil dalani o'zida tortiladi. Agar yer judayam nam bo'lsa yig'ishtirilgan tuganaklarni quritish uchun paykalchada yupqa qilib yoyib qo'yiladi, keyin tuproqdan tozalash uchun savatga solib silkitiladi. Shundan keyin hosil tortiladi va saqlanadigan joyga jo'natiladi.

**Hosil strukturasi va tovarligi.** Paykalchadan olingan hosil strukturasiidagi tuganak namunalarini tavsiflamoq uchun fraksiyalar bo'yicha: 80 g dan yuqorisi yirik, 60–80 grammlilari o'rta, 30–60 grammlilar o'rta mayda va 30 grammdan kichiklari mayda tuganak hisoblanib, shu tartibda saralanadi. Har bir fraksiya bo'yicha tuganaklarning vazni va soni aniqlanadi. Tuganaklar hosilining tovariligi vazni 30 g dan yuqori bo'lgan hamma tuganaklar bo'yicha aniqlanib, umumiy hosilga nisbatan foizda belgilanadi.

### **O'simliklar yetishmaydigan tajribaga tuzatish kiritish**

Oziqlanish maydoni o'rganilmaydigan tadqiqotlarda tajribaning barcha maydoncha (paykalcha) laridagi ekinning qalinligi bir xil bo'lishi kerak. Lekin amaliyotda, ayrim sabablarga ko'ra, o'simlikning nobud bo'lishi tufayli u turlicha bo'ladi. 200 va 300 m<sup>2</sup> maydoncha (paykalcha) dagi 3–4 tupning farqi hosilni aniq belgilashga ta'sir qilmaydi, farqi 10–20 ta tup bo'lsa tajribaning aniqligini sezilarli darajada kamaytiradi. Bunday hollarda yig'ishtirilgan tuplar soni va umumiy vazni bo'yicha bir tupdagi o'rtacha hosil aniqlanadi va yetishmaydigan tuplar soni bo'yicha hosilga muayyan tuganaklar og'irligi qo'shiladi. Agar 10–15% dan ortiq tup bo'lmasa, tuzatish kiritilmaydi va maydoncha (paykalcha) butunligicha yaroqsizga chiqariladi.



Lekin paykalchani chiqarib tashlash o'rganilayotgan urug'lik material sifatiga bog'liq bo'lganda o'simlikning turish qalinligiga tuzatish (tekislash) kiritilmaydi. Masalan, tajribada butun tuganak yarimta tuganak bilan taqqoslab o'rganilganda, yarimta tuganak ekilgan paykalchada 30–40% va undan ko'p o'simlik unib chiqmagan yoki nobud bo'lgan bo'lishi mumkin.

Tuzatish metodining kamchiligi shundan iboratki, ayrim o'simliklarning nobud bo'lishi hisobiga hosilning kamayishi paydo bo'lgan qo'shimcha oziqlanish maydoni hisobiga qo'shni o'simliklar hosilining oshishi bilan o'rni qoplanadi. O'simlik vegetatsiyasining oxirida o'simlik nobud bo'lgan hollarda faqat ushbu usulni qo'llashga yo'l qo'yiladi. Ushbu usul bilan kiritilgan tuzatish barcha boshqa hollarda hosilni oshiradi. Ushbu ikkinchi xatoni bartaraf qilish uchun nobud bo'lgan o'simliklar yonida turgan tuplarni olib tashlash tavsiya qilinadi. Tupning o'rtacha hosilini nobud bo'lgan va olib tashlangan tuplar soniga ko'paytirib, u yoki bu maydoncha (paykalcha) da yetishmaydigan hosil o'rni (to'ldiriladi) qoplanadi.

Tavsiya qilingan tuzatishlarni birorta o'simlik nobud bo'lganda qo'llash zarur. Kattaroq maydoncha (paykalcha) da o'simlik nobud bo'lsa, unda butun paykalcha hisobdan chiqarib tashlanadi.

### **Kartoshka urug'chiligi bo'yicha tadqiqotlar**

**Tanlash usullari.** Kartoshka ekini bo'yicha seleksiya ishlari olib borilganda amaliyotda tanlashning turli: duragay kombinatsiyasi ichida 1-yilgi ko'chatlarida yakka tanlash, bir martali va ko'p martali klonli yakka va ommaviy tanlashlar, *negativ tanlash (nav tozalash) usullari qo'llaniladi.*

Ob'yektiv belgilari va xususiyatlari, ya'ni tezpisharligi, mahsuldorligi, kasalliklarga chidamliligi, tuganak shakli, uyalar zichligi va boshqalar bo'yicha ko'p martali yakka tanlash bilan 1-yil duragay ko'chatlari tanlanadi.

Tanlashda *tupning barglanganligi, shoxlanishi va shoxlanish xarakteri, stolonlar soni va ularning uzunligi, ildiz tizimining tuproqqa kirish chuqurligi va rivojlanganligi, tuganaklarning soni va yirikligi, uyasining ixchamligi, tezpisharligi, virus va boshqa kasalliklarga chidamliligi, ko'chat hosilining noqulay tuproq-iqlim sharoitiga munosabati va boshqalar inobatga olinadi.*

### **Seleksiya jarayonining tartibi**

Kartoshka seleksiyasining hozirgi zamonaviy ishlab chiqarish talablariga javob beradigan moslanuvchan, mahsuldor navlar yaratishdagi asosiy usullari tur ichida, turlararo duragaylash, poliploidiya, muhim belgilari nisbatan gomozigotali maxsus ota-ona juftlarini yaratish, gaploid shakllar olish, ko'p martali yakka tanlashlar orqali duragay kombinatsiyalar (oilalar) dan duragaylar, duragaydan klonlar tanlash hisoblanadi.

Yangi navlar yaratish jarayoni, ya'ni seleksiya ishi boshlang'ich materialni, ota-ona shakllarini tanlashdan boshlanadi. Boshlang'ich materiallar sifatida mahalliy va chetdan

keltirilgan navlar, turlar va navlararo duragay kombinatsiyalar, duragaylar, klonlar, liniyalar, poliploidlar, mutantlar, gaploidlar kabilar olinishi mumkin.

Ko'pchilik ilmiy-tadqiqot muassasalarida seleksiya ishi boshlang'ich (dastlabki) materiallarni boshlang'ich material ko'chatzorida ekishdan boshlanadi.

Boshlang'ich material ko'chatzori ikkiga bo'linib, kolleksion va duragay ko'chatzorini tashkil etadi. Kolleksion ko'chatzordan ota-ona juftlari tanlanadi, duragay ko'chatzorda esa tanlangan ota-ona juftlari ekilib, o'zaro chatishtiriladi. Chatishtirib olingan duragay kombinatsiyalarning urug'lari birinchi yil ko'chatlar ko'chatzorida ekilib sinaladi.

Odatda, kartoshka ekinida seleksiya jarayoni quyidagi tartibda olib boriladi: kolleksiya va ota-ona juftlarini duragaylash ko'chatzori; 1-yilgi ko'chatlar ko'chatzori; 2-yilgi duragaylar ko'chatzori; dastlabki nav sinash; asosiy nav sinash; konkurs (tanlov) nav sinovi. Tanlov nav sinovi bilan bir vaqtda parallel ravishda istiqbolli duragay(klon)-larning dinamik, ekologik, dastlabki ko'paytirish va ishlab chiqarish sinovlari o'tkaziladi.

**Ota-ona (duragaylash) ko'chatzori.** Bu ko'chatzor maydoncha (paykalcha)sida seleksiya uchun 30–40 tup dastlabki shakllari parvarish qilinadi. Bu yerda o'simlikning mahsuldorligini oshirishga yordam beradigan, ularni gullashini davom etishi va meva berishini yaxshilaydigan texnologik sharoit (fon) yaratiladi. Ko'chatzorni asosiy ish joyidan uzoq bo'lmagan, yer osti sizot suvlari yuqori, unumdor yerlarga joylashtirish maqsadga muvofiqdir. Duragaylash bo'yicha barcha ishlar ota-ona ko'chatzorida o'tkaziladi.

**Ikkinchi yil duragaylar ko'chatzori.** Ikkinchi yil ko'chatzorda duragaylarni bir qatorli maydoncha (paykalcha)ning har biriga 10–15–20 tadan tuganaklar ekiladi.

Standart sifatida ertapishar, o'rtacha ertapishar va o'rtapishar navlardan foydalaniladi, u har 20–25 paykalchadan keyin joylashtiriladi.

O'rganilayotgan duragaylarni baholash birinchi yil ko'chatzorida aniqlanadigan belgilar bo'yicha hosilni bo'laklab hisoblash qo'shib o'tkaziladi (tovar hosil va mayda tuganaklar hosili alohida hisoblanadi). Ertapisharlikni dastlabki baholash namuna (1–2 tupni qazib) olish yo'li bilan belgilanadi. Tuganaklarning kasalliklarga chidamliligi laboratoriya sharoitida sun'iy yuqtirish metodi va dalada kuzatish yo'li bilan o'rganiladi. Ekishdan oldin har bir duragayning X, S, K viruslariga munosabati serologik tahlil orqali tekshiriladi. Buning uchun har bir duragay yoki klonning bittadan tuganagi issiqxonaga ekiladi va serologik metod yoki immunoferment tahlili yordamida tekshirib ko'riladi. Yozda ikkinchi tekshiruv o'tkaziladi. Jamlangan belgilari bo'yicha istiqbolli duragaylari yoki klonlar seleksion, so'ngra nazorat ko'chatzorida sinaladi. Undan talabga javob berganlari dastlabki (kichik) nav sinashga o'tkaziladi, yomonlari chiqitga chiqariladi, oraliqlari ushbu niholxonaning o'zida ikkinchi yilga sinashni davom ettirish uchun qoldiriladi.

**Dastlabki nav sinash.** Oldingi yilda tanlangan yaxshi duragaylar (klonlar) dastlabki nav sinoviga kiritiladi. Shu nav sinashning o'zida standart navga nisbatan muayyan natija bermagan duragaylar qayta sinash uchun qoldirilishi mumkin.

Ushbu nav sinashga kirgan har bir namuna 3 qaytariqda, bir qatorli paykalchaga 30–40 tuganak ekiladi. Butun o'sish davrida har bir duragay yoki klon bo'yicha fenologik kuzatuvlar o'tkaziladi. Duragaylar agar seleksiya yo'nalishida olib borilayotgan bo'lsa, qurg'oqchilikka, yuqori haroratga munosabatlari aniqlanadi. Virus kasalliklari hisobga olinadi.

**Asosiy nav sinash.** Bu nav sinashga kiritilgan duragaylarning nav sinovi qoida bo'yicha ikki yil davomida o'tkaziladi. Asosiy nav sinashda duragaylarni 4 qaytariqda, to'rt qatorli maydoncha (paykalcha) ning har bir qatoriga 30 tadan, jami 120 dona tunganagi ekiladi. Shunday qilib, har bir sinalayotgan duragayning 480 tadan tunganagi ekiladi. Har 5–10 nomerdan keyin taqqoslash uchun standart sifatida eng yaxshi rayonlashtirilgan, aynish va boshqa kasalliklardan holi bo'lgan nav ekiladi. Dastlabki nav sinashda o'tqazilgan kuzatuv va hisoblashlarning asosiylari bu yerda ham o'tkaziladi.

Asosiy nav sinash uchun urug'lik materiali dastlabki ko'paytirish paykalida yetishtiriladi. Sinalayotgan har bir duragay uchun bir xil oziqlanish maydonini saqlash maqsadida ushbu maydon (paykal) da boshqa nav va o'simlik aralashmasidan tozalash o'tkazilmaydi.

Tuganak tuga boshlaganda to'rttala qaytariqning hammasidan sinalayotgan nav yoki duragaydan hamda standart navdan 5 tupdan namuna olinib, tezpisharligi aniqlanadi.

Yig'ishtirishdan bir necha kun oldin maydoncha (paykalcha) chetidagi hamma tuplar hosili bilan qazib olinib, daladan chiqarib tashlanadi. Har qaytariqdagi maydoncha (paykalcha) da 100 tadan tup hisoblash uchun qoldiriladi.

Qaytariqdagi tuplar sonining teng bo'lishi aniq hisoblash va matematik ishlov berish uchun juda muhimdir. Tovar va mayda tuganaklar hosilini yig'ishtirishda har qaytariqdagi namunalar alohida hisobga olinadi.

**Tanlov (konkurs) nav sinov.** Ikki yil asosiy sinashdan keyin yaxshi duragaylarni Davlat nav sinash uslubi bo'yicha tanlov nav sinovida 4 qatorli paykalchani har qatorida 50 tadan tupni 4 qaytariqda (800 tuganak) o'rganiladi. Sinash uchun urug'lik materialni dastlabki seleksion ko'paytirish paykalidan olinadi. Asosiy nav sinovida ham tozalash o'tkazilmaydi. Hosil yig'ishtirilib hisoblangandan keyin duragaylarni kasallangan hamma tuganaklari chiqitga chiqariladi. O'sha duragaylar asosiy nav sinash bilan parallel dinamik va ekologik sinash niholxonasida, seleksion ko'paytirishda o'rganiladi, ishlab chiqarish tekshiruvidan o'tkaziladi. Istiqbolli duragaylar bo'yicha asosiy va tanlov nav sinashi bilan birga urug'lik klonlarni (superelitani) tanlash ishlari olib boriladi.

**Dinamik nav sinash.** Dastlabki va asosiy sinashda duragaylar ichidan oldingi yillarda tezpisharligi bilan ajralib chiqqan duragaylar 2–3 yil ichida dinamik sinovda o'rganiladi.

Nav sinashdagi paykalcha bir qatorli, qatoriga 60 tadan tuganak 4 qaytariqda ekiladi. Sinashning asosiy vazifasi rayonlashgan tezpishar standart nav bilan taqqoslab,

hosilni yig'ish dinamikasi bo'yicha duragayning tezpisharligiga baho berishdir. Shu maqsadda o'sish davrida 15 tadan tup 4 qaytariqda 4 ta namuna olinadi. Tezpishar navda tuganak paydo bo'la boshlaganda birinchi namuna, hamma qolganlarigar 10 kundan keyin olinadi. Namunadagi tuganaklar hosili vazni bo'yicha va standart — tezpishar navga solishtirib tezpisharligi foizda aniqlanadi.

**Ekologik nav sinash.** Ekologik sinashdan asosiy maqsad duragayning ekologik qovushqoqligi tuproqqa, iqlimga, o'g'itga va boshqalarga munosabatini aniqlashdir. Ma'lumki, kartoshkani ekologik qovushqoq navlar va duragaylari yillar bo'yicha yuqori va turg'un hosil beradi. Bu navlar uzoqroq yashaydi. Ekologik sinovlar institutlar va viloyatlardagi tajriba stansiyalari dalalarida o'tkaziladi. Ekologik sinovga asosiy nav sinovida 1–2 yil bir nechta belgilar yig'indisi bo'yicha ajralib chiqqan yaxshi duragaylar kiritiladi.

Duragaylarni ekologik sinash yuqoridagi sinovlar bilan birga uch yil davomida o'tkaziladi.

Birinchi yilda dastlabki nav sinash metodikasi bo'yicha originator urug'lik materialida uch qaytariqda bir qatorli paykalchaga 48 tuganak ekiladi. Ekologik nav sinovi uchun o'z duragayini kiritgan korxonalar har sinov nuqtasiga 120 tadan bir tekis tuganaklarni yuborishi shart.

Ikkinchi yilda sinov punktida olingan urug'lik materiallaridan foydalanib sinash o'tkaziladi.

Uchinchi yilda duragaylar asosiy sinash metodikasi bo'yicha sinaladi: to'rt qatorli maydoncha (paykalcha)ning har qatoriga 30 tadan tuganak 4 qaytariqda ekiladi.

Har bir duragay bo'yicha sinashning barcha yillarida fenologik kuzatuvlar o'tkaziladi. Kasallik, hosil, kraxmal miqdori, tezpisharligi, saqlanishi va asosiy nav sinash metodikasida ko'zda tutilgan boshqa ko'rsatkichlar hisobga olinadi.

Ekologik sinashning har punktida turli institut va tajriba stansiyalari seleksiyasining bir necha (5–10ta) duragayi o'rganiladi. Shuning uchun yig'ishtirilgandan keyin duragaylar bo'yicha olingan ma'lumotlarga ishlov beriladi va maxsus hisoblash blankiga kiritiladi, keyin originatorlarga jo'natiladi.

**Dastlabki (seleksion) ko'paytirish.** Dastlabki (seleksion) ko'paytirish asosiy tanlov va ekologik sinov uchun urug'lik materialni yetkazib berishda asosiy manba bo'lib xizmat qiladi. Ushbu ko'paytirishdan davlat nav sinovi uchun urug'lik materiallari olinadi. Asosiy va tanlov sinovida sinalayotgan duragaylarning yoshi va qiymati, urug'lik material miqdoriga qarab, har biri bir gektar yerga yetadigan darajada ko'paytiriladi.

Vegetatsiya davrida fenologik kuzatuvlar o'tkaziladi, bunda, palaklar va tuganaklardagi kasallik, shuningdek jami hosil hisobga olinadi. Har safar kasallik (3–4 marta) hisoblangandan keyin kasal o'simliklar va aralashmalar darrov chiqarib tashlanadi.

Dastlabki (seleksion) ko'paytirish ikki maqsadni ko'zda tutadi. Bu ko'paytirish va ishlab chiqarish sinovi o'tkazishdan iborat.

**Ishlab chiqarish sinovi.** Asosiy va tanlov sinovidan keyin yaxshi duragaylar ishlab chiqarish sinoviga kiritiladi. U yaqin xo'jaliklarda, kartoshka seleksiyasi bilan shug'ullanuvchi tajriba stansiyasi va ilmiy korxonada tajriba-ishlab chiqarish sharoitida 2–3 yil davomida o'tkaziladi.

Sababi, u yerlarda kompleks mexanizatsiya qo'llanilishi tufayli duragaylarning tuganaklarini parvarishlash xususiyatlari, yig'ishtirilayotganda, tashishda va saralashda mexanik shikastlanishi, keyin ularning tuzalishining davomiyligi va saqlanuvchanligi aniqlanadi.

O'rganilayotgan har bir duragay maydoni bir gektardan kam bo'lmasligi kerak. Sinashdagi texnologik fon bir gektar yerdan kamida 20–25 t hosil olishni ta'minlashi kerak.

Odatda, ushbu sinovlarni kartoshka bo'yicha ixtisoslashtirilgan xo'jaliklarda istiqbolli duragaylarni ishlab chiqarishga joriy qilish bilan birga olib boriladi.

Yangi duragay, klon yoki namuna davlat nav sinash vaqtida ishlab chiqarish sharoitida yaxshi o'rganilgan va ushbu xo'jaliklarda yetarlicha ko'paytirilgan bo'lishi, rayonlashtirish vaqtigacha u 200 va undan ortiq gektarni egallashi mumkin. Davlat nav sinash tarmog'ida duragaylarni sinash yillarida uni keyinchalik yaxshilash, ko'paytirish va ishlab chiqarish sinovi ishlari bilan davom ettirilaveriladi.

Ushbu urug'ni rayonlashtirish vaqtigacha 30 tonnagacha elita va 500–600 tonnagacha 1-reproduksiya yetishtirilgan bo'lishi kerak.

Rayonlashtirilgandan keyin urug'lik material keyingi ko'paytirish uchun elita xo'jaliklariga beriladi. Originator-muassasa va nav muallifi shu nav bo'yicha urug'chilikni to'g'ri tashkil qilishi va keyinchalik uni yaxshilash, shu urug' rayonlashgan viloyatlarda ishlab chiqarishga joriy qilish va bundan keyingi ko'paytirish jarayonlari bilan shug'ullanishi kerak.

## **Statistik ishlov berish uchun ma'lumotlar tayyorlash**

Statistik ishlov berishdan oldin quyidagilarni: yaxlitlash, har bir tajriba maydoncha (paykalcha)si va variantlar bo'yicha o'rtacha arifmetik hisoblash, shubhali ma'lumotlarni yaroqsizga ajratish va tushib qolganlarini tiklash hamda ularni almashtirishga tayyorlash zarur.

### **Tajriba ma'lumotlarini yaxlitlash**

Tadqiqotlarda quyidagi qoidaga amal qilinadi: tajriba ma'lumotlarini uchta raqamli son bilan aniq yozish kerak. Agar kartoshka gulga kirganda dastlabki hosili 1870 kg/ga bo'lsa, uni 1,87 t/ga deb, hosildorlikni 18700 kg/ga emas, 18,7 t/ga deb yozish kerak.

Yanada yaxlitlash uchun ma'lum variatsion qatorni standart og'ishini 4 marta kamaytirish kerak. Agar  $S/4$  uchun birinchi ahamiyatli raqam butun bo'lsa, unda ma'lumot butun songacha yaxlitlanadi. Buni kartoshka o'simligining birinchi chiqqan poyasi misolida ko'ramiz. Masalan, ya'ni  $S = 16,8$  sm bo'lsa, u holda  $1/4S = 4,2$  bo'ladi.

Shunday qilib 112,3; 117,8 va shunga o'xshash songacha yaxlitlaganimizda quyidagicha ko'rinish oladi: 112; 118 Agar 16,4 sondagi S 1,6 ga teng bo'lsa, u holda  $1/4S = 0,4$  ga teng bo'ladi. Demak, birinchi ahamiyatli son o'ndan bir bo'lar edi va ma'lumotlarni o'ndan birgacha — 16,4 yaxlitlash kerak.

Kvadratlar yig'indisini hisoblaganda qo'shimcha raqam olinadi, ya'ni dastlabki ma'lumotlar o'ntalik qismga ega bo'lsa, unda kvadratlar 100 gacha hisoblanadi. Agar sonning oxirigi raqami 5 dan katta yoki 5 dan keyingi son noldan katta bo'lsa, unda oxirgi ahamiyatli raqamni bittaga orttiriladi. Masalan, 84,67 va 84,651 sonini 84,7 gacha yaxlitlaydilar. Agar oxirgi sondan keyin 5 tursa, undan keyin nollar tursa, unda oxirgi ahamiyatliroq sonni bittaga orttiradilar, ya'ni 84,550 teng 84,6ga, juft son esa: 84,450 teng 84,4 o'zgarmsdan qoladi.

### O'rtacha arifmetik miqdorni hisoblash

Ma'lumki, ayrim paytlarda ishlab chiqarish tajribalarida hosil turli yer maydonlaridan yig'ishtirib olinadi. Masalan, 0,5 ga o'lchamli yer maydonidan kartoshka hosili  $X_1$  13,0 t/ga bo'lsa, 16 ga yer maydonidagi kartoshka  $X_2$  hosili esa 11,0 t/ga ga teng bo'lgan. O'rtacha arifmetik hisob quyidagicha bo'ladi:

$$X = (13,0 + 11,0) : 2 = 12,0 \text{ t/ga.}$$

Lekin yer maydonlari bir-biridan tubdan farq qilishini e'tiborga olsak, u holda o'rtacha arifmetik hisoblanganda quyidagicha bo'ladi:

$$X_{\text{bax}} = \frac{X_1 f_1 + X_2 f_2 + \dots + X_n f_n}{\Sigma f} = \frac{13,0 \cdot 0,5 + 11,0 \cdot 16}{0,5 + 16} = 11,1 \text{ t/ga}$$

Shunday qilib mazkur qiymat o'rtacha arifmetik hisobdan 0,9 t kamdir.

Har bir tajriba maydoni yoki alohida o'simliklar bo'yicha o'rtacha arifmetik hisoblangandan so'ng, albatta, shubhali qiymatning to'plamga tegishliligi haqidagi farazni tekshirish zarur. Bu yerda so'z qiymatlarni yaroqsizga, ya'ni aniq variatsion qatorning qolganlaridan ishonchli tarzda farqlanishi haqida boryapti.

### Shubhali qiymatlarni yaroqsizga chiqarish

Berilgan variantning qolgan hamma qiymatlaridan sezilarli darajada farqlanuvchi shubhali qiymatlar faqat matematik statistika yordamida aniqlanadi. Sub'yektiv ravishda qiymatlarni yaroqsizga chiqarishga yo'l qo'yilmaydi. Buni aniq misolda ko'rib chiqamiz.

Ma'lum bir vegetatsion tajribalarda, bunda ikki hissa azot dozali variant olti qaytariqda bo'lib, o'simlikning miqdorini inobatga olgan holda quyidagi natijalar olingan: tuvakda g: 20,8; 19,0; 10,1; 19,9; 21,0; 22,0. Olingan qiymatlarning hammasi berilgan variatsion qatorga tegishliligiga ishonch hosil qilish uchun quyidagi amallar bajariladi.

