

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI**

QARSHI MUHANDISLIK IQTISODIYOT INSTITUTI

**“QISHLOQ XO'JALIK MAXSULOTLARINI SAQLASH VA DASTLABKI
ISHLASH TEXNOLOGIYASI” KAFEDRASI**

**O'SIMLIKSHUNOSLIK VA MEVA-
SABZAVOTCHILIKDA ILMIY-TADQIQOT USLUBI
VA TADQIQOT NATIJALARINI STATISTIK
TAXLILI**

fanidan ma`ruza matnlari

QARSHI - 2012 y.

Ushbu ma`ruza matnlari to'plami QMII "QXMSvaDIT" kafedrası yig`ilishida (Bayon №____. _____. _____. 2012 y.), "MT" fakulteti uslubiy komissiyasida (Bayon №____. _____. _____. 2012 y.), magistratura kengashida (Bayon №____. _____. _____. 2012 y.) muhokama etilgan hamda 5A410501 - Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi (ekin turlari bo'yicha) mutaxassisligi uchun o'quv jarayonida foydalanishga tavsiya etilgan.

Tuzuvchi: Z. Ibragimov

Taqrizchilar: QMII "FvaQXT"
kafedrası dotsenti R.Aliqulov.

Qashqadaryo BDESvaUITI
direktori Z.Ziyadullaev.

Mavzular bo'yicha soat yuklamalarini taqsimlanishi

№	Mashg`ulotlar mavzulari	Soatlar
1	O'simlikshunoslik va meva-sabzavotchilikda ilmiy-tadqiqot uslublari fanining vazifasi va tarixi	2
2	O'simlikshunoslikda ilmiy tadqiqotlarning asosiy usullari va elementlari	2
3	Dala tajribasini rejalashtirish va tashkil qilish	2
4	Dala tajribasini joylashtirish va uni amalga oshirish	2
5	Dala tajribalarida fenologik kuzatuvlar va turli hisob-kitoblar	2
6	Sho'rlangan erlarda dala tajribalari va tadqiqotlar o'tkazish xususiyatlari	2
7	O'g'itlar bilan bajariladigan tajribalar	2
8	Sug'orish bo'yicha tajribalar qo'yish va o'tkazish xususiyatlari	2
9	Gerbisidlar bilan tajribalar qo'yish usublari	2
10	Hosilini yig'ib-terib olish va hisoblash usullari	2
11	Dala tajribasi bo'yicha hisob-kitob jurnali	2
12	Tadqiqot natijalariga ishlov berish va ularni statistik tahlili	2
13	Empirik va nazariy taqsimlanish	2
14	Belgilarni miqdor o'zgaruvchanligida tanlashlar statistik tavsifini hisoblash	2
15	Belgilarni sifat o'zgaruvchanligida tanlashlar statistik tavsifini hisoblash	2
16	Gipotezalarni statistik usulda tekshirish	2
17	Dispersion tahlil	2
18	Vegetasion tajribalar ma'lumotlarini dispersion tahlil qilish	2
19	Bir yillik va ko'p yillik o'simliklarda bir omilli dala tajribalari natijalarini dispersion tahlil qilish	2
20	Bir yillik va ko'p yillik o'simliklarda ko'p omilli dala tajribalari natijalarini dispersion tahlil qilish	2
21	Dala tajribalarida kuzatuv va hisoblar natijalarini dispersion tahlili	2
22	Korrelyasiya, regressiya va kovarasiya	2
	Jami	44

KIRISH

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 09.01.06 dagi №PF-3709 "Meva-sabzavotchilik sohasida iqtisodiy islohotlarni chuqurlashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi farmoni, 2008 yil 20 oktyabrdagi "Ekin maydonlarini optimallashtirish va oziq-ovqat ekinlari ishlab chiqarish hajmini oshirish to'g'risida"gi farmoni, 2009 yil 26 yanvardagi "Oziq-ovqat tovarlari ishlab chiqarish hajmini kengaytirish va ichki bozorni to'yintirish bo'yicha qo'shimcha choralar to'g'risida"gi qarori, shuningdek "Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi, uni O'zbekiston sharoitida bartaraf etishning yo'llari va choralari" asarida chop etilgan tavsiyalarga muvofiq respublikamizda 2011 yilgacha ijtimoiy-iqtisodiy va ishlab chiqarish faoliyati doiralarini takomillashtirish, ishlab chiqarish hajmini yanada oshirish va qishloq xo'jaligi ekinlari assortimentini kengaytirish, buning asosida aholining oziq-ovqat tovarlariga bo'lgan talabini to'liq qondirish va qishloq aholisining daromadini oshirishga erishish dasturi belgilab olindi.

Tabiiyki, mazkur dasturni amalda joriy etish va qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishida tub islohotlarni yuritish uchun ushbu sohani mukammal egallagan malakali mutaxassislarga bo'lgan talab ortib boradi. Hozirgi kunda don, meva-sabzavot, texnik va boshqa ekinlarni etishtirish, tashish, saqlash va qayta ishlash masalalari etarlicha o'rganilgan deb bo'lmaydi. Bundan tashqari sohadagi ilg'or fan-texnika yutuqlari ishlab chiqarishga keng joriy etilmayapti. Mazkur ma'ruza matnlari tuplami bo'lg'usi mutaxassislarning nazariy bilimlarini mustahkamlashi bilan bir qatorda, don, meva-sabzavot, texnik ekinlarni saqlash, ularga birlamchi ishlov berish va qayta ishlash, shuningdek ularning standartlari va sertifikatlashtirish asoslari bilan bog'liq zarur malakalarni egallashga imkon beradi.

Tadqiqiy va ijodiy mulohaza ko'nikmalarsiz mumkin bo'lmaydigan zamonaviy ishlab chiqarish, mutaxassisdan fan yutuqlarini ijodiy qo'llash orqali printsiptial jihatdan yangi vazifalarni mustaqil qo'yish, uni echishni bilish va o'zining amaliy faoliyatida turli shakllardagi tadqiqotlar va sinovlarni o'tkazishni talab qiladi.

YUqoridagilarni hisobga olgan holda "O'simlikshunoslik va meva-sabzavotchilikda ilmiy-tadqiqot uslubi va tadqiqot natijalarini statistik taxlili" fanini o'rganishda quyidagi vazifalar qo'yiladi: talabalarni ilm fanning mohiyati, uni tashkil qilish va zamonaviy jamiyatdagi ahamiyati bilan tanishtirish; kelajakdagi mutaxassis, ilmiy xodimni ilmiy tadqiqotlarning tuzilishi, unga tayyorgarlik ko'rish va uni o'tkazishdagi asosiy usullar tug'risida bilim berish; eksperiment tadqiqotlarini rejalashtirish va natijalarni tahlil qilishga o'rgatish.

1-MA`RUZA

MAVZU: O`SIMLIKSHUNOSLIKDA ILMIIY-TADQIQOT ISHLARI FANINING VAZIFASI VA TARIXI

Reja:

1.1. Qishloq xo`jaligida ilmiy izlanishlarning ahamiyati va o`quv jarayonida tutgan o`rni.

1.2. Qishloq xo`jaligida tajriba ishlariniig kelib chiqish tarixi.

1.3. O`zbekistonda ilmiy muassasalar turlari va ularning asosiy vazifalari.

Adabiyotlar: 1,2,3,4,5,6,8,9

Tayanch iboralar: kuzatish, eksperiment (tajriba), variant, dala tajribasi, tajriba sxemasi, nav sinash, bir omilli tajriba, ko`p omilli tajriba, statsionar tajriba, ishlab chiqarish tajribasi, dala tajribasining tipikligi.

1.1. Qishloq xo`jaligida ilmiy izlanishlarning ahamiyati va o`quv jarayonida tutgan o`rni.

Xalq xo`jaligini rivojlantirish va mamlakatning qishloq xo`jalik mahsulotlariga bo`lgan va o`sib borayotgan talablarini qondirishning asosiy yo`li qishloq xujalik ishlab chiqarishini har tomonlama mexanizatsiyalash, fan yutuqlari va ilg`or tajribalar asosida kishloq xo`jaligini barcha sohalarini yuksaltirish, hosildorlikni oshirish va mehnat hamda mablag` sarflashni har tomonlama tejash orqali mahsulot ishlab chiqarashni ko`paytirishdan iborat bo`lmog`i lozim.

Agronomiya - kompleks fan bo`lib, u qishloq xo`jalik ekinlaridan yuqori va mo`l hosil olish, hosil sifatini yaxshilashning nazariy asoslarini yaratish va ishlab chiqarish bilan shug`ullanadi. Bu vazifalarni amalga oshirish uchun esa doimiy ravishda ilmiy bilimlarni oshirib borish zarur. Ilmiy bilimlar, bu o`simlikni qanday maqsadga, mahsulotning sifatini ijobiy o`zgarish uchun o`stirishni qanday o`zgartirish lozimligini bilish kerak. O`simlikni talabiga qarab o`g`it, suv, va boshqa zarur elementlarni berish, atrof muhit omillarining ta`sirini to`g`ri belgilash va baholash lozim. Bularning hammasi ilmiy tadqiqot ishlari natijasida erishiladi. Madaniy ekinlar biologiyasi, o`stirish usullari, hosildorligini oshirish uchun yangi imkoniyatlar yaratish bularning hammasini ilmiy tekshirish asoslari fani o`rganadi.

SHunday katta hajmdagi izlanishlarni olib borish uchun ilmiy tekshirish asoslari fani aniq fanlarga tayanib ish ko`radi, jumladan *kimyo*-tuproqning agrokimyoviy tarkibi, har xil kimyoviy analizlar, o`g`itlar, o`stirish regulyatorlari, pestitsidlar va h.k; *matematika* - har xil matematik ishlanmalar, statistik tahlillar, o`rtacha qiymat va h.k; *fizika* - tajriba qo`yish texnikasi, o`lchamlari, maydonning shakli, paykalni gektarning qancha qismida joylashganligi va h.k; *o`simliklar fiziologiyasi* - o`simliklar kuzatilgandagi o`zgarishlar, transpiratsiya, fotosintez, gullash, gulning ochilishi, hosil elementlarining shakllanishi va to`qilishi, umuman o`simlikni o`sishi, rivojlanishi bilan bog`liq bo`lgan barcha qonuniyatlar.

YUqoridagilarning hammasi ma`lum usullar yordamida amalga oshiriladi. Bular: laboratoriya analizlari usullari, vegetatsion tajribalar, lizimetrik tajribalar, dala tajribalari. Bulardan ilmiy agronomiya uchun eng muhimi dala sharoitidagi tajribalar hisoblanadi.

Qishloq xo`jaligidagi har bir tajriba o`zining sohasi ichki spetsifikasiga binoan ma`lum bir tajriba olib borish uslubiyatlari bilan ham farqlanadi. Masalan, qishloq xo`jaligi ekinlarining ma`lum bir turi xosildorligini oshirish bilan bog`liq bo`lgan tajriba bo`lsa, albatta u qishloq xo`jaligi amaliyotiga yaqin bo`lgan dala sharoitida, ma`lum bir ilmiy muassasaning dala tajriba uchastkasida o`tkaziladi. Agar rejalashtirilayotgan tajriba butunlay ishlab chiqarish amaliyotiga tegishli bo`lsa, u boshqa bir shu sohaga yaqinroq ilmiy tadqiqot muassasasining eksperimental xo`jaligida o`sha xo`jalik ekin almashinuvi, oraliq ekinlari tizimi va agrotexnikasi asosida amalga oshiriladi, chunki bu xildagi ilmiy institutlar tajriba natijalarini ishlab chiqarishga, tuproq sharoitiga mos holda joriy qilish bilan shug`ullanadilar, qishloq xo`jaligi fanlari ichida o`simliklar yangi navlarini yaratish ya`ni, selektsiya bilan boshqa bir ilmiy institutlar shug`ullanadilar. Ularning tasarrufiga: o`simlik turlari, xillari, urug`lar arxivi, noyob turlarini tiklash, gibridizatsiya (duragaylash), geterozisni boshqarish (poliploidiya) va sun`iy mutagenez kabi ichki soha muammolarini o`rganish bo`limlariga ajralib ketadilar. O`z navbatida har bir bu sohalar o`zlari oldida to`rgan muammolarni echish uchun izlanishlarni dala-laboratoriya-sun`iy iqlim xonalari va stendlar sharoitida olib

boradilar. Olingan tajriba miqdoriy ashyolarni har xil o'z uslubiyatlarida ishlov beradilar. Bular ichida dala sharoitiga yaqin tajribalar natijasi statistik ishlov berish uchun dispersion tahlil qilinadi. Bu tahlil natijasida tajribaning ishonchlilik darajasi o'rnatiladi.

1.2. Qishloq xo'jaligida tajriba ishlariniig kelib chiqish tarixi.

XIX asrning oxiri - XX asrning boshlarigacha O'rta Osiyoda ilmiy tekshirish muassasalarining soni juda kam edi. Taniqli agronom xodimlardan R.R.SHreder, M.M.Bushuev, V.S.Maligin va boshqalarning zo'r berib harakat qilishlariga qaramay o'sha vaqtda mavjud siyosiy va iqqisodiy sharoitga ko'ra fan qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishiga tubdan o'zgartirish kirita olmagan edi. Imperialistik urushlar natijasida sobiq Turkiston o'lkasi hududida bo'lgan tajriba stantsiyalar va tajriba dalalarining ko'pchiligiga o'z faoliyatini vaqtincha to'xtatgan yoki to'xtatmaganlari ham juda og'ir sharoitga tushib qolgan edi. 1917 yildan keyin qishloq ho'jaligi sohasidagi ilmiy tekshirish ishlarining hammasi qayta qurila boshlandi. Turkiston va Ozarbayjonda paxtachilikni tiklash tug'risida 1920 yilda chiqqan qaror yangi tajriba dalalarini va selektsiya stantsiyalarini tiklashni o'z oldiga maqsad qilib qo'ydi. SHu qaror bilan O'rta Osiyoda paxtachilik bo'yicha fanni rivojlantirishga asos solindi. **1921-1926** yillarda Turkiston selektsiya stantsiyasi, Oqqovoq tajriba sug'orish stantsiyasi, o'g'it stantsiyasi, tuproqshunoslik instituti va boshqalar tashkil etildi. **1929** yilda paxtachilik bo'yicha ilmiy tekshirish instituti tashkil etildi. **1954** yilda SoyuzNIXI mexanizatsiya va agrotexnika markaziy stantsiyasi bazasida O'rta Osiyo sug'oriladigan dehqonchilikni mexanizatsiyalash va elektrlashtirish ilmiy tekshirish instituti (SAIME) tashkil etildi. Bulardan tashqari **1937** yilda sobiq Milyutinsk Davlat selektsiya stantsiyasi bazasida Bahorikor dehqonchilik instituti barpo etildi. **1926** yilda sholichilik tajriba stantsiyasi CHirchiq daryosining o'ng qirg'og'ida tashkil etildi. **1933** yilda sabzavot tajriba stantsiyasi, **1930** yilda O'zbekiston bog'dorchilik va uzumchilik stantsiyasi, **1940** yilda chorvachilik ilmiy tekshirish institutlari tashkil etildi. **1948** yilda Qishloq xo'jalik ilmiy tekshirish instituti, yaqinda 1998 yilda Andijon g'allachilik ilmiy tekshirish instituti tashkil etildi.

Hozirgi vaqtda tajriba muassasalari soni juda ko'p bo'lib, ular *uch zvenoli* xarakterga ega.

1. Asosiy institutlar va ayrim sohaga tegishli institutlar
2. Viloyatlardagi tayanch stantsiyalar.
3. Xo'jaliklarda laboratoriyalari bo'lgan tuman stantsiyalarining quyi tarmog'i.

Qishloq xo'jalik ekinlaridan yuqori hosil olishda eng avvalo ularning parvarishiga, agrotexnikasiga alohida ahamiyat berish lozimligi fan yutuqlari va ilg'orlar tajribasidan yaqqol yangi agrotexnik usullar o'z tavsiyalarini ishlab hozirgi vaqtda ham keng bilish mumkin. Ilm-fan zahmatkashlari bu borada ko'p izlanishlar olib bordilar va olib bormoqdalar. Respublikada tanilgan olimlardan M.V.Muhammadjonov, N.Nazirov, S.N.Rijov va boshqa ko'pgina olimlar ekinlarni yordamida parvarish qilish bo'yicha uz tavsiyalarini ishlab chiqarishga berdilar. Bu tavsiyalar hozirgi vaktida xam keng foydalanilmoqda.

Ekinlar hosildorligi, hosil sifati ko'p jihatdan uning biologik xususiyatlariga bog'liq. Bu borada ham Respublikamiz olimlarining tutgan o'rni yaqqol ko'zga tashlanmoqda. S.Mirahmedov, V.Avtonomov, O.Jalilov kabi olimlar tomonidan yaratilgan go'zaning yangi navlari zkilib, mo'l hosil bermoqda.

1.3. O'zbekistonda ilmiy muassasalar turlari va ularning asosiy vazifalari.

O'zbekistonda bir qancha ilmiy tadqiqot institutlari mavjud bo'lib, bu institutlarning har biri o'zining ilmiy yo'nalishlari bo'yicha tadqiqot ishlari olib borishadi.

1. G.S.Zaytsev nomidagi g'o'za selektsiyasi va urug'chiligi ilmiy tadqiqot instituti.
2. O'zbekiston «Paxtachilik» ilmiy tadqiqot instituti.
3. Respublika Fanlar Akademiyasi O'simliklar eksperimental biologiyasi instituti
4. «SHolichilik» ilmiy tadqiqot instituti.
5. SHreder nomidagi «Bog'dorchilik va uzumchilik» ilmiy tadqiqot instituti.
6. Qoraqalpog'iston «Dexqonchilik» ilmiy tadqiqot instituti.
7. O'zbekiston Fanlar Akademiyasi «Genetika» instituti
8. O'zbekiston respublikasi «Botanika» instituti.

9. «CHorvachilik» ilmiy tadqiqot instituti.
10. O'zbekiston respublikasi «Mikrobiologiya» ilmiy tadqiqot intstituti.
11. Buxoro «Qorako'lchilik» ilmiy tadqiqot instituti.
12. O'zbekiston «O'simlikshunoslik» ilmiy tadqiqot instituti.

Bu ilmiy tadqiqot institutlarining deyarli har bir viloyatlarda bo'limlari (filiallari) ishlab turibdi. YUqorida nomlari keltirib o'tilgan institut va ularni filiallarining asosiy vazifasi qishloq xo'jaligiga xizmat qilish, ya'ni o'simliklar hosildorligini oshirish, sifatini yaxshilash xalq xo'jaligi va to'qimachilik sanoatining talabini qondira oladigan yangi g'o'za va boshqa o'simlik navlarini yaratishdan iborat. CHunki, g'o'zaning istiqbolli, serhosil, tezpishar, turli kasalliklarga, hashoratlarga chidamli navlarini yaratish asosan G.S.Zaytsev nomidagi g'o'za selektsiyasi va urug'chiligi ilmiy tadqiqot instituti zimmasiga yuklatilgan.

Institutda tsitogenetika, immunitet genetikasi, instruktsiya va kolleksiya, biokimyo va fiziologiya, yangi navlari oldindan ko'paytirish va sinab ko'rish, mutagenез, tola texnologiyasi, fitopotologik jihatdan baholash, biotexnologiya laboratoriyalari dastlabki material va selektsiya tizimlariga baho berish, eng muhim belgilari bo'yicha yangi donor formalarini yaratish, yangi navlarni ko'paytirishda selektsionerlar yordam berishdan iborat vazifalarni tajriba asosida izlanishlar qilmoqda.

«Paxtachilik» ilmiy tadqiqot instituti ham o'z dasturi asosida qishloq xo'jalik ekinlari agrotexnikasi, ekologik va tuproq tarkibining o'simliklarga ta'sirini o'rganish bilan birga g'o'za va boshqa ekinlar selektsiyasi hamda urug'chiligini yaxshi yo'lga qo'yish bilan shug'ullanib kelmoqda.

SHuningdek, O'rta Osiyo qishloq xo'jaligini elektrlashtirish va mexanizatsiyalashtirish ilmiy tadqiqot instituti esa qishloq xo'jaligida ishlatiladigan texnika va mexanizmlarning yangi takomillashgan turlarini yaratish va ularni sinab ko'rish borasida ilmiy izlanishlar olib borishmoqda.

Xuddi shunga o'xshash har bir ilmiy tadqiqot institutlarining ma'lum yo'nalishi va maqsadi bo'lib, ularning barchasi xalqimizning turmush sharoitini yaxshilash, ijtimoiy ahvolini yuksaltirishga qaratilgan. Masalan, O'rta Osiyoda yagona hisoblangan o'simliklarni himoya qilish ilmiy tadqiqot institutini oladigan bo'lsak, bu institut ham qishloq xo'jaligida uchraydigan o'simlik kasalliklari va hashoratlarning yashash sharoiti va ko'payishini o'rganib, o'simlikka etkaziladigan zararlari aniqlanadi va ularni yo'q qilishga qarshi turli usullarni ishlab chiqiladi, turli kimyoviy preparatlar yaratiladi. Bu preparatlarni qo'llash usullarini tajriba asosida har bir ekinda sinab ko'rib, tegishli ilmiy tavsiyalarni ishlab chiqib qo'llanishini tavsiya qiladi. SHuningdek, o'simlik hashoratlarga qarshi biologik ko'rash bo'yicha ham tajriba ishlarini olib boradi.

YUqorida tafsiloti bayon qilingan ilmiy tadqiqot institutlari dala tajribasi yoki laboratoriya sharoitida ish bajarilishidan qat'iy nazar qabul qilingan bitta metodik uslubiyatiga amal qiladilar.

Agar bu amaldagi uslubiyatdan boshqacha ko'rinishda tajriba o'tkazilsa, bunday tajribalar uslubiy jihatdan haqqoniy deb hisoblanmaydi va yaroqsiz deb topiladi.

Nazorat savollari:

1. Qishloq xo'jaligida ilmiy izlanishning vazifasi nimadan iborat?
2. Qishloq xo'jaligida ilmiy izlanishlarning asoslarini ayting?
3. Qishloq xo'jaligida tajribalarning tarixini ayting?
4. O'zbekistondagi ilmiy muassasalar turlari va vazifalari qanday?
5. Tajriba nima uchun o'tkaziladi?
6. Ilmiy izlanish asoslari fanining iqtisodiyotni ko'tarishdagi ahamiyati?
7. Ilmiy agronomiya nimaga asoslanib ish yuritadi?
8. Ilmiy tadqiqot institutlarda olib borilayotgan tajriba uslubiyatlari bir-biridan nimasi bilan farq qiladi?

2-MA`RUZA

MAVZU: O`SIMLIKSHUNOSLIKDA ILMIY TADQIQOTLARNING ASOSIY USULLARI VA ELEMENTLARI.

Reja:

- 2.1. Tajribalarning asosiy uslubi va xususiyatlari.
- 2.2. Tajriba variantlari
- 2.3. Takror va takrorlash
- 2.4. Paykallar maydoni va shakllari
- 2.5. Tajriba uchastkasida variantlarni joylashtirish tartiblari.

Adabiyotlar: 1,2,3,4,5,6,8,9

Tayanch iboralar: variant, takrorlanish, takrorlanish muddati, maydon, paykal, paykalning shakli, paykalning yo`nalishi, yarus, ximoya yo`laklari.

2.1. Tajribalarning asosiy uslubi va xususiyatlari.

Ilmiy agronomiyada qo`llaniladigan tajriba usullari laboratoriya, vegetatsion, lizimetrik va dala tajribalarga bulinadi. Bulardan asosiysi *dala tajribasi* hisoblanadi. Hamma tajribalar singari dala tajribasida ham kuzatish olib boriladi. **Kuzatish** - bu tadqiqotchi tomonidan qiziqtirgan, rejalashtirilgan hodisalarni sifat va miqdor jihatidai qayd etish demakdir. Bularga misol qilib: begona o`tlarni hisobga olish, ozuqa elementlarini kuzatish, tuproq namligini kuzatish, o`simliklarni har xil noqulay omillarga chidamliligini kuzatish, gullashini kuzatish va hokazo. Bularni oddiy hollarda ham kuzatish mumkin. Lekin tadqiqotchi tomonidan maxsus tajriba (eksperiment) qo`yib, unda olib boriladigan kuzatishlar o`ziga xos xarakterga ega bo`lib, bu *aktiv kuzatish* deyiladi.

Eksperiment (tajriba) - tadqiqotchi tomonidan h-odisalarni sun`iy hosil qilish yo`li bilan, sharoitlarni sun`iy yaratish usullari bilan ob`ektlar (navlar yoki boshqalar)ni sinab ko`rish demakdir. Tajriba - bu tadqiqotchining etakchi uslubidir. Tajriba - nazorat va tajriba variantlarida iborat bo`ladi.

Variant - bu o`rganiladigan o`simlikning turi, navi, etishtirish sharoiti, agrotexnikaviy usul yoki ularni birga qo`shib olib borishdir. Tajriba variantlari solishtiriladigan variant *nazorat yoki standart* deyiladi. Tajriba va nazorat variantlari birgalikda *tajriba sxemasini* tashkil etadi.

Dala tajribasi - o`simliklar hayotini dalada, ishlab chiqarishga yaqin sharoitda o`rganish usulidir. O`simliklar ustida tajriba qo`yilganda ularga ta`sir etuvchi har xil omillar hisobga olinganda, albatta ularning o`simliklarga ta`siri o`rganiladi. Qishloq xo`jaligi ekinlarini etishtirish, dehqonchilikni boshqa sohalarida barcha amaliy tavsiyalar tuzishda va agrotexnikaviy usullarning ilmiy asoslashda ana shu tajriba natijalariga tayaniladi.

Dala tajribalari maxsus ajratilgan maydonlarda o`tkaziladi. Bunday tajriba o`tkazishdagi asosiy vazifa - ularning variantlari o`rtasida farqning aniqlashdan, hayot omillarining, parvarish qilish sharoiti va usullarining o`simliklar hosili va uning sifatiga ta`sirini miqdor jihatidan baholashdan iborat. Barcha dala tajribalari *agrotexnikaviy va nav sinash* tajribalariga bo`linadi.

Agrotexnikaviy tajribalardan asosiy maqsad - har xil hayotiy omillarning, ekinlarni parvarish qilish sharoiti va ularning hosilga hamda uning sifatiga ta`sirini qiyosiy baholashdan iborat. Bu tajribalarda ekin ekish normasi, muddatlari, usullari, erni ishlash, o`simliklarni parvarish qilish, o`g`itlash usullari va normalari, o`tmishdosh ekinlar, begona o`tlar, kasalliklar va zararkunandalarga qarshi ko`rash, har xil o`stirish regulyatorlarini ta`siri va boshqalar o`rganiladi.

Nav sinash tajribalarida esa bir xil sharoitda genetik jihatdan har xil bo`lgan o`simliklar taqqoslanadi. O`simliklar navlari va duragaylariga ob`ektiv baho beriladi. Nav va duragaylar hosildorligiga va hosilning sifatiga qarab baho beriladi.

O`rganiladigan omil (omil) larning soniga, tajriba qancha davom etishiga va tuproq iqlim sharoitiga ko`ra dala tajribalari *bir omilli va ko`p omilli*, qisqa muddatli va ko`p yillik, geografik yoppasiga olib boriladigan va boshqa tajribalarga bo`linadi.

Dala tajribasi yaqin maydondagi (xo`jaliklardagi) ishlab chiqarish dalasida o`tkaziladi. Dala tajribasidan asosiy maqsad agrotexnikaviy zonalar bo`yicha o`rganish yo`li bilan qishloq xo`jaligidagi hosildorlikni oshirish va mahsulot sifatini yaxshilashdan iborat.

Tajribalar o'tkazish joyiga qarab *statsionar* va *ishlab chiqarish* tajribalariga bo'linadi.

Statsionar tajribalar ilmiy tekshirish muassasalarining maxsus ajratilgan maydonlarida o'tkaziladi. Ishlab chiqarish tajribalari esa xo'jaliklar, fermerlar, boshqa turdagi dexqon xo'jaliklari erlarida o'tkaziladi. Ularning ko'pgina mavzulari ishlab chiqarish sharoitida hal etiladi.

Tajriba natijalari ko'p hollarda o'zgarib turadigan meteorologik sharoitga bog'liq. SHuning uchun aniq ma'lumot olish maqsadida tajribalarni bir necha yil o'tkazishga tug'ri keladi. Bazi agrotexnik usullarning natijasi uzoq vaqt talab qiladi. Masalan, katta me'yorda gung solish, monokulturaning erga ta'siri va h.k.

Tajribalar *yagona* va *yalpi* tajribalarga bo'linadi.

YAGONA tajribalar ilmiy tekshirish muassasalari va qishloq xo'jalik o'quv yurtlarida bir-biriga bog'liq bo'lmagan holda ayrim punktlarda o'tkaziladigan tajribalar tushuniladi.

YALPI tajribalar, masalan, o'g'itlar ustida olib boriladigan yoki boshqa tajribalar bir necha joyda bir vaqtda o'tkaziladi. Bunga davlat nav sinash tajribalari ham misol bo'lishi mumkin.

Agromomik tekshirishlarda dala tajribalarining barcha turlari 2 modifikatsiyada: *laborotoriya* - dala tajribalarida va **ishlab chiqarish** sharoitidagi dala tajribalarida olib boriladi.

Laborotoriya dala tajribasida tajriba o'tkaziladigan sharoit shu zonaning tuproq iqlimiga mos keladi. Biroq ishlab chiqarish sharoitidan biroz boshqacharoq bo'ladi: ya'ni parvarish qilish usuli yoki navga agrotexnik baho beriladi xolos.

Ishlab chiqarish sharoitidagi tajribalarda tuproq-iqlim va agrotexnikaviy bir xillik talablariga rioya qilinadi, agrotexnik hamda iqtisodiy jihatdan baholash imkonini beradi.

Dala tajribasi natijalarining qimmati muayyan metodik talablarga qat'iy rioya qilishga bog'liq: 1). tajriba tipikligiga; 2). bir xil farqlar bo'lish printsipiga rioya qilish; 3). Tajribani maxsus ajratilgan va hosildorligi bir xil bo'lgan maydonlarda o'tkazish; 4). Hosilni hisobga olish va dala tajribasini aniqlash kabilar metodik talablarning asosiysi hisoblanadi. Bu talablarning birortasiga amal qilinmasa ham tajriba to'liq qimmatga ega bo'lmaydi.

