

B.A. Sulaymonov, B.Q. Muxammadiyev, Z.G'. Nosirova

**O'SIMLIKLARNI HIMOYA QILISHDA
ILMIY TADQIQOT ISHLARI**

5A410301 - O'simliklar himoyasi (usullar bo'yicha) mutaxassisligi
bo'yicha taxsil oluvchi talabalar uchun mo'ljallangan

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Qishloq xo'jaligi ekinlarini kasallik, zararkunanda va kasalliklardan himoya qilishda ishlatiladigan asosiy tajriba usullari keltirilgan. Shuningdek entomologiya va fitopatologiya sohasi bo'yicha tajribalarni o'tkazish va tashkillashtirish ishlari hamda talabalarning ilmiy tadqiqot ishlarini dalada o'tkazish usullari yoritilgan. Har bir mavzu bo'yicha aniq topshiriq va vazifalar berilgan.

O'simliklar himoyasi va karantini yo'nalishi bo'yicha ta'lim olayotgan bakalavr va magistr talabalar uchun darslik sifatida tavsiya etilgan.

Приведены основные способы опыта по защите растений от вредных насекомых и заболеваний сельскохозяйственных культур. Раскрыты способы проведения и организации опытов по энтомологии и фитопатологии, а также по проведению на полях научно-исследовательских работ студентов. По каждой теме приведены конкретные задачи и поручения.

Рекомендован в качестве учебника для студентов, обучающихся в бакалавриате и магистратуре по защите и карантину растений.

The basic experiences methods on the plants protection from harmful bodies and diseases of agricultural crops have been given. The carrying out and organization ways of experiences on entomology and fitopatology and also on providing in fields of the scientific investigations of students have been revealed. On each theme the concrete tasks and orders have been represented.

As the textbook for bachelor and magister students studying in plants protection and quarantine is recommended.

Qishloq xo'jaligi fanlari doktori A.R. Anorbaevning umumiy tahriri ostida

Taqrizchilar: Toshkent davlat agrar universiteti fitopatologiya va agrobiotexnologiya kafedrasida dotsenti, b.f.n. **M.A. Zuparov**, O'simliklarni himoya qilish ilmiy tekshirish instituti MChJ laboratoriya mudiri, q/x f.n., k.i.x. **K. Mamatov**

BBK

ISBN....., 2019

O'simliklarni himoya qilishda ilmiy tadqiqot ishlari. /B.A. Sulaymonov, B.Q. Muxammadiyev, Z.G'. Nosirova. -T.:....., 2019.- 297 b.: -(Oliy o'quv yurtlari talabalari uchun darslik).

§1 FANGA KIRISH. O'SIMLIKLARNI HIMOYA QILISHDA ILMIY-TADQIQOT USLUBLARI FANINING MAQSADI VA VAZIFALARI

O'zbekiston qishloq xo'jalik tarmog'ining oldida turgan hozirgi dolzarb vazifa bu har gektar yerdan olinayotgan hosil salmog'ini oshirish, uning sifatini yaxshilashdir. Bu vazifalarni hal etishda ilg'or tajriba va ilm-fan yutuqlari katta ahamiyat kasb etadi. Shuningdek, dehqonchilik samaradorligini ortuvi bu etishtirilgan qishloq xo'jalik ekinlarini zararli organizmlardan himoya qilish bilan ham bevosita bog'liqdir. O'simliklarni himoya qilishda yangi va zamonaviy biologik, mikrobiologik va kimyoviy vositalardan, texnologik jarayonlardan va uyg'unlashgan kurash tizimidan unumli foydalanish, uyg'unlashgan kurash asoslarini bilish, shu soxa mutaxassislaridan faqat nazariy bilimni, balkim zamonaviy ilmiy-tadqiqot ishlaridan boxabar bo'lishni ham taqozo etadi.

Mamlakatimiz qishloq xo'jaligi oldida turgan vazifalarni yechishda, asosiy o'rinni ilg'or tajribalarni va fan yutuqlarini ishlab chiqarishga joriy etish hisoblanadi.

Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini ishlab chiqarishni ko'paytirish va sifatini yaxshilashda o'simliklarni zararkunandalar, kasalliklar va begona o'tlardan himoya qilish muhim o'rinni egallaydi.

Zamonaviy kimyoviy, biologik va boshqa o'simliklarni himoya qilish vositalarini qo'llash, yangi navlarni yaratish, qishloq xo'jaligi ekinlarini yetishtirishning yangi texnologiyalaridan foydalanish mutaxassislardan nafaqat nazariy tayyorgarlikni balki tajriba ishlarining yangi zamonaviy usullarini bilishni ham taqozo etadi.

O'simliklarni himoya qilish bo'yicha mutaxassisning kasbiy mahoratini oshirishda qo'yidagilarga e'tibor qaratiladi:

- mutaxassis o'simliklarni uyg'unlashgan himoya qilish bo'yicha rejalar ishlab chiqish va joriy qilishni mukammal egallashi;
- zararli organizmlarga qarshi kurashda samarali usullardan foydalanishni;
- zararkunanda, kasallik va begona o'tlarni zarar keltirish darajasini oldindan aniqlashni;

- qo'llanilayotgan o'simliklarni himoya qilish vositalarini samaradorligini o'rganish bo'yicha dala va laboratoriya tajribalarini o'tkazishni;

O'simliklarni zararli organizmlardan himoya qilish tadbirlarini bajarilishida boshqarishning barcha ilmiy usullarini ham qamrab olgan bo'lishi lozim. Xo'jalikning aniq tuproq iqlim sharoitlari va texnik jihozlanganligini e'tiborga olib, eksperimentlarni to'g'ri rejalashtirish bosqichlari va umumiy jarayonlarni o'rganish eksperiment ma'lumotlarini umumlashtirish va natijalarda xatoliklar bo'lishini oldini oladi.

Qishloq xo'jaligi ekinlari hosilini zararli organizmlar bilan zararlanishini oldini olish uchun zararkunanda, kasallik va begona o'tlarga qarshi uyg'unlashgan kurash usullarini qo'llash lozim. Ilg'or va sanoatbop texnologiyalar asosida o'stirilayotgan qishloq xo'jaligi ekinlarini himoya qilish alohida e'tiborni talab etadi. O'simliklarni himoya qilishning sifat jihatdan yangi bosqichda rivojlanishining ekologik asoslari, oldindan bashorat qilish, agrotsenoz fitosanitar holatini to'g'ri boshqarish bilan belgilanadi.

Hozirgi vaqtda va kelajakda o'simliklarni himoya qilish strategiyasi yuksak agrotexnikaga, agrotsenozning tabiiy kuchlaridan samarali foydalanishga, yetishtirilayotgan ekinlarni zararli organizmlarga chidamliligini oshirishga, kimyoviy vositalardan samarali foydalanishga qaratilgan.

“O'simliklarni himoya qilishda ilmiy tadqiqot ishlari” fanining vazifasi - talabalarga tajriba o'tkazishning asosiy usullarini o'rgatish hisoblanadi:

- talabalar tajribalarni o'tkazish va amaliyotga taqdim qilish, talab va tashkillashtirish bosqichlarini hamda umumiy jarayonlarni o'zlashtirishlari;

- izlanishlar natijalarini statistik qayta ishlash asoslarini o'rganishlari zarur.

Bularning barcha nazariy jihatlarini ma'ruza kurslarida yoritib beriladi. Amaliy mashg'ulotlar talabalarni laboratoriya ishlarini bajarishda va qoidalarini o'rganishda yordam beradi. Darslik “O'simliklarni himoya qilishda ilmiy tadqiqot ishlari” kursining rejasi asosida tuzilgan.

Asosiy e'tibor tajriba sxemasini rejalashtirishga, tajriba uchastkasida variantlarni joylashtirishning asosiy usullariga, eksperiment natijasida olingan

ma'lumotlarni statistik qayta ishlashga, izlanish natijalarini yakuni bo'yicha hujjatlarni to'g'ri rasmiylashtirish va yuritishga qaratilgan.

Har bir bo'limning oxirida talabalar alohida bajarishi lozim bo'lgan topshiriqlar berilgan. Ushbu darslikdan talabalar mashg'ulotlarga mustaqil tayyorlanish uchun ham foydalanishlari mumkin. Buning uchun har bir vazifani boshlanishida aniq maqsad, vazifani bajarish bo'yicha uslubiy tavsiyalar va yechiladigan jarayonlarning ketma-ketligi berilgan.

Talabalarning alohida ishlash imkoniyatini ta'minlash maqsadida har bir topshiriq uchun bir nechta variantlar ishlab chiqilgan. Har bir mavzuni oxirida bilimni mustaqil tekshirish uchun savollar berilgan.

1.1 Talabalarning ilmiy tadqiqot ishlarini tashkillashtirish va uning shakllari

Talabalarni ijodiy qobiliyatlarini aniqlamasdan va rivojlantirmay turib qishloq xo'jaligi uchun yuqori malakali mutaxassislar tayyorlab bo'lmaydi. Shu sababli o'quv jarayonlarini samarali shakllari bilan bir qatorda talabalarni ilmiy-tadqiqot ishlarida qatnashishlari ham muhim hisoblanadi.

Qishloq xo'jaligi yo'nalishidagi oliy o'quv yurtlarida talabalarning ilmiy tadqiqot ishlari (TITI) bu o'quv, ilmiy va ma'daniy-ma'rifiy ishlarning bir butun majmuasi hisoblanadi.

O'simliklarni himoya qilish bo'yicha mutaxassislarni tayyorlash davomida TITI ning asosiy vazifasi quyidagilardan iborat:

- ilmiy texnik ma'lumotlarni doimiy uzluksiz o'sib borishini e'tiborga olib, o'quv materiallarini chuqur o'zlashtirish;
- ilmiy tadqiqotlar usullari va uslublaridan amaliy faoliyatda foydalanishni o'zlashtirishlari;
- ilmiy muassasalarda va ishlab chiqarishda mustaqil qaror qabul qilishlari uchun zarur bo'lgan usul va qoidalarni o'qib o'rganishlari;

- “O‘simliklar himoyasiva karantini” mutaxassisligi bo‘yicha ilmiy va ilmiy uslubiy vazifalarni muvaffaqiyatli yechishda yordamlashish;

- ilg‘or fan yutuqlari va tajribalarini qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishiga keng joriy qilishda faol qatnashish;

TITI sistemasi kelajakda ishlab chiqarish va fanni rivojlantirish uchun malakali mutaxassislar yetkazib berishning va ta'minlashning muhim manbasi bo‘lib hisoblanadi. TITI talabalarning ta'lim jarayonida oladigan ilmiy va amaliy bilimlarini kengaytirish va chuqurlashtirish, ularning ilm fanga qiziqishlarini va qobiliyatlarini ortishi, ma'lum sharoitlarda tajribani to‘g‘ri tanlay olishiga va ilmiy tahlillarni o‘tkazishga bo‘lgan qobiliyatlarini rivojlantirishni o‘z ichiga qamrab olgan.

O‘simliklarni himoya qilishda TITI bo‘yicha olib boriladigan izlanishlar avvalo ishlab chiqarishning va ilmiy tadqiqotlarning eng zamonaviy bosqichlarida, o‘simliklarni himoya qilishning (kompleks) uyg‘unlashgan kurash usullarini qo‘llash bilan bog‘liq ravishda tashkillashtirilishi lozim.

O‘simliklarni uyg‘unlashgan himoya qilish o‘z ichiga qo‘yidagilarni oladi:

- ishlab chiqarishning ma'lum sharoitlarida iqtisodiy zarar keltirish me'zonlarini (IZKM) aniqlash;

- qishloq xo‘jaligi ekinlari zararkunandalari va o‘simlik patogenlarini tabiiy kushandalarining biologiyasi va tur tarkibini o‘rganish, tabiiy kushandalarni samaradorlik darajasini hisoblash;

- zararkunanda va zoofaglarga pestitsidlarning zaharliligini aniqlash, kimyoviy, biologik va mikrobiologik usullarni hamohang ravishda ishlatish imkoniyatlarini aniqlash;

- biologik faol moddalardan foydalanishning asosiy yo‘nalishlarini o‘rganish;

- qishloq xo‘jaligi ekinlari navlari va liniyalarini zararkunanda va kasalliklarga chidamliligini baholash;

- o‘simliklarni zararkunanda va kasalliklardan himoya qilish vositalari va usullarining iqtisodiy, xo‘jalik va biologik samaradorligini aniqlash;

TITI da tadqiqotlarni quyidagicha belgilab olish mumkin:

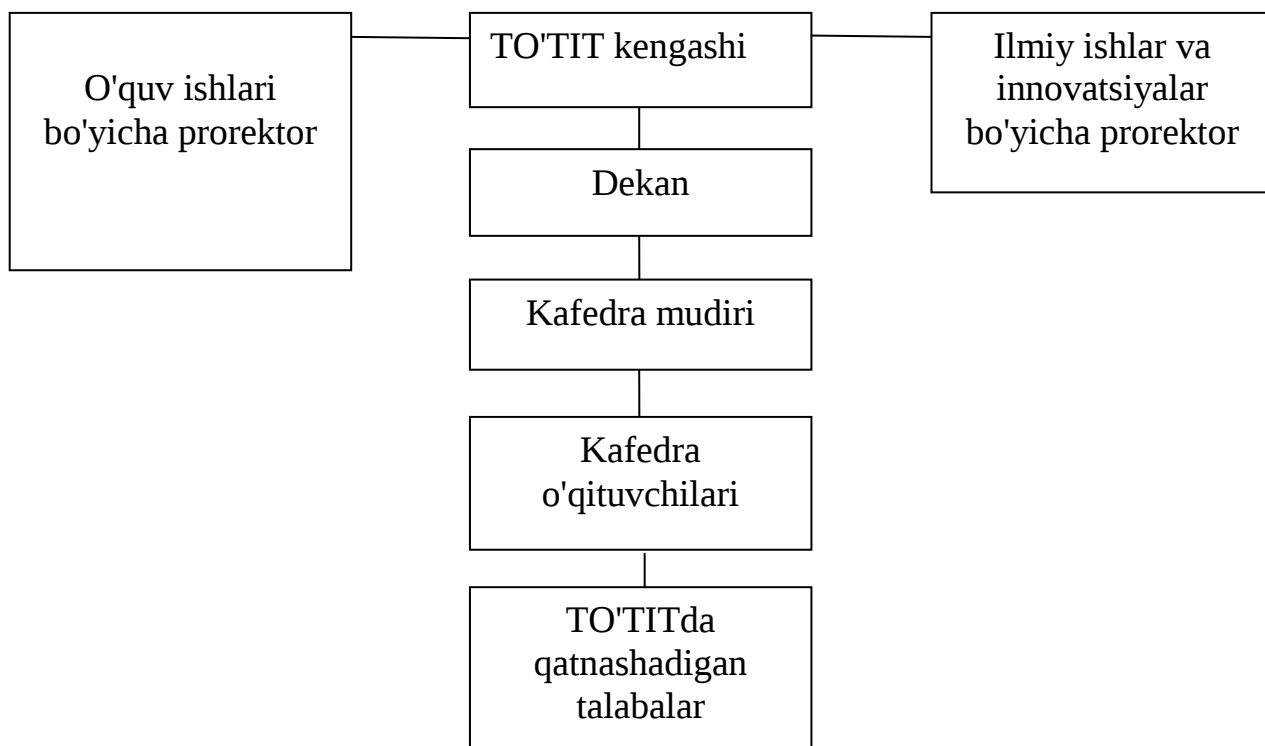
1. Kafedrada o'qituvchilar rahbarligida.
2. Ilmiy tadqiqot institutlari laboratoriyasi yoki kafedra qoshidagi laboratoriyalarda o'qituvchilar va ilmiy xodimlar rahbarligida.
3. Tegishli ilmiy tadqiqot institutlari, sohaga tegishli tashkilotlar laboratoriyalarida ilmiy xodimlar, mutaxassislar va kafedra o'qituvchilari rahbarligida.
4. O'simliklarni himoya qilish va agrokimyo markazlarida, biolaboratoriya, biofabrika, o'simliklar karantini davlat inspeksiyalarida va xo'jaliklarda kafedra o'qituvchilari va tashkilotlarning yetakchi mutaxassislari rahbarligida.
5. Universitet o'quv tajriba xo'jaligida kafedra o'qituvchilari rahbarligida.

Tadqiqotlarning birinchi bosqichida laboratoriya tajribalari o'tkazilishi lozim, keyingi bosqichlarida o'simliklarni himoya qilish bo'yicha tuzilgan tadbirlarning xo'jalik va iqtisodiy samaradorligi bo'yicha natijalar olinadi. O'quv jarayonlari va o'ziga xos xususiyatlarini e'tiborga olib talabalarning o'simliklarni himoya qilish bo'yicha ilmiy tadqiqot ishlarini qo'yidagiga shakllantirish mumkin (1 sxema).

Bunda o'quv rejasi va jarayonlarini hamda o'qishdan tashqari bajariladigan ishlar eng muhimi hisoblanadi. TITI ni usulik ta'minlash bitiruvchi talabalarning mutaxassislikka qo'yiladigan malaka talablari va o'quv rejasiga binoan kompleks maqsadli ravishda amalga oshiriladi. TITI ning kompleks maqsadli rejalari 2 bosqichda amalga oshiriladi va talabalarning birinchi bosqichdan boshlab oliy o'quv yurtini tamomlaguncha bo'lgan davrni o'z ichiga oladi. TITI ning birinchi bosqichida I—II bosqich talabalari ishtirok etadi, ikkinchi bosqichida esa yuqori bosqich talabalari ishtirok etadilar. Shunday qilib, talabalarning foydalanilayotgan ilmiy tadqiqot ishlari shakllari talaba oliy o'quv yurtini bitirgunicha o'zgarmasdan qoladi.

**1 Sxema. Talabalar ilmiy tadqiqot ishlarining (TITI)
asosiy shakllari**

TITI o'quv jarayonlari quyidagilarni o'z ichiga olgan		TITI, o'qishdan tashqari bajariladigan ishlar	
Ilmiy tadqiqot usullari asoslarini o'rganish. Ilmiy tadqiqot ishlari natijalari bo'yicha referatlar yozish	Ilmiy tadqiqot ishlari bilan bog'liq bo'lgan laboratoriya ishlarini bajarish	Kafedradagi talabalar ilmiy to'garaklarida qatnashish	Loyihalar bo'yicha bajariladigan ilmiy tadqiqotlarda qatnashish
Amaliyot davrida ilmiy tadqiqot ishlari topshiriqlarini alohida bajarish	Bitiruv malakaviy ishlar mavzusi bo'yicha tadqiqotlarda qatnashish	O'simliklarni himoya qilish bo'yicha adabiyot manbalarini o'rganish	Talabalarning fan olimpiadalarida va konkurslarda qatnashishi
Kafedra tomonidan tashkil etiladigan ilmiy seminarlarda qatnashish	Bitiruv malakaviy va magistrlik dissertatsiyalari bo'yicha tadqiqot natijalarini tahlil qilish		
Bitiruv malakaviy va magistrlik dissertatsiyalari ma'lumotlarini iqtisodiy jihatdan asoslash va matematik qayta ishlab, himoyaga taqdim qilish			



2 Sxema. Talabalarning o'quv tadqiqot ishlarini tashkillashtirish (TO'TIT)

I bosqich (I-II kurslar)		II bosqich (III-IV kurslar)	
O'quv jarayoni davrida	O'quv jarayonidan tashqarida	O'quv jarayoni davrida	O'quv jarayonidan tashqarida
1. Jamoa ijro intizomini o'rganish 2. Ijro intizomi bo'yicha seminarlarda qatnashish 3. Alohida amaliyot topshiriqlarini bajarish 4. Umumiy fanlar bo'yicha kafedradagi ilmiy to'garaklar ishida qatnashish 5. "Mutaxassislik" fanlari bo'yicha kursni o'rganish 6. O'quv davrida asosiy ilmiy tadqiqot ishlari bilan tanishish 7. Oliy o'quv yurtining tarixi va asosiy ilmiy yutuqlari bilan tanishish 8. Kafedraning mavzusi, ilmiy ishlarning tashkillashtirilishi, laboratoriyalar, tajriba stansiyalari va ularning moddiy texnik bazasi bilan tanishish. 9. O'quv davri davomida ilmiy tadqiqot ishlarini bajarish.	1. Umumiy ta'lim intizomlari va umumiy siyosiy mavzular bo'yicha referat yozish. 2. Bibliografiya tuzish 3. O'rganilayotgan intizom bo'yicha maketlar, jadvallar va taqdimotlar yaratish 4. Umumiy fanlar bo'yicha eng yaxshi ishlarning konkurslarida qatnashish 5. Biologiya, ximiya, zoologiya bo'yicha olimpiadalarda qatnashish 6. Ilmiy konferensiyalarga qatnashish va tezislarni yozish 7. Mustaqil ishlashni va kitoblardan foydalanishni o'rganish Maktablarda yosh lektor sifatida qatnashish	1. "Tajriba ishlari metodikasi" ni o'rganish 2. Kafedra profili bo'yicha ilmiy mavzularni batafsil o'rganish 3. Ishlab chiqarishi amaliyoti davrida ilmiy tadqiqot ishlarini bajarish 4. Kafedra profilidagi ilmiy mavzular bo'yicha kurs ishlari yozish 5. Maxsus fanlar bo'yicha o'quv tadqiqot ishlarida qatnashish 6. Diplom mavzulari bo'yicha ilmiy tadqiqot ishlarini bajarish 7. Kafedra profilidagi fanlar bo'yicha kafedradagi ilmiy to'garaklar ishida qatnashish	1. O'quv ilmiy izlanishlarning yillik rejasini ishlab chiqish 2. Kurs davomida bajarilgan o'quv ilmiy izlanishlar bo'yicha hisobotlar yozish 3. Biologiya va o'simliklarni himoya qilish bo'yicha olimpiadalarda qatnashish 4. Ijtimoiy iqtisodiy intizom bo'yicha referat yozish 5. Konferensiyalar ko'rgazmalar yig'ilishlarda faol ishtirok etish 6. Kafedra profilidagi ilmiy mavzular bo'yicha kurs ishlari yozish 7. Mustaqil ishlashni va kitoblardan foydalanishni o'rganish Maktablarda yosh lektor sifatida qatnashish

§2 ILMIY IZLANISH USULLARI VA TEXNIKASINING ASOSIY ELEMENTLARI

Ilmiy izlanish usullarining asosiy elementlari quyidagilardan iborat: takrorlanishlar va variantlar soni, tajriba uchastkasining shakli va maydoni, ularni joylashtirish yoʻnalishi, yer uchastkasida variantlarni joylashtirish usullari, takrorlanishlarni joylashtirish tizimi, hududdagi yer uchastkasi va variantlar, hosilni hisoblash usullari, tajribalarni oʻz vaqtida tashkillashtirish.

Dala tajribasining tashkiliy birliklari va oʻtkazish sharoitlari shu hudud tuproq sharoiti va uning maydonda oʻzgaruvchanligiga chambarchas bogʻliqdir. Tajriba uchun ajratib olingan yer uchastkalarining tuproq unumdorligining oʻzgaruvchanlik xususiyatlari tajriba oʻtkazishdan avval maxsus usullar bilan tekshirilib koʻriladi. Bunday usullardan biri rekognospiroonkalik yoki oldindan bilib olish ekinlarini ekib koʻrish hisoblanadi.

Oldindan bilib olish usulida tajriba oʻtkazish uchun ajratilgan yer uchastkasiga yoppasiga bir xil oʻsimlik ekiladi va bir xil tajriba maydonchalardan olingan hosil taqqoslab koʻriladi. Juda koʻplab oʻtkazilgan tajribalar natijasida koʻriladiki, har qanday yer uchastkasida tuproq unumdorligi tasodifan va qonuniy ravishda oʻzgaruvchanlik xususiyatlariga egadir.

Mashgʻulot maqsadi. Dala tajribalari usullarining asosiy elementlari bilan tanishish. Variantlar soni, takrorlanishlar, maydon, tajriba uchastkalarining shakli va qishloq xoʻjaligi ekinlarining zararli organizmlardan himoya qilish boʻyicha ilmiy izlanishlarni oʻtkazish davomida tajribalarning ishonchliligi va toʻgʻriligini aniqlab olish.

Uslubiy koʻrsatmalar. Dala sharoitida oʻtkaziladigan eng muhim harakterli xususiyatlaridan biri bu, kuchli variatsiya va oʻsimlik rivojlanishi va oʻsishi uchun turli tashqi omillarning boshqarib boʻlmasligidir. Tajribalarni aniq boʻlishini ta'minlash uchun: tajriba uchastkalarini toʻgʻri tanlash va tayyorlash, variantlar

sonini joylashtirish, tajriba uchastkalarini shakli va hajmini tanlash, hamda tajriba variantlarining sonini to'g'ri tanlash lozim.

Tajriba uchun uchastkalarni tanlash. Dala tajribasi uchun ajaratiladigan yer maydoni ikkita talabga javob berishi shart:

Hududning tuproq-iqlim, agrotexnik sharoitlar, tajriba natijalaridan foydalanish imkoniyati mavjud bo'lishi;

Tajribaning aniq bo'lishini ta'minlash maqsadida tuproqning bir xil tipda bo'lishi; shuning uchun, yerni to'g'ri tanlash, tuproq tajribalarini olib borish, tuproqning relef va mikrorelefi xususiyatlarini o'rganish, tasodifiy omillar natijasida tuproqning ifloslanishi va ifloslanish darajalarini o'rganish lozim. Dala tajribalari zamonaviy intensiv almashlab ekish yoki boshqa sharoitlarda o'tkazilishi mumkin. Bu esa qishloq xo'jaligi ekinlarini zararkunanda, kasallik va begona o'tlardan himoya qilishdagi mavjud usullarni takomillashtirish va yangilarini yaratishni taqozo etadi. Variantlar soni, maydoni, tajriba maydonlarini shakli va joylashishi, ularning tajribadagi xatoliklarga ta'siri. Tajriba sxemasidagi variantlar soni, tajriba mavzusi va eksperimentning vazifa hamda maqsadidan kelib chiqib aniqlanadi. Shu narsani nazarda tutish lozimki, izlanishlarni rejalashtirishda variantlar soni tajribaning aniqligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Ba'zan, variantlar sonining ortib borishi bilan tajribadagi xatoliklar ham ko'payib boradi (1-jadval).

1- jadval

Tajriba maydonlari teng bo'lgan holda variantlar soniga nisbatan nisbiy xatoliklar (Derevitskiy, 1962)

Qand lavlagi		Kartoshka	
Variantlar soni(I)	Tajribadagi nisbiy xatoliklar (S_x), %	Variantlar soni(I)	Tajribadagi nisbiy xatoliklar (S_x), %
2	4,57	2	8,04
3	5,03	3	8,38
4	5,38	4	8,51
6	5,40	6	8,76

9	5,74	9	8,89
12	6,24	12	9,67
18	6,31	16	10,31
27	6,76	24	10,65
54	7,21	48	14,61
108	7,93	86	16,41

Variantlar soni kam bo'lganda (2-3) o'rganilayotgan omillarga to'liq tavsif berib bo'lmaydi, shuning uchun variantlar sonini ortib borishi bilan birgalikda tajriba uchastkalari soni ham ortib boradi, bu o'z navbatida umumiy tajriba maydonlarini ham sonini oshishiga olib keladi. Shuning uchun eksperiment sxemasini ishlab chiqishda tajribada to'rtta takroriylikda 8 tadan 12 tagacha variantlar bo'lishiga erishish kerak. Har bir variant uchun bir nechta takroriy delyanka (maydoncha)larni olish – tajriba aniqligini oshirishning yagona usuli hisoblanadi. Hududdagi tajribalarning takroriyligi har bir variant uchun bir nomdagi delyanka (maydoncha) larning soni deyiladi.

Takrorlanishlarning ortib borishi (asosan to'rt-olti marta) tajriba xatoliklarini sezilarli kamaytiradi. Keyinchalik takrorlanishlar sonini oshirmaslik maqsadga muvofiqdir, sababi bunda ish hajmi oshib ketadi va xatoliklarning kamayishi unchalik sezilmaydi. Tajribalarni takrorlanishlarsiz oldindan o'tkazishda faqatgina sinab ko'rish va ko'rgazmalar uchun ruxsat berilishi mumkin. Tajriba takroriyligi tajriba maydoni unumdorligini o'zgarishi va tajriba xatoliklarida berilgan o'lcham bilan aniqlanadi. Tuproq farqlarining xilma xilligi kasr hisob ma'lumotlari bo'yicha belgilanadi. Bunday ma'lumotlar bo'lmagan taqdirda oldindan olingan natijalardan foydalaniladi. Xatoliklarning ahamiyatini izlanuvchining o'zi belgilaydi. Tasodifiy og'ishning oxirgi chegarasini ko'rsatuvchi mavjud kichkina farq –o'lcham, (mavjud kichkina farq-MKF), EKAF), taxminan uch karra o'rtacha xatoliklarga teng: $EKAF_{0,5} \approx 3S_x$.

Demak, xatoliklar variantlarning eng kam samaradorligida xam kutilganidan uch marta kam bo'lishi kerak. Masalan, yangi kimyoviy vositani kartoshkadagi

kolorado qo'ng'iziga qarshi sinab ko'rish davomida har gektaridan nazoratga nisbatan 9 sentnerdan oshiqcha hosil olish kutilgan.

Demak tajribani 3 s/ga ($9:3=3$) xatoliklar bilan rejalashtirish kerak. Hosildorlikni 15 s/ga qilib belgilanganda esa 15 s/ga - $S_x=5$ ($15:3$);

Qo'shimcha hosildorlikni 2 s/ga qilib olinganda esa tajriba xatoliklari $2:3=0,7$ s/ga ni tashkil qiladi. Agar tajribada xatoliklar 0,7 s/ga dan kam bo'lsa, mazkur qo'shimcha hosil xatoliklarning eng oxirgi chegarasi hisoblanadi, bunday holatda yangi kimyoviy vosita hosil miqdoriga ta'sir qilmagan deb hisoblanadi va bu yangi kimyoviy vositani ishlab chiqarishga tavsiya etilmaydi. O'simliklarni himoya qilish bo'yicha olib borilayotgan izlanishlarda tajribaning nisbiy xatoliklari (S_x %) kam bo'lishiga harakat qilinadi. Mobodo, entomologik, fitopatologik izlanishlarda hamda begona o'tlarga qarshi kurash bo'yicha olib borilayotgan tajribalarda nisbiy xatoliklar kutilganidan oshib ketsa buni sababini o'rganish va keyingi tajribalarda bu xatoliklarni oshib ketish sabablarini bilib olish lozim. Ko'pincha izlanishlarni usulik ko'rsatmalarga binoan to'g'ri bajarish davomida o'tkazilgan eksperiment natijalari ma'lumotlaridan aniq xulosa chiqarmaslik kerak. Sababi, tajriba xatoliklari kutilayotgan miqdoriy darajalarni oshirib yuboradi.

Shuning uchun izlanishlarni rejalashtirishda kutilayotgan tajriba xatoliklari oldindan, tajribani joylashtirish va o'tkazishdan oldin aniqlanadi, bunda hosilning kasriy hisobi, tajriba natijalari va ekinning teng ekilganligi to'g'risidagi ma'lumotlardan ham foydalaniladi.

Buning uchun hosilning o'zgaruvchanlik kriteriyasi sifatida quyidagi o'rtacha kvadrat (standart) og'ish formulasidan foydalaniladi:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Bunda, S - o'rtacha kvadrat (standart) og'ish; $\sum$ - yig'indi belgisi; x - delyankadagi hosil; $\bar{x}$ - tajribagi o'rtacha hosil; n - kuzatuvlar soni.

Oʻrtacha hosilga (%) nisbatan oʻrtacha kvadrat ogʻish variatsiya koeffitsienti deb ataladi va V bilan belgilanadi:

$$V = \frac{S_x \cdot 100}{\bar{x}}$$

Variatsiya koeffitsientlarini va talab qilinadigan tajriba xatoliklarini aniqlash, takrorlanishlar soniga nisbatan oldindan quyidagi formula asosida aniqlanishi mumkin:

$$n = \left(\frac{V}{S_x} \right)^2$$

bunda n —talab qilinadigan tajriba xatoliklari uchun takrorlanishlar soni;

S_x — talab etiladigan xatolik;

V - hosilning kasrli tenglamalar asosida hisoblangan ma'lumotlar bo'yicha variatsiya koeffitsienti.

Shuni ta'kidlash lozimki, takrorlanishlar soni variatsiya koeffitsientlariga proporsional va tajriba xatoliklariga teskari proporsional bo'ladi. Bu amaliyotni izlanishlarni tashkillashtirish davomida e'tiborga olish lozim. Takrorlanishlar sonini muvofiqlashtirish davomida eksperiment natijalarini matematik hisoblashlar natijasida tajribalar xatoliklarini miqdoriy aniqlash va variantlar o'rtasida hosildorlikdagi o'zaro farqlarni aniqlash mumkin (5 yoki 1 %). Tuproq tiplari, agrotexnika, ekin turlari, tajriba vazifalari va turlariga qarab dala tajribalarida tajriba uchastkalarining shakli va hajmi o'zgarishi mumkin. Tajriba maydonlarini tanlashda dala ishlarini mexanizatsiyadan foydalangan holda bajarishga ko'proq e'tibor berish maqsadga muvofiqdir.

Tajriba maydonlarining 100 m² gacha bo'lishi tajriba xatoliklarini kamayishiga sabab bo'lishi ilmiy izlanishlarda isbotlangan, bundan oshirilishi tajribada xatoliklarni kam miqdorda oshishiga yoki kamayishiga olib kelishi mumkin, lekin bunda umumiy tajriba maydonlarining oshishi va turli tuproq tiplarida tajribalar joylashib qolishi mumkin.

Amaliyotda dala tajribalari 50 m² dan 200 m² gacha bo'lgan delyankalarda keng o'tkaziladi, tajribaning birinchi bosqichlarida 10 dan 50 m² gacha; 10 m² dan kam bo'lgan maydonlarda asosan o'simliklar seleksiyasida ekuv materiallarini

iqtisod qilish uchun tajribalar o'tkaziladi. Ba'zi bir hollarda tajriba maydonlarining hajmini u yoki bu tomonga og'ishi sharoit va tajriba o'tkazish qulayliklaridan ham kelib chiqishi mumkin.

Tajriba uchastkalarining yo'nalishi va shakli hosilni kasriy hisoblash rejasini chuqur o'rganish orqali aniqlanadi. Agar bunday ma'lumotlar bo'lmasa tajriba maydonlarining cho'ziq shaklda joylashtirishi tajribada kamroq xatoliklar bo'lishini ta'minlaydi. Asosan tuproq tiplari farqi aniq ko'zga tashlanadigan uchastkalarda yoki ma'lum bir yo'nalishga moslashtirilgan uchastkalarda qo'llash mumkin.

Masalan, qiya joylashgan maydonlarda uchastkalar cho'zinchoq shaklda bo'lishi maqsadga muvofiq, sababi tuproq tiplari bo'yicha ekinlar bir xil joylashgan va agrotexnik tadbirlar ham bir xilda olib borilishi ta'minlanishi hamda ekin hosiliga bir xilda ta'sir qilinishini ta'minlash zarur. Entomologik va fitopatologik izlanishlarda tajriba uchastkalarining kvadrat shaklidan ko'proq foydalaniladi, sababi bunda zararkunanda va kasalliklar bir xil miqdorda tarqalishiga erishiladi. Tajriba maydonlarida delyankalarning to'g'ri joylashtirilishi tajribaning ishonchli chiqishini ta'minlaydi. Tajribada barcha variantlarni bir xil yo'nalish va sharoitlarda qo'yilishini ta'minlash zarur. Tajriba uchastkalarini noto'g'ri tanlanishi tajriba xatoliklarini oshib ketishiga va noto'g'ri natijalar olinishiga sabab bo'ladi.

TOPSHIRIQ: Taklif etilayotgan variantlardagi vazifalarni yeching.

1-variant. Ikki xil navdagi kartoshkada kolorado qo'ng'iziga qarshi kurash maqsadida turli insektitsidlarni samaradorligini aniqlash bo'yicha tajribalar o'tkazing.

karate (0,5; 1; 2 i 2,5 %), zalon (1—2 %) va tolstar (1,2,3 va 4%).

Aniqlang:

variantlar soni;

agar oldindan izlanishlar belgilab olingan bo'lsa takrorlanishlar soni, $s=4$ s/ga $S_x=2$ s/ga;

delyankalarning umumiy soni.

2-variant. Turli fosfor-kaliy o'g'itlari berilgan maydonda ekilgan kuzgi bug'doyning 3 xil navini bargning qo'ng'ir zang kasalligiga qarshi chidamliligiga

azotli o'g'itning ta'sir qilish shakllarini o'rganing, bunda azot bilan turli holatlarda 3 ta, fosfor bilan 2 ta va kaliy bilan 4 ta kombinatsiyada o'tkazilishi kerak.

Aniqlash talab etiladi:

variantlar soni;

agar tadqiqotlar oldindan belgilangan bo'lsa, takroriyliklar soni, $s = 5$ s/ga, $S_x = 2$ s/ga;

delyankalarning umumiy soni.

3-variant. Kuzgi bug'doyning 3 xil navida zararli xasva lichinkasiga qarshi kurash bo'yicha korbofos preparatining uch xil gradatsiyasida tajribalar o'tkazing.

Aniqlash talab etiladi:

1) variantlar soni;

2) agar tadqiqotlar oldindan belgilangan bo'lsa, takroriyliklar soni, $s=1,8$ s/ga, $S_x = 0,9$ s/ga;

3) delyankalarning umumiy soni.

4-variant. Bug'doyning chang qora kuya kasalligiga qarshi vitavaks urug'dorilagichini (4 gradatsiyada) va fundazol urug'dorilagichini (2 gradatsiyada) bug'doyning qattiq qora kuya kasalligiga qarshi tajriba o'tkazing. Tajribani kuzgi bug'doyning 5 ta navida va delyankalarni sharqdan g'arbga qarab tuproq unumdorligi qonuniyatlari asosida joylashtiring.

Aniqlash talab etiladi:

variantlar soni;

agar tadqiqotlar oldindan belgilangan bo'lsa, takroriyliklar soni, $s = 2,9$ s/ga, $S_x = 1,4$ s/ga;

delyankalarning umumiy soni.

5-variant. Bug'doy dalasida begona o'tlarga qarshi granstarvauragan forte (har biri 3 gradatsiyada) gerbitsidlari ishlatish rejalashtirilgan.

Aniqlash talab etiladi:

variantlar soni;

agar tadqiqotlar oldindan belgilangan bo'lsa, takroriyliklar soni, $s=2,1$ s/ga, $S_x = 0,8$ s/ga;

delyankalarning umumiy soni.

6-variant. Arpa dalasidagi begona oʻtlarga qarshi bazagran gerbitsidini 2 gradatsiyada, ikki xil navda sinab koʻring.

Aniqlash talab etiladi:

variantlar soni;

agar tadqiqotlar oldindan belgilangan boʻlsa, takroriyliklar soni, $s = 4,9$ s/ga, $S_x = 1,7$ s/ga;

delyankalarning umumiy soni.

7-variant. Kaliforniya qalqondoriga qarshi S-30 (2 gradatsiyada) va DNOK (3 gradatsiyada) ishlatilganda, uning samaradorligiga baho bering. Tajriba uchun olmaning Rinet Simirenko navi tanlangan.

Aniqlash talab etiladi:

variantlar soni;

agar tadqiqotlar oldindan belgilangan boʻlsa, takroriyliklar soni, $s = 4,9$ s/ga, $S_x = 1,9$ s/ga;

delyankalarning umumiy soni.

8-variant. Tuproqni ohaklash va mineral oʻgʻitlarni turli dozalarda berilganda (3 gradatsiyada) kartoshka tugunaklarining (Fotima navi) oddiy parsha bilan zararlanishini oʻrganing.

Aniqlash talab etiladi:

variantlar soni;

agar tadqiqotlar oldindan belgilangan boʻlsa, takroriyliklar soni, $s = 12$ s/ga, $S_x = 6$ s/ga;

delyankalarning umumiy soni.

9-variant. Karam maydonlarida karam oq kapalagiga qarshi BI-58 (4,5 i 5,0 l), dilor (1,5 i 2,0 kg/ga) preparatlarini kichik hajmli purkashdagi samaradorligini oʻrganing.

Aniqlash talab etiladi:

variantlar soni;

agar tadqiqotlar oldindan belgilangan boʻlsa, takroriyliklar soni, $s = 7$ s/ga, $S_x = 3,2$ s/ga;

delyankalarning umumiy soni.

10-variant. Qand lavlagini serkosporoz kasalligiga chidamligiga sugʻorish (3 gradatsiya) va turli mineral oʻgʻitlarning (4 gradatsiya) taʼsirini oʻrganish.

Aniqlash talab etiladi:

variantlar soni;

agar tadqiqotlar oldindan belgilangan boʻlsa, takroriyliklar soni, $s = 3,8$ s/ga, $S_{\bar{x}} = 1,6$ s/ga;

delyankalarning umumiy soni.

11-variant. Tolstar (3 gradatsiya) preparatini oddiy va lavlagi uzunburuniga qarshi samaradorligini 2 xil lavlagi navida baholash.

Aniqlash talab etiladi:

variantlar soni;

agar tadqiqotlar oldindan belgilangan boʻlsa, takroriyliklar soni, $s = 7,5$ s/ga, $S_{\bar{x}} = 2,8$ s/ga;

delyankalarning umumiy soni

12-variant. Aktellik preparatini (2 gradatsiya) smorodina arrakashi va olxoʻri pashshasiga qarshi samaradorligini oʻrganish. Tajriba uchun olxoʻri va smorodinaning 2 tadan navi olinadi.

Aniqlash talab etiladi:

variantlar soni;

agar tadqiqotlar oldindan belgilangan boʻlsa, takroriyliklar soni, $s = 17,4$ s/ga, $S_{\bar{x}} = 6,4$ s/ga;

delyankalarning umumiy soni

13-variant. S-30 (3 gradatsiya) va DNOK (2 gradatsiya) preparatlarini qalqondorlarning qishlovchi bosqichlariga qarshi samaradorligini baholash. Tajriba uchun olmaning 2 navi olinadi.

Aniqlash talab etiladi:

variantlar soni;

agar tadqiqotlar oldindan belgilangan boʻlsa, takroriyliklar soni, $s = 14,6$ s/ga, $S_{\bar{x}} = 7,1$ s/ga;

delyankalarning umumiy soni

Bilimlarni mustaqil tekshirish uchun savollar

1. Dala tajribalari usullarining asosiy elementlarini ta'riflang
2. Variant nima?
3. Takroriylik nima?
4. Takroriylik va takrorlashlar o'rtasidagi farqlar nimadan iborat?
5. Variantlar soni va takrorlanishlar soni tajriba xatoliklariga qanday ta'sir ko'rsatadi?
6. Tajriba uchun er uchastkalarini tanlashda qanday hujjatlar zarur?
7. Yer uchastkalarini tuproq tekshiruvlari nima uchun o'tkaziladi?
8. Qaysi ko'rsatkichlarga asosan tajriba uchastkasining madaniylashganligi o'rganiladi?
9. Tajriba tipikligi nima?
10. Nazorat uchun nima olinadi?
11. Nazorat va standart: ularning farqi?
12. Delyanka va takroriylik nima?
13. Tajriba takrorlanishlarini hisoblash
14. Nima uchun tajribada qo'shimcha nazorat va variantlar zarur?
15. Bitta tajriba delyankasida nechta o'simlik bo'lishi kerak?
16. O'simliklarni himoya qilishda eng maqbul delyanka shakli qanday bo'lishi kerak?

§ 3 VEGETATSION VA LIZIMETRIK TAJRIBALAR

Vegetatsion tajriba - bu usulda o'simliklar maxsus vegetatsion idishlarda, maxsus sharoitlarda o'stirilib o'rganiladi. Vegetatsion idishlarning turlari har ko'rinishda oynali, temirdan, sopol, plastmassa va boshqalar holida bo'lishi mumkin.

Lizimetrik tajriba - bu usulda vegetatsion tajriba usulidan shu tomoni bilan farqlanadiki, bunda o'simlik dalada maxsus lizimetrlarda, ya'ni to'rt tomoni va

ostidan o‘rab olingan tuproq sharoitida o‘stirilib o‘rganiladi. Lizimetrning hajmi ko‘pincha 1-2 kubometr bo‘ladi.

Laboratoriya tajribasida - bunda o‘simliklar, ularning o‘sinh, rivojlanish sharoitlari maxsus jihozlangan laboratoriyalarda olib boriladi. Laboratoriya tajribasi ayrim hollarda mustaqil hal qilishi lozim bo‘lgan masalalarga bag‘ishlansa ham, lekin bu tajriba turi keng agronomik ilmiy tekshiruvlarning bir bosqichi bo‘lib hisoblanadi.

Dala tajribasi. Agronomik ilmiy tekshiruvning yakunlovchi bosqichi bo‘lib, dala sharoitida, alohida ajratib olingan yer uchastkasida o‘tkaziladi.

Dala tajribasi asosiy maqsadi bu tajriba variantlari orasidagi farqlarni aniqlashga, o‘simliklarning o‘sinh va rivojlanish, hosil to‘plashga sababchi bo‘lgan faktorlarni, sharoitlarni miqdoriy jihatdan baholashga qaratilganidir.

A) **Ilmiy kuzatuv** – bular ilmiy kuzatuvning umumiy qabul qilingan usulidir.

B) **Tajriba** - dala tajribasining o‘ziga xos xususiyati shundaki, bunda madaniy o‘simliklar o‘sishi va rivojlanishi tuproq, iqlimiy va agrotexnik faktorlarning o‘zaro birlikdagi kompleksi holida va uning shakllanuvini belgilovchi faktorlarni o‘zaro bog‘lanish aloqalarini ko‘rsatib beradi.

3.1 Variantlarni joylashtirish usullari va delyankalarni belgilash

Mashg‘ulot maqsadi: Tajriba dalasida variantlarni joylashtirishning asosiy usullari bilan tanishish. Tajriba sxemalarini rejalashtirish jarayonida randomizirlashgan, sisimavzutik va standart usullarni ham o‘ylab ko‘rish kerak. Variantlarni dala uchastkalariga joylashtirishda tuproq unumdorligini ahamiyatini ham e‘tiborga olish lozim. Entomologiya va fitopatologiya bo‘yicha ilmiy tadqiqotlarda foydalaniladigan maxsus usullarni xususiyatlarini o‘zlashtirish kerak.

Uslubiy ko‘rsatmalar: Tajribada delyankalarini joylashtirish usullari tajriba maydonidagi tuproq unumdorligiga nisbatan bir xilda bo‘lishni ta‘minlashi lozim. Bu talablarga rioya qilinishi variantlarni solishtirishda va natijalarni ishonchliligini va tajribada xatoliklarni kam bo‘lishini ta‘minlaydi. Dala tajribalarida variantlarni joylashtirish usullarini tanlash ko‘p omillarga bog‘liq – sxemadagi variantlar soni,

tajriba o'tkazishning texnik shartlari, uchastkaning umumiy maydoni va asosan tuproq unumdorligini turlicha bo'lishidir.

Tajriba ishlari, shu jumladan uning shakli bo'lgan dala tajribasining metodika tushunchasida uni tashkil etuvchi elementlar: variantlar soni, tajriba maydonchasi (dekeka)ning sathi, shakli va yo'nalishi; takrorlanishlar variantlarni er maydonida joylashtirish sismavzusi, hosilni hisob etish va tajribani vaqt davomida (muddati bo'yicha) tashkil etishlar tushuniladi.

Variantlar soni. Tajriba varianti deb, o'rganiluvchi o'simliklar, sort, agrotexnik tadbirlar, o'simlikni o'sish va rivojlanish sharoitlari va boshqalarga aytiladi. Tajriba variantlarini taqqoslab ko'rish uchun qoldirilgan bitta yoki bir necha variant kontrol yoki standart deb ataladi. Kontrol va tajriba variantlarining yig'indisi esa tajribaning sxemasi deb yuritiladi.

Tajriba sxemasidagi variantlarning soni bu avvaldan qabul qilingan va tajribaning maqsadi, vazifalardan kelib chiqadigan birlikdir. Tajribadagi variantlarning soni uning umumiyli holatiga ta'sir ko'rsata olmasa ham lekin sodir etiladigan xatolikni belgilashi mumkin. Variantlar sonini 12-16 ga qadar ortilishi tuproq sharoitlari turlicha bo'lgan er uchastkasining unumdorligi bir xil bo'lgan maydonlarda esa variantlar soni 6 dan 48 ga kadar ortganda ham xatolik ko'p o'smaydi.

Tajriba sxemasi tuzilganida variantlar soni 12-16 atrofida, tajriba maydonchalari esa 60-64 ta bo'lgani ma'qul hisoblanadi. Variantlar soni ko'p bo'lgan tajribalarda ularni o'tkazish ancha murakkab metodikani talab etadi, ya'ni bunda har bir takrorlanishlarda 2-3 ta kontrol variant kiritilishini, variantlarni joylashtirishda esa parchalangan (ajratilgan) usuldan foydalanishga to'g'ri keladi. Agar tajribada variantlar soni, aksincha kam 2-3 ta bo'lsa, bunda hosil bo'ladigan xatolikning qiymatini kamaytirish uchun tajribada takrorlanishlar sonini ortishi lozimdir.

Tajriba maydonchasining (delenka)ning sathi, shakli va yo'nalishi.

Tajriba maydonchasinig sathi. Tajriba maydonchasi o'rganiluvchi tajriba va kontrol variantlarni joylashtirish uchun xizmat qilib, ular ma'lum sathni egallagan bo'ladilar.

Tajriba ishlarining dastlabki yillarida (20-30 yillarda) maydonchalarning sathi katta, ya'ni 1 ga dan oshiq qilib ekilgan. Natijada, tajriba o'tkazish uchun sarf-harajat ortib ketgan, olingan natijalarning aniqlik darajasi esa kam bo'lgan. Keyinchalik tajriba maydonlarinnng sathi qisqartirilib borildi. Umuman, tajriba maydonchalarining sathi tajribaning turiga, oldindan bajarilishi lozim bo'lgan vazifaga, ekib o'stiriladigan o'simlik va boshqa sharoitlarga qarab turlicha bo'lishi mumkin.

Hozirgi kunda bizda dala tajribasida sathi 50-200 m² bo'lgan maydonchalar qo'llaniladi. Tajribaning boshlanish davrida esa bu maydonchalar 10-50 m² ni ham tashkil etishi mumkin. Sathi 10 m² dan kam bo'lgan maydonchalar esa mikrodala tajribalarida, masalan: seleksiyada ishlatiladi. Maydoncha sathini belgilashda ana shu erga joylashadigan o'simliklarning miqdorini bilish ham katta ahamiyatga egadir. Adabiyotlarda ko'rsatilishicha bu miqdor 80-100 ta o'simlik bo'lishi lozim. Ba'zi avtorlarning tavsiyasi bo'yicha kartoshkada 40-50 ta, makkajo'xorida 60 ta, g'o'zada esa 100 o'simlik bo'lgani ma'quldir.

Umuman qishloq xo'jalik fanining shu kundagi rivojida (bizda va chet elda) tajriba ishlari uchun 50-100 m² maydoncha tavsiya etiladi.

Ba'zi hollarda, ya'ni tuproq ishlov usullari tekshirilganda, turli mashina va mexanizmlar sinab ko'rilganda esa maydoncha sathi 300 xatto 1000 m² qadar oshirilishi ham mumkin bo'ladi. Tajriba ishlari bog' ko'chatzorlarda o'tkazilganda esa, tajriba maydonchalariga 6-10 ta buta joylashishini e'tiborga olish lozim.

Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarish dala tajribasi o'tkazilganda esa tajriba maydonchasi sathi kattaroq, ya'ni 100 dan 3000 m² gacha bo'lishi mumkin. Yana shu hudud uchun xos bo'lgan agrotexnik va mexanizatsiya ishlarini ta'minlashiga e'tibor beriladi.

Umuman tajriba maydonchasining sathi bu aniq bir holat bo'lmagan, u tajriba vazifasi tuproq sharoiti, ekish usullari, ekinlarni parvarish qilish usullari, hosilni yig'ish va boshqalarga qarab u yoki bu miqdorda o'zgarib turishi mumkin. Hosil maydonchalari - tajriba maydonchalarini ajratib turish uchun yonbosh va etaklardan himoya maydonchalari ajratiladi. Yonbosh himoya maydonchalarining kengligi 0,5-1,5 m bo'ladi. Ba'zi hollarda masalan sug'orish yoki gerbitsidlar bilan o'tkazilgan tajribalarda esa ularning kengligi 2-3 m qilib belgilanadi.

Nav sinov ishlarida esa yonbosh himoya maydonchalari kichikroq qilib, bir sort ikkinchisidan 20-40 sm himoya maydonchasi orqali ajratiladi. Etaklardan himoya maydonchalari 2 m dan kam bo'lmagan, mashina bilan agregatlar ishlatilganda, ularni dala etaklarida qayrilib olishlari uchun esa 5 m etakdan himoya maydonlari qoldiriladi.

Tajriba maydonlarining shakli-haqida gapirilganda ularning uzunligining (bo'yining) ekinga bo'lgan nisbatlari tushiniladi. Maydonlar bu munosabatga qarab kvadrat, 10x10 yoki 5 x5, to'g'ri turt burchak 5x10 yoki 4x20m va cho'ziq 2,5x40 yoki 4x60m bo'lishlari mumkin.

Tuproq sharoitlari turlicha bo'lgan uchastkalarda cho'ziq maydonchalar yaxshi natija beradilar. Lekin bu maydonchalarning parametrlari katta bo'lgani uchun himoya maydonlariga ko'p er uchastkasi sarf etiladi. Kvadrat formasidagi maydonchalar yonma-yon variantlar bir-biriga taasuroti ko'p bo'lgan holatda yaxshi natija beradi. Masalan: dorilar sanalganda ularning boshqa maydonchalarga shamol yordamida tarqalishini oldini oladi.

Umuman tajriba maydonining shakli to'g'risida fikrlanganda ko'proq to'g'ri to'rtburchakli va kvadrat formalarga e'tibor beriladi.

Tajriba maydonchalarining yo'nalishi — bu maydonchalarning dala tajriba uchastkasida joylanuv holatidir. Umuman tajriba maydonlarining yo'nalishi shu er uchastkasini tuproq unumdorligini yuynalishida bo'lgani ma'quldir. Bu holda hamma variantlar bir xil sharoitda bo'ladilar. Tajriba maydonchalari qiyalik erlarga joylashtirish zarur bo'lgan taqdirda ularning shu qismini yo'nalishi bo'yicha joylashtirish lozim.

Agar tuproq sharoitlari bir xil yoki ular bir holatga keltirilgan maydonlar bo'lsa, tajriba maydonchalarining yo'nalishi hoxlagan ko'rinishda bo'lib, bunda faqat ko'llaniladigan texnik holatlar nazarga olinadi.

Takrorlanishlar. Takrorlanish va variantlarni yer maydonida joylashtirish sxemasi. Dala tajribasining aniqligini va hosil etilgan o'rtacha qiymatlarini ishonchlilik darajasi tajribani vaqt va maydonda takrorlanishiga chambarchas bog'liqdir. Tajribani maydonida (yer uchastkasida) takrorlanishi bu har bir variantni o'xshash tajriba maydonlaridagi uchrash qiymatiga tushunilsa, vaqt davomida takrorlanish esa, tajribani necha yil davomida sinab ko'rilishidir. Tajribani maydonda takrorlanishi orqali o'rganilayotgan variant turli unumli tuproq sharoitlarida bo'lishini ta'minlashdir. Yil davomida tajribasi takrorlanishi esa turli meteorologik sharoitlarda (turli yillarda) o'rganilayotgan faktorlarning ta'siri va o'zaro ta'siri sinab ko'rilishidir. Tajribada takrorlanishlar miqdori ortishi bilan uning xatolik darajasi ancha kamayadi, bu holat takrorlanishi 4-8 ga kadar ortganda yaxshi namoyon bo'ladi. Lekin bu qiymatdan yana ortilish orqali xatolarning kamayish holatlari kuzatilmaydi. Dala tajribasida kichikrok maydonchada o'tkazilgan tajribalarda (10-20 kv.m) takrorlanishlar soni 7-8 ta qilib belgilanadi. 8 tadan ko'p takrorlanish juda kamdan-kam hollarda ishlatiladi. Umuman, har qanday dala tajribasida takrorlanish soni 4 dan kam bo'lmasligi lozimdir. 2-3 ta takrorlanishli tajribalar esa namoyish etiladigan boshlang'ich turdagi tajribalardagina qo'llaniladi. Dala tajribasida tajriba maydonchalari (delyankalar) yer uchastkalariga uyushgan takrorlanishlar holatida joylashtiriladi. Bunda hamma variantlarni o'zida jamlagan tajriba maydonchalari territoriyada uyushgan ma'lum bir gruppaga yig'iladigan va yer uchastkasining ma'lum qismini egallaydilar. Ya'ni uyushgan takrorlanish bu tajriba maydonning bir bo'lagi bo'lib tajriba sxemasidagi hamma variantlarni o'zida jamlagan holatidir.

