

**B.M.AZIZOV, I.A.ISRAILOV,
J.B.XUDOYQULOV**

O'SIMLIKSHUNOSLIKDA ILMIY TADQIQOT ISHLARI



TOSHKENT - 2014

B.M.AZIZOV, I.A.ISRAILOV, J.B.XUDOYQULOV

O'SIMLIKSHUNOSLIKDA ILMIY TADQIQOT ISHLARI

TOSHKENT-2014

631.5

A36

Ushbu kitobda ilmiy tadqiqot asoslarini rejalashtirish, tashkil etish va olib borish masalalari yoritilgan. Tajriba turlari: dala, vegetasion, lizimetrik va laboratoriya tajribalari keltirilgan.

Tajribalarga qo'yiladigan andoza talablari, dalaning tipikligi, tajriba dalasidagi qaytariq va variantlarni joylashtirish tartibi ko'rsatilgan. Shuningdek tajriba natijalariga statistik ishlov berish to'g'risida qimmatli ma'lumotlar mavjud.

Darslik o'simlikshunoslik yo'nalishidagi magistrlar, mustaqil tadqiqotchilar, katta ilmiy xodim-izlanuvchilar va barcha ilmga qiziquvchilar uchun mo'ljallangan.

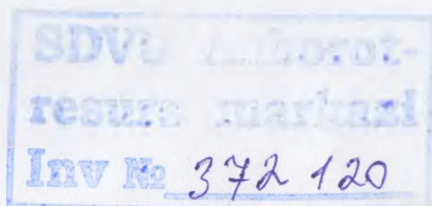
Taqrizchilar:

q.x.f.d, professor:

q.x.f.n, dotsent:

A.Qayumov

Sh.Nomozov



Darslik "O'simlikshunoslik" kafedrasining 2013 yil 4 yanvardagi 5-sonli, Agronomiya fakulteti ilmiy kengashining 2013 yil 30 yanvardagi 5-sonli yig'ilishida hamda Tosh DAU o'quv uslubiy kengashining 2013 yil 9 dekabrda 1-sonli yig'ilishida ko'rib chiqildi va chob etishga ruhsat etildi.

W

KIRISH

Fanning ahamiyati. Eng katta boylik - bu intellektual boylik, ya'ni tafakkur. Chunki, bu boylikni hech kim tortib ololmaydi. Xalqi intellektual tafakkurga boy bo'lgan davlatlar hech qachon inqirozga uchramaydi. Vaqt o'tishi bilan yer osti va yer usti boyliklari, foydali qazilmalar kamayishi va xatto tugashi mumkin, intellektual boylik esa ta'lim tizimi to'g'ri yo'lga qo'yilganda faqat ortib boradi.

Rivojlangan davlatlar o'z taraqqiyotini yangi texnologiyalar yaratish va joriy etish hisobiga shakllantiradi. Shu tufayli ta'lim tizimini yanada takomillashtirish, ilm-fanni rivojlantirish, yuqori intellektual tafakkurga ega yosh mutaxassislar tarbiyalash eng dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

Bugungi fan va texnika rivojlanayotgan, bosqichma-bosqich bozor iqtisodiyotiga o'tilayotgan vaqtda xalq xo'jaligining boshqa tarmoqlari singari qishloq xo'jaligi sohasida ham tub o'zgarishlar kiritishni takazo etadi. Buning uchun esa bu sohada ilm fan yutuqlarini keng joriy etish, ilg'or texnologiyalarni tadbiq etish lozim.

Bugungi kunda qishloq xo'jaligi oldida to'rgan asosiy vazifa har qanday yo'l bilan ekinlar hosildorligini oshirish emas, balki ekinlar hosildorligini oshirish bilan bir vaqtda mahsulot tannarxini kamaytirish, mehnat unumdorligini oshirish va mahsulot sifatini yaxshilash hisoblanadi.

I.A.Karimov (2009) «Jaxon moliyaviy, iqtisodiy inqirozi, O'zbekistonda uni bartaraf etish yo'llari va choralari» asarida bugungi kunda xalq xo'jaligining barcha sohalari, shu jumladan, qishloq xo'jaligida resurs va energiya tejovchi texnologiyalar tadbiq etish lozimligi ko'rsatiladi. Ma'lumki, agronomiyaning biron bir sohasini ilm fan yutuqlarisiz tasavvur qilish qiyin. Fan yutuqlari qishloq xo'jaligining har bir sohasida: paxtachilik, g'allachilik, meva-sabzavotchilik, polizchilik va o'rmonchilikda keng qo'llanilmoqda.

So'ngi yillarda xalq xo'jaligining barcha tarmoqlari, shu jumladan, qishloq xo'jaligida yangi texnologiyalarni yaratish va ishlab chiqarishda keng joriy etish maqsadida yangi g'oya va innovatsion texnologiyalar yarmarkalari tashkil etilmoqda.

Biroq, qishloq xo'jaligida biron bir yangilikni keng tadbiq etishdan oldin uni bir necha yil davomida sinab ko'rilishi, ya'ni ma'lum bir uslubiyaatga asoslanib olib boriladigan tajribalarda o'rganilishi lozim. O'rganilayotgan texnologiya olib borilgan tajribalarda mavjud

texnologiyalardan ustunligi tasdiqlangan hollardagina ishlab chiqarishga keng joriy etilishi maqsadga muvofiq.

Qishloq xo'jaligini rivojlantirish va mustaqil respublikamiz xalqining qishloq xo'jalik mahsulotlariga o'sib borayotgan talablarini qondirishning asosiy yo'li - qishloq xo'jalik fan yutuqlari va ilg'or tajribalar asosida ham xo'jaliklarda dehqonchilik va chorvachilik madaniyatini yuksaltirishni har tomonlama resurstejamkor texnologiyalarni qo'llash orqali o'simlik mahsulotlarini ko'paytirish bilan bozor iqtisodiyoti qiyinchiliklarini yengib o'tishdan iboratdir. Bugungi bozor iqtisodiyoti ishlab chiqarishni fan yutuqlari va ilmiy tajribalar asosida olib borishni taqozo qilmoqda.

Respublikamiz qishloq xo'jalik ishlab chiqarishida fanning o'ynaydigan roli kun sayin ortib bormoqda. Fanning rivojlanib borishi va undagi yutuqlarni xalq xo'jaligiga tadbiiq etish jamiyat ishlab chiqarish kuchlarining o'sishida hal qiluvchi omil bo'lib qoldi.

Ilm-fan bilan ishlab chiqarishni mustahkam uyg'unlashtirish asosida agrosanoat kompleksi ishlab chiqarishga va iqtisodii samaradorligini oshirish imkoniyatlari juda kattadir.

Fan yutuqlari va ilg'or tajribalarni joriy etishni tashkil etish qishloq xo'jaligini jadal rivojlantirishning muhim omilidir. Bu jarayon mutaxassislardan chuqur bilim va malaka talab etadi.

Bundan tashqari, bugungi ekologik vaziyat qishloq xo'jalik ekinlaridan yuqori hosil etishtirish bilan birga ekologik muvozanatni saqlash, zararkunanda hashoratlal, kasallik va begona o'tlarga qarshi yangi biologik kurash choralarini ishlab chiqishni taqoza etadi. Shuningdek, qishloq xo'jalik ekinlar hosildorligini oshirish maqsadida mineral o'g'itlar qo'llashni, ayniqsa azotli o'g'itlar me'yorini asossiz ravishda oshirish ekologik muvozanatga salbiy ta'sir etadi. O'simlik tomonidan o'zlashtirilmagan mineral elementlar tuproqda ko'plab to'planib atrof-muxitni ifloslanishiga, mahsulot sifatini buzilishiga olib kelmoqda. Ayniqsa, bunday holatlarni oziq-ovqat mahsulotlar tarkibida nitrat shaklidagi azotning ko'payib ketishida kuzatishimiz mumkin.

Ilmiy tadqiqot ishlari fanining predmeti. O'simlikshunoslikda ilmiy tadqiqot ishlari fani qishloq xo'jalik fanlari negizida va shu fanlar qonuniyatgari asosida shakllangan bo'lsada, o'zining mustaqil o'qitish va ish yuritish metodologiyasi mavjud. Ilmiy tadqiqot ishlari fanida asosiy e'tibor qishloq xo'jaligi yo'nalishida olib borilayotgan ilmiy tadqiqotlarni uslubii jihatdan to'g'ri bajarilishiga qaratiladi. Fanning asosini tajriba olib borilishidagi metodik talablar, ya'ni tajribalarni ilmiy asosda to'g'ri

ko'yilishi, barcha ilmiy tadqiqotlarni uslubiy jihatdan to'g'ri bajarilishi tashkil etadi.

Ilmiy tadqiqot ishlari fani – ilmiy tadqiqot turlari, ularni o'ziga xos xususiyatlari, tadqiqot elementlari, ilmiy tadqiqotlarga qo'yiladigan standart talablar, tajribalarni tashkil etish, ko'yish va olib borish uslubiyatlarini, ilmiy ishlarda hujjat ishlarini yuritish hamda olingan natijalarni statistik tahlil qilish qonuniyatlarini o'rgatadi.

Qishloq xo'jaligining kelajagi o'z kasbini puxta o'zlashtirgan yosh mutaxassislar zimmasiga to'g'ri kelmoqda, shu sababli bugungi va yertangi kun mutaxassislari yerishilgan yutuqlar bilan kanoatlanib qolmaydigan, yangilikka intiluvchan, har qanday vaziyatda eng to'g'ri echimni topa oladigan tirishqoq va irodali bo'lishi lozim.

O'z kasbini puxta o'zlashtirgan mutaxassislar tayyorlashda eng asosiy omillardan biri bo'lib sharq xalqlariga qadimdan udum bo'lgan "ustoz va shog'ird" an'analarini davom ettirish va rivojlantirish hisoblanadi. O'z maktabini yaratgan etuk mutaxassislarga iqtidorli talabalarni birlashtirish, yosh talaba va magistrlar mutaxassislik fanlarini puxta o'zlashtirishlari uchun eng avvalo ilmiy tadqiqotlar olib borish metodikasini o'zlashtirishlari kerak.

Ilmiy tadqiqotlar olib borish metodikasini o'qitish o'ziga xos xususiyatlarga ega. Bir qarashda bu fan juda qiyin va juda oson bo'lib tuyilishi mumkin. Ilmiy tadqiqot ishlari fanini o'zlashtirishda asosiy e'tibor o'qitishga emas, balki o'qishga qaratilishi maqsadga muvofiq. Ya'ni, talabalar bu fanni kelajakda kerakligini his qilgan holda fanni puxta o'zlashtirishga mas'uliyat bilan yondashishlari va mustaqil o'qib o'zlashtirishga o'rganishlari lozim.

Ma'lumki, har qanday fanning, shu jumladan, "O'simlikshunoslik" fanini o'zlashtirish ikki yo'nalishda talaba va magistr'larga nazariy hamda amaliy bilimlar berish orqali amalga oshiriladi.

Ilmiy tadqiqot asoslari fanini puxta o'zlashtirish uchun asosiy e'tibor amaliy mashg'ulotlarga qaratilishi maqsadga muvofiq. Bu fan bo'yicha amaliy mashg'ulotlar bevosita tajriba dalalarida olib borilsa va amaliy mashg'ulotlarni o'qitishga tajribali mutaxassislarni jalb qilinishi o'qitish sifatini yanada oshiradi. Yosh talaba yoki magistrlar fan to'g'risidagi nazariy va amaliy bilimlarni o'n marta eshitganidan bir marta ko'rgani va o'zlari bevosita ilmiy tadqiqot jarayonida ishtirok etganlari ko'proq ahamiyat kasb etadi.

Fanning maqsadi va vazifalari. Ilmiy tadqiqat ishlari fanining maqsadi - *qishloq xo'jalik ekinlari yetishtirishning zamonaviy, energiya tejoychi yangi texnologiyalarini yaratish va qishloq xo'jaligining barcha soxalarida fan yutuqlarini qo'llash va shu asosda qishloq xo'jalik maxsulotlari etishtirishni keskin oshirish, mahsulot sifatini yaxshilash.*

Ilmiy tadqiqot ishlari fanining asosiy vazifalariga:

- ilmiy ish mavzusini davr ta'labi asosida to'g'ri tanlab, bunda asosiy e'tiborni energiya va mablag' tejoychi texnologiyalarga qaratish;

- qishloq xo'jaligida olib boriladigan ilmiy tadqiqotlarni uslubiy jihatdan to'g'ri bajarilishini ta'minlash;

- ilmiy tadqiqotlarni to'g'ri ko'yilishini, bunda variantlarni qaytariqlar va yaruslar bo'yicha uslubiy jihatdan to'g'ri joylashtirish;

- tajribada hisob ishlarini va fenologik kuzatuvlarni to'g'ri va aniq bajarish;

- ilmiy tadqiqotlarda boshqa fanlarning yutuqlari va asosiy qonunlaridan to'g'ri foydalanish va ular asosida ish yuritish;

- hosildorlikni to'g'ri dispersion tahlil qilish;

- laboratoriya tahlillarini uslubiy jihatdan aniq va to'g'ri bajarish;

- laboratoriya va dala daftarini to'g'ri yuritish;

- ish dasturi, ilmiy loyiha va hisobotlarni to'g'ri bajarish;

- mustaqil fikr yuritadigan yuqori tafakkurli yosh mutaxassislar tayyorlash;

- fanda eng zamonaviy yangi texnika va va jihozlar bilan to'liq ta'minlash.

Fanning boshqa fanlar bilan munosabati. Hech qaysi fan alohida holda rivojlana olmaydi. Har qaysi fanning rivojlanishida boshqa fanlar qonuniyatlaridan ma'lum darajada foydalaniladi.

“O'simlikshunoslikda ilmiy ishlari” fani - matematika, informatika singari aniq fanlar, biologiya, fizika, kimyo singari tabiiy fanlar va dehqonchilik, paxtachilik, o'simlikshunoslik, agrokimyo, seleksiya singari maxsus fanlar bilan o'zaro aloqada rivojlanadi va mazkur fanlarning qonuniyatlaridan foydalanadi. Masalan, ekinlar hosildorligini hisoblashda va dispersion statistik tahlil qilishda matematik amallardan foydalanilsa, tuproqning g'ovakligi, zichligi, xajm og'irligi va suv xossalarini va boshka agrofizik xususiyatlarini o'rganishda fizika va dehqonchilik qonuniyatlaridan, tuproq va o'simlik tarkibidagi makro va mikro elementlarni o'rganishda kimyo va agrokimyo qonuniyatlariga asoslanib ish yuritadi.

Ekinlarda fenologik kuzatuvlar olib borishda o'simliklarning morfologik tuzilishlarini bilishlari zarur, bunda botanika fanini puxta bilishlari lozim, zararkunanda hashoratlar bilan zararlanish darajasini bilishda zoologiya va entomologiyani bilishlari, o'simliklarning o'sish va rivojlanish jarayonini o'rganishda o'simlikshunoslik fanidan, fotosintez mahsuldorlikni o'rganishda o'simliklar fiziologiyasi qonuniyatlaridan, tuproqning tipikligini aniqlashda tuproqshunoslik, agrakimyo, dehqonchilik va melioratsiya qonuniyatlaridan, variantlarni joylashtirishda geodeziya va geometriya qonuniyatlaridan, o'rganilayotgan nav va duragaylarning tipikligini aniqlashda seleksiya va urug'chilik qonuniyatlariga asoslanadi.

Ilmiy tadqiqot asoslari fani garchi mustaqil fan bo'lsada, bu fanning rivojlanishi va fan sifatida shakllanishi qishloq xo'jalik fanlari rivojlanishiga uzviy bog'liq.

Fanning rivojlanish tarixi. Insoniyat madaniy ekinlarni parvarish qilishga, e'tibor bergan vaqtdan boshlab, rejasiz holda dastlabki kuzatish ishlarini olib borganlar. Bunda, nafaqat o'simliklarning o'zi, uning hususiyatlari, hosildorligi, tashqi muhitga munosabati, kasallik va zararkunandalarga chidamliligi kuzatilgan. Bu turdagi kuzatishlarni xalq tajribalarining natijalari asosida juda ko'p xulosalar maqol shaklida kirgan. *"Yer haydasang kuz hayda, kuz haydamasang yuz hayda", "Ajriqni qirq yil laylak uyasida saqlasang ham elkasi yerga tekka ko'karadi."* va boshqalar. Bu xulosalar bilan ota bobolarimiz yerni kuzda haydashning bahorda haydashga nisbatan afzal ekanligini. Ajriq, g'umay kabi ko'p yillik begona o'tlarning ildiz poyalari o'zining unuvchanlik hususiyatlarini ko'p yilgacha saqlab qolishini aytib o'tganlar.

Insonlar qishloq xo'jalik ekinlarini ekib etishtirishni boshlagan dastlabki davrlardan boshlab, ekinlarni madaniylash-tirish, hosildorligini oshirish, mahsulot sifatini yaxshilashga qiziqib kelgan va bu borada izlanishlar olib borganlar.

Uzoq yillar davomida qishloq xo'jaligi, shu jumladan, dehqonchilik taraqqiyoti juda sekin rivojlandi, ekinlar parvarishi ibtidoiy ko'rinishda bo'lgan. Insonlar muntazam ravishda agronomiya sohasidagi malakalarini oshirib borganlar. Ular tinimsiz bu sohada izlanishlar olib borganlar. Yillar davomida insoniyatning dehqonchilik sohasidagi malakalari oshib borgan.

O'rta asrlarga kelib Xitoy, Hindiston, Misr, yeron, Yunoniston va Markaziy Osiyodagi bir qator davlatlarda dehqonchilikda katta o'zgarishlar kuzatildi. Bu davlatlarda bundan bir necha ming yillar ilgari

bug'doy, sholi va boshqa ekinlarning urug'larini ekib etishtirgan. Uzoq o'tmishdan ajdodlarimiz qishloq xo'jalik ekinlarini etishtirishda shudgorlash, sug'orish va oziqlantirish singari tadbirlarni amalga oshirganlar.

Har qaysi davrda olimlarning ilmiy ishlari qadrlanib kelingan va ular xurmatda bo'lganlar. Masalan, IX-X asrda yashab ijod qilgan buyuk sharq olimi Abu Nasr al-Farobiy o'z ilmiy asarlarida fan va amaliyotning uyg'unligiga katta e'tibor bergan, Muallif o'zining "Mantiq" nomli asarida *"Fikrning kuchi ong faoliyati hisobiga mantiqan to'g'ri amalga oshirilgan hollardagina dolzarb bo'la oladi"*, deb ta'riflaydi.

XV asr olimi Mirzo Ulug'bek *"Har qanday yangilik ma'lum bir uslubiyatga asoslanib o'rganilganda va amaliyotda keng tadbiq etilgan taqdirdagina qadrlidir"*, deb ta'kidlaydi.

Yangi g'oya va fikrlarni yaratish va o'rganish o'rta asrlarda bir qator olimlarning ilmiy ishlarida o'rganilgan bo'lsada, "Ilmiy tadqiqot asoslari" fani fan sifatida shakllanishi XIX asrning oxiri XX asrning boshlariga to'g'ri keladi.

Ilmiy agronomiya insoniyatning qishloq xo'jalik mahsulot-lariga bo'lgan talabining ortib borishi bilan rivojlana boshlagan. Bundan tashqari, yil sayin o'zlashtirilayotgan maydonlar kamaya boshlanganligi sababli o'sib borayotgan ehtiyojni oddiy kuzatish orqali olingan fan yutuqlarni ishlab chiqarishga tadbiq etishni talab qila boshladi. Shundan boshlab o'simliklarni va ularning tashqi muhitga, ozuqa elementlariga bo'lgan munosabatlarini aniq o'rganishni taqazo qila boshladi va ilmiy agronomiya alohida fan sifatida rivojlana bordi.

Dastlab, kichik-kichik maydonlarda kuzatishlar olib borilgan bo'lsa, keyinchalik shu maydonlar bazasida ilmiy tekshirish stansiyalari va institutlari tashkil bo'la boshladi. Ilmiy agronomiyaning asosi bo'lgan tajribalar va kuzatishlarga G'arbiy Evropada katta hissa qo'shgan olim J.B. Bussengo (1802-1887) hisoblanadi. U birinchi bo'lib tajribalarda, olib borilgan kuzatishlari va ularning natijalariga hujjat yurgizishni taklif etadi. 1634-36 yillarda almashlab ekishda azot balansini o'rgandi. Bundan tashqari, Busengo tajribada biror bir narsani hal qilishda unga alohida kuzatishlar olib borish kerakligini izohlab berdi. Bu ilmiy va ishlab chiqarishda katta hamiyatga ega ekanligini ko'rsatib o'tdi.

XIX asrning birinchi yarmida (1850) Angliyaning Rotamstad tajriba stansiyasida D. Loos va D. Gilbertlar donli ekinlar (kuzgi bug'doy, arpa, ildiz mevalar) ni o'g'itlash ustida dala tajribalari o'tkaza boshlagan. 1852

yilda Germaniyaning Menkeri shahri yonida birinchi bo'lib qishloq xo'jalik tajriba stansiyasi tashkil bo'ldi. XIX asrning 20 yillarida Rossiyada dastlabki tajriba stansiyalari tashkil topa boshladi. 1818 yilda Moskva qishloq xo'jalik jamiyati (OXS), 1821 yilda esa Butor tajriba xuroti tashkil etildi.

Rossiyada ilmiy agronomiyaning rivojlanishida qishloq xo'jalik oliy maktablarining tashkil etilishi muhim ahamiyat kasb etadi. 1848 yilda Gorigorets dehqonchilik maktablari tashkil etildi.

Peterburgda birinchi dehqonchilik doktori A.V. Sovetovning, Moskva shahrida esa A.N. Sabinin, Harkovda A.E. Zaykovich, Odessada P.F. Baraev, Kievda S.M. Bogdanovlarning ishlab ijod etishlari XIX asrning oxirlarida ilmiy agronomiyaning rivojlanishiga katta hissa bo'lib qo'shildi.

1865 yilda Moskvada Petrovskiy dehqonchilik akademiyasining (hozirgi Timiryazev nomidagi Moskva qishloq xo'jalik akademiyasi) tashkil topishi ilmiy markaz sifatida xizmat qildi. Hozirgi zamon ilmiy tadqiqot ishlarining rivojlanishida D.N. Engelgard, D.N. Pryanishnikov va S.N. Rijov, M.V. Muhammad-jonovlarning hissaları benihoya katta.

XVIII–XIX asrlarda Evropada bu fanning shakllanishida taniqli shved olimi Karl Linney, ingliz olimi CHarlz Darvin, chex olimi Grigor Mendel singari olimlar asos soldilar, XX asrda K.A. Timiryazev, N.I. Vavilov, D. Pryanishnikov, R. Vilyams singari olimlarning ilmiy ishlarida yanada rivojlantirildi.

Ch.Darvin iborasi bilan aytganda dohiy – bu sabr-toqatdir: Kuzatuvchining muvaffaqiyati juda ko'p jihatdan fanga, ilmiy ishga bo'lgan muhabbatiga, bardoshiga va to'g'ri tasavvur qilishiga bog'liqdir.

B.A.Dospexovning ta'kidlashicha, olib borilayotgan ilmiy ishlarning samaradorligi va uning sifati, ko'p jihatdan tajribada olib borilgan kuzatishga, uning aniqlik darajasiga va uslubiga bog'liqdir.

Ilmiy izlanish asoslari fanining rivojlanishi agronomiyaning har bir tarmog'ining rivojlanishi bilan uzviy bog'liqdir. Agronomiya fanlariga asos solgan olimlar ilmiy izlanish asoslari faniga asos solgan.

Germaniyada YU. Libix, Rossiyada D.N. Pryanishnikov agrokimyo fanining asoschilari bo'lib, mineral oziqlantirishni o'simlik-larning o'sish va rivojlanish jarayoniga ijobiy ta'sirini o'rgandilar.

V.V. Dokuchaev, P.A. Kostichev, N.M. Sibirsev singari olimlar o'z ilmiy ishlarida tuproqlarning shakllanishi, tuproq unumdorligini oshirishda organik moddalarning ahamiyatini o'rgandilar.

R. Vilyams tuproqning donadorligi, agrofizikaviy xossalari o'rganish bo'yicha ko'plab ilmiy tadqiqotlar olib bordi. Tuproq unumdorligi bo'yicha ta'limotni yanada rivojlantirdi. Olimning ta'kidlashicha, tuproq va uning unumdorligi ajralmas tushuncha - unumdorlik tuproqqa xos bo'lgan sifat ko'rsatkichdir.

Tuproqning so'rish imkoniyati, tuproqning shakllanishida va o'simliklar hayotida so'rilgan kationlarning ahamiyati K.K. Gedroysning ilmiy ishlarida o'rganildi.

Masalan, akademik K.A. Timiryazev o'simliklarda kechadigan fiziologik jarayonlarni kuzatish bo'yicha ko'plab ilmiy tadqiqotlar olib bordi, o'simliklar hayotida bargning tutgan o'rmini o'rgandi va fotosintez jarayonlarining asosiy qonuniyatlarini yaratdi. D. Pryanishnikov o'simliklarni oziqa elementlariga bo'lgan ehtiyojini o'rgandi, R. Vilyams tuproqning agrofizikaviy xossalarini makrostrukturasini o'rgandi. Shuningdek, R. Vilyams dala tajribalari bilan bir qatorda lizimetrik tadqiqotlar olib borishga asos solgan olimlardan biri hisoblanadi.

O'zbekistonda agronomiya fanining rivojlanishiga va dala ekinlari bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib borish uslubiyatiga munosib hissa ko'shgan olimlarga haqli ravishda professor A. Qashqarov, akademik M.V. Muhamedjanov, akademik A.X. Imamaliyev, S. Maraxmedov, professor T. Piraxunov, A. Rasulov, J.A. Musaev singari olimlarni misol keltirish mumkin.

Professor A. Qashqarov o'z ilmiy ishlarida tuproqqa ishlov berish jarayonlarini o'rgandi va ikki yarusli pluglarda tuproqqa asosiy ishlov berishning ahamiyatini ilmiy asoslab berdi.

Professor A. Qashqarovning ilmiy ishlari keyinchalik akademik M.V. Muhamadjonovning ilmiy ishlarida yanada taqomillashtirildi. M.V. Muhamadjonov o'z ilmiy ishlarida tuproqqa chuqur yumshatkichli moslamalar o'rnatilgan pluglar yordamida shudgorlashni tavsiya etadi.

Professor F.M. Mauer tomonidan g'o'zaning yovvoyi va madaniy turlarini o'rganish bo'yicha ko'plab ilmiy tadqiqot ishlari olib borildi. Olim tomonidan g'o'za sistematikasining mukammal shakli yaratildi. Keyinchalik g'o'za sistematikasi bo'yicha ilmiy tadqiqot ishlari akademik A. Abdullaevning ilmiy ishlarida davom ettirildi. Olim tomonidan g'o'zaning yangi yovvoyi turlari kashf etildi va g'o'za sistematikasi yangi g'o'za turlari bilan boyitildi.

Akademik S. Tursunxodjaev va uning shog'irlari g'o'za-beda almashlab ekish tizimini o'rgandilar, akademik S.X. Yuldashev g'o'zaning

maqbul ko'chat qalinligini va ekish sxemasi bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib bordi, akademik A. Imamaliyev g'o'za fiziologiyasi va biokimyosini o'rgandi. Olim tomonidan g'o'za barglarini sun'iy ravishda to'kish, ya'ni defolyasiya olib borish bo'yicha ko'plab ilmiy tadqiqotlar olib borildi.

Akademik S. Miraxmedov g'o'za seleksiyasida yangi yo'nalish ochdi. Olim o'z ilmiy ishlarida g'o'za navlarini yaratishda uzoq yovvoyi namunalardan foydalanish usuliga asos soldi va bu usulda viltga chidamli, uzoq vaqt davomida katta maydonlarda ekilgan Toshkent-1, Toshkent -2, Toshkent -3 navlari yaratildi.

Akademik J.A. Musaev o'z ilmiy ishlarida dala ekinlarining irsiyatini, irsiy belgilarni nasldan-naslga o'tish qonuniyailarini o'rgandi .

Professor A. Rasulov, X. Maqsudov singari olimlar O'zbekiston hududidagi tuproqlar genezisini o'rgandilar, akademik Q. Mirzajanov, professor SH. Nurmatov va uning shog'irlari tomonidan tuproq yerroziyasi bo'yicha ko'plab ilmiy tadqiqotlar olib borildi.

Professor G'. Qurbonov, A. Omonov, N. Xalilov, R. Siddikov singari olimlar g'alla ekinlari morfologiyasi, biologiyasi va etishtirish texnologiyasi bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib bordilar.

Respublikamizda fitopatologiya fanining shakllanishida professor N.S. Mirpo'latova, Karimov singari olimlarning, entomologiyaning shakllanishida X.X. Kimsanboevning xizmatlari katta. Dastlab ilmiy tadqiqotlar juda sodda usullarda, kichik tajriba dalalarida olib borildi. Keyinchalik dastlabki tajriba stansiyalari, bir qancha filiallari mavjud bo'lgan ilmiy tadqiqot institutlari va boshqa qishloq xo'jalik tashkilotlari shakllandi.

Respublikamizda dastlabki ilmiy tadqiqot institutlari o'tgan asrning dastlabki yillarida shakllana boshlagan bo'lsada, jadal rivojlanishi XX asrning ikkinchi yarmiga to'g'ri keladi.

Dastlab ilmiy tadqiqotlar ma'lum bir tizimga ega bo'lmagan tartibsiz holda olib borilgan. Tadqiqotlar olib borish uchun malakali mutaxassislar, kerakli asbob uskunalar va texnik jihozlar etishmagan.

Agronomiya fanining fan sifatida shakllanishi va rivojlanishini quyidagi bosqichlarga bo'lib o'rganish mumkin:

I bosqich - 1917-1950 yillar. Bu davrda O'zbekistonda dastlabki ilmiy tadqiqot institutlari shakllanib, o'z faoliyatini boshlagan. Bu davrda fan va texnologiya unchalik rivojlanmagani uchun ilmiy tadqiqotlarning imkoniyati cheklangan bo'lgan. Bu davrda g'o'zaning Navrotskiy, Kolxoznitsa, Zavod aralashmalari singari navlari yaratilgan.

2 bosqich - 1950-1970 yillar. Bu davrda qishloq xo'jaligi asosan ekstensiv rivojlangan, ko'plab yangi yerlar o'zlashtirilgan. Duragaylash yo'li bilan g'o'zaning 108-F, 149-F, 153-F singari yangi navlari yaratildi. Shuningdek, Mirzacho'l, Qarshi cho'llari o'zlashtirildi va va ko'plab yirik irrigatsiya inshootlari qurildi.

3 bosqich - 1970-1991 yillar. Bu davrda qishloq xo'jaligining intensiv rivojlanish davri deb hisoblanishi mumkin. Bu davrda seleksiyada ham ma'lum bir yutuqlar ko'zga tashlanishi mumkin. Ya'ni, bir-biriga uzoq bo'lgan g'o'za turlarini chatishtirish yo'li bilan viltga chidamli Toshkent-1, Toshkent-2 va Toshkent-3 navlari yaratildi.

G'o'za – bada almashlab ekish tizimi keng joriy etildi. Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalashtirish va kimyolashtirish keng ko'lla-nildi. Qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligini sezilarli ortishi kuzatildi.

4 bosqich - 1991 yildan keyingi davrni o'z ichiga oladi. Bu davrda ilmiy tadqiqot asoslari fani yangi rivojlanish bosqichiga ko'tarildi. Bozor iqtisodiyotiga o'tilishi, qishloq xo'jaligida mulkchilikning yangi shakllarining shakllanishi, yerga bo'lgan munosabatlarning o'zgarishi ilmiy tadqiqotlarda ham ma'lum darajada o'z aksini topdi.

O'n dalali g'o'za – beda almashlab ekish tizimi o'rniga, qisqa rotatsiyali g'o'za - g'alla almashlab ekish tizimi keng joriy etildi. Qishloq xo'jalik ekinlar salmog'ida g'alla ekinlari, jumladan, kuzgi bug'doy ekin maydonlari sezilarli ortdi va bu boradagi ilmiy ishlarga ehtiyoj sezildi. Natijada, 1998 yilda Andijon viloyatida "Sug'oriladigan yerlarda g'alla va dukkakli o'simliklar ilmiy tadqiqot instituti", 2009 yilda Qashqadaryo viloyatida "G'alla ekinlar seleksiyasi va urug'chiligi ilmiy tadqiqot instituti" tashkil etildi. 1991-2010 yillar davomida g'alla ekinlar hosildorligi 17 s/ga dan 50 s/ga gacha, yalpi hosil esa 900 ming tonnadan 6.5 mln. tonnagacha oshdi. Mustaqillik yillari davomida "Hosildor", "Yonbosh", "Marjon", "Chillaki", "Tezpishar", "Durdona", "Matonat", "Asr" singari ko'plab mahalliy sharoitga moslashgan serhosil kuzgi bug'doy navlari yaratildi.

Respublikasizda g'alla ekinlar etishtirish bo'yicha bir qator ilg'or agrotexnologiyalar ishlab chiqilib, g'allachilikning yangi, o'ziga hos maktabi yaratildi.

Paxtachilikda ham katta ishlar olib borilib, serhosil, tola sifati yuqori bo'lgan "Buxoro-6", "Buxoro-102", "Andijon-35", "Andijon-36" singari g'o'za navlari yaratildi.

Zararkunanda hashoratlarga qarshi biologik kurash olib borish keng jorish etildi. Fanda asosiy e'tibor "energiya va mablag' tejovchi" agrotexnologiyalar ishlab chiqish, mahsulot sifatini yaxshilash va ekologik muvozanatni saqlashga qaratildi.

Bu davrda biotexnologiya, mikrobiologiya singari fanlar jadal rivojlandi. Natijada, qishloq xo'jaligida ilmiy tadqiqotlar olib borishda bir qator yangicha yo'nalishlar shakllandi.

Bugungi kunda qishloq xo'jaligi bo'yicha ilmiy tadqiqot ishlari Toshkent davlat agrar universiteti, Toshkent irrigatsiya va melioratsiya instituti, Samarqand qishloq xo'jalik instituti, Andijon qishloq xo'jalik instituti singari qishloq xo'jalik oliy o'kuv yurtlari va o'nlab qishloq xo'jalik ilmiy tadqiqot institutlarining olimlari tomonidan olib boriladi. Ilmiy ishlar sifati ma'lum darajada tajriba olib borish uslubiylarini mukammal o'zlashtirgan etuk mutaxassisga bog'liq. Shu tufayli qishloq xo'jalik sahasidagi magistrlar tayyorlashda ilmiy izlanish asoslari predmetini o'kitilishiga katta e'tibor beriladi.

I-QISM

ILMIY TADQIQOTLARNI REJALASHTIRISH VA OLIB BORISH

I-bob. UMUMIY QOIDALAR

Ilmiy tadqiqot elementlari

Qishloq xo'jaligining o'ziga hos xususiyati bu sohada qishloq xo'jalik ekinlarini etishtirish ochiq dalada olib boriladi. Bunda ekinlar hosildorligi ko'plab ob'ektiv va sub'ektiv omillarga bog'liq. Har bir omil o'simlikning o'sish va rivojlanish jarayonini o'rganish va uni ilmiy asoslash mutaxassislardan katta bilim va tajribani talab etadi.

Qishloq xo'jaligida har bir yangi g'oya yoki ratsionalizatorlik takliflari ishlab chiqarishga keng joriy etilishdan oldin bir necha yil davomida dala tajribalarida o'rganilishi maqsadga muvofiq. Tajriba uslubiy jihatdan to'g'ri olib borilishi va ma'lumotlar ishonchliligiga alohida e'tibor berilishi lozim.

Dala tajribalari o'zining oldiga ko'yg'an muammo va vazifalariga qarab xalq xo'jaligidagi ahamiyati baholanadi. Shuning uchun dala tajribalarida o'rganilayotgan g'oya tushunarli va aniq bo'lishi, mavzu to'g'ri tanlanishi va o'rganilayotgan omilning ta'siri to'g'ri baholanishiga alohida e'tibor qaratiladi. Bunda tabiiy iqlim va iqtisodiy sharoitlar hisobga olinadi.

Ilmiy tadqiqot olib borish uchun eng avvalo tadqiqot olib borishning tarkibiy asoslari, ya'ni tadqiqot elementlarini bilib olish lozim. Shuning uchun ilmiy izlanish asoslari fanida tadqiqot elementlarini o'rganishga alohida e'tibor beriladi.

Ilmiy tadqiqot olib borishdan maqsad turli usullarni qiyosiy o'rganish va ularni miqdor hamda sifat jihatdan baholash.

Ilmiy tadqiqot olib borish uchun eng avvalo tadqiqot olib borishning tarkibiy asoslari, ya'ni tadqiqot elementlarini bilib olish lozim.

Tadqiqot elementlariga variant, nazorat, standart, qaytariq, delyanka, hisob maydoni, himoya maydoni singarilar kiradi.

Ilmiy tadqiqot olib borish asoslari fanining maqsadi tajribada turli usullarni qiyosiy o'rganish, tajriba natijalarni miqdor va sifat jihatdan baholash hisoblanadi.

Tajribada o'rganilayotgan usullar - *variantlar* deb ataladi. Ilmiy tadqiqotda bir qancha variatlar bo'ladi. O'rganilayotgan tadqiqot variantlari bir yoki bir necha variantlar bilan taqqoslanadi. Bu variantlar *kontrol* yoki *standart* varianti deb yuritiladi. Odatda kontrol variant sifatida ishlab chiqarishda keng joriy etilgan variant tanlanadi. Ya'ni, yangi tavsiya e'tilayotgan texnologiya mavjud texnologiyadan ustunlikka ega bo'lishi lozim. Ayrim tajribalarda kontrol variantlar bilan birga *absolyut kontrol* variant (mutloq nazorat) ham mavjud. Absolyut kontrol variant omillarga yoki yangi texnologiyalarga to'g'ri iqtisodiy baho berish uchun zarur. Absolyut nazorat varianti bo'lmasa, mineral o'g'itlar samaradorligini to'g'ri baholab bo'lmaydi.

Masalan, agrokimyoviy tajribalarda mineral o'g'itlar mutloq kontrol variantga solinmaydi va mineral o'g'itlar samaradorligi mutloq kontrol variantga nisbatan o'rganiladi. Sug'orish bilan bog'liq dala tajribalarida absolyut nazorat variantida sug'orish olib borilmaydi va sug'orish me'yorining samaradorligi mutloq nazorat variantiga taqqoslash yo'li bilan aniqlanadi.

Dala tajribalarining asosiy elementlari. Dala tajribalari o'zining oldiga ko'yg'an muammo va maqsadlarining turlariga qarab, qishloq xo'jalik ishlab chiqarishiga keltiradigan foydasi ham har xil bo'ladi. Shuning uchun dala tajribalarida o'rganilayotgan omillarning ta'siri, ya'ni ilmiy ishning mavzusi aniq, dolzarb bo'lishi, tajribadan olingan natijalar ham shu tabiiy talablarga to'g'ri javob berishi kerak. Dalada o'tkaziladigan tajriba ishlari o'zlarining texnika bilan kurollantirish jihatidan amaliy sharoitga qanchalik yaqin tursa, ularning natijasi ham ishlab chiqarishning bevosita talablariga shunchalik aniq javob bera oladi. Dala sharoitida o'tkaziladigan har bir tajribaning ilmiy qiymati, miqdori va natijalarining ishlab chiqarishga joriy etish darajasi ko'p jihatdan mavjud bo'lgan uslubiyatga amal qilinishiga bog'liq.

Tajribadan olinayotgan ma'lumotlarni yanada to'ldirish maqsadida o'rganilayotgan ba'zi bir omillar mayda bo'laklarga bo'linib, alohida uslubiy ko'rsatmalar orqali bajariladi va ma'lumotlar jamlanib, to'liq hamda aniqroq xulosalarga kelinadi. Agar azotli o'g'itlar me'yorini g'o'zaning o'sish va rivojlanishiga ta'siri o'rganilayotgan bo'lsa, aniqlanishi kerak bo'lgan omillar fenologik kuzatishlar yordamida o'rganiladi. Mukammal ilmiy ma'lumot olish uchun fenologik kuzatuvlar bilan bir qatorda laboratoriya tadqiqotlari ham olib borish lozim. Qo'llanilgan azotli o'g'itlarning tuproq va o'simliklardagi ozuqa

elementlar miqdoriga qanchalik ta'sir etishini bilish uchun vegetatsiya davrining boshida va oxirida yoki tuproqqa o'g'it solishdan oldin va keyin tuproq va o'simlik alohida uslubiy ko'rsatma bo'yicha tahlil qilinadi. Olingan tahlillar natijasiga asoslanib azotli o'g'itlarning o'simlik tomonidan o'zlashtirilish koeffitsienti aniqlanadi.

Dala tajribasining asosiy elementlari deganda tajribani tashkil etadigan tarkibiyismi, ya'ni variantlar, delyankalar, takrorlanishlar, himoya maydonlari, nav, duragay, o'simlik namunalari, shuningdek, ilmiy ishning mazmunidan kelib chiqqan holda tajribada qo'llaniladigan barcha zarur elementlar tushuniladi.

Shuningdek, variantlar, delyankalarning soni, ularning katta yoki kichikligi, shakli va ularning joylashtirish usullari, takrorlanishlar, ularning shakli va joylashtirish tartibi, himoya maydonchalari, hosil hisobini olish usullari tushuniladi.

Tajriba maydonida biron bir omil (o'g'it, suv, gerbitsed) o'rganiladigan bo'lsa, tadqiqotlar ma'lum maydonga ega bo'lgan bo'lakchada olib boriladi. Bu bo'lakchalar *variant* deb ataladi. Bitta variant joylashadigan maydon *delyanka* yoki *bo'lakcha* deb ataladi. Variant yoki bo'lakcha maydonining katta yoki kichikligi, variantlar soni tajriba mazmuni, turi, oldiga *qo'yilgan* vazifalar va maqsadiga bog'liq. Hamma tajribalarda solishtirilayotgan nazorat (kontrol) variant bo'lib, boshqa variantlar shu variantdan olingan ma'lumotlarga solishtiriladi va xulosalar chiqariladi.

Tajribada o'rganilayotgan omillar bo'yicha tuzilgan variantlar (bo'lakchalar) yig'indisini ma'lum bir tartibda aks ettirilishi *tajriba sxemasi* deb ataladi. Tajribani olib borish tartibi tajriba sxemasiga bog'liq. Tajriba sxemasi qanchalik mukammal tuzilsa, tajribada olingan ma'lumotlarning ishonchlilik darajasi, tajribaning dolzarbligi shunchalik yuqori bo'ladi. Tajribaning aniqlik darajasi ko'p jihatdan o'rganilayotgan variantlar soniga bog'liq. Variantlar soni qanday mavzudaligidan qat'iy nazar 10-12 donadan oshmasligi maqsadga muvofiq. Variantlar soni qanchalik ortib borsa, qonuniyat asosida tajriba maydonining tipiklik darajasi buzila boshlaydi va kamayadi. Shuning uchun oliy bilimgohtalabalari tajriba sxemasidagi variantlar soni 5-6 tadan oshmasligi kerak.

Variantlar sonining ortishi bilan tajriba o'tkaziladigan maydon kattaligi va takrorlanishlar dala tajribasi maydoninini belgilab beradigan muhim omil hisoblanadi. Odatda variant maydoni oshishi bilan bir qatorda tajribaning aniqlik darajasi ham ortadi. Biroq, maydon ma'lum miqdordagi

chegaradan oshganda tajriba aniqligi pasayib ketadi. Buning sababi shundaki, har qaysi variant maydoni kattalashgani sababli tajriba maydoni kattalashib bir xilligi kamayadi va chegara doirasidan chiqib ketadi. Bunday vaqtda variantdagi tadbirlarning hammasini o'z ichiga oladigan va hamma xildagi bir xil bo'lgan yer doirasida o'tkazishga imkon beradigan kattalikda bo'lishi kerak. Demak, tajriba maydonini belgilashda tajriba uchastkasidagi tuproqning turli xil bo'lish darajasi va xususiyatlarini hisobga olish maqsadga muvofiq. Shu bilan birga tajriba o'tkaziladigan maydonning o'lchami tajribaning maqsadi va o'rganilayotgan vazifalariga bog'liq bo'lib, uning chegaralari tajribadagi agrotexnik tadbirlarga karab belgilab chiqiladi. Dala tajribasi uchun maydon tanlanayotganda dalaning uzunligi, kengligi va qiyalik darajasiga ham alohida e'tibor beriladi. *Delyanka maydonining shakli deganda uning enining bo'yiga nisbati tushuniladi.* Sug'oriladigan sharoitda paykalning eng qulay shakli tomonlari taxminan 1/10 nisbatda yoki 1/15 nisbatda bo'lgan uzunchoq, to'g'ri burchak shakldagi to'rtburchak bo'lib, u odatda uzun tomoni bilan nishablik bo'ylab joylashgani maqsadga muvofiq. Variantning bunday joylashtirish sababi ko'pchilik hollarda tuproq unumdorligi maydonning nishabligi bo'ylab o'zgaradi.

Variantning eni - urug' ekadigan seyalkalarning asosiy ish kengligiga muvofiq bo'lishi kerak. Qator oralari 60 va 90 sm bo'lganda 4 yoki 8 qatorli variantlarning ish kengligi 2.4 va 3.6 metrdan 4.8-7.2 metrgacha bo'ladi. Tajriba variantlaridagi qatorlar soni ekish avpparatining ekish qatorlariga mos holatda, ya'ni 4, 8, 12 va 16 qator bo'lishi kerak.

Maydonning uzunligi sug'orish egatining uzunligiga mos kelishi lozim. Variantlar o'rtasiga o'k ariqlar ochilishiga ruxsat etilmaydi. Agar takrorlanishlar yaruslar bo'yicha joylashtirilsa o'q ariqlar yaruslar orasida o'tkazilishi mumkin.

Tajribadan olinadigan ma'lumotlarning aniqlik darajasini oshirishda variantlarning katta kichikligi, shakli va yo'nalishidan tashqari variantlarni takrorlanishi va takrorlanishlar ham muhimdir.

Dala tajribasining aniqlik darajasini oshirish maqsadida har bir variantda bajariladigan ishlar maydonning katta va kichikligiga qarab bir necha marta takrorlanadi. Variantlarni dala tajribasida takrorlanishi - **takrorlanishlar** yoki **qaytariqlar** deb ataladi. Tuproq unumdorligining xilma-xilligi o'simliklarning individual farq qilishi, shikastlanishi, kasalliklardan zararlanishi bilan bog'liq holda dala tajribasi bilan bir qatorda tasodifiy xatoliklar bo'lishi mumkin. Tasodifiy xatoliklar

nazariyasiga muvofiq takroriy tajribalar sonining kamayishi bilan xatoliklar aniqlanib, ularni yo'qotish imkoniyati yaratiladi. Shuning uchun tajribaning takroriyligi dala tajribasining aniqligini oshirishda zaruriy usul hisoblanadi. Bu esa tajriba sxemasining har qaysi variantida tajriba maydonining har xilligini bilib olish imkonini beradi.

Qaytariqlar ma'lumotlar aniqliqligini oshirishdan tashqari, tasodifiy xatoliklarni miqdoriy jihatdan aniqlash imkonini beradi. Tajribaning maqsadiga tuproqlarning xilma-xilligi variant maydonining katta-kichikligi va tajribaning davomiyligiga qarab qaytariqlarning zaruriy soni aniqlanadi. Odatda qadimdan sug'ori-ladigan sharoitda doimiy (statsionar) maydonlarda o'tkaziladigan agrotexnikaviy tajribalarni kamida 4-marta takrorlash, unumdorligi va relefi jihatdan har xil bo'lgan yangitdan o'zlashtirilgan maydonlarda esa 5-6 marta takrorlanishi maqsadga muvofiq. Amaliyotda 6-8 tali takrorlanishlar odatda mayda delyankali tajribalarda (delyanka maydoni 2-10 m² bo'lganda) va tajriba dalasi etarlicha bir xil bo'lmagan sharoitlarda qo'llaniladi. Faqat ayrim hollardagina, ya'ni variantlarning samaradorligini aniqlash qiyin bo'lganda, kichik me'yorlarda ishlatiladigan mikro o'g'itlar va stimulyatorlar bilan bog'liq bo'lgan tajribalarda takrorlanishlar soni 8 tadan ortiq bo'lishi mumkin.

Hamma boshqa hollardagi dala tajribalarda qaytariqlar soni 3 va 4 tadan kam bo'lmasligi kerak. Ba'zi dala tajribalarining natijasi yilning ob-havo sharoitiga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun ko'pchilik hollarda ishonchli va aniq natija olish uchun tajribani maydonlar bo'yicha takrorlashlar bilan bir qatorda yil bo'yicha, vaqt bo'yicha ham takrorlash zarur. Bu vaqt xulosalarining ishonchliligini oshiribgina qolmay, balki ayrim hollarda kuruq, normal, nam yillarda o'rganiladigan usullarning nisbatan samaradorligi to'g'risida juda qimmatli ko'shimcha ma'lumotlar olishga ham imkon beradi.

Tajribalar vaqt bo'yicha taqrorlanishiga ko'ra qisqa muddatli, ko'p yillik uzoq muddatli —davomiy tajribalarga bo'linadi.

Qisqa muddatli tajribalarning davomiyligi 3-10 yilgacha, ko'p yillik tajribalarning davomiyligi 10-50 yilgacha, uzoq muddatli davomiy tajribalar esa 50 yil va undan ham uzoq davom etadi.

Tajribada bir dona variant joylashgan maydon *delyanka* deb ataladi. Odatda delyanka tushunchasi seleksiya va urug'chilik bilan bog'liq ilmiy tadqiqotlarda ko'proq ishlatiladi. Chunki seleksiya va urug'chilikda

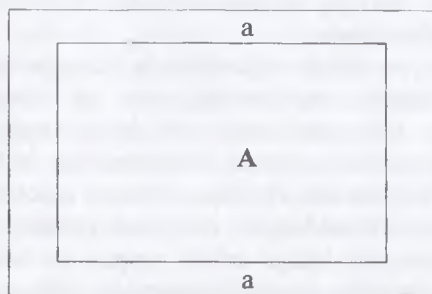
yuzdan ortiq turli nav, duragay va namunalardan foydalanib, ularning har biri alohida delyanka hisoblanadi.

Tajribani to'g'ri va sifatli bajarilishida himoya maydonlari katta ahamiyatga ega. Himoya maydonlari yon va chegaraviy himoya maydonlariga ajraladi. Dala tajribasida yon himoya maydonlari o'lchami asosan delyankalarni tutash joylarida variantlarning bir- biriga ta'sirini hisobga olgan holda belgilanadi. Ayniqsa, mineral oziqlantirish, sug'orish va tuproqqa ishlov berish bilan bog'liq ilmiy tadqiqotlarda bir-biriga tutash bo'lgan delyankalarning bir-biriga ta'siri yuqori bo'ladi. Bunday holat tajriba xatoliklarini keltirib chiqarishi mumkin. Odatda sug'oriladigan sharoitda olib boriladigan dala tajribalarida variantlarning ikki yon tomonida 1-2 qator egat himoya maydon uchun joy ajratiladi. Shundan kelib chiqqan holda, yon himoya maydon kengligi 0.6-1.8 metr bo'ladi. Ayrim hollarda tajriba maqsadidan kelib chiqqan holda, shuningdek, gerbitsedlar bilan bog'liq tajribalarda yon himoya maydonining kengligi 2-3 metr va undan ortiq bo'lishi mumkin.

Seleksiya va urug'chilik bilan bog'liq dala tajribalarida yangi nav va duragaylar bir xil agrotexnik sharoitda kiyosiy o'rganilganda delyankalarning bir-biriga ta'siri deyarli kuzatilmaydi va bunday hollarda delyankalar orasida katta o'lchamdagi himoya maydoni bo'lishiga ehtiyoj sezilmaydi. Bunday tajribalarda nav va duragaylarni bir- biridan oson ajratish uchun delyankalar orasida 20-40 sm ochiq himoya maydoni bo'lishi etarli hisoblanadi.

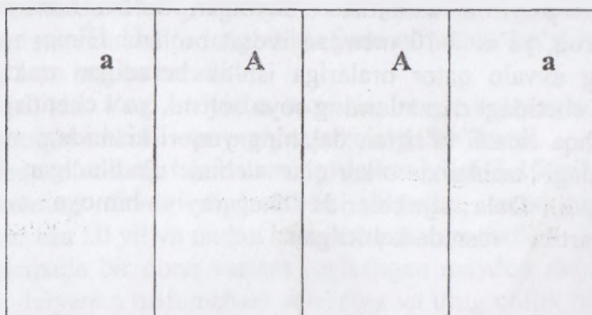
Tajriba dalasida tajriba delyankalarini to'rt tomondan o'rab turadigan maydon *himoya maydon* deb ataladi. Odatda ximoya maydonlari 5 metrdan kam bo'lmagan uzunlikda bo'ladi.

Tajriba dalasi katta yo'l trassasi bo'yida joylashsa yoki dala chegarasida ko'p yillik daraxtlar o'sayotgan bo'lsa himoya maydon uzunligi ko'proq, ya'ni 7-10 metrdan iborat bo'ladi. Himoya maydonini ajratishda eng avvalo qator oralariga ishlov beradigan traktorning ish kengligi, dala chetidagi daraxtlarning soya solishi, yo'l chetidan keladigan chang va boshqa zararli ta'sirlar, dalaning yuqori kismidagi sug'orish va pastki kismidagi tashlama o'kariqlar uchun ajratiladigan maydonlar hisobga olinadi. Dala tajribalarida chegaraviy himoya maydonlarini joylashtirish tartibi 1-rasmda keltirilgan.



1-rasm. Tajriba maydonining umumiy tuzilishi:
a - himoya maydoni, A- asosiy maydon.

Yuqorida ta'kidlanganidek, variantlar orasida va qaytariqlar orasida ma'lum bir o'lchamda himoya maydon ajratiladi. Masalan, har bir variantning umumiy maydonining 50% ni hisobli maydon tashkil etsa, 50% ni himoya maydon tashkil etadi. Delyankalarning himoya maydoni umumiy maydonning yarmidan oshib ketmasligi kerak. Himoya maydonlar odatda delyankalarning ikki yonboshida, ya'ni himoyalanuvchi qismida joylashadi. Himoya maydonining asosiy vazifasi variantlarning bir-biriga bo'lgan ta'sirini kamaytirish, tajriba-ning ishonchlilik darajasini oshirish hisoblanadi. Masalan, mineral oziqlantirish bilar bog'liq tajribalarda mineral oziqlantirishning ijobiy ta'siri unga chegara bo'lgan nazorat variantda ham kuzatilishi mumkin. Shu tufayli har bir delyankaning ikki yonboshida himoya maydon qo'yiladi. Delyankalarda asosiy hisobli maydon va himoya maydonning umumiy tuzilishi 2-rasmda keltirilgan.



2 – rasm Tajriba delyankasining tuzilishi:
a- delyankaning ximoya maydoni, A-delyankaning uchyotlar olib boriladigan maydoni

Delyankalarning yo'nalishi va shakli. Tajribaning ishonchliligi ma'lum darajada delyankalarning yo'nalishiga, ya'ni ularni dala maydoni bo'yicha joylashuviga bog'liq. O'rganilayotgan tajriba delyankalarini uzun tomonlari bo'yicha, tuproq unumdorligi kuchliroq o'zgarayotgan yo'nalishi bo'yicha joylashtirish to'g'ri bo'ladi. Bunday holda barcha variantlar bir xil sharoitga **qo'yilgan** bo'lib, ularning samaradorligini baholashda xatolik kuzatilmaydi. Boshqa barcha holatlarda delyankalarni biron bir orientatsiya bo'yicha joylash-tirilganda ma'lum darajada tajriba maydonidagi tuproq unumdorligi o'zgarishini qamrob oladi, Bu, o'z navbatida, tajriba natijalarining ishonchliligiga salbiy ta'sir etib, tajribaga to'g'ri baho berishni kiyinlashtiradi.

Ma'lumki, tuproq unumdorligini va o'simlik etishtirishdagi boshqa sharoitlarning o'zgarishi, ayniqsa qiyaliklarda yaqqol namoyon bo'ladi. Shuning uchun tajribalar qiyaliklarda joylashtirilganda delyankalarni uzunasiga joylashtirilishi lozim, ko'ndalangiga joylashtirish yaramaydi.

Tajribalar tuproq unumdorligi bo'yicha bir xil bo'lgan tekis maydonlarda olib borilganda delyankalarning yo'nalishi tajribaning ishonchliligiga sezilarli ta'sir etmaydi.

Delyankalarning yo'nalishini belgilashda dalaning rel'efi, tuzilishi, shakli va boshqa omillar hisobga olinadi. Shuningdek, delyankalar yo'nalishini belgilashda ekin turi, nav xususiyati, quyoshning chiqishi va botishi hisobga olinishi maqsadga muvofiq.

Tajriba dalasida delyankalarning to'g'ri yo'naltirish sug'orishni to'g'ri tashkil etish, namlik va suvdan samarali foydalanish, tuproq yeroziyasining oldini olish, yorug'lik va quyosh energiyasidan samarali foydalanish imkonini beradi.

Delyankalarning shakli deganda, eng avvalo, delyankaning uzunligini eniga nisbati tushuniladi. Delyankalar odatda kvadrat, to'g'ri to'rtburchak va cho'zinchoq shakllarida bo'ladi. Delyankalarning barcha tomonlari bir xil bo'lganda **kvadrat shakldagi delyankalar** deb ataladi (10×10 yoki 5×5). Delyanka uzunligini eniga nisbati 1 dan katta, biroq 10 dan kichik bo'lganda to'g'ri to'rtburchak shaklidagi (5×20 yoki 4×20) tomonlar nisbati 10 dan yuqori bo'lganda (2.5×40 yoki 4×60) **cho'zinchoq shakldagi delyankalar** deb ataladi.

Ma'lumki, eni nisbatan qisqa va uzunasiga cho'zilgan delyankalar har xil unumdorliklarni o'z ichiga qamram oladi va tajriba variantlarini to'g'ri taqqoslash imkonini beradi.

Tajribada tomonlar nisbati 1: 10 – 1 : 15 tajribaning samaradorligi va ishonchiligi yuqori bo'ladi. Bu nisbatning yanada ortishi etarli ijobiy samara bermaydi, faqat ayrim hollarda tajriba olib borishda qulayliklar keltirishi mumkin, masalan, nav sinash paykallarida.

CHO'zinchoq shakldagi delyankalar delyankalar maydoni katta bo'lganda va qiyalik maydonlarda, tuproq unumdorligi sezilarli farqlar kuzatilgan hollarda yaxshi samara beradi.

Uzun delyankalarning to'g'ri to'rtburchak va kvadrat shaklidagi delyankalarga nisbatan asosiy kamchiligi ularning perimetrining kattaligi hisoblanadi. Bunday delyankalar bilan dala tajribalari olib borish uchun katta o'lchamdagi dala maydonlari talab etiladi. Tajriba xususiyatidan kelib chiqqan holda uzun delyanka orasiga himoya polosalari joylashtirilishi lozim, holbuki, bu hisob olib borilmaydigan himoya maydonining o'lchami kvadrat va to'g'ri to'rtburchak shaklidagi delyankalarning himoya maydoniga nisbatan sezilarli darajada katta bo'ladi.

Ko'pchilik statsionar dala tajribalarida delyankalarning maydoni 20 dan 200 m² gacha bo'lib, delyankaning uzunligi eniga nisbatan 5-10 barabar yuqori bo'ladi. Katta o'lchamdagi delyankalarda esa odatda ularning uzunligi eniga nisbatan 10-20 barobar katta bo'ladi.

Ishlab chiqarish tajribalarida variantlar o'lchami ancha katta o'lchamda bo'lib, barcha variantlar bir yarusda joylashtiriladi. Odatda ishlab chiqarish tajribalari bir takrorlanishda olib boriladi.

Nazorat savollari

- 1. Tadqiqot elementlari deganda nimani tushunasiz?*
- 2. Variant deganda nimani tushunasiz?*
- 3. Delyanka degani nima?*
- 4. Himoya maydoni degani nima?*
- 5. Takrorlanish (qaytariqlar) deganda nimani tushunasiz?*
- 6. Nazorat varianti deb nimaga aytiladi?*
- 7. Tajriba sxemasi nima?*
- 8. Standart variant deb nimaga aytiladi?*

O'SIMLIKSHUNOSLIKDA ILMIY TADQIQOT USULLARI VA FANNING NAZARIY ASOSLARI

Agronomiya - kompleks fandır. Bu fan o'simliklarni etishtirish agrotexnikasi va qishloq xo'jalik mahsulotlarining hosildorligini oshirish va uning sifatini yaxshilashni nazariy asoslarini ishlab chiqadi. Ushbu muammoni hal qilishning asosiy omillari bo'lib, doimiy ravishda ilmiy bilimlarni oshirib borish, ya'ni qishloq xo'jalik ekinlarining yangi navlarini etishtirish, navlarni o'ziga xos bo'lgan yangi agrotexnik tadbirlarini ishlab chiqishlar hisoblanadi. Bular esa o'z yo'lida ilmiy tekshirish ishlarini amalga oshirish, madaniy ekinlarining biologiyasini, hayot faktorlariga talabini aniq sharoit uchun mos holda ishlab chiqarishlar orqali amalga oshirildi.

Ilmiy tekshirish ishlari hamma fanlarda ham nazariy yoki amaliy yo'l bilan hayotning qonuniyatlarini tushuntirib beradi. Ilmiy agronomiyani o'rganish uchun oldiga qo'yilgan masalalarning murakkabligiga nazariya bilan amaliyotni ajratish uchun imkon beradi. Olib borilgan kuzatishlar, tajribalar va shu nazariyalar asosida olib borilgan eksperimentning natijalarini umumlashtirish ilmiy nazariyaning asosi bo'lib hisoblanadi.

Ilmiy agronomiya- nazariy asoslarini ishlab chiqishda va qishloq xo'jalik o'simliklaridan yuqori hosil olishda asosan ikki xil ilmiy kuzatishlarni asos qilib oladi.

1. Kuzatish.

2. Eksperiment (tajribalar).

Kuzatish deganda, o'rganilayotgan omillarni o'simlikka son va sifat jihatdan ta'sirini kuzatib, qayd etilib borilishiga aytiladi. Kuzatish vegetatsiya davri boshlanishidan vegetatsiya oxirigacha, ayrim tadqiqotlarda yil davomida olib boradi. Ob-havo stansiyalarida har kuni havoning harorati va yog'in miqdori kuzatilib hisobga olib boriladi.

Qishloq xo'jaligida esa tuproq tarkibidagi namlikni, ozuqa elementlar miqdorini, har xil navlarni tashqi muhitga chidamlilik xususiyatlari va o'simliklarni suvga bo'lgan talablari kuzatib boriladi hamda hisobga olinadi. Kuzatilayotgan yoki hisob olib borilyotgan eksperimentlar kuzatuvchiga muammoni tezlik bilan hal qilishni emas, balki ma'lumot to'plashni taqozo qiladi. Buning uchun ishchi gipoteza asosida ilmiy asosda rejalashtiriladigan ilmiy- tekshirish ishlaridan olingan ma'lumotlar asosida gipoteza tasdiqlanadi yoki noto'g'riligi asoslab beriladi. Butun fan rivoji tarixida yangi gipotezalar yaratilib eskisi yoki asossizlari tashlab yuboriladi. Shakllangan gipotezalar keyinchalik nazariyaga aylanadi va

tajriba natijalari asosida to'g'ri yoki noto'g'riligi tasdiqlanadi. Hamma kuzatishlar o'rganilayotgan faktorning o'simlikka son va sifat jihatdan o'zgarish mazmunini tushuntirib bermaydi. Qishloq xo'jaligida faqatgina kuzatish bilan biron bir aniq qonuniyat yoki xulosaga kelib bo'lmaydi.

Ilmiy agronomiyada oldiga qo'yilgan muammo yoki biror omilning tasirini o'rganishda aniq xulosa qilish uchun kuzatishdan ko'ra murakkabroq bo'lgan tajribalar olib boriladi. Ma'lum bir faktorni qishloq xo'jalik ekinlarining hosiliga ta'siri o'rganilib ular orasidagi borliq yoki qonuniyat aniqlanadi. Ushbu bog'liklik yoki nisbat **korrelyasiya** deb ataladi. Masalan, azotli o'g'itlarni me'yori bilan paxta hosili o'rtasidagi bog'liklik **korrelyativ bog'liqlik** deb ataladi. Agar azotning me'yori ortib borishi bilan paxta hosildorligi ham ortib borsa, bu bog'liqlik to'g'ri korrelyativ bog'liqlik deb, aksincha azot me'yori ortib borishi bilan paxta hosildorligi kamaysa, teskari **korrelyativ bog'liqlik** deb ataladi.

Faktor o'rtasidagi korrelyativ bog'liqlikni o'rganish ta'sirning mazmunini va mohiyatini ochishga yordam beradi. Kuzatuvchining sun'iy ravishda biron bir faktor yaratib uning o'simliklarga ta'sirini aniq o'rganish **eksperiment yoki tajriba** deb ataladi.

Tajriba - kuzatishning asosiy usuli bo'lib, o'z ichiga hamma kuzatish turlarini, korrelyativ bog'liqlikni, sharoitlarni o'zgarish-larini aniq hisoblash va olingan ma'lumotlarni ishlab chiqishni o'z ichiga oladi.

Tajribadan olingan ma'lumotlarning aniqlik darajasi juda ko'p jihatdan kuzatuvchining mahoratiga, qat'iyatiga bog'liqdir. Shuning uchun Nyutondan qanday qilib buyuk ixtironi yaratganini so'rashginida, u hamma vaqt shu haqida o'ylaganini aytgan. Shuning uchun kuzatuvchi tajriba o'tkazuvchi hamma vaqt izlanishda bo'lishi shart.

Charlz Darvin iborasi bilan aytganda: Dohiy - bu sabr toqatdir. Kuzatuvchining muvofaqqiyatini juda ko'p jihatdan fanga, ilmiy ishga bo'lgan muhabbatiga, bardoshiga va to'g'ri tasavvur qilishiga bog'liqdir.

B.A. Dospexovning ta'kidlashicha, olib borilayotgan ilmiy ishlarning samaradorligi va uning sifati ko'p jihatdan tajriba olib borilgan kuzatishga aniqlik darajasi, uning uslubiga bog'liqdir.

O'simlikshunoslikda ilmiy ishlarning asoslari fani asosan qishloq xo'jaligida ilmiy ishlarning rejalashtirish usullarini, o'tkazish texnikasini ko'p yillik va ko'p faktorlik usulda o'tkazishni o'rgatadi. Qishloq xo'jaligidagi ilmiy agronomiyaning o'rganilayotgan ob'ektining keng, ko'p qirrali va kuzatish usullarining xilma-xilligi uchun aniq fanlar -

kimyo, matematika, fizika, fiziologiya kabilar bilan birgalikda bajariladigan uslublardan foydalaniladi.

Ilmiy agronomiyaning kuzatish usullari

Ilmiy agronomiyaning boshqa fanlardagi mavjud kuzatish usullaridan keskin farq qiladigan va o'ziga xos bo'lgan bir necha xil uslublari bo'lib, bu uslublarning o'zi ham mazmuni va maqsadi bo'yicha, bajarilishi bilan bir-biridan farq qiladi. Ilmiy agronomiyaning asosan quyidagi kuzatish usullari o'simlikshunoslikda, dehqonchilikda keng qo'llaniladi:

1. Laboratoriya, 2. Vegetatsion, 3. Lezimetrik, 4. Dala tajriba.

Ushbu kuzatish usullari orqali qishloq xo'jalik o'simliklari ustida kuzatish ishlari olib boriladi, ma'lumotlar olinadi va shu ma'lumotlar asosida aniq kuzatish olib borilgan xo'jalik va konkret sharoit uchun tavsiyalar beriladi.

Laboratoriya kuzatish usuli, asosan hamma sohalarida o'rganilayotgan faktlar va ularning qishloq xo'jalik ekinlarining urug'lariga, o'simliklarga ta'siri laboratoriya sharoitida o'rganiladi.

Bunda ma'lum bir sharoit yaratilib, aniq xulosa olish mumkin. Misol uchun chigitlarning unuvchanlik darajasini aniqlash. Bunda chigitning unish uchun zarur bo'lgan namlik, yorug'lik va harorat sun'iy ravishda yaratiladi. Ushbu maqsadlardagi tajribalar termostatlarda, bokslarda, ob-havo kameralarida o'tkazilib, sun'iy usulda yaratilgan faktor sozlab turiladi. Laboratoriya tajribalarida ko'pincha mineral o'g'itlarning aniq o'zlashtirish koeffitsienti, pestitsid va har xil kimyoviy moddalarning miqdori organizmlarga ta'siri ham o'rganiladi.

Laboratoriya kuzatish usulining qulay tomoni shundan iboratki, sodir bo'lgan holatda faktorlarning ta'siri qanchalik qismga ega ekanligini aniqlash imkonini beradi. Buning uchun maxsus mikrobiologik, bioximik va bakteriologik laboratoriyalar mavjud bo'lib, bularda hosilni shakllantirishdagi muhim faktorlar o'rganiladi. Laboratoriya kuzatish usuli bo'yicha ish olib borish uchun maxsus uslublar mavjud bo'lib, ushbu uslublarda bajariladigan ishlarning usullari va bosqichlari ko'rsatilgan bo'ladi. Laboratoriya sharoitida bajarilgan kuzatishlar natijalarining aniqlik darajasi ko'p jihatdan olingan tuproq o'simlik namunalari olish usullariga va qanchalik aniq olinganligiga ham bog'liqdir. Shuning uchun namunalar iloji boricha hamma qaytariqlardan, hech bo'lmasa kamida 2 ta qaytariqdan olinadi.

Vegetatsion kuzatish usuli yoki tajribasi o'simliklarning mineral moddalar bilan saqlanishi, suv va yorug'lik sharoitlari, o'sishning

jadallashtiradigan moddalarining ta'sirini hamda o'simliklarning o'sishi va rivojlanishiga ta'sir etadigan boshqa faktorlarni o'rganishda katta ahamiyatga ega bo'lib, bu qator amaliy masalalarni hal etishga qaratilgan ilmiy tekshirish ishlarida keng qo'llaniladi. Vegetatsion tajriba sharoitida o'simliklarning oziqlanishi, ularning o'sish dinamikasini (o'zgarishini), meva tugishi, hosil to'plashi kabi faktorlarni aniq kuzatish dala sharoitiga nisbatan qulay.

Lezimetrik kuzatish usuli boshqa kuzatish usullaridan farqli o'laroq, o'simliklarning hayot faktorlari va tuproqdagi protseslarning dinamikasi maxsus lezimetr (beton yashiklar) da o'tkaziladi. Bunda asosan ozuqa moddalar va suv balansi kabi muhim masalalar tabiiy sharoitda o'rganiladi. Lezimetrik kuzatishning qulay tomoni shundan iboratki, yon yoki pastki tomoni ochiq bo'lib, tabiiy sharoitda yuqorida aytilgan faktorlar yoki muammolar o'rganiladi. O'rganilayotgan faktorlar mos holda lezimetrlarni o'lchamlari har xil bo'ladi. Ko'p hollarda hamma tomonlari bir metrda bo'lgan, ya'ni 1m, kub xajmgacha, devorlarining qalinligi 0.3-0.5 metrgacha bo'lgan lezimetrlardan foydalaniladi. Lezimetrlarda asosan dehqonchilik, melioratsiya, tuproqshunoslik, agronomiya va o'simlik fiziologiyalari sohaslarida suv balansi, ozuqa elementlarining o'zlashishini, atmosfera yog'ini miqdori va o'simliklarning oziqlanishida nishonlangan izotoplardan foydalanish muammolari o'rganiladi. Ba'zi hollarda g'ishtlik yoki metallardan tayyorlangan lezimetrlardan ham foydalaniladi. Kuzatishning lezimetrik usuli dala sharoitida kuzatilganligi va vegetatsion kuzatish usuliga yaqin bo'lganligi uchun kuzatish usulini **dala vegetatsion usuli** ham deyiladi.

Dala vegetatsion kuzatish usuli keyingi vaqtda o'simliklar seleksiyasida va agrometeorologiya sohasida faktorlarni aniq modellashtirish maqsadida keng qo'llanilmoqda. Lezimetr qurilmalarida muhit, qumlik, mayda toshlik yoki suvli bo'lishi mumkin. Tajribaning maqsadga shu muhitlarda o'stirib o'rganilayotgan faktor bilan o'simlik hosildorligi o'rtasida bog'liqlik aniqlanadi.

M.A. Belousov o'z shog'irdalari bilan lezimetrlarni suvli muhitda (gidroponik) g'o'zaga ozuqa moddalarining ta'sirini o'rganish uchun talab qilinadigan moddalar suvda yeritilib berib borilgan va qolgan muhitlar ham nazorat qilib turilgan. Olingan hosilni gektardagi hosildorlikka aylantirib hisoblaganda har gektar maydonda 103.2 setnyerdan hosil olishga yerishildi. Xuddi shunday maqsaddagi tajriba Tojikiston dehqonchilik ilmiy tadqiqot institutida Domlajonov va

Jumanqulovlar tomonidan ham olib borilgan va har gektar maydondan 83.7 sentnyerdan paxta hosili olingan.

Labaratoriya, vegetatsion va lezimatrik tajribalaridan olingan ma'lumotlarning qanchalik bebaholigidan qat'iy nazar, olingan xulosa va takliflarni ishlab chiqishga tavsiya qilinishi uchun, albatta dala sharoitida kuzatilib, keyingina xulosa qilinib ishlab chiqishga tavsiya qilinsa, maqsadga muvofiq bo'ladi.

Dala tajriba kuzatish usuli ilmiy agronomiya va ishlab chiqarish bilan uzviy bog'laydi. Dala tajribasidan olingan aniq ma'lumotlar ishlab chiqiladi va yangi navlar, ularning aniq sharoitidagi agrotexnik tadbirlari mineral va organik o'g'itlarning me'yori konkret sharoit uchun xo'jaliklarga tavsiya qilinadi.

Dala tajribasidan olingan ma'lumotlarning aniqlashtirish va tasdiqlash maqsadida tajriba maydonning tuprog'i va o'simliklardan namunalar olinib, laboratoriya sharoitida tahlil qilinadi. Tuproqning agrofizik va agrokimyoviy tahlili o'simliklar tarkibini kimyoviy va hosilning texnologik sifat ko'rsatkichlarining tahlillari birgalikda dala tajribasidan olingan ma'lumotlarni aniqlashtiradi va to'ldiradi. Bu ishlarni bajarish uchun maxsus uslublar mavjud bo'lib, unda ularning bajarilishi bosqichlari ko'rsatib o'tilgan bo'ladi.

Zamonaviy ilmiy agronomiyaning asoslari bo'lib, tekshirish ishlarining statistik rejalashtirishining hamda olingan ma'lumotlardan yanada to'laroq ma'lumot olish uchun ilmiy tekshirish ishlarini matematik modelini ishlab chiqish va elektoron hisoblash mashinalaridan keng foydalanish zarur. Bundan olingan hosildorlik ma'lumotlarining o'rtacha va yo'l qo'yilgan xatoliklari aniq va ravshan bo'ladi.

Tajribalarning ko'rsatishicha, nazorat qilib bo'lmaydigan sharoitlarda mavjud bo'lmaydigan sharoitlarda, mavjud bo'lgan joylarda, dala tajribalarini tartibga solish hisobiga yo'l qo'yilgan xatoliklar miqdori anchaga kamayadi.

Nazariy savollar

- 1. Ilmiy tadqiqotlarning nazariy asoslari*
- 2. Ilmiy tadqiqot usullari*
- 3. Laboratoriya tadqiqot usuli*
- 4. Lizimetrik tadqiqot usuli*
- 5. Vegetatsion tadqiqot usuli*
- 6. Dala tadqiqot usuli*

ILMIY TADQIQOTLARNI REJALASHTIRISH BOSQICHLARI VA UNI TASHKIL ETISH

Ilmiy tadqiqot bosqichlari. Ilmiy tadqiqotlar ma'lum bir tartibda , ketma-ket holda olib boriladi. Shunga ko'ra tadqiqotlar bir necha bosqichlardan iborat bo'lib, ular quyidagicha:

- ilmiy g'oya asosida mavzuni to'g'ri tanlash;
- ilmiy loyixa tuzish;
- ilmiy dastur tuzish;
- dastur asosida tajribalar olib borish;
- tajriba natijalari asosida xulosa, tavsiyalar va ilmiy ishlanmalar ishlab chiqish;
- ilmiy ishlanmalarni ishlab chiqarishga joriy etish.

Ilmiy tadqiqotlar olib borishda eng avvalo mavzuni to'g'ri tanlash maqsadga muvofiq. Ilmiy mavzu davr talablaridan kelib chiqqan holda, real imkoniyatlarni hisobga olib dolzarb muammolarni hal qilishga qaratilgan bo'lishi lozim. Qishloq xo'jaligida to'rgan asosiy muommolar: oziq-ovqat mahsulotlarini ko'paytirish, ekololik muommolar, import o'rnini bosuvchi, eksportbop, energiya va mablag' tejovchi yangi zamonaviy texnologiyalar ishlab chiqish va boshqalar.

Masalan, respublikamizda asosiy ekin maydonlarini g'o'za va g'alla ekinlari tashkil etadi. Shu tufayli g'o'za va g'alla ekinlarining potentsial hosildorligi yuqori bo'lgan nav va duragaylarini yaratish, mineral o'g'itlar samaradorligini oshirish, ekinlar hosildorligini dasturlash, suv tanqisligi va kurg'oqchilik sharoitlarida ekinlarni parvarish qilishning ilg'or texnologiyalarini ishlab chiqish, shamol va suv yerrozijasini oldini olish singari mavzularda ilmiy tadqiqotlar olib borish shular jumlasidandir.

Ilmiy mavzu tanlash. Har qanday yangi gipotezani yoki nazariyani qanchalik to'g'riliigi va qishloq xo'jalik ishlab chiqarishiga keltirgan foydasini aniqlash uchun asosan dala tajribalari o'tkaziladi va xulosa qilinadi. Dala tajribasini to'g'ri o'tkazish va bajarish uchun ilmiy ishlarni to'g'ri rejalashtirish kerak. Rejalashtirish asosan quyidagi bosqichlardan iborat bo'ladi.

1. Mavzuni to'g'ri tanlash.
2. Mavzuga ta'luqli masalarni har tomonlama to'liq o'rganish.
3. Mavzu bo'yicha bajariladigan ishlarning ish rejisini va ilmiy kuzatishlar uslubiyati bilan tanishish.

Kuzatuvchi ilmiy ishlarni to'g'ri rejalashtirish uchun avvalo ishlab chiqarish va qishloq xo'jaligi uchun zarur bo'lgan mavzuni tanlash kerak. Buning uchun kuzatuvchi ishlab chiqarishning shu kundagi holatini va kelajakdagi muammolarini to'g'ri ko'rsatishi lozim. Shundagina tanlangan mavzu muhim ahamiyat kasb etadi, masala echilganda qishloq xo'jaliliga ko'p foyda keltiradi.

Tanlangan tajribaning mavzusi belgilangan tabiiy iqtisodiy sharoit uchun echilgan bo'lsa, ushbu mavzuni boshqa sharoit uchun va boshqa uslubiyat aniqlash yo'li bilan davom ettirish mumkin. Bundan tashqari mavzuni tanlashda kuzatish olib boriladigan joydagi sharoitni va mavjud bo'lgan asbob-uskunalar bilan ta'minlanish darajasini ham hisobga olish lozim. Bu katta muammoni hal qiladigan mavzu bo'lib, uni bajarish uchun asbob uskunalar bo'lmasa, muammoni qiyinlashtiradi yoki bajarib bo'lmaydi.

Tanlangan mavzu bo'yicha oldin bajarilgan tajriba natijalari va shu mavzuga bog'liq bo'lgan adabiyotlar to'liq o'rganilib chiqilgandagina oldimizga qo'yilgan masalalarni to'g'ri hal qilish mumkin.

Ma'lumki, mavzu noto'g'ri tanlash hisobiga yo'qotilgan bir daqiqa ham qaytmaydi va qishloq xo'jaliligida ushbu vaqt bir yildan keyin keladi. D.I. Mendelev davriy sistemasini o'zining tajribasi asosida yaratilgan bo'lib, olib borilgan keng kuzatishlar va tahlil natijalari asosida ishlab chiqqan. Shuning chun tajribada mavzuni to'g'ri tanlash uchun avvalombor shu mavzudagi muqaddam bajarilgan tajriba natijalarini tahlil qilib hamda shu mavzuga ta'liuqli adabiyotlarni tahlil qilib chiqish kerak. Shundagina bu yangilik tan olinadi.

Juda ko'p ilmiy maqolalar, jurnallarda chet tilida chop etiladi. YuNESKO ning 1957 yildagi ma'lumotlariga asosan jahon bo'yicha chop etiladigan ilmiy axborotlarning 60% ingliz, 11% rus, 11% nemis, 9% fransuz, 3% yapon tillarida chop etilgan axborotlarga to'g'ri keladi. Shuning uchun kuzatuvchi ilmiy tadqiqot olib borish bilan birga chet elda chiqadigan yoki chet tilida chop etilgan kitoblardan foydalana olishi kerak. Yuqoridagilarni hisobga olib, bugungi kunda yosh mutaxassislarni tayyorlashda chet tilini o'qitishga katta e'tibor berilmoqda.

Ilmiy hodisalarni o'zgarishlari, kelib chiqishi to'g'risidagi juda aniq bo'lmagan fikrni *ishchi gipoteza* deyiladi. Ishchi gipotezalar asosida ish rejasi ishlab chiqiladi va olib boriladi.

K.A.Timeryazev "Gipoteza bu hodisalarni tushuntirishdagi birinchi harakatdir. Hodisalarni tushuntiruvchi gipotezalar, fikrlar ko'p bo'lishi

mumkin, lekin haqiqat bitta bo'ladi", degan edi. Gipoteza, bu qalbaki bo'lsa ham ma'lum darajada o'z foydasini beradi. Shuning uchun taniqli bioximik Sent-Beridi - "Hamma ko'rmagan narsani ko'rganingda va hech kim o'ylamagan narsani o'ylaganingda haqiqiy yangilik yaratishing mumkin", degan edi.

Fanlarning rivojlanishi tarixida ko'plab gipotezalar paydo bo'lgan. Shulardan asosga egalari va mazmunan boylari nazariya shakliga o'tib, tajribalar asosida ishlab chiqarishga tavsiya etilgan. Qolganlari tashlab yuboriladi. Hozirgi kunda esa fanning rivojlanishi ancha jadallashdi.

I.V. Michurin fanning taraqqiyoti haqida: "Izdoshlarim mendan fan sohasida ilgarilab, fikrlarimizga qarshi chiqish, xattoki mehnatlarimizni kamsitishi va shu bilan birga fikrlarimizni, ishlarimizni davom ettirishi kerak", degan edi. Bu so'zlari bilan I.V. Michurin kuzatuvchilarni ilmiy ishlarning oldingisini takrorlamas-likka yangi nazariya va gipotezalar ustida ish olib borishga chorlaydi.

Nazariya bilan gipoteza bir-biridan farq qilib ishchi gipoteza ish darajasi ortishi bilan noto'g'ri deb topilishi mumkin. Nazariya esa fan taraqqiyoti bilan yanada rivojlanib boradi.