1. Variatsion qator o'sib borish ko'rinishida tartiblanadi: 10,1; 19,0; 19,9; 20,8; 21,0; 22,0. Birinchi ikkita va oxirgi ikkita qiymatga  $X_1, X_2, X_{n-1}, X_n$  nomerlar beriladi. Chetdagilari bir muncha shubhali qiymatlar bo'ladi, ya'ni 10,1 va 22,0.  $X_1$  va  $X_n$  uchun  $G$  yo'li bilan ularning shubhaligi formulalar bo'yicha tekshiriladi:

$$G_1 = \frac{X_2 - X_1}{X_{n-1} - X_1} = \frac{19,0 - 10,1}{21 - 10,1} = 0,817$$

2. Gning nazariy (219-betdagi jadvalga qarang) mezonini topiladi.  $p=6$  bo'lgan qiymat uchun  $G_{0,95} = 0,689$ ;  $G_{0,99} = 0,805$

3. Hisobiy  $G$  mezonini nazariy mezon bilan solishtiriladi. Agar  $G$  hisobiy  $\geq G$  nazariyga bo'linsa, unda tekshirilayotgan qiymat shubhalidir.

Xulosalar: shunday qilib,  $G_1 = 0,817$ , ya'ni  $G_{0,95}$  va  $G_{0,99}$  katta bo'lsa, unda tekshirilayotgan 10,1 qiymat shubhali va uni yaroqsizga chiqarish kerak.

Bu nafaqat  $R_{0,95}$  ishonchli oraliq darajasida, balki  $R_{0,99}$  darajasida ham tasdiqlanadi. Bunda ehtimol nazariyasi bo'yicha 100 tadan bir hodisa xatolikka yo'l qo'yish imkoniyati tug'ilishi mumkin.

$G_n = 0,333$ , ya'ni  $G_{0,95}$  va  $G_{0,99}$  dan kichik, demak, tekshirilayotgan 22,0 qiymat shubhali emas va uni yaroqsizga chiqarib bo'lmaydi.

Demak, o'rta arifmetik hisob oltitadan emas, balki qolgan beshta qiymat bo'yicha chiqarilishi kerak:

$$(19,0 + 19,9 + 20,8 + 21,0 + 22,0)/5 = 20,7 \text{ g.}$$

Shubhali qiymatlar yaroqsizga chiqarilmaganda o'rta arifmetik ko'rsatkichlari ancha pasaygan bo'lar edi:

$$X = (10,1 + 19,0 + 19,9 + 20,8 + 21,0 + 22,0)/6 = 18,8 \text{ g.}$$

Shuni ta'kidlash lozimki, mazkur formula bo'yicha shubhali qiymatlarni yaroqsizga qaytarishni, qaytariqlar soni kamida 4 ta bo'lganda o'tkazish mumkin.

### Tushib qolgan ma'lumotlarni tiklash

Tajribaning ayrim maydonlarida olib borilgan ishlar tog'risidagi ma'lumotlar tushib o'lganda ko'pincha raqamlarga ishlov berish murakkablashadi (o'simliklarga qushlar zararlanishining zarar keltirishi, suv bosishi, texnikaning ezishi va boshqalar).

Ma'lumotlarning tushib qolganligi uchun variantlarda o'rtacha arifmetik ko'rsatkichlar yuqori yoki past bo'lishi mumkin. Agar tushib qoldirilgan ma'lumotlar juda kichik qiymatlardan iborat bo'lsa, unda o'rtacha arifmetik ko'rsatkich yuqori bo'ladi. Agar tushirib qoldirilgan ma'lumotlar qancha bo'lsa, unda o'rtacha arifmetik

ko'rsatkich past bo'ladi. Natijada xatolik paydo bo'ladi. Lekin ularning ehtimol qiymatini hisoblab, tushirib qoldirilgan ma'lumotlarni tiklab xatolikni bartaraf etish mumkin.

Bir ma'lumot tushib qolganda quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$X_{\text{tiklash}} = \frac{1v + nP - Ex}{(1 - n)(n - 1)} = 0,817$$

**Bu yerda:** 1 — variantlar soni,  $v$  — tushib qolgan ma'lumot, variantdagi ma'lumotlar yig'indisi;  $p$  — tajribadagi qaytariqlar soni;  $R$  — tushib qolgan ma'lumot, qaytariqdagi ma'lumotlar yig'indisi;  $Ex$  — jami tajribadagi ma'lumotlar yig'indisi.

Kartoshka tajribasining uchinchi qaytariq, ikkinchi variantida tushib qolgan hosil ko'rsatkichini tiklash uslubi 47-jadvalda keltirilgan.

47-jadval. Kartoshka hosildorligi, t/ga.  $X$  — tushib qolgan ma'lumot

Variant	Qaytariqlar			V va Ex
	I	II	III	
1. Og'itsiz				
2. Gong, 10 t/ga	13,22	14,1	14,8	$V = 16,18 + 15,14 = 31,32$ $Ex = 13,22 + 14,1 + 14,8 + 16,1$
3. Gong, 15 t/ga	16,18	15,14	x	$8 + 15,14 + 18,32 + 17,52 + 17,6$
4. Gong, 20 t/ga	18,32	17,52	17,68	$8 + 17,88 + 20,06 + 17,5 = 182,4$

$$1 = 4; p = 3; R = 14,8 + 17,68 + 17,5 = 49,88$$

$$X_{\text{tiklash}} = \frac{(4 \cdot 31,32) + (3 \cdot 49,88) - 182,4}{(4 - 1) \cdot (3 - 1)} = \frac{124,8 + 149,94 - 182,4}{6} = 1539$$

Tiklangan ma'lumot tushib qolgan ko'rsatkich o'rniga qo'yiladi va dispersion ta'bir o'tkaziladi. Qo'llanilgan formula o'rtacha arifmetik qiymatga ortiqcha ta'sir qilmaydi va ma'lumotlarga ishlov berishni ancha yengillashtiradi.

Bir qancha ma'lumotlar tushib qolganda ma'lumotlar soni to'liq bo'lmagan tajribalar uchun tavsiya qilingan usuldan foydalaniladi.



## Qaytariqlar turli sonda bo'lgan to'liq randomizatsiya usulida tajribani joylashtirish.

Faraz qilaylik, kartoshkani o'g'itlash tajribasida o'g'itsiz variantda uchta, NPK variantida to'rtta, go'ngli variantda beshta qaytariqlash bo'lgan (48-jadval)

48-jadval. Kartoshka hosildorligiga o'g'itning ta'siri X

Variant	X bo'yicha qaytariqlar, t/ga					X	tafovut
	I	II	III	IV	V		
1. O'g'itsiz	14,9	16,8	16,6	-	-	16,1	-
2. NPK	19,9	21,4	19,7	21,5	-	20,6	4,5
3. Go'ng	21,6	23,7	20,1	24,0	22,1	22,3	6,2

$$L=3; n=3; n_2=4; n_3=5; N=12$$

Hisoblashlar o'tkaziladi.

1. Tajriba bo'yicha o'rtacha arifmetik ko'rsatkich.

$$X_n = \frac{EX}{N} = \frac{14,9 + 16,8 + \dots + 22,1}{12} = 20,19 \approx 20,2 \text{ t}$$

Ixtiyoriy boshlash uchun 20 sonini olish va chetga og'ishini hisoblash maqsadga muvofiqdir (49-jadval).

49-jadval. Ixtiyoriy boshlang'ichdan chetga og'ish

Variant raqami	Qaytariqlar bo'yicha X - A					Yig'indi	V
	I	II	III	IV	V		
1.	-5,1	-3,2	-3,4	-	-	$V_1$	11,7
2.	-0,1	1,4	-0,3	1,5	-	$V_2$	2,5
3.	1,6	3,7	0,1	4,0	2,1	$V_3$	11,5
Yig'indi	R -3,6	1,9	-3,6	5,5	2,1	$\Sigma X = 2,3$	

2. To'g'rilovchi omil  $C = (\Sigma X)^2/N = (2,3)^2/12 = 0,44$ ;

3. Turli xil tarqalishlarning kvadratlari yig'indisi:

$$Cy = \Sigma X^2 - C = (5,1^2 + 3,2^2 + 3,4^2 + 0,1^2 + 1,4^2 + 0,3^2 + 1,5^2 + 1,6^2 + 3,7^2 + 0,1^2 + 4,0^2 + 2,1^2) - 0,44 = 26,01 + 10,24 + 11,56 + 0,01 + 1,96 + 0,09 + 2,25 + 2,56 + 13,69 + 0,01 + 16,0 + 4,41 - 0,44 = 88,35;$$

## Qaytariqlar turli sonda bo'lgan to'liq rendomizatsiya usulida tajribani joylashtirish.

Faraz qilaylik, kartoshkani o'g'itlash tajribasida o'g'itsiz variantda uchta, NPK variantida to'rtta, go'ngli variantda beshta qaytariqlash bo'lgan (48-jadval)

48-jadval. Kartoshka hosildorligiga o'g'itning ta'siri X

Variant	X bo'yicha qaytariqlar, t/ga					X	tafovut
	I	II	III	IV	V		
1. O'g'itsiz	14,9	16,8	16,6	-	-	16,1	-
2. NPK	19,9	21,4	19,7	21,5	-	20,6	4,5
3. Go'ng	21,6	23,7	20,1	24,0	22,1	22,3	6,2

$$L=3; n=3; n_2=4; n_3=5; N=12$$

Hisoblashlar o'tkaziladi.

1. Tajriba bo'yicha o'rtacha arifmetik ko'rsatkich.

$$X_n = \frac{EX}{N} = \frac{14,9 + 16,8 + \dots + 22,1}{12} = 20,19 \approx 20,2 \text{ t}$$

Ixtiyoriy boshlash uchun 20 sonini olish va chetga og'ishini hisoblash maqsadga muvofiqdir (49-jadval).

49-jadval. Ixtiyoriy boshlang'ichdan chetga og'ish

Variant raqami	Qaytariqlar bo'yicha X - A					Yig'indi	V
	I	II	III	IV	V		
1.	-5,1	-3,2	-3,4	-	-	$V_1$	11,7
2.	-0,1	1,4	-0,3	1,5	-	$V_2$	2,5
3.	1,6	3,7	0,1	4,0	2,1	$V_3$	11,5
Yig'indi	R -3,6	1,9	-3,6	5,5	2,1	$\Sigma X = 2,3$	

2. To'g'rilovchi omil  $C = (\Sigma X)^2/N = (2,3)^2/12 = 0,44$ ;

3. Turli xil tarqalishlarning kvadratlari yig'indisi:

$$Cy = \Sigma X^2 - C = (5,1^2 + 3,2^2 + 3,4^2 + 0,1^2 + 1,4^2 + 0,3^2 + 1,5^2 + 1,6^2 + 3,7^2 + 0,1^2 + 4,0^2 + 2,1^2) - 0,44 = 26,01 + 10,24 + 11,56 + 0,01 + 1,96 + 0,09 + 2,25 + 2,56 + 13,69 + 0,01 + 16,0 + 4,41 - 0,44 = 88,35;$$

$$C_y = \Sigma \left( \frac{V_1^2}{n_1} + \frac{V_2^2}{n_2} + \frac{V_{12}^2}{n_{12}} \right) - C = \left( \frac{11,7^2}{3} + \frac{2,5^2}{4} + \frac{11,5^2}{5} \right) - 0,44 = 73,2$$

$$C_F = C_y - CV = 88,35 - 73,2 = 15,15;$$

4. Barcha xil tarqalishlarning erkin darajasining soni:

$$V_y = N - 1 = 12 - 1 = 11; V_x = -1 = 3 - 1 = 2; V_z = V_y - V_v = 11 - 2 = 9.$$

Dispersion tahlil natijalari jadvali tuziladi.

50-jadval. Dispersion tahlil natijalari

Tarqalish	Kvadratlar yig'indisi	Y <sub>1</sub>	Dispersiya	F haq	F naz	
					0,95	0,99
Umumiy variantlar	88,35 73,2	11 2	36,6	21,8	4,26	8,02

Xatolar 15,15 9 1,68

F<sub>haq</sub> > F<sub>0,95</sub> va F<sub>0,99</sub> bo'lganligi uchun tafovut ishonchli

5. Tajribaning umumiy xatosi

$$E = \sqrt{\frac{S^2 z}{(n_1 + n_2 + n_3)/3}} = \sqrt{\frac{1,68}{(3 + 4 + 5)/3}} = 0,648$$

6. Juft variantlarni solishtirish uchun tafovut xatosi

$$1) Sd_{1-2} = \sqrt{S^2 z \frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2}} = \sqrt{1,68 \frac{3+4}{3 \cdot 4}} = 0,987$$

$$2) Sd_{1-3} = \sqrt{S^2 z \frac{n_1 + n_3}{n_1 n_3}} = \sqrt{1,68 \frac{3+5}{3 \cdot 5}} = 0,988$$

$$3) Sd_{2-3} = \sqrt{S^2 z \frac{n_2 + n_3}{n_2 n_3}} = \sqrt{1,68 \frac{4+5}{4 \cdot 5}} = 0,869$$

## 7. Juft variantlar uchun eng kichik muhimlik tafovuti (EKMT)

1) 1 va 2 EKMT<sub>0,95</sub> = S<sub>d1-2</sub> t<sub>0,95</sub> = 0,987 · 2,26 = 2,23 t;

2) 1 va 3 EKMT<sub>0,95</sub> = S<sub>d1-3</sub> t<sub>0,95</sub> = 0,998 · 2,26 = 2,26 t;

3) 2 va 3 EKMT<sub>0,95</sub> = S<sub>d2-3</sub> t<sub>0,95</sub> = 0,869 · 2,26 = 1,96 t;

4) 1 va 2 EKMT<sub>0,99</sub> = S<sub>d1-2</sub> t<sub>0,99</sub> = 0,987 · 3,25 = 3,21 t;

5) 1 va 3 EKMT<sub>0,99</sub> = S<sub>d1-3</sub> t<sub>0,99</sub> = 0,998 · 3,25 = 3,24 t;

6) 2 va 3 EKMT<sub>0,99</sub> = S<sub>d2-3</sub> t<sub>0,99</sub> = 0,869 · 3,25 = 2,82 t;

Erkin ko'rsatkich 9 uchun t<sub>0,95</sub> = 2,26 va t<sub>0,99</sub> = 3.25 qiymatlari olinadi. So'ngra tahlilning yakuniy jadvalini tuzadilar (51-jadval)

## 51-jadval. Dispersion tahlil yakuni.

Variant	x	d tafovut	EKMT		Sx%
			0,95	0,99	
1. O'g'itsiz	16,1	-	-	-	-
2. NPK	20,6	4,5	2,23	3,21	3,21
3. Gong	22,3	6,2	2,26	3,24	-

## 8. Tajribaning nisbiy xatosi:

$$Sx\% = (\Sigma/XN) \cdot 100 = (0,648/20,2) \cdot 100 = 3,21\%$$

Xulosa: 1. Ikkinchi va birinchi, uchinchi va birinchi variantlar orasidagi hosildorlik tafovuti mos ravishda 4,5 va 6,2 t.ni tashkil etadi. Bu EKMT<sub>0,95</sub> va EKMT<sub>0,99</sub> dan katta. Shunday qilib, ehtimoliyatning ikkala darajasida ham tafovutning ishonchliligi isbotlandi.

2. Uchinchi va ikkinchi variantlar orasidagi hosildorlik tafovuti 22,3 - 20,6 = 1,7 t ni tashkil etadi. Bunda EKMT<sub>0,95</sub> (10,96) va EKMT<sub>0,99</sub> (20,82) dan kichik. Shunday qilib, tafovutning ishonchliligining farqi isbotlanmadi.

3. Tajribaning aniqligi o'rtacha.

## 12-bob. Sabzavotchilik va kartoshkachilikda biotexnologiya tajribalarini o'tkazish uslubi

Biotexnologiya — bu umumiy biologiyaning amaliy sohasi hisoblanib, mikroorganizmlar, o'simlik va hayvonlar hujayralarining biosintetik potentsiallaridan foydalangan holda yangi ishlab chiqarish jarayonlarini yaratishdir. Biotexnologiyada inson uchun zarur bo'lgan mahsulot va materiallar (o'simliklar, to'qimalar) biologik ob'ektlar (hujayra protoplasti va organoidlari, biologik aktiv moddalar) yordamida sun'iy ozuqa muhitida o'stirish orqali ishlab chiqariladi. Biotexnologiya, avvalo ekologik jihatdan katta istiqbolga ega, uning yordamida energiya kam darajada sarflanadigan chiqindisiz texnologiyalar yaratish amalga oshiriladi. Biotexnologiyada turli biotexnologik jarayonlarni qo'llash har jihatdan muhim ahamiyatga egadir.

O'simliklarni mikroklonal, ya'ni *in vitro* usulida ko'paytirishning iqtisodiy samaradorligi yuqori bo'libgina qolmay, zamburug', bakteriya va virus kasalliklaridan holi bo'lgan materiallarini, talab qilingan miqdorda olish imkoniyati mavjud.

O'simliklarni *in vitro* sharoitida ko'paytirish deb ataluvchi, to'qima va hujayralar kulturasida mikroklonal ko'paytirish o'simliklarni ananaviy vegetativ ko'paytirish usuliga nisbatan qator afzalliklarga egadir. Ko'paytirishning yuqori koeffitsiyentliligi, qisqa muddatda ekish materialini olishga erishish, seleksion jarayonning tezlashishi, sabzavot, manzarali, rezavor mevali buta va daraxtlarni ko'paytirish hamda viruslardan va patogen mikroorganizmlardan holi qilish, olinadigan o'simliklarning ona o'simlik bilan bir xilligi, yil davomida o'simlik yetishtirish imkonini beradi.

O'simliklarni *in vitro* usulida mikroklonal ko'paytirish uchun olingan to'qima va bog'in yoki kurtaklari olingan a'zoning yoshi va olingan joyiga bog'liq, yil faslining mavsumiga bog'liqdir. Mikroklonal ko'paytirish jarayoni ikki har xil turga ajratiladi:

O'simliklarni apeks qismidan olish va onalik material tayyorlash yoki yon kurtaklaridan va ildiz qismidan eksplant olish.

Biotexnologiya fani amaliy maqsadlarni ko'zda tutgan holda bir qator yo'nalishlarni o'z ichiga oladi:

1. Yangi biologik faol moddalarni hamda dorivor preparatlarni yaratish;
2. O'simliklarning tashqi muhit sharoitiga moslashgan yangi navlarini yaratish;
3. Foydali xususiyatlarga ega, transgen hayvon zotlarini yaratish;
4. Qishloq xo'jalik hayvonlari mahsuldorligini oshirish maqsadida, oziqani yaxshi singdirilishini ta'minlovchi (oziqa qo'shimchalari, oziqa oqsillari, aminokislotalar, vitaminlar, fermentlar kabi) moddalarni yaratish;
5. Qishloq xo'jaligida o'simliklarini kasallik qo'zg'atuvchi zararkunandalardan himoyalash maqsadida bakterial og'itlar, o'simlik va hayvonlarni tez o'sishini tartibga soluvchi moddalar yaratish;

6. Qishloq xo'jaligi va veterinariya sohasida bioinjeneriya uslublariga asoslangan holda yuqori samaradorlikka ega bo'lgan preparatlarni yaratish;
7. Oziq-ovqat, kimyo va mikrobiologiya sanoatida foydali xo'jalik mahsulotlarini yaratishda yangi texnologiyalarni joriy qilish;

O'simliklar biotexnologiyasi yo'nalishi o'simlik hujayralarining *in vitro* sharoitiga o'tkazish, ko'paytirish, regeneratsiyalash xususiyatlariga hamda immun totipotentligiga asoslanadi. Ajratilgan to'qimalarni *in vitro* sharoitiga–steril sharoitga o'tkazish, sun'iy oziqa muhitlarda o'stirish usuli qimmatli genotiplarni saqlash, ko'paytirish imkonini beradi. Ekish materiallarini sog'lomlashtirish maqsadlarida keng foydalaniladi.

1. Bu texnologiyada o'simlikning zamburug', bakteriya va virus kasalliklardan tozalanadi.
2. O'simlikni butun yil mobaynida kerakli miqdorda, yil mavsumiga qaramasdan ko'paytirish imkoni bo'ladi. Bu usul o'simliklarni klonli mikroko'paytirish usuli deb ataladi va bir yilda bitta ob'ektdan yuz minglab o'simliklar olish imkonini beradi.
3. Ajratilgan hujayralardan o'simliklar seleksiyasi yo'nalishida foydalanib, tez rivojlanuvchi, turli tashqi omillar ta'siriga qurg'oqchilik, sho'rlanish, past va yuqori harorat, fitopatogenlar va tashqi omillarga chidamli o'simliklar olish mumkin.
4. Shuningdek, bu yo'nalish orqali ajratilgan protoplastni qo'shish va jinssiz (somatik) duragaylar olish yo'li bilan yangi o'simliklar yaratish ishlarini ham amalga oshirish mumkin. Gen muhandisligi usullari yordamida ajratilgan protoplastlarga yot genlarni kiritish kelajakda yangi xususiyatli o'simliklar olish imkonini beradi.

Ajratilgan changdon va urug' kurtaklari sun'iy oziqa muhitida kulturalash orqali gaploidlar olish, puch, unmaydigan (endospermi yaxshi rivojlanmagan) duragay urug'lardan o'simliklar olishga erishish mumkin. Chatishtirish orqali esa ba'zi o'simliklarning o'zaro chatishmasligini yengish mumkin. Hujayra va to'qimalar kulturasiidan foydalanishda muvaffaqiyatga erishish uchun hujayralarning normal bo'linishi, differensiyalanishi va regeneratsiyalanib, ulardan yetuk o'simlik hosil bo'lishi kabi fiziologik jarayonlarni optimallashtirish zarur.

O'simliklarning *in vitro* usulida ko'paytirish jarayonida o'simlik osadigan oziqa muhiti tarkibidagi to'qimaari (parenxima, ildiz va poya, barg)ning hujayralari oziqa muhitida o'ziga xos funksiyalarini yo'qotib differensiyalanishi va faol bo'linadigan hujayra holatiga kelishi kerak. O'simlik hujayra va to'qimalari kulturalari o'stiriladigan oziqa muhit tarkibida mineral tuzlar (makro va mikroelementlar), uglerod manbai (saxaroza), vitaminlar va o'sishni boshqaruvchi moddalar auksin va sitokininlar (regulyatorlar) bo'lishi kerak.

Ba'zi hollarda ozuqa muhitiga turli kompleks birikmalar (kazein gidrolizati, aminokislotalar aralashmasi, fitogarmon, fitoagar) qo'shiladi. Yangi ob'ekt bilan ishlayotganda ozuqa muhitlarining optimal tarkibini tanlay bilish katta ahamiyat kasb etadi.

Ajratilgan to'qimalarni steril sharoitga o'tkazish jarayoni va o'stirish bir qancha talablarga javob beradigan xonalarda bajarish lozim.

Biotexnologiya laboratoriyasi binosida ilmiy-amaliy jarayonlarni olib borish uchun maxsus jihozlangan, zamon talabiga mos xonalar bo'lishi shart.

### **Oziqa muhiti tayyorlash xonasida**

1. Elektron tarozi
2. Magnit aralashtirgich
3. pH-metr (ishqoriy muhitni tekshirish uchun)
4. Mikropipetmen
5. Distilyator
6. Sovitgich
7. Rakovina bo'lishi shart.

### **Ishchi xonada**

1. Laminar bokslar, va har bir laminar boksdan:
2. Gaz gorelkasi
3. Petri likopchasi
4. Shtativ
5. Pinset
6. Qaychi
7. Skalpel
8. Paxta
9. Etil spirti
10. Rezina qo'lqop
11. Sterillangan xalat
12. Bakteriotsid lampa

### **O'stirish xonasida**

1. Yoritilgan, temir stellaj
2. Kondisioner
3. Bakteriotsid lampalar
4. G'ildirakli tumba
5. Taymer

### **Sterillash xonasi**

1. Avtoklav
2. G'ildirakli tumba

### **Yuvish xonasi**

1. Distilyator
2. Quritadigan shkaf

Mikroklonal ko'paytirish yo'li bilan o'simliklarni olish jarayonida boshlang'ich material uchun quyidagilarga e'tibor berish lozim.

1. O'simliklarining ota-ona genotipi va ularning holati;
2. Tajriba uchun olingan eksplantning holati;
3. Eksplantni steril holatda sun'iy oziqa muhitiga kiritishning o'ziga xos xususiyatlari;
4. O'stirish uchun yaratilgan sharoitlari.

Ko'paytirish uchun tajribaga tanlab olingan eksplantning fiziologik yoshi ham morfogeneznig sodir bo'lishida ahamiyatga egadir. Tanlangan a'zo vegetativ aktiv faol bo'lsa, uning fiziologik moslashuvi va rivojlanishi aktiv bo'ladi. Eksplantlarning rivojlanishi tez kechadi yoki aksincha bo'lishi ham mumkin.