Dala tajribasining tipikligi deganda, tajriba o'tkazish sharoitining rayon yoki zonaning tuproq-iqlim (tabiiy) yoki agrotexnikaviy sharoitiga mosligi tushuniladi. Dala tajribasida tuproq-iqlim tipikligi talablariga rioya qilish kerak. Tajriba o'tkazish sharoitining agrotexnikaviy va ishlab chiqarish sharoitiga moslashishi har xil tajribalarda bir xilda amalga oshmaydi. Bu talablar dala ishlab chiqarish tajribalarida to'liq bajariladi. Tekshirishning dastlabki bosqichlarida (yangi nav urug'idan yoki yangi o'g'itdan cheklangan miqdorda olish va boshqalarda) bu talablar ham to'liq bajarilmaydi va dala tajribasi ishlab chiqarish sharoitidan birmuncha boshqacharoq sharoitda o'tkaziladi. Tajribani umuman yuqori agrotexnikaviy darajada o'tkazish talablari ham tipiklikka xos talablarga kiradi. Bunday tajribalar natijasining aniqligi ancha yuqori bo'ladi.

Barcha dala tajribalari bir xil farqlar printsipiga amal qilingan holda o'tkazilishi, ya'ni tajribada o'rganilayotgandan boshqa barcha sharoit bir xil bo'lishi kerak. Masalan, ekish normasi aniqlanadigan dala tajribalarida faqat normada farq bo'ladi. Qolgan barcha sharoit (nav, o'tmishdosh ekin, o'g'itlar, erni ishlash usullari, ekin ekish, parvarish qilish va boshqalar) barcha variantlarda bir xil bo'lishi kerak. Lekin bir xillik printsipini to'g'ri tushunish kerak. Masalan, ekish muddatlarini o'rganishda o'simliklar hosilining pishib etilish muddatlari variantlar bo'yicha har xil bo'lishi mumkin, bunda hosilni bir kalendar muddatda hisobga olish noto'g'ri bo'lar edi. Bunday hollarda bir xillik printsipini optimal va maqsadga muvofiq printsip deb tushunish kerak.

Maxsus ajratilgan (tarixi yaxshi tanish bo'lgan) maydonda tajriba o'tkazishga bo'lgan talablar bir xillik printsipi talablaridan va albatta har qanday dala tajribasidan kelib chiqadi. Tajriba o'tkazish praktikasidan ma'lumki, ba'zi tajribalar ko'pincha tarixi ma'lum bo'lmagan almashlab ekish dalalarida o'tkaziladi. Bunday tajribalar natijasini tushunish, tushuntirish va ayniqsa ulardan foydalanish mumkin emas.

Hosilni hisobga olishga va tajriba aniqligiga bo'lgan talablar. Ekinlar hosili va uning sifati o'rganilayotgan tajriba variantlarini ta'riflashda asosiy ko'rsatkich hisoblanadi. Agar tajriba mohiyatiga ko'ra aniq bo'lsa, hosilini hisobga olish natijalari o'rganilayotgan variantlarning samaradorligini real ifodalaydi. Tajribaning mohiyatiga ko'ra aniqligi bu tajribaning sxemasi,

metodikasi va texnikasi to'g'riligidir. Mohiyatiga ko'ra aniq bo'lgan tajriba natijalari matematik ishlanadi, variantlar hosili o'rtasidagi farqlar mohiyatining statistik ko'rsatkichlari aniqlanadi.

SHunday qilib, dala tajribalaridan to'g'ri va aniq natija olinishi kerak. Bu avvalo tajriba uchun ajratilgan maydon to'g'ri tanlangan va yaxshi tayyorlangan bo'lishiga, paykallarning shakli, katta - kichikligi va yo'nalishi tegishli bo'lishiga, shuningdek, tajriba variantlarining takroriylikiga, ularning takrorlanishlar orasida to'g'ri joylashtirilishiga va hosilni hisobga olishning aniq metodlarini qo'llashga bog'liq.

2.2. Tajriba variantlari.

Har qanday dala tajribasida tajribaning maqsadi va mohiyatiga bog'liq holda tajriba qo'yishdan oldin variantlar va ularning soni belgilanadi.

Variantlar soni tajribaning hosilga salbiy ta'siri bo'lmaydi, lekin tajriba variantlarining sonini haddan tashqari oshirish katta maydonga yoyilib ketish natijasida tajribaning xatosiga salbiy ta'sir etadi.

Tajribaning variantlar soni 12-16 tadan ortgan sari tajriba dalasi tuprog'ining har-xil yoki bir xilligiga qarab tajriba xatosi ortib boradi. Tuproq unumdorligi sezilmas darajada, kutilmagan xolatdagi o'zgarishida ham yuqoridagidan mustasno holatda variatsiya koeffitsientining kattaligiga bog'liq bo'lmagan xolda variantlar soni 6 dan 50 tagacha oshganda, tajriba xatosi ham oshib boradi. Chunki, variantlar soni oshib borishi bilan nafaqat tuproq tarkibi farqlanadi (dala kengayishi bilan) balki taqqoslanadigan variantlar bir-biridan uzoqlashib ham boradi. Variantlar sonining oshib borishi ularni yoki ularning takrorlarini bir xil tuproq sharoitiga joylashtirish imkoniyatidan kamaytiradi. Bunday holat tajriba xatosining asosiy sababidir.

SHuning uchun ham tajriba o'tkazish uslubiyatini yaratishda variantlar sonini 12 yoki ko'pi bilan 16 variantdan oshirmaslik kerak.

Umumiy bo'laklar soni bo'lsa bu xolatlarda 60-64 ta bo'ladi. Ba'zi bir maxsus tajribalarda (tajriba variantlari bundan ko'p), masalan ko'p omilli tajribalarda-sochma paykallar usulidan foydalanish, seleksion tashkilotlardagi nav chiqarish dastlabki davri ashyolarini o'rganish tajribalari, ko'p omilli tajribalarning aralash variantli sinovlarida bir takror ichiga 2-3 ta kontrol variantlarini kirgizish usuli bilan tajriba xatosini kamaytirish ko'zda tutildi.

Ishlab chiqarish sharoitidagi tajribalarda tajribaning xatosini oshishiga yo'l qo'ymaslik uchun variantlar sonini 3-4 tadan oshirilmaydi.

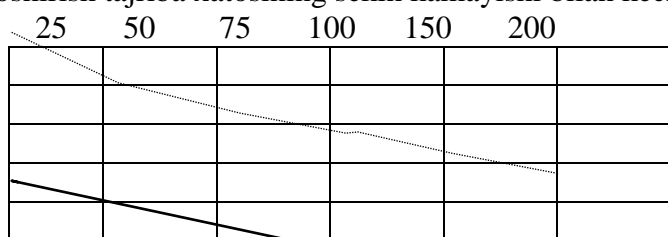
Xar bir variant maydoni ham tajriba maqsadi va tuproq tarkibining bir xil xususiyatga xosligidan kelib chiqib belgilanadi. Bu sharoitda, ko'pincha dala texnika xizmat ko'rsatish imkoniyati doirasidan kelib chiqqan xolda belgilanadi. SHuning uchun xam ko'pincha paykallar uzunasiga bitta chiziqda bir qatorli xamda yaruslar bo'yicha joylashtiriladi.

2.3. Takror va takrorlanishlar.

Dala tajribasining natijasida tajriba aniqligini va uning ishonchliligini joy, muddati bilan bog'liq bo'lgan tajriba variantlarining takrorlanishi belgilaydi. Bu erda: joydagi takrorlanish deb bir variantning bir necha bor ketma-ket qayta (takror) egilishi hisoblanadi.

Takrorlanish muddati deb esa, tajribaning bir necha yil mobaynida davom etishi tushuniladi, Joydagi takrorlanish tajriba o'tkazilayotgan joy tuprog'ining har xillik xolati uchrasa uni butunlay qamrab olib variantlar ko'rsatilgan o'rtacha olingan ma'lumotlar aniqligini kafolatlaydi. Variant bilan bog'liqligi bo'lsa, o'rganilayotgan muhitlarning variantlarga bo'lgan ta'sirlari va munosabat-bog'liqligini har xil meteorologik sharoitlarda, bir necha yil mobaynida o'rganiladi.

Tajribadagi takrorlanish soning oshishi bilan tajriba xatosi kamayib boradi. Izlanishlarning ko'rsatishicha, tajriba xatosi ayniqsa 4-6 takrorlashda bo'lganda kamayadi. Unda takrorlanishning soni oshirish tajriba xatosining sekin kamayishi bilan kechadi.



--	--	--	--	--	--

Jadvaldagi uzluksiz chiziq tajriba xatosining paykal maydoni kengayishi bilan kamayishini ko'rsatadi. Uzilgan chiziqqlar esa tajriba xatosining takrorlanish soni oshishi bilan o'zgarishi kuzatiladi. Ko'rinib turibdiki, tajriba xatosining takrorlari ko'payishi bilan takror maydoni ko'payishiga nisbatan ko'proq kamayib borar ekan. Takrorlash samarasi butun tajriba variantlari joylashgan tuproq o'zaro farqi tajriba o'tkazilayotgan tuman tuproq farqidan sezilarli farq qilmasa o'ta yuqori bo'ladi. SHuning uchun ham bir omilli va ba'zi hollarda ko'p omilli sinovlar ham tuproqqa ishlov berish, takroriy ekish tajribalari 4-6 takrorlanishda o'tkaziladi. Dala tajribalari amaliyotda 6-8 takrorlanish 2-10 m² li paykallar yoki taqsimlanmagan er uchastkalarida amalga oshiriladi. Takrorlash 8 ta dan ko'p tajribalar esa, ba'zi bir hollardagina masalan, variantlarga ahamiyatsiz ta'sirlarni taqsimlash uchun (mikroo'g'it, o'suv stimulyatori va boshqalar misolida) tashkil etiladi.

Umuman olganda takrorlar tajriba dalasida tartibli ketma-ketlik usulida joylashtiriladi (tashkiliy qaytarilish usuli). Uning ma'nosi shundaki, hamma variantlar majmuasi bir joyda bir guruhga birikadi. Undagi bir takrori bo'lsa, tajribaning qisqartirilgan, yaxlit holatini ko'rsatadi.

Bundan tashqari variant takrorlari tajriba uchastkasida bir-biri bilan bir joyda birikmasdan alohida-alohida kichik uchastkalarda alohida uchrashi mumkin. Bunday tajriba tartibsiz usulda joylashgan takrorlanishlar ham deb ataladi.

1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
I					II					III				

va xokazo. Takrorlar bu tajribada butunlay rendomizatsiya (tasodifiy) holatida xam kelishi mumkin.

III				I				II			
1	3	4	2	2	4	1	3	4	1	3	2

2.4. Paykallar maydoni va shakllari.

Dala tajribalari ma'lum bir shakl va kenglikka ega bo'lgan paykallarda olib boriladi. Bunda paykal (bo'lakcha) o'rganilayotgan tajriba va nazorat kabi variantlar uchun ekilish joyi bo'lib xizmat qiladi.

Ba'zida, paykal maydonini belgilashda uning xaqiqiy vazifasiga ortiqcha baho berib haddan tashkari ko'proq va kengroq tajriba paykali tanlab yuboriladi. Bunday holat ilmiy agronomiya amaliyotida 1930 yillarda sodir bo'lib er taqsimlashda paykallar maydonini sekin-asta bir gektagacha olib chiqilgan. Lekin bunday paykallardan olingan natijalarda tajriba aniqligi kamayib ko'p mexnat kuchi sarflanishni taqozo etgan. Hozirgi vaqtda rivojlangan barcha davlatlar dala tajribalarida dastlabki o'simlik ko'paytirish davrida talab qilingan keng paykal o'miga ko'proq, ixcham va qulay bo'lgan paykallardan foydalanilmoqda. Har xil paykal maydonlarning ko'pgina mamlakatlar tajribalarida drobli o'rganish natijalarining ko'rsatishicha tajriba aniqligi paykallar maydoni 100 m³ gacha kengayib borishi bilan oshib borar ekan. Bundan kengayish bo'lsa, tajriba natijasi aniqligini kamaytiradi. Buning sababi paykal maydoni kengayishi bilan variant uchun umumiy er maydoni ham ortib borib, natijada tajriba uchun tanlangan tuproq tipikligi chegarasidan chiqib, yaroqsiz er hisobiga ham ekin ekilib o'rtacha ko'rsatkichlar xatosini oshirib yuboradi.

Tajriba paykallarining maydonini tajribada o'simlik turi, tajriba maqsadi, tuproq tarkibi va tekisligi, agrotexnik tadbirlar turi, mexanizatsiyadan foydalanishi holatiga qarab optimal darajasi tajriba uslubiyatida belgilanadi. Optimal er maydonini belgilash uchun tajriba o'tkazish uslubiyatidagi talabida ko'rsatilgan o'simliklar sonidan kelib chiqib adabiyotlar tahliliga murojat qilinsa, har bir variantdagi o'simliklar soni tajribada minimum 80-100 ta dan bo'lishi kerak. (G.F.Lekin-1980-Boshqa bir adabiyotlarda kartoshka o'simligiga minimum 40-50, makkajo'xori o'simligi uchun 60 ta xar bir takror paykali uchun talab etiladi (G.V.Vedenyapin-1972, G.N.Zaytsev-1973). Bu o'rinda bizdagi g'o'za dalasida ham bu har bir paykal uchun 25-30 tadan to 50 tagacha umumiy qabul qilingan uslubiyat asosida uya soni bo'lishi kerak.

P.A.Dospexov (1985) qo'llanmasida har bir paykal maydonining o'simliklar soni va tajriba yuqori aniqligidan kelib chiqib qonuniyat asosida 20-25 m², bug'doy 40-60 va boshqa texnik ekinlar uchun 50-100 m² qilib belgilangan.

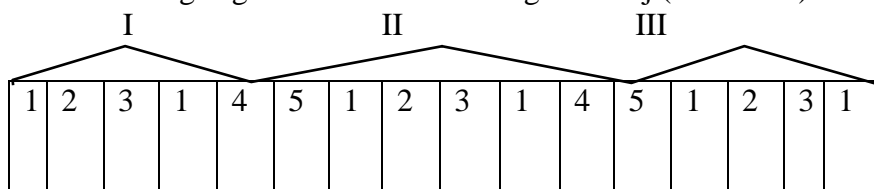
2.5. Tajriba uchastkasida variantlarni joylashtirish tartiblari.

Tajriba uchastkasida variantlarni paykallarda joylashtirishda 3 ta asosiy uslubiy guruhlardan foydalaniladi: standartli, statistik va rendamizatsiya (tasodifiy).

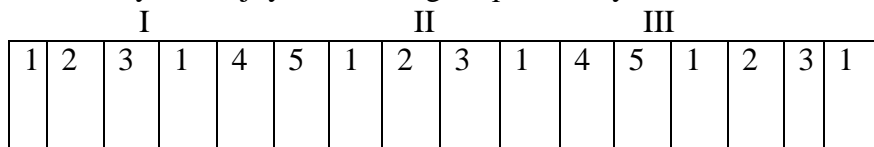
Bu erda, variantlarni tajriba paykallarida standart usulida joylashtirish tartibi, tajribaning kontrol yoki standartlari tez-tez 1 yoki 2 tajriba variantidan so'ng kelishi bilan farq qiladi.

Standart usuldagi tajriba variantining har bir takrorida bir xil tizimda (ketma-ketlikda) kelishi mo'ljallangan. Bu usuldagi joylashtirishda tajriba er uchastkasidagi tuproq tarkibi takrorlanishda bir xil holatda o'zgaradi deb qaralib, paykallardagi xosil o'zgarishi bir-biri bilan korrelyatsion boglanib turishi ham ko'zda tutiladi. Chunki, standartli tartibdagi uslubiyatda har bir tajriba varianti o'zining standarti (kontrol bilan taqqoslanib) xosildorligi bo'lsa har bir takror bo'yicha alohida hisoblash amalida takrorlanishdagi tuproq tarkibi sekinlik bilan o'zgarishi e'tiborga olinib amalga oshiriladi.

Standart usulida variantlar joylashuvining yaxshi tomoni ko'pincha tajribada uchraydigan tuproq unumdorligini har xilligi natijasida tajriba xatosini tezda bartaraf qilish imkonini beradi deb hisoblandi. Ya'ni tajriba varianti yonida joylashgan standart o'rganilayotgan nav yoki duragayning agrotexnik tadbirlarning samaradorligi ko'rsatadi. Ammo, amaliyotda qo'llanishning ko'rsatishicha, standart uslubidagi variantlarning joylashtirish uslubiyati ham o'zining ma'lum kamchiliklariga ega va takomillashtirishga muhtoj (4 -chizma).



Tajriba uchastkasida variantlarni sistematik joylashtirish tartibi-variantlarning har bir takrordagi joylashuvi ma'lum bir sistema asosida amalga oshiriladi. Bunda qo'llanilayotgan dala tajribalarimiz amaliyotida uning ikki xolati: variantlar navbatli bir yarusda va shaxmatli, takrorlar bir necha yarusda joylashadi. Eng ko'p va oddiy holda ishlatilishi navbatli va bir yarus holatidir.

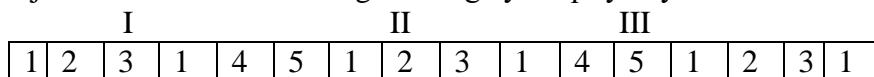


Bu usulning yaxshiligi uning oddiyligi, noqulaylik tomoni esa uchrab turadigan va kutilmagan variantlar o'zgarishi-ning o'q olishi. Bundan tashqari tajriba xatosiga statistik baho berishda (V.A.Dospexov-1985y) ishonchsizligidadir.

SHuning uchun ham u chet el amaliyotida faqatgina dastlabki tajriba jarayonida, hali tajriba natijasiga statistik bahoning axamiyati talab etiladigan vaqtda ko'rgazmali tajribalarda qulayligi uchun ishlatiladi. Eng muhim statistik baho talab etiladigan tajribalarda variantlarni paykallarda joylashtirishda rendomizatsiya tartibi kengroq ishlatilmoqda.

Rendomizatsiya (tasodifiy) usulida variantlar har bir takrorlanishda tasodifan, ya'ni kur'a tashlash asosida joylashtiriladi. Bu usul kuyidagicha amalga oshiriladi. Tajriba variantlari raqami bir xil xajmdagi qog'ozchalarga yozilib bir idishga solinadida, yaxshilab aralashtirilgach, birma-bir tortib olinadi SHunday tarzda tegishli variant olingan qog'ozda ko'rsatilgan raqam bilan belgilanadi, birinchi takrorlanish, so'ng boshqa takrorlanish variantlari shu tartibda joylashtiriladi.

Bunday variantlarni joylashtirish R.A.Fisher tomonidan dispersion tahlil yaratilishi asosida taklif etilgan. Uning fikricha, variantlarni takrorlarda rendomizatsiya asosida joylashtirish takror tuproq farqini variantlar tomonidan to'liq qamrab oladi. Natijada tuproq farqi ta'sirini yo'q qilib tajriba varinatlari xatosining o'sishiga yo'l qo'ymaydi.



3-MA`RUZA

MAVZU: DALA TAJRIBASINI REJALASHTIRISH VA TASHKIL QILISH.

Reja:

3.1. Mavzuni tanlash va maqsadni aniqlash.

3.2. Ishchi gipotezani yaratish va tadqiqot dasturini tuzish.

3.3. Uchastka tarixi, reliefi, tuproq holati.

3.4. Tajriba uchun ajratilgan er uchastkasini bo'lish.

Adabiyotlar: 1,2,3,4,5,6,8,9

Tayanch iboralar: variant, takrorlanish, takrorlanish muddati, maydon, paykal, paykalning shakli, paykalning yo'nalishi, yarus, ximoya yo'laklari.

3.1. Mavzuni tanlash va maqsadni aniqlash.

Dala tajribasi yordamida olib boriladigan ilmiy izlanishlar va tekshiruvlar uchta asosiy bosqichlarni o'z ichiga oladi: Rejalashtirish, dala tajribasini tashkil etish, kuzatuv, hisob-kitoblar va ma'lumotlarni taxlil qilib izohlash.

Mavzuni tanlash va maqsadini aniqlash. Masalaning zamonaviy holatini o'rganish. Dala tajribasi mavzusi qisqa qilib tanlanishi zarur. O'rganilayotgan omillar, variantlarning yahlit turi va tajriba ma'lum bir alohida tuproq geografik kenglik doirasida o'tkazilayotgan bo'lsa, tajriba joyi nomi ham ko'rsatilishi shart. Tajriba o'tkazuvchi eksperimentator tajribaning mohiyatini oldindan aniq fikr eta olishi va o'rganilayotgan omillar ta'sirini aniq logik modelida chizib bera olishi kerak. Izlanuvi bo'lardan tashqari tajriba strategiyasini fikr eta bilib, eng samarali uslubiyati va izlanish tadbirlarini tuza bilishi kerak. Tajribani rejalashtirishdagi bundan keyingi qadam oldinga qo'yilgan tajriba masalasini echish uchun adabiyotlarni o'rganib o'xshash tajriba masalalari echimlarini o'rganishdir. O'rganilgan adabiyotlar natijalari jamlanib, o'z tajribasi uchun uslubiy va ishchi gepotezalarni ko'rsatishi, bu uslubiy yoki ishchi gepotezalar keng darajada muhokama qilinib eng samaralilari ajratib olinib bo'lajak tajriba dasturi tuzilishi uchun xizmat qiladi. Bu dasturda uslubiyat sxemasi tuzilib unga eng zamonaviy variantlar, paykal maydoni, takrorlanish, paykallar reliefining yo'nalishi va olib boriladigan kuzatuv hamda ma'lumotlar, statistik tahlil turi kabi tajriba o'tkazish amallari belgilanadi.

3.2. Ishchi gipotezani yaratish va tadqiqot dasturini tuzish.

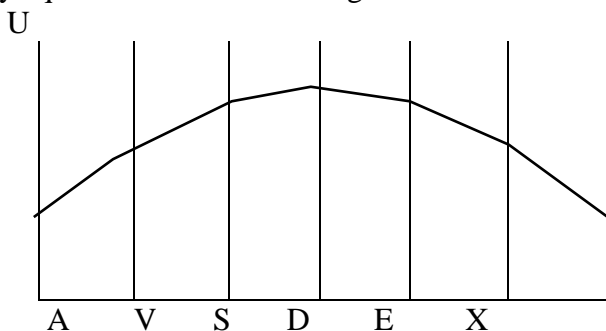
Ishchi gepotezasini yaratish, tadqiqot dasturini tuzish Ishchi gepotezasini tuzish dala tajribasini rejalashtirishdagi eng qiyin masalalardir. Chunki tajriba natijasining ishonchliligi va oldiga qo'yilgan maqsadning nechog'liq to'g'ri xal etilishi tajribani rejalashtirishdagi dala tajribasiga mos ratsional sxemasini ishchi gepotezasida qanchalik to'g'ri turganligiga bog'liqdir. Masalan bir omilli dala tajribasi ishchi gepotezasida ikki asosiy holatini yodda tutish darkor: birinchidan tajriba variantlari bir biridan sifati bilan farqlanadi (tajribani o'rganish, ekinlar va navlarni taqqoslash) agrotexnik chora tadbirlar, o'g'itlar, ximikatlar va ikkinchidan tajriba variantlari o'rganilayotgan omillar bilan miqdoriy gradatsiyalariga ham ega bo'lishi mumkin. (o'g'it me'yori, sug'orish me'yori, er haydash chuqurligi chigit ekish sarfi).

Bir omilli tajribaning ishchi gepotezasida unga kerakli tizim tuzilishini osonlashtirish ham mumkin. Masalan: agarda tadqiqotchi beshta kuzgi bo'g'doy navini o'rganishni rejalashtirgan bo'lsa, yoki beshta nav o'rniga besh xil tuproq ishlovi bo'lsa tadqiqotchi tajriba tuzishni besh variantli deb: variantlarni A,B,S,D,E. holatida oladi.

Tadqiqotchi gepotezasida tajriba tizimining yaratilishi bir omilli tajribalaridan ularning variantlari bir biridan farqi o'rganilmaydigan, lekin doimiy unga yo'ldosh agrotexnik sharoitlar (har xil fon) ta'sirini aniqlashi ham muhimdir. Bir omilli tajribada ularning variantlari bir biridan miqdor jihatidan farqlanganida yuqoridagi tajribalardan tashqari o'rganilayotgan omillarning ma'lum bir variatsiyasi bo'lgan va bo'laklar soniga (gradatsiyaning soni) ham to'g'ri aniqlik kiritilishi kerak. Xullas tajriba tuzilishining tadqiqot gipotezasidan olingan ma'lumotlar asosida ma'lum bir variantlar ta'sir nuqtalarini (sonlarni) kesishtirib egri bog'liq yoyni hosil qila olish kerak. Bu kesishmalar umumiy holda, masalan, hosildorlikning o'rganilayotgan omillar gradatsiyasi

o'zgarishiga bog'liqligini xam ko'rsatib bera olsin. Odatda, tajribadan olingan hosil natijasi va o'rganilayotgan omilning o'sib boruvchi dozasi orasidagi bog'liqlik egri, yoysimon shaklni egallaydi. SHuning uchun bu omillning kengroq dozali soni gepotezani tanlanishi kerak. Hatto xayolan ko'proq gradatsiya sonlarini olib ularni yoy bo'ylab teng bo'laklarga bo'lib tashlash kerak. Bu holat yuqoridagi ikki ko'rsatkichlar bog'liqlik to'laroq tarqalishida yordami to'laroq tegadi.

Umuman o'rganilayotgan omilning 5-8 miqdori etarli deb qaraladi, lekin bu erda eng muhim bog'liqlikning asosiy me'yori yoki egri yoydagi markaziy nuqtaning aniqlay olinishi va yoy bo'ylab chetga (ekstremalga) harakatlanishida tajriba natijasi yoy bo'ylab limit, statsionar va ingibiratsiya qismlarini o'z ichisha olgan bo'lishi kerak.



Bir omilli tajribada uning bog'liqlik omilli shakli. Bu erda AV -limit qismi VD - statsionar qismi va DE- ingibiratsiya qismi.

SHunday qilib, tajribani rejalashtirish va tashkil etish davomida ishchi gipotezadagi tajriba tuzilishini tuzishda tadqiqotchi oldida turgan asosiy vazifani talab darajasida hal qilish uchun markaziy me'yorda (tajriba natijasi markazi) va o'rganilayotgan omil ko'rsatkichi (qadami) variatsiyasini ustalik bilan tanlashga bog'liqdir, aks holda agar tajriba natijasi markaziy gradatsional sonlari ahamiyatsiz holda tanlangan bo'lsa, tajriba egrilik yoyi, nuqtalari qisman limit yoki statsionar qismla-rigina o'z ichiga olib o'rganilayotgan omil samarasini (ta'sirini) optimal me'yorini aniqlab bo'lmaydi. Tajribada olingan ma'lumot-lar aniqligi keskin kamayadi, haqiqiy ta'riflanishga yaramaydi.

3.3. Uchastka tarixi, reliefi, tuproq holati.

Tajriba uchun tanlangan er maydoni olingan natijalar tatbiq etiladigan er sharoitiga mos kelishi kerak. Bunda er xossasi, hosildorligi, reliefi asosiy belgilari bo'lib tanlangan erning tipikligini yoki reprezentligini ko'rsatadi. Notipik er maydonida tashkil qilingan dala tajribasidan olingan ma'lumotlar natijalarini amaliyotga joriy qilib bo'lmaydi. Agrotexnika oziqlantirish sharoiti bundan mustasno, chunki olingan ma'lumotlar xar doim yuqori agrotexnik holatdagina tasdiqlangan bo'lib, amaliyotchidan yuqori agrotexnika sharoiti yaratish talab etiladi. Er maydoniga bo'lgan ikkinchi talab - er qatlami bir xilliligi, lekin tabiatda hech qachon absolyut bir xil tuproq qatlami xususiyatini topib bo'lmaydi, ba'zi bir omillar tomonidan har xil xususiyatli tuproq sharoitida tajribadan voz kechish talablari nisbiydir. CHunki mutlaq bir xususiyatli tuproqni topib bo'lmaydi. Faqat, iloji boricha tajriba uchun tanlanayotgan tuproq atrofga nisbatan, tajriba uchun er maydoni tanlash talablarga to'laroq javob berishga erishish kerak. Buning uchun tanlanayotgan er tarixi, tuproq- laboratoriya tahlili, reliefi, begona o'tlar bilan ifloslanganligi va boshqa, tajriba natijalariga salbiy ta'siri bor omillar batafsil o'rganilishi shart.

Tajriba uchun tanlangan er maydonining tarixi aniq bo'lmasa tajriba o'tkazish taqiqlanadi. CHunki tajriba eriga bo'lgan talabga tajriba uchun tanlangan er oldingi 3-4 yil mobaynida faqat bir xil ekin ekilib, bir xillik o'g'itlash sistemasida erga ishlov berish agrotexnikasi amalga oshirilishi shart. Bu erda oraliq ekinlar, ba'zi bundan mustasno, ko'pgina adabiyotlarda ta'kidlanishicha eksperimental o'z bo'lajak tajriba maydoniga uch- to'rt yil e'tibor berib (yaqin olib), uning qismi bo'laklari tartibsiz o'g'itlash, agrotexnik ishlari bajarilishiga yo'l qo'yilmay erni tajribaga tayyorlash ayni muddao bo'ladi. Agarda, bunday imkoniyat tadqiqotchida bo'lsa 3-4 yilga doir er maydoni tarixiy hujjatlarni o'rganilishi va bu erda tajriba o'tkazish uchun uslubiy yaroqliligiga ishonishi zarur. Bunday er maydonida tuproq xususiyatiga bo'lgan talab qishloq xo'jalik ishlab chiqarish sharoitidagi tajribalar uchun o'ta muhimdir. Aksincha, er maydoni tarixi nomalum

bo'lgan tuproq sharoiti tajri-basidan olingan natijalar mutlaq yaroqsiz bo'lib qoladi, chunki uni qanday tuproq sharoitiga joriy qilinish taklifi ochiq qoladi.