Ilmiy loyiha va ishchi dastur tuzish. Ilmiy tadqiqotlar olib borishda keyingi bosqich *ilmiy loyiha* tuzish hisoblanadi. Ilmiy ish davr talabidan kelib chiqqan bo'lib, sohada mavjud bo'lgan muammolarni echimini topish uchun qaratilgan bo'ladi. Bunda, eng avvalo, tadqiqotchi o'z oldiga ko'ygani maqsadlarni rejalashtirib, ilmiy ishni olib borish tartibini loyihalashtiradi.

Ma'lumki, har qanday ilmiy ishni sifatli bajarilishi uchun ma'lum darajada mablag' talab etiladi. Ta'lab etiladigan mablag'ning ko'lami ilmiy ishning davomiyligiga, xajmiga, murakkabligiga, talab etiladigan texnika vositalari bilan ta'minlanish darajasiga, ishga jalb etiladigan mutaxassislar soniga va boshqa omillarga bog'liq. Shunga ko'ra, ilmiy dasturda ilmiy ishni olib borish uchun talab etiladigan sarf harajatlar albatta ko'rsatilishi zarur. Ilmiy loyiha quyidagi tartibda yoziladi:

1. ilmiy ishning dolzarbligi, maqsadi va vazifalari o'zida aks etgan qisqacha annotatsiya;
2. bu sohada muqaddam olib borilgan ilmiy ishlar to'g'risida qisqacha axborot;
3. ilmiy ish olib borilayotgan tashkilotning manzili, telefon, faks va internet pochta, ijrochilar to'g'risida ma'lumotlar;

4. ilmiy ish bilan bog'liq sarf-harajatlar, harajatlar smetasi, ilmiy ishning davomiyligi;

5. ilmiy ishdan kutilayotgan natijalar va uning iqtisodiy samaradorligi ko'rsatiladi.

Ilmiy loyiha o'z mazmuni, yo'nalishi bo'yicha tanlovga taqdim etiladi. Taqdim etilgan loyihalar ikkita va undan ortiq ekspertlar tomonidan o'rganiladi. Maxsus ekspert komissiyalari tomonidan istiqbolli deb topilib ijobiy baholangan ilmiy loyihalarga moddiy mablag' ajratiladi.

Ilmiy dastur. Ilmiy loyiha tasdiqlanib, ilmiy ish bajarilishi uchun kerakli mablag' ajratilganidan keyin tadqiqotchi tomonidan ilmiy dastur tuziladi. Ilmiy dasturda ilmiy ishni olib borish tartibi, uslubiyati ko'rsatiladi. Ilmiy ish ilmiy dasturga qat'iy rioya qilingan tarzda olib borilishi lozim. Ilmiy ishni sifatli bajarilishi uchun ilmiy dastur mukammal, puxta tuzilimshi lozim.

Ilmiy dastur asosan 5 ta qismdan iborat bo'lib, quyidagi tartibda tuziladi :

1. Kirish. Bu qismda mavzuning dolzarbligi, maqsad va vazifalari yoritiladi.

2. Adabiyotlar sharxi. Bu bo'limda mavzuga oid muqaddam olib borilgan ilmiy ishlar tahliliy tarzda yoziladi.

3. Xo'jalikning tuproq-iqlim sharoiti va tadqiqotlar olib borish metodikasi. Bu bobda tadqiqot dalasining tuproq sharoiti, iqlimi, tajriba olib borish uslubiyati va tajriba sxemasi keltiriladi. Tadqiqot olib borish uslubiyatida ilmiy ishda qo'llaniladigan har bir agrotexniq, fiziologik, agrokimyoviy, agrofizikaviy va boshqa eksperimentlarni uslubiy asoslari aniqlanishi lozim.

4. Kutilayotgan natijalar. Bu bo'limda ilmiy ishdan kutilayotgan natimjalar, ilmiy ishning ilmiy va g'oyaviy asoslari, iqtisodiy samaradorligi ko'rsatiladi.

5. Foydalanilgan adabiyotlar. Bu bo'limda adabiyotlar foydalanilgan adabiyotlarning to'liq ro'yxati keltiriladi.

Ilmiy dastur foydalanishdan oldin uslubiy va ilmiy kengashlarda ko'rib chiqilishi va tasdiqlanishi lozim.

Ilmiy ishdagi barcha jarayonlar qat'iy dasturga amal qilgan holda olib boriladi. Turli sabablarga ko'ra ilmiy ishda dasturga amal qilinmasa ilmiy ish buzilgan bo'ladi.

Ishchi dastur ilmiy ishlarga tayyorgarlik ishlardagi oxirgi va yakunlovchi bosqich bo'lib hisoblanadi. Bunda ishchi gipotezani

aniqlashning turlari, uslublari ko'rsatilgan bo'ladi. Bundan tashqari, ish rejasida tajriba o'tkazish bosqichlari, tajriba sxemasi, tajribani o'tkazish sharoitlari, kuzatish ishlari va ularni bajarish uslubiyati hamda tajribaning elementlari ko'rsatilgan bo'ladi.

Tajribani olib borish va kuzatishni bajarish jarayonida ish dasturi to'ldirilib aniqlik kiritilib berilishi mumkin.

Tajribaning ish dasturida asosan quyidagi ma'lumotlar, uslubiyatlar ko'rsatilishi kerak:

A. Tajribaning turi, kuzatishlar soni, kuzatishning olib borish uchun o'simliklarni ajratish uslubiyati.

B. O'rganilayotgan omillar, tajriba sxemasi, o'rganish muddati, kuzatish va tayyorgalik ishlari, tajriba maydoning tuproq iqlim sharoiti, joylashgan o'rni, tahlillarni bajarish uslublari.

V. Barcha ko'rsatkichlar, olingan ma'lumotlar va statistik ishlab chiqish uslublari va boshqalar.

Ishchi dasturni tuzishda tajriba sxemasi keltirilishi lozim bo'lgan asosiy ko'rsatkichlarda biri hisoblanadi. Chunki tajribani to'g'ri olib borish, o'rganilayotgan omillarni samaradorligini to'g'ri baholash tajriba sxemasiga bog'liq.

Tajriba sxemasi uslubiy jihatdan to'g'ri, mukammal tuzilishi, bunda tajriba natijalariga ko'ra o'rganilayotgan variantlarga to'g'ri baho berish imkoniyati bo'lishi lozim. Tajriba sxemasida o'rganilayotgan omillar bir-biridan sezilarli farq qilishi maqsadga muvofiq. Agar o'rganilayotgan omillar bir-biridan sezilarli farq qilmasa variantlar o'rtasida sezilarli farq kuzatilmaydi va ularga baho berish qiyinlashadi. Shuningdek, har bir variant o'rtasidagi farqning bir xil bo'lishini ta'minlash kerak.

Tajriba sxemasida o'rganilayotgan omillarga to'g'ri baho berishda mutloq nazorat va nazorat variantini bo'lishi muhim o'rin tutadi.

Mutloq nazorat varianti (absolyutnyy kontrol) agrokimyo, sug'orish va almashlab ekish bilan bog'liq tajribalarda variantlarga to'g'ri baholashda katta ahamiyatga ega. Ya'ni, bunday tadqiqotlarda o'rganilayotgan omil bo'lmagan sharoitdagi variant mutloq nazorat hisoblanadi. Masalan, agrokimyoviy tadqiqotlarda-mineral o'g'itlar qo'llanilmagan, sug'orish rejimi o'rganilganda sug'orish olib borilmagan, almashlab ekish o'rganilganda monokultura va boshqalar.

Tajribani tashkil etish. Ilmiy tadqiqotlarni rejalashtirish va to'g'ri olib borishda tajribani to'g'ri tashkil etish ham muhim ahamiyatga ega. Tajribani tashkil etish deganda – dala tanlash, dalaning o'lchamlarini

hisoblash, bir xilligini aniqlash, tajriba variantlari va qaytariqlarni to'g'ri joylashtirish singari tadbirlar tushuniladi.

Tajribani tashkil etishda eng avvalo tajriba maydonining yon atrofidan doyimiy o'zgarmas ob'ekt tanlab olinadi. Bunday ob'ekt sifatida biron bir stalba, ko'p yillik daraxt, yirik harsang tosh va shunga o'xshash boshqa siljimas ob'ektlar bo'lishi mumkin. Agar bunday ob'ektlar bo'lmagan hollarda o'zgarmas ob'ekt sifatida temir qaziq qoqib qo'yiladi va har yili tajriba variantlari va takrorlanishlar shu ob'ektga nisbatan joylashtiriladi.

Tajriba variantlari va takrorlanishlarni joylashtirishdan avval eng avvalo tajriba maydonining turtala tomonidan ximoya maydon ajratiladi. Dala tajribalarida ximoya maydon kengligi 2,4-3,6 metrdan kam bo'lmazligi lozim. Tajriba maydoni avtomobil yo'llari bo'yida joylashsa, yoki tajriba maydoni atrofida ko'p yillik daraxtlar bo'lsa ximoya maydon kengligi ma'lum darajada orttiriladi. Bunda yo'l yoqasidan tushadigan chang va boshqa zararli ta'sirlar, ko'p yillik daraxtlarning soyasi hisobga olinadi. Shunga ko'ra ximoya maydon kengligi avtomobil yo'llari yoqalarida 5-6 metrni, dala atrofida ko'p yillik daraxtlar o'sgan xollarda 6-10 metrni tashkil etadi.

Shuningdek har bir variantda ximoya va hisoblit mavjud. Agar har bir delyanka 100 m^2 dan iborat bo'lsa shundan 50 m^2 hisobli maydon, 50 m^2 ximoya maydon tashkil etadi. Ya'ni, 4 qatorli variantlarda delyankaning ikki yon tomonidagi egatlar ximoya maydon, delyankaning o'rtasida joylashgan ikkita egat hisobli maydon hisoblanadi.

Tajribada takrorlanishlar tajriba maydoninning shakli, katta kichikligi, variantlar soniga ko'ra bir yarusli, ikki yarusli va ko'p yarusli holatda joylashtirilishi mumkin.

Tajribalarni tashkil etishda va tajriba maydonlarini tanlashda shuningdek ekin turi, nav xususiyati, o'tmishdosh ekin, sug'orish inshootlari, transport va boshqa omillar hisobga olinishi maqsadga muvofiq.

Masalan ozuqabop em-xashak ekinlari bilan bog'liq dala tajribalari chorva fermalari yaqinida, sholichilik bilan bog'liq tajribalar suv bilan yaxshi ta'minlangan maydonlarda olib borilishi lozim. Paxtachilikka oid dala tajribalari atrofiga kungaboqar va bir yillik dukkakli ekinlar eqilishi yaramaydi. Chunki bu ekinlar ko'sak kurti va o'rgamchakkana singari zararli xashoratlarni ko'payishiga olib kelishi mumkin.

Dala tajribalari tashkil etishda navlar tozaligini saqlash, bunda turli nav urug'larini joylashtirishda ma'lim bir belgilangan masofani

saqlanishiga e'tibor qaratilishi lozim. Ayniqsa bu holat chetdan changlanuvchi ekinlarga ta'luqli.

Nazorat savollari

1. *Ilmiy tadqiqotlarni rejalashtirish bosqichlari*
2. *Ilmiy tadqiqot uchun mavzu tanlash*
3. *Ilmiy loyixa tuzish*
4. *Ishchi dastur tuzish*
5. *Tajribani tashkil etish*

II-bob. DALA TAJRIBASI

Dala tajribasiga qo'yiladigan talablar

Dala tajribasining boshqa tajribalardan farqi shundaki, dala tajribalarida hamma omillar tabiiy tuproq va iqlim sharoitida, ya'ni ishlab chiqarish sharoitiga yaqin sharoitda olib boriladi.

Madaniy ekinlarning hosildorligi bilan unga ta'sir etuvchi omil o'rtasidagi aniq bog'liqlikni baholashda dala tajribasi to'liq ta'savvur ko'rsatib borishi mumkin. Bundan tashqari shunday maqsadlarda olib boriladigan tajribalar mavjudki, faqatgina dala tajribasida aniq natijalarga yerishish mumkin. Masalan, tuproqqa ishlov berish, almashlab ekishni o'rganish, mineral o'g'itlar me'yorini, gerbitsedlarning ta'sirini o'rganish shular jumlasidandir.

Dala tajribasida olingan ma'lumotlarning anqlik darajasi va ma'lumotlarning ilmiy qiymati ko'p jixatdan ta'lab qilinadigan uslubiy talablarga bog'liq bo'lib, bu talablar quyidagilardan iborat.

1. Tajriba maydonining tipikligi
2. Tajribalarni alohida ajratilgan uchastkalarda olib borish
3. Hamma variantlarda sharoitlarning bir xilligi
4. Hosilni yig'ishtirish va hamma bajarilgan ishlarning anqlik darajasiga amal qilish.

Hamma dala tajribalarini oxirgi ko'rsatkichlaridan biri, ya'ni amalga oshiradigan ma'lumotlaridan biri, bu hosildorlik ma'lumotlaridir. Shuning uchun dala tajribasi uchun shunday maydon tanlash kerak, uning hamma yerida unumdorlik ko'rsatkichlari va tuproq tarkibidagi ozuqa moddalar miqdori bir xil bo'lib, hosildorlikka o'rganilayotgan omildan boshqa narsa ta'sir kilmasin yoki tuprog'ining hamma ko'rsatkichlari bir xil bo'lishini ta'minlash lozim.

Tuproqning barcha unumdorlik ko'rsatkichlari deganda-tuproqning agroqimyoviy, agrofizikaviy, meliorativ, biologik hossalarning, hamda rel'evning bir xil bo'yishi tushuniladi.

Agrokimyoviy xossalarga: tuproq tarkibidagi gumus, makro (azot, fosfor, kaliy) va mikro (kalsiy, magniy, bor, mis, temir) elementlarining bir xil bo'lishi tushuniladi.

Agrokimyoviy omillar o'rganilayotgan dala tajribalarida, tuproq tarkibidagi ozuqa moddalar miqdori bir xil ta'minlangan bo'lishi maqsadga muvofiq. Bu holat qo'llanilgan mineral o'g'itlarning iqtisodiy

samaradorligi va o'zlashtirish koeffitsientlarini aniq ko'rsatish imkoniyati yaratiladi.

Agrofizikaviy hossalari-ga-tuproqning donadorligi, qovushqoqligi, g'ovakligi, suv va havo hossalari-bir xilligi tushuniladi.

Fizik-kimyoviy hossalari-bir xilligi deganda-tuproqning kislotalik darajasining, ya'ni uning bir xil bo'lishi nazarda tutiladi.

Melioratish hossalari-bir xilligi - bu sho'rlanish darajasining bir xilligi tushuniladi. Meliorativ hossalari-ga ko'ra tuproqlar sho'rlanmagan, kuchsiz sho'rlangan, o'rtacha sho'rlangan yoki kuchli sho'rlangan bo'lishi mumkin.

Tuproqning biologik hossalari-bu tuproq tarkibidagi turli organizmlar (chuvalchanglar, ko'ng'izlar va boshq.) va mikroorganizmlar (viruslar, bakteriyalar, zamburug'lar) tushuniladi.

Shuningdek tajriba dalasining bir xilligini ta'minlash uchun tajriba maydonining rel'efi, ya'ni kiyalik darajasi bir xil bo'lishini ta'minlash lozim.

Dala tajribalarining tipikligi deganda - ya'ni ma'lumot mintaqa uchun xos bo'lgan o'simlik navini, uning agroteknikasini va tuproq iqlim sharoitini o'zgarishi tushuniladi. Maydonlarni va sharoit uchun mos bo'lgan ekinlarni ta'minlashda ekologik muhit ham hisobga olinadi. Aks holda har qanday tajribadan olingan yangi natija ham o'z qiymatini yo'qotadi. Madaniylashgan yoki yangidan o'zlashtirilgan yerlarda tajribalar ayniqsa mineral o'g'itlar bilan bog'liq bo'lgan dala tajribalari o'tkazilganda eskitdan sug'oriladigan yerlarga nisbatan aniqlik darajasi past bo'ladi. Shuning uchun imkoni boricha kadimdan sug'oriladigan, madaniylashgan yerlarda dala tajribalari o'tkazilib, olingan natijalar asosida ilmiy xulosalar kilinishi maqsadga muvofiq.

Dala tajribalarini to'g'ri va aniq bajarishda qo'yiladigan talablardan yana biri, *tajriba maydonida o'rganilayotgan omildan boshqa hamma sharoitlarni bir xilligini ta'minlashdan iboratligi hisoblanadi va bu bir farqlilik prinsipi deb ataladi.*

Hamma turdagi dala tajribalarida ushbu talabga qat'iy rioya qilinishining sababi shundan iboratki, ko'p hollarda tajribalardan olinadigan ma'lumotlarni xulosa qilishda chalkashliklarni keltirib chiqaradi. Agar azotning yillik me'yori o'rganilayotgan bo'lsa, farq qilina-yotgan omil bu faqat azotning me'yori bo'lishi kerak.

Qolgan shart -sharoitlar va omillar hamma variantlarda bir xil bo'lishi kerak. Kultivatsiya, sug'orish, o'g'it solish, tuproqqa ishlov berish kabi

omillar boshlangan kunda tugashini ta'minlash shart. Aks holda olingan q'shimcha hosil azotning yillik me'yori hisobiga etishtirilganiga ishonchsizlik (shubxa) vujudga kelishi mumkin. Ushbu ta'labga rioya qilinmasdan dala tajribasining samaradorligini ham to'g'ri aniqlab bo'lmaydi.

Ba'zi turdagi dala tajribalarida bu talabdan bir chetga chiqilganga o'hshaydi. Misol uchun, tuproqqa chuqurlatib ishlov berish o'rganilayotgan dala tajribalarida chuqur ishlov berilayotgan variantlarda tuproqning namligi, namlik rejimi va harorati biroz o'zgaradi. Lekin bu holni ta'siri juda katta bo'lmaydi. Baribir ta'sir etuvchi ko'shimcha omillar birga o'rganilsa maqsadga muvofiq bo'ladi.

Agar ikkita yangi g'o'za navi solishtirib o'rganilganda ko'chat qalinligiga e'tibor berish lozim. Ma'lumki, har kaysi nav o'ziga xos oziqlanish maydoni va ko'chat qalinligini ta'lab etadi. Shuning uchun qolgan omillarning bir xilligini saqlagan holda ko'chat qalinligi o'rganiladi. Demak, hamma turdagi dala tajribalarida bir xillik prinsipiga amal qilgan holdagina aniq va ishonchli ma'lumotlar olish mumkin.

Yuqorida sanab o'tilgan dala tajribalarini olib borilda amal qilinishi zarur bo'lgan talablardan biri dala tajribalarini tarixi aniq va alohida tajriba uchun ajratilgan maydonlarda bajarilishdan iborat.

Dala tajribalarini alohida tajriba uchun ajratilgan maydonlarda o'tkazishning qulay tomoni shundan iboratki, bu holatda tajriba maydonining tarixi, o'tmishdosh ekinlaraniq bo'lganligi uchun, hamda o'tgan yili kancha miqdorda kimyoviy moddalar va mineral o'g'itlar ishlatilganligi aniq bo'lib, ularning kelgusi yilda kayta ta'sirini hisobga olgan holda ilmiy ishni rejalashtirilsagina olingan natija fakatgina o'rganilayotgan omilning ta'siri bo'lib hisoblanadi.

Olib borilgan dala tajribalaridan ma'lumki, bir xil chuqur xaydash mineral o'g'it va kimyoviy moddalarning kayta ta'siri ekanligi 20-40% gacha ko'shimcha hosil olish mumkin. Bundan tashqari tuproqning tabiiy unumdorligini aniqlash uchun hamda almashlab ekish sxemalari bo'yicha olib boriladigan dala tajribalari uchun asosan uzoq muddat talab qilishi bilan birga, endi o'rganilayotgan omillarni solishtirish yoki to'g'ridan – to'g'ri bajarish imkoni yaratiladi.

Dala tajribalari olib borishda nihoyat oxirgi to'rtinchi ta'lab, bu olingan hosilni va uning ishonchlilik darajasini aniqlashdan iborat bo'lib, dala tajribalarining yakunlovchi, iqtisodiy ko'rsatkichini baholovchi asosiy ta'lab bo'lib hisoblanadi. Dala tajribasidan olingan

olingan hosildorlik bo'yicha o'rganilayotgan omilning o'simlikka son va iqtisodiy jixatdan samaradorligini aniqlash imkonini beradi. Lekin olingan bu xulosalar, tajribadan olingan hosil olinganda va statistik baholanib, qoniqarli deb topilganda asosli bo'lib hisoblanadi.

Dala tajribalarining sxemasi to'g'ri tuzilganda, olib borilgan kuzatuv ishlari va bajarilgan ishlar uslub (metodika) asosida amalga oshirilgan hamma maydon to'g'ri tanlanganda tajribadan olingan ma'lumotlar va ular asosida qilingan xulosalar qoniqarli deb hisoblanadi. Aks holda, tajriba qoniqarli deb topilib, bekor kilinadi.

Dala tajribasini olib borayotgan kuzatuvchi ko'pincha uch xil xatolikka duch kelishi mumkin:

1. Tasodifiy
2. Muntazam uchraydigan xato (doimiy)
3. Qo'pol xato

Ko'p hollarda tajribalarni olib borishda tasodifan biror kamchilikka yo'l ko'yilib, kuzatish natijasida bu tasodifiy xatolik bo'lib shakllanadi. Agarda qiymati juda kichik bo'lsa ham, tasodifiy yo'l **qo'yilgan** tajriba kuzatishlaridan aniq ma'lumot olib bo'lmaydi.

Tasodifiy yo'l **qo'yilgan** xato ko'p jixatdan variantlar va kuzatishlar soniga bog'liqdir. Shuning uchun yo'l qo'yilgan tasodifiy xatolarni yo'qotish uchun va aniqlik darajasini oshirish uchun ko'rsatkichlarning o'rtachasi topiladi. Misol uchun, variant yoki kaytariqlar bo'yicha hosildorlik ma'lumotlariko'shilib, variant yoki kaytariqlar soniga bo'linib, o'rtacha hosildorlik topiladi.

Tasodifiy xatoliklarning miqdorini tajribalarda kamaytirish uchun kuzatishlar va kuzatilayotgan o'simliklar sonini oshirish kerak. Bunday holat fenologik kuzatishni amalga oshirish uchun o'simliklarni ajratishda ham ko'rildi. 100 dona o'simlikni bir joyda tanlagandan ko'ra 2-5 joydan tanlansa bir joyda tanlangansa yo'l qo'yiladigan tasodifiy xatolik kamroq bo'ladi.

Nazorat savollari

1. *Tajriba dalasiga qo'yiladigan andoza talablar?*
2. *Tajriba dalasining tipikligi deb nimaga aytiladi?*
3. *Bir farqlilik prinsipi deb nimaga aytiladi?*
4. *Dala tajribasida uchraydigan asosiy xatoliklar?*

Dala tajribasini olib borish. Dala tajribalarini tashkil etish, tuproq va o'simlik na'munalari olish

Tajriba olib borishda—tajriba uchun yer tayyorlash eng muhim va mas'uliyatli tadbirlardan biri hisoblanadi. Tajriba dalasi bir qator talablarga javob berishi lozim. Bu talablarga : tajriba dalasining tipikligi, agroximik, agrofizik, meliorativ xususiyatlarining bir xilligi, bir xil o'tmishdosh ekinlardan keyin eqilishi, sizot suvlarining joylashishi, relefi bir xil bo'lishi lozim.

Tuproq xossalarini o'rganish uchun tajriba dalasining turli joylarida konvert usulida beshta joydan , ikkita qatlamdan (xaydalma va xaydalma osti) jami 10 tuproq namunalari olinadi. Olingan tuproq namunalari asosida tuproqning agrofizik, agrokimyoviy va meliorativ xossalari aniqlanadi.

Tajriba olib borishda va dala tanlashda shunngdek dalaning kattaligi va tuzilishiga e'tibor berilishi lizim. Ya'ni, bunda barcha variant va qaytariqlarni dalaga joylashtirilishi hisobga olinadi. Masalan ekish me'yori 3, 3.5, 4, 4.5, 5, 5.5, 6 mln.ga bo'lgan 7 ta variantdan iborat dala tajribasi uchun yer tanlashimiz lozim.

Tajribada har bir variantning maydoni 100 m^2 , ya'ni eni 3.6 metr, uzunligi 27.8 metrdan iborat. Tajriba 4 ta qaytariqda olib borilsa va barcha qaytariqlar bir yarusda joylashtirilsa tajriba uchun quyidagicha dala maydoni ta'lab etiladi.

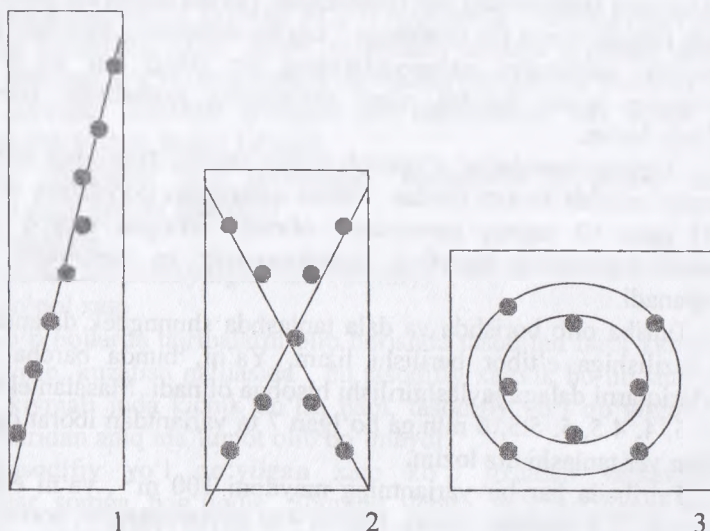
Tajribada jami variantlar $7 \times 4 = 28$ ta delyankada joylashtiriladi va bunda delyankaning eni $28 \times 3.6 = 100.8$ metrni tashkil etadi. Dalaning ikki tomonidan 5 metrdan 10 metrdan ximoya maydoni ajratiladi. Demak, tajriba dalasining umumiy kengligi 111 metrni tashkil qiladi. Har bir delyankaning uzunligi 28 metrdan iborat. Ximoya maydoni uchun $5 \times 2 = 10$ metr, o'q ariq va tashlama ariqlarlar uchun 2 mert, yo'laklar uchun 2 metr ajratiladi.

$$28 + 10 + 2 + 2 = 42 \text{ metr}$$

Biroq, sug'oriladigan sharoitda har bir egatning uzunligi 70 – 80 metrdan kam bo'lmasligi maqsadga muvofiq. Demak , tajriba dalasining umumiy maydoni 0.8- 1.0 gektarni tashkil qiladi. Agar har bir delyankaning maydoni 200 m^2 bo'lganda bu ko'rsatkich ikki barobar yuqori, ya'ni 1.6 – 2.0 gektarni tashkil qiladi.

Ilmiy tadqiqotlarda o'rganilayotgan variantlarga to'g'ri baho berishda miqdoriy kuzatishlarning ahamiyati katta. Buning uchun ma'lum bir tartibda o'rganilayotgan variantlarning hisobli maydonlaridan o'simlik

na'munalari olinadi. Na'munalar asosan 3 hil usulda , ya'ni diagonal , konvert va aylana shaklida olinadi. Tajribada variantlar bo'yicha na'munalar olish tartibi 3- rasmda keltirilgan.



3-rasm 1-diagonal usulida, 2-konvert usulida, 3- aylana usulida

Variantlar bo'yicha tuproq va o'simlik na'munalari olinishi mumkin. Tuproq na'munalari maxsus bur yordamida tuproqning xaydalma 0-30 sm va xaydalma osti 30-50 sm qatlamlaridan 200-300 gram miqdorda olinadi. O'simlik na'munalari esa 10-20 dona o'simliklardan olinadi.

Tajribada variantlar va takrorlanishlarni joylashtirish

Dala tajribasida variantlarni joylashtirish. Dala tajribalari olib borishda variantlarni to'g'ri joylashtirish muhim tadbirlardan biri hisoblanadi. Variantlarni joylashtirishda eng avvalo variantlar soni , har bir variantning maydoni va tajriba uchun ajratilgan maydon kattaligi hisobga olinadi. Dala tajribasi olib borishda asosan variantlarni uch xil joylashtirish usuli qo'llaniladi. Bular :

- standart joylashtirish,
- sistematik joylashtirish (tartibli),
- rendamizatsion joylashtirish (tartibsiz),

Variantlarni joylashtirishning standart usuli tajribada standart va nazorat variantlarni tez-tez, odatda 1-2 yoki 3-4 variantdan keyin takrorlanib turish xususiyati bilan ajralib turadi. Ya'ni, tajribada o'rganilayotgan variantlar soni kam bo'lsa tez-tez har 1-2 variantdan keyin, variantlar soni ko'p bo'lsa uzoqroq 3-4 va 5-6 variantdan keyin standart variant joylashtiriladi.

Variantlarni standart joylashtirish

1		1		1		1		1		1
st		st		st		st		st		st

Variantlarni standart joylashtirish ko'proq seleksiya va urug'chilik bilan bog'liq tajribalarda qo'llaniladi. Ayniqsa Davlat va nazorat nav sinash uchastkalarida bu usul keng qo'llaniladi. Shuningdek standart usulni agrotexnik dala tajribalarda ham qo'llash mumkin.

Standart usuli dala tajribalarida tuproq unumdorligi muttasil o'zgarib turishi va bir biriga yaqin joylashgan delyankalar o'rtasida korrelyasion bog'lanish bo'lish metodikasiga asoslanadi.

Standart usulida har bir variant o'ziga yaqin bo'lgan kontrol variant bilan taqqoslanadi. Ya'ni, yer maydonining tuproq unumdorligini o'zgarishi hisobga olgan holda funksiyalarning oraliq sonini topgan holda nazorat variantining hosildorligi chiziqli interpolyasiya usulida aniqlanadi. Variantlarni standart usulida joylashtirish eng sodda va oddiy usullardan biri bo'lib, unda tuproq unumdorligida kuzatilib turadigan o'zgarishlar ma'lum darajada qoplanib turiladi. Shuningdek bu usulda olib boriladigan tajribalarda xatolik darajasi minimumga yaqinlashadi.

Har bir o'rganilayotgan variant oldida standart variantli joylashtirish bir qarashda navlar samaradorligi va agrotexnik tadbirlar to'g'risida eng aniq baho beradigandek ko'riladi. Biroq, standart usulini qo'llash va qiyosiy baholash amaliyoti ularning sezilarli kamchiligi mavjudligini ko'rsatadi. Bunda:

- Birinchidan, har doim ham yonma-yon joylashgan delyankalar o'rtasida korrelyasion bog'liqlik bo'lavermaydi;
- Ikkinchidan, variantlar soni ko'p bo'lganda (10-12 donadan ortiq) tajribada o'rganilayotgan variantlar bir biridan uzoqroq joylashtiriladi va bunda ularni taqqoslash qiyinlashadi;

To'rtta qaytariqdan iborat olti variantli dala tajribasini ko'yilishini rejalashtiramiz. Variantlarni 1, 2, 3, 4, 5, 6 sonlari bilan belgilab chiqamiz va jadvalga ko'ra variantlarni qaytariqlar bo'yicha joylashtirish tartibini belgilaymiz. Buning uchun jadvalning hoxlagan saxifasidan tasodifiy sonlarni tavakkal qalam bilan belgilab hisobdagi boshlang'ich joy va jadvalda mavjud bo'lgan variantlar tartib sonlarini chikishiga ko'ra davom ettiramiz, agar variantlar to'liq chikmasa oxirgi sondan boshlab teskari yo'nalishda belgilanadi. Faraz qiling, biz jadvalning birinchi saxifasidagi 6 sonini tanladik. Shu tartibda harakat qilib quyidagi rendamizatsiyaon tartibsiz joylashtirishni hosil qilamiz 6, 3, 5, 2, 1, 4. Oxirgi delyankadagi variant nomeri (bizda 4) avtomatik tarzda yozib qo'yiladi, qaytariladigan va 6 sonidan yuqori sonlar o'tkazilib yuboriladi.

Ikkinchi, uchinchi va to'rtinchi kaytariqlar uchun hakm variantlar shu tartibda tartibsiz joylashtiriladi. Buning uchun har bir qaytariq uchun boshlang'ich sonni belgilab olish tavsiya etiladi.

Natijada variantlarni qaytariqlar bo'yicha joylashtirish quyidagi ko'rinishda aks etadi.

I qaytariq	II qaytariq	III qaytariq	IV qaytariq
6, 3, 5, 2, 1, 4	2, 5, 4, 5, 1, 3	1, 2, 5, 3, 6, 4	3, 4, 2, 1, 6, 5

SHunday kilib, birinchi qaytariqning birinchi delyankasiga 6 variantni joylashtirishimiz kerak, ikkinchi delyankaga 3 variantni, uchinchi delyankaga 5 variantni va xakazo.

Tartibsiz takrorlanish uslubi (to'liq rendamizatsiya). Dala tajribasida rendamizatsiyaning zamonaviy usullari ichida eng soddasi tartibsiz, sharoitlarni tartibsiz holatda, variantlarni qaytariqlar bo'yicha aralashtirib butunlay tasodifiy joylashtirish. Masalan, 3 variantdan iborat 4 qaytariqli tajriba ko'yilishi rejalashtirilgan. Ajratilgan dala maydoni 12 delyankaga bo'linadi ($3 \times 4 = 12$) va tasodifiy sonlar jadvalga ko'ra variantlarni qaytariqlar bo'yicha har bir variant 4 tadan delyankaga joylashadigan holatda ajratiladi.

2	1	3	2
1	3	2	1
3	1	2	3

4-rasm. 3 variantni 4 ta qaytariqlarda to'liq rendamizatsiya usulida joylashtirish.

Dala tajribasida qaytariqlarni joylashtirish

Dala tajribalari natijalari ma'lum darajada tajribaning to'g'ri ko'yildishi, tajriba dalasida qaytariqlarning va qaytariqlarda variantlarni to'g'ri joylashtirilishiga bog'liq. Qaytariq va variantlar tajriba dalasida ma'lum qonuniyat asosida joylashtiriladi, ya'ni tajriba maydonidagi ozgina bo'lsada unumdorlik bo'yicha farq hamma variant va qaytariqlarga teng taqsimlanishi kerak.

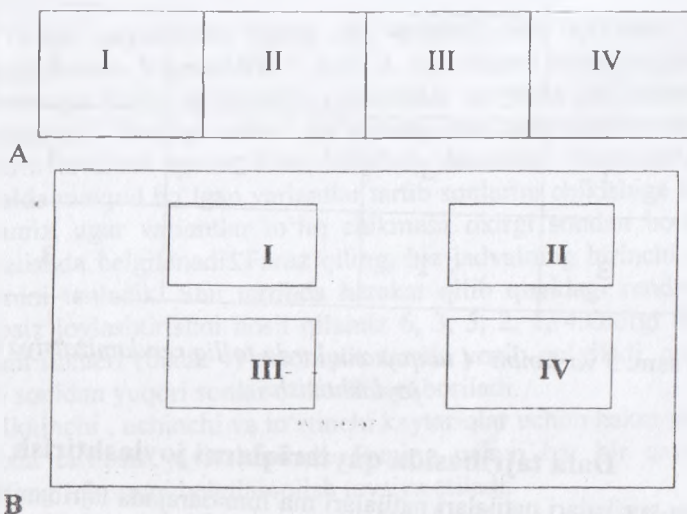
Dala tajribasida qaytariqlar asosan 2 xil usulda joylashtiriladi:

1. Yoppasiga (bir chekkadan);
2. Tarqoq holda (sochma);

Tuproq unumdorligi bir xil bo'lib, eskitdan sug'oriladigan maydonlarda qaytariqlar bir chekkadan, ya'ni yoppasiga joylashtiriladi.

Dala tajribasida hamma qaytariqlarni bitta maydonga sig'irishning imkoni bo'lmasa yoki yangitdan o'zlashtirilgan, maydonning turli qismlarida tuproq unumdorligi har xil bo'lgan hollarda qaytariqlar sochqin holda joylashtiriladi. Hamma qaytariqlarni bitta maydonga joylashtirishning imkoni bo'lmaganda va qaytariqlar soni 4 tadan ko'p bo'lganda birorta qaytariqni yonidagi maydonga joylashtirish mumkin.

Dala tajribasida olingan ma'lumotlarning ishonchliligini ta'minlash uchun imkoni bo'lsa barcha qaytariqlarni bir yarusga joylashtirish maqsadga muvofiq.



B

5-rasm. Tajribada qaytariqlarni joylashtirish.

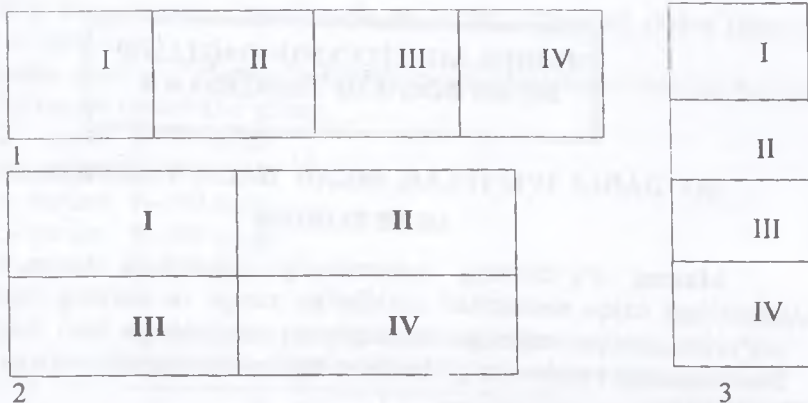
A- Yoppasiga joylashtirish, B- Tarqoq (sochma) joylashtirish)

Agar barcha kaytariqlarni bir yarusga joylashtirishning imkoni bo'magan hollarda ular iqqi yoki ko'p yarusga joylashtiriladi. Bunday hollarda har bir yarusning orasida kaytariqlarni ajratib turuvchi ximoya yo'lakchalari qoldiriladi. Himoya yo'lakchalari 0.5-1 metr kenglikda bo'ladi.

Shuningdek ishlab chiqarishga tavsiya etilgan tajriba natijalari, ishlab chiqarish sharoitida qaytariqsiz turli tuproq iqlim sharoitida sinab ko'rilishi mumkin.

Tajriba dalasida kaytariq va variantlarni joylashtirishda shuningdek dalaning kattaligi, sug'orish shahobchalari kengligi, paynob ariqlar kengligi va boshqalar xisobga olinadi.

Tajriba dalasining katta yoki kichikligi va unung shakliga ko'ra takrorlanishlarni bir yarusli, ikki yarusli yoki ko'p yarusli qilib joylashtirish mumkin.



6-rasm. Qaytariqlar joylashtirish.

1. 1 yarusda joylashtirish; 2 -2 yarusga joylashtirish; 3- ko'p yarusli joylashtirish.

Tajriba maydonlarining katta kichikligi, uzun yoki qisqaligi va shakliga qarab dala tajribalarida qaytariqlar asosan uch xil usulda joylashtiriladi.

1. Bir yarusli (bir qatorga)
2. Ikki yarusli
3. Ko'p yarusli

Tajriba maydonining eni nisbatan katta, uzunligi esa qisqa bo'lib, tuproq unumdorligi bir xil bo'lsa qaytariqlar bir yarusga joylashtiriladi. Tajriba maydoni uzun bo'lib, kengligi katta bo'lmagan dalalarda qaytariqlar ikki yoki ko'p yarusga joylashtiriladi.

Tajribada qaytariqlar ko'p yarusga joylashtirilganda asosiy e'tibor ilmiy ishning mavzusiga va o'rganilayotgan variantlarga qaratiladi. Tuproqqa har xil ishlov berish usullari o'rganilganda traktorlarning oson burilishi uchun yaruslar o'rtasida qamroq kuengligi o'lchamida ma'lum masofa ajratiladi.

Shuningdek, bir xil variantlar bir qatorda turib qolmasligi kerak. Birinchi yarusdagi birinchi variantga keyingi yarusdagi birinchidan boshqa variantlar joylashtirilishi lozim.

Ko'p yarusli dala tajribalarida, tajriba maydonining uzunligiga, qiyalik darajasiga va tuproq unumdorligiga katta ahamiyat berish maqsadga muvofiq.

III-BOB. AGROTEKNIK OMILLAR BILAN BOG'LIQ TAJRIBALAR

MA'DANLI O'G'ITLAR BILAN DALA TAJRIBALARI OLIB BORISH

Mineral o'g'itlarning samaradorligi tuproqning turiga, tuproq tarkibidagi oziqa elementlari shakllariga, turiga va ularning miqdoriga, sug'orish usuliga, rejimiga va sug'orish sxemalariga ham bog'liqdir. Shuning uchun ma'danli o'g'itlar bilan tajriba o'tkazishda, shularga e'tibor berish kerak.

Dala ekinlarining o'sishi va rivojlanishi birinchi navbatda ularni oziqlanishi bilan bog'liq. Shu tufayli dala ekinlarining oziqlanishi bilan bog'liq ilmiy tadqiqotlar olib boorish eng dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

Ekinlarni mineral oziqlantirishda birinchi navbatda tuproq unimdorligi, eqinlarning ehtiyoji va o'g'itlarni o'zlashtirish koeffisienti hisobga olinadi.

Tuproq-iqlim sharoitlari, o'g'it me'yori, ekin navi va boshqalar ta'sirida oziq moddalarining olib ketilishi o'zgarib turadi. Shu sababli turli tuproq-iqlim sharoitlarida o'g'itlar bilan olib boriladigan dala izlanishlarini o'rganish intensiv dehqonchilik yuritishda dolzarb deb qarash kerak.

Mineral o'g'itlar bilan bog'liq tajribalarni to'g'ri olib borish uchun eng avvalo tajriba sxemasini to'g'ri tuzish, bunda o'rganilayotgan variantlarni to'g'ri tuzishga aloxida e'tibor berilishi lozim.

Tajribada variantlarni mutloq nazorat varianti va o'rganilayotgan variantlarga ajratiladi. Odatda mutloq nazorat variant sifatida mutloq o'g'it solinmagan variant belgilanadi, o'rganilayotgan variantlar esa tadqiqotchining maqsadiga ko'ra turlicha bo'lishi mumkin. Biroq bunda variantlar bir biridan sezilarli farqlanishi maqsadga muvofiq. Masalan:

- 1-variant (mutloq nazorat) o'g'itsiz
- 2-variant N
- 3-variant P
- 4-variant K
- 5-variant NPK

O'g'itlar me'yori o'rganilganda me'yorlar o'rtasidagi nisbar (farq) bir xil bo'lishi lozim

Masalan azotli o'g'itlar shrganilganda bu quyidagicha ko'rinishda bo'ladi:

1- variant (nazorat) o'g'itsiz

2- variant N- 50 kg/ga

3- variant N-100 kg/ga

4- variant N-150 kg/ga

5- variant N-200 kg/ga

6- variant N-250 kg/ga

1-jadval

Asosiy qishloq xo'jalik ekinlari tomonidan oziqa elementlarining olib ketilishi, 1 t maxsulot bilan, kg

№	Ekinlar turi	Asosiy maxsulot	Asosiy maxsulot (oralik maxsulot ham birga) bilan birga chiqib ketadigan			Azot, fosfor va kaliyning o'zaro nisbati
			azot	fosfor	kaliy	
1	Kuzgi bug'doy	don	35	12	26	3,0:1:2,2
2	Bahorgi bug'doy	don	38	12	25	3,2:1:2,1
3	G'oz'a	Paxta	45	15	50	3,0:1:3,3
4	Arpa	don	27	11	24	2,5:1:2,2
5	Makkajo'xori	don	34	12	37	2,8:1:3,0
6	Grechixa	don	30	15	40	2,0:1:2,7
7	Zig'ir	tola	80	40	70	2,0:1:1,8
8	Kartoshka yertaki	tuganak	5,0	1,5	7,0	3,3:1:4,7
9	Kartoshka kechki	tuganak	6,0	2,0	9,0	3,0:1:4,5
10	Qand lavlagi	ildiz meva	6,0	2,0	7,5	3,0:1:3,7
11	Makkajo'xori	ko'k massa	2,5	1,2	4,5	2,1:1:3,8
12	Karam	karambosh	3,4	1,3	4,4	2,6:1:3,2
13	Sabzi	ildiz meva	3,2	1,2	5,0	2,7:1:4,2
14	Pomidor	meva	3,2	1,1	4,0	2,9:1:3,6
15	Bodring	meva	2,8	1,4	4,4	2,0:1:3,1
16	Piyoz	pivoz bosh	3,7	1,3	4,0	2,8:1:3,1
17	Mevali daraxtlar	meva-cheva	5,0	3,0	6,0	1,7:1:2,0
18	Tok	uzum	1,7	1,4	5,0	1,2:1:3,6

Tajriba statsiyasi sharoitida yerga o'g'it solib, o'tkaziladigan dala tajribasini 8-10 variantda o'tkazish maqsadga muvofiq bo'ladi, lekin xo'jaliklarda, ishlab chiqarish sharoitida esa ko'pi bilan 2-3 variantda bajarilsa, yaxshi natijaga yerishish mumkin.

Biroq tajriba dalasining umumiy maydoni 10 gektardan oshmasligi kerak. Kichik maydondagi va xususan kompleks ravishda o'tkaziladigan tajribalarda paykal yuzasida 50 dan 100 kvadrat metrgacha olishga yo'l qo'yiladi, ammo bu yerdagi hamma ishlarni mexanizmlar bilan o'tkazish

imkoni bo'lishi kerak. Kichik maydonda o'tkaziladigan tajribalarda qaytariqlar sonini (p) 6 tagacha va undan ham ko'proqgacha oshirish, katta maydondagi tajribalarda aksincha ikki martaga qadar kamaytirish mumkin.

Dala tajribasini qo'yish uchun dastlabki tuproq na'munalari, hamma variant va qaytariqlardan 1 metrgacha (ayniqsa azot balan bog'liq tajribalarda) olinib, hamma ozuqa elementlari aniqlansa ma'lumotlar yanada to'liq bo'ladi. Ko'rsatkichlarni solishtirish oson bo'ladi.

Mineral o'g'itlar bilar bog'liq bo'lgan dala tajribalarida umuman o'g'it berilmasdan o'tkaziladigan, nazorat qilinadigan variant bo'lib qolgan variantlardan olingan ma'lumotlar shu variant ma'lumotlari bilan solishtiriladi. Ba'zi hollarda tajribadan olingan ma'lumotlarni uzoq yillar davomida o'g'it berilmasdan kelayotgan mutloq nazorat variantlar bilan solishtirilsa, ma'lumotlar yanada mazmunli va qimmatli bo'ladi.

O'g'it qo'llab olib berilayotgan tajribalarda asosiy mezon hisoblangan mineral o'g'itlarni tuproq muhitiga va o'simliklarga ta'siri o'rganilganligi uchun, tajriba qo'yishdan oldin, maydon bir necha bo'laklarga taxminan bo'linib, kamida 15-20 joyidan har xil qatlamlardan tuproq na'munalari olinib, analiz qilinadi. Hozirda, tuproqning haydov ostidagi qatlamida ham ozuqa moddalar miqdorining ortib ketishi va shu qo'llanilgan mineral o'g'itlarning tuproqning pastki qismlariga ham o'tishini hisobga olib, tuproq na'munasi kamida 1 metrgacha aniqlansa, maqsadga muvofiq bo'ladi. Olingan tuproq na'munalari tarkibidagi gumus, nitrat, ammiak, umumiy azot, xarakatchan fosfor va almashinuvchi kaliy miqdorlari aniqlanadi. Tajribaning maqsadiga qarab, tuproq tarkibidagi boshqa kimyoviy elementlar (kalsiy, natriy, umumiy fosfor, kaliy va boshqalar), sho'rlanishga moyil tuproqlarda esa quruq qoldiq, sulfat va xlor anionlari ham aniqlanishi mumkin.

Dala sharoitida o'tkaziladigan tajribalarni nitrat, ammiak va fosfor rejimlari ustida agroximiya kuzatish ishlari bilan bog'liq olib borish kerak. Bu kabi kuzatishni o'simlikning rivojlanishidagi ma'lum davrga; g'o'za uchun, ekish davriga, 2 - 4 chin barg chiqarish davriga, shonalash, gullash, hosil tugish va pishishi davrlariga belgilash kerak. G'alla-don ekinlarida, ya'ni bug'doyda to'planish, nay chalash, boshqoq chiqarish, gullash va pishish fazalariga bo'linadi. Ma'danli o'g'itlarni yillik me'yori taqsimlashda ham shu vegetatsiya fazalarida o'simliklarni qaysi ozuqa elementlariga talabi hisobga olinadi.

Dala tajribalarida mineral o'g'itlarining yillik me'yori va ularni taqsimlashdan boshqa turdagi tajribalarda, ya'ni qullanilayotgan mineral

o'g'itlarning turlari va qo'llash chuqurliklari o'rganiladigan bo'lsa, u holda ma'lum turdagi o'g'itlar va ularning qo'llash chuqurligi alohida variantlarda o'rganiladi. Qolgan turdagi tajribalarda qo'llanilayotgan ma'danli o'g'itlar va ularning chuqurligi bir xilda qo'llaniladi. Qo'llaniladigan mineral o'g'itlarning turiga qarab, ularning fizik to'q holatdagi me'yori ishlab chiqiladi hamda hujjatlariga batafsil yozib boriladi. Mineral o'g'itlarni qo'llash texnikasi, ya'ni solish chuqurligi va himoya kengligi ekinlarning ekish sxemasiga bog'liqdir.

G'o'zaning qator oralig'i 60 sm. bo'lganda, birinchi oziqlantirishni g'o'zaning yoniga, ya'ni qatordan 8-10 sm. qochirib egat tubidan 3 sm chuqurlikka berish mumkin. Qolgan oziqlantirishda esa egat o'rtasiga egat tubidan 3-5 sm. chuqurlikka berilsa maqsadga muvofiq bo'ladi. Qator oralari 90 sm. bo'lganda esa yillik me'yorni birinchi va ikkinchi oziqlantirishda qatorning yoniga, egat tubidan 3-5 sm. chuqurga solinadi.

Mineral o'g'itlar tuproq namida yerib, ionlarga parchalanadi. O'simliklar shu mineral o'g'itlarni anion va kation shakllarida o'zlashtiradi. Mavjud ionlar tuproq nomi bilan faqat vertikal holda harakat qilmasdan gorizontal holatda ham harakatda bo'ladi. Shuning uchun bir variantga qo'llanilgan mineral o'g'itlarning ta'siri yonidagi variantdagi o'simliklarga o'tmaslik uchun variantlar chetidagi qatorlar, himoya qatorlari sifatida ajratiladi. Agar variantdagi jami qatorlar soni 8 ta bo'lsa har ikkala tomonidagi 2 tadan qatorlar himoya qatorlari sifatida ajratiladi. O'rtadagi 4 ta qator esa, hisobga olinadigan qatorlar deb yuritiladi.

Ma'danli o'g'itlar bilan bog'liq bo'lgan dala tajribalarida tajriba tizimida ozuqa elementlarining yillik me'yori sof holda beriladi. Shuning uchun mineral o'g'it shaklida yoki fizik to'q holdagi me'yorini berishda xo'jalikda mavjud bo'ladigan mineral o'g'itlarning turini hisobga olish shart, chunki mineral o'g'itlar tarkibidagi ozuqa moddalar miqdori har xildir. Ammiakli selitra (NN_4NO_3) da sof holda 34 % Korbamid ($\text{SO}(\text{NH}_2)_2$) da 46 % azot mavjuttur. Fosforli va kaliy o'g'itlarda ham sof element (R_2O_5 va K_2O) miqdorlari har xildir. Mineral o'g'itlarni bir ko'rinishdan boshqa ko'rinishga o'tkazish uchun va ularni normal sozlash uchun jadvallardan foydalanish mumkin.

Tajriba tizimidagi oziqa elementlarining me'yori dastlab xo'jalikda mavjud bulgan mineral o'g'itlarning fizik ko'rinishga aylantiriladi. Misol: ekish bilan birga sof holatda har gektariga 25 kg. dan azot berish kerak bo'lsa va xo'jalikda ammiakli selitra ($\text{NN}_4\text{NO}_3 34\%$) mavjud bo'lsa, u holda fizik to'q holdagi ammiakli selitradan $20+5\cdot 59+15=74$ kg.

solinganda sof holatda 25 kg. azot tushadi. Korbimitdan esa $20+5=26:43+1154$ kg. solish ham fizik to'q holiga shu yo'sinda o'tkaziladi.

Tajriba maydonida qo'llaniladigan mineral o'g'itlar muddati bo'yicha har xil mexanizmlarda solinadi.

Kuzgi shudgordan oldin beriladigan mineral o'g'itlar NRU-0,5, RGL-5,1-RMG-U, RPN -U₁ o'g'itlagich bilan, ekish bilan birga va qator oralariga beriladigan miqdorlari esa KRX-4, NKU-2,4 yoki NPU-3,6 va lentalik o'g'it sepgich - RGL -5, RPN-4, suyuq organik o'g'it sepgich - RJT -1.6, mineral o'g'it sepgich -1-RMT-4 kabi o'g'itlagichlar orqali solinadi. Variantlarda kuzgu shudgordan oldin beriladigan mineral o'g'itlar me'yorida farq bo'lsa, NRU-0,5 o'g'itlagich ishlatish uchun variantning kengligi yetishmaganda, shu me'yorda o'lchab bir tekisda qo'lda berilsa maqsadga muvofiq bo'ladi. Misol: har gektar maydonga 100 kg.dan sof holda fosfor berish kerak bo'lsa, xo'jalikda 14%lik superfosfor mavjud bo'lsa mineral o'g'itlar miqdori hisoblanadi. Tajriba variantlarning uzunligi 100 m. ekish sxemasi bo'yicha qator orasi 90 sm. bo'lganda, variantdagi qatorlar soni esa 8 qatorni tashkil etganda variantni yuzasi quyidagicha hisoblanadi. $7,2 \times 100 = 720$ m. Har gektar maydonga solinadigan superfosfat shaklidagi fosfor esa quyidagi usulda aniqlanadi:

$$100 - 14 \text{ kg}$$

$$X - 100 \text{ kg.}$$

$$X = \frac{100 \times 100}{14} = 714,3 \text{ kg}$$

Demak har gektar maydonga sof holatda 100 kg. fosfor qo'llash uchun 14 % lik superfosfatdan 714,3 kg. solish kerak. Ushbu me'yor variantga quyidagicha hisoblanadi.

$$10000 \text{ m.} \quad - 714,3 \text{ kg}$$

$$720 \text{ m.} \quad - X$$

$$X = \frac{714,3 \times 720}{10000} = 51,4 \text{ kg.}$$

Demak 100 kg.ga me'yoridan sof fosfor beriladigan variantga 51,5 kg. 14 % lik oddiy superfosfordan qo'l bilan bir tekis qilib sepib chiqiladi.

Kuzgi shudgordan oldin beriladigan kaliyning me'yori ham shu usulda mavjud bo'lgan o'g'itning turiga qarab hisoblab solinadi.

Ekishdan oldin beriladigan mineral o'g'it me'yorini solishda har xil moslamalardan yoki NKU-2,4 yoki NKU-3,6 dan foydalanish mumkin. Ekish bilan birga va oziqlantirishda esa ekish sxemasiga qarab o'g'it solish moslamalaridan foydalaniladi.

**Mineral o'g'itlarni turiga karab mavjud
bo'lgan ozuqa elementlarni miqdori**

№	O'g'it tarkibidagi mavjud ozuqa elementlari						
	Murakkab o'g'itlar					Kaliyli o'g'itlar	
	Tuk xolida, mikdori, kg	Superfos		Ammofos		40%li kaliy tuzi	Kaliy xlorid 60%li KCL
		N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅		
1	1	0.12	0.25	0.12	0.50	0.40	0.60
2	2	0.24	0.50	0.24	1.00	0.80	1.20
3	3	0.36	0.75	0.36	1.50	1.20	1.80
4	4	0.48	1.00	0.48	2.00	1.60	2.40
5	5	0.60	1.25	0.60	2.50	2.00	3.00
6	6	0.72	1.50	0.72	3.00	2.40	3.60
7	7	0.84	1.75	0.84	3.50	2.80	4.20
8	8	0.96	2.00	0.96	4.00	3.20	4.80
9	9	0.06	2.25	1.08	4.50	3.60	4.40
10	10	0.20	2.50	1.20	5.00	4.00	6.00
11	20	2.40	5.00	2.40	10.00	8.00	12.00
12	30	3.60	7.50	3.60	15.00	12.00	18.00
13	40	4.80	10.00	4.80	20.00	16.00	24.00
14	50	6.00	12.50	6.00	25.00	20.00	30.00
15	60	7.20	15.00	7.20	30.00	24.00	38.00
16	70	8.40	17.50	8.40	35.00	28.00	42.00
17	80	9.60	20.00	9.60	40.00	32.00	48.00
18	90	10.80	22.50	10.80	45.00	36.00	54.00
19	100	12.00	25.00	12.00	50.00	40.00	60.00
20	150	18.00	37.50	18.00	75.00	60.00	90.00
21	200	24.00	50.00	24.00	100.00	80.00	120.00
22	250	30.00	62.50	30.00	125.00	100.00	150.00
23	300	36.00	75.00	36.00	150.00	120.00	180.00

Mineral o'g'itlar tarkibidagi ozuqa elementlarni miqdori

№	O'g'it tarkibidagi mavjud ozuqa elementlari					
	Azotli o'g'itlar				Fosforli o'g'itlar	
	Tuk xolida miqdori, kg	NH_4NO_3 Ammoniy nitrat	NH_4Cl Ammoniy xlorid	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ Ammoniy sulfat	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ <i>Mochevina</i>	$\text{Ca}(\text{HPO}_3)_2$ CaSO_4 superfosfat
1	1	0.34	0,24	0.21	0.46	0.12
2	2	0.68	0.48	0.42	0.92	0.24
3	3	1.02	0.72	0.63	1.38	0.36
4	4	10.36	0.96	0.84	1.84	0.48
5	5	1.70	1.20	1.05	2.30	0.60
6	6	2.04	1.44	1.26	2.76	0.72
7	7	2.38	1.68	1.47	3.22	0.84
8	8	2.72	1.92	1.68	3.68	0.96
9	9	3.06	2.16	1.89	4.14	1.08
10	10	3.40	2.40	2.10	4.60	1.20
11	20	6.80	4.80	4.20	9.20	2.40
12	30	10.20	7.20	6.30	13.80	3.60
13	40	13.60	9.60	8.40	18.00	4.80
14	50	17.00	12.00	10.50	23.00	6.00
15	60	20.40	14.40	12.60	27.60	7.20
16	70	23.80	16.80	14.70	30.20	8.40
17	80	27.20	19.20	16.80	36.80	9.60
18	90	30.60	21.60	18.90	40.40	10.80
19	100	34.00	24.00	21.00	46.00	12.00
20	150	51.00	36.00	31.50	69.00	18.00
21	200	68.00	48.00	42.00	92.00	24.00
22	250	86.00	60.00	52.50	115.0	30.00
23	300	93.00	72.00	63.00	138.0	36.00

O'g'itlagich asboblari me'yorida sozlash o'g'it bilan dala tajribasi o'tkazishda asosiy bajaradigan ishlardan biri bo'lib hisoblanadi. Belgilangan sof holdagi ozuqa elementini me'yoriga sozlash, mavjud bo'lgan mineral o'g'itning turiga, ekish sxemasiga, o'g'itlagich asbobning ham turiga bog'liqdir. Hozirgi kunda chigit qator oralig'i 2 xil kenglikda (60 va 90 sm.) ekilmoqda. O'g'itni variantlarga hisob-kitob qilishda uning maydoni asosiy ko'rsatkich bo'lganligi uchun qator oralig'i ham muhim ahamiyat kasb etadi. Lekin o'g'itlagich moslamasini sozlashda, har gektar maydonga tushishi kerak bo'lgan mineral o'g'it hisobida sozlanadi.

Agar o'g'zani birinchi oziqlantirish davrida har gektar maydonga 50 kg. dan azot berish kerak bo'lsa va xo'jalikda tarkibida sof holdatda 34 % azot saqlagan ammiakli selitra (NN_4NO_3) mavjud bo'lsa, u holda o'g'itlagich moslamasi quyidagicha sozlanadi.

100 – 34 kg.

$$X - 50 \qquad X = \frac{100 \times 50}{34} = 147 \text{ кг.}$$

Demak, har gektar maydonga sof holda 50 kg. dan azot berish uchun 147 kg. ammiakli selitradan berish kerak. Har gektar maydonga beriladigan fizik to'q holdagi o'g'it aniq bo'lgandan keyin, traktor g'ildiragini qancha marotaba aylantirganda tushishi kerak bo'ladigan o'g'it miqdorini aniqlash kerak. Ushbu miqdor ikki xil usul bilan aniqlanishi mumkin. Tushayotgan mineral o'g'it miqdorini yanada aniqroq tushishini ta'minlash uchun traktor g'ildiragi 10 marotaba aylantirilsa maqsadga muvofiq bo'ladi. Traktor g'ildiragi 10 marotaba aylantirilganda har bir o'g'it o'tkazgichdan tushishi kerak bo'lgan o'g'it miqdori quyidagi formula bilan aniqlanadi.

Bunda: N- har gektar maydonga tushishi kerak bo'lgan o'g'it miqdori, kg/ga.

S – har bir o'g'it o'tkazgichdan tushishi kerak bo'lgan o'g'it miqdori, gr.

t – o'g'it o'tkazgichlar soni P – aylana uzunligining diametriga nisbati 3,14.

G – g'ildirak radiusi, m.

P – aylanishlar soni

T – o'g'itlagichning qamrash kengligi.

Shu formula asosida har bir o'g'it o'tkazgichdan tushishi kerak bo'lgan o'g'it miqdori aniqlaniladi. Buning uchun traktorning harakat uzatadigan g'ildiragi 10 marotaba aylantirilib, o'g'it o'tkazgichlarga esa xaltachalar osilib chiqiladi.

$$Ct = \frac{H \times 2 \times B \times \Gamma \times \Pi \times T}{10000} = \frac{147 \times 2 \times 3.14 \times 0.8 \times 10 \times 3.6}{10000} 2.392 \text{ kg}$$

Bu miqdor jami o'g'it o'tkazgichlardan tushadigan o'g'it miqdori bo'lib, bitta o'g'it o'tkazgichdan tushadigan o'g'it miqdorini aniqlash uchun bu ko'rsatkichni jami o'g'it o'tkazgichlar soniga bo'lish kerak.

O'g'it o'tkazgichlar soni to'rtta bo'lsa 2,392 kg: 4 = 0,598 – 0,600 kg = 600 gr ni tashkil etadi. Demak, traktor g'ildiragini ko'tarib 10 marotaba aylantirilganda har bir o'g'it o'tkazgichdan 600 gr dan ammiakli selitra tushsa, u holda har gektar maydonga 50 kg dan sof holda azot tushadi.

Dala tajribalarida o'g'itlagich moslamalarini yanada soddaroq usul bilan ham sozlash mumkin. T – 28x4 tarkotini g'ildirak aylanishining uzunligi 4,5 metr bo'lib, 10 marotaba aylantirilganda 45 metr masofani bosib o'tadi. Ekinlarning qator orasi 90 sm bo'lganda 4 ta qatorning kengligi 3,6 metrni tashkil etadi. Taraktor g'ildiragi 10 marotaba aylanganda o'g'it solinadigan maydon 45 x 3,6 m = 162 m² ga teng bo'ladi. Ma'lumki, yuqoridagi misolimizdek, har gektar maydonga sof holda 50 kg azotdan solish uchun mavjud bo'lgan ammiakli selitradan 147 kg solish kerak. Demak, 1 ga (10000 m²)ga 147 kg ammiakli selitra solinsa, 162 m² ga kancha solinishi kerakligini aniqlab topamiz.

$$10000 \text{ m}^2 - 147$$

$$X = \frac{162 \times 147}{10000} = 2,390 : 4 - 600 \text{ gr.}$$

$$162 \text{ m}^2 - x$$

Agar o'g'it o'tkazgichlar soni 4 ta bo'lsa, har bir o'g'it o'tkazgichdan tushishi kerak bo'lgan o'g'it miqdorini aniqlaymiz: 2,390 : 4 = 0,598 kg = 600 gr ni tashkil etadi. Har bir o'g'it o'tkazgichga xaltachalar osilib qo'yiladi va traktor g'ildiragi 10 marotaba aylantirilib, tushayotgan o'g'it miqdorini 600 gr gacha keltiriladi. Traktor g'ildiragi aylanashining uzunligi, o'g'it turi va miqdorlari har xil bo'lishi mumkin, lekin hisoblashlar shu usul bilan amalga oshirilsa maqsadga muvofiq bo'ladi.

Kuzgi g'alla don ekinlarida mineral yoki organik o'g'it bilan tajriba qo'yishda, o'simliklarni ozuqa elementlariga bo'lgan talabi, vegetatsion fazasi hisobga olingan xolda o'g'itlar taqsimoti o'tkaziladi. G'alla don ekinlari uchun sho'ri yuvilmaydigan maydonlarda fosforli hamda kaliyli o'g'itlarni yillik me'yorlarini to'lig'iga kuzgi shudgordan oldin berilsa maqsadga muvofiq bo'ladi. Azotli o'g'itlarni imkoni boricha qishning oxiri yoki yerta baxordan boshlab uch marotaba bo'lib berilsa maqsadga muvofiq bo'ladi. Agar azotli o'g'itlarni ko'p qismi kuzda berilsa o'simlik tarkibidagi suv miqdori ortib ketib sovuqqa chidamlilik darajasi keskin kamayib ketadi. Shu uchun dastlabki azot bilan oziqlantirishni chilladan

keyin (10 fevraldan) bera boshlash kerak. U xolda yog'ingarchiliklar ko'p bo'lib to'rganligini xisobga olib o'simliklarga amidli azotli o'g'itlarni berish tavsiya etiladi. Bu xolda nitratli (NO_3) mavjud o'g'itlar tarkibidagi nitratni ko'p qismi tuproq singdirish kompleksiga singmasdan tuproqni o'simlik o'zlashtira olmaydigan chuqurlikgacha yuvilib ketish evaziga o'g'itlarni samaradorligini kamayadi.

SUG'ORISH BILAN BOG'LIQ BO'LGAN DALA TAJIRIBALARINI O'TKAZISHNING XUSUSIYATLARI

Qishloq xo'jalik ekinlari xujayrasi tarkibini 90 % gacha miqdorini suv tashkil qiladi. Bundan tashqari, yashil o'simliklarning fotosintez (protsessii) jarayonini o'tishida suv asosiy xom ashyo bo'lib hisoblanadi. Shuning uchun qishloq xo'jalik ekinlaridan yuqori va sifatli mahsulot olish uchun ularni suvga bo'lgan talabini va sug'orish tizimini, rejimining hamda sug'orish me'yori to'g'ri belgilash asosiy ko'rsatkich bo'lib hisoblanadi.

O'simliklar uchun sug'orish to'g'ri belgilansa, u holda ularning o'suv qismlari bilan hosil qismlari teng rivojlanadi. Agar sug'orish me'yori oshib yuborilsa, u holda o'simliklar o'sib, g'ovlab ketadi va hosil elementlari kam yoki kichik bo'lib qoladi. Shuning uchun sug'orish bilan bog'liq bo'lgan dala tajribalarini olib borishda tajriba maydonini to'g'ri tanlash zarur. Tajriba maydonning qiyalik darajasi 0,05 dan 0,008 qiyalikdan o'tkazish ma'qul ko'riladi. Chunki bu kabi qiyalik yerni namlash uchun eng yaxshi sharoit yaratib beradi. Biroq qo'yilgan maqsadning qanday ekanligiga qarab boshqacha qiyalikda bo'lgan uchastkalarni tanlash bo'yicha bir xildagi qiyalikka ega bo'lishi kerak. Aks holda tuproqni bir tekisda va baravar qilib namlab bo'lmaydi. Buning natijasida ish unumsiz bo'ladi yoki ortiqcha suv talab qiladi.

Variantlarning maydonini yoki qator sonini belgilashda g'o'za qator oralig'iga e'tibor berish zarur. Agar qator oralig'i 90 sm bo'lganda variantdagi qatorlar soni kamida 8 qator oralig'i 60 sm bo'lganda, variantlardagi qatorlar soni yanada ortadi, ya'ni kamida 12 qator bo'lsa maqsadga muvofiq bo'ladi. Agarda sug'orish rejimi bilan bir qatorda boshqa masalalar (ko'chat qalinligi, o'g'itlash) ham o'rganiladigan bo'lsa, bunday holda sug'orish rejimi bir xilda bo'lgan variantlarni birlashtirish maqsadga muvofiq bo'ladi, bu esa ekinni sug'orishda va undan keyin ekinga ishlov berish vaqtida katta qulaylik tug'diradi.

Yer osti suvlari (sizot) yuza joylashgan dalalardagi variantlarning eni kattaroq bo'lishi zarur. Lekin u qo'shni variantlarni bir vaqtda sug'organda yer suvining yuqoriga ko'tarilib ketishiga ta'sir ko'rsatmasligi kerak.

Sug'orish egatlarining uzunligini joyning qiyaligi va suvni o'tkazish qobiliyatiga qarab 100 metrdan 250 metrgacha olish mumkin. Suvni tez singdiradigan joylarda egatning hajmini kichikroq, suvni ozroq singdiradigan joylarda esa kattaroq olinadi. Bir necha ilmiy ishlar natijalarining ko'rsatishicha, variantning maydonidagi eni bo'yigacha bo'lgan nisbati $1:10 - 1:15$ bo'lganda yaxshi natija berishligi tasdiqlangan. Maydonni juda katta olinsa, suvni bir vaqtda va bir xilda qo'yish imkoniyati cheklangan bo'ladi. Ishlab chiqarish sharoitida qaytariqlar kamligi sababli variantlarning maydoni 10 gektardan oshmasligi kerak.

Ushbu maqsadda olib boriladigan dala tajribalarida variantlar soni qanday vazifa qo'yilganligiga moslab va uning murakkabligi hisobga olingan holda belgilanadi. Bir faktorli tajribalarda 5-6 ta, ko'p faktorli tajribalarda variantlar soni 10-12 tadan oshmasligi kerak. Qaytariqlar soni va boshqa dala tajribalari singari 4 tadan kam bo'lmasligi kerak.

Mexanizatsiya usulida ishlov berish va sug'orish qonuniyatlariga to'g'ri amal qilish uchun tajribada qaytariqlarni bir yarusli qilib joylashtirilishi ma'qul, sug'oriladigan maydonning bo'yi uzun bo'lgan taqdirda variantlarni ham bir yarusda joylashtirish yaxshi natija beradi, ammo sug'orish uchun o'qariq qazish zarur, toki bu o'qariq maydonni bir tekisda namlashni ta'min qiladigan bo'lsin. Shu bilan birga suvning tejab-tergab sarflanishi tuproqning fizik hossalriga hamda yerning qiyaliligiga bog'liq bo'ladi.

Sug'orish bilan o'tkaziladigan tajribalarda shu kabi variantlar bo'ladiki, bu variantlar sug'orish soni, sug'orish muddati, sug'orish normasining hajmi va boshqalar bilan farq qiladi. Mana shunday fursatlarda g'o'zani parvarish qilish sohasidagi hamma agrotexnika tadbirlariga qattiq e'tibor berish va bu ishlarni sug'orish bilan to'g'ri bog'lab olib borish kerak.

Har qaysi variantda o'simlikning normal o'sib rivojlanishi va shu sharoitda yerta pishar hosilni ko'proq to'plashi uchun tegishli muhit yaratib berish zarur. Sug'orishni qator oralariga ishlov berish va qo'shimcha oziqlantirish bilan bog'lab olib borishga alohida e'tibor berish lozim.

O'g'it va uning qaysi muddatda berilishi, hosilga va meva elementlarini shakllanish sur'atiga katta ta'sir ko'rsatadi va sug'orish vaqtida o'g'itni mumkin qadar hamma variantlarga bir muddatda solish kerkak.

Har turdagi ob-havo, tuproq va gidrometrik sharoitlar, agrotexnika muddatlari uchun sug'orish miqdori va sug'orishning hajmini o'rganish yuzasidan ko'pgina mavjud ma'lumotlar sug'orish muddatlari uchun sxema tuzib chiqish va sug'orish muddatini begilashga imkon beradi. Eskitdan o'zlashtirilgan, yer osti suvlari chuqur joylashgan bo'z tuproqli yerlarda eng yaxshi sug'orish sxemasi 2-4-1 va 2-5 bo'lib hisoblanadi. Yer osti suvlari yuza joylangan (gidromorf) o'tloqi tuproqli yerlarni sug'orish sxemasi 1-3-0 va 1-2-0 bo'lganda o'simliklar suv bilan to'liq ta'minlanadi. Sizot suvlar tuproq yuzasidan pastki tomonga joylashish chuqurligiga qarab 4 ta guruhga bo'lib, sug'orish me'yori belgilash mumkin. Respublikamizda asosiy ekin g'o'za bo'lib, g'o'zaning ildiz sistemasi o'q ildiz bo'lganligi uchun sizot suvlarining joylanish chuqurligiga qarab suvni har xil o'zlashtirar ekan.

V.Ye.Yeremenkoning bergan tavsiyasiga asoslanib, sizot suvlari yaqin joylashgan gidromorf tuproqlar sharoitida sug'orish me'yori tabaqalashtirib rejalashtirish mumkin.

4-jadval

Sizot suvlarning joylashish chuqurligi

3 m. dan chuqur	1,0
2 – 3 m.	0,85
1 – 2 m.	0,65
1 m. gacha	0,40

Yuqoridagi ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, agar sizot suvlari 1 m. gacha bo'lgan chuqurlikda joylashsa, sug'orish me'yori yarimida ko'p qismini g'o'za sizot suvlaridan o'zlashtirar ekan. Shuning uchun sizot suvlari sayoz joylashgan tuproqlarda sug'orish bo'yicha dala tajribasi o'tkazishda, sug'orish me'yori aniqlashda yuqoridagi qonuniyatga ham amal qilinsa maqsadga muvofiq bo'ladi. Agar sizot suv chuqurligi 1 m. gacha chuqurlikda joylashsa sug'orish me'yori 1200 m^3 ga bo'lsa, u holda 0,4 koeffitsientga ko'paytirilib, haqiqiy shu sharoitga mos bo'lgan sug'orish me'yori aniqlanadi. $1200 \times 0,4 = 480 \text{ m}$. ga

Tajriba o'tkaziladigan yerdagi ob-havo va tuproq sharoitlarini bilgan holda sug'orishning asosiy sxemasi tanlab olinadi va bu esa solishtiriladigan (nazorat) sxemasi hisoblanadi.

O'rganish uchun olingan vazifaning qanday ekanligiga qarab suvni taqsimlash muddatini turlicha qilib o'zgartirish yoki sug'orishning turli tizimini solishtirib o'rganish mumkin.

G'o'zaning o'suv davri davomida suvga bo'lgan talabini hisobga olib, uchta davrga bo'lib o'rganiladi.

1. Gullashga qadar sug'orish.
2. Gullash – meva tugish davrida sug'orish.
3. Pishish davrida sug'orish

G'o'za gullashga qadar ikki marta sug'oriladigan bo'lsa, bunday hollarda shonalashdan ilgari 3-5 ta chingbarg chiqargan davrda yoki shonalash boshlanganda bir marta sug'oriladi.

Agar g'o'zalar gullashga qadar uch marta sug'oriladigan bo'lsa, (engil tuproqli va shag'alli tuproqlarda) bunday holda birinchi suvni 2-3 ta barg chiqarganda, ikkinchi suvni 15-20 kundan keyin shonalash boshlanganda, uchinchi suvni esa gullashdan 10-12 kun ilgari beriladi.

Sug'orishning umumiy sonidan qat'iy nazar, turli xil variantda sug'orishni bir muddatda o'tkazish yaxshi natija beradi. Navbatdagi suvni esa ma'lum davr mobaynida berilib, iyul oxiri avgust boshiga qadar oz-ozdan berilib turiladi. Bundan so'ng tez-tez suv qo'yiladi. So'ngi martadagi sug'orishni esa turli variantlarda bir vaqtning o'zida o'tkazilsa yanada yaxshi hisoblanadi.

G'o'zalar yetilgan vaqtda bir marta sug'oriladigan bo'lsa, u suvni g'o'za yalpi ochilganda (50% beriladi) 2 marta sug'oriladigan bo'lsa, dastlabki birinchi suvni yetilishi boshlanganda, 2-suvni esa 1-terimdan keyin beriladi. Paxta yetilgan vaqtdagi sug'orishni 15-20 sentabrdan kechiktirmay qo'llash zarur. Janubiy tumanlarda esa oktabr oyining boshlarida tugallanadi.

Ilgaridan belgilab quyilgan muddatlarga ko'ra ilmiy tizim (sxema) bilan sug'orish yuqori hosil olish imkoniyatini va bu usul ishlab chiqarish sharoitida keng qo'llaniladi.

Ammo ilgaridan belgilab qo'ilgan muddatlarga ko'ra sxema bo'yicha sug'orish vaqti yilning konkret sharoitini, tuproqning xususiyatini, o'simlikning rivojlanishi xususiyatini aniq hisobga olib borish imkoniyati bo'lmaydi. Shu sababli ham o'simlikning talabiga, ya'ni

tuproqning namlik va o'simlikning holatiga qarab sug'orish muddatini belgilash juda ham to'g'ri hisoblanadi.

Sug'orish muddatini to'g'ri va aniq belgilashda eng yaxshi usul bo'lib, bu tuproq tarkibidagi namlikni hisobga olishdan iboratdir.

Tuproq nomi shartli ravishda ikki qismdan iborat bo'lib, bular quyidagilardan iborat

- o'simlik o'zlashtira olidigan.

- o'simlik o'zlashtira olmaydigan (o'lik suv).

Tuproqning tarkibidagi o'simlik o'zlashtira olmaydigan namlik miqdori nisbatan tuproq namligining oz qismini tashkil etadi. Tuproqda namlik qancha ko'p bo'lsa, suvning harakat tezligi ham shuncha tez bo'ladi va o'simliklarga shu qadar tez yetib boradi. Tuproqning namligi kamayib borganda, o'simlik xujayralari tarkibidagi suv miqdori ham shunga mos holada kamaydi, o'simlik xujayrasi shirasining konsentratsiyasiga ortib ketadi. Bunda o'simliklar barglari qoramtir bo'lib qoladi. Kunduz kuni so'lishib turadi, shona va tugunchalar to'kilib ketadi. O'simlikda boradigan bir qator fiziologik jarayonlar buzila boshlaydi va nihoyat hosilni ham kamaytirishga olib keladi.

Har-xil tuproqning suvni tutib qolish qobiliyati ham turlicha bo'ladi. Tuproq sug'orilgan vaqtda suv tuproqning ma'lum joyiga qadar yetib boradi va bu hol sug'orish normasiga bog'liq bo'lmasdan, tuproqning turlicha bo'lishi bilan xarakterlanadi. Tuproqning eng pastki qavatida bo'lgan namlikning qanchaligi ham dalaning nam sig'imiga qarab foiz bilan belgilanadi. Tuproqning yuqorigi va pastki qatlami o'rtasidagi namlikning tafovuti g'o'zaning ikki marta sug'orish orasida bo'lgan talabi fiziologik me'yoridan iboratdir.

Sug'orishdan ilgari tuproqdagi shu namlikning foiz bilan ifodalangani quyi chegarasini topish – g'o'zani yerning namiga qarab sug'orish tajribaning muhim vazifasidir. Mana shu kabi tajribalarda sug'orish muddati va normasiga nisbatan, shu tuproqning nam sig'imiga nisbatan uning namlik foizi olg'a suriladi.

Dalaning nam sig'imiga qarab tuproqni 70-60 foiz namligida sug'orish paytida ildiz yaqinidagi tuproq qatlamining namligi shu darajaga qadar pasayganda sug'oriladi. Tuproqning nam sig'imiga qarabgina belgilangan namlik me'yoridan 1-2% chetga chiqishga yo'l qo'yiladi.

Tuproqning nam sig'imi bilan sug'orishgacha unda mavjud bo'lgan suv o'rtasidagi tafovut sug'orish me'yori (normasini) tashkil qiladi. Tuproqning namligiga qarab sug'orish muddatini belgilashda ildizlar

joylashgan tuproq qatlami hisobga olinadi. Yer osti suvlari chuqur joylashgan yerlarda birinchi marta sug'orish muddati yerning 0-50 sm qatlamidagi namlikka qarab belgilanadi. Ikkinchi sug'orishni esa (shonalashda) tuproqning 0-70 sm qatlamidagi namligiga, gullay boshlaganda esa 0-100 sm qatlamidagi namligiga qarab o'tkaziladi.

Shizot suvlar chuqurligi 1,5 – 2 metrni tashkil etgan o'tloqi tuproqlar sharoitida gullashga qadar 0-50 sm qatlamidagi namligiga, gullay boshlaganda 0-70 sm qatlamidagi namligiga qarab suv me'yori belgilanadi.

Sizot suvlar satxi 1 metrgacha bo'lgan o'tloqi-botqoq tuproqlari sharoitida butun o'sish va rivojlanish davri davomida tuproq namligi hisobga olish uchun uning 0-50 sm qatlami asos qilib olinadi.

Tuproq tarkibidagi namlik yetishmagan vaqtlarda sug'orish normasini xisobga olish uchun dastlab bir metr qatlamdagi suv jamg'armasini hisobga olib shu ma'lumot asosida kerakli qatlamdagi namlik miqdori hisoblab chiqiladi.

Tuproqlarni o'z tarkibida suvni ushlab qolish qobiliyati uning dala nam sig'imi, deb hisoblanib bu ko'rsatkich tuproqning tipiga, mexanik tarkibiga va tarkibidagi chirindi miqdoriga hamda sizot suv chuqurligiga ham bog'liq. Sug'orish me'yorini hisoblab chiqishda shu dala nam sig'imi, tuproqning sug'orishdan oldingi namlik miqdori asosiy ko'rsatkich bo'lib hisoblanadi.

Dala nam sig'imida 0-100 sm li qatlamdagi jamg'armasi gektariga 3460 kub metrni tashkil etsa, shu qatlamdagi suv miqdori esa har gektariga 2700 kub metrga teng bo'lsa, u holda dala nam sig'imiga nisbatan namlik miqdori 80 % ga teng bo'ladi.

Sug'orish bilan bog'liq bo'lgan dala tajribalarida sug'orish normasini va muddatini belgilashda o'rganilayotgan o'simlik uchun sug'orish rejimi belgilanib chiqiladi. Shu sug'orish rejimiga mos holatda tuproq tarkibidagi namlik miqdoriga qarab sug'orish zarur yoki zarur emasligi aniqlanadi.

Dala nam sig'imi o'rganilayotgan tuproq uchun 25% ga teng bo'lsa va sug'orish rejimi 65-70-60% bo'lganda, sug'orish me'yorini belgilash uchun tuproqdan namuna olinib, namlik miqdori aniqlanadi. G'o'za gullaguncha tuproq tarkibidagi namlik miqdori 13% ga teng bo'lsa, u holda sug'orish kerakmi yoki yo'qligi va shu bilan birga sug'orish me'yori aniqlanadi.

Dala nam sig'imiga nisbatan aniqlangan namlik miqdori (52%) 65% dan kichik bo'lganligi uchun demak o'simlik sug'oriladigan ekan. Mavjud bo'lgan tuproq namligida bir marotaba

sug'orish uchun talab qilinadigan suv miqdori yoki sug'orish me'yori quyidagicha aniqlanadi:

25 – 100%

13 – X%

$$X = \frac{13 \times 100}{25} = 52\% \text{ га тенг бўлади.}$$

Bunda : $M = 100 \cdot h \cdot a (\beta \cdot \alpha)$

M – sug'orish me'yori, m. ga

h – xo'llash chuqurligi, m.

a – tuproqning hajmi massasi, g/sm.