O'simlikdan ajratib olingan to'qimalar(eksplant)ni steril holatda o'stiriladigan oziqa muhiti, mikroorganizmlar o'sishi uchun ham yaxshi substrat hisoblanadi. Steril sharoitda oziqa muhitida o'sayotgan o'simlik eksplantlarini mikroorganizmlar oson zararlaydi. Shuning uchun eksplant ham, oziqa muhiti ham sterillangan bo'lishi shart.

Ajratilgan to'qimalar bilan olib boriladigan barcha ishlar (steril sharoitga, ya'ni kulturaga o'tkazish, yangi oziqa muhitiga ko'chirish) steril xonalarda, steril asboblardan yordamida amalga oshiriladi. Laminar boksdan sterillik unga o'rnatilgan bakterial filtrlar orqali ta'minlanadi. Ish boshlashdan ikki soat oldin laminar boksdan bakteritsid ultrabinafsha lampalari yoqib qo'yiladi.

O'simlik to'qimasini zararsizlantirishda eng kam zaharli moddalardan foydalangan holda o'simlikni maksimal asrash lozim, buning uchun ularni infeksiyasi eng kam bo'lgan, zararlanmagan to'qimalardan olish va yangi bog'inlarga, kurtaklardan skalpelda kesib olish zarur.

### **Klonal mikroko'paytirish jarayonini to'rt bosqichga bo'linadi:**

**birinchi** — talab qilingan navdan novda olish, eksplantlarni ajratish va optimal oziqa muhit tanlash;

**ikkinchi** — mikroklonal ko'paytirish, mikroklonlarni o'suvchanlik davrini aniqlash va sharoitni tanlash;

**uchinchi** — ko'paytirilgan novdani ildiz olishi va ularni tuproq sharoitiga moslashtirish, saqlash sharoitini optimallashtirish; o'simliklarni sovuq haroratda (+2°, +10 C°) saqlash;

**to'rtinchi** — o'simlikni izolyator sharoitida o'stirish va ularni ochiq yer maydoniga ekish yoki sotishga tayyorlash.

O'simliklarni steril muhitga o'tkazish jarayoni ham bosqichma-bosqich o'tkaziladi. Kerakli o'simlik novdalari keltirilib, oqar suvga 1 sutkaga qo'yiladi. So'ngra o'simliklar 5% lik sovunli suvga solinadi va sterillash uchun tanlangan eritmalarga, ma'lum vaqtga solinadi. O'simliklarni poyasi tuzilishiga qarab, sterillovchi eritmalar konsentratsiyasi tanlanadi va ma'lum vaqtga solib qo'yiladi. Tolasi qalin o'simliklar uzoqroq vaqtga qo'yiladi.



Zararsizlantiruvchi eritmalarni bir necha guruhga ajratish mumkin.

1. Gipoxlorid ( Na yoki Ca li tuzi) 1–10% li eritmasi, faol xlor bo'lgan eritmalar tarkibida (xloramin, xlorli ohak, kalsiy gipoxlorit va natriy gipoxlorit). Preparatlar eng kam zaharli ta'sirga egalari hisoblanadi va mayin, oson shikastlanuvchi to'qimalarni zararsizlantirishda qo'llaniladi.
2. Timerosal 0,0005–0,001 mg/l, Ikkinchi guruhga- xlorli eritmalar samarasiz bo'lgan hollardagina foydalanish mumkin bo'lgan — simob tarkibli eritmalar. ular yaqqol ifodalangan dezinfeksiyalovchi samaraga egadir.
3. Kumush nitrat ( $AgNO_3$ ) 0,001- 0,005% va etil spirti 30–70% li eritmasi.

O'simlikdan ajratib olingan to'qimalar (eksplantlar)ni steril holatda o'stiriladigan oziqa muhiti, mikroorganizmlar o'sishi uchun ham yaxshi substrat hisoblanadi. Steril sharoitda oziqa muhitida o'sayotgan o'simlik eksplantlarini mikroorganizmlar oson zararlaydi. Shuning uchun eksplant ham, oziqa muhiti ham sterillangan bo'lishi shart.

Ajratilgan to'qimalar bilan olib boriladigan barcha ishlar (steril sharoitga, ya'ni kulturaga o'tkazish, yangi oziqa muhitiga ko'chirish) steril xonalarda, steril asboblardan yordamida amalga oshiriladi. Laminar boksdan sterillikni unga o'rnatilgan bakterial filtrlar orqali ta'minlanadi. Ish boshlashdan ikki soat oldin laminar boksdan bakteritsid ultrabinafsha lampalari yoqib qo'yiladi.

Idishlar quritish shkaflarida quruq issiq yoki avtoklavda nam bug' yordamida sterillanadi. Sterillashdan oldin idishlarni idish yuvish vositalari yordamida tozalab yuviladi, distillangan suvdan chayiladi va zar qog'ozga yoki oddiy qog'ozga o'rab, quritish shkaflarida 160 °C haroratda 2 soat davomida qizdirib yoki , 25–30 daqiqada 2 atmosfer bosim ostida avtoklavlab sterillanadi.

Steril sharoitga o'tkazish–kulturalash uchun olingan o'simlik eksplantlari oldin sovunli suvdan yuviladi va distillangan suvdan chayiladi, so'ng bir necha soniyada sterillovchi eritmaga solinadi, urug'lar esa 1–2 daqiqaga spirtga solib qo'yiladi. Spirt to'qimalardagi sterillash bilan birga asosiy sterillovchi materialning sterillanish samarasini ham oshiradi. Spirt bilan chayilgandan so'ng to'qima sterillangan distillangan suvdan ham chayiladi.

Tashqi sterillash faqat tashqaridagi infeksiyalardan xoli qiladi. Agarda ichki infeksiya mavjud bo'lsa, u holda antibiotiklar bilan ishlov berish zarur. Asosan, tropik va subtropik o'simlik to'qimalari ichki infeksiyalarga boy bo'ladi. Zamburug' yoki bakteriyalar bilan zararlangan materialni ekilganidan 1–14 kundan so'ng aniqlash mumkin.

O'simlik to'qimalari ajratib, sterillangandan so'ng ularni oziqa muhitiga ekiladi. O'simliklarni to'qimalari xilma- xilligiga qarab ularni har xil oziqa muhitiga o'tkaziladi.

Quyida o'simliklar o'sishi uchun ishlatiladigan oziqa muhitlari tarkibi keltirilgan.

## 52-jadval

№	MS		DKW		WPM	
1	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	1650.0	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	1416.0	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	400.0
2	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1559.0	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	990.0
3	KNO <sub>3</sub>	1900.0	KNO <sub>3</sub>		KNO <sub>3</sub>	
4	Ca (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> x 2 H <sub>2</sub> O		Ca (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> x 2 H <sub>2</sub> O	1664.0	Ca (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> x 2 H <sub>2</sub> O	471.26
5	CaCl <sub>2</sub> x 2H <sub>2</sub> O	440.0	CaCl <sub>2</sub> x 2H <sub>2</sub> O	112.50	CaCl <sub>2</sub> x 2H <sub>2</sub> O	72.50
6	MgSO <sub>4</sub> x 7N <sub>2</sub> O	370.0	MgSO <sub>4</sub> x 7N <sub>2</sub> O	361.19	MgSO <sub>4</sub> x 7N <sub>2</sub> O	180.54
7	KN <sub>3</sub> RO <sub>4</sub>		KN RO <sub>4</sub>	265.0	KN RO <sub>4</sub>	170.0
8	N <sub>3</sub> VO <sub>3</sub>	6,2	N <sub>3</sub> VO <sub>3</sub>	4.80	N <sub>3</sub> VO <sub>3</sub>	6.2
9	MnSO <sub>4</sub> x 4H <sub>2</sub> O	27,7	MnSO <sub>4</sub> x 4H <sub>2</sub> O	33.80	MnSO <sub>4</sub> x 4H <sub>2</sub> O	22.30
10	SoCl <sub>2</sub> x 6 H <sub>2</sub> O	0,025	SoCl <sub>2</sub> x 6 H <sub>2</sub> O		SoCl <sub>2</sub> x 6 H <sub>2</sub> O	
11	CuSO <sub>4</sub> x 5 H <sub>2</sub> O	0,025	CuSO <sub>4</sub> x 5 H <sub>2</sub> O	0.025	CuSO <sub>4</sub> x 5 H <sub>2</sub> O	0.025
12	ZnSO <sub>4</sub> x 7 H <sub>2</sub> O	8,60	ZnSO <sub>4</sub> x 7 H <sub>2</sub> O	17.0	ZnSO <sub>4</sub> x 7 H <sub>2</sub> O	8.60
13	Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> x 2 H <sub>2</sub> O	0,25	Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> x 2 H <sub>2</sub> O	0.39	Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> x 2 H <sub>2</sub> O	
14	KJ	0,83	KJ		KJ	
15	FeSO <sub>4</sub> x 7 H <sub>2</sub> O	27,8	FeSO <sub>4</sub> x 7 H <sub>2</sub> O		FeSO <sub>4</sub> x 7 H <sub>2</sub> O	
16	Na <sub>2</sub> EDTAx2 H <sub>2</sub> O	37,3	Na <sub>2</sub> EDTAx2 H <sub>2</sub> O		Na <sub>2</sub> EDTAx2 H <sub>2</sub> O	
17	Fe EDTAx2 H <sub>2</sub> O		Fe EDTAx2 H <sub>2</sub> O	44.63	Fe EDTAx2 H <sub>2</sub> O	36.70
18	Innozitol	100,0	Innozitol	100.0	Innozitol	
19	Gidrolizat kazeina	100,0	Gidrolizat kazeina	100.0	Gidrolizat kazeina	100.0
20	Saxar	40, 0	Saxar	20.0	Saxar	20.0
21	Kinetin	5.4	Kinetin		Kinetin	
22	Tiamin		Tiamin		Tiamin	
23	Piridoksin HCl		Piridoksin HCl	0.50	Piridoksin HCl	0.50
24	Glisin		Glisin	1.00	Glisin	1.00
25	Fitoagar	5,4–6,0	Fitoagar	5,4–6,0	Fitoagar	5,4–6,0
26	BAP		BAP	0,50	BAP	0,50
27	IMK	170	IMK	0,50	IMK	0,50

Oziqa muhitlari avtoklavda 120 °C daqiqada 0,75–1 atm bosimda 20 daqiqa davomida sterillanadi. Agar oziqa muhit tarkibiga yuqori haroratda parchalanib ketuvchi moddalar kiritilgan bo'lsa, u holda bu moddalar maxsus mayda teshikli (diametri 0,15–0,45 mkl teshikli) bakterial filtrlardan o'tkazib tozalanadi, so'ng avtoklavga sterillanib va 40 °C ga cha sovitilgan asosiy ozuqa muhitga qo'shiladi. Bu jarayon sovuq sterillash deyiladi.

O'simlikdan to'qimalar kop komponentli oziqa muhitlarda o'stiriladi. Ajratilgan hujayra va to'qimalarni kulturalash uchun oziqa muhitlari tarkibida o'simlik uchun zarur bo'lgan barcha makroelementlar (azot, fosfor, kaliy, kalsiy, magniy, oltingugurt, temir) mikroelementlar (bor, marganets, rux, mis, molibden va boshqalar), shuningdek, vitaminlar, uglevodlar, fitogormonlar yoki ularning analoglarini bor. Ba'zan, oziqa muhitlarga mya-inozitol, kazein gidrolizati, aminokislotalar ham qo'shiladi. Bundan tashqari, hujayraning temirga bo'lgan talabini qondirish uchun oziqa muhitlar tarkibiga temir sulfat, natriy EDTA (etilendiamintetrasirka kislota) yoki uning natriyli tuzi kiritiladi.

Kallus to'qimasi olish uchun ba'zi hollarda oziqa muhit tarkibiga kokos yorug'ligi suyuq endospermi (kokos suti), kashtan qo'shiladi. Uglevodlar ajratilgan va to'qimalar o'stirilayotgan oziqa muhitning zaruriy tarkibi hisoblanadi. Chunki ular avtotrof oziqlanish xususiyatiga ega emas. Uglevod manbai sifatida 2-3% li konsentratsiyadagi saxaroza yoki glyukozadan foydalaniladi.

Fitogormonlar hujayralarning differensiyalanishi va hujayralar bo'linishini tezlashtirish uchun zarur. Shuning uchun kallus to'qimalar olishda oziqa muhit tarkibida, albatta, auksinlar (hujayralar differensiyasini chaqiradi) va sitokininlar (hujayralar bo'linishini chaqiradi) bo'lishi shart. Poya morfogenezi yuzaga keltirishda oziqa muhitdagi auksinning miqdori kamaytiriladi yoki umuman qo'shilmaydi.

Gormonsiz muhitda shish to'qimalari yoki ko'nikkan to'qimalar o'sadi. Ular o'zlari gormon sintez qilish xususiyatiga ega bo'ladi. Oziqa muhitlarda auksin manbai sifatida 2,4-dixlorfenoksirka kislotasi (2,4-D), indolil 3-uksus kislotasi (IUK), naftil uksus kislotasi (NUK) dan foydalaniladi. G'ovak, (po'k) yaxshi o'suvchi kallus to'qimasi olish uchun asosan 2,4-D dan foydalaniladi, chunki uning faolligi IUKga nisbatan 30 marta yuqori.

Sun'iy oziqa muhitlarda sitokinin manbai sifatida kinetin, 6- benzilaminopurin (BAP), zeatindan foydalaniladi. Ajratilgan to'qimalarni o'stirishda, organlarni hosil qilishda kinetinga nisbatan 6-BAP va zeatindan foydalanish ko'proq samara beradi. Ba'zi oziqa muhitlar tarkibiga adenin qo'shiladi. Hozirgi vaqtda tarkibi jihatidan bir-biridan farq qiluvchi bir nechta oziqa muhitlari ma'lum. Lekin ajratilgan hujayra va to'qimalarni in vitro o'stirish uchun, asosan, 1962-yilda T. Murasiga va F. Skuga tomonidan yaratilgan oziqa muhitlaridan foydalaniladi.

Ajratilgan hujayra va to'qimalarni o'stirish uchun zaruriy shartlariga amal qilish lozim. Aksariyat kallus to'qimalari yorug'likka muhtoj emas, chunki ularning hujayralarida xloroplastlari bo'lmaydi va geterotrof oziqlanadi.

Ba'zi yashil kallus to'qimalari, masalan, mandragoralar bundan mustasno. Ayrim hollarda kallus to'qimalari avtotrof oziqlanishga qodir bo'lmasalar ham uzluksiz yorug'lik sharoitida o'stiriladi, bu muvaffiqiyatli morfogenezi hosil bo'lishining zaruriy sharti hisoblanadi. Asosan, kallus to'qimalarini olish uchun qorong'ulik yoki sochma yorug'lik sharoiti yaratiladi.

O'simliklar in vitro sharoitiga o'tkazilgandan so'ng ularni yorug'lik xonasiga kiritiladi.

Yorug'lik xonasida 16 soat kun 8 soat tun rejimida, yorug'lik 1200-1300 lyuks, xona harorati 20-22 °C rejim doim kuzatilib turiladi. Nisbiy namlik 60-70% bo'lishi lozim.

Asosiy maqsadimiz in vitro usulida, har xil kasalliklardan, ya'ni bakteriya, zamburug' va viruslardan xoli bo'lgan dastlabki ona eksplant olish va ushbu eksplantni keyingi bosqichlarda ko'paytirishdan iborat.

Mikroklonal ko'paytirishning keyingi bosqichi — nihollarning o'sish va ko'payishi jarayonidir. Asosiy maqsad har qaysi eksplantdan ko'proq yosh nihollar olishdir. Bu jarayonda muhim masala oziqa muhitini to'g'ri tanlash lozim.

Ushbu muhitda bankalarda ekilgan o'simliklarni o'sish va rivojlanishi kuzatib borildi. In vitro usulida ko'paytirish uchun bakteriya va zamburug'lardan xoli ko'chat olingach, bankalarga ekilgan har bir o'simlikdan 5 dona mikroqalamcha bir dona bankadan 20 dona mikroqalamcha olinib, 100 ta eksplant olindi.

Ildiz chiqarish jarayoni oziqa muhitining tarkibiga bog'liq bo'lib, ularga qo'shimcha ravishda fitogormonlar ta'sir ettiriladi va o'sish jarayoni kuzatiladi, chunki fitogormonlar konsentratsiyasi o'simlik to'qimalariga kuchli ta'sirga ega.

Ma'lumki, steril holatda o'stirilayotgan nihollardagi ildiz chiqarish jarayonida oziqa muhiti tarkibidagi fitogormonning, xususan, auksin-sitokinin moddalarini har xil konsentratsiyasi ta'siri katta bo'ladi.

Ba'zi hollarda o'simliklardan ildiz chiqarish jarayoni uchun IMK  $\beta$ -indolilmoy kislotasining 0,1–0,2 mg/l gacha va BAP (benzilaminopurin) 0,1–0,01 mg/l gacha konsentratsiyasini qo'shish lozim.

O'simliklarni in vitro mikroko'paytirishdagi o'simliklarni o'stirish texnikasi turli bosqichda olib boriladi.

1. O'simlik to'qimalaridan steril to'qima – eksplant olish lozim.
2. O'simlikdan in vitro sharoitida kasalliklardan, ya'ni zamburug', bakteriya va virus kasalliklaridan xoli bo'lgan o'simlik olish va ularni mikroqalamchalash. Bunda, asosan, oziqa muhitidagi makro-mikroelementlari konsentratsiyasi va auksin-sitokininlarning miqdori va nisbati asosiy rol o'ynaydi.
3. In vitro o'simliklarini steril sharoitda o'sish tezligini va o'simlik rivojlanishi bunga, asosan, poya, bo'g'in, ildiz rivojlanishi va barg plastinkalarini hajmi rangining o'zgarishi kuzatiladi.
4. In vitro o'simliklarini ildiz qismining rivojlanishi va dala sharoitiga moslashtirish va ekishga ko'chat holida tayyorlash.

O'simliklarni klonli mikroko'paytirishga genetik, fiziologik omillar ta'siri. Klonli mikroko'paytirish usullarini yaratishda albatta, genetik, fiziologik, gormonal va fizik omillarnig ta'sirini hisobga olish zarur. Ma'lum bir turning kloni uchun ishlab chiqilgan usul, har doim ham shu turning boshqa vakillarini yoki boshqa turdagi o'simliklarni ko'paytirishda ham qo'llanilmasligi mumkin. Mikroko'paytirishga boshlang'ich o'simlikni genotipi, yoshi, ajratilgan mavsumi, shuningdek, birlamchi eksplantning o'lchami ta'sir ko'rsatadi.

Gormonal ta'sirlardan sitokinin va auksinlarning nisbati, ozuqa muhitni mineral moddalar, vitaminlar, saxaroza bo'yicha tarkibi, fizik omillardan muhit konsistensiyasi (suyuq yoki agarlanganligi), kislotalik darajasi, yoritish sharoiti, shuningdek, harorat rejimi va havoning namligi ta'sir ko'rsatadi.

# 13-bob. Himoyalangan maydonlarda tajribalar o'tkazish

Himoyalangan maydonlar sabzavotchiligi oldida turgan vazifalardan biri bu sabzavot ekinlaridan yuqori hosil olishni ta'minlovchi suv va resurs tejamkor zamonaviy texnologiyalarni ishlab chiqish, hosildor, meva sifati yuqori, zararli organizmlarga chidamli, eksportbop duragaylarni yaratish va ularni urug'chiligini tashkil etishdan iborat.

## Ko'chat tayyorlash, ekish

Himoyalangan maydonlarda ekish ko'chatlarni tayyorlashdan oldin urug'larni laboratoriya sharoitida unuvchanligi aniqlanadi. Ko'chat qalinligini bir xilda bo'lish uchun urug'lik me'yorlari urug'larning unuvchanlik jihatdan yaroqliligini hisobga olgan holda belgilanishi kerak. Urug'lar faqat 100 % toza bo'lishi kerak. Tajribalar uchun bir xil  $F_1$  duragaylar va navlarni elita urug'laridan foydalanish kerak. Bitta variantning barcha qaytariqlarida ekish bir kishi tomonidan amalga oshirilishi kerak. Ishni tezlashtirish uchun bir nechta ishchilar tomonidan amalga oshirilishi mumkin, ammo shu bilan birga ekishning bir xilligini ta'minlash kerak. Har bir maydonchani bir yoki bir nechta takrorlashda ekish tavsiya etiladi. Barcha takrorlashlarni bir kunda ekish kerak.

Ko'chatlarni yetishtirishda tuproq, oziqlanish maydoni, parvarishlash rejimining bir xil sharoitlarida (maxsus mavzular bundan mustasno) tayyorlanishi kerak. Ko'chatlar sifat jixatidan bir xil bo'lishi kerak. Turli xil variantlarda turli xil sifatli ko'chatlarni ekish mumkin emas. Agar barcha issiqxona delyankalari uchun bir xil sifatdagi ko'chatlarni tanlash qiyin bo'lsa, u guruhlariga (yaxshi, o'rta, yomon) bo'linadi va har bir uchastka maydonchasi uchun bir xil nisbatda birinchi ikki guruhning ko'chatlari olinadi. Singan va kasalliklarga chalingan uchinchi guruhning ko'chatlari rad etiladi. Ko'chatlar tajriba delyankalariga bir usulda va bir kunda ekiladi.

## Tadqiqot maqsadlari va usullari

### Tadqiqot maqsadlari

Himoyalangan maydonlarda sabzavot yetishtirish bo'yicha tadqiqotlarni quyidagi guruhlariga bo'lish mumkin:

1. **Agrotexnik tadqiqotlar** – agrotexnik usullarni ishlab chiqish, oziqlanish maydonlari, o'simliklarning shakllanishi, ekish muddati, sug'orish me'yorlari, ko'chat tayyorlash usullari, o'simliklarni kasallik va zararkunandalardan himoya qilish.
2. **Nav tanlash va nav sinash** — sabzavot ekinlarining yangi nav va  $F_1$  duragaylarini davlat nav sinash markaziga topshirishdan oldin qimmatli xo'jalik belgilari va iqtisodiy ko'rsatkichlari bo'yicha o'rganish.

# 13-bob. Himoyalangan maydonlarda tajribalar o'tkazish

Himoyalangan maydonlar sabzavotchiligi oldida turgan vazifalardan biri bu sabzavot ekinlaridan yuqori hosil olishni ta'minlovchi suv va resurs tejamkor zamonaviy texnologiyalarni ishlab chiqish, hosildor, meva sifati yuqori, zararli organizmlarga chidamli, eksportbop duragaylarni yaratish va ularni urug'chiligini tashkil etishdan iborat.

## Ko'chat tayyorlash, ekish

Himoyalangan maydonlarda ekish ko'chatlarni tayyorlashdan oldin urug'larni laboratoriya sharoitida unuvchanligi aniqlanadi. Ko'chat qalinligini bir xilda bo'lish uchun urug'lik me'yorlari urug'larning unuvchanlik jihatdan yaroqliligini hisobga olgan holda belgilanishi kerak. Urug'lar faqat 100 % toza bo'lishi kerak. Tajribalar uchun bir xil  $F_1$  duragaylar va navlarni elita urug'laridan foydalanish kerak. Bitta variantning barcha qaytariqlarida ekish bir kishi tomonidan amalga oshirilishi kerak. Ishni tezlashtirish uchun bir nechta ishchilar tomonidan amalga oshirilishi mumkin, ammo shu bilan birga ekishning bir xilligini ta'minlash kerak. Har bir maydonchani bir yoki bir nechta takrorlashda ekish tavsiya etiladi. Barcha takrorlashlarni bir kunda ekish kerak.

Ko'chatlarni yetishtirishda tuproq, oziqlanish maydoni, parvarishlash rejimining bir xil sharoitlarida (maxsus mavzular bundan mustasno) tayyorlanishi kerak. Ko'chatlar sifat jixatidan bir xil bo'lishi kerak. Turli xil variantlarda turli xil sifatli ko'chatlarni ekish mumkin emas. Agar barcha issiqxona delyankalari uchun bir xil sifatdagi ko'chatlarni tanlash qiyin bo'lsa, u guruhlariga (yaxshi, o'rta, yomon) bo'linadi va har bir uchastka maydonchasi uchun bir xil nisbatda birinchi ikki guruhning ko'chatlari olinadi. Singan va kasalliklarga chalingan uchinchi guruhning ko'chatlari rad etiladi. Ko'chatlar tajriba delyankalariga bir usulda va bir kunda ekiladi.

## Tadqiqot maqsadlari va usullari

### Tadqiqot maqsadlari

Himoyalangan maydonlarda sabzavot yetishtirish bo'yicha tadqiqotlarni quyidagi guruhlariga bo'lish mumkin:

1. **Agrotexnik tadqiqotlar** – agrotexnik usullarni ishlab chiqish, oziqlanish maydonlari, o'simliklarning shakllanishi, ekish muddati, sug'orish me'yorlari, ko'chat tayyorlash usullari, o'simliklarni kasallik va zararkunandalardan himoya qilish.
2. **Nav tanlash va nav sinash** — sabzavot ekinlarining yangi nav va  $F_1$  duragaylarini davlat nav sinash markaziga topshirishdan oldin qimmatli xo'jalik belgilari va iqtisodiy ko'rsatkichlari bo'yicha o'rganish.