Tajriba uchun er maydoni tanlashda bazi bir kutilmaganda uchrab turadigan tasir omillaridan uylar, fermalar, o'rmon va boshqa obektlar malum bir uzoqlikda bo'lishiga ham etibor etish zarur. Masalan, uylardan tajriba dalalarini uzoqligi 50-100 m bo'lishi kerak. Ferma va o'rmon yoki aloxida daraxtzorlar uchraydigan xolda 25-30m, va yo'llardan xam 10-20m uzoqlikda bo'lishi kerak.

Tajriba uchun ajratilgan er maydoni tarixi va tashqi kutilmagan omillar tasiri o'rganilib bo'lganligidan so'ng uning tuproq kartogrammasi yaratilishi kerak. Buning uchun er maydonining har 10-15 metrida qazish ishlari orqali tuproq osti suv qatlamlari ham o'rganiladi. Qazish natijasida 1sm ga 10-50m masshtabida tuproq xaritasi yaratiladi. Tuproq xaritasini yaratishni asosiy maqsadi kelgusida tajriba uslubiyatiga asosiy elementlar bo'lgan variant, yaruslar, takrorlar, paykallar va ularning shaklini, yo'nalishini to'g'ri tanlab tajribani namunali bajarishdir.

Bu ishlardan tashqari tajriba erida bir necha yil mobaynida tabiiy o'tlar o'sishi kuzatiladi. Bu chora, tajriba uchastkasi (yoki qismlari) qanchalik begona, tajriba natijasiga tasiri bor ajriq, g'umay va boshqa o'ta xavfli o'simliklar ko'p joyini aniqlab ularni yo'qotishga imkon beradi.

Tajriba uchun tanlangan er maydoni relefi ham tajribada tadqiqot uchun olingan o'simlik (nav) turlari va tajriba maqsadiga mos bo'lishi shart. O'simlikning malum bir turi tajriba uchun tanlanganda ham o'simlik va er bir biriga tipik bo'lishi uchun odatda o'simlik qanday relefli erda o'sadigan bo'lsa tajriba maydoni ham shunday bo'lishi kerak.

Ko'pchilik qishloq xo'jaligi ekinlari uchun er uchastkasi relefi tajribada 1-1.2m 100m ga yotiq bo'lishi talab etiladi. Poliz mahsulotlari etishtirishga oid tajribalarda poliz o'simliklari agrotexnikasiga ko'ra ularni sug'orishda er tekislik relefi 0.005 dan 0.01 ni talab etadi.

Agarda tajribada noto'g'ri relef tasirini o'rganish yani, uni o'simlikka bo'lgan tasiri o'rganilsa, albatta tajriba variantlari uchun bir xil relefli nuqtalar tanlanib sochma holatda takrorlar uchastka kengligiga joylashtiriladi. Talab doirasida tajriba uchun bir xil relefli joyni egallash uchun variantlar sonini tajribada kamaytirish xam mumkin.

Ilmiy izlanish masallalari tajriba uchastkalarida bunday tajribalarni amalga oshirish uchun er invillirda tekshiriladi. Natijada, tajriba er maydoni uchun 0.1-0.2m gorizontli er tajribaga ajratiladi.

Ishlab chiqarish sharoitlarida bu maqsad uchun er tanlashda maxalliy sharoitdan kelib chiqqan xolda qo'polroq, yani qiyaligi 1m. gacha bo'lgan notekislik xam ruxsat etilmaydi. Tanlangan uchastkaning xo'jalik tarixi, relefi va mikro xolati o'rganish natijalari asosida tajriba maydoni haqida tadqiqotchi etarlicha malumotga ega bo'ladi. Bundan ham ko'proq, tuproq uchastkasi malumotlari talab etiladigan tajribalar uchun tenglashtiruv yoki rekonstruksiya ekinlari tashkil etiladi. Ishlab chiqarish sharoitidagi tajriba usullarda erni o'rganish ko'pincha 1 yoki 2ta tenglashtiruv ekinidan iborat bo'ladi.

Ilmiy muassalarda bo'lsa, bu maqsad uchun tenglashtiruv ekinlari drobli yoki alohida kichik paykallarida amalga oshiriladi. Bu usul ularda rekonstruksiya ekinlari deb ataladi.

Tenglashtiruv ekinlari katta paykallarda bir o'simlikning yoppasiga ekilishi bo'lib, er uchastkasining unumdorligini bir xil holatga etkazilishini ko'zda tutilgan bo'ladi. Bu ekin usulining boshqa ekinlardan farqi kelgusi tajriba erini yuqori holatda tayyorlash uchun bir xil agrotexnik muhitda olib borilib, oziqlantirish va ishlov berish butun er maydonida o'ta yuqori holatda olib borilishini taminlaydi.

3.4. Tajriba uchun ajratilgan er uchastkasini bo'lish.

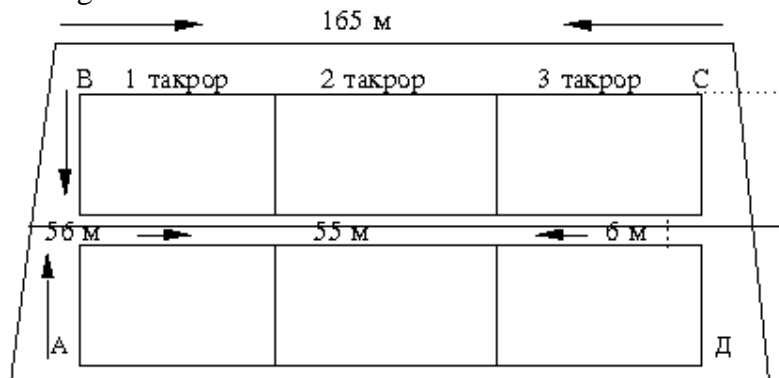
O'rganilayotgan variantlarni joylashuvi dala tajribasida uslubiyatining hamma talablariga itoat qilingan holdagina o'tkazilsa to'g'ri baho beriladi. Dala tajribasida yo'l qo'yilgan har qanday texnik buzilish (uchastkani bo'lishda, erga ishlov berishda, o'g'itlashda, ekish, parvarishlashda, xosilni yig'ib olishda) o'simlik rivojining qaysi davrida bo'lmasin variantlarning bir biriga tenglashtirish statistik xususiyatlarini yo'qotadi. Ularning haqiqiy rivojlanish potentsiyasini ko'rishga imkon bermaydi. Bunday tashkiliy buzilish oqibatida o'zgartirib bo'lmas (matematik ishlov bilan ham) holatga tushib tajriba butunligicha taftish qilinib, yig'ilgan malumotlar o'z qiymatini yo'qotadi. SHuning uchun ham dala tajribasini qo'yish jami uslubiy talablarga javob

berib o'tkazilsa aniq malumotlar olinib tajriba natijasi obektiv baholanadi. YUqoridagi talablardan biri tajriba maydoniga takrorlar, paykallar va ularning tartibini to'g'ri belgilab haqiqiy chegaralarini belgilab ko'rsatish, hujjatlardagi tajriba tuzilishini (chizmasini) dalada aniq (notural) konturda joylashtirishdir. Dalaga chiqishdan oldin kerakli (tajriba uchastkasini bo'lishda) anjomlarini: to'g'ri burchak olish uchun teodolit yoki ekker, po'lat tasma yoki 20m lik ruletka, uzun ip, 1.5-2m li 5,10ta reykalar va 3-4ta, 25sm lik ishchi va paykallar chegarasini qayd qilish uchun qoziqchalar, bir necha oddiy qalamlar tayyorlash kerak.

Dalani bo'lish tajriba maydonining umumiy konturini va alohida takrorlar kontrolini ayirishdan boshlanadi. Tajribani uchastkada shunday joylashtirish kerakki, uning va takrorlarning tashqi tomonidan kami bilan 5m himoya kengligi qolsin. Tajribaning umumiy va takrorlar konturi bir-biri bilan shunday bog'lansinki, oradagi bog'lanmaslik xatosi 100m ga 5-10sm bo'lsin. Tajriba konturini belgilashda quyidagicha harakat qilinadi: dalning uzun bir tomonidan reykalar bilan belgilab to'g'ri chiziq A,D tortiladi.

A1 ni birinchi dala chegarasi deb undan 5-10m ichkariga kirilib, A haqiqiy tajriba maydoni chegarasini belgilab qoziqcha qoqiladi. Keyin A va D chizig'i bo'ylab tajriba uchun kerakli A va D nuqtalaridan perpendikulyar chiziqlar tortilib, A va D dan kerakli o'lchamlarda chiziq tortib V va S qoziqchalarni mahkamlanadi. Agar to'g'ri burchaklar ekker yordamida to'g'ri olingan bo'lsa: AD teng VS ga va AV teng SD ga bo'ladi. Aks holda, chiziqlar nuqtalari bir-biri bilan kesishmaydi, yani etishmaslik (bog'lanmaslik) xatosi keragidan ortiq bo'lsa, qilingan ishlar yana takrorlanadi.

Dala tajribasining chizmasi.



Umumiy tajriba konturi ajratilib bo'linganidan so'ng ip va po'lat tasma orqali uchastkani takror va paykallarga bo'lish boshlanadi. Har bir takror chegarasiga ikkitadan qoziqcha qoqiladi. Qoziqlardan biriga takror raqamli va qator raqami yoziladi. YOzuv oddiy qalam yordamida amalga oshiriladi. Har qanday dala tajribasi maydonini chegaralashda kami bilan 5m lik himoya maydoni qoldirilishi kerak. Bundan tashqari har bir yaruslar orasida 1-1.5 metrlik himoya yo'laklari ham qoldiriladi. (Yaruslar orasidagi himoya yo'laklari ko'chatlar to'liq olingandan so'ng ikkinchi bor olinadi). Qatorlar, yani paykallar orasiga himoya qatorlari qo'yilmaydi. Bu bir turga oid navlar orasidagi bir biriga ko'rsatadigan ta'siri (tajriba xatosiga) tashqi omillar ta'siri singari katta ta'sirga ega emas deb qaraladi. Tajriba maydoni butunlay taqsimlab bo'lingandan so'ng eng kami bilan 4 chegaraviy nuqtalar (har qanday holatda) topib olinib bu nuqtalar (A1B1S1D1) tomonlarni tiklash uchun qoziqlar er tagiga 30-40sm yoki erdan ozroq chiqarib qoqiladi. Bu nuqtalardan tajribaning asosiy chegara qozig'iga bo'lgan yo'nalishi va masofasi o'ta aniqliqda haritaga tushirilib vegetatsiya davri mobaynida saqlanadi va har qanday tasodifda tajriba chegaralarini topishda imkon berishi kerak.

Nazorat savollari:

1. Tajribaning aniqligini oshiruvchi omillar
2. Dala tajribasi necha etapda bajariladi va farqlari
3. Bir omilli tajriba deb qanday tajribaga aytiladi
4. Tajriba usullarini ayting va ular o'rtasidagi farqlari?
5. Dala tajribasini o'tkazish uchun qanday asboblardan foydalaniladi?
6. Dala tajribalarida variantlar nechta bo'lishi kerak?
7. Variant bilan takrorlanishning farqi?

4-MA`RUZA

MAVZU: DALA TAJRIBALARIDA FENOLOGIK KUZATUVLAR VA TURLI HISOB-KITOBLAR

Reja:

4.1. Tajribalarda fenologik kuzatuvlarni rejalashtirish.

4.2. Kuzatuv aniqligiga erishish yo'llari.

4.3. Fenologik kuzatuvlar.

Adabiyotlar: 1,2,3,4,5,6,8,9

Tayanch iboralar: vegetatsiya davri, tajriba xatosi, fenologik kuzatuvlar, namuna maydonchalar, egatlar, uyalar, polosa yoki alohida o'simliklar, dala daftari

4.1. Tajribalarda fenologik kuzatuvlarni rejalashtirish.

Dala tajribalari o'simliklar rivojini kuzatish uchun vegetatsiya davrida bir va undan ko'p marotaba bulardan tashqari sifat ko'rsatkichlarini aniqlash uchun kuzatuv ishlari olib borishni taqozo etadi.

Bundan tashqari tajribada nafaqat o'simlik rivojini balki tashqi muhit omillari va boshqa kutilmagan ta'sirlarni o'rganish ham bo'lishi mumkin. Bu tajriba o'z maqsadidan kelib chiqqan holda o'simlikning tashqi omillar ta'sirida rivojini o'rganish laboratoriya, dala yoki boshqa sharoitlarda (gidroponika) olib borilishi mumkin. Kuzatuv qaysi sharoitda bo'lishidan qat'iy nazar tadqiqotchi o'z oldiga (ishonchli tajriba natijalari olish uchun) quyidagi muamolarni echishni rejalashtirishi zarur:

- Qanday kuzatuvlar, tadqiqotlar, hisob-kitoblarni dasturga kiritishni.
- Kuzatuv va o'lchamlarni qaysi muddatlarda o'tkazishni.
- Tanlovlarning optimal miqdorini aniqlashni.
- Tanlov o'simliklarini doimo namunaviy rivojini ta'minlashni.

Tajriba o'tkazish amaliyotida tez-tez uchrab turadigan xatolardan biri, yani yosh tadqiqotchilar tomonidan tajriba uchun muhokamasiz, o'z imkoniyatini hisobga olmay va maqsadsiz tajriba kuzatuv va hisob kitoblarning ortiqcha tadbirlarining kiritilishidir.

To'g'ri, imkoniyat bo'lsa kuzatadigan va o'lchanadigan ko'rsatkichlar o'simliklarda ko'proq bo'lgani yaxshi, lekin, asosiysi kengroq o'rganish kerak bo'lgan belgilarnigina tajriba kuzatuv rejasiga kiritilganligi va ular o'lchash belgilangan o'z muddatlarida amalga oshirilishi aniq natijalar garovidir. SHuning uchun ham dala tajribasi amaliyotida «maqsadli intilish» har qanday maqsadli va rejali kuzatuvning eng muhim talabidan biridir.

Kuzatuv va uni o'tkazish muddatlari o'simlik rivojlanish fazalarini hisobga olib va eng asosiysi, tajribada ko'zda tutilgan maqsaddan kelib chiqqan vaqtda amalga oshiriladi. Agar o'simlik rivojini tajribada asosiy ko'rsatgich deb belgilangan bo'lsa, o'simlik rivojlanish davrini uning fazalarini hisobga olib ko'p yillik ma'lumotlardan kelib chiqqan holda uning kalendar muddatlari belgilanadi. SHu tartibda tajriba variantlari orasidagi rivojlanish farqlarini aniqroq kuzatish mumkin. Bu albatta tadqiqotchining metodik yondashishini kuchaytirib, olingan natijalarga logik baho berish imkoniyatini ham oshiradi.

Ba'zi bir poliz ekinlari kuzatuvda kuzatuv ishlari ekin xususiyatiga bog'liq holda 1-2 hafta orasida o'tkazilishi ham rejalashtiriladi. Tajribada o'simlik turi o'zgarishi bilan kuzatuv 3 va 4 hafta oralig'iga o'zgarib borishi mumkin. Bu har bir o'simlik turi rivojlanish biologiyasi bilan bog'lanib vegetatsiya davrida kami bilan 4-5 kuzatuvni tashkil etishi shart. Bu erda, necha bor kuzatuv o'tkazilishidan katiy nazar o'rganilayotgan asosiy belgining vegetatsion o'zgarishlari, u vaqt (davrdan) o'tishi bilan rivojlanish egri funktsiyasini ifoda eta olsin. Kuzatuv va hisob-kitoblarni rejalashtirishda eng qiyin masalalardan biri tanlamlarning eng qulay (optimal) miqdorini o'rganishdir.

Statistik kuzatuv nuqtai nazaridan dala tajribalarida ikki stadiyali va uch stadiyali tanlamlar tavsiya etiladi. (Dospexov B.A.,1985)

4.2. Kuzatuv aniqligiga erishish yo'llari.

Dala tajribasi tanlamlar ajratishda o'ziga xos yo'lga ega. Paykal tajriba elementlari orasida dala tajribasining asosiy tayanchi bo'lib xizmat qiladi. Har bir tajriba varianti uchun

takrorlanishlarda paykal (n_1) malum bir aniq sonda takrorlanishlarga ega bo'ladi. O'rganilayotgan o'simlikning bir belgisini yoppasiga bir paykalda hisobini olishda masalan, hosildorligini belgilashda bu hisob-kitoblar malum bir xatoga ega bo'ladi. Bu xatolar standart cheklanishi S_1 (otkloneniye) deb tavsiflanadi. Bu kattalik albatta paykal xatosi bo'ladi. Paykallardagi o'rtacha xatosi bo'lsa, quyidagi tenglama bilan aniqlanadi.

Tashkil etilgan dala tajribalarida umumiy paykallarda hisob-kitobini bajarishda o'rta xato ko'rsatkichini kamaytirish uchun yolg'iz uslub-parallel paykallar sonini oshirish va ularning hammasida hisob olishni amalga oshirishdir. Ba'zi bir tajribalarda qo'llaniladigan paykal ichida drop olish usulida, takrorni ko'paytma n_1 -ning ahamiyatini ortitirmaydi, oqibatda kuzatuv aniqligi kamayadi.

Agar bu paykallarda dala kuzatuidan hisob olish uchun maydonchalar ajratilib o'simlik namunalari ajratilsa (yoki tuproqshunoslik tajribalarida tuproq namunalari olinsa) bu maydonchalar 2 chi darajali bo'laklarni hosil qilib, o'zlarini namuna olish xatosini S^2_2 tashkil etadi. Bu erda o'rtacha xatoni hisoblash tenglamasi:

$$S_x^- = \sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_1}{n_1 n_2}}$$

Ikkinchi darajali bo'lakchalardan, o'z navbatida o'simliklardan (yoki tuproqdan) tahlil uchun namunaviy o'simliklar (yoki tuproq namunasi) olinsa bular 3 chi darajali bo'lib, o'zlarining tahlili xatosiga S^2_3 ega bo'ladilar. Uchinchi tanlovlar o'rtacha xatosi:

$$S_x^- = \sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_1}{n_1 n_2} + \frac{S^3}{n_1 n_2 n_3}}$$

tenglama bilan aniqlanadi.

YUqoridagi statistika me'yorlarida o'tkaziladigan dala tajribalari tahlillarida S^2_3 parallel tahlillar xatosi S^2_1 va S^2_2 paykallar o'rtacha xatosiga nisbatan odatda o'ta kam bo'ladi. SHuning uchun ham kuzatuvda namuna olish xatosini kamaytirish uchun Temiryazev nomli qishloq xo'jaligi akademiyasi olimlari tomonidan yuqorida tahlil qilingan uch stadiyali tanlam olish uslubiyati joriy etilgan. Bu usulga binoan paykallarda parallel paykallar sonini oshirish bilan namunaviy o'simliklar sonini oshirishga erishilib kuzatuv xatosini ancha kamaytirish imkoni bor (albatta tajriba uslubiyati bunga yo'l qo'ysa) boshqa so'z bilan aytganda, rejada kuzatuv namunalari ortishi, yani kuzatuv namunalari sonini (n_1) ikkinchi (n_2) uchinchi (n_3) ortishi bilan o'rtacha xatoni kamaytirish yo'li ko'zda tutilgan bo'lishi kerak.

Agar dala tajribasidan olinayotgan biron-bir belgi natijasi muhim bo'lib u statistik baho berilishi shart bo'lsa, u holda hisob olishi hamma takrorlarda alohida namuna olish bilan rejalashtirilgani maqul. YUqoridagi parallel paykallardan olingan ashyolar alohida ishlov beriladi.

Bu erda izlanishlar faqat umumiy o'simliklar tavsifi uchun bo'lib, statistik natijalar bahosi kerak bo'lmasa, namunalar ko'paytirilib 1ta aralash o'simliklar namunasi hosil qilinadi. Namuna olish bo'lsa yangidan ikki uch takrorda amalga oshiriladi.

Ko'p omilli va ko'p sonli gradatsiyalarga ega bo'lsa rejalashtirilgan tajribalarda statistika tuzimi tahlili bir takrorning bir necha maydonchalaridan (bo'lakchalaridan) olingan kuzatuv hisobidan ham amalga oshirilishi mumkin. Boshqacha aytganda hamma variantlarning bir takrordan olingan tanlovlar ko'rsatkich kattaliklari statistik tahlil asosi bo'lib xizmat qiladi. Tajriba kuzatuvini paykallashtirishda tajriba paykalining to'la tavsifini berish uchun tajribada o'simliklar namunasini olish optimal miqdorini o'rganilayotgan belgining tajriba joyidagi variatsiyalaridan kelib chiqqan holda belgilaydi. Temiryazev nomli qishloq xo'jalik akademiyasi malumotlariga asosan paykal maydoni 100-200m² ni tashkil etsa, namuna olish ham 6-8 tacha qisqartirish mumkin.

4.3. Fenologik kuzatuvlar.

Dehqonchilik sohasidagi hamma agrotexnik tadbirlar shunga qaratilgan bo'lishi zarurki, u ham bo'lsa o'simliklarni yaxshi rivojlantirib o'stirish, buning natijasida muayyan ekinlar o'stiriladigan hamma mintaqalarda hosilni turli xil ob-havo hamda tuproq sharoitida erta muddatlarda etishtirib, mo'l va sifatli hosil olishni ta'minlashdir. YA'ni agrotexnika usullari va

tadbirlarining mo'ljasi hosil etishtirishiga ko'rsatadigan ta'sirlarining emas, balki o'simliklar hayotining turli davrlarida ularning avj olib usishiga beradigan ta'sirini ham bilish juda muhimdir.

O'simliklarning o'sishi va rivojlanishi ustida kuzatish hamda hisobga olib borish ishlarini uyushtirish, hisobga olib borish uchun qanchalik o'simlik ko'prok olinsa, u yoki bu davrdagi o'sish fazasini yoki kuzatish sohasidagi boshqa elementlarini xarakterlovchi ma'lumotlar shunchalik aniq olinadi. Ammo, ko'pchilik hollarda paykallardagi hisobga olinadigan o'simlik miqdori ba'zi tashkiliy sabablarga ko'ra kam miqdorda olinadi. SHuning uchun hisobot va kuzatish ishlarining murakkabligi hamda shu bilan birga bu ishni o'tkazish uchun talab qilinadigan vaqtning katta-kichikligiga qarab kuzatishda har turdagi elementlar uchun o'simlik turli miqdorda olinadi.

Mana shu munosabat bilan har qaysi variantning hamma takrorlanishida o'simlik kamida quyidagi miqdorda olinishi kerak. Qator oralari ishlanadigan o'simliklarda.

a) SHonalashni, gullash, etilish sur'atini, konus bo'yicha meva hosil qilishini to'la ravishda hisobga olib borish uchun - 25 ta o'simlik.

b) Meva hosil qilishni umumiy hisoblash uchun - 50 ta o'simlik.

v) O'simlikni bo'yini o'lchash, barglar, shoxlarini hisobga olish, gullashni, etilganligini foizlarda hisoblash va boshqa kuzatishlar o'tkazish uchun kamida 100 ta o'simlik.

Hisobga olinadigan paykallarda hisobot va kuzatish ishlarini olib borish uchun uning 3-4 joyidan maxsus maydonchalar olinadi. Mana shu maydonchalar paykalning ko'ndalangiga hamma qatorlaridan yoki hech bo'lmaganda seyalkaning bir marta kirib-chiqish qatorlaridan ajratiladi. Har qaysi variant yuzasidan kuzatish hamda hisobot o'tkazgan vaqtda bu ishni bir vaqtning o'zida, bir kun ichida o'tkazmoq kerak. Ba'zi vaqtlardagina kuzatuv ishini ikki kunga cho'zish uchun ruxsat beriladi. Ammo bunday holda shu talabga qat'iy rioya qilish kerakki, kuzatish o'tkazadigan birinchi kunda barcha variantlar bo'yicha bitta-ikkita takroriy kuzatish ishlari o'tkazish zarur. O'tkazilgan hamma kuzatishlar natijalari belgilangan formadagi *dala daftarlari* ga bir tekis qilib yozib borilishi kerak.

O'simliklarni unib chiqishini hisobga olish. Unib chiqishni aniqlash uch xil muddatda, ya'ni dastlabki uningda, ko'plab unib chiqqanda, batamom unib chiqqanda hisobga olish yaxshi natija beradi. Biroq maxsus tajriba o'tkazilganda bu kabi kuzatishlarini tez-tez o'tkazib turish ham mumkin.

SHonalashni hisobga olish. Olib boriladigan kuzatish natijalari tajribada o'rganilayotgan variantda qancha o'simlik (foiz hisobida) shonalashga qaysi davrda kirganligini ko'rsatib berish zarur.

O'simlikning shonalashini kuzatish mahalida o'simlikdagi shonalash miqdorini emas, balki shu tekshirilgan kunda shonasi bo'lgan (shonasi bitta yoki ko'pligidan qat'iy nazar) o'simlik tupi hisobga olinadi. YAqindan qaralganda shonasi ko'rinsa, shonasi bor deb hisobga olinadi. Ushbu kuzatuv tupida nuqsoni borligi ochiqdan-ochiq ko'rinib to'rgandan tashqari hamma o'simliklar hisobga olinadi.

O'simliklar tupining bo'yini o'lchash. Agrotexnik tajribalarda o'simlikning asosiy tupi qancha balandlikda ekanligi o'lchash tez-tez, ma'lum fursatlarda o'tkazib to'rilsa yaxshi natija beradi.

O'simlikning gullashini hisobga olish. O'tkazilgan kuzatish natijalari tajribadagi variantning ma'lum vaqt (kun) ga qadar necha foiz gullaganini (gullab bo'lgan o'simlik sonini) ko'rsatib borishi zarur. Ba'zi tajribalar uchun kuzatuv ishi 50-75% gullashgacha o'tkaziladi. O'simlikning gullashi ustida kuzatish olib borilgan vaqt (xuddi shonalash singari) gullagan o'simlik sonini emas, balki gullash davriga kirgan o'simliklar qayd etiladi.

Hosil etilishini hisobga olish. O'tkaziladigan tajribaning xususiyatiga qarab hosil etilishi 2-4 martagacha hisobga olinadi. G'ozada bu jarayon ko'saklarning 10-15% ochilganda boshlanib, navbatdagi kuzatish har 3-5 kunda o'tkazilib boriladi.

G'ozaning gullash va etilishi sur'atini kuzatish. G'ozaning qanchalik tez etilishini xarakterlash uchun o'rganilayotgan omillarga qarab gullash va etilish sur'ati kuzatilganda yaxshi ko'rsatkichlarga ega bo'linadi. Bu kabi ko'rsatkich g'ozaning gullashidan boshlab to'paxtani etilishiga qadar har qaysi davr orasida bosib o'tilgan qisqa vaqtdan iborat bo'ladi. Mana shu

ma'lumotni olish uchun gullash no'qtasining qanchalik balandda to'rganligi ma'lum muddat orasida, yaxshisi 20-25 kundan keyin ikki marta aniqlab chiqiladi: birinchi marta bilan ikkinchi marta aniqlash o'rtasidagi farq gullash sur'atini ko'rsatkichi sifatida xizmat qiladi. Masalan: birinchi marta aniqlash vaqtida gullash nuqtasining balandligi 2-shoxda bo'ldi, 25 kundan keyin esa balandligi 10-hosil shoxiga etdi. SHunday qilib bular orasidagi tafovut 8 intervalga baravar bo'lib, gullashning 25 kunida 8 interval o'tganligini ko'rsatadi.

O'simlik qalinligini hisobga olish. O'simlikning qalinligini (bir gektar erdagi o'simlik soni) hisobga olish ishi tajriba variantlarining hamma sohasida o'tkaziladi. Bu kabi ishlar ikki muddatda, dastlab vegetatsiya boshida, ikkinchi marta hosilni yig'ib terib olishdan oldin.

YUqoridagi kuzatuvlar va hisoblashlar paykalning hisobga olinadigan qismidagi qatorlarda bo'lgan o'simliklardan olinadi.

Nazorat savollari:

1. Fenologik kuzatuv deganda nimani tushinasiz?
2. Ko'p omilli tajriba deb qanday tajribaga aytiladi?
3. Tajriba variantlarining joylashtirish klassifikatsiyasi necha usulda bo'ladi?
4. Fenologik kuzatuvlarda nimalar aniqlanadi?
5. Qanday qilib tajriba aniqligiga erishish mumkin?

5-MA`RUZA

MAVZU: DALA TAJRIBASINI JOYLASHTIRISH VA UNI AMALGA OSHIRISH.

Reja:

5.1. Tajriba er uchastkasiga ishlov berish

5.2. Tajriba er uchastkasiga o'g'it berish

5.3. Tajriba variantlarini taftish qilish

5.4. Tajriba variantlarini tiklash usullari

Adabiyotlar: 1,2,3,4,5,6,8,9

Tayanch iboralar: vegetatsiya davri, tajriba xatosi, fenologik kuzatuvlar, namuna maydonchalar, egatlar, uyalar, polosa yoki alohida o'simliklar, dala daftari

5.1. Tajriba er uchastkasiga ishlov berish va ekish.

Tajriba uchun ajratilgan uchastkada tuproqqa ishlov berish tajribada o'rganilishi kerak bo'lgan asosiy omillardan biri bo'lmasa u butun maydon bo'yicha bir xil, bir vaqtli va yuqori sifatli bo'lishi shart. Tajriba qo'yilgunga qadar kuzgi er ag'darish va ekin ekilguncha bo'lgan boshqa haydovlar har doim (har yili) tajribada qatnashadigan variantlarning takrorlari, bo'laklari (delyanka) uzunasiga ko'ndalang (yani perpendikulyar) yo'nalishda amalga oshirilishi shart. CHunki, dala tajribasi asoslari nazariyasida ishlov berish davridagi har qanday o'zgarish faqat bir variant yoki bo'lak uzunasi (yo'nalishida) chegarasiga tegishli bo'lishi tajribadan olingan natijalar xatosini oshiradi.

Bunday yuz berishi mumkin bo'lgan salbiy tasir hamma variantlar uchun ham bir xil kattalikda bo'lishi kerak. Bundan tashqari, tajriba erini ag'darish sifati bir yil mobaynida olinadigan miqdoriy ashyolar sifatiga o'zgartirib bo'lmas tasiri borligidan kelib chiqqan holda belgilanadi. Er haydashni amalga oshirish chog'ida razval va svalning almashinuvi hech qachon tajriba uchastkasida qilmaslik kerak. SHu bilan birga borona tozalash, iloji yo'q holatda, himoya yoki yo'laklarda bajarilishiga ruxsat etiladi.