β - dala nam sig'imi.

α - Sug'orishdan oldingi namlik miqdori, %

G'o'za gullaguncha xo'llash chuqurligi 0,5 m. ga teng bo'lsa, u holda sug'orish me'yorini quyidagicha aniqlash mumkin.

$$M = 100 \times 0,5 \times 1,3 (25 - 13) = 780 \text{ ga.}$$

G'o'zaning dastlabki o'suv davrlarida o'simlik yerni to'liq enlamaganligi uchun bir qism suv o'simlik tomonidan o'zlashtirilmaydi. Shuning uchun sug'orish me'yorini begilashda 10 % me'yorigacha qo'shib beriladi.

780 – 100%

X – 10%

$$X = \frac{780 \cdot 10}{100} = 78 \text{ ga}$$

780 + 78 = 858 m³ ga teng bo'ladi.

Sug'orish bilan bog'liq bo'lgan dala tajribalarida sug'orish me'yori aniqlangandan keyin suv sarfi har xil o'lchagichlar (vodomer) bilan o'lchab boriladi. Dala tajribalarining o'tkazish sharoitiga va mazmuniga qarab asosan Chippoletti, Tomson va Ivanovlar tomonidan ishlab chiqarilgan suv o'lchagichlardan foydalaniladi. Chippoletti suv o'lchagichining soddaligi ham so'gorish me'yorining kattaligiga va variantlarining soniga qarab ostonasi 25, 50, 75, 100 sm. lik qilib tayyorlanganlari qo'llaniladi.

Suv o'lchagichini to'g'ri ishlashiga yerishish uchun uni o'rnatganda quyidagi shart-sharoitlarga e'tibor berish lozim.

a) ariqning suv o'lchagich o'rnatiladigan joyining suv o'lchagich yuqori va past tomonlaridan 3-5 m uzunlikdagi qismi to'g'ri, tekis bo'lishi kerak.

b) suv o'lchagich ariqning devorlariga nisbatan ko'ndalang o'rnatiladi. Uning ostonasi albatta gorizontal holatda, devorlari esa tik holatda turishi shart.

v) suv o'Ichagichning ostonasi ariqning suv keladigan tomonining tagidan 15-20 sm. balandroq qilib o'rtatilishi kerak, toki suv ostonadan oshib o'tganda suv oqishi bilan suv o'Ichagichning devorchasi orasida bo'shliq hosil bo'lsin.

g) suv o'Ichagich suv sekin 0,2 sm. sek tezlikda oqib o'tishi va ostonadan o'tgandan keyin to'liqlanmay tinch holatda oqib tushishi kerak. Buning uchun vodoslivdan yuqoriroqda suvning oqish tezligini susaytiradigan hovuzcha qurish zarur. Hovuzchani eni 1-1,5 m., bo'yi 3-4 m., chuqurligi 0,6-0,7 m. bo'lsa maqsadga muvofiq bo'ladi.

d) suv o'Ichagich ostonasidan oqib tushayotgan suv qatlami qalinligi, suv o'Ichagich ostonasi kengligining uchdan bir kismidan oshiq va o'ndan bir qismidan kichik bo'lishi kerak. Oqimning siqish kuchi suv o'Ichagich yoniga o'rnatilgan jadvalga qarab belgilanadi.

Tajriba maydoni kichik bo'lib, variantlarning hammasida bir xil agrotexnika qo'llaniladigan bo'lsa, suv sarfi odatda maydonning bosh qismiga o'rnatiladigan bitta suv o'Ichagich yordamida hisobga olinadi. Katta maydonlarda o'tkaziladigan ishlab chiqarish tajribalarida esa har qaysi variantdan oqib o'tgan va undan oqib chiqib ketayotgan suvlarni hisobga olish uchun har qaysi variant uchun alohida o'Ichagichlar qo'yiladi.

5-jadval

Chippoletti suv o'Ichagichining o'lchamlari

t/r	Suv o'Ichagichning qisimlari	Suv o'Ichagichning ostonasi kengligi, sm			
		25	50	75	100
1.	Ostonaning kengligi	25	50	75	100
2.	Suv o'tadigan teshikning yuqori qismining kengligi	32	58,7	89,8	11,1
3.	Suv oqib o'tadigan teshikning balandligi	15	18	30	36
4.	Tunika ramaning bo'yi	52,1	78,7	100,8	138,1
5.	Tunika ramani balandligi	27	30	42	48
6.	Ostona bilan yoki qirralar o'rtasida hosil bo'ladigan burchaklar kattaligi	104	104	104	104

Agar tajribaning biror varianti uchun 100 m. kub ga miqdorda sug'orish me'yori belgilangan variant bo'lsa, variantning maydoni 760 m².

bo'lganda, shu variant uchun berilishi kerak bo'lgan suv miqdorini aniqlaymiz.

$$10000 - 1000 \text{ m}^3.$$

$$760 - X$$

$$X = \frac{760 \cdot 1000}{10000} = 76 \text{ m. kub}$$

variantlarga, ya'ni to'rtta variantga $76 \times 4 = 304 \text{ m. kub. suv}$ berish kerak.

Chippoletti suv o'lchagichining ostonasi va o'tgan suv bosimi vaqtini hisobga olib, belgilangan suv o'tguncha sug'orishni davom ettiramiz. Oqib chiqib kelayotgan suv miqdori ham alohida o'lchagich bilan o'lchanib oqib kelayotgan suv miqdoridan chiqarib yuboramiz.

IV-bob.FIZIOLOGIK TAJRIBALAR

O'simliklarning umumiy barg sathini aniqlash va biologik maxsuldorlikni aniqlash

Barg qishloq xo'jalik ekinlarining muhim morfologik organlaridan biri bo'lib, o'simlikda kechadigan barcha muhim fiziologik jarayonlar bevosimta arg ishtiroqida amalga oshadi.

Ma'lumki, faqat yashil o'simlikliklar fotosintez jarayoni hisobiga anorganik moddalardan organik birikmalar shakllantirish xususiyatiga ega. Ya'ni yashil o'simliklar bargida xlorofil donachalari ishtiroqida 6 molekula karbonat angidrid gazi 6 molekula suv bilan birikib , glyukoza va 6 molekula kislorod hosil qiladi.



Shu tufayli o'simliklarning umumiy barg sathini aniqlash muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

O'simliklarning barg sathini aniqlashning ko'plab usullari mavjud bo'lib, bugungi kunda ularda asosat 3 xil usuli keng qo'llaniladi . Bular:

- *Visechka (doirachalar) metodi.*

Doirachalar metodi: o'simliklardagi har bir bargni plastinkalarining markaziy qismidan 103 tadan yuzasi ma'lum bo'lgan doirachalar qirqilib olinadi. Xo'l holatdagi doirachalarning og'irligi torozida 0.01 % aniqlikda tortiladi. Olingan doirachalar bargining qalinligi o'rtacha ko'rsatkichiga ega bo'lishi kerak. Barglarni xo'l xolaidagi og'irligi tortib olinadi. Ko'pincha o'simliklarni o'rtacha og'irliklarini aniqlash uchun olingan na'munalardan foydalaniladi.

Barg sathi quyidagi formula bilan aniqlanadi :

$$B_s = \frac{(M_L + M_v) \times K \times D_v}{M_v}$$

Bu yerda: B_s – o'simlikning barg sathi
 M_L –barglarning og'irligi

M_v —doirachalar og'irligi
 D_v —doirachalar yuzasi
 K —doirachalar soni
 M_v —doirachaning og'irligi.

-Bargni uzunligi va enini o'lsab, ularni ko'paytmalarini qabul qilingan koeffitsientga ko'paytirib hisoblanadi.

Makkajo'xori, oqjo'xori singari singari o'simliklarning barg sathini aniqlashda barglarni o'lchash yo'li bilan o'tkazish qulay hisoblanadi. Bunda o'simlikdagi har bir barg uzunligi va ko'ndalangi o'lchanadi va ekinlarni barglarini formulaga ko'ra farq qiladigan tuzatkich koeffitsientidan foydalanib barg sathi hisoblanadi.

F. Kuznetsov tomonidan barg sathini aniqlashning eng oddiy quyidagi formulasi taklif etiladi :

$$S = 2/3 a v$$

Bu yerda S – barg sathi

a – bargning eni

v –bargning uzunligi

Bu usulning qulayligi unda barglarni usushning xojati yo'q, bevosita dalada barglarga shikast etkazmasdan olib borish mumkin.

-Barglarni tasvirga olib barg satxini aniqlash

Toza oq qog'oz olinadi , katakchali bo'lsa yunada yaxshi. Qog'ozni yuzasi 100 sm^2 xisobda qirqib olinadi va torozida tortiladi. So'ngra o'simlikdan barglar karkib olinib oq qog'ozga qo'yiladi va extiyotkorlik bilan uni tasviri chizib olinadi. So'ngra barg konturi bo'yicha qirqib olinadi va tortiladi. Yuzasi ma'lum bo'lgan ($S=100 \text{ sm}^2$) qog'ozning vaznini (R) bilgan xolda va yuzasi ma'lum bo'lmagan yuzaning massasi ma'lum bo'lganda (R_1) yuza (S_1) quyidagi formula yordamida xisoblanadi :

$$\frac{S}{S_1} = \frac{P}{P_1}$$

$$S_1 = \frac{P_1 S}{P}$$

Masalan , 100 sm² qog'ozning vazni 750 mg, Bargning rasmi chizilgan qog'ozning vazni 650 mg bo'lsa , barg yuzasi quyidagi proporsiya orqali aniqlanadi :

$$\frac{100 \text{ sm}^2 - 750 \text{ mg}}{x - 650 \text{ mg}} = \frac{100 \times 650}{750} = 86.6 \text{ sm}^2$$

-Barg satxini nur sezuvchi fotoqog'ozda aniqlash

Bargni qog'oz ustiga ko'yib , ustiga shisha bostiriladi. So'ngra quyosh yoki kuchli elektr lampa nuri tagiga qo'yiladi. Ma'lum vaqt ichida bargning rasmi qog'ozga o'tib iz qoldiradi. Qog'ozga tushgan rasm qaychi yordamida ehtiyot qilib qirqib olinadi. Sifati bir hil bo'lgan shu hildagi 100 sm² olib , har ikkala qog'oz elektron torozida tortiladi va yuqoridagi proporsion formula yordamida barg satxi aniqlanadi.

-Barg satxini Avakiyan usulida aniqlash

Barg satxini aniqlashning eng sodda usullaridan biri A.G.Avakiyan usulida aniqlash xisoblanadi.

A.G.Avakiyan barg satxini aniqlash uchun barg ustiga maxsus rang beruvchi parashoklar purkash orqali uning rasmini tushirib , so'ngra qirqib olishni va yuqoridagidek tenglama orqali barg satxini aniqlashni taklif etadi..

-Barg satxini nusxometr usulida aniqlash

G'o'za barg satxini F.A.Muminov va A.N.Abdullaevlar taklif etgan nusxometr usuli xind olimi Tnirunf Lscary N.C va Mauerning "etalon usuli" deb ataluvchi usulga o'xshaydi.

O'simlikdagi har xil yaproqdan shakli bir xil bo'lgan bir guruxini ajratish va ularni shakl jixatdan bir guruxga kiritish mumkin. Andijon -35 g'o'za navining barglari asosan besh, uch va kamdan kam hollarda (yosh vaqtida) bir qirrali bo'ladi. Barglar shakli, yirik-maydaligi bilan bir biridan farq qiladi. Bunda g'o'za barglarining satxini aniqlash maqsadida pishiq qog'ozdan bargga o'xshash aloxida andozalar , ya'ni nusxalar tayyorlanadi. Nusxaning vazni planimetr bilan aniqlangan har bir nusxometr va etalonlar bir-biridan kattaligi bilan farq qiladi. Nusxometrlar shisha tagiga qo'yiladi. So'ngra yulib olingan bir tup g'o'zaning bargi shakli va yirik maydaligi bo'yicha nusxometrغا solishtirib o'lchanadi. Keyin har qaysi guruxdagi barglar soni sanalib, satxga ko'paytiriladi. Har

bir bargning barg satxi yuzasining yig'indisini olib, har bir tup g'o'zaning jami barglarining satxi aniqlanadi.

Bir gektar maydondagi g'o'za barglarining umumiy barg satxini aniqlash uchun 15 tup o'simliklarning o'rtacha barg yuzasi aniqlanadi. Barg yuzasining o'rtacha ko'rsatkichi g'o'za tuplarining qalinligiga ko'paytiriladi. Masalan bir tup g'o'za bargining o'rtacha satxi 620 sm^2 , bir gektar maydondagi o'simlik soni 100000 tup g'o'za bo'lsa, bir gektar maydondagi umumiy barg satxi 62000000 sm^2 ga (62 ming m^2) teng bo'ladi.

O'simliklarda fotosintezning sof maxsuldorligini va fotosintetik potensialini aniqlash

Fotosintez maqsuldorligini aniqlash

O'simliklarni fotosintetik potensialini quyidagi formuladan aniqlanadi.:

$$FP = \frac{L_1 + L_2}{2} \times T \text{ ming kv. m/ga}$$

Bunda FP-fotosintetik potensial ming kv. m/ga xisobida

L_1 - o'simlikni oxirgi o'rganilayotgan fazadagi barg satxi, m^2/ga

L_2 - o'simlikni oldingi fazadagi barg satxi, $1 \text{ m}^2/\text{m}^2$

T - o'rtadagi o'tgan kunlar (oxirgi va avvalgi fazalar orasidagi)

O'simlikni sof fotosintetik maxsuldorligini quyidagi formuladan foydalanib xisoblanadi :

$$F \text{ chfr} = \frac{2(V_2 - V_1)}{(L_1 - L_2) \times T} \text{ g/m}^2 \text{ kun}$$

Bunda F chpr - sof fotosintez maxsuldorlik, $\text{g/m}^2 \text{ kun}$

V_1 - o'simlikning oldingi fazadagi absolyut kuruq massasi 1 m^2 da g xisobida

L_1 - o'simlikni keyingi fazadagi barg satxi, $1 \text{ m}^2/\text{m}^2$

L_2 - o'simlikni oldingi fazadagi barg satxi, $1 \text{ m}^2/\text{m}^2$

T - O'rganilayotgan fazalar orasidagi o'tgan muddat kun hisobida

Ekin maydonlaridagi o'simliklarni fotosintez maxsuldorligini aniqlash uchun 1 m^2 maydondagi o'simliklarni absolyut kuruq massasini aniqlash kerak. Tajribada bu ishni o'simliklarni barg satxini aniqlash muddatlarida o'tkazish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Tajribadagi barcha qaytariqlardagi delyankalarning 3 joyidan na'muna olish uchun 1m^2 lik maydonchalar ajratiladi. Boshloqlarini o'rganishda 2 ta qatorni 56 sm uzunlikdagi (bu 0.5 m^2 ga teng) maydondan, qator oralariga ishlov beriladigan joylarda 5 tupdan o'simlikdan olinadi. Ajratib olingan na'munalar laboratoriyaga olib kelinib torozida tortiladi. So'ngra maydalanib 2 tadan $40-50\text{ g}$ dan na'muna olinadi. Olingan na'munalar kuritish shkafiga $60-70$ gradus S temperaturada doimiy og'irlikka qadar kuritiladi. Shundan keyin o'simlikning namlik protsenti va absolyut kuruq massasi xisoblanadi.

FARni o'zlashtirish koeffitsientini aniqlash

Qishloq xo'jalik ekinlari quyosh enerliyasidan kay darajada foydalanganini to'g'ri baholash uchun biz eng avvalo o'simliklar o'suv davri davomida FAR (Q_A) kelayotgan kuyosh energiyasini kay darajada o'zlashtirganini bilishimiz lozim. Bu quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$Q_A = \frac{\sum Q_{\eta} \times 10^8}{100}$$

Bu yerda: Q_A – o'simlik tomonidan FAR akkumulyasiya qilinishi

$\sum Q_{\eta}$ - vegetatsiya davomida keladigan jami FAR miqdori, kDj/ga

η - ekin yoki navni FAR dan FIK

O'zbekistonda mavsum davomida keladigan FAR miqdori shimoliy mintaqalarda $120-130\text{ kkal/sm}^2$, janubiy mintaqalarda esa $160-170\text{ kkal/sm}^2$ ga to'g'ri keladi. Agar o'simlik FAR dan 2.5% foydalansa, unda hosil bilan quyidagicha energiya to'planadi;

$$Q_A = \frac{150 \times 2.5 \times 10^8}{100} = 375\text{ kDj /ga FAR}$$

TRANSPIRATSIYA INTENSIVLIGINI TAROZIDA TORTISH USULIDA ANIQLASH.

Kerakli asbob va anjomlar: analitik torozi, qaychi, skalpel, millimetrlarga bo'lingan qogoz, suv, petri kosachasining qopqogi, filtr qogosi, ip.

Ishning nazariy asosi. Transpiratsiya jarayoni o'simliklarni yerni ustki qismi orqali suvni buglatishi tushuniladi. Transpiratsiya ikki turga bo'lib o'rganiladi. Labchali (ustitsali) va kutikulyar transpiratsiya deyiladi. Labchali transpiratsiya o'simlikning bargidagi ogizchalar yordamida

amalga oshsa, kutikulyar transpiratsiya esa bargning kutikula qavati ya'ni ustki qavati yordamida amalga oshadi. Barg ogizchalari asosan bargning ostki qismida joylashganligi tufayli asosiy transpiratsiya ogizchalar yordamida qisman esa kutikula qavatidagi suvni buglatish natijasida yuz beradi. Transpiratsiya intensivligi deb, 1 m² barg sathidan 1 soat davomida buglatilgan suv miqdoriga aytiladi va quyidagi formula asosida aniqlanadi.

$$T_p = \frac{g \times 60 \times 10000}{S} = g/m^2/soat$$

Bunda g – bug'langan suv miqdori (g)

S – barg sathi (sm²)

t – tajriba muddati (minut) 60 minutni soatga aylantirish koeffitsenti

10000 – sm² ni m² aylantirish koeffitsenti.

Ishning borishi. Ipdan sirtmoq yasab, novdaning yuqori tomonidan boglanadi. Qaralgan novdani bir necha barg bilan o'simlikdan kesib olib torozi elkasiga (shayniniga) ilib, tezda 0,1 g gacha aniqlikda tortiladi va tortilgan vaqt yoziladi. Oradan 30-40 minut vaqt o'tgandan so'ng novda barglari bilan qayta tortiladi. Shundan keyin barglarning sathi aniqlaniladi. Buning uchun barglarnovdadan uzib olinib, qogoz ustiga bir tekis qilib yoyiladi. So'ngra qalam yordamida birglarning shakli qogozga chizib olinadi, qogozdan barg shakllari qaychida kesib olinadi va tortiladi. So'ngra boshqa qogozdan to'rt tomonini 10 sm dan qilib kvadrat kesib olinadi (100 sm²), va torozida tortiladi. Barg sathini quyidagi formula bo'yicha aniqlaniladi.

$$\frac{a}{b} = \frac{C}{S} \text{ bundan } S = \frac{b \times C}{a} = \frac{20 \times 30}{150} 4 \text{ sm}^2$$

$$S_2 = \frac{65 \times 30}{150} = 11 \text{ cm}^2$$

Bunda S – barg sathi

C – kvadrat sathi, 30 sm²

b – barg qog'ozdagi shakl og'irligi, 165 mg

a – kvadrat ogirligi, 150 mg

Novdaniy oldingi ogirliyi bilan keyingi ogirliyi farqi natijasida hosil bo'lgan son barg orqali ma'lum muddatda buglangan suv miqdorini ko'rsatadi.

Transpiratsiya intensivligini quyidagi formula asosida aniqlanadi.

$$T_p = \frac{g \times 60 \times 10000}{S_t} = g/m^2 / \text{soatda} = \frac{0.02 \times 60 \times 100}{4 \times 45} = \frac{10}{12}$$

g – bug'langan suv miqdori

S – barg sathi (sm^2)

t – tajriba soatga aylantirish koeffitsenti 10000 – sm^2 ni m^2 ga aylantirish koeffitsenti

Mavzuni o'zlashtirish uchun savollar:

1. *Transpiratsiyaga izoh bering.*
2. *qanday transpiratsiya xillarini bilasiz?*
3. *Transpiratsiya intensivligi deganda nimani tushunasiz?*
4. *Transpiratsiyaning ahamiyatini tushuntiring.*

BARGNING OSTKI VA USTKI TOMONIDAGI TRANSPIRATSIYANI XLORLI KOBALT QOGOZI YORDAMIDA ANIQLASH (SHTAL USULI).

Mashg'ulot uchun kerakli asbob-anjomlar: bir necha tur o'simliklar bargi, pinset, filtr qog'ozi, 3-5 % li xlorli kobalt yeritmasi ($CaCl_2$), buyum oynasi, ip, elektr plitkasi, eksikator.

Tajribaning nazariy asosi. Biz transpiratsiyaning 2 turga bo'linishi to'grisida fikr yuritgan edik. Bargning ustki qismidagi transpiratsiya kutikulyar hisoblanib, ostki qismining transpiratsiyasida asosan og'izchali transpiratsiya kuzatiladi. Ushbu nazariy bilimni amaliyotda tekshirish uchun xlorid kislotasining kobalt tuzidan foydalaniladi. Bu tuz tarkibida suv bo'lganda pushti rangga bo'lmadi, bu tuz quritilganda uning tarkibidagi suv buglanib ketishi natijasida ko'k rangga kiradi. quritib qo'yilgan ko'k rangli $CaCl$ tuziga solingan qog'oz nam havoda qoldirilsa yana pushti rangga kiradi. O'simliklar bargidagi transpiratsiya aniqlashda $CaCl_2$ tuzining yuqorida qayd qilingan xususiyatidan foydalaniladi. Mashg'ulotni boshlashdan oldin uzunligi 5 sm eni 2 sm keladigan filtr qog'oz bo'lakchalariga $CaCl_2$ tuzining 3-5 % li yeritmasi shimdiriladi. Bu

pushti rangli qog'oz bo'lakchalari elektr plitkasi ustida quritiladi va qog'oz ko'k rangni oladi.

Ishning borishi. Eksikatoridagi quritib tayyorlab qo'yilgan xlorli kobalt qog'ozining bo'lakchasi pinset yordamida olinib, bargning ustki va ostki qismiga qoplanadi. Havo tarkibidagi namlik qog'ozga ta'sir etmasligi uchun uning usti va osti buyum oynasi bilan qoplanadi. Buyum oynasi qo'yilgan vaqt belgilanadi, bir necha minut o'tgandan so'ng ko'k rangli qog'oz pushti ranga aylanganligi payqaladi va bu vaqt ishchi daftarga yozib qo'yiladi. Bu usul yordamida bir necha tur o'simliklarning barglari olib transpiratsiya tezligi aniqlaniladi. Yaqqol misol qilib soyada va yorugda o'sgan o'simlik barglari olinib kuzatilsa bo'ladi.

Nazoriy savollari

1. *Fiziologiq tajribalarda nimolarni o'rganiladi?*
2. *Fotosintez deb nimaga aytiladi?*
3. *Fotosintez potensial qanday aniqlanadi?*
4. *Fotosintez mahsuldorlik qanday aniqlanadi?*
5. *O'simlikning barg satxi qanday aniqlanadi?*
6. *Barglardagi asosiy tarnspiratsiya bargning qaysi qismiga to'g'ri keladi (ostkimi, ustkimi)?*
7. *Soyada va yorug'dagi barglarning tarnspiratsiyasini tushuntiring.*
8. *Qanday o'simlik barglarida transpiratsiya tezligi katta bo'ladi?*

V-bob. DALA EKINLARIDA ILMIY TADQIQOTLAR OLIB BORISH

Donli ekinlarda ilmiy tadqiqotlarni olib borish

Donli ekinlar ahamiyati va klassifikatsiyasi. Donchilik respublikamizda qishloq xo'jaligining asosiy tarmoqlaridan biri hisoblanadi. Donli ekinlar o'sining ahamiyati, foydalanish ko'lamini va tarqalishi jixatidan qishloq xo'jaligi ekinlari orasida etakchi hisoblanadi. Donli ekinlar eng avvalo oziq ovqat hisobida, shuningdek chorva ozuqasi va texnik maqsadlarda ekib etishtiriladi.

O'zining qulay tuproq iqlimi, tabiiy resurslariga ko'ra O'zbekiston qishloq xo'jaligida g'allachilikni rivojlantirish uchun barcha shart-sharoitlar mavjud. Axolining don va don maxsulotlariga bo'lgan ehtiyojini to'larok qondirish, bugungi bosqichma-bosqich bozor iqtisodiyotiga o'tilayotgan, mulkchilikning yangi shakllari shakllanayotgan davrda eng dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi. Respublikamiz Prezidentining Oliy Majlis sessiyalarida so'zlagan nutqlarida «O'zbekiston uchun, xalqimiz uchun iqtisodiy mustaqillikka yerishishimiz uchun g'allaga bo'lgan ehtiyojimizni o'z kuchimiz bilan qondirishimiz ahamiyati haqida ortiqcha gapirishga hojat yo'q» kabi teran ma'noli gaplari zahirida g'allani Respublika hayotida nechog'lik ahamiyatga ega ekanligini his etamiz. Donli ekinlar o'z xususiyatlariga ko'ra asosiy don ekinlari, tariqsimon don ekinlari va dukkakli don ekinlariga bo'linadi. Asosiy don ekinlariga : bug'doy , arpa, javdar , suli singari g'alladon ekinlari kiradi.

Asosiy don ekinlari sovuqqa va qishga nisbatan chidamli bo'lib nanga talabchan bo'ladi. Bu ekinlar biologik xususiyatlariga ko'ra uzun kun ekinlari bo'lib kuzgi va baxorgi nav va duragaylari mavjud. Tariqsimon don ekinlariga: makkajo'xori, oqjo'xori, sholi va tariqkiradi. Dukkakli donekinlariga esa: soya, loviya, ko'k no'xot, miexalliy no'xot, mosh, burchoq, bargak, yasmiq singari ekinlar kiradi. Tariqsimon don ekinlari biologik xususiyatlariga ko'ra qisqa kun ekinlari bo'lib, faqat bahorgi nav va duragaylari mavjud, issiqqa va kurg'oqchilikka chidamli (sholidan tashqari.). Donli ekinlar bilan ilmiy tadqiqotlar olib borishda eng avvalo tajribaning maqsad va vazifalari, ekin turi, nav xususiyati hisobga olinadi. Dukkakli don ekinlaridan ko'k no'xot, burchoq, bargak, yasmiq o'simliklari biologik xususiyatlariga ko'ra uzun kun ekinlari, soya, loviya,

mosh va nut (maxalliy no'xot) o'simliklari biologik xususiyatlariga ko'ra qisqa kun ekinlari hisoblanadi.

Donli ekinlarda eksprementlarni rejalashtirish. Kuzgi bug'doy g'alladon ekinlari ichida eng keng tarqalgan ekinlardan biri. Bug'doy doni non va non maxsulotlari tayyorlashda, makaron, vermeshil va qandolat maxsulotlari tayyorlashda keng qo'llaniladi. Boshqa qishloq xo'jaligi ekinlari singari kuzgi bug'doy etishtirish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib borishda ham eng avvalo mavzuni to'g'ri tanlash va tajribani to'g'ri rejalashtirish maqsadga muvofiq.

Mavzu tanlashda asosiy e'tibor:potensial yuqori bo'lgan , maxalliy sharoitga moslashgan , intensiv tipdagi yangi nav va duragaylar yaratish , mineral o'g'itlar samaradorligini oshirish , suvdan samarali foydalanish, tuproqning meliorativ holatini yaxshilash va unumdorligini oshirishga qaratilishi lozim.

Dala tajribalarida o'simlikning qishga , sovuqqa , kurg'oqchilikka , isiqlikka va sho'rga chidamliligi o'rganiladi. O'simlikning tashqi muxitga munosabatini o'rganish uchun optimal ekish muddatlari va me'yori aniqlanadi va bu borada turli tuproq iqlim sharoitlarda ilmiy ishlar olib boriladi.

Tashqi muxitlarni ta'siri o'simlikning o'sish va rivojlanish jarayonida namoyon bo'ladi. G'alladon ekinlarida olib boriladigan dala tajribalarida vegetatsiya davomida ishchi dastur asosida o'rganilayotgan hodisalarni to'liq anglash uchun muntazam ravishda fenologik kuzatuvlar va tadqiqotlar olib boriladi. Tadqiqotda o'simlikka ta'sir ko'rsatilayotgan omillarni ko'shimcha hosilga yoki don simfatining o'zgarishiga ta'siri aniqlanadi. Dala tajribalarida olib boriladigan kuzatishlarda ko'pincha meterologik sharoitlar, tuproqning agrokimyoviy va agrofizikaviy xossalari o'rganiladi, o'simlikning o'sish va rivojlanish jarayonini aniqlash maqsadida fenologik kuzatuvlar , o'simlikda ko'k massasining o'sishi va biologik kuruq massa to'planishini aniqlash uchun uchyotlar olib boriladi. O'simlikning asosiy poya balantligi, o'sish va rivojlanish dinamikasi, ildiz sistemasining rivojlanishi, hosil strukturasi va don hosildorligi aniqlanadi.

Fenologik kuzatuvlar – Bu o'simliklarni unbib chiqishidan to'liq pishgunigacha bo'lgan davr moboynda kuzatishga aytiladi. Uning maqsadi-o'simlikda rivojlanish fazalarining boshlanishi va kechishini aniqlash. Fenologik kuzatuvlarda odatda delyankalar bo'yicha rivojlanish fazalarining boshlanishi , ya'ni 5-10 % o'simlikda kuzatilganda , to'liq fazasi 50-75% o'simlikda kuzatilishi qayd etiladi.

G'alladon ekinlarida (bug'doy, arpa, javdar, suli) quyidagi fazalarning qayd etilishi tavsiya etiladi: ekish muddati, unb chiqishi, uchinchi bargning paydo bo'lishi, tuplanish, naychalash, boshqolash yoki ro'qak chiqarish, sut, mum va to'liq pishish, hosilni yig'ib terib olish muddati. Fenologik kuzatuv natijalari quyidagi tartibda yozib boriladi.

G'alladon ekinlarida fenologik kuzatuvlar har bir variantning hisobli maydonidagi maxsus ajratilgan 100 donadan o'simliklarda olib boriladi.

Odatda fenologik kuzatuvlar har bir variantning hisobli maydonlarida, ikkinchi va uchinchi egailardagi yorliq ilib **qo'yilgan** o'simliklarida olib boriladi.

G'alladon ekinlarida fenologik kuzatuvlar 1 mart , 1 aprel, 1 may va 1 iyun kunlari amalga oshiriladi. 1-martda o'simlikning bo'yi va barglar soni. 1-aprelda o'simlikning bo'yi, bo'g'inlar soni, bo'g'in oraligi, 1-mayda o'simlikning bo'yi, bo'g'inlar soni, bo'g'in oraligi ,boshqoq uzunligi, 1-iyunda boshqoq uzunligi, boshqodagi boshqoqchalar soni, boshqodagi don soni singari sifat ko'rsatkichlar aniqlanadi.

Fenologik kuzatuvlarda o'simlikning asosiy poya balantligi, o'simlikdagi bo'g'inlar aniqlanadi.va barglar soni, boshqoq va ro'vaklardagi don soni, tuplanuvchanlik aniqlanadi. Kuzgi bug'doy bilan olib boriladigan ilmiy tadqiqotlarda fenologik kuzatuvlar bilan bir qatorda hosil strukturasini aniqlash bo'yicha uchyotlar , ya'ni hisob ishlari olib boriladi. Hosil strukturasini aniqlash katta amaliy ahamiyatga ega bo'lib ishlab chiqarishda hosildorlik aprobatsiyasi deb yuritiladi.

Hosil uchyoti. Don hosili uchyotini olib borish uchun eng avvalo hosil yig'im terimi boshlanishidan bir necha kun oldin dala paykallari yahshilab tekshiriladi, har bir delyanka chegaralari ajratilib chiqiladi. Delyankalarning holati o'rganiladi. Ma'lum darajada zararlangan, ko'chat qalinligi belgilangandan kam bo'lgan delyankalar ajratiladi va ularda hisob ishlari to'xtatiladi. Bunda eng avvalo variantlardagi ko'chat qalinligi va tipikligiga alohida e'tibor beriladi. Quyidagi holatlar delyankalar brak qilinishiga asos bo'ladi :

1) tabiiy hodisalar natijasida (sovuqdan, yog'ingarchilik-dan, do'ldan va h.k) zararlanish,

2) chorva xayvonlar, parranda va kemiruvchilar va boshqa zararkunandalar . tomonidan tasodifiy zararlanish,

3) tadqiqotni ko'yilishi va olib borilishidagi xatolik . Agar delyankaning 25% , hisobli maydonning 50% dan ortiqrog'i zararlangan bo'lsa , bunday delyankalar brak qilinadi .

Variantlar kam zararlangan holatlarda hosildorlik quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$S = (P - H) P$$

Bu yerda S-delyankaning haqiqiy hisobli maydoni, m^2

P-delyankadagi nazariy o'simlik soni, dona

H-etishmagan o'simlik soni, dona

P- bitta o'simlikning oziqlanish maydoni, m^2

Odatda kuzgi bug'doyda don hosildorligining uchyoti har bir delyankaning uchta joyida $1 m^2$ maydonidan olingan don hosiliga nisbatan aniqlanadi. Masalan, delyankadan olingan don hosili na'munalar bo'yicha:

1-na'muna 600 g, 2-na'muna 590 g, 3-na'munada 610 g tashkil etdi. O'rtacha hosildorlik 600 g tashkil qiladi. Bir gektar maydondagi don hosilini aniqlash uchun quyidagi proporsiya tenglamasidan foydalanamiz.

$$1 m^2 - 600 g \quad x = 600 \times 10000 = 6000000 g = 60 s/ga \quad 1000 / m^2 - x g$$

Delyankalar maydoni katta bo'lmaganda ($100 m^2$ kam) don hosildorligini bevosita hisobga olish usulida aniqlanadi. Bunda hosil o'roqlar yordamida o'rib olinadi va har bir variantlar bo'yicha snoplarga ajratib bog'lanadi. Snoplar maxsus joylavrda kuritilib, so'ngra yanchiladi. Don hosildorligini aniqlashda donning dastlabki va oxirgi namligi, donning tozaligi singari ko'rsatkichlarga alohida e'tibor beriladi. Don hosildorligi quyidagi formulada aniqlanadi.

$$X = \frac{Y(100 - B1)(100 - C)}{100(100 - B2)}$$

u yerda X- donning 14% namlikdagi hosildorligi, t/ga

U- donning hosil o'rigan davrdagi xaqiqiy hosildorligi, t/ga

V_1 -donning o'rim oldidagi xaqiqiy namligi, %

V_2 - mahsulot keltirilishi lozim bo'lgan namlik, %

S - donning ifloslanish darajasi, %

Jadval 6

Don hosildorligi yoppa hisobga olinganda quyidagicha

Ifodalanadi

Delyanka nomeri	Tajriba varianti	Uchyot maydoni.m ²	Delyanka hosili,kg			Hosildorlik s/ga		
			Umumiy massa	yas s;	somon	jami	don	somon

Jadval-7

Don hosildorligi snop na'munalari asosida hisobga olinganda

ifodalanishi

Delyanka nomeri	Gajriba varianti	Uchyot maydoni, m ²	1 ga aylan. Koeffitsienti	Xul massa.kg		Don va somon nisbati	Snopning kuruk massasi,kg			Delyanka hosilining kuruk massasi, kg			Hosildorlik t/ga		
				Delyanka buyicha	na'muna		Umumiy massasi	Don	somon	Umumiy massasi	I	somon	Umumiy	don	somon

Takrorlanishlar bo'yicha don hosildorligi quyidagicha ifolalanadi

Variantlar	Takrorlanishlar bo'yicha hosildorlik.				O'rtacha hosil s/ga	Nazoratdan farq
	I	II	III	IV		
(nazorat)						
2						
3						
4						
5						
6						

Olingan tajriba natijalari ishonchlilik darajasi, shu jumladan, don hosildorligi asosan uch xil usulda Sokolov, Peregudov va Dospexovning dispersion tahlil qilish usullarida tahlil kilinadi.

Don sifati va soflik ko'rsatkichlarini aniqlash usullari

Don sifatini aniqlash ikki guruhga: orga-noleptik va laboratoriya usullariga bo'linadi.

Organoleptik usullarga sezgi organlari yordamida don sifat-larini baholash kiradi. Bu usulda boshqa usullarda aniqlab bo'l-maydigan (masalan, donning ranggi, hidi, ta'mi) ko'rsatkichlari aniqlanadi.

Laboratoriya usullariga asboblar yordamida don sifatlarini aniqlash kiradi. Bunday sifat ko'rsatkichlari (namlik, iflosla-nish, donni ombor zararkunandalari tomonidan zararlanishi, nam kleykovinaning sifati va miqdori) son ko'rinishida ifodalanadi.

Soflik ko'rsatkichlarini aniqlash. Donning rang, hid va ta'mi uning soflik ko'rsatkichlari hisoblanadi. Bu ko'rsatkichlar shunday o'zgarishi mumkinki, ularning faqat birining kamchiligi-ga qarab, kamchilik kategoriyasi o'tkazilishi mumkin va donni qabul manzili tomonidan qaytarilishi mumkin. Bu ko'rsatkichlarning kerakli miqdoridan cheklanish, donning o'simlikda shakllanishi va rivojlanish jarayonida, shuningdek, hosilni yig'ishda, donni tovar holatga keltirishda, tashish va saqlashda

salbiy ta'sirlarni kechirganligidan dalolat beradi.

Rang, hid va ta'mini aniqlash uchun namunalar tanlash va namunalar ajratish DASTga asosan amalga oshiriladi.

Rang. Barcha qishloq xo'jaligi mahsulotlari donlarining sifatini baholashda rang asosiy va majburiy ko'rsatkich hisoblanadi. Rangga qarab don to'plamining turi, navi va bir xilligi aniqlanadi. Har qanday o'simlikning normal doni o'ziga xos rangga, ba'zida esa yaltiroqlikka ega bo'ladi. Rang donning nafaqat tabiiy xususiyatlarini, balki uning sofliğini hamda uning ma'lum darajada texnologik xususiyatlari va oziq-ovqat afzalliklarini ta'riflaydi. Shuning uchun rang boshqa belgilar qatori donni tovar turkumlari asosiga kiradi.

Don ranggini o'zgarishi (qorayishi, qora dog'lar, kulrang yoki yashil ranglarning aks etishi va boshqalar). Ko'p hollarda mikroor-ganizm faoliyati natijasida, hasharotlar tomonidan shikastlanishi (burga-toshbaqacha), donga ishlov berishdagi usullarni (quri-tish tartibiga rioya qilmaslik) noto'g'ri qo'llashda ro'y beradi. Rang donning etilishi davrida va yig'ishtirishda noqulay ob-havo nati-jasida o'zgarishi ehtimoli bor. Masalan, sovuq o'rgan don oqish rang aks etgan va to'r yuzaga, issiq o'rgan don yaltiroqligini yo'qot-gan hamda burishgan yuzaga ega bo'ladi. Ranggi keskin o'zgargan don (chirigan, mog'orlagan, ko'mir holiga aylangan) odatda begona yoki aralashmali don fraksiyalariga mansubdir.

Don ranggini muvofiq standart yoki namuna turlariga solishtirish yo'li bilan aniqlanadi. Rang va uning aks etishini ko'pchilik o'simliklar uchun qora oyna, qog'oz yoki qora matoda yoyilgan kunduzgi yorug'likda aniqlangani ma'qul.

Hid. Yangi don o'ziga xos hidga ega bo'ladi. Begona hid don sifatining yomonlashganidan dalolat beradi. Dondagi begona hidlar ikki sababga ko'ra yuzaga kelishi mumkin: atrof muhitdan turli moddalarni – bug' va gazlarni yutishi (sorbsiya) natijasida; yoki organik birikmalarning, shuningdek don uyumidagi boshqa komponentlarning (begona o't urug'lari, organik aralashma, ombor zararkunandalarining jasadlari va boshqalar) parchalanishi natijasida ro'y berishi mumkin. Shunga asoslanib hamma hidlarni ikki guruhga bo'lish mumkin: sorbsiya va buzilish hidlari.

Don saqlash amaliyotida ko'pincha uning sorbsiya xususiyatlariga bog'liq bo'lgan quyidagi hidlar ko'proq uchraydi.

Shuvoq va sarimsoq hidlari hosilni yig'ish paytida donni ifloslaydigan shuvoq yoki yovvoyi sarimsoqning efir moylarini don tomonidan yutilishi natijasida yuzaga keladi. Shuvoq hidli don, shuningdek, achchiq shuvoq va sivers shoxi tarkibida glyukozid abstin to'planishi hisobiga achchiq bo'lishi mumkin. Bunday don achchiq-shuvoq deb ataladi. Dondagi achchiqlikni faqat issiq suv yordamida yo'qotish mumkin.

Tutun hidi donni don quritgichlarida noto'g'ri quritishda yoqilg'i mahsulotlarini etarlicha yonmasligi natijasida don tomonidan yutilib yuzaga keladi.

Kuchli yoki xo'l qorakuya tukchalari bilan yuqori darajada ifloslangan don yoki unda qorakuya qopchalari mavjud bo'lsa, don qorakuya hidiga ega bo'ladi. Bunday don o'ziga xos tuzlangan selyodka hidiga ega bo'lib (qorakuya tukchalari tarkibida trimetilamin bo'lishi sababli) ularni faqat donlarni quritish va yuvishda to'liq yo'qotish mumkin.

Neft mahsulotlari hidi (kerosin, benzin) donlarga iflos vagon, avtomashina kuzovlari va boshqalarda tashish va saqlash davrida o'tadi.

Omborlarda sichqon va kalamushlar bo'lsa, ular o'z axlatlari bilan ifloslantirishi natijasida sichqon hidi paydo bo'ladi.

Don qabul qiluvchi manzilgoxlarda donning ba'zi sorbsiya hidlari bilan ham, agar ularni qayta ishlashda engil yo'qotish imkoni bo'lsa va donning qayta ishlangan mahsulotlariga (un, yorma, non) o'tmasa, olishga ruxsat etiladi.

Eng ko'p tarqalgan buzilish hidlariga quyidagilar kiradi.

Ombor hidi donni uzoq vaqt kam shamollatib saqlash va donning oraliq mahsulotlarining anaerob nafas olishida sorbsiyala-nish oqibatida paydo bo'ladi. Shamollatishdan keyin bu hid engil yo'qoladi, ammo donning oziq-ovqat sifatiga ta'sir etadi.

Qo'lansa va mog'orli qo'lansa hidlar nam donning tarkibida mikroorganizmlar (mog'or zamburug'lari) ning rivojlanishi uchun qulay bo'lgan sharoitda, ya'ni haroratda paydo bo'ladi. Donlarni don tozalagich mashinalari orqali o'tkazishda bu hidlar ancha kama-yadi. Ammo butunlay

yo'qolmaydi. Qo'lansa va mog'orli qo'lansa hid-lar kuchli saqlanadi va u qayta ishlanadigan mahsulotlarga o'tadi.

Solod hidi saqlash davrida donni ildiz olib unishi natija-sida yuzaga keladi. Undan tashqari, donning o'z-o'zidan qizishi jarayonida donda solod hidini eslatuvchi hid paydo bo'ladi. Solod hidli donda yuqori miqdorda amino birikma va engil oksidlana-digan moddalar mavjudligi aniqlangan.

Chirigan hid ombor zararkunandalarining jasad va axlatla-rini chirishi natijasida yuzaga keladi. Chirigan hid shuningdek o'z-o'zidan qizigan donlarda ham yuzaga keladi.

Solod, qo'lansa va boshqa buzilish hidiga ega donlar nuqsonli hisoblanadi va don qabul qiluvchi joylarda qabul qilinmaydi.

Hid sog'lom, shuningdek, maydalangan donda ham aniqlanadi. Hidni aniqlash uchun oldindan aralashtirilgan o'rtacha namunadan kaftga taxminan 100 gr don (sog'lom yoki maydalanganini olib) nafas bilan ilitiladi va sezgi organlari yordamida don uchun begona hidlar mavjudligini aniqlashga harakat kilinadi.

Don hidini kuchaytirish uchun stakanga solinadi, issiq suv quyiladi (harorat 60-70 °S) va shisha bilan ustidan berkitiladi. Suvni 2-3 daqiqadan keyin to'kiladi va isitilgan don hidlab ko'riladi.

Xuddi shu maqsad uchun donni 2-3 daqiqa davomida bug'da isitish mumkin. Don temir to'rda qaynab to'rgan suv ustida qizdiriladi, shundan so'ng toza qog'oz suv ustiga sochiladi va hidi aniqlanadi. Donni qizdirish va undagi namlikning bug'lanishi hidli moddalarni adsorbsiyanishiga sabab bo'ladi.

Ta'm. Sog'lom don ushbu ekinga monand o'ziga xos ta'mga ega bo'lib, ko'pincha chuchuk yoki biroz shirin bo'ladi.

Don ta'mining o'zgarishi ko'pincha uning uyumiga to'pgul (savatchalar) yoki achchiq va Sivers (achchiq shuvoq ta'mi) o'simlikla-rining qismi tushishi, donning unishi (shirin ta'm) va mikroorga-nizmlar rivojlanishi bilan (yoqimsiz chirigan ta'm, nordon va boshqalar) bog'langandir.

Ta'm toza maydalangan donda aniqlanadi. Buning uchun o'rtacha

namunadan taxminan 100 gr don ajratiladi, u iflos aralash-malardan tozalanadi va laboratoriya tegirmonida yanchiladi va 2 gr chaynaladi. Har bir aniqlashdan oldin va keyin og'iz yaxshilab chayiladi. Don ta'mini aniqlash boshqa organoleptik ko'rsatkichlar bo'yicha donning soflik darajasini aniq belgilash imkoni bo'lmagan hollarda o'tkaziladi.

Jihoz va materiallar: laboratoriya tegirmoni, issiq suvli choynak, 8x8 shisha plastinkalar, kimyoviy ajratmalar, nuqsonli donlar kolleksiyasi (o'zgargan hid, ta'm va rangli).

Donning iflosligini aniqlash

Bug'doy, javdar, arpa, suli va sholini ifloslanishini aniqlashda 50 gr namuna tortib olinib, 6 mm li g'alvirda tozala-nadi. Shundan so'ng g'alvir to'plamini ustiga qo'yiladi va ifloslikni aniqlashga tushiladi.

1-vazifa. Buning uchun bir qator kattalikdagi g'alvirlardan foydalaniladi. Bu quyidagicha amalga oshiriladi. 1 mm g'alvir va uni ostidan mayda donlarga mo'ljallangan (bug'doy uchun 1,7x20, javdar uchun 1,4x20, arpa uchun 2,2x20 mm) g'alvirlar to'plami ustidan qopqoq bilan yopiladi. G'alvirlarni ustma-ust o'rnatishda cho'zinchoq teshiklari bir-biriga to'g'ri kelishi kerak. Elash qo'lda yoki mexanik usulda amalga oshiriladi.

Qo'lda bir tekis elash tavsiya qilinadi. Elash kengligi 10 sm dan oshmasligi kerak. Elash vaqti har soniyada 2 marta elash tavsiya qili-nadi. Har bir elakni aniqlash taxtasiga olinib qo'lda ajratiladi. Begona va donli aralashmasiga ajratiladi. Ajratilgan fraksiyalar tortilib ularning miqdori quyidagi formulada aniqlanadi.

$$X = \frac{T_1 \cdot 100 \%}{T}$$

bu yerda: T_1 – aralashma fraksiyasi,

T – don og'irligining o'rtacha ko'rsatkichi

Donda metall aralashmalarini aniqlash uchun 1 kg donni tekis joyga to'kiladi (qalinligi 0,5 sm bo'lishi kerak). Metall aralash-malarini magnit yordamida 3 marta ko'ndalanggiga yurgizib tozala-nadi. Har yurgizilganda magnit temirdan tozalanadi. Magnitni har tomonlama bug'doy sochmasining ichida yurgizish kerak. Shundan so'ng metallar 0,001 g

aniqlikda tortilib, uning og'irligi mg bilan 1 kg donga taqsimlanadi.

Zararli aralashmalar hammasi 1% dan oshmasligi kerak.

Oziq-ovqat, em, texnik donlar to'plamidagi aralashmalarning foiz miqdoriga ifloslanish deyiladi.

Don ifloslanishiga qarab ikki turga bo'linadi.

1-turda o'tlar urug'i qo'shilib ifloslanadi;

2-turda boshqa donlarning urug'i qo'shilib ifloslanadi.

9-jadval

Bug'doy va boshqa donlarning isloslanganlik konditsiyasini hisoblab chiqing

Fraksiyalarning nomi	Og'irlik, gr	Tarkibi gr			Tarkibi, %	Ortiqchasi
		1-aniqlash	2-aniqlash	3-o'rtacha		

10-jadval

Begona aralashmalar

Madaniy o'simliklar	Begona aralashma		Donli aralashma	
	Asosiy	Chegaralangan	Asosiy	Chegaralangan
Kuzgi bug'doy				
Bahorgi bug'doy				

Har bir partiya donning ifloslanganligi yoki ifloslanmaganligini aniqlash donning sifatini baholashda shartli zaruriyat hisoblanadi. Dondan mahsulot tayyorlashda har bir to'plamning o't urug'i yoki boshqa don turlari bilan ifloslanmaganligini aniqlash uning sifatiga ma'lum darajada ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun ifloslanishning tarkibini bilish va turkumlashni quyidagicha tartibga solish, muhim ahamiyatga ega.

Yovvoyi o'tli va boshqa aralashmalar:

1. mineral aralashma (tuproq-qum);
2. organik aralashma (o'simlik qismi);
3. maxsus hisobga olinadigan aralashmalar (temir va tosh);
4. Yovvoyi o'tlarning urug'i;
5. buzilgan navlar (chirigan, po'kak), bosilgan, ko'mirlangan, mita tushgan va boshqalar;
6. zararli aralashmalar, kasallik va zararkunandalar.

Asosiy don navlari:

- a) don shaklining o'zgarishi (ko'kargan don, qurg'oqchilik tufayli yaxshi yetilmagan don);
- b) to'liq yetilmagan don (dumbul yoki etilmasdan sovuq o'rgan don);
- v) quritishda yoki saqlashda o'z-o'zidan qizib ketgan donlar;
- g) bo'lingan donlar (yarmiga yaqin);
- d) boshqa madaniy o'simliklarning donlari. Bular sifati jixatidan madaniy navga yaqin bo'lib, ulardan ma'lum darajada foydalanish mumkin.

Yuqoridagi punktlar bo'yicha aralashmalar turi va miqdori aniqlangach don partiyasi muayyan maqsadda foydalanish uchun tavsiya qilinadi.

Jihoz va materiallar: ajratadigan taxtachalar, shpatellar, g'alvir, bo'lgich apparati, texnik va analitik torozilar, magnit, lupa, karton, don namunalari (har biridan 5 kg), qorakuya bilan ifloslangan bug'doy doni (qopchalarda), qorakosov shoxchalari bilan ifloslangan javdar doni namunasi, aralashmalar kolleksiyasi (begona don va zararli), temir zarrachalari bor (har qanday) don namunalari.

Bug'doy donining namunaviy tarkibini aniqlash

Donning ko'pchilik standartlari (TST-tar-moq standarti "Oziq-ovqat uchun tayyorlanadigan bug'doy", "Oziq-ovqat uchun taqsimlanadigan bug'doy", TST "Oziq-ovqat uchun tayyor-lanadigan javdar" va boshqa) tovar turkumlari bo'limiga ega bo'lib, o'z ichiga texnologik, oziq-ovqat va furaj afzalliklariga o'xshash donning sifat guruhlari oladi. Ko'p holarda turlarga bo'lish mo'tadil botanik belgilar, etishtirish sharoiti va biologik xususiyatlarga asoslangan. Ushbu belgilardan foydalanish ular hamda donning texnologik va oziq-ovqat afzalliklari o'rtasida ma'lum aloqalar bo'lishi tufayli mumkin bo'ladi. Turlar o'z yo'lida kenja turlarga bo'linadi.

Kenja tur asosiy turning sifat bo'limi hisoblanadi. U tur oralarida donning texnologik xususi-yatlarini aniq ta'riflaydi. Tur va turlar turkumi doning har xil texnologik va oziq-ovqat afzalliklari bilan uzviy bog'langandir.

Namunaviy tarkib tayyor mahsulotning chiqishi, uning sifati, donni qayta ishlashda sarflanadigan energiya miqdori, non hajmi va g'ovakligiga ta'sir etadi. Shuning uchun don qabul qilish va qayta ishlash korxonarida donlar tur va kenja turlari bo'yicha joylashtiriladi.

Bug'doyning namunaviy tarkibi. Bug'doyni turlarga bo'lishda quyidagi belgilarga asoslaniladi: rang (qizg'ish don yoki oq don), botanik turi (qattiq yoki yumshoq) va biologik shakllari (qishki yoki bahorikor). Barcha qayd etilgan belgilar ma'lum darajada bug'doy donining texnologik va oziq-ovqat afzalliklari bilan bog'langan. Ushbu belgilar asosida bug'doyning 5 turi aniqlangan O'z yo'lida turlar kenja turlarga bo'linadi. Bug'doyning kenja turga bo'linishi asosida rang tusi (to'q qizil, qizil, och qizil, sariq va qizil-sariq) va endosperm tuzilishiga (oynasimon va unsimon) qarab kenja turlarga ham bo'linadi (24-jadval).

11-jadval

Bug'doyning tur va kenja turlari bo'yicha turkumlanishi

Tur	Kenja tur	Ranggini tusi va oynasimonlik	Umumiy oynasimonlik,%
I		Bahorgi qizg'ish donli	
	1	To'q qizil oynasimon	75 dan kam emas
	2	Qizil	60 dan kam emas
	3	Och qizil	40 dan kam emas
	4	Sarqish-qizil	40 dan kam
	5	Sariq	40 dan kam
II		Bahorgi qattiq	
	1	To'q qaxraboli	90 dan kam emas
	2	Och qaxraboli	90 dan kam emas
III		Bahorgi oq donli	
	1	Oq donli oynasimon	60 dan kam emas
	2	Bahorgi oq donli	60 dan kam

IV	1	To'q qizil oynasimon	75 dan kam emas
	2	Qizil	60 dan kam emas
	3	Och qizil	40 dan kam emas
	4	Sarg'ish-qizil	40 dan kam
	5	Sariq	40 dan kam
V		Kuzgi oq donli	
	1	Kenja turga ega emas	Chegaralanmagan

Namunada begona va don aralashmalari hamda emirilgan va ezilgan donlar olib tashlangandan so'ng bug'doyning namunaviy tarkibini aniqlash uchun 20 g namuna ajratiladi. Namuna tekshi-rish taxtachasiga joylanadi, qo'lda tekshirish bilan undagi boshqa har xil turlarga mansub yumshoq va qattiq, qizg'ish va oq donli bug'doylar miqdori aniqlanadi.

Yumshoq va qattiq bug'doy donlarini ajratishda quyidagi bel-gilarni inobatga olgan holda amal qilish zarur. Yumshoq bug'doy donining yuqori qismining oxirida (murtakka qarama-qarshi) soqolchani tashkil etgan tukchalar mavjudligi bilan ta'riflanadi; yumshoq bug'doyda soqolcha umuman bo'lmaydi yoki u shunchalik ozki, uni lupasiz ajratish qiyin. Yumshoq bug'doy donlarida ko'pchilik hollarda kalta va yumaloq, qattiq bug'doy esa uzun, burchak-qovurg'a shaklida bo'ladi. Qattiq bug'doy donida ko'p uchraydigan rang sariq-qaxrabo, gohida qizg'ish.

Yumshoq bug'doyda qizg'ish don va oq donlilarni ajratish tek-shirish taxtasida ranggiga qarab amalga oshiriladi. Agar namunada noaniq rangli donlar chiqib qolsa ularga 5% achchiq ishqor aralash-masi (5 kg NaON ni 100 ml suvga) bilan ishlov beriladi. Shu maqsad uchun noaniq rangli donlar sanaladi, texnik torozilarda 0,01 gr aniqlikda tortiladi va achchiq ishqor aralashmaga 15 daqiqaga solib quyiladi. Oq donli bug'doy ishqor ta'sirida och sarg'ish, qizg'ish don esa qizg'ish qo'ng'ir tus beradi.

Ishqor bo'lmaganda donni suvda qaynatib ishlov berishga ruxsat beriladi. Buning uchun gumonli donlar kimyoviy stakan yoki chinni kosachaga joylanadi. Don balandligidan 1sm yuqori joydan qaynoq suv quyiladi va 20 daqiqa qaynatiladi. Qaynatishdan keyin oq donli bug'doy och, qizg'ish donli bug'doy esa qo'ng'ir tusga kiradi.

Yumshoq, qattiq, qizg'ish donli va oq donli bug'doydan ajra-tilgan namunalar texnik torozilarda 0,01 g aniqlikda tortiladi va ularning namunadagi miqdori foizda ifodalanadi.

Noaniq rangli donlarning foizli miqdorini aniqlash quyi-dagi tarzda amalga oshiriladi. Faraz kilaylik, 20 gr namunadan 25 ta oq donli bug'doy doni ajratiladi, ularning og'irligi 0,85 g ga teng va 15 ta noaniq rangli don ajratiladi. Ularning og'irligi 0,45 g.

Achchiq ishqor bilan 15 ta donga ishlov berilgandan keyin ulardan 10 tasi och-sarg'ish, qolgan 3 tasi esa qizg'ish rangga ega bo'ladi. Och sarg'ish rangli 10 ta donning og'irligi proporsiya yordamida aniqlanadi:

15ta don og'irligi 0,45g

10 ta don og'irligi X

bu yerda: $Xq0,45 \cdot 10 : 15q0,30$ g.

Oq donli bug'doyning umumiy og'irligi 0,85Q0,30q1,15 g ga teng, $1,15 \cdot 100 : 20q5,75\%$ ni tashkil etadi. Shunday qilib, namunaviy tarkibni aniqlash uchun olingan namunada: qizg'ish donli bug'doy 18,85 g yoki 94,25% va oq donli bug'doy 1,15 g yoki 5,75% ni tashkil etadi.

Namunani tekshirib, undagi qattiq, yumshoq, qizg'ish va oq bug'doylarni hamda ularning oynasimonlik foizi aniqlangandan keyin standartga amal qilib yoki 24-jadvalga qarab, ushbu tur va kenja turlarni aniqlash mumkin.

Bir turning aralashmasi mavjudligi boshqasiga nisbatan foizda ifodalanadi. Boshqa bug'doy turlarini 1, 2, 3, 4-turlarida 10% gacha, 5-turda esa 5% gacha qo'shilish miqdoriga ruxsat etiladi.

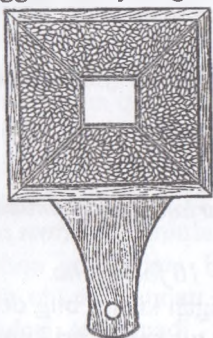
Agar bug'doy ranggi bo'yicha qandaydir ma'lum turga mansub, ammo oynasimonligi boshqacha bo'lsa, u tursiz degan nomni oladi. Hujjatlarda o'sha rangga mansub turlar va kenja tur raqami bilan yoziladi, lekin tursiz degan so'z qo'shiladi, undan tashqari uning oynasimonligi ko'rsatiladi.

Bug'doy kenja turlarini etalonlar bo'yicha aniqlash. Odat-da namuna-etalonlar markazlashtirilgan tartibda DDI (Davlat Don Inspeksiyasi) nazoratida tayyorlanadi. Ushbu etalonlardan foydalanib don qabul qilish manzilgoxlari va turli korxonalarning laboratoriyalari har yili ishchi etalonlar tayyorlashadi. Ishchi etalonlarni tayyorlash uchun

xo'jaliklardan kelayotgan yangi hosil donidan foydalaniladi.

Taqqoslashda qulaylik uchun maxsus romchadan (7-rasm) foydalanish tavsiya etiladi. Bu romcha yupqa taxtacha yoki faner va orgshishadan dastali quti shaklida tayyorlanadi. Romcha bir-biridan ajratilgan 4 seksiyaga bo'lingan. Romcha o'rtasida kvadrat darcha bo'lib, u romchaning orqasida joylashgan eshikcha bilan yopiladi.

Kenja turni aniqlashda tekshirilayotgan don namunasini romcha o'rtasiga joylanadi, eshikcha yopiladi va uning ranggini seksiyalardagi namuna etalonlar bilan taqqoslanadi. Yuqorida qayd etilganidek, don ranggini kun yorug'ida yaxshi aniqlash mumkin.



7-rasm. Don ranggini taqqoslovchi romcha

Kuchli va qattiq donlarni DAST bo'yicha ta'riflash. Kuchli bug'doy tarkibida ko'p oqsil (quruq modda hisobiga 14% dan kam emas) miqdori, yuqori oynasimonligi bilan (60% dan kam emas), ko'p kleykovina mavjudligi 28% dan kam emas), yaxshi egiluvchanligi bilan ta'riflanadi. Kuchsiz bug'doyga kuchliligini qo'shish bilan uning non yopilish sifatlarini yaxshilash mumkin.

O'rtacha kuchli bug'doy o'rtacha miqdordagi oqsil (14% dan kam), yomon oynasimonligi, kleykovinaning ozligi (25% dan kam emas), kleykovinaning kam egiluvchanligi bilan ta'riflanadi. Bunday bug'doydan kuchli bug'doy qo'shmasdan ham yaxshi sifatli non olish mumkin.

Kuchsiz bug'doy avvalgi guruhdan oz miqdordagi oqsil (11% dan kam), yomon oynasimonlik (40% dan kam), oz miqdordagi kleykovina (25% dan kam), past sifatli kleykovina (yomon egiluvchan) bilan farq

qiladi. Kuchsiz bug'doydan sifatsiz non chiqadi. Yaxshi non yopish uchun bunday donlarga kuchli bug'doy qo'shish zarur.

Donlar DAST bo'yicha quyidagi talabalarga javob berishi lozim:

1. Ranggi ushbu tur va kenja turga mos keladigan;
2. Hidi sog'lom bug'doy doniga mos;
3. Holati sog'lom holda qizimaydigan;
4. Namligi mamlakatning janubiy tumanlari uchun 17 foizdan ko'p emas, boshqa tumanlar uchun 19 foizdan ko'p emas;
5. Asl og'irligi O'zbekiston uchun o'rtacha – 750 gr. dan kam emas;
6. Begona aralashmalar miqdori 5 foizdan ko'p emas (jumladan, mayda tosh 1 foizdan ko'p emas, qiyinchlik bilan ajratiladigan aralashmalar 2 foizdan ko'p emas, zararli aralashmalar 1 foizgacha, *trixodesma inkanum* bo'lishi umuman ta'qiqlanadi);
7. Don aralashmasi miqdori – 15 foizdan ko'p emas (jumladan, ungan donlar – 1 foizgacha);
8. Kleykovina miqdori – 28 foizdan kam emas;
9. Kleykovina sifati – 1 guruhdan quyi emas;
10. Ombor zararkunandalari bilan zararlanishiga umuman yo'l qo'yilmasligi;
11. Bug'doyning boshqa turlari miqdori – 10 foizgacha.

Yuqorida qayd etilgan talablarga javob beradigan kuchli bug'doylarga I va IV turlarni (1, 2 va 3 kenja turlari) III turni I – tur kenja turi kiradi.

Qabul qilish omborlarida donni topshirishda navli ekinzor-lar aprobasiya dalolatnomasi yoki nav guvohnomalari bo'lishi shart. Qattiq bug'doy yumshoq bug'doydan bir qator biologik va morfologik belgilar bilan farq qiladi. Qattiq bug'doy doni yirik cho'zinchoq, burchak-qovurg'ali, don oxirida soqolchasi umuman bo'lmaydi yoki juda kamligidan uni lupasiz anglash qiyin. Endosperm konsistensiyasi oynasimon. Don ranggi to'q tusli yoki och qaxrabo, ammo qizg'ishi ham uchraydi. Qattiq bug'doydan past sifatli non chiqadi, shuning uchun boshqa un bilan aralashtirilgan ma'qul.

Vazifa: talabalar 2-3 guruhga bo'linadi, har bir guruhga eng kamida 3 xil bug'doy namunalari beriladi. Talabalar ishini baja-rish tartibida keltirilganidek, uni tur va turkumini, shuningdek sifat ko'rsatkichlarini aniqlashadi.

Jihoz va materiallar: tarozi, ranggi bo'yicha solishtirish uchun ajratadigan romcha, kimyoviy idishlar va farfor kosachalar, bug'doy turlaridan namunalar.

Don namligini aniqlash

Don namligi deb, uning tarkibidagi, olingan namuna og'irligiga nisbatan foizda ifodalangan yerkin yoki bog'langan gigroskopik suv miqdoriga aytiladi.

Dondagi suv miqdori uning asosiy sifat ko'rsatkichi hamda uni saqlash chidamliligini belgilaydigan omillardan biri hisoblanadi. Dondagi ortiqcha suv nafas olish jarayonini tezlashtirib, uyumda mikroorganizmlar hamda ombor zararkunandalarining rivojlanishiga imkon yaratadi. Don quyi harorat ta'sirida mumkin qadar o'zining unishini yo'qotadi va ekish uchun yaroqsiz bo'lib qoladi.

Donda ortiqcha (15,5-16 foizdan yuqori) namlik qayta ishlashda ham birikadi. Bunday don yomon yanchiladi, shuningdek bunda tegir-monning unumdorligi pasayadi. Donning saqlashga chidamliligi, uni standart talablariga javob berishini belgilaydigan don namligining 4 holati ma'lum: quruq, yarim quruq, nam va ho'l.

Bug'doy, javdar, arpa, grechixa va sholi quyidagi ko'rsatkichlar bilan ta'riflanadi: quruq – namlik 14 foizgacha, o'rtacha quruq – 14-15,5 foizgacha, nam – 15,5 foizdan 17 foizgacha va ho'l – 17 foiz-dan ortiq. Don namligini aniqlash usullarini ikki guruhga bo'lish mumkin: to'g'ri va boshqa yo'l bilan. Birinchi guruhga maxsus uskunalarda oldindan suv siqib chiqarilgandan keyin uni hajmi-ni o'lchash yo'li bilan dondagi suv miqdori aniqlanadi. Shuningdek don namligini aniqlaydigan boshqacha tartibdagi quyidagi usul-lar keng tarqalgan:

1. Butun yoki maydalangan don (quruq qoldig'i bo'yicha) namunalarni quritish bilan suv miqdorini aniqlash.

2. Donning elektr o'tkazuvchanligini va dielektrik o'tkirligiga qarab namligini aniqlash.

Quritish usulida namlikni aniqlash uchun don namunalarini quritishda quritgich javonlarining turli sistemalari (SESh-1, SESh- 2, SESh-3 va boshqa) qo'llaniladi. Elektr o'tkazuvchanligiga qarab namlikni hozirgi davrda keng qo'llanilayotgan elektr nam o'lchagichlarida amalga oshirilmoqda.

Asosiy aniqlash usuli. Asosiy yoki standart usuli mayda-langan don namunalarini elektr quritish javonida 130° li haro-ratda 40 daqiqa davomida quritish usuli hisoblanadi.

Agar dondagi namlik miqdori yuqori bo'lsa (18% dan ko'p), unda namlikni aniqlashni dastavval quritish bilan birga olib boriladi. Maydalangan yoki oddiy donni elektr javoni yoki boshqa apparatdagi 130°

haroratda 40 daqiqa davomida quritib namlikni aniqlashga ruxsat etiladi. Arbitraj tahlil va quritish javon va nam o'lhagichlari nazorat tekshirishida albatta asosiy usulini qo'llash zarur.

Asosiy usulda namlikni aniqlashda tahlil o'tkazish tartibi quyidagicha. Yaxshi aralashtirilgandan keyin 100 gr donni o'rtacha namunadan ajratib olinadi va uni o'ziga mos qopqoqli shisha idishga yoki po'kak bilan zich yopiladigan butilkaga joylanadi. Tahlilni keltirilayotgan namunalarning harorati xona haroratiga to'g'ri kelganda boshlash mumkin.

Yanchishdagi yiriklikni bilish uchun tegirmoncha o'rnatish. Namlikni aniqlashda don namunalari laboratoriya tegirmonchasida yanchiladi. Chunki yanchilgan unning yirikligi donning quritish darajasiga ta'sir etadi, shuning uchun yanchishdan oldin tegirmon-chalarni ma'lum yiriklikka mo'ljallab o'rnatiladi. Ushbu maqsad-da texnik torozida 50 gr don tortiladi, uni tegirmoncha orqali o'tkaziladi va olingan mahsulotni elaklar to'plami orqali elana-di. DAST ga binoan 0,8 mm uyali simli elakdan o'tkazilgan maydalangan don bug'doy uchun 60%, grechixa uchun 50%, sulii uchun 30%, boshqa don turlari (no'xat) uchun 50% dan kam bo'lmasligi shart.

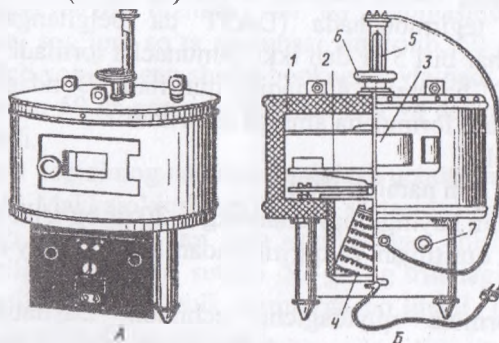
Namunalarni tahlilda tayyorlash. Namunani yanchishdan oldin tegirmoncha namuna qoldiqlaridan tozalanadi va tahlil qilina-yotgan don namunasidan bir qismi o'tkaziladi, so'ng o'rtacha namu-nadan ajratilgan namunadan (100 gr) taxminan 30 gr don qismi bo'linadi va tegirmoncha orqali o'tkaziladi. Maydalangan don bonkaga to'kiladi va qopqoq yoki po'kak bilan zich yopib quyiladi. So'ngra maydalangan don sinchiklab aralashtiriladi va qoshiqcha bilan turli joylardan har biri 5 gr ikki namuna olinib, temir byukslarga joylanadi. Byukslar oldindan quritish javonida 105⁰S haroratda 1 soat davomida quritilgan, eksikatora sovutilgan va 0,01 gr aniqlikda texnik torozida tortilgan bo'lishi kerak.

Eslatma: vaqtni tejash maqsadida talabalarga oldindan quritilgan va sovutilgan byukslar tarqatiladi.

Elektr quritish javonlarida quritib namlikni aniqlashda javonni qizdirish uchun haroratni 105 ⁰S gacha ko'tarishga 30 daqiqa, 130 ⁰S ga ko'tarish uchun esa 40 daqiqa ketadi. Javonda haroratni pasaytirish o'rtacha 10 ⁰S dan oshmaydi.

SESh-3M da ish tartibi quyidagicha amalga oshiriladi. Ulagichni "ulanadi" holatiga qo'yiladi. Shunda signal lampochkasi qizil rangda yonadi. Javon harorati 130 ⁰S li belgiga qo'yiladi, eshik ochilib, buraladigan stol uyachalariga namunachali byukslar qo'yiladi (qopqoqlari

ochiq holda), shundan so'ng eshikcha yopiladi. Javon to'ldirilganidan keyin odatda harorat pasayadi, bunday bo'lishini signal lampochkasining qizil ranggi ko'rsatadi. Javonda 130 °S haroratga qo'yish (signal lampochksi o'chadi) vaqti belgilanadi. Quritish vaqtida termoregulyatorning to'g'ri ishlashi natijasida signal lampochkasi gohida yonadi, gohida o'chadi va shu bilan isitgichning vaqti-vaqtida ulanishi va o'chishini ko'rsatadi (32-rasm).



8-rasm. SESh-3M elektr quritish javoni:

A-umumiy ko'rinishi; B-kesimi. 1-korpus; 2-aylanma stol; 3-esdikcha; 4-elektr isitgich; 5-kontaktli termometr; 6-shturval; 7-signal lampochkasi.

Byukslar 40 daqiqadan keyin tigel qisqichi bilan olinadi, qopqoqlari yopiladi va 10-15 daqiqaga eksikatorga sovutish uchun qo'yiladi. Javonni to'ldirish va bo'shatishda buraladigan stol shturval yordamida boshqariladi. Sovutilgandan keyin har bir namunachali byuks 0,01 aniqlikda tortiladi va quritishdan oldingi va keyingi og'irliklari farqiga qarab yo'qolgan namlik aniqlanadi. Namlik quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$X = \frac{(A - a) \cdot 100}{A}$$

bu yerda: X – don namligi, %;

A – quritguncha namunacha og'irligi, gr;

a – quritgandan keyingi namunacha og'irligi, gr.

Don namligi olingan namunacha og'irligiga qarab foizda ifo-dalanadi. Namunacha 5 gr ligida u bug'langan namni (quritilgani-dan keyin) 20 ga ko'paytirilgan miqdoriga teng.

Ikki parallel aniqlashdan o'rtacha arifmetik hisob olinadi va bu natija 0,01 aniqlikda ishchi daftariga yoziladi. Ikki parallel aniqlash o'rtasidagi farq 0,25% dan oshmasligi kerak.

Dastlabki quritishdan keyin namlikni aniqlash. Don tarkibida namlik 18% dan ortiq bo'lgan hollarda, namlikni aniqlash ikki yo'l bilan, ya'ni dastlab quritib amalga oshiriladi.

Dastlabki quritish uchun texnik torozilarda 20 gr don tortilib 8-10 sm diametrli yuza idishga joylanadi va quritish javonida 105° haroratda 30 daqiqa davomida bir oz quritiladi. Shu vaqt o'tgandan keyin idish javondan olinadi, ochiq holatda sovutiladi va 0,01 aniqlikda tortiladi. So'ngra don tegirmonchada (DAST da belgilanganidek kattalikda) yanchiladi va har biri 5 gr dan ikki namunacha tortiladi. Quritish javonida namunalar 130° haroratda 40 daqiqa quritiladi. Dondagi namlik hisobi-ni aniqlash quyidagi formulada amalga oshiriladi:

$X_{q100-(S-ch)}$

bu yerda: X – don namligi (%);

S – quritilgandan keyingi maydalanmagan 20 gr og'irlik-dagi don;

ch – dastlabki quritilgan va quritilgandan keyingi may-dalangan 5 gr don og'irligi.

Ushbu formula quyidagicha echiladi. Dastlabki quritilgan va maydalangan 5 gr donni quritish natijasida nam (5-ch) lik bug'-lanadi. Dastlabki quritilgan donning hamma namunadan (S) esa:

$$\frac{C \cdot (5 - \psi)}{5}$$

Quritilgunicha 20 gr nam donda namlik mavjud.

$$X = \frac{(20 - C) + C \cdot (5 - \psi)}{5} \text{ yoki } X = \frac{(20 - C)}{5} \cdot \psi$$

Namlikni umumiy miqdorini foizda quyidagi formula orqali echiladi:

$$20 - \frac{C}{5} \cdot \frac{100}{20} = 100 - C - \psi$$

Namlikni har biri 5 gr namunada alohida hisoblanadi. Nam-lik foizi esa ikki aniqlashning o'rtacha arifmetik ma'lumotlar-dan 0,1 aniqlikkacha ko'rsatiladi. Ikkala parallel aniqlash o'rtasi-dagi farq 0,25% dan oshmasligi kerak.

Misol, agar quritilgandan keyin 20 gr namunadagi maydalan-magan don og'irligi 17,82 gr, maydalangan donning 5 gr namunachani batamom quritilgandan keyingi og'irligi (ch) 4,35 gr teng bo'lsa, namlik foizi formula bo'yicha quyidagiga teng bo'ladi:

$$100 - (17,82 \cdot 4,35)q100 - 77,52q22,48\%$$

So'tali makkajo'xorilarning namligini aniqlash

So'tali makkajo'xorilarning namligini alohida don va negizida aniq-

lanadi.

Ombor maydonchalarida, shuningdek vagon, avtomashina yoki aravalarda keltirilgan va saqlanayotgan so'talarning namligini aniqlash uchun, dastlabki namunadan (100 so'ta) har 30-sini, ya'ni bor yo'g'i uchta olinadi. Ular mutlaqo sog'lom bo'lishi shart.

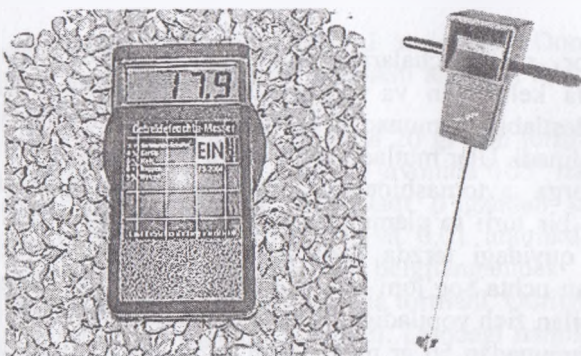
Omborga avtomashinalarda kun davomida qismlarga bo'lib olib kelingan bir turli to'plamning namligini aniqlash uchun o'rtacha kunlik namuna quyidagi tarzda tuziladi. Har bir avtomashina yoki aravadan olinadigan uchta sog'lom so'ta namunasi sindirilib, 50 gr don olinadi va po'kak bilan zich yopiladigan shisha bonkaga joylanadi. Olingan o'rtacha kunlik namunadan 50 gr namunacha ajratiladi va don namligini aniqlash amalga oshiriladi.

Makkajo'xori negizining namligini aniqlash uchun ham o'rtacha sutkali namuna tuziladi. Makkajo'xorining har bir so'tasidan ajratilgan negizidan bo'lakcha kesib olinadi va uni zich yopiladigan shisha idishga joylab saqlanadi. Tuzilgan o'rtacha sutkali 50 gr og'irlikdagi bo'lakchalardan namunalar ajratiladi, ular kichik qismlarga bo'linadi, har biri 5 gr dan ikkita namunacha olinadi va quritiladi.

Don namligini aniqlash uchun so'talar qo'lda yoki laboratoriya sidirgichi yordamida sidiriladi va olingan dondan 50 gr o'rtacha namuna ajratiladi. So'ngra don yanchiladi, qopqoqli bonkaga joylanadi, keyin undan har biri 5 gr dan ikkita namuna olinadi. Ularning namligi 18% dan ortiqcha bo'lsa, undagi namlik dastlabki quritishdan keyin aniqlanadi.

Namlikni elektron nam o'lchagichlarda aniqlash. Don namligini aniqlashda zamonaviy elektron o'lchagichlardan foydalanish boshqa qolgan usullar oldida juda ko'p afzalliklarga ega. Birinchidan elektron asboblarda don namligini aniqlashga ketadigan vaqtni keskin qisqartirish imkonini beradi, bu don tayyorlash davrida juda zarurdir, ikkinchidan, elektron nam o'lchagichlarning tuzilishi nisbatan oddiy bo'lib, ularda ishlash uchun maxsus ixtisoslashtirishni talab qilmaydi, uchinchidan, elektr namlik o'lchagichlar yordamida masofada turib namlikni o'lchash, namlikni avtomatik ravishda nazorat qilish va boshqarib borish mumkin (9-rasm).

Namlikni VE-2M nam o'lchagichida aniqlash. Bu asbobda namlikni aniqlash doimiy tok zanjirida donni zichlangan holatida don namunasi elektr o'tkazuvchanligini o'lchashga asoslangan. Ma'lumki, don kolloidlardan (oqsil, kraxmal, kletchatka) tashkil topgan bo'lib, u quruq hoida elektr tokini yomon o'tkazadi.



9-rasm. Don namligini aniqlaydigan zamonaviy elektron asboblari

Dondagi gigroskopik suvning mavjudligi uning elektr o'tkazuvchanligini oshiradi. Shunda don namligini va uning elektr o'tkazuvchanligi o'rtasida bog'liqligi aniqlanadi. Donni zichlangan namunasining elektr qarshiligi magnit-elektrik ommetr yorda-mida o'lchanadi, so'ngra uning ko'rsatkichlari namligini foizda maxsus jadvallarga tushiriladi.

Elektr o'tkazuvchanlik nafaqat dondagi suv miqdori, balki uning kimyoviy tarkibi, harorati, tok zanjiridagi elektr kuchlani-shiga, shuningdek, namunani elektrodlar o'rtasida yozilish darajasiga bog'liqdir. Elektr o'lchagichlarda donning namligini aniqlash-da bu omillarni hisobga olish kerak.

VE-2M nam o'lchagichi turli ekinlarning donlari namligini (bug'doy, arpa, tariq, javdar, makkajo'xori) 11,15 dan 36% gacha atrof-muhitdagi harorat 20⁰ bo'lganda tezda aniqlashga mo'ljalangandir. Namlikni bunday chegaralanishi uch diapazonga bo'linadi: 1-nam donga; 2-xo'l donga; 3-quruq don uchun. Shuningdek, nam o'lchagichga nazorat silindri, tepkilovchi simlar, termometr va hisobga o'tkazish jadvallari qo'shib beriladi.

Qo'l pressi don namunasini elektr moslamada zichlash uchun mo'ljallangan. VE-2M nam o'lchagichi maxsus stolchaga yoki tokchaga o'rnatiladi. Pressni stolga vint yordamida burab, mahkamlab qo'yiladi. Uchta uchi nayzali o'tkazgichni quvvat batareyasi otvodiga ulanadi. Batareyani nomlari bir xil bo'lgan o'lchash klemmalari bilan bog'lanadi. Ishni boshlashdan oldin o'lchov asbobi va vizir moslamasini tekshirish

shart.

Asbobni tekshirish strelkalarni nol va yuzdan bir bo'linishlarga o'rnatishdan iboratdir. Shu maqsadda vizir moslamasi tekshirilib, pressning quyi yupqa taxtachasining ustiga nazorat silindri va puanson bilan qoplangan markaziy elektrod qo'yiladi, qisish vintining oxirini puansonga to'g'rilanadi va qattiq siqib qo'yiladi. Keyin vintni ortga to'rtidan bir aylanishga buriladi va qo'l bilan siltab, uni yana siqib qo'yiladi. Shu bilan vintni bir tekis siqilishiga yerishiladi. Agar ikkala vertikal chiziqlar to'g'ri kelmasa, o'rnatish uzugi vintini burab bo'shatish lozim, buning uchun uzukni vertikal chiziqlar to'g'ri kelgunigacha buriladi va uni yangi holatda mahkamlab qo'yiladi. Agarda gorizontal chiziqlar to'g'ri kelmasa, vizir romchada vintlar bo'shatib buraladi va buning uchun romchalarni yuqori yoki pastki o'mini o'zgartirish yo'li bilan gorizontal chiziqlarni to'g'ri kelishiga yerishiladi, shundan so'ng vintlar mahkamlanadi.

Namlikni o'lchash quyidagicha amalga oshiriladi. Press vinti eng yuqorigacha ko'tariladi, voronka bilan qoplangan stakanga markaziy elektrod o'rnatiladi. Olingan namunadan bug'doy, javdar, tariq va arpa uchun har biri 17 gr dan, suli uchun 15 gr, makka-jo'xori uchun 12 gr dan ikkitadan don namunachalari ajratiladi. Shundan keyin tortilgan don miqdoridan taxminan yarmisini stakanga to'kiladi, trambovka yordamida zichlanadi, so'ng donning qolgan qismi stakanga to'kiladi va yana trambovka yordamida shunday zichlanadiki, markaziy elektrodning yuqori qismining oxiri ko'rinib tursin.