3. **Agrokimyoviy tadqiqotlar** — sabzavot ekinlarini oziqlantirish tizimini ishlab chiqish, og'itlarning turlari va me'yori, o'simliklarni yer ostki va ustki qismlarini qo'shimcha oziqlantirish, tuproq tarkibini va ulardan foydalanish muddatlarini o'rganish.
4. **Agroiqtisodiy tadqiqotlar** — har xil turdagi kultivatsion issiqxonalarni taqqoslash, isitish tizimlari va yoritish moslamalarni o'rganish. Ushbu tadqiqotlar agrotexnik tajriba bilan birga olib borilishi kerak
5. **Iqtisodiy tadqiqotlar** — mehnatni tashkil etish va unga haq to'lash, mahsulot tannarxini, yetishtiriladigan sabzavot ekinlarning iqtisodiy samaradorligini o'rganish va rivojlantirish, himoyalangan yer xo'jaliklarining hajmi hamda turlarini aniqlash va boshqalar. Ishlab chiqarish ma'lumotlaridan foydalanish kerak, lekin agrotexnik tajribalar qo'yilmaydi.
6. **Fiziologik tadqiqotlar** — o'simliklar hayotining turli rivojlanish davrlarida fiziologik holatiga ta'sir qiluvchi o'sish stimulyatorlari, boshqa kimyoviy va fizik omillarning ta'sirini o'rganish.
7. **Muhandislik tadqiqotlar** — konstruksiyalar, shamollatish va isitish tizimlari hamda inshootlarning texnologik jihozlarini o'rganish va rivojlantirish, ishlab chiqarish jarayonlarini mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish.

Har bir tadqiqot guruhi maxsus metodik ko'rsatmalari (turli xildagi usullar) bilan ajralib turadi va vazifalarni eng yaxshi hal qilishga yordam beradigan kuzatuvlarni talab qiladi. Agrokimyoviy va fiziologik tadqiqotlar maxsus muammolarni hal qilishda mustaqil ahamiyatga ega, lekin ular ko'pincha agrotexnik masalalarini ishlab chiqishda ham amalga oshiriladi.

Ushbu ishlanmada tadqiqot usullari dastlabki to'rtta tajriba guruhiga nisbatan ko'rib chiqiladi.

### **Tadqiqot usullari**

Dala tajribasidagi ilmiy izlanishlar agronomiyada asosiy tadqiqot usuli hisoblanadi. Uning vazifasi maxsus ajratilgan maydonda tabiiy (dala) sharoitda qishloq xo'jaligi ekinlarini o'suv davrida urug' qadalgandan hosil pishguncha ilmiy asosda nazorat qilishdan iborat.

Issiqxonada yetishtiriladigan ekinlar uchun o'tkaziladigan tajribalar ochiq daladagiga qaraganda bir oz farq qilib, tajriba uchun ekiladigan o'simlikni ekishdan oldin tuproq tarkibi tahlil qilinib, shunga qarab agrotexnik tadbirlar reja qilinadi. Bunda: kichik tajribalarda har variant 3–4 qaytariqda olib boriladigan agrotexnikasi bir xil bo'lgan 20 tadan 40 tagacha o'simliklarda o'tkazilib, kuzatiladigan har bir tadbirlarning samarasini tahlil qilish uchun ish daftariga qayd etiladi. Shundan so'ng katta maydonlarda ishlab chiqarish tajribalari o'tkaziladi.

Ishlab chiqarish sharoitida tajribalar uch qaytariqda cheklangan miqdordagi variantlarda (ikki - uch) amalga oshiriladi.

Barcha variantlar uchun delyankalarning (qaytariqlar) o'lchami bir xil bo'lishi ak: variantlardan biri nazoratdir. Variantlardagi agrotexnik tajribalarni bajarilishi xil bo'lishi kerak. Tajriba natijalarini matematik (tahlil qilish) ishlov berish mumkin.

Ko'pincha turli xil yetishtiriladigan ekinlarni agroiqtisodiy baholashda bir oz inchilik bo'lishi mumkin. Bunday tajribalarni kichik variantlarda amalga oshirib maydi. Bunday hollarda katta dala tajriba usuli qo'llaniladi.

Har qanday texnologik asbob-uskunalarga (yorug'lik moslamalari, isitish tizim-, sug'orish tizimlari va boshqalar) muhandislik, agronomik va iqtisodiy baho berish ak bo'lgan holatlar tez-tez uchraydi. Issiqxonadagi ilmiy izlanishlarda texnologik yonlar: yorug'lik moslamalari, isitish va sug'orish tizimlari va boshqalarga alohida or qaratish kerak. Masalan, bir nusxadagi turli xil yoritish uskunalardan foydalansa ladi, ammo yetishtiriladigan o'simlikka agronomik baho berish uchun bu jarayonni i mavsumda qayta-qayta o'rganish zarur.

Issiqxonada sabzavot yetishtirishda ikkita asosiy tadqiqot usuli qo'llaniladi: oratoriya va vegetatsion.

**Laboratoriya usuli** — ma'lum bir masalani chuqur o'rganish uchun turli omillarning mlklarga ta'sirini to'liq o'rganish uchun ishlatiladi. O'simliklarni tahlil qilish maxsus zlangan laboratoriyalarda amalga oshiriladi. Laboratoriyada fiziologik, kimyoviy, fizik, k-kimyoviy, mikrobiologik, sitologik va boshqa tadqiqotlar olib boriladi.

Issiqxonada sabzavotlarni yetishtirishda laboratoriya usuli ba'zi fiziologik va okimyoviy tadqiqotlarda mustaqil ahamiyatga ega bo'lishi mumkin, masalan, o'simlik- ning CO<sub>2</sub> ning assimilyatsiyasi, nafas olishi, bug'lanishi va suvning so'rilishi, tuproqning okimyoviy xususiyatlarini qiyosiy o'rganishda. Ammo ko'pincha laboratoriya tadqiqot illari laboratoriya va dala tajribalarida yordamchi usul sifatida qo'llaniladi. Bunda ibada qo'llaniladigan tuproqlarning agrokimyoviy xususiyatlari, tuproqdagi muayyan ddaning dinamikasi, o'simliklarning oziqa moddalarini o'zlashtirishi, o'rganilayotgan iantlar yoki navlar uchun mahsulotlarning biokimyoviy xususiyatlari aniqlanadi.

**Vegetatsion usul** — o'simliklarni, birinchi navbatda, o'simlikni yer ustki va yer ki qismda sodir bo'ladigan kimyoviy va fiziologik jarayonlarni o'rganish uchun xsus vegetativ idishlarda o'stirishdan iborat.

Vegetatsion usuli, asosan, fiziologik va agrokimyoviy tadqiqotlarda qo'llaniladi. rotexnik muammolarni hal qilishda u yordamchi usul sifatida foydalaniladi. Biroq, /ingi yillarda gidroponikaning rivojlanishi munosabati bilan issiqxonada sabzavot istirishda vegetatsion usul mustaqil ahamiyatga ega bo'lib qoldi.

### Tajriba talablari

Issiqxonalarda tadqiqotlar olib borishda yoki o'tkazishda qabul qilingan uslubiy idalarga asoslanadi: tadqiqotning tipikligi, yagona farq prinsipi va mohiyati bo'yicha onchiligi. (Bunda tajriba yo'nalishiga va shu yo'nalishga qo'yilgan talablarga ilmiy osda yondashish)



Tajribaning tipikligi — bu o'rnatilgan sharoitlarning tadqiqotlar o'tkazilgan hududning tabiiy sharoitlariga mos kelishidir. Issiqxonalarda tajribalar o'ziga xos xususiyati shundaki, uning keng tarqalgan va hududga xos bo'lgan tuproqlar, qo'llaniladigan inshootlarda o'tkazilishini tushunish kerak.

Laboratoriya va ishlab chiqarishda olingan ma'lumotlarni, masalan, bahorgi oynavand yoki plyonkali issiqxonada yoki stellajli issiqxonada o'tkazilgan laboratoriya va ishlab chiqarish tajribalarida olingan ma'lumotlarni qishki tuproqli issiqxonalariga qo'llab bo'lmaydi. Tajribalar zamonaviy darajadagi uskunalarga ega bo'lgan issiqxonalarda, yuqori darajadagi agrotexnologiyalar asosida amalga oshirish kerak. O'tkaziladigan tajribalar hudud uchun mos kelmasa yoki kelajakda qo'llanilmasa, bunday tajribani olib borishni hojati yo'q.

Olib boriladigan tajribalarning o'ziga xosligi shundaki, har bir variantning agrotexnikasi bir xil bo'lib, ish dasturidagi tajriba sxemasi buzilmasdan to'liq amalga oshirilish shart. Ish dasturiga kiritilmagan tadqiqotlar sxemasini o'z-o'zicha o'zgartirmasligi kerak.

O'simlik rivojlanish davrida tashqi muhitning o'zgarishi va sharoitning tengligini to'liq saqlashni nazarga olish kerak. Misol uchun, issiqxona tuprog'iga g'ovaklashtiruvchi materiallar qo'llanilganda, uning fizik xususiyatlari va oziqlanish rejimi nazoratga nisbatan o'zgaradi, ammo yagona mantiqiy prinsipi to'g'ri bo'lib qoladi. Tajribadan oldin barcha shartlar teng bo'lib, faqat o'rganilayotgan usul ta'sirida ular o'zgargan. Yagona farq tamoyilini mexanik ravishda tushunmaslik kerak, u o'rganilayotgan asosiy farq sifatida tushuniladi. Masalan, qishki issiqxonalarda pomidorning bir nechta navlari taqqoslanadi, ular berilgan sharoitda yuqori hosil olish uchun turli xil oziqlanish maydonlarni talab qiladi. Shunga asoslanib, navlarning har biri uchun optimal oziqlanish maydonlari bilan bir-biriga solishtirish kerak. Asosiy o'rganilayotgan farq bu yerda nav, uning biologik xususiyatlari bo'ladi. Tajribada o'rganilgan variantlarni baholashda hosil va uning sifati asosiy ob'ektiv ko'rsatkichlardir.

Biroq ekinlar hosildorligi va boshqa tegishli kuzatuvlardagi tajriba mohiyatan ishonchli bo'lsa, ya'ni tajriba sxemasi va usullari mantiqiy jihatdan to'g'ri tuzilgan va belgilangan vazifalarga, tajriba to'g'ri tanlangan hamda o'tkazish ob'ekti va shartlariga mos kelsagina, o'rganilayotgan tajribani aniq aks ettirishi mumkin.

Himoyalangan yerlarda tadqiqot, asosan, bir omilli tajribada amalga oshiriladi. Biroq, ko'pincha ikki yoki uch omilli tajribalarga ehtiyoj bo'lishi mumkin. Bunda bir tajribada ikki yoki uchta omil ta'siri o'rganiladi.

Bir omilli tajribaga misol — qishki issiqxonada pomidorning bir navining oziqlanish maydonini o'rganish, ko'p omilli — u yoki bu issiqxonada pomidor yoki bodringning navlari, oziqlanish maydonlari va boshqa omillarni o'rganishdan iborat.

Ba'zan issiqxonadardagi tajribalar sintetik usulda ham olib boriladi. Sintetik tajribada ketma-ket sintez usuliga amal qilishadi: har bir oldingi variant keyingisi uchun nazorat variantidir. Masalan, bodringning yangi nav va duragaylari, mineral

g'itlar bilan oziqlanish me'yori, sug'orish tartibotini o'rganish rejalashtirilgan. Tajriba temasi quyidagicha tuzilishi mumkin:

1. Nazorat nav, u uchun mineral o'g'itlar bilan oziqlanish me'yori va sug'orish tartiboti o'rnatilgan.
2. Mineral o'g'itlar bilan oziqlanish me'yori va sug'orish tartiboti yangi nav va duragaylar.
3. Yangi navlar va duragaylar yuqori mineral o'g'itlar bilan oziqlanish me'yori va bir xil sug'orish me'yorida.
4. Yangi nav va duragaylar, yuqori mineral o'g'itlar bilan oziqlanish me'yori va yuqori sug'orish me'yorida.
5. Yangi nav va duragaylar, mineral o'g'itlar bilan oziqlanish me'yorini pasayishi, standart nav uchun o'rnatilgan sug'orish me'yori.

Ba'zan ko'p faktorli tajribalar qisqartirilgan sxema bo'yicha o'rnatiladi. Bunday holda, siz sxemani qisqartirishda qanday ma'lumotlar olinmasligini va usiz qilish mumkinmi yoki yo'qligini bilishingiz kerak.

Tajribaning to'g'riligi ko'p jihatdan metodikaning asosiy elementlarining (delyankaning o'lchami, shakli va yo'nalishi, variantlarning soni va joylashuvi, takrorlash) kombinatsiyasiga bog'liq, shuning uchun tajribalarni rejalashtirishda ushbu masalaga ohida e'tibor berilishi kerak.

Issiqxonadagi variantlarda qaytariqlarni to'g'ri joylashtirish muhimdir. Delyankani joylashtirishga qo'yiladigan umumiy talab quyidagicha: delyankalarning uzun moni tajribada o'rganilayotgan sharoit eng ko'p o'zgartirgan yo'nalishda bo'lishi kerak. Isol uchun, angar va blokli qishki issiqxonalarda mikroiklim markaziy yo'ldan issiqxonaning yon to'siqlariga perpendikulyar yo'nalishda keskin o'zgaradi. Shuning uchun, delyankalar bir xil yo'nalishda joylashgan bo'lishi kerak. Shunday qilib, angar issiqxonalarida uchastkalar uzun tomonlari issiqxonaga tizmasiga perpendikulyar, okli issiqxonalarda esa tizma bo'ylab joylashtiriladi. Tajribalarni rejalashtirishda unga o'xshash sharoitlarda o'tkazilgan oldingi tajribalar ma'lumotlarini hisobga olish kerak (delyanka hajmi, takrorlash, sxema), bu tajribaning yetarli darajada ishliligini ta'minlaydi.

**Kuzatishlar va hisoblarni rejalashtirish.** Tajribalardagi olingan natijalar va kuzatishlar hajmi uning vazifalari bilan belgilanadi. Barcha agrotexnik tajribalarda fenologik kuzatishlar, vujudga kelayotgan mikroiklim rejimini belgilash, issiqxonaga tuprog'ining namdorligini tavsiflash va hosilni hisobga olish zarur. Tajriba maqsadlariga qarab geometrik kuzatishlar, mevalarning biokimyoviy tavsiflari, nav va duragaylarning kasalliklarga chidamliligini baholash, issiqxonaga tuprog'ining fizikaviy va agrokimyoviy xususiyatining o'zgarishini tizimli monitoring qilish va boshqalarni kiritish mumkin.

**Fenologik kuzatuvlar.** Fenologik kuzatuvlar o'simliklarning o'sishi va rivojlanishining ma'lum fazalarining boshlanish vaqtini belgilashi kerak. Quyidagi kuzatishlar ro'yxatga olinadi: pomidor, shirin qalampir, achchiq qalampir, baqlajon

uchun urug' sepish muddatlari dastlabki (10 %) va ommaviy (75 %), urug'larning unib chiqishi, 1- 5- chin barglarning paydo bo'lishi, 1,2 va 3- gul shoxlarning paydo bo'lishi va gullashi, 1,2 va 3- gul shoxlarda meva paydo bo'lishi va pishishi. Bodring, qovunda urug' sepish muddatlari, dastlabki (10 %) va ommaviy (75 %) urug'larning unib chiqish muddatlari, 1-5- chin barglarning paydo bo'lishi, otalik va onalik gullarning paydo bo'lishi va meva pishishi.

**Biometrik va boshqa kuzatuvlar.** Biometrik kuzatishlarning maqsadi turli xil variantlardagi o'simliklarning o'sishidagi farqlarni aniqlashdir.

Pomidorning biometrik o'lchovlari ko'chatlarni 90, 120 va 150 kunlari qayd etiladi. Bunda o'simlikning balandligi (asosiy poyaning uzunligi, sm), barglar soni, gul shoxlari soni, gullar soni, o'simlikdagi mevalar soni.

Bodringda ko'chatlarni 40 va 70 kunlarida: asosiy poyaning balandligi (sm), barglar soni, yon poyalar soni, otalik va onalik gullar soni, mevalar soni.

Poliz ekinlarida biometrik o'lchovlari ommaviy pishib yetilish davrida amalga oshiriladi: asosiy poyaning balandligi sm, yon poyalar soni, tugunchalar soni, mevalar soni.

Shirin qalampir, achchiq qalampir va baqlajon o'simligi uchun ko'chatlar 90 va 120 kunligida: asosiy poyaning balandligi sm, yon poyalar soni, barglar soni, gullar soni, mevalar soni.

F.Gaysler mahsulot sifatini tahlil qilish uchun quyidagi miqdordagi sabzavotlarni olishni tavsiya qiladi: 5-20 dona pomidor, qalampir, baqlajon, 5-30 dona bodring, 5-10 dona qovun va qovoq.

Ekinlarni hosildorligini hisobga olish. Mevalar soni, vazni va yig'ish sanasi ko'rsatilgan holda delyankadagi umumiy hosil olinib sifatli va sifatsiz (mayda, chirigan, kasal, xunuk) ga ajratib olinadi. Hosildorlik 1 m<sup>2</sup> hisobida hisob-kitob qilinadi.

Mevalarning biokimyoviy tarkibi quyidagi ko'rsatkichlar bo'yicha (quruq modda, %; qand, %; askorbin kislota, %; nitrat azot, mg/kg) aniqlanadi, shuningdek, organoleptik usullar yordamida amalga oshiriladi (degustatsion bahosi, ball).

## **Sabzavot ekinlari hosildorligining o'zgaruvchanligi va issiqxonalarda variantlarni joylashtirish usullari**

Issiqxonalarda issiqlik, yorug'lik, havo namligi va tuproqning taqsimlanishi gorizontal va vertikal yo'nalishda notekisdir. Bu issiqxonaning turli mikrozonalarida o'simliklarning o'sishi, rivojlanishi va hosildorligi bir xil emasligiga olib keladi. Bu esa issiqxonaning shimoliy va janubiy zonalarida, shuningdek, g'arbiy va sharqiy zonalarida joylashgan delyankalarda turli xil sharoitlar shakllanadi. Odatda, hosildorlik sharqiy zonada yuqori bo'ladi, bu issiqxonaga yorug'likni yaxshi tushushi hisobiga.

Angar issiqxonalaridagi mikroiklimda keskin farq qiluvchi beshta zonani ajratish mumkin: markaziy, g'arbiy va sharqiy (yon to'siqlardan taxminan 2 m), shimoliy va janubiy (oxirgi to'siqlardan 2-4 m masofada).

Plyonkali issiqxonalarda mikroiklim zonolari ularning qurilishiga qarab belgilanadi. Mikroiklimning sezilarli o'zgarishi plyonkali issiqxonalarining chetki bo'limlarida, kichik o'lchamdagi plyonkali issiqxonalarining chetki lentalarida qayd etilgan, shuning uchun ular eksperiment uchun mos emas. Hidroponik issiqxonalarda, iqlim omillariga qo'shimcha ravishda, hosildorligi substratning notekis to'ldirilishi, shuningdek, substratni oziqaviy eritma bilan to'ldirish vaqti va chuqurligi sezilarli darajada ta'sir qiladi. Issiqxonaning turli zonolari bo'yicha bir xil delyankalarda hosildorlikning farqi 20-25 % ga yetadi.

Issiqxonalarda o'simliklarni yetishtirish uchun sharoitlarning har xil bo'lishi, kichik maydonlarda ham o'simliklar hosildorligining o'zgarishiga olib keladi. Turli issiqxonalarda pomidor va bodring hosildorligining umumiy o'zgaruvchanligi, asosan, 12-17 % o'zgarish koeffitsiyenti bilan tavsiflanadi. Bahorgi issiqxonalarda hosil qishga qaraganda bir oz ko'proq o'zgaruvchidir. Har qanday issiqxonada tasodifiy o'zgarishlardan tashqari, hosildorlikning hududiy o'zgarishi ham mavjud. Ya'ni yuqori va past hosildorlikni issiqxona zonalariga guruhlash tendensiyasi tabiiy omillarga bog'liq. Issiqxonalarda hosildorlikning bir xil umumiy o'zgarishi bilan tabiiy omilning qayta o'sish darajasi har xil turlar uchun farq qiladi. Himoyalangan yerlarda tajribalarning tuzilishini rejalashtirishda buni hisobga olish kerak, xususan, variantlarni tartibga solish usuli.

Tajriba delyankalarda variantlarni to'g'ri joylashtirish ilmiy tadqiqotlar sifatini oshirish shartlaridan biridir. Chet eldagi dala tajribalarida variantlarni joylashtirishning tasodifiy usuli eng ko'p qo'llaniladi. Mamlakatimizda variantlarni takrorlash va tasodifiy ravishda sistematik (ketma-ket va shaxmat) joylashtirish amaliyoti qo'llaniladi.

Himoyalangan yerlarda yaqin vaqtgacha variantlarni joylashtirishning tasodifiy va tizimli usullari samaradorligini qiyosiy baholash bo'yicha tadqiqot o'tkazilmagan va asosan, tizimli usullardan foydalanilgan.

Issiqxonalarda hosildorlikning o'zgaruvchanligining har xilligini hisobga olgan holda, shartli tajribalarni, ya'ni haqiqiy variantlarsiz tajribalarni takrorlash orqali variantlarni tizimli va tasodifiy joylashtirishning qiyosiy samaradorligi bo'yicha tadqiqotlar olib boriladi. Turli issiqxonalarda pomidor va bodring hosildorligini kasrli hisoblashdan foydalaniladi. Ma'lumotlar dispersiyani tahlil qilish orqali qayta ishlanadi. Takrorlashlarda variantlarning u yoki bu joylashuvining afzalliklari variantlarning tarqalishi va qolgan qismining kattaligi bilan baholanadi.

53-jadval. Issiqxonalarda turli xil sabzavot ekinlari tajribalarida taxminiy delyanka kattaligi va takrorlanish soni

Ekin turi	Delyanka maydoni (m <sup>2</sup> )		Qaytariqlar soni <sup>xx/</sup>	
	Kichik hajmli plynokali inshootlar	Issiqxonalar	Kichik hajmli plynokali inshootlar	Issiqxonalar
Agrotexnik tadbirlarni o'rganish				
Bodring, poliz	5-10	5-8 <sup>x/</sup>	3-4	3-4
Pomidor, qalampir, baqlajon	2,5-15	5-10 <sup>x/</sup>	3-4	3-4
Salat, ukrop, rediska,	3-4	3-4	4	3-4
Aysberg salat, gulkaram	4	4	4	3-4
Sabzavot ko'katlar	3-4	3-4	3-4	3
Seleksiya ishlari				
Bodring, poliz	5	5-8 <sup>x</sup>	3-4	4
Pomidor, qalampir, baqlajon	2,5-5	5-8 <sup>x</sup>	3-4	4
Ko'katlar, salat, rediska va boshq.	3	3	3	4
Aysberg salat	3	3	4	4
Gul karam, fasol	4	4	4	4

<sup>x/</sup> gidroponika issiqxonalarda — 4-10 m<sup>2</sup>

<sup>xx/</sup> kuzatuv tajribalari uchun 3 ta takrorlashdan foydalanish mumkin.

# 14-bob. Organik sabzavot, poliz va kartoshka yetishtirishning innovatsion texnologiyasi

## Organik qishloq xo'jaligi tarmog'ini rivojlantirish bo'yicha me'yoriy-huquqiy hujjatlar

Mamlakatimizda organik qishloq xo'jaligi sohasiga oid O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020- yil 18- maydagi "Qishloq xo'jaligi mahsulotlarining sifat va xavfsizlik ko'rsatkichlarini xalqaro standartlarga muvofiqligini ta'minlashga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PF-5995-sonli Farmoni, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2020- yil 18- noyabrdagi "Organik mahsulotlar va xomashyolar hamda organik-og'itlarning xavfsizligiga doir normativ - huquqiy hujjatlarni tasdiqlash to'g'risida"gi 729-sonli, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2021- yil 22-yanvardagi "Organik yer maydonlariga belgi va ko'rsatkichlar o'rnatish shakli va tartibi to'g'risida" gi 33-sonli, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2020- yil 31- dekabrda "O'zbekiston Respublikasi Investisiyalar va tashqi savdo vazirligi huzuridagi Eksportni rag'batlantirish agentligi tomonidan eksport qiluvchi tashkilotlarga moliyaviy yordam ko'rsatish tartibi to'g'risidagi nizomni tasdiqlash to'g'risidagi" 826-sonli qarorlari qabul qilingan.