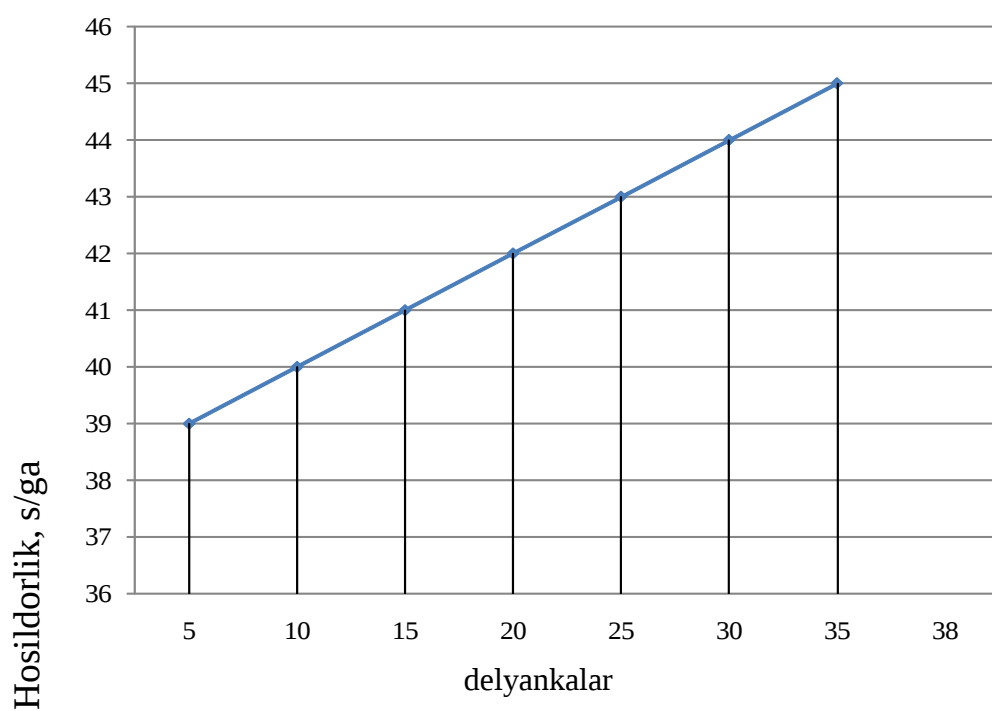
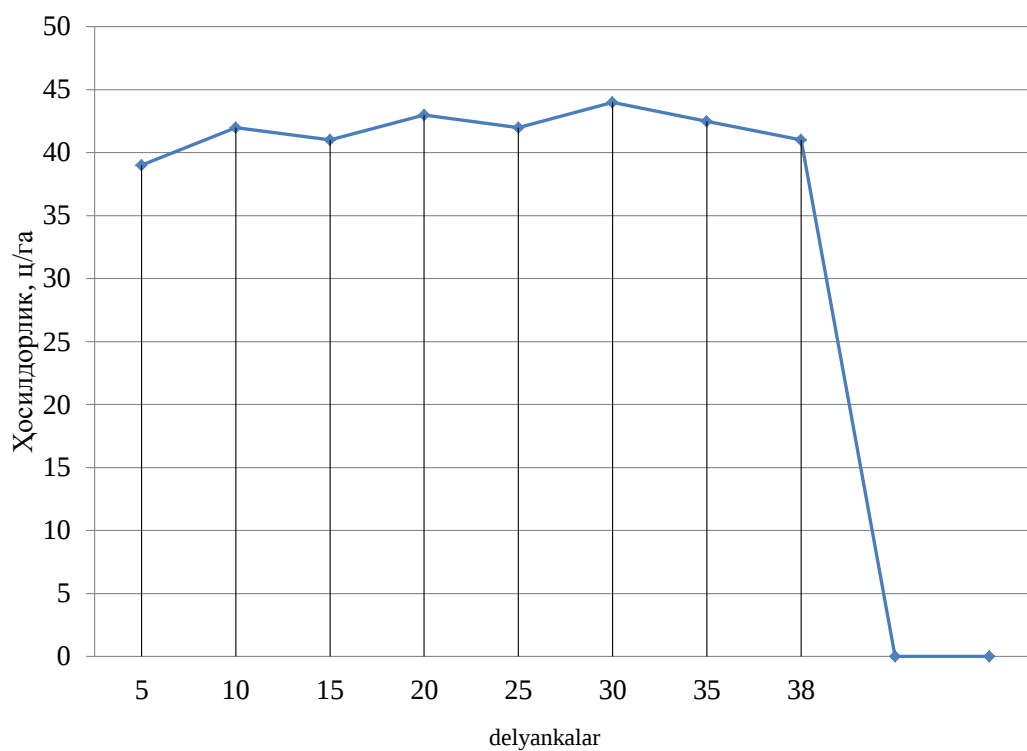
Yuqoridagidan tashqari ba'zi hollarda variantlarni takrorlanishlarda tasodifiy usulda, ya'ni uyushmagan takrorlanishlar holida ham joylashuvi mumkin. Bu holat katta-katta tajribalarda yer sharoitlari bir xil bo'lmagan taqdirda qo'llash mumkin (tuproq unumdorligini ahamiyati e'tiborga olinmaydigan holatlarda). Uyushgan

takrorlanishlar dala sharoitlarda I yarus, 2 yarus yoppasiga va tarqalgan holda joylashuvi mumkin.

Tuproq unumdorligining o'zgarishiga iqlim sharoitlari, tuproq qatlami, ishlov berish texnologiyasi, yetishtirilayotgan o'simliklar, organik va mineral o'g'itlarni kiritish ham ta'sir qiladi. Shuning uchun tadqiqotchi tajriba uchun har doim ham bir xil tipdagi maydonlarni tanlab ololmasligi mumkin. Tuproq sharoitlarini aniq o'rganib, uning murakkabliklarini o'rgangandan so'ng tajriba dalasiga yangi zamonaviy variantlarni joylashtirish mumkin. Delyankalardagi tasodifiy va qonuniy hosildorlikni farqini bilish lozim. Birinchi holatda tuproq unumdorligidagi arimas o'zgaruvchanlik ham o'rtacha ko'rsatkichlarini o'zgarib ketishiga sabab bo'ladi. Bu og'ishlar delyankadan delyankaga o'tishda o'zgarmasdan qoladi. (1-rasm). Tanlab olingan o'rtacha ko'rsatkichlar o'rtasidagi bu farqlar statistik jihatdan unchalik ahamiyatli emas (masalan, 1-10 va 25-30 delyankalar).

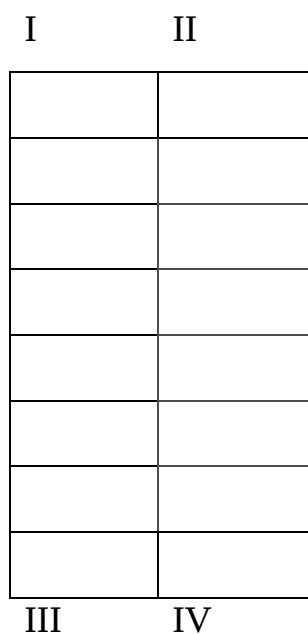
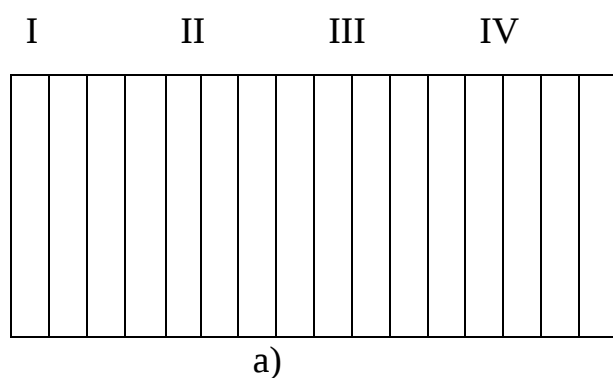
Boshqacha qilib aytganda har bir delyankaning hosilini qo'shib, tajriba maydoni bo'yicha o'rtacha hosildorlikni chiqarish mumkin. Qonuniy o'zgarishning mohiyati shundaki, delyankalar guruhlari o'rtasidagi hosildorliklardagi farqlar statistik jihatdan ishonchlidir. Yetishtirilayotgan qishloq xo'jalik ekinini hosilining bir delyankadan boshqa bir delyankaga o'tishidagi qonuniy o'zgarishi yanada yuqoriroq, yoki aksincha pastroq qiymatli bo'lishi bilan tavsiflanadi (1-rasmga qarang). Tuproq unumdorligi o'zgaruvchanligi qonuniyligining ifodalanish darajasi turlicha bo'lib, asosan, yer uchastkasi rel'efi, yetishtirilayotgan qishloq xo'jalik ekin turi va delyankalar maydoniga bog'liqdir.

Bunda shu narsa nazarda tutiladiki, qonuniy o'zgarishning ta'sirini tajriba delyankasi maydonini oshirish yo'li bilan bartaraf qilib bo'lmaydi. Shuning uchun tuproq unumdorligining qonuniy o'zgarishi holida delyankalar joylashuvining maxsus bir usulidan foydalanish kerak bo'ladi. Tajriba uchastkasining joylashgan joyi va mikrorel'efi hamda tajriba sxemasining murakkabligiga bog'liq ravishda tajriba delyankalari tajriba ishida ishlab chiqilgan usullarning har biridan bittadan qilib joylashtiriladi.

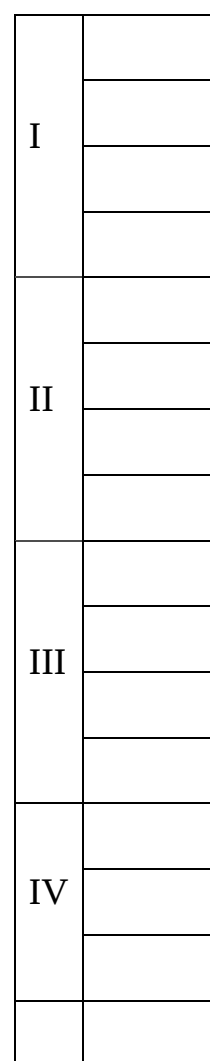


1-rasm. Kuzgi bug‘doy hosildorligining delyankalar bo‘yicha tasodifiy (yuqoriga) va qonuniy (pastga) o‘zgaruvchanligi hisobi (chiziqlar bilan o‘rtacha hosildorlik darajasi ko‘rsatilgan).

O‘simliklarni himoya qilish bo‘yicha dala tajribalarida yer uchastkasi takroriyliklarining ikki xil: yoppasiga va tartibsiz joylashuvi usullaridan foydalaniladi. Yoppasiga joylashtirishda barcha delyankalar bir joyda zich qilib joylashtiriladi va alohida takroriyliklar o‘rtasida umumiy chegara bo‘ladi. (2-rasm, a). Bunda uchastkaning joylashishiga qarab tajriba takroriyligi bir, ikki yoki undan ko‘p yaruslarda joylashtirilishi mumkin.

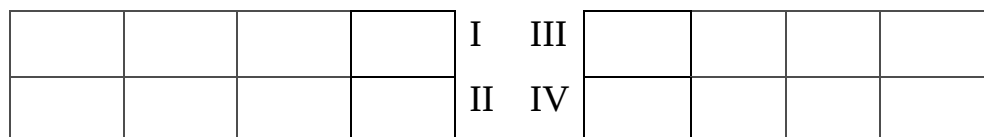


v)



b)

2-rasm. Tajriba uchastkasidagi takroriyliklarning yoppasiga joylashtirilishi: a–bitta yarus; b va v mos holda–ikkita va to‘rtta yaruslar.



3-rasm. Tajriba uchastkasidagi takroriyliklarning tartibsiz joylashtirilishi

Takroriyliklarni bitta yarusga joylashtirish usuli, odatda, kam sonli tajriba variantlarida uzunchoq shakldagi uchastkalarda qoʻllaniladi.

Delyankalarning bunday joylashtirilishi ekinni etishtirish texnologiyasi va uni zararkunanda, begona oʻt va kasalliklardan himoya qilish boʻyicha olib boriladigan barcha ishlarni bajarish uchun ancha qulay hisoblanadi. Turli dozalardagi insektitsidlar va fungitsidlarning samaradorligini aniqlash boʻyicha olib boriladigan tajribalarda faqatgina delyankalarni bitta yarusga joylashtirish usuli qoʻllaniladi. Bunda tajriba oʻtkazishda qoʻllaniladigan mashina va mehnat qurollarini orqaga qayrilib olishlari hamda himoyalanish tadbirlari bajarilayotganida pestitsidlar bilan toʻldirish, yuvish va almashtirish uchun tajriba uchastkasining butun toʻla uzunligi boʻylab keng yoʻlaklar qoldirilishi mumkinligi nazarda tutiladi. Bunda albatta, dala uchastkalarining atroflarida himoya tadbirlarini bajarish vaqtida texnikalarni qayrilib olishi uchun, ularni yuvish, zapravka qilish va pestitsidlarni almashtirish uchun keng qoʻllar qoldirilishi nazarda tutiladi. Yer uchastkasining kvadrat shaklidagi nisbatan kichkina oʻlchamlarida, hamda variantlar soni koʻp boʻlgan tajribalarda ikki yoki koʻp yarusli takroriyliklar joshlashtiruvchi usulidan foydalaniladi (2-rasm, b va v). Bunda har bir yarusda butun sonli takroriyliklar boʻlishi zarur. Takroriyliklarning tartibsiz joylashuvi (3-rasm) usulidan faqatgina tajribaning barcha takroriyliklarini yoppasiga joylashtirish uchun yetarli oʻlchamga ega boʻlgan bir jinsli tajriba uchastkasi boʻlmagan hollardagina qoʻllaniladi (misol uchun yer uchastkasining tabiiy toʻsiqlar bilan ajratilishi holida). Takroriyliklar ichidagi uchastka delyankalari boʻyicha tajriba variantlari joylashtirilishida uch xil guruhdagi: standart, tizimli va tasodifiy usullar qoʻllaniladi.

Standart usullarda bitta, ikkita tajriba variantlarini nazorat variantlari yoki standart variantlari bilan solishtirib oʻrganiladi. Bunday usuldan tuproq unumdorligi

ob'ektiv qonuniyatlar asosida o'zgaradigan tajriba maydonlarida qo'llaniladi (4-rasm, a).

I					II					III					IV			
	1	2		3	1		2	3		1	2		3	1		2	3	
K			K			K			K			K			K			K

a)

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

b)

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

v)

I	1	2	3	4	5	6	7	8
II	3	4	5	6	7	8	1	2
III	5	6	7	8	1	2	3	4
IV	7	8	1	2	3	4	5	6

g)

4-rasm. Yer uchastkasidagi tajriba variantlarini joylashtirish usullari: a) – 3 xil variantning 4 martalik takrorlanishi joylashuvining standart usuli; b) – 4 ta variantni tizimli joylashtirish usuli; v) – variantlarning tizimli usulda 2 yarusli joylashuvi; g) – 8 ta variantlarning ko'p yarusli joylashuvi.

Standart usullarni qo'llash va solishtirish jarayonida bir qancha kamchiliklar borligi aniqlandi:

-qo'shni delyankalardan olinadigan hosildorliklar o'rtasidagi uzviy bog'liqlik har doim ham kuzatilavermaydi;

-variantlar soni ko'p (12 tadan ortiqroq) bo'lganda bir-biridan uzoq joylashgan delyankalarni solishtirish qiyin bo'lib qoladi.

Bundan tashqari, tajriba variantlari ko'p bo'lganda standart usullar juda murakkab va yer maydonlaridan samarasiz foydalanish bilan tavsiflanadi. Bu usuldan istiqbolli liniyalarni aniqlab olish uchun dastlabki ajratib olish maqsadida seleksiyada qo'llash maqsadga muvofiq. Tizimli usulda tajriba variantlari ma'lum bir ketma-ketlikda takroriyliklar ichidagi delyankalarga joylashtiriladi (4-rasm, b). Bu usulda variantlarni joylashtirishning bir necha xil usullari bor. Takroriyliklarning 1 qator qilib joylashuvida eng ko'p har bir takroriyliklardagi tajriba variantlarining ketma-ket joylashuvi tarqalgan. Masalan, agar mabodo birinchi takrorlanishda tajriba variantlari 1, 2, 3, 4 ketma-ketligida joylashgan bo'lsa, u holda xuddi o'shanday tartib qolgan takrorlanishlarda ham saqlanib qolishi zarur.

Shaxmat tartibidagi joylashuvda variantlar ketma-ketligi tartibi turli yarusli takrorlanishlarda surilib boradi. Keyingi yaruslardagi variantlar joylashuvini surish zarur bo'lgan delyankalar sonini aniqlash uchun tajriba variantlari miqdorini yaruslar soniga bo'linadi. Masalan, takrorlanishlarning 6 ta variant va 3 yarusli joylashuvida 2-yarusda 2 ta nomerga ($6:3=2$), 2 yarusli holda bo'lsa har bir yarusda 2 ta nomerga surib qo'yish zarur bo'ladi (4-rasm, v). Yer uchastkasi variantlarining ko'p yarusli joylashuvida bir xil variantlarning o'zining vertikal yo'nalishda ham, gorizontal yo'nalishda ham hududiy jihatdan yaqinlashuviga yo'l qo'yib bo'lmaydi. Bir xil variantlarni mumkin qadar bir-biridan uzoqlashtirish zarur bo'ladi. Takroriyliklarning ko'p yarusli joylashtiruvda vertikal ustunchalardagi har bir variant delyankalarini 1 marta joylashtirish kerak bo'ladi (4-rasm, g).

Tizimli usullar soddaligi bilan ajralib turadi, lekin ular ham kamchiliklardan holi emas: hodisalarning variantlar bo'yicha ko'pincha mumkin bo'lgan va oldindan bashorat qilib bo'lmaydigan buzilishlari, tajriba hatoliklarini statistik baholashning ishonarli bo'lmasligi hollari kuzatiladi. Masalan, tuproq unumdorligi o'zgarishlari bilan bu usulda joylashtirish korrelyatsiyasining yuz berishi mumkinligi tufayli paydo bo'luvchi tizimli xatoliklar yig'ilib qolishi ehtimolligi tuproq unumdorligining qonuniy o'zgarishi tizimli joylashuvning kamchiligi bo'lib

hisoblanadi. Bu holda variantlarning bir qismi yaqin joylashgan delyankalardagi takrorlanishlar ichida, boshqalari bo'lsa, bir-biridan uzoqda bo'lgan delyankalarda joylashadi. Bu hodisa esa variantlarning o'z-o'zi va nazorat bilan asossiz ravishda taqqoslanishlariga olib keladi.

Variantlarning tasodifiy joylashuvi ularning har bir takrorlanish delyankalaridagi tasodifiy joylashuvini hisobga oladi (5-rasm). Tajriba amaliyotida tasodifiy bloklar (takrorlanishlar) (6-rasm), lotin kvadrat (7-,8-rasmlar) va lotin to'g'ri to'rtburchak usullari eng ko'p tarqalgan hisoblanadi (9-rasm).

Lotin kvadrati usuli bo'yicha variantlarning joylashuvida takrorlanishlar soni albatta variantlar soniga teng bo'lishi zarur (4x4; 5x5; 6x6). Maydonda ular qatorlar va ustunlar ko'rinishida joylashtiriladi. Har bir qator va ustunda barcha variantlarning to'liq to'plami bo'lishi (bunda xech bir variant qatorda ham, ustunda ham takrorlanmasligi) zarur. Delyankalar kvadratli yoki bo'yi eniga nisbatan bir oz uzunroq bo'lishi mumkin. Bu usulning asosiy kamchiliklaridan biri takrorlanishlar va variantlar soni teng bo'lishinining talab etilishidir.

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

I								II							
3	5	6	2	1	4	8	7	8	5	2	1	6	3	4	7
8	5	7	1	6	7	3	2	4	6	8	3	1	7	2	5

III								IV							
I	4	1	2	3	5	8	7	6							
II	3	6	5	8	1	7	2	4							
III	1	5	7	4	3	2	6	8							
IV	2	4	6	8	7	5	3	1							

V								
---	--	--	--	--	--	--	--	--

5-rasm. Tajriba variantlarining 1 ta (a), 2 ta (b) va 4 ta (v) yaruslarda tasodifiy usulda joylashuvi sxemasi.

Variantlar soni 8 tadan ortiqroq bo‘lganida lotin to‘g‘ri to‘rtburchak usulidan foydalaniladi. Bunda takrorlanishlar ichidagi variantlar soni takrorlanishlar soniga karrali qilib joylashtiriladi. Masalan, bu usulda 3 martalik takrorlanishlarda tajribani 6, 9 va 12 ta, 4 martalik takrorlanishlarda esa 8, 12 va 16 variantlar bilan o‘tkazish mumkin. Bu ikkala sonning nisbati har bir mos lotin kvadrati vertikal qatorini bo‘lish zarur bo‘lgan tasmlar sonini beradi. Masalan, 8 ta variantning 4 martalik takrorlanishidagi tajribada lotin to‘g‘ri to‘rtburchak usuli bo‘yicha variantlar joylashtirilishida har bir vertikal qatorni 2 ta tasmlarga ajratish kerak bo‘ladi. Bunday tajribaning sxemasi 4x4x2 ko‘rinishida belgilanadi. Bunday sxemada 1-turgan son tajribadagi takrorlanishlarni, keyingi 2 ta sonlarning ko‘paytmasi o‘rganilayotgan variantlar sonini, hamma 3 ta sonlarning ko‘paytmasi esa tajribadagi delyankalar sonini bildiradi.

Shuni aytib o‘tish joizki, qatorlar va ustunlar barcha variantlarning to‘liq to‘plamiga ega bo‘lishini hisobga olgan holda delyankalar bo‘yicha variantlarni tasodifiy joylashtirish zarur bo‘ladi. Bu esa 2 ta perpendikulyar yo‘nalishlardagi tuproq unumdorligi tizimli o‘zgarishlarining ta'sirini bartaraf qiladi va matematik qayta ishlash yo‘li bilan eksperiment xatoligini kamaytirishga imkon beradi.

2	3	4	5	1
5	1	2	3	4
3	4	5	1	2
1	2	3	4	5

a

2	6	4	5	1	3
4	1	2	3	6	5
5	3	6	1	4	2
6	4	5	2	3	1
1	2	3	4	5	6

b

7	6	5	2	4	3	1
---	---	---	---	---	---	---

3	10	9	1	8	2	6	4	5	7
---	----	---	---	---	---	---	---	---	---

5	4	7	3	1	2	6
2	3	1	6	7	4	5
6	7	4	1	3	5	2
3	5	6	7	2	1	4
1	2	3	4	5	6	7

V

6	4	7	5	9	10	1	3	2	8
5	7	8	2	4	3	10	9	1	6
8	9	10	6	7	1	2	5	4	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

G

6-rasm. Tasodifiy takrorlanishlar usulida variantlar joylashuvi sxemasi:

a, b va g – mos holda variantlar soni 5, 6, 7 va 10.

1	2	3	4	5	6
2	3	4	5	6	1
3	4	5	6	1	2
4	5	6	1	2	3
5	6	1	2	3	4
6	1	2	3	4	5

a

3	5	2	1	4	6
2	6	5	4	1	3
1	4	6	3	2	5
6	2	4	5	3	1
4	1	3	6	5	2
5	3	1	2	6	4

b

7-rasm. Tajriba variantlarining lotin kvadrati usulida joylashtirilishi sxemasi: a – tizimli; b – tasodifiy.

1	2	3	4
3	4	1	2
2	1	4	3
4	3	2	1

a

5	4	2	1	3
2	5	4	3	1
3	1	5	2	4
4	3	1	5	2
1	2	3	4	5

b

8-rasm. Lotin kvadrati usulida 4 ta (a) va 5 ta (b) tajriba variantlari joylashuvi.

3	5	6	7
---	---	---	---

I

1	4	2	8	II
2	7	8	6	
4	1	3	5	
7	2	1	3	III
6	8	5	4	
8	3	7	1	IV
5	6	4	2	

9-rasm. Lotin to'g'ri to'rtburchak usulidagi tajriba uchastkasida variantlarning joylashuvi sxemasi.

Yer uchastkasini tanlash, undagi delyankalarni joylashtirishni bir qancha faktorlarni hisobga olgan holda amalga oshirish zarur. Tajriba uchastkasi suv havzasidan (200 m dan ko'proq), yashash joylaridan (50-100 m), uy hayvonlari fermalari, o'rmon hududidan (25-30 m), devorli o'simliklardan (10 m) uzoqroq masofada bo'lishi zarur. Tajriba ekinining zararlanishining oldini olish maqsadida yo'l yoqasiga yaqin joyga (20 m) joylashtirmaslik zarur. Mumkin qadar bir tekis yoritish va boshqa faktorlarning tajriba o'simliklariga ta'sirini bir xil bo'lishini ta'minlash maqsadida delyankalarni aytib o'tilgan ob'ektlarga perpendikulyar qilib joylashtiriladi.

TOPSHIRIQ: turli usullarni qo'llab yer uchastkasidagi tajribalar variantlarini joylashtirish bo'yicha masalani yeching.

1-variant: standart usulda 10 ta variantni 4 marta takrorlanishda joylashtiring.

2-variant: tasodifiy usulda tajribani 5 ta variantda 2 yarusli 4 karrali takrorlanishda joylashtiring.

3-variant: turli pestitsidlar bilan qiya tekislikdagi tajriba 8 ta variantini 4 marta takrorlanishda tasodifiy usulda joylashtiring.

4-variant: tuproq unumdorligi o'zgarishi koeffitsienti $V = 6 \%$, a $S_x = 3 \%$ bo'lganida tajribani 6 variantda tasodifiy usulda joylashtiring.

5-variant: lotin to'g'ri to'rtburchak usulida 12 ta variantni 4 karra takrorlanishda joylashtiring.

6-variant: tasodifiy usuldan foydalanib 6 ta variantni 6 karrali takrorlanishda joylashtiring.

7-variant: Tuproq unumdorligi o'zgarishi koeffitsienti $V = 8 \%$, $S_{\bar{x}} = 4,5 \%$ bo'lganida 12 ta variantni tizimli usulda joylashtiring.

8-variant: tajriba uchastkasi tuprog'i unumdorligining tasodifiy o'zgarishi holida 2 ta perpendikulyar yo'nalishlardagi tajriba 12 ta variantining 4 karrali takrorlanishidagi eng optimal usulni tanlang.

9-variant: tajriba uchastkasi tuprog'i unumdorligi qonuniy o'zgarishga ega bo'lgan holidagi tajriba 16 ta variantini 4 karra takrorlanishda joylashtiring

10-variant: tasodifiy usulda tajriba 8 ta variantini 4 karra takrorlanishida joylashtiring. Bunda shimoldan janubga tomon tajriba uchastkasi bo'ylab daraxtlardan himoya tasmasi mavjudligini hisobga olgan holda delyankalarni yo'naltiring.

11-variant: tajriba 8 ta variantini 2 yarus, 4 karrali takrorlanishda tizimli usulda joylashtiring.

12-variant: standart usulda tajribani 12 variant, 4 karra takrorlanishda joylashtiring.

13-variant: 1 ta yo'nalishdagi tajriba uchastkasi tuprog'i unumdorligining qonuniy o'zgarishi holida 9 ta variant, 3 karra takrorlanish joylashtirilishining optimal usulini tanlang.

14-variant: 7 variant, 4 yarus va 4 karrali takrorlanishdagi tajribani tasodifiy usulda joylashtiring.

15-variant: 2 ta perpendikulyar yo'nalishlarda tuproq unumdorligi o'zgarishi holi uchun 12 variant, 4 karra takrorlanishni joylashtirishning optimal variantini tanlang.

Bilimlarni mustaqil tekshirish uchun savollar

1. Tajriba yer uchastkasidagi variantlar joylashuvining asosiy usullarini sanab bering.

2. Tajriba uchastkasidagi variantlar joylashuvi standart usulining mohiyati nimada?
3. Yer uchastkasidagi variantlar joylashuvining tizimli va tasodifiy usullari haqida gapirib bering.
4. Hosildorlikning delyankalar bo'yicha tasodifiy o'zgarishi nima?
5. Tuprov unumdorligining qonuniy o'zgarishi nima?
6. Tuproq unumdorligining turli xilligi deganda nimani tushunasiz?
7. Tajriba uchastkasidagi takrorlanishlarning yoppasiga va tartibsiz joylashuvlarining mohiyati nimada?
8. Tasodifiy bloklar usuli deganda nimani tushunasiz?
9. Lotin kvadratlar usulida variantlar joylashuviga qo'yiladigan talablarni sanab o'ting.
10. Lotin to'g'ri to'rtburchak usulining kamchiliklarini sanab o'ting.
11. Tajriba yer uchastkasidagi variantlar joylashuvi usullari asosida nimalar yotadi?
12. Takrorlanishlarning 1 qator joylashuvi deganda nima tushuniladi?
13. Tajriba variantlarining ketma-ket joylashuvi deganda nima tushuniladi?

3.2 Tajriba sxemasini tuzish, rejalashtirish va uning tuzilishi

Tajriba sxemasini tuzish ko'p jihatdan izlanishlar muvaffaqiyatiga bog'liq bo'lgan eng qiyin va mas'uliyatli masala hisoblanadi. O'tkazilgan tajriba natijalarini ishlab chiqarishda qo'llashning mumkinligi ko'p jihatdan uning sxemasi to'g'ri tuzilganligi bilan aniqlanadi.

Mashg'ulotning maqsadi. Tajriba sxemasini tuzishga qo'yiladigan asosiy talablarni o'rganish. Qishloq xo'jaligi ekinlari zararkunadalariga qarshi kurashda pestitsidlardan foydalanish bo'yicha bir faktorli va ko'p faktorli tajriba sxemalarini tuzish.

Uslubiy ko'rsatmalar. Ilmiy tadqiqot ishlarini, ya'ni tajribani rejalashtirish-bu ilmiy tekshiruv maqsadlarini aniqlash, tajriba sxemasini ishlab chiqish, er uchastkasini

hamda tajribaning optimal strukturasi tanlash kabi bosqichlardan iboratdir. Tajribani rejalashtirishda yo‘l qo‘yilgan xatoliklarni keyinchalik tajribani o‘tkazish davomida yoki olingan natijalarni aniq statistik usullarda baholash orqali ham to‘g‘irlash mumkin emas.

Ilmiy tekshiruv ishlari boshlanishidan avval quyidagilarni aniqlash lozim bo‘ladi, ya’ni:

- mavzuni tanlash, tajribani maqsadi va o‘rganish ob'ektlarini belgilash;
- o‘rganilayotgan masalaning shu kundan holati bilan tanishish va ishchi gipotezani va metodikasini ishlab chiqish.
- tajriba sxemasini va metodikasini ishlab chiqish.

Mavzuni tanlash va tajribaning maqsadini aniklash bu muxim masala bo‘lib, bunda o‘rganiluvchi holatning har tomonlama mantiqan tahlil etish, tajribani boshlash va uni o‘tkazish strategiyasini aniq ko‘z oldiga keltira bilish demaقدir. Tajribaning rejalashtirish keyingi bosqichda ya’ni o‘rganilishi lozim bo‘lgan masalaning shu kundagi holati-bu ilmiy adabiyotlar bilan tanishish va bir yoki bir nechta ishchi gipotezani oldinga surishdir.

Ishchi gipotezasini oldinga surish orqaligina tajriba sxemasi va uning dasturini ishlab chiqishga imkoniyat yaratiladi. Tajriba dasturida uning sxemasi, o‘tkazish usuli va texnikasi kuzatuvlar hamda hisoblovlar (uchet) o‘tkazishlar aks etiriladi.

Tajribani rejalashtirishdagi muhim vazifalardan biri bu tajribaning sxemasini ishlab chiqishdir. Tajriba sxemasini ishlab chiqilishida:

Tajribaning xususiyatlik va faktorlilik (ya’ni ko‘p faktorli tajribada tekshirilayotgan har bir faktorning uchrashi mumkin bo‘lgan holatlarini hisobga olish) prinsiplariga amal qilish.

Nazorat variantni to‘g‘ri tanlay bilish va tajribaga yo‘ldosh bo‘lgan, lekin maxsus o‘rganilmaydigan sharoitlarni bilish.

Tajribada uchraydigan asosiy (tajriba markazi) va o‘rganiluvchi faktorlarning o‘zgaruvchanlik birliklarini (qiymatlarini) belgilash kabi holatlarga alohida e’tibor berish lozim bo‘ladi.

Bir faktorli tajriba sxemasini tuzishda tajriba natijalariga ta'sir kursatuvchi holatni egri chiziqli grafik orqali ikki o'lchamli maydonda joylanish holatlarini belgilash uchun kamida 6-8 ta kuzatiluvchi darajada bo'lmog'i lozimdir.

Ko'p faktorli tajriba planlashtirilganda esa, faktorlarning ta'siri (natijalarga) va o'zaro ta'sirlari ham e'tiborga olinishi kerak bo'ladi. Bunda, hosil etiladigan natijalarga faktorlarning qaysi biri yoki ularning namoyondasi qay holatda bo'lganda ko'proq ta'surot o'tkazishlariga ijobiy baho berish mumkin bo'ladi. Bir faktorli tajriba yagona gradatsiya bo'lsa $A, V, S, \dots, Z$, yoki ular ko'p uchrovchi gradatsiya (doza me'yor hollarida bo'lsa $A(a_0, a_1, a_2, \dots, a_n)$ $V(b_0, b_1, b_2, \dots, b_n)$) kabi belgilanadi.

Ko'p faktorli tajribada esa, uning $f(X_1, X_2, \dots, X_n)$ kabi munosabat holida bo'ladi. Dala tajribasini rejalashtirishda asosiy e'tibor tajribann o'tkazish metodikasini uning maqsadi va vazifalaridan kelib chiqishiga, tajriba chizmasi, yer uchastkasini to'g'ri tanlashga, tajriba maydonida takrorlanishlar, variantlar va maydonchalarni to'g'ri joylashtirishga qaratilishi lozim. Bundan tashqari tajribani rejalashtira turib, hosilni o'z muddatida va yoppasiga yig'ib olish kabi sharoitlariga e'tibor berish kerak.

Hosilni yig'ishdan oldin dala uchastkalari kuzatib chiqiladi, tajriba maydonchalarining chegarasi qoziqlar bilan ajratib belgilanadi. Ba'zi hollarda, maydonchalardagi o'simlik turli sabablar ta'sirida zararlangan bo'lsa, ular ma'lum tartib asosida hisobdan chiqariladi. Bunday hollarda hisobdan chiqarilgan maydonning miqdori tajriba maydonchalarining 50% dan oshmasligi lozim.

Hosilni yig'ishda hamma variantlar (ham tajriba, ham nazorat) bir xil vosita bilan kisha muddatda iloji bo'lsa bir kunda terib olinishi zarur. Umuman, tajriba ishlarida hosil 2 xil usulda yig'ib olinadi:

yoppasiga yig'ish usuli;

alohida-alohida (variant) yig'ish.

Yoppasiga yig'ish usuli dala tajribasida juda ko'p ko'llaniladigan usul, bunda hamma hosil har bir tajriba maydonchalaridan alohida tartib olinadi va hisob etiladi.

Alohida bog'lamlar holida hosilni yig'ish esa ba'zi ozuqa o'tsimon ekinlari va tola beruvchi o'simliklarda qo'llanilib, bunda tajriba mandonchasidagi o'simliklar

o'rib olinadi, dalada bir oz quritilib har yer har yerdan 40-80 ta 5-7 kg lik bog'lamlar tanlab olinada. Bu bog'lamlar qoplarga solinadn va maxsus xonalarda quritib saqlanadi.

Tajriba sxemasi 1 ta umumiy g'oyaga birlashgan va unga kiruvchi o'rganilayotgan va nazorat variantlar majmuidan iborat. Har bir sxemada albatta izlanishlar natijasida alohida bir variantning samaradorligini aniqlab berishga imkon beruvchi taqqoslash elementi bo'lishi zarur. Bunday taqqoslash elementi bo'lib, odatda, boshqa variantlar yoki ularning tarkibiy qismini taqqoslaydigan nazorat (standart) hisoblanadi. Nazorat nisbatan ko'p bo'lmagan variantlar soniga to'g'ri kelishi zarur.

Eksperiment sxemasini ishlab chiqishda quyidagi talablarga amal qilish zarur: yagona farqlash va faktorlash prinsiplariga bo'ysunish; nazorat (standart) variantini to'g'ri tanlash va tajribaning o'rganilmaydigan shart-sharoit (fon)larini aniqlash; asosiy daraja (eksperiment markazi) va o'rganilayotgan faktorlar o'zgarishi oraliqlarini to'g'ri tanlash. Yagona farqlash prinsipiga amal qilish – tajribaning uslubiy jihatdan to'g'ri qo'yilishining majburiy sharti bo'lib, u turli variantlar ma'lumotlarini taqqoslashning ta'minlanishiga imkon beradi. Masalan, pestitsidlar bilan dala sharoitida o'tkaziladigan tajribada variantlar bo'yicha yagona farqlash bo'lib pestitsidlar konsentratsiyalari hisoblanadi. Tajribaning qolgan boshqa shartlari (tuproqni qayta ishlash, avvalgi ekinlar, ekishning muddati va me'yorlari, ekinni parvarishlash) barcha variantlarda bir xil bo'lishi lozim. Uslubiy jihatdan eksperiment sxemasini rejalashtirishda juda muhim bo'lib tajriba variantlarini taqqoslaydigan nazorat (standart) variantini aniqlash hisoblanadi. Entomologik va fitopatologik tajribalarda nazorat vriantini tanlash o'zining ma'lum bir spetsifik xususiyatlariga ega bo'ladi. Zararkunanda organizm va begona o'tlarga qarshi kurashda o'simliklarga purkash uchun pestitsidlardan foydalanish bo'yicha olib boriladigan tajribalarda kimyoviy preparatlarsiz o'tkaziladigan variant nazorat varianti hisoblanadi. Lekin bir hil shart-sharoitlarga amal qilish maqsadida nazorat varianti pestitsidlarsiz toza suv bilan purkaladi. Yangi turdagi pestitsivlarni o'rganishda qo'shimcha nazorat sifatida yaxshi o'rganilgan va keng qo'llaniladigan standart preparatli variant tanlanadi.

Kimyoviy preparatlar turlari va qo'llash muddatlarini o'rganish bo'yicha olib boriladigan izlanishlarda bo'lsa, qo'shimcha nazorat sifatida odatiy standart variant yoki pestitsid qo'llashning umumiy qabul qilingan muddatlari variant sifatida tanlanadi.

Bir necha faktorlarni o'rganish bo'yicha olib boriladigan tajribalar, xususan, qishloq xo'jaligi ekinlarini sanoat va intensiv texnologiyalari bilan parvarishlashning agrotexnik usullaridan foydalanish fonida pestitsidlar samaradorligini o'rganishda reja tuzish va nazorat variantlarini to'g'ri tanlash yanada murakkab bo'ladi. Bunday tajribalarda nazorat sifatida barcha agrotexnik fonlarda pestitsidlarsiz o'tkaziladigan variantlar hamda standart sifatida qabul qilingan kimyoviy preparatli variantlardan bittadan tanlab olinishi zarur. Pestitsidlar, navlar, zararkunadalar, kasallak qo'zg'atuvchilar va begona o'tlar bilan o'tkaziladigan tajribalarning har bir turi sxema va dasturlarini tuzishning spetsifik xususiyatlari tayin bir er uchastkasidagi variantlar joylashuvining uslubiyati va ular natijalarining statistik qayta ishlanishi bilan uzviy bog'liqdir. Tajribaning real sxemasi turlicha talablar va imkoniyatlarning sintezi hisoblanadi.

Tajribaning to'liq faktoriallashtirishi (TTF) rejasi. Ko'p faktorli sxemani ishlab chiqish va to'g'ri tuzish yagona farqli prinsip asosida tuzilgan bir faktorli sxemaga nisbatan murakkabroq bo'ladi. Ko'p faktorli eksperimentda nafaqat faktorlarning ta'siri, balki yana bir necha o'rganilayotgan faktorlarning o'zaro ta'siri ham o'rganiladi. Shuning uchun bunday tajriba sxemasi variantlarning barcha mumkin bo'lgan kombinatsiyalari hamda ularning o'zaro ta'sirini hisobga olishi zarur bo'ladi.

TTF yordamida o'simlik va zararli organizmlarning reaksiyasi haqida ma'lumot olish va har bir faktor preparatlari (gradatsiyalari) dozalarining boshqa turlariga ta'siri, ya'ni ularning o'zaro ta'sirini aniqlash mumkin bo'ladi. Masalan, organik va mineral o'g'itlardan foydalanib ularning har birining bug'doy zang kasalligi rivojlanishiga ta'sirini o'rganish mumkin bo'ladi. Bundan tashqari, organik va mineral o'g'itlarning ulardan bir vaqtda foydalaniladigan variantda bu kasalliklar patogeniga ta'sirini aniqlash mumkin bo'ladi. Bunday hollarda o'g'itlarning o'zaro ta'siri haqida fikr yuritiladi. Eksperiment to'liq faktoriallashtirishi sxemasi bir faktorialli

sxemaga nisbatan bir qancha muhim afzalliklarga ega. Faktorlarning turli aralashmasini tekshirish, xususan, ularning har birining boshqa faktorlar hosil qilgan turli sharoitlardagi ta'sirini aniqlash hamda o'zgaruvchan sharoitlarda asqotadigan amaliy tavsiyalar ishlab chiqish uchun yanada ishonchliroq ma'lumotlarni olishga imkon beradi. To'liq faktoriallanish sxemalarining jiddiy kamchiligi 4-5 va undan ko'proq gradatsiyalardagi uning 3 ta va undan ko'proq faktorlarni o'rganishning ko'p variantlilikida bo'lib, bu hol tajribani amalga oshirishni qiyinlashtiradi. Sxemalarni rejalashtirishda variantlar sifat jihatdan (turli xil pestitsidlarni o'rganish bo'yicha tajribalar, tuproq, avvalgi ekin va mineral o'g'itlar shakllarini qayta ishlash usullarida) ham, miqdoriy jihatdan (pestitsidlarning turli xil me'yorlari ishlatilishi, urug' ekish me'yorlari, o'g'itlar dozalari bilan olib boriladigan tajribalarda) ham farq qilishi mumkinligini hisobga olish zarur. Shuning uchun ham tajribani rejalashtirayotganda faktorlarning sifatli va miqdoriy gradatsiyalarini ularning o'rganilayotgan ob'ekt – zararkunanda, kasallik qo'zg'atuvchi yoki begona o'tga ta'sirini qarab chiqish muhimdir. To'liq faktoriallash tizimlarini rejalashtirish variantlarga maxsus belgilashlar kiritish (kodlash) yordamida engillashtiriladi. Agar bir faktorli dala eksperimentlarida tajriba sxemasini tuzishda variantlarning qay birida sifat jihatdan, qay birida miqdoriy jihatdan farqlanishini holda hisobga olish muhim bo'ladigan bo'lsa, ko'p faktorli tajribalar sxemalarida bo'lsa faktorlarning ta'siri va o'zaro ta'siri miqdoriy jihatdan ham, sifat ko'rsatkichlari jihatidan ham o'rganiladi. Bu holda kodlash usulini qo'llashda miqdoriy ko'rsatkichlari uchun nolli gradatsiya o'rganilayotgan faktorning yo'qligini anglatadi (masalan, pestitsidlarni ishlatilmagan variant); sifatli ko'rsatkichlar uchun bo'lsa nolli gradatsiya nazorat varianti (standart pestitsid yoki nav)ni anglatadi.

Misol: Fungitsid va mineral o'g'itlarning kuzgi bug'doyning zang kasalligi qo'zg'atuvchisi bilan zararlanishiga ta'sirini o'rganish.

Tajribada har ikkala o'rganiladigan faktorlar (A–fungitsid, V–mineral o'g'itlar) 2 ta gradatsiyalarda sinalladi: sineb – 0 va 4 kg/ga va mineral o'g'itlar – 0 va N30P45K45. Bunday tajriba 2x2 qilib belgilanadi. Bu tajriba sxemasidagi variantlar soni ko'paytirish orqali topiladi $2 \times 2 = 4$. Uning sxemasi quyidagicha:

o'g'itlarsiz va fungitsidlarsiz (nazorat);

sineb (4 kg/ga);

mineral o'g'itlar (N30P45K45);

sineb (4 kg/ga) + mineral o'g'itlar (N30P45K45).

Agar sxemaga uchinchi faktor, masalan, organik o'g'itlar, va ular ham 2 ta gradatsiyada qo'shilsa, u holda 8 ta variantli faktorial sxemani olamiz— $2 \times 2 \times 2 = 8$:

o'g'itlarsiz;

sineb (4 kg/ga);

mineral o'g'itlar (N30P45K45);

organik o'g'itlar (10 t/ga);

sineb (4 kg/ga) + organik o'g'itlar (10 t/ga);

sineb (4 kg/ga) + mineral o'g'itlar (N30P45K45);

mineral o'g'itlar (N30P45K45) + organik o'g'itlar (10 t/ga);

sineb (4 kg/ga) + organik o'g'itlar (10 t/ga) + mineral o'g'itlar (N30P45K45).

To'liq faktorial eksperimentning bunday sxemasi fungitsid va o'g'itlarning mumkin bo'lgan barcha hamjihatliklarini aniqlaydi. U bug'doyda zang kasalligi rivojlanishiga sineb, organik va mineral o'g'itlarning alohida, juftliklarda va uchalasi bo'lgan hollardagi ta'sirini aniqlashga imkon beradi.

Tajribalar murakkab sxemalarini rejalashtirishda o'rganilayotgan faktorlar kodlash uchun bosh lotin harflari A,B,C,D va hokazolar bilan belgilanadi:

Kodlash ko'p faktorli tajribalar sxemalarining turli xilligini rejalashtirish matritsasi deb ataluvchi standart jadvallar qatoriga olib kelishga imkon beradi. Jadvaldagi ustunlar soni faktorlar soniga, qatorlar soni bo'lsa, variantlar soniga mos keladi (2-jadval). Rejalashtirish matritsasini tuzish dala tajribasi bevosita olib borilganida izlanuvchining ishini ancha engillashtiradi.

2 jadval

Kodlangan o'zgaruvchilarda to'liq faktorial eksperiment rejasi

(2×2 va $2 \times 2 \times 2$ sxemalari bo'yicha)

Variant	Faktor	variant
---------	--------	---------

tartibi	A	B	(qator)larning belgilanishi
1	0	0	0
2	1	0	A
3	0	1	B
4	1	1	AV

Variant tartibi	Faktor			variant (qator)larning belgilanishi
1	0	0	0	0
2	1	0	0	A
3	0	1	0	B
4	0	0	1	C
5	1	1	0	AB
6	1	0	1	AC
7	0	1	1	BC
8	1	1	1	ABC

TOPSHIRIQ: topshiriqning taklif etilgan variant (bir faktorli va ko‘p faktorli tajriba)lardabir faktorli tajriba sxemasi va ko‘p faktorli tajriba rejalashtirish matritsasini tuzing.

1-variant: karam oq kapalagiga qarshi 2 ta gradatsiyada kurashda karbofos preparati samaradorligini o‘rganish bo‘yicha tajriba sxemasini tuzing;

organik (3 ta gradatsiyada) va mineral o‘g‘itlar turli xil dozalarining kuzgi bug‘doy ildish chirish kasalligiga ta'sirini o‘rganish bo‘yicha tajribani rejalashtirish matritsasini tuzing.

2-variant: olma kuyasiga qarshi kurashishda insektitsidlar qo‘shilgan aralashmada bitoksibatsillinning samaradorligini (2 ta gradatsiyada) 2,0 va 3,0 kg/ga dozalarda o‘rganish bo‘yicha tajriba sxemasini tuzing;

urug'larni ekishdan avvalgi GXSG (20 kg/t) va ekish paytida volaton (75 kg/ga) bilan qayta ishlashning bug'doy qora qo'ng'iziga qarshi kurashdagi samaradorligini o'rganish bo'yicha tajribani rejalashtirish matritsasini tuzing.

3-variant: tayin bir xo'jalik sharoitida nok kuyasiga qarshi kurashda sariq trixogrammaning samaradorligini o'rganish bo'yicha dala tajribasi sxemasini tuzing (bunda trixogrammalar 3 marotaba 150 mingta/ga qilib chiqarilganligini hisobga oling);

tuproqni qayta ishlash (chuqur haydash, maydalash, chuqur haydash va maydalash) usullari va kuzgi bug'doy ekish muddatlari (5 va 20 sentyabr)ning ildish chirish kasalligi bartaraf qilinishiga ta'sirini o'rganish bo'yicha tajriba o'tkazish uchun rejalashtirish matritsasini tuzing.

4-variant: bazudin va ftalofos preparatlarining 2 va 3 gradatsiyalarda kichkina hajmda purkash orqali oddiy lavlagi uzunburuniga qarshi kurashishning samaradorligini o'rganish bo'yicha tajriba sxemasini tuzing;

foksim preparati (3 ta gradatsiyada) va organik (30 t/ga) va mineral (2 ta gradatsiyada) o'g'itlar kiritilishining oddiy lavlagi uzunburuni soniga ta'siri samaradorligini o'rganish bo'yicha tajriba matritsasi rejasini tuzing.

5-variant: kuzgi bug'doy ildiz chirish kasalligiga qarshi kurashda granozan, fundazol, preparatlaridan foydalanib zaharlovchilar samaradorligini o'rganish uchun dala tajribasi sxemasini tuzing;

g'o'zaning viltga chidamliligiga ohaklash (3 ta gradatsiya – 0, 1,0 va 1,5 t/ga munosabatlarda) va fosforli-kaliyli o'g'itlar (R45 K30 i R90K60)ning ta'sirini o'rganish bo'yicha tajriba rejalashtirilishi matritsasini tuzing.

6-variant: javdar septorioz kasalligiga qarshi kurashda kontakt va tizimli ta'sirli fungitsidlar (sineb – 3,0 va 4,0 kg/ga hamda fundazol – 0,3 va 0,6 kg/ga) samaradorligini aniqlash bo'yicha tajriba sxemasini tuzing;

sug'orishning (2 ta gradatsiyada) va to'liq mineral o'g'itlar (N60P60K60, N90P90K90, N120P120K120) turli dozalarining g'o'zaning vilt bilan zararlanishiga ta'sirini o'rganish bo'yicha tajribaning rejalashtirish matritsasini tuzing.

7-variant: olmaning barg kemiruvchi zararkunandalariga qarshi kurashda lepidotsidning (3 ta gradatsiyada) samaradorligini o'rganish bo'yicha dala tajribasi sxemasini tuzing;

bug'doy qora qo'ng'izi soniga insektitsidlar (3 ta gradatsiyada) va tuproqni qayta ishlash usullarining (plug bilan va plugsiz) samaradorligini o'rganish bo'yicha tajribani rejalashtirish matritsasini tuzing.

8-variant: bodring zararkunandalariga qarshi kurashda aktellik (3 ta – 0,3; 0,5 va 1,0 l/ga gradatsiyalarda) samaradorligini o'rganish bo'yicha dala tajribasi sxemasini tuzing;

zaharlovchilar (baytan universal – 2 kg/t, fundazol – 2,5 kg/t va panoram – 2,5 kg/t) va mineral o'g'itlarning bug'doy chang va qattiq boshqoq kasalliklariga qarshi kurash samaradorligini o'rganish bo'yicha tajribani rejalashtirish matritsasini tuzing.

9-variant: himoyalangan tuproqdagi o'rgimchakkanaga qarshi kurashda fitoseyulyus (1:50, 1:100 va 1:200 munosabatlarda) qo'llashning samaradorligini o'rganish bo'yicha dala tajribasi sxemasini tuzing;

ekish (2 ta gradatsiyada) va mineral o'g'itlar (3 ta gradatsiyada) me'yorlarining kungaboqar oq chirish kasalligiga qarshi kurash samaradorligini o'rganish bo'yicha tajribani rejalashtirish matritsasini tuzing.

10-variant: bug'doy qora qo'ng'iziga qarshi kurashda bazudin (25 va 50 kg/ga) qo'llashning samaradorligini o'rganish bo'yicha tajriba sxemasini tuzing;

olma kanalariga qarshi kurashda dikofol (2,0; 3,0 va 4,0 l/ga) samaradorligini o'rganish bo'yicha tajribani rejalashtirish matritsasini tuzing.

11-variant: olma kuyasiga qarshi kurashda dursban (2,0; 2,5 va 3,0 l/ga) samaradorligini o'rganish bo'yicha tajriba sxemasini tuzing;

urug'larni ekishdan avval Vitavaks (20 kg/t) bilan purkash va ekish paytida tuproqqa volaton (75 kg/ga) kiritish orqali qora qo'ng'izga qarshi kurashish samaradorligini o'rganish bo'yicha tajribani rejalashtirish matritsasini tuzing.

12-variant: donli ekinlar un-shudring kasalligiga qarshi kurashda tilt (0,3 va 0,5 l/ga) va oltingugurt eritmasi (4,0 va 6,0 kg/ga) samaradorligini o'rganish bo'yicha tajriba sxemasini tuzing;

urug'larni bronokot (5,0; 7,0 va 8,0 kg/ga) bilan zaharlash va urug'larni chuqurlikka (3 va 5 sm) ko'mishning g'o'za gommox kasalligiga qarshi kurashishdagi samaradorligiga ta'sirini o'rganish bo'yicha tajribani rejalashtirish matritsasini tuzing.

13-variant: sharqiy shaftoli kuyasiga qarshi kurashda fozalon (2,0 va 2,4 l/ga) va selekron (2,0; 3,0 va 4,0 l/ga) qo'llashning samaradorligini o'rganish bo'yicha tajriba sxemasini tuzing;

piyoz pashshasiga qarshi kurashishda ekish payti yoki to'yintirilishida tuproqqa kiritiluvchi bazudinning (50 kg/ga) samaradorligini o'rganish bo'yicha tajribani rejalashtirish matritsasini tuzing.

14-variant: himoyalangan tuproqdagi bodring un-shudring kasalligiga qarshi kurashda bayleton (2 ta gradatsiyada) qo'llashning samaradorligini o'rganish bo'yicha tajriba sxemasini tuzing;

juda kam va ko'p to'yintirib sug'orish hamda fosfor-kaliy o'g'itlari (R45K30 va P90K60)ning makkajo'xori ekini qavariq boshli kasalligi bilan zararlanishiga ta'sirini o'rganish bo'yicha tajribani rejalashtirish matritsasini tuzing.

15-variant: pomidorning fitoftoroz kasalligiga qarshi kurashda tigam (2 ta gradatsiyada) ta'sirini o'rganish bo'yicha tajriba sxemasini tuzing;

bodringni ekishdan avval tigam (3,0 va 4,0 kg/t) preparati va peronosporoz kasalligiga qarshi kurashda polikarbatsin (0,2 va 0,4%) bilan qayta ishlash samaradorligini o'rganish bo'yicha tajriba o'tkazish uchun rejalashtirish matritsasini tuzing.

Bilimlarni mustaqil tekshirish uchun savollar

1. Tajriba sxemasi deganda nimani tushunasiz?
2. Tajriba sxemasi tuzishning asosiy talablari nima?
3. Yagona farqlash prinsipi nima?
4. Faktoriallash prinsipining mohiyati.
5. Tajriba foni deganda nimani tushunasiz?

6. Entomologik va fitopatologik izlanishlarda qaysi maxsus xususiyatlar nazorat variantiga ega bo'ladi?
7. To'liq faktoriallashtirish eksperimenti rejasi deganda nimani tushunasiz?
8. Ko'p faktorli dala tajribasi sxemasini tuzishda qaysi talablarni hisobga olish zarur?
9. Sifatli va miqdoriy ko'rsatkichlar deganda nimani tushunasiz?
10. Rejalashtirish matritsasi deganda nimani tushunasiz?
11. Tajriba strukturasi deganda nimani tushunasiz?
12. Qanday qilib eksperiment markazini to'g'ri belgilash mumkin?
13. O'rganilayotgan faktorlar o'zgarishi birliklari qanday tanlanadi?

Tajribalarni rejalashtirish tadqiqotchining o'z oldiga qo'ygan vazifalarini bajarishning eng ma'suliyatli va muhim qismi hisoblanadi.

Oldindan tuzilgan reja asosida tajribalarni o'tkazish:

- eksperimentlarni boshqarishni va tadqiqot samaradorligini oshiradi;
- tajribalarni optimal sharoitlarda yuqori aniqlikda tashkillashtirilishi natijasida mavjud resurslar va vaqt tejiladi;
- natijalarning statistik tahlil shakllari aniqlanadi;

Puxta o'ylangan texnologik operatsiyalar, aniq ketma-ketlikka asoslangan tadqiqot taktikasi va strategiyasi ishlab chiqiladi.

Tajribalarni rejalashtirish va unga qo'yiladigan talablar. Dala tajribasini o'tkazishdan avval tajriba o'tkaziladigan yer uchastkasining yer sharoitini, tuproq unumdorligini bilib olish zarur. Buning uchun ana shu maydonga *rekognosirovka* yoki bilib olish ekinlari ekib ko'riladi. Yoki bunda ma'lum yer maydonining hammasiga bir xil o'simlik ekib o'rganiladi.

Yer maydonini tanlash va tajriba o'tkazish uchun tayyorlash. Er maydoniga bo'lgan talab. Tajriba o'tkazish uchun tanlab olinadigan yer maydoni ana shu tuman uchun umumiy, ya'ni bir xil tipda bo'lishi (unumdorligi, reliefi, boshqa xususiyatlari bir xil bo'lmog'i) lozim.

Shu hudud uchun tipik (o'xshash) bo'lmagan maydonda o'tkazilgan tajriba natijasini keyinchalik ishlab chiqarishga tavsiya etib bo'lmaydi.

Tajriba maydonining tarixi. Xo'jalik tarixi ma'lum bo'lmagan yer sharoitida tajriba o'tkazish mumkin emas, tajriba o'tkazish uchun tanlab olingan yer maydoni kamida 3-4 yillik tarixini bilish lozim. Iloji boricha ana shu maydonda bir xil agrotexnik tadbirlar, bir turda qishloq xo'jalik ekinlari o'stirilib borilgan bo'lishi lozim (3-4 yilda). Bundan tashqari tajriba maydoni xonadonlardan 50-100 metr (chorva, o'rmonlar ham) yo'ldan 10-20 metr uzoqda bo'lishi lozim.

Tuproq sharoiti. Yer maydonining tarixi ma'lum va u eksperiment o'tkazish uchun to'g'ri kelgan taqdirda keyingi vazifa bu shu yer maydoninnig tuprog'ini o'rganishdir. Buning uchun shu yer maydonining tuproq kartasidan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi. Agar bunday karta bo'lmagan taqdirda tuproq analiz qilib tekshirib ko'riladi. Umuman, tuproq sharoiti tajriba maydonida bir xil bo'lmog'i lozim.

Yer maydonining reliefi. Er maydonining reliefi tekis bo'lmog'i lozim. Bu sharoitga erishish qiyin bo'lganda bir yo'nalishda bo'lgan qiyalik yer reliefi ham qabul qilinadi (100 pogon metrga 1-2,5 m). Er maydonining makrorelefini o'rganish bilan bir qatorda uning mikrorel'efini ham ko'zda tutmoq lozim bo'ladi. Ayniqsa sug'orish bilan o'tkaziladigan tajribalarda ayrim do'ngliklar, chuqurliklarni yaxshilab tekislash zarurdir.