Oldindan stakandan voronkani olib, uning ustidan puanson quyiladi, undan markaziy elektrod tushib ketmaslik uchun stakan-ni qo'l barmog'i bilan pressning quyi yupqa qismiga o'rnatiladi. Uni shunday amalga oshirish keraki, press devorchasiga mahkam-langani stakanning kontaktili vinti prujina singari bo'lsin.

Pressning siqish vinti shunday buraladiki, o'rnatish xalqa-sining belgisi vizir romchasining belgisiga to'g'ri kelishi shart. Shuning bilan namunani elektrodlar orasida standart siqish zichligiga yerishiladi. Agar extiyotsizlik natijasida ortiqcha si-qishga yo'l qo'yilsa unda vintni teskari burashga ruxsat etilmaydi.

Siqishdan keyin namunalarni sim bilan shtek va klemmani bir xil belgilarga ulanadi. "Q" asbob strelkasini shkalaning yuzdan bir bo'linishiga o'tkazishning "nazorat 27v" holatiga, so'ngra o'tkazgichni "xo'l" holatiga qo'yiladi. Keyin tugmacha bosiladi, shkalaga qarab hisob qilinadi va natijalarni ishchi daftariga yozib boriladi.

Agar strelka 9 bo'linishdan kamiga og'sa, unda o'tkazgichni keyingi holat "nam"ga o'tkaziladi, tugmacha bosiladi va strelka ko'rsatkichlari (u 29-96 bo'linishlar oralig'ida bo'lishi mumkin) yozib boriladi. Shunda strelka ko'rsatkichi "v" xarfi yoki "81v" holida yoziladi. Agar strelka og'ishi 29 bo'linishdan kam bo'lsa, o'tkazgich dastasini "nazorat 80v" holatiga va shpunt dastasini burash bilan strelkani 100-ulanishga qo'yiladi, so'ng o'tkazgich "quruq" holatiga o'tkazilib, tugmacha bosiladi va qo'shimcha "s" bo'linishlar miqdori yoziladi.

Ko'rsatkichlarni yozib bo'lganidan keyin markaziy elektrod-ning "Q" shtrixidan sim uzib qo'yiladi, vint ozgina bo'shatiladi, stakan ostidan yupqa taxtacha olinadi va vint dastasini unga burab, stakan ichidan markaziy elektrod, zichlangan don va puanson chiqarib tashlanadi.

Shundan keyin vint yuqoriga ko'tarilib, pressdan stakan, markaziy elektrod va puanson olinadi va supurgi yordamida press don qoldiqlaridan tozalanadi, Quyi yupqa taxtacha joyiga qo'yiladi va ikkinchi namunacha namligi aniqlanadi.

Har bir aniqlashdan keyin havoning harorati yozib boriladi (g'ilof qopqog'ida termometr ko'rsatkichlariga qarab).

Nam o'lchagich ko'rsatkichlarini foizga o'tkazish uchun unga uchta jadval qo'shib qo'yilgan. 1-jadval o'tkazgichning "quruq" holatiga; 2-jadval "nam" holatiga va 3-jadval "xo'l" holatiga to'g'ri keladi. Hamma jadvallar don namligini atrofdagi 20^0 havoda o'tkaziladi. Shuning uchun ushbu dara-jadan o'zgargan har bir gradus haroratga tuzatishlar kiritiladi. Harorat 20^0 dan yuqori bo'lsa tuzatish kattaligini (%), ya'ni harorat faqatgina ko'paytirilgani chiqari-lib tashlanadi. 20^0 dan quyi bo'lsa, jadvalda ko'rsatilgan nam kattaligiga ko'shiladi.

Misol. Birinchi tur bug'doy namligini aniqlashda o'tkazgichni "quruq" holatida va 23^0 haroratda asbob strelkasi 5 bo'linish ko'rsatadi. 1-2 jadval katakda (5) bo'linish 12,82% 20^0 haroratda to'g'ri kelishini topamiz. Agar haqiqiy harorat 23^0 teng bo'lsa unda harorat haqi 3^0 ni tashkil etadi. Bug'doyning bir turi uchun tuzatish hajmini 0,10 foizni o'ziga ko'paytirib, 0,3% ga teng bo'lgan umumiy miqdorga ega bo'lamiz. Umumiy tuzatishni 12,82% olamiz va ushbu zichliqdagi don namligini bilamiz. Ushbu holda u 12,82-0,3q12,52% ga tengdir.

Shunday qilib, dondagi harorat 20^0 past bo'lsa faqat "Q" ko'rsatkichi bilan tuzatish kiritiladi.

Nazoriy savollari

1. *Tadqiqot uchun don namunalari olish.*
1. *Donli ekinlarda fenologik kuzatuvlar olib borish metodikasi;*
2. *Don li ekinlarda uchyotlar olib borish metodikasi ;*
3. *Donli ekinlarda umumiy barg sathini aniqlash ;*
4. *Donli ekinlarda fotosintez maxsuldorlikni aniqlash;*
5. *Don hosilini aprobat siya qilish:*

Moyli ekinlarda ilmiy tadqiqotlar olib borish

Moyli ekinlar guruxini xilma xil ekinlar tashkil qilgan. Bu ekinlar har xil bitanik oilalarga mansub bo'lib morfologik va biologik xususiyatlari bilan keskin farq qiladi. Bu ekinlarni bir gurux tashkil qilish sabablari urug' va mevasida ko'p miqdorda moy to'planishi. Moyning miqdori, sifati qo'llanishi har xil bo'ladi. Shu guruxning asosiy vakillari:

1. Kungaboqar-Helianthus annuus L. Asteraceae oilasiga mansub.
2. Maxsar-Carthusmus tinctorius L. Asteraceae oilasiga mansub
3. Kunjut-Sesamum indicum L. Pedaliaceae oilasiga mansub
4. Er yong'-Arachis hypogae L. Fabaceae oilasiga mansub.
5. Kanakunju -Ricinus-Euphoriaceae oilasiga mansub
6. Moyli zig'ir-Linum uzitatissimum L, Linaceae oilasiga mansub.
7. Raps-Brassica napus L. ssp, oleifera Metzg, Brassicaceae oilasiga mansub
8. Oq xantal-Sinapis alba L., Brassicaceae oilasiga mansub.
9. Xantal - Brassica juncea Czern , Brassicaceae oilasiga mansub.

Moyli ekinlarning' hosildorligini aniqlash

Biologik hosilni aniqlash uchun hisobli maydonchalardan (ekin turlariga qarab 0,25-1,0 m²) hosil yig'iladi, yanchiladi, vazni aniqlanadi va geklardan olinadigan biologik hosil hisoblab chiqiladi. O'simlik namunalari hosil tarkibini aniqlash mumkin. Hosil tarkibi ekin turlariga qarab quyidagicha aniqlanadi:

1. Kungaboqarda- 1 m² da o'simlik soni, bir tupda savat soni, bir savatda pista soni, pista vazni, 1000-ta pistani vazni aniqlanadi.
2. Kanakunjutda -1m²da o'simlik soni, bir shingilda ko'saklar soni, bir tupdagi urug' vazni, 1000-ta urug'ni vazni. YO n shoxlari ham hisobga olinadi.

3. Kunjutda -1m²da o'simlik soni, bir tupda ko'saklar soni, bir ko'sakdagi urug' soni, 1000-ta urug'ni vazni aniqlanadi.

4. yer yong'oqda - 1 m²da tup son, 2) bir tup o'simlikda dukkaklar soni, 3) dukkakdagi don soni, 4) bir tup o'simlikdagi don vazni, 5) 1000ta donning vazni.

5. Qolgan ekinlarda - 1) 1 m²da ekinlar soni, 2) bir tupda meva soni, 3) mevadagi urug' soni, 4) bir o'simlikdagi urug' vazni, 5) 1000ta urug'ning vazni.Olingan ma'lumotlar quyidagi jadvalga yoziladi.

12-jadval

Hosilning tarkibi

Ekin turi	tup soni/m ²	Bir tupda meva soni dona	Bir mevada urug' soni dona	Bir o'simlikda urug' vazni, g	1000ta urug'ning vazni	Biologik hosil ga/s

Laboratoriya mashg'ulotlarida biologik hosil qabul qilingan texnologik tadbirlarni ta'siri evaziga olinganligini ham aniqlash mumkin.

Hosil tarkibini hisobli 20-24 ta o'simlikda ham aniqlash mumkin.

Kungaboqar metodikasi

Madaniy kungaboqar H. annuus L.Helianthus avlodiga mansub bo'lib, bu avlod o'ziga 108 ta turni birlashtiradi. Shundan faqat bir yillik – Helianthusannuus L va ko'p yillik H tuberosus L. dala ekinlari sifatida ahamiyatga ega.

Kungaboqarning kolleksiyasi namunalari respublikamiz sharoitida uch yil davomida o'rganiladi. Kungaboqar Markaziy Osiyoda keng tarqalgan moyli ekinlar orasida chetdan changlanishga moyilligi o'ta kuchliligi bilan ajralib turadi. Shu sababdan kungaboqar kolleksiyasini o'rganish bilan bir yo'la keyingi yil uchun urug'lik tayyorlash maqsadida sun'iy izolyasiyadan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Buning uchun gullash davrining boshlanishidan oldin o'simliklarning hosil savatchalari marli qopchalar bilan izolyasiyalanadi.Bu faqat urug'lik uchun tanlangan o'simliklarda amalga oshiriladi. Kolleksiya namunalarining urug'larni ekishga tayyorlash jarayonidagi asosiy vazifa "ekish qaydnomasi" ni quyidagi jadval asosida to'g'ri tayyorlashdir.

13-jadval

Kungaboqar namunalarning ekish qaydnomasi (sana)

№ Bo'lma raqami	O'z O'ITI katalog nomeri	Namuna nomi	Kelib chiqishi	Urug' yetishtirilgan joy va yili	Urug' ekilgan sana
1	2	3	4	5	6

Urug'lar 70x30 sm sxemada olti metr kvadratli bo'lmalarga yerta bahorda yoki g'alla ekinlaridan keyin takroriy ekin sifatida (ertapishar nav va namunalar) qaytariqsiz qo'lda ekiladi. Har bir uyaga ikki donadan urug' ekilib, unib chiqqan maysalar ikki-uchta chinbarg chiqarganda yagonalash o'tkaziladi. Yaganalashda uyadagi nimjon o'simlik tanlanib, qoldirilayotgan niholning ildiziga zarar yetkazmaslik uchun qaychida qirqib olinadi. Har bir bo'lmada 30 donadan o'simlik qoldiriladi. Andoza nav har 10 ta bo'lmadan keyin takror ekiladi. Bo'lmalar orasida 50-70 sm kenglikdagi yulakchalar qoldiriladi.

Kungaboqar kolleksiyasi pitomniklarida quyidagi fenologik kuzatishlar dala jumaliga qayd etib boriladi:

- ekilgan vaqti;
- maysalarning paydo bo'lishi; (10 va 75%);
- hosil savatchasining shakllanishi (10 va 7%);
- gullash(10 va 75%);
- gullashdan oldingi o'simliklar soni;
- urug'larning pishib etilishi(10 va 75%);
- maysalarning to'la unib chiqishidan hosil savatchasining shakllanishigacha bo'lgan davr (kun)
- maysalarning to'la unib chiqishidan gullashgacha bo'lgan davr;
- gullashdan pishish davrigacha bo'lgan davr;
- maysalarning to'la unib chiqishidan pishish davrigacha bo'lgan davr;
- hosilni yig'ishtirish davri.

Hosilni yig'ishtirib olishdan avval ko'z bilan chamalash usulida namunalariga baho beriladi:

- a) o'simlikning fenotipik belgilari bo'yicha bir xilligi (bir xil yoki har xil)
- b) hosil savatlari bo'yicha (1-yaxshi,2-o'rta,3-kuchsiz);

v) hosildorligi bo'yicha (1-yaxshi,2- qoniqarli,3-yomon).

Shundan so'ng ekilgan har bir bo'lmada 10 donadan eng yaxshi o'simliklarda quyidagi biometrik o'lchov ishlari olib boriladi:

-o'simlik bo'yi

-shoxlanishi (1 ball- yo'q,2 ball- bor);

-barglarning umumiy soni, dona;

-yashil barglar soni, dona;

-barg plastinkasining bo'yiga va eniga bo'lgan o'lchamlari (yuqoridagi 6-8 barglar) sm;

-barglarning so'lishi (ball);

-hosil savatchasining diametri (old tomonidan o'lchanadi),sm;

-hosil savatchasining og'ish burchagi , ball; (1-yo'q, 2-kuchsiz, 3-o'rtacha,4-kuchli);

-kasalliklarga chidamliligi, ball; (1-kasallangan o'simliklar yo'q,2-ball 1-25 % gacha o'simliklar kasallangan, 3-ball 26-50 % gacha o'simliklar kasallangan , 4-ball 51-75 % gacha o'simliklar kasallangan, 5-ball 75-100% gacha o'simliklar kasallangan);

-hosil savatchasining to'la emasligi ball (1-ball markaziy qismida puch urug'lar yo'q, 2-ball -kam,3-ball-o'rtacha,4-ball kuchli);

-hosil savatlarining soni;

-o'simliklarning bir xilligi

O'simlik balandligi maxsus tayyorlangan lineykalarda (4m) o'simlik ildiz bo'g'zidan toki poyaning hosil savatchasi bilan tutashgan qismigacha o'lchanadi.O'simliklarning kasallikka chidamliligi to'la gullash davrida 5 balli sistema bo'yicha aniqlanadi.Kasalliklardan asosan zang,so'lish, dog'larning paydo bo'lishi, botritis, sklerotina, un shudring kasalliklari respublikamiz sharoitida uchraydi.

So'lish kasalligi asosan barglarda kuzatilib, ularda to'q jigarrang dog'lar paydo bo'ladi.Botritis kasalligida o'simlikning poyasi va savatchalari kulrang momiqsimon chirish kuzatiladi. Sklerotina yoki xo'l oq chirish kasalligi asosan o'simlik ildiz bo'g'zi, poyasi va savtchalarida kuzatiladi. Bu kasallik paydo bo'lgan o'simliklar darhol daladan olib chiqilib yoqib yuborilishi lozim, aks holda kasallik tarqatuvchi qora sklerotsiya tuproqqa tushadi va unda qishlab qoladi. Un shudring kasalligi asosan o'simlikning yosh davrida paydo bo'lib, uni o'stirmay qo'yadi. Barg plastinkalari kichrayib, bo'g'im oraliqlari kalta bo'lib qoladi. Kasallik kulrang- oq rangda barg plastinkasining orqa tarafida kuzatiladi.

O'simliklarni qurg'oqchilikka chidamliligi asosan kunning issiq paytlari barglarning so'lishi va savatchaning markaziy qismini to'la urug'lanmaganligi bilan aniqlanadi. Barglarning issiq paytida so'lishi va savatchalarning to'la emasligi ballarda:

1-so'lish yo'q; 2-kuchsiz; 3-o'rtacha; 4-kuchli.

O'simliklar turli ob-havo va tuproq sharoitlarida yetishtirilayotganda (sho'r yerlar, yer osti suvlarining sathiga, tuproqning mexanik tarkibiga) ularga ushbu hollarning ta'siri aniqlanadi va kuzatish jurnaliga qayd etib boriladi.

Hosilni bo'lmadagi o'simliklarning 75% savatchalarning qirg'og'idagi bargchalari jigarrang tusga kirganda savatchalarning orqa qismi sarg'ayishi bilan yig'ib olinadi. Urug' solinayotgan paketchalarda bo'linmaning tartib raqami, namunalarning katalog yoki introduksiya raqami, nomi, vatani, yig'ib olingan o'simliklar soni, hosil etishtirilgan joyning nomi va yili ko'rsatiladi.

Kolleksiya namunalari usti yopiq, shabada esib turadigan ayvonlarda marli qopchalarda quritiladi va quyidagi belgilari bo'yicha laboratoriya sharoitida o'rganiladi:

- urug'lar tozalanadi;
- namuna urug'larning rangi;
- urug'ning shakli;
- 1000 dona urug'ning og'irligi;
- bitta o'simlik mahsuldorligi;
- bir metr kvvadratdagi hosildorlik;
- urug' tarkibidagi moy miqdori;
- mag'zining chiqimi.

Nazorat topshiriqlari

1. Moyli ekinlarga qaysi ekinlar kiradi?
2. Kungaboqarninng ko'chat qalinligi qanday aniqlanadi?
3. Kungaboqarda qanday fenologik kuzatuvlar olib boriladi?
4. Kungaboqarninng hosildorligi qanday aniqlanadi?

Ozuqabop ekinlarda ilmiy tadqiqotlarni rejalashtirish

Chorvachilik qishloq xo'jaligining eng muhim tarmoqlaridan biri bo'lib, aholini go'sht, sut, tuxum va boshqa maxsulotlarga bo'lgan ehtiyojini qondirishda katta ahamiyatga ega. Chorvachilikni rivojlantirish eng avvalo mustaxkam ozuqa bazasini yaratishga bog'liq. Inson o'zining kundalik ozuqa ratsionida oqsil, uglevodlar va mminerallarga bo'lgan ehtiyojining kariyb 50% ni chorva maxsulotlari hisobiga qondiradi. Shu tufayli chorvachilikni rivojlantirish bugungi kunda eng dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi. Chorvachilikni rivojlantirish va mustaxkam ozuqa bazasini yaratish uchun ozuqa turlari va ozuqabop ekinlar klassifikatsiyasini mukammal bilishimiz lozim.

Ozuqalar o'z xususiyatlariga ko'ra: dag'al ozuqalar, shirali ozuqalar, konsentrat ozuqalar, mineral va vitaminlarga bo'linadi. Ozuqalar ichida nisbatan keng tarqalgani dag'al ozuqalar hisoblanadi. Dag'al ozuqalar tarkibida 10-40% gacha namlik, 60-90% gacha kuruk massa bo'ladi. Bu ozuqalarga pichan, somon, paxol va boshqa turdagi kuritilgan o'tlar kiradi. Dag'al ozuqalarning ozuqa birligi 0.1-0.5 gacha bo'lishi mumkin. Ozuqalar ichida shirali ozuqalar ham muhim ahamiyatga ega bo'lib, bu ozuqalar sershiraligi, vitaminlarga boyligi va yiyiluvchanligining yuqoriligi bilan ajralib turadi. Shirali ozuqalarga ildizmevalar, tuganakmevalar, silos va boshqa turdagi sershira ozuqalar kiradi. Shirali ozuqalar to'yimliligi nisbatan past 0.1-0.4 bo'lsada o'z ahamiyati va o'ziga xosligi bilan ajralib turadi va uning o'rnini xech kaysi ozuqalar to'ldira olmaydi. SHirali ozuqalar tarkibida 60-90% gacha namlik va 10-40% gacha namlik mavjud bo'ladi. Shirali ozuqalar chorva xayvonlari ishtaxasini ochadi, modda almashinuvini yaxshilaydi, sog'in sigirlar sutini oshiradi.

Chorva xayvonlar maxsuldorligini oshirishda shuningdek konsentrat ozuqalar muhim o'rin tutadi. Konsentrat ozuqalar maxalliy tilda em deb ataladi. Bu ozuqalar tarkibida 10-14 % namlik 86-90% kuruk modda mavjud. Konsentrat ozuqalar to'yimliligi bilan ajralib turadi. Bu ozuqalarning ozuqa birligi 0.7 va undan yuqori bo'ladi. Masalan sulining ozuqa birligi 1.0 ga teng bo'lsa, bug'doy donining ozuqa birligi 1.12, makkajo'xori donining ozuqa birligi esa 1.34 ga teng.

Chorvachilikda chorva xayvonlarining sog'lom o'sib rivojlanishida shuningdek minerallar va vitaminlar muhim ahamiyatga ega. Minerallar va vitaminlar xayvonlar tomonidan nisbatan kam miqdorda iste'mol qilinsada

ularning salomatligida g'oyat zarur hisoblanadi. Mineral va vitaminlarning etishmasligi xayvonlarda turli kasalliklarni keltirib chiqaradi. Minerallardan chorva xayvonlari uchun eng ko'p osh tuzi ishlatiladi. Osh tuzi xayvonlar ishtaxasini ochadi, modda almashinish jarayonini yaxshilaydi. Chorva xayvonlari uchun nisbatan ko'proq S, A va V vitaminlari va shu vitaminlarga boy oзуqalar ahamiyatli hisoblanadi.

Oзуqabop o'simliklar ham o'z xususiyatlariga ko'ra to'rtta guruhga bo'linadi, bular:

- g'allasimon oзуqabop o'simliklar;
- dukkakli oзуqabop o'simliklar;
- xilollar;
- har xil o'tlar.

Oзуqabop o'simliklar ichida nisbatan keng tarqalgani va ahamiyatligi g'allasimon o'tlar hisoblanadi. G'allasimon o'simliklar jadal o'sib rivojlanishi, serhosilligi, to'yimliliigi, uglevodlarga va kraxmalga boyligi bilan ajralib turadi. Bu o'simliklar vegetatsiya davrining davomiyligi va biologik xususiyatlariga ko'ra bir yillik va ko'p yillik g'allasimon o'tlarga bo'linadi. Jami foydalaniladigan oзуqabop o'simliklarning kariyb 50% dan ortig'i g'allasimon o'tlarga to'g'ri keladi.

Oзуqabop o'simliklar ichida keyingi o'rinni dukkakli o'simliklar tashkil etadi. Dukkaklilar oзуqabop o'simliklarning kariyb 30% ga yaqinini tashkil etadi. Dukkakli o'tlar ham boshqa o'simliklar singari 1 yillik va ko'p yillik g'allasimon o'simliklarga ajratiladi. Bir yillik g'allasimon o'simliklarga bir yillik dukkakli don ekinlari: soya, loviya, ko'k no'xot va boshqalar, ko'p yillik dukkakli o'tlarga esa: beda, sebarga, esparset singari dukkakli o'tlar kiradi.

Oзуqabop ekinlarda eksperimentlarni rejalashtirish. Chorva-chilikni rivojlantirish ma'lum darajada bu soxadagi ilmiy tadqiqotlarni to'g'ri va sifatli olib borilishiga bog'liq. Ilmiy tadqiqotlarni rejalashtirishda oзуqa turlari, oзуqa balansi, oзуqalarning to'yimliliigi va shu singari boshqa sifat ko'rsatkichlarni oshirishga qaratilishi lozim. Oзуqabop ekinlar bilan ilmiy tadqiqotlar olib borishda bir tomonlilikka yo'l ko'yib bo'lmaydi. Har bir oзуqa turining o'ziga xos ahamiyati va ayrim kamchiliklari mavjud.

Qishloq xo'jaligining boshqa soxalari singari em xashak yetishtirishda ham birinchi navbatda mavzuni to'g'ri tanlashga va tajribalarni uslubiy jixatdan to'g'ri bajarilishiga alohida e'tibor berilishi lozim.

Ilmiy ishlar davr talabidan kelib chiqqan holda soxada energiya va mablag' tejoshchi yangi texnologiyalar yaratilishiga qaratilishi maqsadga muvofiq. Bu maqsadga yerishish uchun turli tuproq iqlim sharoiti uchun tashqi muhitga moslashuvchan, sho'rga va qurg'oqchilikka chidamli, serhosil, to'yimlilik yuqori ozuqabop ekinlar yetishtirishni to'g'ri qo'yish maqsadga muvofiq.

Ilmiy ishda chorva ozuqasini ko'paytirishga qaratilgan har qanday turdagi intensiv texnologiyalar o'rganish maqsadga muvofiq. Asosiy vazifa har bir maydon birligidan eng yuqori hosil va shu jumladan ozuqa birligi etishtirishga karatilishi lozim.

Ozuqabop o'tlarning barg yuzasini aniqlash uslubi

Ozuqabop em xashak ekinlarining barg satxini aniqlashning bir qancha usullari mavjud. Nisbatan tez va to'g'ri aniqlash usuli zamonaviy uskunarlar yordamida aniqlash hisoblanadi. Bugungi kunda bunday uskunalar Yaponiyaning Xayasi Denko Ko, LTD firmasi tomonidan ishlab chiqilgan AAM – 7 seriyali fotoelektron avtomatik o'lchalich xisoblanadi.

Shuningdek barg satxi visechka, tortish usulida ham aniqlanadi. Buning uchun ma'lum bir diametrga ega bo'lgan maxsus metal trubkalar bo'lishi talab etiladi.

Em xashak ekinining barg satxini aniqlash uchun dastlab delyankalardan yoki o'rganilayotgan maydondan 10 dona o'simlik na'munalari ajratib olinadi. Agar o'simliklar massasi katta bo'lsa, ular tortib olingandan so'ng o'rtacha o'rtacha na'muna olinadi. O'simliklarning barglariolinib tortiladi, shu bilan bir vaqtda 50 bargni taxlagan xolda ko'yib maxsus trubkalar yordamida visechkalar olinadi. So'ngra visechkalar ham aloxida tortiladi. Visechkalar massasi va maydonini, shuningdek barglarning umumiy massasini bilgan holda barcha na'munalarning barg satxini (S, sm^2) quyidagi formula yordamida aniqlashimiz mumkin:

$$S = \frac{P \times S_1 \times n}{P_1}$$

Bu yerda S- na'munalarning umumiy barg satxi, sm^2 ;

S_1 -bitta visyachkaning maydoni, sm^2

n-visechkalar soni, dona;

P-barglarning umumiy massasi, g .

P_1 -visechkalarning massasi, g .

Bir gektar maydondagi ko'chatlar sonini bilgan holda, bir gektar maydonning umumiy barg satxini xisoblab chiqarishimiz mumkin.

Em xashak ekinlar umumiy barg satxini shuningdek barglarni kontur xolatda qog'ozga tasvirini tushirib planometr bilan o'lchash. Bundan tashqari barglar tasvirini kontur chizmalari holda qog'ozga tushurib qirki b olinadi va torozida tortiladi. Shu bilan bir vaqtning o'zida xuddi shunday qog'ozdan 100 sm^2 ga teng o'lchamda qirki b olinadi va torozida tortiladi. Barg maydoni (S , sm^2) quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$S = \frac{P}{P_1} \times 100$$

Bu yerda: R – barg konturi chizilgan qog'ozning vazni, g;

R_1 - yuzasi 100 sm^2 bo'lgan qog'ozning vazni, g

Ko'p yillik g'allasimon o'tlarda umumiy barg satxini yuqorida kayd etilgan usullardan tashqari quyidagi formula yordamida ham aniqlashimiz mumkin:

$$S = \frac{2}{3} \times AB \approx 0.67 \times A \times B$$

bu yerda

A - bargning eni, sm

B - bargning uzunligi, sm

Bu usulda ish davomida o'simlik barglarini uzmagan holda barg yuzasini aniqlash mumkin.

Ozuqabop em xashak ekinlarning umumiy barg satxi shuningdek *parmalash* usulida ham aniqlanishi mumkin. Bu usulda bir yo'la ancha (50-100 ta) barg satxini aniqlash mumkin.

Buning uchun satxi aniqlanishi lozim bo'lgan barglarni olib , dasta-dasta qilinadi.(yiriklarini ostiga, maydasini ustiga ko'yib boriladi), har bir dastada 10-15 ta barg bo'ladi. Agar barglar soni undan oshib ketsa kesik olinganda hatolliklarga yo'l qo'yiladi, chunki barglar qalinlik qilib egilganda parma noto'g'ri kirqishi mumkin. So'ng po'kak teshadigan parma naychani olib (uning devorlari bo'lishi shart), barg tagiga rezina yoki po'kak qo'yiladi, bir oz burab bosiladi. Har bir dastadan bir marta burab kesik olinadi. So'ng kesiklarning hammasi tortiladi va butun barg ham kesiklariga ko'shib tortiladi.

Parmaning maydoni :

$$S = \pi r^2$$

S – barg satxi, sm²

π – o'zgarmas son, 3.14 ga teng

r – kesma radiusi. sm

formulasi bo'yicha xisoblab topiladi. Oddiy tenglama tuzib em xashak o'simliklar umumiy barg sathi topiladi.

Paxtachilikda eksprementlarni rejalashtirish

Paxtachilikning ahamiyati. G'o'za texnik ekinlar ichida eng qimmatlisi hisoblanadi. U asosan tolasi uchun o'stiriladi. Paxta tolasi juda keng miqyosda va turli maqsadlarda ishlatiladi. Umuman paxta ashyosi va o'simlikning turli qismlari xalq xo'jaligi uchun qimmatli xom ashyo manbai hisoblanadi.

Bir tonna chigitli paxtadan 340-350 kg tola, 50-60 kg momiq va 600 kg chigit olinadi. Bir tonna chigitdan esa 170-220 kg moy, 380-400 kg kunjara, 50-60 kg momiq, 60 kg o'simlik oqsili, 300 kg sheluxa olinadi.

Paxta tolasining o'ziga xos xususiyati boshqa tabiiy va sun'iy tolalarda uchramaydi. Shuning uchun ham u elastiklik xususiyatiga ega bo'lib, to'qimachilik dastgoxlarida ular bir-biri bilan yaxshi ulanadi. Paxta tolasidan to'qimachilik sanoatida keng foydalanib, har xil gazlamalar to'qilishidan tashqari, undan g'altak ip, arqon, jilvir, baliq tutadigan to'r, tasma, transportyor lentalar, rezina shlanglar uchun maxsuc to'qimalar, filtrlar, elektr simlarining ustini o'raydigan to'kima va boshqalar tayyorlanadi. Ayrim paxta navlariniig tolasidai avtomobil shinalarida qistirma (prokladka) uchun ishlatiladigan maxsus kord to'qimasi, shuningdek, parashyut qilinadigan material, kirza va boshqa narsalar tayyorlanadi. Paxta tolasidan foydalanib selluloid, foto-kino lentalar, laklar, eng yuqori sifatli yozuv qog'ozlari va boshqa ko'plab xilma-xil materiallar hamda buyumlar tayyorlanadi. Ipak gazmollarni to'qishda paxta tolasini ularga aralashtirib ishlatish mumkin.

Paxtaning chigiti ham nihoyatda qimmatli mahsulot hisoblanadi. Tolasi ajratib olingan chigitning bir qismi ekish uchun, asosiy kismi esa xilma-xil mahsulotlar, xususan moy olishda ishlatiladi. Chigit moyi oziq-ovqatga ishlatiladi, shuningdek, texnik maqsadlari uchun foydalaniladi. Tozalangan chigit moyi konserva sanoatida keng ko'lamda qo'llaniladi, shuningdek, undan margarin, kir sovun, atir sovun, texnika

moyi, alif tayyorlashda ham foydalaniladi. Chigit moyidan glitserin, stearin va boshqa bir qancha mahsulotlar olinadi.

Moyi olingandan keyin qolgan-kunjara chorva mollarining ayrim-turlari uchun durustgina konsentrat — to'yimli oziq hisoblanadi.

Chigit mag'izidan gossipol degap zaharli modda ajratib olinadi. Bu modda polimerlar, lak, issiqqa chidamli qoplamalar, dorivor preparatlar, bo'yoqlar va boshqa materiallar ishlab chiqarishda ishlatiladi. Moy zavodi chiqindisi hisoblangan gudron (gossipol smolasiga o'xshash) issiqqa nihoyatda chidamli bo'ladi, shuning uchun undan qolip tayyorlashda va issiqqa chidamli lak ishlab chiqarishda foydalanish mumkin.

Linter paxta nomi bilan yuritiladigan chigit tukidan issiq kiyimlarga solishda, matras-to'shak, mebellar tayyorlashda, meditsinada ishlatiladigan paxta, selluloza ishlab chiqarishda, sun'iy soch, sun'iy charm va ipak, sun'iy oyna, linoleum, plastmassalar, avtomobil laki, selofan, qotoz, ebonit, portlovchi moddalar va hokazolar ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Shulxa deb ataladigan chigit po'chog'i (po'sti) dan ham potash, texnik spirt olinadi, lak, o'rov (rulon) qog'ozlari, karton, elektroizolyasion buyumlar tayyorlanadi. Shulxada pentazonlar ko'p bo'ladi, undan furfurool (moy-simon suyuqlik) olinadi. Furfurool qimmatli smolalar va plastmassalar tayyorlashda ishlatiladi.

G'o'zapoyadan asosan o'tin o'rnida, qisman esa qurilish taxta plitalari tayyorlashda va mebel ishlab chiqarishda foydalaniladi. Yuqumli kasalliklar, masalan, vilt bilan kasallanmagan dalalardagi g'o'zapoyalarni mashinalarda maydalab, organik o'g'itlarga aralashtirib yerga solish ham mumkin.

G'o'zapochiq ham nihoyatda qimmatli hisoblanadi, chunki uning tarkibida ko'plab oshlovchi modda bo'ladi. G'o'za bargida ko'p miqdorda organik kislotalar, jumladan, olma va limon kislota bor. Bu kislotalarni g'o'zaning o'suv davri tugallangandan keyin sanoat yo'li bilan olish mumkin.

Nihoyat, g'o'za sershira (serasal) o'simliklardan hisoblanadi, gektaridan 100-200 kg asal olish mumkin. Shuning uchun g'o'za paykallari yaqinida bemalol asalarichilikni rivojlantirish mumkin, lekin bunda g'o'za zararkunandalariga qarshi zaharli ximikatlar seppishda ehtiyot choralarini ko'rish shart, albatta.

Paxta tolasidan, chigitidan va o'simlikning boshqa qismlaridan hammasi bo'lib 1200 dan ortiq xil maxsulot olinadi.

Olimlardan S.Kudrin, V.Sivinskiy, O.Tueva, P.Protasov, M.Belousov, I.Niyozaliev, T.Piroxunov, N.Ibragimov, N.Madramimov va boshqalar g'o'zaning turli rivojlanish davrlarida oziq elementlarga bo'lgan talabini o'rgandilar. Tajribalar natijalariga ko'ra V.Sivinskiy g'o'zani oziqa elementlariga bo'lgan talabini ikki davrga bo'ladi. Birinchi davr – g'o'za unib chiqqandan to shonalaguncha bo'lgan davr. Ikkinchi davr – g'o'za shonalagandan ko'saklar yetilguncha o'tadigan davr. Shuni aytish keraki birinchi davrda o'simlik asosan fosforgia talabchanlik sezsa, ikkinchi davrda ko'proq azotga va kamroq fosforgia talabchan bo'ladi.

Paxtachilikda o'tkaziladigan ilmiy tajribalarda hosildorlikni oshirishda o'g'it qo'llash tizimi muhim ahamiyatga egadir. O'z navbatida u quyidagi asosiy vazifalarni o'z ichiga oladi.

1. Mineral va organik o'g'itlarni turli muddatlarda to'g'ri taqsimlab g'o'za va boshqa qishloq xo'jalik ekinlarini oziq elementlarga bo'lgan talabini qondirish.

2. Ekinlardan mo'l va sifatli hosil olish, o'g'itlar me'yorlarini ilmiy asosda to'g'ri belgilab uni tuproq sharoitiga moslab qo'llash.

3. O'g'itlarni yerga to'g'ri solish hamda tuproq unumdorligini sistemali ravishda ko'tarib borish.

4. Tuproq haritasi va agrokimyoviy kartogrammasi ko'rsatkichlariga ko'ra o'g'itlarni to'g'ri qo'llash.

Yuqoridagilardan kelib chiqib D.N.Pryanishnikov «O'g'itlardan to'g'ri foydalanish mo'l, sifatli va barqaror hosil yetishtirishda hamda mamlakatda maxsulot mo'l-ko'lligini yaratishda juda ahamiyatga egadir» deb yozgandi.

O'simliklarning o'g'itga bo'lgan talabini ilmiy izlanishlar orqali o'rganish ekinlar hosilini oshirishda va maxsulot sifatini yaxshilashda hamda tabiatni muhofaza qilishda muhim ahamiyatga ega. Chunki o'g'it tarkibidagi alohida olingan oziq elementlari, azot, fosfor, kaliy va boshqalarning o'ziga hos spetsifik funksiyalari bor. Masalan, azot o'simlik xujayrasi protoplazmasining tarkibiy qismini tashkil etib, oqsil moddasini hosil qilishda muhimdir.

Fosfor ham azot singari murakkab oqsil tarkibiga kiradi va har bir tirik hujayra uchun zarur modda hisoblanadi. Agar tuproqda o'zlashuvchi fosfor yetishmasa g'o'za sust va nimjon o'sadi. Natijada paxta hosili 15-20% ga kamayadi, mahsulot sifati sezilarli yomonlashadi.

O'simliklarning oziqlanishida kaliy ham muhimdir, u o'simliklarni sersuv qiladi, bu esa o'z navbatida o'simlik organizmidagi ko'plab biokimyoviy jarayonlarning normal kechishi uchun zarur. G'ozada kaliy ta'minoti yaxshi bo'lsa paxta tolasi mustaxkamlanadi, kaliy yetarli bo'lsa g'ozada har-xil kasalliklardan saqlanadi. G'ozada va paxtadagi yog'lar, oqsil, kletchatka uning oziqlanishiga bog'liq o'zgaradi, ulardan tashqari azot, fosfor hamda turli boshqa kimyoviy elementlar uchraydi. Demak, mineral va organik o'g'itlarni ilmiy asoslangan holda to'g'ri rejalashtirish, qo'llash g'ozada va boshqa qishloq xo'jalik ekinlari hosilini oshirishda, mahsulot sifatini yaxshilashda muhim ahamiyatga egadir.

Barcha yuqoridagi keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra aytish mumkinki mamlakatimizda o'g'itlardan samarali foydalanish, qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligini oshirish maxsulot sifatini yaxshilash va tuproq unumdorligini oshirish uchun turli dala tajribalari qo'yish yo'li bilan ilmiy izlanishlar olib borish kerak.

O'g'itlar bilan dala tajribalari – bu o'g'itlarni qishloq xo'jalik ekinlari hosiliga, sifatiga hamda tuproq unumdorligiga ta'sirini o'rganish bo'yicha dala sharoitida o'tkaziladigan tajribadir. Dala tajribasi bu nazariy izlanishlarni qishloq xo'jalik amaliyoti bilan bog'lovchi zvenodir va u agrokimyoda keng qo'llaniladi hamda o'g'itlar ta'sirini o'rganishdagi asosiy yetakchi usuldir. Shu bilan birga bu izlanish qishloq xo'jaligida ekinlarni o'g'itlash tizimini asoslab beradi.

Dala tajribalari o'tkazish turli tuproq-iqlim sharoitlarida o'g'itlar me'yorini, qo'llash muddati va usulini aniqlashda, iqtisodiy samaradorligini belgilashda asosiy yo'ldir. To'g'ri qo'yilgan, qaysiki nazariy va amaliy jihatdan agronomiya ilmi uchun to'g'ri xulosalar beradigan ilmiy tajribalar quyidagi asosiy uslubiy talablarga javob berishi kerak: yagona farq prinsipiga ya'ni solishtirish imkoni, dala tajribasining tipikligi, izlanish natijalarining aniqligi, to'g'riligi va hujjatlar.

Dala tajribasiga qo'yiladigan talablar. Dala tajribasida tadqiqotlar metodik talablarga to'liq rioya qilib olib borilgan holatdagina o'rganilayotgan variantlarga to'g'ri va holis baho berish mumkin. Tajribaning har qanday bosqichidagi texnologik jarayonlarda, ya'ni tajribaning ko'yilishi, tuproqqa ishlov berish, ekish, qator oralariga ishlov berish, hosilni yig'ib –terib olish va h.k. da yo'l qo'yilgan xatolar o'rganilayotgan variantlarni taqqoslashda qo'pol xatolarni vujudga keltiradi va olingan natijalarning ishonchliligini keskin pasaytiradi.

Agrotexnik tadbirlar va texnologik jarayonlarni bajarishda yo'l qo'yilgan xatolarni yil davomida to'g'rilash imkoniyati bo'lmaydi.

Tajribada belgilangan tartibda yimoya maydoni ajratilmagan bo'lsa, qaytariq va variantlar noto'g'ri joylashtirilgan bo'lsa, tuproqqa ishlov berish, mineral oziqlantirish, sug'orish yoki hosilni terib olishda xatolikka yo'l qo'yilgan bo'lsa, bunday xatolarni xech qanday matematik ishlov berish orqali to'g'rilab bo'lmaydi. Natijada tajriba natijalari butunlay qadrsiz bo'lib qoladi. Shuning uchun dala tajribalari olib bolrishda o'rganilayotgan variantlarga va navlarga to'g'ri baho berish, olingan natijalar ishonchlilikini oshirishda barcha texnik koidalarga rioya qilish eng muhim ta'lablardan biri hisoblanadi.

Dala tajribasiga qo'yiladigan asosiy ta'lablarda biri —dala tajribasini to'g'ri joylashtirish hisoblanadi. Tajribada ximoya maydon delyankalar va qaytariqlarni tajriba maydoni bo'yicha to'g'ri joylashtirish eng mas'uliyatli tadbirlardan biri. Bunda qaytariq va delyankalarning maydoni belgilangan o'lchamlarga to'g'ri kelishi ta'lab etiladi. Barcha qaytariqlarda hamma delyankalar bir hil uzunlikda va kenglikda, hamda to'g'ri to'rtburchak shaklida bo'lishi kerak.

Dala tajribasini qo'yish. Dalaga chiqish oldidan tadqiqotchi oldin teodolit yoki ekler yordamida burchaklarni to'g'ri belgilashi, variantlar o'lchamini aniqlash uchun to'liq o'lchov lentasi, 20 metrli ruletka, uzunligi 150-200 metrdan iborat bo'lgan uzun qattiq ip, konturlarning chegaralarini belgilash uchun 5-10 dona 1.5-2 metrli yog'och qoziq, delyankalar va qaytariqlar chegaralarini belgilash uchun diametri 3-4 sm, uzunligi 30-35 sm bo'lgan kalta yog'och qoziqlar va boshqa jihozlar talab etiladi.

Tajriba dalasini qismlarga bo'lishda dastlab tajribaning umumiy konturini va har bir qaytariqning konturini ajratishdan boshlanadi. Tajriba shunday joylashtirilishi keraki, bunda uni va har bir qaytariqni ajratib turuvchi ximoya maydonlari bo'lishiga alohida e'tibor beriladi.

Tajriba dalasining har to'rt tomonidan asosiy ekin ekiladigan 5 metrdan kam bo'lmagan o'lchamda himoya maydon ajratiladi. Tajriba dalasi katta yo'l trassasi bo'yida joylashsa yoki dala chetlarida ko'p yillik daraxtla o'sayotgan bo'lsa ximoya maydon uzunligi ko'proq, ya'ni 7-10 metrdan iborat bo'ladi. Himoya maydon ajratishda eng avvalo qator oralariga ishlov beradigan traktorlarning ish kengligi, dala chetidagi daraxtlarning soya solishi, yo'l chetidan keladigan chang va boshqa zararli

ta'sirlar, dalaning yuqori qismidagi sug'orish va pastki qismidagi tashlama o'q ariqlar uchun ajratiladigan maydonlar hisobga olinadi.

Dalaning umumiy konturi va qaytariqlar konturi katta aniqlikda, ya'ni xatolik darajasi 100 metr hisobiga 5-10 sm dan oshmagan tartibda amalga oshirilishi ta'lab etiladi. Dalaning nisbatan uzun tomonidan biriga A_1-D_1 yo'nalishda ip tortiladi. Dala chetidan 5-10 metr i chkarisiga A manzil belgilab yog'och qoziq qoqiladi. So'ngra A_1-D_1 yo'nalishi bo'ylab dasturga ko'ra belgilangan masofa ajratiladi va yog'och qoziq qoqiladi, bu D manzil hisoblanadi. A va D nuqtalarida AD yo'nalishiga perpendikulyar egatlar tortiladi. A va D yo'nalishi bo'yicha tortilgan perpendikulyar egatlardan ishchi dastur bo'yicha belgilangan masofa ajratib olib tajriba dalasining chegaralarini belgilovchi V va S nuqtalar aniqlanadi, hamda bu nuqtalarga yog'och qoziqlar qoqib chiqiladi. Agar to'g'ri burchaklar to'g'ri olingan va egatlar asosiy yo'nalishga perpendikulyar joylashtirilgan bo'lsa, u holda:

$$AD = VS \text{ va } AV = DS$$

Agar o'lchamlarda og'ishlar kuzatilsa yuqorida ko'rsatilgan ish jarayoni takroran o'tkaziladi.

Tajriba uchun ajratilgan maydonda har bir burchaklar qat'iy tug'ri to'rtburchak holatida bo'lishiga yerishishimiz lozim. Buning uchun ekkyerdan foydalaniladi. Ekker bo'lmagan holatlarda to'g'ri burchakli uchburchakni aniqlash uchun Pifagor qonunidan foydalaniladi. Pifagor teoremasida to'g'ri burchakli uchburchakning gipatenuzasining kvadrati katedlar kvadrati yig'indisiga teng.

$$C^2 = A^2 + B^2$$

Dala tajribasining burchaklarini 90 gradus bo'lishi uchun 5-10 metr ichkariga kirib, qulay joyga qoziq qoqiladi. Ekish yo'nalishi bo'yicha, ya'ni AS katedi bo'yicha 4 metr o'lchanib qoziq qoqib qo'yiladi. Dastlabki S qoziqdan ko'ndalangiga V burchak yo'nalishida 3 metr o'lchaymiz va yana qoziq qoqib qo'yamiz. AS va VS katedlarning uzunligi aniq bo'lganligi uchun AV gipatenuzaning uzunligini topish ortiqcha kiyinchilik tug'dirmaydi. AV gipatenuzaning uzunligini Pifagor teoremasiga ko'ra aniqlaymiz.

$$C^2 = A^2 + B^2 = 42 + 32 = 16 + 9 = 25$$

$S - 25 = 5S = 5$ demak A va V qoziqlar o'rtasidagi masofa 5 metr bo'lgunga qadar qoziqlar siljtiladi. Shundagina tajribaning bir tomonidagi S burchak 90 gradusga teng bo'ladi. Shu usul bilan keyingi burchaklar ham to'g'rilanadi.

Dala tajribasining umumiy chegaralari aniqlab olinganidan keyin uni uzun qattiq ip va 20 metrli po'lat lenta yordamida qaytariqlar va delyankalarga bo'lib chiqiladi. Bu jarayon juda sodda bo'lib, uni amalga oshirish texnik tomondan xech qanday qiyi nchilik tug'dirmaydi. Biroq, har bir ish mas'uliyat bilan, aniq bajarilishi lozim. Qoziqlar belgilangan joylarga to'g'ri qoqilishi kerak. Qoziklar o'lchov lentasining old tomonidan biroz orqaga og'gan holatda yo'lakka nisbatan 130-140 gradusda $1/3$ qismi tuproqqa kirgan holatda qoqib chiqiladi. Qoziqlar har bir delyankaning birinchi egatiga qoqiladi. Har bir qaytariqning boshlanishiga ikkitadan qoziq yoki o'lchami kattaroq bo'lgan qoziq qoqiladi.

Qoziqlarning yuqorigi qismi biroz enliroq va silliq bo'lishi maqsadga muvofiq bo'lib, u yerga delyankalarning va qaytariqlarning tartib raqamlari yozib boriladi. Odatda ilmiy tadqiqotlarda qaytariqlar "rim " raqamlarida I, II, III, IV delyankalar esa arab raqamlarida 1, 2, 3, 4, 5 yoki bosh harflar bilan A, B, V, G, D yozib chi qiladi. Ob havo o'zgarishi, yog'ingarchilik va quyosh nuri ta'sirida delyankalar va qaytariqlarning tartib raqamlari o'chib ketmasligi uchun odatda yozuvlar oddiy qora qalam yordamida yoziladi.

Paxtachilikda fenologik kuzatuvlar va uchyotlar olib borish

G'o'zada fenologik kuzatuvlar olib borish. Paxtachilikda ilmiy tadqiqotlar olib borishda o'rganilayotgan omillarning o'simlikning o'sish va rivojlanish jarayoniga ijobiy yoki salbiy ta'sirini o'rganishda, hodisalarga to'g'ri ba'ho berishda kuzatuvlarning ahamiyati katta. Ilmiy ishda asosan kuzatish va eksperiment natijalariga asoslanib ish yuritiladi.

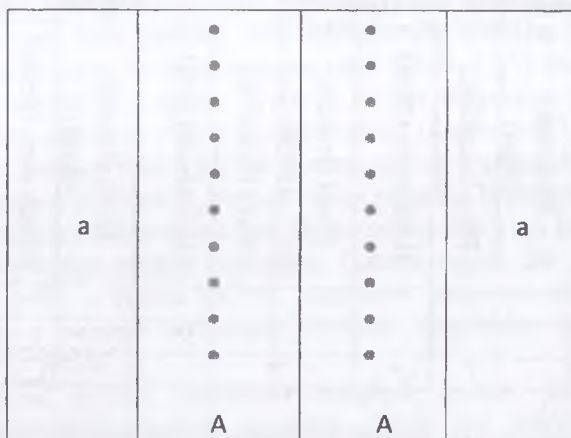
Kuzatish deganda, o'rganilayotgan faktorning o'simlikka son va sifat jihatdan ta'sirini kuzatib amalga oshishigacha olib boradi. Ob-havo stansiyalarida har kuni havoning harorati va yog'in miqdori kuzatilib hisobga olib boriladi.

Sinchkovlik va kuzatuvchanlik tadqiqotchi uchun hos bo'lgan xususiyat. Ilmiy izlanish bilan shug'ullangan tadqiqotchi kuzatish

davomida o'simlikda kechadigan har bir o'zgarishga to'g'ri baho bera olishi lozim. Vegetatsiya davomida o'simlikda kuzatiladigan o'zgarishlarni o'rganishda va baho berishda ko'r-ko'rona yondashish yaramaydi. Asosiy e'tibor o'zgarishlarni qayd e'tishda emas, balki uni keltirib chiqargan hodisolarda. Ya'ni, tadqiqotchi g'o'zaning o'sish-rivojlanishi, hosildorligi va sifat ko'rsatkichlaridagi har bir o'zgarishlarni kuzatuvlar davomida qayd etibgina qolmay, bu o'zgarishlarni keltirib chiqargan sabablarni o'rganishi, "qanday?", "nima uchun?" degan savollarga javob topishi lozim. Kuzatuvlar ichida eng keng tarqalgan va ahamiyatligi "fenologik kuzatuvlar" hisoblanadi.

Fenologik kuzatuvlar deganda – ilmiy tadqiqot davomida o'simlikning tashqi belgilari, ya'ni vegetativ va generativ organlaridagi o'zgarishlarni o'rganishga aytiladi. Fenologik kuzatuvlar ma'lum bir tartibda har oyning dastlabki kunlari har bir variantning hisobli maydonidagi maxsus yorliqlar bilan ajratilgan 100 ta o'simligida olib boriladi.

Odatda paxtachilikda fenologik kuzatuvlar 4-qatarli delyankalarda 2 va 3 qatorlardagi , 8 qatorli delyankalarda esa 3,4,5 va 6 qatorlardagi alohida yorliqlar bilan ajratilgan o'simliklarda olib boriladi.



10-rasm. Delyankalarda fenologik kuzatuvlar olib borish tartibi.

- - fenologik kuzatuvlar olib boriladigan o'simliklar
- A- hisobli (uchyotniy) maydon, a-ximoya maydon.

G'oz o'simligida fenologik kuzatuvlar odatda vegetatsiya davomida 4 marta : iyun, iyul, avgust va sentyabr oylarining dastlabki kunlari olib boriladi.

1- fenologik kuzatuvlar iyun oyida o'tkazilib, ikkita belgi, o'simlikning asosiy poya balandligi va haqiqiy barglar soni aniqlanadi.

2- fenologik kuzatuvlar iyul oyida olib boriladi. Fenologik kuzatuvlarda g'ozaning uchta belgisi, o'simlikning bo'yi, hosil shoxlar soni va hosil elementlari aniqlandi

3- fenologik kuzatuvlar avgust oyida o'tkaziladi. Fenologik kuzatuvda g'ozaning to'rt xil belgi , o'simlikning bo'yi, hosil shoxlar soni, jami hosil elementlari, ko'saklar soni aniqlanadi.

4- fenologik kuzatuv sentyabr oyida o'tkaziladi. Ikki xil belgi jami ko'saklar soni va ochilgan ko'saklar soni aniqlanadi.

Ayrim hollarda g'oz rivoji yerta boshlanganda fenologik kuzatuvlar dastlabki fenologik kuzatuvlar may oyining boshlarida o'tkazilib, vegetatsiya davomida 5 marta olib borilishi mumkin.

Fenologik kuzatuvlar olib borish tartibi quyidagi jadvalda keltirilgan.

14-jadval

	Iyun		Iyul			Avgust				Sentyabr	
	Poya balandligi, (sm)	Barg soni, (dona)	Poya balandligi, (cm)	Hosil shohi (dona)	Hosil elementi, (dona)	Poya balandligi, (cm)	Hosil shohi,(dona)	Hosil elementi, (dona)	Ko'sak soni, (dona)	Umumiy kusak soni, (dona)	Ochilgan ko'sak soni,

G'ozada hisob ishlari (uchyotlar) olib borish. Paxtachilikda ilmiy tadqiqotlar olib borishda o'rganilayotgan omillarga to'g'ri baho berishda uchyoqlar, ya'ni hisob ishlarini yuritish katta ahamiyatga ega. Uchyotlar ham kuzatuvlar singari har bir variantning hisobli maydonlarida ma'lum bir tartibda olib boriladi. Fenologik kuzatuvlarda kuzatish ishlari 50-100 dona o'simlikda olib borilsa, uchyoqlarda esa hisob ishlari maydon birligiga 11.1 yoki 16.6 p/m olib boriladi.

Paxtachilikda quyidagi hisob ishlari (uchyotlar) olib boriladi :

- Ko'chat qalinligining uchyoti, vegetatsiya boshida va oxirida olib boriladi.

- Rivojlanish fazalari bo'yicha uchyotlar (unib chiqish, chin barg chiqarish, shonalash, gullash, pishish) har bir fazaning boshlanishidan 50 % dan ortiq o'simlikda namoyon bo'lguncha har 2-3 kun oralatib davom ettiriladi.

- Begona o'tlar uchyoti – begona o'tlar bilanizararlanish kuzatilganda va kerakli kurash choralari (agrotexnik, kimyovimy) olib borilganidan keyin.

- Xashoratlar bilan zararlanishini hisobga olish
- Vilt bilan kasallanish bo'yicha uchyot ishlari
- Hosildorlik uchyoti

O'rtacha ko'sak massalarini aniqlash. Ko'sakning o'rtacha massasi deyilganda, o'rtacha bir dona ochilgan ko'sak paxtasining og'irligi tushuniladi. Ma'lumki, har gektar maydondagi ko'chatlar soni bir dona o'simlikdagi mavjud ko'saklar soni va o'rtacha ko'sak massalarining ko'paytmalari bir gektar maydondan olinadigan hosildorlikni ko'rsatadi. Hosildorlikni ta'minlovchi qaysi element orqali amalga oshayotganligini aniqlash uchun ham hamma dala tajribalarida o'rtacha ko'sak massasi aniqlaniladi. Agarda o'rganilayotgan omil azotli o'g'it bo'lsa, shu azotli o'g'itning me'yorini o'rganib, o'rtacha ko'sak massasiga kanchalik ta'sir etishini bilish uchun, o'rtacha ko'sak massasi o'rganiladi. O'rganilayotgan ushbu omil balki, o'rtacha ko'sak massasiga ta'sir qilmasdan hosildorlikni o'zgartiruvchi o'simlikning boshqa xususiyatlariga ta'sir qilishi mumkin.

O'rtacha ko'sak massasi har bir terimdan oldin ma'lum tayyorgarlik ko'rilib, keyingina amalga oshiriladi. Buning uchun har bir variantlarga yetadigan qilib, o'rtacha ko'sak massasini aniqlash uchun olinadigan ko'saklarning paxtasi sig'adigan darajada qopchalar hamda qalamlar tayyorlab qo'yiladi.

O'rtacha ko'sak massasini aniqlash uchun alohida o'simlik namunalari ajratilishi ham mumkin, lekin bu ishni osonlashtirish maqsadida o'simlikning o'sish va rivojlanishini o'rganish uchun ajratilgan 25 dona o'simlikdan ham foydalanish mumkin.

O'rtacha ko'sak massasi dala tajribaning maqsadiga va o'rganilayotgan omilning ko'sak massasiga qanchalik ta'sir etishiga qarab asosan ikki usulda amalga oshiriladi.

Birinchi usulda, o'rtacha ko'sak massasini aniqlash uchun ajratilgan o'simliklar soni cheklangan bo'lib, terib olinayotgan ko'saklar soni cheklanmagan bo'ladi. Bunda o'simliklar soni, hisobga olish qatorlaridagi o'simliklarni to'liq xarakterlab beruvchi va fenologik kuzatish uchun ajratilgan 25 dona o'simliklarda necha dona ko'sak bo'lishidan qat'iy nazar, uslubiyat bo'yicha terib olinadi.

Ikkinchi usulda esa kuzatilayotgan o'simliklar soni cheklanmagan bo'lib terib olinayotgan ko'saklar soni esa cheklangan bo'ladi. Ushbu usul O'zbekiston paxtachilik ilmiy tadqiqot instituti tomonidan yaratilgan 100 kataklik yupqa yashikchadan iboratki, o'rtacha ko'sak massasini aniqlash uchun terib olinayotganda ko'saklar sonini adashib ketishdan saqlaydi. O'rtacha ko'sak massasini aniqlashda o'simliklar soni esa fenologik kuzatishni amalga oshirish uchun qanday ajratilgan bo'lsa, bu holatda ham xuddi shunday, ya'ni hisobga olish maydonidagi hamma o'simliklarni xarakterlaydigan qilib ikki yoki uch yarusdan ma'lum masofalar tashlab ajratiladi.

Har ikkala usul bo'yicha ham o'rtacha ko'sak massasini aniqlash uchun terimdan oldin alohida qilib ajratiladi. Birinchi terimdan oldin birinchi, ikkinchi va uchinchi hosil shoxlarining birinchi ochilgan nuqtalaridagi, ikkinchi terimdan oldin esa to'rtinchi, beshinchi va oltinchi hosil shoxlarining uchinchi terimdan oldin esa yettinchi, sakkizinchi va to'qqizinchi hosil shoxlarining birinchi hosil nuqtalaridagi ochilgan ko'saklarning yuqoridagi ko'rsatilgan sonlari bo'yicha terib olinib, oldindan tayyorlab qo'yilgan haltachalarga solib qo'yiladi. Xaltachaga shu namuna bilan birga, qog'ozga qaytariq, variant nomerlar: terilgan kun, terim soni va hosil shoxlari hamda terib olingan ko'saklar soni yozib qo'yiladi. O'rtacha ko'sak massasini aniqlash uchun paxta har xil chiqindilardan tozalanib me'yorigacha quritilib, aniq o'lchaydigan torozida tortiladi va terib olingan ko'saklar soniga bo'linadi. Olingan ma'lumotlar, ya'ni o'rtacha ko'sak massasi tortiladi, hosil shoxlar bo'yicha alohida yoki uchala terimdan oldin aniqlangandagi natija qo'shilib o'rtachasi bo'yicha ham solishtirilib xulosa qilinishi mumkin.

O'rtacha ko'chat qalinligini aniqlash. Dala tajribalarida muhim ko'rsatkichlardan biri o'rtacha ko'chat qalinligini aniqlash bo'lib hisoblanadi. Ko'chat qalinligi deganda tajriba maydonining hisobga olish qismidagi ko'chatlar soni aniqlanib, bir gektarda necha ming tup holatiga keltirishdan iboratdir.

Ko'chat qalinligi ham o'z navbatida hosildorlikni belgilovchi asosiy omillardan biri bo'lib hisoblanadi. Shuning uchun olingan qo'shimcha hosilning to'g'ri ekanligini aniqlash uchun ham ko'chat qalinligi hisobga olinadi. O'rganilayotgan omilning ko'chat qalinligiga ta'siri bor-yo'qligini aniqlash bilan birga, hisoblanib agarda omil ta'siri ko'chat qalinligiga bog'liqligi sezilmasa hisoblash maydonidagi o'simliklar sonini hamma variantlarda bir xilligi ta'minlash maqsadga muvofiqdir. Shundagina omilning ta'siri hosildorlikka nisbatan aniq bo'ladi.

G'o'za ustida olib boriladigan dala tajribada ko'chat qalinligi g'o'zaning navidan va turidan qat'iy nazar ikki muddatda aniqlanadi. Birinchi marotaba ko'chat qalinligi, g'o'za ko'chati yaganadan chiqqandan keyin, ikkinchi marotaba esa vegetatsiya davrining oxirida, aniqrog'i oxirgi paxta terishdan oldin aniqlanadi.

Birinchi marotaba g'o'za yaganadan chiqqandan keyin aniq miqdorda qoldirilib o'simlik o'suv davri davomida o'rganilayotgan omilning o'simlikni hayot faoliyatiga qanchalik ta'sir etishi hisobiga o'simlikning nobud bo'lishiga olib kelishini aniqlash mumkin. Bundan tashqari, har xil mexanik ta'sirlar, traktorning ishchi organlari g'ildiragi va tuproqqa ishlov beruvchi ishchi moslamalari hamda o'g'itlagich va har xil kimyoviy moddalar bilan ishlov beruvchi moslamalar ta'siridan o'simlikni sinib, yo'qolishini ham hisobga olish mumkin. Begona o'tlarga kimyoviy ta'sir etuvchi gerbetsidlarni va har xil kasallik hamda hashoratlarga qarshi kurashuvchi kimyoviy moddalarning ham ta'siri bo'lishi mumkin. Shu omillar ta'sirida o'simliklarning zararlanishini ta'sirini yoki kamayishini ham hisoblash mumkin.

Dala tajribalarida ko'chat qalinligini har ikkila muddatda ham aniqlab olish uchun hisobga olish qatorlaridagi yoki maydonlaridagi o'simliklar soni birma-bir hisoblab chiqiladi va nazariy o'simliklar soniga nisbatan foiz bilan aniqlanadi. Agar tajribaning hisobga olish maydonining uzunligi yuz metr bo'lib, ekish sxemasi $60 \times 30 - 2$ bo'lganda nazariy o'simliklar soni quyidagicha aniqlanadi:

Ekish sxemasi bo'yicha har 0,3 metrda bittadan uya bo'lsa, u holda yuz metrdagi uyalar soni $(100:0,3 - 333,3) = 333,3$ donaga teng bo'ladi. Hisobga olish qatorlari soni to'rt qatordan iborat bo'lib, u holda shu hisobga olish qatorlaridagi uyalar soni $(333,3 \times 4 = 1333,2) = 1333,2$ donaga va har uyada ikki donadan o'simlik mavjud bo'lsa u holda nazariy uyalar soni $(1333,2 \times 2 = 2666,4)$ 2666,4 donaga teng bo'ladi.

Agar yuqoridagi nazariy uyalar soni bo'yicha ko'chat qalinligini hisoblab chiqqanimizda 2450 donaga teng bo'lsa ko'chat qalinligi quyidagicha topiladi:

2666,4 – 100%

2450 – X

$$X = \frac{2450 \times 100}{2666,4} = 92,7\% \text{ ga teng bo'ladi.}$$

Misolimiz hisobga olish maydoni 240 m/kv bo'lib, ushbu ko'chat sonini ko'chat qalinligiga aylantirilganda har gektar maydonidan

(10000 m/kv x 245: 240 = 102,1) 102,1 ming tupga teng bo'ladi.

Shu usul bo'yicha vegetatsiya davrining oxirida ham aniqlanadi va g'o'zaning o'sishi va rivojlanishi davomida qancha o'simlik yo'qolganligi ham aniqlanadi. Agar vegetatsiya davrining oxirida 2350 donani tashkil etsa, u holda yo'qolgan ko'chatlar soni quyidagicha aniqlanadi:

2450 – 100

2350 – X

$$X = \frac{2350 \times 100}{2450} = 95,9\% \text{ ga teng bo'lib, nobud}$$

bo'lgan o'simliklar soni $2450 - 2350 = 100$ tup yoki $100 - 95,9 = 4,1\%$ ga teng bo'ladi. Demak, kuzatilayotgan variantda g'o'zaning vegetatsiya davri davomida jami 100 dona yoki 4,1% ga kamaygan. Hamma variant va qaytariqlarda ko'chat qalinligi shu usul bilan hisoblab chiqiladi va jadval qilinib ma'lumotlar solishtiriladi.

Hamma turdagi qatorlab ekilgan ekinlarni ko'chat qalinligi ekish sxemasiga mos holatda xuddi shu usul bilan hisoblab chiqiladi.

Tor qatorlab va yoppasiga ekiladigan ekinlarning ko'chat qalinligini hisoblashda hamma tomonlari 1 m., yuzasi 1 m/kv bo'lgan ramkalardagi o'simliklar soni hisoblab chiqiladi va hisobga olish maydoni hamda bir gektardagi ko'chat soniga aylantiriladi.

Paxta hosildorligini aniqlash. Ilmiy tadqiqotlarda hosildorlikni aniqlash eng asosiy vazifalardan biri. Har qanday ilmiy ishda hosildorlik asosiy ko'rsatkich, kutilayotgan natija, oxirgi maxsulot. Shu tufayli o'rganilayotgan variantlar yuqori hosildorlikka yerishgandagina ishlab chiqarishga tavsiya beriladi.

Hosil hisobi bo'yicha ma'lumotlarga ishlov berish quyidagilarni tashkil etadi:

1. Terimlar bo'yicha bitta ko'sakdagi paxta vazni aniqlanadi. Buning uchun hisobli maydonlardan 50 dona ko'sak paxtalari terib olinib tarozida tortiladi va ko'saklar soniga bo'linadi.

2. Bitta ko'sakdagi paxta vazni barcha terimlar bo'yicha aniqlanadi. Buning uchun barcha terimlarda zarur variantlardagi hisobli

o'simliklardan terilgan paxta vazni bir biriga ko'shilib, g'o'zalardagi paxtasi terilgan ko'saklar soniga bo'linadi.

3. Har bir variant va har bir terim bo'yicha yig'ishtirib olingan paxta miqdori aniqlanadi. Bunda barcha terimlarda terilgan paxta umumiy paxta maydoniga bo'linadi.

4. Variantlar va takrorlanishlar bo'yicha o'rtacha arifmetik hosildorlik aniqlanadi.

5. Har bir variantning nazorat variantdan o'rtacha farqi aniqlanadi (s/ga).

6. Olingan ma'lumotlarning ishonchliligi variatsion statistik usulda tekshiriladi. Bu fenologik kuzatishlar va boshqa hisob kitoblar bilan birga variantlar orasidagi farqning ishonchliligini aniqlash imkonini beradi.

Tajribada olingan ma'lumotlarga ishlov berishning eng mukammal usullaridan biri sochilgan dispersion tahlildir.

Dala tajribalarida qo'l bilan paxta hosilini terishda o'rtacha ko'sak massasini aniqlash uchun namunalar terib olinadi. Har bir variantdan terib olingan paxta hosilini hosildorligiga aylantirishda qo'shib hisoblanilishi uchun namunaning umumiy sof og'irligi ham aniqlab qo'yiladi.

Paxta hosilini hisobga olish uchun terimchilar maxsus tushuntiruv insotuktajdan o'tkazilib, dala tajribasining mohiyati, ahamiyati, olingan mahsulotning aniqlik darajasi va uni ishlab chiqarishda ahamiyati hamda terishda bajariladigan ishlar haqida batafsil aytib o'tiladi. Har bir variant uchun alohida nomerlangan qog'ozchalar tarqatiladi. Variant yoki qaytariqlardagi paxtani terib bo'lib toroziga olib kelganda shu nomerlangan qog'oz orqali variant yoki qaytariq aniqlanib, paxtaning massasi shu variantdan terib olingan paxta hosiliga qo'shib qo'yiladi. Bu vazifalar ilmiy xodim yoki diplomatlar tomonidan bajariladi va nazorat qilinadi.

Terib olingan paxtaning miqdorini yozish uchun alohida dala daftari oldindan tayyorlab qo'yiladi. Bu daftar quyidagi jadval ko'rinishida to'ldiriladi. Paxta hosilini hisobga olish jadvali, terim kuni – 20.09.2012 terim soni – 1.

Paxta xosilini hisobga olish

qaytariq I:	variant I:	Terimchini I:	Terimchining I.F.O.	ekan og'ir. Yuk.	paxta etak b-n og'ir	sof paxta og'ir kg.	o'rta ko'sak mass. aniq paxta gr.	paxta jami og'irligi gr	aylantirish koeffitsienti	hosildorlik s/ga
1	1	1	Ahmedova Z.	0,5	24,0	23,5	0,5	24,0	41,7	10,0

Har terimdan keyin terib olingan paxta hosilini hosildorlikga aylantirishda asosan ikki usuldan foydalaniladi.

1. Proporsiya yo'li bilan.

2. Aylantirish koeffitsientini topish yo'li bilan.

Har ikkala usul bilan ham hosildorlikni topishda, variantning hisobga olish maydoni aniq bo'lib, shu asosiy ko'rsatkich asosida topiladi. Shuning uchun ham yuqoridagi jadvalni yuqori tomoniga nechanchi terimligi va terim kuni yozib qo'yiladi.

Agar variantning uzunligi 100 metr bo'lib, g'o'za qator orasi 60 sm. dan bo'lsa va hisobga olish qatorlari to'rt qator bo'lganda, bu holatda hisobga olish maydoni 240 m^2 bo'ladi. Proporsiya yo'li bilan amalga oshiriladi.

$$240 \text{ m}^2 - 24 \text{ kg}$$

$$X = \frac{24 \cdot 10000}{240} = 1000 \text{ kg}$$

$$10000 \text{ m}^2 - X$$

yoki 10 s/ga teng. Xuddi shu ma'lumotlarni aylantirish koeffitsientining bir gektar maydon yuzasini, variantning hisobga olish maydoni yuzasiga nisbati bilan topiladi.

$$K = \frac{X}{G}$$

$$K = \frac{10000}{240} = 41,66$$

bunda, K – hosildorligiga aylantirish koeffitsienti;

G – 1ga maydonning yuzasi 10000 m²/kv;

X – hisobga olish maydoni

Hosildorligini aniqlash uchun aylantirish koeffitsientini terib olgan paxta hosili miqdoriga ko'paytiriladi. $41,66 \times 24 = 10 \text{ s/ga}$. Hamma

terimlar bo'yicha shu usullar bilan paxta hosildorligi, ya'ni har gekardan olingan hosil sentneri aniqlanib variant va qaytariqlar bo'yicha o'rtacha hosildorlik hamda o'rganilayotgan omil hisobiga olingan qo'shimcha hosildorlik aniqlandi va bu jadvalga yoziladi.

16-jadval

Paxta hosildorligi, s/ga

qaytariq I:	variant I:	terimlar bo'yicha				jami hosildorlik	qaytariqlar bo'yicha				o'rtacha hosildorlik	qo'shimcha hosildorlik
		1	2	3	4		1	2	3	4		

Variantlardagi paxta hosilini terib olish paytida, paxtadagi barg va burlarini tozalab, namlik me'yori bo'yicha quritilib keyingina aniq og'irlik aniqlaniladi va hosildorligiga aylantiriladi.

Tajriba varianti ish rejasida paxta tolasining texnologik sifati ko'rsatkichlari va paxta tolasining chiqishini hamda 1000 dona chigitning absalyut massalarini aniqlash ham ko'zda tutilgan bo'lsa, u holda o'rtacha ko'sak massasini aniqlash uchun olingan paxta namunalaridan foydalaniladi. Paxta tolasining chiqimi tolaning texnologik sifat ko'rsatkichlari, ya'ni metrik nomeri, (mikrometr) pishiqligi, buraluvchanligi va hakoza ko'rsatkichlar hamda 1000 dona chigitning massasini aniqlash uchun alohida mavjud bo'lgan uslubiyatlarga asoslanib aniqlanadi.

Paxta tolasining chiqimini va 1000 dona chigitning massasini aniqlash uchun olinadigan paxta namunalari 20 kg. dan kam bo'lmasligi kerak.

Dala tajribalarida uning maqsadiga qarab paxta hosilini mashinada ham terish mumkin. Buning uchun g'o'za kimyoviy modda (defoliant) lar bilan ishlanib, o'simlikning bargi yaxshilab to'kilib, keyingina paxta mashinada teriladi.

Tajribadagi g'o'zadan o'simlik o'suv vegetatsiya davrining oxirida hamma variantdagi g'o'zalardan 1-5 tup olib quritib, bir tup o'simlikning massasini va agrokimyoviy analizlar hisobiga o'simlik tarkibidagi ozuqa moddalar miqdori aniqlanadi.

Ushbu o'simliklar ham g'o'za bargi sun'iy holda to'qilishidan oldin olinadi.

Paxtani terishdan oldin g'o'za bargi sun'iy holda to'ktirib bo'lingandan keyin oradan 8-10 kun o'tgach paxta terimi mashinasining burilishi uchun zarur bo'lgan joylar tayyorlanadi. Buning uchun uvatdagi g'o'zalar paxtalari terib o'rib olinadi. Bu joyning kengligi 5 m dan kam bo'lmasligi kerak. Burilish joylari yaxshilab tekislab, o'rilgan g'o'zalar yana bir marotaba ochilgan ko'saklar terilib, terim mashinasi ishiga xalaqit bermaydigan joyga chiqarib qo'yiladi.

BOG'DORCHILIKDA DALA TAJRIBASI O'TKAZISH USLUBIYATLARI

Bog'dorchilikda o'tkaziladigan dala tajribalari ham ochiq joyda o'tkazilishi va dalachilikda olib boriladigan tajribalar singari har xil omillarga (kosmik va yer) bo'lgan talablar o'rganilganligi uchun ham dalachilikdagi tajribalarga ko'p jihatdan o'xshashdir.

Ularining farqlari esa dalachilikda asosan bir yillik va qisman ko'p yillik qishloq xo'jalik ekinlari ustida olib borilgan, bog'dorchilikda esa dala tajribalar har xil turdagi meva daraxtlari va uzumlar ustida olib boriladi. Dalachilikda olib boriladigan tajribalarda tuproqlar tarkibining farq qilishi hisobiga tajribadan olingan ma'lumotlarda xatoliklar kelib chiqsa, bog'dorchilikda esa hisobga olinadigan daraxtlar yoki uzumlarning individual holatda keskin farq qilishi hisobiga har xil me'yordagi xatoliklar kelib chiqadi.

Bog'dorchilikda dala tajribalari olib borish uchun tajriba maydonining oxirgi uch yoki besh yildagi tarixini, tuproq va iqlim sharoitini, relefini, sizot suv chuqurligini hamda shamol yo'nalishini va himoyalanganligini har tomonlama mukammal o'rganish kerak. Ayniqsa, mevaga kirgan daraxtlarning hosidorligi va holati aniq hisobga olinishi lozim.

Bog'dorchilikda dala tajribaning elementlari, ya'ni variant va qaytariqlarning soni, katta-kichikligi hamda variantlardagi daraxtning soni tajriba maydonining katta yoki kichikligi kabi ko'chatlar, tajribaning maqsadiga va tajriba o'tkaziladigan maydonning katta-kichikligiga, tuproq va iqlim sharoitiga bog'liq.

Bog'dorchilikda dala tajribalari asosan ikki xil muhitda olib boriladi: 1. Yangi tashkil qilingan bog'larda. 2. Eskitdan tashkil qilingan bog'larda. Yangi tashkil qilingan bog'larda dala tajribalari o'tkazishdan oldin yangi

ekilgan daraxtlarni bir xilligini ta'minlash uchun har xil tadbirlar o'tkaziladi. Buning uchun ekiladigan daraxtlar shu soha bo'yicha tajriba markazining ko'chatzorlarida yetishtirilishi va bir xilda parvarish qilinishi kerak. Buning uchun onalik materialidan boshlab tanlab ish olib boriladi.

Ko'chat ekib olib boriladigan dala tajribalarida maydonning tarixi va unumdorlik darajasining bir xilligi to'g'risida aniq ma'lumotga ega bo'lgandan keyingina tajribani boshlash kerak.

Bog'dorchilikda olib boriladigan tajribalarda dalachilikdagi tajribalarga nisbatan tuproqqa ishlov berish ko'p jihatdan farq qiladi. Tajriba maydonlariga ko'chat ekishdan oldin 45-70 sm gacha plantaj pluglarda tekist qilinib shudgor qilinadi. Shudgor oldidan ma'danli (mineral) o'g'it me'yoring bir qismini berish rejalashtirilgan bo'lsa, shudgor oldidan mineral yoki organik o'g'itlar berilib keyin shudgor qilinadi, yaxshilab tekislanadi. Keyin esa qiyalik darajasini bir xil qilish maqsadida dalaning tuprog'i yaxshilab tekistlanadi.

Yangi ekiladigan ko'chatlar ham quyidagi talablarga javob berishi zarur: hamma ko'chatlar shu mintaqa uchun moslashgan ya'ni tipiklik xususiyatiga ega bo'lishi kerak. Ko'chat navlari va ularning yoshlari bir xil bo'lishini ta'minlash zarur. Ekiladigan ko'chatlarning bir-biridan farqi 15-20% dan oshmasligi kerak.

Ko'chat ekilguncha oxirgi yillardagi olib borilgan agartexnik tadbirlarni bir hilligini ta'minlash dala tajriba maydonining tuprog'i 2-3 metrgacha har 20 sm qatlamdan alohida-alohida tuproq namunasi olinib, ozuqa elementlari miqdori analiz yo'li bilan aniqlanadi.

Ko'chat va daraxtlar tanasining ko'ndalang kesimi diametri yoki aylana uzunligi bo'yicha tajriba uchun asosiy ko'rsatkich bo'lib hisoblanadi. Mevaga kirgan daraxtlarda esa ko'rsatkichdan bir oz chetga chiqishga to'g'ri keladi. Lekin tananing yo'g'onligi bilan hosildorlik o'rtasida baribir to'g'ri korrelyativ bog'liqlik saqlanib qoladi.

Olma daraxtining naviga qarab hosildorlikda variatsial koeffitsenti 40-50% tananing yo'g'onligida esa 10-20% ga teng bo'ladi. Shuning uchun ham olma va boshqa daraxtlarning oxirgi ikki yildagi hosildorligi taxminiy hisob-kitob qilinadi, ya'ni bir yildagi hosildorlik bilan xulosa qilish xatolikka olib keladi. Agarda variant va qaytariqlar sonining ortishi hisobiga maydon kengayib ketsa, u holda tabiatni bir xil variantlar o'rtasida ham farqlar chiqib, xatoliklar miqdori ortib ketishi mumkin.

Bunda variantlar sonini kamaytirishga to'g'ri keladi. Tajriba uchun tanlangan maydonning unumdorlik darajasini bir xilligiga qarab, variant va

qaytariqlar soni hamda shu bilan birga bitta variantdagi daraxt va maysalar sonlari ham belgilanadi. Maydonning tabiiy unumdorlik darajasi bir-biridan farq qilsa, u holda qaytariqlar soni 5-6 tagacha bo'lib, aksincha tajriba maydonining unumdorlik darajasidagi farq deyarlik bo'lmasa u holda qaytariqlar soni esa 4 ta bo'lishi ham mumkin. Har variantdagi daraxtlar soni ham yuqoridagi qonuniyatga asoslangan holatda bo'lib, unumdorlik darajasidagi farq bo'lsa u holda variantdagi daraxtlar soni 4-8 ta, butalarda esa 30-40 donadan bo'lib, farq bo'lmaganda esa daraxtlar soni 10-15 tagacha, butalarda esa 80-100 tagacha oshiriladi.

Umuman olganda qaytariqlarga mos holda bitta variantdagi daraxtlar soni 24-30 tadan ko'chat yetishtirish maqsadidagi tajribalardagi ko'chatlar soni esa 200-300 tadan kam bo'lmasligi kerak.

Bog'dorchilikda olib boriladigan dala tajribalarida ham daraxtlarni yil davomida hisobini olib borish, ya'ni ularning rivojlanishini kuzatib borib to'g'ri va aniq xulosa qilish uchun imkon beradi.

Tajribaning maqsadidan qat'iy nazar, hamma turdagi tajribalardagi hisobot ishlari asosan ikki xil bo'lib, birinchisida hamma dala tajribalarida omillarni (suv, o'g'it, agroteknik tadbir turlari naviga ta'siri va hakoza) samaradorlik ko'rsatkichlarini belgilovchi asos bo'lib, shu variantlardan olingan hosildorlik va ularning sifati bo'lib hisoblanadi. Shuning uchun ham tajribaning mazmunidan qat'iy nazar shu ko'rsatkichlar hisobiga olinadi. Yuqorida ko'rsatilgan har bir variantdagi 24-30 tadan daraxtlardan kamida 70-80 foizi kuzatilib keyingina xulosa qilinadi. Hisobga olish davrida hosildorlik ma'lumotlarini to'ldirish maqsadida hosilni shakllanish bosqichlari, daraxtlarni (ayniqsa yosh bog'lar) o'sish va mevaga kirish muddatlari, mevalarning shakllanishi hamda ularning dinamikasi va hakovzalar amalga oshiriladi.

Bog'dorchilikdagi olib boriladigan ilmiy tajribalarda asosan quyidagi kuzatish ishlari olib boriladi. Shox-shabballarning kengligi, shakli ikki yo'nalishdagi perpendikulyar holatda o'rganilib tajribaning boshlanishi va oxirida amalga oshiriladi. Tana aylanasi shox chiqqan joygacha bo'lgan o'rtalikdan o'lchanadi.

Kuzatish boshlanishidan oldin, hisobga olinadigan hamma daraxtlar o'lchanadigan o'rtalik aylanasi kraska bilan bo'yab qo'yiladi. Yosh bog'larda esa uzunasiga va ko'ndalangiga ikki yo'nalishda shtangen sirkul bilan ham o'lchasa bo'ladi. Hosilga kirgan daraxtlarda tananing aylanasi uzunligi metall ruletk yoki millimetrl qog'oz bo'lakchalarda o'lchanadi.

Ushbu hisobot ishlari tajriba boshlangan vaqtda hamda har yili kuzda o'lanadi va kuzatish ishlari olib boriladi.

Yosh ko'chatlarni mevaga kirguncha shox-shabbalarining o'sishini hisobga olish ham kuzatish ishlaridagidek katta mas'uliyat talab qiladi. Bunda shoxlar soni, shoxlarning jami va u bitta shoxning o'rtacha uzunligi kabi ko'rsatkichlar aniqlanadi.

Besh yoshgacha bo'lgan daraxtlarda hisoblash maydonidagi hamma daraxtlardagi shoxlar o'lchab, besh yoshdan o'tgan, ya'ni eski bog'lar ustida dala tajribasi olib boriladigan bog'larda esa hisobga olish daraxtlaridagi birinchi tartibli shoxlardan ikkitasi o'lanadi. Shox-shabbasining o'suvchanligi daraxtning past tomonidan boshlanib, yuqori tomonidagi shoxlarga o'tiladi. O'lchash ishlari tomonlanilgandan keyin shox-shabbalarning turlariga qarab nisbati aniqlanib, foizda ifodalaniladi.

Mevachilikda daraxtlarni variantlar bo'yicha hosildorligini aniqlash hamma turdagi ilmiy agronomiyani kuzatish usullari singari tajribani maqsadini, ya'ni omilning ta'sirini ko'rsatuvchi asosiy ko'rsatkich bo'lib hisoblanadi. Hosildorlikni aniqlash bilan birga mevani shakli va o'rtacha og'irliklari ham aniqlanadi, bu holda olingan ma'lumotlar tajribadan olingan xulosalarni to'ldiradi hamda mazmunini boyitadi. Dala tajribalarda bir dona mevaning o'rtacha massasini aniqlash uchun shakli va kattakichikligi har xil bo'lgan 100 dona meva terib olinib, tortiladi va 100 ga bo'lib aniqlanadi.