Organik qishloq xo'jaligi bo'yicha quyidagi davlat standartlari tasdiqlangan: O'z DSt 3084:2016 «Organik qishloq xo'jaligi va oziq-ovqat mahsulotlari Atamaları va ta'riflar». Davlat standartida belgilanganiga asosan: Organik qishloq xo'jaligi — atrof-muhitga zarar keltiradigan kimyoviy vositalardan foydalanmasdan biologik xilma-xillikni asraydigan ekologik sikllarga asoslanish va mahalliy sharoitlarga e'tibor qaratish bo'yicha qabul qilingan, agroekotizimning sanitariya holatini yaxshilaydigan, tuproq unumdorligini oshiradigan, insonlar salomatligini muhofaza qiladigan ishlab chiqarishni boshqarishning yagona tizimidir.

O'z DSt 3290:2018 «Organik qishloq xo'jaligi va oziq-ovqat mahsulotlari Ishlab chiqarish, saqlash va transportda tashish qoidalari». Davlat standartiga muvofiq: qayta tiklanmaydigan tabiiy resurslardan foydalanishning cheklanganligi, ekologik tizimni saqlash va ekologik xavfsizlikni ta'minlashning ustuvorligi, tuproqdan foydalanmasdan o'simlik yetishtirish va mahsulot olish kabi usullarni qo'llamaslik, ionlashtiruvchi nurlanishdan foydalanmaslik, organik qishloq xo'jaligi mahsulotlarini yetishtirishda gen muhandisligi asosida olingan mahsulotlardan (ekish materiallari, nasli urug'lar, oziq-ovqat ingredientlar, og'itlar va boshqalar) foydalanishning taqiqlanganligi, o'simliklarni zararkunandalar, begona o'tlar va o'simlik kasalliklaridan himoya qilishning mexanik, biologik (entomofaglardan foydalanish) va fizik usullaridan foydalanish.

xonqizi lichinkalari shirani istemol qiladi, kattalari esa faqat nektar bilan oziqlanadi polikultura foydasini hisobga olib monokulturani yetishtirishdan bosh tortish; gen muhandisligi usulidan foydalanish o'rniga seleksiya tamoyillarini qo'llash.

### **Organik sabzavot, poliz va kartoshka yetishtirish**

Organik sabzavot, poliz va kartoshka yetishtiruvchi korxonalarni qo'shimcha qiymat yaratish, tabiatni asrash, xarajat va xatarlarni kamaytirish, korxonani ishchilar, mulkdorlar va atrof-muhitga keladigan foyda va manfaatlarini oshirishga urg'u beriladigan korxonada sifatida e'tirof etish. Korxonada darajasiga chiqqan fermer xo'jaligi va klasterlar doirasida organik sabzavot, poliz va kartoshka yetishtirish tizimlarini boshqarishni o'rganish. Bunda muntazam rejalashtirish, turfa xil yangi amaliyotlarni joriy etish, hisob-kitoblarni yuritish va yillik tekshiruvlarni tashkil etish. Organik sabzavot, poliz va kartoshka yetishtiruvchi klaster va fermer xo'jaligining muvaffaqiyatli faoliyatini ta'minlash hamda yangi organik tovar va xizmatlarning paydo bo'lishiga imkon yaratish uchun uzoq muddatli mahsuldorlikka sarmoya kiritish zarurligini tushunib yetish. Ishlab chiqarish va moliyaviy xatarlarni minimal darajaga tushirish, tabiatning funksiyalarini tiklash va barcha mavjudotlarning salomatligini muhofaza qilishga hissa qo'shish maqsadida, fermer xo'jaligini mustaqil faoliyat yurituvchi sub'yektga aylantirish muhimligini tushunib yetish.

Organik sabzavot, poliz va kartoshka yetishtirishda:

- Karbamid, ammiakli selitra va ammofos kabi sintetik o'g'itlardan foydalanish taqiqlanadi.
- Zaharli kimyoviy moddalar (shu jumladan gerbitsidlar, insektisidlar, fungisidlar) hamda o'sishni boshqaruvchi vositalarni (stimulyatorlarni) qo'llash taqiqlanadi.
- Bt-himoyalangan sabzavot, poliz va kartoshka navlari kabi genetik jihatdan o'zgartirilgan organizmlardan (GMO) foydalanish taqiqlanadi.
- Kimyoviy ishlov berilgan urug'lardan (dorilangan urug'lardan) foydalanish taqiqlanadi.
- Parallel yetishtirishga yo'l qo'yilmaydi (agarda xo'jalik yer maydonining bir qismida organik sabzavot, poliz va kartoshka yetishtirmoqchi bo'lsa, unda bunga qanday talablar qo'yilishini bilishi zarur).
- Almashlab ekish (keyingi ikki yil ichida bitta dalada sabzavot, poliz va kartoshkadan keyin sabzavot, poliz va kartoshka ekilmasligi) yoki navbatlab ekish.
- Organik dalalarni bulg'anishdan saqlash (qo'shni an'anaviy dalalarda dori purkalganda uchib kelishining oldini olish, texnika va sug'orish suvi orqali bulg'anishlardan saqlash).
- Sertifikatlash jarayonidan o'tish uchun daladagi barcha ishlarni yozib borish va hujjatlarni saqlash.

Organik dehqonchilikka o'tishning afzalliklari:

- Ekologik barqarorlikni oshirish.
- Uzoq muddatli rentabellikni oshirish.

- Uzoq muddatli ekologik yaxlitlikni saqlash.
- Ekologik toza, energiya tejamkor va barqaror ishlab chiqarish usullaridan foydalanish.
- Biologik davriy almashinuv (sikl)larni oshirish va qo'llab quvvatlash.
- Uzoq muddatli unumdor tuproq qatlamini bapro etishda mahalliy qayta tiklanadigan resurslardan foydalanish.
- Xo'jalik xodimlarining umumiy xabardorligi va tajribalarini oshirish.
- Bozor talablariga mos yuqori sifatli oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish.
- O'sib borayotgan bozor imkoniyatlaridan foydalanish.

**An'anaviy sabzavot, poliz va kartoshka yetishtirishdan va organik sabzavot, poliz va kartoshka yetishtirishga o'tishdagi asosiy vazifalar va qiyinchiliklar.**

- Tizimning murakkabligi (standartlar, tekshiruvlar, texnik talablar, mexanik uskunalarni ishlatish va begona o'tlarga qarshi kurashish usullarining qisqartirish);
- Oziq-ovqat mahsulotlari bozorlarining bir-biri bilan birlashishi (almashlab ekish va qator oralariga ekish orqali);
- Tegishli talablarni ishlab chiqish uchun davlat tomonidan yetarlicha qo'llab quvvatlash (ilmiy tadqiqotlar, urug'chilik, q/x texnikalari);
- Yillik tekshiruv va nazoratlar xarajatlari;
- Sabzavot, poliz va kartoshka yetishtiruvchilar orasida amaliyotga moslashish uchun doimiy izlanish va o'rganishlarni olib borish.

**Organik sabzavot, poliz va kartoshkachilikka o'tishdagi muvaffaqiyat omillari:**

- ishlab chiqarish tizimiga moslashish;
- organik texnologiyalarni kichikroq yerda tajriba to'plash uchun sinab ko'rish;
- mos keladigan almashlab ekish ekinlarini, yashil o'g'itlarni, qator oralig'i ekinlarini aniqlash;
- organik moddalarni yetarli miqdorda zaxiralash (zarur hollarda boshqa joylardan keltirish).

**Quyidagilarga tayyor bo'lish:**

- organik qishloq xo'jaligiga o'tishda va organik sabzavot, poliz va kartoshka yetishtirishda yetarli tajriba to'plash;
- birinchi bosqichda hosildorlikning pasayishi va yuqori mehnat talabini yengish strategiyasini ishlab chiqish;
- organik ekinlarni boshqarish bo'yicha foydali maslahatlarni o'z vaqtida olish;
- malakali fermerlar bilan muntazam ravishda tajriba almashish.

**Organik sabzavot, poliz va kartoshka yetishtirish uchun yechilishi lozim bo'lgan masalalar:**

- ishlab chiqarish tizimini yanada takomillashtirish va hosildorlikni oshirish;
  - almashlab ekiladigan ekinlarni joriy qilish;
  - genetik jihatdan o'zgartirilgan organizmlardan (GMO) foydalanish taqiqlanishi.
- Qiymat zanjirini boshqarish:



- Uzoq muddatli ekologik yaxlitlikni saqlash.
- Ekologik toza, energiya tejankor va barqaror ishlab chiqarish usullaridan foydalanish.
- Biologik davriy almashinuv (sikl)larni oshirish va qo'llab quvvatlash.
- Uzoq muddatli unumdor tuproq qatlamini bapro etishda mahalliy qator tiklanadigan resurslardan foydalanish.
- Xo'jalik xodimlarining umumiy xabardorligi va tajribalarini oshirish.
- Bozor talablariga mos yuqori sifatli oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish.
- O'sib borayotgan bozor imkoniyatlaridan foydalanish.

**An'anaviy sabzavot, poliz va kartoshka yetishtirishdan va organik sabzavot, poliz va kartoshka yetishtirishga o'tishdagi asosiy vazifalar va qiyinchiliklar.**

- Tizimning murakkabligi (standartlar, tekshiruvlar, texnik talablar, mexanik uskunalarni ishlatish va begona o'tlarga qarshi kurashish usullarining qisqartirilishi);
- Oziq-ovqat mahsulotlari bozorlarining bir-biri bilan birlashishi (almashlab ekish va qator oralariga ekish orqali);
- Tegishli talablarni ishlab chiqish uchun davlat tomonidan yetarlicha qo'llab quvvatlash (ilmiy tadqiqotlar, urug'chilik, q/x texnikalari);
- Yillik tekshiruv va nazoratlar xarajatlari;
- Sabzavot, poliz va kartoshka yetishtiruvchilar orasida amaliyotga moslashish uchun doimiy izlanish va o'rganishlarni olib borish.

**Organik sabzavot, poliz va kartoshkachilikka o'tishdagi muvaffaqiyat omillari**

- ishlab chiqarish tizimiga moslashish;
- organik texnologiyalarni kichikroq yerda tajriba to'plash uchun sinab ko'rish;
- mos keladigan almashlab ekish ekinlarini, yashil o'g'itlarni, qator oralig'i ekinlarini aniqlash;
- organik moddalarni yetarli miqdorda zaxiralash (zarur hollarda boshqa joydan keltirish).

**Quyidagilarga tayyor bo'lish:**

- organik qishloq xo'jaligiga o'tishda va organik sabzavot, poliz va kartoshka yetishtirishda yetarli tajriba to'plash;
- birinchi bosqichda hosildorlikning pasayishi va yuqori mehnat talabini yengish strategiyasini ishlab chiqish;
- organik ekinlarni boshqarish bo'yicha foydali maslahatlarni o'z vaqtida olish;
- malakali fermerlar bilan muntazam ravishda tajriba almashish.

**Organik sabzavot, poliz va kartoshka yetishtirish uchun yechilishi lozim bo'lgan masalalar:**

- ishlab chiqarish tizimini yanada takomillashtirish va hosildorlikni oshirish;
  - almashlab ekiladigan ekinlarni joriy qilish;
  - genetik jihatdan o'zgartirilgan orgnizmlardan (GMO) foydalanish taqiqlanadi.
- Qiymat zanjirini boshqarish:

- Ishlab chiqaruvchi tashkilotlarni boshqarish;
- Moliyadan foydalanish imkoniyati (savdoga sarmoya tikish);
- Bozorning oʻzgaruvchanligi va bozorga moslashish tashabbuslari;
- Strategik mavzular (urugʻchilik, suvni tejash, qiyosiy tadqiqotlar, almashlab ekish); boʻyicha tadqiqotchilarni jalb qilish.

## **Organik sabzavot, poliz va kartoshkachilik yetishtiruvchi xoʻjaliklarning xususiyatlari.**

Umumiy:

- Foyda olish;
- Fermerlar va ishchilarning daromadini oshirish;
- Xarajatlar va moliyaviy xatarlarni kamaytirish;
- Organik fermer xoʻjaligi uchun odatiy va oʻziga xoslik:
- Tuproq unumdorligini oshirishga intilish;
- Ekinlarni diversifikatsiya qilish va dukkakli ekinlarni kiritish;
- Uzoq muddatli istiqbolga urgʻu berish;
- Yuqori narxlar taklif qilinadigan istiqbolli ixtisoslashgan bozorlarni izlab topish;
- Imkon qadar, paxtadan boshqa organik tovarlarni ham ilgari surish;
- Bilim va tajriba hamda malakali ishchilarga boʻlgan yuqori talab.

## **Organik sabzavot, poliz va kartoshka yetishtirishda uch oʻlcham (ekologik, ijtimoiy va iqtisodiy)**

Atrof-muhitni muhofaza qilish (ekologiya) borasidagi muhim maqsadlar:

- Eroziya va zichlanish natijasida tuproq unumdorligining yoʻqolishi va tarkibi buzilishining oldini olish.
  - Tuproq tarkibida chirindi miqdorini oshirish.
  - Fermer xoʻjaligining oʻziga tegishli organik materiallarni qayta ishlash va tashqi resurslardan foydalanishni minimal darajaga tushirish.
  - Muvozanatlashgan tabiiy ekotizim mezoni boʻlgan organizmlarning tabiiy xilmaxilligini oshirish.
  - Tuproq, suv va havo ifloslanishining oldini olish.
  - Qishloq xoʻjaligi hayvonlarining tabiiy xatti-harakatlari inobatga olinadigan xoʻjalik yuritilishini taʼminlash.
  - Imkon qadar qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish
- Ijtimoiy jihatdan muhim boʻlgan maqsadlar:
- Barcha uchun munosib mehnat sharoitlarini yaratish va yuqori manfaatdorikka erishish (organik fermer xoʻjaligi ishchi va fermerlardan jonkuyar va anʼanaviy qishloq xoʻjaligiga nisbatan tizimliroq bilimlarga ega boʻlishni talab etadi).

- Ishlab chiqaruvchi tashkilotlarni boshqarish;
- Moliyadan foydalanish imkoniyati (savdoga sarmoya tikish);
- Bozorning o'zgaruvchanligi va bozorga moslashish tashabbuslari;
- Strategik mavzular (urug'chilik, suvni tejash, qiyosiy tadqiqotlar, almashlab ekish); bo'yicha tadqiqotchilarni jalb qilish.

### **Organik sabzavot, poliz va kartoshkachilik yetishtiruvchi xo'jaliklarning xususiyatlari.**

Umumiy:

- Foyda olish;
- Fermerlar va ishchilarning daromadini oshirish;
- Xarajatlar va moliyaviy xatarlarni kamaytirish;
- Organik fermer xo'jaligi uchun odatiy va o'ziga xoslik:
- Tuproq unumdorligini oshirishga intilish;
- Ekinlarni diversifikatsiya qilish va dukkakli ekinlarni kiritish;
- Uzoq muddatli istiqbolga urg'u berish;
- Yuqori narxlar taklif qilinadigan istiqbolli ixtisoslashgan bozorlarni izlab topish;
- Imkon qadar, paxtadan boshqa organik tovarlarni ham ilgari surish;
- Bilim va tajriba hamda malakali ishchilarga bo'lgan yuqori talab.

### **Organik sabzavot, poliz va kartoshka yetishtirishda uch o'lcham (ekologik, ijtimoiy va iqtisodiy)**

Atrof-muhitni muhofaza qilish (ekologiya) borasidagi muhim maqsadlar:

- Eroziya va zichlanish natijasida tuproq unumdorligining yo'qolishi va tarkibi buzilishining oldini olish.
  - Tuproq tarkibida chirindi miqdorini oshirish.
  - Fermer xo'jaligining o'ziga tegishli organik materiallarni qayta ishlash va tashqi resurslardan foydalanishni minimal darajaga tushirish.
  - Muvozanatlashgan tabiiy ekotizim mezoni bo'lgan organizmlarning tabiiy xilmaxilligini oshirish.
  - Tuproq, suv va havo ifloslanishining oldini olish.
  - Qishloq xo'jaligi hayvonlarining tabiiy xatti-harakatlari inobatga olinadigan xo'jalik yuritilishini ta'minlash.
  - Imkon qadar qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish
- Ijtimoiy jihatdan muhim bo'lgan maqsadlar:
- Barcha uchun munosib mehnat sharoitlarini yaratish va yuqori manfaatdorikka erishish (organik fermer xo'jaligi ishchi va fermerlardan jonkuyar va an'anaviy qishloq xo'jaligiga nisbatan tizimliroq bilimlarga ega bo'lishni talab etadi).

- Asosiy huquqlarga ega bo'lish.
- Ekologik toza oziq-ovqat mahsulotlarini yetkazib berish orqali oila va jamiyatning sog'lom ovqatlanishini ta'minlash.
- Daromad va qo'shimcha kapital qo'yilmalar kiritish uchun yetarli darajadagi ishlab chiqarish hajmini ta'minlash.
- Fermer xo'jaligi va jamoalar darajasida ijtimoiy aloqalarni rag'batlantirish (ijtimoiy kapital).
- Munosib yashash sharoitlari bilan ta'minlashni rag'batlantirish (sog'liqni saqlash, turar joy, ta'lim, shuningdek, yangi bilimlarni o'rganish va qo'llash).  
Iqtisodiy jihatdan muhim maqsadlar:
- Sabzavot, poliz va kartoshka yetishtirish sanoatining rentabelligi.
- Qoniqarli darajadagi barqaror hosildorlik.
- Tashqi resurslar va kapital qo'yilmalar bilan bog'liq xarajatlarning kamayishi.
- Eksklyuziv (yuqori narxlar taklif qilinadigan) bozorlarga kirish borasidagi yangi imkoniyatlar yaratilishi natijasida daromad manbalarini diversifikatsiya qilish orqali yuqori daromad hajmlarini saqlab qolish.
- Mahsulotlarning sifatini oshirish va fermer xo'jaligi hududida qayta ishlash orqali yuqori qo'shimcha qiymatga ega qishloq xo'jaligi mahsulotlarini yetkazib berish.
- Raqobatbardoshlikni ta'minlash maqsadida yuqori ishlab chiqarish samaradorligini ta'minlash.

- Asosiy huquqlarga ega bo'lish.
  - Ekologik toza oziq-ovqat mahsulotlarini yetkazib berish orqali oila va jamiyatning sog'lom ovqatlanishini ta'minlash.
  - Daromad va qo'shimcha kapital qo'yilmalar kiritish uchun yetarli darajadagi ishlab chiqarish hajmini ta'minlash.
  - Fermer xo'jaligi va jamoalar darajasida ijtimoiy aloqalarni rag'batlantirish (ijtimoiy kapital).
  - Munosib yashash sharoitlari bilan ta'minlashni rag'batlantirish (sog'liqni saqlash, turar joy, ta'lim, shuningdek, yangi bilimlarni o'rganish va qo'llash).
- Iqtisodiy jihatdan muhim maqsadlar:
- Sabzavot, poliz va kartoshka yetishtirish sanoatining rentabelligi.
  - Qoniqarli darajadagi barqaror hosildorlik.
  - Tashqi resurslar va kapital qo'yilmalar bilan bog'liq xarajatlarning kamayishi.
  - Eksklyuziv (yuqori narxlar taklif qilinadigan) bozorlarga kirish borasidagi yangi imkoniyatlar yaratilishi natijasida daromad manbalarini diversifikatsiya qilish orqali yuqori daromad hajmlarini saqlab qolish.
  - Mahsulotlarning sifatini oshirish va fermer xo'jaligi hududida qayta ishlash orqali yuqori qo'shimcha qiymatga ega qishloq xo'jaligi mahsulotlarini yetkazib berish.
  - Raqobatbardoshlikni ta'minlash maqsadida yuqori ishlab chiqarish samaradorligini ta'minlash.

## 15-bob. Sabzavotlarni saqlash va tashish bo'yicha tadqiqotlar

Sabzavotlarni saqlash va tashish bo'yicha tadqiqotning asosiy vazifalari har xil turdagi oziq-ovqat mahsulotlari va onaliklarni saqlash, hosilni yig'ish va tashish usullarini ishlab chiqish, hosilni yig'ishdan keyin va sotishdan oldin qayta ishlashdan iborat.

### Sabzavotlarni saqlash.

**Karam.** Turli xil saqlash sifatiga ega nav va duragaylarni saqlash texnologiyasini o'rganadi. Faol shamollatish va muzlatgichli statsionar omborlarda saqlash muddati nav yoki duragayning saqlash sifatiga qarab 1–3 oy (qisqa muddatli), 4–5 oy, 5–6 oy yoki 7–8 oyni (uzoq) tashkil qiladi

Uzoq muddatli saqlash uchun mo'ljallangan karam mazkur zonada qabul qilingan agroteknik talablarga muvofiq yetishtiriladi. O'simliklar xavfsizligiga ta'sir etuvchi qishloq xo'jaligi amaliyotlarini (o'g'itlash, sug'orish, yerga ishlov berish texnikasi, gerbitsidlar va boshqalar) joriy etish va o'rganishga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Saqlash uchun karamning yaxshi shakllangan standart boshlari GOST talablariga javob beradigan uch-beshta mahkam va bo'sh barglari bilan tanlanadi.

Karamning zich bargli navlarini saqlash paytida havo harorati — 1 dan 0 °C gacha, onalıkları — 0 dan 1 °C gacha va havo nisbiy namligi — 90–98% tashkil qilishi kerak.

Faol shamollatiladigan statsionar sovtutgichli omborlarda karam uzluksiz qatlamda (balandligi 3,6 m gacha, past mahsuldor navlar 2,8 m gacha) yoki konteynerlarda saqlanadi. Mahsulotlarni sovutish davrida (kuzda) faol shamollatish bilan havo yetkazib berish intensivligi soatiga 100–150 m<sup>3</sup>/t, asosiy saqlash davrida (qishda) soatiga 50–75 m<sup>3</sup>/t. Muzlatgichda saqlashda umumiy shamollatish tizimi bir xil havo harakatini ta'minlashi kerak. Havoning aylanish tezligi soatiga 8–12 marta almashinuvni tashkil qiladi.

Tajribalarning har bir varianti uchun kamida 25 ta alohida tortilgan karam boshini 3 marta takrorlash kerak.

Saqlash texnologiyasining asosiy ko'rsatkichlari: xavfsizligi (yo'qotishlar qiymati va saqlash muddati), savdo sifati va kimyoviy tarkibining o'zgarishi, fiziologik va biokimyoviy jarayonlarning intensivligi (nafas olish tezligi, ferment faolligi va boshqalar), kasalliklar va fiziologik kasalliklar bilan zararlanish darajasi.

Tabiiy vazn yo'qotish belgilangan namunalarni usuli bilan aniqlanadi. Uchta partiyaning har birida 25 ta tekislangan bosh uchdan beshtagacha qo'shimcha yashil barglar bilan tortiladi (har bir boshni tortish tavsiya etiladi). Dumaloqning kesilgan joyiga kimyoviy qalam bilan raqam qo'yiladi yoki unga raqam yozilgan tag yopishtiriladi.

## 15-bob. Sabzavotlarni saqlash va tashish bo'yicha tadqiqotlar

Sabzavotlarni saqlash va tashish bo'yicha tadqiqotning asosiy vazifalari har xil turdagi oziq-ovqat mahsulotlari va onaliklarni saqlash, hosilni yig'ish va tashish usullarini ishlab chiqish, hosilni yig'ishdan keyin va sotishdan oldin qayta ishlashdan iborat.

### Sabzavotlarni saqlash.

**Karam.** Turli xil saqlash sifatiga ega nav va duragaylarni saqlash texnologiyasini o'rganadi. Faol shamollatish va muzlatgichli statsionar omborlarda saqlash muddati nav yoki duragayning saqlash sifatiga qarab 1–3 oy (qisqa muddatli), 4–5 oy, 5–6 oy yoki 7–8 oyni (uzoq) tashkil qiladi

Uzoq muddatli saqlash uchun mo'ljallangan karam mazkur zonada qabul qilingan agroteknik talablarga muvofiq yetishtiriladi. O'simliklar xavfsizligiga ta'sir etuvchi qishloq xo'jaligi amaliyotlarini (o'g'itlash, sug'orish, yerga ishlov berish texnikasi, gerbitsidlar va boshqalar) joriy etish va o'rganishga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Saqlash uchun karamning yaxshi shakllangan standart boshlari GOST talablariga javob beradigan uch-beshta mahkam va bo'sh barglari bilan tanlanadi.

Karamning zich bargli navlarini saqlash paytida havo harorati — 1 dan 0 °C gacha, onaliklari — 0 dan 1 °C gacha va havo nisbiy namligi — 90–98% tashkil qilishi kerak.