Tajriba maydonini tayyorlash va o'rganish. Tajriba maydonining xo'jalik tarixini bilish bilan shu yer maydoni hakida to'liq ma'lumotga ega bo'lish mumkin emas, bu ma'lumotni o'ldirish uchun, ya'ni yer sharoiti, tuproq unumdorligini o'rganish uchun yuqorida aytilganidek rekognossirovkalik tajriba o'tkazib ko'riladi. Bunda yer maydoni mayda-mayda do'ngliklarga bo'linib hisob olib boriladi. Bunday ekin ekilgan maydonda yuqoriroq bo'lgan darajadagi agrotexnik tadbirlar o'tkaziladi.

Bu usul bir necha yil mobaynida takrorlanib yer maydonining unumdorligi bir sharoitga yaqinlashtiriladi.

§ 4 DALA TAJRIBASI VA UNING XUSUSIYATLARI

4.1 Kichik dala tajribalari

Kichik dala tajribalarida quyidagilarni amalga oshirish ko'zda tutiladi:

- a) dorining zararkunanda (yoki zararkunandalar)ga qarshi biologik samarasini aniqlash;
- b) muayyan zararkunandaga qarshi tavsiya etiladigan dori sarfiming me'yori (100 % ga yaqin samara beradigan eng past me'yori)ni belgilash;
- v) bir marta ishlov berish natijasida o'simlikning himoyalanish davomiyligini belgilash;
- g) dori sepish uchun eng samarali muddat va takroriy ishlatish sonini belgilash;
- d) dorining himoyalanayotgan o'simlik o'sish hosildorligi va hosil sifatiga ta'sirini o'rganish;
- e) dorining fizikaviy xususiyatlari (eruvchanligi, turg'unligi, hidi va allergiya chaqirish xususiyatlari va boshqalar)ga baho berish.

Kichik dala tajribalarining muhim vazifalaridan biri – bu dorining muayyan maydonlarda foydali va hamroh bo'lgan zararli bo'g'imoyoqli hayvonlarga ta'sirini o'rganishdan iborat.

Kichik dala tajribasi muayyan dorini o'rganishni davom ettirilishi yoki uni sinov rejasidan olib tashlab kerakligi to'g'risida xulosa berish bilan yakunlanadi.

4.2 Yirik dala tajribalari

Yirik yoki katta dala tajribalarini o'tkazishdan maqsad kichik dala tajribalarida aniqlangan istiqbolli dorilarni keng ishlab chiqarish sharoitida sinab, eng avvalo biologik samaradorligini o'rganishdir. Bunda muayyan dorining samaradorligi tasdiqlansa, uni ishlatishning xo'jalik va iqtisodiy samarasi hisoblab chiqiladi.

Katta dala tajribalari zamonaviy texnikalar (traktor-purkagichlar, samolyotlar) yordamida o'tkaziladi. Bunda har bir variant kamida 0,5 gektar maydondan 100-200 gektargacha bo'lishi va kamida 3 marta qaytarilishi kerak. Katta dala tajribalarida dorining o'simlikda parchalanish dinamikasi kunlar bo'yicha o'rganiladi hamda o'simlik hosilidagi (chigit, meva va hokazo) qoldig'i aniqlanadi.

Katta dala tajribalarida ham ijobiy natijalar olingan dori to'g'risida umumiy hisobot tayyorlanib, davlat kimyo komissiyasiga uni ishlab chiqarishga tadbqiq qilish lozimligi to'g'risida taklif kiritiladi.

4.3. Yer maydonini tanlash va tajriba o'tkazish uchun tayyorlash

Yer maydoniga bo'lgan talab. Tajriba o'tkazish uchun tanlab olinadigan yer maydoni ana shu rayon uchun umumiy, ya'ni bir xil tipda bo'lishi lozim (unumdorligi, rel'efi, boshqa xususiyatlari bir xil bo'lmog'i lozim).

Shu zona uchun tipik (o'xshash) bo'lmagan maydonda o'tkazilgan tajriba natijasini keyinchalik ishlab chiqarishga tavsiya etib bo'lmaydi.

Tajriba maydonining tarixi. Xo'jalik tarixi ma'lum bo'lmagan yer sharoitida tajriba o'tkazish mumkin emas, tajriba o'tkazish uchun tanlab olingan yer maydonining kamida 3-4 yillik tarixini bilish lozim. Iloji boricha ana shu maydonda bir xil agrotexnik tadbirlar, bir turda qishloq xo'jalik ekinlari o'stirilib borilgan bo'lishi lozim (3-4 yilda). Bundan tashqari tajriba maydoni xonadonlardan 50-100 metr (chorva, o'rmonlar ham) yo'ldan 10-20 metr uzoqroqda bo'lishi lozim.

Tuproq sharoiti. Yer maydonining tarixi ma'lum va u eksperiment o'tkazish uchun to'g'ri kelgan taqdirda keyingi vazifa bu shu yer maydoninnig tuprog'ini o'rganishdir. Buning uchun shu yer maydonining tuproq kartasidan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi. Agar bunday karta bo'lmagan taqdirda tuproq analiz qilib tekshirib ko'riladi.

Umuman, tuproq sharoiti tajriba maydonida bir xil bo'lmog'i lozim.

Yer maydonining rel'efi. Yer maydonining rel'efi tekis bo'lmog'i lozim. Bu sharoitga erishish qiyin bo'lganda bir yo'nalishda bo'lgan qiyalik yer rel'efi ham qabul qilinadi (100 pogon metrqa 1-2,5 m).

Yer maydonining makrorel'efini o'rganish bilan bir qatorda uning mikrorel'efini ham ko'zda tutmoq lozim bo'ladi. Ayniqsa sug'orish bilan o'tkaziladigan tajribalarda ayrim do'ngliklar, chuqurliklarni yaxshilab tekislash zarurdir.

Tajriba maydonini tayyorlash va o'rganish. Tajriba maydonining xo'jalik tarixini bilish bilan shu yer maydoni haqida to'liq ma'lumotga ega bo'lish mumkin emas, bu ma'lumotni olish uchun, ya'ni yer sharoiti, tuproq unumdorligini o'rganish uchun yuqorida aytilganidek rekognossirovkalik tajriba o'tkazib ko'riladi.

Bunda yer maydoni mayda-mayda do'ngliklarga bo'linib hisob olib boriladi. Bunday ekin ekilgan maydonda yuqoriroq bo'lgan darajadagi agrotexnik tadbirlar o'tkaziladi. Bu usul bir necha yil takrorlanib yer maydonining unumdorligi bir sharoitga yaqinlashtiriladi.

4.4 Tajriba rejasi, variantlar va takrorlashlar soni

Dorilarni sinashda tajriba rejasining asosida yangi dori (yoki dorilar) turadi. Odatda har bir dori 2-3 me'yorda sinaladi. Yangi dorini taqqoslash uchun andoza (etalon) variant, ya'ni birorta xususiyati bo'yicha yaqin bo'lgan, ishlab chiqarishda ishlatilayotgan dori bir sarf-me'yorda olinadi. Tabiatda zararkunanda qay tarzda rivojlanishini o'rganish uchun nazorat (kontrol) varianti har bir tajribada bo'lishi shart. Xulosa: dala tajribalari sinovdagi dorilar (2-3 sarf-me'yorda) hamda andoza va nazoratdan iborat bo'ladi. Dala tajribalarini mumkin qadar xatosiz o'tkazishning sharti bu, har bir variantni bir necha marta takrorlash (kichik tajribada 4-6, yirigida esa - 3-4) hamda bu takrorlashni paykalning (bog'ning) turli joylarida tarqoq holda joylatirishdir. Takroriy bo'linmalarda har bir bo'lakchani blok, lotin kvadrati yoki lotin to'rtburchagi usulida joylashtirib, dala notekisligini mumkin qadar hisobga olish kerak. Lekin, shu bilan birga, bo'yi uzun uchastkalarda hamda yirik dala tajribalarida variant takrorlarini uzunasiga joylashtirishga ham yo'l qo'yiladi. Katta dala tajribalarida variantning kengligi agregatning kamida 3-4 marta o'tishiga imkon berishi lozim.

4.5 Dala tanlash, variant hamda takrorlanishlarni belgilash

Bu tajribalarni o'tkazish jarayonining asosi hisoblanadi. Tadqiqotlar xo'jalik ekinzorlarida o'tkazilsa, tajriba uchun dala tanlanadi. Dalada:

-zararkunanda mavjud va mumkin qadar bir tekis tarqalgan bo'lishi;
zararkunandaning zichligi iqtisodiy ziyon keltiradigan miqdor (IMM) kam bo'lmasligi (1-jadvalda asosiy zararkunandalarning IMM keltirilgan);
o'simlik navi va ekin agrotexnikasi bir xil bo'lishi;
dori sinaladigan maydonda oldin shu xususiyatiga ega bo'lgan boshqa dori ishlatilmagan bo'lishi shart.

Shundan keyin variantlar hamda takroriy bo'lish chegaralari aniqlanadi. Buning uchun ekinzorlarda bir tozalangan yoki oq rangga bo'yalgan 60-70 sm. Uzunlikdagi raqamli yog'och qoziqlar ishlatiladi. Bog'larda esa, chegaradagi daraxt pastki qismi oqlanib, variantning navbatdagi raqami yoziladi.

4.6 Tajriba uchastkalarini dorilash

Kichik dala tajribalari odatda turli qo'l purkagichlari yordamida o'tkaziladi. Katta amaliy tajribalar esa ishlab chiqarishda mavjud texnika-traktor purkagichlar hamda maxsus qishloq xo'jalik aviatsiyasi yordamida amalga oshiriladi.

Tajribalarni sifatli, xatosiz o'tkazish uchun maxsus tayyorgarlik ko'rish: dorilar ro'yxati va o'lchov asboblari tayyorlash, purkagichlarni tozalash, dastlab toza suv bilan ishlatib ko'rib, ish eritmasining zarur sarf me'yorini (gektarlik eritma sarfini) belgilash lozim.

Kichik dala tajribalari dorilarni sinashda muhim omillardan bo'lib, qo'l apparatlari yordamida texnik-operator tomonidan o'tkaziladi. Dori sepadigan texnik-operator har gektar ekinga sepish lozim bo'lgan suv miqdor sarfini ta'minlash uchun bu ishni toza suv yordamida oldindan mashq qilib ko'rishi lozim. Odatda, bo'yi 30-40 sm gacha bo'lgan o'simlikka gektariga 500 l, 50-90 sm. gachasiga - 1000 l suv sarflanadi. Demak, har bir variant takrorining hajmi 100 m^2 (10 m x 10 m) qilib olingan bo'lsa, bunday maydonlarning gektariga 500 l suv sarfida - 5 l, 1000 l da esa - 10 l suv sarf etish lozim. Har ikkala holatda ham purkagichga qo'shiladigan dori bir

xil miqsorda bo'ladi, ishchi suyuqlikning quyuqligi (konsentratsiyasi) o'zgarsa-da, maydonga sarflanadigan dori miqdori esa o'zgarmaydi.

Texnik-operatorning ishi o'ta mas'uliyatlidir. Shu sababli tajriba rejasidagi barcha variantlarga ishlov berishni bu mas'uliyatni his etgan holda bir kishi o'tkazgani ma'qul. Bunda variantga mo'ljallangan dorini (ish suyuqligini) bo'lakka mumkin qadar bir tekis va sifatli purkash muhim ahamiyat kasb etadi.

Yirik dala tajribalarini traktor purkagichi yordamida o'tkazishda purkagichning soz bo'lishi: shlanglari mustaxkam ulanganligi, nasos va boshqa qismlari talab darajasida ishlashi muhim shartlardan hisoblanadi. Purkagich dalaga dori sepishdan oddin jihozlanib, baklari yuviladi, gektariga qancha eritma purkashni toza suv quyib, ishlatib ko'rish usuli bilan aniqlanadi va gektariga 250-300 l sarflaydigan qilib sozlanadi. Shundan keyingina variantning kattakichikligiga qarab purkagich bakiga kerakli miqdorda suv quyiladi. Sinaladigan dori esa baklarning har ikkalasiga teng miqdorda bo'lib solinadi. Sepiladigan boshqa dori uchun esa baklar qaytadan yuvib tozalanadi.

Odatda, tajribalar ertalab, havo harorati $28 \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ dan, shamolning tezligi sekundiga 1-2 m dan baland bo'lmaganda o'tkaziladi. Mabodo, kichik dala tajribalarida dorining variantdan variantga o'gish xavfi vujudga kelsa, paykal bo'laklari orasiga vaqtincha polietilen plyenka tortib turiladi. Dori sepish bilan bog'liq barcha ishlar texnika xavfsizligi talablariga rioya qilgan holda osoyishta esayotgan shamolga nisbatan qarama-qarshi tomonda turib amalga oshiriladi. Bu jarayonda texnik-operator dori sepilgan qator ichidan yurmasligi talab etiladi.

§ 5 DALA TAJRIBASIGA QO'YILADIGAN TALABLAR VA DALA TAJRIBALARINING TURLARI

Dala tajribasi to'g'ri olib borilishi uchun quyidagi metodik talablarga javob berishi lozim:

Tajribaning umumiylik xususiyati.

Tajribada yagona xususiylik farqi talabining hisobga olinuvi.

Tajribaning maxsus belgilangan maydonlarda o'tkazish.

Hosilni hisobga olish va tajribaning ishonchlilik darajasi (xatolar turi).

Dala tajribasi o'tkazilish maqsadlari va xal bo'linishi zarur bo'lgan vazifalarga bog'liq bo'lib, u asosan 2 ta katta gruppaga bo'linadi:

Agrotexnik dala tajribalari.

Bular tuproqni ishlov, almashlab ekish, o'g'itlash, qishloq xo'jalik zararkunandalari va kasalliklariga qarshi kurash, ekin normalarini belgilash va boshqalarga bag'ishlangan tajribalar.

Qishloq xo'jalik ekinlarining nav sinov tajribalari.

O'rganilayotgan faktorlarning miqdori, o'tkazilish muddatlari va tuproq-iqlimiy sharoitlarini egallash darajasiga qarab dala tajribasi bir faktorli, ko'p faktorli, qisqa muddatli, ko'p yillik geografik va boshqa turlarga bo'linadi.

Bir faktorli tajribada - dala tajribasida faqat bir necha faktor kuzatiladi. Bu yana sodda tajriba turi ham deb ataladi.

Ko'p faktorli tajribada - hosilni to'planishi va uning sifat o'zgaruviga bo'lgan bir qancha faktorlar birga o'rganiladi. M: o'g'itlash, ishlov turlari, gerbisidlar va x.k. Bunda har bir faktor alohida alohidagina emas, balki birgalikda o'zaro ta'siri ham o'rganiladi.

Qisqa muddatli dala tajribasida - 1-3 yil davomida ma'lum bir tadbirning ta'siri o'rganilib ko'riladi.

Ko'p yillik tajribada esa - almashlab ekish, monokultura, o'g'itlar sistemasining ta'siri kabi uzoqroq muddatga chiziladigan jarayonlar kuzatiladi.

Geografik dala tajribasi - bu o'xshash ma'lum gruppaga tajribalari bir vaqtning o'zida bir qancha geografik sharoitlarda o'tkaziladi.

Umuman qishloq xo'jalik amaliyotida dala tajribasi 2 xil modifikatsiyada, ya'ni:

1. Laboratoriya-dala tajribasi va 2. Ishlab chiqarishdagi - dala tajribasi holida o'tkaziladi.

5.1 Tadqiqotlarni rejalashtirish

Tajribalarni rejalashtirish tadqiqotchining o'z oldiga qo'ygan vazifalarini bajarishning eng ma'suliyatli va muhim qismi hisoblanadi.

Oldindan tuzilgan reja asosida tajribalarni o'tkazish:

eksperimentlarni boshqarishni va tadqiqot samaradorligini oshiradi;

tajribalarni optimal sharoitlarda yuqori aniqlikda tashkillashtirilishi natijasida mavjud resurslar va vaqt tejraladi;

natijalarning statistik tahlil shakllari aniqlanadi;

Puxta o'ylangan texnologik operatsiyalar, aniq ketma-ketlikka asoslangan tadqiqot taktikasi va strategiyasi ishlab chiqiladi.

Tajribalarni rejalashtirish va unga qo'yililadigan talablar. Dala tajribasini o'tkazishdan avval tajriba o'tkaziladigan yer uchastkasining yer sharoitini, tuproq unumdorligini bilib olish zarur. Buning uchun ana shu maydonga rekognossirovka yoki bilib olish ekinlari ekib ko'riladi. Yoki bunda ma'lum yer maydonining hammasiga bir xil o'simlik ekib o'rganiladi.

Yer maydonini tanlash va tajriba o'tkazish uchun tayyorlash. Yer maydoniga bo'lgan talab. Tajriba o'tkazish uchun tanlab olinadigan yer maydoni ana shu tuman uchun umumiy, ya'ni bir xil tipda bo'lishi (unumdorligi, rel'efi, boshqa xususiyatlari bir xil bo'lmog'i) lozim.

Shu hudud uchun tipik (o'xshash) bo'lmagan maydonda o'tkazilgan tajriba natijasini keyinchalik ishlab chiqarishga tavsiya etib bo'lmaydi.

Tajriba maydonining tarixi. Xo'jalik tarixi ma'lum bo'lmagan yer sharoitida tajriba o'tkazish mumkin emas, tajriba o'tkazish uchun tanlab olingan yer maydoni kamida 3-4 yillik tarixini bilish lozim. Iloji boricha ana shu maydonda bir xil agrotexnik tadbirlar, bir turda qishloq xo'jalik ekinlari o'stirilib borilgan bo'lishi lozim (3-4 yilda). Bundan tashqari tajriba maydoni xonadonlardan 50-100 metr (chorva, o'rmonlar ham) yo'ldan 10-20 metr uzoqroqda bo'lishi lozim.

Tuproq sharoiti. Yer maydonining tarixi ma'lum va u eksperiment o'tkazish uchun to'g'ri kelgan taqdirda keyingi vazifa bu shu yer maydoninnig tuprog'ini o'rganishdir. Buning uchun shu yer maydonining tuproq kartasidan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi. Agar bunday karta bo'lmagan taqdirda tuproq analiz qilib

tekshirib ko‘riladi. Umuman, tuproq sharoiti tajriba maydonida bir xil bo‘lmog‘i lozim.

Yer maydonining rel'efi. Yer maydonining relefi tekis bo‘lmog‘i lozim. Bu sharoitga erishish qiyin bo‘lganda bir yo‘nalishda bo‘lgan qiyalik yer rel'efi ham qabul qilinadi (100 pogon metrga 1-2,5 m). Yer maydonining makrorel'efini o‘rganish bilan bir qatorda uning mikrorel'efini ham ko‘zda tutmoq lozim bo‘ladi. Ayniqsa sug‘orish bilan o‘tkaziladigan tajribalarda ayrim do‘ngliklar, chuqurliklarni yaxshilab tekislash zarurdir.

Tajriba maydonini tayyorlash va o‘rganish. Tajriba maydonining xo‘jalik tarixini bilish bilan shu yer maydoni haqida to‘liq ma'lumotga ega bo‘lish mumkin emas, bu ma'lumotni olish uchun, ya'ni yer sharoiti, tuproq unumdorligini o‘rganish uchun yuqorida aytilganidek rekognossirovkalik tajriba o‘tkazib ko‘riladi. Bunda yer maydoni mayda-mayda do‘ngliklarga bo‘linib hisob olib boriladi. Bunday ekin ekilgan maydonda yuqoriroq bo‘lgan darajadagi agrotexnik tadbirlar o‘tkaziladi. Bu usul bir necha yil takrorlanib yer maydonining unumdorligi bir sharoitga yaqinlashtiriladi.

Tadqiqot maqsadi: Tajribalarni rejalashtirishni asosiy bosqichlari bilan tanishish. O‘simliklarni zararli organizmlardan himoya qilish bo‘yicha tadqiqot ob'ektlarini va mavzularini tanlashda o‘ziga xos xususiyatlarni o‘rganish.

Uslubiy ko‘rsatmalar. Tajribalarni rejalashtirish deganda dala tajribalarini tanlash, uni o‘tkazish joyi, eksperiment sxemasini ishlab chiqish, tadqiqot maqsadi, vazifalari va ob'ekti (o‘simlik, zararli organizm) tushuniladi. Tadqiqotlarni rejalashtirish bu bajariladigan tadqiqot ishlarining ketma-ketligidir.

O‘simliklarni kasallik, zararkunanda va begona o‘tlardan himoya qilish sohasida o‘tkaziladigan ko‘p yillik tajribalar tadqiqotni rejalashtirishning eng maqbul bo‘lgan ikkita bosqichidan iborat bo‘ladi:

Birinchi bosqich rejalashtirish:

mavzuni tanlash;

tadqiqot dolzarbligini aniqlash;

tadqiqotning maqsad va vazifalarini aniqlash;

eksperiment ob'ektini tanlash;

izlanish muammolari va vazifalari bo'yicha ma'lumotlarni yig'ish va tanqidiy tahlil qilish;

ishchi g'oyalarni yoki qarama-qarshi g'oyalarni rivojlantirish va ishlab chiqish.

Rejalashtirishning ikkinchi bosqichida tadqiqot dasturi (dastursi) ni ishlab chiqish ko'zda tutiladi.

Bu bosqichning eng muhimi quyidagilar hisoblanadi:

eksperiment ishlarining vazifalari, bo'lim nomlarini hamda ularni o'tkazish joylari va muddatlarini aniqlash;

eksperimentning har bir bo'limi yoki bandi bo'yicha aniq tajribalarni o'tkazish rejasini ishlab chiqish. Bunda asosiy e'tibor o'rganilayotgan vazifaning yoki muammoning mantiqiy modeliga qaratiladi;

tajribalarni o'tkazishga tayyorgarlik ko'rish va o'simliklarni zararli organizmlardan himoya qilishning fizik, mexanik, biologik, kimyoviy, agrotexnik, tashkiliy xo'jalik va boshqa usullari bo'yicha kalendar rejalarini ishlab chiqish;

kuzatishlarni va hisob ishlarini o'tkazish maqsadida zararkunanda va kasalliklarni rivojlanishining aniq muddatlari bo'yicha fenologik kuzatuv rejalarini tuzish va ishlab chiqish.

Mavzuni tanlash: Tajribani muvaffaqiyatli o'tkazish ko'pincha mavzuni va vazifalarni aniq belgilab olishga bog'liq.

Mavzuni tanlashda avvalambor muammoning o'rganilganlik darajasi, samaradorlik va qishloq xo'jaligining talabiga e'tibor berilishi lozim.

O'simliklarni himoya qilish sohasidagi tadqiqotlar mavzusini tanlashda mavzuning dolzarbligi, tadqiqot yangiligi (oldin bajarilgan tadqiqotlarni rivojlanishi yoki tadqiqotlarni izlash) mavzuning muhimligi, tadqiqot qiymati (yirik katta ilmiy muammolarni yechish yoki ma'lum bir tarmoq muammolarini yechish).

Mavzuning dolzarbligi deganda halq xo'jaligidagi ahamiyati tushuniladi. Shuning uchun mavzuni tanlashda, tadqiqot mavzusini ishlab chiqishda uning harajatlarini, ishlab chiqarishga joriy etilganda kutilayotgan iqtisodiy samaradorligini oldindan hisob-kitob qilish maqsadga muvofiqdir. Mazkur tadqiqotning bosqichlarini

rejalashtirishda uning ilmiy yangiligini aniqlash ham muhim ahamiyatga ega. Hozirgi vaqtda o'simliklarni himoya qilish sohasida olib borilayotgan ilmiy tadqiqot ishlarining asosida foydali hasharotlarning sonini aniqlash, zararkunandalarning iqtisodiy zarar keltirish darajasini aniqlash, kasalliklarga nisbatan navlarning chidamliligini baholash, o'simliklarni kasallik, zararkunanda va begona o'tlardan himoya qilishda qo'llaniladigan usullarni iqtisodiy samaradorligini aniqlash turadi.

Bunda O'zbekistonning turli iqlim sharoitlarida rivojlanayotgan kasallik va hasharotlarning biologik xususiyatlarini aniqlash va o'rganish, hamda intensiv texnologiyalar asosida yetishtirilayotgan ekinlarni uyg'unlashgan himoya qilish tizimlarini ishlab chiqishga katta e'tibor beriladi. Eksperiment mavzusi ishlab chiqarish talabiga javob beradigan, tadqiqot maqsadini to'liq qamrab olishi va aniq tuzilgan bo'lishi kerak, aksincha tajribalarni o'tkazishda ko'p xatoliklarga yo'l qo'yilishi, tajriba yo'nalishlarini belgilab olishda va bajarishda qiyinchiliklar bo'lishi mumkin.

Tadqiqotning maqsad va vazifalari umumiy holda ifoda etiladi, sababi bitta tajriba misolida uni yoritib berish bir muncha qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi. Misol tariqasida, quyidagi mavzularni tajriba vazifalari sifatida keltirib bo'lmaydi; "Sabzavot ekinlari zararkunandalariga qarshi kompleks himoya choralarini ishlab chiqish", "Mevali daraxtlarning kasalliklariga qarshi kimyoviy kurash usullarini ishlab chiqish" yoki "Bug'doyning zang kasalliklari qo'zg'atuvchilari bilan zararlanishiga azotning ta'siri". Bulardan ilmiy ishlarning kirish qismida murakkab dala tajribalarini amalga oshirishda foydalanish mumkin. Shuning uchun, sabzavot ekinlarining zararkunandalariga qarshi kurash choralarini ishlab chiqishda, dastlab kimyoviy, agrotexnik, biologik va boshqa usullarni tanlab olish lozim. Shuningdek, qaysi zararkunanda qaysi sabzavot ekinida ko'p uchraydi va eng xavfli hisoblanishini ham bilish kerak. Bundan tashqari, har bir zararkunandaning biologiyasini ham bilishni taqozo qiladi. Bularga qarshi kimyoviy vositalarni ham tanlab olish zarur, qaysi vosita qanday me'yorda ishlatiladi, ularning qaysi biri samaraliligini bilish kerak. Nihoyat savzavot ekinining zararkunandaga chidamliligini ham o'rganish lozim. Bunday katta hajmdagi tajribani amalga oshirish katta mehnatni, ishchi kuchini talab

qiladi. Shuning uchun tajriba mavzusi aniq va izlanish mohiyatini ochib bera oladigan bo'lishi lozim.

Tadqiqot ob'ektini tanlab olish entomologik, fitopatologik hamda begona o'tlar bilan o'tkaziladigan tajribalarda o'ziga xos xususiyatga ega.

Birinchi navbatda bu ularning tarqalishi, qishloq xo'jaligi ekinlariga zarari bilan bevosita bog'liqdir. Ma'lumki, hasharotlar, kasallik qo'zg'atuvchilar va begona o'tlar ma'lum bir arealga ega bo'ladi. Boshqali ekinlarda zararkunandalarning tarkibi iqlim sharoitiga qarab turlicha bo'lishi bilan harakterlanadi. Keng tarqalgan oddiy bug'doy tunlami, shelkunlar barcha joyda uchrasa, ba'zi birlari zararli xasva, qo'ng'izlar, poya arrakashlari ko'proq cho'l hududlarida uchraydi. Ba'zi bir hasharotlar namgarchilik yuqori bo'lgan hududlarda uchraydi.

Qishloq xo'jaligi ekinlarining kasalliklari to'g'risida ham misollar keltirish mumkin. Masalan kartoshka kasalliklarga bir muncha chidamli ekin hisoblanadi. Uni kasalliklar bilan zararlanishi vegetatsiya davomida va saqlash davrida ham kuzatiladi. Uni kasalliklarini tarqalishida iqlim sharoitlariga qarab bir muncha farqlarni uchratamiz. Yog'ingarchilik ko'p uchraydigan hududlarda vegetatsiya davrida asosan zamburug'li kasalliklar tez ko'payadi. Fitofloroz, turli parsha kasalliklari, bakterioz kasalliklari, janubiy viloyatlarda esa virus kasalliklari ko'proq uchraydi.

Shunday qilib, tadqiqot ob'ektini to'g'ri tanlab olish ko'zlangan maqsadga erishish uchun zamin yaratadi. Izlanish ob'ektini tanlab olish va joylashtirish, maqsadni belgilab olish, tadqiqot ob'ekti va vazifalarini adabiyot manbalari bo'yicha belgilab olish, ishning eng qiyin davri hisoblanadi.

Adabiyotlarni o'rganish: O'rganilayotgan muammolarni yoritib berishda mavjud ilmiy manbalardagi qarama-qarshi va qaytariladigan ma'lumotlarni keltirmaslik kerak. Bu davrda ma'lum bir muddatga ish rejasi ishlab chiqiladi. Birinchi galda bajariladigan vazifalar belgilab olinadi. Adabiyot manbalari asosida oldindan ma'lum bo'lgan faktlar o'rganib chiqiladi va shu asosida aniq g'oya va gipotezalar shakllanadi.

Adabiyot manbalari bilan tanishish jarayonida ishchi gipotezalar yoki boshqa bir qator g'oyalar paydo bo'ladi. Gipotezalarning tuzilishi har doim har qanday

izlanishning asosi va kelgusidagi izlanish dasturlari va tajribalarini rejalashtirib olishga xizmat qiladi.

Ishchi gipoteza: ishchi gipoteza izlanish jarayonlarini tashkillashtirishning bosh usulologiyasi hisoblanadi. Izlanuvchi ishchi gipotezani ilgari surishi natijasida uni isbotlashga harakat qiladi. Biroq bunda ishchi gipoteza quyidagi talablarga javob berishi lozim; tekshirishlarni qamrab olganligi, oldindan bashorat qilinganligi va mantiqan to'g'ri bo'lmog'i kerak. Tekshirish gipotezani ilgari surishning eng asosiy talablaridan biri hisoblanadi. Gipotezani oldindan bashorat qilinganligi, tajriba o'tkazishning asosi hisoblanadi. Gipotezani mantiqan to'g'riligi deganda, uning yig'ilgan adabiy manbalarga mosligi tushuniladi. Shunday qilib, ishchi gipoteza bu qo'yilgan tajribalardan kutilayotgan natijalarni rivojlantirish bo'yicha taklif hisoblanadi. Tajribalarni rejalashtirish davomida qaysi omillar asosiy rol o'ynashi va qaysilari tajriba uchun muhim emasligi to'g'risida takliflar paydo bo'ladi.

TOPSHIRIQLAR: Vazifalarni yechish davomida 3-jadvalda oldindan keltirilgan ma'lumotlardan foydalanib ishchi gipotezani tekshiring va qabul qiling. Har doimgidek gipotezalarni amaliy tekshirish, ma'lum statistik gipotezalar bilan solishtirish natijasida amalga oshiriladi. Ko'pchilik hollarda vazifalar nazariy va amaliy natijalar o'rtasida farqlarning kamligi bilan yakunlanadi. Bu gipoteza 0 li qiymatga ega va N_0 .

3-jadval

Sog'lom va zararlangan o'simlik qismlaridagi ozuqa moddalari
(oldindan olingan ma'lumotlar) %

Variant	Tadqiqot ob'ektining holati	X	Sx	Ildiz mevalar, mevalar yoki barglar
Sog'lom va serkosporoz bilan zararlangan qand lavlagi tarkibidagi shakar miqdorida farqlar bormi?				
1	Sog'lom	14,2	0,16	6
	Kasallangan	13,7	0,14	4
4	Sog'lom	19,2	0,21	4

	Kasallangan	18,7	0,19	6
7	Sogʻlom	18,4	1,8	6
	Kasallangan	17,1	1,7	6
10	Sogʻlom	16,7	0,21	6
	Kasallangan	15,1	0,18	4
13	Sogʻlom	18,4	0,19	5
	Kasallangan	17,1	0,16	5
16	Sogʻlom	16,7	0,16	6
	Kasallangan	14,0	0,14	4
19	Sogʻlom	16,4	0,14	4
	Kasallangan	15,1	0,14	4
22	Sogʻlom	19,1	0,21	6
	Kasallangan	18,0	0,20	6
25	Sogʻlom	18,6	0,22	6
	Kasallangan	17,0	0,18	6
Sogʻlom va zang kasalligi bilan zararlangan bugʻdoy oʻsimligidan yigʻib olingan don tarkibidagi oqsil miqdorida farqlar bormi?				
2	Sogʻlom	14,7	0,22	6
	Kasallangan	12,4	0,20	6
5	Sogʻlom	16,1	0,19	8
	Kasallangan	14,8	0,16	8
8	Sogʻlom	14,9	0,20	4
	Kasallangan	14,0	0,17	6
11	Sogʻlom	15,9	0,18	6
	Kasallangan	14,0	0,14	5
14	Sogʻlom	16,2	0,20	4
	Kasallangan	15,1	0,17	4
17	Sogʻlom	14,4	0,20	6
	Kasallangan	13,1	0,19	6

20	Sogʻlom	13,7	0,18	4
	Kasallangan	12,4	0,16	4
23.	Sogʻlom	15,6	0,20	6
	Kasallangan	14,2	0,18	4
Sogʻlom va fitofloroz kasalligi bilan zararlangan kartoshkalar tarkibidagi peroksidaza miqdorlarida farqlar bormi?				
3.	Sogʻlom	6,5	0,18	4
	Kasallangan	5,6	0,16	6
6.	Sogʻlom	7,4	0,20	6
	Kasallangan	6,8	0,22	4
9	Sogʻlom	6,8	0,20	6
	Kasallangan	5,4	0,18	6
12	Sogʻlom	7,0	0,22	6
	Kasallangan	5,4	0,19	4
15	Sogʻlom	6,4	0,21	4
	Kasallangan	5,1	0,18	4
18	Sogʻlom	6,7	0,19	6
	Kasallangan	5,3	0,17	6
21	Sogʻlom	6,3	0,16	4
	Kasallangan	5,0	0,14	4
24	Sogʻlom	7,1	0,20	6
	Kasallangan	5,2	0,18	4

Izoh: 95 % va 99 % darajada mumkin boʻlgan ishonchlilikni aniqlang. Bunda $\bar{x}$ - oʻrtacha tanlama, S_x – oʻrtacha tanlamaning farqi.

Agar tajriba ma'lumotlari bilan nazariy ma'lumotlar statistik tahlil qilinganda, ular oʻrtasidagi farqlar nol qiymatga teng yoki shunga yaqin boʻlsa 0 li gipotezani rad etib boʻlmaydi. Boshqa hollarda rad etish mumkin. 0 li gipotezani qabul qilinishi amaliy kuzatuvlar va nazariy gʻoyalarni taqsimlanishi oʻrtasida farqlar yoʻqligini bildiradi. 0 li gipotezani toʻgʻri yoki notoʻgʻriligi ma'lum bosqichdagi tenglamalarni

statistik hisoblash va tekshirish orqali aniqlanadi. Bunday usullardan biri oraliqni hisoblash usuli hisoblanadi.

Mustaqil tekshirish uchun savollar

1. Eksperimentni rejalashtirish deganda nimani tushunasiz?
2. Tadqiqotlarni umumiy holati va bosqichlarini ta'riflang.
3. Tajriba rejasiga qo'yiladigan talablarni ayting
4. Izlanish mavzularini tanlashda qanday ko'rsatkichlar mavjud?
5. Tadqiqot mavzulariga qo'yiladigan talablarni ayting
6. Tadqiqotning ilmiy yangiligi va ahamiyati deganda nimani tushunasiz?
7. Entomologik va fitopatologik tajribalarda tadqiqot ob'ekti sifatida nimalar olinadi?
8. Tadqiqot zanjiri qanday aniqlanadi?
9. Tadqiqot vazifalari qanday shakllanadi?
10. Ishchi gipoteza qanday tuziladi? Ularni tekshirish usullari.
11. Qanday tadqiqot usullari umumiy hisoblanadi va nima uchun?
12. Entomologik va fitopatologik izlanishlarda abstrakt va umumlashtirish.

§ 6 HAMMAXO'R ZARARKUNANDALARNI HISOBGA OLISH USLUBLARI

6.1 Zararli chigirtkalar

Osiyo - *Locusta migratoria* L.

Marokash - *Dociostaurus maroccanus* Thunt.

Italiya - *Calliptamus italicus* L.

Otbosar - *Dociostaurus kraussi* Jng.

Har qanday zararkunandalar kabi chigirtkalarga qarshi ham kimyoviy moddalarning biologik samaradorligini o'rganish uchun hasharotning dori ishlatilganga qadar bo'lgan sonini hisoblash talab etiladi. Buning uchun keyingi

yillarda eng maqul usul deb kvadrat usuli qabul qilingan. Serharakatligi va yoshiga qarab hasharotning qobiliyati turlicha bo'lishi sababli, o'zga barcha usullar (sachok yordamida yoki taxminan chamalab sanash usullari) kvadrat usuliga teng kela olmaydi¹.

Usul quyidagilardan iborat: o'lik hamda tirik chigirtkalarining soni dori sepilganidan 24 soat keyin aniqlanadi. Buning uchun simdan yasalgan sathi 50 x 50 sm (0,25 m²) kvadrat ramkadan foydalaniladi. Ramkani nazoratchi o'zidan 2 m oldinga uloqtiradi va u yerdagi hasharot sonini hisobga oladi. Tajriba variantlarining katta-kichikligi va hasharot zichligiga qarab har bir daladan 10 dan 20 tagacha namuna olish lozim. Bunda to'rtburchak tashlanganida sakragan tirik hamda o'lik chigirtkalar soni alohida-alohida sanaladi. U umumiy miqdor chigirtkalarining dori sepilganga qadar bo'lgan sonini tashkil etadi. SHunday qilib, bir paytning o'zida chigirtkaning oldingi soni qancha bo'lganligi va dori sepilganidan keyin nechta o'lik va tirik hasharot mavjudligi ma'lum bo'ladi. Biologik samaradorlik quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$S = \frac{A-V}{A} \times 100\%$$

ya'ni:

A - ramka ichida mavjud o'lik chigirtkalar soni;

V - ramkadan sakrab ketgan tirik chigirtkalar soni;

S - biologik samaradorlik, %.

Dorilarni chigirtkalarga qarshi sinash yaylovlarda, zararakunanda lichinkalari ko'zchalardan yoppasiga chiqa boshlaganida to'da hosil qiluvchi turlarning zichligi har 1 m² yerda 5 tadan, yakka yashovchilariniki esa 15 tadan ortiq bo'lganida o'tkaziladi. Tajribada sinalayotgan dori va andoza variantlari mavjud bo'ladi.

Tajriba natijalari quyidagi jadvalga yozilib, hisobotga kiritiladi (4-jadval).

4 jadval

¹ Izoh:darslikning 6,7,8,9,10,11 va 12 mavzulari qishloq xo'jaligi fanlari doktori, professor SH.T.Xodjaev tahriri ostida tayyorlangan va O'zbekiston Respublikasi davlat kimyo komissiyasi tomonidan 2003 yilda tasdiqlangan "Insektitsid, akaritsid, biologik faol moddalar va fungitsidlarni sinash bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar" qo'llanmasidan olingan.

.....qarshi.....

(chigirtkaning nomi)

(dorining nomi)

biologik samaradorligi

(Qanday tajriba, qayerda o'tkazilgan, qachon, qaysi apparat yordamida)

Variantlar	Sarf me'yori, ga/l yoki kg		0,25 m2 dagi chigartka soni, dona			Samaradorlik, %
O'rganilgan dori	dori	ishchi- eritma	tirik	o'lik (o'ligi)	Jami	
NSR						

Dorini sinash maqsadida tajribaga qo'yishdan 1 kun oldin entomologik sachok yordamida kamida 100 ta chigirtkani tutib, undagi turlarning xilma-xilligi hamda hasharotlar qanday yoshda ekanligi aniqlanadi va maxsus jadvalga kiritiladi. Bundan tashqari, lozim topilsa, maxsus tajribada sinaladigan dori turli yoshdagi zararkunandalarga (I-II, III-IV, V- VI) qanday ta'sir etishini va shunga ko'ra dori sarfining samarali me'yorini belgilasa bo'ladi.

6.2 Tunlamlar

Kuzgi tunlam - *Agrotis segetum* Den.et Schiff.

Undov tunlami - *A.exclamationis* L.

G'o'za, makkajo'xori, lavlagi, tamaki va zararlanadigan boshqa ekinlarda sinaladigan dorining xususiyatiga ko'ra tajribalar turli-tuman usullarda o'tkazilipsh mumkin. Masalan, chigitni (yoki boshka urug'ni) ekishdan oldin upalash, ekin ekilishi yoki nihollik davrida superfosfat bilan birga donador insektitsidni tuproqqa kiritish, o'simlikning nihollik yoki ko'chatlik davrida (qurtlar shikastlash davri) sinaladigan dorini suv bilan purkash kabi keng tarqalgan usullardan birini qo'llash mumkin. Bunda, agar avvalgi har ikkala usul uchun qurt zichligi oldindan ma'lum

bo'lmasa, uchinchi usulda tajriba qo'yish uchun zararkunandaning zichligi har 1 m² da o'rtacha 1 donadan kam bo'lmashligi kerak.

Tajriba rejasi (sxemasi) kamida uch variantdai tashkil topib, u tajriba, andoza va nazorat variantlaridan iborat bo'lishi lozim. Ishchi eritmasi sarfining me'yorining ekinga va ishlatiladigan purkagich turiga bog'liq.

Sinovdagi dorilarning biologik samarasi ekin nihollarining shikastlanishi hamda daladagi qurtlar zichligi bilan belgilanadi. Buning uchun dalada nihol paydo bo'lgach (birinchi 2 ta usul uchun), 3, 7, 14 va 28 kunlari nazorat o'tkaziladi. Shuningdek, nihollarga dori purkash usuli ko'llanilganda bu boradagi ish dori sepilishdan 1 kun oldin va undan keyin xuddi yuqorida qayd etilgan muddatlarda nazorat qilinadi.

Nazorat har bir bo'linmada (takrorda) 10 tadan namuna hisoblash yo'li bilan bajariladi.

Namuna ekin nihollari chizig'idan 25 sm kenglikda va 1 m uzunlikda bo'lib, 0,25 m² ni tashkil etadi. Bo'lakchani nazorat qilganda qurtlarning aniqlangan umumiy soni (yoshi belgilanib) hamda nihollarning shikastlangan umumiy soni belgilanadi. Bunday tajribalarda mumkin qadar begona o'tlar bo'lmashligi kerak. Begona o'tlar mavjud bo'lganda ularning shikastlanishi va ostida qurt bor-yo'qligi tekshiriladi. Tekshirishda har bir bo'lakcha ildiz chuqurligida kovlab ko'riladi.

Biologik samaradorlikni hisoblash uchun tajribada nazoratdagiga nisbatan qurt sonining kamayishi hamda shikastlangan o'simliklar o'rtasidagi farq asos bo'lib xizmat qiladi.

Bunda dastlabki ikki usul, quyidagi formula yordamida hisob-kitob qilinadi:

$$S = \frac{A-V}{A} \times 100 \%$$

ya'ni:

S - samaradorlik, %;

A - nazorat uchastkasidagi qurt soni yoki o'simlik shikastlanish darajasi;

V- tajriba uchastkasidagi qurt soni yoki o'simlik shikastlanish darajasi.

Kuzgi tunlamga qarshi

biologik samaradorligi

(Qanday tajriba, qachon va qayerda qo'yildi, ekin va navi)

Variantlar	Dori sarf me'yori l/kg/ga	2,5 m ² dagi umumiy qurt soni, kunlar bo'yicha, dona				Samaradorlik, %, kunlar bo'yicha			
		33	77	114	221	33	77	114	221
yangi dori andoza									
NSR									

Dori purkash usuli bilan sinalganda esa 1-nchi qismda ko'rsatilgan Abbot formulasi ishlatiladi:

$$S = \frac{A_v - V_a}{A_v} \times 100\%$$

Dorining ildiz kemiruvchi qurtlarga qarshi qoniqlilik darajasi biologik samaradorlik 75 % dan yuqori bo'lsa hisoblanadi.

Olingan natijalar quyidagi jadvalga kiritilib, hisobot yoziladi (5-jadval).

6.3 Simqurtlar

Chertmakchilar (simqurtlar)

Qora tanli qo'ng'izlar (soxta simqurtlar)

Bu zararkunandalar Elateridae, Tenebrionidae oilalariga mansub. Tajribalarni donli ekinlar, makkajo'xori, sabzavot ekinlari va kartoshkada zararkunandalarining yetuk zoti hamda lichinkalariga qarshi o'tkazish mumkin. Bunda zararkunanda zichligi bir hamda kamida 5 tadan oz bo'lmasligi kerak. Tajribada, odatdagidek, sinaladigan dori (bir necha sarf-me'yorda) hamda andoza va nazorat variantlari mavjud bo'lishi kerak.

Dori xususiyatiga ko'ra tajriba 2 usulda ishlanishi mumkin. Birinchisida urug'likni ekishdan oldin upalash yoki bo'lmasa ekish paytida (yoki nihol paydo

bo‘lganidan keyin) dorilanishi dorini ishlatish uchun maxsus texnologiya ishlatiladi.

Ikkiichisida esa ekin nihollari dori eritmasi bilan ishlanadi.

Birinchi usuldagi tajribada polietilen qopga o‘lchab solingan ypyg‘ va dori aralashtiriladi va bir tekis upalangan urug‘ erga ekiladi. Donalangan dori esa, doimo ekin ekiladigan erning 5 sm lik chuqurligiga kiritiladi (kartoshkada esa dorining gektarlik sarf me'yorini hisobga olib ekish uyasining tagiga solinadi).

Ikkinchi xil tajribada dori sinashda o‘ziga xos usul ishlatilishi mumkin. Buning uchun zararkunanda biologiyasini nazarda tutgan holda, tayyorlangan dori eritmasi har tup o‘simlikning ildiz atrofiga 20-30 ml dan quyib chiqishadi.

Albatta, bu usul kichik maydonlardagi ekinlari himoya qilish uchun yaraydi, lekin uning samaraliligi gumonsizdir, Keng maydonlarda purkagichlar yordamida ishlov o‘tkazish ham mumkin, ammo bunda ketma-ket kultivatsiya o‘tkazish lozim. Har ikkala usulda ham biologik samaradorlik zararkunanda lichinka va qo‘ng‘izlarining soni (yoki shikastlangan o‘simliklar soni) nazorat variantidagiga nisbatan kamayganiga qarab belgilanadi. Uning uchun nazoratni 2 tartibda o‘tkazish mumkin. Birinchisida har takrardan 0,25 m² er satxining (25x10 sm) 4 eridan namuna olinib, 20-25 sm chuqurlikda kovlanadi va uchraydigan barcha bo‘g‘imoyoklilar hisoblanadi. Nihollar to‘liq unib chiqqach va hosil qo‘shilgach ikkinchi marta nazorat o‘tkaziladi.

6-jadval

Simqurt va soxta simqurtlarga qarshi.....

biologik samaradorligi

(Qanday tajriba, qayerda va qachon qo‘yildi, nav)

Tajriba usuli ishlandi Dori sarfi me'yorl kg/ t/ ga	Har m ² da uchragan hasharot, dona		Samara- dorlik, %	
	Nihol paydo bo‘lganidan 14 kun keyin	Hosil yig‘ilganidan keyii simqurt		

			lichinkasi	qo'ng'izi	lichinkasi	qo'ng'izi	14 kunga	Hosil	yig'ilganda
Sinalgan dori									
Andoza									
Nazorat									
NSR									

Ikkinchisida esa, nihollar unib chiqqach, 5 va 15-kunlari shikastlanish darajasi aniqlanadi.

Aniqlash paytida makkajo'xorida 20 ta (1 p.metrдан), boshokli ekinlarda esa 10 ta namuna (0,25 m² dan) ko'riladi. Kartoshkaning shikastlanishi hosil yig'iladigan paytda o'rganiladi. Bunda 100 ta kartoshka tuganaklari tekshiriladi. Agarda kartoshkada 1 ta teshik mavjud bo'lsa, u kuchsiz shikastlangan, bundan ko'p bo'lsa, kuchli zararlangan hisoblanadi.

Hisobot tuzish uchun tajriba natijalari quyidagi jadvallarga joylashtiriladi.

7 jadval

Kartoshkada simqurt va soxta simqurtga qarshi.....

biologik samaradorligi

(qanday tajriba, qayerda va qachon qo'yildi, himoya usuli)

Variantlar	Dori sarf etish me'yori,	Shikastlangan kartoshka tuganaklari soni			Samaradorlik, %, shu jumladan:	
		Jami	shu jumladan		kuchsiz	kuchli
			kuchsiz	kuchli		
Sinalgan dori						
Andoza						
Nazorat						
NSR						

§ 7 G'O'ZANING ER USTKI ZARARKUNANDALARINI HISOBGA OLISH USLUBLARI

7.1 Shiralar

Shiralar (Aphidinea) o'simliklarning deyarli 90 foizini shikastlaydigan o'ta zararli hasharotlardir. Bu o'rinda asosan 2 o'simlikda (g'o'za va boshqoli ekinlar) shiraga qarshi agrotoksikologik tajriba o'tkazish uslubini qayd etamiz.

7.2 G'o'za shiralari

Beda shirasi - *Aphis craccivora* Koch.

Poliz shirasi - *A. gossypii* Glov.

Yirik g'o'za shirasi - *Acyrtosiphon gossypii* Mordv.

Tajribalar rayonlashtirilgan navlar ekilgan, barcha agrotexnika talablariga javob beradigan paykalda o'tkaziladi. Tajriba majmuasi sinaladigan dori, andoza dori hamda nazoratdan iborat bo'ladi. Tabiiyki, kichik dala tajribasida ishlov qo'l apparati (300-500 l/ga), yirik tajribada esa traktor purkagichi yordamida o'tkaziladi.

Shiralarga qarshi tajriba asosan o'simlik rivojining birinchi yarmida o'tkaziladi. Shuning uchun u g'o'za nihollik davridan shonalash davrigacha yoki shonalashdan qiyg'os gullash davrigacha amalga oshirilishi mumkin. Tajribalarni ikkiga bo'lishdan maqsad shira sonini hisoblash turlicha amalga oshirilishidadir o'simlikning birinchi davridagi tajribalarda har bo'lak (takror)ning o'rta qismidan 10 ta namuna (1tadan zararlangan g'o'za) ko'rib, bu namunalarning barcha bargida va novdasida mavjud bo'lgan shira soni sanaladi. o'n tup g'o'zadagi shira umumlashtirilib, uning zararlangan bir tupiga nechta shira to'g'ri kelishi aniqlanadi.

Ikkinchi davrda qo'yilgan tajribada esa, shira soni bitta zararlangan bargga o'ptacha nechta to'g'ri kelishi aniqlanadi. Shuning uchun, 10 ta namunadagi zararlangan g'o'zalarning zararlangan 3 tadan bargidagi umumiy xasharot soni sanalib, 1 ta bargga o'rtacha nechta shira to'g'ri kelishi hisoblab chiqiladi.

Tajribalar g'o'zaning kamida 10 foizi zararlanib, shiraning zichligi IMM dan past bo'lmaganda qo'yiladi.

Umuman, dori xususiyatiga ko'ra tajribalar 2 xil: o'simlik unib chiqmasdan ishlatiladigani (chigitni upalab ekish, donalangan insektitsidlarni tuproqqa kiritish va boshq.) va o'simlikni purkab himoya qilish usulida qo'llanilishi mumkin. Birinchisida ximoyadan oldin nazorat qilinmaydi. Natijada biologik samaradorlikni qisoblash uchun formula qo'llaniladi. Ikkinchisidan esa, Abbotning (1) formulalari ishlatiladi.

Tajribaning maqsadiga ko'ra, har bir namuna ko'rilganida qo'shimcha axborotga ega bo'lish mumkin (boshqa zararkunandalar va foydali xasharotlar dinamikasi). Nazoratlarni g'o'za unib chiqqanidan keyin 40-45 kun davomida (chigitni upalash usuli) yoki dori purkalganidan keyin 3, 7, 14 va 21 kunlari o'tkazish lozim.

Tajriba natijalari quyidagi jadvalga joylashtirilib hisobot yoziladi. Tajriba yakunida 95 foizdan yuqori natija bergan variant qonikarli deb topiladi.

8-jadval

Fo'za shiralariga qarshi.....

biologik samaradorligi

(qanday tajriba, qayerda va qachon o'tkazildi, sepish apparati va me'yori)

Variantlar	Dori sarf etish me'yori,l/ kg/ga	1 o'simlikda (yoki 1 bargda)			Samaradorlik,%, kunlar bo'yich			
		Dori sepish oldidan	Dori sepilganidan keyin kunlar bo'yicha		33	77	114	221
Sinalgan dori								
Andoza								
Nazorat								
NSR								

7.3 O'rgimchakkana-Tetranychus urticae Koch.

O'rgimchakkana uchramaydigan madaniy ekin deyarli yo'q. Lekin u ekinlarda zichligi va keltiradigan ziyoni bilan farq qiladi.

O'rgimchakkana O'rta Osiyo iqlimiga juda ham moslashgan bo'lib, dala ekinlaridan asosan g'o'za, dukkakli va moyli ekinlarga (qisman makkajo'xorining ayrim duragay navlariga) kuchli ziyon keltiradi. Bularning hammasida ham agrotoksikologik tajriba o'tkazish mumkin.

Bu o'rinda asosiy ekin bo'lmish g'o'za misolidagi tajribalar haqida fikr yuritamiz.

Tajriba rayonlashgan g'o'za navlari bilan agrotexnikasi va dala sharoitlari talabga javob beradigan payqalda o'tkaziladi. Tajriba majmuasi sinaladigan dorilar, andoza dori va nazoratdan tashkil topadi.

Zararkunandani 2 hil hisoblanishi mumkin: g'o'za shonalashga qadar zararlangan bir g'o'zaga o'rtacha nechta kana to'g'ri kelishini shonalash davridan keyin esa zararlangan bir bargga o'rtacha nechta zararkunanda to'g'ri kelishini aniqlash.

Buning uchun g'o'za shonalagunicha har bir variant takroridan 10 ta o'simlikning barcha barglari tekshirilib, o'rtacha zararlangani aniqlanadi. Shonalashdan keyin esa zararlangan 10 tup o'simlikning har birida zararlangan 3 tadan bargidagi kana soni aniqlanadi va o'rtacha bir bargdagisi hisoblab chiqiladi. Odatda, akaritsidlarning ta'sir ko'rsatish davri ancha uzoq bo'lganligi va tuhumdan ochib chiqqan kana lichinkalari dori qoldig'i ta'sirida o'lib ketishi sababli, nazorat paytida o'rgimchakkananing harakatdagi fazalari lichinka, nimfa, deytanimfa, imago hisoblanadi. Lekin ayrim dorilarni sinayda (masalan, opollo, nissoran) va boshqa akaritsidlar ustida ilmiy izlanish olib borish maksadida zararkunandaning tuxumlarini xam alohida hisoblashga to'g'ri keladi. Buning uchun bargda mavjud bo'lgan barcha tuxum sonini aniqlash muglaqo shart emas. Zararkunandaning harakatdagi fazalarini sanash barobarida maxsus lupa ostida (yoki chizib olib) shu bargning o'rtacha zararlangan eridan 1 sm² sathi tekshiriladi va tuxum soni aniqlanadi. Bunday tajribada nazorat 35-45 kun mobaynida: 3, 7, 14, 21, 28, 35: kunlari, xullas, natija o'zgarmagancha davom etadi.

Tajriba andozasi uchun sinaladigan dorining xususiyatiga ko'ra dori tanlanadi. Misol uchun, akaritsidlik xususiyatga ega bo'lgan sintetik piretroid sinalayotgan

bo'lsa, shunday xususiyatga ega bo'lgan va oldin tavsiya qilingan dorini (danitol - 1,5 l/ga, karate - 0,5 l/ga, talstar - 0,6 l/ga), ta'sir qiluvchi boshqa moddaga ega bo'lgan akaritsid bo'lsa: omayt (1,5 l/ga), neuron (1-1,2 l/ga), mitak (2,5-3,0 l/ga) yoki oltintugurt (20 kg/ga) olsak bo'ladi. Tajribalarni o'simliklar o'rtacha 10% dan yuqori zararlangan erda o'tkazish mumkin. Zararkunandaning biologiyasiga ko'ra, o'rgimchakkanaga qarshi kurashning asosiy sharti - dorini barg ostki qismiga etkazishdir. SHuning uchun dori sepuvchi operatoridan mohirona ishlov o'tkazish talab etiladi. Katta dala tajribalarida esa OVX-28 purkagich uchligining erga nisbatan engashtirish burchagi to'g'ri belgilanishi va apparatura to'g'ri jihozlanishi shart.

Tajriba variantlari bo'yicha biologik samaradorlik Abbot formulasi (II bob, 2.6. bo'limdagi 1-formulani qarang) bilan hisoblanadi. Natijalar jadvalga kiritilib, umumiy hisobot yoziladi (9-jadval).

9-jadval

G'ozada o'rgimchakkanaga qarshi.....

biologik samaradorligi

(Qanday tajriba, qayerda va qachon o'tkazildi, suvning me'yori)

Variantlar	Dori sarf me'yori, ga/l yoki kg	Oʻrtacha 1 bargga (oʻsimlikka) nechta kana toʻgʻri keladi, dona			Samaradorlik,% kunlar boʻyicha		
		Dori sepishdan oldin	Dori sepil- ganidan keyingi kunlar				
			3	77	14	3	7
Sinalgan dori							
Andoza							
Nazorat							
HCP							

7.4 Oqqanot

Issiqxona oqqanoti - *Trialeurodes vaporariorum* Westw.

Fo‘za yoki tamaki oqqanoti - Bemisia tabaci Gen.

O‘zbekistonda oqqanotlar 1970 yillardan keyin keng tarqaldi. Ularni keng miqyosda tarqalishi issiqxonalar qurilishini jadallashtirish bilan bevosita bog‘liqdir. Bu zararkunanda shu qadar hammaxo'rki, u uchramaydigan madaniy ekin juda kam topiladi (piyoz, sarimsoqpiyoz, rayxon, qalampir shular jumlasidandir).

G‘o‘za oqqanoti respublikada 1989 yildan keyin paydo bo‘lib, uning areali 1994 yilgacha faqat o‘rta va g‘arbiy mintaqa viloyatlarini (Xorazm, Buxoro, Qashqadaryo, Surxondaryo hamda Qoraqalpog‘iston Respublikasi) o‘z ichiga oldi. Issiqxona va g‘o‘za yoki tamaki oqqanotlari o‘zining biologiyasi, issiqqa chidamliligi, kushandalari va boshqalar bilan bir-biridan farq qiladi (Xoshimov, 1983; Otaxonov, 1992). SHu sababli sinovdagi dorilar qo‘llanadigan tajribalarni ularning har ikkalasiga qarshi alohida alohida o‘tkazgan ma'qul.