Mevaning davlat stantartiga to'g'ri kelishligi va uning sifatini aniqlash uchun jami 100 kg dan kam bo'lmagan mevalar olinib, ajratilib chiqiladi va shu 100 kg.ga nisbatan, talabga javob bergan mevalar massasi foiz bilan aniqlanadi.

Tajriba olib borilayotgan daraxtlarning qishda sovuq o'rganlik darajasi esa uslubiyatda keltirilgan besh ballik shkala bilan aniqlanadi. 0 – ball – sovuq urmagan.

- 1 – ball – birinchi yil unib chiqqan novdalarni sovuq o'rgan.
- 2 – ball shoxlarni sovuq urish alomatlari bor bo'lsa
- 3 – ball – 30% gacha shoxlarni sovuq o'rgan
- 4 – ball – 75% gacha shoxlarni sovuq o'rgan
- 5 – ball – daraxt qurigan.

O'rganilayotgan omillarni yoki biror agrotexnik tadbirlarni meva hosildorligiga ta'sir o'rganilayotgan bo'lsa, shu yosh ko'chat yoki eski daraxtlarni fenologik kuzatish hosildorlik ma'lumotlarini tuldiruvchi sifatida xizmat qilishi bilan bir vaqtda, variant yoki delyanka

(bo'lakchalar) o'rtasidagi omillarning ta'siri sharoitida daraxtning tashqi belgilariga ta'siri yaqqol ko'zga tashlanadi.

Fenologik kuzatishlar natijalari holis bo'lishi uchun bahor paytida har ikki kunda, keyinchalik esa haftasiga bir marotabadan o'lchov ishlari olib boriladi.

Olib borilayotgan dala tajribasining maqsadiga qarab asosan kuzatuvlarda hammasida quyidagi ko'rsatkichlar aniqlanadi va hisobga olinadi:

1. Kurtaklarning ochilishi. a) o'suvchi kurtak; b) gul kurtak.
2. Gullash. a) boshlanishi; b) ko'p qismi pishganda; v) yalpi mevalar pishganda.
3. Yalpi barglar rangining o'zgarishi.
4. Barg to'qilishi. a) boshlanishi; b) ko'p qismi barglari to'kilganda; v) oxirgi barglar to'kilgani.

Olingan ma'lumotlarni to'ldirish maqsadida tajribaning ikki qaytarig'idagi barg satxining yuzasini ham aniqlash mumkin. Buning uchun shu meva daraxt turi, navning har xil kattalikdagi barglarining o'lchamlar etalonidan foydalaniladi. Har xil o'lchamdagi barglarning yuzalari aniqlanadi va o'rtacha miqdori bargning soniga qarab ko'paytirilib xisoblanadi. Bunda aniqlanadigan barglar soni kami 100 taga teng bo'lishi kerak.

Shular bilan bir qatorda ob-havo sharoitidagi keskin o'zgarishlarni ham qayd qilib borish kerak. Haroratning keskin ko'tarilishini, qattiq yoqqan yomg'ir va hakovolar, tajriba maydoniga tushgan hashorat va kasalliklarni ham hisoblab turishlari lozim. Tuproq iqlim sharoitini hisobga olish ham ma'lumotlarni boyitadi.

SABZAVOTCHILIK VA POLIZCHILIKDA DALA TAJIRIBASI O'TKAZISH

Sabzavotchilikda va polizchilikda ham boshqa qishloq xo'jalik ekinlari ustida olib boriladigan dala va laboratoriya tajribalari singari, shu soha mahsulotlarini yetishtirishdagi ilg'or texnologiya asosida ilmiy izlanishlar olib borishni taqozo qiladi. Bunda sabzavotchilikdagi yangi almashlab ekish sxemalarini ishlab chiqish, tuproqqa ishlov berish, begona o'tlarga, hashorat va kasalliklarga qarshi kurashish, ma'danli (mineral) hamda organik o'g'itlarning tuproqdagi miqdorini hisobga olgan holda tabaqalab qo'llashning yangi usullarini yaratish ustida ilmiy ishlar olib boriladi.

Sabzavotchilikda va polizchilikda olib boriladigan tajribalarning maqsadiga qarab seleksion (nav sinash) va agrotexnik tajriba turlariga bo'linadi. Nav sinash tajribalari tajribaning maqsadiga va o'rganilayotgan nav urug'larining oz-ko'pligiga qarab, uning maydoni katta yoki kichik bo'lishi mumkin. Bunda yangi chiqarilgan sabzavot yoki poliz ekinining navi shu viloyat tuproq iqlim sharoitining mosligiga to'g'ri keladigan yangi navlarning hosildorligi va ish sharoitiga mosligi o'rganiladi.

Agrotexnik tajribalarda esa hamma turdagi sabzavot va poliz ekinlarining mo'l hosil olish uchun qo'llaniladigan agrotexnik tadbirlar omil sifatida o'rganiladi. Bunda ma'lum ekin turi uchun sug'orish, mineral o'g'it me'yori, qo'llash muddati, tuproqqa ishlov berish, kasallik va hashoratlarga chidamlilik darajasi, begona o'tlarga qarshi kurash, ko'chat qalinqili kabi agrotexnik ko'rsatkichlar omil sifatida o'rganiladi. Agrotexnik dala tajribalarining maydoni o'rganilayotgan omil turiga va qo'llanilayotgan mexanizmining qamrash kengligiga qarab har xil bo'ladi. Odatdagi dala tajribalarida variantning kengligi 4 qatordan kam bo'lmagani maqsadga muvofiq bo'ladi. Sabzavot va polizchilikda olib boriladigan dala tajribalarida ham boshqa turdagi dala tajribalari singari izlanishlar to'rt qaytariqda amalga oshiriladi.

Sabzavotchilikda ham boshqa qishloq xo'jalik ekinlari singari ko'p yillik va uzoq muddatlik dala tajribalar olib boriladi.

Sabzavotchilik ilmiy tadqiqot institutida 1964 yildan boshlab paykal (delyanka) ning maydoni 0,3 m/kv ga tuproq qatlami 40 sm bo'lgan va besh qaytariqdan iborat bo'lgan tajriba hozirgacha o'tkazilmoqda. Bunda azotli va kaliyli o'g'itlarning turlari va me'yorlarining sabzavot ekinlariga ta'siri o'rganiladi.

Ushbu tajriba 15 variantdan iborat, asosiy ekin sifatida sabzi, pomidor va rediskalar ekiladi.

Sabzavot ekinlari uchun kichik paykallik dala tajribalar ham olib borilsa bo'ladi. Buning uchun diametri 40-60 sm chuqurligi 40 sm dan bo'lgan dumaloq chuqurchadan ham foydalanilsa bo'ladi.

Bunday chuqurchalarni kavlashda mavjud bo'lgan mexanizmlardan ham foydalanish mumkin. Chuqurchalarni dalada shaxmat shaklida joylashtirilsa maqsadga muvofiq bo'ladi. Kichik paykallik tajribalarni tuproq bilan to'ldirishda asosan tuproqni 0-20 sm chuqurgacha qatlamdan olinadi. Buning uchun chuqurning hajmi ushbu formula yordamida aniqlanadi:

$$V = P \cdot ch \cdot h$$

V – hajm sm. kub;
ch – aylana radiusi, sm.;
h – chuqurlik, sm.;
P – o'zgarish son, 3,14.

Ushbu turdagi tajribalarda bajariladigan agrotexnik ishlar bir muddatda amalga oshiriladi. Chuqurchalar bir-biridan kamida 0-50 sm. uzoqlikda joylashtiriladi.

Sabzavotchilikda har qanday agrotexnik tadbirlar o'rganilayotgan bo'lsa ham, agarda sabzavot ekinlari ko'chat qilib ekilayotgan bo'lsa hamma variantlarga ekilayotgan ekin ko'chatlari bir xil bo'lishini ta'minlash lozim. Tajribada o'rganilayotgan mavzuga va ekin turiga qarab shu ekinning o'suv davrlari bo'yicha fenologik kuzatishlar amalga oshiriladi. Keng qatorlab ekiladigan ekinlarda fenologik kuzatishni amalga oshirish uchun har bir variantdan kamida 25 donadan o'simlik ajratib etiketkalab qo'yiladi. Tor qatorlab yoki yoppasiga ekiladigan ekin turlariga esa hamma tomoni 1 metrdan, yuzasi 1 m/kv bo'lgan ramkalar o'rnatiladi. Vegetatsiya davrlari bo'yicha fenologik kuzatishlar shu ajratilgan o'simliklar ustida amalga oshiriladi. hamma turdagi dala tajribalarida ham oxirgi ko'rsatkich hosildorlik bo'lganligi uchun, sabzavot ekinlarida ham hosil keng qatorlab ekilgan ekinlarda hisobga olish qatorlarida, tor qatorlik ekinlarida esa hisobga olish maydonlari kam 8-10 joyidan 1 m/kv bo'lgan maydonlardan hosil terib olinadi va hosildorlik (s/ga) ga aylantiriladi. Olingan hosildorliklar terimlar bo'yicha qo'shib jami hosildorlik chiqariladi.

Takrorlash uchun savollar

1. *Bog'dorchilikda dala tajribasi o'tkazishning o'ziga xosligi*
2. *Ko'chat yetishtirish bo'yicha o'tkaziladigan tajribalar*
3. *Mevali bog'larda o'tkaziladigan tajribalarda o'rganiladigan omillar*
4. *Bog'dorchilikda olib boriladigan dala tajribalarida daraxtlar novdasini sovuq o'rganlik darajasini aniqlash*
5. *Bog'dorchilikdagi dala tajribalarida fenologik kuzatishlar*
6. *Mevachilik bo'yicha tajribalarda meva xosilini aniqlash usullari*
7. *Sabzavotchilikda dala tajribalarini o'tkazish usuli*
8. *Sabzavotchilik bo'yicha dala tajribasida o'ziga xos xususiyatlar*
9. *Dala tajribasidagi sabzavot ekinlarida amalga oshiriladigan fenologik kuzatuvlar*
10. *Tajribalarda sabzavot ekinlari xosili va xosildorligini to'g'ri aniqlash usuli.*

VI-bob. Urug' sifatini aniqlash

Urug'larning tozaligini aniqlash

Urug'larning tozaligi asosiy sifat belgilaridan bo'lib qishloq xo'jaligida katta ahamiyatga ega, chunki bu ko'rsatkich ekish uchun belgilangan urug'larni urug'lik sifatini ifodalaydi. Urug'larda o'lik chiqindilar (somon, cho'p-xas, tosh, kesaklar va boshqalar) va tirik chiqindi (begona o'tlar yoki boshqa ekinlarning urug'lari) degan aralashmalar bo'lishi mumkin. O'lik chiqindi ortiqcha yuk hisoblanib, urug'larni yaxshi saqlanishiga zarar beradi. Tirik chiqindilar dalani begona o't bosishiga va buning natijasida asosiy ekinni kamayib pasayishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun urug'larning tozaligini aniqlash ularni tovar maxsuloti sifatida baholashda ham, urug'lik sifatida baholashda ham muhim ahamiyatga ega. Urug'larning tozaligi asosiy ekin urug'larining urug'lar aralashmasidagi barcha boshqa ekin urug'lariga nisbatan foiz hisobida olingan miqdoridir. Urug'larning tozaligi og'irligiga nisbatan foiz bilan ifodalanadi va aloxida olingan ikkita namuna bo'yicha aniqlanadi.

Urug'ning tozaligini tekshirish uchun mo'ljallangan o'rtacha namuna stol ustiga to'kilib yaxshilab ko'rib chiqiladi. Yirik aralashmalarining (tosh, yirik kesaklar, o'simlik poyalarini bo'lakchalari va boshqalar) terib olinib tarozida toritiladi va ular o'rtacha namunaning og'irligiga nisbatan necha foizni tashkil etishi aniqlanadi. Aniqlangan yirik aralashmalar foizi urug'ning tozaligi taxlil qilinganda chiqadigan chiqindiga qo'shiladi.

Masalan: o'rtacha urug' namunasidagi yirik aralashmalar 2,45 g bo'ldi, urug' namunasining og'irligi 1000 g. edi, bunda shu namunadagi yirik aralashmalar foizi: $2,45 \times 100 : 1000 = 0,24\%$ ni tashkil etadi.

Tozalik, shuningdek chiqindining har xil namunalari olingan urug'ning og'irligiga nisbatan 0,01 gacha aniqlikda foiz bilan ko'rsatiladi.

Urug'larning unuvchanligini aniqlash

Urug'larning unuvchanligi ekishga yaroqligini belgilaydigan eng muhim xususiyatlaridan biridir. Urug'larning unuvchanligi ekinni qalinligicha, o'simliklarni bir yilda yaxshi rivojlanishi va boshqa belgilariga katta ta'sir ko'rsatadi.

Laboratoriya sharoiti juda qulay bo'lganligidan urug'larning unuvchanligi daladagiga qaraganda doim yuqori bo'ladi. Shuning uchun ikki xil unuvchanlik laboratoriya va daladagi unuvchanlik mavjud.

Urug'larning unuvchanligi termostatda yoki shu maqsad uchun aloxida ajratilgan va zarur harorat saqlab turiladigan toza xonada aniqlanadi. Urug'larning unuvchanligini va tozaligini aniqlash uchun olingan asosiy ekinlar urug'idan foydalaniladi. Ana shu urug'lardan tanlamasdan qatorasiga har biri 100 ta urug'dan iborat to'rtta namuna olinadi. Bu namunalar undirish uchun o'stirish vannachalariga terib qo'yiladi. Vannachalarni tagiga qum solish yoki toza filtr qogozni to'shab qo'yish kerak. Ko'zini diametri 1 mm keladigan elakdan o'tkazib, oldindan tayyorlab qo'yilgan kvars qumi olinadi. U yaxshilab yuviladi va yuqumsizlantirish uchun qizdiriladi. qumni ikkinchi marta ishlatish mumkin, lekin buning uchun uni yana yuvish va qizdirish lozim.

Urug'larning unib chiqish qobiliyati va unuvchanligi ta'siri kun oralatib ungan urug'larni sanab borish yo'li bilan aniqlanadi. Unib chiqish qobiliyati urug'larning qisqa muddatda qiyog'os unib chiqishdir. Unib chiqish qobiliyati yuqori bo'lgan urug'lar qiyog'os unib chiqib, o'simliklar bir vaqtda rivojlanib boradi va etiladi. Urug'larning unib chiqish qobiliyati bilan unuvchanligi mazkur urug' uchun belgilangan kunlar ichida unib chiqqan urug'lar foizi bilan ifodalanadi. Buning uchun avval urug'larning unib chiqish qobiliyati, keyin bir necha kun o'tkazib unuvchanligi aniqlanadi. Ildizchalari me'yorda rivojlanayotgan, asosiy ildizchasining uzunligi urug'ning uzunligicha teng vaqtda javdar, makkajo'xori, bug'doy poyachasining bo'yi urug' bo'yining yarmiga teng bo'lishi kerak.

Dukkakli o'simliklar (beda, sebarga va boshqalar) urug'i orasida qattiq ya'ni tosh urug'lar uchraydi, bunday urug'lar o'ziga nam olmaydi va bo'rtmaydi. Ularni ustida suv o'tkazmaydigan qobiq hosil bo'ladi va nam ololmasligi sababli ular unib chiqmaydi. Bunday urug'larni murtagi tirik bo'ladi, vaqt o'tish bilan urug' qobig'i yumshagandan keyin ular unib chiqadi. Bunday urug'lar alohida hisoblanadi va o'lgan urug'lar qatoriga qo'shiladi.

Unmaydigan urug'lar faqat o'simta chiqarish, ildizchasi esa xisoblash oxirigacha rivojlanmay qoladi, chirigan bo'ladi. Ildizchasi bo'lib, lekin o'simtasi yo'q urug'lar ham unmaydigan urug' hisoblanadi. Chirigan urug'lar unib chiqsa ham alohida hisoblanadi.

Urug'larning unuvchanligi va unib chiqish qobiliyati to'rtta parallel namunadan olinadi, o'rtacha raqam tariqasida hisoblab chiqariladi.

Urug'larning unib chiqishiga doir ma'lumotlar farqi quyidagi miqdordan oshmasligi kerak

17-jadval

Unuvchanlikni aniqlash

o'rtacha unuvchanlik bo'lganda, %	quyidacha	yo'l qo'yiladigan farq
100 dan 98 gacha		q - 2
97,9 " 95 "		q - 3
94,9 " 90 "		q - 4
89,9 " 85 "		q - 5
84,9 " 80 "		q - 5,5

To'rttala namunada bittasining farqi yo'l qo'yilgan darajadan ortiq bo'lib chiqsa, unib chiqish qobiliyati va unuvchanligi qolgan uchta namunaga qarab aniqlanadi. Agar ikkita namunaning farqi yo'l qo'yilgan darajadan ortiqroq bo'lib chiqsa, urug'larning unib chiqish qobiliyati bilan unuvchanlik qobiliyati yana takror aniqlanadi.

Urug'larning ekishga yaroqliligini aniqlash

Urug'larning ekishga yaroqligi deganda tekshirilayotgan namunadagi toza va shu bilan birga unuvchan urug'lar soni tushuniladi, ekishga yaroqlilik- urug'lar sifatining eng muhim belgisi hisoblanadi. Ekishga yaroqlilikni bilgan xolda urug'larning ekish me'yorini to'g'ri belgilash mumkin. Masalan: tekshirilayotgan urug'likni tozaligi 90%, unuvchanligi 95% bo'lsa, bu, demak, 100 og'irlik birligidagi urug'larda 98% og'irlik birligiga ten toza urug' bor, ikkinchi tomondan xudi shu 100 og'irlik birligiga faqat 95 og'irlik birlikka teng unuvchan urug' to'g'ri keladi. Shunday qilib, 100 og'irlik birligiga teng materialda 98 og'irlik birlikka barobar toza urug' bor, lekin bu urug'da ekish uchun yaroqli unuvchan urug'lar 95% yoki 95/100 bo'ladi. Binobarin, yaroqli urug'lar 95/100 yoki $Xq \frac{97 \times 95}{100} = 92,1\%$ ni tashkil qiladi. X-urug'larning ekishga yaroqligini ifodalaydi. Bu miqdor 100 og'irlik birlikka teng urug'da qancha tez va unuvchan ya'ni ekishga to'la to'kis yaroqli urug' borligini ko'rsatadi.

Urug'arlarning ekishga yaroqliligi foiz bilan ifodalanadi. Urug'larning ekishga yaroqliligini topish uchun tozalik foizini unuvchanlik foiziga ko'paytirish va 100 ga bo'lish kerak.

Ekishga yaroqlilik faqat konditsion ya'ni ekish uchun ishlatiladigan urug'lar uchun aniqlanadi. Urug' ekish me'yori 100% li yaroqlilikka aylantirib xisoblanadi, shuning uchun xaqiqiy ekish me'yori boshqacha bir muncha yuqori bo'lib chiqadi.

Masalan: Ekish me'yori 1 ga yerga 100 kg deb belgilangan, shu urug'larning ekishga yaroqliligi 96% bo'lsin, bunda ekishga yaroqliligini xisobga olib tuzatish kiritilgan xaqiqiy ekish me'yori $100 \times 100 / 96 = 104,1$ kg ya'ni 10 kg ga bo'lib chiqadi.

Demak, xaqiqiy (xisoblab chiqilgan) ekish me'yori belgilangan me'yorning 100 ga ko'paytirilib urug'likning ekishga yaroqlik foiziga bo'lingan qismiga teng ekan.

Urug'larning o'sish kuchini aniqlash

O'sish kuchi o'simliklarning yer yuziga yorib chiqish va normal maysa hosil qilish qobiliyatidir. O'sish kuchini aniqlash uchun tekshiriladigan urug' va hosil miqdoriga yarasha ma'lum kattalikda shisha yoki sopol idish olinadi. Masalan boshqoli don ekinlari uchun bu idishning bo'yi 20 sm., diametri 15 sm. bo'lishi mumkin. Idish to'la nam sig'iminin 60% iga qadar nam qum bilan to'ldiriladi. qumning yuzi tekis bo'lishi va tegishli ekin urug'lari dala sharoitida qanday chuqurlikka ekilsa, bunda ham shu chuqurlikka eqilishi kerak.

So'ngra qum yuziga urug'larni joylab chiqib, ustidan yirik donador qum sepiladi (qum donalarining yirikligi 1 mm. dan 1,25 mm. gacha bo'ladi). Idishning og'zi shishi plastinka bilan yopib qo'yilib, urug'lar uy haroratida undiriladi. Har bir urug' namunasi ikkita idishda undiriladi, boshqoli don ekinlari uchun har qaysi idishga 100 dan urug' ekiladi. Dastlabki o'simtalar bo'y cho'zib, shisha plastinkaga etib qolgandan keyin plastinka idishdan olib qo'yiladi. 10-kunga kelib, unib chiqqan maysalar qum yuzi bilan barobar tortiladi. Shundan keyin quruq qum qatlamini kovlab, yuzaga chiqmay qolgan o'simtalar, jumladan kasallangan, zaiflashib qolgan o'simtalar sanab chiqiladi. Bu taxlilni o'tkazish natijasida quyidagi larni a) qum yuzasiga chiqqan sog'lom maysalar, b) unib, qum yuzasiga chiqolmagan o'simtalar v) normal ungan urug'lar, g) chirib ketgan urug'lar sonini aniqlanadi.

Maysalarning foiz bilan ifodalangan o'rtacha soni va ularni 100 ta maysaga aylantirib grammlarda hisoblangan og'irligi o'sish kuchining kursatgichlari hisoblanadi. laboratoriya taxlili ma'lumotlarini dala sharoitiga yaqinlashtirish uchun o'sish kuchini qo'lda aniqlamasdan,

urug'larni dalaga ekib, dalada aniqlash mumkin. Bu holda analiz qilish uslubi qumli idishlarda olib boriladigan taxlil uslubi bilan bir xil bo'ladi.

1000 dona urug'ning vaznini aniqlash

Urug'larning yuqori sifat ko'rsatkichlaridan biri 1000 donasini grammlar bilan ifodalangan og'irligidir. 1000 dona urug' vaznining yuqori bo'lishi urug'larning yirikligini bildiradi. Urug'lar bir xilda yirik -mayda bo'lganda esa ularning ichki tuzilishini tig'izligini va shu bilan birga oziq moddalar zahirasiining ko'pligini bildiradi.

1000 dona urug'ning vazni quyidagicha aniqlanadi. Toza urug'lar namunasidan har biri 500 donadan iborat bir yo'la ikkita namuna olinib ular 0.01 g gacha aniqlikda tortiladi. Ikkala namuna og'irligidagi farq 3 % dan ortiq bo'lmasa, 1000 dona urug'ning vazni shu namunalardan olingan o'rtacha arifmetik miqdor tariqasida yirik urug'li ekinlar urug'i uchun 0.1 g va mayda urug'lar uchun 0.01 g gacha aniqlik bilan hisoblab chiqariladi. Agar ikkala namuna og'irligidagi farq 3%dan ortiq bo'lsa , uchinchi namuna olinadi va bir -biridan eng kam farq qiladigan ikkita namunaga qarab 1000 dona urug'ning vazni aniqlanadi.

Lavlagi 1000 dona urug'ning vazni boshqacha yo'l bilan hisoblanadi. Urug'ning tozaligini tekshirishda g'alvirda qolib ketgan urug'lar tarozida tortilib, sanab chiqiladi va bitta urug'ning og'irligi aniqlanadi. So'ngra shu urug'ning og'irligi 1000 ga ko'paytiriladi, bu son 1000 ta urug'ning vazni bo'ladi.

Ayrim hollarda urug'larning absolyut og'irligini aniqlash mumkin. 1000 ta absolyut quruq Urug'ning og'irligi urug'larning absolyut ogiriligiga teng bo'ladi.

Urug'larning absolyut og'irligi $gqG \times 160 \times V / 100$ - formulaga muvofiq aniqlanadi.

Bu yerda g - 1000 dona urug'ning absolyut og'irligi; G - 1000 dona urug'ning haqiqiy namlikdagi og'irligi; V - urug'larning namligi % hisobida.

Urug'larning bir tekisligini aniqlash

Urug'larning bir tekis bo'lishi urug'lik don sifatining eng muhim ko'rsatkichidir. Urug'lar yirikligi bo'yicha bir xilda tekis bo'lsa, ekish vaqtida seyalkadan bir xil miqdorda urug' tushadi, o'simliklar dalada bir tekisda joylashtiriladi , buning natijasida keyinchalik o'simliklar bir xilda rivojlanib, barobir etiladi, bu esa xosilni ortishiga imkon beradi,

tajribalarda ham bir xildagi urug'larni ekish, uning zarur darajada aniqlik bilan olib borishni ta'minlaydi .

Urug'larning yirik-maydaligi va shakli bir xil tekis (saralangan) bo'lishi makkajo'xori, maxsar, qand lavlagi va boshqa chopiqtalab o'simliklarni urug'ini har qaysi uyaga belgilangan miqdorda ekishga imkon beradi. Bu yagona qilishga o'rin qoldirmaydi va shu bilan birga ekinni parvarish qilishdagi mehnat sarfini ancha kamaytiradi .

Ayniqsa, pivo pishirish uchun ekiladigan arpa urug'lari bir tekis bo'lishi shart, chunki bunday urug'lar bir vaqtda bir tekis unib chiqqanda sifatli bo'ladi .

Bug'doy, arpa, sul, javdar urug'larining bir tekisligi quyidagicha aniqlanadi. Toza urug'lardan yirik -maydaligiga qarab 100-500 g tortib olinib ko'zi cho'ziq to'rtburchak shaklidagi bir nechta g'alvirdan o'tkaziladi. Oldinma ketin ilinadigan ikkita g'alvir ko'zlarining eni bir-biridan 0,2 mm farq qiladigan bo'lishi kerak. Don avval yirik ko'zli g'alvirdan keyin o'rtacha va mayda ko'zli g'alvirdan o'tkaziladi. Shundan keyin g'alvirlar aloxida olinib, har qaysi g'alvirda qolgan urug'lar tarozida tortiladi. G'alvirlarning qaysi birida eng ko'p urug' qolgan bo'lsa, shu urug'ning og'irligi jamlanib, ular olingan don namunasi og'irligiga nisbatan necha foizni tashkil etishi hisoblab chiqiladi. Ana shu foiz urug'larning bir tekislik darajasini ifodalaydi.

Urug'larning namligini aniqlash.

Oziq-ovqat uchun ishlatiladigan donning ham, ekishga mo'ljallangan urug'ning ham namligini aniqlash ularni saqlashda katta ahamiyatga ega . Donning namligi urug'lik sifatlarining muxim ko'rsatkichidir. Urug'ning namligi quritgich shkafda doimiy haroratda yoki nam o'lchagichlarda aniqlanadi.

Urug'larning quritish yo'li bilan namligini aniqlash.

Og'zi berkitilib, so'rg'ichlangan idishda keltirilgan o'rtacha urug' namunasi ochilib boshqa idishga solinadi. Urug'larni boshqa idishga bo'shatayotganda boshida , o'rtasida va oxirida yirik urug'li ekinlar (donli va don-dukkakli ekinlar) uchun 50 g, mayda urug'li ekinlar (zigir, beda, sebarga va boshqalar) uchun 20 g miqdorida namuna olinadi. SHundan keyin yirik urug'lar qo'lda yoki elektr tegirmonida maydalanib, mayda urug'lar maydalanmasdan quritiladi.

Maydalangan urug' namunasi turli joyidan qoshiqcha bilan kichik namuna olib, avvaldan tortib tayyorlab qo'yilgan byuksga 5 g. tortib solinadi. Har qaysi namunadan 5 g. dan qilib ikki marta tortib olish kerak.

Torozida tortilib , ichiga urug' solingan byukslarning qopqogi ham joyida turadi . Urug'lar quyidagi harorat va muddatlarda quritiladi. Don va dondukkakli ekinlari urug'i 130° da 40 min, mayda urug'li o'tlar urug'i 130° da 60min. Moyli va texnik ekinlar urug'i $100-105^{\circ}$ da 5 soat quritgich shkafning harorati termoregulyator yordamida o'z-o'zidan boshqarilib turadi.

Yuqorida ko'rsatilgan muddatlarda quritish tugallangandan keyin byukslar ichidagi urug' bilan birga shkafdan olinib darrov qopqogi yopiladi va kalsiy xloridli eksikatorga qo'yiladi . Byukslar eksikatorida sovugandan keyin 0,01 g. gacha aniqlikda tortiladi. Birinchi marta tortish bilan ikkinchi marta tortish o'rtasidagi farq yo'qotilgan nam miqdorini ifodalaydi. Yo'qotilgan namning tortib olingan dastlabki urug' ogirligiga nisbatan foizlarda ifodalangan miqdori urug'ning namligi xisoblanadi.

Olingan ikkita paralel urug' namunasi ko'rsatkichlar o'rtasidagi farq 0,4% dan oshmasligi kerak . Farq bundan ortiq bo'lsa, ishni takrorlash zarur.

Urug'larning namligini elektr nam o'lchagichda aniqlash

Elektr o'lchagich urug'lar namligini tez aniqlashga mo'ljallangan . Bu asbobning ishlash uslubi ruglarning elektr o'tkazuvchanligi va boshqa elektr xossalari namligiga qarab har xil bo'lishiga asoslangan Urug'larning namligi nechogliq yuqori bo'lsa, elektr o'tkazuvchanligi ham shuncha yuqori bo'ladi, shunga qarab, ularning elektr o'tkazuvchanligi qay darajadagi namlikka to'g'ri kelishini belgilab olib shu asosda jadval tuziladi. Elektr nam o'lchagich urug'larning elektr o'tkazuvchanligini o'lchaydi, Ularning namligi esa jadvalga qarab aniqlanadi . Har qaysi rusumdagi o'lchagichning har bir ekishga mo'ljallangan aloxida jadvali bo'ladi. Har qaysi rusumdagi o'lchagichning har bir ekinga mo'ljallangan aloxida jadvali bo'ladi . Har qaysi rusumdagi o'lchagichning tasviri ilova qilingan maxsus ko'rsatmada beriladi.

Nazorat savollari

1. *Urug' deb nimaga aytiladi?*
2. *Urug'ning unuvchanligi qanday aniqlanadi?*
3. *Urug'ning tozaligi qanday aniqlanadi?*
4. *Urug'ning namligi qanday aniqlanadi?*
5. *Urug'ning ekishga yaroqligi qanday aniqlanadi?*

VII-bob. Vegetatsion tajribalar

Agronomiyada ilmiy tadqiqotlar olib borishda "Vegetatsion tajribalar" muhim o'rin tutadi. Vegetatsion tajribalar ko'proq nazariy ahamiyatga ega bo'lgan ilmiy tadqiqotlarni olib borish uchun mo'ljallangan. Bu tadqiqotlar olib borish natijasida o'simlikda kechadigan muhim fiziologik jarayonlarning kechishi, o'sish va rivojlanish jarayonlarining dinamikasi ilmiy asosda o'rganiladi.

"Vegetatsiya" so'zi yunoncha "Wegetitio" so'zidan olingan bo'lib, o'sish va ko'karish degan ma'noni bildiradi. Adabiyotlarda "vegetatsion tajriba usullari" yoki "vegetatsion ilmiy tekshirish usullari" deganda o'simliklarni kichik idishlarda yoki kuchli sovuq va issiq, shamol va yomg'irdan asraydigan maxsus uylarda o'stirish tushuniladi. Shunga ko'ra vegetatsion tajribalarning bir kancha turlari mavjud. Masalan:

1. Kumda o'stirish usuli,
2. Toshda o'stirish usuli,
3. Suvli sharoitda o'stirish usuli,
4. Tuproqli sharoitda o'stirish usuli,
5. Yopiq ximoyalangan sharoitda o'stirish usuli.

Akademik D.N Pryanishnikov o'z ilmiy ishlarida vegetatsion tadqiqotlar-ning ahamiyatini quyidagicha baholaydi: "Dala tajribalarining vazifasi bugungi kunda mineral o'g'itlarni dala sharoitida qo'llanish ko'lamini o'rganishdan iborat bo'lgan bir vaqtda, vegetatsion tajribalarning asosiy vazifasi o'simlik uchun qulay sharoit yaratishda har bir alohida olingan omillarni o'rganish, o'simlikda kechadigan jarayonning mohiyatini ochishdan iborat".

Fundamental ahamiyatga ega bo'lgan tadqiqotlar, mikro elementlar, mikroo'g'itlar, izotoplar, mikroorganizmlar bilan bog'liq tadqiqotlar, kam miqdorda bo'lgan noyob preparatlar bilan bog'liq ilmiy tadqiqotlar vegetatsion tajribalarda olib boriladi.

Vegetatsion tajribalarda o'simlikka ta'sir ko'rsatuvchi har bir hodisaga alohida yondashish va o'rganish imkoniyatlari mavjud.

Vegetatsion tajribalarini ko'yilishi, o'tkazish va olib borish tartibi ma'lum darajada dala va boshqa turdagi tajribalardan farq kiladi. Eng avvalo bu turdagi tajribalar kichik o'lchamli mahsus idishlarda olib boriladi.

Vegetatsion idishlar tayorlanishi, shakli, o'lchamliga ko'ra turlicha bo'lishi mumkin, Masalan: metaldan, capoldan, shishadan tayyorlangan bo'lishi.

O'simliklarni vegetatsion idishlarda o'stirish ilmiy tekshirish ishlarining maqsadiga ko'ra, bir necha kundan o'simlikning o'suv davri oxirigacha davom etishi mumkin. O'lchamlari ham 5, 10, 20, 30 kg sifimki bo'lishi mumkin.

Tajribani tashkil qilish va uni o'tkazish uchun kerakli tuproq tekshirish tadqiqot ishlarida ko'zda tutilgan maqsad va vazifalarga qarab tayyorlanadi. Tajriba uchun olingan joy, maydonning tarixi va holati batafsil yozib quyiladi va shu maydonda uchraydigan tuproq turlari ta'riflanadi.

Vegetatsion tajribalarda quyidagi o'lchamdagi vegetatsion idishlar (sosud) tavsiya qilish mumkin.

18- Jadval

Tuproqning qishloq xo'jalik ekinlari uchun vegetatsion sosudlar idish o'lchamlari.

№	O'simliklar turi	Sosudlar (idish) o'lchamlari		
		Tuproqqa ekiladigan ekinlar uchun sm da	Qumga ekiladigan ekinlar uchun sm da	Suvga ekiladigan ekinlar uchun metrda
1	G'o'za	40x25 30x30	30x25 30x20	6-8
2	Donli ekinlar	20x20 15x30	20x20 15x20	3-5
3	Dukakli ekinlar	30x15 20x20	20x20 15x20	4-5
4	Ko'p yillik o'tlar	20x20 30x15	20x20 20x15	3-5
5	Karam	30x25 35x30	30x30 25x30	6-8
6	Tamaki	20x30 25x25	20x25 20x20	5-6
7	Qand lavlagi	25x30 30x35	25x30 30x35	6-8
8	Kartoshka	25x30	35x30	7-8
9	Sabzi	25x20	20x20	5-6

10	Piyoz	25x20	20x20	4-5
11	Bodring	25x30	25x25	5-6
12	Baqalajon	25x30	35x25	6-8
13	Rediska	25x20	20x20	4-5

Izoh: Birinchi berilgan son idishning (sosud) diametrini, ikkinchisi esa uning balandligini ko'rsatadi. Agarda vegetatsion sosud 20x20 bo'lsa 6-8 kg, 30x30 unda 22-26 kg va 25x25 bo'lganda esa 15-20 kg tuproq sig'adi.

Tajriba idishlariga (vegetatsion sosudlar) to'ldirish uchun odatda haydalma qatlam tuprog'i olinadi. Tuproqni tajriba idishlariga to'ldirishdan oldin, ular yaxshilab ildiz qoldiqlari – tosh va boshqa narsalardan tozalash maqsadida ko'zlari ikki santimetr bo'lgan elaklardan o'tkaziladi.

G'o'za bilan vegetatsion tajriba olib borish uchun 20 kg chamasida tuproq sig'adigan, balandligi 32 sm va diametri 29 sm keladigan idishlardan foydalaniladi.

Idishlar ruh yugurtirilgan, zanglamaydigan tunukadan tayyorlanadi. Idishning tashqi tomoni och rangli bo'yoq bilan bo'yaladi, ichki tomoni ham bo'yali tepasidan domir laki yoki bitum surkaladi. Har safar tuproq to'ldirishdan oldin idish yaxshilab yuvilib, ichki tomoni laklanadi.

O'simliklarni sug'orish uchun har qaysi idishda diametri taxminan 2 sm. li, nay idish devoriga qiya holda qilib payvandlanadi yoki tuproq to'ldirish vaqtida idish ichiga quyib qo'yiladi.

Nayning yuqori tomoni idishdan 3-5 sm. chiqib tursa, pastki ikkinchi tomoni esa idishning pastiga teskari qilib yopib qo'yilgan teshikchalaridan iborat bo'lgan tunuka tarnovchaga tekkanlab qo'yiladi. Tarnovlarni pastki tomonida esa 2-3 kg. og'irlikda yaxshilab yuvilgan, yirik qum yoki mayda tosh solinadi. Bu toshlar qo'yilgan suvlarni yuqoridagi tuproqlarga teng taqsimlanishini ta'minlaganligi uchun drenaj deb ataladi.

Tuproq to'ldirishdan oldin hamma idishlar tortib chiqiladi va bir xil vaznga keltiriladi. Har qaysi idishning vazni ichiga qancha mayda shag'al yoki yirik qum solinganligiga qarab drenaj va nay bilan birgalikda 4-5 kg. bo'lishi kerak. Tuproq bilan qum yoki shag'al aralashib ketmasligi uchun drenaj bilan tuproq o'rtasiga ikki qavat qog'oz yoki doka yoyib qo'yiladi. Tajribada amalga oshiriladigan hisob-kitobni yengillashtirish maqsadida

hamma idishlarini og'irligi bir xil bo'lishi kerak, bu esa torozida tortib ko'rish yo'li bilan aniqlanadi. Tuproq nomi oshganda uning vazni ham oshadi. Shu sababali har bir idishga to'ldiriladigan tuproq miqdori uning absalyut quruq vazni asosida belgilanadi. Bitta idishga to'ldiriladigan tuproqning quruq holatidagi vazni 20 kg. dan oshmasligi kerak. Idishlarga tuproq to'ldirish oldidan tuproq namligini belgilash va tuproqni agrokimyoviy analiz qilish uchun tayyorlangan tuproqdan namuna olinadi. Tuproq tarkibidagi namlik miqdori keskin o'zgarib ketmasligi uchun idishlarga tuproq to'ldirishni qisqa vaqt ichida amalga oshirish kerak.

Har qaysi idish uchun belgilangan tuproqni tog'oraga solib, uni o'g'it bilan yaxshilab aralashtiriladi va bu tuproq bir necha qismga bo'linib, drenaj tepasida ochiq joy qolmaganligiga ishonch hosil qilinganligidan keyin solinadi. Bu qatlam yaxshilab zichlanadi.

Idishdagi tuproqning yuzi idish tepasidan 3-4 sm. pastda turishi kerak. Vegetatsion tajribalarda ma'danli o'g'itlarni me'yorini tuproqqa solish idishdagi tuproqqa og'irligi asos qilib olinadi. Agar har gektar maydonga 50 kg. dan sof holda azot berish kerak bo'lsa, quyidagicha hisoblanadi.

Bizda ammiakli selitra (34%) mavjud bo'lsa, uning miqdori hisoblanib, har gektar maydonga solinishi kerak bo'lgan o'g'it quyidagicha chiqariladi.

$$\frac{100 - 34}{X - 50}$$

$$X = \frac{50 \times 100}{34} = 147 \text{ кг}$$

Olingan tuproqning hajm massasi 1,33 kv/sm. kub bo'lgan 0,3 m. qatlamidagi tuprog'ini og'irligi 4000000 kg bo'lishligini bilib, idishdagi tuproqqa beriladigan o'g'it miqdori aniqlanadi.

$$\frac{4000000 \text{ kg} - 147}{20 \text{ kg} - X}$$

$$X = \frac{20 \times 147}{4000000} = 0,735 \text{ кг}$$

Tuproq to'ldirilib bo'lgandan keyin idishlar ochiq joydagi tekis maydonga variant va qaytariqlar bo'yicha terib qo'yiladi. Vegetatsion tajribalarda qaytariqlar soni kamida 4 ta imkonni bo'lsa 5-6 ta qaytariqda bo'lsa, statistik baholash osonlashadi va yanada aniqroq ma'lumot olinadi. Bu turdagi tajribalar dalada olib borilgan tajribalardan keskin farq qiladi.

Agar dala sharoitida tuproqning turiga va sizot suv joylashish chuqurligiga qarab g'ozaning vegetatsiyasi davomida 4-10 marotabagacha sug'orilsa vegetatsion tajribalarda esa havoning harorati ko'tarilib ketganda har kuni 2 marotabadan sug'orilishi kerak. Har bir idishga berilishi kerak bo'lgan suvning miqdorini bilish uchun tuproq to'ldirilgan tajriba idishning to'liq dala nam sig'imidagi namlik bilan birga o'zgarmas og'irligini ham bilish kerak. Idishning o'zgarmas og'irligiga idishning drenaj, idish va dala sig'imidagi namlikdagi tuproqning og'irligi kiradi. Masalan, tuproqning dala nam sig'imi 25% ga teng bo'lganda, sug'orishdan oldingi tuproq namligi 12% bo'lsa hamda sug'orish rejimi bo'yicha dala nam sig'imiga nisbatan 70% da sug'orish kerak bo'lsa, sof 20 kg tuproqqa dala nam sig'imiga yetkazish uchun qancha suv quyishligini aniqlaymiz :

$$20 - 100$$

$$X - 25$$

$$X = \frac{25 \times 20}{100} = 5 \text{ kg}$$

Tuproqni dala nam sig'imiga teng bo'lgan namlikda ushlab turish uchun 5 kg suv qo'yish kerak. $20+5=25$ kg. Agar idishning o'zgarmas og'irligi $25+5=30$ kg teng bo'ladi. Demak, har kuni idish tarozida tortiladi, o'zgarmas og'irligida kamaygan og'irligi suv bilan to'ldiriladi. Idishni tarozida tortganimizda 28,5 kg kelgan bo'lsa $30-28,5=1,5$ kg suv quyib o'zgarmas og'irligiga keltiriladi va undan keyin suv sarfi yoziladi.

Ekish oldidan tajriba idishlariga nay orqali suv quyib, idishdagi tuproq pastidan namiqtiliriladi. Hamma idishlarga o'zgarmas og'irlikgacha suv quyib chiqiladi.

Tajriba idishlariga o'rug' ekish may oyining birinchi o'n kunligida, dalada ekish ishlari tugagandan keyin o'tkaziladi. Ekishdan oldin chigitlar suvda bir kun oldin ivitiladi. Chigit idishlarning o'rtasiga 3-4 sm chuqurlikda ekiladi. Har bir idishga 6-8 ta gacha chigit ekiladi. Unib chiqqan maysalar ko'pincha chigit po'stini tashlamagan bo'ladi. Bunday maysalar tagi chigit po'stining ustiga xo'llangan paxta, doka yoki suzish qog'ozi qo'yilishi kerak. Bir qancha vaqtdan keyin nami kam po'st tushib ketadi yoki oxista olib tashlash kerak.

Maysalar ketma-ket bir necha marta yangilanadi. Avvalo har qaysi idishda beshta maysa, keyin 4 so'ngra 3,2 va nihoyat 1 tup maysa qoldiriladi. Bu holatda o'simliklar yayrab o'sadi va yaxshi rivojlanadi. G'ozalar ixcham bo'lishi va bir xilda bo'lib yetilishi uchun o'sish davrining boshlarida o'suv shoxlarining paydo bo'lishi bilan o'larning hammasini yulib tashlash tavsiya etiladi. Yaganalash vaqtida hamma

o'simliklarni puxtalik bilan ko'zdan kechirib, faqat zaif, nimjon va hashoratlar zararlantirgan maysalarinigina yulib olish kerak.

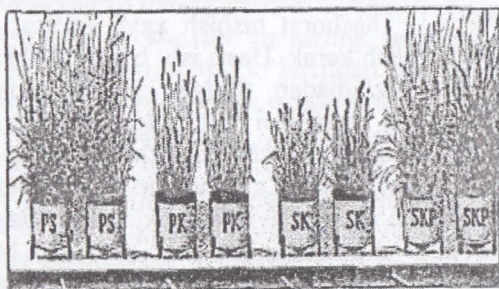
Maysalarga hashorat tushish xavfi bo'lsa, ularga qarshi ishlov berish yoki oldini olish kerak. Havo isiy boshlashi bilan tajriba idishlariga paxtachilik yoki gazlamadan tikilgan jilt kiygiziladi. Bitta tajribaga qarashli idishlarning hammasi bir xilda o'ralishi kerak. Bu tadbir o'simliklarning ildizini ortiqcha qazishdan saqlaydi. Jiltining vazni idishning umumiy og'irligiga qo'shib qo'yiladi. Tajribadagi o'sayotgan g'o'zalarni sug'orish o'suv davrining oxirigacha davom etadi. Idishdagi namlarga har kuni 2-3martagacha suv quyiladi. Meva tugish davrida idishlarning tuprog'i bosilib zichlanadi. Shuni kuzda ko'rib idishlarning tuprog'ini qattiq quritib qo'yishga va uni keyin serob qilib sug'orishga yo'l qo'yilmaydi. G'o'zalarning o'sishiga mos holda idishlarning doimiy og'riligini oshirib borish mumkin. Vegetatsion tajribalarda g'o'zaning o'sish va rivojlanishi kuzatilishi dalada o'sayotgan o'simliklarni kuzatishga qaraganda osonroqdir. Har qaysi o'simliklarning hosildorligini meva hosil qiladigan organlarini tashlashini va hosil tugishini to'la va aniq hisobga olish uchun o'simliklarni holati to'la ta'riflab yozib boriladi, zarur deb topilganda esa gullariga yorliqlar (qog'ozdan) yozib qo'yiladi. To'kilgan meva elementlari har 3 yoki 5 kundan sanab yozib qo'yiladi.

Hisobot (daftar) natijalari ostida meva elementlarining to'qilish xarakteriga va ayrim omillar qanday ta'sir qilishini belgilash va bu ta'sir g'o'zaning yoshi bilan bog'liq holatga va shona hamda tugunlarining yoshiga qarab qanday o'zgarishini aniqlash mumkin bo'ladi. Har bir tup g'o'zaning hosili alohida ravishda hisobga olinadi. Hosilni strukturasi muffassal o'rganiladigan bo'lsa, u holda har qaysi ko'sak alohida xaltachaga joylanib, g'o'za tupidagi hosil shoxi aniq ko'rsatiladi va vazni alohida o'rganiladi. O'simliklarning quruq massasi hisobga olinadigan bo'lsa, o'suv davri davomida to'kilgan hamma qismlari (barg, meva va tugunchalari) har qaysi idish bo'yicha yoki butun variant bo'yicha alohida xaltachaga yig'ib boriladi va vazni aniqlanadi.

Vegetatsion tajribalarda fenologik kuzatishlar yoki boshqa omillarni ta'siri o'rganiladi, shonalash, gullash, meva tugish va pishish jadalligi dala tajribalarida qanday bajarilsa shu uslubiyat asosida bajariladi. Lekin o'simliklar sonidan farq qiladi.

Vegetatsion tajribalarda o'simliklar soni ekin turiga qarab belgilanadi. Bunda ekinning va nabning biologik xususiyati, o'ganilayotgan omil xisobga olinadi. Masalan g'alla don ekinlarida urug'

sosudlarga o'simlikning oziqlanish maydonini xisobga olgan holda qalin ekiladi.



10-rasm. G'alla ekinlari bilan olib borilayotgan vegetatsion tajriba

Texnik ekinlarda esa bitta sosudga o'simlik turiga qarab 1-2 ta urug' ekiladi. Urug'larni ekishda ularning yerkin o'sishi, oziqa va suvdan samarali foydalanishiga aloxida e'tibor beriladi. O'simliklar uchun qulay sharoit yaratish uchun urug'larni ekish usuli bilan birga, sosudlarni joylashtirish tartibiga ham aloxida e'tibor berilishi lozim. Ya'ni, sosudlar bir-biridan ma'lum belgilangan masofada joylashtirilishi lozim. Odatda sosudlarni joylashtirishda variantlar va takrorlanishlar bo'yicha joylashtirish farqlanadi. Bitta variantdagi sosudlar 20-25 cm, variantlar orasi 30-40 cm, takrorlanishlar orasi 50-100 cm oralikda joylashtiriladi.

Vegetatsion tajribalarda sosudlarni sistematik usulda, tartibli joylashtirish maqsadga muvofiq. Bu usul tajribani olib borish va venologik kuzatuvlar o'tkazish uchun qulay.

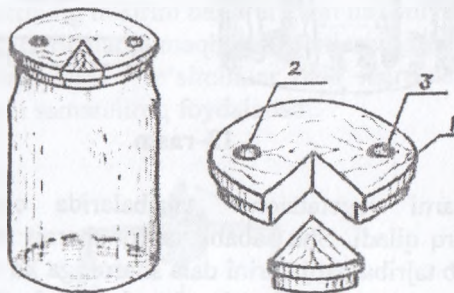


11-rasm. Qand lovlagi bilan olib borilayotgan vegetatsion tajriba

Vegetatsion tajribalar o'tkazish texnikasi va sharoiti.

Vegetatsion idishlarda olib boriladigan tajribalarda dala sharoitida olib boriladigan usullar singari fenologik kuzatuvlar, uchyotlar, laboratoriya tahlillari, fiziologik va biokimyoviy tadqiqotlar olib boriladi.

O'simliklarning o'g'itlar bilan oziqlanishi, temperatura, suv, yorug'lik va boshqa omillarni o'simlikning o'sish va rivojlanish jarayonlariga ijobiy ta'siri o'rganishda vegetatsion tajribalarining ahamiyati katta. Bu usulning o'ziga hos xususiyati unda ilmiy tadqiqot ishlari boshqa tadqiqot turlariga nisbatan ancha aniq bajariladi. Shu tufayli kupchilik rivojlangan davlatlarda vegetasion tajribalar olib borishga katta etibor beriladi. Shuningdek vegetasion tajribalarining imkoniyatlari ham ancha yuqori.

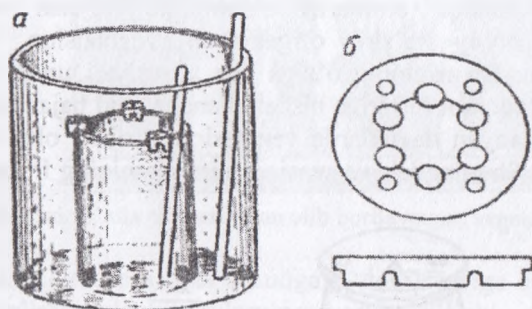


12-rasm. Suv ekinlari uchun shisha idishdan iborat vegetasion sosud: chapda vegetasion sosud, o'ngda sosudning qopqog'i

Agrokimyo, tuproqshunoslik, o'simliklar fiziologiyasi, biokimyoga oid ko'plab ilmiy tadqiqot ishlari vegetatsion usulda olib boriladi. Vegetatsion tadqiqotlarning imkoniyati katta bo'lib, bu usulda dala va lizimetrik tajribalarda o'rganish mumkin bo'lmagan yoki bajarish kiyin bo'lgan tadqiqotlarni ham olib borish mumkin. Tadqiqotchi tashqi omillarning ta'sirini chuqur, mukammal o'rganishi, har bir rivojlanish fazalarida miqroiqlimning o'zgartirishi mumkin. Ya'ni, tajribalarda tadqiqotchi vegetatsion tajribada o'simlik uchun qulay bo'lgan sharoit yarata oladi. Vegetatsion idishlarda tajriba o'tkazish dala sharoitida olib boriladigan tajribalardan shu jixatdan ancha ustunlik qiladi.

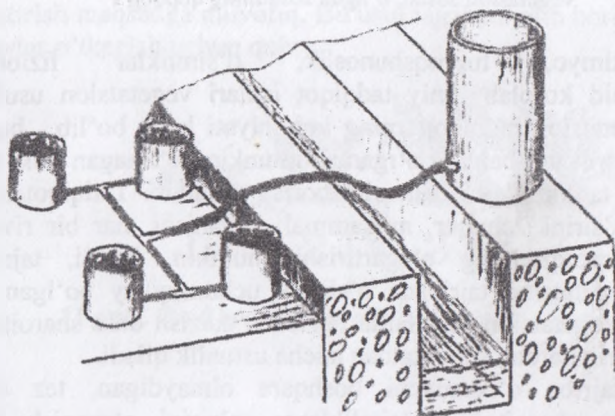
Biroq tajriba o'tkazuvchi boshqara olmaydigan, tez o'zgarib turuvchi tabiiy sharoitning o'simliklarga ta'sirini o'rganish jixatdan qaraganda dala sharoitidagi tajribalar vegetatsion tajribalarga nisbatan avzaldir. Dala sharoitida qo'yiladigan tajribadan olinadigan ma'lumot va

xulosalar bir necha yillar davomida olib borilgan ilmiy ishlar yakuni bo'lishi lozim, chunki har yili iqlim sharoiti o'zgarib turadi. Lekin ko'p qaytariqli vegetatsion tajribalarda kerakli bo'lgan ma'lumotlar olish uchun bir – ikki yil etarli bo'ladi.



13-rasm.

O'simliklarni vegetatsion tajribalarida o'stirish usullari dala sharoitidan farq qiladi. Shu sababli tabiiy sharoit xususiyatlarini hisobga olmasdan turib tajriba natijalarini dala sharoitiga ko'chirish mumkin emas. Shunga qaramay ko'plab nazariy ahamiyatga bog'liq ilmiy tadqiqotlar dastlab vegetatsion tajribalarda o'rganiladi.



14-rasm.

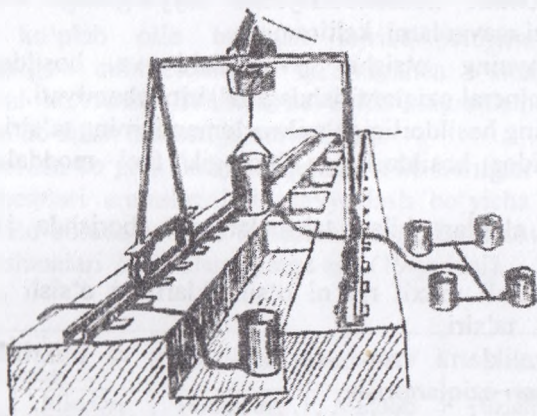
O'z navbatida vegetatsion tajribalar o'tkazilish texnikasi va sharoitiga ko'ra xilma xil bo'lishi mumkin. Vegetatsion tajriba sharoitida o'simliklar tuproqda, qumda, shag'alda yoki suvli muhitda o'stirilishi mumkin. Ba'zan maxsus tadqiqotlarda o'simliklar suv muhiti va tuproq bilan birga ishlatiladi, ya'ni o'simlik suv – qum yoki suv tuproq muhitida o'stiriladi.

O'simliklar tuproq sharoitida o'stirilib olib boriladigan vegetatsion tajribalarining dala tajribalaridan farqi va ma'lum darajada afzalliklari mavjud bo'lib, ular quyidagilardan iborat:

1) tuproqlarning yaxshi aralashtirilishi natijasida barcha sosudlarda (idishlarda) tuproq diyarli bir xil darajaga keltiriladi, natijada dala sharoitida qaytariqlar bo'yicha ko'p uchraydigan tafovutga chek qo'yiladi,

2) tuproqda o'simlik uchun kerakli bo'lgan namlikni saqlab turish va nokuly iqlim sharoitining ta'sirini bartaraf etish imkoniyati vujudga keladi,

3) vegetatsion tajribalarda maqbul sharoitlarning yaratilishi (yoruqlik, issiqlik, namlik) natijasida o'simliklar dala sharoitlaridagiga nisbatan mineral ozuqalardan samaraliroq foydalanadi.



15-rasm. Vegetatsion tadqiqotda sosudlarni maxsus chuqurlarga joylashtirish

A.V. Sokolovning ta'kidlashicha vegetatsion tadqiqotlardan o'simlikni mineral ozuqalarga bo'lgan ehtiyojini kimyoviy usulda tezda aniqlashda foydalanish mumkin.

O'simlikni suv muhitida o'stirish uchun unga qulay sharoit yaratish maqsadga muvofiq. Bunda eng avvalo tadqiqotchi o'z oldiga qo'yan

maqsan kuzda tutiladi. Suv muhitida olib boriladigan vegetatsion tadqiqotlar ko'pincha *gidroponik*, ya'ni suvli sharoitda olib boriladigan tadqiqotlar deb ataladi.

O'simliklarni ildizdan oziqlantirish qonuniyatlarini, jumladan ammiyakli va nitratli oziqlantirishni qiyosiy baholash, ishqoriy muxit rN ni, rivojlanish fazalari bo'yicha oziqa moddalar nisbati va kontentratsiyasini va boshqalarni o'rganishda o'simliklarni suv muhitida o'stirish usulini qo'llash zarur. Ayniqsa o'simliklarni mikroelementlarga o'stiruvchi minerallarga bo'lgan ehtiyojini aniqlashda bu usulni qo'llash samarali hisoblanadi.

O'simliklarni suvli muxitda o'stirishda eng avvalo o'simliklarni har bir makro va mikro elementlariga bo'lgan ehtiyojini to'g'ri baholay olishimiz zarur.

Gidroponik tadqiqotlar olib borish. Gidroponik tadqiqotlar olib borishda ozuqalar aralashmasi tayyorlashdan oldin eng avvalo tajriba mavzusini va sxemasini ishlab chiqish zarur. Shundan so'ng ozuqalar me'yori va eritma konsentratsiyasini tayyorgashga o'tiladi. Misol tariqasida ba'zi mavzularni keltiramiz:

1. Bug'doyning o'sishi, rivojlanishi va hosildorligida ayrim elementlarni mineral oziqlantirishdagi ta'sirini ahamiyati.

2. Bodring hosildorligiga mikroelementlarning ta'siri.

3. Pamidor hosildorligiga biologik faol moddalarning ta'sirini o'rganish.

4. Suv ekinlari bilan tajribalar olib borishda idish hajmining ahamiyati.

5. Kislotali muxit rN ni o'simliklarning o'sish, rivojlanish va hosildorligiga ta'siri.

6. O'simliklarni azot, fosfor, kaliy va mikroelementlar bilan ildizdan tashqari oziqlantirish.

Oziqa aralashmasi sifatida kanop aralashmasini qabul qilishimiz mumkin.

Kanop tomonidan tavsiya etilgan to'liq ozuqa aralashmasi (1 litr suvda):

$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ - 1 g

KH_2PO_4 - 0.25 g

MgSO_4 - 0.25 g

KCl - 0.125 g

Fe_2Cl_6 - 1 % yeritmasidan 5 tomchi

Azot bo'lmagan ozuqa aralashmasi :

Ca SO₄ - 1.03 g
 KH₂PO₄ - 0.25 g
 MgSO₄ - 0.25 g
 KCl - 0.125 g
 Fe₂Cl₆ - 1 % yeritmasidan 5 tomchi

Fosfor bo'lmagan ozuqa aralashmasi

Ca (NO₃)₂ - 1 g
 KCl - 0.255 g
 MgSO₄ - 0.25 g
 Fe₂Cl₆ - 1 % yeritmasidan 5 tomchi

Kaliy bo'lmagan ozuqa aralashmasi

Ca (NO₃)₂ - 1 g
 NaH₂PO₄ - 0.25 g
 MgSO₄ - 0.25 g
 KCl - 0.09 g
 Fe₂Cl₆ - 1 % eritmasidan 5 tomchi

Biroq ko'plab olib borilgan tajriba natijalari kanop ozuqa aralashmalariga mikroelementlar qo'shilganda o'simliklar jadal o'sib rivojlanishini ko'rsatdi. Birinchi navbatda mikroelementlaridan bor va marganetsni ko'shish maqsadga muvofiq.

Bu borada ko'plab ilmiy tadqiqotlar olib borilgan bo'lib , bir necha ozuqa elementlari aralashmalari tayyorlash bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan. Bu borada ayniqsa Pryanishnikov , Belousov va Sinsadzening ozuqa aralashmalari katta ahamiyatga ega (19-jadval).

19-jadval

Pryanishnikov aralashmasi		Belousov aralashmasi		Sinsadze aralashmasi	
Tuzlarning nomi	Miqdori g/l	Tuzlarning nomi	Miqdori g/l	Tuzlarning nomi	Miqdori g/l
NH ₄ NO ₃	0.24	Ca (NO ₃) ₂	1.11	Ca (NO ₃) ₂	0.21
KCl	0.16	KH ₂ PO ₄	0.36	KNO ₃	0.80
MgSO ₄	0.06	K ₂ HPO ₄	0.43	CaSO ₄	0.28
CaHPO ₄	0.172	MgSO ₄ NaCl	0.054 0.10	Ca ₂ (PO ₄) ₂	0.70
Fe ₂ Cl ₆	0.025	Fe ₂ Cl ₆	0.01	MgSO ₄ Fe ₂ (SO ₄)	0.50 0.25

Bu tuzlarning bufer yeritmasi $\text{Sa}(\text{RO}_4)_3$, $\text{Fe}(\text{SO}_4)_3$ tuproqning kislotalik muxiti rN ni uzoq vaqt davomida bir xilda saqlash imkonini beradi. U yoki bu ozuqa aralashmasidan foydalanish masalasi tajriba oib borish sharoiti va o'rganilayotgan ekin turi hisobga olingan holda belgilanadi.

Suv muxitida sharoitida o'simliklarni etishtirishda A.A.Novoselov aralashmasi ishlatilishi ishlatilishi mumkin. Bu aralashmalar ayniqsa bodring va tomat (pamidor) ekinlarida keng qo'llaniladi. Bu aralashmalar ularni 100 barobar yeritib ishlatishda qo'llaniladi. Ularning tarkibi jadvalda keltirilgan (19-jadval).

Gidroponik tadqiqotlar ko'proq gulchilik, sabzavodchilik, subtropik o'simliklar va paxtachilikda muhim fiziologik, agrokimyoviy jarayonlarni o'rganishda, modda almashinuvining ilmiy asoslarini ishlab chiqishda, o'simlikni makro va mikro elementlariga bo'lgan ehtiyojini aniqlashda muhim ahamiyatga ega.

Gidroponik tadqiqotlar ichida so'ngi yillarda nisbatan keng qo'llanilayotgan usullarga o'simliklarni shag'alli va qumli muhitlarda o'stirish usuli misol bo'la oladi.

20-jadval

№	Tuzlarning nomi	Kimyoviy ifodalanishi	1 litr suvdagi tuz miqdori	
			Kalsiyli aralashma	Kaliyli Aralashma
1	Kalsiy nitrat			
2	Kaliy nitrat			
3	Ammoniy nitrat			
4	Kaliy bifosfat			
5	Kalsiy bifosfat			
6	Kaliy sulfat			
7	Magniy sulfat			
8	Temir limonokisliy			
9	Bor kislotasi			
10	Marganets sulfat			

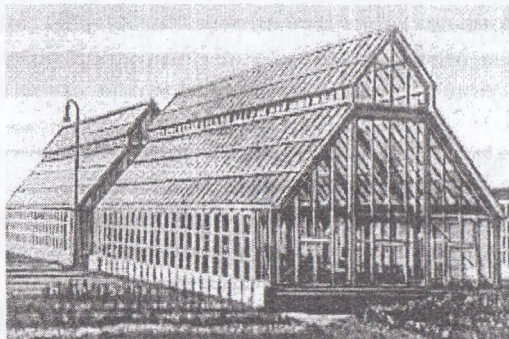
Tajribalarda o'simliklarni shag'alli va qumli muxitlarda o'stirish ilmiy tadqiqotlar imkoniyatlarini yanada oshiradi. Kichik hajmdagi chuqurchalarda olib boriladigan gidroponik tajribalarda sasudlarda olib boriladigan tajribalardan farqli ravishda dala sharoitiga yaqinlashtirilgan muxit yaratish, o'simlikni o'sish va rivojlanishi jarayonida alohida

olingan va bir necha omillarning ta'sirini nazarat qilish imkoniyati vujudga keladi.

Paxtachilikda gidroponik tadqiqotlar Z.I.Jurbitskiy (1964), M.Bentli (1965), M.A.Belousov (1975) va boshqa olimlar tomonidan olib borilgan.

Yopiq inshootlarda olib boriladigan tajribalar. Vegetatsion tajribalar ichida yopiq inshootlarda olib boriladigan tajribalar aloxida o'rin tutadi. Bu tajribalar osimlik uchum qulay bo'lgan miqro iqlim vujudga keltirish, yil davomida ilmiy tadqiqot ishlari olib borish, o'simliklarni tashqi muxitning salbiy ta'siridan ximoyalash singari qulayliklarga ega.

SHu tufayli kupchilik rivojlangan davlatlarda yopiq joylarda dexqonchilik va yopiq joylarda ilmiy tadqiqotlar olib borishga katta e'tibor berilmoqda.



16-rasm. Yopiq joyda tajribalar olib boriladigan oynali vegetatsion uycha

Yopiq himoyalangan sharoitdagi tajribalar ayniqsa bizning sharoitda o'smaydigan tropik va subtropik mintaq o'simliklarni o'rganishda ham katta ahamiyatga ega. Respublikamida bunday tajriba uychalari O'zbekiston O'simlikshunoslik ITI da va O'zbekiston G'o'za seleksiyasi va urug'chiligi ITI da hamda boshqa bir qator nufuzli ITI larda mavjud.

Nazorat savollari

1. *Vegetatsion tajriba nima?*
2. *Vegetatsion tajriba turlari?*
3. *Gidroponik tajribalar.*
4. *Yopiq ximoyalangan sharoitdagi tajribalar*

VIII-bob. Lizimetrik tajribalar

Agronomiyada ilmiy tadqiqotlar olib borishda lizimetrik tadqiqotlar muhim o'rin tutadi.

Ma'lumki, qishloq xo'jaligi bilan bog'liq ilmiy tadqiqotlarda tuproqning suv rejimini o'rganish eng asosiy va mas'uliyatli vazifalardan biri. Ayniqsa amaliyotda bu hodisa muhim, ko'pincha hal qiluvchi ahamiyat ega.

Atmosfera yog'ini yer yuzasiga tushganda butunicha tuproqqa singib ketmaydi. Namlikning ma'lum qismi o'simlik ta'sirida (tashqi qobiq, poya va barglarda) va qaytadan atmosferaga bug'lanadi. Boshqa qismi relef qiyaligiga ko'ra tuproq yuzasi bo'ylab ma'lum bir oqimda oqi ariq, soy va daryolarga kuyiladi. Ma'lum bir qismi tuproqqa singib tuproq suv rejimini shakllantiradi.

Tuproq yuza qatlami shuningdek atmosferada molekulyar va termik konsentratsiya holatida mavjud bo'lgan suv bug'larini ham o'zlashtiradi. Bundan tashqari bug'lar kondensatsiyasi va sizot suvlarining ko'tarilishi hisobiga ham tuproqning xaydalma qatlamida namlikning ko'tarilishi kuzatiladi.

Namlikning tuproq sathidan va o'simlik orqali transpiratsiya jarayonida sarflanishini o'rganish ancha murakkab, bir qator qiyinchiliklar vujudga keltiradi. Bunda barcha omillarni hisobga olish lozim.

Olib borilgan ilmiy tadqiqotlar tuproqqa namlik asosan gravitatsion suv holatida singadi, namlikning ma'lum bir qismi yer ostiga sizib zovurlar orqali suv xavzalari va daryolarga kuyiladi.

Tuproqning suv singdiruvchanlik imkoniyati ham turlicha bo'ladi. Ya'ni, tuproqning suv singdiruvchanligi tuproqning g'ovakligi, strukturasi va organik moddalar miqdoriga bog'liq.

Tuproqning suv rejimini aniqlashning eng maqbul, haqiqatga yaqin usullaridan biri hisobida ko'pchilik olimlar tomonidan lizimetrik tajribalar tan olingan.

Lizimetr- yunoncha *lyson* so'zdan olingan bo'lib, yeruvchan degan ma'noni bildiradi. Taniqli ingliz kimyogar olimi, shuningdek meteorologiya bilan ham shug'ullangan Djon Delton (1766-1844) birinchi bo'lib lizimetrik ilmiy tadqiqotlar olib borgan va lizimetrik tajribalarga asos solgan.

Djon Deltonning lizimetrik tadqiqotlarining asosiy maqsadi sizot suvlarining to'planishida atmosfera yog'inining rolini o'rganishdan iborat edi. Keyinchalik shunga o'xshash tadqiqotlar ko'plab olimlar tomonidan olib borildi.

Lizimetrik tadqiqotlarda tuproqning suv hossalari, millerativ xususiyatlari bilan paralel holatda agrokimyo va tuproqshunoslikka hos bo'lgan ko'plab bolshqa vazifalarni o'rganish imkoniyatlari mavjud. Bu o'rinda atmosfera yog'ini va sug'orish ta'siri ozuqa elementlarini sizot suvlariga yuvilib ketishi bo'yicha olib borilayotgan ilmiy tadqiqotlar muhim o'rin tutadi.

Agrokimyo o'ld lizimetrik tadqiqotlari dastlab XIX asrning 60 yillarida Frans Lyoller tomonidan olib borildi. Dastlab bu usul SHumaxer tomonidan 1862 - yili qattiq tanqid qilinsada, keyinchalik lizimetrik qadqiqotlar tadqiqotlar mineral oziqalarning tuproqqa singishi va sizot suvlariga yuvilish darajasini aniqlashda eng qulay usul ekanligi ayon bo'ldi va agrokimyoda katta shuxrat qozondi.

Ayniqsa tuproqdagi oziqalar balansini aniqlash, mineral o'g'itlarning izotoplarini qo'llashda qulay bo'lgan lizimetrik tadqiqotlar agrokimyoda keng qo'llanila boshladi.

Mark Intayra Amerika kimyogarlari kuriltoyida lizimetrik tajribalarga yuqori baho berar ekan , "Agar ilmiy tadqiqot institutlarida lizimetrlar bo'lmasa bunday tashkilotlarni to'liq jixozlangan deb bo'lmaydi" deb ta'kidladi.

Lizimetrik tadqiqotlar tabiiy sharoitga nisbatan yaqinroq bo'lib , bunday tajribalarga dala va vegetatsion tajribalar o'rtasidagi oraliq shakldagi tajribalar sifatida qarashimiz mumkin.

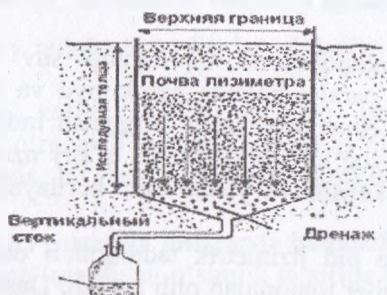
Shuningdek lizimetrlar turli tuproq iqlim sharoimttidagi har xil tuproqlar bilan to'ldirilib , bir vaqtning o'zida kiyosiy o'rganiladi.

Lizimetrlarning asosiy konstruksiyalariga to'xtaladigan bo'lsak ,bunda eng avval suv va unda erigan moddalarning tuproqning belgilangan qatlamidan sizib o'tishini aniqlash imkonini beruvchi jixozlarning mavjudligidir. Ammo, lizimetrik tadqiqotlar o'z xususiyatlariga ko'ra ko'pincha sun'iy laboratoriya sharoitida ham olib boriladi.

Lizimetrlar konstuksiyasi kator ko'shimcha detallar bilan jixozlanganda tuproqdagi gaz qatlamini holatini ham o'rganish imkoniyati bo'ladi.

Lizimetrlarda tuproqning tabiiy sharoitga yaqin bo'lgan muxit yaratish imkoniyatlari mavjud. Unda tuproqning xaydalma qatlamini

tadqiqot oldida to'rgan vazifalardan kelib chiqqan holda turlicha 20-25 va 30-35 sm qilib belgilash mumkin.



17-rasm. Lizimetrning tuzilishi

Lizimetrlar va ularga biriktirilgan jixozlar bir qancha talablarga javob berishi lozim.

1. Tabiiy iqlim sharoitiga yaqin bo'lgan muhitda kuzatish-lar olib borish imkoniyati ta'minlanishi kerak.
2. Odatda tadqiqotlarni kiyoslash yoki tajribani ma'lum bir tizimda ko'yilishi uchun bir qancha lizimetrlar mavjud bo'lishi kerak. Shunga ko'ra lizimetrlar guruhlar bo'yicha, ko'pincha belgilangan oraliqda ikki qator qilib joylashtiriladi.
3. Sizib ketayotgan suvlarni to'plash uchun avval drenaj, so'ngra suvlarni to'plash hamda shuningdek mahsus suv to'plovchi xavzalarga o'tishini ta'minlovchi trubalar o'rnatiladi. Lizimetr-ning yer osti qismi suv o'tishini va haroratning o'zgarib turishini oldini olishi uchun puxta izolyasiya qilingan bo'lishi kerak.
4. Olib boriladigan ilmiy ishning maqsadidan kelib chiqqat holda tajribalar shudgor qilib qo'yilgan va turli ekinlar bilan egallangan lizimetrlarda o'tkazilishi mumkin. Ayrim xollarda lizimetrlarga daraxt va buta ko'chitlari ham ekib ilmiy tadqiqotlar olib boriladi. Shuning uchun lizimetrlar orasidagi masofa o'simliklarni normal o'sib rivojlanishi uchun belgilangan sharoitlarga mos kelishi lozim. Lizimetrlarga hayvonlar va kushlardan ximoyalaniishi uchun ko'shimcha maxsus jixozlar o'rnatiladi.
4. Lizimetrlarda ilmiy tadqiqotlar olib borilganda atmosfera yog'ini miqdorini hisobga olish, ya'ni uchyot o'tkazish muhim jarayon hisoblanadi. Shundan kelib chiqqan holda lizimetrik tadqiqotlar olib

boriladigan joy yaqinida yog'in to'plovchi uskuna , ya'ni "dojdemer" o'rnatiladi.

5. Ayrim hollarda katta xajmdagi namlikni tashishda vujudga keladigan noqulayliklarni oldini olish hamda eksperimentlarni tez va sifatli o'tishini ta'minlash uchun lizimetrlar laboratoriyaga yaqin joylarga kuriladi.

Ayrim lizimetrlarni bir-biridan farqlantiradigan asosiy belgilarga ularni tuproq va jinslar bilan to'ldirish usullari bilan belgilanadi. Bu belgilarga ko'ra ular ikkita asosiy toifaga bo'linadi:

1) tabiiy tuzilishga ega tuproq va jinslar bilan to'ldirilgan lizimetrlar ,

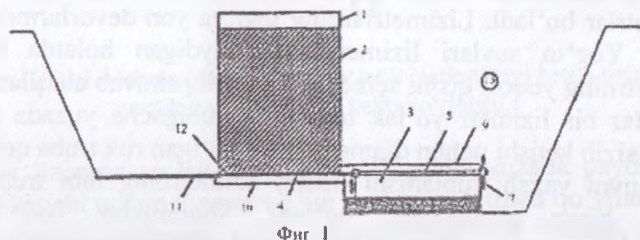
2) tuproq uyumi bilan to'ldirilgan lizimetrlar.

Konstruksion tuzilishiga ko'ra lizimetrlar quyidagi guruhlarga bo'linadi :

1) beton yoki g'ishtli

2) metalli va qisman ruxli

3) voronkasimon lizimetrlar



18-rasm. Melioratsiyaga oid tajribalar olib boriladigan lizimetr
1-lizimetrning yuqori tuproqsiz qismi, 2-tuproqli katlam, 3- filtr qatlam, 4- pastki shlak va shag'al yotkiziladig'an qatlam, 5-suv sizib o'tadigan truba

Lizimetrlar oz konstruksiyasi va tizilishiga ko'ra turlicha bo'ladi. Lizimetrlar turli tuzilishga ega bo'lib, unda yuqorigi tuproqsiz , tuproqli, hamda pastki shag'alli qatlamlardan iborat. Shuningdek pastki qismida suv o'tkazuvchi trubalar joylashtiriladi. Bunday lizimetrlarda xar qanday melioratsiyaga oid tajribalarni olib borish mumkin.

Beton va g'ishtli lizimetrlar

Qishloq xo'jaligida eng keng tarqalgan va qo'llaniladigan lizimetrlardan biri beton va g'ishtli lizimetrlar hisoblanadi. Bu lizimetrlar diyarli barcha rivojlangan davlatlardagi qishloq xo'jalik ilmiy tadqiqot institutlari va oliygoxlaridagi o'quv tajriba xo'jaliklarida mavjud.

Bu xildagi lizimetrlar boshqa turdagi lizimetrlarga nisbatan tannarxi arzon, kurilish konstrukturasi sodda, foydalanish uchun qulay hisoblanadi. O'z navbatida beton va g'ishtli lizimetrlarning ham ko'plab turlari mavjud.

Yangi Aleksandriya qishloq xo'jalik institutining lizimetrlari

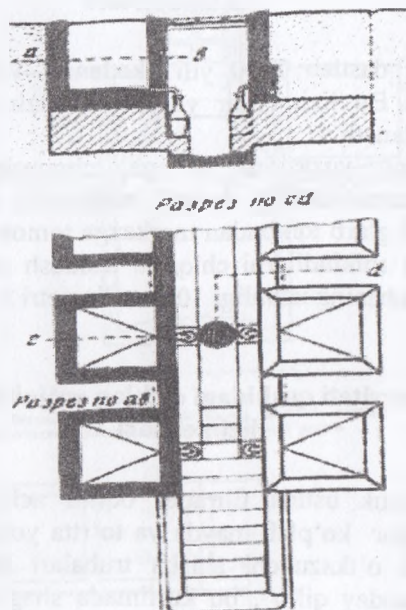
Bu turdagi lizimetrlar dastlab 1903 yili P.F.Barakov loyixasiga ko'ra kurilgan.

Dastlab uzunligi 20 metr, kengligi 4 metr, chuqurligi 2 metr bo'lgan xajmda tuproq sig'imiga ega bo'lgan chuqurlik tayyorlab qo'yiladi. So'ngra uning tubiga 0.6 metr qalinlikda beton yotkizilgan, uzunligi 1.5 metr, eni 1 metr o'lchamdagi ikki qator massiv holatda bo'ladi. Har bir bunday massivda xajmi 1 m³ (1x1x1) o'lchamdagi 12 tadan beton lizimetrlar bo'ladi. Lizimetrlarning tagi va yon devorlarining qalinligi 0.1 metr. Yog'in suvlari lizimetrga oqmaydigan holatda bo'lishi uchun lizimetrlning yuqori qismi sement bilan silliq shuvab chiqiladi.

Har bir lizimetr yo'lak tomondan tubigacha yuzada paydo bo'lgan suvni sizib ketishi uchun diametri 2 sm bo'lgan rux truba qo'yiladi.

Suvni yaxshi tuplanishi uchun lizimetrlning tubi trubaga yo'nalgan holda biroz qiyalashgan bo'ladi. Shuningdek ikki qarama-qarshi burchakdan tuynuk tomonga yo'nalgan holatda chuqurlik bo'yicha egatcha kurish maqsadga muvofiq.

Dastlab uzunligi 20 metr, kengligi 4 metr, chuqurligi 2 metr bo'lgan xajmda tuproq sig'imiga ega bo'lgan chuqurlik tayyorlab qo'yiladi. So'ngra uning tubiga 0.6 metr qalinlikda beton yotkizilgan, uzunligi 1.5 metr, eni 1 metr o'lchamdagi ikki qator massiv holatda bo'ladi. Har bir bunday massivda xajmi 1 m³ (1x1x1) o'lchamdagi 12 tadan beton lizimetrlar bo'ladi. Lizimetrlarning tagi va yon devorlarining qalinligi 0.1 metr. Yog'in suvlari lizimetrga oqmaydigan holatda bo'lishi uchun lizimetrlning yuqori qismi sement bilan silliq shuvab chiqiladi.



19-rasm. Yangi Aleksandriya qishloq xo'jalik institutidagi beton lizimetrlarning vertikal va gorizontal kelib ko'rinishi.

Har bir lizimetr yo'lak tomondan tubigacha yuzada paydo bo'lgan suvni sizib ketishi uchun diametri 2 sm bo'lgan rux truba qo'yiladi.

Suvni yaxshi tuplanishi uchun lizimetrning tubi trubaga yo'nalgan holda biroz qiyalashgan bo'ladi. Shuningdek ikki qarama-qarshi burchakdan tuynuk tomonga yo'nalgan holatda chuqurlik bo'yicha egatcha kurish maqsadga muvofiq.

Lizimetr devorlari kuyoshda qizimb ketmasligi uchun yuza qismi oq bo'yoqda bo'yab qo'yiladi. Lizimetrlar bir-biridan 0.5 metr oralikda joylashadi. Yo'lak tomondan ular orasiga beton devor qo'yilib , boshqa joylar tuproq bilan to'ldiriladi.

Har bir lizimetr o'zining tartib raqamiga ega bo'lib, bir tomonda juft raqamli lizimetrlar, ikkinchi tomonda esa toq raqamli lizimetrlar joylashtiriladi.

K.A. Timiryazev qishloq xo'jalik akademiyasining Lizimترلari

Bu lizimترلar dastlab 1900 yili akademik V.R. Vilyams loyixasi bo'yicha qurilgan. Bu lizimترلar yuqoridagi lizimetr-lardan xajmining kattaligi bilan farqlanadi.

Lizimترلarning yuzasi 4 m² ga, chuqurligi 1 metrga teng. Shuningdek bu lizimترلarning drenaji boshqacha tartibda quriladi. Bu lizimترلarning tubi g'arb tomondan markazga tomon ozroq (5 sm) kiyalik mavjud. Markazda chikindilarni chiqarib tashlash uchun maxsus tuynuk mavjud. Tuynuk trubaning uzunligi 10 sm, diametri 2 sm ga teng.

Karnil universiteti qoshidagi qishloq xo'jalik tajriba stansiyasi lizimترلari

Markazda tuynuk ustida filtratlar oqimi uchun maxsus drenajlar mavjud. Bu drenajlar ko'plab mayda va to'rtta yon tomonlarni nisbatan yirikroq suvlarni o'tkazuvchi shisha trubalari bo'lgan rux likobcha joylashtiriladi. Shunday qilib, bu kurilmada shag'al va qumdan iborat suvni ko'chiruvchi qatlam yo'q, uning o'rmini shishasimon trubalar egallaydi. Bu kurilmada lizimترلar soni 10 donani tashkil etadi.

Karnil lizimترلari sug'orish va meliorasiya bilan bog'liq ilmiy tadqiqotlar olib borish uchun juda qulay. Bu tajribalarda suvlarning xarakati. Turli minerallarning sizot suvlariga yuvilishi xaqida ilmiy xulosaga kelish mumkin.

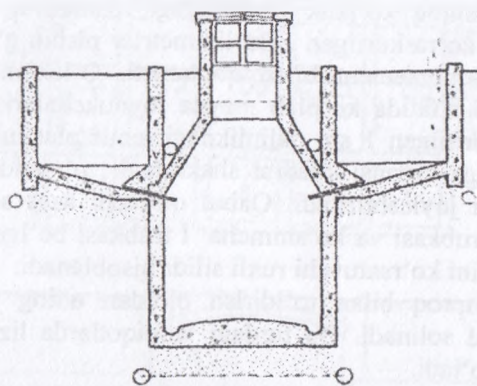


Рис. 3. Лизиметры сельскохозяйственной опытной станции при Корнелийском университете. Вертикальный разрез

20-rasm.