Faol shamollatiladigan statsionar sovtgichli omborlarda karam uzluksiz qatlamda (balandligi 3,6 m gacha, past mahsuldor navlar 2,8 m gacha) yoki konteynerlarda saqlanadi. Mahsulotlarni sovutish davrida (kuzda) faol shamollatish bilan havo yetkazib berish intensivligi soatiga 100–150 m<sup>3</sup>/t, asosiy saqlash davrida (qishda) soatiga 50–75 m<sup>3</sup>/t. Muzlatgichda saqlashda umumiy shamollatish tizimi bir xil havo harakatini ta'minlashi kerak. Havoning aylanish tezligi soatiga 8–12 marta almashinuvni tashkil qiladi.

Tajribalarning har bir varianti uchun kamida 25 ta alohida tortilgan karam boshini 3 marta takrorlash kerak.

Saqlash texnologiyasining asosiy ko'rsatkichlari: xavfsizligi (yo'qotishlar qiymati va saqlash muddati), savdo sifati va kimyoviy tarkibining o'zgarishi, fiziologik va biokimyoviy jarayonlarning intensivligi (nafas olish tezligi, ferment faolligi va boshqalar), kasalliklar va fiziologik kasalliklar bilan zararlanish darajasi.

Tabiiy vazn yo'qotish belgilangan namunalar usuli bilan aniqlanadi. Uchta partiyaning har birida 25 ta tekislangan bosh uchdan beshtagacha qo'shimcha yashil barglar bilan tortiladi (har bir boshni tortish tavsiya etiladi). Dumaloqning kesilgan joyiga kimyoviy qalam bilan raqam qo'yiladi yoki unga raqam yozilgan tag yopishtiriladi.

ash muddati davomida umumiy vazn yo'qotishini aniqlash uchun tajriba oxirida unalar tortiladi. Quyidagi formula bo'yicha vazn yo'qotishni hisoblanadi:

$$U = \frac{A - V}{A} \cdot 100$$

bu yerda:  $U$  — karam boshlarining ommaviy yo'qolishi,%;  $A$  — saqlash boshida unaning massasi, kg;  $V$  — saqlash oxirida boshning massasi, kg.

Tabiiy vazn yo'qotishning o'sish dinamikasini o'rganishda har oyda belgilangan unalar tortiladi.

Boshlarni tozalashda chiqindilar kamida 25 bo'lakdan iborat uchta qismda ish orqali hisobga olinadi (har bir bosh alohida tortiladi). Ular quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$o = \frac{(A - U) - V}{B} \cdot 100$$

bunda:  $o$  — yalang'ochlash paytidagi chiqindilar,%;  $A$  — saqlash boshida boshning vazni, kg;  $U$  — saqlash davrida karam boshining vazni yo'qotishi, kg;  $V$  — karam boshining tozalashdan oldin tajribadan chiqarilgandagi vazni, kg;  $B$  — tozalagandan keyin boshning vazni, kg.

Savdo sifatining o'zgarishi joriy GOST bo'yicha tovar tahlili bilan baholanadi. Tovar sifatining o'rtacha og'irligini, standart, kichik, yoriq boshlarning soni (foizida) hisoblanadi.

Hamma karam boshlarini kasalliklar bilan kasallanish darajasini quyidagi usul bilan aniqlash tavsiya etiladi. Birinchidan, karam boshlariga zarar yetkazish darajasi sh balli shkala bo'yicha belgilanadi. Masalan, kulrang chiriyotgan boshlarining kasallanish darajasini tavsiflash uchun quyidagi shkaladan foydalanishingiz mumkin:

- 1 — bosh yuzasining 1/8 qismidan kamrog'i bir bargning chuqurligiga ta'sir qiladi;
- 2 — sirtning 1/8 dan 1/4 qismigacha ikkita barg chuqurligigacha ta'sirlangan;
- 3 — sirtning 1/4 dan 1/2 qismigacha ikkita barg chuqurligiga ta'sir qiladi;
- 4 — sirtning 1/2 dan 3/4 qismigacha uchta barg chuqurligiga ta'sir qiladi;
- 5 — karam boshining butun yuzasi uch bargdan ortiq chuqurlikka ta'sir qiladi.

Har bir tahlil qilinayotgan mahsulot partiyasida karam boshlarining kasallik bilan kasallanishining o'rtacha darajasi quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$S = \frac{G - D}{N}$$

Ildizmevalilar. Turp va boshqa mayda ildizmevali ekinlar namunasining hajmi unida 3 kg, sabzi, lavlagi, boshqa yirik ildizmevali ekinlar — 15 kg bo'lishi kerak.



ash muddati davomida umumiy vazn yo'qotishini aniqlash uchun tajriba namunalar tortiladi. Quyidagi formula bo'yicha vazn yo'qotishni hisoblanadi:

$$U = \frac{A - V}{A} \cdot 100$$

bu yerda:  $U$  — karam boshlarining ommaviy yo'qolishi,%;  $A$  — saqlash boshida boshning massasi, kg;  $V$  — saqlash oxirida boshning massasi, kg.

Tabiiy vazn yo'qotishning o'sish dinamikasini o'rganishda har oyda belgilangan namunalar tortiladi.

Boshlarni tozalashda chiqindilar kamida 25 bo'lakdan iborat uchta qismda o'zlashtirish orqali hisobga olinadi (har bir bosh alohida tortiladi). Ular quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$o = \frac{(A - U) - V}{B} \cdot 100$$

bunda:  $o$  — yalang'ochlash paytidagi chiqindilar,%;  $A$  — saqlash boshida boshning vazni, kg;  $U$  — saqlash davrida karam boshining vazni yo'qotishi, kg;  $V$  — karam boshining tozalashdan oldin tajribadan chiqarilgandagi vazni, kg;  $B$  — tozalagan boshning vazni, kg.

Savdo sifatining o'zgarishi joriy GOST bo'yicha tovar tahlili bilan baholash usulining o'rtacha og'irligini, standart, kichik, yoriq boshlarning soni (foizida) hisoblanadi.

Hamma karam boshlarini kasalliklar bilan kasallanish darajasini quyidagi usul bilan aniqlash tavsiya etiladi. Birinchidan, karam boshlariga zarar yetkazish darajasini sh balli shkala bo'yicha belgilanadi. Masalan, kulrang chiriyotgan boshlarining ikastlanish darajasini tavsiflash uchun quyidagi shkaladan foydalanishingiz mumkin:

- 1 — bosh yuzasining 1/8 qismidan kamrog'i bir bargning chuqurligiga ta'sir qiladi;
- 2 — sirtning 1/8 dan 1/4 qismigacha ikkita barg chuqurligigacha ta'sirlangan;
- 3 — sirtning 1/4 dan 1/2 qismigacha ikkita barg chuqurligiga ta'sir qiladi;
- 4 — sirtning 1/2 dan 3/4 qismigacha uchta barg chuqurligiga ta'sir qiladi;
- 5 — karam boshining butun yuzasi uch bargdan ortiq chuqurlikka ta'sir qiladi.

Har bir tahlil qilinayotgan mahsulot partiyasida karam boshlarining kasallik bilan zararlantirishining o'rtacha darajasi quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$S = \frac{G - D}{N}$$

Ildizmevalilar. Turp va boshqa mayda ildizmevali ekinlar namunasining hajmi kamida 3 kg, sabzi, lavlagi, boshqa yirik ildizmevali ekinlar — 15 kg bo'lishi kerak.

Takrorlashlarning minimal soni (namunalari) 5, optimali 10. Ildizmevali ekinlar bitta standart qutiga, polietilen paketga, idishga yoki chirishga chidamli to'rga joylashtirilganda katta hajmli idishga yoki ildizmevalar massasiga joylashtirilgan uzluksiz qatlamda saqlanadigan alohida namuna sifatida qaralishi mumkin. Ildizmevali ekinlarni saqlash bo'yicha tajribalar sxemasi 10–12 variantdan ko'p bo'lmazligi kerak.

Sabzi, turp, sholg'om, turpni  $-0,5$  dan  $+1$  °C gacha haroratda, lavlagi —  $1-2$  °C da, lekin  $0$  °C dan past bo'lmagan haroratda saqlash tavsiya etiladi. Faol shamollatish bilan hozlangan omborlarda haroratni imkon qadar tezroq optimallashtirish kerak. Ildizmevali ekinlarni yig'ib olingandan so'ng 95–98% havo namligining optimal sharoitida saqlanadi.

Quyidagi ko'rsatkichlar hisobga olinadi:

- tabiiy yo'qotishlar — sog'lom ildizmevalarning vaznini yo'qotish; namunadagi ildizmevalar soni kamida 30 ta bo'lishi kerak (50 ta yaxshiroq), alohida ildizmevalar  $\pm 0,1$  g aniqlikdagi tarozida tortilishi kerak.
- vazn yo'qotish — umumiy vazn yo'qotish, bu tabiiydan tashqari, ta'sirlangan ildiz ekinlarining vaznini yo'qotish; namunada bunday ildizlar bo'lmasa, vazn yo'qotish tabiiy yo'qotishga teng, boshqa hollarda tabiiy yo'qotishdan ko'proq bo'ladi;
- kasallik yoki zararkunandalarning shikastlanish belgilari bo'lmagan sog'lom ildizlar; tadqiqot maqsadiga ko'ra ildiz ekinlari standart va nostandart, shuningdek, kemiruvchilar tomonidan shikastlangan, mexanik shikastlangan va qayta o'stirilgan, barg va ildizlarning massasi va uzunligini, qayta o'sishning boshlanish vaqtini ko'rsatgan holda;
- kasallik va zararkunandalarning zararlanishining tashqi yoki ichki belgilariga ega ildizmevalar; kasal ildizmevalarda, umumiy massaga qo'shimcha ravishda, kesilgan ildiz ekinlarining massasi (ta'sirlangan qismini kesib tashlangandan keyin) va mutlaq chirishning massasi aniqlanadi, bunda kasallik turlari va vaqtini hisobga olish tavsiya etiladi.

Ildiz mevalilarning eksperimental namunasiga yetkazilgan zararni to'liqroq tavsiflash uchun umumiy ko'rsatkich — formula bo'yicha hisoblangan zarar ko'rsatkichi qo'llaniladi:

$$I = \frac{(C \cdot K) \cdot 100}{N \cdot 8}$$

bu yerda:  $I$  — zarar ko'rsatkichi,%;  $C$  — an'anaviy birliklarda ifodalangan har bir ildizning shikastlanish darajasi ( $0$  — zarar yo'q,  $1$  — ta'sirlangan sirtning 1% dan kam,  $2$  — 1 dan 10% gacha,  $4$  — 10 dan 50% gacha,  $8$  — ildiz ekinlari yuzasining 50% dan 100% gacha zararlangan);  $K$  — ta'sirlangan ildiz ekinlari soni (ko'rsatilgan besh darajadan birida);  $N$  — namunadagi umumiy ildizmevalari.

Agar namunada zararlangan ildizmevalari bo'lmasa, zarar ko'rsatkichi  $0$  ga, agar barcha ildizmevali ekinlari to'liq ta'sirlangan sirtga ega bo'lsa —  $100$ . Hisoblash natijalari saqlashga qo'yilgan ildiz ekinlari massasiga nisbatan foiz sifatida ifodalanadi.

Onalik hujayralarining xavfsizligini hisobga olish ildizmevali ekinlarining urug'lik sifatini baholash bilan yakunlanadi. Onalik xujayralari dalada kamida 4 qaytariqda ekilgan, ularning har birida kamida 50 ta urug'lik o'simliklari bo'lishi kerak.

**Piyoz.** Uzoq muddatli saqlash uchun mo'ljallangan piyoz ushbu zona uchun tavsiyalarga muvofiq yetishtirilishi kerak.

Faol ventilyatsiyasi bo'lgan saqlash joylarida piyoz qutilarga yoki butun qavat bo'ylab 2,5–4,0 m qatlam bilan to'planadi. Sovutgichlar va tabiiy shamollatiladigan omborxonalarda ular sig'imi 15 dan 25 gacha bo'lgan saqlash qutilarga joylashtiriladi.

Tadqiqot maqsadiga qarab, piyoz to'plamlari, namunalari, o'lchamlari bo'yicha saralangan piyoz va sholg'om variantlari bo'yicha 6–8 marta, har biri 200 qaytariqda eksperimental saqlash uchun joylashtiriladi. Piyozni kattaligi bo'yicha saralanmagan saqlashda 15–20 kg lik tajriba namunalari 3–4 nusxada, piyoz to'plamlari hajmiga qarab — 1–3 kg dan 6–8 nusxada olinadi. Muayyan miqdordagi qaytariqda bo'lgan tajriba namunalari kichik to'rtli qoplanga yoki to'rtlarga joylashtiriladi, ular bog'lanadi, raqamlanadi, tortiladi va tajriba variantlari bo'yicha joylashtiriladi.

Piyoz massasida eksperimental namunalarning joylashishi tadqiqot maqsadlari bilan belgilanadi. Saqlash idishining o'lchamini, piyoz qatlamining balandligini hisobga olinadi. Masalan, 2,5 m piyozli qatlamli faol shamollatish bilan jihozlangan omborda har bir gorizontda beshta namunani taqlamga qo'yish kerak: omborning pastki pol qismidan 0,25 m balandlikda, paddon ustida 1,2–1,5, 2,0. va 2, 5 m

Saqlash davrida piyozning sifati va saqlanishi bo'yicha 3–4 ta yozuvlar o'tkazilishi kerak (noyabr–yanvar, fevral, aprel oylarida). Har bir saqlash hisobi uchun maxsus namunalar qo'yiladi, ular tahlildan so'ng eksperimentdan chiqariladi. Piyozni saqlashda (piyoz-sholg'om uchun 15–25 kg, piyoz to'plamlari uchun 10 kg gacha) saqlashda eksperimental namunalari hisoblangan hisob qutilari (har biri 4–6 tadan) pastki, o'rta va yuqori qismlarga joylashtiriladi.

Saqlash joylarida havoning harorati va nisbiy namligi belgilangan chegaralarda saqlanadi. Piyoz to'plamlari uchun generativ organlarning shakllanishiga to'sqinlik qiladigan, vegetatsiya davrida saqlashdan urug'lik naychalarini istisno qiladigan va bosh piyozning yuqori hosilini ta'minlaydigan harorat talab qilinadi. Bunga quritgandan keyin va ekishdan oldin muzlatgichlarda -1 dan -3 °C gacha haroratda va nisbiy namlik 80–90% gacha saqlash orqali erishiladi.

Sovutgichlar bo'lmasa, qishi barqaror bo'lgan hududlarda piyoz sovuq-issiq usulda tabiiy yoki faol ventilyatsiyasi bo'lgan, haroratni 18–25 °C oralig'ida va havo namligini 50–70 % ushlab turadigan omborlarda saqlanadi. Kuzda va bahorda, qishda esa mos ravishda -1 dan -3 °C gacha va 80–90 % gacha. Qishi iliq bo'lgan joylarda, 18–25 °C haroratni va nisbiy havo namligini 50–70 % ushlab turadigan piyoz to'plamlari va piyoz namunalari saqlashning issiq usuli qo'llaniladi. Himoyalangan yerlarda ko'k piyozlarni olish uchun mo'ljallangan namunali piyoz qish va bahorda minus 1–3 °C yoki 18–25 °C da saqlanishi kerak, lekin past bo'lmasligi kerak (pastroq ijobiy harorat yashil piyoz hosilini kamaytiradi).

Piyozning onalik achchiq navlari bilan tajriba o'tkazishda shuni yodda tutish kerakki, 8–12 °C haroratda va 60–80 % nisbiy namlikda saqlash paytida generativ organlarning rudimentlarining ertra va to'liq shakllanishi sodir bo'ladi, va dalaga ekandan so'ng ertra urug'lik naychalari, gullash va urug'larning pishishi bilan belgilanadi. Piyoz ekishdan oldin 15–20 kun davomida haroratni 18–25 °C ga ko'tarish ham urug'chilarni o'sishini kuchaytiradi, bu esa gullash va urug'larning pishishini tezlashtiradi.

Bosh piyozning achchiq navlarning oziq-ovqat muzlatgichda -1 dan -3 °C gacha haroratda, piyoz qatlamida -1 dan -2 °C gacha, salatbop navlarini (shirin va yarim achchiq) — saqlash uchun eng yaxshi harorat hisoblanadi. 0 dan -1 °C gacha, havoning nisbiy namligi 80–90% gacha.

Piyozni saqlash rejimini nazorat qilish karam va ildizmevali ekinlarini saqlash bilan bir xil tarzda amalga oshiriladi.

Piyozning eksperimental namunalari xuddi karam va ildizmevali ekinlari bilan tajribalarda bo'lgani kabi hisobga olinadi. Shuni esda tutish kerakki, piyoz to'plamlari va onalik piyoz tegishli haroratlarda saqlash vaqtida organ hosil qiluvchi jarayonlar sodir bo'ladi.

Onalikalarni saqlash sharoitining hosilga ta'siri va uning sifati dala tajribasi usuliga muvofiq optimal vaqtda dalaga piyoz ekish orqali tekshiriladi: 100 dona onalik piyozi va 200 ta to'plam va 4 ta qaytariqda dalaga ekiladi.

Nazorat asboblari tekshirilishi va standart namunalarga muvofiq kalibrlanishi kerak. Saqlash sharoitlarini nazorat qilish amalga oshirilishi kerak bo'lgan sohalar tadqiqot maqsadlariga muvofiq belgilanadi. Har qanday holatda, saqlash rejimining ko'rsatkichlarini saqlash, kamera, konteyner balandligi bo'ylab va xona bo'ylab kamida uchta nuqtada qayd etish kerak. Shunday qilib, faol shamollatish bilan balandligi 2,8 m bo'lgan qatlamda termometrlarni taglikdan 0,5, 1,5 va 2,5 m balandlikda o'rnatish kerak. Faol ventilyatsiyaga ega bo'lgan saqlash joylarida har kuni qatlamdaga yetkazib beriladigan havo haroratini nazorat qilish kerak, buning uchun havo almashinuvidan keyin havo taqsimlash kanaliga termometr o'rnatiladi. Namlik (haftada 2–3 marta) va muhitning gaz tarkibi (oyda bir marta), odatda, ikkita nuqtada aniqlanadi:

Kimyoviy tahlillar sabzavotlarni saqlashdan oldin va keyin umumiy qabul qilingan usullar (tadqiqot rejasiga muvofiq) bo'yicha amalga oshiriladi. Saqlash paytida kimyoviy tarkibdagi o'zgarishlarni hisobga olgan holda, tabiiy massa yo'qotishlarini hisobga olish kerak. Hisoblash quyidagi formula bo'yicha amalga oshiriladi:

$$A = \frac{B \cdot (100 - U)}{100}$$

bu erda:  $A$  — saqlash boshida moddaning tarkibi, boshlang'ich massasining%  
 $i$ ;  $B$  — saqlash oxiridagi moddaning tarkibi,%;  $U$  — saqlash muddati uchun vazn yo'qotish, %.

Barcha kuzatishlar va tahlil natijalari tegishli shakllar bo'yicha birlamchi yozuvnalida qayd etiladi. Barcha hollarda variantlar soni, takrorlashlar, eksperimentgan sana va namunalarni yozib olish va hokazolar belgilanishi kerak.

Mahsulotlar xavfsizligining ko'rsatkichlarilari eksperiment variantlarining iqtisodiy radorigini baholash bilan yakunlanadi. Buning uchun mahsulot xavfsizligi tkichlarini taqqoslash, qo'shimcha saqlanadigan mahsulotlarning tannarxini, rat unumdorligini, mahsulot tannarxini, eng yaxshi saqlash variantining belligini aniqlash kerak.

Sabzavotlarni boshqariladigan gaz muhitida saqlash bo'yicha tadqiqotlar. Eng usullar orasida mahsulotlarni boshqariladigan atmosferada (BA), ya'ni saqlash sferasida ma'lum miqdorda kislorod, karbonat angidrid ( $\text{CO}_2$ ) va azot bilan sh kiradi.

Sabzavotlarni (BA)da saqlash bo'yicha eksperimentlarni o'tkazishda har bir aniq t uchun atmosfera tarkibi mahsulotning hosili, navi, turi va fiziologik holatining siyatlariga, shuningdek, haroratga qarab tanlanishi kerak, nisbiy namlik va saqlash .dati.

Sabzavotlarni boshqariladigan gaz muhitida saqlashni o'rganishda turli xil texnik talardan foydalanish mumkin: berilgan gaz muhiti bilan muhrlangan kamera-diffuzerlar-gaz almashtirgichlar, skrubber qurilmalari, gaz generatorlari bilan zlangan kameralar; selektiv o'tkazuvchan plyonkadan tayyorlangan gaz almashinuvi azalari» bilan jihozlangan polimer materiallardan tayyorlangan idishlar; har xil lagi idishlarga qo'shimchalar.

Atmosferaning gaz tarkibini o'zgartirishning oddiy usullaridan biri sabzavotni plastik qadoqlarda saqlashdir. Bunday sharoitda atmosferaning gaz tarkibining arishi sabzavotlarning fiziologik faolligi (ularning nafas olishi) va plyonkalarining shi o'tkazuvchanligi natijasida yuzaga keladi. Plyonka qalinligini, saqlash haroratini lab, paket ichida ushbu turdagi yoki navdagi mahsulotlar uchun optimalga yaqin lgan gaz rejimini yaratish mumkin.

Eksperimental tadqiqotlar uchun sabzavotni kichik sig'imli kameralarda ( $0,25-0 \text{ m}^3$ ) boshqariladigan gaz muhitida saqlashning eng maqbul usul 3-8 soat tezlikda rilgan konsentratsiyali gazlar aralashmasining uzluksiz oqimidir. 50 kg sabzavot hun. Sabzavotlarni saqlash uchun bunday kameralar gaz o'tkazmaydigan materialdan tayyorlanishi mumkin: qalinligi 5-6 mm varaqli organik shisha, zanglamaydigan 'lat plitalar, polimer materiallar va boshqalar. Gaz aralashmasi kameraga yuqori simli po'lat ballonlardan, uning oqim tezligidan oziqlanadi. Kapillyar reometr bilan tibga solinadi, o'qish aniqligi 0,5 % ni tashkil qiladi. Manometrik suyuqlik sifatida % natriy xlorid eritmasi yoki suv ishlatiladi. Ikkita armatura o'rnatilgan SKO-83-1 isha idishlari namlagich va gazni yutuvchi sifatida xizmat qilishi mumkin. Absorberda 3-35 % kaliy gidroksid eritmasidan (KOH) yoki 10 qism (og'irlik bo'yicha) pirogallol », 20 qism kaliy gidroksid va 70 qism suv.

Gaz aralashmasini tayyorlash uchun silindrlardagi texnik gazlar: kislorod, azot va karbonat angidrid ishlatiladi. Silindrlarda volumetrik usulda tayyorlanadi. Bir xil gaz aralashmasini tuzishda gazlarning fizik xususiyatlarini, ularning kritik harorati, bosimi va hajmini hisobga olish kerak. 20 °C haroratda va 50,5 atm bosimdagi karbonat angidrid. (5000 kPa) gazsimon holatdan suyuq holatga o'tadi, kislorod va azot esa gazsimon holatda qoladi. Kelajakdagi aralashmaning barcha komponentlari gazsimon holatda bo'ladigan bosimni tanlash kerak. CO<sub>2</sub> ning jismoniy holatini hisobga olgan holda, gaz aralashmasini o'z ichiga olgan silindrdagi bosim 5000 kPa (50 atm.) dan oshmasligi kerak (1 atm. SI birliklarida 100 kPa ga teng).

Gaz aralashmasini **tuzishda** uning silindrdagi umumiy hajmi 50 atm bosim ostida. 100 deb qabul qilinadi. Hisoblash quyidagi formula bo'yicha amalga oshiriladi:

$$X = \frac{50 \cdot A}{100}$$

*Misol. Volumetrik usulda, komponentlarning quyidagi konsentratsiyasida gaz aralashmasini tayyorlash kerak, %: CO<sub>2</sub> — 6, O<sub>2</sub> — 3, N<sub>2</sub> — 91. Aralashmaning umumiy hajmi 50 atm. 100 % bo'lishi kerak. Har bir gaz komponentining bosimini alohida topish uchun formulalar qo'llaniladi:*

$$SO_2 = \frac{50 \cdot 6}{100} = 3 \text{ atm};$$

$$O_2 = \frac{50 \cdot 3}{100} = 1,5 \text{ atm};$$

$$N_2 = \frac{50 \cdot 91}{100} = 45,5 \text{ atm};$$

Gaz aralashmasi maxsus jihozlangan stendda tayyorlanadi. Ilgari azot bilan yuvilgan bo'sh silindr armatura bilan to'ldirish moslamasiga ulanadi va ketma-ket karbonat angidrid, kislorod va azot bilan 50 atm bosimgacha to'ldiriladi, bosim o'lchagich bilan aniqlanadi. Kislorod va karbonat angidrid uchun o'qish 25 kg/sm<sup>2</sup> bosim o'lchagichda, azot uchun esa — 160 kg/sm<sup>2</sup> da amalga oshiriladi. Tayyorlangan aralashmani 48 soat davomida gazlarning tarqalishi bilan aralashtirish kerak.