Tajribalar g‘o‘za yoki sabzavot ekinlarida kichik (50-200 m²) yoki yirik maydonchalarda (0,5 gektardan katta) o‘tkazilishi mumkin. Ularning majmuasida 2-4 me'yorda sinaladigan yangi dorilar qatorida andoza va nazorat variantlari bo‘lishi lozim.

Tajribalar ochiq dala sharoitidagina emas, issiqxonalaridagi ekinlarda ham o‘tkazilishi mumkin. Bunda fakat dori sepish uchun ishlatiladigan texnika va sarflanadigan ishchi suyuqligi turlicha bo‘ladi. Ochiq sharoitda odatda qo‘l apparati bilan har gektar hisobiga 300 dan 1000 l gacha ishchi suyuqligi sarflansa, issiqxonalarida bu ko‘rsatgich o‘simlik o‘sish va rivojlanishiga qarab 500 dan 2000 litrgacha bo‘lishi mumkin.

Oqqanot yetuk zotining harakatchanligi atrof-muhit haroratiga keskin bog‘liq bo‘lganligi sababli bu hasharotni nazorat qilishning turlicha usullari mavjud. Oqqanotning yetuk zoti yirik (katta) dala tajribalaridagi g‘o‘za, pomidor va tik o‘sadigan boshqa o‘simliklarda entomologik sachok (matrap) yordamida aniqlanishi mumkin. Bunda sachok har bir variantdagi o‘simlik uchlariga tegizilgan holda bir xil takrorlanishda o‘ng va so‘l tomonga silkitiladi. So‘ng, sachok yangi efir (yoki

xloroform shimdirilgan) paxta bo‘lagi tashlangan bankaga solinadi, hasharotlar nobud bo‘lgach, plyonka ustiga to‘kib sanaladi.

Ikkinchi usuldan esa kichik dala tajribalarida foydalaniladi. Bu usulda sanoq-nazorat ishlari, albatta, ertalab yoki kech salqinda o‘tkaziladi. Bu jarayonda har bir o‘simlikning zararlangan 3 ta bargidagi hasharotning etuk zoti sanaladi va o‘rtacha miqdor hisoblab topiladi va tajriba daftarida kayd etiladi. Variantlarning har bir takrorida 10 tadan o‘simlikda yuqoridagi sanoq ishlari o‘tkaziladi.

10-jadval

G‘o‘zada.....oqqanotiga qarshi.....

(oqqanot turi)

(dorining nomi)

biologik samaradorligi

(Qanday tajriba, qayerda va qachon o‘tkazildi, ishlash usuli)

Variantlar	Dorining sarf me'yori, ga/kg yoki l	Oqqanot etuk zotining har birbargdagi soni, lichinkasi, 1 sm ² ga					Samaradorlik, kunlar bo'yicha, %				
		Dori ishlatish oldidan	Dori ishlatilganidan keyin, kunlar								
			11	33	77	114	121	11	33	77	114
Sinalgan dori											
Andoza											
Nazorat (dorisiz)											
NSR											

Oqqanot tuxumi (agarda tajriba vazifasiga kirs) xamda lichinka va nimfalari zararlangan bargning o‘rtacha 1 sm² sathiga nechta to‘g‘ri kelishi aniiqlanadi. Buning uchun maxsus lupa yoki bargning chamalab chizilgan, o‘rtacha zararlangan bo‘lagi olinadi.

Nazorat dori sepishdan oldin va hasharot yetuk zotini 1, 3, 14-kunlari hasharot soni dastlabki miqdoriga etgunigacha davom ettiriladi. Lichinka va nimfalarni tajriba

qo'yilganidan keyingi I-kun qilinadigan nazoratda hisoblash shart emas, chunki bunda ularning o'lganini aniqlash kiyin.

Biologik samaradorlik Abbot formulasi yordamida (II bobning 2.6-bo'limidagi 1 formulani qarang) oqqanotning etuk zoti xamda lichinkalariga qarshi alohida-alohida hisoblanadi. Olingan natijalar asosida jadval tuziladi (10-jadval).

7.5 G'o'za tunlami - *Helicoverpa (Heliothis) armigera* Hb

G'o'za tunlamining keng tarqalgan nomi ko'sak qurtidir. Bu zararkunanda xammaxo'r bo'lib, ko'pgina o'simliklarga (g'o'za, makkajo'xori, pomidor, kanop, no'xot va boshka dukkakli ekinlar) shikast etkazadi. Agrotoksikologik tajribalar ularning har birida o'tkazilishi mumkin. Bu o'rinda esa, mazkur zararkunandaga qarshi tajriba kanday o'tkazilishini asosiy ekin - g'o'za misolida ta'riflaymiz.

Odatdagidek, kichik dala tajribalari 4-5, yirik amaliysi esa 3-4 takrorda amalga oshiriladi. G'o'za tunlamining biologiyasi va uning dalada tarqoq joylashishini nazarda tutib, odatda, har qaysi variantga 1-2 gektar er ajratiladi va kichik dala tajribalari xam traktor purkagichi yordamida ishlanadi. Bunda gektariga 200-300 l suv sarf etilishi, yirik tajribalar esa 20-100 gektar maydonda o'tkazilishi mumkin. Sinaladigan dori o'lchab olishdan oldin yaxshilab chayqatilishi, o'lchab olingan dori traktor purkagichining baklariga teng taqsimlangan xolda qo'yilishi kerak.

G'o'zada, g'o'za tunlamining uch avlodi rivojlanishi mumkin. Birinchi avlod ko'pincha kam sonli (kuchsiz) bo'lib, feromon tutqichlarda olingan ma'lumotlar asosida unga qarshi trixogramma yordamida samarali kurashish mumkin. Kimyoviy dorilarni sinash uchun qurt miqdori etarli bo'lgan dala topish kiyin (buning uchun har 100 tup g'o'zaga kamida 10-15 ta qurt to'g'ri keladigan dala bo'lishi kerak).

G'o'za tunlamining II avlodi odatda iyul oyida rivojlanadi. Bu oyda uning miqdori ko'p, ziyoni esa, ayniqsa kuchli bo'ladi. Shuning uchun agrotoksikologik tajribalarni ko'sak qurtining shu avlodiga qarshi qo'yish maqsadga muvofiqdir.

Dala tanlashda feromon tutqichlardan (FT) keng foydalanish kerak. Bir kechada bir FTga o'rtacha 15 tadan ko'p kapalak ilingan dalada zararkunandaning tuxumi va qurtlari ham serob bo'lishi mumkin.

Dala tajribalari zararkunanda har bir avlodining kapalaklari ommaviy tuxum qo'yib, qurtlari ochib chiqa boshlagan va dalada asosan I-III yoshli qurtlar mavjudligida qo'yiladi. Qurtlar soni, yuqorida qayd etilganidek, 100 o'simlikda 10-15 tadan oz bo'lishi kerak emas. Ayrim vaqtlarda qurt aniqlangan g'o'za tupini yorliq bilan belgilab qo'yish usuli xam qo'llaniladi. Nazorat paytida zararkunandaning biologik shakllari (tuxum, qurt) ayrim-ayrim hisoblanadi. Qurtlarning yoshi 3 guruhga bo'lib yoziladi (I-II, III-IV, V-VI). Bu narsa dala daftarida o'z ifodasini topishi kerak (10-jadvalga qarang).

Nazoratlar ishlov oldidan hamda ishlovdan keyin 3, 7 va 14-kunlari shaxmat usulida o'tkaziladi.

Biologik samaradorlik Abbot formulasi (II bob, 2.6-bo'lim, 1 formulaga karang) yordamida hisoblanadi. Bunda faqat qurt soni inobatga olinadi. Tuxum sonini aniqlash esa, xasharot dinamikasini belgilash maqsadida ishlatiladi.

Ayrim tajribalarda ko'sak qurtining o'simlikka etkazgan ziyoni aniqlanadi. Bunda biologik samaradorlikni qurt soniga va shikastlangan, (yangisi) o'simlik mevasiga qarab bo'ladi. Yirik dala tajribalarida xo'jalik na iqtisodiy samaradorlik o'rganiladi. Olingan natijalar jadvalga kiritilib, umumiy ilmiy hisobot yoziladi (11-jadval).

11 jadval

G'o'zada.....ko'sak qurtiga qarshi
biologik samaradorligi
(qanday tajriba, qayerda va qachon qo'yildi, texnika)

Variantlar	Dorining sarf me'yor, ga/kg yoki l	100 ta o‘simlikdagi ko‘sak qurtining o‘rtacha miqqdori, dona						Samaradorlik, kunlarda %			
		Dori sepishdan oldin				Dori sepilga- nidan keyingi kunlar, kurtlar					
		tuxumi	Qurti			33	37	14	33	37	14
			jami	shu jumladan							
	I-II	III-IV		V-VI							

Sinalgan dori Andoza Nazorat
NSR

7.6 Zararli qandalalar

–Miridae-Adelphocoris lineolatus Goege., Lygus pratensis L., L.gemellatus (H.S.)

Miridlar oilasiga oid qandalalar ko'pgina ekinlarni shonalash davridan boshlab shikastlaydi. SHu bois insektitsidlarning mazkur zararkunandaga qarshi sinovini ayni shu muddatlarga mo'ljallash lozim.

Tajribalar sinaladigan va andoza dori hamda nazoratdan iborat. Hasharotni nazorat qilishda tajribaning maqsadi va dorining xususiyatiga ko'ra, qandalaning etuk zoti va lichinkalari alohida-alohida yoki ayirmasdan hisoblanadi. Tez harakat qiladigan hasharotlarni 2 xil usulda hisoblash mumkin. Birinchisida entomologik sachok yordamida har bir takror uchastkasidagi harakat qiluvchi 10 juft silkitishdagi xasharot soni (shu bilan birga boshqa foydali va zararli turlarini ham) hisoblanadi. Ikkinchisida (ayniqsa, ertalabki nazoratlarda) asta-sekin harakat qilib, har bir o'simlikka o'rtacha nechta xasharot to'g'ri kelishi aniqlanadi.

Biologik samaradorlik Abbot formulasi yordamida hisoblanadi. Tajriba natijalari jadval shaklida keltiriladi (12-jadval).

12-jadval

G'o'zada qandalalarga qarshi.....

biologik samaradorligi

(Qanday tajriba, qayerda, qachon va kanday qilib quyildi)

Variantlar	100 o'simlikka o'rtacha nechta qandala to'g'ri keladi, dona	Samaradorlik,
------------	---	---------------

	Dori sepish oldidan	Dori sepilganidan keyin, kunlar bo'yicha				kunlar bo'yicha %			
		33	7	14	21	33	7	14	21
Sinalgan dori Addoza Nazorat (dorisiz)									
NSR									

§ 8 G'O'ZANING ER OSTKI ZARARKUNANDALARINI HISOBGA OLISH USLUBLARI

8.1 Tunlamlar

Kuzgi tunlam - *Agrotis segetum* Den.et Schiff.

G'o'za, makkajo'xori, lavlagi, tamaki va zararlanadigan boshqa ekinlarda sinaladigan dorining xususiyatiga ko'ra tajribalar turli-tuman usullarda o'tkazilishi mumkin. Masalan, chigitni (yoki boshka urug'ni) ekishdan oldin upalash, ekin ekilishi yoki nihollik davrida superfosfat bilan birga donador insektitsidni tuproqqa kiritish, o'simlikning nihollik yoki ko'chatlik davrida (qurtlarning shikastlash davri) sinaladigan dorini suv bilan purkash kabi keng tarqalgan usullardan birini qo'llash mumkin. Bunda, agar avvalgi har ikkala usul uchun qurt zichligi oldindan ma'lum bo'lmasa, uchinchi usulda tajriba qo'yish uchun zararkunandaning zichligi har 1 m² da o'rtacha 1 donadan kam bo'lmisligi kerak.

Tajriba rejasi (sxemasi) kamida uch variantdai tashkil topib, u tajriba, andoza va nazorat variantlaridan iborat bo'lishi lozim. Ishchi eritmasi sarfining me'yori ekinga va ishlatiladigan purkagich turiga bog'liq.

Sinovdagi dorilarning biologik samarasi ekin nihollarining shikastlanishi hamda daladagi qurtlar zichligi bilan belgilanadi. Buning uchun dalada nihol paydo bo'lgach (birinchi 2 ta usul uchun), 3, 7, 14 va 28 kunlari nazorat o'tkaziladi.

Shuningdek, nihollarga dori purkash usuli qo'llanilganda bu boradagi ish dori sepilishdan 1 kun oldin va undan keyin xuddi yuqorida qayd etilgan muddatlarda nazorat qilinadi.

Nazorat har bir bo'linmada (takrorlanishda) 10 tadan namuna hisoblash yo'li bilan bajariladi.

Namuna ekin nihollari chizig'idan 25 sm kenglikda va 1 m uzunlikda bo'lib, 0,25 m² ni tashkil etadi. Bo'lakchani nazorat qilganda qurtlarning aniqlangan umumiy soni (yoshi belgilanib) hamda nihollarning shikastlangan umumiy soni belgilanadi. Bunday tajribalarda mumkin qadar begona o'tlar bo'lmasligi kerak. Begona o'tlar mavjud bo'lganda ularning shikastlanishi va ostida qurt bor-yo'qligi tekshiriladi. Tekshirishda har bir bo'lakcha ildiz chuqurligida kovlab ko'riladi.

Biologik samaradorlikni hisoblash uchun tajribada nazoratdagiga nisbatan qurt sonining kamayishi hamda shikastlangan o'simliklar o'rtasidagi farq asos bo'lib xizmat qiladi.

Bunda dastlabki ikki usul, quyidagi formula yordamida hisob-kitob qilinadi:

$$S = \frac{A - V}{A} \times 100$$

ya'ni:

S - samaradorlik, %;

A - nazorat uchastkasidagi qurt soni yoki o'simlik shikastlanish darajasi;

V- tajriba uchastkasidagi qurt soni yoki o'simlik shikastlanish darajasi.

13 jadval

Kuzgi tunlamga qarshi

biologik samaradorligi

(Qanday tajriba, qachon va qayerda qo'yildi, ekin va navi)

Variantlar	Dori sarf me'yori l/kg/ga	2,5 m ² dagi umumiy qurt soni, kunlar bo'yicha, dona				Samaradorlik, %, kunlar bo'yicha			
		33	77	114	221	33	77	114	221

yangi dori andoza									
NSR									

Dori purkash usuli bilan sinalganda esa 1-nchi qismda ko‘rsatilgan Abbot formulasi ishlatiladi:

$$S = \frac{A_v - V_a}{A_v} \times 100$$

Dorining ildiz kemiruvchi qurtlarga qarshi qoniqarlilik darajasi biologik samaradorlik 75 % dan yuqori bo‘lsa hisoblanadi.

Olingan natijalar quyidagi jadvalga kiritilib, hisobot yoziladi (13-jadval).

§ 9. G‘ALLA ZARARKUNANDALARINI HISOBGA OLIISH USLUBLARI

9.1 Zararli xasva

Eurygaster integriceps Put.

Zararli xasvaga qarshi tajribalar kuzgi yoki bahorgi bug‘doy ekinlarida o‘tkaziladi. Bunda kichik dala tajribalari 50-100 m², yirik amaliy tajribalar esa kamida 0,5 gektarni o‘z ichiga oladi. Tajribalarda sinovdagi va andoza dori qo‘llaniladi hamda nazorat olib boriladi. Purkash zamonaviy apparatlar, katta amaliy tajriba esa traktor yoki maxsus samolyotlar yordamida amalga oshiriladi. Xasva kichik dala tajribalarida har takrordan 5 ta, yirik tajribalarda esa 10 ta miqdorida olingan namunaning har biridagi 0,25 m² (50x50 sm) maydonchada sanab aniqlanadi.

Tajribada xasvaning tuxumi, lichinkasi hamda yetuk zotlari hisobga olinishi mumkin. Nazorat paytida qo‘shimcha uchraydigan foydali va zararli hasharotlarga ham ahamiyat beriladi. Biologik samaradorlik Abbot formulasi yordamida hisoblanadi.

Natijalar jadvalga kiritilib, umumiy hisobot yoziladi (14-jadval). Hisobotda tajribaniig barcha shart-sharoitlari to‘liq keltiriladi (ekin navi, qayerda, qachon va qanday qilib ishlov o‘tkazilganligi, dorining zararli xasvadan tashvari boshqa

bo'g'imoyoqlilar va o'simliklarga sezilarli darajada ta'siri bor-yo'qligi to'g'risida va xokazo)

14-jadval

Bug'doyda zararli xasvaga qarshi.....

biologik samaradorligi

(Qanaqa tajriba, qachon, qayerda va qanday o'tkazildi)

Variantlar	Sarf me'yori, ga/l yoki kg	50 ta poyaga to‘g‘ri keladigan xasva soni, dona				Samaradorlik, %, kunlar bo‘yicha			
		Dori sepish oldidan	Dori sepilga- nidan keyin, kunlar bo‘yicha						
			33	7	14	21	33	7	14
Sinalgan dori									
Andoza									
Nazorat									
NSR									

9.2 Oddiy don tunlami

Apamea sordens Hfn.

Tajriba har m² dagi bahorgi bug'doy ekinlarida zararkunandaning kamida 10 ta va undan ko'p IV yoshgacha bo'lgan qurtlari to'g'ri kelganda qo'yiladi. Tajriba majmuasi bir necha me'yorda sinaladigan dori hamda andoza va nazoratdan tashkil topadi. Andoza shaklida sinaladigan dori tajribaga yoki ta'sir etish mexanizmiga yaqin birona qabul qilingan dori me'yorida ishlatiladi.

Kichik dala tajribasini o'tkazish uchun variant maydonchalarining kattaligi 50-100 m², yirik tajribalar uchun kamida yarim gektar, samolyot yordamida ishlov berilganda 10 gektar va undan katta bo'ladi. Bir gektarga sarflanadigan ishchi suyuqligi esa ishlatiladigan apparat hamda usulga bog'liq ravishda gektariga 50-300 l bo'lishi mumkin.

Oddiy don tunlamini hisoblash uchun quyidagi usuldan foydalaniladi: har bir bo‘lakdan kichik dala tajribasida 8, kattasida esa 12 tadan namuna olinadi. Shu tariqa 0,25 m² yerdagi (50x50 sm) o‘simlik tekshirib ko‘riladi, aniqlangan qurtlar yoshiga ko‘ra daftarga yoziladi. Bir vaqtning o‘zida dorining boshqa xususiyatlariga (o‘simlikka, boshqa bo‘g‘imoyoqli hayvonlarga ta'siri) xam baho beriladi.

Tajriba natijalarini (har nazorat kuni) Abbot formulasi asosida baholash lozim. Bundan maqsad sinalayotgan dorining biror bir me'yor samara bermasa, vaqtini boy bermasdan tajribani kiritilgan yangi variantlar bilan takomillashtirilgan holda qayta qo‘yiladi, 85% dan yurori samara ko‘rsatgan variantda olingan natija qoniqarli hisoblanadi.

Tajriba natijalari hisob-kitob qilinib, jadval tuziladi (15-jadval) va umumiy hisobot yoziladi.

15 jadval

Bug‘doyda oddiy don tunlamiga qarshi.....

biologik samaradorligi

(qanday tajriba, qachon va qanday qo‘yildi)

Variantlar	Dori sarfi, ga/l yoki kg	Har 1 m ² erda uchragan qurt soni, dona				Samaradorlik, kunlar			
		Dori sepish oldidan	Dori sepilganidan keyin, kunlar						
			7	14	21	33	7	14	21
Sinovdagi									
dori									
Andoza									
NSR									

9.3 Makkajo‘xori poya parvonasi

Ostrnia nubilalis Hb.

Bu zararkunanda O‘zbekiston sharoitida makkajo‘xoridan ko‘ra past tekislikka ekiladigan bug‘doy, arpa kabi ekinlarning poyasiga ayrim viloyatlarda (masalan,

Xorazmda) sezilarli shikast etkazadi. Unga qarshi agrotoksikologik tajriba xuddi oddiy don tunlami bo'yicha tajribada qo'llanadigan uslubda o'tkaziladi (2-bo'limini qarang).

9.4 Leukani tunlamlari

***Leucania vibellina* Hb., *L.loreyi* Dup., *L.unipuncta* HW.**

Zararkuiandalar ayniqsa yosh makkajo'xorini iyul-avgust oylarida kuchli shikastlaydi. Tajribalar kichik bo'lak va yirik dalalarda o'tkazilishi mumkin. U sinaladigan dori, andoza va nazoratdan iborat bo'ladi. Kichik dala tajribasida ishlov qo'l apparati yordamida o'tkazilib, gektariga 500-1000 l hisobida suv sarf etiladi. Yirik amaliy tajriba traktor purkachi (500-600 l/ga) yoki samolyot (100-150 l/ga) yordamida amalga oshiriladi.

Leykani tunlamlarini nazorat qilish quyidagicha amalga oshiriladi: har bir kichik tajribada variant takroridan 10 ta zararlangan o'simlik tanlanib, undagi qurtlarning umumiy soni va yoshi aniqlanadi. Katta tajribada esa namuna soni (1 ta zararlangan o'simlik) 20 tagacha oshiriladi. Nazoratlar dori sepish oldidan va undan keyin 3-7 va 14-kunlari o'tkaziladi.

Biologik samaradorlik Abbot formulasi yordamida hisoblanib, natijalar jadvalga kiritiladi (16-jadval).

16-jadval

Makkajo'xorida Leukani tunlamlariga qarshi.....

biologik samaradorligi

(qanday tajriba, qayerda, qachon va qanday qo'yilgan)

Variant-lar	Dori sarf me'yori l/kg/ga	O‘rtacha 10 ta poyada uchragan qurt soni, dona						Samara-dorlik, kunlar bo‘yicha				
		Dori sepish oldidan				Qurti dori sepilgandan keyin, kun						
		tuxumi	Qurti, shu <i>jumladan</i>				7	14	33	7	14	33
			jami	II-II	III-IV	VV-VI						

Sinaladigan
dori
Andoza
NSR

§ 10 SABZAVOT ZARARKUNANDALARINI HISOBGA OLISH USLUBLARI

10.1 Kolorado qo'ng'izi

Leptinotarsa decemlineata Say.

Kolorado qo'ng'izi kartoshka va boshqa ituzumdoshlar oilasiga mansub pomidor, baqlajon kabi ekinlarga shikast yetkazishi mumkin. Lekin tajribani kartoshkada o'tkazgan ma'qul.

Tajriba uchun agrotexnika ko'rsatkichlari bo'yicha qanoatlantiradigan dala tanlanadi. O'simlikning bo'yi 30-40 sm dan uzun bo'lmagani, tajribani ertaki (may-iyun) yoki kechki (avgust sentyabr) kartoshka ekinlarida o'tkazgan ma'qul. O'rtaki kartoshka, birinchidan, O'rta Osiyo iqlimi uchun noqobil, ikkinchidan, qo'ng'izlarining ko'p qismi yozgi diapauzaga kirib, iyul oylarida kam bo'ladi.

Tajriba majmuasi sinaladigan dori, andoza va nazoratdan iborat. Andoza dori sifatida sumi-alfa, detsis va puxsat etilgan boshqa insektitsidlardan birini ishlatish mumkin.

Kichik dala tajribalari uchun kattaligi 100 m² bo'lgan variant takrorlari belgilanadi. Kimyoviy ishlov qo'l apparati yordamida amalga oshiriladi. Bunda gektariga 300-500 l suv sarf etiladi. Katta dala tajribalarining maydoni 0,5 gektardan oshiq bo'lib, unga traktor purkagichi yordamida (200-300 l/ga) ishlov beriladi.

Kolorado qo'ng'izi quyidagicha hisoblanadi: har variant takrorining o'rtasidan 10 ta namuna olinadi. Ularning har biridan 1 tadan zararlangan o'simlik tekshiriladi. Tekshirishda aniqlangan zararkunanda qo'ng'iz va lichinkalarga bo'linib, alohida-alohida yoziladi. Nazorat dori sepihdan oldin va undan keyingi 1, 3, 7, 14 va 21-kunlarda (ya'ni zararkunandaning soni takroran keskin ko'paya boshlaguncha) o'tkaziladi.

Shundan soʻng Abbot formulasi asosida biologik samaradorlik aniqlanadi. Natijalar jadvalga (17-jadval) kiritilib, hisobot yoziladi. Hisobotda dori toʻgʻrisida barcha qoʻshimcha maʼlumotlar qayd etilib, aniq xulosa chiqariladi.

17-jadval

Kartoshkada Kolorado qoʻngʻiziga qarshi.....

biologik samaradorligi

(qanday tajriba, qayerda, qachon va qanday oʻtkazildi)

Variantlar	Dori sarf me'yori l/kg/ga	Oʻrtacha 1 ta oʻsimlikdagi hasharot soni, Dona					Samaradorlik,% kunlar boʻyicha				
		Jami qoʻngʻiz va lichinka	SHu jumladan		Dori sepilgandan keyin qunlarga jami(lichinqa va qoʻngʻizlar						
			lichinkasi	koʻngʻizi	7	11	14	21	23	7	11
Sinovdagi dori											
Andoza											
Nazorat											
NSR											

10.2 Pomidorning zang kanasi

Aculops licopersici Massee.

Mitti, 2 juft oyoqli zang kanasi Eriophyidae oilasiga mansub boʻlib, Oʻzbekistonda asosan pomidor hamda kartoshkaga kuchli ziyon etkazadi. Zararkunandani odatda kech sezishadi (oʻsimlik poyasi yiltiroq zang tusga kirib, barglar sargʻayib chiriy boshlaganda). Agrotoksikologik tajriba oʻtkazish uchun bunday kuchli zararlangan paykallar yaramaydi. Tajriba kana bilan oʻrtacha zararlangan pomidor yoki kartoshka dalasida oʻtkaziladi. Zang kanasini aniqlash uchun 10-15 martadan yuqori kattalikda koʻrsatuvchi entomologik lupadan

foydalansa bo‘ladi. Kichik dala tajribalari maydonchalarining kattaligi 50-100 m² bo‘lib, u qo‘l apparatlari yordamida ishlanadi. Ishchi suyuqligi o‘simlikning katta-kichikligiga qarab, gektariga 500 dan 1000 litrgacha belgilanadi. Yirik tajribalar traktor purkagichi yordamida ishlanadi (300-600 l/ga).

Pomidorning zang kanasini hisoblash uchun quyidagi usuldan foydalaniladi: har bir variant takror bo‘lagining o‘rta qismidan 10 tadan namuna (har namunada 1 tadan zararlangan o‘simlik) ko‘riladi. Har o‘simlikda esa kananing 1 ta bargga yoki 1sm² sathga to‘g‘ri keladigan soni aniqlanadi. Nazoratlar dori sepilish oldidan va undan keyin),1,3,7,14 va lozim bo‘lsa, 21-kunlari o‘tkaziladi.

Dastlabki natijalar olinganidan boshlab ular Abbot formulasi yordamida hisoblanib, jadvalga (18-jadval) kiritiladi.

18-jadval

Pomidorda (kartoshkada).....

zang kanaga qarshi biologik samaradorligi

(Qanday tajriba, qayerda, qachon va qanday qilib o‘tkazildi)

Variantlar	Har 1 bargga (1sm ²) to‘g‘ri keladigan kana soni, dona					Samaradorliq, %, kunlarda			
	Dori sepish oldidan	Dori sepilganidan keyin, kunlar bo‘yicha							
		3	7	14	21	3	7	14	21
Sinovdagi dori									
Andoza									
Nazorat (dorisiz)									
NSR									

Hisoblashni bunchalik zudlik bilan o‘tkazishdan maqsad, lozim bo‘lganda tajriba majmuiga o‘z vaqtida qo‘shimcha variant kirgizib, uni amalga oshirishdir.

Misol uchun, neoron akaritsidi sinalganida gektariga 0,4-0,5 l miqdorda sepilgan dori 3-kunda 95% dan past natija ko‘rsatdi (agar gormonal dori bo‘lmasa).

Bu natija qoniqarsiz deb topilib, tajriba olib borilayotgan dala qatoriga sarflash me'yori birmuncha (misol uchun, 0,6-0,7 l/ga) oshirilgan qo'shimcha variantlar qo'yiladi. Yoki buning aksi ham bo'lishi mumkin. Bu o'rinda ta'kidlash lozimki, zararkunanda juda maydaligini, u o'simlikning barcha qismlariga tarqab ketishi mumkinligini hamda har qanday usuldagi ishlov xam ekinni to'liq qamray olmasligini nazarda tutib, zang kanasiga qarshi 2 marta ishlov o'tkazish kerak.

Ikkinchi ishlov birinchisidan 7-10 kun keyin o'tkazilishi zarur. Shuning uchun agrotoksikologik tajribalarni ikki xil o'tkazish mumkin: past va o'rta zararlangan paykallarda 1 marta, kuchli zararlangan paykallarda esa 2 marta. Sinashning har ikkala uslubida ham andoza dori xuddi sinaladigan dori kabi bir yoki ikki marta ishlatiladi.

§ 11 BOG' ZARARKUNANDALARINI HISOBGA OLISH USLUBLARI

11.1 Bog' zararkunandalari

Olma qurti - Laspeyresia pomonella L.

Olma qurti O'zbekiston bog'larida juda keng tarqalgan bo'lib, barcha navli olmalarni zararlaydi. Bog'larda asosiy kimyoviy kurash choralari aynan olma qurtiga qarshi yo'naltirilgan va shuning uchun ham unga qarshi kurashni to'g'ri tashkil etish, kimyoviy preparatlarni to'g'ri tanlay bilish juda muhim. Tajriba hosilga kirgan va olma qurti bilan ko'proq zararlanadigan navlar ekilgan olmazorlarda o'tkaziladi. Tanlangan bog'da olma qurti bilan zararlanish o'tgan yilda 2 foizdan oshiq bo'lgan bo'lsa, «tutqich belbog'lar» ostida qishlashga ketgan qurtlar soni rejalashtirilgan hosilning tonnasiga 0,05 nusxa (dona) bo'lishi kerak.

Tajriba majmuasiga sinalayotgan insektitsid (2-3 sarf me'yorida), andoza va nazorat varianti kiritiladi. Andoza sifatida ishlab chiqarishda keng qo'llanilayotgan, kimyoviy tarkibi va ta'sir etishi bo'yicha sinalayotgan preparatga yaqin bo'lgan dori olinadi.

Tajriba bo'laklarining hajmi ishlab chiqarish sharoitida kamida 1 ga, nazoratda 0,1-0,2 ga bo'lishi lozim. Dala tajribalari har biri 3 daraxtdan kam bo'lmagan 3-4

takrorlanishda bajariladi. Keng maydondagi tajribalar zamonaviy traktor purkagichlari yordamida, kichik tajribalar esa qo'l purkagichlari bilan amalga oshiriladi.

Sinalayotgan preparatlarning sarfi preparat tavsiya etgan tashkilotning taklifiga asosan maxsus tayyorlangan tavsiyanoma va preparatlarning qisqacha yozilgan ta'riflaridan, andozaning sarfi esa sinalayotgan hududlar uchun chiqarilgan rasmiy tavsiyanomalardan olinadi. Ishchi suyuqligining sarfi kam sarfli purkagichlarda gektariga 500 l gacha, o'rtacha sarfli purkagichlarda esa bog'ning holatiga ko'ra, 1000-2000 l gacha qilib belgilanadi.

Birinchi dorilash 1-avlod qurtlari paydo bo'ladigan va o'simlik mevaga kiradigan davrda, keyingilari esa dorilarning ta'sir muddatiga bog'liq holda o'tkaziladi. Bu muddatni belgilashda feromon tutqichlardan foydalanish ham mumkin. Feromon tutqichlar 3 gektar yerga 1 donadan, daraxtning kun botar tomoniga 2 metr balandlikdagi shoxiga ilinadi. Hap bir tutqichga har 3 kunda 2-3 donadan olma qurti kapalagi tusha boshlashi 3-5 kundan so'ng dorilash davri kelganligini ko'rsatadi. Bog'larda barcha turdagi kimyoviy dorilash ishlari hosil yig'ishtirib olinishdan 30 kun oldin yakunlanishi shart.

Tajriba bo'laklariga boshqa turdagi zararkunanda va kasalliklarning ta'sirini yo'qotish uchun sepilgan dorilar bir vaqtning o'zida andoza va nazorat bo'laklarida ham ishlatiladi.

Hosil yig'ishtirib olinishidan 30 kun oldin 5-10 model daraxt tanlanadi va belgilab chiqiladi. Daraxt osti tekislanadi va begona o'tlardan tozalanadi. Har 5 kunda daraxt ostita to'kilgan mevalar teriladi va «qurtlagan»lari alohida hisoblanadi. Oxirgi hisob hosilni yig'ishtirish davrida bajariladi. So'ngra to'kilgan va «qurtlagan» mevalarning hammasi alohida-alohida sanaladi, bir daraxtdagi zararlangan mevalarning o'rtacha soni aniqlanadi. Hosilni yig'ishtirishda har bir model daraxtdan 30 donadan meva teriladi hamda ularning olma qurti bilan zararlanish foizi hisoblanadi.

Tajribani o'tkazish va hosilni hisoblash davrida sinalgan preparat o'simlikni o'ziga qanday ta'sir ko'rsatganligi (фитотоксичность) keltirilgan shkala bo'yicha

aniqlanadi. Tajriba davrida yaqin joydagi meteostansiyaning ma'lumotlari yozib boriladi. Daraxtdan va yerdan terilgan hosilning nazoratga nisbatan zararlanish darajasi sinalgan preparatning biologik samaradorligini belgilovchi asosiy ko'rsatkich hisoblanadi. Bunda quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$S = 100 \frac{v}{a} \times 100$$

Bu yerda:

S-meva zararlanishini nazoratga nisbatan foiz hisobida kamayishini ko'rsatuvchi biologik samaradorlik;

v - tajriba bo'lagidagi mevaning hisoblangan kunda zararlanganligi;

a - nazorat bo'lagidagi mevaning hisoblangan kunda zararlanganligi.

Xo'jalik samaradorligini aniqlash uchun daraxtdan terilgan hosilning sifati aniqlanadi va davlat standarti (GOST) bo'yicha navlarga ajratiladi. Har bir daraxtdan olinadigan sifatli hosil miqdori aniqlanadi.

Olma qurti sonini zarar keltirish darajasidan past holda saqlagan (zararlanish umumiy hosilning foizidan kam bo'lishi), shuningdek, sotib olish, qo'llash harajatlardan ancha yuqori qo'shimcha foyda keltirgan preparatgina samarali hisoblanadi. Hisob ko'rsatkichlari quyidagi jadvallarga tushiriladi: 19 va 20.

19-jadval

Olma qurtiga qarshi sinalgan.....preparatning

(preparat nomi) xo'jalik samaradorligi

(tajriba o'tkazilgan joy, ekin, nav va kun.)

Bo'laklar	Daraxtlar soni, dona	Bir daraxtdan olingan o'rtacha hosil, s/ga	Jumladan navlar bo'yicha					
			1		2		3	
			kg	%	kg	%	kg	%
Sinalayotgan preparat								
Andoza								

Nazorat (dorisiz)								
NSR								

Yangi preparatlarni sinashda ularning iqtisodiy samaradorligini ham baholash kerak. Baholash ishlari esa umumiy bo‘limda ko‘rsatilgan tarzda bajariladi.

11.2 Bog‘ kanalari

Do‘lana o‘rgimchakkanasi – *Tetranychus (Ampitetranychus) vinensis* L.

Bog‘ o‘rgimchakkanasi - *Schizotetranychus pruni*.

Kanalar bog‘ biotsenozi shakllanishida asosiy o‘rin tutadi. O‘zbekiston sharoitida ularning bir necha turi uchraydi. Ayrim hududlarda do‘lana o‘rgimchakkanasi ustunlik qilsa, boshqa joylarda boshqa turlar ustunlik qiladi. Kimyoviy kurash ishlarini tashkil etishda o‘rgimchakkanalarning rivojlanish davrlarini yaxshi bilish talab etiladi.

Yangi dorilar kanalar bilan kuchli zararlanadigan mevali bog‘larda sinaladi. Tajriba dalalarida;

- bog‘larda kanalarning soni iqtisodiy zarar keltiradigan darajadan past bo‘lmasligi kerak (1 bargda 3-4 kana).

Tajriba majmuasiga sinalayotgan preparat 2-3 sarfda, andoza akaritsid va toza nazorat bo‘lagi kiritiladi. Andoza sifatida ishlab chiqarishda keng qo‘llanilayotgan akaritsid olinadi va bunda quyidagilarga e’tibor beriladi:

-tajriba qo‘yilayotgan joydagi kanalar populyasiyasi andoza preparatga nisbatan chidamli bo‘lmasligi;

-andoza preparat kimyoviy tarkibi va ta'sir etish holati bo‘yicha sinalayotgan preparatga yaqin bo‘lishi kerak.

20-jadval

Olma qurtiga qarshi.....preparatning

biologik samaradorligi

(tajriba o‘tkazilgan joy, ekin, nav, ishchi suyuqligi sarfi, dori sepilgan kun)

Tajriba variantlari	Ishchi suyuqligining konsentratsiyasi (%), yoki qo‘llash sarfi, ga/l yoki kg		Takrorlanish	Bir daraxtdan hisobga olingan mevaning o‘rtacha soni, dona			“Qurtlagan” (zararlangan) mevalar, %			Nazoratga nisbatan zararlanishning kamayishi, %	
	Preparat	Ta'sir etuvchi modda		Tukilgan	Hosil		Tukilgan	Hosil		Uzilgan hosilda	Umumiy hosilda
					Uzilgani	Umumiy		Uzilgani	Umumiy		
Sinalayotgan preparat			1 2 3 o‘rtacha								
Andoza			1 2 3 o‘rtacha								
Nazorat			1 2 3 o‘rtacha								
HCP											

Preparatni sinash ishlari zamonaviy traktor purkagichlar bilan bajarilishi lozim.

Sinalayotgan preparatning sarfi preparat tavsiya etgan korxona (firma) ko'rsatmasiga binoan yoki preparatning qisqacha ta'rifiga binoan, andoza preparatning sarfi esa, mavjud tavsiyanomalarga asosan belgilanadi. Ishchi suyuqligi hosilga kirgan bog'larda 1000- 1500 l/ga sarflanadi.

Preparatni sinash rejalashtirilgan bog'larda zararkunandani topish va sonini aniqlash uchun har 5-10 kunda bir marta kuzatish olib boriladi. Buning uchun 3 gektargacha bo'lgan bog'larda 10 daraxtdan, 10 gektargacha bo'lgan bog'larda shaxmat tarzida joylashgan 20 daraxtning to'rt tamonidan 10 donadan, jami 40 dona barg ko'rib chiqiladi. Bargdagi harakatchan kanalar soni 7-10 marta kattalashtirilib ko'rsatuvchi lupa yordamida sanaladi.

Kanalar soni iqtisodiy mezon miqdoriga (IMM) etgachgina tajribalarni qo'yishga kirishiladi. Har bir tajriba bo'lagidan 4-6 model daraxti belgilanadi va

ularda kanalar soni sanaladi. Dori sepilgach, 3, 7, 14, 21 kunlari va so'ngra kanalarining soni dorilashdan oldingi holatga etgunga qadar doimiy hisob olib boriladi.

Agar tajriba davomida kanalarining soni dastlabki dori sepilguncha bo'lgan miqdoriga etsa yoki undan oshib ketsa, tajriba to'xtatiladi.

Sinalayotgan dorining o'simlikka ta'siri tajriba davomida kuzatiladi. Tajriba natijalariga ob-havoning ta'sirini tahlil qilish uchun yaqinlikda joylashgan meteostansiya ma'lumotlari yozib boriladi. Zararkunanda sonini nazoratga va boshlang'ich miqdoriga nisbatan foiz hisobida kamayishi sinalayotgan preparatning biologik samaradorligini belgilovchi asosiy ko'rsatgichdir. Buni aniqlashda Abbot formulasidan foydalaniladi:

$$S = \frac{A_v - A_o}{A_v} \times 100\%$$

Hisoblar 19-jadvalga tushiriladi. Harakatchan kanalarni 95-99 % va undan ko'p o'ldirgan, ta'sir etish muddati 15 va undan uzoqroq kun saqlangan akaritsidgina samarali hisoblanadi.

Ta'sir etish muddati hisoblanganda, dori sepilgan kundan kanalar soni iqtisodiy mezon miqdoriga etguncha (IMM) bo'lgan davr nazarda tutiladi.

Yirik ishlab chiqarish tajribalari o'tkazilganda yangi preparatlarning iqtisodiy samaradorligi ham umumiy bo'limda ko'rsatib o'tilganidek hisoblanadi.

11.3 Bog' kuyalari

Do'lana girdak kuyasi - *Comiostomo scitella* L.

Barg usti bog' kuyasi - *Lithocolletis ceryloliella* Hw.

Barg osti bog' kuyasi - *Lithocolletis pyrifoliella* Grom.

Kuyalar bog' biotsenozining doimiy vakili bo'lsada, faqat ayrim yillardagina katta iqtisodiy zarar keltiradi. Ularning rivojlanishi ko'proq olma bog'larida kuzatiladi.

Tajribalar agrotexnikasi bir xil, kuyalar miqdori iqtisodiy zarar keltirish miqdoridan (IMM) yuqori bo'lgan hamda o'tgan yili ko'p miqdorda uchragan bog'larda o'tkaziladi.

Tajriba rejasida sinalayotgan preparat 2-3 sarf normasida, ishlab chiqarishda keng qo'llanilayotgan va kimyoviy tarkibi bo'yicha sinalayotgan preparatga yaqin bo'lgan andoza hamda dorilanmaydigan nazorat variantlari bo'lishi kerak.

Preparatni kichik dala tajribasi sharoitida sinash alohida joylashgan va kuchli zararlangan 0,1-0,2 gektarli bog'da olib boriladi. Har bir maydonchada 3 model daraxt 3-4 qaytarilishda kuzatiladi. Katta dala tajribalari esa 1 gektarli va undan yirik bo'lgan bog'larda o'tkaziladi.

Insektitsidlar kichik tajribalarda qo'l apparatlari, keng ko'lamdagi tajribalarda esa, zamonaviy traktor purkagichlari yordamida sepiladi. Preparatning harji mavjud tavsiyalarga asosan olinadi. Ish eritmasining sarfi 1000, 1500 va 2000 l bo'lishi mumkin. Sinalayotgan preparatni boshqa turdagi akaritsid va fungitsidlar bilan qo'shib ishlatish ham mumkin.

Bunday hollarda qo'shimcha dorilar tajriba va andoza bo'laklarida bir xil miqdorda ishlatilishi lozim.

Dorilash muddatlari sinash ishlari olib borilayotgan joy uchun berilgan tavsiyalarga binoan belgilanadi.

21-jadval

Bog'larda.....kanalariga qarshi.....

(kana turi) (sinalayotgan preparat)

preparatining biologik samaradorligi

(Tajriba o'tkazilgan joy, ekin, nav, ishchi suyuqligi sarfi, dori sepilgan kun)

	Ish suyuqligining quyuglgi (%) yoki (qo'llash sarfi, ga/l yoki kg)		Bir bargdagi kanalarning o'rtacha soni, dona	Kanalar sonining hisob kunlari bo'yicha nazoratga nisbatan kamayishi, %
--	--	--	--	---

Tajriba variantlari	Preparat	Ta'sir etuvchi modda	Takrorlanish	Dori sepilguncha	Hisob kunlari bo'yicha dori sepilgandan so'ng					
					3	7	14	3	7	14
Siyalayotgan preparat			1 2 3 o'rtach							
Andoza			1 2 3 o'rtach							
Nazorat			1 2 3 o'rtach							
NSR										

Barglarning kuyalar bilan zararlanish darajasi har bo'lakda 3 donadan kam bo'lmagan model daraxtlarda yil bo'yi har bir avlod qurtlari rivojining yakunlanishi arafasida aniqlanadi.

Tajribani o'tkazish davomida ob-havo haqida ma'lumotlar ham yig'iladi. Preparatlarni o'simlikning o'ziga ko'rsatadigan ta'siri (fitotoksiklik) ham kuzatiladi va ushbu darslikning kirish qismida bayon etilganidek baholanadi.

Sinalayotgan preparatning foydali hasharotlarga ta'sirini aniqlash uchun tajriba va nazorat bo'laklaridan kuya bilan zararlangan 100 donadan barglar teriladi. Laboratoriya sharoitida binokulyar ostida uyalar ochiladi, qurtlarning parazitlar bilan zararlanish darajasi aniqlanadi. Agar tajriba bo'laklarida zararlanish nazoratdagiga yaqin bo'lsa, demak, sinalayotgan preparatning tanlab ta'sir etish xususiyati yuqori, aksi bo'lsa, tanlab ta'sir etish xususiyati kam yoki yuq deb hisoblanadi.

Preparatning foydali xasharotlarga ta'sirini o'rganishda u boshqa dorilarga qo'shib ishlatilmaydi.

Barglarning zararlanish darajasi quyidagi formula asosida aniqlanadi:

$$X = M \times \frac{1}{30} \times U\%$$

Bunda:

X - barglarning zararlanish darajasi, %

M - 1 bargdagi kuya uyalarining oʻrtacha soni, dona;

U - barglarning zararlanish foizi, %; zararlanish koeffitsienti, kuyalar bilan kuchli zararlangan joylarda bargning 100 % zararlanishini koʻrsatuvchi birlik. Bunda har bir bargda oʻrtacha 30 va undan ortiq kuya uyalari kuzatilib, barglarning qurishiga va erta toʻkilib ketishiga olib keladi.

Hisoblash yakunlari 20-jadvalda kayd etiladi. Zararkunandaning tarqalish zichligiga koʻra sinalayotgan preparatning samaradorligi oʻzgarib turishi mumkin. Shuning uchun nazorat boʻlagida zararkunandaning zichligi 20% boʻlsa-85%, bordiyu 30% boʻlsa, 90%, 70% boʻlsa 95% va 100% boʻlsa 97% samara bergan preparatni ishlab chiqarishga tavsiya qilish mumkin deb hisoblanadi. Ishlab chiqarishda sinalgan preparatlarni iqtisodiy samaradorligi ham hisoblanadi va bu ishlar maxsus boʻlimlarda yozilganidek bajariladi.

11.4 Shiralar

Yashil olma shirasi - *Aphis pomi* Deg.

Nok shirasi - *Psylla vasilievi* Suls.

Katta shaftoli shirasi - *Pterochloroides persicae* Chol.

Bogʻlarda juda koʻp turdagi shiralar uchraydi. Ular kurtaklar, barglar, gullar va ingichka novdalar shirasini soʻrib, daraxtlarni kuchsizlantiradi. Oʻsishdan orqada qoldiradi, barglarini burishtirib qoʻyadi. Shiralardan qattiq zararlangan daraxtlar yaxshi hosil bermaydi.

Tajriba shiralar bilan kuchli zararlangan, navi, agrotexnikasi bir xil boʻlgan, novdalari 20% gacha zararlangan hamda har bir bargda 2 donadan ortiq zararkunanda tarqalgan bogʻlarda oʻtkaziladi.

Tajriba majmuida sinalayotgan preparat 2-3 sarfda, andoza, dorilanmaydigan nazorat variantlari bo'lishi lozim. Andoza sifatida ishlab chiqarishda keng qo'llanayotgan va kimyoviy tarkibi bo'yicha sinalayotgan preparatga yaqin bo'lgan dori olinadi.

Tanlangan maydon katta dala tajribalarida 1-2 gektar, nazorat bo'lagi esa 0,1-0,2 gektar bo'lishi kerak. Kichik xajmli dala tajribalari esa 3-4 qaytarilishda 3-4 daraxtda o'tkaziladi.

Insektitsid zamonaviy purkagichlarda, preparatning qisqacha ta'rifida ko'rsatilgan sarf me'yorida qo'llaniladi. Andoza esa, rasmiy tavsiyanomalar asosida ishlatiladi. Ish eritmasi sarfi gektariga 2000 litr, bir daraxtga esa 20 litr. Tajriba bo'laklari ertalabki soatlarda dorilanadi.

Insektitsidlar ularni sinash maqsadiga va hasharotning biologiyasiga binoan qo'llanadi.

Kichik yoshdagi lichinkalarga va asosiy urg'ochilarga qarshi daraxtlarning «yashil kurtak» davrida, yetuk urg'ochilariga qarshi kurtakning bo'rtish davrida, ko'payuvchi avlodiga qarshi esa guldan va mevalarning fiziologik to'kilishidan so'ng o'tkaziladi. Shiralarning soni keskin ko'tarilib ketsa, mevalarga rang kirguncha bo'lgan davrda takroran dorilanadi.

22-jadval

Olma bog'ida bog' kuyalariga qarshi

(preparat nomi)

biologik samaradorligi

(tajriba joyi, ekin, nav, ish suyuqligi sarfi, dori sepilgan kun)

Tajriba variantlari	Ish eritmasining quyugligi, % yoki sarf me'yori, ga/l yoki kg					
---------------------	---	--	--	--	--	--

	Preparat	Ta'sir etuvchi modda	Takrorlanishlar	Bargning zararlanish	Bir bargdagi o'rtacha	Barg zararlanishini	Hosildorlik 1 gektardan, t.
Sinalayotgan preparat			1 2 3 o'rtacha				
Andoza			1 2 3 o'rtacha				
Nazorat			1 2 3 o'rtacha				
NSR							

Tajriba samarasini hisoblash uchun har bir variantda shiralar bilan zararlangan 5 donadan model daraxt tanlanadi. Har bir daraxtning 4 tomonidan 1 donadan novda belgilanadi. Belgilangan novdaning 10 sm qismidagi shiralar soni sanaladi. Sanash dori sepilguncha va dorilangandan keyin 3-7-kunlari, so'ngra har 7 kunda, o'suv davrining oxirigacha davom ettiriladi.

Tajriba davomida preparat sinalayotgan o'simlikning o'ziga, foydali hasharotlarga ko'rsatgan ta'siri ham kuzatiladi va oldingi bo'limlarda ko'rsatib o'tilgandek baholanadi. Kuzatishda tajriba aniqligiga ta'sir qiluvchi ob-havo o'zgarishlarini ham yozib borish tavsiya etiladi. Sinalayotgan preparatlarning biologik samaradorligini hisoblashda Abbot formulasidan foydalaniladi:

$$S = \frac{A_v - V_a}{A_v} \times 100\%$$

Hisoblash natijalari 21-jadvalda qayd etiladi. Zararkunandalar sonini 95-98% ga kamaytirgan preparatgina samarali hisoblanadi. Ishlab chiqarish tajribalarida yangi sinalayotgan preparatlarning iqtisodiy samaradorligi yuqorida ko'rsatib o'tilgan tarzda hisoblanadi.

11.5 Qalqondorlar va soxta qalqondorlar

Binafsha rang qalqondor - *Parlatoria oleae* Golvee

Kaliforniya qalqondori - *Quadraspidiotus pemiciosus* Comst.

Olxo'ri soxta qalqondori - *Sphaerolecanium primastri* Fonsc.

Akatsiya soxta qalqondori - *Porthenolecanium corni* Bouche.

Qalqondorlar va soxta qalqondorlar mevali va manzarali daraxtlarniig juda ko'p turlarida uchraydi. Shirasini so'rib, ularni zaiflashtiradi, ko'pincha ayrim shoxlarni va ayniqsa, yosh novdalarni nobud qiladi, ba'zan daraxtlarni butunlay quritib qo'yadi.

Tajribalar zararkunandalar bir xilda tarqalgan, agrotexnikasi hamda o'simlikning umumiy holati ham bir xil bo'lgan bog'larda o'tkaziladi.

23-jadval

Bog'larda.....preparatining qalqondorlarga qarshi

(preparat nomi)

biologik samaradorligi

(tajriba o'tkazilgan joy, ekin, maydon, kun, ishchi suyuqligi sarfi, purkagich)

Tajriba boʻlakchalari	Ishchi eritmasining, % yoki sarf me'yori, ga/l, kg		Takrorlanish	10 sm novdadagi qalqondorlarning oʻrtacha soni, dona				Qalqondorlar sonining nazoratga nisbatan hisob kunlari boʻyicha kamayishi, %				Bir gektardan yoki 1 model daraxtdan olingan hosil s yoki kg	
	Preparat	Ta'sir etuvchi modda		Dori sepilguncha	Dori sepilgach				3	5	7		14
					3	5	7	14					
Sinalayotgan preparat			1 2 3 oʻrtacha										
Andoza			1 2 3 oʻrtacha										

Nazorat			1 2 3 o'rtacha										
NSR													

Tajriba rejasiga bo'laklariga 2-3 sarf me'yorida sinalayotgan preparat, ishlab chiqarishda keng qo'llanilayotgan preparatlarning biridan andoza va dorilanmaydigan nazorat kiritiladi.

Kichik dala tajribalari 4-6 takrorlikda har biri 3-4 daraxtda, katta bo'lakli dala tajribalari esa 0,5 gektardan kichik bo'lmagan bog'larda 3-4 takrorlanishda o'tkaziladi.

Dorilash ertalab yoki kechga tomon zamonaviy purkagichlar yordamida o'tkaziladi. Sinalayotgan preparatlar sarfi mavjud preparatlarning ta'rifiga binoan, andoza preparatini rasmiy tavsiyanomalarga asosan olinadi. Ish eritmasining sarfi dala xamda ishlab chiqarish tajribalarida daraxtning bo'yiga binoan, gektariga 3000-5000 litr qilib belgilanadi. Tajribalar zararkunandaning biologiyasiga ko'ra «daydi» lichinkalari paydo bo'ladigan muddatida o'tkaziladi.

Sinalayotgan preparatlarning samaradorligi har bir model daraxtning 4 tomonidan o'rtacha zararlangan novdalardan 15 sm kesib olish va laboratoriya sharoitida binokulyar ostida tiriklarini va o'liklarini sanash orqali aniqlanadi. Bunda zararkunandaning qalqoni igna yordamida ko'tariladi va tirikligi turtki bilan asta aniqlanadi. Hisoblash dori sepilgach, 7, 14 va 21-kunlari bajariladi.

Tajriba davomida ob-havo o'zgarishlari, preparatni o'simlikka va foydali xashoratlarga ko'rsatadigan ta'siri xam yozib boriladi.

Zararkunandaning nazoratdagiga nisbatan o'lish foizi sinalayotgan preparatning biologik samaradorligini belgilaydi va oldingi bo'limlarda keltirilgan Abbot formulasi yordamida hisoblanadi. To'plangan ma'lumotlar 23-jadvaliga yoziladi.

11.6 Tok zararkunandalari

Oddiy o'rgimchakkana - *Tetranychus urticae* Koch.

Bog' o'rgimchakkanasi - *Schizotetranychus pruni* Oudms.

Uzumzorlarda bir necha turdagi o'rgimchakkanalar uchraydi. Ularning zarari oqibatida barglarning qizarib ketishi, hosil sifatini keskin pasayishi xamda kelgusi yilda kutiladigan hosil miqdoriga ham keskin ta'siri kuzatiladi. O'rgimchakkanalar zarari yozning ikkinchi yarmida yaqqol ko'rinadi.

Tajribalar tok navlaridan qa'tiy nazar zararkunandaning harakatchan shakllari bir xilda tarqalgan, o'simlikning rivojlanish holati va yoshi, tuproq sharoiti, agrotexnikasi bir xil bo'lgan tokzorlarda o'tkaziladi.

Tajriba majmuiga sinalayotan preparat 2-3 sarf me'yorida, ishlab chiqarishda keng qo'llanilayotgan dorilardan andoza va nazorat bo'laklari kirgiziladi. Kichik dala tajribalari har biri 20 tupdan iborat bo'lgan 4-6 takrorlanishda, katta bo'lakli dala tajribalari esa 0,5 gektardan kam bo'lmagan tokzorlarda 3-4 takrorlanishda o'tkaziladi. Dori zamonaviy purkagichlar yordamida purkaladi.

Dorilash kanalarining soni bir bargda 4 dona bo'lganda va tok tuplari 5-10 % gacha zararlanganda o'tkaziladi. Sinalayotgan preparatlarning sarfi mavjud qisqacha ta'riflardan, andoza sarfi esa, rasmiy tavsiyanomalardan olinadi. Ish eritmasi sarfi dala hamda ishlab chiqarish tajribalarida gektariga 1000-2000 litr bo'lishi mumkin.

24-jadval

Olma (olxo'ri,nok)zorlarda preparatini qalqondorlarga

(preparat nomi)

(soxtaqalqondorlarga) qarshi sinashning biologik samaradorligi

(tajriba o'tkazilgan joy, nav, purkagich turi, ishchi suyuqligi sarfi, kun)

Tajriba boʻlaklari	Ishchi eritmasining quyruqligi % yoki sarf me'yori, ga/l, kg		Takrorlanish	15 sm novdadagi zararkunandaning oʻrtacha soni, hisob kunlari boʻyicha		Nazoratga nisbatan hisob kunlari boʻyicha zarar- kunandaning kamayishi, %
	Preparat	Ta'sir etuvchi modda		Dori sepilgunga qadar	Dori sepilgach	

				Tirik	O'liklari	7	14	21	7	14	21	7	14	21
Sinalayotgan preparat			1 2 3 o'rtacha											
Andoza			1 2 3 o'rtacha											
Nazorat			1 2 3 o'rtacha											
NSR														

Kanalarning sonini hisoblashda har bir takrorlanishda 5 tupdan 50 ta barg ko'rib chiqiladi va lupa yordamida faqat harakatchan zararkunandaning miqdori sanaladi. Sanash dorilaguncha va dorilashdan so'ng 3, 7 va 14 kunlari bajariladi.

Tajriba davomida sinalayotgan preparatning o'simlikka, atrof- muhitga, foydali hashoratlarga ko'rsatadigan ta'siri ham kuzatiladi xamda ob-havo o'zgarishlari yozib boriladi. Sinalayotgan preparatning biologik samaradorligini zararkunanda sonining nazoratga nisbatan kamayishi belgilaydi.

Biologik samaradorlik Abbot formulasi yordamida hisoblanadi. Natijalar 23 jadvalga yoziladi, 95 % dan yuqori samara bergan preparatgina samarali hisoblanadi.