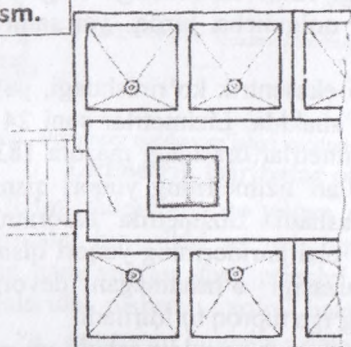


Рис. 4. Лизиметры сельскохозяйственной опытной станции при Корнелийском университете. План

21-rasm.

Корнелийский университет qoshidagi qishloq xo'jalik tajriba stansiyasi lizimetrlari

Markazda tuynuk ustida filtratlar oqimi uchun ko'plab mayda va to'rtta yon tomonlama nisbatan yirikroq suvlarni o'tkazuvchi shisha trubalari bo'lgan rux likobcha joylashtiriladi. Shunday qilib, bu qurilmada shag'al va qumdan iborat suvni ko'chiruvchi qatlam yo'q, uning o'rnini shishasimon trubalar egallaydi. Bu qurilmada lizimetrlar soni 10 donani tashkil etadi.

Bromberg qishloq xo'jalik institutidagi lizimetrlar

Bromberg qishloq xo'jalik institutidagi lizimetrlar Gerlax (Gerlah, 1928) loyixasiga ko'ra kurilgan . Bu lizimetrlar pishiq g'ishtdan kurilgan bo'lib, yuza tomoni sement bilan qoplanadi. O'lchami $2 \times 2 \times 1.1$ metr. Lizimetrning tubi sifatida ko'plab mayda tuynukchalari mavjud bo'lgan rux qoplamasi yuritilgan 1 sm qalinlikdagi temir plastinkasi hisoblanadi. Bu plastinka ostiga yuzasi kvadrat shaklidagi , o'rtasida tuynuk trubasi bo'lgan varonka joylashtiriladi. Qabul qiluvchi asos sifatida g krani, barometrli h trubkasi va ko'shimcha i trubkasi bo'lgan qabul qilishda suyuqlik o'lchamini ko'rsatuvchi ruxli silidr hisoblanadi.

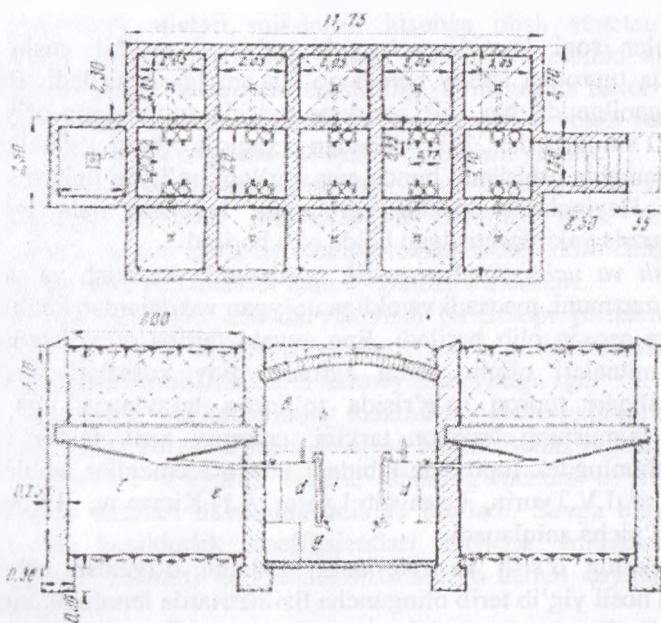
Lizimetrni tuproq bilan to'ldirish oldidan uning tubiga 0.1 metr qalinlikda shag'al solinadi. Bu turdagi tadqiqotlarda lizimetrlar soni 10 donadan iborat bo'ladi.

Bu turdagi lizimetrlarga Lion va Bitselya loyixasiga ko'ra 1918 yilda asos solingan. Lizimetrlar kvadrat shaklida (127×127 sm) bo'lib . betondan kuriladi.Devorlarining chuqurligi 129.5 santimetrga teng. Tuproq chetka devorlariga ko'ra 7.5 santimetr qolguncha, biroq yer sathi bilan bir hil holatga kelguncha to'ldiriladi.

Lizimetrning tubki qismi eksentrik ko'rinishdagi, ya'ni biroz yon tomonga og'gan voronkasimon shaklda. Lizimetrlar soni 24 dona bo'lib, ikki qatorda joylashtiriladi. Lizimetrlar orasidagi masofa 183 santimetrga teng. Yer osti karidorining pollari lizimetrning yuqori qismiga nisbatan 305 santimetr pastroqda joylashadi. Lizimetrda haroratning o'zgarib turishini oldini olish uchun yer osti karidorining yuqori qismida o'zining alohida lizimetrning ichki yuzasigi o'hshamagan devorlari mavjud. Lizimetrlar va bu devorlar oralig'iga tuproq to'ldiriladi.

Lizimetrlar tuproq bilan to'ldirishdan oldin ichki tomonidan betonda mavjud bo'lgan kalsiy bilan sho'rlanishini oldini olish maqsadida suv o'tkazmaydigan asfalt bilan qoplanadi. Lizimetrning yuqorigi qirg'oqlari va 15 sm qalinlikdagi tubki qismi asfalli qatlamni tuproqqa ishlov beoish jarayonida shikastlanishini oldini olish uchun metal listlari bilan qoplanadi.

Lizimetrdan suvlarni chiqaruvchi tuynukchalar uzunligi 61 sm, diametri 5 sm bo'lgan mis trubkalari hisoblanadi. Bu turdagi lizimetrlar Evropa davlatlarida va AQSH da keng qo'llaniladi.



22-rasm. Bromberg qishloq xo'jaligi instituti lizimetriyalari. Plan va vertikal kesma.

Lizimetrik tajribalar olib borish sharoni

Tajriba tizimi tadqiqotda qo'yilgan maqsaddan kelib chiqqan holda tuziladi. Tajribalar bir , ikki va uch omilli bo'lishi mumkin. Biroq har qanday holda ham yagona farq prinsipi buzilmasligi kerak. Lizimetrik tajriba natijalarida nisbatan xolis baxo berish uchun tadqiqotlarda uiumdorligi va genezisi buyicha dala tajribalari olib oorilayotgan tuproqdar bilan bir xil yoki unga yaqin tartibda olib boriladi.

Lizimetrlarda nisbatan katta ma'lumot olish uchun qiyosiy qarama - qarshi sharoitlar vujudga keltirish zarur. Bunday natijaga erishish yo'llaridan biri-lizimetrik tajribalarda ko'plab variantlar ichida bir biri bilan eng ko'p farq qiladigan variantlarni ajratish (o'g'it me'yori, sug'orish va boshqalar). Mineral va organik o'g'itlar bilan bog'liq lizimetrik tajribalarda o'g'itlar juda past me'yorlarda variantlar qo'yilishi yaramaydi, undan past fonda nafaqat ekin ekilganda , balki ekin ekilmagan maydonlarda ham azot infiltratsiyasi deyarli kechmaydi.

Lizimetrik maydonlarda variantlarni sistematik yoki rendamizatsion tarzda joylashtirish maqsadga muvofik. Lizimetrik tadqiqotlarda

takrorlanishlar soni kamida uch yoki to'rttani tashkil etishi lozim. Lilimetrlarda tuproqqa ishlov berish qo'lda amalga oshiriladi. Bir yillik ekinlar o'rganilganda har yili mavsum oxirida tuproqqa asosiy ishlov beriladi. O'simliklarda 2-3 donadan xaqiqiy barg shakllanganda yaganalash amalga oshiriladi, bunda eng sog'lom bo'lgan, tipik o'simliklar koldiriladi. Keyinchalik barcha agrotexnik tadbirlar dala tajribasiga maksimal tarzda yaqinlashtirilgan holda olib boriladi.

Kuzatish va uchyotlar. Lizimetrik tajribalarda kuzatish va uchyotlar tajribaning mazmuni, maqsadi va oldiga qo'ygan vazifalardan kelib chiqqan holda rejaga asosan olib boriladi. Eng avvalo tajriba qo'yilishidan oldin tuproq na'munalari olinib uning agrokimyoviy xossalari o'rganiladi. Bundan tashqari tuproq to'g'risida to'liqroq tasavvurga ega bo'lish maqsadida gumusning fraksion tarkibi, umumiy azot, fosfor va kaliy miqdori, shuningdek tuproq tarkibidagi mikro elementlar aniqlanadi. Bu ko'rsatkichlar I.V.Tyurin, Granvalt Lyaju, A.N.Kirsanov, B.P.Machigin uslublari bo'yicha aniqlanadi.

O'simlikning o'sish va rivojlanish holatini o'rganish uchun unib chiqqandan hosil yig'ib terib olinguncha lizimetrlarda fenologik kuzatuvlar olib boriladi. Shuningdek ko'chat qalinligi, yoritilganligi, barg sathi, fotosintez jarayoni, biologik maxsuldorligi aniqlanadi.

Fenologik kuzatuvlar xar oyning dastlabki kunlari, tezpishar ekinlarda esa ishchi dasturdan kelib chiqqan holda bir oyda ikki martadan o'tkaziladi. Uchyotlar rivojlaiish fazalari buyicha va tajribaning maqsadidan kelib chiqqan holda olib boriladi.

Organik massaning uchyotini aniqlash uchun hosil bilan chiqib ketayotgan massa, barcha tuproqqa tukilgan barg, shona va gullar, tuproqda qoladigan ildizmeva va ildiz qoldiqlari hisobga olinadi, ya'ni terib tortiladi.

Organik massa va uning kimyoviy tahlili uchyoti uglerod, azot, hamda kul elementlari aylanishi va balansini o'rganish uchun zarur. Biologik massani o'rganish bo'yicha hisob pshlari L.N. Rodinning (1988) "Fitotsenozda biologik aylanish dinamikasini o'rganish uslubiy ko'rsatmalar" ("Metodicheskimi ukazaniyami k izucheniyu dinamiki i biologicheskogo krugovorota v fitotsenozax") bo'yicha olib boriladi.

Atmosfera yog'inlari bevosita tajriba maydonida yoki unga yaqin bo'lgan joyda (200 metrdan uzoq bo'lmagan) aniqlanadi. Atmosfera yog'inlari uchyotini olib borishda "Atmosfera yog'inlarini yigish va saqlash bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar" dan foydalaniladi (M, 1987).

Lizimetrik suvlari mikdorini hisobga olish vegetatsiya davridagi uchyotlar bilan chegaralanib qolish yaramaydi, chunki kalsiy, magniy, oltingugurt singari mikroelementlarning yuvilishi erta baxor va kech kuzda ham kuzatiladi. Suvlarning infiltratsiyasi uchyotini yogin yoqqandan keyin darxol, baxor va kuzda esa har kuni o'tkazilishi yaxshi.

Lizimetrik tajribalarda infiltratsiya suvlarining kislotaliligi, tiniqligi, ishkoriyligi, nitratlar, amiyakli va umumiy azot, fosfor mikdori o'rganiladi. Ayrim xollarda ishning mazmunidan kelib chiqqan holda suv tarkibidagi mikroelementlar ham o'rganilishi mumkin.

Azotni gazzimon holatda yukolishi N_5 izotopi yordamida aniqlanadi. Lizimetrtli tajribalarda izotoplar bilan silash o'g'itlar balansini aniqlash va anik ma'lumotlar olishda katta nazariy ahamiyatga ega.

Tuproqning faol katlamining makbul suv- xavo rejimini aniqlash uchun umumiy suvga bulgai ta'labni aniqlash lozim. Butun vegetatsiya davomida bu ko'rsatkich o'zgarib boradi, shuning uchun u mavsumiy yoki rivojlanish fazalari davomida aniklab boriladi. Suvga bulgan ta'lab suv talabi va hosildorlik koeffitsientlari buyicha aniqlanadi. Jami suv bug'lanishi (E, mm) ko'rsatkichini aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

$E = Os + D - 0 \pm V$ bu yerda Os-atmosfera yomgiri, mm; D-lizimetrga qo'yilgan suv mikdori, mm; O- lizimetrdan olingan suv, mm; V-empirik usulda aniqlanadigan suv qaytarish, mm.

Smzot suvlari ko'tarilganda bu ko'rsatkich salbiy ko'rsatkich, pastlaganda esa musbat ko'rsatkichga ega buladi.

Suv zaxiralari hisobga olingan holda umumiy buglanish (E) quyidagi formulada hisoblanadi:

$E = Os + D - 0 \pm W_n - W^k$ Bu yerda $W_n = W^n$ -hisoblash davri davomida lizimetrdagi suv zaxiralariiii uzgarib borishi, mm; W^k Whisoblash davrining boshlanishi va oxirida lizimetrdagi suv zaxirasi, mm.

Nazorat savollari

1. Lizimetrik tajribalar deb qanday tajribalarga aytiladi?
2. Lizimetrik tajribalarning ahamiyati va kamchiliklari ?
3. Lizimetrik tajriba turlari ;
4. Lizimetrik tajriba olib borish tartibi;
5. Suvga bulgan ta'labni ani klash;
6. Hosildorlikni aniqlash;

IX-bob. Laboratoriya tajribalari

Ilmiy tadqiqot ishlari olib borishda laboratoriya eksperimentlari alohida , muhim ahamiyatga ega. Laboratoriya sharoitida olib boriladigan ilmiy tadqiqot ishlari - laboratoriya eksperimentlari deb ataladi. Laboratoriya eksperimentlari odatda maxsus jixozlangan laboratoriya xonalarida , xona haroratida olib boriladi.

Laboratoriya eksperimentlari ilmiy tajqiqot ishlarida eng aniq, ishonarli tajriba natijalari olishda katta ahamiyatga ega. Akademik N.I.Vavilovning ta'kidlashicha "Fan xech kimga ishonmaydi, u aniq dalillarga tayanadi." Aniq dalillarni eksperiment natijalariga tayanib keltirishimiz mumkin. Shu tufayli ilmiy tadqiqotlarda har bir ish maxsus qabul qilingan metodika asosida olib borilishi qat'iy nazorat qilinishi lozim.

Odatda laboratoriya eksperimentlarida dala sharoitida ko'z bilan ko'rib aniqlash mumkin bo'lmagan tadqiqotlar olib boriladi. Masalan o'simlik va tuproqning kimyoviy tarkibi , ichki tuzilishi, urug' va tola sifat ko'rsatkichlari bunga misol bo'la oladi. Qishloq xo'jalik ekinlar hosildorligini oshirish , tuproq unumdorligini saqlash va oshirish, maxsulot sifatini yaxshilashda laboratoriya eksperimentlariga asosanib ish yuritish g'oyat muhim. Eksperimentlarni to'g'ri va sifatli amalga oshirish har bir agrotexnik tadbirni ilmiy asosda o'tkazish, ekologik muvozanatni saqlash , mineral o'g'itlar samaradorligini oshirish, hosildorligini dasturlash imkonini beradi.

Laboratoriya eksperimentlarini tashkil etish. Laboratoriya eksprementlarini tashkil etish va to'g'ri bajarilishi uchun ma'lum bir standart talablar va shart sharoitlar bo'lishi lozim. Eksperimentlarni bajarish uchun eng avvalo o'rganilayotgan ob'ekt , ya'ni variantlar bo'yicha daladan keltirilgan o'simlik yoki tuproq na'munalari bo'lishi lozim. O'rganilayongan o'simlik va tuproq na'munalari har bir variantning hisob (uchyot) maydonidan olinishi va tipikligi bilan ajralib turishi lozim. Eksperiment uchun na'munalar laboratoriya tahlillari uchun etarli miqdorda olinadi. Masalan rivojlanishning dastlabki fazalarida o'simlik kuruk massasining kamligini hisobga olgan holda namunalar ko'proq o'simlikdan (10-15), keyingi fazalarda kamroq o'simlikdan (2-3) olinadi. Olingan na'munalar eksperimentga to'g'ri tayyorlanishi lozim,

bunda na'munalarni to'g'ri saqlanishiga alohida e'tibor beriladi. O'simlik na'munalari maxsus xonalarda , salqin joyda ilib ko'yib kurtiladi.

Na'munalarni qattiq kurib ketishi , o'simlik barglarini sarg'ayib , kovjirab ketishiga yo'l ko'yilmaydi.O'simlik na'munalari kuritilganda o'simlikning barg va shonalari tabiiy yashil rangini saqlashi maqsadga muvofiq. Tuproq na'munalari havoning nisbiy namligi normal bo'lgan kuruq joylarda saqlanishi maqsadga muvofiq .Eksperiment natijalari shuningdek laboratoriya xonalarining zarur laboratoriya jixozlari bilan etarli darajada jixozlanishiga bog'liq.

Har bir laboratoriyada maxsus laboratoriya daftari bshladi. Bu daftarga g'ar bir o'tkazilgan laboratoriya eksperimentning natijalari o'z vaqtida yozib boriladi. Ma'lumotlar laboratoriya daftariga oddiy qora qalamda yozilishi lozim.

Laboratoriya eksperimenti turlari va klassifikatsiyasi.
Eksperimentlar o'zining mazmuni , yo'nalishi , o'rganilayotgan obyekt va boshqalarga ko'ra turlicha bo'lishi mumkin. O'rganilayotgan obyektga ko'ra :

- o'simlik bilan bog'liq eksproimentlar;
- tuproq bilan bog'liq eksperimentlar bo'lishi mumkin.

Shuningdek dalada, ochiq xududda olib boriladigan va yopiq xududlarda, ya'ni laboratoriya sharoitida olib boriladigan eksperimentlarga ajraladi. O'simlik bilan bog'liq eksperimentlarda asosiy ob'ekt o'simlik , tuproq bilan bog'liq eksperimentlarda esa tuproq bo'ladi.

Laboratoriya eksperimentlari ham o'z navbatida:

- 1.agrokimyoviy;
2. agrofizikaviy;
3. fiziologik;
- 4.biokimyoviy;
- 5.urug'sifati bilan bog'liq;
- 6.tola sifati bilan bog'liq;
- 7.don sifati bilan bog'liq eksperimentlarga bo'linadi.

Agrokimyoviy va tuproqshunoslik bilan bog'liq eksperimentlarda tuproq tarqibidagi chirindi , makro va mikro elemenlar , nitrat , harakatchan fosfor va harakatchan kaliy miqdori aniqlanadi.

Agrofizikaviy eksperimentlarda tuproqning donadorligi , xajm og'irligi, solishtirma og'irligi, zichligi , dala nam sig'imi, suv o'tkuzuvchanligi va boshqa agrofizikaviy xossalari aniqlanadi.

Meleoratsiyaga oid tajribalarda tuproqning kislotalik darajasi (rN), sho'rlanishi , shamol va suv yerroziyasi darajasi aniqlanadi.

Fiziologik tajribalarda barg yuzasi , transpiratsiya darajasi , bargning so'rish kuchi , modda almashinuvi va boshqa o'simlikning fiziologik jarayonlar aniqlanadi.

Biokimyoviy eksperimentlarda tarkibidagi kimyoviy moddalar : o'simlik moyi , oqsil , kraxmal , uglevodlar , fermentlar , vitaminlar va boshqalar aniqlanadi.

Urug'shunoslikka oid eksperimentlarda urug'likning sifat ko'rsatkichlari , ya'ni urug' tozaligi, unuvchanligi , unish kuchi , unish energiyasi, ekishga yaroqliligi va boshqa sifat ko'rsatkichlari aniqlanadi.

X-bob. Ilmiy tadqiqotlarni hujjatlashtirish va xisobot ishlarini yuritish

Har qanday sohada bo'lgani singari ilmiy tadqiqot ishlarini yuritishda ham hujjatlashtirish muxim tadbirlardan biri xisoblanadi. Hujjat ishlarini to'g'ri yuritish eng avvalo ilmiy ishning uslubiy jixatdan to'g'ri va sifatli bajarilishini ta'minlaydi.

O'z navbatida qishloq xo'jalik sohasidagi hujjatlarga ham ma'lum darajada andoza ta'lablar mavjud bo'lib , ilmiy tadqiqotlar olib borishda bu talablarga kat'iy rioya qilinishi zarur.

Ilmiy tadqiqotlar aniq, kat'iy ish yuritishni ta'lab etadi , bunda har bir ma'lumot hujjatlashtirib borilishi lizim , bu yerda aslo xotiraga asoslanib ish yuritib bo'lmaydi.

Dala tajribalarining hujjatlari mazmuniga ko'ra to'liq yoritilgan. ma'lumotlar ob'ektiv, xolisona keltirilgan bo'lishi, aniq, o'z vaqtida, imkoni boricha lo'nda va tushunarli yozilishi lozim.

Hujjatlar o'z xususiyatlariga ko'ra ikkiga: asosiy -birlamchi va yordamchi , ya'ni ikkilamsi hujjatlarga bo'linadi. Ilmiy tadqiqotlar olib borish va xisobot ishlarini yuritishda asosiy o'rinni birlamchi hujjatlar egallaydi.

Ilmiy tadqiqotga bevosita ta'luqli bo'lgan ma'lumotlarni (uchyot va fenologik kuzatuvlar malumotlari, labaratoriya eksprimsntlarining natijalari va x.k) o'zida aks ettirgan hujjatlar - birlamchi hujjatlar deb ataladi.

Birlamchi hujjatlarga : tajriba loyixasi, ilmiy dastur, fenologik kuzatuvlar va uchyotlar daftari , labaratoriya eksperimentlari natijalari kayd etiladigan daftarlar, xisobotlar, ilmiy makolalar, dissertatsiyalar va monografiyalar kiradi. Ikkilamchi hujjatlarga: dala tarixi, dala daftari, buxgalteriya ma'lumotlari kayd etilgan hujjatlar kiradi.

Ilmiy loyixa. Ilmiy ish davr talabidan kelib chikkan bo'lib, soxada mavjud bo'lgan muammolarning echimini topish uchun karatilgan bo'ladi. Bunda eng avvalo tadqiqotchi o'z oldiga ko'yan maqsadlarni rejalashtirib, ilmiy ishni olib borish tartibini loyixalashtiradi.

Ma'lumki har qanday ilmiy ishni sifatli bajarilishi uchun ma'lum darajada mablag' ta'lab etiladi. Ta'lab etiladigan mablag'ning ko'lami ilmiy ishning davomiyligiga, xajmiga , murakkabligiga , ta'lab etiladigan texnika vositalari bilan ta'minlanish darajasiga , ishga jalb etiladigan

mutaxassislar soniga va boshqa omillarga bog'liq. Shunga ko'ra ilmiy dasturda ilmiy ishni olib borish uchun talab etiladigan sarf harajatlar albagta ko'rsatilishi zarur. Ilmiy loyixa quyidagi tartibda yoziladi.:

1 -ilmiy ishning dolzarbligi, maqsadi va vazifalari o'zida aks etgan kiskacha annotatsiya;

2-bu soxada mukaddam olib borilgan ilmiy ishlar to'g'risida qiskacha axborot;

3 -ilmiy ish olib borilayotgan tashkilotning manzili, telefoni, faks va internet pochasi, ijrochilar to'g'risida ma'lumotlar;

4-ilmiy ish bilan bog'liq sarf harajatlar , harajatlar smetasi, ilmiy ishning davomiyligi ;

5- ilmiy ishdan kutilayotgan natijalar va uning iqtisodiy samaradorligi ko'rsatiladi.

Ilmiy loyixa o'z mazmuni , yo'nalishi bo'yicha tanlavga taqdim etiladi. Taqdim etilgan loyixalar ikkita va undan ortiq ekspertlar tomonidan o'rganiladi. Maxsus ekspert komissiyalari tomonidan istiqbolli deb topilib ijobiy baxolangan ilmiy loyixalarga moddiy mablag' ajratiladi.

Ilmiy dastur. Ilmiy loyixa tasdiqlanib, ilmiy ish bajarilishi uchun kerakli mablag' ajratilganidan keyin tadqiqotchn tomonidan ilmiy dastur to'ziladi. Ilmiy dasturda ilmiy ishni olib borish tartibi, uslubiyati ko'rsatiladi. Ilmiy ish ilmiy dasturga kat'iy rioya qilingan tarzda olib borilishi lozim. Ilmiy ishni sifatli bajarilishi uchun ilmiy dastur mukammal, puxta to'zilmishi lozim. Ilmiy dastur asosan 5 ta qismdan iborat bo'lib, quyidagi tartibda to'ziladi :

I. Kirish. Bu qismda mavzuning dolzarbligi, maqsad va vazifalari yoritiladi,

P. Adabiyotlar sharxi. Bu bo'limda mavzuga oid muqaddam olib borilgan ilmiy ishlar taxliliiy tarzda yoziladi,

SH. Xo'jalikning tuproq-iqlim sharoiti va tadqiqotlar olib borish metodikasi. Bu bobda tadqiqot dalasining tuproq sharoiti, iqlimi, tajriba olib borish uslubiyati va tajriba sxemasi keltiriladi. Tadqiqot olib borish uslubiyatida ilmiy ishda qo'llaniladigan har bir agrotexnik, fiziologik, agrokimyoviy, agrofizikaviy va boshqa eksperimentlarni uslubiy asoslari aniq ko'rsatilishi lozim.

IV. Kutilayotgan natijalar. Bu bo'limda ilmiy ishdan kutilayotgan natijalar, ilmiy ishning ilmiy va g'oyaviy asoslari, iqtisodiy samaradorligi ko'rsatiladi.

U. Foydalanilgan adabiyotlar. Bu bo'limda ilmiy ishda foydalanilgan adabiyotlarning to'liq royxati keltiriladi.

Ilmiy dastur foydalanishdan oldin uslubiy va ilmiy kengashlarda ko'rib chiqilishi va tasdiqlanishi lozim. So'ngra har bir olib boriladigan barcha jarayonlar qat'iy dasturga amal qilgan holda olib boriladi. Turli sabablarga ko'ra ilmiy ishda dasturga amal qilinmasa ilmiy ish bo'zilgan bo'ladi.

Fenologax kuzatuvlar, xisob ishlari yuritish va laboratoriya eksperimentlari daftarlari. Birlamchi hujjatlar ichida eng muhimlaridan biri fenologik kuzatuv, xisob ishlari va laboratoriya eksperimentlari olib borish daftarlari xisoblanadi. Bu hujjatlarda ilmiy ishda zarur bo'lgan ma'lumotlar yozib boriladi. Kuzatuv, xisob va eksperiment daftarlari foydalaniishdan oldin har bir varag'i raqamlanib chiqiladi, so'ngra tikilib, oxirgi betiga tamg'a bosiladi va ilmiy kotib tomoiidan tasdiqlanadi. Tadqiqot davomida tamg'alangan daftarlarning birona ham varog'i yirtib olinishi mumkin emas.

Fenologik kuzatuv, xisobga olish va eksperimental analizlardan olingan malumotlar daftarga kat'iy qora oddiy kalamda yozib boriladi. Daftarga ma'lumotlar ruchkada, kimyovmiy yoki rangli qalamlarda yozilishiga ruxsat etilmaydi.

Ilmiy xisobotlar. Ilmiy xisobotlar ham birlamchi hujjatlarning muhim ko'rinishlaridan biri. Tajribadan olingan ma'lumotlar muntazam ravishda tahlil kilinib, izox va jadvallar ko'rinishishida kerakli tashkilotlarga xisobot topshiriladi. Xisobotlar o'z xajmi va mazmuniga ko'ra quyidagi turlarga bo'linadi :

1. Oylik xisobotlar . Bu xisobotlarning xajmi nisbatan kichik bo'lib, odatda 1-2 betdan oshmaydi. Oylik xisobotlarda bir oy davomida olib borilgap ilmiy ishlar to'g'risida qisqacha axborot beriladi.
2. Kvartal, ya'ni chorak yillik xisobotlar . Bu xisobotlarda uch oy davomida olib borilgan ilmiy ishlar to'g'risida qisqacha axborot beriladi.
3. Yarim yillik xisobotlar. Yarim yillik xisobotlarda 6 oy davomida olib borilgan ilmiy ishlar to'g'risida axborot beriladi.
4. To'qqiz oylik xisobotlar. Bu xisobotlarda to'qqiz oy davomida reja asosida bajarilgan ilmiy ishlar qisqacha yoritiladi.
5. Yillik xisobotlar. Yillik xisobotlar yil yakunida yoziladi. Bu xisobotlarda yil davomida dasturga asosan bajarilgan ilmiy ishlar to'liq yoritilishi lozim. Shu tufayli yakuniy xisobotlarning umumiy xajmi nisbatan katta bo'lib o'rtacha 30-

50 betni, yayrim hollarda undan ham boshqacharak bo'lishi mumkin. Dasturda ko'rsatilgan ishlarning birortasi bajarilmasa, u holda albatta bajarilmaganlik sabablari ko'rsatilishi zarur.

6. Yakuniy xisobotlar. Yakuniy xisobotlar ilmiy ish to'liq yakunlangandan so'ng yoziladigan xisobotlarga aytiladi. Bu xisobotlar yillik xisobotlar asosida yoziladi, ya'ni uch yillik yoki turt iillik o'rtacha ma'lumotlar keltiriladi. Yakuniy xisobotlar xajm jixatdan eng yirik xisobotlar bo'lib, umumiy xajmi 60-70 betni, ayrim tajribalarda ilmiy ish ko'lamidan kelib chiqqan holda 100 betdan yuqori bo'lishi mumkin.

Dissertatsiyalar. Dissertatsiyalar-ilmiy daraja olish uchun yoziladigan birlamchi hujjat turlaridan biri xisoblanadi. Dissertatsiyalar uslubiy jixatdan to'g'ri yozilishi va Oliy Attestatsiya qumitasi (OAK) talablariga javob berishi lozim. Dissertatsiyalar faqat bajarilgan ilmiy ish natijalariga asoslanib yoziladi va maxsus komissiya oldida ximoya kilinadi. Barcha turdagi dissertatsiyalar ximoyaga kuiilishidan oldin 2 va undan ortiq opponent tomonidan o'qib chiqilishi lozim. Opponentlar ijobiy takriz bergan takdirdagina ximoyaga qo'yiladi. Uzluksiz ta'lim tizimi ta'lablariga ko'ra dissertatsiyalarning 3 xil turi mavjud :

1. Magistorlik dissertatsiyalari-*magistr* ilmiy darajasi olish uchun yoziladi. Bu turdagi dissertatsiyalar magistrklar tomonidan bajarilgan 2 iillik ilmiy ish natijalari asosida yuziladi. Magistrlik dissertatsiyalarining umumiy xajmi o'rtacha 65-70 betdan ibarat bo'ladi.
2. Nomzodlik dissertatsiyalari.- ixtisosliklar bo'yicha *fanlar nomzodi* ilmiy darajasini olish uchun yoziladi. Bu turdagi dissertatsiyalar aspirantlar tomonidan bajarilgan 3 yillik ilmiy ish natijalari asosida yoziladi. Nomzodlik dissertatsiyalarining umumiy xajmi o'rtacha 110-120 betni tashkil etib, 125 betdan oshmasligi lozim.
3. Doktorlik dissertatsiyalari- ixtisosliklar bo'yicha *fan doktora* ilmiy darajasi olish uchun yoziladigan birlamchi hujjat turlariga aytiladi. Bu turdagi dissetratsiyalar dissertant tomonidan olib borilgan boshqa yillik ilmiy ish natijalariga asoslanib yoziladi.

Doktorlik dissertatsiyalarida bir nechta eng dolzarb mavzular yoritilgan va ishlab chiqarishga anik tavsiyalar keltirilgan bo'lishi lozim. Doktorlik dissertatsiyasida har bir goya, fikr va muloxazalar

kiska va anik ezilishi, ilmiy ishning umumiy xajmi 225 betdan oshmasligi kerak.

Monografiyalar. Muallif tomonidan olib borilgan ilmiy ish natijalari asosida yoziladigan ilmiy asarga - monografiya deb ataladi. Odatda manografiyalar bir muallif tomonidan yoziladi. Biroq, so'ngi

yillarda ikki va undan ortiq mualliflar tomonidan yozilgan ilmiy asarlar ham monografiya deb yuritilmokda.

Tadqiqot natijalarini o'zida aks ettirmagan, biroq tadqiqotni sifatli olib borish uchun zarur bo'lgan hujjatlarga *ikkilamchi hujjatlar* deb ataladi. Ikkilamchi hujjatlarga dala tarixi daftari, dala jurnali, buxgalteriya ma'lumotlari va boshqa hujjatlar kiradi.

Dala tarixi daftariga -tajriba dalasiing tarixi. Ya'ni, so'ngi uch yil davomida ekilgan ekinlar to'g'risidagi ma'lumotlar, tajriba dalasiing xossalari, relefi va boshqa ma'lumotlar keltiriladi.

Dala jurnaliga-tajriba dalasida olib borilgan barcha agrotexnik va xo'jalik ishlari kayd e'tilib boriladi. Masalan, shudgorlash, yerlarni ekishga tayyorlash, ekish, kator oralariga ishlov berish, sug'orish, oziqlantirish, kasallik va zararkunanda xashoratlarga qarshi kurash, hosilni yig'ib terib olish va boshqalar. SHuningdek dala daftariga agrotexnik tadbirlarga jalb etilgan xodimlar kayd etiladi.

Buxgalteriya ma'lumotlariga - dalada mehnat qilgan xizmatchi va xodimlarning ish xaki to'g'risidagi tabellar, tajriba dalasida qo'llanilgan mineral o'g'it, yoqilg'i-moylash materiallari, kimyoviy vositalar uchun sarflangan harajatlar to'g'risidagi ma'lumot hujjatlari kiradi.

Nazorat savollari

1. *Birlamchi hujjatlar deb nimaga aytiladi?*

2. *Ikkilamchi hujjatlar deb nimaga aytiladi?*

3. *Ilmiy xisobot turlari;*

4. *Fenologik kuzatuv va uchet ma'lumotlari daftarga qanday tartibda qayd etilib boriladi?*

5. *Dala davtariga ma'lumotlar qanday tartibda qayd etiladi;*

II-QISM

TAJRIBA NATIJALARIGA ISHLOV BERISH VA ULARNI STATISTIK TAHLILI

FANNING AHAMIYATI, MAQSADI VA VAZIFALARI

Fanning ahamiyati. Halq xo'jaligining barcha tarmoqlarida shu jumladan qishloq xo'jaligida ham matematik amallardan keng foydalaniladi. Agronomiyada matematik amallar o'sish va rivojlanish jarayonlarini o'rganishda, ko'chat qalinligini hisoblashda, fenologik kuzatuvlar va uchytolir olib borishda, hosildorlik bo'yicha aprobatsiya o'tkazishda, biologik hosilni va fotosintez mahsuldorlikni aniqlashda qo'llaniladi. Agronomiyada har bir jarayonda ma'lum bir darajada matematik amallar qo'llaniladi. Ko'pincha bugungi kunda agrotexnik tajribalarda yangi udumga aylana boshlagan hosildorlikni keskin oshiruvchi yangi preparatlar, texnologiyalarda tafovutlar mavjud.

Fanning predmeti. Bu fan-ilmiy tadqiqotlarda tajriba natijalariga matematik ishlov berish va statistik tahlil qilish uslubiylatlari va asosiy qonun - qoidalarini o'rganishdan iborat. Tanlash usulining asosiy maqsadi kichik tanlamalarni (o'rtacha ma'lumotlar) statistik ko'rsatkichlari bo'yicha o'rganish ilmiy ishlamaning butun mohiyatini to'g'ri tavsiflash imkonini beradi, qaysiki statistikada bu genial majmua deb yuritiladi. Shunga o'xshash vaziyatlar dala tajribalari ko'yilishida ham qo'llaniladi, bunda kamdan kam hollarda 6-8 dan ortiq bir xil delyankalar bo'ladi (takrorlanishlar) va ularning hosildorligi va boshqa ko'rsatkichlari, ya'ni tajriba dalasining umumiy maydoni kichik tanlama asosida etarlicha aniq xulosa olishga harakat qilinadi. Bu yerda yashirin holda diyarli tugallanmas statistik guruhlar mavjud, genial majmua, qaysiki kichik tanlamalar asosida imkoni boricha sodda usullarda ilmiy ishni statistik tavsiflab berish lozim.

Statistika usuli bilan ishlash tajriba xulosalarini miqdoriy baholash imkonini beradi. Keyingi yillarda ilmiy tekshirish ishlarining xulosalarini hisoblashda bu usul keng qo'llanilmoqda. Matematik-variatsion statistika usuli asosidagi xulosalar bir-muncha aniq, bo'ladi.

Matematik tahlil usullari juda ko'p, lekin quyida keng tarqalgan, qo'llash juda oson, oddiy va sodda bo'lganlari qisqa qilib ifodalanadi.

3. Matematik statistikaning vazifalari. Matematik statistika – matematikaning muhim bo'limlaridan biri. Bu fan alohida tanlab olingan

o'simlik na'munalarida o'tkazilgan kuzatishlar asosida biron bir xodisa to'g'risida eng to'g'ri xulosa chiqarish imkonini beradi.

Barcha statistik usullarda fanda extimollar nazariyasiga asoslanib ish yuritiladi. Fanda eksperiment va tekshirishlarni dasturlash bilan bog'liq turli tabiat xodisalarini o'rganuvchi gipotezalarni tekshirish va baholashda, turli murakkab tizimlarni o'rganishda muhim echimlarni ishlab chiqishda qo'llaniladigan barcha statistik uslublar eng avvalo ehtimollar nazariyasiga asoslanib ish yuritadi.

Matematik statistikada tasodifiy so'zi xodisalarning natijalarini oldindan aytish mutlaq mumkin emasligini anglatuvchi ma'noni bildiradi. Demak, tajriba natijalariga o'rganilayotgan omillardan tashqari har doim u yoki boshqa xodisalar ta'sir ko'rsatadi. Natijada har qanday elemental xatolikning o'lchami bilan belgilanadigan biron bir elementini o'zida saqlaydi.

Statistik tahlilning zamonaviy usullarini bilish fenologik kuzatuvlari va tajriba natijalarini miqdor o'zgaruvchanligini va tavsiflashdagina emas, balki tadqiqotning barcha bosqichlarida ya'ni, yerni tayyorlashdan tajriba oxirigacha zarur.

Har qanday yoppa, ko'pgina ko'rinishlar masalan daladagi o'simliklar guruhlari yoki fermadagi xayvonlar o'zida o'ziga xos xususiyatlarni saqlaydi, xodisalar, dalillar, predmetlar, ya'ni ba'zibir o'lchov birliklari, ulardan har biri alohida qaralganda o'ziga xos xususiyatlarga ega va bir-biridan balantligi, vazni, maxsulot miqdori va h.k singari belgilari bilan farq qiladi. Har bir belgi, har xil o'simlik va navlarda har xil darajada ifodalanishi mumkin, shuning uchun belgilar o'zgarib turadi deb yuritiladi.

Fanning boshqa fanlar bilan munosibati. Xech qaysi fan alohida holda rivojlana olmaydi. Har qaysi fanning rivojlanishida boshqa fanlar qonuniyatlaridan ma'lum darajada foydalaniladi.

Agronomiya ilmiy izlanish asoslari fani-matematika, informatika singari aniq fanlar, biologiya, fizika, kimyo singari tabiiy fanlar va dexqonchilik, paxtachilik, o'simlikshunoslik, agrokimyo, seleksiya, meva-sabzavodchilik singari maxsus fanlar bilan o'zoro aloqada rivojlanadi va mazkur fanlarning qonuniyatlaridan foydalanadi. Masalan: ekinlar hosildorligini hisoblashda va dispersion statistik tahlil qilishda matematik amallardan foydalanilsa, tuproqning g'ovakligi, zschligi, xajm og'irligi va suv hossalarni aniqlashda fizika qonuniyatlaridan, tuproq va o'simlik

tarkibidagi makro va mikro elementlarni o'rganishda kimyo qonuniyatlariga asoslanish ish yuritadi.

Ekinlarda fenologik kuzatuvlar olib borishda o'simliklarning morfologik tuzilishlarini bilishlari zarur, bunda botanika fanini puxta bilishlari lozim, zaravrkunanda xashorotlar bilan zararlanish darajasini bilishda zoologiya va entomologiyani bilishlari, o'simliklarning o'sish va rivojlanish jarayonini o'rganishda o'simlikshunoslik fanidan, forosintez mahsuldorlikni o'rganishda o'simliklar fiziologiyasi qonuniyatlaridan, tuproqning tipikligi aniqlashda tuproqshunoslik, agrakimyo, dehqonchilik va melioratsiya qonuniyatlaridan, variantlarni joylashtirishda geodeziya va geometriya qonuniyatlaridan, o'rganilayotgan nav va duragaylarning tipikligini aniqlashda seleksiya va urug'chilik qonuniyatlariga asoslanadi.

Ilmiy tadqiqot asoslari fani garchi mustaqil fan bo'lsada, bu fanning rivojlanishi va fan sifatida shakllanishi qishloq xo'jalik fanlari rivojlanishiga uzviy bog'liq.

Fanning rivojlanish tarixi.

Matematik statistika faniga R.A. Fisher, V.Gosset, N.Peregudov, A.V.Sokolov, B.A.Dospexov va boshqalar asos solganlar.

XX asr boshlaridan matematik statistikada yangi yo'nalishlar ishlab chiqila boshlandi, uni kichik tanlamalar statistikasi deb nomlash mumkin. Ekspremental ishlar uchun ular orasida 1908 yili ingliz statistik olimi va kimyogari XX asr boshlaridan matematik statistikada yangi yo'nalishlar ishlab chiqila boshlandi, uni kichik tanlamalar statistikasi deb nomlash mumkin. Ekspremental ishlar uchun ular orasida 1908 yili ingliz statistik olimi va kimyogari V.Gosset tomonidan taklif etilgan t – taqsimlanish usuli nisbatan ko'proq ahamiyatga ega. Bu usul keyinchalik Styudent taqsimlanish usuli degan nom oldi (ingliz tilida styudent-student, ya'ni talaba degani, bu V.Gossetning taxallusi).

tomonidan taklif etilgan t – taqsimlanish usuli nisbatan ko'proq ahamiyatga ega. Bu usul keyinchalik Styudent taqsimlanish usuli degan nom oldi (ingliz tilida styudent-student, ya'ni talaba degani, bu V.Gossetning taxallusi).

Dispersion tahlil tadqiqotlarni rejalashtirish va uning ma'lumotlarini statistik ishlov berishda keng qo'llaniladi. Agar avval matematikaning xizmati tadqiqot ma'lumotlarini tahlil qilish bilan chegaralangan bo'lsa, R.A. Fisherning ilmiy ishlari uning imkoniyatlarini yanada kengaytirdi, va bugungi kunda tajribalarni matematik interpretatsiya va dispersion tahlil

ta'lablariga ko'ra statistik rejalashtirish tadqiqotchini qiziqtiruvchi savollarga muvofiqiyatli javoblar olishning zarur shartlari hisoblanadi. Tadqiqot rejasini statistik asoslanishi natijalarni matematik tahlil uslubini ham belgilaydi. Shuning uchun zamonaviy tadqiqotlarda dispersion tahlil asoslarini bilmay turib tajribalarni to'g'ri rejalashtirib bo'lmaydi.

B.A.Dospexovning ta'kidlashicha, olib borilayotgan ilmiy ishlarning samaradorligi va uning sifati, ko'p jihatdan tajriba olib borilgan kuzatishga aniqlik darajasiga, uning uslubiga bog'liqdir.

Ilmiy izlanish asoslari fanining rivojlanish agronomiya-ning har bir tarmog'ining rivojlanishi bilan uzviy bog'liqdir. Agronomiya fanlariga asos solgan olimlar ilmiy izlanish asoslari faniga asos solgan.

XI-bob. Miqdor va sifat o'zgaruvchanlikning statistik tavsifi

O'zgaruvchanlik. Dala tajribasida yonma yon joylashgan delyankalarda o'simliklarning hosildorligi, shartli belgilari, hossalari va h.k bir - biri bilan hatto bir xil muhitda ham og'ishi o'zgaruvchanlik yoki variatsiyalanish deb yuritiladi.

O'zgaruvchanlik – tabiatdagi har qanday predmetlar uchun hos xususiyat : ikkita mutloq o'xshash bo'lgan predmet mavjud emas, hatto oddiy ko'z bilan ilg'ash qiyin bo'lgan xollarda ham ayrim tafovutlar mavjud

O'simliklarda faqlantiruvchi belgilarga ularning bo'yi, boshodagi don miqdori va vazni, protein miqdori va h.k kiradi. Bir navga tegishli bo'lgan o'simliklarda variatsiya xodisalarining yuzaga chiqishining sababi ular har doim irsiy xususiyatlariga ko'ra farqlanadi., bundan tashqari ularning shakllanishi ko'pincha har xil sharoitda kechadi.

Dala va vegetatsion tajribalarda xatto o'ta puxta olib borilgan tadqiqotlarda ham pavarallel delyankalar va sosudlarda har xil hosil etishtiriladi. Bu og'ish, o'zgaruvchanlik, variatsiya – har doim ham hisobga olinavermaydi va ko'pincha ko'zda tutilmagan xodisa deb qaraladigan tashqi xodisalarining ta'siri natijasi hisoblanadi. Shundan kelib chiqqan holda har qanday tadqiqotlarda tajriba ma'lumotlari har doim ma'lum darajada bir biridan farq qiladi.

O'zgaruvchanlik, belgilar variatsiyasi o'simliklar, xayvonlar, tuproq va h.k guruhlarining ayrim olingan belgilariga tavsif berishda yoki ikkita shunday belgilar taqqoslanganda ularning farqi aniqlanganda qiyinchiliklar vujudga keladi. Ma'lumki, har doim ham u yoki bu belgilarni o'rganish imkoniyati bo'lmaydi. Bunday hollarda ularni xususiyatlari to'g'risida umumiy xulosa chiqarish mumkin bo'lgan qismlar bo'yicha o'rganiladi. Bunday usul tanlash usuli deb yuritiladi va statistikada asosiy usul hisoblanadi. Shunday qilib o'rganilishi lozim bo'lgan barcha ob'ektlar guruhi - majmua yoki genial majmua deb, ob'ektning tadqiqot uchun tekshirishga tushgan qismi esa tanlab olingan majmua yoki tanlanma deb yuritiladi. Genial majmua va tanlamadagi elementlar miqdori ularning xajmi hisoblanadi.

Tanlash usulining asosiy maqsadi kichik tanlamalarni (o'rtacha na'munalar) statistik ko'rsatkichlari bo'yicha o'rganish ilmiy ishning butun mohiyatini to'g'ri tavsiflash imkonini beradi, qaysiki statistikada bu genial majmua deb yuritiladi.

Shunga o'xshash vaziyatlarda dala tajribalari olib borishda ham qo'llaniladi, bunda kamdan kam hollarda 6-8 dan ortiq bir xol delyankalar bo'ladi (takrorlanishlar), ularning hosildorligi va boshqa ko'rsatkichlari, ya'ni tajriba dalasining umumiy maydoni kichik tanlamalar asosida yetarlicha aniq xulosa olishga harakat qilinadi. Bu yerda yashirin holda diyarli tugallanmas statistik guruhlar mavjud. Genial majmua, qaysiki kichik tanlamalar asosida imkoni boricha sodda usullarda ilmiy ishning statistik tavsiflab berishi lozim.

SHundan kelib chiqqan holda, ilmiy tadqiqotlarda tanlash usulining maqsadi- nisbatan chegaralangan vositalar yordamida cheksiz, ko'plab xodisalar orasidan kam sonli xodisalarni ajratib olish, ularning o'ziga xos xususiyatlari va konuniyatlarini o'rganish imkonini beradi.

Kuzatishlar natijasida biz har bir tanlangan to'plamda o'rganilayotgan belgilarning miqdor ko'rsatkichlari to'g'risida malumotga ega bo'lamiz.

O'simliklarda farqlantiruvchi belgilarga don miqdori va vazni, protein miqdori va x.k. Bir navga tegishli bo'lgan o'simliklarda variatsiya xodisasining yuzaga chiqishining sababi ular har doim irsiy xususiyatlariga ko'ra farqlanadi, bundan tashqari ularning shakllanishi ko'pincha har xil sharoitda kechadi

Miqdor o'zgaruvchanlik. Miqdor o'zgaruvchanlikning asosiy tavsiflari-o'rtacha arifmetik, dispersiya (s^2), standart chetlanish (s), o'rtacha arifmetik xato ($\Delta\bar{x}$), korrelyatsiya koeffitsienti (V) va o'rtacha tanlamaning nisbiy xatosi ($\Delta\bar{x} \%$) kiradi.

O'rtacha arifmetik ko'rsatkich $\bar{x}$ deganda keng ma'nodagi barcha umumiy abstrak tuo'unchalar tavsifi tushuniladi. Agar barcha variantlar yig'indisi ($x_1 + x_2 + \dots + x_n$) ni $\sum x_i$ orqali, barcha variantlar sonini n orqali ifodalasak oddiy o'rtacha arifmetik quyidagicha ko'rinishga ega bo'ladi:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Tartibga keltirilgan o'rtacha arifmetik quyidagi formula yordamida hisoblanadi :

$$\bar{x} = \frac{f_1 X_1 + f_2 X_2 + \dots + f_n X_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = \frac{\sum fX}{n}$$

Bu yerda X - belgilarning ifodasi ,variantlar
 f – har bir variantda uchraydigan chastotalar , belgaoar
 n - jami o'rganilayotgan ifodalanishlar soni, jami chastotalar summasi, ($n = \sum f$)

O'rtacha arifmetikning asosiy xumumiyati barcha ijobiy va salbiy cheklanishlarning summasi bir xilligini , ya'ni barcha alohida variantlarni $\bar{x}$ bir xil nullarda markaziy cheklanish yig'indisi :

$$\sum (X - \bar{x}) = (X_1 - \bar{x}) + (X_2 - \bar{x}) + \dots + (X_n - \bar{x}) = 0$$

Agar $\sum (X - \bar{x}) = 0$ bo'lmasa demak hisoblashda xatolikka yo'l qo'yilgan.

s^2 dispersiyasi va standart chetlanish variatsiyaning asosiy o'lchovi o'rganilayotgan belgilarning sochilishi hisoblanadi. Dispersiya chetlanishlar kvadrati yig'indisini $\sum (X - \bar{x})^2$ barcha o'lchamlar sonini 1 ga ayirmasiga ($n-1$) o'ziga xos bo'linishini ifodalaydi.

$$s^2 = \frac{\sum (X - \bar{x})^2}{n-1}$$

Dispersiya o'lchami bir xilligi o'zgarib turuvchi o'lchamlar bir xilligiga ega bo'lgan va standart yoki o'rtacha arifmetik chetlashish kvadrati deb ataladigan o'rganilayotgan belgilar kvadrati bir xilligiga teng , bu noqulay va sochilgan o'lchamlarga boshqa tavsif kiritilishini takazo etadi .

Bu ko'rsatkichki dispersiyani kvadrat ildizdan chiqarish yo'li bilan aniqlanadi.

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Agar dastlabki kuzatishlar guruhlariga ajratilgan bo'lsa va guruhlar chastotasi f bilan ifodalansa , u holda dispersiya va standart chetlanish quyidagi formula yordamida hisoblanadi.

$$s^2 = \frac{\sum f(X - \bar{x})^2}{n-1} \text{ va } s = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{\sum f(X - \bar{x})^2}{n-1}}$$

s^2 dispersiyani hisoblash uchun barcha variantlar X o'rtacha arifmetikdan $(X - \bar{x})$ chetlashishlarini hisoblash, har bir bunlay chetlashishlarni kvadratga ko'tarish $(X - \bar{x})^2$ va bu kvadratlar yig'indisini $\sum (X - \bar{x})^2$ barcha o'lchamlar sonining 1 ga ayirmasiga $(n-1)$ bo'linishi lozim.

Standart chetlashishni hisoblash uchun dispersiyani kvadrat ildizdan chiqarish zarur.

Matematik statistikadan ma'lumki, har qanday o'rtacha kattalikni aniqlashda bircha ko'rsatkichlar yig'inlisi barcha bir biriga bog'liq bo'lmagan kattaliklar soniga bo'linadi.

Matematik statistikadan ma'lumki, har qanday o'rtacha kattalikni aniqlashda barcha ko'rsatkichlar yig'indisi barcha bir biriga bog'lik bo'lmagankattaliklar soniga bo'linadi. Shunga ko'ra formula

SHunga ko'ra formulalardan chetlashishlar kvadrati yig'indisi $\sum (X - \bar{x})^2$ ni kuzatishlar umumiy soniga emas balki 1 sonisiz raqamga bo'linadi, har qanday chetlashishga bog'liq ravishda va balki tenglik orqali topilishi mumkin $\sum (X - \bar{x}) = 0$.

Boshqa chetlashishlar yerkin o'zgarib turishi, har qanday mazmunga ega bo'lishi mumkin. *yerkin o'zgarib turuvchi o'lchamlar yerkinlik darajasi soni yoki variatsiyalar yerkinlik darajasi soni deb ataladi.* U odatda v bilan belgilanadi, odatdagi xollarda esa $n-1$ ga teng bo'ladi.

O'rtacha arifmetik $\bar{x}$ ni hisoblashla barcha kattaliklar bir biriga bog'liq bo'lmagan holda mustaqil bo'lidi, shu tufayli ularning yig'indisi variantlar umumiy soni n ga bo'linadi. Biroq X_1 dan X_n gacha bo'lgan har bir qatorning ahamiyati, shuningdek har bir farq $(X - \bar{x})$ ma'lum bo'lgan bo'lsa, $\bar{x}$ ning va qatordagi boshqa $n-1$ variantlarning ahamiyatini oson aniqlash mumkin. Haqiqatda har qanday og'ish barcha boshqa variantlarning ko'lami, ya'ni katta-kichikligi va soni ularning teskari ishoralari sonlari yig'indisiga teng, qaysiki barcha og'ishlar yig'indisi $\sum (X - \bar{x}) = 0$. Shuning uchun bizga ma'lum bo'lgan og'ishlar bu yig'indini 0 ga keltirish lozim. Shundan kelib chi qib har qanday bir variantning $\bar{x}$ dan farqi variatsiya yerkinligidan maxrum va boshqa barcha variantlarning, ya'ni $n-1$ ning variatsiyasini aniq hisoblash imkonini beradi. Shunga ko'ra s^2 va s aniqlanganda mustaqil kattaliklar soni n ga emas, balki $n-1$ ga teng bo'ladi.

Dispersiya va standart og'ishlarni asosiy formulalarga ko'ra hisoblashda ko'pincha texnik noqulayliklar vujudga keladi. O'rtacha

Tanlangan o'rtachaning xatosi yoki tanlamaning xatosi $s_{\bar{x}}$ hamma (umumiy) to'plamning o'rtachasidan tanlangan o'rtacha $\bar{x}$ og'ish o'lchami hisoblanadi μ .

Tanlama xatolari tanlama to'plamining to'liq bo'lmagan taqdimoti yoki faqat tanlangan uchungina hos bo'lgan tadqiqotga aytiladi. Ular butun genial to'plam uchun tanlamalarni o'rganish davomida olingan natijalarni ko'chirish bilan bog'liq. Bu xatolarning kattaligi o'rganilayotgan belgilarni ko'chirish darajasiga va tanlama xajmiga bog'liq.

O'rtacha tanlama xatosi tanlama standart og'ishi $\bar{s}$ ga to'g'ri proporsional va n o'lcham sonidan olingan kvadrat ildiziga teskariproporsional, ya'ni:

$$s_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}}$$

Tanlama xatosi o'zgarib turuvchi belgilarning birligida aks ettiriladi va o'rtachalarga mos kelgan holda $\pm$ ishoralari qo'yilgan holda ko'chiriladi, ya'ni: $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$. Tajriba materiallari kanchalik kam o'zgarib tursa va o'rtacha arifmetik qanchalik katta miqdordagi o'lchamlardan hisoblab chiqilgan bo'lsa o'rtacha arifmetik shunchalik kichik bo'ladi. Tanlamaning xatosi tegishli o'rtachaning foizlarida ifodalanib, *o'rtacha tanlamaning nisbiy xatosi* deb ataladi:

$$s_{\bar{x}}\% = \frac{s_{\bar{x}}}{\bar{x}} 100\%$$

O'rtacha nisbiy xatolik ba'zan R harfi bilan ifodalanadi va "tajribaning aniqligi", "tadqiqotning aniqligi", "tekshirishning aniqligi" deb ataladi. Tan olish joizki bu ildiz olib ketgan tushuncha o'ta qoniqarsiz.

Bir xil ahamiyatli o'rtacha tanlamalarning ichida R o'lchamining ortib borishi tajriba aniqligi pasayib borishidan dalolat beradi, qaysiki tadqiqotning absolyut xatoligi ortgan sari nisbiy xatoligi, ya'ni R ham yuqori bo'ladi. Bundan tashqari, qayd etilgan holatda muvofiq elementi "aniqlik" tushunchasini kiritib, R o'lchami ko'pincha asossiz ravishda tajriba ishlarining sifatini baholashda va dala tajribalarini buzilganligini aniqlashda (brak qilishda) qo'llaniladi. Shundan kelib chiqib, agar R 5% dan yuqori bo'lsa metodikani takomillashtirish tavsiya etiladi, $R > 7-8\%$ bo'lsa brak qilinadi.

Bunday yondashuv juda shartli, qaysiki R ifodasi tadqiqotning metodik jixatda qanday darajada olib borilganigina emas, shu bilan birga etishtirilayotgan ekinning hosildorligiga ham bog'liq. Hosildorlik

ko'rsatkichi hisobga olinmagan hollarda har xil absalyut xatoliklarga va shuningdek R ko'rsatkichi aniqlik darajasi bir xil bo'lgan tajribalar har xil turkumlanishi mumkin.

Masalan, donli ekinlar bilan bog'liq tajriba tuproq unumdorligi past, o'rtacha va yuqori bo'lgan dalalarda olib borilganda o'rtacha don hosildorligi mos ravishda 14, 25 va 45 s/ga ni tashkil qilganda xatolik ko'rsatkichi taxminan $s_x \approx 1.5$ s/ga bo'ladi. Mutloq aniqlikda, qaysiki ularning o'lchovi absalyut xato s_x bo'lganda bu tajribalar bir xil qimmatga ega. Biroq R kattaligi bo'yicha birinchi tajriba "ishonchli bo'lmagan" tajribalarga kiritiladi va brakka chiqariladi, ($R = 10.7\%$), ikkinchisi uchun "aniqligi" past bo'lganligining sabablari aniqlanishi lozim ($R = 6.0\%$), uchinchi trjriba esa etarli darajada "aniq" olib borilgan ($R = 3.3\%$). Tushunarli, mazkur holatda R ko'rsatkichi tadqiqotchini tadqiqotning mukarrar aniqligi bo'yicha noto'g'ri muloxazalarga kelishiga olib keladi.

Etarlicha asoslanmaganligi uchun va tajribaning aniqligi bo'yicha ikki yoqlama tushuncha bo'lganligi sababli keyinchalik biz undan foydalanmaymiz. Keyinchalik o'rtacha nisbiy xatolikka R harfidan foydalanish ham qarshilikoar keltirib chiqarmoqda. Ma'lumki, bu simvol (belgi) bilan barcha boshqarmalarda va matematik statistika bo'yicha darsliklarda ehtimollik tushuniladi. Mazkur ishda nisbiy xatolikni $s_x\%$ belgisi bilan belgilaymiz.

Sifat o'zgaruvchanlik. Biologik va agronomik tadqiqotlarda ko'pincha belgilarning sifat o'zgaruvchanligi bilan ishlashga to'g'ri kelib, urug' va mevalarning turli shakli va rangi, duragaylarning parchalanishi va h.k. Sifat o'zgaruvchanlik uchun alohida alternativ holat bo'lib, belgilarning variatsiyasi, ya'ni o'zgarib turuvchi ikki imkoniyatdan bir (alternativ) belgining nomoyon bo'lishi yoki bo'lmasligini o'zida namoyon qiladi. Masalan yerkak yoki urg'ochi na'munalar, kasal va sog'lom o'simliklar, qiltiqli va qiltiqsiz boshqoq va h.k. Sifat variatsiyasida kuzatishlar natijalarini guruhlariga ajratishda to'plam ob'ektlarini har xil sifat belgilari bo'yicha guruhlariga taqsimlanishiga olimb keladi.

Sifat o'zgaruvchanligining asosiy statistik ko'rsatkichi bo'lib belgi ulushi, o'zgaruvchanlik ko'rsatkichi, variatsiya koeffitsienti va tanlama ulushi xatosi hisoblanadi.

Belgi ulushi yoki to'plamdagi ayrim variantlarning nisbiy miqdori. Belgi miqdori p_1, p_2, p_3 va h.k. lar orqali belgilanadi va o'lchov birliklari yoki foizlarda ifodalanishi mumkin. Birinchi holatda mazkur to'plamdagi

barcha ulushlar miqdori yoki bir qator taqsimlanishlar birga , ikkinchi holatda – 100% ga teng.

Belga ulushi- bu $n_1, n_2, \dots, n_k$ va h.k qatorlardagi har bir a'zolarning sonining N to'plamdagi nisbati, ya'ni o'rganilayotgan to'plamda mazkur belgining paydo bo'lish ehtimoli :

$$p_1 = \frac{n_1}{N}, p_2 = \frac{n_2}{N}, p_3 = \frac{n_3}{N}$$

Alternativ (ikki yo'sinda bo'lish mumkin bo'lgan) o'zgaruvchanlikda bitta belgining ulushi p belgisi orqali, ikkinchisi esa q belgisi orqali ifodalanadi. Keltirilgan tenglikka asoslanib $p + q = 1.0$ (yoki 100%), qaysiki ikki qarama qarshi hodisa ehtimol har doim birga teng (100%),

$$q = 1 - p.$$

Sifat belgisi o'zgaruvchanligi ko'rsatkichi bo'lgan s bir biriga nisbatan qatorlarning o'lchamini variatsiyasini tavsiflaydi. O'zgaruvchanlik ko'rsatkichi ahamiyati quyidagi formulada aniqlanadi :

$$s = k \sqrt{p_1 \times p_2 \times p_3 \dots p_k}$$

bu yerda p_1, p_2, p_3 va h.k. lar – umumiy to'plamdagi belgilar ulushi (yoki ularning foizdagi ifodasi).

k – belgilar gradatsiyasi soni

$k > 2$ bo'lganda o'g'itlar o'zgaruvchanlik ko'rsatkichini logorifmlash quyidagi formulada amalga oshiriladi

$$\lg s = \frac{\lg p_1 + \lg p_2 + \lg p_3 + \dots + \lg p_k}{k}$$

Agar o'rganilayotgan to'plamda ikkita gradatsiyali ob'ekt taqlim etilgan bo'lsa (alternativ o'zgaruvchanlik), u holda o'zgaruvchanlik quyidagicha topiladi:

$$s = \sqrt{pq} = \sqrt{0.10 \times 0.90} = 0.30 \text{ (yoki 30\%)}$$

p va q munosibatiga bog'liq ravishda s ifodasi 0 dan 0.5 gacha o'zgaradi. Sifat belgisining maksimal o'zgaruvchanligi s_{max} kachonki $p=q=0.5$ yoki $s_{max} = \sqrt{0.5 \times 0.5} = 0.5$ (yoki 50%). Turli gradatsiyali sifat belgilarini taksimlanishi uchun maksimal (eng yuqori) o'zgaruvchanlikning ahamiyati to'g'risida quyida jadvalda keltirilgan:

21-jadval

Belgilarning gradatsiyalar soni	S_{max}	Belgilarning gradatsiyalar soni	S_{max}
2	0.500(50.0 %)	5	0.200(20.0%)
3	0.333(33.3%)	6	0.367(36.7%)
4	0.250(25.0%)	7	0.143(14.3%)

Maksimal ifoda s_{max} kattaliklaridan foydalanib sifat belgilarining variatsiya koeffitsientini, foizlarda ifodalangan o'zgaruvchanlikning haqiqiy ko'rsatkichini va maksimal o'zgaruvchanlikni hisoblash mumkin.

$$V_p = \frac{s}{s_{max}} \times 100$$

Variatsiya koeffitsienti o'rganilayotgan belgilarning nisbiy o'zgaruvchanlik koeffitsientini tavsiflaydi va turli to'plamlarning bir tekisligini baholashda keng qo'llaniladi. Maksimal ahamiyati $V_p = 100\%$, $s = s_{max}$ da kuzatiladi.

Tanlama ulushining xatosi s_p -bu to'plam tanlamasi ulushining to'liq bo'lmagan taqdimot tanlamasi sababli barcha asosiy to'plamga P ga nisbatan og'ish me'yori. Ulush xatosi quyidagi formulada hisoblanadi:

$$S_p = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

bu yerda s -sifat belgisining o'zgaruvchanlik ko'rsatkichi,
n- tanlama xajmi,

Alternativ variatsiya uchun $s = \sqrt{pq}$ bo'lganda tanlama ulushi xatosi formulasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$S_p = \sqrt{\frac{pq}{n}}$$

bu yerda p va q o'lchoq birligi yoki foizlarda ifodalanishi mumkin. Ma'lumki p (yoki q) ni $p \pm s_p$ intervalida uchratish ehtimoli 68% ni, $p \pm$

2 s_p intervalida uchratish -95% ni va $p \pm 3s_p$ intervalida 99% tashkil etadi. Shundan kelib chiqqan holda miqdor o'zgaruvchanlik singari 99% ehtimolli barcha p ifodalar uch karra xatolikka ega bo'lgan tanlama ulushida joylashtirildi.

XII-bob.TAJRIBA KO'RSATKICHLARINI TAQSIMLANISHI VA UNING GRAFIK USULIDA IFODALANISHI

Taqsimlanish usullari va xususiyatlari. To'plam kuzatish natijalarining chastotalari empirik va nazariy taqsimlanishiga ko'ra farqlanadi.

Empirik taqsimlanish –tanlavmalarni o'rganish davomida olingan o'lchov natijalariga ko'ra taqsimlanishiga aytiladi. Masalan , o'simliklarning poya balantligi va vazniga ko'ra taqsimlanishi, delyankalarni bo'lakchalardagi hosil uchytiga ko'ra taqsimlanishi va h.k. Uning asosida ma'lum matematik qonuniyatlar yotibdi , qaysiki asosiy to'plamda , ya'ni juda ko'p sonli kuzatishlarda ($n \rightarrow \infty$) ayrim nazariy taqsimlanishlar bilan tavsiflanadi.

Nazariy taqsimlanish ayrim gipotezalarni tekshirish uchun ishlatiladigan statistik mezonlar asosida quriladi . Ko'shimcha tadqiqot ishlarida odatdagi taqsimlanishga yoki yerkinlik darajasi cheklangan sondan iborat bo'lgan muayyan **qo'yilgan** (t , F , χ^2 ahamiyatli ,Puasson taqsimot usuli) vazifalarni aniqlashda odatdagidan kelib chiqadigan mahsus taqsimlanish usuliga tayanib ish yuritiladi.

Odatdagi taqsimlanish . Odatdagi , yoki goussovli taqsimlanish deb- muntazam tasodifiy X ni taqsimlanish ehtimoliga aytiladi, qaysiki bunda quyidagi funksiyaga tayanadi:

$$Y = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

bu yerda Y - egri ordinata , yoki ehtimollik

μ - asosiy o'rtacha (matematik kutish)

σ -asosiy to'plamdagi standart og'ish ($n \rightarrow \infty$)

π va e – konstanta ($\pi \approx 3.14$, $e \approx 2.72$).

Odatdagi egri taqsimlanishning holati va shakli to'la'igicha parametr bo'yicha aniqlanadi: taqsimlanish markazida joylashgan asosiy o'rtacha μ - va o'rtachaning atrofidagi ayrim kuzatishlarning variatsiyasini o'lchaydigan standart og'ish σ . Odatdagi taqsimlanishda maksimum yoki

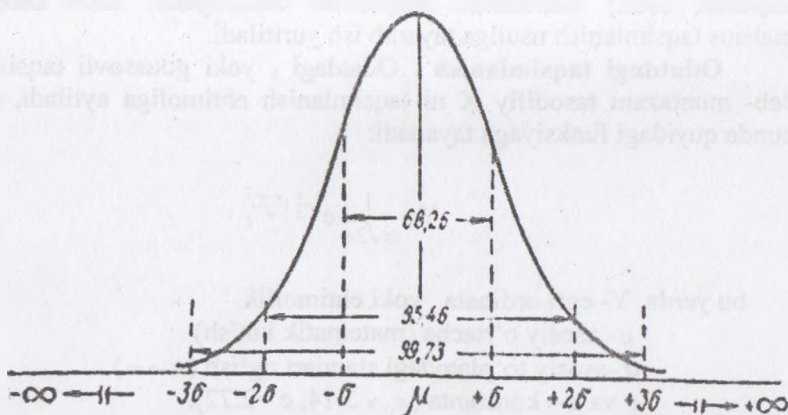
markaz $X = \mu$ nuqtasida yotadi, egri ko'chish $X_1 = \mu - \sigma$ va $X_2 = \mu + \sigma$ joylashadi.

$\pm X \pm \infty$ egri chiziq ∞ ahamiyatiga etib boradi. Odatdagi egri shakl bo'yicha taqsimlanish turlicha bo'lishi mumkin. Egri ko'rinish o'rganilayotgan belgining variatsiyalanish darajasiga to'liq mos keladi, u qanchalik katta bo'lsa va shunga ko'ra o'rganilayotgan materialni ko'proq o'zgartirsa variatsion egrilik nishoblighi shunchalik yuqori bo'ladi, kichik σ ifodasida u ignasimon shaklni oladi.

Tebranishlarni μ dan o'ngga va chapga kuloch yozishi σ ning o'lchami va asosan uchta standart og'ish orasida joylashadi. Egri chiziqni tashqariga davom etishi $\mu \pm 3\sigma$ odatda ko'p sonli kuzatishlar kuzatishlar natijasidagina sezish mumkin va bu ordinata ifodalariga allaqachon e'tibor berilmay qo'yilgan.

Odatdagi taqsimlanish uchun quyidagi qonuniyatlar harakterli :

- barcha kuzatishlarning 68.26% (diyarli uchdan ikki qismi) $\mu \pm \sigma$ xududija joylashgan ,
- barcha tasodifiy kattaliklarning 95.46% $\mu \pm 2\sigma$ chenarasi ichida joylashadi,
- shundan kelib 99.73 % diyarli barcha ifodalar $\mu \pm 3\sigma$ intervalini qamrab oladi.



23-rasm. Odatdagi taqsimlanishda egri chizikli chegaralanishda kuzatishlarni yoki turli xil n ahamiyatlarni foizda (%) ifodalanishi.

O'rtachadan t standartga og'igan butun maydonning foizini ifodalovchi egri chiziq ostidagi maydon standart ishonchliligi yoki R ehtimollik darajasi deyiladi, ya'ni $\mu \pm t\sigma$ jududida yotgan belgilar ahamiyatining paydo bo'lish ehtimoli. U belgilangan chegaradan tasodifiy kattaliklarni variatsiyasining og'ish ehtimolini ko'rsatadi $P_1 = 1 - p$. Shundan kelib chiqib, ehtimollik darajasi ortgan sari, muhimlik darajasi kamayib boradi, va aksincha.

Agronomik tadqiqotlar amaliyotida ehtimollik darajasi 0.95-95% va 0.99-99%, ahamiyatlilik darajasi (ya'ni muhimliligi) 0.95-5% va 0.01-1% ga teng bo'lganda foydalanish mumkin hisoblanadi. Bunday ehtimollik *ishonchlilik ehtimoli* degan nom oldi, ya'ni muhimlilikka ishonsa va undan ishonchli foydalansa bo'ladi. Ehtimollik 0.95-95% qabul qilish bilan, xato qilish ehtimoli 0.05=5.0% yoki 20 dan 1 ta ni tashkil qiladi. Ehtimollik 0.99-99% bo'lganda xato qilish ehtimoli 0.01 = 1%, ya'ni 100 dan 1 ni tashkil qiladi.

Ishonchli ehtimolni tanlash, yoki u yoki boshqa tadqiqotlarning ahamiyatga ega bo'lish darajasi xulosa va imkoniyatlar mas'uliyati bilan amaliy tasavvurlar bilan aniqlanadi. Ehtimollik darajasi 0.95 = 95% va ahamiyatlilik darajasi 0.05 = 5.0% bo'lganla ko'pchilik tadqiqotlarda odatda mutloq maqbul hisoblanadi.

Individual kattaliklarning odatdagi taqsimlanish to'g'risidagi barcha aytilganlar o'rtacha arifmetik $\bar{x}$ tanlamalarning taqsimlanishiga ham tegishli, shuningdek o'rtacha arifmetiklar orasidagi farqqa ($\bar{x}_1 - \bar{x}_2$) kiradi. Bu yanada ko'proq tadqiqot ishlarida odatdagi taqsimlanishning mutloq ahamiyatini alohida ta'qidlaydi, qaysiki har qanday tajribaning mohiyati odatdagi taqsimlanish qonunlariga bo'ysunadigan o'rtacha arifmetik kattaliklarni taqqoslash qonuniyatlariga bo'ysunadi.

Amaliyotda qo'llanish uchun xatto birdan bir ahamiyatli yahshi taqsimlanmagan xollarda ham bir to'plamning o'zidan olingan n ta kuzatishlarning o'rtacha arifmetik $\bar{x}$ tanlamalarni odatdagi taqsimlanishi juda muhim.

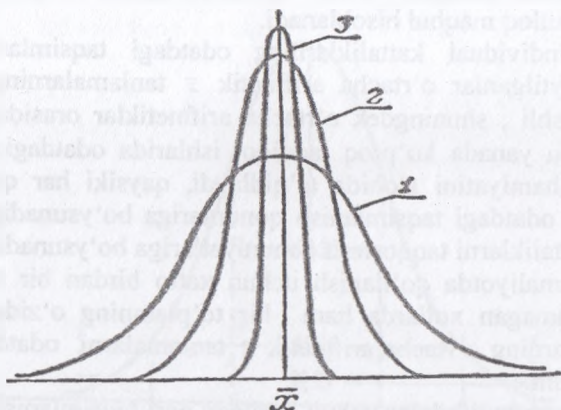
O'rtacha ifodalar uchun kurilgan egri taqsimlanish yagona hollarga nisbatan cho'zilgan, ignasimon bo'ladi. Ta'qidlash joizki $n \rightarrow \infty$ o'rtacha μ , dispersiya σ^2 va standart og'ish σ - to'plamning asosiy parametrlari. Oralatib, tanlab kuzatishlar olib borish bu parametrlarga baho bera olish imkonini beradi. Shunday qilib, o'rtacha arifmetik $\bar{x}$ asosiy o'rtacha μ ni baholash hisoblanadi va σ tanlangan standart og'ishda s ni baholash. Etarlicha katta bo'lgan tanlamalar uchun ($n > 20-30$ va ayniqsa n

>100) yuqorida asosiy to'plam parametrlari yuqorida ko'rsatilgan odatdagi taqsimlash qonuniyatlari ularni baholashda ham to'g'ri, xususan: $\bar{x} \pm s$ atrofida barcha kuzatishlarning 68.26% joylashadi, chegara ichida $\bar{x} \pm 2s$ 95.46% va $\bar{x} \pm 3s$ intervalida 99.73% tashkil etadi.

O'rtacha arifmetik va standart og'ish asosiy statistik tavsiflar hisoblanadi, ular yordamida chastotalarning empirik taqsimlanishi namoyon bo'ladi.

Nazariy taqsimlanish qonuniyatlari asosida empirik taqsimlanishni kurish va unda ma'lum qonuniyatlarni qayta shakllantirish uchun bu ikki oddiy tavsiflarning o'zi etarli. Olimlar tomonidan $\bar{x}$ va s o'zlarida μ va σ parametrlari to'g'risidagi barcha ma'lumotlarni to'playdi va to'plamni tavsiflashda tanlamalar ma'lumoti bo'yicha unga nisbatan mukammal xech narsa taqdim qilib bo'lmisligi isbotlangan.

Dala va vegetatsion tajribalar bo'yicha olib borilgan turli kuzatish natijalari variantlar chastotasi o'rtachadan bir xil orqada qolganda, bir biri bilan o'zaro teng, ya'ni simmetrik holatda bo'lganda ko'pincha odatdagi taqsimlanishning simmetrik egri usuliga ko'ra taxminiy joylashadi. Biroq ko'pincha o'simliklar va hayvonlarning ayrim belgilari odatdagidan keskin farq qiladigan *asimmetrik* taqsimlanadi.



24-rasm. Tanlamalar o'rtacha ahamiyatini taqsimlash va individual yakka kuzatishlarni taqsimlash orasidagi bog'lanish.

Assimmetrik bo'lishi mumkin, yoki o'ng tarafdagi chastotalar ko'payganda o'ng tomonlama va saobiy yoki chap tarafdagi egri variatsiya chastotalari ko'payganda chap tomonlama bo'ladi.

Asimmetrik taqsimlanishning sabablari quyidagilardan iborat bo'ladi :

1. Unga nomutonosit ravishda ko'p (yoki kam) variant-larning nomoyondalari ularning ko'p yoki kam ahamiyati bilan kirib , tanlamalar noto'g'ri olinganda ,

2. O'zgarib (tebranib) turuvchi belgilarni o'rtacha ahamiyati u yoki bu tomonga siljishida muayyan omillarning ta'siri.

Qandaydir sobablar nisbatan tez-tez o'rta va so'ngi belgilar paydo bo'lishiga imkoniyat yaratsa kengaygan asosli piramida ko'rinishiga ega bo'lgan *ijobiy ekstensiv taqsimlanish nomini oladi*, ularning markazida vertikal emas , balki tushish va variatsion egri ikki qiyalik bo'lsa *salbiy ekstensiv taqsimlanish* bo'ladi.

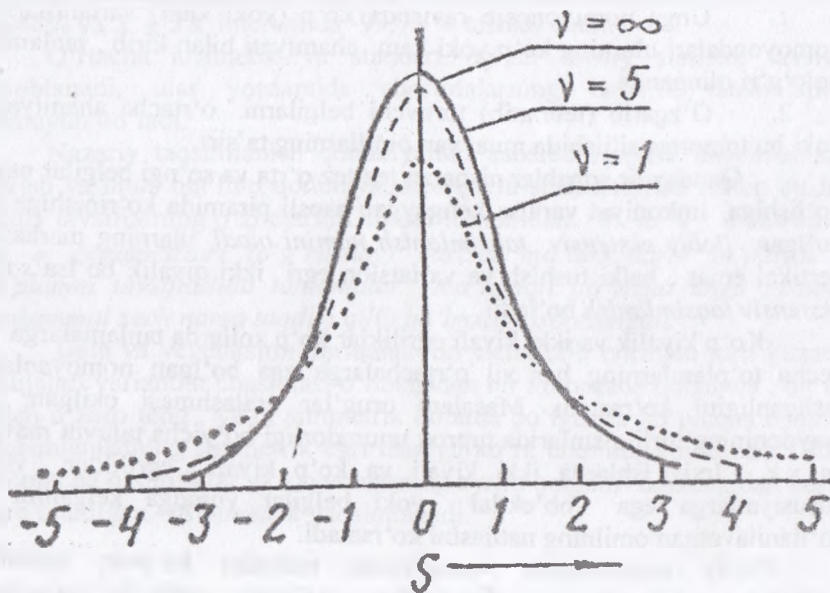
Ko'p qiyalik va ikki kiyali egriliklar ko'p xollarda tanlamalarga bir necha to'plamlarning har xil o'rtachalarga ega bo'lgan nomoyandalari tushganligini ko'rsatadi. Masalan, urug'lar aralashmasi ekilgan, yer maydonining turli qismlarida tuproq unumdorligi bo'yicha tafavut mavjud va x.k. Irsiy ishlarda ikki kiyali va ko'p kiyali egriliklar yangi xususiyatlarga ega ob'ektlar yoki belgilar vujudga kelganini va qo'llanilayotgan omilning natijasini ko'rsatadi.

Oddiy taqsimlanish –amaliyotda nisbatan ko'proq tasodifiy kattaliklar, ya'ni ularning ahamiyatini oldindan aytib bo'lmay-digan kattaliklar taqsimlanish qonuni bilan o'tkaziladigan ekspremental ishlar uchraydi. Uning asosiy xususiyati u eng etuk qonun hisoblanadi, unga boshqa taqsimlanishlar yaqinlashib boradi.

t - Syudent taqsimlanish. Odatdagi taqsimlanish qonuni $n > 20-30$ bo'lganda namoyon bo'ladi. Biroq , tadqiqotchi o'zining kichik tanlamalaridagi xulosalari asosida ko'pincha chegaralangan sonli o'lchashlar olib boradi. Oz sonli kuzatishlarda natijalar bir biriga yaqin bo'ladi va kamdan kam xollarda katta og'ishlar namoyon bo'ladi. Buni odatdagi taqsimlanish qonuni bilan izohlash mumkin. Unga ko'ra kichik og'ishlarning vujudga kelish extimoli katta og'ishlarga nisbatan ko'proq bo'ladi. Shundan , og'ish extimoli absolyut kattaligiga nisbatan $\pm 2\pi$ ga og'ish 0.05 ga teng, yoki 20 ta o'lchamga 1 ta holat, $\pm 3\pi$ ga og'iganda esa 0.01 ga teng , 100 ta o'lchamga 1

Agar dala tajribasi 4-6 ta takrorlanishda olib borilsa parallel delyankalardagi hosildorlik ko'rsatkichlari bo'yicha keskin og'ishlar kuzatilmaydi. Shuning uchun kichik tanlamalar bo'yicha hisoblangan stanlart og'ish ko'p xollarda asosiy tanlamalarda σ ga nisbatan kichik

bo'lad. Shundan kelib chiqib bunday xollarda xulosalarimizda odatdagi taqsimlanish o'lchovlari asosida ish yuritish mumkin emas.



25-rasm. Oddiy ($n=\infty$) va t-Syudent taqsimlanish ($v=1$ va $v=5$) orasidagi nisbat.

XX asr boshlaridan matematik statistikada yangi yo'nalishlar ishlab chiqila boshlandi, uni kichik tanlamalar statistikasi deb nomlash mumkin. Ekspremental ishlar uchun ular orasida 1908 yili ingliz statistik olimi va kimyogari V.Gosset tomonidan taklif etilgan t – taqsimlanish usuli nisbatan ko'proq ahamiyatga ega . Bu usul keyinchalik Styudent taqsimlanish usuli degan nom oldi (ingliz tilida styudent-student , ya'ni talaba degani , bu V.Gossetning taxallusi).

Tanlamalar o'rtachasini t – Syudent usulida taqsimlanishi quyidagi tenglamada aniqlanadi:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}} = \frac{\bar{x} - \mu}{s_{\bar{x}}}$$

Formulaning surati tanlama o'rtachasini jami to'plam o'rtachasidan og'ishi, maxraj $\frac{s}{\sqrt{n}} = s_{\bar{x}}$ esa $\frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \sigma_{\bar{x}}$ kattaligi yoki asosiy to'plamning o'rtachasining standart xatosi.

SHunday qilib, t - kattaligi tanlama o'rtachasi $\bar{x}$ ni o'rtacha to'plam μ ga nisbatan og'ishi bilan o'lchanadi, o'lchov birligida $s_{\bar{x}}$ tanlamasining xatolik ulushida ifodalanadi.

t - kriteriyani Syudent usulida taqsimlanishi ilovaning 1-jadvalida, grafik ifodasi 42-rasmda keltirilgan. Odatdagi va t taqsimlanishga eng yuqori maksimal chastotalar mos keladi, biroq egri chiziq shakli t taqsimlanish usulida butunicha yerkinlik darajasiga bog'liq.

yerkinlik darajasining ahamiyati juda kichik bo'lgan xollarda u egri tekis qiyali ko'rinish oladi, shu bilan birga egri chiziq bilan chegara maydon odatdagi taqsimlangandagiga nisbatan katta, kuzatishlar soni ortganda esa ($n > 30$) t -taqsimlanish odatdagiga yaqinlashadi va unga $n \rightarrow \infty$ da o'tadi.

t – Syudent taqsimlanish usuli kichik tanlamalar bilan ishlaganda muhim ahamiyatga ega: μ - o'rtacha to'plamni yopib turuvchi ishonch intervalini aniqlash imkonini beradi va nisbatan asosiy to'plamning u yoki boshqa gipotezalarini tekshirish imkonini beradi. Bunda μ va σ to'plamlarining parametrlarini bilishga zarurat yo'q, n tanlama xajmini aniqlashda $\bar{x}$ va s bahosini bilish etarli.