Agarda tajriba uchun ajratilgan er uchastkasi juda kichik erda bo'lsa (maxsus tajribalar) tajriba dasturiga er haydash aylanma plug yordamida amalga oshirilishi kiritilishi kerak. Iloji bo'lmagan holatda traktor faqat bir tomonga haydash va orqaga plugni ko'tarib yurib kelishni nazorat qilib turishi zarur.

Tajriba ashyosi bilan amalga oshiriladigan birinchi dala ishi o'simlik urug'ini erga (tajriba uchastkasiga) ekishdir. U tajriba dasturida ko'rsatilgan talablarda amalga oshirilishi tajribadan ko'zda tutilayotgan miqdoriy ashyolar natijalari ishonchligini oshiradi.

SHuning uchun ham dasturda qayd qilib o'tilgan uyalar soni va o'simlik soni amalda chigit to'qligi va unuvchanlik malumotlaridan kelib chiqqan holda amalga oshirilib, dastur talabidagi ko'chat qalinligiga erishish kerak.

Eng asosiy va masuliyatli davr, ekishning bir vaqtda qisqa muddatda amalga oshirilishi. CHunki, kunlar farqi emas, hatto soatlar farqi xam ekishda tajriba xatosini oshirib yuboradi. Masalan, tajribadan bahorgi don ekinlari ekishi bir variantdan boshqa bir variantga o'tish farqi 4-6 soat bo'lganda tajribadagi olingan hosil farqini variantlarda 4-6ts ga oshirgan (Dik, 1974).

Ekish chuqurligi bir xil bo'lishi qat'iy nazorat ostida bo'lishi shart. Ekish malum bir texnik vositasida amalga oshirilsa, har bir qatori uchun bir kishi javobgar etilib, har bir bo'lak tugashi bilan seyalka qutisi chigit (urug`) lardan tozalanib yangi chigit bilan to'ldirilishi shart. Traktorda ekishni boshlash va uni tugatish har doim himoya yoki yo'lak maydoni hisobiga amalga oshirilishi kerak.

5.2. Tajriba er uchastkasiga o'g'it berish.

Tajribada o'simliklarni o'g'itlash o'z vaqtida olingan malumotlar ishonchligiga katta tasiri bor. Uning amalga oshirilishi ham dastur talabi asosida bajarilishi lozim. Organik va mineral o'g'itlar tajribaga ikki muddatda: o'tish omillaridan biri sifatida yoki umumiy agrotexnik fon yaratish uchun belgilanadi. O'g'itlarni erga solishda qaysi uslubiyatdan foydalanishidan qat'iy nazar o'tish uchastkasining har bir uzoq nuqtalariga bir xil qalinlikda tushishini taminlash lozim. Nazorat ashyolarining ko'rsatishicha, organik o'g'itlardan go'ng, torf, kompostlar umumiy miqdorida bir xil namlik, bir xil tarqalish va bir xil tartibda bo'lishi kerak. Aks holda malumotlarning ishonchsizligini oshiradi.

O'g'itlarni, odatda gektariga tonnalarda, variantlar bo'laklari va traktorlarga kg, o'simliklarga grammlarda to'g'ri taqsimlanishini taminlashga harakat qilinadi.

Ko'p hollarda yuz beradigan, go'ngni qishda transportlarda olib kelib dalaga to'kib ketilishi paykallarda ishlov berish traktorlar chegarasini hisoblab 16(4x4), 25(5x5), va 36(6x6)m² larda maydonchalarga qoziqlar bilan belgilanib bir burchagiga to'kiladi. Bir kun ichida tajribaning hamma maydonlaridagi go'ng hamma joyga bir xilda taqsimlanib sochilib chiqiladi. Go'ng va boshqa turli o'g'it xillarini dalada bir kundan ko'p muxlatga qoldirmaslik kerak. Texnika yordamida amalga oshiriladigan o'g'itlash usuli 1000m² va undan kattaroq maydon uchun mo'ljallangan. Kichik tajribalar uchun (200m²) esa bu usul to'g'ri kelmaydi. Bu holatda o'g'it egatlarga to'kilib kichik tarozilardan ham foydalanib taqsimlanishi katta uslubiy ahamiyatga ega. Bu usulning optimalligi shundan iboratki, o'g'it sepilishidan oldin elaklanadi. Tosh va boshqa aralashmalardan bir yo'la tozalanib sepilish tengligini oshiradi.

5.3. Tajriba variantlarini taftish qilish.

Dala tajribasi quyidagi holatlardan birontasi sodir bo'lganda taftish qilinadi:

- *tabiiy-fizik hodisalar sodir bo'lib, stixiyali voqealarda o'simliklar nobud bo'lsa, qolgan o'simliklardan olingan sonlar boshqa takrorlardan kuchli farqlansa, tajribaning asosiy variantlari va ularning bo'lakchalari taftish qilinadi,*
- *hayvonlar tomonidan o'simlik o'suv nuqtalari eb qo'yilsa, qushlar tomonidan boshhoqlar zarari meyoridan ortib ketsa, yoki kemiruvchilar tasirida o'simliklar soni kamayib ketsa,*
- *tajriba variantlari ekilish vaqtida bo'lakchalar adashtirib yuborilsa taxmin qilinayotgan bo'laklar butunlay taftish qilinadi.*

O'simlik sonining kamayishi natijasida bo'laklar maydonining qisqarishi 50% gacha ruxsat etiladi. Agarda bu kattalik ortib ketsa, bu bo'lak ham taftish qilinadi. SHunday holatlarga qaramay bo'laklarni taftish qilish yo'li qo'yib bo'lmaydigan xatolardan biri. CHunki, bir bo'lakchani taftish qilish variantlar bo'laklar takrori orasidagi tenglashtirish balansini buzib yuboradi. SHu sababdan xam tajriba maydonida bazi bir taftish qilingan bo'lakchalar maxsus statistik usullar yordamida tiklanadi.

Har qanday xolatda taftish qilinishdan qaytishga harakat qilish kerak. Ayniqsa hosil yig'ib olingandan so'ng. CHunki, bu holatda hosil kam chiqishi yoki ortib ketishi boshqa bazi bir yordamchi uslublar yordamida to'g'rilanishi mumkin, ammo uni taftish qilinsa, tiklash logik fikr doirasida olingan hosil tafsilotini to'liq bermaydi.

5.4. Tajriba variantlarini tiklash usullari.

Tajriba o'tkazish amaliyotida bazi bir malumotlar (har qaysi kuzatuv davrida), va bo'laklardagi o'simliklar soni etishmay qolgan hollarda va butun bir takror bo'lak taftish qilinganda uni tiklash muammolari paydo bo'ladi.

G'ozda ekini bilan bog'liq bo'lgan tajribalarda tez-tez o'simliklar sonining (tajriba yoki himoya variantlarida) etishmay qolgan holati yuz beradi. Bunday paytlarda bo'sh qolgan erlarning qo'shni o'simliklar rivojiga tasirini o'rganish katta metodologik ahamiyatga ega. G'ozdan boshqa o'simliklar, kartoshka va qand lavlagi o'rganilganda shu narsa malum bo'ldiki, pishish fazasidan ancha oldingi fiziologik davrida yo'qolgan o'simliklar joyi ham qo'shni o'simliklarga katta tasir qilar ekan. Bu tasir yuqoridagi o'simlik turlarida qo'shni o'simliklar hosildorligini 20-50% gacha oshirgan. SHuning uchun ham bu tasirini qo'shni o'simliklardan izolyatsiya qilish uchun maxsus statistik ishlovdan foydalaniladi. Bunday amaldan tajriba yakunida foydalanish uchun birinchidan, o'simliklarning yo'qolishi o'rganilayotgan tajriba omili tasiri oqibatida bo'lmasligi kerak. Ikkinchidan, har bir bo'lakchalardagi yo'qolgan o'simliklar soni bo'lakchadagi umumiy o'simliklar sonining 20% dan oshmasligi kerak. Bundan ko'p, yani yo'qolgan o'simliklar soni bo'lakcha umumiy sonining 20% dan ko'p sonini tashkil etsa, u holda bo'lakcha butunlay taftish kilib tashlanadi. Agarda o'simlikka ta'siri butunlay o'rganilmaydi. Bunday uslubiyatlardan bir nechta ishlab chiqilgan bo'lib, har bir tajriba uchun tajribada o'rganilayotgan o'simlik turiga qarab eng qo'l kelgani ishlatiladi.

Ulardan birida hosil oldidan bo'sh qolgan joylar u erda bo'lishi kerak bo'lgan uyalar soniga ko'paytirib hisoblanadi va bu erga qo'shni o'simliklar bo'lib tashlanadi. Agarda hosil pishishi fazasining o'zidayoq o'simlik yo'qolgan bo'lsa, o'simlik yulib tashalanadi, chunki bu bo'sh erlar etilgan o'simlikka ta'sir ko'rsatib ulgurmagan bo'ladi.

Bu usulda haqiqiy bo'sh qolgan er quyidagi tenglama yordamida hisoblanadi: $S = (P - H) \frac{A}{N}$, A - bo'lakchadan olingan haqiqiy hosil, P - bir o'simlikning oziq maydoni, m^2 . Bo'laklarda bir xil holatda o'simliklar yo'qolgan bo'lsa, ulardan qolgan bo'sh erlar qo'shni o'simliklar tomonidan teng holatda foydalaniladi deb katta e'tibor berilmaydi. Bu ta'sir yuqori hosil bilan kompensatsiyalanadi, bunday holda yo'qolgan o'simliklar sonini ta'siri teng e'tiborga olinadi. Tenglashtirish uchun olingan hosil ashyolari, o'rtacha tajriba ko'rsatkichi va ko'chat qalinligi quyidagi tenglama bilan hisoblanadi:

$$Y = \frac{A \cdot P}{P - \frac{1}{2}H}$$

Bu erda A - bo'lakchadan olingan haqiqiy hosil;

R - bo'lakchadagi hisoblangan o'simlik soni;

N - yo'qolgan o'simliklar soni.

Boshqa bir yordamchi tenglama yordamida haqiqiy hosil hisobdagi o'simlik soniga quyidagicha keltiriladi:

$$Y = \frac{A + R_x}{2}$$

Bu erda A - bo'lakchadan olingan haqiqiy hosil;

R - bo'lakchadagi o'simliklar soni;

X - bitta o'simlikning haqiqiy o'rtacha massasi.

Umuman olganda tajribaning ishonchli yakunini tiklash yoki to'g'rilash yo'li bilan emas, balki normada o'tkazilgan tajribadan olingan hosil ashyolari beradi. SHuning uchun ham bu misolda eksperimentator (tadqiqotchi) o'rganilayotgan omil ta'siri natijasi bo'lmagan holda o'simlik yo'qolishiga yo'l qo'yimaslik kerak edi.

Nazorat savollari:

1. Qanday qilib tajriba aniqligiga erishish mumkin?
2. Qanday holatlarda tajribalar taftish qilinadi?

6-MA`RUZA

MAVZU: SHO`RLANGAN ERLARDA DALA TAJRIBALARI VA TADQIQOTLAR O`TKAZISH XUSUSIYATLARI

SHo`rlangan erlar bir-birlaridan tuzlangan er osti suvlari sathi, sizob yuza yoki chuqur joylashganligi, tuproqlarning sho`rlanganlik darajasi bo`yicha xilma-xilligi, kollektor yig`ma zabur shaxobchasi mavjudligiga ko`ra farkanadi. SHu bois bunday erlarda dala tajribalari o`tkazish uslubiga qatiy rioya qilinishi talab etiladi.

SHo`rlangan erlarda o`tkaziladigan dala tajribalaridan qiyosiy natijalar olishga erishish uchun barcha variantlar dastlabki sho`rlanish bo`yicha bir-biriga yaqin, bir xil zaxob sathi va shurlanganligi, kollektor - zakbur va sug`orish tarmoqlarining bir xil ta`sir doirasida bo`lishi zarur.

Tajriba uchun paykal tanlash albatta, kuzda (sentyabr-oktyabr oylarida) amalga oshiriladi, chunki ziroatlar holati (agar tajribalar o`zlashtirilgan erlarda qo`yilayotgan bo`lsa) yoki tabiiy usimliklar tarkibi va holati bo`yicha (agar tajriba yangi uzlashtirilgan erlarda o`tkazilishi mo`ljallansa) tuproq sho`rlanish darajasi va bir tekisligi to`g`risida xulosa-tahlillar asos kilib olinishi kerak.

Agrotexnik tajribalarga barcha variantlar bo`yicha tuzlar tarkibi bir xil bo`lgan er tanlanib, kuzda bu joyda usimliklar holati va sho`rlanish domari bo`yicha sho`rlanish xaritanomasi tuzilishi zarur/ :

Xaritanoma asosida tuproq va sizob namunalari olinadi, turli darajadagi sho`rlanish anikdanadi va usimliklar . holatiga qarab, sho`r yuvish me`yorlari belgilanadi. Bu paykaldagi tuproq shurlanganligi taxminan birdek bo`lishiga imkon beradi.

Kuzda tajriba dalasida zaxob satxini o`lchash kuduqlari va suv sarfini o`lchash uchun o`lchagichlar o`rnatiladi.

Variantlarni shunday joylashtirish kerakki, yigma-eakbur-kollektor-zakbur va suv tarmoqlarining ularga tasiri baravar va barchasida er osti suvi—sizob satxi taxminan birdek bo`lsin.

Tajriba dalasi zakbur yoki kollektor bilan cheklangan va bu zakbur yoki kollektordan ma`lum masofada parallel ariq o`tgan bo`lsa, u holda variantlar uzun tomoni bilan perpendikulyar yo`nalishda joylashtirilishi va variantlar boshi-oxirining zovur yoki arikdan uzokligi yozib qo`yilishi hamda ularga doimiy qoziqlar qoqilgan bo`lishi lozim.

Tajriba variantlari o`lchami o`rganilayotgan omillarga bog`liq.

Tajriba dasturi bo`yicha amal. va noamal davrlarida sugorish tartibi barcha variantlarda bir xil bo`lsa, variantlar o`lchami xuddi sizob satxi chukur, sho`rlanmagan tuproklardagidek bo`ladi.

Sugorish tartibi, sho`r yuvish muddati va me`yorlari urganiladigan tajribalarda har bir variantga berilgan suv tajriba paykalida sizob satxini ko`taradi. SHuning uchun sho`r yuvish muddatlari uchun 0,5 ga, • sugorish tartibi va sho`r yuvish me`yori urganiladigan variantlar maydoni 0,25 ga bo`lishi kerak. Varnantnint hisobli qismi markaziy qismning 0,1 ga maydonidan kam bo`lmasligi zarur.

Tajriba variantlari takrorlanishi 4 marta.

Sizob satxi chuqurroq (2-Zm) bo`lganda variant maydoni 0,1 gacha kamaytirilishi mumkin. SHo`rlanish har- xil bo`lganda tajriba variantlari takrorlanishi 6 va 8 martani tashkil etadi, ba`zi hollarda juftlangan nazorat variantlari kiritiladi.

Kuzatuv va hisob-kitoblar tajribada dastur asosida kuyilgan vazifalarga bog`liq x.olda bo`lishi kerak. Ammo sho`rlangan erlarda o`tkazilishi shart bo`lgan barcha dala tajribalarida kandy meliorativ fonda o`tkazilishidan qatiy nazar tadqiqotlar tarkibi aniq, ular shuningdek, o`rnatilayotgan omillarning erlar meliorativ, holati va ziroatlar hosildorligiga ta`sirini belgilash imkonini beradi.

SHo`rlangan erlarda sho`r yuvish va sug`orishga ketgan suv sarfi hisoblanishi shart. SHo`r yuvish, shudgorlash muddatlari, chukurligi va texnologiyasi, qator oralariga ishlov berish, unumdorligi turlicha fonlarni haydash, shuningdek, o`gitlarning turli meyorlari bilan o`tkaeiladigan tajribalarda suv hisobi variantlar bo`yicha alohida olib boriladi.

Tajriba paykalini tavsiflash uchun tuproq tip i ko'rsatiladi, aeratsiya qatlami, mexanik va mikroagregat tarkibi, cheklangan dala nam sigami, zaxob yuza va chuqur bulganda, tuproqning xajm va solishtirma og'irligi, suv o'tkazuvchanligi va g'ovakligi aniklanadi.

Tajriba o'tkazish dasturlariga zaxob- sathi, tuproqning sho'rlanish tartibi va namliptishi kuzatish kabilar kiritilishi shart. Kuzatishlar hajmi qo'yilgan vazifalarga bog'liqdir.

Sizov sathi tartibiyi o'rganish bo'yicha kuzatishlar sizob eng chuqur bo'lganidan yana 1 m. chuqurroq kavlangan kuzatuv quduqpari orqali amalga oshiriladi.

Agrotexnik tajribalarda uning markaziga o'rnatilgan bitta kuzatuv qudug'i bo'iicha sugorish davrida xar 5, sug'orilmaydigan davrda xar 10 kunda zaxob sathi o'lchanishi lozim.

SHur yuvish va amal davri sug'orishlari tartibini o'rganishda zaxob sathi kontrast variantlarida o'lchangani ma'qul. Kuzatuvlar sug'orishdan avval, suvdan keyin 10 kun davomida xar kuni, suv qo'yish tuga ganda, so'ngra har 5 kunda, sug'orilmaydigan davrda xar 10 kunda olib boriladi. Namlik uchun tuproq namunalari olinib, berilgan suv meyorlari tuproq qatlamining kaysi gorizontigacha namliqgirgani kuzatilada.

Melioratsiya yo'nalishida utkazilgan tajribalarda sizob sathidan tuproq kalillyarlaridan namlikning kutarilish balandligi anikdanishi zarur.

Tuproq sho'rlanganligi va namligi doimiy belgilab qo'yilgan nuqqalar bo'yicha aniklanadi, nuktalar joylashish tarxi (plan) ga tushiriladi. Tuproq namunalari xar gal avvalgisidan. 1-2 m. uzoqdikda olinishi kerak, burg'ulangan chukur atrofidagi o'simliklar bir xil rivojlangan bo'lgani ma'qul. Quduqni bir gal maromida rivojlangan o'simliklar orasida, boshkasida nochor rivojlanganlari orasida joylashtirish nojoiz.

Namunalar har variantda 3 ta nuqtadan olinadi. Tuproq sho'rlanishini ziroatlar o'sishi, rivojlanishi va hosili bilan boglanishini belgilash maqsadida shunday qilinadi. YAngi o'zlashtirilgan, sho'rlanishi turlicha bo'lgan erlarda namunalar olnsh takrorlanishi xar variantda S martadan bo'lishi kerak.

Har bir namuna olinadigan nuqtaga qoqilgan qozikdarga rakam qo'yilib, bu dala tajribasi tizimining sxematik rejasida belgilanadi va tajriba oxirigacha saklanishi zarur.

SHo'rlanish xilma-xilligi mavjud bo'lganda o'simliklar rivojlanishi xar fon (maromida, kam sho'rlangan, o'rtacha xamda kuchli sho'rlangan maydonlardagi tasir o'rganiladi) nazoratida alohida quduq bilan belgilanadi.

Tuproq namunalari g'o'za va chopiktalab boshka ziroatlar egati ichidan olinadi. Turli sugorish usullari (egatlab va yomgirlatib) qiyoslanayotganda sho'rlanish va namlik uchun tuproq namunalari xam pushtadan, xam egatdan olinadi, chunki namlikning turlicha taqsimlanishi sho'rlanish pushtada va egat orasida xar xil bo'lishiga olib keladi.

Mexanik tarkibi bir xil bo'lgakda yoki chuhurlashgan sari sekin-asta o'zgarib bor ganda namunalar xar 10 sm. dan 40 sm. chuqurlikkacha, so'ngra xar 20 sm. dan, tuproq keskin qatlamli bo'lganda xar 10 sm. dan olinadi. Ikki holatda xam tuproq zaxob satxigacha olinadi.

Burg'ulanib olingan tuproq stakanda qog'oz ustiga tushirilib, unga tajriba nomi, variant, takrorlanish, nuqta rakami, qatlam chuqurligi va sana yozilgan yorliq solinadi, namuna qog'ozga o'ralib, ustiga xam yorlikdagi yozuvlar odtsiy qora kdlam bilan yoziladi.

Tuprokning pastki katlamlaridan olingan namunalar namligi yuqori bo'lganligi uchun quduq enida biroz nami qochguncha qoldirilib, so'ngra o'rab qo'yiladi.

SHo'rlanish darajasi bir xil bo'lgan va sho'rsizlantirilgan fonlarda joylashgai agrotexnik tajribalarda namunalar nihollar ko'ringanda bahorda va kuzda (aprel va oktyabr) olinadi. SHo'rlanish bir te kis bo'lmaganda uning darajasi aniklanadi va sho'rlanishning o'simliklarga ta'siri ko'zga tashlanganda, ya'ni birinchi suvdan oldin xam namunalar olinadi.

Tuz tarkibi va namlik:

sho'r yuvish bo'yicha tajribalarda har bir sho'r yuvishdan avval va keyin, nihollar ko'ringanda, birinchi amal suvidan oldin va oxirgi suvdan keyin va kuzda;

turli muddatlarda sho'r yuviladigan tajribalarda barcha variantlarda bir vaktida,

- sug`orishning tuproq, suv va tuzlanish tartibiga ta`siri o`rganiladigan tajribalarda nihollar ko`ringanda, har bir amal suvidan avval, so`ng va amal davri oxirida aniqlanadi.

Namunalar bahorda birinchi suvdan avval va oxirgi suvdan keyin, kuzda zaxob sathigacha, boshqa muddatlarda 100 sm. chuqurlikkacha olinadi.

Tuproq va zaxobning bahor va kuzda olingan namunalarida tuproq eritmasi to`liqtaxlil qilinadi. Meliorativ tajribalarda ham to`liqtahlit amalga oshiriladi.

Tuproq namunalari uchun burg`ulangan quduqchalardan zaxob namunasi olinadi, suv olish qiyin bo`lganda kuduqqa quvur tushurilib, namuna olinadi.

Zaxob sho`rlanganligi sho`r yuvish o`rganiladigan tajribalarda yuvishdan avval va keyin, sutorishning meliorativ ahamiyati o`rganiladigan tajribada amal suvigacha va

undan keyin aniqlanadi. Bunda quruq qoldiq NSO_3 , CL , SO_4 , $M\#$, Sa , va Na , K alangali fotometrda ta`hlil qilinadi, sho`r yuvishlarda nitratlar va harakatchan fosfor miqdori aniqlanadi.

Sug`orishda turli darajada sho`rlangan suv ishlatilganda uning tarkibida kuruq qoldiq, NSO_3 , CL , SO_4 , Sa , $M\#$ va Na , K alangali fotometrda, nitratlar, harakatchan fosfor qar suvda yoki sho`r yuvishda taxlil etiladi.

SHo`r yuvish bo`yicha, shuningdek, o`zlashtiruvchi ziroatlarning melioratsiyalashtiruvchiligi va amal davri suvlari o`rganilayotganda dare suvining sho`rlanganligi taxdil etiladi.

Fenologii kuzatuvlarni tuproq sho`rlanishi bilan bog`lash zarur. SHuning uchun tuproq namunalari olinadigan quduqchalarga yaqin joyda kuzatuv maydonchalari bo`lishi kerak.

SHo`rlanish har xil, g`o`za siyrak bo`lgan hollarda kuzatuv maydonchalari fondagi o`simliklar holatini to`liq tavsiflay olishi zarur (maromida o`sgan, g`o`zaga sho`rlanish oz, o`rtacha va kuchli ta`sir qilgan).

Fondagi kuzatuv maydonchalari soni variantdagi har bir sho`rlanish foni maydoniga mutanosib bo`lishi kerak. Masalan, agar maromida o`sgan g`o`za hamma maydonning 60%ini tashkil etsa, unda 10 maydondan b tasi maromida o`rgan g`o`za fonida, 3 tasi sho`rlanish kuchsiz va 1 tasi kuchli ta`sir qilgan fonda joylashtiriladi. Bunda sho`rlanish bo`yicha har bir fon alohida namuna olish nuqtasiga ega bo`lishi kerak.

Hosil yig`imi qar bir fon bo`yicha 20-50 m² li maydonchalarda boshlanib, so`ng variantning jami hisobli maydoniga o`tiladi. Bunda o`simliksiz maydonchalar hisobdan chiqariladi.

Meliorativ tajribalarda etishtirilgan o`simliklarda tuzlar tarkibi va chigit sifati, donli va em-xashak ziroatlari mahsuloti sifati aniqlanadi.

7-MA`RUZA

MAVZU: O`G`ITLAR BILAN BAJARILADIGAN TAJRIBALAR

Dala tajribalarini joylashtirish m yuritish. Variantlar soni g`o`zani o`g`itlash bo`yicha ko`yiladigan tajribalarda 8—10 tadan, ishlab-chiqarish sharoitida (xo`jaliklarda)gi tajribalarda 3 tadan oshmasligi kerak. Kichik maydonli (delyankali) va majmuiy (ko`p omilli) tajribalarda variantlar soni 15—20 tagacha etkazilishi mumkin, ammo bunda tajriba paykali barcha agrotexnik ishlarni birdaniga bajarish imkonini berishi kerak.

Ko`p variantli tajribada nazorat varianti soni oshirilishi darkor: xar 8 variantdan so`ng nazorat varianti bo`lishi kerax.

4 takrorlanishdagi 5 tadan 8 tagacha varianti bo`lgan tajribada variaktlar maydoni 100 dan 500 m² gacha bo`lishi mumkin. Ishlab chiqarish sharoitda o`tkaziladigan tajribalar variantlari kattaligi 0,1 gektardan I gektargacha bo`lib, umumiy maydoni 5-6 ga dan oshmasligi kerak.

Kichik maydonli va ayniqsa, majmuiy tajribalarda variantlar o`lchami 60-100 m² bo`lishi, ularda barcha agrotexnik tadbirlarni mexanizmlar yordamida bajarish ko`zda tutilishi zarur. Variantlar kengligi traktor seyalkasining ikki kirishi mumkin bo`lgan kengliqdan kam bo`lmasligi kerak. Kichik maydonli majmuiy tajribalarda ularning takrorlanishi 6 ta va undan ham ko`proq bulishi, aksincha, ishlab chikarish tajribalarida 3 tagacha kamaytirilgani ma`qul.

Ishlab chikarish tajribalaridan tashkari hamma tajribalarda mutlaq nazorat, ya`ni o`g`it solinmagan variant va shuningdek, o`rganilayotgan omil uchun ham nazorat ko`zda tutilishi zarur. Ba`zi hollarda ishlab chiqarish maydonarida ham o`g`itlanmagan nazorat bo`lgani ma`qul.

Tajriba qo`yishdan avval, tajriba paykalining 15-20 nuqtasidagi haydov va ostki katlamdan tuproq namunalari barcha takrorlanishlar bo`yicha olinadi. Buning uchun paykal tajriba takrorlanishlariga ajratilib, har biridan diagonal bo`yicha chapdan o`ngta qarab namunalar aniq masofalar oralatib, shunday olinadiki, ularning soni variantlar soniga to`g`ri keladigan bo`lsin. Ushbu namunalarda chirindi, asosiy ozika unsurlarining (N, R, K) yalpi mikdori, ularning harakatchan shakllari -nitratlar, ammiak, xarakatchan PjOf va almashinuvchi KgO taxlil etiladi. Bu tahlillar paykal tuprog`ining xilma-xilligini belgilaydi, keskin xilma-xillik kuzatilsa, tajribani joylashtirib bo`lmaydi. Unsurlar tarkibi kuyidagicha bo`lganda tajriba dalasini tanlash mumkin: chirindi 0,95 dan 1,05% gacha, hyarakatchan fosfor 20 dan 25 mg/kg gacha, almashinuvchi kaliy 200 dan 250 mg/kg orasida bo`lganda fosforning 70, kaliy o`g`itining 50 %i asosiy haydov oldidan, sho`ri yuvilmaydigan ba`zi erlarda azotning 20-25 %i shu paytda, qrlgani esa go`za 3-4 chinbarg chiqarganda, shonalash paytida, fosfor va kaliy gullash boshlaganda solinadi.

Dala tajribalarida va variantlar tartibi ustidan kuzatuvlar yo`lga qo`yilib, namunalar o`simliklar o`sishi va rivojtanishi davrlariga moslashtirilishi zarur: ekish, 2-4 chinbarglar, shonalash, gullashning boshlanishi, gullash - meva tugish, ko`sak ochila boshlashida.

Harakatchan oziqa unsurlari tartibi tajriba maksadiga kura, turli chukurlikda aniklanadi. Ko`pchilik tadqiqotlarda u xaydov va xaydov osti qatlamida taxlil qilish bilan chegaralanishi, tuproq namunalarini olish uslubi turlicha bo`lishi mumkin. Bunda «Metody agroximicheskix, agrofizicheskix i mikrobiologicheskix issledovaniy v polivnyx xlopkovyx rayonax» (1963 y.) va «Metody agroximicheskix analizov pochvy i rasteniy v Sredney Azii» (1977 y.) qo`llanmalaridan foydalanish kerak. Ko`p yillik tajribalarda dastlabki tuproq namunalari ikki takrorlanishning barcha variantlaridan olinadi.

Barcha tajribalarda (o`g`it turlarining samaradorligini o`rganishga bagishlangan tajribalardan tashkari) tegishli tuman va xo`jaliklarni ta`minlash uchun keltirilgan o`g`itlar ishlatiladi.

O`g`itlarni solish muddatlari va usullari o`rganiladigan tajribalardan boshkasida o`g`itlar chigit ekish paytida urugdan 5—7 sm. yon tomonga va 12-15 sm. chuqurlikka, g`o`zaning 3-4 chin bargli davrida o`simlikdan 15-18 sm. yonga va 12-14 sm. chukurlikka, shonalashda 20—22 sm. yonga va 12-14 sm chuqurlikka hamda gullash boshlanganda 60 sm. li kator oralig`ining o`rtasiga egat tubidan 4-5 sm. chukurlikka va 90 sm. egat oraliqlarida 30-35 sm. yonga, egat tubidan 4-5 sm. chukurlikka solinadi.

O'g'itlarni qo'llash me'yorlari o'rganilayotgan tajribalardan boshkasida yillik me'yorlari N-200, R2O5-NO, K2O-IOO kg/ga (o'rta tolali g'o'zalarda) va N-250, P2O5-I75, K2O-125 kg/ga (ingichka tolali g'o'zalarda) qilib belgilanadi.