Ishlab chiqarish tajribalari o'tkazilganda iqtisodiy samaradorlik ham dastlabki bo'limda ko'rsatib o'tilganidek hisoblanadi.

Shingil barg o'rovchisi - Polychrosis botrana Den.et Schiff.

Shingil barg o'rovchisi o'ta xavfli zararkunanda hisoblanadi. O'zbekistonning ayrim hududlarida uchraydi. Uning zararli oqibatida uzumning sifati keskin pasayib ketadi. Tajribalarni tokning zararkunanda tarqalgan barcha navlarida o'tkazish mumkin. Buning uchun zararkunanda qurtlari kichik yoshda (I-II), bir xilda tarqalgan, tokning yoshi ham, rivojlanish holati ham bir xil bo'lishi kerak.

Tajriba majmuiga sinalayotgan preparat 2-3 harjda, andoza va nazorat bo'laklari dar biri 100 m² dan bo'lgan 4-6 takrorlanishda, ishlab chiqarish tajribalari esa, har biri 0,5 gektardan kam bo'lmagan 3-4 takrorlanishda kiritiladi.

Dorilash dala tajribalarida qo'l apparatlari yordamida, ishlab chiqarish tajribalari esa zamonaviy traktor purkagichlari yordamida olib boriladi.

Birinchi dorilash zararkunandaning ommaviy tuxum qo'yishi va 1-avlod qurtleri tuxumdan chiqadigan davrda, har bir shingilda 4-6 tuxum va qurt topilganda, ikkinchi dorilash esa birinchisidan 10 kun o'tgach o'tkaziladi. O'simliklar har bir avlodga qarshi 2 marta dorilanadi. Ikkinchi avlodga qarshi har bir shingildan topilgan tuxum va qurtning soni 6-8 dona, uchinchi avlodga qarshi esa 8-10 dona bo'lganda kimyoviy kurash o'tkaziladi. Dorilash faqatgina ertalab va kechga tomon o'tkaziladi.

25-jadval

Tokzorlarda kanalarga qarshi preparatining.....qarshi

(preparat nomi)

(kana turi)

biologik samaradorligi

(tajriba o'tkazilgan joy, nav, purkagich turi, ishchi suyuqligi sarfi, kun)

Tajriba bo‘lakaari	Ish eritmasining quyuqligi %, yoki sarf me'yori, ga/l, kg		Takrorlanish	Hisob kunlari bo‘yicha bir bargdagi kanalar soni, dona				Kanalari sonining hisob kunlari bo‘yicha kamayishi, %		
	Preparat	Ta'sir ztuvchi modda		Dori sepilguncha	Dori sepilgach					
					3	7	14	3	7	14
Sinalayotgan preparat			1 2 3 o‘rtacha							
Avdoza			1 2 3 o‘rtacha							

Nazorat			1 2 3 o'rtacha							
NSR										

Ishchi eritmasining sarfi 1000-2200 l/ga, preparatning sarfi mavjud tavsiyanomalar va qisqacha ta'riflarga binoan belgilanadi.

Samaradorlik shingillarning zararlanganlarini sanash hamda zararlanish darajasini aniqlash orkali belgilanadi. Bunda har bir takrorlanishdan 100 shingil olinadi va 5 balli daraja bo'yicha ularning zararlanishi aniqlanadi:

- 1 ball - shingildagi 1-5 dona meva zararlangan;
- 2 ball - shingilda 15 donagacha meva zararlangan;
- 3 ball - shingilda 33% meva zararlangan;
- 4 ball - shingilda 50% meva zararlangan;
- 5 ball - shingilda barcha mevalar zararlangan.

Hisoblar dorilashdan oldin va ikkinchi dorilashdan 14 kun keyin o'tkaziladi va bu har avlod uchun alohida bajariladi.

Dorilash oqibatida o'simlikda dog'lar, qo'yish belgilari paydo bo'lsa, oldingi bo'limlarda bayon etilganidek baholanadi. Tajriba davomida ob-havo o'zgarishlari va doriining foydali hasharotlarga ta'siri ham qayd qilib boriladi. SHingillarning zararlanish darajasi nazorat bo'lagiga nisbatan pasayib borishi sinalayotgan preparatning samaradorligini belgilaydi. Bunda Abbot formulasidan foydalaniladi:

$$S = \frac{A_v - V_a}{A_v} \times 100\%$$

Bu yerda:

S-samaradorlik, shingil zararlanishining nazoratga nisbatan % hisobida kamayishi;

A-tajribada dori sepilguncha zararlangan shingillar soni (zararlanish darajasi);

a - tajribada dori sepilgach;

V - nazoratda dori sepilguncha zararlangan shingillar soni;

v - nazoratda dori sepilgach.

Hisob natijalari jadvalga yoziladi va 90% dan yuqori samara bergan preparatgina istiqbolli hisoblanadi. Ishlab chiqarish tajribalarida yangi sinalayotgan preparatning iqtisodiy samaradorligi ham umumiy bo‘limlarda ko‘rsatib o‘tilganidek hisoblanadi.

§ 12 O‘SIMLIK KASALLIKLARINI HISOBGA OLISH USLUBLARI

Qishloq xo‘jalik ekinlari kasalliklariga qarshi kimyoviy kurash asosan ikki davrda: ekishdan oldin urug‘ni dorilash yoki tuproqni zararsizlantirish hamda o‘suv davrida bevosita o‘simlikka qo‘llash orqali olib boriladi.

12.1 Urug‘ni zararsizlantirishda ishlatiladigan kimyoviy dorilarni sinash

Urug‘ni dorilash paxta, bug‘doy va boshqa ekinlarni etishtirishda juda katta ahamiyatga ega bo‘lib, bir necha turdagi xavfli kasalliklar rivojlanishining oldini oladi kimyoviy dorilarni sinash, avvalo, bir xil navli sifatli urug‘ni tanlash, yerni ekishga tayyorlashdan boshlanadi. Sinalayotgan barcha dorilar dastlab laboratoriya sharoitida, so‘ngra dala sharoitida o‘rganiladi.

Sinalayotgan dorilar sarfi dori tavsiya qilgan korxonaning tavsiyasiga binoan, izlanishlar davomida esa dastlabki natijalar asosida belgilanadi.

Urug‘ faqat namlash yo‘li bilan dorilanadi. Bunda g‘alla ekinlarining bir tonna urug‘iga 5-15 litr, bir tonna chigitga esa 15-25 litr (tuksiz chigitga 15-20 litr, tukli chigitga 20-25 litr) suv sarflanadi.

Laboratoriya sharoitida sinalayotgan dorini kasallikka, urug‘ning unib chiqish foizi va tezligiga ta'sirini o‘rganish 4 takrorlanishda, har birida 100 donadan urug‘ ekiladigan tunuka moslamalarda bajariladi. Kuzatishlar 25 kun davomida olib boriladi.

Dala sharoitida urug‘ni unib chiqish foizi ekin turiga bog‘liq holda ma'lum bir joydagi urug‘ning umumiy soni ekishdan oldin va unib chiqqandan so‘ng tup sonini sanash yo‘li bilan 4 takrorlanishda aniqlanadi.

Ko‘chat qalinligi bo‘yicha oxirgi ma'lumotlar o‘simlik 2 chinbarg chiqargandan so‘ng tayyorlanadi. O‘simlikning kasalliklar bilan zararlanishi o‘simlik va kasallik turiga binoan alohida-alohida olib boriladi.

Kimyoviy preparatlarni sinashda andoza preparati va dorilanmagan nazorat bo‘laklari ham bo‘lishi shart. Sinalayotgan yangi kimyoviy preparatlarning biologik samaradorligi tajriba maqsadiga binoai andoza va nazorat variantlariga nisbatan formula yordamida aniqlanadi va 33-nchi jadvalga kiritiladi.

Yil yakunida hosildorlik har bir tajriba bo‘laklarida alohida hisoblanadi. Katta maydondagi tajribalar yakuniga ko‘ra tajriba o‘tkazilgan xo‘jalikdan tasdiqlovchi xujjat olinadi va hisobot bilan birgalikda kimyo komissiyasiga topshiriladi.

Sinalayotgan yangi kimyoviy preparatlarning biologik samaradorligi tajriba maqsadiga binoan andoza va nazorat variantlariga nisbatan formula yordamida aniqlanadi va 26-nchi jadvalga kiritiladi.

Yil yakunida hosildorlik har bir tajriba bo‘laklarida alohida hisoblanadi. Katta maydondagi tajribalar yakuniga ko‘ra tajriba o‘tkazilgan xo‘jalikdan tasdiqlovchi xujjat olinadi va hisobot bilan birgalikda kimyo komissiyasiga topshiriladi.

26-jadval

.....kasalliklarga.....

(ekin turi)

(preparat nomi)

biologik samaradorligi

Variantlar	Preparatning sarf me'yori t/l/kg	Unib chiqish tezligi %	Unib chiqish %	Kasallanish %		Biologik samaradorlik %	
				Ildiz chirish bilan	Gommoz bilan	Ildiz chirish bilan	Gommoz bilan
Sinovdagi dori Andoza Nazorat							

(dorisiz)
NSR

Kasalliklarning o'suv davrida rivojlanishi va unga qarshi sinalayotgan dorilarning ta'siri quyidagi uslublar asosida aniqlanadi:

12.2 G'o'za kasalliklarini hisoblash

Gommoz - *Xanthomonas malvacearum* Dow.

Ildiz chirish - *Rhizoctonia solani* Kuch.

Kasalliklarni hisoblash kichik bo'lakli dala tajribalarida uzunligi 7 metrdan bo'lgan 4 qatorli bo'laklarda 4 takrorlanishda olib boriladi.

Bunda ko'chat qalinligi 2 marta: yagona qilishdan va hosilni yig'ishdan oldin hisoblanadi.

Ildiz chirish kasalining rivojlanishi ham g'o'za rivojlanishining ikki davrida: g'o'za maysalari unib chiqqanda va yagonalashdan oldin hisoblanadi.

Kichik bo'lakli tajribalarda 7 metrdagi barcha o'simlik hisobga olinadi. Ishlab chiqarish sharoitidagi yirik tajribalarda esa, har gektar maydonning 10 joyidan (shaxmat usulida) 10 tadan o'simlik hisobga olinadi va kasallanish darajasi aniqlanadi.

Sinalayotgan dorining gommoz kasalligi ta'sirini o'rganishda uning chigit, barg, chin barg, poya va ko'sak shakllari alohida hisob qilinadi va kasallanish darajasi ildiz chirishni hisobga olish uslubi asosida aniqlanadi.

Makrosporioz kasalligi ham 2 marta: yagonalashgacha bo'lgan davrda va ko'sak ochilganda, 1 ga maydonning har biri 1 m² dan bo'lgan 10 joyidan namuna - o'simlik olish yo'li bilan hisoblanadi.

12.3 O'simlikning rivojlanish davrida uchraydigan kasalliklarga qarshi dorilarni sinash

O'simliklar rivojlanish davrida vertitsillyoz va fuzarioz viltlari, makrosporioz, parsha, un shudring va boshqa turdagi ko'plab kasalliklarga chalinadi. SHuning uchun bu kasalliklarga qarshi o'simlikni rivojlanish davrida ham kimyoviy preparatlarni qo'llash tavsiya etiladi. Kimyoviy dorilarni ishlab chiqarish sharoitida sinash bo'yicha bajarilayotgan tajribalar tuproq va iqlim sharoitlari turlicha bo'lgan xududlarda olib boriladi

Sinaladigan dorilar sarfi, ishlatish muddatlari dorini tavsiya qilgan korxona ko'rsatmasiga hamda kasallikning rivojlanish davriga asosan aniqlanadi.

Kasallanish foizini aniqlashda quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$X = \frac{a * 100}{v};$$

Bu yerda:

X - kasallanish foizi;

a - aniqlangan kasal o'simliklar soni;

v - hisoblangan umumiy o'simliklar soni.

O'simliklarning kasallik bilan zararlanish darajasi dori sepilganidan so'ng, o'simlikning turli biologik rivojlanish davrlarida, jumladan, g'o'zaning shonalash, gullash, ko'sak tugish va pishish davrlarida hisoblanadi.

Hosildorlik yalpi hosilni terib aniqlanadi. Bunga imkoniyat bo'lmasa, terimdan oldin tajriba bo'lakchalaridagi barcha g'o'zalardagi ko'sak soni hisoblanib chiqiladi va bitta o'simlikdagi ko'saklarning o'rtacha soni aniqlanadi.

Hosilni yig'ib olish davriga kelib har bir tajriba bo'lagidan 25 tup o'simlikning pastki, o'rta va yuqori kismlaridan 1 tadan ko'sakdagi hosil terib olinib, tortiladi xamda bitta ko'sakdagi paxtaning o'rtacha og'irligi aniqlanadi.

12.4 G'o'zaning vilt kasalliklarini hisoblash

Vertitsillez vilt-Verticillium dahliae Kleb.

Fuzarioz vilt-Fusarium oxysporium; f.vasinfestum

Vilt kasalliklariga qarshi ishlatiladigan kimyoviy preparatlar asosan g'oz rivojlanishining uch davrida: 3-5 barg paydo bo'lganda; shonalab, gullash oldidan va ko'sak tugish boshlanadigan davrlarida qo'llaniladi. Ishlab chiqarish sharoitidagi tajribalarda g'ozani vilt bilan kasallanganligini hisoblash uchun har bir gektardan har birida 10 tadan o'simlik bo'lgan 10 tadan namuna shaxmat tarzida olinadi. Birinchi namunani olishda dala chetidan besh qator tashlash shart bo'lsa, keyingilarida 29 tadan ariq tashlanadi yoki oldinga 50 m yuriladi.

Vilt bilan kasallanish darajasi g'oz rivojlanishning shonalash, birinchi ko'sak tugish va paxtani ochilish davrlarida aniqlanadi. Tajribada yangi kimyoviy preparatlarning andoza va nazorat variantlariga nisbatan biologik samaradorligi ushbu qo'llanmaning formula yordamida aniqlanadi va 27-nchi jadvalga kiritiladi.

27-jadval

G'ozada vilt kasalligiga qarshi.....preparatning biologik samaradorligi

(tajriba o'tkazilgan joy paxta navi dori qo'llangan kun)

Tajriba variantlari	Preporotning sarf me'yori t/l/kg	O‘silikni fazalar bo‘yicha vilt bilan kasallanishi %			Biologik samaradorlik, %			Hosildorlik ga/s	Qo‘shimcha hosil ga/s
		SHonalash	Qo‘sak tugish	Pishish	Shonalash	Qo‘sak tugish	Pishish		
Sinovdagi dori									
Andoza									
Nazorat (dorisiz)									
NSR									

12.5 Qand lavlagi kasalliklarini hisoblash.

Un shudring - Erysiphe communis Grev.

Tajribalar 50 m² gacha bo'lgan bo'lakchalarda 4 takrorlanishda, katta bo'lakli dala tajribalari esa har bir 1-2 ga maydonda 3 takrorlanishda o'tkaziladi.

Sinalayotgan fungitsid birinchi marta kasallikning boshlanish davrida, ikkinchi va qolganlari esa zarurat bo'lganda har 15-20 kundan so'ng sepiladi. Bunda 1 ga maydonda ishlatiladigan ish eritmasining miqdori lavlagining rivojlanishiga ko'ra 200 litrdan 800 litrgacha bo'lishi mumkin.

Lavlagi bargining kasallanish darajasi dori sepishdan oldin va so'ngra har oyda bir marta, oxirgisi esa lavlagini kavlab olishdan oldin hisoblanadi. Hisoblar har bir tajriba bo'lakchalari o'rtasidagi ikki qatorning 5 joyidan 10 tadan o'simlikda olib boriladi.

Lavlagi bargining un shudring kasali bilan zararlanishini baholashda 9 balli tizim qo'llaniladi. Bunda:

- 0- kasallik yo'q;
- 1- barcha bargning 2,5 % kasallangan;
- 2- - « - - « - 2,5-5,0 %- « -
- 3- - « - - « - 6-10 % - « -
- 4- - « - - « - 11-15 %- « -
- 5- - « - - « - 16-25 %- « -
- 6- - « - - « - 26-35 %- « -
- 7- - « - - « - 36-67 %- « -
- 8- barcha barg 67 % dan yuqori kasallangan.

Hosildorlik barcha tajriba bo'lakchalarida etilgan hosilni alohida yig'ishtirib olish va ildiz mevani alohida tortib kurish orqali aniqlanadi.

Tajriba yakunida olingan ma'lumotlar 28-jadvalga kiritiladi.

28-jadval

Qand lavlagida un shudring kasalligiga qarshi.....
preparatining biologik samaradorligi

Variantlar	Preparat sarf meyori, ga/l, kg	Kasallanish, %	Kasallikning rivojlanishi %	Biologik samaradorlik, %
1	2	3	4	5
Sinovdagi dori				
Andoza				
Nazorat				
NSR				

12.6 Olmaning kalmaraz (antraknoz) va un shudring kasalliklariga qarshi yangi fungitsidlarni sinash uslubi

Tajriba maydoni va variantlarga qo'yiladigan talablar.

Tajriba o'tkaziladigan bog' maydoni joylashishi, tuproq sharoiti, daraxtlarning yoshi, rivojlanishi, navlar tarkibi va hosildorligi jihatidan bir xil bo'lishi lozim.

Butun tajriba dalasidagi agroteknik tadbirlar: erni haydash, daraxt qator oralariga ishlov berish, o'g'itlash, sug'orish, begona o'tlarga qarshi kurashish va xakazo ishlar o'z vaqtida va sifatli o'tkazilishi lozim.

Sinov tajribalari olmaning kalmaraz va un shudring kasalliklariga o'rta va kuchli chalinuvchan navlarida o'tkaziladi. Buning uchun iloji boricha oldingi yillarda kasallik kuchli rivojlangan va kasallik yuqumlari zahirasi ko'p bo'lgan bog'lar tanlab olinadi.

Bunda, tajriba uchun ajratilgan bog'ning har joyidan 3-5 ta daraxt tanlab olinib, fungitsidlar bilan ishlov beriladi. Ishlov berilgan har bir daraxt bitta takrorlanish bo'lib xizmat qiladi.

Katta bo'lakli sinov tajribalarini o'tkazishda ishlovlar beriladigan maydonlar kattaligi preparatlar miqdoriga bog'liq. Lekin shuni esda tutish kerakki, tajribaning har bir takrorlanishida kamida 5-6 qator daraxtlar preparatlar bilan ishlanadi. Tajribadagi takrorlanishlar soni esa uchtdan kam bo'lmasligi lozim.

Tajriba dalasida variantlar navbat bilan, birin-ketin joylashtiriladi. Hap bir variantlar orasida ikki qatordan kam bo'lmagan himoya yo'lakchalari qoldiriladi. Purkalgan fungitsidlarning biologik va iqtisodiy samaradorligi aniqlash uchun tajriba dalasida belgilangan hisob daraxtlari ajratiladi. Bu daraxtlar variantning markaziy qatorlarida, bir tekisda joylashgan bo'lishi lozim. Tajribaning har bir takrorlanishida

5 tadan daraxt olinadi. Variantning uch karra takrorlanishida ular 15 ta daraxtni tashkil etadi. Bog'dagi barcha purkash ishlari OVT traktorli purkagichi bilan olib boriladi. Ish eritmasining sarfi daraxtlarning katta- kichikligiga qarab, gektariga 1500-2000 litrni tashkil etadi. Ishlovlar erta tongda, shamol esmayotgan vaqtda o'tkaziladi. Ishlov paytida daraxtlarning barglari va novdalarini yaxshilab ho'llanishiga e'tibor berish lozim.

Olmaning kalmaraz kasalligiga qarshi fungitsidlarni sinab ko'rishda andoza sifatida tarkibida mis bo'lgan preparatlardan biri ishlatiladi. Un shudring kasalligiga qarshi esa 1 foizli kolloid oltingugurt olinadi.

Fungitsidlar bilan barcha ishlovlar vaqti va miqdori shu mintaqaning kurash tadbirlari tartibiga binoan o'tkaziladi. Ayniqsa, birinchi ishlov o'tkaziladigan vaqtga katta e'tibor berish lozim. Shuning uchun kalmaraz kasalligining askosporalari ustidan kuzatish olib boriladi. Askosporalar qizg'ish-sariq tusga kirishi tabiatda sporalarning tarqalishi va olma zararlanishini bildiradi. SHu muddatlarda o'tkazilgan ishlov yaxshi natijalar beradi.

Olmaning kalmaraz kasalligiga qarshi ishlatiladigan fungitsidlar samaradorligini aniqlash.

Olmaning kalmaraz kasalligiga qarshi fungitsidlar samaradorligi quyidagi ko'rsatkichlarda aniqlanadi:

- gul tugunlarining zararlanishi va to'kilishi;
- barg va mevalarning o'suv davrida zararlanishi;
- barg va mevalarning kasallik ta'sirida to'kilishi;
- mevalarning zararlanishi;
- hosildorlik, uning kalmaraz bilan zararlanish darajasini aniqlash.

Gul tugunlarining kalmaraz kasalligi bilan zararlanishini hisobga olish.

Bahor erta va seryog'in kelib, kasallik yuquqlari zahirasi katta bo'lgan yillarda kalmaraz kasalligining birinchi belgilari juda barvaqt paydo bo'ladi va kasallik katta zarar keltiradi. Kasallikning ta'sirida ko'pchilik gullar va meva tugunchalari to'kilib olma hosildorligini keskin kamayishi kuzatiladi.

Shuning uchun gul tugunlarining zararlanishi hisobga olingan, ularning ortiqchasi to'kiladigan davrda kuzatuvlar quyidagi usulda o'tkaziladi: tanlangan olma daraxtining to'rt tarafidan 50 tadan gul tugunlari qarab chiqilib, ulardagi to'kilgan gullar (o'rnilariga qarab) va saqlanib qolgan tugunchalar hisoblab chiqiladi. Variantlar bo'yicha to'kilgan va saqlanib qolgan tugunchalar oddiy hisob-kitoblar bilan foiz hisobida aniqlanadi. Bundan tashqari, tanlangan olma daraxti tagidan 100 ta to'kilgan meva tugunchasi terib olinib, ularning kalmaraz bilan zararlanish darajasi aniqlanadi. Bunda, ayniqsa, meva bandlari va kosachabarglar zararlanishiga e'tibor bermoq lozim. Tekshiruvlar natijasida zararlangan va sog'lom tugunchalar foiz hisobida aniqlanadi.

Barglar va mevalarning kalmaraz kasalligi bilan zararlanishini hisobga olish.

Olmaning barg va mevalari kalmaraz bilan zararlanishi mavsum davomida uch marta hisobga olinadi. Birinchi hisob kasallikning dastlabki paydo bo'lishidan bir oy keyin o'tkaziladi. Ikkinchi hisobni esa kasallikning eng yuqori rivojlangan davrida o'tkazilib, kasallangan barg va mevalarning to'kilish davrigacha tamomlash lozim. Uchinchi hisob ikkinchi hisobdan bir oy keyin amalga oshiriladi. Bu hisob vaqtida tanlangan olma daraxtining 4 tomonidan 200 ta barg va 200 ta meva uzilmasdan ko'rib chiqiladi. Zararlanish darajasi har bir barg va mevaga quyidagi ball shkalasi bo'yicha belgilanadi:

1 - shkala - olma barglarining kalmaraz bilan zararlanishini aniqlash uchun:

Ballar: 0 - zararlanish yo'q

0,1 - barglarda 5 dan ortiq bo'lmagan kichkina dog'lar;

1- dog'lar barglarning 10 foizgacha qismini egallaydi;

2- dog'lar barglarning 10 foizdan 25 foizgacha qismini egallaydi;

3- dog'lar barglarning 25 foizdan 50 foizgacha qismini egallaydi;

4- dog'lar barglarning 50 foizdan ko'p qismini egallaydi.

2 - shkala - olma mevalarining kalmaraz kasalligi bilan zararlanish darajasini aniqlash uchun

Ballar - 0 - zararlanish yo'q;

0,1 - mevalarda 1 dan 3 gacha bo'lgan mayda, zo'rg'a ko'rinadigan dog'lar;

- 1- dog‘lar mevalarning yuzasini 5 foizgacha qoplagan;
- 2- dog‘lar mevalarning yuzasini 5 foizdan 25 foizgacha qoplagan;
- 3- dog‘lar mevalarning yuzasini 25 foizdan 50 foizgacha qoplagan;
- 4- dog‘lar mevalarning yuzasini 50 foizdan ko‘p qoplagan.

Kalmaraz kasalligidan to‘kilgan barg va mevalarni hisobga olish

Olma daraxtlarining kalmaraz bilan kuchli zararlanishi barg va mevalarning yoz davrida ko‘plab to‘kilishiga olib keladi. Barg va mevalar yoz oylarining boshida juda ko‘p to‘kiladi. Ularni ana shu davrda hisobga olinadi.

To‘kilish foizlari daraxtlardagi barglar va mevalarning to‘kilishini, ko‘z bilan chamalash orqali aniqlanadi. Hisoblar barglari to‘kilmay, yaxshi saqlangan variantlardagi daraxtlardan boshlanadi.

Hosilni hisobga olish.

Hosilni tajriba uchun olingan navlarning etilgan mevalarini yig‘ishtirib olish davrida hisobga olinadi. Fungitsidlarning dala sinov tajribalari o‘tkazilganda, daraxtlardagi hosilning umumiy miqdori va ularning kasallik bilan zararlanish darajasi aniqlanadi. Daraxt hosilining miqdori, uzilgan barcha mevalarning miqdori oddiy o‘lchash yo‘li bilan aniqlanadi va ulardan variantdagi daraxtlar hosilining o‘rtacha miqdori topiladi.

Kasallik bilan zararlanish darajasi ajratib olingan namunalarni yaxshilab tekshirish orqali aniqlanadi. Namunalar, barcha hosil yig‘ib olingandan so‘ng, qutilardagi mevalardan tanlamasdan teng miqdorda olinadi. Olingan namunalarning kalmaraz kasalligi bilan zararlanish darajasi 2-shkala yordamida aniqlanib, hisob daftarchalariga kayd etiladi. Olingan ma'lumotlar asosida sog‘lom va kalmaraz bilan zararlangan mevalarning foizlardagi hisobi, mevalarning boshqa xil kasalliklar bilan zararlanish darajalari aniqlanadi.

Katta bo‘lakli dala tajribalarida yuqoridagi ikkita ko‘rsatgichdan tashqari, olingan hosilga sifat baholari ham beriladi. Buning uchun tanlangan daraxtlardan yig‘ilgan hosildan 300- 500 ta meva ajratib olinib, GOST bo‘yicha 3 turga: 1 nav, 2

nav, nostandart mahsulot turlariga bo‘linadi. Bo‘lingan namunalar alohida-alohida tortilib, har bir mahsulot turi bo‘yicha mevalarning o‘rtacha miqdori aniqlanadi. Olmaning un shudring kasalligiga qarshi ishlatiladigan fungitsidlar samaradorligini aniqlash.

Olmaning un shudring kasalligiga qarshi fungitsidlar samaradorligi quyidagi ko‘rsatkichlar asosida aniqlanadi:

- kasallik paydo bo‘lish davri;
- meva va barg novdalarining zararlanishi;
- daraxt xosildorligi va uning kasalliklar bilan zararlanishi.

Kasallikning dastlabki paydo bo‘lish davri tajribadagi daraxtlarni har 3-5 kun ichida bir marta kuzatish orqali aniqlanadi. Agarda kasallik borligi ma'lum bo‘lsa, daraxtlar to‘rt tomonidan ko‘rib chiqiladi va zararlanish darajasi quyidagi ball shkalasida aniqlanadi:

3-shkala - olmaning un shudring bilan zararlanish darajasini aniqlash:

Ballar: 0 - zararlanish yo‘q;

0,1 - daraxtda alohida zararlangan va soni 10 dan oshmagan novdalar;

1- daraxtdagi novda va gullar 3 foizgacha zararlangan;

2- daraxtdagi novda va tup gullar 5 foizdan 10 foizgacha zararlangan;

3- daraxtdagi novda va tup gullar 10 foizdan 25 foizgacha zararlangan;

4- daraxtdagi novda va tup gullar 25 foizdan yuqori zararlangan.

Keyingi hisoblar har bir purkashdan oldin va undan 5 kun o‘tgach o‘tkaziladi. Bu vaqtda daraxtlarga umumiy baho berish bilan birgalikda alohida shoxlarda mukammal hisoblar o‘tkaziladi. Buning uchun 6xorda tanlangan daraxtlarning to‘rt tomonidan 1 metrli shoxlar tanlab olinib, yorliqlar osiladi. Butun yoz davomida o‘tkaziladigan hisoblar vaqtida bu shoxlardagi barcha tup barggullar, o‘suv novdalari ko‘rib chiqiladi va ularning un shudring bilan zararlanish darajasi quyidagi ball shkalasi bo‘yicha aniqlanadi:

4-shkala - olma novdalarining un shudring bilan zararlanishini aniqlash

Ballar: 0 - zararlanish yo‘q;

1- barglarda zo‘rg‘a ko‘rinadigan zararlanishlar;

- 2- novdadagi barglarning 25 foizgacha zararlanishi;
- 3- novdadagi barglarning 25 foizdan 50 foizgacha zararlanishi;
- 4- novdadagi barglarning 50 foizdan ko‘pi zararlanishi.

Tanlangan daraxtlardagi xosilning hisobi olmaning kalmaraz kasalligidagi hisoblar singari o‘tkaziladi. Olingan natijalar jadvallarga kiritilib hisobot yoziladi. Sinalgan fungitsidlarning iqtisodiy samaradorligini aniqlash.

Fungitsidlarning ishlab chiqarish sharoitidagi sinov tajribalarida olingan iqtisodiy samaradorlik quyidagi ma'lumotlarga asosan hisob etiladi:

-hosilning sifat;

-hosil miqdori;

-hosilning terish, kimyoviy va tashkiliy xo‘jalik tadbirlariga ketgan harajatlardan tashqari, so‘mda ifodalangan bahosi.

Iqtisodiy samaradorlikni aniqlash uchun har bir variantdagi tanlangan hisob daraxtlarining o‘rtacha hosildorligi va ulardagi mevalarning navlari (1 nav, 2 nav va nostandart) miqdorini bilgan holda, har bir nav mevalari miqdori, ularning davlat tayyorlov narxлари hisoblab chiqiladi. So‘ngra daraxt hosilining umumiy narxi aniqlanadi va gektar hisobiga ko‘paytiriladi.

O‘tkazilgan tadbirlardan olingan sof foyda 1 gektar erdan olingan hosilning umumiy narxidan kimyoviy va tashkiliy xo‘jalik tadbirlari uchun ketgan harajatlarni olib tashlash bilan keltirib chiqariladi. Harajatlar to‘g‘risidagi ma'lumotlar xo‘jalik hisob-h kitob bo‘limidan olinadi. Olingan natijalar 29-nchi jadvalga kiritiladi.

29-jadval

Olma barglari va mevalarining kalmaraz kasalligi bilan zararlanishini hisobga olish.

Xo‘jalik _____ olma navi _____

Daraxt tartib razkami		
Tajriba variantlari		
Hisoblangan barglar soni (dona)		
0		
0,1		
1		
2		
3		
4		
Zararlangan barglar soni, (dona)		
Zararlanish foizi, %		
Kasallik rivoji, %		
Hisoblangan mevalar soni, (dona)		
0		
0,1		
1		
2		
3		
4		
Zararlangan mevalar soni, (dona)		
Zararlanish foizi, %		
Kasallik rivoji, %		

30-jadval

Hosilni hisobga olish va uni sifat jihatdan tahlil qilish

Tajriba variantlari						
Takrorlanishlar						
Namunalardagi mevalar soni, (dona)						
0						
0,1						
1						
2						
3						
4						
Namunaning umumiy miqdori (kg)						
1 nav miqdori, kg						
2 nav miqdori, kg						
Nostandart mevalar miqdori, (kg)						
Daraxtdagi hosilning umumiy miqdori hosili, (kg)						

31-jadval

Sinalgan fungitsidlarning iqtisodiy samaradorligini aniqlash

Tajriba variantlari	Ishlov maydoni, (ga)	Hosildorlik, ga/s	Olingan mahsulot navlari (ga/s)			Harajatlar (ga/so‘m)				Umumi harajotlar (ga/so‘m)	Yig‘ishtirilgan hosil narhi (ga/so‘m)	Harajatlardan tashqari foyda (ga/so‘m)	Qo‘shimcha foyida (ga/so‘m)
			I nav	II nav	Nostandart	Preparat narxi		Tashkil xo‘jalik tadbirlari	Purkashga to‘lash				

Olingan ma'lumotlarning tahlili ularni hisobot tarikasida bayon etish

Mevali daraxtlarning kasalliklariga qarshi fungitsidlarning sinov ma'lumotlari quyidagi ko'rsatgichlarni tahlil etish orqali olinadi, bular:

- 1.zararlanish foizini aniqlash;
- 2.kasallikning rivojlanish foizini aniqlash;
- 3.preparatning biologik samaradorligini aniqlash.

Fungitsidlarning biologik samaradorligi nazorat variantiga nisbatan quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$S = \frac{A - V}{A} \times 100\%$$

Bu yerda:

S - samaradorlik (%);

V - tajribadagi zararlangan o'simlik a'zolarining soni;

A - nazoratdagi zararlangan o'simlik a'zolarining soni.

Tajriba variantidan olingan ma'lumotlar jadvallar tariqasida hisobotga kiritiladi. Hisobotning matnida tajriba o'tkazish sharoiti, yilning ob-havo va joyning iqlimi, agrotexnika tadbirlar, kurash choralari, o'rganilgan kasalliklarning rivojlanish sur'atlari xaqida ma'lumotlar beriladi.

Hisobot oxirida sinalgan fungitsidlarning kasallikka va o'simlikka ta'siri to'g'risida xulosalar va takliflar bayon etiladi.

12.7 Tokning oidium va antraknoz kasalliklariga qarshi yangi fungitsidlarni sinash

Fungitsidlarni sinash uchun tanlab olingan tokzor tajriba olib boriladigan mintaqaning sharoitiga xos bo'lishi lozim. Ya'ni tajriba dalasining tuprog'i, tokzorning pastqam yoki tepalikda joylashishi, er osti suvlarining past yoki balandligi va tok tuplariga shakl berish turlari ushbu mintaqaning tokzorlari bilan bir xil bo'lishi kerak. Tajriba dalasida oidium va antraknoz kasalliklariga kuchli chalinuvchan tok navlarini tanlab, ularda yangi fungitsidlar sinovi o'tkaziladi. Tok navlaridan qopa kishmish, Xusayni, Pushti toyfi navlarini tanlangan ma'qul. Chunki, bu xuraki navlar respublikamizning barcha mintaqalarida o'stiriladi va ular oidium hamda antraknoz kasalliklari bilan kuchli zararlanadi.

Tajriba variantlari tokzorda birin-ketin, bir xilda joylashtiriladi. Har bir variant 3-4 takrorlanishdan iborat bo'ladi. Sinash uchun ajratilgan fungitsidlar tajriba dalasiga traktor purkagichlari yordamida purkaladi. Bunda, tok tuplarining yaxshi xo'llanishiga alohida e'tibor berish lozim.

Simbag'izlarga boylangan qalin tok navdalari va barglari ish eritmasini tutib qolib, preparat samaradorligini kamaytiradi. SHuning uchun traktor purkagichlari har bir qator oralig'idan yuritiladi. Tajriba dalasida barcha variantlardagi ishlovlar bir kunda, ertalabki salqinda o'tkaziladi. Ishlov paytida havo ochiq va shamol esmayotgan bo'lishi lozim. Agarda, ishlovdan keyin yog'ingarchilik bo'lib o'tsa, ishlov qayta takrorlanadi. Dastlabki dala sinov tajribalarida har bir takrorlanish uchun 3-5 ta tok tupi olinadi. Keng ko'llamdagi tajribalar uchun variantlarning takrorlanishlar soni 3 gacha kamaytirilishi mumkin, lekin ularning maydoni kamida 0,5 hektarni tashkil etishi lozim. Har bir takrorlanish 5 dan kam bo'lmagan qatorni o'z ichiga oladi. Tajribadagi variantlar va takrorlanishlar orasida 2 qatordan kam bo'lmagan himoya yo'lakchalari qoldiriladi. Takrorlanishlarning o'rta qatorlaridan 5

tupdan tok hisob va kuzatishlar uchun belgilanadi. Bunday tok tuplari qatorlarda bir tekisda joylashishi shart.

Sinov tajribalarida tok tuplariga oidium kasaliga qarshi andoza sifatida 1 foizli kolloid oltingugurt eritmasi purkaladi. Antraknoz kasaliga qarshi tarkibida mis bo'lgan preparatlardan biri ishlatiladi.

Tajribada sinalgan fungitsidlarning oidium va antraknoz kasalliklariga qarshi kurashdagi biologik samaradorligi quyidagi ko'rsatgichlarda ifodalanadi:

- novdalar, barglar va uzum boshlarining zararlanishi;
- zararlangan gultuplar, barglarning qurib qolishi va to'kilishi;
- turli fungitsidlarning qo'llanishi natijasida tokning hosildorligi.

Tok barglarining oidium va antraknoz bilan zararlanish darajasini hisobga olish.

Tok barglarining oidium va antraknoz bilan zararlanishini hisobga olish kasalliklar dastlabki paydo bo'lgan davrdan boshlanib har oyda bir marta o'tkaziladi.

Dala sinov tajribalarida barglarning zararlanish darajasi faqat hisob uchun tanlangan tok tuplarida aniqlanadi.

Barglarning oidium va antraknoz bilan zararlanishini hisobga olish belgilangan tok navdalarida olib boriladi.

Buning uchun erta bahorda hisob uchun tanlangan tok tuplarida 3 tadan novda belgilanadi va yorliqlar osiladi. Bu novdalar tok tupining pastki, o'rta va yuqori qavatlarida joylashgan bo'lib, butun yoz davomida hisob uchun xizmat qiladi. Hisob paytida novdadagi barcha barglar qarab chiqiladi va ularning zararlanish darajasi quyidagi ballar shkalasi orqali aniqlanadi:

1 -shkala: tok barglarining oidium va antraknoz bilan zararlanishini aniqlash.

Ballar :

0- zararlanish yo'q;

0,1 - barglarda kamdam-kam, zo'rg'a ko'zga tashlanadigan dog'lar;

1- dog'lar barg yaprohinning 10 foizini egallagan;

2- dog'lar barg yaprog'ining 10 dan 25 foizgacha qismini egallagan;

3- dog'lar barg yaprog'ining 25 dan 50 foizgacha qismini egallagan;

4- dog'lar barg shapolog'ining 50 dan ortiq qismini egallagan;

Tok, tuplaridagi uzum boshlarining oidium va antraknoz bilan zararlanishini hisobga olish

Tok tuplaridagi uzum boshlarining oidium va antraknoz bilan zararlanishi zararlangan barglarni hisobga olish bilan bir vaqtda amalga oshiriladi. Bunda hisob uchun tanlangan tok tupidagi barcha uzum boshlari koʻzdan kechiriladi va ularning oidium va antraknoz bilan zararlanish darajasi aniqlanadi. Oidium va antraknoz bilan zararlangan uzum boshlaridagi kasallik belgilarining bir-biridan farq qilishini inobatga olib, ularning har biriga alohida ball shkalasi qoʻllanadi.

2-shkala: tok tuplaridagi uzum boshlarining oidium bilan zararlanishini aniqlash.

Ballar:

0-zararlanish yuq;

0,1-uzum boshidagi ayrim mevalar zararlangan;

1- uzum boshidagi mevalar 5 foizgacha zararlangan;

2-uzum boshidagi mevalar 5 foizdan 10 foizgacha zararlangan;

3-uzum boshidagi mevalar 10 foizdan 25 foizgacha zararlangan;

4-uzum boshidagi mevalar 25 foizdan ortiq zararlangan.

3-shkala: tok tuplaridagi uzum boshlarining antraknoz bilan zararlanishini aniqlash.

Ballar:

0-zararlanish yuq;

0,1-mevada, meva bandlarida yoki taroqlarida kamdam-kam, zoʻrgʻa koʻrinadigan dogʻlar;

1-uzum boshlaridagi mevalarining 5 foizi zararlangan, meva bandlari, taroqlarida 1-2 ta chuqur yaralar;

2-uzum boshlarining mevalari 10 foizgacha zararlangan, meva bandlari va taroklarida 3 tagacha yara;

3- uzum boshlarining mevalari 25 foizgacha zararlangan, 5 ta chuqur yara;

4- uzum boshlarining mevalari 25 foizdan koʻproq zararlangan, 5 tadan koʻproq chuqur yara.

Antroknos kasalligi tok tuplarining yashil novdalarini ham juda kuchli zararlaydi. Sinaladigan fungitsidlarning samaradorligini to'liq aniqlash uchun yashil novdalarning kasallanish darajasini aniqlash muhim ahamiyatga ega. Buning uchun tanlangan tok tuplaridagi belgilanib, yorliqlar osilgan 3 ta novdada kuzatishlar olib boriladi. Bu kuzatishlar barglar va uzum boshlarining zararlanishini aniqlash vaqtida o'tkazilib, bunda paydo bo'la boshlagan yashil novdalar ko'zdan kechiriladi va ularning zararlanish darajasi quyidagi ball shkalasi bo'yicha aniqlanadi:

4-shkala: tok tuplaridagi yashil novdalarning antraknoz bilan zararlanishini aniqlash.

Ballar:

0- zararlanish yuch;

0,1-kamdam-kam, yuzaki dog'lar;

1-novda sirtining 10 foizgacha zararlanishi, 1-2 chuqur yara;

2-novda sirtining 25 foizgacha zararlanishi, 5 tagacha chuqur yara;

3- novda sirtining 50 foizgacha zararlanishi, 5-10 chuqur yara;

4-novda sirtining 50 foizdan ortam zararlanishi, 10 tadan ortiq chuqur yara.

Tok tuplaridagi zararlangan to'pgullar va barglarning qurib qolishi va to'kilishini hisobga olish

Tok tuplarining antraknoz bilan o'ta kuchli zararlanadigan vaqti may-iyun oylari hisoblanib, bu davrda to'pgullar shakllana boshlaydi. Endi shakllana boshlagan to'pgullar nihoyatda nozik bo'lib, kasallanish oqibatida tezda qurib koladi. To'pgullarning qurib kolishini hisobga olish uchun sinov tajriba variantlaridagi tanlangan tok tuplari gullashdan so'ng batafsil tekshirib chiqiladi. Ulardagi sog'lom va kasallik oqibatida qurib qolgan to'pgullar soni aniqlanadi.

Antraknoz bilan kuchli zararlangan tok barglari sarg'ayib, qurib, to'kilib ketadi va natijada tok tupi barglarining assimilyasiya qilish yuzasi keskin kamayib ketadi. Tok barglarining qurib, to'kilib ketishi hisobga olish uchun tanlangan tok to'plarining yorliqlar osilgan 3 ta novdasidagi butun barglar ko'zdan kechiriladi Qurigan to'kilgan barglar novdadagi barg qo'ltiqlari o'rni bo'yicha hisobga olinadi. Barglarning qurib, to'kilib ketishini hisobga olish, qurigan to'pgullarni aniqlash bilan bir vaqtda, ammo rejalashtirilgan xomtokdan oldin o'tkazilishi lozim.

Tok tuplarining hosilini hisobga olish

Sinov tajriba maydonidagi tok tuplarining xosilni hisobga olish uchun har bir variantdagi tanlangan tok tuplari hosilining umumiy miqdori va bu hosilning kasalliklar bilan zararlanish darajasi aniqlanadi. Katta dala tajribalarida har bir variantdagi o'simlikning hosildorligi ham aniqlanadi.

Tok tuplari hosilining umumiy miqdori hosilni yig'ishtirib olish vaqtida hisobga olinadi. Bunda variantdagi tanlangan tok tuplarining hosili alohida tarozida tortish yo'li bilan o'lchanadi va o'rtacha kattalik hisoblab chiqariladi. Hosilning oidium va antraknoz bilan zararlanishini tahlil qilish uchun tanlangan tok tuplaridagi barcha uzum boshlari ko'zdan kechirilib, ularning zararlanish darajasi 2 va 3-ball shkalalari bo'yicha aniqlanadi.

Yangi fungitsidlarga katta dala tajribalarini o'tkazishda iqtisodiy baho beriladi. Olingan ma'lumotlarni tahlil etish va ularni hisobot sifatida taqdim etish

Tok kasalliklariga qarshi fungitsidlarning sinov ma'lumotlari o'simlikning zararlanishi, kasallikning rivojlanish darajasi, preparatlarning biologik samaradorligini tahlil etish orqali olinadi.

Fungitsidlarning biologik samaradorligi nazorat variantiga nisbatan quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$S = \frac{A - V}{A} \times 100\%$$

Bu erda:

S - samaradorlik (foizda);

V - tajribadagi zararlangan o'simlik a'zolarining soni;

A - nazoratdagi zararlangan o'simlik a'zolarining soni.

Tajriba variantidan olingan barcha ma'lumotlar ma'lum jekllardagi jadvallar holida hisobotga kiritiladi (32-34 jadvalda). Hisobot matnida tajriba o'tkazish sharoitlari, yilning ob-havo va joyning iqlimi agrotexnik tadbirlar, kurash choralari, o'rganilgan kasallikning rivojlanish sur'atlari xaqida ma'lumotlar beriladi.

Hisobotning oxirida sinalgan fungitsidlarning kasallikka va o'simlikka ta'siri to'g'risidagi xulosalar va takliflar bayon etiladi.

32-jadval

Tok hosilini hisobga olish va uni sifat jihatidan tahlil qilish

Tajriba variantlari	Takrorla nishlar	Takrorla ngandagi tuplar soni, dona	Ballar bo‘yicha zararlangan uzum boshlari						Tuplardagi hosilning umumiy miqdori, (kg)	Shundan			Ilova
			0	0,1	1	2	3	4		I nav (kg)	II nav (kg)	Nostandart (kg)	
Sinalayotgan dori													
Andoza													
Nazorat (dorisiz)													
NSR													

33-jadval

Sinalgan fungitsidlarning iqtisodiy samaradorligini aniqlash

Tajribaning variantlari	Ishlov maydoni, ga	Hosildorlik, s/ga	Olingan mahsulot navlari (1 ga/s)			Harajatlar (ga/so'm)				Umumiy harajatlar (ga/so'm)	Yig'ishtirilgan hosil narxi (ga/so'm)	Harajatlardan tashqari foyda (ga/so'm)	Qo'shimcha foyda (ga/so'm)
			I nav	II nav	Nostandart	Preparatlar narxi		Tashkil, xo'jalik	Purkashga haq to'lash				
						Umumiy tadbirlar uchun	Sinov uchun						

34-jadval

Variant raqami	Qo'llanilgan preparatlar			Ish eritmasining quyuvqligi, %			Novdalarining zararlanishi, %			Barglarning zararlanishi, %			Uzum boshlarining zararlanishi, %			Hosildagi uzum boshlari zararlanishi, %	Tupning o'rtacha hosildorligi, kg	Eslatma
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III			

			hisob		hisob		Hisob		hisob		hisob		hisob		hisob		hisob		hisob					
			zararlanishi	rivoji	zararlanishi	rivoji	zararlanishi	Rivoji	zararlanishi	rivoji	zararlanishi	rivoji	zararlanishi	rivoji	zararlanishi	rivoji	zararlanishi	rivoji	zararlanishi	rivoji				

Ochiq daladagi sabzavot va poliz ekinlarining kasalliklarini hisoblash

Fuzarioz - *Fusarium oxysporium* Schl.

Makrosporioz - *Macrosporium solani* El. et Mart.

Un shudring - *Erysiphe cichoracearum* D., *Sphaelotheca tuligineu* Poll.

Kimyoviy dorilarni sinash bo'yicha o'tkaziladigan dala tajribalari 4 takrorlanishda ekin turiga ko'ra quyidagi, hajmda o'tkaziladi:

Bodringda kamida 20 m², pomidorda 40 m², piyoz, sholg'omda - 10-25 m², poliz ekinlarida 100 m².

Katta dala tajribalari piyozda 0,03-0,05 ga, qolgan ekinlarda esa 0,05-0,1 ga maydonda olib borilishi lozim.

Dastlabki dorilash o'simlikda kasallikning birinchi belgilari paydo bo'lishiga, keyingi dorilashlar esa kasallikning rivojlanishiga qarab o'tkaziladi.

Ish eritmasining sarfi gektariga 400-600 litrni tashkil etishi lozim.

Bodring va poliz ekinlarini un shudring bilan kasallanish darajasini aniqlashda quyidagi ball shkalasi qo'llaniladi:

Ballar;

0- zararlanish yo'q;

1- bargda bir dona dog' bor;

2- bargda ko'p sonli dog'lar bor (5% gacha);

3- barg 6-10% zararlangan;

4- barg 11-25% zararlangan;

5- barg 26-50 % zararlangan;

6- barg 51-75% zararlangan;

7- barg 76-100% zararlangan.

Bodring va pomidor hosili har bir terimda hisoblab boriladi. Bunda har safar mevaning kasallanish darajasi ham hisobga olinadi.

Issiqhona sharoitida kasalliklarni hisoblash

Issiqxona sharoitida kimyoviy dorilarni sinash kamida 8m² maydonda 4 takrorlanishda o'tkaziladi. O'simlikka ishlov berish muddatlari, birinchi marta kasallik belgilari paydo bo'lishiga ko'ra, keyingilari esa kasallikning rivojlanishiga qarab belgilanadi.

Kichik hajmdagi tajribalarda har bir qatordan 5-10 tadan, katta maydonlardagi tajribalarda esa 20-30 tadan model o'simlik belgilanadi va hisob ishlari doimo aynan shu o'simliklarda olib boriladi.

Kartoshka kasalliklariga qarshi fungitsid va biologik faol moddalarni (BFM) sinash.

Tajribalar 100-200 m² gacha bo'lgan bo'lakchalarda 4 ta takrorlanishda o'tkazilishi kerak. Katta dala tajribalari 0,5-1 ga maydonda 3 ta takrorlanishda o'tkaziladi.

Sinalayotgan fungitsid yoki BFM dastlab kasallikni boshlanish davrida (shonalash-gullash fazasida) purkaladi. Ikkinchi va uchinchi purkash, zaruriyat tug'ilganda o'tkaziladi. Bunda 1 ga maydonga purkaladigan ish eritmasi 600 l bo'lishi mumkin.

Kartoshka barglarini kasallanish darajasi har gal dori sepishdan oldin va undan 15, 30 kun keyin, hamda hosilni yig'ib-terib olishdan oldin o'tkaziladi.

Bunda, har bo'lakchadan (qaytarishdan) 8 ta namuna olinib, har birida 5 tadan (umuman 40 ta) o'simlik ko'riladi. Har bir o'simlikdan o'rtacha rivojlangan 1 ta novda tekshirilib, undagi barcha barg soni, kasallanganligi va kasallanish darajasi 9 balli shkala bo'yicha aniqlanib jurnalga yoziladi. Bunday nazoratlar tajribadagi barcha variantlar bo'yicha bir necha marta o'tkazilib, natijalari 42- jadvalga kiritiladi.

Kartoshkani fitoftoroz, makrosporioz, alternarioz kasalliklari bilan zararlanishini baholashda 9 balli shkala ko'llaniladi:

Ballar:

- 0- kasallik yo‘q;
- 1- barglarni kasallanishi boshlanib, u 2,5% ni tashkil etadi;
- 2- kam zararlangan, ba'zi bir dog‘lar bargni 5% ni egallagan;
- 3- kam zararlangan, kasallik bargni 10%-ni egallagan;
- 4- kam zararlangan, kasallik bargni 15%-ni egallagan;
- 5- qattiq zararlangan, barglarni hammasi kasallanib, 25% qurib qolgan;
- 6- qattiq zararlangan, barglarning 50% ko‘rib qolgan va poya zararlanishi boshlangan;
- 7- 75% barglar qurib qolgan, poya zararlanishi kuchaygan;
- 8- bo‘laklardagi hamma o‘simlik qurigan

Kichik dala tajribasida hosildorlikni aniqlash uchun har bo‘lakdan 50 tadan O‘simlikning hosili aniqlanadi. Katta dala tajribalarda esa 1 ga erni 5 ta joyidan tanlovsiz 10 tadan va qolgan bo‘laklardan - 50 tadan (jami 3 ga erdan 600 ta) o‘simlikning hosili aniqlanib, farq hisoblanadi.

Variantlar bo‘yicha o‘simliklarni kasallanish darajasi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$O'q = \frac{\sum(axv)}{B \times S} \times 100\%$$

O‘k- kasallanish darajasi, %;

A). $\sum(axv)$ - har variantda kasallangan barglar sonini (a) ularga xos ballga (v) ko‘paytmasining yig‘indisi;

B) - nazorat uchun olingan o‘simlik (barg) soni;

S) - tajribada qabul qilingan eng yuqori kasallanish bali.

Bu formula bo‘yicha hisob-kitob qilish misoli 35 jadvalda keltirilgan.

Olingan natijalar asosida ilmiy hisobot yozish uchun 36 jadval berilib, unda misol keltirilgan. Ushbu hisob-kitobni har bir namuna uchun emas, balki variant bo‘yicha o‘rtacha sonlarga asoslanib qilsa ham bo‘ladi.

Bug‘doy kasalliklariga qarshi fungitsid va antibiotiklarni sinash

Sariq zang kasali - *Puccinia striiformis*.

Ko‘ng‘ir zang kasali - *P.recondita*.

G‘alla ekinlarida kasalliklarga qarshi kimyoviy preparatlarni (fungitsidlarni) sinash, ularni biologik va iqtisodiy samaradorligini baholash uchun kichik va katta dala tajribalari o‘tkazilishi lozim.

35-jadval

Kartoshka kasalliklariga qarshi fungitsidlarni sinash bo‘yicha tutiladigan daftar jadvalining ko‘rinishi va natijalarini ifodalash (misol)

Namunalar	Har 1namunada qoʻrilgan oʻsimlik va novda soni, dona	SHundan nechitasi kasallangan, dona	%	Umumiy barg soni, dona	Undan qasallangan-lari, dona	%	Barglarni kasallanishi, ball (v)										U(axv)**)	Kasallanish darajasi, %
							0	1	2	3	4	5	6	7	8			
1	5	3	60	55	14	25,4	41	2*	2*	2*	3*	4*	1*	0*	0	31	7,0	
2	5	2	40	44	17	38,6	27	6	3	2	2	2	2	-	-	40	11,3	
3	5	2	40	48	14	29,1	39	3	3	2	2	2	2	-	-	39	10,1	
4	5	3	60	43	18	41,8	28	5	4	3	3	2	1	-	-	50	14,5	
5	5	1	20	45	10	22,2	35	2	2	2	1	1	1	1	-	34	9,4	
6	5	1	20	47	14	29,7	33	4	3	2	2	2	1	-	-	40	10,6	
7	5	0	0	49	0,0	0,0	49	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	
8	5	3	60	51	22	43,1	29	7	4	3	3	3	1	1	-	52	12,7	
Oʻrtacha			37,5	47,7	13,6	28,5												

**) Birinchi namuna bo‘yicha misol: $\sum(axv)=(2 \times 1)+(2 \times 2)+(2 \times 3)+(3 \times 4)+(1 \times 6)=31$

*kasallangan barglarning bali (a).

$$\text{Misol: } O'q = \frac{\sum(axv)}{B \times S} \times 100 = \frac{31}{55 \times 9} \times 100 = 7,0$$

36-jadval

Fungitsidlarni kartoshkada fitoftoraga (alternarioz, makrosporioz) qarshi sinash natijalari (misol)

l i a n t i f i e -	Umumiy kasallanish, %	s h	n a	hosildorlik, s/ga
---------------------	-----------------------	-----	-----	-------------------

			Dori sepilgunga qadar		Dori sepilganidan keyingi kunlar								umumiy	Qo'shimcha
			O'simlik (O')	bargi (B)	15		30		Yig'im-terim					
					O'	B	O'	B	O'	B				
1.	Цинеб	0,4	14,3	9,1	14,5	16,1	13,1	8,3	14,4	9,1	4,2	89,1	244,5	55,0
2.	Полихом	0,4	13,4	7,8	15,2	7,1	14,4	7,0	15,2	8,3	5,1	85,6	235,1	45,6
3.	Андоза, Бордо суюклиги	1%	9,8	8,7	10,7	9,8	17,1	14,3	37,5	28,5	9,4	73,5	222,1	32,6
4.	Назорат (дорисиз)		15,0	13,2	21,3	22,2	31,1	39,3	64,3	74,4	35,4	-		

Kichik dala tajribalarida ijobiy natija bergan fungitsid va antibiotiklar ishlab chiqarish sharoitida katta dala tajribasida sinash uchun tavsiya qilinadi. Katta dala tajribalari turli geografik (iqmiy) sharoitlarda o'tkaziladi va sinovda bo'lgan dorilarga baho beriladi. Kichik va katta dala tajribalarida andoza va nazorat variantlari bo'lishi shart.

Andoza sifatida shu o'simlikda ushbu kasallikka qarshi ishlab chiqarishda qo'llanilayotgan fungitsid yoki antibiotiklardan biri olinadi.

Tajribalarni kasallikka sezgir bo'lgan o'simlik navlarida o'tkazish maqsadga muvoffivdir. Tajribalar olib borilayotgan joyni iqlim sharoiti xaqidagi ma'lumotlar unga yaqin joylashgan meteostansiyadan olinadi.

Bug'doyni sariq va qo'ng'ir zang kasalliklariga qarshi fungitsid va BFM sinash.

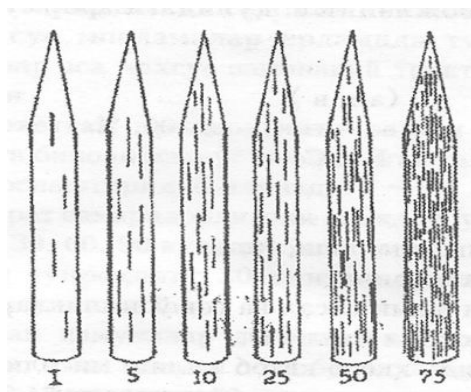
Kichik dala tajribalari tabiiy zararlangan maydonda olib borilib, har bir bo'lakcha uchun 100-200 m² olinadi (yuqum bilan sun'iy zararlangan maydonda bo'lakchalar kichikroq bo'lishi mumkin). Tajribalar 4-5 qaytarishda o'tkaziladi. Amaliy tajribalar esa, har bir bo'lakcha (variant) 1-5 ga maydonda 3 ta takrorlanishda o'tkaziladi.