F- Fisher taqsimlanish usuli. Agar odatdagi taqsimlanishda to'plamlardan ikkita mustaqil n_1 va n_2 xajmli tanlama olinsa va s_1^2 va s_2^2 dispersiyasi $v_1 = n_1 - 1$ va $v_2 = n_2 - 1$ yerkinlik darajasi bilan sanab chiqilsa dispersiyalar nisbatini aniqlash mumkin:

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Dispersiyalar nisbati olinganda maxrajda katta dispersiya bo'lishiga e'tibor berilishi lozim, va shuning uchun $F \geq 1$.

F taqsimlanish faqat v_1 va v_2 yerkinlik darajasi soniga bog'liq (F taqsimlanish qonunini R.A.Fisher kashf qilgan).

Ikkita taqqoslanayotgan tanlamalar tasodifiy, asosiy μ bilan birga umumiy to'plamga bog'liq bo'lmaganda F ning aniq ahamiyati belgilangan chegaraga chiqmaydi va F o'lchovi ($F_{\text{max}} < F_{\text{min}}$).

5% li va 1% li ahamiyatga ega bo'lgan F nazariy ahamiyati ilovadagi 2 va 3 jadvalda keltirilgan, u yerda $F \geq 1$ uchun faqat o'ng kritik nuqtalar gabulirlashgan, qaysiki har doim katta dispersiyani kichigiga nisbatani topish qabul qilingan.

MIQDOR O'ZGARUVCHANLIGIDA STATISTIK TAHLIL

Miqdor belgilarga miqdor jixatdan tavsiflanadigan o'lchov belgilar, ya'ni delyankadan olingan hosil, son, o'simliklarning balantligi va vazni, don tarkibidagi oqsil va kleykovina, tola uzunligi, chigit tarkibidagi moy va h.k. Miqdor o'zgaruvchanligining ikki turi farqlanadi: uzluksiz va uzlukli yoki diskret. Birinchi xodisada belgilar ahamiyati –xajm, uzunlik, massa va h.k. singari o'lchovlarda ifodalanadi. Ikkinchi xodisada kuzatuvlardagi birliklar orasidagi farq oralarida bo'lmayligan va bo'lishi mumkin bo'lmagan butun sonlar. Masalan boshqodagi donlar soni va h.k.

Kuzatishning 20-30 birlik bo'lagidan iborat bo'lgan *kichik*, katta xajmdagilari *katta* tanlamalar deb ataladi.

Tanlangan to'plam o'rganilganidan keyin o'zida bir qator o'zgarib turuvchi ahamiyatli belgilarni ular qanday olingan bo'lsa, yozib qolingan o'sha ketma-ketlikda namoyon etadi. Statistik tav-sifi 9-jadvalda keltirilgan formulalar yordamida hisoblanadi.

Jadvalda X kichik tanlamalardagi belgilarning xodisalarini va katta tanlamalardagi guruh o'rtachalarini ifodalaydi. X_1 – dastlabki vaqtdagi ahamiyatga qaytadan qaytishi, A – dastlabki son, n –tanlama xajmi (miqdori), f – Styudent o'lchovining nazariy ahamiyati.

O'rtacha arifmetik va kvadratlar yig'indisini (dispersiya surati) hisoblash uchun jadvalda bir qancha formulalar berilgan. Ularning barchasi diyarli bir xil natijalar beradi.

Boshlang'ich ma'lumotlarni hisoblashni shunday tashkil etish keraki ortiqcha sonlarni tashlab yuborish va xatoliklarni tushurish imkoniyati bo'lsin. Oxirgisi so'ngra tiklanib boriladi.

Tubdan o'zgartirish (konlashtirish) bir sonning o'zi A ning o'zidan hisoblash orqali amalga oshirilishi mkmkin, dastlabki ma'lumotlarni bir xil sonni K o'ziga ko'paytirish yoki bo'linishi, shuningdek bir vaqtning o'zida har ikkala amallarning birga qo'llanishi mumkin.

Ma'lumotlarni tubdan o'zgartirish bilan bog'liq ishlarda (kodlashtirish) quyidagilar nazarda tutiladi nisbiy o'rtacha A ni ayirish yoki ko'paytirish, ya'ni hisob boshlanishining o'zgarishi kvadratlar

yig'indisiga ta'sir qilmaydi va tuzatish faqat o'rtacha arifmetik ko'rsatkichni hisoblashda amalga oshiriladi. Agar tubdan o'zgartirish ko'paytirish yoki bo'lish orqali amalga oshirilsa o'rtacha arifmetik va kvadratlar yig'indisi bo'yicha natijalar olish uchun skarriktirovka qilish kerak bo'ladi: o'rtacha – birinchi holatda bo'linishi kerak, ikkinchi holatda – K kodi soniga ko'paytirish. kvadratlar yig'indisi esa mos ravishda K^2 ga bo'linadi yoki ko'paytiriladi.

22-jadval

Miqdor o'zgaruvchanligida tanlamalarning statistik tavsifini hisoblash uchun qo'llaniladigan formulalar

Ko'rsatkich	Kichik tanlamalar (guruhlanmagan ma'lumotlar)	Katta tanlamalar (guruhlangan ma'lumotlar)
O'rtacha arifmetik	$\bar{x} = \frac{\sum X}{n} = A + \frac{\sum X_i}{n}$	
Dispersiya	$S^2 = \frac{\sum (X - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{\sum X^2 - (\sum X)^2 : n}{n-1}$	$s^2 = \frac{\sum f(X - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{\sum fX^2 - (\sum fX)^2 : n}{n-1}$
Standart og'ish	$S = \sqrt{s^2}$	$s = \sqrt{s^2}$
Variatsiya koeffitsienti	$V = \frac{s}{\bar{x}} 100$	$V = \frac{s}{\bar{x}} 100$
O'rtachaning xatosi	$s_x = \frac{s}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}}$	$s_x = \frac{s}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}}$
O'rtachaning nisbiy xatosi	$s_x \% = \frac{s_x}{\bar{x}} 100$	$s_x \% = \frac{s_x}{\bar{x}} 100$
O'rtacha ahamiyat uchun ishonch intervali	$\bar{x} \pm ts_x$	$\bar{x} \pm ts_x$
Erkinlik darajasi	$n-1$	$n-1$

$$V = \frac{S}{X} 1000$$

Misol: O'simlik tanasida fosfor miqdorini o'rganishda quyidagi natijalar olingan 1000 g kurtilgan o'simlikda R_2O_5 : 0.56; 0.53; 0.49; 0.57; 0.48. Tanlamadagi o'simliklarning o'rtacha kattaligi uchun 95% va 99% ishonch intervalidagi $\bar{X}$, S_x larni hisoblash kerak.

Hisoblash: olingan birlamchi sonlarni, o'zgargan kattalikka $X=X_K$
 $- A=X/100 - 50$ nisbatida aylantirish maqsadga muvofiq, ya'ni har bir sonni 100 ga ko'paytirib natijadan o'rtacha tasodif sonni $A=50$ ni ayirish kerak. Bu amal natijasida statistik ko'rsatkichlar hisob ishlari uchun qulay bo'lgan bir xil ahamiyatli kattalikdagi sonlarni olamiz.

Statistik ko'rsatkichlar quyidagi ketma ketlikda hisoblanadi :

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{n} = \frac{2.63}{5} = 0.526$$

$$s^2 = \frac{\sum (X - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{0.00652}{5-1} = 0.0016$$

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{0.0016} = 0.04 \text{ g}$$

$$V = \frac{s}{\bar{x}} 100 = \frac{0.04}{0.526} 100 = 7.60\%$$

$$s_{\bar{x}} = \frac{\sqrt{s^2}}{n} = \frac{\sqrt{0.0016}}{5} = 0.018 \text{ g}$$

$$s_{\bar{x}} \% = \frac{s_{\bar{x}} 100}{\bar{x}} = \frac{0.018}{0.526} 100 = 3.38\%$$

$$\bar{x} \pm t_{0.5} s_{\bar{x}} = 0.526 \pm 2.8 \times 0.018 = 0.526 \pm 0.050 (0.48 : 0.58)_2$$

$$\bar{x} \pm t_{0.5} s_{\bar{x}} = 0.526 \pm 4.6 \times 0.018 = 0.526 \pm 0.083 (0.44 : 0.61)_2$$

Tenglamadagi t ning nazariy kattaligini 1- ilovadan ozodlik darajasi $n-1=5-1=4$ da 5% va 1% tenglik holati uchun oldik .

SHunday qilib, o'rganilayotgan tanlovning 95% li tenglikdagi o'rtacha ko'rsatkichi $0.48 : 0.61 \text{ g}$. R_2O_5 miqdori 100 g quruq o'simlik massasida ekanligi aniqlandi.

Birinchi holatda xato yakunga kelish extimoli 5% ni, ikkinchi holatda 1% ni tashkil etadi.

Absolyut o'rtacha xato – $S_x=0.018 \text{ g}$

Nisbiy xato – $S_x= 3.42\%$

Variatsiya koeffitsienti – $V = 7.6\%$

Bu misolda parallel tahlillar xatosini harakterlaydi. Katta tanlovda tajribadagi dastlabki olingan sonlarni variatsion qatorlar bo'yicha sistemalashtiriladi. Sistemalash – tajribadan olingan har bir sonni guruhlariga bo'lib, sonlar guruhi tajribada hisob kitob va kuzatuv uchun olingan umumiy sonlar kattaligiga bog'liq .

Tajriba uchun kuzatishlar soni 30-60 ta 6-7 ta guruh, kuzatishlar 60-100 ta bo'lganda 7-8 ta, kuzatishlar soni 100 tadan ortiq bo'lganda esa 8-15 ta guruh ajratilishi maqsadga muvofiq.

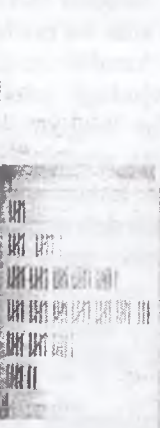
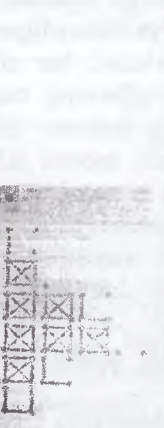
Har bir guruhga ta'lukli belgi sonlarning butun tanlov buyicha izlab yurmaslik va vaqtni tejash uchun sonlarni guruhlar bo'yicha

birdaniga yozish, ya'ni ma'lum bir uslublar yordamida amalga oshiriladi. Bu uslublar ilmiy tadqiqot asoslari fanida shtrixlar va konvertlar uslubida tanlovdan olingan sonlarni guruhlariga taqsimlash deyiladi.

SHtrixlar usuli. Sonlarni tegishli guruhlariga yozish uchun ishchi jadvali chiziladi. Jadvalning birinchi ustuniga guruhlar va ularning boshlanish va tugash chegara kattaliklari yoziladi. Dala kuzatuvi daftariga har bir sonni jadvalning ikkinchi shtrixlar ustuniga bitta shtrix holatida tegishli guruh kattaliklari qarshisiga yozib boriladi. Bunda har bir guruhga tegishli sonlar chastotasi 4 ga o'sganiga to'rtta shtrix alohida-alohida yoziladi. Beshinchi shtrix esa oldingi shtrixlar ustiga diogonal holatida (//////) belgilanadi. Keyingi sonlar yana qaytadan yuqoridagi holatlarda takrorlanadi. Jadvalda guruhlar, sonlar taqsimlash uslubi ustunlaridan tashqari chastota f va guruh variantlari kabi ustunlari ham bo'ladi.

23-jadval

Boshlang'ich sonlarni guruhlariga taqsimlash

	Guruhlar	SHtrixlar soni	Konvertlar usuli	CHastota	Guruh variantlari
1	40.0-49.9			1	45
2	50.0-59.9			5	55
3	60.0-69.9			11	65
4	70.0-79.9			26	75
5	80.0-89.9			33	85
6	90.0-99.9			16	95
7	100.0-109.0			7	105
8	110.0-120.0			1	115

Konvertlar usuli. Har bir guruhga ta'luqli boshlang'ich ashyolar sonlaridan to'rttasi to'rtta kvadrat nuqta sifatida yoziladi, navbatdagi to'rtta sonlar kvadratning yon tomonlarini birlashtiruvchi chiziq bo'ladi (5-8). 9 va 10 lar.

Bu kvadratning (X) dioganali bo'ladilar . Shunday qilib har bir 10 qaytarilish konvert shaklida chizilib takrorlanaveradi.

Hamma guruhlar chastotalari summasi Ef tanlovlar umumiy soni p ga teng bo'lishi kerak.

YUqoridagi shkala uslubida belgi sonlarining to'g'ri taqqoslanganligini tekshirish uchun ular qaytadan yozib tekshirib ko'riladi.

Belgi sonlari kattaliklarining tarqalish qonuniyatlari yaxshi tushuntira olish uchun belgining variatsion qatori chastograma va poligonlar grafigi misolida ko'rsatiladi. Variatsion qatorni grafik tasvirlash egri tarqalish deyiladi.

2-jadvalda 100 ta kanop o'simligining bo'yi balantligi doimiy o'zgaruvchanlik ko'rsatgichlarini guruhlash misoli keltirilgan .

SIFAT O'ZGARUVCHANLIKDA STATISTIK TAHLIL

Ilmiy tadqiqotlar olib borish va ularni statistik tahlil qilishda sifat ko'rsatkichlar tavsifi va ularning asosiy xususiyatlarini bilish muhim ahamiyatga ega.

Sifat ko'rsatkichlarga shunday belgilar kiroadiki . qaysiki ularni miqdor o'lchoviga bo'ysunmaydigan sifat ko'rsatkichlarni ifodalaydi - har xil qishloq xo'jalik ekinlari, har xil kasallik turlari, don yoki gul rangi, mevaning shakli , belgilarning mavjudligi yoki mavjud emasligi yoki ta'sirga munosibati va hakazo. Sifat belgilarni o'rganishda ko'pincha o'rganilayotgan to'plam asosan ikkita gradatsiya keltirilishi kuzatiladi- belgi bor, belgi yo'q , ya'ni ikkita imkoniyat bor, ikkita alternativa. Bunday taqqoslash alternativ taqqoslash deb ataladi.

Umumlashtirilgan statistik tavsiv quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi (jadval....). Jadvalda $r_1, r_2, \dots, r_k$ va q to'plamdagi belgi ulushini bildiradi , $n_1, n_2, \dots, n_k$ - guruhlar miqdorini , N - tanlama xajmini , k - belgidagi gradatsiyalar sonini , t -Styudent kriteriyasining nazariy ahamiyatini.

Sifat o'zgaruvchanligida tanlamalarning umumlashtirilgan tavsifini hisoblashda guruhlar (sinflar) bo'yicha boshlang'ich kuzatishlarni taqsimlash tartibida joylashtiriladi . ulushlarning o'rtacha ahamiyatini aniqlash, belgilarni o'zgaruvchanligi va ishonchli interval, qaysiki uning chegarasida genial to'plamning ulush ahamiyati joylashadi.

Variatsiya koeffitsientini hisoblashda o'zgaruvchanlikning maksimal imkoniyati S_{maks} belgilarning ikki gradatsiyasida -0.500 (50.0%) , uch gradatsiyasida -0.333 (33.3%) , to'rt gradatsiyasida -0.250

(25.0 %), besh gradatsiyasida -0.200 (20.0%) va olti gradatsiyasida 0.167 (16.7 %) ga teng bo'lishini hisobga olish lozim.

O'zgaruvchanlik belgilarini statistik hisoblashga oid bilimlarimizni mustahkamlash maqsadida bir necha misollarni ko'rib chiqamiz.

24-jadval

Sifat o'zgaruvchanligida tanlamalarning statistik tavsifini hisoblash uchun qo'llaniladigan formulalar

Ko'rsatkichlar	Formulalar
Belgi ulushi $k=2$	$P = \frac{n_1}{N}, n_1 = 1 - p$
$k > 2$	$p_1 = \frac{n_1}{N}, p_2 = \frac{n_2}{N}, \dots, p_k = \frac{n_k}{N}$
$K=2$ bo'lgan sharoitdagi standart og'ish	$s = \sqrt{pq}; s = \sqrt{p_1 \times p_2 \times \dots \times p_k} = \frac{n_1}{N}$
$k > 2$	$\lg s = \frac{\lg p_1 + \lg p_2 + \dots + \lg p_k}{k}$
Variatsiya koeffitsienti	$V_p = \frac{s}{s_{\text{max}}} \cdot 100$
Ulush xatosi	$s_p = \frac{s}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{pq}{n}}$
To'plamdagi belgi ulushi uchun ishonch intervali	$p \pm ts_p$
Erkinlik darajasi	$n-1$

1-m i s o l. 500 dona g'o'za o'simligi o'rganilganda 50 o'simlikda vertitsilioz kasalligi kuzatildi. To'plamdagi kasallangan o'simliklarning genial ulushi uchun 95% va 99 % li ishonchli intervalini toping.

Hisoblash. Alternativ o'zgaruvchanlik uchun boshlang'ich ma'lumotlar ikki guruhga taqsimlanadi. Birinchi guruh - belgilari mavjud bo'lgan o'simliklar, bizning misolimizda bu -kasallangan o'simliklar ($n_1=50$), ikkinchi guruh - belgilar qayd yetilmagan o'simliklar, ya'ni kasallanmagan o'simliklar ($n_2 = N-n_1=500-50=450$).

Tanlamalarning umumlashtirilgan tavsifini hisoblash quyidagi tartibda amalga oshiriladi :

a) kasallangan (r) va sog'lom (q) o'simliklar ulushi

$$p = \frac{n_1}{N} = \frac{50}{500} = 0.10 \text{ (yoki 10 \%)}$$

$$q = 1 - p = 1 - 0.10 = 0.90 \text{ (yoki 90\%)}$$

b) ulushlarning standar og'ishi

$$s = \sqrt{pq} = \sqrt{0.10 \times 0.90} = 0.30 \text{ (yoki 30\%)}$$

v) variatsiya koeffitsienti ($k=2$; $s_{maks} = 0.50$)

$$V_p = \frac{s}{s_{maks}} 100 = \frac{0.30}{0.50} 100 = 60.0\% ;$$

g) tanlama ulushining xatosi

$$s_p = \sqrt{\frac{pq}{n}} = \sqrt{\frac{0.10 \times 0.90}{500}} = 0.013 \text{ (yoki 1.3\%);}$$

d) to'plamdagi kasallangan o'simliklarning genial ulushdagi 95 % li ishonchli intervali ($n-1=500-1=499$ bo'lganda $t_{05}=1.96$)

$$p \pm t_{05} s_p = 0.10 \pm 1.96 \times 0.013 = 0.10 \pm 0.025 \text{ (0.075- 0.125 yoki 7.5-12.5\%)}$$

SHunday qilib , o'rganilayotgan to'plamda vertitsilioz bilan kasallangan o'simliklarning 95 % ehtimollik ulushi 7.5-12.5 % , representativlik xatolik $s_p = 1.3$ % , variatsiya koeffitsienti 60.0% tao'kil etadi.

t- KRITERIYASI BO'YICHA O'RTACHA TANLASHDA HAQIQIY FARQLARNI BAXOLASH

Tajriba natijalari tahlil qilinganda variantlar o'rtacha ko'rsatkichlari bir biri bilan taqqoslanadi. Taqqoslashda ikkita holat ko'zda tutilishi kerak:

1) ikkita mustaqil tanlamaning o'rtacha ko'rsatkichlari taqqoslanganda birinchi tanlama kuzatish natijalari ikkinchi tanlama kuzatish natijalari bilan xech qanday umumiy sharoitda bog'liq bo'lmashligi kerak;

2) ikkita tanlamaning kuzatish natijalari bir biri bilan makoniy va sharoitda bog'liq bo'ladi .Birinchi holatda Styudent kriteriyasi (t) o'rtachalar farqlarining ahamiyati ($d=x_1-x_2$) ikkinchi holatda o'rtacha farq ahamiyati ($d=\sum d:n$) baholanadi g'o'za ekinlari tajribalardan ma'lumotlarni tahlil qilish uchun ikkinchi holat ya'ni o'rtacha farq ahamiyatini o'rganish muhimdir. CHknki vegetatsiya davomida o'simlik belgilari rivojlanishi protsenti tamonlama bir biriga bog'liq bo'ladilar. Bir

biri bilan bog'langan tanlamlarda o'rtacha farqlik holati, farqlik uslubida hisoblanadi. Bu uslubning mohiyati o'rtachalar farqi $d = x_1 - x_2$ emas balki o'rtachaning farq ahamiyati $\sum d^2$ bilan baholanadi. Arifmetik nazariyasiga bu ikki ko'rsatkichlar umumin bitta ahamiyatlidir.

O'rtacha farqning holatini S_d farqli uslubida toshtsh uchunjuft kuzatuvlari orasidagi farq d hisoblanadi, o'rtacha farq ahamiyati $d = \sum d : n$ aniqlanadi:

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum (d - \bar{d})}{n(n-1)}} \text{ yoki } S_d = \sqrt{\frac{\sum d^2 - (\sum d)^2 : n}{n(n-1)}}$$

Ahamiyatlik kriteriyasi quyidagi tenglama bilan hisoblanadi :

$$t = \frac{\bar{d}}{S_d}$$

Ozodlik darajasi $v = n - 1$

Bu yerda n - juft kuzatuvlar soni.

Misol: ikki bug'doy navining (A va V) har xil variantlari urug'ligining oqsil miqdori ko'rsatkichlari tahlil qilingan. Bu partiyalar etishtirilgan joyi surushtirilganda ular 4 ta xo'jalikda yonma yon ko'shni dalalarda ekilgan. Tabiiyki, navlar juft kuzatuvlar deyilib natijaning tahlil qilish juft tenglashtiruv bo'lib farqlik usulida olib boriladi.

25-jadval

Juftlik kuzatuv natijalarini ishlash.

Nav ekilgan xo'jaliklar	Oqsil miqdori, %		Farq d	Farq kvadrati d^2
	Nav A	Nav V		
1	18.6	17.8	+0.8	0.64
2	16.8	15.4	+0.8	0.64
3	17.4	16.5	+0.9	0.81
4	20.2	19.5	+0.7	0.49
O'rtacha summa	72.4 18.1	69.2 17.3	3.2 0.8	2.58 -

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum d^2 - (\sum d)^2 : n}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{2.68 - 3.2^2 : 4}{4(4-1)}} = 0.04;$$

$$t = \frac{\bar{d}}{S_d} = \frac{0.80}{0.04} = 20.0$$

Uchta ozodlik darajasi uchun $V=4 - 1=3$ uchun $t_{05} = 3.18$, $t_{01}=5.84$. Yuqoridagilardan ko'rinib turibdiki har ikkala navning oqsil miqdori farqini baholashda o'ta qat'iy (t_{01})tekshirilganda ham ular orasida farq yuqori bo'ladi. Bu farq NSR bo'yicha N_0 tekshirilganda ham shunday xulosa takrorlanadi:

$$NSR_{05}=t_{05}S\bar{d}=3.18 \times 0.04 = 0.13\%$$

$$NSR_{01}=t_{01}S\bar{d}=5.84 \times 0.04 = 0.23\%$$

Amaliy va nazariy ko'rsatkichlarni taqqoslab quyidagi xulosalarni keltirish mumkin: $t_{\text{amaliy}} > t_{05} < t_{01}$. Xullas, farq 5% lik ahamiyatlikda mavjud. Bundan chuqurroq, ya'ni 1 % lik talabda tahlil qilsak farq ahamiyatga ega bo'lmasdi. Ya'ni, tuproq namunalaridagi chirindi miqdori bir xil holatda uchraydigan farq ahamiyatsiz. Ya'ni tekshiriladigan bo'lsa bir xillik takrorlanishi mumkin.

Xuddi shunday xulosaga nolinchi gipoteza eng kichik farqlik ahamiyati uslubida ko'rib chiqilishi mumkin.

26-jadval

1 % ahamiyatlikda t Styudent ko'rsatkichlari

Ozodlik darajasi	Ahamiyatlik kattaligi (extimollik)		Ozodlik darajasi	Ahamiyatlik kattaligi (ehtimollik)	
	0.05	0.01		0.05	0.01
1	12.71	63.66	18	2.10	2.88
2	4.30	9.93	19	2.09	2.86
3	3.18	5.84	20	2.09	2.85
4	2.78	4.60	21	2.08	2.84
5	2.57	4.03	22	2.07	2.83
6	2.45	3.71	23	2.07	2.82
7	2.37	3.50	24	2.06	2.81
8	2.31	3.36	25	2.06	2.80
9	2.26	3.25	26	2.06	2.79
10	2.23	3.17	27	2.05	2.78
11	2.20	3.11	28	2.05	2.77
12	2.18	3.06	29	2.05	2.76
13	2.16	3.01	30	2.04	2.76
14	2.15	2.98	50	2.01	2.75
15	2.13	2.95	100	1.98	2.68
16	2.12	2.92		1.96	2.63
17	2.11	2.90			2.58

GIPOTEZALARNI STATISTIK USULDA TEKSHIRISH

Gipotezalarni tekshirishning statistik uslublari

Gipotezalarni statistik tekshirish – ilmiy tadqiqotlarda matematik statistika usullarining qo'llanishining asosiy masalalaridan biri hisoblanadi. O'rganilayotgan xodisalarning tasodifiy variatsiyasiga asoslangan holda statistik uslublar yoki gipotezalarni tekshirish kriteriyalari – ayrim holarda ikkilanib to'rgan sharoitlarda u yoki bu ishlanmalar ichida eng to'g'risini tanlash va to'g'ri qarorlar chiqarish imkonini beradi. Ular hardoin : variantlarni taqsimlanishi to'g'risidagi masalalarda, variantlar o'rtachalari farqi masalasini aniqlashda , variantlarni maskur majmuaga tegishliligini aniqlashda, chastotalarni nazariy va xaqiqiy taqsimlanishi orasidagi mosligini aniqlashda qo'llaniladi.

Gipotezalarni amaliy tekshirish ko'pincha taqsimlanish qonunlari o'lchamlarini baholovchi, ya'ni ma'lum statistik gipotezalarni tekshiruvchi statistik tavsiflarni taqqoslashga tayanadi.

Xullas, *statistik gipoteza* deb - tanlamalar asosida tekshirilishi mumkin bo'lgan, tasodifiy o'lchamlar o'rganilganda u yoki bu taqsimlanish qonunlari to'g'risidagi ilmiy tasovvurga aytiladi. Ko'p xollarda kuzatishlarda xaqiqiy va nazariy ma'lumotlar o'rtasida aniq farq bo'lmagan sharoitlarda gipotezani tekshirish uslublariga tayanib ish yuritiladi. Bu gipoteza *nolinchi gipoteza* deb ataladi va N_0 bilan ifodalanadi.

Agar N_0 ni tekshirish natijasida xaqiqiy va gipoteza qilingan ko'rsatkichlar nulgga yaqinlashgan bo'lsa yoki ishonchlilik darajasida bo'lsa u holda nolinchi gipoteza rad etilmaydi, agar ma'lumotlar belgilangan kriteriya chegarasidan yuqori bo'lsa, ular bizning gipoteza uchun mumkin emas, bunday hollarda N_0 rad etiladi. Nolinchi gipotezani qabul qilinishi mazkur kuzatishlar xaqiqiy va faraz qilingan yoki ikkita qator xaqiqiy taqsimlanish o'rtasida farq yo'qligini bildiradi, biroq bunday farqlar yo'qligini isbotlamaydi. Gipotezalarning tashlanishi empirik ma'lumotlar N_0 ga to'g'ri kelmasligini, biroq boshqa alternativ gipoteza to'g'riligini anglatadi.

Nolinchi gipotezaning xaqqoniyligi ma'lum bir ahamiyatli-lik darajasi uchun statistik kriteriyalar tekshiruvini hisoblash yo'li bilan tekshiriladi.

Ahamiyatlilik darajasi tadqiqotlardagi aniq vazifalar bilan aniqlanadi; u nolinchgi gipotezani inkor etib biz kay darajada xato qilishga tavakkal qilayotganimizni ko'rsatadi. Tajriba to'g'ri bo'lsa yoki I-toifadagi xatoliklarga yo'l qo'yilganda ahamiyatlilik darajasi past, N_0 ni rad qilish extimoli shunchalik kam bo'ladi, biroq haqiqatda xato bo'lgan sharoitda N_0 inkor qilinmasa II-toifadagi xatoliklarni qilish extimoli ortib boradi. Ahamiyatlilik (muhimlik) darajasi noto'g'ri gipotezalar (II-toifadagi xatolar) qabul qilish bilan bog'liq tavakkal qilish darajasini o'lchamaydi, balki I-darajadagi xatoliklarni idora qiladi.

N_0 statistik gipotezalarni tekshirish uchun ikki xildagi: *parametrik* va *parametrik bo'lmagan* kriteriyalar ishlatiladi.

Parametrik kriteriya deb to'plamda belgilarning taqsimlanishi ayrim ma'lum bo'lgan qonunlarga, masalan oddiy taqsimlanish qonuniga bo'y sungan tasavvurlarga asoslanadi. Bunday kriteriyalarga, jumladan, t va F kriteriyalari kiradi, kaysiki ularning qo'llanishi taqsimlanish parametrlarini baholashni hisoblashni ta'lab etadi.

Parametrik bo'lmagan kriteriyalar deb - ularni qo'llanishida nomalum parametrlarni taqsimlanishini baholashda va xatto belgilarning taqsimlanishi qonuniga ahamiyatiga ko'ra yaqinlashganda oldindan hisoblash ta'lab etilmaydi. Ular hatto taqsimlanish odatdagidan keskin farq qilgan xollarda ham qo'llaniladi. Boshqa tarafdin parametrik bo'lmagan kriteriyalar parametrik kriteriyalarga nisbatan samaradorligi past hisoblanadi va shuning uchun ularni faqat dastlabki tadqiqotlarda qo'llash mumkin.

XIII-bob. Malumotlarni Sakalov usulida pog'onali statistik taxlil qilish

Ma'lumotlarni A.V.Sokolov usulida statistik tahlil qilishning – bo'laklangan ustunchali usul , umumlashtirilgan usul va shu singari bir necha usullari mavjud.

Hosildorlikni ustunchali , ya'ni drobli usulda matematik tahlil qilish eng sodd usullardan biri xisoblanadi. Bu usulda tajriba natijalari har bir variantga alohida –alohida tahlil qilinadi. Shu tufaydi bu usul asosan variantlar soni nisbatan kam bo'lgan sharoitda , odatda 4 tadan ortmagan, takrorlanishlar soni 4 ta bo'lgan agroteknik tajribalarda qo'llash uchun qulay (1-jadval) .

Tajribada 1-takrorlanishning 1-variantida hosildorlikni takrorlanishlar bo'yicha kamligi - 29.9 s/ga dikkatni tortadi . Bu variantda hosildorlik variantlar bo'yicha o'rtacha hosildorlikka nisbatan farq 5 s/ga ni , yoki 14 % ni tashkil qiladi. Bu bir qarashda ta'lab qilinadigan farqlanishga nisbatan pastko'rsatkich.

27-jadval

№	Takrorlanishlar				Jami s/ga	O'rtacha s/ga
	I	II	III	IV		
1	29.9	35.8	37.2	36.5	139.4	34.9
2	42.1	45.6	41.5	44.2	171.4	42.9
3	37.9	39.5	40.8	39.8	158.0	39.5
4	38.7	36.6	42.4	38.5	156.6	39.2
Takror.bo'y jami	148.6	155.5	161.9	159.4	625.4	
Takror.bo'y o'rtacha xosil	37.15	38.88	40.50	39.85		39.1

Hosil natijalarini ustunchali usulda ishlov berish

28-jadval

Dispersiya	Takrorlanishlar bo'yicha hosil,s/ga	Stanlartdan farq	Farqlanishning kvadrati
		I-variant	
I	29.9	-6.0	25.00
II	35.8	+0.9	0.81
III	37.2	+2.3	5.29
IV	36.5	+1.6	2.56

$$M_1 = \begin{matrix} 34.9 & +4.8 \\ & -6.0 \end{matrix} \quad \sum v^2 = 33.66$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{35.66}{3}} = \pm\sqrt{11.22} = \pm 3.32 \text{ s}$$

$$m_1 = \pm \frac{3.32}{\sqrt{n_1}} = \pm \frac{3.32}{2} = 1.66 \text{ s}$$

$$m_1 \% = \frac{1.66}{34.9} \times 100 = 4.85 \%$$

29-jadval

Dispersiya	Takrorlanishlar bo'yicha hosil s/ga	Stanlardan farq	Farqlanishning kvadrati
		2-variant	
I	42.1	-0.8	0.64
II	45.6	+0.7	0.49
III	41.5	+1.4	1.95
IV	44.2	+1.3	1.69

$$M_1 = \begin{matrix} 42.9 & +2.0 \\ & -2.2 \end{matrix} \quad \sum \bar{x}^2 = 4.78$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{4.78}{3}} = \pm\sqrt{1.59} = \pm 1.26 \text{ s}$$

$$m_1 = \pm \frac{1.26}{\sqrt{n_1}} = \pm \frac{1.26}{2} = 0.63 \text{ s}$$

$$m_1 \% = \frac{0.63}{42.9} \times 100 = 1.5 \%$$

O'rganilayotgan qatorga ishonchsiz sanalar ta'luqliligi barcha sanalar jamlamasi uchun ishonchlik oralig'i hisoblanib va $\bar{x} + 2s$ chegarasida x ishonchsizlik sanasini taxtish ehtimolini yoki $\bar{x} \pm 3s$ hosil, s -asosiy yoki standart kvadratga og'ish.

Agar X ning ko'rsatkichi uchlangan standart og'ish chegarasidan chiqib ketsa, ya'ni $x_1 3s$

Ma'lumotlarni Sakalov usulida yaxlitlab statistik taxlil qilish

Tajribada natijalarni A.V. Sokolov usulida matematik ishlov berish va statistik taxlili soddaligi, oddiy va qulayligi bilan ajralib turadi.

Hosildorlik ma'lumotlari o'zgarishlarni tuzatib , umumlashtirish metodi bilan ham ishlab chiqiladi.

Hosildorlik ma'lumotlarini alohida-alohida ishlab chiqish ko'p hollarda maqsadga muvofiqdir (A.A.Sapegin metodi, 1935 y). Ko'pincha takrorlashlar bo'yicha bir biridan katta farq qiladigan ma'lumotlar olinsa , bunga zarurat tug'iladi. Bu o'zgarishlar o'rtachadan mumkin bo'lgan chegaradan chetga chiqib ketmasligiga ishonch hosil qilishi kerak. Bundan tashqari , hosildorlik ma'lumotlarini alohida-alohida ishlab chiqish metodi nav sinash tajribalarida ham zarur , bunda sinalayotgan navlar standart bilan alohida-alohida taqqoslanadi.

Biroq ko'p variantli agroteknik tajribalarda bunday ishlab chiqish usuli qiyin ko'rinadi, chunki taqqoslanayotgan ikkala o'rtacha arifmetik farqning ishonchligini aniqlash uchun har qanday ayrim holda hisoblash zarur . Shuning uchun taqqoslashlar bo'yicha hosildorlikda keskin farq bo'lmasa, olingan natijalarni umumlashtiruvchi uslubga ko'ra matematik ishlov berib xisoblash birmuncha qulay xisoblanadi.

Olingan tajriba ma'lumotlarini ishlab chiqishning umumlashtiruvchi uslubida xisoblash prinsipi va ayrim elementlar (m , dm , t) ning ahamiyati, har qaysi variantlarni alohida-alohida ishlab chiqqandagi kabi bo'ladi. Ularning farqi shundan iboratki, umumlashtiruvchi uslub bu elementlar ayrim variantlar uchun emas, balki butun tajriba uchun t o'liq xisoblanadi.

A.V.Sokolov uslubi bo'yicha ma'lumotlarni matematik ishlov berish quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi :

1. Variantlar bo'yicha o'rtacha hosildorlikni xisoblash ;
2. Takrorlanishlar bo'yicha o'rtacha hosildorlikni hisoblash ;
3. Tajriba bo'yicha o'rtacha hosilni umumiy xisoblash ;
4. Tajriba bo'yicha o'rtacha hosildan takrorlanishlar bo'yicha o'rtacha hosildorlikning o'zgarishi hisoblash ;
5. Har qaysi variantni " Mp " bo'yicha alohida va takrorlanishlar bo'yicha ma'lumotlari bo'yicha o'rtacha hosilga nisbatan o'zgarishni hisoblash ;
6. Takrorlanishlarga oid tuzatilgan o'zgarishlar xisoblanadi ;
7. Variantlar bo'yicha tuzatilgan o'zgarishlar va ularning kvadratini xisoblash ;
8. Quyidagi formulaga muvofiq variant uchun o'rtacha hatoni aniqlash :

$$m = \pm \sqrt{\frac{\sum(\sum h^2)}{n(n-1) \times (l-1)}}$$

Hamma variantlar uchun tajriba natijalarini umumlashtirib ishlab chiqishda o'rtachalar hatosi bir xil bo'ladi.

9. Tajriba natijalarini yoki o'rtachalar farqini aniqlash :

$$mD = \pm \sqrt{m_1^2 + m_n^2} = \pm \sqrt{2m^2} = \pm m \sqrt{2} = \pm 1.41 m$$

10. Taqqoslanayotgan ikkita variantdan olingan hosildagi farqning tshg'riligi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi :

$$t = \frac{D}{mD}$$

11. Tajribaning to'g'riligini aniqlash ($t\%$).

Takrorlanishlar bo'yicha o'zgarishlarni hisoblash

30-jadval

Takrorlashlar	Paxta hosili, s/ga					Takrorlashlar bo'yicha o'rtacha hosil, s/ga	Takror bo'yicha farqi
	Nazorat variant (eskritdan xaydalgan yer)	Sof beda xaydab ekilganda n keyin	Qoplama beda xaydab ekilganda n keyin	Sof searga xaydab ekilganda n keyin	Qoplama searga xaydab ekilgandan keyin		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	36.9	42.6	49.6	34.7	37.1	40.16	+1.63
2	27.9	39.5	36.7	36.9	42.3	36.66	-1.87
3	30.9	40.8	43.0	36.9	47.4	39.80	+1.27
4	27.1	30.9	51.0	36.2	42.3	37.50	-1.03
	$M_1=30.70$	$M_2=38.45$	$M_3=45.05$	$M_4=36.17$	$M_5=43.27$	$M=38.53$	+2.9 -2.9

Demak, t tajribadagi $m = mD \pm \sqrt{2m^2} = \pm m \sqrt{2} = \pm 1.41 m$

Tajriba uchun mD bilib olib, har qanday taqqoslanayotgan ikkita o'rtacha arifmetik farq (t) ning to'g'riligini quyidagi formulaga muvofiq aniqlash mumkin:

$$t = \frac{D}{mD}$$

bu yerda t – farqning to'g'riligi, D – arifmetik farq (M), mD - o'rtachalar farqining hatosi yoki tajriba hatosi.

Hisoblab chiqarilgan hato (butun tajriba uchun umumiy) o'zzoro taqqoslanayotgan turli tajriba variantlarining to'g'riligini aniqlash uchun qo'llaniladi. Shu maqsadda har qaysi variant uchun uning o'rtachasi hisoblab chiqariladi, har qaysi variant uchun ayrim takrorlashlarda uning o'rtachasidan og'ishi topiladi, so'ngra kvadratga ko'tariladi.

Har qaysi variant (εV^2) uchun og'ishlar kvadrati yig'indisini aniqlab, ana shu o'rtacha (εV^2) og'ishlar barcha kvadratlarning umumiy yig'indisi hisoblanadi, u tajribaning aniqliligini ifodalaydi.

Delyankalardan olingan hosil gekardan olingan hosilga aylantirilib hisoblab chiqilgandan keyin hisoblar 30-jadvalga muvofiq olib boriladi.

Variantlar uchun o'rtachadagi xatolik quyidagi formulagamuvofig hisoblanadi :

$$m = \frac{\sum(\sum V^2)}{n(n-1) \times (l-1)}$$

bu yerda : m - o'rtachadagi hatolik , n - takrorlashlar soni , l - variantlar soni , v - takrorlashlar bo'yicha tuzatishlar.

Bu formulaga tegishli son qiymatlar qo'yilsa , quyidagi natijalar kelib chiqadi :

$$m = \pm \sqrt{\frac{281.17}{4 \times (4-1) \times (5-1)}} = \pm \sqrt{\frac{281.17}{4 \times 3 \times 4}} = \pm \sqrt{\frac{281.17}{48}} = \pm \sqrt{5.86} = \pm 2.42 \text{ s/ga}$$

Tajriba natijalarini umumlashtirib ishlab chiqishda barcha variantlar uchun o'rtachalar xatosi bir xil bo'ladi. Demak , tajribaning xatosi yoki o'rtachalar farqi :

$$mD = \pm \sqrt{m_1^2 + m_2^2} = \pm \sqrt{2m^2} = \pm m\sqrt{2} = \pm 1.41 m$$

ga teng bo'ladi.

Tuzatilgan o'zgarishlar yordamida xatolarni Xisoblash

31-jadval

Varietlar	Takrorlashlar	O'rtachadan og'ish	Takrorlashlar bo'yicha o'rtachadan og'ish, V	Tuzatilgan o'zgarishlar kvadrati	
				V ⁿ	nV ⁿ
1	2	3	4	5	6
1	1	+6.2	+4.57	20.88	29.48
	2	-2.8	-0.98	0.86	
	3	+0.2	-1.07	1.14	
	4	-3.6	-2.57	6.60	
2	1	+4.15	+2.52	6.35	58.56
	2	+1.05	-2.92	8.53	
	3	+2.35	+1.08	1.17	
	4	-7.56	-6.52	42.51	
3	1	+4.45	-2.82	7.95	109.69
	2	-8.35	+6.48	41.99	
	3	-2.05	+3.32	11.03	
	4	+5.95	-6.98	48.72	
	1	-1.47	+3.1	9.61	

4	2	+0.72	-2.59	6.71	17.74
	3	+0.72	+0.55	0.30	
	4	+0.03	-1.06	1.12	
5	1	-5.17	-6.8	46.24	65.71
	2	+0.03	+1.9	3.61	
	3	+5.11	+3.84	14.74	
	4	+1.06	+1.02	1.12	

$$\sum = (\sum v^2) = 281.17$$

Son qiymatlarini ko'yib, quyidagilarni topamiz:

$$mD = 1.41 \times 2.42 = 3.41 \text{ s/ga}$$

Tajribaning har qanday ikki varianti (D) dagi o'rtacha arifmetik og'ishning shu og'ishdagi xatoga bo'lgan nisbati (mD) – $t = \frac{D}{mD}$ taqqoslanayotgan ikkita variantdan olingan hosildagi farqning to'g'rilik darajasini ifodalaydi.

Bizning misolda 1- va 2- variantlar hosilidagi farq 7.75 s/ga, 1 va 3 variantlar hosilidagi farq 14.35 s/ga ga teng bo'ldi, chunki:

$$t_1 = \frac{D}{mD} = \frac{7.75}{3.41} = 2.27, \quad t_2 = \frac{14.35}{3.41} = 4.21$$

Tajribaning aniqligi:

$$M = 100$$

$$x = \frac{m \times 100}{M} \%$$

$$m = x$$

Bu yerda:

m – o'rtachaning xatosi, M – tajribaning o'rtacha hosili.

Barcha hollarda ikkita o'rtachaning farqi o'z hatosiga teng bo'lsa yoki undan biroz oshib ketsa, shunga muvofiq, bu farqning to'g'riligi mutloqo muayyan ehtimollikni tashkil etadi.

YUqorida keltirilgan misolda, $t_1 = \frac{D}{mD} = 2.27$, , $t_2 = 4.21$ ga teng bo'ldi, ya'ni ikkita o'rtacha farq (D) o'z xatosidan 2.27 va 4.21 marta oshib ketdi (mD). Bu xolda biz farqning butunlay absolyut emas, balki aniq ekanligi namoyon bo'ladi.

Yaxlit sistemali hatolar bo'lmaganda ma'lumotlarga umumlashtirilgan usulda ishlov berish (A.V.Sokolov)

Xuddi shunday umumlashtirilgan usulda tajribaning to'liq hosil haqidagi ma'lumotlariga sistemali hatolar bo'lmaganda ishlov beriladi. Bunda 32-jadvaldagi ishlov berish misol bo'la oladi.

Hosil to'g'risidagi ma'lumotlarga umumlashtirilgan usul bilan yaxlit sistemali hatolar bo'lmaganda matematik ishlov berish

32-jadval

№	Takrorlanishlar bo'yicha hosil, s/ga	Variantlar bo'yicha o'rtacha hosil, s/ga	O'rtacha ko'rsatkichdan og'ish, s/ga (V)	Og'ishlar kvadrati	
				V^2	$\sum V^2$
1	29.9	34.9	-5.0	25	3.66
	35.8		+0.9	1.81	
	37.2		+2.3	5.29	
	36.5		+1.6	2.56	
2	42.1	42.9	-0.8	0.64	4.78
	43.6		+0.7	0.49	
	41.5		-1.4	1.96	
	44.2		+1.3	1.69	
3	37.9	39.5	-1.6	2.56	4.34
	39.5		0.0	0.0	
	40.8		+1.3	1.69	
	39.1		+0.3	0.09	
4	38.7	39.2	+0.5	0.25	17.34
	36.6		-2.6	6.76	
	42.4		+3.2	0.24	
	38.9		-0.3	0.09	

$N=16$

$\sum (\sum V^2) 60.12$

Og'ishlar kvadratini aniqlab va jamlab, 60.12 ni topamiz. Hosilning umumiy yig'indisi 625.4 s/ga, variantlar soni 16, o'rtacha hosildorlik 39.1 s/ga ga teng bo'ldi.

$$\delta = \sqrt{\frac{60.12}{16-3}} = \sqrt{4.62} = \pm 2.15 \quad n = \pm 2.15 = \pm 1.08 \text{ s}$$

$$m\% = \frac{1.08}{39.1} \times 100 = 2.76\%; \quad m_D = 1.08 \times 1.41 = 1.52$$

29.9 sanasining yaroqsizligiga qoniqish hosil qi lib, materialni yana qaytadan shu uslub bilan ishlab chiqib, quyidagilarni topamiz : $\sum v^2$ og'ishlar kvadratlari yig'indisi -27.44 ; hosilning umumiy yig'indisi - 595.5 s/ga , variantlar soni $N=16-1=15$; o'rtacha hosil 39.7 s/ga.

$$\delta = \sqrt{\frac{27.44}{15-3}} = 1.51 \text{ s}$$

$$m = \pm \frac{1.51}{\sqrt{4}} = \pm 0.75 \text{ s}; \quad m\% = \frac{0.75}{39.7} \times 100 = 1.19\%$$

$$m_D = \pm 0.75 \times 1.41 = \pm 1.05 \text{ s}$$

Ishonchsiz sananing hisobdan chiqarilishi olingan ma'lumotlarning aniqligini va ishonchliligini oshiradi.

Yaxlit sistemali hatolar bo'lganda umumlashtirilgan farqlanuvchi usullar bilan matematik ishlov berish

Tajriba natijalariga farqlantiruvchi juftli usulda ishlov berishning moxiyati bo'laklangan va umumlashtirilgan boshqa usullardagi kabi farqning o'rtachasi emas, o'rtacha farqning hatosini aniqlashdan iborat.

A.V.Sakalovdan olingan farqlanuvchi ishlov berish uslubini ko'rib chiqamiz. Bunda qonunga asosan bir yo'nalishda ketuvchi tuproq unumdorligining o'zgarishini kuzatamiz.

Taxmin qilaylik , ko'sh qatorli omochda shudgor qilinganda paxta hosili 37.5 ; 39.5 ; 41.6 va 42.9 s/ga , oddiy omochda shudgor qilinganda o'rtacha ko'rsatkich xatosi 1-variant uchun 1.17, 2-variant uchun (33-jadval)

33-jadval

Ko'sh yarusli shudgor qilinganda hosilni hisoblab chiqish

Takrorlanishlar	Hosil, s/ga	O'rtachadan og'ish, (V)	Og'ishlar kvadrati (V ²)
I	37.5	-3.0	9.00
II	39.8	-0.7	0.49
III	41.6	+1.1	1.21
IV	42.9	+2.4	5.76
	M ₁ =40.5	+3.5 -3.7	ΣV = 16.46

$$m_1 = \pm \sqrt{\frac{16.46}{4.3}} = \pm \sqrt{1.37} = \pm 1.17$$

Oddiy shudgorlashda hosilni hisoblab chiqish

34-jadval

Takrorlanishlar	Hosil, s/ga	O'rtachadan og'ish (V)	Og'ishlar kvadrati (V ²)
I	36.6	-2.4	5.76
II	37.8	-1.2	1.44
III	39.2	+0.2	0.04
IV	42.4	+3.4	11.56
	M ₁ =+39.0	+3.6	ΣV = 18.8

$$m_1 = \pm \sqrt{\frac{18.8}{4.3}} = \pm \sqrt{1.57} = \pm 1.25$$

O'rtacha ko'rsatkichlar orasidagi farq 1.5 s/ga. O'rtacha ko'rsatkichlar farqining hatosi :

$$m_D = \pm \sqrt{m_1^2 + m_2^2} = \pm \sqrt{(1.17)^2 + (1.25)^2} = \pm 1.715$$

Demak, hosil haqidagi ma'lumotlarga bo'laklab ishlov berilganda variantlar orasidagi tafovut isbotlanmadi, chunki o'rtacha ko'rsatkichlar farqining hatosi (1.7) farqning o'zidan (1.5) katta.

SHu bilan birga tajribada birinchi takrorlanishdan to'rtinchi takrorlanishga qarab hosil muttasil ortib borishi kuzatildi. Agar har bir takrorlanish uchun aloxida juftlar bo'yicha ayirishni amalga oshirsak ushbu farqlarga ega bo'lamiz: 0.9 , 2.0 , 2.4 va 0.5 . O'rtacha farqning kvadratdagi hatosi atiga 0.45 ga teng bo'ladi. Bunday holat variantlar

orasidagi farq etarlicha isbotlanmagan, chunki u o'z hatosidan $\frac{(1.50)}{0.45}$ 3.3 marta oshib ketgan.

Hosil haqidagi ma'lumotlarga farqlanuvchi usul bilan ishlov berishni ko'p yillik tajriba ma'lumotlariga ham qo'llash mumkin

Farqlanuvchi usul bo'yicha farqlar hatolarini hisoblash

35-jadval

Takrorla nishlar	Hosil, s/ga		Farq	O'rtacha farqdan og'ish (V)	Og'ishlar kvadrati (V ²)
	Ko'sh qatorli shudgor	Oddiy shudgor			
I	37.5	36.6	0.9	-0.6	0.36
II	39.8	37.8	2.0	+0.5	0.25
III	41.6	39.2	2.4	+0.9	0.81
IV	42.9	42.4	0.5	-1.0	1.00
	M _I =40.5	M=39.0	1.5	+1.4 -1.6	$\sum V^2 = 2.42$

$$m_D = \pm \sqrt{\frac{2.42}{4.3}} = \pm \sqrt{0.20} = \pm 0.45$$

Tuzatilgan og'ishlar va dispersiya tahlili usullari bilan olingan hosil haqidagi ma'lumotlarga ishlov berishni tuzatilgan og'ishlar usuli uchun yo'riqnomada keltirilgan misolda ko'rib chiqamiz. Bunda g'o'zaga oz miqdorda ma'dan o'g'itlar berib tekshirishlar olib borilgan.

**Tuzatilgan og'ishlarga umumlashtirilgan usul bilan
ishlov berish**

Dastlab takrorlanishlar bo'yicha o'rtacha hosildan og'ishlar aniqlanadi.

Takrorlanishlar bo'yicha og'ishlarni hisoblash

36-jadval

Takrorla nishlar	Hosil, s/ga				O'rtacha hosil, s/ga	O'rtacha hosildan og'ish
	Nazorat (o'g'itsiz)	N-120	N-120 P ₂ O ₅ -45	N-120 P ₂ O ₅ -90		
I	20.5	34.8	36.5	37.8	32.40	-1.0
II	20.2	35.1	37.4	38.2	32.72	-0.68
III	22.0	36.7	37.6	38.9	33.80	+0.40
IV	23.3	37.0	38.1	40.3	34.68	+1.28
	M _I =21.5	M _I =35.9	M _I =37.4	M _I =38.8	33.40	+1.68
						-1.68

Takrorlanishlar bo'yicha og'ishlar tarkibi bo'yicha o'rtacha hosildan past bo'lsa, manfiy belgi bilan, yuqori bo'lsa musbat belgi bilan yoziladi. Musbat belgisi og'ishlar yig'indisi va manfiy belgisi og'ishlar yig'indisi bir xil bo'lishi kerak. Tajriba bo'yicha o'rtacha hosil tekshirilishi va bo'yiga ham, eniga ham mos kelishi zarur.

Variantlar bo'yicha o'rtacha ko'rsatkichlar og'ishini olib, ulardan tajriba bo'yicha o'rtacha hosildan takrorlanishlar og'ishini ayirsak, tuzatilgan og'ishlar chiqadi.

Agar ayiradigan son manfiy bo'lsa, u musbatga aylanadi. Masalan, hisoblash ikkinchi takrorlanishning birinchi varianti uchun quyidagicha bajariladi:

$$-1.3 - (-0.68) = -1.3 + 0.68 = -0.62;$$

Uchinchi takrorlanishning birinchi varianti uchun esa, xisoblash quyidagi tarzda amalga oshiriladi:

$$+0.5 - 0.40 = -0.10.$$

Tuzatilgan og'ishlarni kvadratga ko'taramiz, variantlar bo'yicha tuzatilgan kvadratlar yig'indisini chiqaramiz, so'ngra barcha og'ishlar kvadratlarining umumiy yig'indisini $\sum(\sum v^2)$ hisoblaymiz.

Variantlar uchun o'rtacha ko'rsatkich hatosi ushbu formula bilan xisoblanadi:

$$n = \pm \sqrt{\frac{\sum(\sum v^2)}{n(n-1)(l-1)}}$$

Bu formulaga zarur son qiymatlarini ko'yib:

$$m = \pm \sqrt{\frac{1.87}{4 \times 3 \times 3}} = \pm \sqrt{\frac{1.87}{36}} = \pm \sqrt{0.052} = \pm 0.23$$

XIV-bob.Bir omilli tajribalarda natijalarini Peregudov usulida dispersion taxlil qilish

Ma'lumotlarni dispersion taxlil qilishning Sakalov usuli nisbatan sodda tuzilgan bo'lsada , variantlar soni ortgan sari bu usuldan foydalanish bir qator noqulayliklar vujudga keltiradi. Shu tufayli variantlar soni 4 tadan ortiq bulgan sharoitda dispersion taxlil qilishning boshqa usullari qo'llaniladi , bu usullarning biri ma'lumotlarni V.P.Peregudov usulida dispersion taxlil qilish usulidir.

Tajriba natijalarigi V.P.Peregudov uslubida matematik ishlov berish asosan variantlar soni 5 tadan 10-12 tagacha bo'lgan agrotexnik tajribalarda keng qo'llanilada. Odatda bu uslubdan agrokimyo, biokimyo va tuproq shunoslik bilan bog'liq tajribalarda ko'p foydalaniladi.

Natijalarga matematik ishlov berishning bu uslubi ham foydalanish uchun qulay bo'lib , tajribani 0.1% aniqlikda taxlil qilish imkonini beradi.

Malumotlarni dispersion taxlil qilish bir necha bosqichda amalga oshadi. Dastlab tajriba variantlarini takrorlanishlar bo'yicha hosildorligi jadval tarzida ifodalanib , takrorlanishlar bo'yicha va variantlar bo'yicha o'rtacha hosildorlik aniqlanadi.

Takrorlanishlar bo'yicha hosil yig'indisi jadvalning eng pastki qismiga $R = ?$ yozib boriladi. Variantlar bo'yicha yig'indi S (summa) katori bo'yicha , o'rtacha hosildorlik esa jadvalning o'ng tarafiga yozib boridadi. So'ngra variantlar va takrorlanishlar bo'yicha jami hosil yig'indisi $Q=?$ va o'rtacha hosil $M = ?$ xisoblanadi.

Yuqoridagi amallar bajarilgandan keyin dastlabki son aniqlanadi. Buning uchun tajribadagi eng yuqori va eng kichik hosildorlik natijalari yig'indisi ikkiga bo'linadi.

37-jadval

Variantlar	Takrorlanishlar				S	O'rt
	I	II	III	IV		
1	18	19	17	20	74	18.5
2	24	26	23	25	98	24.5
3	29	31	27	32	119	29.7
4	32	33	30	34	129	32.3
5	36	37	34	39	146	36.5
P=	139	146	131	150	Q=566	M=28.5

Tajribada eng yuqori hosildorlik ko'rsatkichi 39 s, eng past hosildorlik 17 s bo'lganda

Dastlabki son – 28

Dastlabki sondan farq

38-jadval

Variantlar	Takrorlanishlar				S
	I	II	III	IV	
1	-10	-9	-11	-8	-38
2	-4	-2	-5	-3	-14
3	1	3	-1	4	7
4	4	5	2	6	17
5	8	9	6	11	34
P=	-1	6	-9	10	Q=6

Dastlabki sondan farqning kvadrati

39-jadval

Variantlar	qaytariqlar				S ²
	I	II	III	IV	
1	100	81	121	64	1444
2	16	4	25	9	196
3	1	9	1	16	49
4	16	25	4	36	289
5	64	11	36	121	1456
					3134

$\sum p^2$ 1 36 81 100 218

$\sum y^2$ 197 200 187 246 830

$Q^2=36$

$nm \approx 20$

$n = 4$

$m = 5$

$\sum y^2 = 830$

$\sum p^2 = 218$

$\sum s^2 = 3134$

$Q^2 : nm = 1.8$

$Q^2 : n = 9$

$Q^2 : m = 7.2$

$\sum y^2 - (Q^2 : nm) = 830 - 1.8 = 828.2$

$[\sum p^2 - (Q^2 : n)] : m = (218 - 9) : 5 = 41.8$

$[\sum s^2 - (Q^2 : m)] : n = (3134 - 7.2) : 4 = 761.7$

Dispersion tahlil natijalari

40-jadval

Dispersiya turi	Erkinlik darajasi	Kvadratlar yig'indisi	O'rtacha kvadrat
umumiy	19	828.2	
qaytariqlar	3	41.8	
variantlar	4	781.7	
qoldiv	12	4.7	G=0.39

$$G = \sqrt{39} = 0.63 \text{ s/ga}$$

$$V = \frac{G \times 100}{M} = \frac{0.63 \times 100}{21.3} = 2.23\%$$

XV-bob.Ma'lumotlarni Dospexov usulida dispersion tahlil qilish

Bugungi kunda tadqiqotlarni sifati va ishonchlilik darajasi ularni uslubiy jixatdan to'g'ri bajarilishiga bog'liq. Tajribalarning to'g'ri bajarilishi, olingan ma'lumotlarning ishonchli yoki ishonchli emasligi bir qator statistik tahlillar bo'yicha aniqlanadi.

Statistik tahlilga oid ko'plab savollarga "dispersion tahlil" deb nomlangan usul yordamida aniqlik kiritiladi. "Dispersiya"-ajralish, yoyilish degan ma'noni bildiradi.

Dispersion tahlil usuli qishloq xo'jaligi va biologiya tadqiqotlari uchun birinchi bo'lib ingliz olimi R.A. Fisher tomonidan ishlab chiqildi va amaliyotda tadbiq etildi, qaysiki o'rtacha kvadratlar munosibatining taqsimlanish qonuni kashf qilindi :

$$\frac{s_1^2}{s_2^2} = F$$

s_1^2 - tanlamalar o'rtacha kvadrati, s_2^2 - ob'ektning o'rtacha kvadrati .

Dispersion tahlil tadqiqotlarni rejalashtirish va uning ma'lumotlarini statistik ishlov berishda keng qo'llaniladi. Agar avval matematikaning xizmati tadqiqot ma'lumotlarini tahlil qilish bilan chegaralangan bo'lsa, R.A. Fisherning ilmiy ishlari uning imkoniyatlarini yanada kengaytirdi, va bugungi kunda tajribalarni matematik interpretatsiya va dispersion tahlil ta'lablariga ko'ra statistik rejalashtirish tadqiqotchini qiziqtiruvchi savollarga muvofaqiyatli javoblar olishning zarur shartlari hisoblanadi. Tadqiqot rejasini statistik asoslanishi natijalarni matematik tahlil uslubini ham belgilaydi. Shuning uchun zamonaviy tadqiqotlarda dispersion tahlil asoslarini bilmay turib tajribalarni to'g'ri rejalashtirib bo'lmaydi.

Dispersion tahlilda bir vaqtning o'zida yagona statistik kompleksni tashkil qiluvchi, mahsus ishchi jadvalda rasmiylashtirilgan bir qancha tanlamalarning (variantlarning) ma'lumotlariga ishlov beriladi. Statistik kompleks strukturasi va uning keyingi tahlillari tadqiqot sxemasi va metodikasida aniqlanadi.

Dispersion tahlilning mohiyati og'ishlar (farqlar) kvadrati umumiy yig'indisi va yerkinlik darajasi umumiy soniga ko'ra bo'laklarga tadqiqot strukturasiga mos keluvchi komponentlarga ajratiladi va ta'sirlarning ahamiyatini baholash va F – kriteriyasiga ko'ra o'rganilayotgan omillarning o'zaro ta'siri.

Agar bir omilli statistik komplekslar bir necha bir biriga bog'liq bo'lmagan, mustaqil tanlamalardan tashkil topadi, masalan vegetatsion tajribalarda l – variantlar bo'lganda, u holda yakuniy belgilar umumiy o'zgaruvchanligi, o'lchanayotgan kvadratlar umumiy yig'indisi S_Y ikki komponentga ajraladi: tanlamalar bo'yicha C_V va tanlapma ichida C_Z variatsiya. Shundan kelib chiqqan holda belgilar o'zgaruvchanligining umumiy shakliga ko'ra quyidagicha ifodalanishi mumkin :

$$S_Y = C_V + C_Z$$

Bu yerda tanlamalar orasidagi variatsiya o'rganilayotgan omillar harakatiga asos bo'lishini ko'rsatadi, tanlama ichidagi dispersiya esa o'rganilayotgan tanlamalardagi tasodifiy variatsiyalarni, ya'ni tadqiqot xatosini haraeterlaydi.

SHuningdek yerkinlik darajasining umumiy soni $(N-1)$ ikki qismga ajratiladi: -variantlar uchun yerkinlik darajasi $(l-1)$ va tasodifiy variatsiya $(N-l)$.

$$N-1 = (l-1) + (N-l)$$

Dala tajribasi ma'lumotlariga ko'ra og'ishlar kvadrati yig'indisi – statistik kompleksda l – variantlar va n – takrorlashlar bilan – odapda quyidagicha tartibda joylashadi . Dastlabki jadvalda takrorlanishlar P_i va variantlar V bo'yicha yig'indi va barcha kuzatishlarning umumiy yig'indisi $\sum x$ aniqlanadi. So'ngra quyidagilar hisoblanadi :

- 1) kuzatishlarning umumiy soni $V=ln$;
- 2) korrektirlovchi omil (tuzatish) $C = (\sum x)^2 : N$;
- 3) kvadratlar umumiy yig'indisi $C_Y = \sum x^2 - C$;
- 4) takrorlashlar kvadrati yig'indisi $C_P = \sum P^2 : l - C$;
- 5) variantlar kvadrati yig'indisi $S_V = \sum V^2 : n - C$;
- 6) xatolik (qoldiq) uchun kvadratlar yig'indisi

$$S_X = C_Y - C_P - S_V$$

Ikkita ohirgi kvadratlar yig'indisini S_V va C_Z ularga mos yekinlik darajasiga bo'linadi, ya'ni variatsiyaning bir yekinlik tenglashtiriladigan holatga keltiriladi.

Baholash variantlar dispersiyasi s_V^2 ni xatolar dispersiyasi s^2 bilan

$F = \frac{s_V^2}{s^2}$ kriteriyasi bo'yicha taqqoslash yo'li bilan olib boriladi.

Shunday qilib taqqoslash birligida baza sifatida tadqiqotning tasodifiy xatoligini aniqlash imkonini beruvchi tasodifiy dispersiyalar o'rtacha kvadrati qabul qilinadi.

SHu bilan birga tasavvurlar tekshiruvchi nolinchgi gipoteza sifatida xizmat qiladi : barcha o'rtacha tanlamalar yagona genial o'rtachaning baholari hisoblanadi, va shunga ko'ra ular orasidagi farq ahamiyatsiz.

Agar $F_{\text{haq}} = \frac{s_V^2}{s^2} < F_{\text{naz}}$ bo'lsa u holda nolinchgi gipoteza $N_0: d = 0$ inqor etilmaydi, barcha o'rtacha tanlamalar o'rtasida sezilarli farq yo'q, va bu bilan tekshiruv yakunlanadi. $F_{\text{haq}} = \frac{s_V^2}{s^2} \geq F_{\text{naz}}$ bo'lganda nolinchgi gipoteza

inqor qilinadi. Bu holatda NSR bo'yicha ko'shimcha ravishda ayrim og'ishlarning ishonchliligiga baho beriladi va qaysi o'rtachalar orasida sezilarli farq borligi aniqlanadi. Tajribada qabul qilingan ahamiyatlilik ko'lam uchun F kriteriyasining nazariy ahamiyati variantlar dispersiyasi va tasodifiy dispersiyalar uchun yekinlik darajasini hisobga olgan holda ilovaning 2-3 jadvallaridan topiladi. Ko'pchilik hollarda 5 % tanlanadi, jiddiy yondashil-ganda esa 1.0% yoki xatto 0.1 % ahamiyatlilik ko'rsatkichidan foydalaniladi.

Umumiy prinsiplar mavjud bo'lganda har xil modellar yoki tadqiqot olib borish metodikasi va sharoiti muqum sxemalar bo'lishi mumkin. Bir omilli tadqiqotlar uchun dispersion tahlilning umumiy sxemasi 41-jadvalda keltirilgan.

Bu yerda N - kuzatishlarning umumiy soni, l - variantlar soni . n - takrorlashlar, qatorlar va ustunlar soni. Variantlar kvadrati yig'indisi C_r va qoldiqlar kvadrati yig'indisi C_z kerakli yekinlik darajasi soniga bo'linishi o'rtacha kvadratlar F kriteriyasini hisoblashda zarur bo'lgan s^2 va s^2 olinadi.

Bir omilli tadqiqotlarda dispersion tahlilning umumiy sxemasi

Tadqiqot turi	Kvadratlar yig'indisi (maxrajda) va yerkinlik darajasi (suratda)				
	umumiy	Takrorlashlar (qatorlar)	ustunchalar	variantlar	Qoldiq (xatolar)
Tartibsiz takrorlashlar usuli bo'yicha olib bo-rilgan vegetatsion va dala tajribalari (to'liq rendami-zatsiya).	$\frac{C_r}{N-1}$	-	-	$\frac{C_r}{l-1}$	$\frac{C_z}{N-1}$
Tartibli takrorlashlar usuli bo'yicha olib bo-rilgan dala va vegetatsion taj-ribalari	$\frac{C_r}{N-1}$	$\frac{C_p}{n-1}$	-	$\frac{C_r}{n-1}$	$\frac{C_z}{(n-1)(l-1)}$
Lotin kvadrati	$\frac{C_r}{N-1}$	$\frac{C_p}{n-1}$	$\frac{C_c}{n-1}$	$\frac{C_r}{n-1}$	$\frac{C_z}{(n-1)(l-1)}$
Lotin to'g'ri burchagi	$\frac{C_r}{N-1}$	$\frac{C_p}{n-1}$	$\frac{C_c}{n-1}$	$\frac{C_r}{n-1}$	$\frac{C_z}{(n-1)(l-1)}$

Bu yerda barcha kvadratlar yig'indisi musbat sonlar bo'lishiga alohida e'tibor berilishi lozim. Yig'indilarda manfiy ko'rsatkichlar bo'lishi xatolikka yo'l qo'yilganini ko'rsatadi va bunday holatlarda xatolik topilishi va tuzatilishi lozim.

Yuqorida keltirilgan 41-jadvaldan ko'rinib turibdiki har bir tadqiqot turi uchun alohida matematik model yoki dispersion tahlil sxemalari mavjud. Shunday qilib dala tajribalarida moydon birligidagi, vegetatsion tajribalarda har bir sasuddagi hosil tartibsiz takrorlashlar uslubi bilan olib boridganda ikkita komponentdan iborat deb qaralishi mumkin: variantlar bilan bog'liq va xatolik bilan bog'liq tasodifiy komponent. Shunday qilib tartibsiz takrorlashlar metodi bo'yicha olib borilganda

dala tajribasidagi delyankalarning maydon birligi-dan yoki vegetatsion tajribalardagi sosuddan olingan hosil ikki komponentdan tashkil topgan ko'rilishi mumkin: variant va tasodifiy komponent bilan bog'langan, xato bilan bog'langan. Tartibli takrorlashlpr metodi bilan olib borilgan dala tajribalarida hosilning variatsiyasida komponentlar xatto uchta bo'ladi: takrorlashlar, variant va xato, lotin kvadratida va to'g'ri burchakli tajribalarda -to'rtta: qator, ustuncha, variant va xato.

Dispersion tahlilning matematik tahlili to'g'risida aniq tushunchalarga ega bo'lish zarur hisoblash operatsiyalarini, ayniqsa bir omilli tajribalarga nisbatan murakkab bo'lgan, ko'plab noaniq variatsiyalar mavjud bo'lgan ko'zp omilli tajribalarda ishni ancha osonlashtiradi. Masalan, oddiy takrorlanishlar usulida qo'yilgan ikki omilli tajribada S_v variantlari uchun kvadratlar yig'indisi uchga ajraladi, uch omilli tajribalarda esa etti tarkibiy qismga. Bu tajribalar uchun jami kvadratlar yig'indisi quyidagi ko'rinishda ifodalanadi:

$$S_r = (C_A + C_B + C_{AB}) + C_P + C_Z;$$

$$C_Y = (C_A + C_B + C_C + C_{AB} + C_{AC} + C_{BC} + C_{ABC}) + C_P + C_Z$$

Keltirilgan komponentlarda asos ravishda belgilarning yakuniy variantlanishida jami yerkinlik darajasi soni ham ajraladi. Ko'pincha ko'p omilli tajribalar murakkab va parchalangan delyankalarda qo'yiladi. Bunday hollarda hamma taqqoslashlarni ham bir xil aniqlikda olib borish imkoniyati bo'lmaydi. Tarqoq delyankalarda variantlarni joylashishiga ko'ra turli taqqoslashlarni bir xil aniqlikda bo'lmasligi uning komponentlarini tashkil qilishiga mos ravishda: birinchi tartibdagi delankalarda C_{XI} joylashgan variantlar uchun xatolik, ikkinchi tartibdagi delyankalarda C_{XII} joylashgan variantlar uchun xatolik va hakazo. Bu xatoliklar keyinchalik omillarning tasiri va o'zaro munosabatini baholashda ishlatiladi. Masalan, ikki omilli va uch omilli o'tkazilgan dala tajribalar uchun delyankalarning ikki martaga va uch martalab parchalanishida kvadratlar umumiy yig'indisi quyidagiga teng bo'ladi:

$$S_i = (C_A + C_B + C_{AB}) + C_P + C_{XI} + C_{XII}$$

$$S_r = (C_A + C_B + C_C + C_{AB} + C_{AC} + C_{BC} + C_{ABC}) + C_P + C_{XI} + C_{XII} + C_{XIII}$$

SHunday qilib parchalanuvchi delyankali tajribalarda farqlarning aniqliligini baholash barcha oldingi misollardagi singari bitta qoldiq

kvalrati summasmga C_Z ko'ra aniqlanmaydi, balki birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi tartibli delyankalar kvadrati yig'indisiga qarab aniqlanadi.

Kvadratlar yig'indisini hisoblashni soddalashtirish uchun, ayniqsa hisoblash apparatlari bo'lmaganda tajriba bo'yicha $\bar{x}$ o'rtacha hosilga yaqin bo'lgan A – nisbiy boshlanishi o'lchamlari natijalaridan hisoblash yo'li bilan boshlang'ich ma'lumotlarni o'zgartiradi. Sanoq boshlanishini o'zgarishi kvadratlar yig'indisi ta'sir qilmaydi va ahamiyati kam bo'lgan raqamlar bilan ishlash imkoniyatini beradi.

Dispersion tahlil daraja yoki u yoki boshqa omillarni belgilarini bir yoki 100 % deb qabul qilingan umumiy dispersiyasi to'g'risida ta'savvur imkoniyatini beradi, xususan:

$$\eta_i^2 = \frac{C_i}{C_r} - \text{variantlarning ta'siri};$$

$$\eta_r^2 = \frac{C_r}{C_i} - \text{takrorlashlar ta'siri};$$

$$\eta_z^2 = \frac{C_z}{C_r} - \text{tasodifiy omillar ta'siri};$$

$$\eta_r^2 = \eta_v^2 + \eta_p^2 + \eta_z^2 = 1.0 \text{ (yoki 100\%)- barcha omillarning ta'siri.}$$

O'rtachalar orasidagi muhim farqlarni baholash

F kriteriyasi faqat o'rtachalar orasida farq mavjudligini belgilab beradi, ammo qaysi o'rtachalar orasida bu farq mavjudligini ko'rsatmaydi. Shuning uchun agar mavjud variantlar F kriteriyasi bo'yicha umumiy baho berilishi boshqalardan keskin farq qiluvchi ($F_{\text{haq}} \geq F_{\text{naz}}$) variantlar mavjudligini ko'rsatadi va o'rganilayotgan to'plamda parametrlar tengligi to'g'risidagi no'linchi gipotezada inqor etiladi, u holda qaysi variantlarga muhim farqlar to'g'ri kelishi to'g'risida aniqlik kiritilib olinishi lozim. Qachonki $F_{\text{haq}} < F_{\text{naz}}$ bo'lsa va shundan kelib chiqib nolinchi gipoteza rad etilganda xususiy farqlarni baholash olib borilmaydi. Bunday hollarda har qanday juftliklar orasidagi farqlar tajriba xatoligi atrofida bo'ladi.

Tajriba ishlari amaliyotida o'rtachalar orasidagi muhim farqlarni aniqlashni bir necha usullari qo'llaniladi. Ulardan nisbatan keng qo'llaniladiganlarini ko'rib chiqamiz.

1. *O'rtacha farqlar o'rtasidagi eng kichik muhim farqlanishni ahamiyatini baholash (NSR).* Agar tajribada variantlar soni l ta bo'lsa, u holda o'rtachalar orasidagi farq quyidagi formulada aniqlanadi:

$$\frac{l(l-1)}{2}$$

Ular orasida muhim va muhim bo'lmagan farqlar bo'lishi mumkin. $NSR = ts_d$ kriteriyasi ikkita tanlama farqidagi eng kichik xatolikni kharsatishi mumkin. Agar haqiqiy farq $d \geq NSR$ bo'lsa, u holda muhim ahamiyatli, agar $d < NSR$ bo'lsa muhim emas, ya'ni ahamitsiz.

NSR ni aniqlash uchun dispersion tahlil natijalariga ko'ra hisoblash zarur:

O'rtachalar umumlashtirilgan xatosini $S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}}$

O'rtachalar farqi xatosi $S_d = \sqrt{\frac{2s^2}{n}}$

Tajriba ishlarida variantlar bo'yicha o'rtachalarni parallel taqqoslash amalga oshiriladi va farqlanishlar bo'yicha xatoliklar yuqorida keltirilgan formulalar bo'yicha aniqlanadi. Biroq ba'zan, masalan tajribada nazorat varianti bo'lmaganda variantlar bo'yicha o'rtacha hosilni tajribaning o'rtacha hosili bilan taqqoslashga zarurat vujudga keladi. Bu holda o'rtachalar farqi bo'yicha xatolikni quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$S_d = \sqrt{s^2 \frac{(l-1)}{l_n}} = S_{\bar{x}} \sqrt{\frac{l-1}{l}}$$

Ba'zan bir xilo'lchamda bo'lmagan turli komplekslarni, qaysiki o'rtachalari aniq bo'lmagan guruhlarini taqqoslashga to'g'ri keladi. Bunday hollarda farqlar xatoligi quyidagi formula bilan hisoblanadi :

$$S_d = \sqrt{\frac{s^2}{n_1} + \frac{s^2}{n_2}} = \sqrt{s^2 \frac{n_1 + n_2}{n_1 \times n_2}}$$

bu yerda s^2 –dispersiya tahlili jadvalidan olinadigan o'rtacha kvadrat goldig'i;

n_1, n_2 – taqqosdanayotgan guruhlardagi taqqoslanishlar soni;

Agar $n_1 = n_2$ bo'lganda formula quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

$$S_d = \sqrt{s^2 \frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2}} = \sqrt{s^2 \frac{2n}{n^2}} = \sqrt{\frac{2s^2}{n}}$$

S_d ahamiyatini NSR formulasiga ko'yib quyidagilar olinadi :

$$NSR_{05} = t_{05} sd; NSR_{05}\% = \frac{t_{05}sd}{\bar{x}} 100$$

Dispersiya qoldig'i uchun ahamiyatlik darajasi va yerkinlik darajasi soni

t –kriteriyasi ahamiyati ilovadagi 1-jadvaldan olinadi. NSR va t oldidagi indeks yozuvlari ahamiyatlilik darajasi ko'rsatkichlari (5 va 1%). Masalan 5% ahamiyatlik darajasiga 95% ehtimollik darajasi, 1% ahamiyatlik darajasiga 99% ehtimollik darajasi to'g'ri keladi.

NSR_{05} dan yuqori bo'lgan o'rtachalar orasidagi 5% ahamiyatlik darajasi bilan muhim farq hisoblanadi va bitta (*) yulduzcha bilan belgilanadi, NSR_{01} dan yuqori bo'lgan o'rtachalar orasidagi farq 1% lik ahamiyatlik darajasi bilan muhim farq hisoblanadi va ikkita yulduzcha (**) bilan belgilanadi.

2. O'rtalarni uchlamchi xatoliklar o'lchami bo'yicha o'rtachalar orasidagi farq ahamiyatini baholash, ya'ni $3s$, yoki $3E$ (V.N.Peregudov).

Umumlashgan o'rtacha xato s , o'rtacha kvadrat qoldig'i asosida aniqlanadi $s = \sqrt{\frac{s^2}{n}}$

Bu xatolikning uchlamchi kattaligi muhimlik kriteriyasi sifatida qabul qilinadi. Agar xaqiqiy farq $d \geq 3s$, bo'lsa, u holda ular 5% o'lchamda ahamiyatlidir, agar $d \leq 3s$, bo'lganda esa ahamiyatga ega emas.

Tajribada takrorlanishlar soni 4-6 bo'lib, variantlar soni ko'p bo'lsa, masalan nav sinash dalalarida $3s$, kriteriyasini qo'llanishi asosli. Biroq takrorlanishlar soni 3-4 tani, variantlar soni 2-6 ta bo'lgan dala tajribalarida bunday baholash usulini qo'llanishi muhim farqlanishlar sonini ortib ketishiga olib keladi.

$3S\bar{x}$ yoki $3E$ kriteriyalarini qanday vujudga kelganini ko'rib chiqsak yuqorida aytilgan fikrlar yanada tushunarli bo'ladi.

Dispersion tahlil barcha o'rtachalar xatosiga $S\bar{x} = 8\bar{x} = S\bar{x}_2 = \dots S\bar{x}_n$ yagona umumlashtirilgan va demak yagona o'rtacha farq xatosini aniqlab beradi:

$$S_d = \sqrt{S^2\bar{x}_1 + S^2\bar{x}_2} = \sqrt{2S^2\bar{x}} = 1.41 S\bar{x}$$

yerkinlik darajasi soni qoldiq uchun $V_{2 \geq 16}$, qaysiki $t_{05} = 2.12$, eng kichik muhim farq 5% li ahamiyatli darajada quyidagiga teng:

$$NSR_{05} = t_{05} S_d = 2.12 \times 1.41 S_{\bar{x}} = 2.99 S_{\bar{x}} \text{ yoki yuxlit holda } 3 S_{\bar{x}}$$

SHunday qilib, uchlamchi xato – bu NSR_{05} $V_2 \geq 16$ tajribalar uchun. Qachonki $V_2 < 16$ bo'lgan hollarda $S_{\bar{x}}$ oldidagi koeffitsient ortib boradi va agar erkinlik darajasi qoldiq soni 2-7 gacha pasaygan xollarda ayniqsiva kuchli pasayganda, qaysiki bu holat variantlar soni kam bo'lgan tajribalarda kuzatiladi. Bunday hollarda xatoning kattaligining o'zi $S_{\bar{x}}$ xatolik uchun ishonchli bo'lmagan baza bo'lib qoladi va shuning uchun muhim kriteriyalar olish uchun oldin 5% o'lchamda $S_{\bar{x}}$ oldidan V.N.Peregudov quyidagi koeffitsientlarni ko'yishni tavsiya etadi.

42-jadval

Erkinlik darajasining qoldiq soni	2	3	4	5	6-7	8-9	10-12	13-15	16 dan yuqori
$S_{\bar{x}}$ koeffitsient	6.08	4.57	3.93	3.64	3.40	3.23	3.11	3.04	3.00

Shunday qilib 3 $S_{\bar{x}}$ va 3E kriteriyasini ayniqsa 3 $S_{\bar{x}} = HCP_{05}$, $V=16$ bo'lganda qoldiq dispersiyaning yerkinlik darajasining soni uchun qo'llanishi asosli. Agar $V_2 < 16$ bo'lsa, u holda o'rtachalar orasidagi farqni aniqlash uchun tajribada variantlar soni ko'p bo'lmagan hollardagi statistik tahlilda ko'p ishlatiladigan uchlamchi xatolarni qo'llanishi to'g'ri emas, o'rtachalar orasidagi farqni bunday baholash farqlar orasidagi muhim tafovutni oshirib yuboradi. Bunday hollarda $S_{\bar{x}}$ yuqorida keltirilgan koeffitsient ko'yilishi kerak, ular boshlang'ich 3 sonidan 1.5-2 marta yuqori bo'lishi mumkin.

Dispersion tahlil amaliyotda qo'llanilgan ekspremental ishlarda o'rtachalar orasidagi muhim farqlanishlar ko'pincha HCP_{05} bo'yicha aniqlanadi. Bu kriteriy ayrim tafovutlarni baholash uchun qabul qilingan.

Tahminiy hisob ishlari uchun 3 $S_{\bar{x}}$ va 3E soddalashtirilgan kriteriyalardan foydalanish mumkin.

Qishloq xo'jalik ekinlari davlat nav inash tizimida HCP_{05} va 3E asosida barcha navlar uch guruhga bo'linadi:

1 guruh- o'rtacha hosilni standartga (nazoratga) nisbatan HCP_{05} bo'yicha musbat ko'rsatkichida farqlanishi:

1 guruh – farqlanish $\pm HCP_{05}$ dan chetga chiqmaydi.