Mahsulotlar panjarali idishga joylashtiriladi, u qalinligi 5–6 mm bo'lgan vakuumli kauchuk qatlam bilan qoplangan tokchaga o'rnatiladi, kamerani havo o'tkazmasligi uchun qistirma sifatida ishlatiladi. Keyin idish organik shishadan yasalgan qopqoq bilan qoplanadi, u prokladkalar va vintlar yordamida tokchaga mahkam bosiladi.

Sabzavotlarni saqlash uchun poliyetilen plyonka uning gaz o'tkazuvchanligini hisobga olgan holda tanlanadi, bu CO<sub>2</sub> uchun O<sub>2</sub> ga nisbatan 4–5 baravar ko'p bo'lishi kerak.

talabli plyonkalardan bu talab past bug'otkazuvchanligi va yetarli mexanik kuchga ega bo'lgan poliyetilen plyonka (GOST 10354-63) tomonidan eng yaxshi qondiriladi.

Tez buziladigan subzavotlarni saqlashda eng qulay namlik-gaz rejimi  $30 \times 40$ ,  $30 \times 50$ ,  $30 \times 50$  va  $40 \times 50$  sm o'lchamdagi plastik qoplarda hosil bo'ladi.

Mevali subzavotlarni (qalampir, baqlajon, pomidor, bodring) saqlash uchun 25-40 mikron qalinlikdagi poliyetilen plyonkadan yasalgan, sig'imi 1,0-2,5 kg bo'lgan, 3-6 %  $CO_2$  va 6-15 % bo'lgan germetik qoplardan foydalanish kerak.  $O_2$ , yashil ekinlar uchun — sig'imi 0,2-1,0 kg, gaz tarkibi: 2-4 %  $CO_2$ , 12-18 %  $O_2$  bo'lgan 40-60 mikron qalinlikdagi plyonkali qoplar; gulkaram va oq karam uchun — mos ravishda 0,3 va 0,6 kg sig'imga ega 50-80 va 30-40 mikron qalinlikdagi plyonkali qoplar, gaz tarkibi: 2-5 %  $CO_2$ ; ildizmevali ekinlarini (sabzi, lavlagi, turp) saqlash uchun — plyonka qalinligi 150-200 mikron, sig'imi 20-30 kg, gaz tarkibi: 3-5 % bo'lgan polietilen qoplar (MRTU 6-11-8-64).  $CO_2$ , 10-17 %  $O_2$ .

O'zgartirilgan gaz muhitini yaratish uchun silikon kauchuk qo'shimchali polietilen idishlar xizmat qilishi mumkin. Idish poliyetilen plyonkadan tayyorlangan sumka bo'lib, uning bir tomonida silikon-kauchuk elastomerdan tayyorlangan «oyna» mavjud. Har xil turdagi subzavotlar uchun idishlarning o'lchamlari va qo'shimchalar maydoni har xil. Idish uchun ishlatiladigan polietilen amalda havo o'tkazmaydigan (plyonka qalinligi 150-200 mikron). Idishni o'rab turgan atmosfera bilan gaz almashinuvi faqat elastomerning «oynasi» orqali amalga oshiriladi. Idishdagi  $CO_2$  bilan boyitilgan va  $O_2$  bilan kamaygan havo «deraza» ning silikon-kauchuk plyonkasi bilan aloqa qilganda o'zgarish orqali to'plangan  $CO_2$  ning ortiqcha qismini diffuziya yo'li bilan tashqi muhitga o'tqazadi va xuddi shu muhitdan  $O_2$  oladi. «Deraza» maydonining ma'lum nisbati idishga joylashtirilgan subzavotlar soni bilan undagi barqaror gaz muhitini saqlab qolish mumkin. Oddiy sharoitlarda konteynerlarda gaz rejimini barqarorlashtirish subzavotlarni ularga yuklangandan keyin dastlabki 2-4 hafta ichida sodir bo'ladi.

CGSda saqlash uchun navga xos bo'lgan, bir xil sharoitda yetishtirilgan standart subzavotlardan foydalaniladi. Har bir nav yagona partiyada (afzalroq o'rta o'lchamda) saqlash qadim etilishi kerak. Har xil turdagi subzavotlarni va hatto undan ham ko'proq turli subzavotlarni birgalikda saqlash qabul qilinishi mumkin emas. Subzavotlarning saqlanish joylari muhrlangan kameralarda, idishlarda, plastik qadoqlarda saqlash uchun joylashtiriladi. Buni yig'ish kunida qilish eng samarali hisoblanadi.

Subzavotlarning eksperimental partiyalari kameralarga, idishlarga, qutilarga va plastik qadoqlarga solinishdan oldin oldindan belgilangan haroratgacha sovutiladi. Bundan keyingina kameralar va kichik idishlar muhrlanadi. Subzavotlarni BAda saqlashda mahsulotlar bilan kameralar va idishlarga maksimal yuklanishga harakat qilish kerak. Kameraga yuklangan mahsulot birligiga qancha gazli muhit qancha kam bo'lsa, undagi zarur havo tarkibini o'rnatish va saqlash shunchalik oson bo'ladi.

Saqlash uchun saqlanadigan subzavotlar soni tadqiqotning maqsadlari, tajriba kameralari va muhrlangan kameralar, konteynerlar va boshqa idishlar hajmi bilan

belgilanadi. Har bir navning maqbul saqlash muddatini o'rganishda bir nechta plyonkali idishlar yotqiziladi va muhrlangan kameralarda — qutilari bo'lgan bir nechta standart paketlar. Paketda kamida 9–10 standart quti bo'lishi kerak, katta partiyalar uchun — kamida 10–20, har bir takrorlashda — kamida uchta qadoqlash birligi. Tajribaning har bir variantida 3 marta takrorlash bilan kamida to'qqizta qadoqlash birligi taqdim etiladi.

Turp va boshqa mayda o'lchamdagi sabzavotlardan 3 kg, pomidor, bodring, baqlajon, qalampirdan 5 dona, lavlagi va boshqa o'rta va katta hajmdagi sabzavotlardan 15 kilogrammdan namuna olish mumkin. Variantdagi minimal ruxsat etilgan takrorlashlar soni (namunalar) to'rtta, optimal soni 10 ta, ba'zi hollarda u 20–30 ga etadi. Alohida namunani standart quti, konteyner, quti, sabzavotli plastik to'rva deb hisoblash mumkin. Sabzavotlarni 0,2–2,0 kg bo'lgan plastik qoplarda saqlashda har bir namunada kamida uchta qadoqlash birligi bo'lishi kerak va takroriy soni kamida beshta bo'lishi kerak.

Mahsulotlar va sumkalarining devorlarida kondensat paydo bo'lishini istisno qilish uchun sabzavotlarni saqlash uchun, ayniqsa, plastik qoplariga, kamerada ma'lum bir haroratda yotqizish kerak.

Sabzavotli o'ramlar Molniya payvandlash mashinasi yordamida germetik tarzda yopiladi yoki germetik emas, qirralarini ag'daradi va qog'oz qisqichlari bilan mahkamlanadi, shuningdek, o'ramlarning butun yuzasi bo'ylab shashka naqshidagi kichik teshiklarni teshiladi. Plastmassa qoplar va qoplar vertikal holatda tayyor tokchalariga yoki qafasli qutilarga joylashtiriladi.

Mahsulotlarni saqlash rejimi va holatini muntazam ravishda kuzatib boring. Gaz muhitining tarkibini nazorat qilish GKhp-ZM tipidagi gaz analizatorlari va boshqa asboblari (gaz xromatograflari) yordamida havo namunalarini olish va tahlil qilish orqali amalga oshiriladi. Namunalar kamida 5 kunda bir marta olinadi. Katta sig'imli muhrlangan kameralarda har kuni avtomatik gaz analizatorlari yordamida muhitning gaz tarkibi tekshiriladi. Ko'rish oynasidagi hujayralarda nazorat qilish uchun sabzavotli ochiq qutilar o'rnatilgan.

RGSli kameralarda saqlash davrida oyiga 2–3 marta sabzavotlar tekshiriladi va namunalar olish yo'li bilan tahlil qilinadi. Bir xil harorat va namlik rejimini va atmosferaning gaz tarkibini saqlash uchun kameralar shamollatish moslamalari bilan jihozlangan, havoning optimal namligini (90–95 %) ta'minlash uchun ular ba'zan avtomatik aerozol qurilmalari bilan jihozlangan.

Saqlash oxirida kamerada normal atmosferani yaratish kerak. Bu mahsulotlarni tushirishdan 6–10 soat oldin kamera eshigini ochish orqali ta'minlanadi ( $O_2$  konsentratsiyasi 18–19 % dan kam emas).

Sabzavotlarda funksional buzilishlar yuzaga kelishi mumkin bo'lgan gazlarning chegara konsentratsiyasi o'rnatilgan. Anaerob jarayonlarning rivojlanishi tufayli kislorod konsentratsiyasini 2 % dan past va karbonat angidridni 8–10 % dan yuqori ushlab turish maqsadga muvofiq emas. Eng samarali 2–6%  $CO_2$  va 3–5 %



o'z ichiga olgan gazsimon muhitlardir. 53-jadvalda bir qator sabzavotlar uchun amunali saqlash gaz kompozitsiyalari ko'rsatilgan.

3-jadval. RGSda sabzavotlarni saqlashning gaz va harorat-namlik parametrlari

Ekin turi	Saqlashdagi havo-harorati, °C	Havoning nisbiy namligi,%	Tarkibi,%			Saqlash davomiyligi, sut
			SO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	
Oqboosh karam	0-3	92-98	4-5	2-3	94-92	210-250
Sabzi	0-3	92-95	3-5	2-3	95-92	170
Lavlagi	0-3	92-98	4-5	2-3	94-92	170-200
Rediska	0-3	90-95	3-5	2-4	95-91	170
Petrushka	0-1	85-90	3	3	94	90-120
Bodring	7-12	90-95	5-6	3-5	92-89	35-40
Pomidor	8-12	85-90	0-3	3-4	97-93	40-60
Piyoz	0-3	75-80	4-5	2-3	94-92	210
Sarimsoq piyoz	0-3	75-80	4-5	2-3	94-92	210
Bosh salat	0-3	92-98	3-4	1-2	86-94	21

Sabzavotlarni tashish. Ushbu masala bo'yicha tadqiqotning asosiy maqsadlari quyidagilardan iborat:

- tashish uchun mo'ljallangan sabzavotlarni sanoat ishlab chiqarishiga texnologik talablarni ishlab chiqish;
- sabzavotlarni ko'chirish bazalarida qisqa muddatli ortiqcha ta'sir qilishda yoki transport vositasiga yuklashdan oldin ularni oldindan sovutish rejimlarini aniqlash;
- transport vositasining turini, uning sovutgich agregatlari bilan jihozlanishini, tashish mavsumi va masofasini hisobga olgan holda turli sabzavotlarni tashish usullari va usullarini ishlab chiqish;
- turli navli sabzavotlarni tashishga yaroqliligini o'rganish;
- mavsumga va masofaga qarab turli xil transport turlari uchun sabzavotlar sifatining pasayishi va tabiiy vazn yo'qotish hajmini belgilash.

Sabzavotlarni avtomobil transportida tashish bo'yicha tajribalarda brezent qoplamali bort transport vositalari va sovutish moslamasi bo'lgan yoki bo'lmagan zotermik kuzovli transport vositalari (muzlatgichli yuk mashinalari) qo'llaniladi. Avtomobil transporti masofasiga qarab mahalliy (shahar, shahar atrofi va tuman ichida — 50 km gacha), shaharlararo (viloyatlararo va viloyatlararo — 50 km dan ortiq), xalqaro (shahar hududidagi) ga bo'linadi. ikki yoki undan ortiq mamlakatlar). Mahsulotlarni bunday tashishni tashkil etish tartibi ushbu mamlakatlarning avtomobil transporti ustavlari va ushbu nizomlar asosida chiqarilgan yuklarni tashish qoidalari bilan tartibga solinadi.

Tashish uchun mo'ljallangan sabzavotlarni yig'ishning umumiy qoidasi ularni quruq ob-havoda yig'ishdir. Sabzavotlarni shudring tomchilari quriganidan keyin ertalab yig'ib olish tavsiya etiladi. Shuni ham hisobga olish kerakki, nisbatan yosh o'simliklardan, shuningdek, past ijobiy haroratga (3 °C dan past) ta'sir qilmagan o'simliklardan yig'ib olingan sabzavotlar o'zlarining tovar xususiyatlarini uzoqroq saqlaydi va tashish uchun qulayroqdir. Avtotransport vositalariga yuklashdan oldin, sabzavotlar quyoshda yonib ketmasligi uchun soyabon ostida tashiladi.

Sabzavotlarni tashish uchun mo'ljallangan idishlar yaxshi ta'mirlangan va begona hidlardan xoli bo'lishi kerak. Ishlatishdan oldin u dezinfeksiyalanadi, ventilyatsiya qilinadi va quritiladi. Bodringni tashish uchun 35 kg sig'imli qutilar, gulkaram, piyoz, qalampir, baqlajon — 25–35, pomidor — 5–7 dan 15–25 gacha, kesilgan ko'katlar — 2–3 kg. Piyozni yumshoq idishlarda (zig'ir to'rva, to'r va boshqalar) tashishga ruxsat beriladi.

Yuk ortish-tushirish ishlarini mexanizatsiyalash uchun yuk ko'tarish quvvati 250 dan 600 kg gacha bo'lgan quti tipidagi tagliklar (konteynerlar) qo'llaniladi, ular avtokranlar, traktor yuk ko'taruvchilar va hattoki stakerlar yordamida avtotransport vositalariga yuklanadi. E'tiborga molik jihati shundaki, SP-5–0,60–3 konteynerda tez buziladigan sabzavotlarni bir-birining ustiga qo'yilgan tovoqlarda tashish uchun mo'ljallangan. Bunday yotqizish mexanizatsiyadan foydalanish va tashish paytida mahsulotning yuqori sifatini saqlash imkonini beradi. Ushbu konteyner plastik qoplanga qadoqlangan yashil va mevali sabzavotlarni tashish uchun ham ishlatilishi mumkin.

Sabzavotlarni polimerli qadoqlarda tashishning zaruriy sharti mahsulotda kondensatsiyani oldini olish uchun past haroratga qat'iy rioya qilishdir, buning natijasida uning sifati keskin pasayadi. Sabzavotlarni qadoqlash uchun barqaror bo'lmagan past zichlikli poliyetilen plyonka (GOST 10354–63) ishlatiladi.

Har xil turdagi sabzavotlarni qadoqlash uchun polietilen paketlar va qoplarni ishlab chiqarishda har xil qalinlikdagi plyonkadan foydalanish kerak: bodring va pomidor uchun — 30–40 mikron, baqlajon, qalampir, yashil sabzavotlar — 40–60, gulkaram, turp. — 80–100, turp, sabzi, lavlagi — 200 mikron.

Mahsulotlarni tashish bo'yicha tajribalarda buxgalteriya namunasi konteyner birligidir. To'ldirishdan oldin u raqamlanadi va ustki chiziqlar (tara) bilan birga tortiladi. Tashish paytida mahsulotlarga shikast yetkazmaslik uchun sabzavotlar idishning chetlari bilan tekislangan holda qattiq qatorlarga joylashtiriladi. Har bir qadoqlash birligiga bir xil botanik navli, bir xil yetuklik darajasi va bir xil o'lchamdagi sabzavotlar joylashtiriladi. Petrushka, selderey, arpabodiyonning butun o'simliklari quyidagicha yotqiziladi: ildizlardan ildizlarga, barglardan barglarga; agar qutining balandligi ruxsat etsa, o'simliklar vertikal ravishda joylashtiriladi. Qutilar to'ldirilgandan so'ng, ular taxtalar bilan to'ldirilgan va tortilgan (yalpi). Yalpi va tara o'rtasidagi massa farqiga ko'ra, to'r aniqlanadi — yotqizilgan prototipning massasi.

Tajriba sxemasiga muvofiq, unda qadoqlangan mahsulotlar bilan polimer qadoqlash ochiq foydalanish mumkin; germetik yopilmagan (paketning chetlari 2 marta tiqilib, bir

larda qog'oz qisqich bilan mahkamlanadi); germetik yopilgan (sumkaning payvandlashda ichidagi havoni siqib chiqarmang); uning ichiga o'rnatilgan tiv membrana bilan.

shirish qutilarining soni ularning tana maydoni va stacking balandligi ja) bo'yicha «konvert» ning besh nuqtasida yotqizilishini hisobga olgan holda idi. Binobarin, bitta eksperiment variantining rekord qutilarining umumiy bir mashina uchun kamida 35–45 ta bo'lishi kerak.

transportga yuklashdan oldin sabzavotlar PHU-32 sovutgichli PSPO «Vympel» agi mobil stansiyalarda yoki statsionar omborlarning oldindan sovutilgan urida qismlarga bo'linganda (7–10 %) oldindan sovutiladi. kameraning umumiy Turp, maydanoz, selderey, gulkaramning ildiz ekinlarini oldindan sovutish arorat 0–8 °C, yashil sabzavotlar (nur petrushka, selderey, arpabodiyon va ar) — 4–5 °C, baqlajon — 5–6 bo'lishi kerak. °C, shirin qalampir 7–10 °C, midor mevalari 8 °S, jigarrang, pushti pomidor mevalari 15 °C, bodring abzavotlarni tashish uchun polietilen qadoqlardan foydalanilganda, ularni shdan oldin oldindan sovutish tavsiya etiladi. Yashil sabzavotlarni ochiq plastik a yoki qoplarda oldindan sovutishga ruxsat beriladi.

vutilgan sabzavotlarni muzlatgichli transport vositalariga yuklashda sovutilgan otlarning harorati oshishiga yo'l qo'ymaslik choralarini ko'rish kerak, xususan, rtini sovutish kameralari bilan mahkam bog'lash, yuklangan vatkalarni vaqtincha h paytida) plastik o'ram bilan qoplash, oldindan kuzovlarni, muzlatkichli yuk alarini va boshqalarni sovutish. Sabzavotlar, ayniqsa, ular oldindan sovutilgandan ezda transport vositasiga yuklanishi kerak.

vtotransportda konteynerlarni ixcham (yopiq) va kamroq zichroq qadoqlashni adi. Yilni qadoqlash bilan avtomobilning foydali quvvati deyarli to'liq ishlatiladi. lgan tashqi havo haroratida bunday stacking oldindan sovutilgan sabzavot- g harorati tez ko'tarilishiga yo'l qo'ymaydi. Yuklashdan oldin sovutilmagan yangi ot mahsulotlarini uzoq muddatli tashish uchun kamroq zich qadoqlashdan anish kerak. Bu qutilar (sumkalar va boshqalar) va ulardagi sabzavotlar orasidagi o'shliqda havo aylanishi tufayli transport vositasining harakati paytida uning ini ta'minlash (yoki hech bo'lmaganda qizib ketishining oldini olish) uchun kerak. shu tarzda yig'ilgan konteynerlar tashish paytida harakatlanishiga yo'l qo'ymaslik mahkamlagichlar bilan mahkamlanishi kerak. Sovutgichli yuk mashinasiga aruv qutilarini yuklashda ularni sovutish moslamasidan va eshikdan bir yoki ator uzoqda joylashtirish kerak.

Bitta avtomobilida bir xil harorat rejimi o'rnatilgan mahsulotlarni birgalikda sh eng kam chidamlilik uchun belgilangan vaqtdan oshmaydigan muddatga t etiladi. Turli guruhlarga mansub mahsulotlarni, shuningdek, kuchli xushbo'y, hid yoki etilen chiqaradigan sabzavot va mevalarni birga tashish mumkin emas. avotlarni tashish usullari 54-jadvalda keltirilgan.

Tashish vaqtida kerakli harorat rejimini tartibga solish havo almashinuvi tufayli amalga oshiriladi. Havo, tashish mavsumiga qarab, yuk joyiga kirishdan oldin isitish yoki sovutish moslamasi yordamida havo kanalida ishlov berilishi kerak. Haddan tashqari issiqlik yuklarining oldini olish uchun yangilanadigan havo miqdori tartibga solinishi kerak.

54-jadval. Sabzavotlarni tashish paytida havo harorati\*

Sabzavotlar	Havo harorati, °S	
	Tashish muddati 1 kundan 3 kungacha	Tashish muddati 4 kundan 6 kungacha
Gulkaram	0-8	0-4
Shirin qalampir	7-10	7-8
Qizil pomidor	4-8	Tavsiya etilmaydi
Pushti pomidor	10-15	10-13
Bodiring	10-15	10-13
Baqlajan	5-6	5-6
Kukatlar (petrushka, seldirey, ukro va bosh.)	4-5	4-5
Redika	0-8	0-4
Turp	0-8	0-5
Ildizmevali seldirey petrushka	0-8	0-5
Piyoz	1-20	1-13

\* Piyoz uchun nisbiy namlik 70-80 %, karam va yashil ekinlar uchun 90-98 %, boshqa ekinlar uchun 90-95 %.

Sovutgich korpusining yetarlicha mahkamlanmaganligi sababli havo almashinuvi qabul qilinishi mumkin emas. Eshik teshiklari, oraliq eshiklar va teshiklarning muhrlanishiga, shuningdek tashqi va ichki korpus panjaralariga tasodifiy zarar yetkazilishining oldini olishga alohida e'tibor berilishi kerak.

Tashish paytida sabzavotlarning xavfsizligi va sifatini hisobga olish va olingan ma'lumotlarni hisoblash sabzavotlarni saqlash bo'yicha tajribalarda qo'llaniladiganlarga o'xshashdir. Bu kerak:

- tashiladigan mahsulotlarning jo'nash joyidagi va belgilangan manzildagi og'irligi bir xil turdagi tarozilarda aniqlanadi;
- bevosita tashish paytida ham, mahsulotni yig'ib olingandan keyin, yuklash paytida ham, uni transport vositasidan tushirishda ham oldindan sovutish yoki qisqa muddatli saqlash vaqtida yuzaga keladigan yo'qotishlarni hisobga olish;
- yuklashdan oldin boshlang'ich nuqtadagi va tushirishdan keyingi yakuniy nuqtadagi sof og'irlikni taqqoslash yo'li bilan ma'lum masofaga tashish paytida mahsulotning tabiiy yo'qotilishi miqdorini aniqlash;

- tashish masofasini (vaqtini), transport vositasining turini, iqlim zonalari va fasllarini, shuningdek, ishlatiladigan idishlar yoki qadoqlarni hisobga olgan holda tabiiy vazn yo'qotish va mahsulot sifatining tabiiy pasayishi miqdorini aniqlash. Sabzavotlarni tashish bo'yicha tajribalarda quyidagi tegishli tadqiqotlar va kuzatishlar olib boriladi:
- o'rim-yig'imdan song qisqa muddatli saqlash va har xil turdagi tovarni qayta ishlash jarayonida sabzavotlarning saqlanishini o'rganish;
- sabzavotni mexanizatsiyalashgan holda yig'ish va tovarni qayta ishlashdan keyin tashish uchun yaroqliligini aniqlash;
- sabzavotlarni tashishda yangi turdagi idishlar va polimer qadoqlardan foydalanish imkoniyatlarini baholash;
- mahsulot sifatini maksimal darajada saqlab qolish uchun ma'lum harorat rejimini va zarur havo almashinuvini saqlash uchun turli transport turlarida idishlarni mahsulotlar bilan taxlash usullari va balandligini aniqlash;
- transportning yuk maydonining turli nuqtalarida harorat, havoning nisbiy namligi va havo sirkulyatsiyasi intensivligini o'lchash;
- mevali sabzavot, xususan, turli darajadagi pishib etilgan pomidor mevalari sifati, tashish vaqtida ularning pishish vaqti va darajasi o'zgarishini o'rganish;
- sabzavotlarni tashishdan oldin va undan keyin kimyoviy tahlillarni, ularni haddan tashqari ta'sir qilish vaqtini, mahsulotlarni tashish usullari va usullarini hisobga olgan holda o'tkazish.

## 16-bob. Dala tajribalari natijalarining iqtisodiy samaradorligini aniqlash

Dala tajribalarida har yili o'rganilayotgan tadbirlarga faqat texnologik baho bermasdan, variantlar bo'yicha hosildorlik darajasini, tajribaning aniqligi va qo'shimcha hosilning ishonchliligini bilish bilan chegaralanmasdan, ularning iqtisodiy samaradorligini ham aniqlash kerak.