Zamburug'ining ureydosporalari 1 ta bargda 1-2 ta bo'lganda zang kasalliklariga qarshi fungitsidlardan foydalaniladi. Bunda 1 ga maydonga 200-300 l ishchi eritmasi sarflanadi.

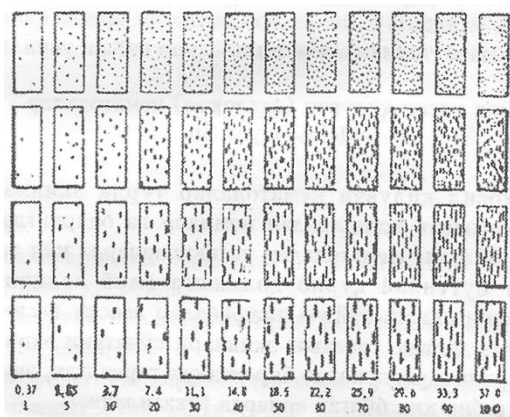
Bug'doyni zang kasalliklari bilan zararlanishini hisoblash.

Kichik va katta dala tajribalarini o'tkazishda bug'doyni kasallik bilan zararlanish holatini to'g'ri belgilash zarur. Kichik dala tajribalarida har bir bo'lakchani 3 ta joydan qatorasiga 20 tadan o'simlikda, katta dala tajribasida esa har bir bo'lakda diagonal bo'yicha 10 ta joyda 10 tadan o'simlikda purkashdan oldin va purkashdan keyin har 10 kunda hisob ishlari olib boriladi.

Ushbu usulda zararlanish darajasi sariq zang uchun Manners rasm 6, qo'ng'ir zang kasalini aniqlash uchun esa Piterson va boshqalar (1968) shkalasidan (rasm 7) foydalaniladi.



6-rasm. G'alla ekin barglarida sariq zang kasallik darajasini belgilash uchun tavsiya etilgan shkala.



7-rasm. G'alla ekin barglarida poya va qo'ng'ir zang kasal darajasini belgilash uchun tavsiya etilgan shkala. (Piterson va boshq.,1968)

Kasallikning rivojlanishi quyidagi formula asosida aniqlanadi:

$$Kr = \frac{\sum(axv)}{B \times S} \times 100\%$$

Bu yerda:

Kr - kasallikni rivojlanishi, %;

$\sum(axv)$ - ballar jamlanmasi;

B - hisobga olingan jami kasal va sog' o'simliklar soni, dona;

S – shkaladagi eng yuqori ball (4).

Bu formula yordamida hisob-kitob qilish misolini kartoshka kasalliklariga fungitsidlarni sinash bo'limidagi 43 jadvaldan ko'rsa bo'ladi.

Hosildorlikni aniqlash bug'doy pishgan davrida o'tkaziladi. Unda 10 ta joydan 1 m² bug'doy o'rib olinadi, o'lchab hosildorlik ga/s hisobida aniqlanadi.

Har bir bo'lakchanning bug'doy hosilidan 1000 dona bug'doy donining og'irligi aniqlanadi.

Ishlab chiqarish sharoitidagi tajribalarda kombayn yordamida har bir bo'lakchadagi hosil alodhda yig'ib olinadi.

Sabzavotchilikda nematotsidlarni sinash usullari.

Shish hosil qiluvchi (галловые) nematodalar – Meloidogyne Sp.

Shish hosil qiluvchi nematodalar turli ekinlarga zarar keltirsada, sabzavot ekinlaridan pomidor va bodringda ularning zarari katta bo'ladi. Nematodalar issiqxonalarda ko'p tarqalganda ekinlarning butunlay chirib qolishiga olib kelishi mumkin. Nematotsidlarni sinash bo'yicha tajribalar asosan issiqxonalarda va qisman ochiq dalada, sabzavot ekinlari ko'chatini ekishdan oldin yoki ekish davrida zararkunanda bir tekisda tarqalgan, ekin o'stirish agrotexnikasi bir hil bo'lgan erlarda o'tkaziladi.

Tajriba rejasida sinalayotgan preparat 2-3 sarf me'yorida andoza va nazorat variantlari bo'lishi kerak.

Nematotsidlarni dala sharoitida sinashda tajriba bo‘laklarining sathi 50 m² dan bo‘lishi va har bir bo‘lak 4-5 takrorlanishda bajarilishi lozim.

Ishlab chiqarish sharoitidagi sinovlarda esa tajriba maydonchalari 0,5 gektardan 3-4 takrorda bajariladi.

Kichik hajmda sinalayotgan nematotsidlar donador holatida bo‘lsa, maxsus moslamalar yordamida tuproqqa solinadi, suyuq holatidagilar esa maxsus zamonaviy traktor moslamalari yordamida qo‘llaniladi.

Sinalayotgan preparatning sarfi tavsiya qilgan korxona ko‘rsatmasiga binoan maxsus tayyorlangan tavsiyanomalardan mahalliy sharoitga moslashtirilib olinadi. Preparat samaradorligini aniqlash uchun uni qo‘llashdan oldin va qo‘llagach 30, 60, 90 kundan so‘ng tajriba qo‘yilgan maydonning har 100 m² dagi tuproqning 30 sm gacha bo‘lgan yuqori qatlamidan 25 grammdan namuna olinadi.

Olingan namunalar laboratoriya sharoitida Berman usulida tekshiriladi, ya'ni namuna doka bo‘lakchalariga solinib bog‘lanadi va maxsus shisha idishlardagi suvga solinadi, bunda tuproq solingan dokalarning yuqori qismi suv sathi bilan teng turishini ta'minlash kerak. Buning uchun dokadagi tuproqni maxsus moslamalar bilan idish chetiga ilib qo‘yiladi. Namunalar shu holatda 18-20 soat saqlanadi. Bu davrda nematoda lichinkalari o‘z og‘irligi bilan tuproqli dokadan chiqib suv ostiga to‘planadi.

Binokulyar yordamida ularning miqdori, mikroskop ostida esa turlari aniqlanadi.

Olingan tuproq namunalardagi nematodalar sonining kamayishi nematotsidlar samaradorligini belgilovchi asosiy ko‘rsatgichdir.

Buni aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$S = \frac{A_v - A_a}{A_v} \times 100\%$$

Bunda:

S-samaradorlik, nazoratga nisbatan zararkunanda sonining kamayishi, foiz hisobida;

A-tajriba bo‘lagidagi tirik nematodalarning dorilashdan oldingi soni, dona;

a-yuqoridagini, dorilashdan keyingi soni, dona;

V-nazorat bo'lagidagi tirik nematodalarning dorilashdan oldingi soni, dona;
v-ularning, dorilashdan keyingi soni, dona.

37-jadval

Nematodalarga qarshi (preparat nomi) preparatining biologik samaradorligi
(Sinalgan joy, ekin turi, kun)

Tajriba boʻlaklari	Dori sarf miqdori, ga/l, kg		Takrorlanish	25 gramm tuproqdagi nematodalarning miqdori, dona				Nematodalar miqdorining nazoratga nisbatan kamayishi, kunlar boʻyicha, %			Har 1m2 dagi hosil kg
	Preparat boʻyicha	Faol modda		Dori qoʻllashdan oldin	Dori qoʻllangach kunlar boʻyicha						
					30	60	90	30	60	90	
Sinalayotgan preparat			1 2 3 oʻrtacha								
Andoza			1 2 3 oʻrtacha								
Nazorat			1 2 3 oʻrtacha								
NSR											

Olingan natijalar 37-nchi jadvalga yoziladi. Ishlab chiqarish sharoitidagi tajribalarda sinalayotgan preparatlarning iqtisodiy samaradorligi ham aniqlanadi. Yangi sinalayotgan nematotsidlarning iqtisodiy samaradorligi andozaga nisbatan belgilanadi. Buning uchun har bir tajriba bo'lagining 1 gektardagi hosildorlik va harajatlar aniqlanadi. Barcha ma'lumotlar quyidagi 38-jadvalga kiritiladi.

38-jadval

Nematodalarga qarshi (preparat nomi) preparatning iqtisodiy samaradorligi
(Sinalgan joy, gektar, kun)

ga/s ga/so'm

Tajriba bo'laklari	Hosildorlik, s/ga	Saqlab qolingan hosil		Nematotsidlarni qo'llash uchun ketgan harajatlar, ga/so'm	Iqtisodiy samaradorlik, ga/so'm
Sinalayotgan nematotsid					
Andoza					
Nazorat					
NSR					

Nematodalarga qarshi 90 foizdan yuqori samara bergan preparatgina istiqbolli deb hisoblanadi. Nematotsidlarni sinashda har qanday tabiiy o'zgarishlar, noqulay sharoitlar va meteorologik ma'lumotlar hisobga olinishi kerak.

§ 13 ZARARLI ORGANIZMLARGA QARSHI KIMYOVIY KURASHDA BIOLOGIK SAMARADORLIKNI ANIQLASH

13.1 O'simliklarni zararli organizmlardan himoya qilish bo'yicha o'tkaziladigan dala tajribasidagi kuzatishlarning va aniqlashning zaruriy miqdorlari

O'simliklarni himoya qilish bo'yicha o'tkaziladigan eksperimentni rejalashtirishda tajribalar miqdori va zararkunanda sonini qayd qilishlarni hamda kasallik rivojlanishini to'g'ri aniqlash muhimdir. Bu ko'rsatkichlar, ayniqsa, yangi pestitsidlarning zararli organizmga ta'siri yoki biologik xususiyatlarini o'rganishda yuqori darajada aniq bo'lgan o'rtacha natijani olish uchun kerak bo'ladi. Tajribalarni o'tkazishda kuzatishlar aniqligini tanlab olish juda muhimdir. Masalan, navlarning zararkunanda va kasalliklarga chidamliligini o'rganishda masala tayin bir belgi bo'yicha navlararo farqlarning aniq topilishida bo'ladi. Bundan tashqari tasodifiy chetlashishlar darajasini aniqlab olish zarur bo'ladi. Ularning miqdori 5 % dan ortib ketmasligi kerak.

Kuzatishlar aniqligini tanlash muhim ahamiyatga ega. Chunki izlanishlar hajmi aynan shunga bog'liq bo'ladi. O'ta yuqori aniqlikda hajm o'sib borib, past aniqlikda bo'lsa o'rganilayotgan belgilarni yaqqol differentsiatsiyalash mumkin bo'lmay

qoladi. Past aniqlik tanlangan holda pestitsidning turli konsentratsiyalarini o'rganishda ularning zararkunanda yoki kasallik qo'zg'atuvchisiga ta'sirini aniqlab olish qiyin bo'ladi, navlarning zararli organizmlarga chidamliligini o'rganishda bo'lsa, ularni bu belgi bo'yicha ajratish mumkin bo'lmay qoladi.

Zaharli dorilarni o'simliklarga ildiz orqali va ildizdan tashqari berish tajribalarining xususiyatlari. Zaharli dorilarni tuproqqa solib o'tkaziladigan dala tajribasida tanlab olinadigan yer uchastkasiga qo'yiladigan asosiy talab bu uning maydon bo'ylab bir xilda bo'lishi, ya'ni tuproq farqi, rel'efi, ishlov usullari, ekib kelingan o'simlik, o'g'itlash kabilar ana shu maydonning hammasida bir xilda bo'lmog'i talabidir. Agar bu talabdan biron-biri bajarilmasa bunda tajriba maydonchalarini kengroq qilib yoki variantlar sonini qisqartirib olish lozim.

Tajriba mayda danador holida bo'lgan preparatlar ishlatilgan taqdirda, ularni o'simlikni oziqlantiruvchi kultivatorlarda tuproqqa solishi lozim. Agar bu kabi kultivatorlar bo'lmasa yoki yer maydoni ularning ishlashiga imkon bermasa bu holda dori tuproqqa qo'lda solinadi.

Tuproqqa solish uchun mo'ljallangan dori kam me'yorda qo'llash lozim bo'lsa, bunda ana shu dori to'ldiruvchi (накопитель) bilan qo'shib ko'paytiriladi. Umuman, gektariga 100 kg dan kam bo'lgan dorini qo'lda dalaga bir tekis solish deyarli mumkin emas. To'ldiruvchi sharoitida, shu poroshok tarkibida bo'lgan to'ldiruvchidan, yoki boshqa bironbir neytral to'ldiruvchidan, masalan, talkdan foydalanish mumkin. Kam miqdorda qo'llaniladigan dori (1-2 kg) qopqog'i buraladigan bankalarda yaxshilab silkitib-silkitib aralashtiriladi. Poroshok miqdori ko'p bo'lganda esa uni zich berkiladigan metall silindrli idishlarda M: yumaloq betonlarda (flyagada), yerga yumalatib aralashtiriladi. Ana shu yaxshilab aralashtirilgan poroshok so'ngra har bir maydoncha uchun aniq qilib tartib olinadi va qo'l bilan (rezina qo'lqop kiyilgan) yoki qo'l changlatgichi yohud marli xaltachalarga solib maydonchalarda changlatiladi.

Agar preparat suv bilan aralashtirish mumkin bo'lsa, (xo'llanuvchi poroshok) bu holda tuproq ana shu dori suspenziyasi bilan ishlanadi. Dori purkalgandan so'ng u xaskash barona yoki yuza qilib chopilib tuproq bilan aralashtiriladi. Ayniqsa, organik

dorilarni ochiq tuproq sathida qoldirib bo'lmaydi, chunki ular quyosh ta'sirida tezda parchalanib ketadi. Bundan tashqari, poroshoksimon dori ishlatilganda shamol bo'lmisligi hamda ishni kechki tomon o'tkazgan ma'qul (namozshomda).

2. Suyuq (fumigatsiyalanuvchi) dorilarni tuproqqa solganda maxsus asboblari-injektorlar ishlatiladi. Bu asbob-injektor suyuq dorini tuproqning turli chuqurlik qavatiga ma'lum miqdorlarda yuborishi mumkin.

Injektor bo'lmagan taqdirda tuproqda qoziq bilan chuqurcha yasab, unga avvaldan o'lchab olingan suyuq dori quyiladi. Bundan tashqari suyuq dori maxsus o'rnatilgan bachoklardan plug ostiga qo'yib borilishi mumkin. Tuproq sathiga yengil eruvchi fumigant bilan dorilanganda bu dorilangan yer 2-3 kun tomchilab qo'yiladi (мульчирование). Mulcha tariqasida qalin qog'oz, polietilen plyonka va boshqalar ishlatilishi mumkin.

Dorilarning yer maydoniga sarflash optimal qiymati oldindan o'tkazib olingan tajribalar natijalaridan olinadi. Bu tajribalarda ishlatilayotgan dorining qoldiq ta'sirini o'simlik rivoji va hosiliga ta'sirini ham o'rganish katta ahamiyatga ega

Bu tajribalarda maydonchalar (variantlar) shaxmat usulida yoki lotin kvadrati usullarida joylashtirishga e'tibor berish zarur. Zaharli dorini yer maydoniga yoppasiga solishdan tashqari, keyingi yillarda, dori o'g'it bilan qo'shib yoki o'g'itsiz egatlarga solish yoki ekishda urug' bilan birga berish kabi usullari ham keng qo'llanilmoqda. Bu holda unib chiqqan o'simlik bir qancha muddat zararkunandalardan holi bo'ladi.

Tuproqqa dori solib o'tkazilgandagi tajribalarda shu tuproq tarkibidagi zararkunanda hasharotlarning ishlovdan oldin va undan keyingi tarqalish xususiyatlari va miqdorini bilish zarur. B.V. Dobrovskiy tavsiyasiga ko'ra tuproqning zararkunandalar bilan zararlash darajasini katta maydonlarda bilish uchun plug bilan 100 m li uzunlikda haydab ko'rish kerak va shu haydalgan tuproq sathidan simqurtlar, qarsildoq qo'ng'izlar lichinkalari, tunlam qurtlari va g'umbaklarini yig'ib sanash kerak deb ko'rsatadi. Bunda tekshiruvni aniq qilib olib borish uchun plugning eni va chuqurligini o'lchab ko'rish va natijani 1 m ga ko'chirish lozim.

Bu usulni erta baxorda, kech kuzda yoki tuproq sathi quruq bo'lgan davrda kavlab bo'lmaydi. Bunda ko'rsatilgan hasharotlar lichinkalari va qurtlari tuproqning chuqur qavatlariga tushib ketadilar.

Zaharli dorilar bilan o'simliklarni ishlov tajribalari metodikasi. Dala tajribalarida zaharli dori o'simlik yashil qismlariga turli xil usullarda ta'sir ettiriladi, ya'ni suyuq maxsulotni purkash, changlatish, gaz holida ta'sir ettirish (fumigatsiya) hamda aerosol holida ishlov usullaridir.

Dorilarni suyuq holda (purkash) - bu o'simliklarni zararkunandalarga qarshi ishlovning asosiy usullaridan hisoblanib, dorilar toza eritmalar, emulsiya va suspenziya holida o'simliklarga purkaladi. Bu usulda ishlovda maxsus moslamalar (qo'l, traktor va aviatsiya purkagichlari qo'llaniladi).

Dorilarni purkash usulining o'ziga xos afzalliklari mavjud bo'lib, bular; Oz miqdorda sarflanadigan mahsulotning bir tekisda ishlanuvchi sathga taqsimlash imkoniyati.

Ishchi tarkibga maxsus qo'shilmalar qo'shib, sepilgan dorini ob'ekt sathida yaxshi qoplanib qolishini ta'minlanishi.

Bu usulning tashqi muhit sharoitlariga juda ham bog'liq bo'lmasligi.

4. Hamda purkashda bir qancha dorilarni birga qo'shib ishlatishimkoniyati.

Purkash usulining kamchiligi bo'lib esa, ishchi suyuqlikni tayyorlashdagi ba'zi qiyinchiliklar, bu mahsulotlarni purkash me'yorlarini kontrol etish va dorining dozasini aniq belgilash hamda ishchi apparatlarini korroziyaga uchrashi kabi noqulayliklar uchraydi - purkash usuli ishchi suyuqlikning sarf darajasi va tomchining razmeriga qarab:

Ko'p metrajli purkash. Bunda 400-500 litrdan 1500-2000 litrgacha ishchi suyuqligi sarflanadi, tomchining razmeri esa 120-130 mlm bo'ladi.

Kichik hajmli purkash. - 15-50 litrdan 25-500 litrgacha tomchi kattaligi 20-70 mlm, yoki 100 dan katta emas.

3. Juda kichik hajmli purkash. 0,5-2 sirt ishchi suyuqligi tomchi razmeri 60-100 mlm.

Texnik vositalar: qo'l purkagichlari. Traktor bilan qo'shib ishlatiladigan apparatlar - OVX14, OTP-4-8, OVX – 28, OTP - 8-16.

Changlatish - Bu usulda changsimon dorilar maxsus moslamalar yordamida o'simliklarga changlatib ta'sir ettiriladi. Bu usulning afzalligi shundaki, uni qo'llash juda soddadir. Ya'ni bunda maxsus ishlov uchun tarkiblar tayyorlanmasdan tayyor dust holidagina dori changlatib qo'shiladi. Lekin bu usulning o'ziga xos bo'lgan katta kamchiliklari ham mavjud - ya'ni dori ishlatilayotgan hudud juda changib ketadi, bu yengil shabada bilan ham boshqa tomonga olib ketilishi mumkin.

Bundan tashqari, changsimon dorilar ishlangan o'simliklar sathlaridan yaxshi saqlanib turmaydi. O'simliklar barglari tukchalik, opiroktal holda joylashgan barglarda bunday dorilar yaxshiroq saqlanib qoldiriladi.

Changlatish yaxshi samara berishi uchun uni erta bilan barvaqt yoki kechki tomon, ko'tariluvchi oqimlar yo'q paytida, shudringdan so'ng yoki yomg'irdan keyin o'tkazish zarur bo'ladi.

Zarrachalari 15-25 mm bo'lgan dustlar traktor moslamalar bilan changlanadi. 25-50 mm bo'lganlari esa samolyotda changlanadi (chigirtkalarga qarshi).

Texnik moslamalar: OVX, OPX-14, OSHU-50 va boshq.

Fumigatsiya yoki gaz holida ta'sir ettirish. Bunda o'simliklar zararkunandalardan himoya etilishda dorilar parlatib gaz holida beriladi. Bu dorilar fumigantlar deb ataladi. Bu usul ko'proq yopiq xonalarda, omborlarda, issiqxonalarda, hamda tuproqdagi uyalarda yashovchi kemiruvchilarga qarshi ishlatiladi. Fumigantlarni qo'llashda ularni quyidagi xususiyatlarini bilish lozim, ya'ni: ularning uchuvchanlik darajasi, parlanish tezligi, havo bilan uning diffuziyalanish xususiyati, portlash yoki yonishdan keyingi holati, ishlanayotgan ob'ektlarda singish (sorbsiya) darajasi, metall hamda boshqa maydonlarda ta'siri, zaharlilik darajasi hamda ishlangandan so'ng tarqalish xususiyatlari kabilar fumigantlarni xususiyatlarini belgilaydi. Preparat №242-ko'p singadi va uzoq saqlanadi. Brom metil—kuchli ravishda tarqaladi va kam darajada singadi hamda juda yaxshi parchalanib ketadi.

Fumigatsiya turlaridan - yopiq xonalarni fumigatsiyalash, kameralarda fumigatsiyalash, palatka ostida fumigatsiyalash, issikxonalarni fumigatsiyalash, tuproqni fumigatsiyalashni ko'rsatib o'tish mumkin.

Aerozol usulida - bu havoda zaharli dorining mayda tomchilari yoki qattiq kristallari taqsimlangan holda bo'lishidir. Suyuq holdagi aerosol-bu tuman bo'lsa, qattiq kristall holdagi aerosol esa - tutun bo'ladi (туманы i дымы).

Aerozol generatorlari. Aerozol usulini bog'larda, ombor va issiqxonalarda ishlatiladi. Bunda issiq havo bilan dori tomchilari tuman holida tarqatiladi. Aerozol usuli paxtachilikda hozirgi kunda juda kam ishlatilmoqda.

Dorilarni lenta usulida sepish. Bu usul ko'pgina gerbitsidlarni ekinlar eqilishida lenta qilib sepish bilan bog'liq bo'ladi. Don ekinlarida TOU - universal oziqlantiruvchi purkagich, paxtada esa PGS-2,4 ishlatiladi.

13.2 O'simliklarni himoya qilishda biologik va iqtisodiy samaradorlik

O'simliklarni himoya qilish qishloq xo'jalik ekinlarini ekish va ulardan yuqori sifatli sut hosil olishning asosiy bosqichlaridan biridir.

Umuman, o'simliklarni himoya qilishda 3 xil samaradorlik hosil etiladi va ularni o'rganish taqozo etiladi. Ya'ni bular - 1 biologik (texnik) 3 iqtisodiy samaradorlikdir.

Biologik samaradorlik - bu o'simliklardagi zararli organizmlarga qarshi turlik vositalar yoki usullar bilan kurashilganda hosil etiladigan va foizlarda ifodalangan zararkunanda hasharotlarning kamayishi darajasi, o'simlikni zararlanish darajasini kamayishi, kasallangan o'simliklarni miqdori kamayuvchi hamda begona o'tlarning soni yoki hajmini kamayishini ifoda etadigan birlikdir.

Biologik samaradorlik bu ko'plab ko'rsatkichlarga bog'liq bo'lib, ular zaharli dorivorlardagi ta'sir etuvchi moddaning miqdori, ishchi suyuqligining konsentratsiyasi, maydon hisobiga taqsimlanayotgan dorivor miqdori, dorining o'simlikni qoplash xususiyatlari va yana qarshi kurashilayotgan ob'ektning biologik xususiyatlariga ham bog'liqdir. Umuman biologik samaradorlik uch sistemaning o'simlik - zarar organizm - himoya usulining o'zaro bog'liqligidan kelib chiqadi.

Biologik samaradorlik

$$\tilde{N} = \frac{\hat{A} - \hat{A}}{\hat{A}} \cdot 100$$

formulasi orqali hisoblanadi.

Bu yerda

S - biologik samaradorlik darajasi.

A - zararkunanda hasharotlar yoki zararlangan o'simliklarning kurash o'tkazishdan oldingi miqdori.

V — shularning kurash o'tkazilgandan keyingi miqdori.

Bu formula ancha sodda bo'lib, ko'proq vegetatsion tajribalar natijalarini baholash uchun ishlatiladi.

Dala tajribasida esa biologik samaradorlik darajasi Abbot formulasi orqali hisoblanadi. Bu formulada tajriba variantlarida zararli organizmlarni kamayish miqdori ularni kontrol variantda tabiiy kamaytirishni ham e'tiborga olgan holda hisoblanadi. Bunda:

$$\tilde{N} = \frac{\hat{A}b - \hat{A}a}{\hat{A}a} \cdot 100\%$$

Aa A - zararli organizm kurash o'tkazishdan oldingi darajasi. V - zararli organizm kurash o'tkazishdan keyingi darajasi. a - shularning kontrol varianti.

Avlodlar miqdori tez ortuvchi, migratsiya qilish darajasi kuchli bo'lgan hasharotlarga qarshi kurash olib borilganda (m: o'rgimchakkanalar shiralar) yoki kontrol variantda zararkunanda organizmlar qiymatlari kamayganda biologik samaradorlik darajasi.

$$\tilde{N} = 100 \cdot \left(1 - \frac{T_a \cdot C_b}{T_a \cdot C_b}\right)$$

Bunda:

Tb-hasharotning ishlov o'tkazishdan oldingi miqdori.

Ta-shuning ishlovdan keyingi miqdori.

Sb-hasharotning kontrol variantda ishlovdan oldingi miqdori,

Sa-shuning ishlovdan keyingi miqdori.

O'simliklar kasalliklarga qarshi kurash biologik samaradorligi esa

$$T = \frac{P_k \cdot P_0}{P_k} \cdot 100$$

T - biologik samaradorlik (% larda)

Rk-kasallikning kontrol variantda rivojlanish ko'rsatkichlari.

R0-shuning tajriba variantdagisi.

Ball - protsent bilan zararlanish darajalari ifodalangan tajribalar biologik samaradorligi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$\tilde{N} = \left(\frac{\sum AK - \sum BE}{N_n \cdot \tilde{n}k} \right) 100\%$$

Bu yerda:

AK kontrol variantdagi zararlangan o'simliklar darajasini zararlanish ball ko'rsatkichi bilan ko'paytmasini yig'indisi.

VK - shular tajriba variantda.

-tajriba variantdagi umumiy hisob etilgan o'simliklar miqdori.

-kontrol variantdagi umumiy hisob etilgan o'simliklar miqdori.

-hisob shkalasida eng yuqori ball.

Xo'jalik samaradorligi — bu ko'rsatkich o'simlik himoya qilish orqali qo'shimcha hosil olinishi yoki ma'lum miqdordagi potensial hosilni saqlab qolinishini ifoda etadi.

Iqtisodiy samaradorlik - bu o'simliklarni zararkunandalarga qarshi kurashda sarf ztilgan harajatlarni qoplanish (mablag' bilan) darajasini, hosil etilgan sof daromad hamda shu ishning rentabellik darajasini ko'rsatuvchi birlikdir.

Iqtisodiy samaradorlik juda ko'plab omillardan kelib chiqib, bular:

Ishlov berilgan va ishlanmagan maydonlardan olingan hosil miqdori va sifati.

O'simliklarni himoya qilish vositalari qo'llanilib saqlab qolingani hosil miqdori.

Ishlov berilgan va ishlanmagan maydonlarda hosilni etishtirish. Yig'ish, transportda tashish, qayta ishlash va realizatsiya qilishga sarflangan umumiy harajatlar darajasi.

Qo'shimcha harajatlar va boshqalardir.

Iqtisodiy samaradorlikni to'g'ri hisoblash uchun etishtirilgan hosil kontrol (ishlovsiz) va tajriba variantlarida alohida-alohida hisobga olinishi lozimdir. Boshqa qolgan ma'lumotlar esa buxgalteriya hisob-kitoblari «Dehqonchilik» hisobotidan olinadi.

Mashg'ulot o'tkazishdan maqsad: asosiy mutanosiblik, tanlangan mutanosiblik, tanlash hajmi tushunchalari bilan tanishish; o'rganilayotgan belgilarning miqdoriy va sifatiy jihatdan o'zgaruvchanligi holida tanlangan ob'ekt strukturasi va hajmini tahlil qilish qobiliyatlariga ega bo'lish.

Uslubiy ko'rsatmalar. Tajriba ishi uslubiyatida o'rganilayotgan barcha ob'ektlar guruhini to'plam yoki asosiy mutanosiblik deb atash qabul qilingan. Masalan, tajriba delyankasidagi o'sayotgan barcha bug'doy ekinlari bu – asosiy mutanosiblikdir. Fungitsidlarning bug'doyda jigarrang zang kasalligi rivojlanishiga ta'sirini o'rganishda izlanuvchi dalada o'sayotib, patogen bilan zararlangan har bir o'simlikka baho bera olishi, ya'ni uzluksiz kuzatish usulini qo'llashi zarur bo'ladi. Umuman olib qaraganda buni amalga oshirib bo'lmaydi, chunki buning uchun ko'p mehnat qilish va vaqt sarflashga to'g'ri keladi. Bunday hollarda asosiy mutanosiblikdagi tahlil uchun bir necha o'simliklarni ajratib olib kuzatib qo'ya qolinadi. Izlanish uchun ajratib olingan o'simlikning bunday guruhi (qismi) tanlangan to'plam yoki namuna deyiladi.

Tanlangan to'plamga kiruvchi o'simliklar soni namuna hajmi deyiladi.

Namuna hajmini aniqlashning asosiy jihati shundaki, tanlangan to'plam tavsiflari bo'yicha haqiqiy ma'lumotlar olib bilish va asosiy to'plam bo'yicha umumiy xulosa chiqara olishdir. Namuna hajmini aniqlovchi asosiy faktor sifatida o'rganilayotgan belgilar va xossalarning o'zgaruvchanligi qabul qilingan. Shu sababli namunani rejalashtirishda o'rganilayotgan to'plamda ularning o'zgaruvchanligi harakteri va kattaligini bilish muhimdir. Bunda biz qayerda sifatiy va qayerda miqdoriy jihatdan o'zgaruvchanlik bo'lishini hisobga olishimiz talab etiladi. Tajriba o'tkazishni rejalashtirayotib namuna hajmi qaysi to'plamdan (cheklanmagan yoki cheklangan) aniqlanishini hisobga olish zarur.

Ma'lumki, namuna hajmi tajriba xatoligi bilan chasbarchas bog'liq bo'lib, u quyidagi formuladan ko'rinadi:

$$S_x = \frac{ts}{\sqrt{n}} \quad (\text{miqdoriy o'zgaruvchanlik})$$

$$S_p = \frac{t\sqrt{pq}}{\sqrt{n}} \quad (\text{sifatliy o'zgaruvchanlik}).$$

Bu erda S_x – o'rtacha namunaning o'rtacha xatoligi; s_p – tanlangan qism xatoligi; s – standart chetlashish; t – Styudent mezonining standart qiymati; p va q – belgi xissasi; n – namuna hajmi.

Cheklanmagan to'plamda o'rtacha qiymatning aniq qiymatiga erishish uchun yetarlicha namuna hajmi quyidagi formulalar orqali topiladi:

$$n = \frac{t^2 * s^2}{s^2 2} \quad (\text{miqdoriy o'zgaruvchanlik}),$$

$$n = \frac{t^2 * pq}{s^2 q} \quad (\text{sifatliy o'zgaruvchanlik}).$$

t ning qiymati ehtimollik sathining tanlanishiga bog'liq: $t = 2$ –95 % li va $t = 3$ –99 % li sathlar uchun.

O'rtacha (standart) chetlashish (s) ni tezkor sur'atlarda hisoblashning yana bir qancha kuzatishlar soni (n) va hosillar o'zgarishi o'lchami (R) o'rtasida ma'lum bir bog'liqlik qo'llaniladigan usullari mavjud.

Hosillar o'zgarishi kengligi kichik bir namuna bo'yicha oldindan aniqlanadi: $R = X_{\max}$ va $X_{\min}$, bu erda R – o'zgarish kengligi; $X_{\max}$ va $X_{\min}$ – mos holda eng kichik va eng katta hosillar.

s ning taqribiy qiymatini Pirson koeffitsientlaridan foydalanib $s = KR$ formula bilan (1-ilovaning 1-jadvali) yoki kuzatishlar soni 5,10,25 va 100 ta bo'lganda o'zgarish kengligi qiymatini 2,3,4,5 ga bo'lib Snedekor formulasi yordamida hisoblash mumkin.

Misol. Namuna $n = 10$ bo'lgan holda oldindan ma'lumki, eng ko'p hosil 62,7 s/ga, eng kam hosil esa – 54,2 s/ga. Bu holda o'zgarish kenligi (R) 8,5 ga teng. Maxsus jadval yordamida (1-ilovaning 1-jadvaliga karang) 10 ta kuzatishlar uchun $K=0,325$ ga teng. Bundan o'rtacha kvadratik chetlashish 2,16 ($0,325 \cdot 8,5$) ga tengligi kelib chiqadi. Snedekor formulasi bo'yicha hisoblaganda deyarli xuddi shunday qiymat – 2,8 ($s=8,5:3$) ni olamiz.

Aytib o'tish joizki, sifatiy belgi o'zgaruvchanligi ko'rsatkichi miqdoriy belgilar uchun o'rtacha kvadratik chetlashish s ga o'xshaydi. Lekin ular o'rtasida o'rtacha kvadratik chetlashishni miqdoriy belgi (konidiyalar uzunligi, qo'ng'izlar massasi, nav hosildorligi va hokazo) qiymatlari chetlashishlari asosida hisoblashi bilan bog'liq bo'lgan prinsipial farq mavjud. Sifatiy belgilar o'zgaruvchanligi koeffitsienti bir-biriga nisbatan kator qiymatlari (kasallangan o'simliklar xissasi, zararkunandalar bilan zararlangan mevalar shakli va hokazo)ning o'zgarishini tavsiflaydi.

Sifatiy o'zgaruvchanlik bo'yicha bitta misol ko'rib chiqaylik. 2 ta gradatsiyalardan taqsimlanish (muqobil o'zgaruvchanlik)da: kasallangan (p) va sog'lom (q) o'simliklar xissalari uchun o'zgaruvchanlik ko'rsatkichi (s) $\sqrt{pq}$ ga teng. Bu holda xatolik kattaligi to'planning bu belgini beruvchi qismi a'zolari uchun ham, bunday belgilari yo'q bo'lgan a'zolari uchun ham bir xil bo'ladi. $s=\sqrt{pq}$ formuladan ko'rinadiki, o'zgaruvchanlik koeffitsienti r 0 dan 0,5 gacha yoki 0 dan 50 % gacha bo'lgan oraliqdagi qiymatlarni qabul qilishi mumkin. Sifatiy belgining eng katta o'zgaruvchanligi muqobil gradatsiyalar xissasi yoki foizi 0,5 yoki 50 % ga teng bo'lganida sodir bo'ladi. Demak, gradatsiyalar xissasining kamayishi bilan mos holda sham kamayadi. Kasalliklar yo'q bo'lgan holda $s=0$ bo'ladi.

Misol. Bug'doy navlarining qo'ng'ir zang kasalligiga chidamliligini o'rganish uchun har bir variantda 4 karralik takrorlanishlarda 800 tadan o'simliklar o'rib olingan. Bu patogen bilan o'simlikning zararlanishini 6 % gacha yoki 0,06 hissa bilan aniqlash zarur. Oldindan qayd qilinishi bo'yicha olingan ma'lumotlarga ko'ra alohida uchastkalardagi kasallikning maksimal rivojlanish darajasi 17 % ga yetadi. Buning asosida o'zgarish ko'rsatkichini hisoblash mumkin:

$$s_2 = r(1-r) = 0,17(1-0,17) = 0,14.$$

Agar kutilayotgan o'zgarishni oldindan aniqlab bo'lmasa tajriba ishining amaliyotida uning maksimal qiymati – 0,5 olinadi, ya'ni $s = 50\%$. s ning qiymatini formulaga qo'yib namunaning hajmi topiladi.

O'rganilayotgan to'plamda o'simliklarning kasallik qo'zg'atuvchilari tomonidan zararlangan ulushini hisoblash aniqligi haqida tanlangan ulush xatoligi (s_p) ga qarab mulohaza qilinadi. Muqobil o'zgarishda ulushning ishonchli chegaralari $r \pm t_{sp}$ ga teng. t kattaligi (o'rtacha tanlangan va o'rtacha bosh to'plamlar o'rtasidagi bog'liqlikni tavsiflovchi Styudent mezon) ehtimollikning 95 % lik qiymatida 2 ga teng bo'ladi. Shunday qilib, rejalashtirilayotgan xatolikning $S_{\bar{x}} = t_{sp}$ kattaligi ulushni hisoblash aniqligini ko'rsatadi. Aynan shu qiymatni namuna hajmini rejalashtirishda tanlab olish zarur bo'ladi. Masalan, o'rtacha kvadratik chetlashish $s = 1,2$ bo'lganida cheklanmagan to'plamdagi ehtimollikning 95 % li qiymatida rejalashtirilayotgan o'rtacha xatolik ($s_x = 10,5$ mkm) bilan uzunligini o'lchash zarur bo'lgan konidiylar sonini aniqlash zarur bo'lsin.

$$n = \frac{t^2 \cdot s^2}{S_{\bar{x}}^2}$$

formuladan foydalanib talab etilgan aniqlikka erishish uchun 23 ta sporalarni o'lchashimiz zarurligini topamiz. Uncha ko'p bo'lmagan sondagi cheklangan to'plamdagi namuna aniqlanayotgan holida uning hajmi quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$n = \frac{t^2 s^2 N}{S_x^2(N-1) + t^2 s^2},$$

bu erda N – bosh to'plam hajmi.

Misol. 30 ta konidiyalardan iborat populyasiya bo'lgan holda uzunlikni berilgan $\pm 0,5$ mkm aniqlikda hisoblash uchun g'o'za vilti qo'zg'atuvchisi sporalarining qancha sonini o'lchash zarur bo'ladi? Buning uchun 5 ta sporalar uzunligi oldindan o'lchab olinadi va s o'zgarish kengligi bo'yicha belgilab olinadi. Masalan, sporalar uzunliklari 11,2; 11,3, 12,4, 14,0 va 13,9 mkm bo'lgan holida o'zgarish kengligi 2,8 (14,0-11,2) ga teng bo'ladi. 5 martalik kuzatuv uchun $K=0,430$

(Ilova 1 ning 1-jadvaliga qarang). s ni hisoblash $= 2,8 \cdot 0,430 = 1,20$ ni beradi. Hisoblangan qiymatlarni formulaga qo'yib 95 % li ehtimollik ko'rsatkichi uchun $n=13$ ekanini topamiz. Demak, namuna hajmi 13 ga teng bo'lar ekan.

TOPSHIRIQ: tavsiya etilayotgan variant shartlariga ko'ra kuzatishlar sonini aniqlang.

1-variant. Kuzgi bug'doyning poya zang kasalligiga chidamliligini o'rganish bo'yicha o'tkaziladigan tajribada alohida navlar delyankalarida 800 ta o'simlik mavjud. Zararlangan o'simliklar ulushini 5 % (yoki 0,05) aniqlikda hisoblash zarur. Oldindan qilingan kuzatuv tajribasida zararlanish eng ko'pi bilan 10 % bo'lishi mumkinligi aniqlangan. Ahamiyatlilik darajasi 5 % ga teng.

2-variant. Kuzatuvga ko'ra 1 m² maydondagi tuproq zararkunandalarini aniqlash simqurt misolida o'zgarishi (s) 10% ekanini ko'rsatdi. O'rtacha xatolik 4 yoki 6 % bo'lgan 5 % li ahamiyatga ega bo'lgan namuna o'lchami, ya'ni maydonchalar sonini aniqlash zarur.

3-variant. Kartoshkaning fitoftoroz kasalligi bilan zararlanishining chegaraviy o'lchash xatoligi 4% dan ortmasligi sharti bilan tanlangan kuzatuv namunasi o'lchamini aniqlash zarur. Hisoblashlar 5 va 1% li ahamiyat darajalarida olib borilgan.

4-variant. Qand lavlagining serkosporoz kasalligi bilan zararlanganligini 5 % li aniqlikda hisoblash uchun namuna kengligini aniqlash zarur. Dastlabki fitopatologik tahlilga ko'ra o'simlik 25% atrofida zararlangan. Ahamiyatlilik darajasi 5% ga teng.

5-variant. Bug'doyning kana bilan zararlanganligini 4% dan ko'p bo'lmagan xatolik bilan hisoblash uchun zarur bo'lgan namuna kengligini aniqlash zarur. Dastlabki kuzatuvda taxminan 14% o'simlik zararkunanda tomonidan zararlanganligi qayd qilingan. Hisoblashlar 5 va 1% li ahamiyat darajalarida olib borilgan.

6-variant. Kuzgi bug'doy navlarining qora kuya kasalligiga chidamliligini o'rganish bo'yicha o'tkazilgan tajribada har bir delyankada har bir navdan 500 tadan o'simlik joylashtirildi. Zararlangan o'simliklar miqdorini 5% (yoki) aniqlikda hisoblash zarur. Dastlabki kuzatuvda tajribadagi zararlanishning eng yuqori darajasi 20% ga etishi aniqlangan. Ahamiyatlilik darajasi 5% ga teng.

7-variant. Qand lavlagi uzunburunini qayd qilish bo'yicha tuproqni ag'darishda 1 m² da 16% egallanganlik variatsiyasiga egaligi aniqlandi. 5% li ahamiyatga ega bo'lgan o'rtacha xatolik 5 va 4% bo'lganidagi namuna hajmi, ya'ni maydonchalar sonini hisoblang.

8-variant. Qand lavlagining serkosporoz kasalligi bilan zararlanishini aniqlash bo'yicha olib boriladigan tajrida 8 % gacha xatolik bilan hisoblash uchun namuna hajmini aniqlash zarur. Dastlabki fitopatologik tahlil yordamida taxminan 25 % o'simlikning patogen bilan zararlanganligi ma'lum bo'lgan. Ahamiyatlilik darajasi 5 % ga teng.

9-variant. Makkajo'xorining bakterioz kasalligi bilan zararlanganligini 6 % aniqlikda hisoblash uchun namuna hajmini aniqlash zarur. Dastlabki fitopatologik tahlil yordamida taxminan 25 % o'simlikning patogen bilan zararlanganligi ma'lum bo'lgan. Ahamiyatlilik darajasi 5 % ga teng.

10-variant. Maydondagi tuproq ichida sim qurtlarini tekshirilganda 1 m² maydonda sim qurtlar bilan egallanish variatsiyasi (s) 14,3 % ga teng bo'lgan. 7 va 4 % o'rtacha xatoliklar bilan namuna ahamiyatlilik darajasi 5 % ga teng bo'lishi uchun qancha namuna hajmi olinishi zarur?

11-variant. Bog'dagi qishlashga yotgan olma qurtlari bilan egallanganligini aniqlash zarur. Dastlabki tekshiruvda har 50 ta daraxstda 29 ta zararkunanda bo'lgan. Hisoblashlar 5 va 1% ahamiyatlilik darajalarida olib borilsin.

12-variant. G'o'zaning vilt kasalligi bilan zararlanganligini 4,5 % gacha xatolik bilan aniqlash uchun namuna hajmini hisoblash zarur. Dastlabki kuzatuvda taxminan 30% o'simliklar kasallanganligi qayd qilingan. Ahamiyatlilik darajasi 5 % ga teng.

13-variant. Kuzgi bug'doyning un-shudring kasalligiga chidamliligini o'rganish bo'yicha olib borilgan tajribada delyankalarga alohida navlardan 800 tagacha o'simlik joylashtirilgan. O'simlikning zararlanganlik darajasini 5 % (yoki 0,05) aniqlikda aniqlash zarur. Dastlabki kuzatuvda tajribadagi eng ko'p zararlanganlik 20 gacha borishi aniqlangan. Ahamiyatlilik darajasi 5 % ga teng.

14-variant. Tuproqni ag'darilganda undagi har 1 m² maydondagi sim qurtlar bilan egallanganlik darajasi (s) 12 ga teng bo'lgan. O'rtacha namuna xatoligi 3 va 5 %

bo'lgan hollarda ahamiyatlilik darajasi 5 % bo'lishi uchun qanday sondagi namuna hajmlari olinishi zarur?

15-variant. Kartoshkaning makrosporioz kasalligi bilan zararlanganligini hisoblash xatoligi 5% dan ortmasligi uchun olinishi zarur bo'lgan namuna hajmini aniqlash zarur. Dastlabki kuzatuvda taxminan 24 % o'simlik kasallik qo'zg'atuvchisi bilan zararlanganligi aniqlangan. Hisoblashlar 5 va 1 % ahamiyatlilik darajalarida olib borilsin.

Bilimlarni mustaqil ravishda tekshirish uchun savollar:

1. Bosh to'plam deganda nimani tushunasiz?
2. Namuna to'plami deganda nimani tushunasiz?
3. Namuna va namuna hajmi deganda nimani tushunasiz?
4. Miqdoriy va sifat jihatdan o'zgaruvchanlik deganda nimani tushunasiz?
5. Muqobil o'zgaruvchanlik deganda nimani tushunasiz?
6. Tajribalarda namuna o'lchami qanday qilib rejalashtiriladi?
7. Dala tajribasida namuna hajmi qanday bo'lishi zarur?
8. Namuna hajmini aniqlovchi asosiy faktorlarni sanab bering.
9. Tajriba strukturasini aniqlashda namuna hajmining ahamiyati qanday?
10. Sifat jihatdan o'zgaruvchanlik uchun ahamiyatlilik mezoni va namuna hajmi deganda nimani tushunasiz?
11. Don ekinlari bilan olib boriladigan tajribalardagi fitopatologik va entomologik usullar xususiyatlari haqida gapirib bering.
12. O'simliklarni himoya qilish bo'yicha dala sharoitida olib boriladigan tajribalarda qayd qilish va kuzatishlar klassifikatsiyasi qanday bo'ladi?
13. O'rganishlarni qabul qilish sifatida olib boriladigan kuzatishni tavsiflab bering.
14. Eksperimentning kuzatishga nisbatan afzalliklarini sanab bering.
15. Izlanish usullaridan tahlil qilish va sintez qilishlar o'rtasida qanday aloqa mavjud?

13.3 Qishloq xo‘jalik ekinlarining zararkunanda va kasalliklarga chidamli navlarini ajratish bo‘yicha olib boriladigan dala tajribalarini rejalashtirishning xususiyatlari

O‘simliklarni zararli organizmlardan himoya qilishning eng ko‘p ishonchli, samarali va iqtisodiy jihatdan foydali usuli bo‘lib chidamli navlarni yaratish va ishlab chiqarishga tatbiq qilish hisoblanadi. O‘rganilayotgan faktorlarning turli tumanligi va zararkunanda va kasalliklarga chidamlilarini ajratib olish jarayonida qatnashuvchi navlar va o‘simliklar miqdorining ko‘pligi tajribalarni rejalashtirishva qo‘yilishida ko‘plab qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi.

Mashg‘ulotning maqsadi. Qishloq xo‘jalik ekinlarini zararli organizmlarga chidamlilarini ajratib olish bo‘yicha olib boriladigan tajribalardagi o‘ziga xos xususiyatlar bilan tanishish. Oldindan rejalashtirilgan tajriba xatoligi uchun variant (nav)larni bir-biri bilan taqqoslashning ahamiyati va zarurligini tushunib etish. Ajratib olish jarayonining turli bosqichlarida tajriba hatoligi va ishonchliligiga bo‘lgan talablarni o‘rganish.

Uslubiy ko‘rsatmalar. Ajratib olish bo‘yicha olib boriladigan izlanishlarni rejalashtirishda asosiy maqsad bo‘lib dala tajribasining zararli organizmlarga chidamliligining belgilarini oldindan berilgan xatolik bo‘yicha variant (nav)larni eng ko‘p iqtisodiy jihatdan taqqoslash bilan ta‘minlovchi hamjihatligi hisoblanadi. Rejalashtirishning asosiy prinsiplari tajriba uchastkasida tuproq unumdorligining turli xilda o‘rganilayotgan nav (variant)lar soniga bog‘liq ravishda bu belgi bo‘yicha o‘zgarish harakterining o‘zgarishi qonuniyatlariga asoslanadi. Odatda, bunday ma‘lumotlar oldindan aniqlab olinadi. Zararkunanda va kasalliklarga chidamliligi bo‘yicha ajratishda dala tajribasini rejalashtirish yana delyanka o‘lchami yoki takrorlanishlar soni bilan tajriba xatoligi o‘zgarishlari o‘rtasidagi empirik usulda o‘rnatilgan bog‘liqliklardan foydalanishni ko‘zda tutadi. Delyanka maydoni n marta ortganida yoki kamayganida hosildorligi bo‘yicha tenglashtirilgan uchastkalarda tuproq hosildorligi turli xilligiga bog‘liq ravishda $\sqrt[n]{n}$ dan $\sqrt[n]{n}$ gacha bo‘lgan oraliqda tajriba xatoligi ortishi yoki kamayishi aniqlangan. Hosildorligi bo‘yicha bir

tekisroq bo'lgan uchastkalarda delyankalar maydoni ko'payishi bilan ko'proq ortadi. Takrorlanishlar soni ortsa yoki kamaysa mos holda tajriba xatoligi ham n marta o'zgaradi. Ajratish jarayonining turli bosqichlarida tajriba xatoliliga bo'lgan talablar turlicha bo'ladi. Ajratishning boshlang'ich bosqichlari (konkurs pitomnik, alohida oldindan navni tekshirish)da asosiy masala ko'p sonli materialdan zararli organizmlarga o'ta chidamliligi bilan tavsiflanuvchi eng ko'p istiqbolli shakllarni ajratib olishda bo'ladi. Bu bosqichlarda tajribaning etarli xatoligi 5-6 % atrofida bo'lishi zarur bo'lib, u navlar o'rtasidagi hosildagi farqning 10-12 % li ishonchli qiymati bilan ta'minlab beradi. Keyingi izlanishlar uchun uning asosida eng istiqbolli navlar aniqlanuvchi asosiy (konkursli) nav tekshirilishida navlar o'rtasidagi hosildorlik va standartlar bo'yicha 5-6 martalik farqlar deyarli ahamiyatli hisoblanib, bunda maksimal yo'l qo'yish mumkin bo'lgan xatolik 2,5 % dan ortmasligi kerak. Bu talablarni hisobga olgan holda ajratib olish bo'yicha dala tajribasini rejalashtirishda uning eng ratsional shakli va tajriba hatoligini o'rnatish ayniqsa muhimdir. Tajribaning berilgan xatoligi uchun hosildorlikning ma'lum turli tumanligi darajasi bilan tajriba uchastkasidagi delyanka o'lchami va takrorlanishlar sonining mosligi nomogramma yordamida aniqlanadi. Ulardan birini ko'rib chiqaylik (10-rasm). Nomogramma 2 qismdan iborat bo'ladi. Birinchi qism (A va V shkalalar) variatsiyaning tuproq hosildorligining turlichaligini qayd qilish usullaridan biri yordamida topilgan empirik koeffitsienti yordamida ixtiyoriy o'lchamdagi delyankaning variatsiya koeffitsientini aniqlashga imkon beradi. Bunda variatsiya koeffitsienti (V) avvalgi yillar olib borilgan tajribadagi hosil ma'lumotlarini statistik qayta ishlash yordamida topiladi. Avvalgi yillar hosili to'g'risidagi ma'lumotlar yo'q bo'lsa, u holda variatsiya koeffitsientini topish uchun shu uchastkada avvalroq olib borilgan statistik qayta ishlash ma'lumotlaridan foydalaniladi. Tajriba xatoligi ($S_{\bar{x}}$) va takrorlanishlar soni (n) ni bilgan holda V ham $V = s_x \sqrt{n}$ formula yordamida topiladi. Nomogrammaning 2-qismi (S, D, E shkalalar) kuzatishlarda etarlicha aniqlikka erishish yoki oldindan tanlangan tajriba strukturasini qo'llashda kutilayotgan aniqlikni topish uchun dala tajribasi elementlari munosabatini aniqlashga imkon beradi. Nomogramma shkalalari belgilanishi quyidagicha:

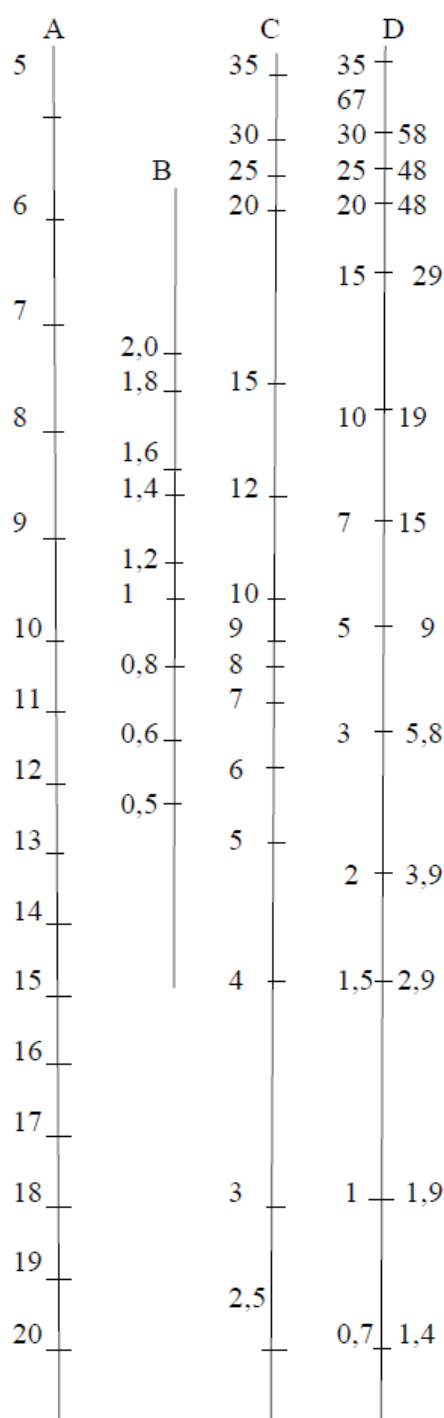
shkala A–berilgan tajriba uchastkasi hosildorligi turlichaligini analitik usulda aniqlab topilgan fiksirlangan delyankalar variatsiya koeffitsientlari;

shkala V–hosildorlik ma'lumotlari variatsiya koeffitsientining delyankalar maydoniga o'rtacha bog'liqligini ifodalovchi $\sqrt[n]{n}$ kattaligining qiymati. Delyanka yuzining n marta o'zgarishida variatsiya koeffitsienti $\sqrt[n]{n}$ marta o'zgaradi. $\sqrt[n]{n}$ ning qiymati maxsus jadvaldan topiladi (1-ilovaning 2-jadvaliga qarang);

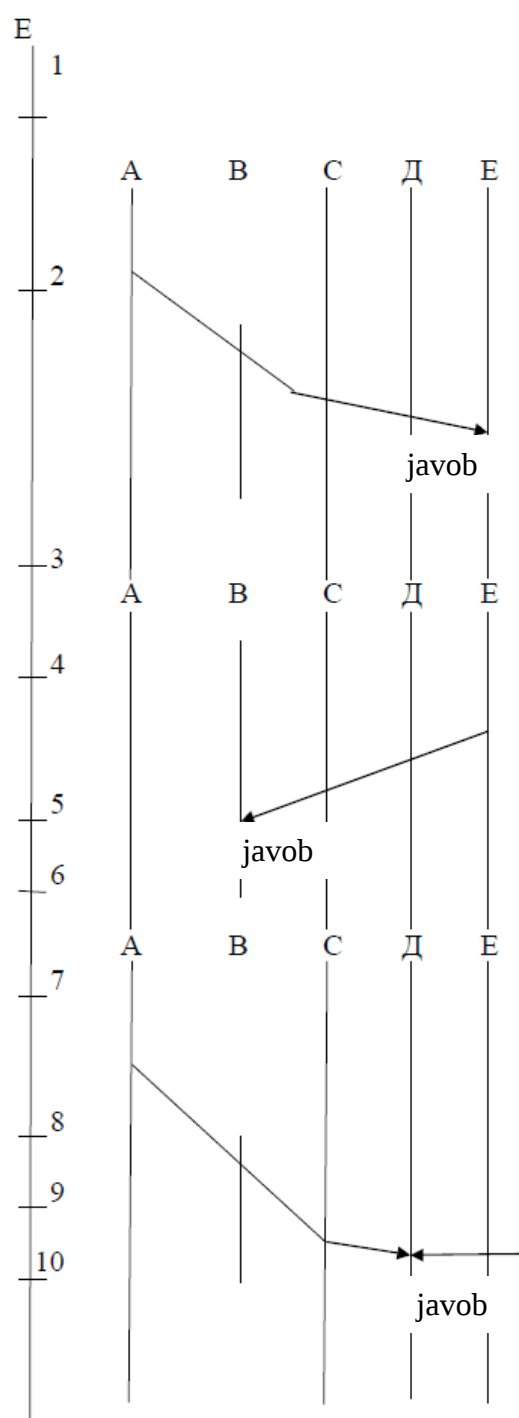
shkala S–kerakli o'lchamdagi delyankalar uchun variatsiya koeffitsientlari;

shkala D–chap tomondan tajriba nisbiy xatoligi ko'rsatkichlari (S_x), o'ng tomondan esa variantlarni tajribadagi o'rtacha hosil bilan taqqoslashdagi nisbatan eng kam ahamiyatli farq (EKAf,%) kiritilgan.

EKAf qiymatini standart bilan taqqoslash zarur bo'lganida D shkalada 1,47 koeffitsientga ko'paytirib qo'yish zarur; E shkala–takrorlanishlar soni.