1 guruh – farqlanish HCP_{05} absolyut kattaligida manfiy ko'rsatkich bo'yicha katta.

Variantlarni muhim farqlari bo'yicha 3 guruhga ajratilishi agrotexnik tajribalarda ham qo'llanishi maqsadga muvofiq.

Tajriba natijalarini baholashda eng kichik muhim farqlanishning mohiyatini aniqlashda quyidagi analoglardan foydalaniladi. Agar torozi 1 kg li bo'lingan bo'lsa, uni qo'llashda uni bu vazndan kam miqdorda o'zgartirish yoki xatolik ± 10 g ortishi mumkin emas. Shunga ko'ra agar tadqiqotda $HCP_{05} = 3$ s/ga bo'lsa, u tanlama o'rtachalarining farqlanishini baholashda bu tajribalar imkoniyati echimini hal qiluvchi o'ziga xos bo'lgan baho hisoblanadi. Agar variantlar o'rtasidagi farq 3 s/ga dan kam bo'lsa uni muhim farqlanish deb hisoblash yaramaydi. Bu tushunarli oddiy holat avsuski ba'zan unitiladi va ko'shimcha hosil bo'yicha statistik ahamiyatga ega bo'lmagan farqlar bo'lgan hollarda ham iqtisodiy ahamiyatga ega deb qaralib, ularni katta maydonlarda tarqalishiga yo'l qo'yiladi.

Ko'pincha "xato", "farqlar bo'yicha chegaraviy xato", "uchlamchi xato" singari terminlar tajribani endi boshlanayotgan yosh tadqiqotchilarni tushunmovchilikka, ya'ni adashishlarga sabab bo'ladi. Ularning nazarida tajribada "xato" bo'lishi mumkin emas va agar xato bo'lgan bo'lsa – demak bunda o'lchashlarni yoki kuzatishlarni etarlicha mukammal olib borilmagan deb hisoblaydilar. Bu unday emas. Tadqiqot ishlarida statistik xatoliklar yoki variantlar tanlama harakteriga xos bo'lgan xatoliklar bo'lishi mukarrar.

Dispersiyaning oddiy usuli

Dispersion tahlilning mohiyatini tushunib etish uchun sun'iy tarzda tuzilgan bir omilli ikkita variant ($l=2$) vegetatsion tajriba na'munasidan foydalanamiz. Har bir variant to'rttadan sosud idishlarda ($n=4$). Tajribada kuzatishlar umumiy soni. $N = ln = 2 \times 4 = 8$. Vegetatsion tajribada boshqarilmaydigan sharoitlar rendamizatsiyasi va variantlar (tanlamalar) mustaqilligi sosudlarni vagonetkalarda vaqti-vaqti bilan o'zgartirib turish bilan amalga oshiriladi. Tajribada olingan hosil to'g'risidagi ma'lumot jadvalda keltirilgan (g/sosud).

43-jadval

Variantlar	Hosil, X	Variantlar bo'yicha jami, V	Variantlar bo'yicha o'rtacha, $\bar{x}_V$
1	7 7 9 5	28	$7 = \bar{x}_1$
2	3 1 5 3	12	$3 = \bar{x}_2$

$$\text{Umumiy yig'indi } 40 = \sum X \quad 5 = \bar{x}$$

Bu eksprementda boshlang'ich ma'lumotlarni faqat bitta usulda variantlar bo'yicha grupirovka qilish mumkin. Variantlar bo'yicha yig'indi va o'rtacha, jami g'ig'indi va tajriba bo'yicha jami o'rtachani topamiz.

Hosildorlikni o'zgarib turishi, ya'ni uni umumiy o'rtachadan farqlanishi ($X - \bar{x}$), bu yerda ikki xil komponentlar bilan ifodalanadi - variantlar samarasi va tasodifiy variatsiya. Bir omilli vegetatsion tajribalarda hosil variatsiyasining boshqa manbalari yo'q. Shundan kelib qiqqan holda umumiy o'zgarib turish C_V , ya'ni variatsiya, umumiy o'rtachadan $\sum (X - \bar{x})^2$ farqlanuvchi hosillar yig'indisining kvadrati bilan o'lchanadi hamda ikki xil qismdan: variantlar o'zgarib turishi C_V va tasodifiy C_Z . Mazkur dispersion tahlil modili: $C_V = C_V + C_Z$.

Farqlanishlar (og'ishlar) kvadrati yig'indisini aniqlaymiz:

$$C_V = \sum (X - \bar{x})^2 = (7-5)^2 + (7-5)^2 + \dots + (3-5)^2 = 48$$

Variantlar bo'yicha og'ishlar kvadrati yig'indisini hisoblash uchun jadvalda keltirilgan hosil bo'yicha har bir X soni o'rniga variantlar mos keluvchi o'rtacha sonlar qo'yiladi.

44-jadval

Variantlar	Hosil, X	Variantlar bo'yicha jami, V	Variantlar bo'yicha o'rtacha, $\bar{x}_V$
1	7 7 7 7	28	$7 = \bar{x}_1$
2	3 3 3 3	12	$3 = \bar{x}_2$

$$\text{Umumiy yig'indi } 40 = \sum X \quad 5 = \bar{x}$$

Xaqiqiy X sonlar o'rnisha variantlar o'rtachasi bo'lgan $\bar{x}_V$ ko'yilib, shu bilan variantlar ichidagi tasodifiy variatsiyalarni yo'qotamiz.

Variantlar uchun og'ishlar kvadrati yig'indisini quyidagi tenglama orqali aniqlaymiz :

$$C_v = \sum (\bar{x}_i - \bar{x})^2 = (7-5)^2 + (7-5)^2 + \dots + (3-5)^2 = 32$$

Umumiy variatsiyaning va variantlar variatsiyaning o'rtasidagi tafovut xatolik uchun og'ishlar kvadrati yig'indisini keltirib chiqaradi:

$$C_z = C_y - C_v = 48 - 32 = 16$$

yerkinlik darajasining umumiy soni $N - 1 = 8 - 1 = 7$, shuningdek ularni ikki qismga: variantlar bo'yicha yerkinlik darajasi $l-1 = 2 - 1 = 1$ va qoldiq $N - l = 8 - 2 = 6$.

Xaqiqiy kriteriyani aniqlash uchun ikkita o'rtacha kvadratlarni hisoblaymiz:

$$\text{Variantlar uchun } s^2 = \frac{C_l}{l-1} = \frac{32}{2-1} = 32.00 \text{ va}$$

$$\text{Xatolik uchun } s^2 = \frac{C_z}{N-l} = \frac{16}{8-2} = 2.66$$

Xaqiqiylik chegarasini aniqlaymiz:

$$F_f = \frac{s_v^2}{s^2} = \frac{32.00}{2.66} = 12.05$$

Uni jadvalning 2-ilovasi orqali variantlar yerkinlik darajasi l va xatolik darajasi 6 ga teng bo'lgan holatdagi $F_{05} = 2.45$ bilan taqqoslaymiz. Statistik nolinchigipoteza H_{05} bilan variantlar o'rtachasi orasida muhim farq yo'q, rad qilinadi ($F_0 > F_{05}$). Shundan kelib chiqqan holda tanlamalar o'rtachalari $\bar{x}_1$ va $\bar{x}_2$ hosildorlik 5% ahamiyatli darajasi bo'yicha bir biridan sezilarli farq qiladi.

Eng kichik muhim farqni aniqlaymiz:

$$NSR_{05} = t_{05} S_d = t_{05} \sqrt{\frac{2s^2}{n}} = 2.45 \sqrt{\frac{2 \cdot 2.66}{4}} = 2.8 \text{ g/sosud.}$$

$t_{05} = 2.45$ ning nazariy ahamiyati chegarasi ilovaning 1-jadvalidan yerkinlik darajasi 6 uchun 5% ahamiyatli darajasi bo'yicha topiladi.

O'rtachalar orasidagi farq $d = \bar{x}_1 - \bar{x}_2 = 7 - 3 = 4$ g/sosud og'ishlar farqi o'rtachasidan ($d > HCP_{05}$), va shuningdek o'rtacha muhim farqlardan yuqori bo'ladi.

Bir omilli dala tajribalarda natijalarni dispersion tahlil qilish

1. Bir yillik ekinlarda tajriba natijalarini tahlil qilish.
2. Ko'p yillik ekinlarda tajriba natijalarini tahlil qilish.
3. Lotin kvadrati va to'g'ri burchakli to'rtburchak.
4. Standart usulida olib borilgan tajriba natijalariga ishlov berish.

1. Agar tajribada faqat bitta omilning ta'siri o'rganilsa-bunday tajribalar bir omilli tajriba deb ataladi.

Bir omilli tajribalar bir yillik - ikki yillik va ko'p yillik ekinlarda olib borilishi mumkin. Bir yillik ekinlarda tajriba natijalari quyidagi ketma-ketlikda tahlil qilinadi:

1) boshlang'ich ma'lumotlar hosildorlik jadvaliga kiritiladi, yig'indisi va o'rtacha ko'rsatkichlari aniqlanadi;

2) barcha variatsional nuqtalar manbalar uchun og'ishlar (farqlanish-lar) kvadrati yig'indisi hisoblab chiqiladi;

3) dispersion tahlil jadvali tuziladi va F-kriteriyasi bo'yicha nolinchigipoteza tekshiriladi. Agar $F_f > F_T$ bo'lsa, u holda ayrim farqlarning mohiyati aniqlanadi va variantlar (navlar) $NSR_{0.05}$ asosida guruhlariga ajratiladi. Agar $F_f < F_T$ bo'lsa va N_0 rad etilmasa, u holda tanlamalar o'rtasidagi barcha farqlarning o'rtachasi tasodifiy og'ish chegarasi bo'yicha topiladi va bu holatlarda faqat tajriba s_e hisoblanadi.

2. Ko'p yillik ekinlar bilan olib boriladigan tajribalarni dispersion tahlillar. O'z joyini bir necha yil davomida o'zgartirmay ko'p yillik ekinlar bilan (ko'p yillik o'tlar, mevali daraxtlar, rezavorlar, uzum va boshqalar) bilan bog'liq tajribalarda natijalarni dispersion tahlil qilishda asosiy e'tibor tadqiqot eksperimentlari olib borilgan butun tajriba davomidagi olingan natijalardan kelib chiqqadigan xulosalarga qaratiladi. Statistik tahlil ikkita bosqichni o'z ichiga oladi:

1 har yilgi ma'lumotlarni statistik tahlil qilish,

2 butun tajriba jarayoni davomida olingan hosillar yig'inlisiga matematik ishlov berish va statistik tahlil qilish.

Ko'p yillik puzqabop o'tlarga oid olib borilgan tajribadan misol ko'rib chiqamiz.

4 misol. Ko'p yillik ozuqabop o'tlar bilan bog'liq tajribada olingan tajriba natijalari 45-jadvalda keltirilgan. Har yil ichida va ikki yillik tajriba davomida variantlar bo'yicha farq ishonchlimi?

$$H_0: d = 0$$

Ko'p yillik o'tlar pichan hosili, s/ga

45-jadval

Yillar	Variantlar	Takrorlanishlar, X					Jami, X	O'rtacha
		I	II	III	IV	V		
2008	1(st)	40.2	47.4	30.7	51.4	51.0	220.7	44.1
	2	41.4	48.7	32.4	50.7	52.4	223.6	44.7
	3	52.4	54.7	41.2	59.4	61.4	269.1	53.8
	Jami,R	134.0	148.8	104.3	161.5	164.8	713.4=	47.6=
2009	1(st)	31.2	36.4	28.1	34.7	30.1	160.5	33.1
	2	30.3	35.4	29.9	37.0	32.4	164.7	32.9
	3	40.2	48.8	34.7	54.4	50.1	228.2	45.6
	Jami,R	101.4	120.6	92.7	126.1	112.6	553.4=	36.9=
2 yil uchun	1(st)	70.4	83.8	58.8	86.1	81.1	381.2	76.2
	2	71.4	82.1	62.3	87.7	84.8	388.3	77.7
	3	92.6	103.5	75.9	113.4	111.5	497.3	99.5
	Jami,R	235.4	269.4	197.0	287.6	277.4	1256.8=	84.4=

Echilishi.

1. 56 jadvalda har bir yil uchun va tajriba davomidagi hisob ishlari yig'indisi hisoblanadi.

2. Har yil uchun va 2 yil uchun yig'indilar kvadrati hisoblanadi.

2008 yil uchuyoti

$$N=ln = 3 \times 5 = 15$$

$$C = (\sum X)P:N = (713.4)^2:15 = 33929.30$$

$$C_Y = \sum X^2 - C = (40.2^2 + 47.4^2 + \dots + 61.4^2) - 33929.30 = 1113.42$$

$$C_P = \sum P^2 : l - C = (134.0^2 + 148.8^2 + \dots + 164.8^2) : 3 - 33929.30 = 809.77$$

$$C_V = \sum V^2 : n - C = (220.7^2 + 223.6^2 + 269.1^2) : 5 - 33929.30 = 294.75$$

$$C_X = C_Y - C_P - C_V = 1113.42 - 809.77 - 294.75 = 8.90$$

2009 yil uchuyoti

$$N=ln = 3 \times 5 = 15$$

$$C = (\sum X)P:N = (553.4)^2:15 = 20416.77$$

$$C_Y = \sum X^2 - C = (31.2^2 + 36.4^2 + \dots + 50.1^2) - 20416.77 = 918.21$$

$$C_P = \sum P^2 : l - C = (101.4^2 + 120.6^2 + \dots + 112.6^2) : 5 - 20416.77 = 249.45$$

$$C_V = \sum V^2 : n - C = (160.5^2 + 164.7^2 + 228.2^2) : 5 - 20416.77 = 575.54$$

$$C_X = C_Y - C_P - C_V = 918.21 - 249.45 - 575.54 = 96.22$$

2 yil uchun jami

$$N=ln = 3 \times 5 = 15$$

$$C = (\sum x)P:N = (126.8)^2 P:15 = 106985.48$$

$$C_Y = \sum x^2 - C = (71.4^2 + 83.8^2 + \dots + 11.5^2) - 106985.48 = 3615.28$$

$$C_P = \sum P^2 : l - C = (235.4^2 + 269.4^2 + \dots + 277.2^2) : 3 - 106985.48 = 1835.53$$

$$C_V = \sum V^2 : n - C = (381.2^2 + 388.3^2 + \dots + 497.2^2) : 5 - 106985.48 = 1694.04$$

$$C_Z = C_Y - C_P - C_V = 3615.28 - 1835.53 - 1694.04 = 85.71$$

Dispersion tahlil natijalari

46-jadval

Dispersiya	Kvadrat yig'indi	Ozodlik darajasi	O'rtacha kvadrat	F _f	F ₀₅
		2008 yil	Uchyoti		
Umumiy	1113.42	14	-	-	-
Takrorlanish	809.77	4	-	-	-
Variantlar	229.75	2	124.87	112.49	4.46
Qoldiq	8.80	8	11.65	-	-
		2009 yil	14		
Umumiy	918.21	14	4	-	-
Takrorlanish	249.45	4	2	-	-
Variantlar	575.54	2	8	24.70	4.46
Qoldiq	93.22	8	11.65	-	-
		2 yil uchun	jami		
Umumiy	3615.28	14	-	-	-
Takrorlanish	1835.53	4	-	-	-
Variantlar	1694.04	2	847.02	79.08	4.46
Qoldiq	85.71	8	10.71	-	-

3. Alohida muhim farqlarni baxolash uchun hisoblash

a) 2008 yil uchyoti

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}} = \sqrt{\frac{1.11}{5}} = 0.47 \text{ s/ga}$$

$$S_d = \sqrt{\frac{2s^2}{n}} = \sqrt{\frac{2 \times 1.11}{5}} = 0.66 \text{ s/ga}$$

$$HCP_{05} = t_{05} S_d = 2.31 \times 0.66 = 1.52 \text{ s/ga}$$

b) 2009 yil uchyoti

$$S\bar{x} = \sqrt{\frac{s^2}{n}} = \sqrt{\frac{11.65}{5}} = 1.53 \text{ s/ga}$$

$$Sd = \sqrt{\frac{2s^2}{n}} = \sqrt{\frac{2 \times 11.65}{5}} = 2.16 \text{ s/ga}$$

$$HCP_{05} = t_{05} Sd = 2.31 \times 2.16 = 4.98 \text{ s/ga}$$

v) 2 yil uchun jami s/ga

$$S\bar{x} = \sqrt{\frac{s^2}{n}} = \sqrt{\frac{10.71}{5}} = 1.46 \text{ s/ga}$$

$$Sd = \sqrt{\frac{2s^2}{n}} = \sqrt{\frac{2 \times 10.71}{5}} = 2.04 \text{ s/ga}$$

$$HCP_{05} = t_{05} Sd = 2.71 \times 2.04 = 4.71 \text{ s/ga}$$

3. *Lotin kvadrati va to'g'ri burchakli to'rtburchak.* Lotin kvadrati va to'g'ri burchakli to'rtburchaklarda variantlar ortogonal ko'rinishda, ya'ni ikki o'zoro perpendikulyar yo'nalishlarda yonma yon va ustunchalar bo'yicha muvozanatlashgan holatda bo'ladi. Bunday holat umumiy natijali belgilar variatsiyasidan qatorlar va ustunchalar bo'yicha variatsiyalarni olib tashlash imkonini beradi.

Agar lotin kvadratidagi bitta delyankadan uchyotlar chiqarib tashlansa tiklangan hosil quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$X = \frac{a(P+C+V) - \sum X}{(n-1)(n-2)}$$

bu yerda n - qatorlar, ustunchalar va variantlar soni;

P , C va V – kuzatishlar olib borilgan qatorlar, ustunchalar va variantlardagi natijalar yig'indisi.

Tajribada lotin kvadrati bilan bog'liq tajriba ma'lumot-lariga ishlov berish 5 masalada, to'g'ri burchakli to'rtburchak bilan bog'liq ma'lumotlar 6 masalada ko'rib chiqilgan.

5 masala. Lotin kvadrati 5x5 sxemada olib borilgan arpa bilan o'tkazilgan dala tajribasida quyidagi hosil olindi (47-jadval)

47-jadval

Tajribani joylashtirish sxemasi va arpa
don hosili (s/ga, lotin harflari bilan variantlar ko'rsatilgan)

Qator-lar	Ustunlar					jami		Variant-lar bo'yicha o'rtacha
	1	2	3	4	5	Qatorlar R	Variantlar V	
1	35.3D	31.1C	32.6A	33.4B	33.8E	166.2	163.5A	32.7
2	40.8B	33.7A	39.3E	37.7C	37.3D	188.8	162.2B	32.4
3	35.8E	27.7B	37.2D	31.8A	35.8C	168.3	173.7C	34.7
4	34.2A	35.3D	36.9C	40.0E	33.9B	180.3	178.8D	35.8

5	32.2C	33.7E	26.4B	33.7D	31.2A	157.2	182.6E	36.5
Ustunchalar bo'yicha S yig'indisi	178.3	161.5	172.4	176.6	172.0	860.8 = $\sum X$		34.43 = $\bar{x}$

Yechim: 1. O'rtacha sonlar va yig'indilar aniqlanadi(47-jadval).
Tenglamada keltirilgan hisob ishlari tekshiriladi

$$\sum P = \sum C = \sum V = \sum X = 860.8$$

2. Birlamchi ma'lumotlar dastlabki son hisobida $\bar{x}=34.43$ ga yaqin bo'lgan 35 raqamini qabul qilgan holda $X_1=X-A_1$ nisbatiga ko'ra yangidan o'akllantiriladi. Ya'ni, jadvalda variantlar bo'yicha dastlabki sondan farqi yoziladi.

48-jadval

Ma'lumotlarni yangitdan shakllanishi to'g'risidagi jadval

Qatorlar	Ustunchalar					Jami	
	$X_1=X-35$					P	V
	1	2	3	4	5		
1	0.3D	-3.9C	-2.4A	-1.6B	-1.2E	-8.8	-11.5A
2	5.8B	-1.3A	4.3E	2.7C	2.3D	13.8	12.8B
3	0.8E	-7.3B	2.2D	-3.2A	0.8C	-6.7	-1.3C
4	-0.8A	0.3D	1.9C	5.0E	1.1B	5.3	3.8D
5	-2.8C	1.3E	-8.6B	-1.3D	-3.8A	-15.2	10.2E
Jami S	3.3	-10.9	-2.6	1.6	-3.0	$-11.6 = \sum x_1$	

Farqlanishlar kvadratlari yig'indisi quyidagi tartibda hisoblanadi:

$$N=nn=5 \times 5=25$$

$$C=(\sum x_1)^2 : N=(11.6)^2 : 25=5.38$$

$$C_V=\sum x_1^2 - C=(0.3^2+3.9^2+\dots+3.8^2)-5.38=285.90$$

$$C_C=\sum C^2 : n - C=(3.3^2+10.9^2+\dots+3.0^2) : 5 - 5.38=24.22$$

$$C_P=\sum P^2 : n - C=(8.8^2+13.8^2+5.3^2+15.2^2) : 5 - 5.38=109.00$$

$$C_V=\sum V^2 : n - C=(11.5^2+12.8^2+1.3^2+3.8^2+10.2^2) : 5 - 5.38=7.87$$

$$C_X=C_V - C_C - C_P - C_V=285.90-24.22-109.00-7.87=74.81$$

Dispersion tahlil natijalari

49-jadval

Dispersiya	Kvadratlar yig'indisi	Erkinlik darajasi	O'rtacha kvadrat	F _F	F ₀₅
Jami	285.9	24	-	-	-
Ustunchalar	24.22	4	-	-	-
Qatorlar	109.0	4	19.47	3.12	3.26
Variantlar	7.87	4	6.23	-	-
Qoldiq	74.81	12			

$$s_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}} = \sqrt{\frac{6.23}{5}} = 1.12s$$

4. Standart usulida olib borilgan tajriba natijalariga ishlov berish

Standart usulida olib borilgan tajribalarni o'rtacha hosilini hisoblash va jadvalini tuzish odatdagi tajribalarda o'rtacha hosilni hisoblashdan farq qiladi. Farqi shundaki, standart usulida nazorat variantlar tez-tez takrorlanib o'rtacha tuproq unumdorligiga o'rganilayotgan variantlarning hosildorligini standart variantlarga ko'ra turli usullarda taqqoslash imkoniyati mavjud bo'ladi.

Standart ko'rsatkichlarni ($\bar{X}$ ko'rsatkichi bilan ifodalanib) bu tajriba variantlariga ko'ra hisoblashning bir nechta usullari mavjud:

1. K ko'rsatkichi sifatida ikkita bir biriga yaqin bo'lgan standartlarning o'rtacha arifmetik ko'rsatkichlarini qabul qilish mumkin.

2. Standartlar har 2-3 delyankadan keyin joylashtirilgan tajribalarda K ko'rsatkichi sifatida interpolirovlangan nazorat hosil ko'rsatkichini olish mumkin.

Tajriba variantlarini faqat yaqin joylashgan nazorat variantlari bilan juft holat usulida taqqoslanishi ikkita standart variantining o'rtacha arifmetik ko'rsatkichi bilan taqqoslanishi yoki tuproq unumdorligini to'laroq ifodalovchi interpolerochoqniy usuliga nisbatan odatda katta xatoliklar keltirib chiqaradi. Bu holat interpolirovachniy usulda va K o'rtacha arifmetik usulda hisoblashning asosi sifatida bitta emas balki ikkita delyankaning hosili hisoblanadi.

SHuningdek standart usulida yana shu narsalarga alohida e'tibor berish joizki tajriba natijalariga ishlov berish lozim bo'lib, u quyidagilardan iborat: bu usulda tajriba delyankalarini bevosita bir biri

bilan taqqoslash mumkin emas, qaysiki ko'p hollarda ular katta kenglikda yoyilib bir biridan uzoqlashgan bo'ladi, ayniqsa uzun sxemali tajribalarda va shundan kelib chiqqan holda variantlar uzunligi bo'yicha bir-biridan shaklan farq qilgan joylarda joylashishi mumkin. Bunday hollarda variantlar bir biri bilan standart variantlari orqali taqqoslanadi.

Masala. Nav sinash tajriba maydonada kungaboqarning 16 ta navi o'rganilganda, delyankalar standart daktil uslubiga ko'ra joylashtirilganda quyidagi hosil olindi (50-jadval). $N_0 : d = 0$.

Yechish. Hisoblash ishlari quyidagi tartibda amalga oshiriladi.

1. Tajriba delyankalari va ikkita qarama qarshi standart delyankalarining o'rtacha hosildorligi to'risidagi farq aniqlanadi va jadvalning birinchi qismiga yozib qo'yiladi. 1322 navining birinchi delyankadagi farq $15.4 - (14.8 + 15.6) : 2 = 0.2$, ikkinchi delyanka uchun $17.6 - (16.4 + 17.1) : 2 = 0.8$ va uchinchi delyanka uchun $15.9 - (16.0 + 15.6) : 2 = 0.1$

1387 navi uchun hosildorlik bo'yicha farq quyidagilarga teng $13.0 - (13.6 + 15.1) : 2 = -1.4$, ikkinchi delyanka uchun $15.6 - (17.2 + 17.6) : 2 = -1.8$ va xakazo. Takrorlanishlar tutashgan joylarda navlar uchun nazorat variantlar o'rtacha hosilini hisoblashda (tajribada 1322 va 1329 delyankalarning II va III takrorlanishlarida) tajribadagi standart delyankalarni xaqiqiy joylashishi hisobga olinadi.

2. Tajribada standartlarning o'rtacha hosili quyidagicha aniqlanadi:

$$\bar{X}_n = \frac{(14.8 + 15.6 + \dots + 14.1)}{25} = 15.5 \text{ s/ga}$$

3. Navlar V, takrorlanishlar R, bo'yicha og'ishlar yig'indisi topiladi, barcha farqlarning umumiy yig'indisi topiladi va $\sum P = \sum V = \sum d$ nisbatidagi hisoblashlarning to'g'riligi tekshiriladi.

4. Standartning xaqiqiy hosili o'rtacha hosilga keltiriladi. Buning uchun standart navning o'rtacha hosiliga nav uchun $\bar{d}$ o'rtacha farq ko'shiladi va hosil yozib qo'yiladi.

SHunday qilib 1322 navi uchun keltirilgan hosil $15.5 + 0.4 = 15.9$ ga teng, 1387 navi uchun bu ko'rsatkich $15.5 + (-1.5) = 14$ ga teng va hakoza.

5. Dispersion tahlil uslubiga ko'ra farqlar kvadrati yig'indisi aniqlanadi. Bunda o'rtacha standartdan og'ishlardan foydalaniladi.

Hisoblash ishlari quyidagi taptibda olib boriladi. Kuzatishlar farqlarining umumiy soni quyidagiga teng :

$$N=ln=16 \times 3 = 48$$

Korrektorlovchi omil aniqlanadi

$$C = (\sum d)^2 : N = (42.8)^2 : 48 = 36.16$$

Kvadratlar umumiy yig'indisi hisoblanadi

$$C_Y = \sum d^2 - C = (0.2^2 + 0.8^2 + \dots + (-2.1)^2) - 36.16 = 124.48$$

Takrorlanishlar uchun kvadratlar yig'indisi aniqlanadi

$$C_P = \sum P^2 : l - C = (10.8^2 + 14.9^2 + 17.1^2) : 16 - 36.16 = 1.28$$

Variantlar uchun kvadratlar yig'indisi

$$C_V = \sum r^2 : n - C = (1.1^2 + 2.3^2 + \dots + 4.8^2) : 3 - 36.16 = 108.03$$

Kvadratlar yig'indisining qoldig'i (xatolar)

$$C_Z = C_Y - C_P - C_V = 124.48 - 1.28 - 108.03 = 15.17$$

Olingan ma'lumotlarni dispersion tahlili jadvalga yozib qo'yiladi va F kriteriyi bo'yicha hisoblanadi.

Dispersion tahlil natijalari

50-jadval

Dispersiya	Kvadratlar yig'indisi	Erkinlik darajasi	O'rtacha kvadrat	F_F	F_{05}
Umumiy	124.48	47	-	-	-
Takrorlanishlar	1.28	2	-	-	-
Navlar	108.03	15	7.2	14.24	2.02
Qoldiq(xatolar)	15.17	30	0.51	-	-

$F_{05} 2$ - ilova jadvalidan topiladi. Ilovaga ko'ra variantlar bo'yicha yerkinlik darajasi 15 ga, qoldiq darajasi 30 ga teng bo'lganda $F_{05} h 2.02$ ga teng bo'ladi.

6. Xususiy farqlarning ahamiyatini baholash uchun farqlanishlar o'rtacha xatoligi NSR uchun 5% va 1% ahamiyatlilik darajasi hisoblab chiqiladi. Qaysiki statistik tahlilga ko'ra haqiqiy hosil emas, balki ularning standartdan og'ishi, ya'ni d farqidan foydalaniladi, unda formula bo'yicha o'rtacha xatolar asosida darhol o'rtacha farqlar s_d topiladi, qaysiki u muhim farqlarni hisoblashda ishlatiladi. Hisoblanadi:

a) navlar va standartlar hosildorligi orasidagi o'rtacha farqlar xatosi

$$s_d = \sqrt{\frac{s^2}{n}} = \sqrt{\frac{0.51}{3}} = 0.41 \text{ s}$$

b) Absolyut va nisbiy kattaliklarning 5% ahamiyatli darajasi uchun eng kichik muhim farqlanishlari

$$NSR_{05} = t_{05} s_d = 2.04 \times 0.41 = 0.84 \text{ s}$$

$$NSR_{05} = \frac{t_{05} s_d}{\bar{x}_{st}} 100 = \frac{0.84}{15.5} 100 = 5.4\%$$

Qoldiqlarning yerkinlik darajasi 30 bo'lgandagi t_{05} ahamiyatini aniqlash uchun ilovadagi 51-jadvaldan foydalaniladi.

Tajriba ma'lumotlarini statistik tahlil qilish natijalari 68 jadvalda keltirilgan.

51-jadval

Kungaboqar navlari hosildorligi (s/ga)

Navlar tartib raqami	Hosildorligi s/ga	Standartdan farq		Guruh
		s/ga	%	
Standart	15.5	-	-	St
1322	15.9	0.4	2.6	II
1323	16.3	0.8	5.2	II
1328	15.5	0.0	0.0	II
1343	17.3	1.8	11.6	I
1346	15.5	0.0	0.0	II
1351	18.0	2.5	16.1	I
1357	17.8	2.3	14.8	I
1358	16.9	1.4	9.0	I
1363	17.8	2.3	14.8	I

1364	18.4	2.9	18.7	I
1387	14.0	-1.5	-9.7	III
1389	16.7	1.2	7.7	I
1396	18.5	3.0	19.4	I
1409	13.9	-1.6	-10.3	III
1410	16.3	0.8	5.2	II
1418	13.8	-1.7	-11.0	III
HCP ₀₅	-	0.84	5.4	-

KO'P OMILLI TAJRIBALARDA NATIJALARNI DISPERSION TAHLIL QILISH

Ikki va undan ortiq omillar o'rganiladigan tajribalar ko'p omilli tajribalar deb ataladi. Ko'p omilli tajribalarda bir vaqtning o'zida bir nechta omillar: nav, mineral oziqlantirish, sug'orish va boshqalar o'rganiladi.

So'ngi yillarda barcha soxalar singari qishloq xo'jaligida ham ko'p omilli tajribalarga bo'lgan ehtiyoj ortib bormoqda. Chunki ko'p omilli tajribalar olib borish bir vaqtning o'zida bir necha savollarga javob olish, ilmiy ish samaradorligini oshirish imkonini beradi. Biroq, ko'p omilli tajribalar olib borish bilan birga, tajriba natijalarini dispersion tahlil qilish uslubiylatini to'g'ri amalga oshirish lozim. Ko'p omilli tajribalarda natijalarni dispersion tahlil qilish bir omilli tajribalardagidan farq qiladi.

Ko'p omilli tajribalarda tajriba natijalarini dispersion tahlil qilish quyidagi tartibda olib boriladi:

1) Dastlabki ma'lumotlar hosildorlik jadvalga kiritiladi, hosil yig'indisi va o'rtacha ko'rsatkichlari aniqlandi;

2) Umumiy variatsiya S_y , takrorlanishlar C_p , variantlar C_v va qoldiq variatsiyasi uchun kvadratlar yig'indisi hisoblanadi, ya'ni ma'lumotlar bir omilli dala tajribalaridagi singari ishlov beriladi;

3) Variantlarning umumiy variatsiyasi quyidagi komponentlarga bo'linadi - o'rganilayotgan omillarning asosiy samara-dorligi va ularning o'zaro munosibati;

4) Dispersion tahlil jadvali tuziladi va F-kriteriyasi bo'yicha omiddarning ta'siri va o'zaro munosibatining ahamiyati-ni nulevoy gipoteza tekshiriladi;

Dala eksprementlarida ko'pincha o'rganilayotgan omillarni birgalikda tadbiq etilishi ularni alohida – alohida qo'llanishiga nisbatan ko'p (sinergizm) yoki kam (antoganizm) samara berishi mumkin.

Demak, omillarning o'zaro ta'siri mavjud bo'lib: birinchi holatda u ijobiy, ikkinchi holatda esa salbiy xususiyatga ega. Omillar o'zaro ta'sir etmagan hollarda birgalikda qo'llanila-digandan olingan ko'shimcha hosil salmog'i omillar alohida – alohida ta'sir qilgandanda olingan ko'shimcha hosillar yig'indisiga teng bo'ladi, bu arditivizm deb ataladi.

1-misol. 4 ta rendamizatsion takrorlanishlarda olib boriladi. Tajribada 3 ta sug'orishga oid variantlar (0-sug'orishsiz, 1-mo'tadil, 2-yuqori me'yorda) sug'orish reximi va to'rt xil azotli o'g'it dozasi (0-azotsiz, N-60, N-120, N-240 kg) paxta hosiliga ta'siri o'rganiladi. Tajriba natijalari 52-jadvalda keltirilgan.

Yechish: A-sug'orish omili 3-xil ($l_A=3$), V gradatsiya omili oziqlantirish 4 xil bo'lgan ($l_B=4$) tajriba 4 ta takrorlanishda olib borildi ($p=4$) quyidagi boskichlarda amalga oshadi.

1. 52-jadvalda ma'lumotlar yig'indisi va o'rtacha ko'rsatkichlar aniqlanadi. Hisoblashlarning to'g'riligi quyidagi nisbatda tekshiriladi:

$$\sum P = \sum V = \sum X = 1443.$$

52-jadval

Sug'orish va azotli o'g'itlar dozasini paxta hosiliga ta'siri

Sug'orish A	Azot dozasi, V	Takrorlanishlar, X				Jami V	O'rtacha
		I	II	III	IV		
0	0	19	20	15	15	69	17.2
	1	20	20	20	18	78	19.5
	2	18	20	18	18	74	18.5
	3	20	19	18	19	76	19.0
1	0	32	29	18	21	100	25.0
	1	40	39	33	34	146	36.5
	2	39	38	40	37	154	38.5
	3	44	42	40	39	165	41.3
2	0	30	31	21	17	99	24.8
	1	42	35	28	33	138	34.6
	2	38	38	36	35	147	36.1
	3	48	51	50	48	197	49.3
Jami		390	382	337	334	1443 = $\sum X$	30.1 = $\bar{x}$

2. Farqlar (og'ishlar) kvadrati yig'indisini aniqlash.

$$N = l_A l_B n = 3 \times 4 \times 4 = 48$$

$$C = (\sum X)^2 : N = (1443)^2 : 48 = 43380$$

$$C_Y = \sum X^2 \times C = (19^2 + 20^2 + \dots + 18^2) - 43380.2 = 5494.8$$

$$C_P = \sum P^2 : l - C = (390^2 + 382^2 + 337^2 + 334^2) : 3 \times 4 - 43380.2 = 215.6$$

$$C_V = \sum V^2 : n - C = (69^2 + 78^2 + \dots + 197^2) : 4 - 43380.2 = 5024.1$$

$$C_Z = C_Y - C_P - C_V = 5494.8 - 215.6 - 5024.1 = 255.1$$

3. Ko'p omilli tajribaning keyingi bosqichida A, V omillar va va AV o'zoro munosibatlarni aniqlash uchun kvadratlar yig'indisi hisoblanadi. Buning uchun variantlar bo'yicha hosil yig'indisi yoziladigan 3×4 tartibidagi jadval tuziladi hamda A va V omillarni asosiy samarasini hisoblash uchun zarur ma'lumotlar topiladi.

53-jadval

Asosiy samaradorlik va o'zoro munosabatlarni aniqlash

Sug'orish A	Azot dozalari, V				Jami A
	0	1	2	3	
0	69	78	74	76	297
1	100	146	154	165	565
2	99	138	147	197	581
Jami V	268	362	375	438	$1443 = \sum X$

$$S_A = \sum A^2 : l_B n - C = (297^2 + 565^2 + 581^2) : 4 \times 4 - 43380.2 = 3182.0$$

$$(l_A - 1) - (3 - 1) = 2, \text{ yerkinlik darajasi 2 ga teng}$$

$$C_B = \sum B^2 : l_A n - C = (268^2 + 362^2 + 375^2 + 438^2) : 3 \times 4 - 43380.2 = 1231.2$$

$$(l_B - 1) = (4 - 1) = 3, \text{ yerkinlik darajasi 3 ga teng}$$

$$C_{AB} = C_V - S_A - C_B = 5024.1 - 3182.0 - 1231.2 = 610.9$$

$$(l_A - 1)(l_B - 1) = (3 - 1)(4 - 1) = 6, \text{ yerkinlik darajasi 6 ga teng.}$$

F kriteriyasi uchun o'rganilayotgan omillarning ta'siri va o'zoro munosibati uchun dispersiyasi tahlil jadvali tuziladi.

Rendimizatsion bloklar uslubida olib borishga ikki omilli 3×4 tajriba
dispersion tahlili natijalari

Dispersiya	Kvadratlar yig'indisi	Ozodlik darajasi	O'rtacha kvadrat	F_f	F_{05}
Umumiy	5494.8	47	-	-	-
Takrorlanishlar	215.6	3	-	-	-
Sug'orish A	3182.0	2	1591.0	205.8	3.30
Azot V	1231.2	3	410.0	53.1	2.90
O'zoro ta'sir AV	610.9	6	101.8	13.2	2.40
Qoldiq (xato)	255.1	33	7.73	-	-

F_f uchun ko'rsatkichlar 2 chi ilova jadvallaridan olinadi, A, V va AV o'zoro ta'sir va ko'rsatkichlar uchun asosiy samaradorlik dispersiyasi uchun yerkinlik darajasidan kelib chiqqan holda qoldiq dispersiya ko'rsatkichi 3 ga teng.

Bizning misolda sug'orish azotli o'g'itlar qo'llash samaradorlik ularning o'zoro birgalikda ta'sir etishda 5% li darajada ($F_f > F_{05}$).

4. Ayrim farqlanishlar ishonchliligini baholash uchun quyidagilar aniqlanadi:

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}} = \sqrt{\frac{7.73}{4}} = 1.39s$$

$$S_d = \sqrt{\frac{2s^2}{n}} = \sqrt{\frac{2 \times 7.73}{4}} = 1.97s$$

$$NSR_{05} = t_{05} s_d = 2.0 \times 1.97 = 3.94s$$

5. NSR_{05} bo'yicha asosiy samaradorlik va o'zoro ta'sirni ishonchliligini baholash. Bu misolda ayrim o'rtachalar $n = 4$ ga tayanadi, A asosiy samaradorlik uchun esa $nl_B = 4 \times 4 = 16$ va V asosiy samarasi uchun o'rtacha esa $nl_A = 4 \times 3 = 12$ kuzatishlar.

Asosiy samaradorlik uchun S_d va NSR_{05} hisoblanadi:

A omili uchun

$$S_d = \sqrt{\frac{2s^2}{nl_B}} = \sqrt{\frac{2 \times 7.73}{4 \times 4}} = 0.98s$$

$$NSR_{05} = t_{05} s_d = 2.0 \times 0.98 = 1.96s$$

V omili va AV o'zoro ta'siri uchun:

$$S_d = \sqrt{\frac{2s^2}{nI_B}} = \sqrt{\frac{2 \times 7.73}{4 \times 3}} = 1.13 s$$

$$NSR_{05} = t_{05} s d = 2.0 \times 1.13 = 2.26 s$$

So'ngra asosiy jadval tuziladi yoki tajriba natijalari grafik usulida izohlanadi (55-jadval).

Jadval 72 da NSR_{05} ning uch xil ko'rinishi keltirilgan: bittasida ayrim farqlanishlar o'rtachalari orasidagi ishonchlilikni baholash uchun ($NSR_{05}=3.94$), ikkinchisida esa A omili o'rtachalari orasidagi fapqlarning ishonchliligini baholash uchun ($NSR_{05}=1.96$), va V omillar o'rtachalari orasidagi fapqlarning ishonchliligini baholash uchun ($NSR_{05}=2.26$), ya'ni sug'orish va azotli oziqlantirishdagi asosiy samaradorlikni baholash.

55-jadval

Sug'orish va azotli o'g'itlar dozasi paxta hosildorligiga ta'siri

Sug'orish A	Azot dozasi, V				A omili bo'yicha o'rtacha $NSR_{05}=1.91$
	0	60	120	240	
Sug'orilmagan	17.3	19.5	18.5	19.0	18.6
Mutadil	25.0	36.5	38.5	41.3	35.3
YUqori	24.8	34.5	36.8	49.3	36.4
V omili bo'yicha o'rtacha $NSR_{05}=2.26$	22.4	30.2	31.2	36.5	39.1

Bu tajriba misolida eksperimentlarda mavjud omillar dispersion tahlil qilish texnikasini takrorlanishlarsiz ko'rib chiqamiz. Ikki omilli tajribalar takrorlanishlarsiz umumiy kvadratlar yig'indisi uchta komponentga ajratish mumkin:

$$C_Y = C_A + C_B + C_{AB+Z}$$

DALA TAJRIBALARIDA KUZATUV VA UCHYOT NATIJALARINI DISPERSION TAHLILI

Ilmiy tadqiqotlar olib borishda, ilmiy ishlarning dolzarbligi, uning ahamiyati tajriba natijalariga qarab boholaydi. Ilmiy tadqiqotga to'g'ri baho berishga faqat gina ilmiy ish uslubiy jixatdan to'g'ri amalga oshirilganda imkoni bo'ladi. Buning uchun tajribada barcha kuzatuv va uchyotlar o'z vaqtida sifatli amalga oshirilishi maqsadga muvofiq.

Tajribada fenologik kuzatuvlar har oyning dastlabki kunlari har bir variantning hisobli variantlarida maxsus yorliqlar bilan ajratilgan variantlarda amalga oshiriladi.

O'simlik va tuproq xususiyatlarini tavsiflovchi ko'pgina miqdor ko'rsatkichlar makbul taqsimlanish qonuniga bo'ysunadi va ularga statistik ishlov berish eksperiment strukturasi hisobga olgan holda dispersion tahlil sxemasi bo'yicha olibboriladi.

Biroq tajriba maydonidagi zararkunandalar va begona o'tlar soni bo'yicha hisob natijalari, ekinzor holatini ballarda baholash, maxsulot sifatini degustatsion baholash ko'pincha odatdagi qonunlarga bo'ysunmaydi va dastlabki ma'lumotlarni yangidat o'zgartirish zarur.

Agar ayrim kuzatishlar nulevoy yoki juda kichik ahamiyatga ega variatsion o'zgarishlar bo'lganda bunday yangidan shakllanish holatlari uchun $x_1 = \sqrt{x}$ yoki $x_1 = \sqrt{1+x_1}$ eng ko'p mos keladi. Qaytadan hosil qilingan sonlarga ishlov berish dispersion tahlil qilish usulida olib boriladi. Ayrim muhim farqlarni baholagandan keyin dastlabki ko'rsatkichlarga takroran o'tiladi.

Agar kuzatiladigan kattalikni nisbiy sonlar bilan (foizlarda yoki bo'laklarda) ifodalansa, boshlang'ich sonlar burchak orqali qayta hosil qilinadi, qaysiki uning sinusi kvadrat ildiz ostidagi bo'lakcha yoki foiz bo'ladi: $X_1 = \arcsin \frac{b}{a} - \text{burchagi } \sqrt{\phi_{\text{ous}}}$. Buning uchun ilovadagi 56- jadvaldan foydalaniladi.

Dispersion tahlil uchun berilgan jadvalda odatda individual kuzatishlar (tahlillar) takdim etilmaydi, balki har bir bo'lakchalar bo'yicha belgilar variatsiya ko'rsatkichlarining o'rtachasi keltiriladi. Aralash o'simlik yoki tuproq na'munalarini delyanka ichidagi o'zgaruvchanligi xatosini uchyoti hisoblash operatsiyasi xajmini ortiradi va mohiyat kriteriyasini sezilarli ravishda o'zgarishiga olib keladi. Shuning uchun bu variatsion o'zgaruvchanliklarni uchyoti faqat aralash uslubiy tadqiqotlarda mazmunga ega.

Misol 1. Rendamizatsion usulda qo'yilgan tajribada bug'doy don tarkibidagi oqsil miqdorining quyidagicha o'zgarishi kuzatildi.

56-jadval

Bug'doy doni tarkibidagi oqsil miqdori

Variantlar (navlar)	Takrorlanishlar, X			Jami V	O'rtacha
	I	II	III		
1(st)	14.8	17.2	13.4	45.4	15.1
2	13.8	15.8	12.2	41.8	13.9
3	15.6	18.2	14.4	48.2	16.1
Jami R	44.2	51.2	40.0	$125.4 = \sum X$	$15.0 = \bar{x}$

57-jadval

Dispersion tahlil natijalari

Dispersiya	Kvadratlar yig'indisi	Ozodlik darajasi	O'rtacha kvadrat	F_f	F_{05}
Umumiy	28.30	8	-	-	-
Takrorlanishlar	21.34	2	-	-	-
Variantlar	6.86	2	3.430	137.20	6.94
Qoldiq(xatolar)	6.10	10	0.125	-	-

Echilishi. Dispersion tahlil rendamizatsion takrorlanishlar sxemasi bo'yicha olib boriladi; kvadratlar yig'indisi, farqlanishlar (og'ishlar) aniqlanadi, dispersion tahlil jadvali tuziladi va ayrim o'zgarishlarning ishochlilikiga baho beriladi.

$$N = ln = 3 \times 3 = 9$$

$$C = (\sum X)^2 : N = (125.4)^2 : 9 = 2037.02$$

$$C_Y = \sum X^2 - C = (14.8^2 + 17.2^2 + \dots + 14.4^2) - 2037.02 = 28.30;$$

$$C_P = \sum P^2 : l - C = (44.2^2 + 51.2^2 + 40.0^2) : 3 - 2037.02 = 21.34;$$

$$C_V = \sum V^2 : n - C = (45.4^2 + 41.8^2 + 48.2^2) : 3 - 2037.02 = 6.86;$$

$$C_Z = C_Y - C_P - C_V = 28.30 - 21.34 - 6.86 = 0.10.$$

Tajribada don tarkibidagi oqsil miqdori bo'yicha bir biridan sezilarli farq qiluvchi variantlar (navlar) mavjud ($F_f > F_{05}$). Ayrim farqlanishlarni baholash quyidagicha amalga oshiriladi:

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}} = \sqrt{\frac{0.025}{3}} = 0.09 \text{ g};$$

$$S_d = \sqrt{\frac{2s^2}{n}} = \sqrt{\frac{2 \times 0.025}{3}} = 0.13 \text{ g};$$

$$NSR_{05} = t_{05} S_d = 2.79 \times 0.13 = 0.36 \approx 0.4 \text{ g};$$

Bug'doy doni tarkibida oqsil miqdori

58-jadval

Variantlar (navlar)	Oqsil miqdori	Nazoratdan farq	Guruhi
1(st)	15.1	-	St
2	13.9	-1.2	II
3	16.1	1.0	I
NSR_{05}	-	0.4	-

Xulosa : 5 % li ahamiyatli darajasiga ko'ra don tarkibidagi oqsil va kleykovina miqdori bo'yicha, tajribada standar va variantlar orasidagi farqqa ko'ra ; 2-variantning ko'rsatkichlari standartdan keskin past (III-gruppa) , 3-variant esa yuqori ko'rsatkichlarga ega (I-gruppa).

XVI-VEGETATION TAJRIBA MA'LUMOTLARINI DISPERSION TAHLIL QILISH

Vegetatsion tajribalar bir nechta mustaqil tanlama-variantlardan iborat statistik majmua sifatida taqdim etiladi. Taqdim etiladigan variantlarning mustaqilligi variantlarni muntazam ravishda joylarini olmashtirish bilan yerishiladi. Shundan kelib chiqqan holda, vegetatsion tajribalarda odatda xududiy tartibdagi takrorlanishlar bo'lmaydi. Bunday xollarda natijalarning dispersion tahlili bog'lanmagan variantlar uchun qabul qilingan usulda olib boriladi. Vegetatsion tajribada variantlar xu takrorlanishlar bo'yicha joylashtirilsa, u holda statistik tahlil dala tajribasidagi singari tartibli takrorlanishlar usulida amalga oshiriladi.

Vegetatsion tajribada dispersion tahlil oldidan N_0 statistik gipotezani tekshirish vazifasi ko'yilib, u quyidagicha ifodalanadi: variantlar bo'yicha o'rtachalar orasida keskin farq yo'q, ya'ni $\bar{x}_1 = \bar{x}_2 = \dots = \bar{x}_i$ yoki $\bar{x}_1 - \bar{x}_2 = d = 0$. Nolinchi gipoteza qisqacha $N_0 : d = 0$ tarzida yoziladi.

Quyida tartibsiz takrorlanishlar uslubida olib borilgan bir omilli va ko'p omilli vegetatsion tajribalar uchun dispersion tahlillar keltirilgan.

Bir omilli tajribalar

Bir omilli vegetatsion tajribalarda belgilarning umumiy variatsion o'zgaruvchanligi ikki komponentga bo'linadi –variantlar variatsiyasi va tasodifiy variatsiya:

$$C_V = C_v + C_z$$

Tajriba natijalarini statistik tahlili uch bosqichda amalga oshiriladi.

1. Hisobjadvali tuzilib, unga boshlang'ich ma'lumotlar qatorlab va ustunchalar bo'yicha yozib boriladi, variantlar bo'yicha umumiy va o'rtacha ko'rsatkichlar hisoblanadi.

2. Qabul qilingan formula bo'yicha farqlar (og'ishlar) kvadrati yig'indisi hisoblanadi va F_f kriteriyasining xaqiqiy ahamiyati aniqlanadi.

3. Tajriba xatosi va ayrib belgilarning mohiyati aniqlanadi.

59-jadval

Ma'lumotlarni jadvalda joylashishi

Variantlar	Boshlang'ich ma'lumotlar, X	Kuzatishlar soni n	Variantlar yig'indisi V	Variantlar bo'yicha o'rtacha
1	$X_{11}, X_{12}, \dots, X_{1n}$	n_1	V_1	$\bar{x}_1$
2	$X_{21}, X_{22}, \dots, X_{2n}$	n_2	V_2	$\bar{x}_2$
•	•	•	•	•
•	•	•	•	•
•	•	•	•	•
l	X_{l1}	n_l	V_l	$\bar{x}_l$
	Umumiy yig'indisi	$N = \sum n$	$\sum X = \sum V$	$\bar{x} = \sum X / N$

Farqlar kvadrati yig'indisini hisoblash formulasi, dispersiya va F_F kriteriyasi

60-jadval

Dispersiya	Kvadrailar yig'indisi	Erkinlik darajasi	O'rtacha kvadrat	F_F	F_T
Umumiy S_Y	$\sum X - C$	$N-1$	-	-	-
Variantlar C_V	$\sum V - C$	$l-1$	s_v^2	$s_v^2 = s^2$	Jadvalga ko'ra
Qoldiq C_Z	$C_Y - C_V$	$N-1$	s^2	-	2-ilova

$$C = (\sum X)^2 : N \text{ yoki } C = \bar{x} \sum X \text{ korrektorlovchi omil, to'g'irlovchi.}$$

Bir xil takrorlanishli tajriba variantlariga ishlov berishda hisoblash texnikasi 1-misolda, har xil takrorlanishlar uchun esa 2-misolda keltirilgan.

Misol. suv ekinlarida o'g'itlar N: P_2O_5 : K_2O nisbati tomat ko'chatlarini oziqlantirishni veva hosiliga ta'sirini o'rganish bilan bog'liq vegetatsion tajribalari ma'lumotlariga ishlov berish. Nolinchi gipoteza N_0 : $d = O$, varmantlar o'rtachasi bo'yicha farqlar katta emas.

Yechilishi. 1. Hosildorlik jadvalida variantlar bo'yicha o'rtacha va umumiy ko'rsatkichlar hisoblanadi, tajribaning umumiy va o'rtacha hosildorligi aniqlanadi.

2. Kvadratlar yig'indisini hisoblash uchun boshlang'ich sonni $X_1 = X - A$ nisbati bo'yicha yangilash maqsadga muvofiq, bunda

boshlang'ich son sifatida tajribaning o'rtacha hosiliga yaqin bo'lgan $\bar{x} = 489.4$ nisbiy o'rtacha $A = 500$ qabul qilinadi(jadval ...).

Ertaki mevalar hosili

61-jadval

Variantlar	Hosildorlik , X				Kuzatishlar soni, p	Umumiy V	O'rtacha
St	454	470	430	500	4	1654	463.5
2	502	550	480	507	4	2049	512.2
3	601	670	550	607	4	2428	607.0
4	407	412	475	402	4	1696	424.0
5	418	470	460	412	4	1760	440.0
Umumiy jami					20= $\sum_{n=N}$	9787= $\sum X$	48 9,4= $\bar{x}$

O'rtachadan farq

62-jadval

Variantlar	$X_1 = X - 500$				Umumiy V
1	-46	-30	-70	0	-146
2	2	50	-10	7	49
3	101	170	50	107	428
4	-93	-88	-25	-98	-304
5	-82	-30	-40	-88	-240
Jami yig'indi					-213= $\sum X_1$

Farqlar (og'ishlar) kvadrati yig'indisini hisoblash quyidagi uzviylikni keltirib chiqaradi.

Kuzatishlar umumiy soni $N = \sum n = 20$

Korrektorlovchi omil $C = (\sum X_1)^2 : N = (213)^2 : 20 = 2268$

Farqlar kvadrati umumiy yig'indisi

$$C_Y = \sum X_1^2 - C = (46^2 + 30^2 + \dots + 88^2) - 2268 = 10494$$

Variantlar uchun kvadratlar yig'indisi

$$S_V = \sum V^2 : n = (146^2 + 49^2 + \dots + 240^2) : 4 - 2268 = 86961$$

Kvadratlar yig'indisi qoldiq soni

$$C_Z = C_Y - C_V = 10494 - 86961 = 17980$$

$$C = (\sum X)^2 : N = (9787)^2 : 20 = 4789268$$

$$C_Y = \sum X^2 - C = (454^2 + 470^2 + \dots + 412^2) - 4789268 = 104941$$

$$C_V = \sum V^2 : n - C = (1854^2 + 2049^2 + \dots + 1760^2) : 4 - 4789268 = 86961$$

$$C_Z = C_Y - C_V = 10494 - 86961 = 17980$$

Dispersion tahlil natijalari

63-jadval

Dispersiya	Kvadratlar yig'indisi	Erkinlik soni	O'rtacha kvadrat	F _F	F ₀₅
Umumiy	104941	19	-	-	-
Variantlar	86961	4	21740	18.13	1.06
Qoldiq	17980	15	1199	-	-

Variantlar dispersiyasi uchun yerkinlik darajasi 4, qoldiq uchun yerkinlik darajasi 15 bo'lgan holatlar uchun F₀₅ nazariy ahamiyati ilovaning 63-jadvalidan topiladi.

3. Ayrim muhim tafovutlarning baholash uchun quyidagilar hisoblanadi :

a) tajriba xatosi

$$s_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}} = \sqrt{\frac{1199}{4}} = 17.3g$$

b) o'rtachalar farqi xatosi

$$s_d = \sqrt{\frac{2s^2}{n}} = \sqrt{\frac{2 \times 1199}{4}} = 24.5g$$

v) 5% kichik farqlik (NSR) darajasida absolyut va nisbiy katta'lik ko'rsatkichlari

$$NSR_{05} = t_{05} s_d = 2.13 \times 24.5 = 52.2g$$

$$NSR_{05} = \frac{t_{05} s_d}{\bar{x}} \cdot 100 = \frac{52.2}{489.4} \cdot 100 = 10.7\%$$

Suli hosili(g/sosud)

64-jadval

Variantlar	Hosildorlik, X						Kuzatishlar soni	Jami V	O'rtacha
1	16.0	17.2	14.4	15.1	-	-	4	63.4	15.85
2	29.4	30.4	30.3	28.1	-	-	4	118.2	29.55
3	26.0	29.2	26.7	27.1	26.0	28.1	6	164.1	27.35
4	25.3	24.8	26.1	28.2	25.7	24.0	6	154.1	25.68
Umumiy yig'indi							20 = $\sum n$ =N	499.8 = $\sum X$	24.9 = $\bar{x}$

O'rtachadan farq

65-jadval

Variantlar	$X_1 = X - 25$						Jami V
1	-9.0	-7.8	-10.6	-9.2	-	-	-36.6
2	4.4	5.4	5.3	3.1	-	-	18.2
3	1.0	4.2	1.7	2.1	1.0	3.1	13.1
4	0.3	-0.2	3.1	1.2	0.7	-1.0	4.2

Umumiy yig'indi $-1.2 = \sum X_1$

Farqlar kvadrati yig'indisi

$$S_Y = C_1^2 - C = (9.0^2 + 7.8^2 + \dots + 1.0^2) - 0.07 = 474.2$$

$$C = \sum \left(\frac{V_1^2}{n_1} + \frac{V_2^2}{n_2} + \dots + \frac{V_r^2}{n_r} \right) - C = \left(\frac{36.6^2}{4} + \frac{18.2^2}{4} + \frac{13.1^2}{6} + \frac{4.1^2}{6} \right) - 0.07 = 449.03$$

$$C_Z = C_Y - C_V = 474.21 - 449.03 = 25.18$$

Dispersion tahlil natijalari

66-jadval

Dispersiya	Kvadratlar yig'indisi	Erkinlik darajasi	O'rtacha kvadrat	F_F	F_{05}
Umumiy	474.21	19	-	-	-
Variantlar	449.03	3	149.68	95.34	3.24
Qoldiq(xato)	25.18	16	1.57	-	-

F_{05} ning ahamiyatini 2-ilova jadvalidan variantlar dispersiyasi uchun yerkinlik darajasi 3 (suratda) va qaldiq yerkinlik darajasi 16 (maxrajda) kesishgan joydagi sonlar olinadi. Bu holda variantlar orasida tahlil qilingan belgi bo'yicha katta ahamiyatli farqlar mavjud. Chunki, 5% ahamiyatlik darajasida ($F_{amal} > F_{naz}$) amaliy ko'rsatkich nazariy kuzatilishi mumkin bo'lgan sondan yuqori bo'ladi.

3. Turli takrorlanishli tajribada ayrim farqlarning mohiyatini baxolashda o'rtachalarni bir xil aniqlikda bo'lmasligiga e'tibor berilishi zarur. Dastlabki ikkita variantlar ($\bar{x}_1$ va $\bar{x}_2$) o'rtachalar xatosi kuzatishlarga $n_1 = n_2 = 4$ kuzatishlar soniga, ikkita keyingilari esa $n_1 = n_2 = 6$ kuzatishlar soniga tayanadi. Shuning uchun o'rtachalar orasidagi farqlar xatosi unda variantlar bo'yicha har xil takrorlanishlar hisobga olingan holda quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$S_d = \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}} = \sqrt{s^2 \frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2}}$$

Hisoblanadi:

a) o'rtacha farqlar xatosi $\bar{x}_1$ va $\bar{x}_2$ ($n_1 = n_2 = 4$) tenglik uchun.

$$s_d' = \sqrt{\frac{2s^2}{n}} = \sqrt{\frac{2 \times 1.57}{4}} = 0.88 g$$

$\bar{x}_1$ va $\bar{x}_2$, $\bar{x}_3$ va $\bar{x}_4$ ($n_1 = 4$ va $n_2 = 6$) uchun taqqoslashda

$$s_d'' = \sqrt{s^2 \frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2}} = \sqrt{1.57 \frac{4+6}{4 \times 6}} = 0.81 g$$

$\bar{x}_3$, $\bar{x}_4$ ($n_3 = n_4 = 6$) uchun taqqoslashda

$$s_d''' = \sqrt{\frac{2s^2}{n}} = \sqrt{\frac{2 \times 1.57}{6}} = 0.72 g$$

b) 5% (yoki 1%) ahamiyatlik darajasi uchun eng kichik farqni baxolash uchun :

$$NSR_{05} = t_{05} s_d' = 2.12 \times 0.88 = 1.87 g$$

$$HCP_{05}'' = t_{05} s_d'' = 2.12 \times 0.81 = 1.72 g$$

$$HCP_{05}''' = t_{05} s_d''' = 2.12 \times 0.72 = 1.53 g$$

Ko'p omilli vegetatsion tajribalar

Ko'p omilli tajribalarni dispersion tahlil qilish ikki bosqichda amalga oshadi.

Birinchi bosqich-yakuniy belgilarning umumiy variatsiyasini variant va qoldiqqa variatsiyalanishi : $C_V = C_V + C_Z$.

Ikkinchi bosqichda variantlar uchun farqlanishlar kvadrati variatsiyalarnish manbaiga mos keluvchi - o'rganilayotgan omilning asosiy samarasi va ularning o'zaro munosibati singari komponentlarga ajraladi. Ikki omilli tajribalarda $C_V = C_A + C_B + C_{AB}$; uch omilli tajribalarda - $C_V = C_A + C_B + C_C + C_{AB} + C_{AC} + C_{BC} + C_{ABC}$ ko'rinishda bo'ladi.

Masala 3. Arpa bilan o'tkazilgan ikki omilli 2×3 tajribada azotli o'g'itlarning ikki xil dozasi va fosforli o'g'itlarning uch xil dozasi o'rganildi (67-jadval). Tajriba natijalarini dispersion tahlil qilish lozim.

Ikki omilli 2x3 tajribada arpa don hosili (*gramm sosud*)

67-jadval

Azot A	Fosfor V	Hosildorlik, X				Jami V	O'rtacha
	v_0	24.1	25.8	23.0	27.0	99.9	25.0
A_0	v_1	28.4	29.7	30.1	27.4	115.6	28.9
	v_2	28.7	30.4	32.0	17.0	118.1	29.5
	v_0	30.7	34.4	34.0	31.0	130.1	32.5
A_2	v_1	46.7	45.4	47.1	46.3	185.5	46.4
	v_2	59.4	50.7	64.5	60.1	234.7	58.7
Umumiy yig'indi						$883.9 = \sum X$	$36.8 = \bar{x}$

Yechish. To'rtta kaytariqlarda ($n=4$) o'tkazilgan ikki omilli A gradatsiya va uch omilli V gradatsiyani o'rganish bo'yicha ikki omilli tajribani dispersion tahlili quyidagi to'rtta boskichda amalga oshiriladi.

1. Variantlar bo'yicha jami va o'rtacha ko'rsatkichlar, tajribaning umumiy va o'rtacha hosildorligi aniqlanadi.

2. Farqlar (og'ishlar) kvadratining umuliy yig'indisi, variantlar va qoldiqlar uchun kvadratlar yig'indisi hisoblanadi :

$$N = l_A \times l_B \times n = 2 \times 3 \times 4 = 24;$$

$$C = (\sum X)^2 : N = (883.9)^2 : 24 = 32553.3;$$

$$C_Y = \sum X^2 - C = (24.1^2 + 25.8^2 + \dots + 60.1^2) - 32553.3 = 3505.2;$$

$$C_V = \sum v^2 : n - C = (99.9^2 + 115.6^2 + \dots + 234.7^2) : 4 - 32553.3 = 3374.5;$$

$$C_Z = C_Y - C_V = 3505.2 - 3374.5 = 130.7;$$

3. A,B omillar kvadrati yig'indisini hisoblash va AV omillarning o'zaro ta'sirini aniqlash uchun vavrmantlar bo'yicha hosil yig'indisi yoziladigan yordamchi 37 jadval tuziladi. Raqamlar umumlashtirilib A umumiy yig'indisi, V umumiy yig'indisi topiladi, asosiy samaradorlik va o'zaro munosabat uchun og'ishlar kvadrati yig'indisi hisoblanadi.

Asosiy samaradorlik va o'zaro munosabatlar yig'indisi uchun jadval

68-jadval

Azot A	Fosfor V			Jami A
	v_0	v_1	v_2	
a_0	99.9	115.6	118.1	333.6
a_1	130.1	185.5	234.7	550.3
Jami V	230.0	301.1	352.8	$883.9 = \sum X$

A omillar (azot) uchun kvadratlar yig'indisi :

$$C_A = \sum A^2 : l_B n - C = (333.6^2 + 550.3^2) : 3 \times 4 - 32553.3 = 1956.6 ;$$

$$\text{erkinlik darajasi } (l_A - 1) = (2 - 1) = 1$$

V omillar (fosfor) uchun kvadratlar yig'indisi :

$$C_B = \sum B^2 : l_A n - C = (230.0^2 + 301.1^2 + 352.8^2) : 2 \times 4 - 32553.3 = 950.3 ;$$

$$\text{erkinlik darajasi } (l_B - 1) = (3 - 1) = 2$$

AV o'zaro munosabat (azot-fosfor) uchun kvadratlar yig'indisi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$C_{AB} = C_V - C_A - C_B = 3374.5 - 1956.6 - 950.3 = 467.6 ;$$

$$\text{erkinlik darajasi } (l_A - 1) (l_B - 1) = (2 - 1) (3 - 1) = 2 .$$

***Ikki omilli vegetatsion tajriba dispersion tahlil
natijalari , 2 x 3***

69-jadval

Dispersiya	Kvadratlar yig'indisi	Erkinlik darajasi	O'rtacha kvadrat	F _F	F ₀₅
Umumiy	3505.2	23	-	-	-
Azot A	1956.6	1	1956.60	269.50	4.41
Fosfor V	950.3	2	475.15	65.45	3.55
O'zaro munosabat AV	467.6	2	233.80	32.20	3.55
Qoldiq (xato)	130.7	18	7.26	-	-

$$s_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}} = \sqrt{\frac{7.26}{4}} = 1.35 \text{ g}$$

$$s_d = \sqrt{\frac{2s^2}{n}} \sqrt{\frac{2 \times 7.26}{4}} = 1.90 \text{ g}$$

$$HCP_{05} = t_{05} s_d = 2.10 \times 1.99 = 4.0 \text{ g}$$

XVII-KORRELYASIYA, REGRESSIYA VA KOVARATSIYA

Qishloq xo'jalik ilmiy tadqiqotlarda aniq va belgilangan funksional bog'liq bir kattalikning har bir ko'rsatkichlari ikkinchi kattalikning ma'lum bir ko'rsatkichlariga mos kelishi kamdan kam xollarda uchraydi. Bu yerda ko'pincha o'zgarishlar orasidagi munosabatlar uchraydi: bunda har bir X belgi ko'rsatkichi Y belgilarning bir emas ko'pgina belgilariga mos keladi, ya'ni taqsimlanadi. Bunday bog'lanish belgilarni yoppa o'rganishda kuzatilib, funksional usuldan farqli ravishda stoxostik (bo'lishi mumkin bo'lgan) yoki korrelyasion bog'lanish deb ataladi.

Korrelyasion bog'lanishni o'rganishda ikkita asosiy savol vujudga keladi – bog'lanishlar yaqinligi va bog'lanishlar shakli. Bog'lanishlar yaqinligi va shaklini o'rganish uchun korrelyasiya va regressiya deb nomlanuvchi maxsus statistik uslublardan foydalaniladi.

Korrelyasiya shakliga ko'ra *chiziqli* va *egri chiziqli*, yo'nalishiga ko'ra *to'g'ri* va *teskari* bo'lishi mumkin. Korrelyasiya va regressiya ikkita belgi orasidagi bog'lanishni o'rgatsa *oddiy*, uchta va undan ortiq bog'lanishlar o'rgatilsa *ko'p kirrali* (murakkab) deb ataladi.

Regression va korrelyasion tahlil zamonaviy biologiya va agronomiya tadqiqotlarida keng qo'llanilib, katta ahamiyat kasb etib bormoqda. Regressiya deganda bir yoki bir nechta omillar o'zgarishi aniqlanganda Y yakuniy belgilarni o'zgarishiga aytiladi.

Funksiya va argument orasidagi bog'lanish regressiyani boshqarish yoki korrelyasion boshqarish bilan ifodalanadi. Oddiy regressiyada tenglik qisqacha quyidagicha ifodalanadi $Y=f(x)$ va murakkab regressiyada $Y=f(x, z, v, \dots)$. Agar belgilar orasidagi bog'lanish darajasi katta bo'lsa regressiyani boshqarish yo'li bilan omillar belgisi ko'rsatkichini aniqlash uchun yakuniy belgilar ko'rsatkichini oldindan aytish mumkin bo'ladi. Bog'lanish kuchini baholash uchun korrelyasiya koeffitsienti va korrelyasiya munosibatidan foydalaniladi.

Tadqiqot natijalariga aniqlik kiritish uchun korrelyasiya, regressiya va dispersion tahlil uslublarini birgalikda qo'llanishi *kovariatsion* tahlil nomini oldi. Kovariatsiya so'zi ikkita korrelyasiya so'zining boshlang'ich harflaridan va variatsiya so'zidan tashkil topgan.

Kovariatsion tahlilning asosiy mohiyati quyidagilardan iborat. Agar Y yakuniy belgilar va tadqiqotdan ajralmaydigan tadqiqotda

o'rganilmaydigan X belgi ko'rsatkichi chiziqli bog'lanishga ega bo'lsa, u holda kovariyasiya X belgilarga nisbatan tadqiqot olib borish sharoitini nisbatan statistik bir xilligini ta'minlaydi va shunga ko'ra tadqiqot xatolik darajasini kamayishiga va o'rganilayotgan omillar to'g'risida ko'proq ma'lumotlar to'plashga imkoniyat yaratadi.

Chiziqli korrelyatsiya va regressiya

Chiziqli korrelyasion bog'lanish ikkita X va Y belgilar orasidagi chiziqli xususitga ega bo'lgan va to'g'ri chiziqli $Y = a + bX$ to'g'ri chiziqli tengtenglikda ifodalangan uzviy bog'lanishga aytiladi. Bu tenglik Y ni X dagi regressiya tengligi deb, unga mos keluvchi to'g'ri chiziqli Y ni X dagi tanlov regressiya chizig'i deb ataladi.

47-rasmda ko'rsatilgan to'g'ri chiziqli o'rtacha X va Y ifodalariga mos keluvchi R nuqta orqali o'tadi va X ning bitta birligiga Y birligida aniqlanadigan nishobga ega. Bu yerda v – regressiyaning tanlangan koeffitsienti. 47-rasm chiziqli regressiya X argumentining har qanday ifodasida bir xil aylanish Y funksiyasining bir xil o'zgarishini keltirib chiqargan paytdagi bog'liqlik ekanligini ko'rsatadi. *Argumentini bir xil aylanganda funksiya bir xil o'zgarishga ega bo'lmagapnda regressiya qing'ir chiziqli deb ataladi.*

Y va X chiziqli regressiyasi X kattaligining o'zgarishi bilan Y kattaligini qanday o'zgarishini ko'rsatadi. Agar X ortishi bilan Y kattaligi o'rtacha o'rtacha ortib borsa, u holda korrelyasiya va regressiya *ijobiy* yoki *to'g'ri chiziqli* deb ataladi. Agar X ning ortishi bilan Y kattaligi kamayib borsa –*salbiy* yoki *teskari* deb ataladi. X va Y orasidagi chiziqli korrelyasiyalarni tahlil qilish uchun n mustaqil juft kuzatishlar olib boriladi, ularning har birining boshlanishi juft sonlardan iborat bo'ladi $(X_1, Y_1), (X_2, Y_2), \dots, (X_n, Y_n)$. Bu ko'rsatkichlar orqali tanlamalarning empirik korrelyasiya koeffitsienti va regressiyasi, regressiya tengligi o'qiladi, nazariy regressiya chizig'i kuriladi va olingan natijalarning ahamiyati baholanadi.

X bilan Y bog'lanish kuchi va yo'nalishini ko'rsatuvchi oddiy chizikli korrelyasiyasizli ko'rsatkichi sifatida r harfi bilan ifodalanuvchi *korrelyasiya koeffitsienti* ishlatiladi. U $-1 < r < +1$ atrofida o'zgarib turuvchi o'lchami bo'lmagan kattalik.

Korrelyasiya koeffitsienti quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$r = \frac{\sum (X - \bar{x})(Y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (X - \bar{x})^2 \sum (Y - \bar{y})^2}}$$

$$r = \frac{\sum XY - (\sum X \sum Y) : n}{\sqrt{(\sum X^2 - (\sum X)^2 : n)(\sum Y^2 - (\sum Y)^2 : n)}}$$

Korrelyasiya koeffitsientining standart xatosi quyidagi formula yordamida aniqlanadi :

$$S_r = \sqrt{\frac{1 - r^2}{n - 2}}$$

Bu yerda S_r -korrelyasiya koeffitsienti xatosi;

r -korrelyasiya koeffitsienti ;

n -tanlamalar soni , ya'ni tanlama korrelyasiya koeffitsienti hisoblanadigan ko'rsatkich juftliklar soni.

Yuqoridagi formuladan ko'rinib turibdiki korrelyasiya koeffitsienti 1 ga yaqinlashgan sari korrelyasiya koeffitsienti aniqroq bo'lib borib , nolga yaqinlashadi. Tadqiqot ob'ektlari s_r shuningdek doimo kamayib boradi ,korrelyasiya koeffitsienti r – aniqlik imkoniyati ortadi.

Korrelyasiya koeffitsienti mavjudlik kriteriyasi quyidagi formulada hisoblanadi :

$$t_r = \frac{r}{s_r}$$

Agar $t_r \text{ xaqiqiy} \geq t_{\text{nazariy}}$ bo'lsa , korrelyasion bog'lanish ahamiyatli , $t_r \text{ xaqiqiy} \leq t_{\text{nazariy}}$ bo'lganda esa bu bog'lanish ahamiyatli emas. Tajribada t kriteriyasining nazariy ahamiyati Student jadvali bo'yicha 5% ko'rsatkich darajasi bo'yicha , nisbatan kat'iy xollarda 1% li ko'rsatkich darajasi bo'yicha topiladi. yerkinlik darajasi soni $n - 2$ ga teng deb qabul qilingan.

Korrelyasiya va regressiya bog'lanishlarini 70-jadvalda kuzatish mumkin.

Korrelyasiya va regressiya bog'lanishlarini hisoblashda yordamchi hisoblar, $Y - X$ gacha

Juftlik raqam i	Belgilar ko'rsatkichlari		X^2	Y^2	XY
	X, %	Y, g/sm ²			
1	19.9	0.0	396.01	0.00	0.00
2	20.9	0.6	436.81	0.36	12.54
3	26.1	1.1	681.21	1.21	28.71
4	29.4	1.2	864.36	1.44	35.28
5	30.5	1.7	930.25	2.89	51.85
6	40.3	1.7	1624.09	2.89	68.51
7	44.8	2.6	2007.04	6.76	116.48
8	47.8	3.4	2284.84	11.56	162.52
9	55.6	4.2	3091.36	17.64	233.52
10	58.3	5.8	3398.89	33.64	338.14
11	64.5	6.3	4160.25	39.69	406.35
12	76.6	7.3	5867.56	53.29	559.18
Jami	514.7= $\sum X$	35.9= $\sum Y$	25742.67= $\sum X^2$	171.37= $\sum Y^2$	2013.08= $\sum XY$

2) chorva xayvonlar , parranda va kemiruvchilar va boshka zararkunandalar . tomonidan tasodifiy zararlanish,

3) tadqiqotni kuyilishi va olib borilishidagi xatolik .

Agar delyankaning 25% , hisobli maydonning 50% dan ortikrogi zararlangan bulsa , bunday delyankalar brak kilinadi.

Ishonchlilik darajasi 5% bo'lganda F ning qiymati

Dispersiya qoldig'i uchun yerkin daraja soni	Katta dispersiya uchun yerkinlik daraja soni (surati)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,59	4,23	4,21	4,15	4,10	4,00
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,33	3,63
8	5,32	4,46	4,06	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,34
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,57	3,29	3,23	3,18	3,13
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,20	3,14	3,07	3,02	2,97
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,86
12	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,92	2,85	2,80	2,76
13	4,64	3,80	3,41	3,18	3,02	2,92	2,84	2,77	2,72	2,67
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,35	2,77	2,70	2,65	2,60
15	4,54	3,60	3,29	3,06	2,90	2,79	2,70	2,64	2,59	2,55
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,77	2,70	2,62	2,55	2,50	2,45
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,81	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41
19	4,38	2,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,55	2,48	2,43	2,38
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,52	2,45	2,40	2,35
21	4,35	3,47	3,07	2,74	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,47	2,38	2,32	2,28
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,45	2,38	2,32	2,28
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,43	2,36	2,30	2,26

GLOSARIY

Variantlar - Tajriba maydonida biron bir omil (o'g'it, suv, gerbitsed) o'rganiladigan bo'lsa, tadqiqotlar ma'lum maydonga ega bo'lgan bo'lakchada olib boriladi. Bu bo'lakchalar *variant* deb ataladi.

Delyanka - Bitta variant joylashadigan maydon *delyanka* yoki *bo'lakcha* deb ataladi.

Kontrol variant - O'rganilayotgan tadqiqot variantlari bir yoki bir necha variantlar bilan taqqoslanadi. Bu variantlar *kontrol* yoki *standart* varianti deb yuritiladi.

Takrorlanishlar (*kaytariqlar*) deb - Variantlarni dala tajribasida takrorlanishiga aytiladi.

Tajriba sxemasi deb - Tajribada o'rganilayotgan omillar bo'yicha tuzilgan variantlar (bo'lakchalar) yig'indisini ma'lum bir tartibda aks ettirilishiga aytiladi.

Himoya maydon. Tajriba dalasida tajriba delyankalarini to'rt tomondan o'rab turadigan maydon *himoya maydon* deb ataladi. Odatda ximoya maydonlari 5 metrdan kam bo'lmagan uzunlikda bo'ladi.

Korreliyasiya. Ma'lum bir faktorni qishloq xo'jalik ekinlarining hosiliga ta'siri o'rganilib ular orasidagi borliq yoki qonuniyat aniqlanadi. Ushbu bog'liklik yoki nisbat *korreliyasiya* deb ataladi.

Gipoteza bu - hodisalarni tushuntirishdagi birinchi harakatdir. Ilmiy hodisalarni o'zgarishlari, kelib chiqishi to'g'risidagi juda aniq bo'lmagan fikrni *ishchi gipoteza* deyiladi. Ishchi gipotezalar asosida ish rejasi ishlab chiqiladi va olib boriladi.

Dala tajribasi deb- bevosita dala sharoitida olib boriladigan tajribaga aytiladi.

Lizimetrik tajriba deb – mahsus hajmga ega bo'lgan, himoyalangan chuqurchalarda olib boriladigan tajribalarga aytiladi.

Vegetasion tajribalar deb - ma'lum o'lchamdagi sosudlarda? Yani idishlardan olib boriladigan tajribalarga aytiladi.

O'zgaruvchanlik. Dala tajribasida yonma yon joylashgan delyankalarda o'simliklarning hosildorligi, shartli belgilari, hossalari va h.k bir - biri bilan hatto bir xil muhitda ham og'ishi o'zgaruvchanlik yoki variatsiyalanish deb yuritiladi.

Fenologik kuzatuvlar – Bu o'simliklarni unib chiqishidan to'liq pishgunigacha bo'lgan davr moboynda kuzatishga aytiladi. Uning maqsadi-o'simlikda rivojlanish fazalarining boshlanishi va kechishini aniqlash.

Adabiyotlar

1. Dospexov B.A. Metodika polevogo opita. Izd. Moskva Kolos, 1985.
2. Littl T., Xillz F. Qishloq xo'jaligi dala tajribalari. Kolos, 1989, 319 b.
3. Maksimov V.N. Biologiya fanida ko'p omillik tajriba. Moskva. 1989, 279 b.
4. Metodika polevix i vegetatsionnyx opitov s xlopchatnikom. Tashkent, 1981. Izd. «Uzgirozem».
5. Nurmatov SH. va boshq. Dala tajribalarini o'tkazish uslublari. Toshkent 2007.
6. Naydin P.G. O metodik poleevogo opita. Moskva, 1957.
7. Ochilov E., Qashkarov N., O'simlikshunoslikda ilmiy tadqiqot asoslari. Namangan 1997.
8. Peregudov V.N. Hosil ashyolarini statistik ishlov berish yo'llari uslubiyati. Moskva, Kolos, 1988.
9. Peregudov V.N. Planirovanie mnogofaktornix polevix opitov s udobreniyami i matematicheskaya obrabotka ix rezultatov. Moskva, Kolos, 1978.
10. Sokolov A.V. Metodika polevogo opyta s udobreniyami. Moskva. 1987.
11. Yakubov M., M. Ashurov, A. Shamuqimova «Dehqonchilikda ilmiy izlanish asoslari uslubiy qo'llanma» ToshDAU 2001 y.

MUNDARIJA

	Kirish.....	3
I-qism.	Ilmiy tadqiqotlarni rejalashtirish va olib borish.....	14
I-bob.	Umumiy qoidalar.....	14
II-bob.	Dala tajribalari.....	35
III-bob.	Agrotexnik tajribalar.....	48
IV-bob.	Fiziologik tajribalar.....	66
V-bob.	Dala ekinlarida ilmiy tadqiqotlar olib borish.....	74
VI-bob.	Urug' sifatini aniqlash.....	131
VII-bob.	Vegetasion tajribalar.....	138
VIII-bob.	Lizimetrik tajribalar.....	152
IX-bob.	Laboratoriya tajribalari.....	164
X-bob.	Ilmiy tadqiqot natijalarini hujjatlashtirish.....	167
II-qism.	Tajriba natijalariga ishlov berish va ularni statistik taxlili.....	172
XI-bob.	Miqdor va sifat o'zgaruvchanlik	176
XII-bob.	Tajriba ko'rsatkichlarini taqsimlanishi va ularni grafik usulida taqsimlanishi.....	187
XIII-bob.	Ma'lumotlarni Sokolov usulida ifodalash va statistik taxlil qilish.....	205
XIV-bob.	Bir omilli tajribalarda natijalarni Peregudov usulida statistik taxlil qilish.....	216
XV-bob.	Ma'lumotlarni Dospexov usulida dispersion taxlil qilish	219
XVI-bob.	Vegetasion tajriba natijalarini taxlil qilish.....	248
XVII-bob.	Korrelatsiya, regresiya va kovalyasiya.....	256
	Glosariy.....	261
	Adabiyotlar.....	262

B.M.AZIZOV, I.A.ISRAILOV, J.B.XUDOYQULOV

**O'SIMLIKSHUNOSLIKDA
ILMIY TADQIQOT ISHLARI**

Bosishga ruxsat berildi 24.09.2014. Bichimi (60x84) $\frac{1}{16}$.
Shartli bosma tabog'i 16,5. Nashriyot bosma tabog'i 16,5. Adadi 200 nusxa.

O'zbekiston Respublikasi Davlat matbuot qo'mitasining
21-2254 sonli guvohnomasi asosida ToshDAU Tahririyat-nashriyot bo'limining
RIZOGRAF apparatida chop etildi.