Kundalik daftarlar, dala jurnallari va ilmiy xjobotlarda o'g'itlarning turi va markalari ko'rsatiladi: ammiakli selitra (N-34%); ammoniy sulfati (N-20-21%); mochevina (N-46%); oddiy superfosfat (R2O5 19-20%); ikkilamchi superfosfat (R2O5 23-28%); ammoniy superfosfat (R2O5 14 15%, N 1,5-2,0%); fosforit (65%), kumir (30%) va ammoniy sulfat (5%) aralashmasidan tayslangan organo-minsral o'git

(3,15%, umumiy fosfor, 1,47% N); kaliy xlorid (K2O 54-60%), kaliy tu>i (K2O-40%), ammosfos (N 12%, R2O5-46%), nitrofos (N 23,5-24,0%, RgO, 14-17%) va boshkalar.

Tajribalarda o'g'itlar ma'lum me'yorga sozlangan mexanizmlar - kultivator -o'g'itlagichlar yordamida solinadi. SHu maqsadda bunkerlar zarur ugitalar bilan to'ldiriladi. Quyidagi ma'lumotlardan o'g'itlagichlarni ma'lum me'yorga sozlash uchun g'o'zani ama.1 davrida foydalanish mumkin.

«KXU-2,4» to'rt qatorli o'g'itlagich 60x30-2, 60x15-1, 60x24-1, 60x20-2, 60x10-1 ekish tizimida o'g'it sepishining sozlash ko'rsatkichlari qo'yidagicha: agregat kamrov kengligi 2,4 m/ga, agregat yo'linint uzunligi 4,166 m/ga, po'lat g'ildirakning aylanish doirasi 3.6 m, pnevmatik g'ildirakniki - 3,93 m, po'lat gildirakning 1/100 ga dagi aylanish soni - 11,5. pnevmatikniki - 10,6, o'g'itlagich to'kuvchi apparat po'lat g'ildiragining 1/100 ga dagi aylanish soni — 15,5, pnevmatikniki — 14,3.

O'g'itlagichni ma'lum me'yorga sozlash traktor gildiragiii aylantirish bilan amalga oshiriladi. Buning uchun traktorning o'ng tomoni domkrat bilan ko'tariladi. Sozlashda yumshoq er tanlab olinib, traktor yurgiziladi. SHunda soshnikka qopcha (xaltacha)lar boglab, tuko'tkazgichdan tushayotgan o'g'it yig'ib olinadi. So'ngra traktor g'ildiragi ma'lum tezlikda aylantiriladi. Buning uchun gildirakka belgi qo'yiladi.

Har bir qopchadagi ugitalar alohida tortilib, og'irligiga qarab, xar qaysi soshnikning to'kuvchi apparati sozlanadi. Eng chetdagi bir egatdan ikki marta o'tadigan chap yoki o'ng soshnik apparati yarim me'yorga sozlanadi.

Sepish me'yorini hisoblash uchun g'ildirak chambaragining aylanish sonini bilish zarur. Odatda, har bir soshnikning sepish rovonligini aniklash uchun g'ildirak chambaragi 10 marta aylangani etarlidir.

To'kish apparatini sozlash uchun traktorni yurgizish yoki g'ildiragini ko'tarib aylantirish bir necha marta takrorlanadi. Bunda har gal qopchalardagi o'g'itlar tortiladi Agar xar bir soshnik bo'yicha o'lehangani o'g'itlar o'rtacha mikdori va chetki soshnikniki yarim me'yordan 5% farq qilsa, to'kish apparati sozlangan xisoblanadi

O'g'itlagichni to'kish me'yoriga qo'yish uchun sepish apparati valigini aylantirishning o'zi etarli. Buning uchun traktorni yurgizishda ishlatiladigan dastakka o'xshash moslama tayyorlash va apparatning valigiga shtift o'rnatish zarur.

O'git sepish. apparati ekish me'yoriga sozlangandan keyin kultivator va egat olgichning barcha ishchi organlarini zarur chukurlikka moslashga to'g'ri keladi.

O'g'ig ms'yorlarini tuklarda hisoblashda 13.1-jadval ma'lumotlaridan foydalansa bo'ladi.

13.1-jadval

Oziq moddalar me'yorlarini fizik tuklarga o'tkazish uchun koeffitsientlar

Tarkibida ikki yoki undan ortiq. oziqa unsurlari bo'lgan murakkab o'g'itlarni tajribalarda qo'llashda tuk holatda avvalo asosiy element mikdori xisoblanadi, so'ngra u bilan birga tushadigan qo'shimcha unsurlar mikdori ham hisobga olinadi

Masalan: 1 ga erga 150 kg. fosfor ammosfos hisobida solinish kerak, bunda tuka holatda:

$150 \times 2,17 = 325,5$ kg/ga mikdorida solinsa, uning tarkibida $325 - x$ kg $100-12 x = \text{---} = 39,0$ kg. azot bo'ladi. Bu miqdordagi azot tajribada qo'llanilayotgan yillik

100

azot miqooridan cheklab qoldirilishi kerak.'

Misol tarikasida o'shtlar solishning zarur me'yorini hisoblashni keltiramiz: 1 gekgarga 50 kg sof azot solish kerak. Xo'jalikda sulfat ammoniyning tukida 20% azot buLgan o'g'it mavjud. Demak, 1 ga erga = 250»" yoki 50 x 5,0 (koef.) ■ 250 kg sulfat ammoniy sepish zarur.

Aytailik, 250 kg. sulfat ammoniyini o'simliklar 60x15 tizimda joylashtirilgan tajribaga solish kerak. Buning uchun traktor xar gektarda 16667 m. masofani bosib utishi lozim. O'g'it me'yorini (tukda) yo'lning umumiy uzunligiga bo'lib, 1 metrغا tushadigan o'g'it mikdorini topamiz, u taxminan 15 grammga teng bo'ladi.

Traktor g'ildiragi chambaragi 3,6 m ligini xisobga olganda, g'ildirak har to'liq aylanganda 15 g x 3,60 = 54 g, 10 aylanishda xar soshnikdan 540, chetkisidan esa 270 g, ya'ni yarim me'yor o'git to'kiladi.

Ug'it amal davrida kdtorning yon tomonidan berilganda chetki o'ng soshnik o'g'it o'tkazuvchi quvur bilan ulanmagani uchun o'git to'kmaydi.

Kichik maydonli tajribalarda, ayniksa, kam me'yorlari solinganda (mikroelementlar, yuqori foizli kali ili o'gitlar) maxsus sepish apparatlari bo'lmaganligi tufayli o'gitlar kulda sochiladi. Bunda xar bir tajriba varianti uchun xisoblangan o'gitlar tortilib, alohida xaltachada sakdanadi. Agar bir variantga bir necha xil o'git soliisa, ular alohida tortilib, xaltachalarga joylanadi va yorliq (etiketka)lanadi.

O'gitli xaltachalar tajriba tizimi bo'yicha variantlarga taqsimlanadi. Bu, o'gitlarning o'rni almashib qolishini bartaraf ztadi.

Ko'lda o'git sochil ganda ob-xavo sharoiti va o'git sifati hisobga olinadi. SHamal esib turganda o'tit sochilmaydi, chunki bunda o'gitni bir te kis sochish imkoni bo'lmaydi, undan tashqari o'gitlar shamol bilan variant o'rtasiga uchirib ketklishi mumkin.

Kam mikdordagi o'gitlarni bir tekis taqsimlash uchun ular tuproq bilan aralashtirilib sspilgani durust.

O'gitlarning me'yorlariga va egat kengligi ga bog'liq holda sarflanishi 13.2-jadvalda keltirilgan.

13.2-jadval

Ma'dan o'gitlar me'yorlariga qarab, g'o'za va boshka chopiktalab ekinlarni ozikdantirishda to'rt qatorli o'git sepuvchi apparataing sozlanishi

Sepish me'yoridan qat'iy nazar, tuproq changsimon va quruq o'gitlarga aralashtirilishi juda muhim. Tuproq o'git sepilayotgan variantdan olinadi. O'gitlar me'yor egatlar soniga bo'linib, so'ng sepiladi.

G'o'zani bedapoya haYAoalgan dalada o'gitlash bo'yicha o'tkaziladigan tajribalar vaqt va zamonda davom ettiriladi. YA`ni bu tajribalar bir yo'la Zta dalada olib boriladi va bedapoya haydalgandan so'ng birinchi yil (plast), ikkinchi va uchinchi yilgi ma'lumotlar (oborot plasta) birlashtiriladi. Tajriba dalalaridan olingan tuproqning dastlabki agrokimyoviy xususiyatlari haqidagi ma'lumotlar yillar bo'yicha 3 yillik jamlanma ilmiy hisobotda alohida-alohida keltiriladi.

G'o'za makkajo'xoridan va bug'doydan so'ng parvarishlanadigan dalalardagi tajribalar har yili alohida dalada olib borilgani uchun avvalo dalalar tuprog'ining unumdorlik darajasi bir-biriga yaqin bo'lmog'i kerak. Jamlanma ilmiy isobotda esa bu ma'lumotlar yillar va dalalar bo'yicha ko'rsatiladi.

Bug'doyni, makkajo'xorini o'gitlash bo'yicha o'tkaziladigan tajribalar 3 yil davomida yangi dalada olib boriladi. SHuning uchun bu dalalar tuprog'ining unumdorligi ham bir-biriga yaqin bo'lishi kerak. Ilmiy hisobotda dalalar tuprog'ining dastlabki agrokimyoviy xususiyatlari haqidagi ma'lumotlar alohida ko'rsatilib, boshqa ma'lumotlar jamlangan holda kstirilishi mumkin. Bu tajribalarda izlanish uchun olinadigan tuproq va o'simlik namunalari shu ekinlarning asosiy rivojlanish davrlariga va tajriba maqsadiga moe holda olinadi.

Beda o'simligini o'g'iglash bo'yicha o'tkaziladigan tajribalar ham vaqt va zamonda olib boriladi. Bu tajribalar bir yo'la 3 ta dalada davom etdiriladi va olingan ilmiy ma'lumotlar bedapoya aydalgandan so'ng o'stiriladigan g'o'zalardagi kabi jamlanib ko'rsatiladi.

G'o'zani polietilan plynka ostida o'stirishda o'gitlash bo'yicha o'tkaziladigan tajribalar xuddi ochiq maydonlardagidek olib boriladi.

8-MA`RUZA

MAVZU: Sug`oriladigan tuproq sharoitida o`tkaziladigan dala tajribalarining xususiyatlari.

Sug`oriladigan tuproq sharoitida o`tkaziladigan tajribalarda katta uslubiy yondashishni talab etib, yolg`iz farqlilik omiliga dialektik to`g`ri tushunchaga ega bo`lish kerak.

O`rganilayotgan omilning hamma variantlari uchun bir xil bo`lishni tashkil etish, bu mexanik ravishda tenglashtirish deb qaralмай, balki tadqiqot uchun ko`zda tutilgan aniq fandır. Bu fanda tadqiqotchi haqiqatda ma`lum bir variantning (navning) qolgan variantlarga nisbatan yuqori samarali ekanligini ajrata olish masalan, texnik o`simliklar tajribasida sug`oriladigan variant qatorlari o`t bosmagan va qotib qolmagan bo`lsa, yonidagi sug`orib eri qota boshlagan variant qatorini chopganda birga qo`shib chopib yubormaslik kerak. Bu erda, birinchi variant tajriba maqsadi qurg`oqchilikka chidamliligini va ishlov berilmaganda o`simlik o`zini qanday tutishini o`rganishdan iborat. Ikkinchi tajriba maqsadi sug`orish va uning ketidan chopiq qilishni o`rganish.

Undan tashqari sodir bo`lishi mumkin holatlardan biri yuqoridagi ikki variantda bir xil ko`chat soni qatorlarda qoldirilishi. Bu erda ham mexanik tenglik yaratilib tajribada optimallik va maqsadga muvofiqlik printsiplari qo`pol holda buziladi. Natijada o`rganilayotgan uslubning effekti haqidagi olinayotgan informatsiya yolg`on, xulosa ishonchsiz, chunki yuqori hosil sug`oriladigan er uchastkasida ko`proq ko`chat soni hisobiga olinishi mumkin, sug`orilmaydigan erda siyrak ko`chatlar soni ko`p bo`lishi bu erda namlik etishmasligi bilan hosildorlikning juda kamayib ketishiga olib keladi. SHuning uchun ham yuqoridagi kabi misollarda, hech qachon sug`oriladigan va sug`orilmaydigan er uchastka variantlarida bir xil ko`chat soni olishga harakat qilinmaydi. Ular har xil bo`lib, har bir sharoit uchun optimal bo`lishini ta`minlanishi metodik jihatdan to`g`ri bo`ladi.

Sug`oriladigan er uchastkasida dala tajribasi o`tkazishning xususiyatlaridan eng asosiysi o`rganilayotgan variantlar o`simliklarini sug`orishdir. Sug`orish tadbirlarini amalga oshirishda o`ziga xos muammolar ham mavjuddir. Bu muammolar, variantlar qatorlariga suvning to`g`ri bir xilda taqsimlanishi va regulyator barpo etish bilan bog`liq.

Sug`orish normasining variantlarda ozgina o`zgarib ketishi ham tuproq namligining tajriba uchastkasida har xil bo`lishiga olib keladi. Hosildorlik variantlar orasida o`zgarib, o`rganilayotgan omil effektini mavhumlikka olib keladi. Bunga yo`l qo`ymaslik uchun tajriba uchastkasini tajribaga tayyorlash vaqtida izchil kapital tekislanadi.

Tajriba uchun ajratilgan maydonda 10-15 sm lik egrilik sezilsa, u kapital plantirovka qilinadi. Agar tajribada o`rganilayotgan omil suv rejimini o`rganish bo`lsa, bu tadbirning ahamiyati yanada oshadi. Tajriba uchastkasida qatorlar uzunasiga qarab ma`lum bir nishablikka ega bo`lishi kerak. Bu nishablik 100 metr uzunlikka 0.01-0.02 yoki 0.001-0.008 (0.1-0.8m) bo`lishi kerak.

8. Tajriba usullarini ayting va ular o`rtasidagi farqlari?
9. Dala tajribasini o`tkazish uchun qanday asboblardan foydalaniladi?
10. Dala tajribalarida variantlar nechta bo`lishi kerak?
11. Variant bilan takrorlanishning farqi?
12. Takrorlanishlarning soni tajribalarga qanday ta`sir ko`rsatadi?
13. Paykallarning maydani va shakli qanday bo`lishi kerak?
14. Paykallar qanday joylashtiriladi?
15. Dala tajribalarida ishlarni rejalashtirishni tushuntiring?
16. Tajriba uchun dalani tanlash va tayyorlash tartibi?
17. Sug`oriladigan maydonlardagi tajribalarning xususiyatlarini ayting?
18. Ishlab chiqarish sharoitidagi tajribalarning xususiyatlarini ayting?

10-MA`RUZA

MAVZU: Hosilni hisobga olish usullari.

Hosilni yig`ib terib olish har qanday dala va laboratoriya dala tajriba ishlarining yakunlovchi davri hisoblanadi. Mana shu eng ma`suliyatli davrda tajriba ishlarini bajaruvchi kishining diqqati tajriba uchastkasini, paykalni yig`im terimga yaxshilab tayyorlash va hosilni uz vaqtida yig`ib terib olishga qaratilgan bo`lishi lozim. Bunday shoshqaloqlik, palapartishlik qo`pol xatoga olib kelishi, ba`zan tajriba yakunini yo`qqa chiqarishi mumkin.

Tajriba dalasini yig`im-terimga tayyorlash. Bu ish paykalning hammasini tekshirib chiqish va qoziqlar yo`q joyga qoziq qoqishdan boshlanadi. SHundan keyin himoya polosalari ajratib chiqiladi. Uchastkaning yuqori va quyi qismlarida himoya polosalari ajratib bo`lingan paykallar o`rtasida himoya qatorlari ajratishga kirishiladi. Har qaysi paykal himoya va hisobdagi qatorlarga ajratilib, ularning soni tekshirishdan utkazilib, hisobdagi va himoya qatorlar har qaysi paykalning yuqori hamda quyi chegarasiga tug`ri kelganligini tekshirib bo`lgandan keyin paykalning ahvolini ko`zdan kechirishga to`g`ri keladi.

Hisobga olinadigan maydondagi hosil maxsus tayyorlangan kishilar yordamida terib olinadi, hamda alohida xaltachalarga solib qo`yiladi. Xaltachalarga quyidagi qaydlar bo`lishi shart:

1. Tajribaning nomi.
2. Paykalning nomi.
3. Takrorlanish nomeri.
4. Hosil elementi miqdori (ko`sak, so`ta va h.k.)
5. Terilgan vaqti.
6. Hosilning konditsion vazni.
7. Terib olgan shaxsning familiyasi va imzosi.

Ishlab chiqarish sharoitidagi tajribalarda hosil paykallar bo`yicha har bir takrorlanishdan alohida terib olinib, vazni aniqlanib tayyorlov punktlariga topshiriladi. Konditsion og`irlik uchun esa namunalar olinadi.

Hosil mexanizmlar yordamida teriladigan, yig`ishtiriladigan bo`lsa ham xuddi shu ishlar amalga oshiriladi. Faqatgina mashinalar qayiriladigan polosalar ajratib, hosili alohida yig`ishtirib olinadi.

Hosilni hisobga olishning 2 usuli: yoppasiga va namuna bog`larga ko`ra hisobga olish usuli qo`llaniladi. Hosilni yoppasiga hisobga olish usuli eng aniq usul bo`lib, ko`p dala tajribalarida qo`llaniladi. Har bir paykaldagi barcha hosil alohida-alohida yig`ib olinadi va alohida tortiladi.

Hosilni namuna bog`larga ko`ra hisobga olish yoppasiga eqiladigan ekinlar (g`alla, zig`ir, o`tlar)da qo`llaniladi. Bunda hosili hisobga olinadigan paykaldagi o`simliklar o`riladi yoki yulib olinadi va barcha hosil darhol tortiladi. Paykalning har 50-100 joyidan ikki bog` (har biri 5-7 kg dan) o`simlik olinadi. Bog`lar juda aniq tarozilarda tortilib, ularga etiketka (yorliq) osiladi. So`ngra ehtiyotlik bilan (nobud qilmay) daladan olib ketilib, yaxshi shamollatiladigan binolarda quritiladi. Qurigandan so`ng bog`lar yana tortiladi, yanchiladi va donining vazni aniqlanadi. Keyin quyidagi tenglamaga muvofiq, har qaysi paykaldan olingan donning vazni hisoblab topiladi (kg hisobida):

V

$$X=A-----$$

B

bu erda: A - har qaysi paykaldagi umumiy hosilning vazni (namuna bog`lar hosili ham kiradi); B - yangi o`rib olingan namuna bog`larning vazni; V - namuna bog`dan olingan donning vazni.

Ob-havo sharoitiga ko`ra, barcha hosilni quritib, tortish imkoniyati bo`lmagan hollarda hosilni namuna bog`larga qarab hisobga olish usuli qo`llaniladi. Juda aniq tajribalar uchun bu usul qo`llanilmaydi, chunki bunda yoppasiga hisobga olish usuliga qaraganda g`alla o`simliklarida 5-7% farq bo`ladi. Hisob yanada aniq bo`lishi uchun paykaldan 5-8 ta namuna bog` olish zarur. Biroq bunda ham hisoblash engillashmaydi, agar imkon bo`lsa yoppasiga hisobga olish usulini qo`llash maqsadga muvofiqdir.

Hosilni namuna maydonchalarga ko`ra hisobga olish. Bu usul aniq dala tajribalari uchun qo`llanilmaydi. Bunda hosil paykalning bir necha joyida uncha katta bo`lmagan maydonchada hisobga olinadi. Bu usulda yo`l qo`yiladigan xato yoppasiga hisobga olish usulidan 1,5 marta ko`p bo`ladi.

SHunday qilib, hosilni namuna bog`lar va namuna maydonchalarga ko`ra hisobga olish usuli barcha hosilni yig`ib, tortish imkoni bo`lmagan taqdirda qo`llaniladi. Barcha dala tajribalarini hosilni yoppasiga hisobga olish mumkin bo`ladigan qilib o`tkazish kerak. 2-3 ga keladigan paykallarda tajriba o`tkazish asossizdir. 100-200 m² kattalikdagi 2-3 ta maydonchadagi hosilni hisobga olishni planlashtirish kerak. Bunda hosili hisobga olinadigan maydonchalar bir-biridan ancha narida bo`lib, ularni taqqoslash qiyinlashadi, tajribaning aniqligi kamayadi va o`rganiladigan usul yoki tuproq unumdorligiga ko`ra variantlar o`rtasidagi farqqa qarab yakun chiqarib bo`lmaydi.

G`alla ekinlari. Kattaligi 100 m² gacha bo`lgan paykallardagi hosil qo`lda yoppasiga o`rib olinadi. 100 m² va undan katta paykallardagi hosilni kombaynda o`rib olish mumkin. Agar hosil kam bo`lsa, paykal qanday kattalikda bo`lishidan qat`i nazar hosilni kombaynda o`rish mumkin emas. CHunki don vaznidagi kichik farq ham katta protsentni tashkil etib, hisobning aniqligiga ta`sir qiladi. Har bir paykaldagi hosilni o`rib olishdan oldin kombayn 3-5 minut salt ishlashi kerak. Agar paykallarning joylashishi va shakli hosilni kombaynda o`rish uchun noqulay bo`lsa, hosil oddiy mashinalarda yoki qo`lda o`rilib, kombaynda yanchiladi. Har bir paykaldagi hosil o`rib olingandan so`ng, donni qoplarga joylab, oddiy qalam bilan yozilgan yorliq osib qo`yiladi. Don tortilayotganda namligi, iflosligini aniqlash uchun 1-2 kg dan namuna olib, shisha idishga solinadi va surguchlab qo`yiladi.

Hosilni hisobga olishda standart namlikka aylantirib hisoblash shart. Namlik donga belgilangan standartga muvofiq usullardan biri bilan aniqlanadi va protsentlarda ifodalanadi. Har bir paykaldan olingan hosil maxsus jadval yoki quyidagi tenglamadan foydalanib, standart namlikka keltiriladi:

$$X = \frac{A \cdot (100 - V_{\text{tab}})}{100 - V_{\text{st}}}$$

bu erda X - standart namligidagi don hosili; A - tabiiy namlikdagi don hosili; V_{tab} - hosilning olinadigan vaqtdagi tabiiy namligi; V_{ST} - donning standart namligi.

G`alla ekinlari hosilini namuna bog`larga qarab aniqlashda hisoblanadigan har qaysi paykaldan vazni 5-7 kg li namuna bog` olish tavsiya etiladi.

Tolali ekinlar. Zig`ir va nasha hosilini hisobga olish usullari g`alla ekinlarinikiga o`xshaydi. Dala tajribalarida urug` va somon hosilidan tashqari, tola chiqishi va uning sifatini aniqlash ham maqsadga muvofiqdir. Buning uchun kamida 30 kg dan bo`lgan (nam holatdagi) o`rtacha namuna olinib, har biri 5-10 kg keladigan bog` qilib bog`lanadi. Bog`lar texnologik analizga, ya`ni yoyish, issiq suvda ivitish, poyasi bilan quritish, yumshatish, po`stlog`ini shilish, tolasining sifati va miqdorini aniqlash uchun yuboriladi.

O`tlar. O`tlar hosili yoppasiga ham, namuna bog`lar bo`yicha ham hisobga olinadi. Birinchi usulda o`rilgan massa paykaldan quritilib, pichani shu joyda tortiladi. Ikkinchi usulda o`rilgan qatorlarning 30-50 joyidan 5-7 kg keladigan kamida 2 bog` o`t olinib, namligida tortiladi, so`ngra paykaldagi barcha ko`k massa hosili tortiladi. Namuna bog`lar quriguncha o`tlarning botanik tarkibi va komponentlarning o`zaro nisbati aniqlanadi. Namuna bog`lar erda yoki maxsus so`kchaklarda quritiladi. So`ngra quruq massa miqdori aniqlanib, pichan hosili 16% standart namlikda hisoblab chiqiladi.

CHopiq qilinadigan ekinlar. Bu ekinlar hosili har bir paykaldagi hosilni alohida-alohida tortib, yoppasiga hisobga olinadi. Agar tuproq juda nam bo`lsa, tugunak yoki ildizlar bir necha soat davomida quritiladi, so`ngra qo`l g`alvirida elab, keyin tortiladi. YO`pishib qolgan loy miqdorini aniqlash uchun kartoshkadan 15-20 kg dan, ildizmevalardan 40-50 kg dan namuna olinadi. Namunalardan oldin yopishib qolgan loyi bilan, ikkinchi marta yuvib quritilgandan so`ng tortiladi. Bu namunalardan mahsulot sifatini aniqlashda ham foydalanish mumkin. Masalan, ildizmevalarning o`rtacha vaznini, tarkibidagi shakar va quruq moddalar miqdorini, kasallik va zararkunandalar bilan zararlangan zararlanmaganligini; kartoshka hosilining tovarlik sifatini, ya`ni yirik, o`rtacha va mayda tunganaklarning protsent miqdorini, tarkibidagi kraxmal miqdorini, kasalliklar bilan zararlangan zararlanmaganligini va ta`m sifatlarini aniqlash zarur.

Makkajo'xori hosilining sifatiga baho berishda har xil variantlarda so'talarning pishib etilish darajasini, so'talar vaznini, 1000 ta donining vaznini, poya, so'ta va barglarining nisbatini aniqlash zarur.

CHopiq qilinadigan ekinlar hosilini bilvosita hisobga olish usullari (namuna maydonchalar, egatlar, uyalar, polosa yoki alohida o'simliklar usuli) juda noaniq bo'lganligidan qo'llanmasligi kerak.

3.7. Hujjatlar va hisobotlar. Ilmiy izlanishlar natijalarining ilmiy asoslangan tahlili, yig'ilgan ilmiy ma'lumotlarning ob'ektivligi ko'p jihatdan kerakli tartibda ilmiy hujjatlar tutish, va ularni ishonchli joyda saqlanishiga ham bog'liq. Tajriba uchun kerakli bo'lgan hujjatlar: birlamchi va asosiy hujjatlar turiga bo'linadi.

Birlamchi hujjatlarga: izlanish kundaligi (dala daftari) va tajriba jurnali kiradi. Bu hujjatlarga qo'shimcha bo'lib ishchi daftarlari (unda hamma kuzatuvlarning hisob-kitobi amalga oshiriladi), laboratoriya jurnallari, kuzatuv vedomosti, o'zi yozadigan priborlar lentasi va boshqalar.

Asosiy hujjatlarga: ilmiy hisobotlar, referatlar, bosmaga berilgan maqolalar, bitishuv ishi, diplom ishi va dissertatsiyalar kiradi. Tajriba maydonida har bir kuzatuv uchun o'ziga xos va ilmiy xususiyatlaridan kelib chiqqan holda bu hujjatlar turlari boshqacha bo'lishi mumkin, lekin har qanday holatda ham birlamchi va asosiy hujjatlar turkumi (guruhi) saqlanib qoladi.

Izlanish kundaligi daftar yoki kitobcha holda bo'lib muqovasi qattiq bo'lishi kerak, chunki u cho'ntakda va dala sumkalarida olib yurilganda lattasi chiqib ketmasligi kerak. Uning hajmi shunday bo'lishi kerakki, butun tajriba variantlari qatorida kuzatuv natijalar butun vegetatsiya davrida bir daftarga sig'sin. Tajriba o'tkazish yillarida navbatma-navbat bu daftar yangisiga almashtirilib boriladi. SHuning uchun ham har bir kundalik daftar muqovasiga yil, tartib soni, kuzatuv boshlanish vaqti va tugashi yozilishi shart. Bundan tashqari yo'qolish holini ham nazarda tutgan holda tadqiqotchi o'z manzili va ishchi telefon nomerini daftar muqovasining ichki tomoniga yozishi foydadan holi emas.

Izlanish kundaligida instrumental, vizual kuzatuvlar natijalari, dalada va laboratoriyalarda, issiqxonalarda amalga oshirilgan hisobotlar va taxminlar talab shakllarida (formalarda) xronologik tartibda yoziladi. SHunday tartibda ekish, ishlov berish (agar tajriba idishlar yordamida amalga oshiriladigan bo'lsa) idishlar tuproq bilan to'ldirilish, ozuqalar miqdori, sug'orish, ish tartibi, idishga ekilgan o'simliklar soni va agrotexnikasi qayd qilinib boriladi. Bu erda daftardagi yozuvlar ichida qilingan ishlar soni, turi, sifati, ishlatilgan asbob-uskunalar, texnikalar o'z o'rinlarida qayd qilingan bo'ladi. Kundalik daftari bundan tashqari tabiiy-fizik hodisalar (yomg'ir, do'l, sel, qurg'oqchilik va muzlash) kabi ekstremal ob-havolar va hashorat, begona o'tlar va dala kesaklik bulib ketish hollari ham alohida yilma-yil ko'rsatilgani yaxshi. Agar yuqoridagilardan birontasi sodir bo'lgan holda uning o'simliklar rivojiga bo'lgan ta'siri kuzatib ma'lumotlar qatoriga kiritilsa, yana ham foydaliroq bo'ladi. Bundan tashqari, iloji bo'lsa, yuqoridagi hodisalar ta'sirini sodir bo'lgan paytda suratga olinsa, bu ham o'z o'rnida qimmatli ilmiy ashyo hisoblanadi. CHunki ilmiy izlanishlar asosida, ashyolar orasida mayda e'tiborli ma'lumotlar degan ibora yo'q, har qanday faktik hujjat o'z o'rnida beqiyos, birinchi darajali ashyo bo'lib, tajriba natijasini tahlil qilishda xizmat qilishi mumkin. YOKi bu ma'lumotlar boshqa bir izlanishning g'oyasi bo'lib xizmat qilishi mumkin. Tajriba jurnali tajriba haqida birlamchi ma'lumot va uning uslubiyati: mavzu va izlanish bo'limlari, tajriba yili, tajriba dasturi qaerda va qachon tasdiqlangan, tajribaning tuzilish va rejasini o'zida jamlagan bo'ladi.

Dala kundaligi yoki ish daftariga hamma ezuv va qaydlar qat'iy ravishda oddiy qora qalam bilan yoziladi.

Siyohli ruchkalar ishlatish qat'iy man etiladi. Ish daftarida sharikli ruchkadan foydalanish mumkin.