10-rasm. tajriba strukturasini tanlashni rejalashtirish uchun nomogramma



11-rasm. Nomogrammadan foydalanishga misollar

Nomogrammalardan foydalanishga doir misollar: 1-masala. Har xil o'lcham (10, 25, 50 va 100 m²) dagi delyankalar bilan olib boriladigan tajribadagi takrorlanishlarning zaruriy sonini aniqlang. Hosildorlikning variatsiya koeffitsienti (V) 50 m² maydondagi qayd qilish ma'lumotlariga ko'ra 8 ga teng. Tajriba xatoligi 4 % dan tortmasligi kerak. Nomogrammadan foydalanish sxemasi 11-rasm, d qismida

tasvirlangan. Masalani echishga kirishishdan avval nomogramma yordamida rejalashtirilayotgan delyankalar shkalalari kattaliklarining qiymatlari topiladi. Buning uchun jadvaldan $\sqrt[4]{n}$ kattalikning qiymati aniqlab olinadi: 10 m² li delyankalar (kichiklashtirish 5 marta) uchun – 1,49; 25 m² (kichiklashtirish 2 marta) – 1,19; 50 m² (o‘zgarmagan)–1,00; 100 m² (kattalashtirish 2 marta) – 0,84. Bu qiymatlarni bilgan holda, nomogrammada lineyka yordamida A shkaladagi 8 metkasini V shkaladagi 1,49 metkasi bilan tutashtiriladi va S shkaladagi 11 metka belgilanadi (10 m² o‘lchamli delyanka uchun). Keyin 11 nuqtani lineyka yordamida D shkala 4 metkasi bilan tutashtiriladi (tajribaning berilgan xatoligi) hamda E shkaladan 6 topiladi. Bu 10 m² maydondagi delyankalarda 4% xatolik bilan tajribani rejalashtirishda 6 marta takrorlash zarur deganidir. SHunday qilib, boshqa o‘lchamdagi delyankalar uchun ham takrorlashlarning zaruriy soni hisoblab olinadi. Natijada delyankalar maydonlarining 4 xil kombinatsiyalari va takrorlashlar soni kelib chiqadi: 6 martalik takrorlanishlar uchun 10 m², 5 martalik uchun 25m², 50 marta 4,100 m² 3 martalik takrorlanishlar uchun.

Izlanuvchi dala tajribasining eng mos strukturasini tanlaydi. Nomogramma yordamida variatsiya koeffitsienti va tajriba xatoligini ham aniqlab olsa bo‘ladi.

2-masala. Berilgan uchastkada avvalgi yillarda olib borilgan tajribaning statistik tahlili ma'lumotlari bo‘yicha variatsiya koeffitsientini aniqlang. Delyanka maydoni 100 m², 4 karralik takrorlanishlar uchun tajriba xatoligi 3,5% ga teng. Bu masalani echish uchun nomogrammadan foydalanish sxemasi 11-rasm, b qismida tasvirlangan.

Lineyka yordamida S shkaladagi 4 metkani Dshkaladagi 4 % bilan tutashtirib (chapda), Sshkaladan javobni topamiz: 100 m² li delyankalar uchun $V = 7\%$ ga teng.

3-masala. 10m² delyankalarda 4 martalik takrorlanishlar uchun rejalashtirilayotgan tajriba xatoligini toping. 100 m² delyankalar uchun tajriba uchastkasidagi variatsiya koeffitsienti 6 % ga teng.

Vni jadval yordamida topib olamiz. S shkaladagi 8 metkani E shkaladagi metka bilan tutashtirib D shkaladan chapda 4, o‘ngda 7 ni topamiz. Bu berilgan uchastkadagi dala tajribasining bunday strukturasida kutilayotgan xatolik 4%, o‘rtacha hosil EKA

bilan taqqoslashdagi isbotlangan farq 7 %, standart EKAF bilan taqqoslashda $EKAF=7 \cdot 1,47=10,3\%$ (11-rasm, v) ekanligini anglatadi.

TOPSHIRIQ. Quydagi variantlar bo'yicha nomogrammadan foydalanib dala tajribasini rejalashtirish bo'yicha masalani eching.

1-variant. Turli xil o'lcham (10, 25, 50 va 100 m²)dagi delyankalar takrorlanishining zaruriy sonini aniqlang. Tajriba 3 % xatolik bilan amalga oshirilishi zarur. 50 m² maydondagi delyankalarda qayd qilingan ma'lumotlar bo'yicha hosildorlikning variatsiya koeffitsienti 6 % ga teng.

2-variant. 100 m² maydondagi delyankalarda 4 karralik takrorlanishda o'tkazilgan tajriba (konkursli navni sinash bo'yicha) xatoligi 2,5 % ga teng. Nomogramma yordamida variatsiya koeffitsientini toping.

3-variant. Kuzgi bug'doy turli navlarining un-shudring kasalligiga chidamliligini baholash uchun turli xil o'lcham (20, 50 va 100 m²)dagi delyankalarda tajriba o'tkazilishi rejalashtirilmoqda. Tajriba xatoligi 5 % dan oshmasligi uchun takrorlanishlarning zaruriy soni aniqlansin. Dastlabki izlanishlardan ma'lumki, 100 m² li delyankalarga ega bo'lgan uchastkadagi hosildorlikning variatsiya koeffitsienti (K) 7 % ga teng.

4-variant. 100 m² maydonga ega bo'lgan delyankalardagi kuzgi tunlamning zararini aniqlash bo'yicha o'tkaziladigan tajribani o'tkazishda 4 karralik takrorlanishdagi xatolik 4 % ga teng. Berilgan tajriba uchastkasi chegarasidagi hosildorlik variatsiyasi koeffitsientini aniqlang.

5-variant. 400 m² maydondagi delyankalarda karam oq kapalagiga qarshi kurashda lepidotsidning ta'sirini o'rganish bo'yicha o'tkaziladigan tajribani 4 karralik takrorlanishda o'tkazish rejalashtirilmoqda. Agar o'tgan yili berilgan uchastkada o'tkazilgan tajriba natijalarini statistik qayta ishlash ma'lumotlariga ko'ra 100 m² maydondagi delyankalar uchun variatsiya koeffitsienti 7 % ga teng bo'lgan bo'lsa, u holda bu tajriba xatoligini aniqlang.

6-variant. Agar delyankalar maydoni 100 m² bo'lgan uchastkada bug'doy navlarining kanaga chidamliligini o'rganish bo'yicha, 4 karralik takrorlanishda olib borilgan

tajriba xatoligi 3,4 % ga teng bo'lsa, u holda nomogrammadan foydalanib variatsiya koeffitsientini aniqlang.

7-variant. 10, 25 va 100 m² maydonlardagi delyankalarda boshlang'ich seleksion materialni o'rganish bo'yicha 4 % xatolik bilan olib boriladigan tajriba o'tkazish uchun takrorlanishlarning zaruriy sonini aniqlang. 50 m² maydondagi delyankalarda 4 karralik takrorlanishlarda olib borilgan tajribada dastlabki qayd qilinishi bo'yicha hosildorlikning variatsiya koeffitsienti (V) 7,5 % ga teng.

8-variant. Kartoshka navlarining Kolorado qo'ng'iziga chidamliligini o'rganish bo'yicha 4,3 % xatolik bilan tajribalar o'tkazing. Delyankalar maydoni 100 m², 4 karralik takrorlanishlarni ma'lum deb hisoblab, nomogramma yordamida variatsiya koeffitsientini aniqlang.

9-variant. 50 m² uchastkalarda dastlabki qayd qilinishi bo'yicha hosildorlik variatsiya koeffitsienti 4,6 % ga teng. Agar delyankalar o'lchami 25, 50 100 m² bo'lsa, u holda 4 % gacha tajriba xatoligi bilan takrorlanishlarning yetarli sonini aniqlang.

10-variant. Pomidor o'simligining bakteriya rak kasalligiga chidamliligini o'rganish bo'yicha olib borilgan tajriba xatoligi 5,8 % dan oshmaydi. Agar mabodo delyankalar maydoni 100 m², 4 karralik takrorlanishlar uchun nomogramma yordamida variatsiya koeffitsientini aniqlang.

11-variant. Agar 100 m² maydonli delyankalardagi g'o'za o'simligida vilt kasalligi bilan zararlanish darajasini aniqlash bo'yicha 4 karralik takrorlanishlarda tajriba o'tkazilganida xatolik 6 % ga teng bo'lgan bo'lsa, u holda ushbu uchastkadagi hosildorlik variatsiyasi koeffitsientini aniqlang.

12-variant. 400 m² maydonli delyankalarda 4 karralik takrorlanishlarda uzum navlarini mildyu kasalligiga chidamliligini o'rganish bo'yicha tajriba o'tkazish rejalashtirilmoqda. Ushbu uchastkada o'tkazilgan dastlabki tajriba natijalarini statistik qayta ishlash ma'lumotlariga ko'ra 100 m² delyankalardagi variatsiya koeffitsienti 7 % ga teng bo'lgan bo'lsa, u holda tajriba xatoligini aniqlang.

13-variant. Bug'doy navlarini kanaga chidamliligini o'rganish bo'yicha o'tkazilgan tajriba xatoligi 4,4 % ga teng. 100 m² maydonli delyankalar va 4 karralik takrorlanishlar uchun nomogramma yordamida variatsiya koeffitsientini aniqlang.

14-variant. 10, 25, 100 m² delyankalarda boshlang'ich materialning kasalliklarga chidamliligini o'rganish yuzasidan olib boriladigan tajribani 4 % xatolik bilan o'tkazish bo'yicha takrorlanishlarning zaruriy sonini aniqlang. 50 m² maydondagi delyankalarda dastlabki qayd qilinishicha, hosildorlikning variatsiya koeffitsienti 8,5 % ga teng.

15-variant. No'xat navlarining peronosporoz kasalligiga chidamliligini o'rganish bo'yicha olib borilgan tajriba xatoligi 5,3 % ga teng. Delyankalar maydoni 100 m² va 4 karralik takrorlanishlar bo'yicha nomogramma yordamida variatsiya koeffitsientini aniqlang.

Bilimlarni mustaqil tekshirish uchun savollar:

1. Rejalashtirishning spetsifik va zararli organizmlarga chidamli bo'lgan navlarni ajratib olish bo'yicha o'tkaziladigan tajriba xususiyatlari nimada?
2. Zararli organizmlarga chidamli bo'lgan navlarni ajratish bo'yicha o'tkaziladigan tajribalarni rejalashtirish va o'tkazishning maxsus xususiyatlari nimada?
3. Oldindan rejalashtirilgan tajriba xatoligi ta'rifi va zarurati nimada?
4. Ajratib olish bo'yicha olib boriladigan tajriba jarayonining turli bosqichlaridagi xatolik va haqqaniylikka bo'lgan talablar qanday bo'ladi?
5. Zararli organizmlarga chidamlilik belgisi bo'yicha navlarni eng ko'p iqtisodiy jihatdan taqqoslash deganda nimani tushunasiz?
6. Ajratib olish jarayonining dastlabki bosqichlaridagi xatolik qanday bo'lishi zarur?
7. Asosiy (konkursli) navni sinash bo'yicha qanday maksimal yo'l qo'yish mumkin bo'lgan tajriba xatoligi qabul qilingan?
8. Nav ajratib olishdagi ratsional tajriba strukturasi deganda nimani tushunasiz?
9. Nomogramma nima va u qanday qismlardan tarkib topgan bo'ladi?
10. Tajribalarni rejalashtirishda takrorlanishlar sonini aniqlash uchun nomogrammadan qanday foydalaniladi?
11. Nomogramma yordamida variatsiya koeffitsientini aniqlash usullarini sanab bering.
12. Nomogramma usulida tajriba xatoligi qanday aniqlanadi?

13. Rekognossirlangan ekishlar nima maqsadda ishlatiladi?
14. Eksperimentni nomogramma usulida rejalashtirishda ishlatiladigan statistik ko'rsatkichlarni qisqacha tavsiflang.
15. Viruslarga chidamliligini sinash bo'yicha navlarni ajratish bo'yicha olib boriladigan dala tajribasini rejalashtirishning asosiy prinsiplarini sanab bering.

13.4 Tajriba hujjatlarini yuritish, ilmiy hisobot va ishlab chiqarishga tavsiyalarni tuzib chiqish

Tajriba bo'yicha hujjatlar va hisobotlarni to'g'ri olib borish tajriba ishining ahamiyatli elementi bo'lib hisoblanadi. Dala tajribasini rejalashtirish va o'tkazish eksperiment usuli va dasturida ko'zda tutilgan bir qator ketma-ket bajariladigan vazifalarni o'z ichiga oladi. Bunga qishloq xo'jaligi ekinlarini etishtirish texnologiyalari, ularni zararli organizmlardan himoya qilish, o'simliklar, kasallik qo'zg'atuvchilari va hasharotlarni qayd qilish va kuzatish ishlarini kiritish lozim bo'ladi. Ob'ektiv tahlil va eksperimentda olingan ma'lumotlarni tushuntirish tajriba olib borilganida bajarilgan barcha ishlarni qat'iy qayd qilib borilganida, kuzatishlar natijalarini o'z vaqtida fiksirlab qo'yilganidagina mumkin. Bularning barchasi izlanuvchidan tajribada olinadigan ma'lumotlarni batafsil yozib borish zarur bo'lgan ilmiy hujjatlashtirishni etarli darajada malakali darajada olib borishni talab qiladi.

Ilmiy tekshiruv natijalarini to'g'ri tahlil etish, ularni saqlash va e'lon qilishda dala tajribasini xujjatlov ishlarini aniq olib borish katta ahamiyat kasb etadi. Dala tajribasi xujjatlari to'liq ma'nolilik, ob'ektiv va aniq bo'lmog'i, ular qisqa aniq lo'nda usulda yozilmog'i kerak. Bu ishlarning hammasini asosida dala tajribasi birlamchi xujjatlari yotadi. Birlamchi xujjat bo'lib dala kundaligi hisoblanadi. Dala kundaligi bu kichik cho'ntakka sig'adigan daftar-bloknot bo'lib, unga kunma-kun dala tajribasida o'tkazilgan ishlar usha urning uzida yozib boriladi. Dala kundaligidan tashqari yana birlamchi xujjatlardan bo'lib, bu ishchi daftarlari hisoblanadi. Bu daftarga ommaviy kuzatuvlar, analizlar va hisob-kitoblar natijalari sistematik ravishda qayd etib boriladi.

Kundalik va ishchi daftarlarga yozuvlar faqat oddiy qora qalam bilan yozib boriladi. Dala tajribasida olib borilgan hamma ishlar, ya'ni: tajriba programmasi, uning sxemasi, ilmiy-tekshiruv metodikasi, tajriba o'tkazishga yuldots boshqa sharoitlar, dala tajribasida o'tkazilgan hamma agrotexnik ishlar, kuzatuvlardan hosil etilgan qiymatlarning tahlil etilgan yakunlari, hosil to'g'risidagi ma'lumot va boshqa ma'lumotlar esa dala tajribasi jurnalida yozib boriladi. Jurnal qora rangli siyohda birlamchi yozuvlar asosida to'ldirib boriladi va xonalarda saqlanadi. Jurnalda ma'lumotlar tekst holida, chizma hamda jadval holida ifodalanadi.

Dala tajribasi jurnalida eng kamida quyidagi ma'lumotlarning bo'lishi lozim:
Tajriba nomi, maqsadi va vazifalari.

Tajriba sxemasi va er uchastkasida joylanuv plani.

Yer uchastkasining tarixi va ta'rifi (tuproq sharoitlari, ekinlar turi, o'g'itlash va boshqalar).

Yer uchastkasining agronomik, agrofizik va boshqa xususiyatlari.

Ilmiy tekshiruv programmasi va metodikasi.

Tajriba uchastkasida olib borilgan barcha ishlar hisobi.

Hamma analizlar va kuzatuvlarning natijalarini ifodalovchi namunalar, grafiklar dibril va tengliklar.

Hosilni hisob etish natijalari: a) maydonchalar bo'yicha; b) gektar hisobiga o'tkazilgani; v) standart holiga keltirilgani.

Dastlabki xulosalar va takliflar.

Dala tajribasi, umuman har qanday tajriba ishining so'ngi bosqichi bu ilmiy ishni adabiy ifodalanishi, ya'ni uni ilmiy hisobot, maqola, diplom yoki kandidatlik ishi tariqasida tafsia etilishi hisoblanadi.

Ilmiy ishlarning yakuni hisoblangan maqola, hisobot, diplom yoki kandidatlik dissertaiiyalar quyidagi qismlarni (bo'limlarni) o'zida jamlangan bo'lmog'i lozim.
Bular:

Ilmiy tekshiruv vazifasi va maqsadi.

Tekshirilayotgan ob'ektning qisqacha tarixi (kirish).

Tajriba sxemasi, metodikasi va o'tkazish sharoitlari.

Tajriba ishlari natijalari (asosiy kism).

Xulosalar va amaliy tavsiyalar.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.

Tajribadan olingan ma'lumotlarga qo'yiladigan talab bu - ularning aniq ekanligi va ishonchlilik darajada bo'lishligidir (uchetnost, doverennost).

Mashg'ulotlar maqsadi: dala tajribasini o'tkazish uchun zarur bo'lgan asosiy hujjatlar va uni olib borish talablarini o'rganish; o'simliklarni zrarkunada va kasalliklardan himoya qilish ishchi dasturi, kalendar rejasini tuzishni o'rganish; amalga oshirilgan ishlar hamda ishlab chiqarish yuzasidan mos tavsiyalar bo'yicha ilmiy hisobot tayyorlash qoidalari va talablari bilan tanishish.

Uslubiy ko'rsatmalar. Dala tajribasi hujjatlari tarkibi, ob'ektivligi, aniqligi, zamonaviyligi va ishonchliligi nuqtai nazaridan to'liq bo'lishi zarur. Bunda yozuvlarning bir tipli bo'lishi juda muhimdir.

Nazorat qilishning qulayligi va tajriba materiallarini keyingi qayta ishlashni engillashtirish hamda foydalanish uchun hujjatlashtirish shakllarida standartlashtirish ishlab chiqilgan.

Majburiy hujjatlar. Dala tajribasining asosiy hujjatlari quyidagilar hisoblanadi:

Ishchi reja (dastur);

Dastlabki yuritiluvchi hujjatlar (dala ishlari kundaligi);

Qo'shimcha hujjatlar (ishchi daftarlar va jurnallar);

Hisoblash hujjatlari (dala tajribasi jurnali);

Dala tajribasi o'tkazilishi bo'yicha hisobot.

Tajriba ishchi rejasi (dasturi) ijrochi tomonidan ma'lum bir kalendar yili uchun tuziladi va kafedra majlisi yoki bo'lim yig'ilishida tasdiqlanadi. Ishchi rejada mavzu (bo'lim) nomi, tajriba o'tkazish muddati va joyi, lavozimi, boshliq va ijrochining familiya va ism-shariflari, izlanish asosi va topshiriqlari hamda eksperiment o'tkazish usullari (laboratoriya, vegetatsiya, lizimetrik, dala yoki ularning hamjihatligi) ko'rsatiladi. Aytib o'tilgan ma'lumotlardan tashqari unga yana tajriba sxemasi (variantlar nomerlari va nomlari, ishning tarkibiy qismlari va eksperiment mohiyatini

tavsiflovchi boshqa qismlari); tajribani o'tkazishning umumiy shartlari (tuproq, agrotexnika va boshqalar), dala tajribasi parametrlari (delyankalar maydoni, takrorlashlar soni, uchastkadagi variantlarni joylashtirish usuli); qayd qilish, kuzatishlar va tahlillar (kasallik rivojlanishiyoki zararkunanda soni, boshqa ishlarni bajarish uchun tahlillar va namuna olish, hosil strukturasining tuzilishini qayd qilish o'tkazilgan sanalar) ro'yhati va usuli; kutilayotgan (kutilayotgan texnikaviy va iqtisodiy samaradorlik) natijalar; tajribani o'tkazish uun zarur bo'lgan vositalar, materiallar va qurilmalar kiradi. Ilmiy izlanish ishlarining namunaviy ishchi rejasi 2-ilovada keltirilgan. Ishchi dasturning eng muhim tarkibiy qismi bo'lib hajmlari va ularni bajarish muddatlari ko'rsatilgan barcha ish turlari, qayd qilishlar, kuzatishlar va tahlillar ro'yxati keltirilgan kalendar reja hisoblanadi (3-ilova). Tajriba usuli va ishchi dasturi ilmiy ishning ijrochilari tomonidan imzolanadi (3-ilova).

Dala ishlari kundaligi. Tajriba o'tkazish paytida izlanuvchi xronologik tartibda har kuni tashqi muhit va o'simliklar shavrtlari bo'yicha amalga oshirilgan barcha agrotexnik ishlar, qaydlar va kuzatishlarni yozib boradi. Yozuvlar bevosita dalada yoki ishni bajarish payti yoki bo'lmasa yakunida kiritib boriladi, o'zgartirishlar qilinishiga yo'l qo'yilmasligi, qo'shimcha va tuzatishlar haqida ta'kidlab o'tilishi zarur.

Dala ishlari kundaligi o'rnatilgan tartibda rasmiylashtirilishi lozim. Kundalikning dastlabki betlarida eksperiment mavzusi, uni o'tkazish joyi, ijrochilar familiyalari, izlanishlarni olib borish vaqtlari ko'rsatiladi. Keyin tajriba sxemasi tavsiflanadi, tajriba uchastkasidagi variantlar joylashuvining tayin bir reja asosidagi chizmasi keltiriladi. Dala ishlari kundaligi, ishchi daftarlar va jurnallarga tajriba aniqligiga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan barcha o'tkazilgan tadbirlar, kuzatishlar va hodisalar bo'yicha ma'lumotlar kiritiladi. Ayniqsa zararkunanda va kasalliklarga qarshi kurashda o'simliklarga kimyoviy preparatlar purkalgan paytdagi ob-havo faktorlariga e'tibor qaratish lozim. Yordamchi hujjatlarda tajriba uchun er uchastkasi tanlangan vaqtdan boshlab to hosilni yig'ishtirib olguncha tuproqni tavsiflash, uni qata ishlash usullari, o'g'it tizimlari, urug'larni ekishga tayyorlash, ekish payti, pestitsidlarni qo'llashning me'yori va muddatlariga oid bo'lgan yozuvlarni batafsil

kiritib borish zarur. O'simlikning o'sishi va rivojlanishining fenologik kuzatishlari tizimli tarzda qayd qilinib borilishi zarur. Zararkunanda va kasalliklarni kuzatishlar va qayd qilishlar o'simliklarning barcha vegetatsiyasi mobaynida zararli organizm dastlabki paydo bo'lgan sananing albatta ko'rsatilishi orqali o'tkaziladi. Bu ma'lumotlarning yozuvlari maxsus qabul qilingan yoki ixtiyoriy shaklda o'tkaziladi.

Yozuvlarni ma'lum bir sxemada olib borish maqsadga muvofiqdir.

Dala tajribasi jurnali keyingi umumlashtirishlar va xulosalar chiqarish uchun barcha zaruriy materiallardan tarkib topgan yig'ma hujjat hisoblanadi. Jurnalda, odatda, dala tajribasi bo'yicha ular asosida dastlabki hisobot tayyorlash mumkin bo'lgan barcha asosiy material (matn, jadval grafik)lar yig'ilgan bo'ladi. Dala tajribasi jurnaliga quyidagi ma'lumotlar: tajriba mavzusi; uni o'tkazish muddatlari va joyi; ijrochi va rahbarning familiyalari va ism-shariflari; tajribaning maqsad va vazifalari; asl tajriba sxemasi va joylashtirish rejasi; tajriba uchastkasining tavsifi va tarixi; tuproqning agrotexnikadagi xususiyatlari haqidagi materiallar; izlanishlar dasturi va usulikasi; uchastkada o'tkaziladigan barcha ishlar ro'yxati (bajarish muddatlari, usullari va sifati ko'rsatilgan holda); kasallik yoki zararkunandalar sonini jadvallar, grafiklar, diagrammalar ko'rinishida qayd qilishlarning qayta ishlangan natijalari; zararkunanda va kasalliklarga qarshi kurashish bo'yicha o'rganilayotgan usullarning samaradorligi haqidagi ma'lumotlar; delyankalar bo'yicha hamda 1 ga ga to'g'ri keluvchi hosilni qayd qilishning qayta ishlangan natijalari; ma'lumotlarni qayta ishlashning statistik natijalari kiritiladi. Dala tajribasi jurnaliga barcha yozuvlarni qora rangdagi ruchka bilan kiritish tavsiya etiladi.

Dala tajribasi o'tkazilganligi haqidagi hisobot eksperimental ishning yakuniy bosqichi hisoblanadi. U yillik yoki yakuniy hisobot, maqola, kurs ishi, bitiruv malakaviy yoki dissertatsiya ishi ko'rinishida rasmiylashtiriladi. Bu holda izlanuvchi ishining mohiyati eksperiment jarayonida yig'ilgan va qayta ishlangan ma'lumotlarning ketma-ket qilib, ilmiy-faktga asoslanib, ishlab chiqarishga asosli mos tavsiyalar holida bayon etilishiga bog'liq. Hisobotni tuzishda asosiy talablarga: tuzishning aniqligi, materialni bayonlashtirishning mantiqan ketma-ketligi, faktlarning ishonarliligi, sub'ektiv va bir qiymatli bo'lmasligi mumkinligini inkor

qiluvchi fikrlar tasdig'ining lo'nda va aniqligi, haqiqiylik, ish natijalarini bayon qilishning tayinliligi, xulosalarning isbotlanganligi va ishlab chiqarishga tavsiyalarning asoslanganligi kiradi. Talablar asosiga hisobot xususiyatlarini ilmiy hujjat sifatida aniqlovchi va uni boshqa turdagi ilmiy hujjatlardan farqlovchi 2 ta asosiy prinsip: o'tkazilgan ilmiy-tekshirish ishlari mundariyasi va natijalari (bosqichlari)ning to'liq aks ettirilishi hamda bayonlashtirishning mumkin bo'lgan shakli qo'yilgan. Shunga ko'ra har qanday kategoriyali mutaxassis ham o'ziga kerak bo'lgan ma'lumotni osongina ola oladi.

Dala tajribasi hisoboti quyidagi asosiy qismlardan tarkib topadi:

izlanishlarning maqsad va vazifalari;

masala qo'yilishining qisqacha tarixi (ilmiy adabiyotlarni o'rganish materiallari asosida);

eksperiment o'tkazishning sxemasi, metodikasi va shartlari;

izlanishlar natijalari;

xulosalar va ishlab chiqarishga tavsiyalar;

foydalanilgan adabiyotlar.

Ilmiy tekshirish muassasasi, korxona va tashkilotlarida bajarilgan ilmiy tekshirish ishlari (ITI) hisobotlarining strukturasi va qoidalari standart talablariga mos kelishi zarur. Ilmiy hisobot va ishlab chiqarishga tavsiyalarga rahbar va ijrochilar imzo qo'yadilar. O'simliklarni zararkunandalar, kasalliklar va begona o'tlardan himoya qilish bo'yicha tayin bir mavzuga oid olib boriluvchi ilmiy izlanishlar bu izlanishlar turidan qat'iy nazar qishloq xo'jaligini rivojlantirish uchun amaliy jihatdan ahamiyatga ega bo'lgan ilmiy mahsulot yaratish bilan tugallanadi. Bunday mahsulot bo'lib nazariy va ilmiy-uslubiy holatlar, metodikalar, ishlab chiqarishga tavsiyalar xizmat qiladi.

Amaliy izlanishlarni tatbiq qilishning eng ratsional bo'lgan shakllari quyidagilardir: fermer dalasida o'simliklarni himoya qilish bo'yicha olib borilgan ishlanishlarda erishilgan va keyingi foydalanish rejalarini ko'rsatish bilan hujjat orqali tasdiqlanib kutilgan samaradan foydalanish; keyingi realizatsiya qilish muddatlari va kutilgan samarani ko'rsatish orqali Gosagroprom organlari tomonidan

tasdiqlangan izlanishlar natijalarini tajriba-xo'jalik approbatsiyasidan o'tkazish; o'simlikni himoya qilish sohasidagi ilmiy tekshirish ishlari, ko'rsatilgan izlanishlarning ITI rejalariga kiritilganligini koordinatsiya qiluvchi tashkilotning qarori.

Qishloq xo'jaligi ekinlarini zararkunanda, kasallik va begona o'tlardan himoya qilish bo'yicha olib boriladigan yakuniy ilmiy izlanishlar xo'jalik shart-sharoitlarida ishlab chiqarish tekshiruvidan o'tadilar. Tekshirish natijalari o'rnatilgan tartibdagi shaklda dalolatnoma orqali rasmiylashtiriladi va komissiya tomonidan imzolanadi. Tatbiq etishni tasdiqlash haqidagi hujjatlarda tatbiq qilish ob'ekti, izlanishlarning tatbiq qilingan natijalari ro'yxati, tatbiq qilish shakli va erishilgan iqtisodiy samara ko'rsatilishi zarur.

TOPSHIRIQ. Taklif qilingan variantga ko'ra muayyan xo'jalik sharoitlariga qo'llaniluvchi ishlarning bajarish hajmi va muddatlarini ko'rsatish orqali barcha ishlar turlari ro'yxatini ko'rsatish bilan olib boriladigan izlanishlar, qayd etishlar, kuzatishlar va tahlillar bo'yicha kalendar reja tuzing.

1-variant. Uzunning istiqbolli va maxalliyashtirilgan navlarining asosiy kasalliklarga qarshi chidamliligi.

2-variant. Malina zararkunadalariga qarshi kurashda biologik preparatlarning samaradorligi.

3-variant. Tuproqni plugsiz qayta ishlashdagi kuzgi bug'doy poyasi zararkunandalari miqdorining dinamikasi.

4-variant. Qand lavlagining so'ruvchi zararkunadalar va ularni etishtirishning intensiv texnologiyalarida ularga qarshi kurash usullari.

5-variant. Soya ekinining qalbaki un-shudring kasalligi va unga qarshi kimyoviy kurash usullari.

6-variant. Kuzgi bug'doyning mahalliyashtirilgan va istiqbolli navlarining septorioz kasalligiga chidamliligi.

7-variant. Bahorgi karam pashshasi va unga qarshi kurash.

8-variant. Olma daraxti bargxo'r zararkunandalariga qarshi kurashda lepidotsidning samaradorligi.

9-variant. Zemlyanikani eng ashaddiy kasallaklaridan himoya qilish tizimining samaradorligi.

10-variant. Kuzgi bug‘doy ekishda uni etishtirishda fungitsidlardan foydalanishning intensiv texnologiyalari.

11-variant. Kaliforniya o‘itovkasi va unga qarshi kurash choralari.

12-variant. Etishtirishning sanoat texnologiyalarida qand lavlagi va uni eng ashaddiy zararkunandalaridan himoya qilishning xususiyatlari.

13-variant. Lyusernani himoya qilishda peronosporoz kasalligiga qarshi kurashda agrotexnik tadbirlar.

14-variant. Kuzgi bug‘doy chang boshoq kasalligiga qarshi kurashda tizimli zaharlovchilarning samaradorligi.

15-variant. Bug‘doy ekishda kulrang barg zang kasalligi uzoq muddatli mavsumiy bashoratini ishlab chiqish.

Bilimlarni mustaqil tekshirish uchun savollar

1. Eksperiment usulikasi deganda nimani tushunasiz?
2. Dala dasturini tuzishga qo‘yiladigan talablarni sanab bering.
3. O‘simliklarni himoya qilish bo‘yicha to‘g‘ri kalendar reja qanday tuziladi?
4. Dala tajribasini o‘tkazish uchun zarur bo‘lgan asosiy hujjatlar.
5. Qaysi hujjatlar dastlabki hujjatlar hisoblanadi? Buning sababi nimada?
6. Yordamchi hujjatlarga nimalar kiradi?
7. Dala ishlari bo‘yicha kundalikda yozuvlar qanday olib boriladi?
8. Dala tajribasi bo‘yicha hisobot deganda nimani tushunasiz?
9. Dala tajribasi bo‘yicha ilmiy hisobotlar turlarini sanab bering.
10. Hisobotga qanday talablar qo‘yiladi?
11. Hisobotni ilmiy hujjat sifatida aniqlovchi prinsiplarni sanab bering.
12. Dala tajribasi bo‘yicha hisobot qaysi bo‘limlardan iborat bo‘ladi?
13. Amaliy izlanishlar natijalari shakllarini sanab bering.
14. Xo‘jalik sharoitida ilmiy izlanishlarni ishlab chiqarishda tekshirish natijalari qanday rasmiylashtiriladi?

§ 14 STATISTIK KO'RSATKICHLAR

Variatsion statistika (matematik statistika, biometriya, biologik statistika) bu – biologiyada matematika usullarini qo'llash haqidagi fan. Biometriya usullari to'plamning matematik tavsiflarini beradi va ehtimolliklar nazariyasi – turli tabiat hodisalari massali tasodifiy hodisalarining umumiy qonuniyatlarini o'rganuvchi fanga asoslangan. Matematik statistika hamkorlikda o'rganish uchun birlashtirilgan to'plam, ya'ni alohida bir jinsli ob'ektlarning alohida guruhlarini o'rganadi. Daladagi ekinlar, zararkunandalar populyasiyasi, o'simliklar kasalliklarini qo'zg'atuvchi va hokazolar to'plam hisoblanadi. To'plam a'zolari yoki shartli birliklardan tarkib topgan. Kolorado qo'ng'izining populyasiyasi uchun kartoshka dalasida to'plam a'zosi yoki shartli birlik sifatida shu maydonda oziqlanuvchi kolorado qo'ng'izining har bir a'zosi hisoblanadi. Bu to'plamga kiruvchi a'zolari to'plam hajmi deyiladi va n harfi bilan belgilanadi.

To'plamning har bir a'zosi alohida belgilari orqali tavsiflanadi. To'plamning qandaydir to'plami belgisi varianta deyiladi. $V_a (x_1, x_2, x_3, \dots, x_p)$ ko'rinishida belgilanadi. Masalan, karam tunlamini o'rganishda karam tunlami urg'ochilari karam tunlamining turli hil meva berishi 905, 737, 895 olingan. Bu kattaliklarning o'zi variantalar deyiladi. Alohida variantlar o'rtasidagi farqlar o'zgaruvchanlik yoki variatsiya deyiladi.

§ 15 O'ZGARUVCHANLIK KO'RSATKICHLARI

Limitlar (variatsiyalash kengligi) bu – to'plamdagi belgining minimal va maksimal qiymatlari. Ular orasidagi farq qanchalik katta bo'lsa, belgining o'zgaruvchanligi ham shunchalik katta bo'ladi.

Dispersiya s^2 va standart og'ish s . Bu o'rganilayotgan belgi statistik tavsiflari variatsiyasi (sochilishi)ning asosiy o'lchamlari hisoblanadi.

Dispersiya yoki o'rtacha kvadrat bu – og'ishlar kvadratlari yig'indisi $\sum(x - \bar{x})^2$ ning barcha o'lchashlardan 1 taga kam bo'lgan songa nisbati:

$$(n - 1) \cdot s^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Standart yoki o'rtacha kvadratik qiymatni dispersiya

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

ni kvadrat ildizdan chiqarish orqali olinadi. Guruhlangan kuzatishlar uchun esa bu kattaliklar quyidagicha aniqlanadi:

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

Dispersiyani hisoblashning bir necha xil usullari mavjud. Ular ichidan eng ko'p uchraydigani quyidagicha: barcha variantlarning o'rtacha arifmetigidan og'ishi aniqlanadi, har bir og'ish kvadratga ko'tariladi va bu kvadratlari yig'indisi barcha o'lchashlar sonidan 1 ta kam bo'lgan songa bo'linadi. Standart og'ishni hisoblash uchun esa dispersiyadan kvadrat ildiz olinadi. Erkinlik darajalari soni yoki variatsiya erkinliklari darajasi soni bu – to'plamdagi erkin variatsiyalanuvchi kattaliklar miqdori. U v harfi bilan belgilanadi hamda eng sodda holda $p - 1$ ga teng bo'ladi. O'rtacha kvadratik og'ish doimiy qiymatga ega bo'lmaydi va har bir to'plam uchun alohida hisoblanadi. Standart og'ish berilgan to'plamdan olinlan alohida 1 ta kuzatishning eng ko'p ehtimollikka ega bo'lgan xatoligi ko'rsatkichi bo'lib hizmat qiladi. Bundan tashqari uni yana asosiy variatsion qator og'ishi deb ham atashadi. Ma'lum bir to'plamning alohida variantlarini o'rtacha arifmetik qiymatdan og'ishi sifatida tasvirlash va o'zgaruvchanlik birliklari sda ifodalash mumkin. Bunday usulda ifodalangan o'rtacha arifmetik qiymatdan og'ishlarni me'yorlashgan og'ishlar deb ataladi va t harfi bilan belgilanadi. U quyidagi

$$t = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

formula yordamida hisoblanadi.

Agar mabodo me'yorlashgan og'ishlar ko'rsatkichi $+1$ ga teng bo'ladigan bo'lsa, u holda bu variant standart og'ishdan 1 ta standart og'ishga ko'proq deganini

anglatadi. Agar mabodo me'yorlashgan og'ishlar ko'rsatkichi -2 ga teng bo'ladigan bo'lsa, u holda bu variant standart og'ishdan 2 ta standart og'ishga kamroq deganini anglatadi. O'rtacha kvadratik og'ish me'yorlashgan og'ish tning o'lchov birligi hisoblanadi. Statistika ko'plab turli-tuman bo'lgan va turli yo'nalishlarga yo'nalgan faktor (biologik ta'sir)larning doimiy ta'siri ostida joylashgan etarlicha katta hajmga ega bo'lgan to'plamlardagi o'zgaruvchanlik diapazoni o'rtacha arifmetik qiymatdan $\pm 3s$ dan ortmasligi qabul qilingan. Bunday to'plamlar me'yoriy taqsimotga bo'ysunuvchi variantlar deb ataladi.

Har bir o'rganilayotgan biologik to'plam uchun o'zgaruvchanlik diapazoni o'rtacha arifmetik qiymatidan $\pm 3s$ oralig'ida joylashganligi sababli o'rtacha kvadratik og'ishning qiymati qanchalik katta bo'lsa, shu to'plamdagi o'zgaruvchanlik belgisi ham shunchalik katta bo'ladi. O'rtacha kvadratik og'ishning qiymati o'rganilayotgan to'plamlardagi o'zgaruvchanlik belgilari o'zgaruvchanligining me'yoriy o'lchami hisoblanadi. O'rtacha kvadratik og'ishdan mustaqil ko'rsatkich va boshqa ko'rsatkichlar: variatsiya koeffitsienti (F), tanlangan o'rtacha qiymatning absolyut xatoligi, korrelyatsiya va regressiya koeffitsientlari va boshqalarni hisoblash uchun asos sifatida foydalaniladi. Bu qiymat nomlangan bo'lib, taqsimot markazi – o'rtacha arifmetik ($\bar{X}$) atrofida o'rganilayotgan belgining o'zgaruvchanligini tavsiflaydi hamda uning variatsiyalanishining turli xildagi 2-darajali sabablari uchun me'yoriy o'lcham darajasi bo'lib xizmat qiladi. U o'zgaruvchan belgi birliklarida ifodalanadi. (V) yoki (C_v) variatsiya koeffitsienti. Ko'pincha turli xil birliklarda o'lchanadigan turli xildagi biologik ko'rsatkichlarning o'zgaruvchanligini taqqoslash zaruriyati tug'iladi. Bu maqsadda statistikada variatsiyalash koeffitsienti va berilgan to'plam o'rtacha arifmetigining foizlarida ifodalangan standart yoki o'rtacha kvadratik og'ishi kiritilgan:

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

Variatsiya koeffitsienti o'rganilayotgan to'plamning o'rtacha kvadratik og'ishi o'rtacha arifmetik qiymatning qancha foizini tashkil qilishini ko'rsatadi. Demak, u o'zgaruvchanlikning nisbiy ko'rsatkichi hisoblanadi. YA'ni, agar variatsiya

koeffitsienti 10 % dan ortmasa, u holda o'zgaruvchanlikni hisobga olmasa ham bo'laveradigan darajada, agar 10 % dan yuqoriroq bo'lsa, u holda – o'rtacha, va 20 % dan kattaroq bo'lsa hisobga olinadigan darajada deyiladi. Variatsiya koeffitsienti belgining absolyut qiymatiga bog'liq bo'lmaydi va bir o'lchamli turli xildagi belgilar o'zgaruvchanligi qiymatini taqqoslash uchun foydalanilishi mumkin. U bor yo'g'i belgi turli-tumanligi qiymatini aks ettiradi va ko'plab biologik qonuniyatlar: o'zgaruvchanlik hodisasi, tabiiy tanlashning ta'siri, ekologik faktorlarning ta'siri va boshqalarni oydinlashtirish uchun foydalanilishi mumkin.

O'rtacha tanlanma xatoligi yoki tanlanma xatoligi (S_x). O'tkazilgan o'lchashlar yoki kuzatishlar guruhi hech qachon cheksiz katta bo'la olmaydi va har doim ham nazariy jihatdan mumkin bo'lgan cheksiz katta bosh to'plamning katta yoki kichik hajmli tanlanmasi bo'lib hisoblanadi. Biroq aynan ana shunday tanlanmaning ma'lumotlari asosida nazariy jihatdan umumlashtirishlar amalga oshiriladi. Masalan, hasharotlarning chekli guruhidagi gemolimfa tahlili shu turdagi hasharotlarning umumiy shakliy elementlari munosabati haqida xulosa chiqarishga imkon beradi. Har qanday izlanishda ham manzaraning asl mohiyatini buzuvchi xatoliklar ehtimolligi mavjud bo'ladi. Turli xildagi tavsifli bo'lishiga qaramasdan, xatoliklar asosan 2 xil kategoriyalarga bo'linadi.

Bulardan birinchi kategoriyaga tajribani tashkil etilishi va qo'yilishi bilan bog'liq bo'lganlari: noto'g'ri tanlangan usulika tufayli usulik tavsifga ega bo'lgan xatoliklar; tekshirib ko'rilmagan o'lchov asboblari tufayli aniqlik xatoliklari; ro'yxatga olish, namunalarni chalkashtirish va hokazolar natijasida ro'y beruvchi tasodifiy xatoliklar; noto'g'ri barcha sharoitlarni hisobga olmasdan tanlama uchun ob'ektlarni tanlash sababli tipik xatoliklar kiritiladi. Bunday turdagi xatoliklarni izlanishlarni batafsil o'tkazish orqali bartaraf qilish yoki minimallashtirish mumkin. Biror bir bo'lak butunni hech qachon to'laligicha tavsiflay olmaganligi sababli izlanishning tanlangan usulida izlanishning bunday usuli mohiyatidan kelib chiqadigan maxsus xatoliklar tipi bo'ladi. Ular reprezentativ (namoyon qiluvchi) xatoliklar deb ataladi va tanlangan ko'rsatkichlarning bosh to'plamning mos ko'rsatkichlaridan qay darajada farq qilishi, ya'ni ular qay darajada namoyon qiluvchi

ekanligini ko'rsatadi. Bu xatoliklarni bartaraf qilib bo'lmasa-da, lekin ularni hisobga olish mumkin.

Xatoliklarni hisoblashning turli xil usullari mavjud. Ta'kidlab o'tish joizki, ko'p martalab tekshirishlarda shakl elementlari va ularning guruhlar miqdori tekshirilgan individlar natijalari bilan bir xil bo'lmaydi. Boshqacha qilib aytganda, olingan o'rtacha qiymatlar o'zgaruvchanlik bilan tavsiflanadi. Ko'plab guruhlar o'rtacha ko'rsatkichlari o'zgaruvchanligi me'yoriy taqsimot qonuniga bo'ysunadi va uni ko'p martalik guruh izlanishlarida o'rtacha arifmetik qiymati o'zgaruvchanligi qiymatini tavsiflovchi o'rtacha kvadratik og'ish yordamida o'lchash mumkin. U tanlangan o'rtacha qiymat xatoligi yoki standart xatolikni namoyon qiladi va $(s_{\bar{x}})$ bilan belgilanadi.

Standart xatolik o'rtacha bosh to'plam (μ) tanlangan o'rtacha qiymati og'ishi $\bar{x}$ ning me'yoriy o'lchami hisoblanadi.

Tanlanma xatoliklari tanlanma to'plami reprezentativligining to'liq bo'lmaganligi natijasida hamda tanlanmani o'rganishda olingan ma'lumotlarni bosh to'plamga ko'chirishda paydo bo'ladi. Xatolikning qiymati o'rganilayotgan belgi o'zgaruvchanligi darajasiva tanlanma hajmiga bog'liq bo'ladi. Standart xatolik tanlangan standart og'ish sga to'g'ri va o'zgarishlar soni ndan olingan kvadrat ildizga teskari proporsional bo'ladi:

$$s_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}}$$

s ning qiymatini qo'yib, quyidagiga ega bo'lamiz:

$$s_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n(n - 1)}}$$

Bu yerda n – to'plam hajmi, ya'ni o'tkazilgan o'lchashlar soni.

Tanlanma xatoliklari o'zgaruvchi belgining o'lchash birliklarida ifolalanadi va mos o'rtacha qiymatlariga $\pm$ belgisi qo'shib qo'yiladi. Masalan $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$. Me'yoriy o'rtacha qiymat qonuniga muvofiq Styudent jadvalidagi qiymatiga mos keladi deya kafolatli tasdiqlash mumkin. Bu o'rtacha bosh to'plam (μ) $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ chegarasida

joylashadi deya aytish mumkin bo‘ladi. Tanlangan o‘rtacha qiymatning absolyut xatoligi ilmiy izlanishlarda bosh to‘plamdagi ishonchli chegaralar, tanlangan ko‘rsatkichlar ishonchliligi va farqi hamda tanlanma hajmini o‘rnatish uchun foydalaniladi.

Tanlangan o‘rtacha qiymatning nisbiy xatoligi bu – mos o‘rtacha qiymat foizlaridan olingan tanlanma xatoligi:

$$S_{\bar{x}} \% = \frac{S_{\bar{x}}}{\bar{x}} * 100$$

Bu ko‘rsatkich C_s deb belgilanishi va

$$c_s = \frac{S_{\bar{x}}}{\bar{x}} * 100 \text{ yoki } c_s = \frac{v\%}{\sqrt{n}} * 100$$

formulalari yordamida hisoblanishi mumkin. Bu yerda $V\%$ - variatsiya koeffitsienti, n – tanlanma hajmi.

C_s koeffitsienti agronomiyada tajribalar natijalarini baholash uchun keng qo‘llaniladi. Agar C_s natijalari 3-5 % dan ortmasa, u holda natijalar qoniqarli deb hisoblanadi.

§ 16 MIQDORIY VA SIFAT O‘ZGARUVCHANLIKLARI, BOSH MUTANOSIBLIK, ULARNING STATISTIK KO‘RSATKICHLARI VA GRAFIK USULDA TASVIRLANISHI

Mashg‘ulotning maqsadi. Bosh va tanlangan mutanosibliklar, belgilar taqsimlanishining turli xildagi turlari bilan tanishish, miqdoriy o‘zgaruvchanlikning asosiy ko‘rsatkichlarini hisoblash, taqsimotni grafik orqali tasvirlash ko‘nikmalariga ega bo‘lish.

Uslubiy ko‘rsatmalar. Alohida belgilar bo‘yicha har doim ham barcha individlar to‘plamini o‘rganish mumkin bo‘lavermaydi. Shuning uchun uning umumiy xulosa qilinadigan qismidan foydalaniladi. O‘rganish mumkin bo‘lgan ob'ektlar guruhi bosh to‘plam, o‘rganish uchun ajratilganlarini bo‘lsa – tanlab olingan to‘plam yoki tanlanma deyiladi. Kuzatishlar jarayonida absolyut yoki nisbiy sonlarda ifodalanuvchi har bir tayin bir tanlab olingan a'zoda o‘rganilayotgan belgining son qiymati haqidagi ma'lumotlar olinadi. Variantlarni o‘sish (yoki kamayish) tartibida

joylashishi ranjirlash deyiladi. Variantlarni ranjirlash uning har bir qiymatining bir xil bo'lmagan sonlarda uchrashini aniqlashga imkon beradi. Berilgan to'plamdagi belgining har bir qiymati takrorlanishlarini tavsiflovchi sonlarga belgining chastotalari aytiladi va f harfi bilan belgilanadi. Barcha chastotalar yig'indisi ($\sum f$) tanlanma hajmiga, ya'ni p qator a'zolarining soniga teng bo'ladi. Dastlabkiy kuzatishlarni bunday qayta ishlash natijasida variatsion qator yoki taqsimlash qatori olinadi. Variatsion qatorda odatda variatsiyalanuvchi belgining mumkin bo'lgan qiymatlari o'sish yoki kamayish tartibida hamda ularga mos bo'lgan chastotalar ko'rsatiladi. Ma'lumotlarning tartibli holda joylashishi belgining minimal qiymatidan maksimal qiymatigacha bo'lgan o'zgarishlarini ko'rsatadi. Eng ko'p variant uchraydigan guruh modal guruh deyiladi. Variatsion qatorni tuzish uchun: 1) tayin bir tanlanma uchun minimal va maksimal variantlarni topish; 2) ular o'rtasidagi farq (variatsiyalanish kengligi R) ni aniqlash; 3) tanlanma hajmiga bog'liq bo'lgan va undan olingan kvadrat ildiz (K)ga taxminan teng bo'lgan guruh ($\sin f$)lar soni hamda uni sinflar soniga bo'lib guruh ($\sin f$) intervalini aniqlash; 4) guruh intervali kattaligi belgisining minimal qiymatiga qo'shish yo'li bilan guruh intervali boshini aniqlash; 5) 56 dan kichikroq bo'lishi zarur, belgini o'lchash aniqligiga teng bo'lgan guruh intervali oxirini aniqlash; 6) tanlanmaning barcha variantlarini birinchisidan boshlab guruhlar ketma-ketligida joylashtirish zarur bo'ladi.

Variatsion qatorni grafik usulda gistogramma deb ataluvchi va berilgan to'plamdagi belgining taqsimotini ko'rsatuvchi zinapoyali egri chiziq ko'rinishida tasvirlash mumkin.

Belgining o'zgaruvchanligi tiplari. O'zgaruvchanlikning 2 xil tipi mavjud bo'lib, ulardan birinchisi o'lchanishi mumkin miqdoriy hamda ikkinchisi esa o'lchab bo'lmaydigan sifat (atributli) tiplaridir.

Miqdoriy o'zgaruvchanlik bu shunday o'zgaruvchanlikki, bunda variantlar orasidagi farqlar miqdor (massa, balandlik, hosildorlik, o'ldirilgan zararkunandalar soni va hokazolar) bilan ifodalanadi. U uzilishlarga ega bo'lgan ko'rinishda (diskret) va uzluksiz bo'lishi mumkin. Diskret miqdoriy o'zgaruvchanlikda belgilar variatsiyalanadi va bir-biridan butun sonlar bilan ifodalanuvchi ma'lum bir

qiymatlarga farq qiladi. Uzlüksiz miqdoriy o'zgaruvchanlikda belgilar qiymatlari bir-biridan berilgan miqdoriy belgini tavsiflash uchun qabul qilingan aniqlik darajasiga qarab har qanday kichik qiymatga farq qiladi.

Sifat (atributli) o'zgaruvchanligi. Biologik izlanishlarda ko'pincha hodisaga sifat jihatidan baho berishga to'g'ri keladi. Bunda ba'zi bir variantlar u yoki bu sifat ko'rsatkichiga ega bo'lishi, boshqalari bo'lsa ega bo'lmasligi mumkin. Atributli o'zgaruvchanlikning xususiy holi bu muqobil o'zgaruvchanlik bo'lib, bu variatsiyalanuvchi belgilarning har ikkala imkoniyatdan biri (muqobili) – belgining borligi yoki yo'qligi (masalan, zararkunanda tomonidan zararlangan va zararlanmagan o'simliklar va hokazolar) hisoblanadi. To'plamni tavsiflovchi statistik ko'rsatkichlar 2 ta guruhlar yordamida: o'rtacha qiymat (o'rtacha arifmetik, o'rtacha geometrik, moda va mediana)lari va belgining o'zgaruvchanligi ko'rsatkichlari (limitlari, o'rtacha kvadratik chetlashish, dispersiya, variatsiya koeffitsienti) bilan tasvirlanadi.

O'rtacha ko'rsatkichlar. O'rtacha arifmetik qiymati – bu to'plamning to'laligicha umumlashgan abstrakt tavsifidir. Agar barcha variantlar yig'indisi ($x_1 + x_2 + \dots + x_p$) ni $\sum x$, variantlar sonini esa p deb belgilansa, u holda oddiy o'rtacha arifmetik qiymat uchun formula quyidagi ko'rinishda yoziladi:

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

O'lchangan o'rtacha arifmetik qiymat bo'lsa quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$\bar{x} = \frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + \dots + f_n x_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = \frac{\sum f x}{n}.$$

bu yerda x – variant belgisining qiymati, f – har bir variant belgisining takrorlanishi chastotasi, p – o'lchangan qiymatlarning umumiy soni, hamma chastotalar yig'indisi ($\sum f$).

O'rtacha geometrik qiymat ($\bar{x}_g$) jarayonni vaqt bo'yicha o'rganishda, masalan zararkunanda, fitopatogen, o'simlikning o'sishi va hokazolarning populyasiyasi sonining o'zgarishida qo'llaniladi.

$x_g = \sqrt[n]{X_1 * X_2 * X_n}$ formula yordamida hisoblanadi, bu yerda $X_1 * X_2 * X_n$ – variantlar, ya'ni o'zgarayotgan belgi, n – o'rganilayotgan to'plamdagi a'zolarining umumiy soni. Bu qiymat logarifmlash orqali ham o'rganilishi mumkin

$$\lg \bar{x}_g = \frac{\lg x_1 + \lg x_2 + \lg x_3 + \dots + \lg x_n}{n}.$$

O'rtacha geometrik qiymatni topish uchun $x_g = \sqrt[n]{x}$ formuladan ham foydalanish mumkin, bu yerda n_x – barcha xususiy o'sishlar ko'paytmasi, n – davrlar soni, $x_1 + x_2 + x_3 \dots x_p$ bo'lsa alohida davrlar uchun o'sishlar.

O'rtacha geometrik qiymat massa, chiziqli o'lchamlar, ma'lum bir vaqt oraliqlari uchun populyasiyaning o'rtacha o'sishining o'rtacha qiymatlariga qo'shimchalarni tavsiflaganligi sababli u absolyut sonlarda emas, balki farqlar yoki nisbatlar orqali hisoblanadi. Bu ko'rsatkich ayniqsa belgi vaqt bo'yicha o'zgarib, o'lchov birligining ulushlarida ifodalanganida qulaydir.

O'rtacha geometrik qiymatni boshlang'ich va oxirgi davrlardagi o'lchash ma'lumotlari asosida

$$\bar{x}_g = \sqrt[n]{\frac{x_n}{x_1}}$$

formulasi yordamida hisoblash ham mumkin. Bu erda x_p – oxirgi, x_1 – dastlabki kuzatishning qiymatlari. Logarifmlashda

$$\lg \bar{x}_g = \frac{\lg x_n - \lg x_1}{n}$$

ifodadan foydalaniladi.

O'rtacha kvadratik qiymat (Q) masalan, zararkunanda gemolimfa shakli elementlari diametrlari, to'qimali yadro hajmi va hokazolar o'rtacha diametrlari, radiuslari, yuzalarini aniqlash uchun xizmat qiladi.

Bu kattalik

$$\bar{X}_q = \sqrt{\frac{\sum X^2}{n}} \text{ yoki } \bar{X}_q = \sqrt{\frac{\sum fX^2}{n}}$$

formulasi yordamida hisoblanadi. Bu erda $\sum_{i=1}^n$ yig'indi belgisi, n – tanlanma hajmi, f – chastotasi.

O'rtacha garmonik qiymat (o'rganilayotgan belgi boshqasiga funksional ravishda teskari proporsional ravishda bog'langan hollarda qo'llaniladi)

$$\bar{X}_h = \frac{n}{\sum \frac{1}{x_n}}$$

formulasi yordamida hisoblanadi. Bu erda

$\frac{1}{x_n}$ – variantlarning teskari qiymatlari, n – tanlanma hajmi. Guruhlangan ma'lumotlar uchun

$$\bar{x}_h = \frac{n}{\sum \left(f \frac{1}{x_n} \right)}$$

Strukturalangan o'rtacha qiymatlari bo'lib, tanlanmada eng ko'p uchraydigan variant – moda (M_o) va variatsion qator markazida joylashgan va uni teng 2 qismga bo'luvchi medianasi (M_e) hisoblanadi.

§ 17 SIFAT O'ZGARUVCHANLIGI VA UNING STATISTIK HARAKTERISTIKASI

Sifat o'zgaruvchanligi bo'yicha olib borilgan izlanishlar natijalari ob'ektlar to'plamini turli xildagi sifat belgilariga ko'ra guruh (sinf)larga taqsimlash yo'li bilan guruhlanadi. Muqobil sifat o'zgaruvchanligida olingan ma'lumotlarni statistik qayta ishlash har ikkala guruhlar o'rtasidagi miqdoriy munosabatni o'rganish va o'rganilayotgan hodisa uchun pning borligi va qning yo'qligi foizini chiqarishga olib keladi. Sifat o'zgaruvchanligining asosiy statistik ko'rsatkichlari: p va q belgilarning ulushi, o'zgaruvchanlik ko'rsatkichi s , variatsiya koeffitsienti V_p , tanlangan ulush xatoligi s_p .

Belgi ulushi. Bu ko'rsatkich berilgan to'plamdagi alohida variantning nisbiy soni (chastotasi)ni tavsiflaydi va $r_1, r_2, r_3, \dots, r_p$ orqali belgilanadi.

Belgi ulushi 1 ning qismlari yoki foizlarda ifodalanadi. To‘plam chegarasidagi barcha ulushlar yoki taqsimlash qatori yig‘indisi 1 (agar p_1 ning ulushlarida ifodalansa) yoki 100 % (agarpfoizlarda ifodalansa) ga teng.

Belgi ulushi bu – qator a'zolari har biri soni $p_1, p_2, p_3 \dots p_n$ ning to‘plam soni N ga nisbati. Bshqacha qilib aytganda belgi ulushi bu – o‘rganilayotgan to‘plamda berilgan belgining paydo bo‘lishi ehtimolligi:

$$p_1 = \frac{n_1}{N}; p_2 = \frac{n_2}{N}; p_3 = \frac{n_3}{N}; \text{ va xokazo.}$$

Muqobil o‘zgaruvchanlikda 1 ta belgi ulushi p ga, 2-siniki esa q ga teng, 2 ta qo‘shma hodisalar ehtimolligi $r+q=1$ (100 %) tengligidan 2-belgining ulushi bu tenglik asosida $q=1-r$ ga teng bo‘ladi.