Agronomik tadbirlarni iqtisodiy baholash va tajriba natijalarini iqtisodiy samaradorligini hisoblash quyidagi asosiy ko'rsatkichlar: hosildorlik darajasi, qiymat ko'rsatkichida yalpi mahsulot, mehnatning unumdorligi, mahsulotning tannarxi, o'rganilayotgan tadbirning rentabelligi asosida o'tkazilishi kerak. Yalpi mahsulotning bahosi hosil miqdori, sifati va xarid narxi yoki chakana narxidan savdo chegirmasini chiqarib tashlangandan keyin daromadning kelib tushishi muddatlarini hisobga olgan holda hisoblab chiqiladi.

Mehnat unumdorligini hisoblab chiqish natural qiymatda (1 sentner mahsulotga kishi-soat yoki kishi-kundagi mehnat sarfi miqdori bo'yicha) va pul hisobida (kishi-soat yoki bir ish kuniga so'mda mahsulot ishlab chiqarish) olib boriladi.

Bir ekin bilan o'tkaziladigan tajribalarda mahsulot ko'rsatkichlaridan foydalansa bo'ladi. Bir nechta ekinlar bilan o'tkaziladigan tajribalarda esa mehnat unumdorligining bahosi ko'rsatkichlarini qo'llash qulay hisoblanadi. Bir ekin bilan o'tkaziladigan tajribalarda hosil ko'p marta yig'ishtirilganda, albatta, mahsulot va qiymat ko'rsatkichlaridan foydalanish kerakligini hisobga olish lozim.

Ana shu ko'rsatkichlarni aniqlash metodikasi quyidagicha: mehnat unumdorligining natural ko'rsatkichlari ushbu daladan sentnerda olingan yalpi mahsulot miqdorini shu mahsulotni yetishtirishga sarflangan kishi-kun soniga bo'lish yo'li bilan hisoblanadi. Yoki aksi bo'lishi ham mumkin: ushbu mahsulotni yetishtirishga sarflangan son-kun yalpi mahsulot miqdoriga bo'linadi.

Mehnat unumdorligining baho ko'rsatkichlari pul ifodasida baholanib, olingan mahsulotning uni yetishtirishga sarflangan kishi-kuni soniga yoki kishi-soatga bo'lish yo'li bilan hisoblanadi.

Mahsulot birligining ishlab chiqarish tannarxi muhim ko'rsatkich hisoblanadi. U mahsulot yetishtirishga sarflangan yalpi ishlab chiqarish harajatlarini (amortizatsiya ajratmalarini qo'shib) og'irlik birliklaridagi (odatda, sentnerda) mahsulot miqdoriga bo'lish yo'li bilan hisoblanadi. Ishlab chiqarish xarajatlari tarkibiga umumiy ishlab chiqarish va umumiy xo'jalik xarajatlarini kiritish lozim. To'la tannarx hisoblanganda mahsulotni taraga joylashtirish, transportda jo'natish va sotishga ketgan xarajatlar hisobga olinadi.

Ishlanayotgan tadbirning rentabellik (yoki foiz) darajasi (iqtisodiy samaradorligi) umumlashtirilgan iqtisodiy ko'rsatkich hisoblanadi. Uni quyidagi formulalar yordamida aniqlash mumkin.

$$R_{\text{ishlab chiqarish}} = \frac{Ya_{\text{ich}} - T}{T} \cdot 100 \quad \text{yoki} \quad R_{\text{ishlab chiqarish}} = \frac{F}{T} \cdot 100\%$$

Bunda: Rich — rentabellik darajasi,%; Yaich — yalpi mahsulot narxi, so'm; T — barcha mahsulotning tannarxi, so'm; F — foyda, so'm.

Foydani aniqlash uchun mahsulot tushumlaridan barcha xarajatlarni, ya'ni mahsulotning to'liq tannarxini ayiramiz. Foydaning to'liq tannarxga nisbatini 100%ga ko'paytirilgan ifodasi rentabellik darajasini ko'rsatadi.

Iqtisodiy samaradorlikni yoki faqat qo'shimcha hosilga ko'ra (agar qo'shimcha usul texnologiyasining alohida elementini joriy qilishga bog'liq bo'lsa) yoki asosan, joriy qilinayotgan tadbir bo'yicha (agar bu mahsulot ishlab chiqarish va sotish bilan bog'liq hamma mehnat xarajatlari va vositalari xarajati kalkulyatsiyasining texnologik kartasini tuzish bilan tugallanishi kerak bo'lgan yangi texnologiyani tadbir qilish bilan bog'liq bo'lsa) aniqlash mumkin.

Hisobotda 1-shaklda keltirilgan ko'rsatkichlarga binoan qo'shimcha hosil iqtisodiy samaradorligining hisob jadvali uning asosida beriladi. Tadbirning samaradorlik jadvali ishlab chiqiladi va hisobotga joylashtiriladi (2-shakl). Joriy qilinayotgan tadbirning samaradorligini aniqlash uchun 3-shakl bo'yicha hisob-kitob qilinadi. Bu holda xo'jalikda joriy qilinayotgan chora-tadbirlar bo'yicha mehnat va vositalar sarfining alohida hisobini olib borish zarur. Bu hisob ishlab chiqarish maqsadidagi tekshiruvdan so'ng tadbir qilinayotgan chora-tadbir bo'yicha texnologik karta tuzish imkonini yaratadi.

1-shakl. Joriy qilinayotgan chora-tadbir yoki usulning iqtisodiy samaradorligi

Ekin	Variantlar	Hosilning qo'shilishi		1 t mahsulotga mehnat sarfi, kishi-soat	1 t mahsulotning tannarxi, so'm	1 t mahsulotning to'la tannarxi, so'm	Foyda, so'm		Rentabellik darajasi
		Yalpi	Tovar				jami	1 t mahsulotga	

## 2- shakl. Xo'jalik ko'rsatkichlari bilan joriy qilinayotgan chora-tadbir samaradorligining qiyosiy ma'lumotlari

Ko'rsatkichlar	Joriy qilinayotgan chora-tadbirlarning ko'rsatkichlari	Xo'jalik ko'rsatkichlari	Xo'jalik ko'rsatkichlariga nisbatan joriy qilinayotgan tadbirning ko'rsatkichlari, % da
Maydon, ga			
Hosil, ga/t			
Tovar mahsulot 1 ga,t			
1t mahsulotga mehnat sarfi, kishi-soat			
1t mahsulotni tannarxi, so'm			
1t mahsulotni pullash xarajatlari, so'm			
1t mahsulotni to'la tannarxi, so'm			
1t mahsulotni pullashni narxi, so'm			
1t mahsulotdan olingan foyda, so'm			
rentabellik darajasi, %			

Mahsulotni sotishga sarflangan xarajatlar mehnatga haq to'lash va ishlab chiqarish normasi hamda moddiy vositalar narxini baholash, shuningdek, joriy qilinayotgan chora-tadbirlar samaradorligini aniqlashdagi qo'shimcha xarajatlar darajasi xo'jalikdagi kabi bo'lishi kerak. Aks holda, bularni taqqoslab bo'lmaydi.

Qo'shimcha hosil olishni ta'minlaydigan texnologiya bo'yicha o'tqazilgan ishlanma agarda tadqiqotlar mahsulot birligi tannarxi va uning tarkibi hamda mehnat sarfi aniqlangan texnologik karta bilan tugallansa uning ahamiyati ko'p marta oshadi. Ushbu ma'lumotlar rejalashtirish organlariga normativ ma'lumotlar sifatida taklif qilinishi mumkin.



## Foydalanilgan adabiyotlar

1. Azimov B. D., B.B.Azimov. Sabzavotchilik, polizchilik va kartoshkachilikda tajribalar o'tkazish metodikasi. Toshkent, 2002.
2. Азимов Б. Д. Технология выращивания интенсивных сортов томатов в Узбекистане. Ташкент, 1990.
3. Avazov Sh., Ostonaqulov T.E. Dala tajriba-sinov ishlari. O'quv qo'llanma. Toshkent. 2012.
4. Берестецкий О.А. Изучение фитотоксические свойств грибов. Методы экспериментальной микологии. Киев, 1973.
5. Берестецкий О.А., Потыка В.Ф. Изучение природных фитотаксических веществ микроскопических грибов. Методы экспериментальной микологии. Киев, 1982г.
6. Билай В.И. Фузари. Киев, 1977.
7. Билай В.И., Дудка В.И., Вассер С.и др. Методы экспериментальной микологии. Киев, 1982.
8. Дала тажрибаларини ўтказиш услублари. Ташкент, ЎзПТИ, 2007.
9. Дементьева М.И. Фитопатология. Москва, 1985.
10. Доспехов Б.А., Методика полевого опыта. Москва, 1985.
11. Зуев В.И., Умаров А.А. Кадырходжаев А.К. Интенсивная технология возделывания овоще-бахчевых культур и картофеля (учебное пособие) Ташкент, 1987.
12. Инсектицид, акарицид, биологик фаол моддалар ва фунгицидларни синаш бўйича кўрсатмалар. Давлат кимё комиссияси Ташкент, 2004.
13. Литвинов М.А. Определитель микроскопических почвенных грибов. Ленинград, 1967.
14. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. Москва, 2011.
15. Лян Е.Е. Иссиқхоналарда сабзавот етиштириш. Ташкент, 2007.
16. Милько А.А. Определитель мукофильных грибов. Киев, 1974г.
17. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. Под редакцией профессора В.Ф. Белика. Москва, 1992.
18. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск четвертый. Картофель, овощные и бахчевые культуры. Москва, 2015.
19. Методика исследований по культуре картофеля. Москва, 1967.
20. Методические рекомендации по проведению опытов с овощными культурами в сооруженных защищенного грунта. Москва, 1976.
21. Методические указания по селекции сортов и гибридов перца, баклажана для открытого и защищенного грунта. Москва, 1997.
22. Методическое указания по селекции и семеноводству огурцов в защищенном грунте. Москва, 1996.

23. Методика определение экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. Под общей редакцией академика Н.П. Федоренко, Бачурина А.В., Тихомирова С.М. и других, Тошкент, 1977.
24. Методическое указание по селекции бахчевых культур. Под редакцией Т.Б.Фурса. Ленинград, 1988.
25. Моисейченко В.Ф., Заверюха А.Х., Трифонова М.Ф. Основы научных исследований в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве. Москва, 1994.
26. Остонақулов Т.Э., Исмойилов А.И. Уруглик картошка майдонларида апробация ўтказишга оид услубий қўлланма. Самарқанд, 2020.
27. Остонақулов Т.Э., Махамматова М.У., Хайриддинов А.Б. Умумий селекция ва уругчилик. Тошкент, 2022.
28. Остонақулов Т.Э., Эргашев И.Т., Шермухамедов К., Норматов Б. Генетика асослари. Самарқанд, 2003.
29. Ostonaqulov T.E., Seleksiya va urug'chilik asoslari. Toshkent, 2018.
30. Ostonaqulov T.E., Zuyev V.I., Qodirxujaev O.K. Mevachilik va sabzavotchilik. Toshkent, 2019.
31. Остонақулов Т.Э. Ўзбекистонда туганакмевали экинлар. Тошкент, 2020.
32. Таблицы к водосливам Чипполетти и Томсона. Изд. Третье. Т., 1975.
33. Хохряков М.К., Доброзракова Т.Л., Степанов К.М. и др. Определитель болезней растений. Ленинград, 2003.
34. Хакимов Р.А. Қовуннинг касалликка чидамли навларини яратиш услублари. Тошкет, 2017.
35. Хакимов Р.А., Халимова М.Ў. Ўзбекистонда ун шудринг касаллигига чидамли қовун навларини яратиш услублари. Тошкент, 2022.
36. Чумаков А. Е. Грибные болезни. Основные методы фитопатологических исследований. Москва, 1974.
37. Чумаков А.Е., Захарова Т.И. Вредоносность болезней сельскохозяйственных культур. Москва, 1990.
38. Чумаков А.Е., Минкевич И.И., Власов Ю.И., Гаврилова Е.А. Основные методы фитопатологических исследований. Москва, 1974.

# Mundarija

<b>RISH</b> .....	3
<b>1-bob. Tajribalarni nazariy asoslash</b> .....	5
Ilmiy dehqonchilik va o'simlikshunoslik qonunlari .....	5
Mavjud ilmiy axborotlarni tahlil qilish va tadqiqot yo'nalishini aniqlash.....	7
Tadqiqotlarni agrobiologik, agrotexnologik va agroekologik asoslash.....	8
<b>2-bob. Dala tajribalari o'tkazish uslubining umumiy masalalari</b> .....	10
Tajriba turlarining ta'riflari.....	10
Dala tajribalarini o'tkazishga qo'yiladigan talablar .....	11
Dala tajribalarini rejalashtirish.....	12
Dala tajriba uslubining asosiy elementlari .....	14
Tajribani quyish va o'tkazish tartibi .....	18
Tajriba dalasida qo'llaniladigan agrotexnologiya .....	18
Tajribadagi yo'ldosh (hamkor) izlanishlar .....	19
Tajriba o'tkazilayotgan ekinlar paykalchalarini hosilni yig'ishga tayyorlash .....	25
Hosilni yig'ishtirish va hisoblash .....	26
Hujjatlarni rasmiylashtirish.....	28
<b>3-bob. Sabzavot va poliz ekinlarida seleksiya tajribalarini o'tkazish</b> .....	30
Seleksiya ko'chatzorlarini tashkil etish.....	30
Seleksiya materialini yaratish usullari.....	32
Sabzavot o'simliklarini chatishtirish usullari .....	34
O'simliklar tanlovida belgilarni baholash .....	38
Duragay urug'larni olish usullari .....	42
Tajribada sabzavot va poliz ekinlarini kuzatish va hisoblash ishlarini olib borish ..	47
<b>4-bob. Sabzavot va poliz ekinlarida urug'chilik tajribalarini o'tkazish</b> .....	59
Sabzavot ekinlarini urug'chiligi bo'yicha tajribalar o'tkazish xususiyatlari.....	61
Tajribalardagi asosiy ko'rsatkichlar — hosilning hajmi va urug'larning sifati.....	62
Har bir ekinlarda alohida tajribalar o'tkazishda ularni o'tkazish metodikasi bo'yicha quyidagi xususiyatlarini hisobga olish kerak.....	63
<b>5-bob. Sabzavot, poliz va kartoshka ekinlarida almashlab ekishni o'rganish o'yicha tadqiqotlar o'tkazish va agronomik asoslarini ishlab chiqish</b> .....	69
Agronomik asoslarini o'rganishning asosiy usullari .....	69
O'tmishdosh ekinlarni o'rganish bo'yicha tajribalar .....	70
Oraliq ekinlar samaradorligini o'rganish.....	71
Almashlab ekish bo'g'in (zveno)larini o'rganish.....	72
Almashlab ekishni boshqa texnologik tadbirlar bilan bog'lab o'rganish .....	74
Yordamchi tadqiqotlar .....	75
<b>6-bob. Sug'orish usullari va sug'orish tartibotini tadqiq qilish</b> .....	78
Tadqiqotlarning vazifasi .....	78
Tajribalar sxemasi.....	78

Maydon tanlash va tayyorlash . . . . .	80
Birgalikda olib boriladigan yordamchi kuzatuvlar . . . . .	82
Tuproqning suv-fizik xossalarini aniqlash . . . . .	87
Dala sharoitida tuproqning hajm og'irligini aniqlash . . . . .	88
Tuproqning solishtirma og'irligini aniqlash . . . . .	89
Tuproqning namligini aniqlash . . . . .	91
Tuproqning g'ovakligini aniqlash . . . . .	94
Tuproqning dala nam sig'imini aniqlash . . . . .	94
Sug'orish me'yorini hisoblash . . . . .	96
Suv iste'molini hisoblash va uning mahsuldorligi . . . . .	97

**7-bob. O'g'itlar bilan dala tajribalarini o'tkazish . . . . . 99**

O'g'itlar bilan tajriba o'tkazishdan maqsad . . . . .	99
O'g'itlar bilan tajribalar o'tkazish sxemasi va vazifasi . . . . .	100
Mineral o'g'itlar asosiy turlarining ta'sirini o'rganish . . . . .	101
Mineral o'g'itlarning maqbul me'yor va nisbatini aniqlash . . . . .	101
Mikroo'g'itlarni o'rganish . . . . .	103
Mineral o'g'itlar shakllarini baholash . . . . .	104
Ko'p omilli tajribalar . . . . .	105
Almashlab ekishda o'g'itlar tizimini o'rganish . . . . .	107
Poliz ekinlari bilan tajriba o'tkazishning xususiyatlari . . . . .	108
Dala tajribasi uchun joy tanlash va tayyorlash . . . . .	109
Paykalcha o'lchami va variantlarning takrorlanishi . . . . .	110
Hamkor hisoblashlar va kuzatuvlar . . . . .	111
Agrokimyoviy tadqiqotlar . . . . .	112

**8-bob. Sabzavotlarning intensiv navlarini yetishtirish va yig'ishtirish bo'yicha texnologiya ishlab chiqish . . . . . 115**

Asosiy qoidalar . . . . .	115
Bir qancha ish jarayonini baravar bajarish va takomillashgan agrotexnologik tadbirlarni ishlab chiqish bo'yicha tadqiqotlar . . . . .	116
Ishning dasturi . . . . .	116
Umumiy uslubiy qoidalar . . . . .	118
Sabzavot ekinlarini parvarishlashda ish jarayonlarini birgalikda bajarishda kombinatsiyalangan mashina va agregatlarni sinash . . . . .	124
Asosiy uslubiy qoidalar . . . . .	125
Sabzavotlar hosilini mexanizatsiya yordamida yig'ish va yig'ishtirilgandan keyin mahsulotga ishlov berish texnologiyasini yaratishdagi tadqiqotlar . . . . .	127
Pomidorni parvarishlash va yig'ishtirishda mexanizatsiya texnologiyasini baholash uslubining xususiyatlari . . . . .	131
Sabzavotlarni industrial ishlab chiqarishning istiqbolli intensiv texnologiyasini asoslash . . . . .	140

**9-bob. Sabzavot ekinlari nav va duragaylari hosilining mexanizatsiyada yig'ishtirishga yaroqliligini baholash uslubi . . . . . 146**

Pomidor . . . . .	147
Shirin qalampir . . . . .	149
Bodring . . . . .	150

Boshpiyoz. ....	158
Sabzi . . . . .	159
Oqboosh karam. . . . .	161
Qovoqdosh sabzavot va poliz ekinlari. . . . .	162

**10-bob. Sabzavot, poliz va kartoshka ekinlarida zararkunanda, kasallik va begona o'tlarga qarshi kurashish tajribalarini o'tkazish . . . . . 164**

Kichik va katta dala tajribalarda zararli organizmlarga qarshi preparatlarni sinashning asosiy shartlari . . . . .	165
Olib boriladigan tajribalarni rejalashtirish . . . . .	165
Pestitsidlarning zararkunanda va kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarga ta'sirini o'rganish tajriba natijalariga baho berish. . . . .	167
Biologik samaradorlikni hisoblash usullari . . . . .	168
Iqtisodiy samaradorlikni hisoblash . . . . .	169
Preparatlarni zararkunandalariga qarshi turli ekinlarda sirash usullari . . . . .	170
Simqurtlar va soxtasimqurtlar (Elateridae, Teebrionidae) . . . . .	171
Ko'sak qurti — <i>Helicoverpa (Heliothis) armigera</i> Nb. . . . .	172
Pomidor kuyasi — ( <i>Tuta absoluta</i> Meyr) . . . . .	173
Kolorado qo'ng'izi — <i>Lertiotarsa decemlineata</i> Say. . . . .	174
Poliz qo'ng'izi — ( <i>Henosepilachna elateri</i> ) . . . . .	175
Qovun pashshasi- ( <i>Miopardalis pardalina</i> ) . . . . .	176
Karam oq kapalagi ( <i>Pieris brassicae</i> ) . . . . .	177
Shiralar- <i>Aphidiea</i> . . . . .	178
Tamaki tripsi — <i>Thrips tabaci</i> . . . . .	179
O'rgimchakkana ( <i>Tetranychus urticae</i> Koch.) . . . . .	180
Pomidorning zang kanasi — <i>Aculors licopersici</i> Massee . . . . .	181
Oqqanot — <i>Trialeurodes vaporariorum</i> Westw. . . . .	182
Burgalar: oddiy — <i>Chaetocema concinna</i> March. janubiy — <i>Ch.breviuscula</i> Fald. . . . .	184
Sabzavot, poliz va kartoshka ekinlardan kasalliklarni aniqlash va ajratish usullari	185
Kasallangan o'simliklardan gerbariy tayyorlash. . . . .	185
Zamburug' turlarining sof kulturasi ajratish. . . . .	186
Zamburug'ning morfologik xususiyatlarini o'rganish. . . . .	186
Mikroorganizmlarni ajratib olish. . . . .	186
Kasalliklarini rivojlanishini aniqlash usullari. . . . .	188
Zamburug'larning fitotaksin hosil qilish xususiyatini anqlash usuli. . . . .	189
Sabzavot, poliz va kartoshka ekinlarda kasalliklariga qarshi fungisidlarni sinash .	189
Urug'ni zararsizlantirishda ishlatiladigan kimyoviy preparatlarni sinash . . . . .	189
Sabzavot, poliz va kartoshka ekinlarda kasalliklarini hisoblash Ildiz chirish — <i>Rhizoctonia solani</i> Kuch. . . . .	191
O'simlikning rivojlanish davrida uchraydigan kasalliklarga qarshi preparatlarni sinash . . . . .	192
Issiqxonalarda sabzavot va poliz ekinlarining kasalliklarini hisoblash. . . . .	196
Shish hosil qiluvchi (bo'rtma) nematodalar — <i>Meloidogyte</i> Sp. . . . .	197
Sabzavot ekinlarida gerbitsidlarni ishlatish muddatlari va usullari. . . . .	199
Tajriba qo'yish maydonlarini tanlash. . . . .	200
Tajriba bo'laklari va ularni joylashtirish . . . . .	201

Sinalayotgan gerbitsidlarning biologik samaradorligini aniqlash .....	202
<b>11-bob. Kartoshka ekini bo'yicha tadqiqotlar o'tkazish uslubi.</b> .....	<b>204</b>
O'simlikning oziqlanish jarayoni va sharoitini kuzatish .....	205
Ekinning begona o'tlar bilan ifloslanganligini hisoblash. ....	207
O'simliklar yetishmaydigan tajribaga tuzatish kiritish .....	208
Kartoshka urug'chiligi bo'yicha tadqiqotlar .....	209
Seleksiya jarayonining tartibi .....	209
Statistik ishlov berish uchun ma'lumotlar tayyorlash .....	213
Tajriba ma'lumotlarini yaxlitlash .....	213
Qaytariqlar turli sonda bo'lgan to'liq rendomizatsiya usulida tajribani joylashtirish. .	217
<b>12-bob. Sabzavotchilik va kartoshkachilikda biotexnologiya tajribalarini o'tkazish uslubi.</b> .....	<b>220</b>
<b>13-bob. Himoyalangan maydonlarda tajribalar o'tkazish.</b> .....	<b>228</b>
Kochat tayyorlash, ekish .....	228
Tadqiqot maqsadlari va usullari .....	228
Sabzavot ekinlari hosildorligining o'zgaruvchanligi va issiqxonalarda variantlarni joylashtirish usullari .....	233
<b>14-bob. Organik sabzavot, poliz va kartoshka yetishtirishning innovatsion texnologiyasi.</b> .....	<b>236</b>
Organik qishloq xo'jaligi tarmog'ini rivojlantirish bo'yicha me'yoriy-huquqiy hujjatlar .....	236
Organik sabzavot, poliz va kartoshka yetishtirish .....	237
<b>15-bob. Sabzavotlarni saqlash va tashish bo'yicha tadqiqotlar.</b> .....	<b>241</b>
<b>16-bob. Dala tajribalari natijalarining iqtisodiy samaradorligini aniqlash</b> ...	<b>255</b>
<b>Foydalanilgan adabiyotlar</b> .....	<b>258</b>

Muharrir: Laylo Xasanova  
Dizayn va kompyuter tayyorlovchi: Andrey Xolmatov

Nashriyot rasdiqnomasi  
№ 9183-7961

Bosishga 2023-y 28.04 ruxsat etildi.

Bichimi: 70x100 1/16.

«Minion Pro» garniturası.

Ofset bosma usulida bosildi.

Shartli bosma tabog'i: 16,5.

Adadi 300 nusxa.

Nashriyot uyi "Baktria press"  
100000. Toshkent, Buyuk Ipak Yuli mavzesi 15-25.  
Tel.: +998 (71) 233-23-84  
e-mail: baktriapress@gmail.com

MEGA BASIM bosmaxonasiда chop etildi  
Baha Is Merkezi, Haramidere, Istanbul, Turkey.  
[www.mega.com.tr](http://www.mega.com.tr)

ISBN 978-9943-8658-7-7

ISBN: 978-9943-8658-7-7



9 789943 865877