Tajriba o'tkazish paytida ish dasturi, tajriba sharoiti, agrotexnik tadbirlarning qaydnomasi, olingan ma'lumotlar, hosildorlik, xulosalar, takliflar, amaliy tadbirlar, dala jurnali va boshqa ma'lumot beruvchi hujjatlar hisoblanib bular o'z vaqtida dastlabki ma'lumotlar asosida qora siyohli ruchkalar yordamida qayta yoziladi va maxsus binoda saqlash uchun yuboriladi. Jurnalda hamma qaydlar tushunarli, tekst yoki jadvallar shaklida yozib boriladi

Tajriba jurnalida tadqiqot natijalari ma`lum shaklda qayd etib boriladi.

Qaydlarni namunaviy shakllari:

1. Tajribaning nomlanishi, maqsadi, vazifasi.
2. Tajribaning joylashish sxemasi, rejasi.
3. Tuproqning agrofizik, agroximik va boshqa tavsifi.
4. Dala tarixi va tavsifi.
5. Tadqiqot dasturi va usuli.
- b. Oldingi ekin hosilidan tajriba ekini hosiligacha bo`lgan ishlarning tafsiloti.
7. Hamma analizlar, kuzatishlar va boshqalarinng ma`lumotlari, tablitsalar, chizmalar.
8. Hosildorlik natijalari: a) paykalar bo`yicha, b) gektar hisobida, v) standart namlik holatiga keltirib.
9. Olingan natijalarning statistik ishlovlari.
10. Dastlabki xulosalar va takliflar.

Nazorat savollari:

3. Fenologik kuzatuvlarda nimalar aniqlanadi?
4. Qanday qilib tajriba aniqligiga erishish mumkin?
5. Qanday holatlarda tajribalar taftish qilinadi?
6. Tajriba variantlarini tiklash usullarni ayting?
7. Hosilni hisobga olishni usullarini ayting?
8. Tajriba dalasi yig`im-terimga qanday tayyorlanadi?
9. G`alla ekinlarini hosili qanday hisobga olinadi?
10. Tolali ekinlar hosilini hisobga olishni tushuntiring?
11. O`tlar hosilini hisobga olishni tushuntiring?
12. CHopiq qilinadigan ekinlar hosilini hisobga olishni tushuntiring?
13. Dala tajribasi olib borishda hujjatlar va hisobot ishlarini tushuntiring?

11-MA`RUZA

MAVZU: TADQIQOT NATIJALARIGA ISHLOV BERISH VA ULARNI STATISTIK TAHLILI

Reja:

1. Eksprementlarni rejalashtirish fanining ahamiyati.
2. Fanning predmeti.
3. Fanning maqsadi va vazifalari.
4. Fanning boshqa fanlar bilan munosabati.
5. Fanning rivojlanish tarixi.

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 hisoblar 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 uslubiyatlari 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 qo'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 xarakat qilinadi. Bu erda yashirin holda diyarli tugallanmas statistik guruhlavr 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 analiz 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 muxim bo'limlaridan biri. Bu fan aloxida tanlab olingan o'simlik na'munalarida o'tkazilgan kuzatishlar asosida biron bir hodisa to'g'risida eng to'g'ri xulosa chiqarish imkonini beradi.

Barcha statistik usullarda fanda extimollar nazariyasiga asoslanib ish yuritiladi. Fanda tadqiqot va tekshirishlarni dasturlash bilan bog'liq turli tabiat hodisalarini 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 hodisalarning natijalarini oldindan aytish mutlaq mumkin emasligini anglatuvchi ma'noni bildiradi. Demak, tajriba natijalariga o'rganilayotgan omillardan tashqari har doim u yoki boshqa hodisalar 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, erni 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, hodisalar, dalillar, predmetlar, ya'ni ba'zibir o'lchov birliklari, ulardan har biri aloxida qaralganda o'ziga hos 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 aloxida 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'zaro aloqada rivojlanadi va mazkur fanlarning qonuniyatlaridan foydalanadi. Masalan: ekinlar hosildorligini hisoblashda va dispersion statistik tahlil qilishda matematik amallardan foydalanilsa, tuproqning g'ovakligi, zschligi, hajm 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 xashoratlar 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.

12-MA`RUZA

MAVZU: EMPIRIK VA NAZARIY TAQSIMLINISH

2.1. Takrorlanishlarning taqsimlanishi va grafik kurinishida ifodalanishi.

Har qanday tajriba juda ko'p sonli ma'lumotlar yig'ish bilan boshlanadi. Bu yig'ilgan ma'lumotlar o'simliklarning bir qancha belgilari bo'yicha bir qancha variantlarni o'z ichiga olib, ular har bir belgi va variantlarda alohida jadval va grafiklarda sistemalashtirilsa ko'rsatkich mohiyatini tushunish yoki tushuntirish shunchalik osonlashadi.

Kuzatishlar davomida matemasiik ma'lumotlar to'plash ma'lum bir tartibda, ya'ni har bir variantning hisobli maydonidagi maxsus yorliqlar bilan ajratilgan o'simliklarida olib boriladi. Odatda o'rganiladigan o'simliklar soni 50-100 donani tashkil etadi.

Misol uchun 100 dona g'o'zaning o'simlik bo'yi o'rganilganda quyidagi ma'lumotlar to'plandi (sm):

90	109	99	100	115	68	70	72	73	70
76	82	80	68	69	74	72	69	80	79
79	84	84	108	83	84	99	98	102	101
45	59	60	63	78	87	94	91	88	90
72	68	80	81	84	77	79	81	84	76
70	67	100	103	69	72	74	66	67	72
79	78	83	92	93	81	82	86	89	93
77	76	88	89	94	82	80	81	77	80
92	91	76	79	73	84	79	84	79	84
89	85	93	90	79	83	91	87	89	94

Bunday ko'rinishda $n=100$ hajmdagi qator o'lchamlar g'o'zaning asosiy poya balantligini tavsiflash uchun nokulay hisoblanadi. SHuning uchun k guruh tarkibida X_1, X_2, \dots, X_n ko'rsatkichlarni har birini i interval oralig'ida guruhlarga ajratilishi lozim. Guruhlar soni taxminan tanlamalar kvadratining ildiziga teng bo'ladi, biroq 5 dan kam, 20 dan ortiq bo'lmasligi kerak.

Guruhlar intervali kattaligi quyidagi tenglama yordamida aniqlanadi:

$$i = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{\text{guruhsoni}} = \frac{R}{k}$$

Bizning misolimiz uchun 7 ta guruh ajratish maqsadga muvofiq. Bunda interval orasi butun songa teng bo'ladi.

$$i = \frac{R}{k} = \frac{115 - 45}{7} = \frac{70}{7} = 10 \text{ sm}$$

Guruhlarni tanlashda quyidagilarga aloxida e'tibor berish kerak, ya'ni guruhlarning yuqorigi chegarasi ko'shni guruhlardan ajratib turuvchi pastki chegarasidan kichik bo'lishi lozim, qaysiki bizning misoldai u 1 sm ga teng. Guruhlarga ajratish quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

1. O'lchov natijalarining variatsiyasi, ya'ni bir qator o'lchamlardagi eng yuqori va eng kichik ko'rsatkichlar orasidagi farq aniqlanadi.

$$R = X_{\max} - X_{\min}$$

2. Guruhlar soni k va guruhdagi inervallar o'lchami $i = R/k$ belgilanadi.

3. O'lchov natijalari takrorlanishlariga ko'ra guruhlarga ajratilishining jadval ko'rinishidagi maketi tayyorlanadi (Jadval-1). Birinchi qatorda bo'lakchalar (guruhlar) intervali, ikkinchisiga esa – mavjud oraliqdagi o'lchov natijalari soni, ya'ni takrorlanish f yoziladi.

1-Jadval

100 ta g'o'za o'simligini poya balantligi ko'rsatkichlari takrorlanishiga ko'ra guruhlarga ajratilishi

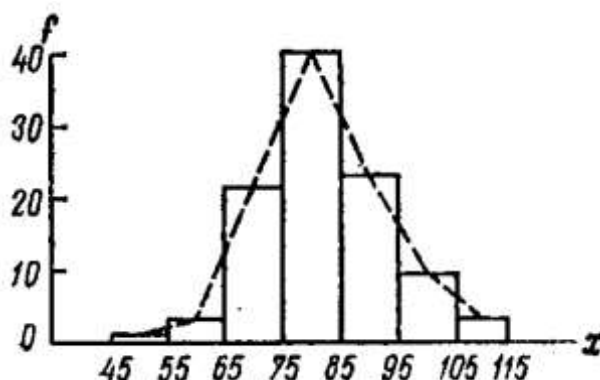
Guruhlar (guruhlar intervali)	Takrorlanishlar	Guruhning o'rtacha ko'rsatkichi
45- 54	1	50
55-64	3	60
65-74	21	70
75-84	40	80
85-90	23	90
95-104	9	100
105-115	3	110

4. Umumiy sonlardan xar bir interval ichiga to'g'ri keladigan kattalik sonlari hisoblanadi va tegishli oraliq grafasi to'g'risidan takrorlanish ustuniga yoziladi.

Jadvalda ko'rsatilgan raqamlarning juftliklar qatori takrorlanishlarning empirik taksimlanishiga f takrorlanishlarning X_1 ga ko'ra. Takrorlanishlar yig'indisi yig'indilar ko'lamiga teng $\sum f = n = 100$.

Takrorlanishlar tarqoq joylashuvining vizual ko'rinishida yorqin nomoyon bo'lishiga ularni grafik holatida tasvirlanganda erishish mumkin.

Bu uslub oddiy bo'lib, kuzatuvdan olingan ko'rsatkichlar kattaliklarining tarqoqlik qonuniyatini butunlay qamrab oladi. O'simliklar belgilarini bunday o'zgarishi yoki variatsion qatorining grafik holatda tasvirlanishiga egri joylashish yoki variatsion egrilik deyiladi.



Rasm-1. 100 ta g'o'za o'simligini poya balantligini gistogramma va egri taqsimlanishi.

Bunday grafik asosan tasvir uchun gorizontol o'qqa (abtsissa o'qi) guruhlar intervali joylashtirilib, vertikal o'qqa (ordinat) bu ko'rsatkichlar miqdori yoki takrorlanish f taqsimlanadi. Grafik masshtabi shunday tanlangan bo'lishi kerakki, butun grafik vertikalda gorizontalda keltirilgan ko'rsatkichlar bilan qog'ozga mos va tashqi ko'zga tushunarli bo'ladi.

O'z ahamiyatiga har bir guruh intervali bo'yicha ma'lumotlar hisoblab chiqiladi va tegishli jadval grafasiga yozib qo'yiladi.

2.2. Miqdor va sifat o'zgaruvchanlikning statistik tavsifi.

O'zgaruvchanlik. Dala tajribasida yonma yon joylashgan delyankalarda o'simliklavrning 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 hollarda ham ayrim tafovutlar mavjud.

O'simliklarda faqlantiruvchi belgilarga ularning bo'yi, boshqodagi don miqdori va vazni, protein miqdori va h.k kiradi. Bir navga tegishli bo'lgan o'simliklarda variatsiya hodisalarining 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 pavrallel delyankalar va sosudlarda har xil hosil etishtiriladi. Bu og'ish, o'zgaruvchanlik, variatsiya – har doim ham hisobga olinavermaydi va ko'pincha ko'zda tutilmagan hodisa deb qaraladigan tashqi hodisalarning 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, hayvonlar, tuproq va h.k guruhlarining ayrim olingan belgilariga tavsif berishda yoki ikkita shunday belgilar taqqoslanganda ularning farqi aniqlangshanda 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 hajmi 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 etarlicha aniq xulosa olishga xarakat qilinadi. Bu erda yashirin xolda 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 hodisalar orasidan kam sonli hodisalarni 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 hodisasining 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 \bar{x} , dispersiya (s^2), standart chetlanish (s), o'rtacha arifmetik xato ($S\bar{x}$), korrelyatsiya koeffitsienti (V) va o'rtacha tanlamaning nisbiy xatosi ($S\bar{x} \%$) 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:

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{n}$$

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 erda X - belgilarning ifodasi, variantlar

f - har bir variantda uchraydigan takrorlanishlar, belgilar

n - jami o'rganilayotgan ifodalanishlar soni, jami takrorlanishlar

summasi, ($n = \sum f$)

O'rtacha arifmetikning asosiy xususiyati 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 nokulay 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 takrorlanishi f bilan ifodalansa, u holda dispersiya va standart chetlanish quyidagi formula yordamida hisoblanadi.

$$s^2 = \frac{\sum f(X - \bar{x})^2}{n-1} \quad \text{va} \quad s = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{\sum f(X - \bar{x})^2}{n-1}}$$

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 barcha ko'rsatkichlar yig'indisi 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'liq bo'lmagan kattaliklar soniga bo'linadi.

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 erkin o'zgarib turishi, har qanday mazmunga ega bo'lishi mumkin. *Erkin o'zgarib turuvchi o'lchamlar erkinlik darajasi soni yoki variatsiyalar erkinlik darajasi soni deb ataladi.* U odatda v bilan belgilanadi, odatdagi hollarda 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 chiqib har qanday bir variantning \bar{x} dan farqi variatsiya erkinligidan 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 nokulayliklar vujudga keladi. O'rtacha arifmetik ko'pincha kasrli son holatida chiqadi, shuning uchun marqaziy chetlashish $(X - \bar{x})$ va ayniqsa ularning kvadrati $(X - \bar{x})^2$ turli xil ahamiyatli chiqib, hisoblash ishlarini qiyinlashtiradi va xatoliklarga olib keladi. SHuning uchun s^2 va s ni hisoblashning bir necha turlari ishlab chiqilgan, ular arifmetik hisob kitop ishlarini sezilarli darajada soddalashtiradi. Bun shunga asoslanadiki, markaziy og'ishlar kvadrati yig'indisini hisoblash uchun $\sum (X - \bar{x})^2$ har qanday dastlabki son A (dastlabki sonning nisbiy o'rtachasi) ni tanlashda quyidagi formularni qo'llash lozim.

$$\sum (X - \bar{x})^2 = \sum (X - A)^2 - \frac{[\sum (X - A)]^2}{n} = \sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{n}$$

Agar nisbiy o'rtacha sifatida (erkin son) nul qabul qilinsa, formula quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$\sum (X - \bar{x})^2 = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}$$

$\sum X_1^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}$ formulasi dispersiya va standart va standart chetlanishlar bilan bog'liq

ko'p sonli katta guruhlarda hisoblash ishlarini osonlashtiradi. Nisbiy o'rtacha A shunday hisob kitob bilan tanlab olinadiki unda $(X - A)$ og'ish imkoni boricha kamroq bo'lishi lozim. Mutloq sifat bo'yicha A faraz qilingan o'rtacha songa yaqin bo'lgang butun son bo'ladi. Bunday holda o'rtacha arifmetik quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$\bar{x} = A + \frac{\sum X_1}{n}$$

Kichik ahamiyatli kichik guruhlarda og'ishlar kvadrati yig'indisi quyidagi formulada hisoblanadi.

$$\sum X^2 = \frac{(\sum X)^2}{n}, \quad \bar{x} = \frac{\sum X^2 - (\sum X)^2}{n}$$

Standart og'ish mazkur to'plamdan olingan aloxida kam uchraydigan kuzatishlarning o'rtacha xatoligi to'g'risida to'g'risida nisbatan to'g'ri tushuncha berish uchun xizmat qiladi. Bitta tushuncha ($\pm 1s$) barcha kuzatishlarning taxminan $\frac{2}{3}$ qismini yoki aniqrog'i barcha variantlarning

68,3%, ya'ni o'rganilayotgan qatorning qasasiy yadrosi joylashadi. SHuning uchun standart og'ish shuningdek variatsion qatorning asosiy og'ishi deb ham ataladi. Demak \bar{x} dan farqlanuvchi, $\pm 1s$ dan ustun bo'lgan, biroq $\pm 1s$ nisbatan ajralib chiqish bo'yicha og'ish o'lchamining imkoniyati har doim kamayib boradi. SHunday qilib, \bar{x} dan $\pm 3s$ dan yuqori ko'rsatkichga og'uvchi variantlarni uchratish bor yo'g'i 0,3 % tashkil qiladi. SHuning uchun tashkil etilgan standart og'ish ayrim kuzatishlarning chegaraviy xatosini ko'rsatish uchun xizmat qiladi deb hisoblash qabul qilingan va demak diyarli barcha variantlar $\pm 3s$ atrofida joylashadi.

O'rtacha arifmetik og'ishning olti karralik ifodasi (+3s dan -3s gacha) kuzatishlar qatorining ko'lami to'g'risida aniq tasavvur beradi.

Variatsiya koeffitsienti V- ma'lum to'plamning o'rtacha arifmetikka nisbatan foizlardagi ifodasining standart og'ishi hisoblanadi.

$$V = \frac{s}{\bar{x}} 100\%$$

Variatsiya koeffitsienti o'zgaruvchanlikning nisbiy ko'rinishi hisoblanadi. Variatsiya koeffitsientini qo'llash faqat musbat ifada qo'llanilgan belgilar variatsiyasini o'rganganda ma'lum bir maztunga ega bo'ladi.

Variatsiya koeffitsienti $0^{\circ}C$ ga yaqin bo'lganda harorat o'zgarishlarini tavsiflash uchun hisoblanganda, o'zgaruvchi belga musbat bo'lgan holda ham, manfiy ifodalangan holda ham xech qanday mazmunga ega emas.

Agar variatsiya koeffitsienti V o'rtacha 10% dan yuqori 20 % dan kam bo'lsa o'rtacha, agar variatsiya koeffitsienti 20 % dan ortiq bo'lsa yuqori deb hisoblanadi.

Ba'zan ma'lumotlarning bir xillik darajasini tavsiflash uchun variatsiya koeffitsientini ifodalovchi 100 gavcha bo'lgan ko'shimcha kattaliklardan foydalanish maqsadga muvofiq. Bu ko'rsatkich bir tekislik koeffitsienti deb ataladi va quyidagi formula bilan aniqlanadi $V=100-V$.

O'zgaruvchanlik va bir tekislik koeffitsientlari protsentlarda ifodalanuvchi noaniq, abstrak sonlar sifatida har xil o'lchamdagi o'zgarib turuvchi belgilarni taqqoslashda, masalan balantlik va og'irlikni, azot miqdorini va barg satxini, shuningdek ko'rsatkich darajasini bir biridan keskin farq qilgan o'zgaruvchanlikni taqqoslash (masalan tolali zig'ir va ildizmevalar hosili) imkonini beradi.

Bir xil o'lchamdagi o'zgaruvchan belgilarni o'rganishda ma'lum darajada ehtiyot bo'lish lozim. Variatsiya koeffitsienti o'zgaruvchanlik to'g'risida noto'g'ri tasavvur keltirib chiqarishi mumkin, masalan har xil ahamiyatli \bar{x} va bir xil s da. Bunday hollarda variatsiya darajasini s^1 va s kattaliklari bilan baholash lozim.

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 hajmiga 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 teskariproportsional, 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:

$$s_i\% = \frac{s_{\bar{x}}}{\bar{x}} 100\%$$

O'rtacha nisbiy xatolik ba'zan R xarfi 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 absolyut 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 ts/ga ni tashkil qilganda xatolik ko'rsatkichi taxminan $s_i \approx 1,5$ ts/ga bo'ladi. Mutloq aniqlikda, qaysiki ularning o'lchovi absolyut xato s_i 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 xarfidan 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 $s_i\%$ 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 aloxida 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 erkak yoki urg'ochi na'munalar, kasal va sog'lom o'simliklar, qiltiqli va qiltiqsiz boshqoq va h.k. Sifat variatsiyasida kuzatishlar natijalarini guruhlarga ajratishda to'plam ob'ektlarini har xil sifat belgilari bo'yicha guruhlarga 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, n_3 va h.k qatorlardagi har bir a'zolarining 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 erda 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 logarifmlash 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 $s_{\text{max}} = \sqrt{0.5 \times 0.5} = 0,5$ (yoki 50%). Turli gradatsiyali sifat belgilarini taksimlanishi uchun maksimal (eng yuqori) o'zgaruvchanlikning ahamiyati kuyi jadvaldr keltirilgan:

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.

$$Vp = \frac{s}{s_{\text{max}}} \times 100$$

Variatsiya koeffitsienti o'rganilayotgan belgilarning nisbiy o'zgaruvchanlik koeffitsientini tavsiflaydi va turli to'plamlarning bir tekisligini baholashda keng qo'llaniladi. Maksimal ahamiyati $Vp = 100\%$, $s = s_{\text{max}}$ 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'yor. Ulush xatosi quyidagi formulada hisoblanadi:

$$s_p = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

bu erda s –sifat belgisining o'zgaruvchanlik ko'rsatkichi,
 n - tanlama hajmi,

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 erda 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.

2.3. Nazariy taqsimlanish

Taqsimlanish usullari va xususiyatlari. Kuzatish natijalarining majmui takrorlanishlari empirik va nazariy taqsimlanishiga ko'ra farqlanadi.

Empirik taqsimlanish – tanlashlarni 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 hisobiga 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 kuriladi. Ko'shimcha tadqiqot ishlarida odatdagi taqsimlanishga yoki erkinlik 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 funktsiyaga tayanadi:

$$Y = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

bu erda Y - egri ordinata, yoki ehtimollik

μ - asosiy o'rtacha (matematik kutish)

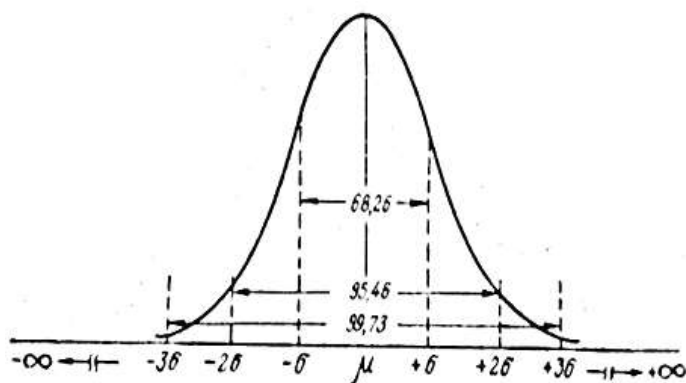
σ - asosiy to'plamdagi standart og'ish ($n \rightarrow \infty$)

π va e – konstanta ($\pi \approx 3,14$, $e = 2,72$).

Odatdagi egri taqsimlanishning holati va shakli to'laligicha 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 $X = \mu$ no'qtasida yotadi, egri ko'chish $X_1 = \mu - \sigma$ va $X_2 = \mu + \sigma$ joylashadi.

$X \pm \infty$ 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 nishobligi 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 mumskin va bu ordinata ifodalariga allaqachon e'tibor berilmay qo'yilgan.



1-rasm. Odatdagi taqsimlanishda egri chizikli chegaralanishda kuzatishlarni yoki turli xil n ahamiyatlarni foizda (%) ifodalanishi

Odatdagi taqsimlanish uchun quyidagi qonuniyatlar xarakterli:

- barcha kuzatishlarning 68,26% (diyarli uchdan ikki qismi) $\mu \pm \sigma$ xududida joylashgan,
- barcha tasodifiy kattaliklarning 95,46% $\mu \pm 2\sigma$ chegarasi ichida joylashadi,
- shundan kelib 99,73 % diyarli barcha ifodalar $\mu \pm 3\sigma$ intervalini qamrab oladi.

O'rtachadan t standartga og'igan butun maydonning foizini ifodalovchi egri chiziq ostidagi maydon standart ishonchligi yoki R ehtimollik darajasi diyiladi, ya'ni $\mu \pm t\pi$ 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, muximlik darajasi kamayib boradi, va aksincha.

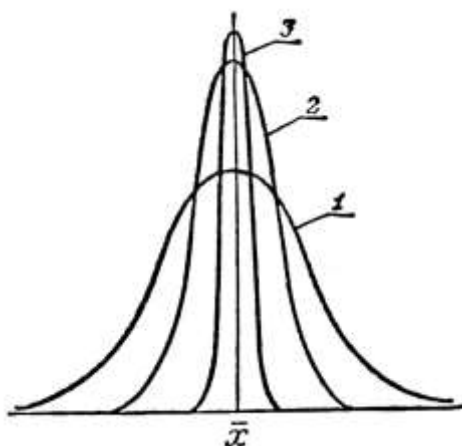
Agronomik tadqiqotlar amaliyotida ehtimollik darajasi 0,95-95% va 0,99-99%, ahamiyatlilik darajasi (ya'ni muximligi) 0,95-5% va 0,01-1% ga teng bo'lganda foydalanish mumkin hisoblanadi. Bunlay ehtimollik *ishonchlilik ehtimoli* degan nom oldi, ya'ni muximlikka ishonsa va undan ishonchli foydalansa bo'ladi. 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 aloxida 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 hollarda ham bir to'planning 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.



2-rasm. Tanlamalar o'rtacha ahamiyatini taqsimlash va individual yakka kuzatishlarni taqsimlash orasidagi bog'lanish.

Ta'qidlash joizki $n \rightarrow \infty$ o'rtacha μ , dispersiya σ^2 va standart og'ish σ - to'planning 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 takrorlanishlarning 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 takrorlanishsi 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 xayvonlarning ayrim belgilari odatdagidan keskin farq qiladigan - *asimmetrik* taqsimlanadi.

Assimmetrik bo'lishi mumkin, yoki o'ng tarafdagi takrorlanishlar ko'payganda o'ng tomonlama va saobiy yoki chap tarafdagi egri variatsiya takrorlanishlari ko'payganda chap tomonlama bo'ladi.

Asimmetrik taqsimlanishning sabablari quyidagilardan iborat bo'ladi:

1. Unga nomutonosis ravishda ko'p (yoki kam) variantlarning 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 qiyali egriliklar ko'p hollarda tanlamalarga bir necha to'plamlarning har xil o'rtachalarga ega bo'lgan nomoyanlari tushganligini ko'rsatadi. Masalan, urug'lar aralashmasi ekilgan, er maydonining turli qismlarida tuproq unumdorligi bo'yicha tafavut mavjud va x.k. Irsiy ishlarda ikki qiyali va ko'p qiyali 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'lmaydigan kattaliklar taqsimlanish qonuni bilan o'tkaziladigan eksperimental ishlar uchraydi. Uning asosiy xususiyati u eng etuk qonun hisoblanadi, unga boshqa taqsimlanishlar yaqinlashib boradi.

t - Student 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 hollarda katta og'ishlar namoyon bo'ladi. Buni odatdagi taqsimlanish qonuni bilan izoxlash 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'ishi 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 hollarda asosiy tanlamalarda σ ga nisbatan kichik bo'ladi. SHundan kelib chiqib bunday hollarda xulosalarimizda odatdagi taqsimlanish o'lchovlari asosida ish yuritish mumkin emas.

XX asr boshlaridan matematik statistikada yangi yo'nalishlar ishlab chiqila boshlandi, uni kichik tanlamalar statistikasi deb nomlash mumkin. Eksperimental 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 Student taqsimlanish usuli degan nom oldi (ingliz tilida student-student, ya'ni talaba degani, bu V.Gossetning taxallusi).

Tanlamalar o'rtachasini t – Student 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 $\frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \sigma_{\mu}$ kattaligi yoki asosiy to'plamning o'rtachasining standart xatosi.

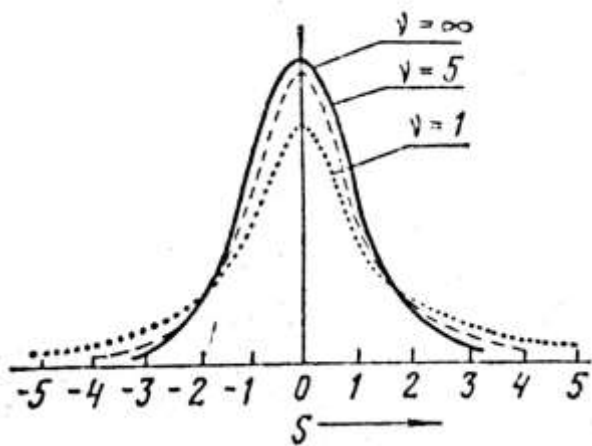
SHunday qilib, t - kattaligi tanlama o'rtachasi \bar{x} ni o'rtacha to'plam μ ga nisbatan og'ishi bilan o'lchanadi, o'lchov birligida $s_{\bar{x}}$ tanlamasining xatolik ulushida ifodalanadi.

t - kriteriyani Student usulida taqsimlanishi 2-jadvalda, grafik ifodasi 3-rasmda keltirilgan. Odatdagi va t taqsimlanishga eng yuqori maksimal takrorlanishlar mos keladi, biroq egri chiziq shakli t taqsimlanish usulida butunicha erkinlik darajasiga bog'liq.

2-jadval

t - kursatkichni 5, 1 va 0,1 % li extimollik darajalari uchun uzgarmas kiymatlari

Erkinlik darajasi soni	Extimollik darajasi			Erkinlik darajasi soni	Extimollik darajasi		
	0,05	0,01	0,001		0,05	0,01	0,001
1	12,71	63,66	-	18	2,10	2,88	3,92
2	4,30	9,93	31,60	19	2,09	2,86	3,88
3	3,18	5,84	12,94	20	2,09	2,85	3,85
4	2,78	4,60	8,61	21	2,08	2,83	3,82
5	2,57	4,03	6,86	22	2,07	2,82	3,79
6	2,45	3,71	5,96	23	2,07	2,81	3,77
7	2,37	3,50	5,41	24	2,06	2,80	3,75
8	2,31	3,36	5,04	25	2,06	2,79	3,73
9	2,26	3,25	4,78	26	2,06	2,78	3,71
10	2,23	3,17	4,59	27	2,05	2,77	3,69
11	2,20	3,11	4,44	28	2,05	2,76	3,67
12	2,18	3,06	4,32	29	2,05	2,76	3,66
13	2,16	3,01	4,22	30	2,04	2,75	3,65
14	2,15	2,98	4,14	50	2,01	2,68	3,50
15	2,13	2,95	4,07	100	1,98	2,63	3,39
16	2,12	2,92	4,02	oo	1,96	2,58	3,29
17	2,11	2,90	3,97				



3-rasm. Oddiy ($n=\infty$) va t- Student taqsimlanish ($\nu=1$ va $\nu=5$) orasidagi nisbat

Erkinlik darajasining ahamiyati juda kichik bo'lgan hollarda 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 odatdagi taqsimlangandagiga yaqinlashadi va unga $n \rightarrow \infty$ da o'tadi.

t – Student 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 hajmini aniqlashda \bar{x} va s bahosini bilish etarli.

F- Fisher taqsimlanish usuli. Agar odatdagi taqsimlanishda to'plamlardan ikkita mustaqil n_2 va n_1 hajmli tanlama olinsa va s_1^2 va s_2^2 dispersiyasi $\nu_1 = n_1 - 1$ va $\nu_2 = n_2 - 1$ erkinlik 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 ν_1 va ν_2 erkinlik 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 ($F_{xak} < F_{naz}$).

5% li va 1% li ahamiyatga ega bo'lgan F nazariy ahamiyati 3 va 4 jadvallarda keltirilgan, u erda $F \geq 1$ uchun faqat o'ng kritik no'qtalar gabulirlashgan, qaysiki har doim katta dispersiyani kichigiga nisbatani topish qabul qilingan.

13-MA`RUZA
MAVZU: BELGILARNI MIQDOR O`ZGARUVCHANLIGIDA TANLAMALAR
STATISTIK TAVSIFINI HISOBLASH

3.1. Miqdor o`zgaruvchanligida tanlamalarning statistik tavsifi

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 hodisada belgilar ahamiyati –hajm, uzunlik, massa va h.k singari o`lchovlarda ifodalanadi. Ikkinchi hodisada kuzatuvlardagi birliklar orasidagi farq oralarida bo`lmayligan va bo`lishi mumkin bo`lmagan butun sonlar. Masalan boshodqagi donlar soni va h.k.

Kuzatishning 20-30 birlik bo`lagidan iborat bo`lgan *kichik*, katta hajmdagilari *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 tavsifi 5-jadvalda keltirilgan formulalar yordamida hisoblanadi.

5-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	$\bar{x} = \frac{\sum X}{n} = A + \frac{\sum X_1}{n}$	
Dispersiya	$S^2 = \frac{\sum (X - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{\sum X^2 - (\sum X)^2 : n}{n-1} = \frac{\sum X_1^2 - (\sum X_1)^2 : n}{n-1}$	$s^2 = \frac{\sum f(X - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{\sum fX^2 - (\sum fX)^2 : n}{n-1} = \frac{\sum fX_1^2 - (\sum fX_1)^2 : n}{n-1}$
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	$s_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}}$	$s_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}}$
O`rtachaning nisbiy xatosi	$s_{\bar{x}} \% = \frac{s\bar{x}}{\bar{x}} 100$	$s_{\bar{x}} \% = \frac{s\bar{x}}{\bar{x}} 100$
O`rtacha ahamiyat uchun ishonch intervali	$\bar{x} \pm ts_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm ts_{\bar{x}}$
Erkinlik darajasi	n-1	n-1

Jadvalda X kichik tanlamalardagi belgilarning hodisalarini va katta tanlamalardagi guruh o`rtachalarini ifodalaydi. X_1 - dastlabki vaqtdagi ahamiyatga qaytadan qaytishi, A – dastlabki son, n –tanlama hajmi (miqdori), f – Student 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 kerakki 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.

3.1. Kichik tanlamalar (guruhlanmagan ma'lumotlar) statistik tavsifini hisoblash

Misol: O'simlik tanasida fosfor miqdorini o'rganishda quyidagi natijalar olingan 100 g kuruk moddada 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 X , S_x larni hisoblash kerak.

Hisoblash: olingan birlamchi sonlarni, o'zgargan kattalikka $X_1 = XK - A = X100 - 50$ 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 kulay bo'lgan bir xil ahamiyatli kattalikdagi sonlarni olamiz.

Statistik ko'rsatkichlar quyidagi ketma ketlikda hisoblanadi:

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{n} = \frac{2.63}{5} = 0.526$$

$$s^2 = \frac{\sum (X - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{0.00652}{5-1} = 0.0016$$

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{0.0016} = 0.04 \text{ g}$$

$$V = \frac{s}{\bar{x}} 100 = \frac{0.04}{0.526} 100 = 7.60\%$$

$$s_{\bar{x}} = \frac{\sqrt{s^2}}{n} = \frac{\sqrt{0.0016}}{5} = 0.018 \text{ g}$$

$$s_{\bar{x}} \% = \frac{S_{\bar{x}} 100}{\bar{x}} = \frac{0.018}{0.526} 100 = 3.38\%$$

$$\bar{x} \pm t_{0.5} s_{\bar{x}} = 0.526 \pm 2.8 \times 0.018 = 0.526 \pm 0.050 (0.48 : 0.58) \text{ g}$$

$$\bar{x} \pm t_{0.95} s_{\bar{x}} = 0.526 \pm 4.6 \times 0.018 = 0.526 \pm 0.083 (0.44 : 0.61) \text{ g}$$

Tenglamadagi t ning nazariy kattaligini 1- ilovadan erkinlik 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 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 xarakterlaydi.

3.2. Katta tanlamalar (guruhlangan ma'lumotlar) statistik tavsifini hisoblash

Katta tanlovda tajribadagi dastlabki olingan sonlarni variatsion qatorlar bo'yicha sistemalashtiriladi. Sistemalash – tajribadan olingan har bir sonni guruhlarga 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.

Xar 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 kuzatuvni daftoriga xar 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 aloxida-aloxida 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 xam bo'ladi.

Konvertlar usuli. Har bir guruhga ta'luqli boshlang'ich ashyolar sonlaridan to'rttasi to'rtta kvadrat no'qta sifatida yoziladi, navbatdagi to'rtta sonlar kvadratning yon tomonlarini birlashtiruvchi chiziq bo'ladi (5-8). 9 va 10 lar.

Bu kvadratning (X) dioganali bo'ladi. SHunday qilib har bir 10 qaytarilish konvert shaklida chizilib takrorlanaveradi.

Xamma guruhlar chastotalari summasi $\sum f$ 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.

6-jadvalda 100 ta g'o'za o'simligining bo'yi balantligi doimiy o'zgaruvchanlik ko'rsatgichlarini guruhlash misoli keltirilgan.

6-Jadval

Boshlang'ich sonlarni guruhlariga taqsimlash

Guruhlar	SHtrixlar soni	Konvertlar usuli	CHastota	Guruh variantlari
40,0-49,9		.	1	45
50,0-59,9		.	5	55
60,0-69,9			11	65
70,0-79,9			26	75
80,0-89,9			33	85
90,0-99,9			16	95
100,0-109,0			7	105
110,0-120,0			1	115

14-MA`RUZA

MAVZU: BELGILARNI SIFAT O'ZGARUVCHANLIGIDA TANLAMALAR STATISTIK TAVSIFINI HISOBLASH

4.1. Sifat o'zgaruvchanligida tanlamalarning statistik tavsifi

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 kiradiki. 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 hajmini, 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_{maksyu} 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.

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 $k > 2$	$s = \sqrt{pq}; s = \sqrt[k]{p_1 \times p_2 \times \dots \times p_k} = \frac{n_k}{N}$ $lg s = \frac{lg p_1 + lg p_2 + \dots + lg p_k}{k}$
Variatsiya koeffitsienti	$V_p = \frac{s}{s_{maks}} \cdot 100$
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	$n-1$

4.2. Sifat o'zgaruvchanligida tanlamalarning statistik tavsifini hisoblash

O'zgaruvchanlik belgilarini statistik hisoblashga oid bilimlarimizni mustaxkamlash maqsadida bir necha misollarni ko'rib chiqamiz.

1-m i s o l. 500 dona g'oz 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 etilmagan 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 standart 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%, reprezentativlik xatolik $s_p = 1,3\%$, variatsiya koeffitsienti 60,0% tashkil etadi.

15-MA`RUZA

MAVZU: GIPOTEZALARNI STATISTIK USULDA TEKSHIRISH.

5.1. Gipotezalarni tekshirishning statistik uslublari.

Gipotezalarni statistik tekshirish - ilmiy tadqiqotlarda matematik statistika usullarining qo'llanishining asosiy masalalaridan biri hisoblanadi. O'rganilayotgan hodisalarning tasodifiy variatsiyasiga asoslangan holda statistik uslublar yoki gipotezalarni tekshirish kriteriyalari - ayrim holda ikkilanib turgan sharoitlarda u yoki bu ishlanmalar ichida eng to'g'risini tanlash va to'g'ri qarorlar chiqarish imkonini beradi. Ular xaridom: variantlarni taqsimlanishi to'g'risidagi masalalarda, variantlar o'rtachalari farqi masalasini aniqlashda, variantlarni maskur majmuaga tegishlilikini aniqlashda, chastotalarni nazariy va haqiqiy 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 hollarda kuzatishlarda haqiqiy va nazariy ma'lumotlar o'rtasida aniq farq bo'lmagan sharoitlarda gipotezani tekshirish uslublariga tayanib ish yuritiladi. Bu gipoteza *nulinchi gipoteza* deb ataladi va N_0 bilan ifodalanadi.

Agar N_0 ni tekshirish natijasida haqiqiy va gipoteza qilingan ko'rsatkichlar nulga yaqinlashgan bo'lsa yoki ishonchlilik darajasida bo'lsa u holda nulinchi gipoteza rad etilmaydi, agar ma'lumotlar belgilangan kriteriya chegarasidan yuqori bo'lsa, ular bizning gipoteza uchun mumkin

emas, bunday hollarda N_0 rad etiladi. Nulinchi 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.

Nulinchi gipotezaning xaqqoniyligi ma'lum bir ahamiyatlilik darajasi uchun statistik kriteriyalar tekshiruvini hisoblash yo'li bilan tekshiriladi.

Ahamiyatlilik darajasi tadqiqotlardaga aniq vazifalar bilan aniqlanadi; u nulinchi 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 qilinsa II-toifadagi xatoliklarni qilish extimoli ortib boradi. Ahamiyatlilik (muximlik) 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 xatto taqsimlanish odatdagidan keskin farq qilgan hollarda xam qo'llaniladi. Boshqa tarafdin parametrik bo'lmagan kriteriyalar parametrik kriteriyalarga nisbatan samaradorligi past hisoblanadi va shuning uchun ularni faqat dastlabki tadqiqotlarda qo'llash mumkin.

5.2. t- kriteriyasi bo'yicha o'rtacha tanlashda xaqiqiy farqlarni baholash.

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'lmasligi kerak;

2) ikkita tanlamaning kuzatish natijalari bir biri bilan makoniy va sharoitda bog'liq bo'ladi. Birinchi holatda Student 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 muximdir. Chunki vegetatsiya davomida o'simlik belgilari rivojlanishi protsenti tamonlama bir biriga bog'liq bo'ladi. Bir biri bilan bog'langan tanlamalarda 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 Sd farqli uslubida toshtsh uchunjuft kuzatuvlari orasidagi farq d hisoblanadi, o'rtacha farq ahamiyati $d= \sum d : n$ aniqlanadi:

$$S\bar{d} = \sqrt{\frac{\sum(d-\bar{d})}{n(n-1)}} \text{ yoki } S\bar{d} = \sqrt{\frac{\sum d - (\sum d)^2 : n}{n(n-1)}}$$

Ahamiyatlik kriteriyasi quyidagi tenglama bilan hisoblanadi:

$$t = \frac{\bar{d}}{S\bar{d}}$$

Ozodlik darajasi $v=n-1$

Bu erda 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.

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
Summasi	72,4	69,2	3,2	2,58
O'rtacha	18,1	17,3	0,8	-

$$s\bar{d} = \sqrt{\frac{\sum d^2 - (\sum d)^2 : n}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{2,68 - 3,2^2 : 4}{4(4-1)}} = 0,04;$$

$$t = \frac{\bar{d}}{sd} = \frac{0,80}{0,04} = 20,0$$

Uchta ozodlik darajasi uchun $V=4 - l=3$ 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: $t_{amaliy} > t_{05} < t_{01}$. Xullas farq 5% lik ahamiyatlikda mavjud. Bundan chuqurroq, ya'ni 1% lik talabda tahlil qilsak farq ahamiyatga ega bo'lmasdi. YA'ni, tuproq namunalariidagi chirindi miqdori bir xil holatda uchraydigan farq ahamiyatsiz. YA'ni tekshiriladigan bo'lsa bir xillik takrorlanishi mumkin.

Xuddi shunday xulosaga nolinchigipoteza eng kichik farqlik ahamiyati uslubida ko'rib chiqilishi mumkin.

0,05 va 0,01% ahamiyatlikda t Styudent ko'rsatkichlari

Ozodlik darajasi	Ahamiyatlik kattaligi (extimollik)		Ozodlik darajasi	Ahamiyatlik kattaligi (extimollik)	
	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	2,75
14	2,15	2,98	50	2,01	2,68
15	2,13	2,95	100	1,98	2,63
16	2,12	2,92	∞	1,96	2,58
17	2,11	2,90			

16-MA`RUZA

MAVZU: DISPERSION TAHLIL

6.1. Dispersion tahlil uslubining asoslari

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 tadbqiq 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 erkinlik darajasi umumiy soniga ko'ra bo'laklarga tadqiqot strukturasi 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 erda 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 xarakterlaydi.

SHuningdek erkinlik darajasining umumiy soni $(N-1)$ ikki qismga ajratiladi: -variantlar uchun erkinlik 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_l 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) korrektorlovchi 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 erkinlik darajasiga bo`linadi., ya`ni – variatsiyaning bir erkinlik 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 nulinchi gipoteza sifatida xizmat qiladi: barcha o`rtacha tanlamalar yagona genial o`rtachaning baholari hisoblanadi, va shunga ko`ra ular orasidagi farq ahamiyatsiz. Agar $F_{haq} = \frac{s_V^2}{s^2} < F_{naz}$ bo`lsa u holda nulinchi gipoteza $N_0: d = 0$ inqor etilmaydi, barcha o`rtacha tanlamalar o`rtasida sezilarli farq yo`q, va bu bilan tekshiruv yakunlanadi. $F_{haq} = \frac{s_V^2}{s^2} \geq F_{naz}$ bo`lganda nulinchi 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`lami uchun F kriteriyasining nazariy ahamiyati variantlar dispersiyasi va tasodifiy dispersiyalar uchun erkinlik darajasini hisobga olgan holda ilovaning 2-3 jadvallaridan topiladi. Ko`pchilik hollarda 5 % tanlanadi, jiddiy yondashilganda esa 1,0% yoki xatto 0,1 % ahamiyatlilik ko`rsatkichidan foydalaniladi.

Umumiy printsiplar mavjud bo`lganda har xil modellar yoki tadqiqot olib borish metodikasi va sharoiti mukum sxemalar bo`lishi mumkin. Bir omilli tadqiqotlar uchun dispersion tahlilning umumiy sxemasi 25 – jadvalda keltirilgan.

Bu erda N- kuzatishlarning umumiy soni, l- variantlar soni. n – takrorlashlar, qatorlar va ustunlar soni. Variantlar kvadrati yig`indisi C_V va qoldiqlar kvadrati yig`indisi C_Z kerakli erkinlik darajasi soniga bo`linishi o`rtacha kvadratlar F kriteriyasini hisoblashda zarur bo`lgan s_V^2 va s^2 olinadi.

Bu erda barcha kvadratlar yig`indisi musbat sonlar bo`lishiga aloxida e`tibor berilishi lozim. Yig`indilarda manfiy ko`rsatkichlar bo`lishi xatolikka yo`l qo`yilganini ko`zrsatadi va bunday holatlarda xatolik topilishi va tuzatilishi lozim.

YUqorida keltirilgan 25- jadvaldan ko`rinib turibdiki har bir tadqiqot turi uchun aloxida matematik model yoki dispersion tahlil sxemalari mavjud. SHunday qilib dala tajribalarida moydon birligidagi, vegetatsion tajribalarda har bir sasuddagi hosil tartibsiz tarrorlashlar uslubi bilan olib boridganda ikkita komponentdan iborat deb qaralishi mumkin: variantlar bilan bog`liq va xatollik bilan bog`liq tasodifiy komponent.

25 – jadval

Bir omilli tadqiqotlarda dispersion tahlilning umumiy sxemasi

Tadqiqot turi	Kvadratlar yig`indisi (maxrajda) va erkinlik darajasi (suratda)				
	umumiy	Takrorlashlar (qatorlar)	ustunchalar	variantlar	Qoldiq (xatolar)
Tartibsiz takrorlashlar usuli bo`yicha olib borilgan vegetatsion va dala tajribalari	$\frac{C_V}{N-1}$	-	-	$\frac{C_V}{l-1}$	$\frac{C_Z}{N-1}$

(to'liq rendamizatsiya).					
Tartibli takrorlashlar usuli bo'yicha olib borilgan dala va vegetatsion tajribalari	$\frac{C_Y}{N-1}$	$\frac{C_P}{n-1}$	-	$\frac{C_V}{n-1}$	$\frac{C_Z}{(n-1)(l-1)}$
Lotin kvadrati	$\frac{C_Y}{N-1}$	$\frac{C_P}{n-1}$	$\frac{C_C}{n-1}$	$\frac{C_V}{n-1}$	$\frac{C_Z}{(n-1)(l-1)}$
Lotin to'g'riburchagi	$\frac{C_Y}{N-1}$	$\frac{C_P}{n-1}$	$\frac{C_C}{n-1}$	$\frac{C_V}{n-1}$	$\frac{C_Z}{(n-1)(l-1)}$

SHunday qilib tartibsiz takrorlashlar metodi bo'yicha olib borilganda dala tajribasidagi delyankalarning maydon birligidan 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 takrorlashlar 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'z 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:

$$S_Y = (C_A + C_B + C_{AB}) + C_P + C_Z;$$

$$C_Y = (C_A + C_B + C_C + C_{AB} + C_{AC} + C_{BC} + C_{ABC}) + C_P + C_Z$$

Keltirilgan komponentlarda asos ravishda belgilarning yakuniy variatsiyalanishida jami erkinlik darajasi soni ham ajraladi. Ko'pincha ko'p omilli tajribalar murakkab va parchalangan delyankalarda ko'yidadi. 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 ta'kil qilishiga mos ravishda: birinchi tartibdagi delankalarda C_{XI} joylashgan variantlar uchun xatolik, ikkinchi tartibdagi delyankalarda C_{XII} joylashgan variantlar uchun xatolik va xakazo. 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:

$$S_Y = (C_A + C_B + C_{AB}) + C_P + C_{ZI} + C_{ZII}$$

$$S_Y = (C_A + C_B + C_C + C_{AB} + C_{AC} + C_{BC} + C_{ABC}) + C_P + C_{ZI} + C_{ZII} + C_{ZIII}$$

SHunday qilib parchalanuvchi delyankali tajribalarda farqlarning aniqliligini baholash barcha oldingi misollardagi singari bitta qoldik kvalrati summasiga 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:

$$\eta_V^2 = \frac{C_V}{C_Y} - \text{variantlarning ta'siri};$$

$$\eta_P^2 = \frac{C_P}{C_Y} - \text{takrorlashlar ta'siri};$$

$$\eta_Z^2 = \frac{C_Z}{C_Y} - \text{tasodifiy omillar ta'siri};$$

$$\eta_Y^2 = \eta_V^2 + \eta_P^2 + \eta_Z^2 = 1,0 \text{ (yoki 100\%)- barcha omillarning ta'siri.}$$

6.2. 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 nulinchi 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 = t_{sd} 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:

$$\text{O'rtachalar umumlashtirilgan xatosini } S\bar{x} = \sqrt{\frac{s^2}{n}}$$

$$\text{O'rtachalar farqi xatosi } S_d = \sqrt{\frac{2s^2}{n}}$$

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 xil o'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 erda s^2 –dispersiya tahlili jadvalidan olinadigan o'rtacha kvadrat qoldig'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:

$$NSR_{05} = t_{05} s_d; NSR_{05}\% = \frac{t_{05} s_d}{\bar{x}} 100$$

Dispersiya qoldig'i uchun ahamiyatlik darajasi va erkinlik 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% extimollik darajasi, 1% ahamiyatlik darajasiga 99% extimollik 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 muxim farq hisoblanadi va ikkita yulduzcha bilan belgilanadi (**).

2.O'rtalarni uchlamchi xatoliklar o'lchami bo'yicha o'rtachalar orasidagi farq ahamiyatini baholash, ya'ni $3s_{\bar{x}}$ yoki $3E$ (V.N.Peregudov).

Umumlashgan o'rtacha xato $s_{\bar{x}}$ o'rtacha kvadrat qoldig'i asosida aniqlanadi $s_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}}$

Bu xatolikning uchlamchi kattaligi muximlik kriteriyasi sifatida qabul qilinadi. Agar xaqiqiy farq $d \geq 3s_{\bar{x}}$ bo'lsa, u xolda ular 5% o'lchamda ahamiyatlidir, agar $d \leq 3s_{\bar{x}}$ bo'lganda esa ahamiyatga ega emas.

Tajribada takrorlanishlar soni 4-6 bo'lib, variantlar soni ko'p bo'lsa, masalan nav sinash dalalarida $3s_{\bar{x}}$ 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:

$$S_d = \sqrt{S^2 \bar{x}_1 + S^2 \bar{x}_2} = \sqrt{2S^2 \bar{x}} = 1.41 S\bar{x}$$

Erkinlik darajasi soni qoldiq uchun $V_2 \geq 16$, qaysiki $t_{05} = 2,12$, eng kichik muxim 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 hollarda ayniqsva 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.

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 erkinlik 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 qo'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 muxim farqlanishlar ko'pincha HCP_{05} bo'yicha aniqlanadi. Bu kriteriy ayrim tafovutlarni baholash uchn qabul qilingan.

Tahminiy hisob ishlari uchun 3 $S\bar{x}$ va 3E soddalashtirilgan kriteriylardan 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.

11 guruh – farqlanish $\pm HCP_{05}$ dan chetga chiqmaydi.

111 guruh – farqlanish HCP_{05} absolyut kattaligida manfiy ko'rsatkich bo'yicha katta.

Variantlarni muxim 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 $HCP_{05} = 3$ ts/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 ts/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 xarakteriga xos bo'lgan xatoliklar bo'lishi mukarrar.

6.3. Dispersion tahlilning oddiy usuli

Dispersion tahlilning mohiyatini tushunib etish uchun sun'iy tarzda tuzilgan bir omilli ikkita variant ($l=2$) **nfssjckfyflbufy** vegetatsion tajriba na'munasidan foydalanamiz. Xar 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).

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	$3=\bar{x}_2$
Umumiy yig'indi $40 = \sum X$			$5=\bar{x}$

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 erda 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_Y , 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: $C_Y = C_V + C_Z$.

Farqlanishlar (og'ishlar) kvadrati yig'indisini aniqlaymiz:

$$C_Y = \sum(X - \bar{x})^2 = (7-5)^2 + (7-5)^2 + \dots + (3-5)^2 = 48$$

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.

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	$3 = \bar{x}_2$
Umumiy yig'indi		$40 = \sum X$	$5 = \bar{x}$

Xaqiqiy X sonlar o'rinisha variantlar o'rtachasi bo'lgan \bar{x}_V qo'yilib, shu bilan variantlar ichidagi tasodifiy variatsiyalarni yo'qotamiz.

Variantlar uchun og'ishlar kvadrati yig'indisini quyidagi tenglama orqali aniqlaymiz:

$$C_V = \sum(\bar{x}_V - \bar{x})^2 = (7-5)^2 + (7-5)^2 + \dots + (3-5)^2 = 32$$

Umumiy variatsiyalanish va variantlar variatsiyalanishi o'rtasidagi tavovut xatolik uchun og'ishlar kvadrati yig'indisini keltirib chiqaradi:

$$C_Z = C_Y - C_V = 48 - 32 = 16$$

Erkinlik darajasining umumiy soni $N - 1 = 8 - 1 = 7$, shuningdek ularni ikki qismga: variantlar bo'yicha erkinlik darajasi $l - 1 = 2 - 1 = 1$ va qoldiq $N - l = 8 - 2 = 6$.

Xaqiqiy kriteriyani aniqlash uchun ikkita o'rtacha kvadratlarni hisoblaymiz:

$$\text{Variantlar uchun } s_V^2 = \frac{C_V}{l-1} = \frac{32}{2-1} = 32.00 \text{ va}$$

$$\text{Xatolik uchun } s^2 = \frac{C_Z}{N-l} = \frac{16}{8-2} = 2.66$$

Xaqiqiylik chegarasini aniqlaymiz:

$$F_f = \frac{s_V^2}{s^2} = \frac{32.00}{2.66} = 12.05$$

Uni jadvalning 2-ilovasi orqali variantlar erkinlik darajasi l va xaolik darajasi 6 ga teng bo'lgan holatdagi $F_{05} = 2,45$ bilan taqqoslaymiz. Statistik nulnchi gipoteza H_{05} bilan variantlar o'rtachasi orasida muxim farq yo'q, rad qilinadi ($F_0 > F_{05}$). SHundan kelib chiqqan xolda tanlamalar o'rtachalari \bar{x}_1 va \bar{x}_2 xosildorlik 5% ahamiyatli darajasi bo'yicha bir biridan sezilarli farq qiladi.

Eng kichik muxim 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 erkinlik 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 muxim farqlardan yuqori bo'ladi.

17-MA`RUZA

MAVZU: VEGETATSION TAJRIBALAR MA`LUMOTLARINI DISPERSION TAHLIL QILISH

7.1. Vegetatsion tajriba ma`lumotlarini dispersion tahlili

Vegetatsion tajribalar bir nechta mustaqil tanlama-variantlardan iborat statistik majmua sifatida taqdim etiladi. Taqdim etiladigan variantlarning mustaqilligi variantlarni muntazam ravishda joylarini olmashtirish bilan erishiladi. SHundan kelib chiqqan xolda, vegetatsion tajribalarda odatda xududiy tartibdagi takrorlanishlar bo`lmaydi. Bunday hollarda 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 qo`yilib, u quyidagicha ifodalanadi: variantlar bo`yicha o`rtachalar orasida keskin farq yo`q, ya`ni $\bar{x}_1 = \bar{x}_2 = \dots = \bar{x}_l$ yoki $\bar{x}_1 - \bar{x}_2 = d = 0$. Nulinchi 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.

7.2. Bir omilli vegetatsion tajribalar natijalarini dispersion tahlil qilish

Bir omilli vegetatsion tajribalarda belgilarning umumiy variatsion o`zgaruvchanligi ikki komponentga bo`linadi – variantlar variatsiyasi va tasodifiy variatsiya: $C_Y = C_V + C_Z$.

Tajriba natijalarini statistik tahlili uch bosqichda amalga oshiriladi.

1. Hisob jadvali tuzilib, unga boshlang`ich ma`lumotlar qatorlab va ustunchalar bo`yicha yozib boriladi, variantlar bo`yicha umumiy va o`rtacha ko`rsatkichlar hisoblanadi.

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
•	•	•	•	•
•	•	•	•	•
•	•	•	•	•
<i>l</i>	X_{l1}	n_l	V_l	\bar{x}_l
	Umumiy yig`indisi	$N = \sum n$	$\sum X = \sum V$	$\bar{x} = \sum X / N$

2. Qabul qilingan formula bo`yicha farqlar (og`ishlar) kvadrati yig`indisi hisoblanadi va F_F kriteriyasining xaqiqiy ahamiyati aniqlanadi.

Farqlar kvadrati yig`indisini hisoblash formulasi, dispersiya va F_F kriteriyasi

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

$C = (\sum X)^2 : N$ yoki $C = \bar{x} \sum X$ korrektorlovchi omil, to`g`irlovchi.

3. Tajriba xatosi va va ayrib belgilarning mohiyati aniqlanadi.

Bir xil takrorlanishli tajriba variantlariga ishlov berishda hisoblash texnikasi 1-misolda, xar xil takrorlanishlar uchun esa 2-misolda keltirilgan.

Misol 1. Suv ekinlarida o'g'itlar N: P₂O₅: K₂O nisbati tomat ko'chatlarini oziqlantirishni veva hosiliga ta'sirini o'rganish bilan bog'liq vegetatsion tajribalari ma'lumotlariga ishlov berish. Nulinchi gipoteza N₀: d = O, varmantlar o'rtachasi bo'yicha farqlar katta emas.

Echilishi. 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 X₁=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

Variant	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					$20 = \sum n = N$	$9787 = \sum X$	$489,4 = \bar{x}$

O'rtachadan farq

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.

$$\text{Kuzatishlar umumiy soni } N = \sum n = 20$$

$$\text{Korrektorlovchi omil } C = \left(\sum X_1 \right)^2 : N = (213)^2 : 20 = 2268$$

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

$$C_Z = C_Y - C_V = 10494 - 86961 = 17980$$

$$C = \left(\sum X \right)^2 : N = (9787)^2 : 20 = 4789268$$

$$C_Y = \sum X^2 - C = (454^2 + 470^2 + \dots + 412^2) - 4789268 = 104941$$

$$C_V = \sum V^2 : n - C = (1854^2 + 2049^2 + \dots + 1760^2) : 4 - 4789268 = 86961$$

$$C_Z = C_Y - C_V = 10494 - 86961 = 17980$$

Dispersion tahlil natijalari

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 erkinlik darajasi 4, qoldiq uchun erkinlik darajasi 15 bo'lgan holatlar uchun F_{05} nazariy ahamiyati ilovaning 2-jadvalidan topiladi.

3. Ayrim muxim tafovutlarning baholash uchun quyidagilar hisoblanadi:

a) tajriba xatosi

$$s_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}} = \sqrt{\frac{1199}{4}} = 17.3 \text{ g}$$

b) o'rtachalar farqi xatosi

$$s_d = \sqrt{\frac{2s^2}{n}} = \sqrt{\frac{2 \times 1199}{4}} = 24.5 \text{ g}$$

v) 5% kichik farqlik (NSR) darajasida absolyut va nisbiy kattalik ko'rsatkichlari

$$NSR_{05} = t_{05} s_d = 2,13 \times 24,65 = 52.2 \text{ g}$$

$$NSR_{05} = \frac{t_{05} s_d}{\bar{x}} 100 = \frac{52.2}{489.4} 100 = 10.7\%$$

Misol 2.

Suli hosili(g/sosud)

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							$20 = \sum_{i=1}^n n = N$	$499,8 = \sum X$	$24,9 = \bar{x}$

O'rtachadan farq

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

$$S_Y = C_1^2 - C = (9,0^2 + 7,8^2 + \dots + 1,0^2) - 0,07 = 474,2$$

$$C = \sum \left(\frac{V_1^2}{n_1} + \frac{V_2^2}{n_2} + \dots + \frac{V_t^2}{n_t} \right) - C = \left(\frac{36,6^2}{4} + \frac{18,2^2}{4} + \frac{13,1^2}{6} + \frac{4,1^2}{6} \right) - 0,07 = 449,03$$

$$C_Z = C_Y - C_V = 474,21 - 449,03 = 25,18$$

Dispersion tahlil natijalari

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 erkinlik darajasi 3 (suratda) va qoldiq erkinlik darajasi 16 (maxrajda) kesishgan joydagi sonlar olinadi. Bu xolda variantlar orasida tahlil qilingan belgi bo'yicha katta ahamiyatli farqlar mavjud. Chunki, 5%

ahamiyatlik darajasida ($F_{\text{amal}} > F_{\text{naz}}$) amaliy ko'rsatkich nazariy kuzatilishi mumkin bo'lgan sondan yuqori bo'ladi.

3. Turli takrorlanishli tajribada ayrim farqlarning mohiyatini baholashda 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 xar xil takrorlanishlar hisobga olingan xolda 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.

$$s'_d = \sqrt{\frac{2s^2}{n}} = \sqrt{\frac{2 \times 1.57}{4}} = 0.88 \text{ g}$$

\bar{x}_1 va \bar{x}_2 , \bar{x}_3 va \bar{x}_4 ($n_1 = 4$ va $n_2 = 6$) uchun taqqoslashda

$$s''_d = \sqrt{s^2 \frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2}} = \sqrt{1.57 \frac{4 + 6}{4 \times 6}} = 0.81 \text{ g}$$

\bar{x}_3, \bar{x}_4 ($n_3 = n_4 = 6$) uchun taqqoslashda

$$s''_d = \sqrt{\frac{2s^2}{n}} = \sqrt{\frac{2 \times 1.57}{6}} = 0.72 \text{ g}$$

b) 5% (yoki 1%) ahamiyatlik darajasi uchun eng kichik farqni baholash uchun:

$$NSR'_{05} = t_{05} s'_d = 2,12 \times 0.88 = 1.87 \text{ g}$$

$$HCP''_{05} = t_{05} s''_d = 2,12 \times 0.81 = 1.72 \text{ g}$$

$$HCP''_{05} = t_{05} s''_d = 2,12 \times 0.72 = 1.53 \text{ g}$$

7.2. Ko'p omilli vegetatsion tajribalari natijalarini dispersion tahlil qilish

Ko'p omilli tajribalarni dispersion tahlil qilish ikki bosqichda amalga oshadi.

Birinchi bosqich-yakuniy belgilarning umumiy variatsiyasini variant va qoldiqqa variatsiyalanishi: $C_Y = C_V + C_Z$.

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 me'yori va fosforli o'g'itlarning uch xil me'yori o'rganildi (jadval...). Tajriba natijalarini dispersion tahlil qilish lozim.

Ikki omilli 2×3 tajribada arpa don xosili (*gramm sosud*)

Azot A	Fosfor V	Xosildorlik, 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
A_2	v_0	30,7	34,4	34,0	31,0	130,1	32,5
	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						$883,9 = \sum X$	$36,8 = \bar{x}$

Echish. To'rtta qaytariqlarda ($n=4$) 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 xosildorligi 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 xosil 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

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:

$$C_A = \sum A^2 : l_B n - C = (333,6^2 + 550,3^2) : 3 \times 4 - 32553,3 = 1956,6 ;$$

erkinlik darajasi ($l_A - 1$) = (2-1)=1

V omillar (fosfor) uchun kvadratlar yig'indisi:

$$C_B = \sum B^2 : l_A n - C = (230,0^2 + 301,1^2 + 352,8^2) : 2 \times 4 - 32553,3 = 950,3 ;$$

erkinlik darajasi ($l_B - 1$) = (3-1)=2

AV o'zaro munosabat (azot-fosfor) uchun kvadratlar yig'indisi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$C_{AB} = C_V - C_A - C_B = 3374,5 - 1956,6 - 950,3 = 467,6 ;$$

erkinlik darajasi ($l_A - 1$) ($l_B - 1$) = (2-1) (3-1)=2.

Ikki omilli vegetatsion tajriba dispersion tahlil natijalari, 2 x 3

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	-	-

F_{05} ning ahamiyatini 2-ilova jadvalidan variantlar dispersiyasi uchun erkinlik darajasi 2 (suratda) va qoldiq erkinlik darajasi 18 (maxrajda) kesishgan joydagi sonlar olinadi. Bu xolda 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

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}} = \sqrt{\frac{7.26}{4}} = 1.35 \text{ g}$$

$$S_d = \sqrt{\frac{2s^2}{n}} = \sqrt{\frac{2 \times 7.26}{4}} = 1.90 \text{ g}$$

$$HCP_{05} = t_{05} S_d = 2,10 \times 1,99 = 4,0 \text{ g}$$

18-MA`RUZA

MAVZU: BIR YILLIK VA KUP YILLIK USIMLIKLARDA BIR OMILLI DALA TAJRIBALARI NATIJALARINI DISPERSION TAHLIL QILISH

8.1. Bir yillik ekinlarda dala tajribasi natijalarini dispersion tahlil qilish

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 variatsialanuvchi manbalar uchun og`ishlar (farqlanishlar) kvadrati yig`indisi hisoblab chiqiladi ;

3) dispersion tahlil jadvali tuziladi va F-kriteriyasi bo`yicha no`linchi gipoteza tekshiriladi. Agar $F_f > F_T$ bo`lsa, u xolda ayrim farqlarning mohiyati aniqlanadi va variantlar (navlar) NSR_{05} asosida guruhlarga ajratiladi. Agar $F_f < F_T$ bo`lsa va N_0 rad etilmasa, u xolda tanlamalar o`rtasidagi barcha farqlarning o`rtachasi tasodifiy og`ish chegarasi bo`yicha topiladi, va bu holatlarda faqat tajriba $s_{\bar{v}}$ hisoblanadi.

8.2. Ko`p yillik ekinlarda tajriba natijalarini dispersion tahlil qilish

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 tadqiqotlari olib borilgan butun tajriba davomidagi olingan natijalardan kelib chiqqadigan xulosalarga qaratiladi. Statistika 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 56-jadvalda keltirilgan. Xar yil ichida va ikki yillik tajriba davomida variantlar bo`yicha farq ishonchlimi?

$$H_0: d = 0$$

Ko'p yillik o'tlar pichan hosili, ts/ga

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 xar bir yil uchun va tajriba davomidagi hisob ishlari yig'indisi hisoblanadi.

2. Xar yil uchun va 2 yil uchun yig'indilar kvadrati hisoblanadi.

2008 yil hisob-kitobi

$$N=ln = 3 \times 5=15$$

$$C=(\sum X)P:N=(713,4)^2:15=33929,30$$

$$C_Y=\sum X^2 -C=(40,2^2+47,4^2+\dots+61,4^2)-33929,30=1113,42$$

$$C_P=\sum P^2 : l - C=(134,0^2 + 148,8^2+\dots+164,8^2): 3 - 33929,30 = 809,77$$

$$C_V=\sum V^2 : n - C = (220,7^2+ 223,6^2+269,1^2): 5-33929,30 =294,75$$

$$C_X=C_Y - C_P - C_V = 1113,42 - 809,77 -294,75 = 8,90$$

2009 yil hisob-kitobi

$$N=ln = 3 \times 5=15$$

$$C=(\sum X)P:N=(554,4)^2P:15=20416,77$$

$$C_Y=\sum X^2 -C=(31,2^2+36,4^2+\dots+50,1^2)-20416,77=918,21$$

$$C_P=\sum P^2 : l - C=(101,4^2 + 120,6^2+\dots+112,6^2): l - 20416,77 = 249,45$$

$$C_V=\sum V^2 : n - C = (160,5^2+ 164,7^2+228,8^2): 5-20416,77 =575,54$$

$$C_X=C_Y - C_P - C_V = 918,21 - 249,45 -575,54 = 96,22$$

2 yil uchun jami

$$N=ln = 3 \times 5=15$$

$$C=(\sum X)P:N=(126,8)^2P:15=106985,48$$

$$C_Y=\sum X^2 -C=(71,4^2+83,8^2+\dots+11,5^2)-106985,48=3615,28$$

$$C_P=\sum P^2 : l - C=(235,4^2 + 269,4^2+\dots+277,2^2): 3 -106985,48= 1835,53$$

$$C_V=\sum V^2 : n - C = (381,2^2+ 388,3^2+\dots+497,2^2): 5-106985,48=1694,04$$

$$C_Z=C_Y - C_P - C_V =3615,28-1835,53 -1694,04= 85,71$$

Dispersion tahlil natijalari

Dispersiya	Kvadrat yig`indi	Ozodlik darajasi	O`rtacha kvadrat	F _f	F ₀₅
2008 yil					
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					
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. Aloxda muxim farqlarni baholash uchun hisoblash

a) 2008 yil hisob-kitobi

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}} = \sqrt{\frac{1.11}{5}} = 0,47 \text{ ts/ga}$$

$$S_d = \sqrt{\frac{2s^2}{n}} = \sqrt{\frac{2 \times 1.11}{5}} = 0,66 \text{ ts/ga}$$

$$HCP_{05} = t_{05} S_d = 2,31 \times 0,66 = 1,52 \text{ ts/ga}$$

b) 2009 yil hisob-kitobi

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}} = \sqrt{\frac{11.65}{5}} = 1,53 \text{ ts/ga}$$

$$S_d = \sqrt{\frac{2s^2}{n}} = \sqrt{\frac{2 \times 11.65}{5}} = 2,16 \text{ ts/ga}$$

$$HCP_{05} = t_{05} S_d = 2,31 \times 2,16 = 4,98 \text{ ts/ga}$$

v) 2 yil uchun jami ts/ga

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}} = \sqrt{\frac{10.71}{5}} = 1,46 \text{ ts/ga}$$

$$S_d = \sqrt{\frac{2s^2}{n}} = \sqrt{\frac{2 \times 10.71}{5}} = 2,04 \text{ ts/ga}$$

$$HCP_{05} = t_{05} S_d = 2,71 \times 2,04 = 4,71 \text{ ts/ga}$$

8.3. 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`zaro 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 hisob-kitoblar chiqarib tashlansa tiklangan hosil quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$X = \frac{a(P + C + V) - \sum X}{(n-1)(n-2)}$$

bu erdan- 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'lumotlariga 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 (jadval 59).

Tajribani joylashtirish sxemasi va arpa don hosili (ts/ga, lotin xarflari bilan variantlar ko'rsatilgan)

Qatorlar	Ustunlar					jami		Variantlar 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}

Echim 1. O'rtacha sonlar va yig'indilar aniqlanadi(jadval 59). 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 xolda $X_1=X-A_1$ nisbatiga ko'ra yangidan o'akllantiriladi. YA'ni jadvalda variantlar bo'yicha dastlabki sondan farqi yoziladi.

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:

$$N = n \cdot n = 5 \times 5 = 25$$

$$C = (\sum X_1)^2 : N = (11,6)^2 : 25 = 5,38$$

$$C_Y = \sum X_Y^2 - C = (0,3^2 + 3,9^2 + \dots + 3,8^2) - 5,38 = 285,90$$

$$C_C = \sum C^2 : n - C = (3,3^2 + 10,9^2 + \dots + 3,0^2) : 5 - 5,38 = 24,22$$

$$C_P = \sum P^2 : n - C = (8,8^2 + 13,8^2 + 5,3^2 + 15,2^2) : 5 - 5,38 = 109,00$$

$$C_V = \sum V^2 : n - C = (11,5^2 + 12,8^2 + 1,3^2 + 3,8^2 + 10,2^2) : 5 - 5,38 = 7,87$$

$$C_X = C_Y - C_C - C_P - C_V = 285,90 - 24,22 - 109,00 - 7,87 = 74,81$$

Dispersion tahlil natijalari

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			

$$s_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}} = \sqrt{\frac{6,23}{5}} = 1,12ts$$

8.4. Standart usulida olib borilgan dala tajribasi 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 (X ko`rsatkichi bilan ifodalaniib) 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 interpolerovochniy 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 aloxida 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 joylash-tirilganda quyidagi hosil olindi (Jadval 66). $N_0: d = 0$.

Echish. 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 takrolrlanishlarida) tajribadagi standart delyankalarni xaqiqiy joylashishi hisobga olinadi.

2. Tajribada standartlarning o`rtacha hosili quyidagicha aniqlanadi:

$$\bar{x}_{st} = \frac{(14.8 + 15.6 + \dots + 14.1)}{25} = 15,5 \text{ ts/ga}$$

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 hakazo.

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

$$C_V = \sum V : n - C = (1,1^2 + 2,3^2 + \dots + 4,8^2) : 3 - 36,16 = 108,03$$

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 kriteriysi bo'yicha hisoblanadi.

Dispersion tahlil natijalari

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	-	-

F₀₅ 2 - ilova jadvalidan topiladi. Ilovaga ko'ra variantlar bo'yicha erkinlik darajasi 15 ga, qoldiq darajasi 30 ga teng bo'lganda F₀₅ 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 darxol o'rtacha farqlar s_d topiladi, qaysiki u muxim farqlarni hisoblashda ishlatiladi. Hisoblanadi:

a) navlar va standartlar hosildorligi orasidagi o'rtacha farqlar xatosi

$$s_d = \sqrt{\frac{s^2}{n}} = \sqrt{\frac{0,51}{3}} = 0,41 \text{ ts}$$

b) Absolyut va nisbiy kattaliklarning 5% ahamiyatli darajasi uchun eng kichik muxim farqlanishlari

$$NSR_{05} = t_{05} S_d = 2,04 \times 0,41 = 0,84 \text{ ts}$$

$$NSR_{05} = \frac{t_{05} S_d}{\bar{x}_{st}} 100 = \frac{0,84}{15,5} 100 = 5,4\%$$

Qoldiqlarning erkinlik darajasi 30 bo'lgandagi t_{05} ahamiyatini aniqlash uchun ilovadagi 1-jadvaldan foydalaniladi.

Tajriba ma'lumotlarini statistik tahlil qilish natijalari 68 jadvalda keltirilgan.

Kungaboqar navlari hosildorligi (ts/ga)

Navlar tartib raqami	Hosildorligi ts/ga	Standartdan farq		Guruh
		ts/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

HCP₀₅- 0,84 5,4 -

20-MA`RUZA

MAVZU: KO'P OMILLI DALA TAJRIBALARI NATIJALARINI STATISTIK 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 uslubiyatini 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 xmsoblanadi, ya'ni ma'lumotlar bir omilli dala tajribalaridagi singari ishlov beriladi;

3) Variantlarning umumiy variatsiyasi quyidagi komponentlarga bo'linadi-o'rganilayotgan omillarning asosiy samaradorligi va ularning o'zaro munosibati;

4) Dispersion tahlil jadvali tuziladi va F-kriteriyasi bo'yicha omiddarning ta'siri va o'zaro munosibatining ahamiyatini nulevoy gipotezasi tekshiriladi ;

Dala eksprementlarida ko'pincha o'rganilayotgan omillarni birgalikda tadbiq etilishi ularni aloxida – aloxida 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'llaniladigandan olingan ko'shimcha hosil salmog'i omillar aloxida – aloxida 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 me'yori (0-azotsiz, N-60, N-120, N-240 kg) paxta xosiliga ta'siri o'rganiladi. Tajriba natijalari 69-jadvalda keltirilgan.

Echish. 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. 69-jadvalda ma'lumotlar yig'indisi va o'rtacha ko'rsatkichlar aniqlanadi. Hisoblashlarning to'g'riligi quyidagi nisbatda tekshiriladi:

$$\sum P = \sum V = \sum X = 1443.$$

Sug'orish va azotli o'g'itlar me'yorini paxta hosiliga ta'siri

Sug'orish A	Azot me'yori, 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.

$$N = l_A l_B n = 3 \times 4 \times 4 = 48$$

$$C = (\sum X)^2 : N = (1443)^2 : 48 = 43380$$

$$C_Y = \sum X^2 \times C = (19^2 + 20^2 + \dots + 18^2) \cdot 43380, 2 = 5494,8$$

$$C_P = \sum P^2 : l - C = (390^2 + 382^2 + 337^2 + 334^2) : 3 \times 4 - 43380, 2 = 215,6$$

$$C_V = \sum V^2 : n - C = (69^2 + 78^2 + \dots + 197^2) : 4 - 43380, 2 = 5024,1$$

$$C_Z = C_Y - C_P - C_V = 5494,8 - 215,6 - 5024,1 = 255,1$$

3. Ko'p omilli tajribaning keyingi bosqichida A, V omillar va va AV o'zaro munosiblatni aniqlash uchun kvadratlar yig'indisi hisoblanadi. Buning uchun variantlar bo'yicha hosil yig'indisi yoziladigan 3x4 tartibidagi jadval tuziladi hamda A va V omillarni asosiy samarasini hisoblash uchun zarur ma'lumotlar topiladi.

Asosiy samaradorlik va o'zaro munosibatlarni aniqlash

Sug'orish A	Azot me'yorlari, 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 = $\sum X$

$$S_A = \sum A^2 : l_B n - C = (297^2 + 565^2 + 581^2) : 4 \times 4 - 43380,2 = 3182,0$$

$(l_A - 1) - (3 - 1) = 2$, erkinlik darajasi 2 ga teng

$$C_B = \sum B^2 : l_A n - C = (268^2 + 362^2 + 375^2 + 438^2) : 3 \times 4 - 43380,2 = 1231,2$$

$(l_B - 1) = (4 - 1) = 3$, erkinlik darajasi 3 ga teng

$$C_{AB} = C_V - S_A - C_B = 5024,1 - 3182,0 - 1231,2 = 610,9$$

$(l_A - 1)(l_B - 1) = (3 - 1)(4 - 1) = 6$, erkinlik darajasi 6 ga teng

F kriteriyasi uchun o'rganilayotgan omillarning ta'siri va o'zaro munosibati uchun dispersiyali tahlil jadvali tuziladi.

Rendamizatsion 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'zaro 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'zaro ta'sir va ko'rsatkichlar uchun asosiy samaradorlik dispersiyasi uchun erkinlik darajasidan kelib chiqqan xolda qoldiq dispersiya ko'rsatkichi 3 ga teng.

Bizning misolda sug'orish azotli o'g'itlar qo'llash samaradorlik ularning o'zaro birgalikda ta'sir etishda 5% li darajada ($F_f > F_{05}$).

4. Ayrim farqlanishlar ishonchligini baholash uchun quyidagilar aniqlanadi:

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}} = \sqrt{\frac{7,73}{4}} = 1,39 ts$$

$$S_d = \sqrt{\frac{2s^2}{n}} = \sqrt{\frac{2 \times 7,73}{4}} = 1,97 ts$$

$$NSR_{05} = t_{05} s_d = 2,0 \times 1,97 = 3,94 ts$$

5. NSR_{05} bo'yicha asosiy samaradorlik va o'zaro ta'sirni ishonchligini baholash. Bu misolda ayrim o'rtachalar $n = 4$ ga tayanadi, A asosiy samaradorlik uchun esa $n l_B = 4 \times 4 = 16$ va V asosiy samarasi uchun o'rtacha esa $n l_A = 4 \times 3 = 12$ kuzatishlar.

Asosiy samaradorlik uchun S_d va NSR_{05} hisoblanadi:

A omili uchun

$$S_d = \sqrt{\frac{2s^2}{n l_B}} = \sqrt{\frac{2 \times 7,73}{4 \times 4}} = 0,98 ts$$

$$NSR_{05} = t_{05} s_d = 2,0 \times 0,98 = 1,96 ts$$

V omili va AV o'zaro ta'siri uchun:

$$S_d = \sqrt{\frac{2s^2}{n l_B}} = \sqrt{\frac{2 \times 7,73}{4 \times 3}} = 1,13 ts$$

$$NSR_{05} = t_{05} s_d = 2,0 \times 1,13 = 2,26 ts$$

So'ngra asosiy jadval tuziladi yoki tajriba natijalari grafik usulida izoxlanadi (Jadval 72, rasm 45).

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.

Sug'orish va azotli o'g'itlar me'yorini paxta hosildorligiga ta'siri

Sug'orish A	Azot me'yor, 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 tadqiqotlarda mavjud omillar dispersion tahlil qilish texnikasini takrorlanishsiz ko'rib chiqamiz. Ikki omilli tajribalar takrorlanishsiz umumiy kvadratlar yig'indisi uchta komponentga ajratish mumkin:

$$C_Y = C_A + C_B + C_{AB+Z}$$

21-MA'RUZA

MAVZU: Dala tajribalarida kuzatuv va hisob-kitob natijalarini dispersion tahlili

Reja:

1. Ilmiy tadqiqotlarda kuzatish va hisob-kitoblarning ahamiyati
2. Kuzatish va hisob-kitob natijalarini statistik tahlil qilish tartibi.
3. Sifat ko'rsatkichlarini statistik tahlil qilish

Ilmiy tadqiqotlar olib borishda, ilmiy ishlarning dolzarbligi, uning ahamiyati tajriba natijalariga qarab baholaydi. 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 hisob-kitoblar o'z vaqtida sifatli amalga oshirilishi maqsadga muvofiq.

Tajribada fenologik kuzatuvlar xar o'ning 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 tadqiqot strukturasi hisobga olgan xolda dispersion tahlil sxemasi bo'yicha olibboriladi.

Biroq tajriba maydonidagi zararkunandalar va begona o'tlar soni bo'yicha hisob natijalari, ekinzor holatini ballarda baholash, maxsulot sifatidegustatsion 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 muxim 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: $X_1 = arisinias - burchagi \sqrt{\phi\ou z}$. Buning uchun ilovadagi 7- jadvaldan foydalaniladi.

Dispersion tahlil uchun berilgan jadvalda odatda individual kuzatishlar (analizlar) 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

hisob-kitobi hisoblash operatsiyasi hajmini ortiradi va mohiyat kriteriyasini sezilarli ravishda o'zgarishiga olib keladi. SHuning uchun bu variatsion o'zgaruvchanliklarni hisob-kitobi faqat aralash uslubiy tadqiqotlarda mazmunga ega.

Misol 1. Rendemizatsion usulda qo'yilgan tajribada bug'doy don tarkibidagi oqsil miqdorining quyidagicha o'zgarishi kuzatildi.

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	$125,4 = \sum X$	$15,0 = \bar{x}$

Dispersion tahlil natijalari

Dispersioniya	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 rendemizatsion takrorlanishlar sxemasi bo'yicha olib boriladi; kvadratlar yig'indisi, farqlanishlar (og'ishlar) aniqlanadi, dispersion tahlil jadvali tuziladi va ayrim o'zgarishlarning ishochliligiga baho beriladi.

$$N = ln = 3 \times 3 = 9$$

$$C = (\sum X)^2 : N = (135,4)^2 : 9 = 2037,02$$

$$C_Y = \sum X^2 - C = (14,8^2 + 17,2^2 + \dots + 14,4^2) - 2037,02 = 28,30;$$

$$C_P = \sum P^2 : l - C = (44,2^2 + 51,2^2 + 40,0^2) : 3 - 2037,02 = 21,34 ;$$

$$C_V = \sum V^2 : n - C = (45,4^2 + 41,8^2 + 48,2^2) : 3 - 2037,02 = 6,86 ;$$

$$C_Z = C_Y - C_P - C_V = 28,30 - 21,34 - 6,86 = 0,10.$$

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

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- guruh), 3-variant esa yuqori ko'rsatkichlarga ega (1-guruh).

21-MA`RUZA

MAVZU: Korrelyatsiya, regressiya va kovariatsiya

Reja

1. CHiziqli korrelyatsiya va regressiya

Qishloq xo'jalik ilmiy tadqiqotlarda aniq va belgilangan funktsional bog'liq bir kattalikning har bir ko'rsatkichlari ikkinchi kattalikning ma'lum bir ko'rsatkichlariga mos kelishi kamdan kam hollarda uchraydi. Bu erda ko'pincha o'zgarishlar orasidagi munosabatlar uchraydi: bunda xar 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, funktsional usuldan farqli ravishda stoxostik (bo'lishi mumkin bo'lgan) yoki korrelyatsion bog'lanish deb ataladi.

Korrelyatsion bog'lanishni o'rganishda ikkita asosiy savol vujudga keladi – bog'lanishlar yaqinligi va bog'lanishlar shakli. Bog'lanishlar yaqinligi va shaklini o'rganish uchun korrelyatsiya va regressiya deb nomlanuvchi maxsus statistik usulblardan foydalaniladi.

Korrelyatsiya shakliga ko'ra *chiziqli* va *egri chiziqli*, yo'nalishiga ko'ra *to'g'ri* va *teskari* bo'lishi mumkin. Korrelyatsiya 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 korrelyatsion 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.

Funktsiya va argument orasidagi bog'lanish regressiyani boshqarish yoki korrelyatsion 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 korrelyatsiya koeffitsienti va korrelyatsiya munosibatidan foydalaniladi.

Tadqiqot natijalariga aniqlik kiritish uchun korrelyatsiya, regressiya va dispersion tahlil usulblarini birgalikda qo'llanishi *kovariatsion* tahlil nomini oldi. Kovariatsiya so'zi ikkita **korrelyatsiya** 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 kovariatsiya 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 korrelyatsion 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 chiziq Y ni X dagi tanlov regressiya chizig'i deb ataladi.

To'g'ri chiziq o'rtacha X va Y ifodalariga mos keluvchi R no'qta orqali o'tadi va X ning bitta birligiga Y birligida aniqlanadigan nishobga ega. Bu erda v – regressiyaning tanlangan koeffitsienti chiziqli regressiya X argumentining har qanday ifodasida bir xil aylanish Y funktsiyasining bir xil o'zgarishini keltirib chiqargan paytdagi bog'liqlik ekanligini ko'rsatadi. *Argumentini bir xil aylanganda funktsiya bir xil o'zgarishga ega bo'lmagapnda regressiya egri 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 korrelyatsiya 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 korrelyatsiyalarni tahlil qilish

uchun n mustaqil juft kuzatishlar olib boriladi, ularning xar 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 korrelyatsiya 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 korrelyatsiyasonli ko'rsatkichi sifatida r xarfi bilan ifodalanuvchi *korrelyatsiya koeffitsienti* ishlatiladi. U $-1 < r < +1$ atrofida o'zgarib turuvchi o'lchami bo'lmagan kattalik.

Korrelyatsiya koeffitsienti quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$r = \frac{\sum (X - \bar{x})(Y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (X - \bar{x})^2 \sum (Y - \bar{y})^2}}$$

$$r = \frac{\sum XY - (\sum X \sum Y) : n}{\sqrt{(\sum X^2 - (\sum X)^2 : n)(\sum Y^2 - (\sum Y)^2 : n)}}$$

Korrelyatsiya koeffitsientining standart xatosi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$S_r = \sqrt{\frac{1 - r^2}{n - 2}}$$

Bu erda S_r -korrelyatsiya koeffitsienti xatosi;

r -korrelyatsiya koeffitsienti;

n -tanlamalar soni, ya'ni tanlama korrelyatsiya koeffitsienti hisoblanadigan ko'rsatkich juftliklar soni.

YUqoridagi formuladan ko'rinib turibdiki korrelyatsiya koeffitsienti 1 ga yaqinlashgan sari korrelyatsiya koeffitsienti aniqroq bo'lib borib, nolga yaqinlashadi. Tadqiqot ob'ektlari s_r shuningdek doimo kamayib boradi, korrelyatsiya koeffitsienti r – aniqlik imkoniyati ortadi.

Korrelyatsiya koeffitsienti mavjudlik kriteriyasi quyidagi formulada hisoblanadi:

$$t_r = \frac{r}{s_r}$$

Agar $t_r \text{ xaqiqiy} \geq t_{\text{nazariy}}$ bo'lsa, korrelyatsion 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 hollarda 1% li ko'rsatkich darajasi bo'yicha topiladi. Erkinlik darajasi soni $n - 2$ ga teng deb qabul qilingan.

Korrelyatsiya va regressiya bog'lanishlarini hisoblashda yordamchi hisoblar, $Y - X$ gacha.

Juftlik raqami	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	$514,7 = \sum X$	$35,9 = \sum Y$	$25742,67 = \sum X^2$	$171,37 = \sum Y^2$	$2013,08 = \sum XY$

Foydalanish uchun adabiyotlar.

Asosiy adabiyotlar.

1. Azimov B.J., Azimov B.B. "Sabzavotchilik, polizchilik va kartoshkachilikda dala tajribalari o'tqazish metodikasi" Toshkent 2002.
2. Dospexov B.A. Dala tajribalari asoslari. – M.: Kolos, 1985.
3. Kashkarov N. O'simlikshunoslikda ilmiy-tadqiqot asoslari. – Namangan, 1997.

Qo'shimcha adabiyotlar.

4. I.A.Karimov «Erishilgan yutuqlarini mustahkamlab yangi marralar sari izchil harakat qilishimiz lozim», "Qishloq hayoti" gazetasi, Toshkent 2006 yil. 14 fevral.
5. Qishloq xo'jaligida islohotlarni chuqurlashtirishga doir qonun va me'yoriy hujjatlar to'plami. I-II tomlar, Mualliflar jamoasi, Toshkent, "Sharq" nashriyot matbaa konserni. 1998 y.
6. O'zbekiston Respublikasi hududida ekish uchun tavsiya etilgan qishloq xo'jaligi ekinlari «Davlat Reestri» Toshkent 2006 y.
7. Metodika polevix i vegetatsionnx optov s xlopchatnikom. – T.: Uzgiprozem, 1981.
8. Sokolov A.V. Metodika polevogo opta s udobreniyami. – M.: Kolos, 1987.
9. Littl T., Xillz F. Poleve opt v selskom xozyaystve. – M.: Kolos, 1989.
10. Maksimov V.N. Biologiya fanida ko'p omillik tajriba. – M.: Kolos, 1989.
11. Peregudov V.N. Xosil ashyolarini statistik ishlov berish yo'llari uslubiyati. – M.: Kolos, 1988.
12. Сайтлар: www.sr.andart.iiz - Uzstandart agentligi sayti.
www.ISO.co.in - ISO - Xalkaro sandartlash tashkiloti sayti.
www.in5u.ru. - Moskovskiy Gosudarstvennoy Universitet
www:mite.t. Moskovskaya ekonomicheskaya akademiya im. G.V. Plexanova
www - Suhofmkti.ru
www.fimacad.nl. Moskovskaya Gosudarstvennaya selskoxozyaystvennaya akademiyasi