Qator qiymatlari bir-biriga nisbatan variatsiyasini tavsiflovchi sifat belgisining o‘zgaruvchanligi ko‘rsatkichi (s) $s = \sqrt{pq}$ formula orqali aniqlanadi. p va q qiymatlarining munosabatlariga bog‘liq holda s ning qiymati 0 va 0,5 oralig‘ida o‘zgaradi. Agar mabodo belgi gradatsiyalari miqdori 2 dan kattaroq ($K > 2$) bo‘lsa, u holda s ning qiymati $\sqrt[k]{p_1 * p_2 * \dots * p_k}$ formulasi orqali aniqlanadi.

Sifat belgilari variatsiyasi koefitsienti V_p bu – maksimal o‘zgaruvchanlikning foizlarida ifodalangan o‘zgaruvchanlik ko‘rsatkichi:

$$V_p = \frac{s}{s_{max}} * 100$$

Variatsiya koefitsienti o‘rganilayotgan belgilar o‘zgaruvchanligining nisbiy darajasini tavsiflaydi va turli xildagi to‘plamlarni qiyosiy baholash maqsadida ishlatiladi, V_p ning 100 % ga teng bo‘lgan maksimal qiymati $s = s_{max}$ holida kuzatiladi.

Tanlangan ulushning xatoligi(s_p) bu – tanlangan to‘plam belgisi ulushining og‘ishi o‘lchovi p ning tanlanmaning to‘liq bo‘lmagan vakilliligi sababli butun bosh to‘plam P dagi ulushi. $U s_p = s$: formulasi yordamida hisoblanadi. Bu yerda s – sifat belgisi o‘zgaruvchanligi ko‘rsatkichi, N – tanlanma hajmi.

Bu formulaga $s = \sqrt{pq}$ qiymatni qo‘yib

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

ni olamiz. r (yoki q) belgining $r \pm sp$ oraliqda uchrashi ehtimolligi taxminan 68 %, $r \pm 2sp$ oraliqda – 95 %, $r \pm 3sp$ oraliqda esa 99 % ni tashkil qiladi. Ya'ni xuddi miqdoriy o'zgaruvchanlikdagiday p ning 99% ehtimollikka ega bo'lgan barcha qiymatlari tanlangan ulushning 3 karralik xatoligi oralig'iga joylashadi.

Taqsimlash tiplari. To'plamdagi belgi ma'lum qiymavtlarining namoyon bo'lishi chastotasi taqsimot deyiladi. Kuzatishlar natijalari to'plami chastotalarining empirik va nazariy taqsimotlarini bir-biridan farqlanadi. Empirik taqsimot bu – tanlanma (masalan, kolorado qo'ng'izi populyasiyasidagi hasharotlarning massalari bo'yicha taqsimoti)ni o'rganishdan olingan o'lchashlar natijalari taqsimoti. Nazariy taqsimot ehtimollar nazariyasi asosida olib borilgan o'lchashlar taqsimotini nazarda tutadi.

Ularga quyidagilar: me'yorl (Gauss) taqsimoti, Styudent taqsimoti (t-taqsimot), F-taqsimot, Puasson taqsimoti, Pirsonning χ^2 -taqsimoti, binomial taqsimotlar kiradi. Umuman biologik izlanishlarda va o'simliklar himoyasi bo'yicha, xususan me'yorl (yoki Gauss) taqsimoti eng ko'p ahamiyatga ega. Bu variantlar taqsimot markazi atrofida guruhlanuvchi va ularning chastotalari taqsimot markazi ($\bar{x}$) dan o'ngga va chapga tekis kamayuvchi o'lchashlar to'plami. Alohida olingan variantlar o'rtacha arifmetik qiymatdan simmetrik ravishda og'adi va har ikkala tomonga variatsiya kengligi 3σ qiymatidan ortib ketmaydi. Me'yorl taqsimot a'zolariga turli xildagi va turli xil yo'nalishdagi faktorlarning cheksiz ko'p miqdori birgalikda ta'sir qiluvchi to'plamlar uchun harakterlidir. Har bir faktor belgining umumiy o'zgaruvchanligiga o'zining ma'lum bir qismini kiritadi. Faktorlarning cheksiz tebranishlari to'plamlar alohida a'zolari o'zgaruvchanligi bilan bog'liq.

Bu taqsimotning grafik orqali tasvirlanishi Gauss egri chizig'i yoki me'yoriy taqsimot egri chizig'i deyiladi. Tajribadan ko'rinishicha, bunday egri chiziq juda ham ko'p sonli kuzatishlardan olingan gistogramma shaklini takrorlaydi. Me'yoriy taqsimot egri chizig'i quyidagi ko'rinishdagi formula orqali ifodalanishi mumkin:

$$y = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} * e^{\frac{1}{2} * \left(\frac{X - \mu}{\sigma}\right)^2}$$

bu Yerdagi y – egri chiziqli ordinatasi, μ – bosh ehtimollik, σ – bosh to'plamning standart chetlashishi, π va e – konstantalar (mos holda $\approx 3,14$ va $2,718$).

Me'yoriy taqsimot egri chizig'i shakli va uning holati 2 ta kattalik: bosh o'rtacha chetlashish d hamda standart chetlashish a bilan aniqlanadi.

Amaliy izlanishlarda bevosita formuladan foydalanilmasdan, jadvallar ma'lumotlariga murojaat qilinadi. Me'yoriy taqsimot maksimumi yoki markazi $x_1 = \mu$ nuqtada yotadi; egri chiziqli egilish nuqtalari $x_1 = \mu - \sigma$ va $x_2 = \mu + \sigma$ nuqtalarda joylashgan, $n = \pm \infty$ bo'lganida egri chiziqli 0 ga teng bo'lgan qiymatni qabul qiladi (12-rasm).

Tebranishlarning μ dan o'ngga va chapga kengligi σ ning qiymatiga bog'liq va 3 ta standart og'ishlar chegarasiga joylashadi:

$\mu \pm \sigma$ sohada barcha kuzatishlarning 68,26 foizi (deyarli 2/3 qismi) joylashadi;

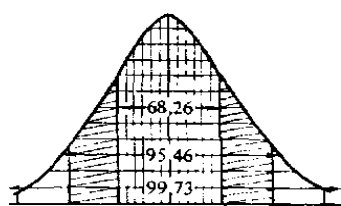
$\mu \pm 2\sigma$ sohada tasodifiy qiymatlar barcha qiymatlarining 95,46 foizi joylashadi;

$\mu \pm 3\sigma$ oraliqda belgining deyarli barcha qiymatlari, 99,73 foizi joylashadi.

Statistik ishonchlilik yoki r ning ehtimolliki darajasi bu – o'rtacha qiymatdan t standart og'ishlarga chegaralangan, butun yuzaning foizlarida ifodalangan egri chiziqli yuzasidir. Boshqacha qilib aytganda bu $\mu \pm t\sigma$ sohada yotuvchi belgi qiymatining paydo bo'lishi ehtimolliki. r_1 ishonchlilik darajasi bu o'zgaruvchan belgi qiymati $\mu \pm t\sigma$ chegaralaridan tashqarida joylashishi, ehtimolliki. Ya'ni ishonchlilik darajasi tasodifiy qiymatning aniqlangan variatsiyalanish chegaralaridan chetlashishi ehtimolliki $p_1 = 1 - r$ ni ko'rsatadi. Ehtimollik darajasi qanchalik katta bo'lsa, ahamiyatlilik darajasi ham shunchalik bo'ladi va aksincha. O'simliklarni himoya qilish bo'yicha izlanishlar amaliyotida ahamiyatlilik darajasi 0,05—5 va 0,01—1 foizi mos keluvchi 0,95—95 va 0,99-99 % ehtimolliklaridan foydalanish mumkin deb hisoblanadi. Bu ehtimolliklar bimalol foydalanish mumkin bo'lgan ishonchli ehtimolliklar deyiladi. Masalan, 0,95-95 % ehtimollikda mos holda xatoga yo'l qo'yish ehtimolliki 0,01-1 % yoki 100 dan 1 teng bo'ladi. O'simliklarni himoya qilish

bo'yicha olib boriladigan izlanishlarda 0,95-95 % li ehtimollik va 0,05-5 % li ahamiyatlilik darajasi mutlaqo ob'ektiv hisoblanadi. Xuddi shunga o'xshash bo'lgan usulni tanlangan o'rtacha qiymat taqsimotiga ham qo'llasa bo'ladi. Chunki har qanday izlanish taqqoslashning o'rtacha qiymatlarni taqqoslashga olib keladi.

Xuddi shunga o'xshash usulni tanlangan o'rtacha qiymatlar taqsimotiga ham qo'llasa bo'ladi, chunki har qanday izlanish me'yoriy taqsimot qonuniga bo'ysunuvchi o'rtacha qiymatlarining taqqoslanishiga olib kelinadi. O'rtacha qiymat μ , dispersiya σ^2 va standart og'ish σ bular – bosh to'plamning $n \rightarrow \infty$ holdagi parametrlaridir. Tanlab olingan kuzatishlar bu parametrlarni baholash uchun imkon beradi. Tanlab olingan o'rtacha qiymat $\bar{x}$ bosh o'rtacha qiymat μ ning, tanlab olingan dispersiya s^2 – σ^2 ning, tanlab olingan standart og'ish s bo'lsa – σ parametrning baholanishi hisoblanadi. Katta tanlanmalar ($n > 20 \div 30$, $n > 100$) uchun me'yoriy taqsimot qonuniyatlari ob'ektiv bo'lib, ularning baholanishi $\bar{x} \pm s$ sohada barcha kuzatishlarning 68,26 % i, $\bar{x} \pm 2s$ sohada – 95,46 % i, $\bar{x} \pm 3s$ sohada esa 99,73 % i joylashadi.



—ya-3 σ 2 σ σ μ + σ +2 σ +3 $\sigma \rightarrow \infty$

8-rasm. σ ning turli xildagi qiymatlari uchun me'yoriy taqsimotning cheklangan egri chizig'i yuzasi (kuzatishlar foizi).

O'rtacha arifmetik va standart og'ishlar ham asosiy tavsiflar hisoblanadi, chunki aynan ular yordamida o'lchashlarning empirik taqsimoti beriladi.

Styudent taqsimoti (t-taqsimot) $n < 30-20$ bo'lgan holdagi kichik tanlanmalar bilan ishlaganda qo'llaniladi; tanlab olingan o'rtacha qiymatlar uchun quyidagi munosabatdan foydalaniladi

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}} = \left(\frac{X - \mu}{s_{\bar{x}}} \right)$$

bu yerda $\bar{X}$ - μ tanlab olingan o'rtacha qiymatning bosh to'plam o'rtacha qiymati μ dan og'ishini,

$$\frac{s}{\sqrt{n}} \approx s_{\bar{x}}$$

mahraji bo'lsa bosh to'plam o'rtacha xatoligining standart xatoligini bildiradi.

Demak, tning qiymati tanlab olingan o'rtacha qiymat 1 ga teng deb qabul qilingan tanlanma xatoligi $s_{\bar{x}}$ ning ulushlarida ifodalangan $\bar{X}$ ning bosh to'plam o'rtacha qiymati μ dan og'ishi bilan o'lchanadi. Amalda St'yudentning t-taqsimotini topish uchun jadvallardan foydalaniladi. Bu qiymat bosh to'plam μ ning o'rtacha qiymatini to'ldiruvchi ishonch oralig'ini aniqlash va bosh to'plamga nisbatan u yoki bu gipotezani tekshirishga imkon beradi. Bunda bosh to'plam ko'rsatkichlari μ va σ larni bilish shart emas, vaholanki n tanlanma hajmi uchun ularning baholanishi $\bar{X}$ i s larga ega bo'lishning o'zi etarlidir.

Fisherning F-taqsimoti. Agar 1 ta me'yoriy taqsimot bo'yicha taqsimlangan to'plamning aynan o'zidan $n_1, p_2, \dots, p_p$, hajmlarga ega bo'lgan mustaqil tanlanmalarni qandaydir miqdorda tasodifiy takrorlanish usulida tanlab olinsa, u holda $v_1 = n_1 - 1$; $v_2 = n_2 - 1$ va $v_n = n_n - 1$ erkinlik darajasiga ega bo'lgan $s_1^2, s_2^2, \dots, s_n^2$ dispersiyalarni hisoblash, keyin esa dispersiyalar $F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$ nisbatlarini aniqlash mumkin bo'ladi. Dispersiyalar nisbati kasr suratida katta dispersiya bo'ladigan qilib olinadi, shuning uchun ham har doim F ning qiymati 1 dan kattaroq yoki teng bo'ladi (dispersiyalar teng bo'lgan holda). U faqatgina erkinlik darajalari sonigagina bog'liq bo'lib, bosh to'plam dispersiyasiga bog'liq emas. Agar 2 ta taqqoslanuvchi tanlanmalar bosh o'rtacha qiymat μ ga ega bo'lgan umumiy bosh to'plamdan olingan tasodifiy o'zaro bog'liq bo'lmagan tanlanmalar bo'lsa, u holda F ning asl qiymati chegaradan chiqmaydi va v_1 va v_2 kattaliklar uchun F mezon bo'yicha nazariy qiymatning kritik qiymatidan ortib ketmaydi ($F_{asl} < F_{naz}$). Agar mabodo taqqoslanuvchi guruhlarining bosh o'rtacha qiymatlari turlicha bo'lsa, u holda $F_{asl} > F_{naz}$ bo'ladi.

Amalda Fning nazariy qiymatini aniqlash uchun jadvallardan foydalaniladi (5-ilova). F taqsimoti izlanish olib borilayotgan tanlanmaning bir jinsliligi tekshirilishi zarur bo'lgan izlanishlarda qo'llaniladi.

Pirsonning χ^2 -taqsimoti. Pirson tomonidan 1900 yilda ochilgan qonunga ko'ra nazariy chastotalar, odatda, qatorning empirik chastotalari bilan mos tushmaydi. SHu sababli empirik chastotalarni (eksperimentda olingan) nazariy chastotalar bilan taqqoslash zaruriyati tug'iladi. Buning uchun empirik chatotalar (f) ning nazariy chastotalar (F)dan og'ishlari kvadratlarining nazariy chastotalarga nisbati yig'indisidan iborat bo'lgan χ^2 mezonidan foydalaniladi:

$$\chi^2 = \frac{\sum(f - F)^2}{F};$$

Bu yerda f va F – mos holda tanlanma ob'ektlari sonlarining asl va nazariy chastotalari.

χ^2 bu qaysidir sonning kvadrati emas, balki berilgan formula bilan aniqlanuvchi asl qiymatni ifodalaydi. Egri chiziqning ko'rinishi erkinlik darajalari soniga ko'p jihatdan bog'liq bo'ladi. Kam sonli erkinlik darajalari uchun egri chiziq simmetrik bo'lmaydi. Erkinlik darajalari soni ortishi bilan simmetriklikdan chetlashish kamayadi va $v \rightarrow \infty$ holida bu egri chiziq me'yoriy holga keladi.

Empirik va nazariy taqsimotlarning farqlanishi turli xil sabablarga ko'ra bo'lishi mumkin. Ba'zi birlarida kuzatishlar soni kamligi sababli ular tasodifiy bo'lsa, boshqalarida bo'lsa empirik taqsimotning me'yoriy taqsimotga mos kelmasligi sabablidir.

χ^2 mezoni masalasi (to'g'rilik mezoni, o'xshashlik mezoni, moslik mezoni) empirik va nazariy taqsimotlar ma'lumotlari orasidagi farqning tasodifiy yoki qonuniyligini aniqlanishidadir. Formuladan ko'rinadiki, empirik va nazariy chatotalar orasidagi farq (f-F)qanchalik katta bo'lsa, χ^2 mezoni ham shunchalik katta bo'ladi.

Agar mabodo empirik va nazariy chastotalar o'zaro teng bo'lgudek bo'lsa, u holda χ^2 ning tebranishlagi chegarasi 0 dan ∞ gacha o'zgaradi.

Agar mabodo $\chi^2 > s_{\text{H}a3}^2$ bo'lsa, u holda 0 ga teng bo'lgan gipotezadan voz kechilib, $\chi^2 < s_{\text{H}a3}^2$ holda esa voz kechilmaydi. Asl va nazariy kutilayotgan chastotalarning to'liq o'zaro mos kelishida $\chi^2 \approx 0$ bo'ladi. χ^2 mezonini aniqlashda jadvallardan ham foydalaniladi (6-ilova). Bunday jadvallardan sifat belgilari: kasalliklar bilan zararlanish, gibridlarning parchalanishi, urug'larning o'sishi va hokazolar o'rganilayotganida foydalaniladi.

Puasson taqsimoti yoki kamyob hodisalar taqsimoti. Bunday hodisalar bo'lib, masalan, zararkunanda va kasalliklar epifitotiyasi, don ekini urug'ida begona o'tlar taqsimoti va boshqalarning ommaviy ko'payishlari hisoblanadi. Bunday taqsimotda r ning qiymati juda ham kichik, chunki hodisa kamyob hisoblanadi, qning qiymati esa 1 ga yaqinlashib qoladi.

Kamyob hodisalar taqsimoti 1 ta ko'rsatkich – o'rtacha arifmetik qiymat x bilan tavsiflanadi, chunki s^2 dispersiya x ga teng yoki undan juda ham kam farq qiladi, ya'ni $s^2 = a$.

Demak, nazariy taqsimotni faqatgina 1 ta tanlanmaning o'rtacha qiymati asosida yasash mumkin. Puasson taqsimoti yordamida zararkunanda, patogenlar soni qayd qilinishlaridagi natijalar aniqligini baholash mumkin. Bu qonunga ko'ra, xususan, o'simliklardagi poliembrioniya hodisasi, qopqonga tushgan hasharotlar soni kelib chiqadi. Buning uchun ushbu $r_x =$ formuladan foydalaniladi. Bu erda r_x – x qiymatning ro'y berishi ehtimolligi; x – har bir katta guruhda ro'y beruvchi kamyob hodisalar soni ($x=0,1,2,3$ va hokazo); a – har bir katta guruhdagi kamyob hodisalar o'rtacha soni ($a = p_r$, bu erda r – barilgan belgining paydo bo'lishi ehtimolligi; n – o'tkazilgan kuzatishlar soni); $x!$ – 1 dan x gacha bo'lgan sonlar ko'paytmasi (faktorial); 0 sonining faktoriali 1 ga teng deb qabul qilingan ($0! = 1$); e – natural logarifm asosi, $\approx 2,718$.

Agar x hodisa a o'rtacha qiymatga ega bo'lgan Puasson qonuniga bo'ysunsa, u holda $x = 0, 1, 2, 3$ va hokazolarning ehtimolligi mos holda: $r_x =$ larga teng bo'ladi.

Ma'lumotlarni qayta ishlash olingan ma'lumotlarni tahlil qilish, ularni dastlabki sonli qayta ishlar va izlanishlar natijalarini statistik baholashni o'z ichiga oladi.

Olingan ma'lumotlarni tahlil qilish izlanishning asl usulikasini izlanishlar talablari va maqsadlari usulikasi bilan taqqoslash orqali amalga oshiriladi. Zararkunanda, zararlanish, zararkunanda va o'simlik, hosilning rivojlanishi xususiyatlari, ularni dala kuzatishlari bilan taqqoslash haqidagi ma'lumotlar kritik nuqtai nazardan tahlil qilinadi. Dastlabki ma'lumotlar qo'shib yozish va boshqa turdagi noaniqliklardan holi bo'ladi. Eksperiment usulikasi va o'ni qo'yish texnikasi buzilishi, o'rganilayotgan hodisalar mohiyatini buzuvchi qo'pol xatoliklar bilan olib borilgan tajribalar brakka chiqariladi. Bundan so'ng butun tajriba natijalarini o'zida yaqqol va to'liq aks ettiruvchi va ob'ektiv xulosa chiqarishga imkon beruvchi juda ko'p miqdordagi materialni kam miqdordagi ko'rsatkichlarga olib kelishni ko'zda tutuvchi eksperiment ma'lumotlarini dastlabki qayta ishlashga kirishiladi.

Materiallarni dastlabki qayta ishlashga quyidagilar kiradi:

1. Tajribani o'tkazish mobaynida zararkunanda, fitopatogen rivojlanishining biologik xususiyatlari va ekologik sharoitlarini tavsiflovchi o'rtacha qiymatlarini jadvallar, fenoklimogrammalar va boshqalarni tuzish orqali hisoblash;
2. Pestitsidlar biologik samaradorligi jadvalini tuzish – delyankalar, takrorlashlar, variantlar bo'yicha samaradorlikni aniqlash, variantlar bo'yicha o'rtacha ko'rsatkichlarni hisoblash;
3. Hosildorlik jadvalini tuzish – takrorlanishlar bo'yicha hosildorlik yig'indisini aniqlash, variantlar bo'yicha o'rtacha hosildorlikni hisoblash; statistik qayta ishlash uchun foydalaniladigan jadvallarni tuzishda quyidagi qoidalarga amal qilish zarur bo'ladi: asosiy massasi 3 xonali bo'lishi zarur; delyankalar bo'yicha va o'rtacha hosildorlik jadvalga 0,1 aniqligida, agar mabodo sentnerning yuzdan bir ulushlarida ifodalangan bo'lsa, u holda 1 s/ga aniqligida (1-holda 100 dan bir ulushlarda va 2 holda sentnerning 10 dan 1 ulushlarida yaxlitlab) yoziladi; izlanishda qo'llanilgan usullarning absolyut xatoligini bilish zarur; mos holda variatsiyalash bo'yicha va o'lchash apparaturasi yordamida boshlang'ich kuzatishlar xatoliklari taeriba natijalari aniqligida bo'lishi zarur.

1-TOPSHIRIQ. Miqdoriy o'zgaruvchanlikning statistik ko'rsatkichlarini hisoblang. Topshiriqning olingan variantida eksperiment ma'lumotlarini quyidagi tartibda qayta ishlang:

Variatsiyalanish kengligini o'rnatish

Tanlanmadagi guruhlar miqdori va guruh tezligini o'rnatish

Boshlang'ich ma'lumotlarni guruhlariga ajratish va chastotasini aniqlash

Tanlanma statistik ko'rsatkichlarini aniqlash

Bosh o'rtacha qiymat uchun ishonch intervalini aniqlash

Gistogramma va taqsimlash generatsiyasi uchun ishonch intervalini tuzish

Tanlanma hajmini aniqlash.

Namuna. Laboratoriya populyasiyasidagi 50 ta olma qurtini o'lchab ko'rilganida har bir alohida qurtlarning massalari quyidagicha (mg) bo'lgan: 20 40 45 50 45 30 55 40 51 53 35 60 50 45 50 55 75 55 60 35 49 63 62 5 5 45 45 35 39 60 49 40 40 36 40 42 42 45 60 45 30 30 50 55 65 50 55 60 70 60 61.

Yechimi: tanlanmaning hajmi katta ($n > 20-30$) bo'lganligi sababli uni guruhlariga ajratib chiqish zarur. SHu maqsadda quyidagi ishlarni amalga oshirish zarur:

Guruh (sinf)lar soni, oraliq qiymati, har bir guruh boshi va oxiri, guruh variantlarini o'rnatish. Sinflar soni taxminan kuzatishlar umumiy sonidan olingan kvadrat ildiz K

$= \sqrt{n}$ ga teng. Bizning misolimizda $K = \sqrt{50} = \sim 7$ ga teng. i oraliq qiymati variatsiyalash kengligi R ni guruhlar soni K ga nisbati orqali topiladi:

$$i = \frac{R}{K} = \frac{X_{max} - X_{min}}{\text{guruhlar soni}} = \frac{55}{7} = \sim 8mg.$$

Har bir guruh boshi X_{min} ga i oraliq qiymatini ketma-ket qo'shib topiladi, oldingi guruh oxiri keyingisidan o'lchash aniqligi qiymatiga farq qilishi kerak.

2. ishchi jadvalni tuzish va boshlang'ich ma'lumotlarni guruhlariga shtrixlar va konvertchalar usulida yoyib chiqish (39-jadval). Yoyib chiqqandan so'ng laboratoriya populyasiyasidagi olma qurtlari massalari o'zgaruvchanligini

tavsiflovchi variatsiya usuli olinadi. Modal guruh (moda – bu eng ko‘p uchraydigan belgi), chetki guruhlar qiymatlari (limitlari, chegaralari)ni aniqlash zarur.

39-jadval

Boshlang‘ich ma'lumotlarni guruhlarga yoyish

Guruh	Yoyish usuli		Chastota (f)	Guruh variantlari(x)
	Shtrixli	konvertchali		
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
Jami	-	-	50	-

Chetlashishlarning o‘rtacha arifmetigi va kvadratlari yig‘indisini aniqlang (40-jadval).

40-jadval

Chetlashishlarning o‘rtacha arifmetigi va kvadratlari yig‘indisini hisoblash

Guruh	Chastota (f)	Guruh variantlari (x)	Boshlang‘ich ma'lumotlar bo‘yicha chetlashishlar kvadratlari yig‘indisini hisoblash(x)		
			f_x	x^2	fx^2
1.					
2.					
3.					
4.					

5.					
6.					
7.					
Jami	50	-	-	-	-

variatsion qatorning statistik tavsiflari va bosh o'rtacha qiymat uchun ishonch oralig'ini aniqlang. Hisoblashlar quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

1) o'rtacha arifmetik qiymat (tortib o'lgan)

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{n};$$

2) chetlashlar kvadratlarining yig'indisi

$$\sum f(x - \bar{x})^2 = \sum fx^2 - \frac{(\sum fx)^2}{n};$$

3) dispersiya

$$s^2 = \frac{\sum f(x - \bar{x})^2}{n - 1};$$

standart og'ish (alohida kuzatuv xatoligi)

$$S = \sqrt{s^2}$$

variatsiya koeffitsienti

$$V = \frac{S}{\bar{x}} * 100$$

6) tanlab olingan o'rtacha ymatning absolyut xatoligi

$$s_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}} * 100$$

7) tanlab olingan o'rtacha qiymatning nisbiy xatoligi

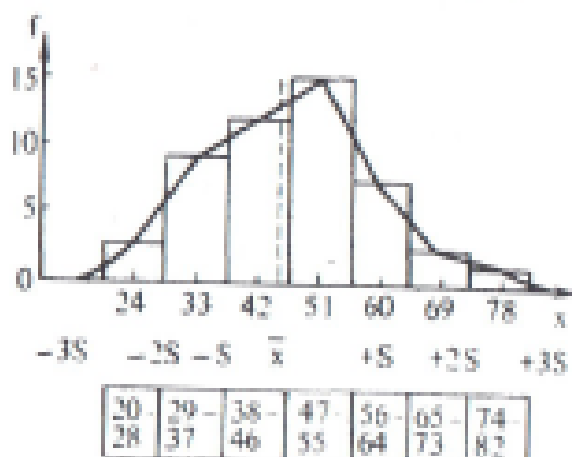
$$S_{\bar{x}}\% = \frac{s_{\bar{x}}}{\bar{x}} * 100$$

5. n-1 erkinlik darajasi holida 5% li ahamiyatlilik darajasi uchun bosh o'rtacha qiymatning ishonch oralig'ini $\bar{x} \pm t_{0.5} * s_{\bar{x}}$ formulasi orqali belgilab olamiz.

6. Laboratoriya populyasiyasidagi 50 ta olma qurti massalari bo'yicha gistogramma va taqsimlanish poligonini tuzing (9-rasm). Bunda absissa o'qi bo'ylab guruhlar

chegarasi, ordinata o'qi bo'ylab esa f chastota belgilab olinadi. Natijada ustunchalar ko'rinishidagi f chastotalarga proporsional bo'lgan x oralikka teng bo'lgan zinasimon grafik hosil bo'ladi. Bu grafik gistogramma deb ataladi. Guruhlar o'rtacha qiymatlarini chiziqlar bilan tutashtirib taqsimot grafigi – poligonni olamiz. Grafik kengligi va balandligi o'rtasidagi munosabat 1:2 ga yaqin bo'lishi lozim.

7. Tanlanma hajmini quyidagi formula yordamida aniqlaymiz:



9-rasm. Laboratoriya populyasiyasidagi 50 ta olma qurti massalari taqsimotining gistogramma va poligoni.

$$n = \frac{t_{0.5}^2 \cdot s^2}{s_x^2}$$

Barcha topshiriqlar bajarib bo'linganidan so'ng xulosa chiqariladi.

Xulosa. 95 % li ehtimollik darajasiga ega bo'lgan barcha to'plamning o'rtacha arifmetik qiymati $41 \div 48$ mg oralig'ida joylashadi, o'rtacha tanlanmaning absolyut xatoligi – 1,93 mg, nisbiy xatoligi – 4,26%, laboratoriya populyasiyasidagi olma qurti massasi variatsiyasi koeffitsienti 30,19% ni tashkil qiladi.

1-variant. Qand lavlagida 50 marta oddiy uzunburunning joylashuvi tuproqda tekshirilganida turloi xildagi hasharotlar miqdori (soni) kuzatilgan: 1 2 3 5 6 4 7 10 13 4 1 275 36 10 897 10 375399 12 88234456 7882689 10465 1198

2-variant. Qishlagani yotgan toshbaqasimon burganing 50 ta urg'ochisi tarozida o'lchab ko'rilganida alohida hasharotlar massalari quyidagicha bo'lib chiqdi (mg): 76 104 128 82 115 141 84 127 104 112 74 108 126 110 101 98 115 104 133 142 112

106 75 128 104 132 135 98 78 124 115 110 113 111 100 132 94 96 114 111 123 94
108 122 73 143 156 108 103 128

3-variant. Tuproqdan chiqish davrida Kolorado qo'ng'izi urg'ochilarining massalari o'lchab ko'rilganida ular quyidagicha bo'lgan (mg): 238 151 137 158 117 135 147 167 153 161 118 182 92 129 138 170 140 118 138 175 167 138 165 178 135 211 146 129 162 130 176 123 109 138 238 179 152 155 130 183 147 183 143 183 140 196 170 208 216 111 183 182 188 210 215 163 114 208 156 174

4-variant. Laboratoriya populyasiyasidagi xasvaning fiziologik holatlari aniqlanganida hasharotlar tanalaridagi yog'ning nisbiy tarkibi quyidagicha bo'lgan (quruq massaga nisbatan foizlarda): 23,0 30,0 15,0 19,0 38,0 30,0 27,0 16,9 16,3 23,0 37,0 30,0 21,0 39,4 25,0 18,0 35,0 30,2 24,0 15,2 13,7 15,8 19,0 28,0 37,4 26,4 21,0 22,0 24,0 43,9 30,7 29,0 27,0 29,0 35,5 16,8 22,3 31,0 32,0 31,0 26,4 16,6 29,6 28,0 31,0 26,0 27,8 16,5 22,8 25,0 24,0 25,0 27,9 24,0 41,0 40,5 23,0

5-variant. Kuzgi bug'doy hosilini yig'ib olish usuliga bog'liq holda xasvaning fiziologik holatini o'rganishda 66 urg'ochisidagi yog' miqdori yig'ib-terib olishdan avval aniqlandiki, 66 ta urg'ochidagi yog' tarkibi hosilni to'g'ri kombaynlashda yig'ib olishdan avval quyidagicha bo'lgan (quruq moddaga nisbatan foizlarda): 36,1 34,2 21,5 24,0 21,5 36,1 31,9 34,2 21,5 24,0 21,5 28,4 34,4 32,2 21,8 17,1 30,2 31,8 19,9 13,8 25,2 26,9 23,1 52,0 12,2 25,9 16,8 16,5 30,1 21,7 23,4 16,7 40,5 19,0 26,8 21,1 24,7 22,6 36,0 34,8 26,2 30,7 31,0 27,7 24,6 25,3 25,9 25,0 31,8 24,4 34,8 35,5 14,3 18,8 28,4 35,8 29,5 35,5 14,3 18,8 28,8 34,5 30,3

6-variant. Kuzda qishlash joylaridagi olma qurtidagi gemolimfa bo'yicha rN ni aniqlashda quyidagi ma'lumotlar olingan: 5,05 5,05 4,45 5,20 5,14 5,40 5,03 5,42 5,30 5,13 5,29 5,02 5,36 5,32 4,95 5,15 5,24 5,31 5,40 4,90 5,13 5,30 5,30 5,04 5,16 5,20 5,35 5,26 5,01 5,21 5,29 5,30 5,19 5,28 5,25 5,23 5,21 5,26 5,15 5,20 5,26 5,50 5,35 5,16 5,35 5,23 5,04 5,10 5,01 5,19

7-variant. Laboratoriya sharoitida olma qurti populyasiyasi urg'ochilarining urug'lantirilishi o'rganilganida quyidagi ko'rsatkichlar olingan (1 ta urg'ochi zararkunandaga to'g'ri keluvchi tuxumlarning o'rtacha soni): 32 40 54 74 74 47 43 65

68 22 32 31 69 73 40 36 25 70 84 76 100 28 75 97 52 75 85 36 44 46 115 90 48 33 81
25 38 51 29 105 36 91 57 39 47 39 98 52 71 74

8-variant. Sezgir navli kartoshka barglariga dori surtilganida 50 ta *Phytophthora* infestans germ hujayralari uzunliklari o'lganida quyidagi ma'lumotlar olingan (mkm): 38,4 27,7 33,5 35,9 37,7 36,5 38,4 37,1 36,5 35,9 37,7 40,7 40,7 38,9 37,1 33,5 38,3 34,1 36,5 28,2 34,7 46,7 35,3 43,1 39,6 37,7 37,1 40,1 32,9 41,1 38,3 33,5 38,3 38,4 33,5 38,3 39,6 37,7 40,1 30,5 27,0 37,1 35,3 43,7 31,3 31,3 42,5 40,1

9-variant. Arpa zararlangan barglaridan olingan *Bipolaris sorokinianum* 50 konidiyalari uzunliklari o'lganida quyidagi ma'lumotlar olingan (mkm): 55,9 54,9 59,9 54,1 57,4 62,0 49,6 59,6 56,0 57,7 56,3 51,2 73,6 62,6 49,9 59,3 58,2 56,6 61,8 50,4 61,2 46,7 64,6 51,0 47,3 74,4 55,2 50,1 58,8 52,2 50,5 53,2 48,0 56,5 51,9 45,2 53,8 55,6 45,9 41,3 49,0 60,0 61,5 44,8 54,7 69,8 69,7

10-variant. Mevali bog' 50 ta daraxtida qishlayotgan olma qurtlari joylashuvi tekshirilganida turli xildagi miqdorlarda topilgan (dona): 13 17 34 96 13 16 25 51 42 16 10 109 78 34 25 14 46 119 76 45 22 19 23 62 19 28 36 27 44 29 20 39 54 55 55 35 97 48 50 50 74 129 36 36 53 26 30 96 96 69

11-variant. Kuzgi bug'doy boshloqlarining toshbaqasimon kana tomonidan zararlanganligi foizi aniqlanganida quyidagi ko'rsatkichlar olingan: 19,8 1,2 10,3 13,6 29,9 13,1 19,2 12,9 19,7 11,3 9,4 3,6 6,3 35,1 4,9 9,5 10,5 20,9 13,6 3,8 10,2 11,0 5,9 31,2 3,7 11,8 14,3 18,7 19,0 3,9 3,7 21,9 19,1 15,3 13,8 15,4 16,8 13,4 10,2 23,5 7,4 22,1 4,4 13,6 18,7 8,9 15,9 9,8

12-variant. Kuzda Kolorado qo'ng'izi urg'ochilarini tarozida tortib ko'rilganida bu qo'ng'izlar massalari turlicha bo'lganligi kuzatilgan (mg): 157 160 185 187 132 159 149 95 160 191 170 100 168 205 165 172 148 151 152 174 150 180 200 210 167 132 157 167 170 185 150 170 195 205 183 132 135 165 168 187 155 158 120 250 210 159 156 125 172 200

13-variant. Kolorado qo'ng'izi urug'lanishi darajasi o'rganilganida quyidagi ma'lumotlar olingan (tuxum/urg'ochi): 323 335 317 215 963 420 366 555 850 608 366 201 468 472 470 550 401 631 830 627 388 209 361 685 385 550 389 387 890 631 264 418 620 756 405 408 388 358 793 432 273 363 558 634 408 284 210 295 725 511

14-variant. Olma qurti urug‘lanishi darajasi o‘rganilganida quyidagi ma'lumotlar olingan (tuxum/urg‘ochi): 17,0 11,0 37,0 19,6 15,0 55,0 17,3 16,0 45,0 4,0 20,0 19,0 40,5 16,7 48,0 16,5 19,0 61,0 7,0 39,0 76,8 35,2 33,6 63,0 27,0 23,0 53,0 2,0 26,0 54,5 65,0 25,3 18,0 32,0 42,0 16,0 56,0 32,8 62,0 37,0 54,0 50,0 49,0 37,0 63,6 29,8 18,0 32,8 38,0 14,0 51,0

15-variant. Olma qurti gemolimfalari tahlil qilinganida quyidagi miqdorlarda mikronukleotsitlar kuzatilgan (dona): 42 56 62 64 52 18 28 62 21 62 71 33 30 58 21 40 48 39 32 40 54 50 73 41 47 60 61 31 33 54 42 20 61 39 47 51 44 49 53 31 46 55 67 23 58 78 40 27 50 38

2-TOPSHIRIQ. Sifat o‘zgaruvchanligining statistik ko‘rsatkichlarini hisoblash.

Topshiriq bo‘yicha olingan variantda ma'lumotlar quyidagi sxema bo‘yicha qayta ishlansin:

r belgi ulushini aniqlang.

S o‘zgaruvchanlik kursatkichina aniqlang.

V_p sifat belgilari variatsiyasi koeffitsientini hisoblang.

s_p tanlanma ulushi xatoligini aniqlang.

5 % va 1 % ahamiyatlilik darajasi ulushlarining ishonch oralig‘ini aniqlang.

Tanlanma hajmini aniqlang.

Namuna. No‘xat urug‘larining kasalliklar tufayli zararlanishi namunalar orqali tahlil qilinganida 200 urug‘dan 27 tasi xira dog‘li askoxitoz, 10 tasi och dog‘li askoxitoz va 13 tasi kulrang chirish kasalliklari bilan zararlanganligi ma'lum bo‘lgan.

Yechimi. Tanlanma hajmi $N=n_1 + n_2 + n_3 + n_4$.

To‘plamdagi zararlangan va sog‘lom urug‘lar hissasi: xira dog‘li askoxitoz bilan — $r_1=p_1:N$; och dog‘li askoxitoz bilan — $r_2=p_2:N$; kulrang chirish kasalligi bilan — $r_3=p_3:N$; sog‘lomlari — $r_4 = n_4:N$.

$K=2:s = \sqrt{pq}$ holida ulushning standart og‘ishi $K>2$ holida o‘zgaruvchanlik ko‘rsatkichi quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$s = \sqrt[4]{p_1 * p_2 * p_3 * p_4} ; \quad lgs = \frac{lgs_1 + lgs_2 + lgs_3 + lgs_4}{K}$$

Variatsiya koeffitsienti ($K=4, s = 0,250$ holida)

$$V_p = \frac{S}{S_{\max}} \cdot 100$$

Tanlanma ulushi xatoligi

$$S_p = \frac{S}{\sqrt{N}}$$

Askoxitoz kasalligi bilan zararlangan urug'lar uchun 1 (yoki 5) % li ahamiyatlilik darajasi uchun ishonch oralig'i: $P1 \pm t_{01}$ och dog'li askoxitoz bilan — $r2 \pm t_{01} \cdot sp$, kulrang chirish kasalligi bilan $Rz \pm t_{01} \cdot Sp$, sog'lomlari — $r4 \pm t_{01} \cdot Sp$.

Xulosa. Tanlab olingan kuzatish natijalari 95 % li ehtimollilik darajasi o'rganilayotgan to'plamdagi urug'larning xira dog'li askoxitoz bilan zararlangan bosh ulushi $p1 \pm t_{os} \cdot sp$ oralig'ida, och dog'li kasallik bilan — $r2 \pm t_{os} \cdot sp$, kulrang chirish kasalligi bilan — $p3 \pm t_{os} \cdot sp$, sog'lomlari — $r4 \pm t_{os} \cdot sp$ da joylashgan deb hisoblashga imkon beradi. Bu xulosaning ahamiyatlilik darajasi 5 % ga teng.

1-variant. No'xat urug'lari tahlil qilinganida 200 ta urug'dan 27 tasi xira dog'li askoxitoz, 10 tasi och dog'li askoxitoz va 13 tasi kulrang chirish kasalliklari bilan zararlanganligi aniqlangan.

2-variant. 450 ta toshbaqasimon kana o'rganilganida ulardan 112 tasi oq muskardina, 18 tasi turli xildagi bakterial kasalliklar bilan kasallanganligi aniqlangan.

3-variant. Kuzgi bug'doy ekilgan joydagi kasalliklarni qayd qilish bo'yicha olingan ma'lumotlarning ko'rsatishicha, 1000 ta o'simlikning 658 tasi kulrang barg zang kasalligi, 102 tasi – oq shudring va 60 tasi septorioz kasalliklari bilan zararlanganligi aniqlangan.

4-variant. Kartoshka kasalliklari qayd qilinganida 500 ko'chatdan 85 tasi fitoftoroz, 34 tasi – rosporioz, 15 tasi – qora oyoqcha va 46 tasi virus kasalliklari bilan zararlanganligi aniqlangan.

5-variant. 1150 ta qand lavlagi uzunburuni bo'yicha laboratoriya tahlilining ko'rsatishicha ulardan 420 tasi oq muskardina, 110 tasi atirgul va 62 tasi yashil muskardina kasalliklari bilan zararlanganligi aniqlangan.

6-variant. Arpaning qayd qilingan 2000 ta bargidan 720 tasi toʻrli gelmintosporioz, 600 tasi toʻrli gelmintosporioz, 180 tasi xira dogʻdor kasalliklari bilan zararlanganligi aniqlangan.

7-variant. Tanlab olingan 420 ta kuzgi tunlamning 95 tasi peletierie, 62 tasi esa banxus kasalliklari bilan zararlanganligi aniqlangan.

8-variant. 800 ta tanlab olingan olma qurti tuxumlari laboratoriyada tahlil qilinganida ulardan 216 tasi sariq mevaxoʻr trixogramma, 314 tasi esa urgʻochisiz trixogramma bilan zararlanganligi aniqlangan.

9-variant. Makkajoʻxori soʻtalari fitopatologik tahlil qilinganida ulardan 800 tasi un-shudring, 400 tasi bakterioz, 150 tasi diplodioz kasalliklari bilan zararlanib, 800 tasi esa sogʻlom ekanligi aniqlangan.

10-variant. Kuzgi bugʻdoyning 600 tasi tahlil qilinganida ulardan 280 tasi zang kasalligi va 200 tasi poya zang kasalligi bilan zararlanganligi aniqlangan.

11-variant. 750 ta ipak qurti laboratoriyada tahlil qilinganida ulardan 215 tasi parazit pashsha – forotsera, 112 tasi esa blefaripoda kasalliklari bilan zararlanganligi aniqlangan.

12-variant. Pomidorning 250 ta koʻchatlari koʻrib chiqilganida ulardan 120 tasi fitoftoroz, 85 tasi makrosporozi kasalliklari bilan zararlanligi aniqlangan.

13-variant. 600 ta tanlab olingan uzum bargi qarab chiqilganida ulardan 150 tasi futsarioz, 200 tasi antroknos kasalliklari bilan zararlanganligi aniqlangan.

14-variant. Karam oq kapalagi tekshirib koʻrilganida ulardan 50 tasi oddiy xipozoter, 150 tasi apanteles, 79 tasi pimpley parazitlari bilan zararlanganligi, 128 tasi esa sogʻlom ekanligi aniqlangan.

15-variant. Jonatan navli olma daraxtidagi toq ipak qurti zichligi qayd qilinganida ulardan 153 tasi toq ipak qurti apantelesi, 149 tasi yakka apanteles bilan zararlanib, 205 tasi esa sogʻlom ekanligi aniqlangan.

Bilimlarni mustaqil tekshirish uchun savollar

1. Variatsion (matematik, biologik, biometrik) statistika deganda nimani tushunasiz?

2. To'plam deganda nimani tushunasiz? To'plam turlari.
3. Variant deganda nimani tushunasiz?
4. O'zgaruvchanlik, variatsiya deganda nimani tushunasiz? O'zgaruvchanlik turlari.
5. Ranjirovka, belgi chastotasi deganda nimani tushunasiz?
6. Variatsion qatorga ta'rif bering.
7. Moda, mediana deganda nimani tushunasiz?
8. To'plamni guruhlashda sinflar soni qanday aniqlanadi?
9. Gistogramma, taqsimot egri chizig'i yoki poligon nima?
10. Miqdoriy o'zgaruvchanlikning statistik ko'rsatkichlarini sanab bering.
11. O'rta arifmetik qiymatni hisoblashning qanday usullarini bilasiz?
12. Belgi o'zgaruvchanligining ko'rsatkichlari haqida gapirib bering.
13. Dispersiya qanday topiladi? Dispersiya xossalari.
14. Tanlab olingan o'rtacha qiymatning absolyut xatoligi qanday hisoblanadi? U nimani tavsiflaydi?
15. Qanday nazariy taqsimotlarni bilasiz?

Sifat o'zgaruvchanligining ko'rsatkichlarini sanab bering va ularni hisoblash formulalarini yozing.

Ishonch oralig'i va statistik ishonchlilik deganda nimalarni tushunasiz?

Tanlanma hajmi qanday aniqlanadi?

Tanlab olingan o'rtacha qiymatning absolyut xatoligi deganda nimani tushunasiz va u qanday hisoblanadi?

Izlanishlarning tanlab olingan usuliga qanday xatoliklar xos bo'ladi?

Sifat o'zgaruvchanligi ko'rsatkichlarini sanab bering.

Belgi ulushi va uni hisoblash.

O'zgaruvchanlik ko'rsatkichi va uni hisoblash.

Variatsiya koeffitsienti va uni miqdoriy va sifat o'zgaruvchanligida hisoblash.

Me'yoriy taqsimotning qanday qonuniyatlarini bilasiz?

O'rtacha kvadratik chetlashish deganda nimani tushunasiz va uning qanday xossalari bor?

17.1 Gipotezalarni tekshirishning statistik usullari

Mashg'ulotning maqsadi. Tanlab olingan 2 ta to'plamlarning o'rtacha arifmetik qiymatlari o'rtasidagi farqning ahamiyatli ekanligini baholash usullarini o'zlashtirish.

Uslubiy ko'rsatmalar. Bosh va tanlama to'plam, ularning xususiyati. Aytaylik paxtazordagi hali ochilmagan ko'saklarning o'rtacha og'irligini aniqlash kerak bo'lsin. Talab etilgan o'rtacha og'irlikni bilish uchun daladagi hamma ko'saklarni yig'ib olish va ularni tortish lozim, lekin bu bilan katta daladagi hosilni isrof qilgan bo'lar edik. Bunday hollarda ko'saklarning bir qisminigina yig'ib olib, ularning o'rtacha og'irliklarini bilgan holda butun daladagi ko'saklarning o'rtacha og'irligi to'g'risida fikr yuritish mumkin. Tekshirishning bunday usuli tanlama usul, o'lchash uchun yig'ib olingan ko'saklar tanlama to'plam yoki oddiy qilib tanlama deyiladi. Bosh to'plamdagi hamma element soni shu to'plamning hajmi deyiladi: uni N harfi bilan belgilaymiz.

Tanlama to'plamdagi hamma elementlar soni tanlamaning hajmi deyiladi: uni p harfi bilan belgilaymiz.

Tanlamalar hosil kilinish usuli bo'yicha takror va takrormas tanlamalarga bo'linadi. Agar tanlamaning elementlari bosh to'plamdan tanlangan elementni yana bosh to'plamga qaytarish yo'li bilan ajratilsa, bunday tanlama takror tanlama deyiladi. Bunda har bir tanlangan element keyingi tanlashda takror chiqishi mumkin. Agar tanlama elementlarini bosh to'plamga qaytarmasdan uning elementlari bosh to'plamdan ajratilsa, bunday tanlama takrormas tanlama deyiladi. Bosh to'plam to'g'risida tanlama to'plamga asoslanib to'laroq muhokama yuritish uchun uni mumkin qadar bosh to'plamga "o'xshash" qilib tanlab olinadi. Shuning uchun agar bosh to'plamda biror belgi ma'lum nisbatda uchrasa yaqin bo'lsa, tanlama shuncha yaxshi va foydali bo'ladi. Bosh to'plamdagi nisbatni etarlicha aniq takrorlovchi tanlama representativ tanlama deyiladi. Tekshirish natijasida biz bosh to'plamdagi belgilarning sanog'ini va nisbatini bila olmaymiz, shuning uchun bu nisbatlarini e'tiborga oluvchi representativ tanlama hosil qilish uchun biz uni tasodifiy tanlama qilib tuzamiz, ya'ni uni shunday usul bilan tanlab olamizki, bu usul tekshiriladigan

belgiga hech qanday ta'sir qilmaydi va bosh to'plamning har bir elementi tanlamada bir xil imkoniyat bilan qatnashishi ta'minlanadi. Tajribaning ko'rsatishicha, bu holda tekshiriladigan belgilarning tanlamadagi nisbatlari bosh to'plamadagi nisbatlari bosh to'plamdagi mos nisbatlarni aniqroq ko'rsatadi va demak tanlama reprezentativ bo'ladi.

Tanlanma to'plamga asoslanib, bosh to'plam to'g'risida qanchalik to'liq muhokama yuritish mumkinligini masalasi biologik statistikaning eng muhim nazariy va amaliy masalalaridan biridir. Biz bu kitobda asosan tanlanma to'plamlar bilan ish ko'ramiz va ularni qisqacha to'plam deb yuritamiz. 2 ta bosh to'plamlar o'rtacha arifmetik qiymatlari o'rtasidagi har qanday farq har doim ham ahamiyatlidir. O'simliklarni himoya qilish bo'yicha olib boriladigan izlanishlarda bosh to'plamlarning emas, balki tanlab olingan to'plamlarning o'rtacha qiymatlari taqqoslanadi. Shu sababli ham har doim tajribani o'tkazishda kuzatishlar guruhlarini farqi haqidagi masala paydo bo'ladi. Bu masalani hal qilish taqsimot qonunlari parametrlarini baholaydigan statistik tavsiflarini taqqoslash, ya'ni statistik gipotezalarni tekshirishga olib kelinadi.

Statistik gipoteza – bu tanlanma asosida tekshirilishi mumkin bo'lib, qarab chiqilayotgan u yoki bu tasodifiy kattaliklar taqsimotining statistik qonunlari haqidagi ilmiy taxmindir. Deyarli har doim masala 0 li gipoteza (H_0) – asl va kutilayotgan ko'rsatkichlar o'rtasidagi real farqning yo'qligini tekshirishda bo'ladi. Agar mabodo tekshirish natijasida asl va nazariy ko'rsatkichlar o'rtasidagi farq 0 ga yaqin yoki mumkin bo'lgan qiymatlar sohasida bo'lib chiqsa, u holda 0 li gipoteza yo'qqa chiqarilmaydi (inkor qilinmaydi). Agar mabodo farqlar berilgan statistik mezon uchun kritik sohada bo'lib chiqsa, u holda bizning gipotezamiz mumkin bo'lmay qoladi va shuning uchun ham u bilan mos kelmaydi, ya'ni N_0 inkor qilinadi. N_0 gipotezani qabul qilish ma'lumotlar asl va nazariy yoki asl taqsimotlarning 2 ta qatorlari o'rtasidagi farqlarning yo'qligi taxminiga zid emasligini anglatadi.

Gipotezani inkor qilish bo'lsa empirik ma'lumotlar N_0 bilan mos kelmasligi va unga muqobil bo'lgan gipotezaning to'g'ri ekanligini anglatadi. N_0 ning to'g'riligi ahamiyatlilikning ma'lum bir darajasi uchun tekshirishning statistik mezonlarini

hisoblash orqali tekshiriladi. NOni tekshirish uchun 2 turdagi: parametrik va noparametrik mezonlar qo'llaniladi.

Parametrik mezonlar – bular to'plamdagi belgining taqsimoti ma'lum bir qonun (masalan, me'yoriy taqsimot qonuni)ga bo'ysunadi degan taxminga asoslangan mezonlardir. Bunday ko'rsatkichlarga ularning qo'llanilishi taqsimot parametrlarini baholashlarni ko'zda tutuvchi t va F mezonlar kiradi.

Noparametrik mezonlar – bular ularning qo'llanilishi taqsimotning noma'lum parametrlarini hisoblash va belgi taqsimotining taxminiy qiymatini talab qilmaydigan mezonlardir.

Tanlangan to'plamning statistik ko'rsatkichlari – bosh to'plam parametrlari qiymatlarining taxminiy baholanishlaridir. Ularning baholanishlari nuqtaviy (1 ta son bilan ifodalanishi) yoki oraliqli bo'lishi mumkin. Masalan, x bosh o'rtacha qiymat μ ning nuqtaviy baholanishi, tanlab olingan dispersiyas2 bo'lsa σ^2 ning nuqtaviy baholanish bo'lsin. Bosh o'rtacha qiymatning nuqtaviy baholanishini quyidagicha yozish mumkin: $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$, ya'ni $\bar{x}$ – bosh to'plam μ ning $s_{\bar{x}}$ xatolik bilan baholanishi. Oraliq baholanishi 2 ta son – baholanayotgan parametr oralig'i chetlari bilan tavsiflanadi.

Ishonch oralig'i – bu baholanayotgan parametрни berilgan ehtimollik bilan qoplaydigan oraliqdir. Oraliq markazi – nuqtaning tanlab olingan baholanishidir. Chegaralar yoki ishonch chegaralari baholashning o'rtacha xatoligi va ehtimollik darajasi bilan aniqlanadi.

Bosh o'rtacha qiymat uchun matematik jihatdan ishonch oralig'i quyidagicha yoziladi:

$\bar{x} - t_{0.5} \cdot s_{\bar{x}} \leq \mu \leq \bar{x} + t_{0.5} \cdot s_{\bar{x}}$ bu erda $t_{0.5} \cdot s_{\bar{x}}$ – berilgan erkinlik darajalari soni va qabul qilingan ahamiyatlilik darajasidagi tanlab olingan o'rtacha qiymatning chegaraviy xatoligi. Ahamiyatlilikning har xil darajalari va erkinlik darajalari soni uchun Studentning t-mezeni qiymatlari jadvallarda beriladi.

Oraliqning chetki nuqtalari – $\bar{x} - t_{0.5} \cdot s_{\bar{x}}$ boshi va $\bar{x} + t_{0.5} \cdot s_{\bar{x}}$ oxiri – ishonch chegaralaridir. Oraliqning baholanishi tanlab olingan o'rtacha qiymatlarni taqqoslashdagi gipotezalarni statistik usulda tekshirish uchun qo'llaniladi.

Eng kichik ahamiyatlilik farqi (EKAF) – mumkin bo‘lgan tasodifiy chetlashishlarning chegarasini ko‘rsatuvchi kattalikdir.

Agar mabodo tanlab olingan o‘rtacha qiymatlar o‘rtasidagi asl farq $d > EKAF$ bo‘lsa, u holda 0 li gipoteza inkor qilinadi, $d < EKAF$ bo‘lganida esa inkor qilinmaydi. EKAF ishonch oraliqlarini olish va statistik gipotezalarni tekshirish uchun ishlatiladi. Bosh o‘rtacha qiymatlar farqi uchun ishonch intervali $d - EKAF < D < d + EKAF$ nisbat yoki $d \pm EKAF$ orqali aniqlanadi.

Bu munosabatdagi $EKAF = t_{05} \cdot sd$ – berilgan erkinlik darajalari soni $v = p_1 + p_2 - 2$ va qabul qilingan ahamiyatlilik darajasidagi tanlab olingan o‘rtacha qiymatlar farqining chegaraviy xatoligi.

Standart chetlashish s ning qiymati bo‘yicha μ ning alohida qiymati va butun to‘plam $\bar{x} - ts < \mu < \bar{x} + ts$, yoki $\bar{x} \pm ts$ uchun oraliq baholanadi. Bu oraliqning ichida bosh o‘rtacha qiymat d va barcha o‘zgaruvchi kattalikning alohida qiymatlari 95 yoki 99 % li ehtimolligi darajasi bilan yotadi.

t_s kattalik – bu alohida qiymatlarning yoyilishi sohasi.

O‘rtacha qiymatlarni taqqoslaganda 2 ta jihatni yodda tutish zarur:

2 ta o‘zaro bog‘liq bo‘lmagan tanlanmalarning o‘rtacha qiymatlari 1- va 2-tanlanmalarning kuzatish birliklari umumiy shart bilan bog‘lanmagan holida taqqoslanadi;

qandaydir umumiy shart bilan 1 ta tanlanmaning kuzatish birliklari 2-tanlanma kuzatishlari birliklari bilan qo‘shma bo‘lgan 2 ta o‘zaro qo‘shma tanlanmalar taqqoslanadi.

2 ta o‘zaro bog‘liq bo‘lmagan tanlanmalar o‘rtacha qiymatlari Studentning t-mezoni bo‘yicha taqqoslanganida o‘rtacha qiymatlar ($\bar{d} = x_1 - x_2$) farqining ahamiyatliligi, 2 ta qo‘shma tanlanmalar taqqoslanganida esa o‘rtacha farq ($\bar{d} = \sum d:n$)ning ahamiyatliligi baholanadi.

O‘zaro bog‘liq bo‘lmagan tanlanmalar o‘rtacha qiymatlari farqini t-mezoni va $EKAF_{05}$ bo‘yicha baholash. Statistika nazariyasida o‘zaro bog‘liq bo‘lmagan tanlanmalar farqi xatoligi yoki o‘rtacha arifmetik qiymatlari yig‘indisi bir xil kuzatishlar soni ($n_1 = n_2$) da quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$S_d = \sqrt{S_{x_1}^2 + S_{x_2}^2};$$

Bu yerda S_d – farq yoki yig‘indi xatoligi; $S_{\bar{x}_1}$ va $S_{\bar{x}_2} - x_1$ va x_2 taqqoslanayotgan o‘rtacha arifmetik qiymatlar xatoliliklari.

x_1 i x_2 lar oralig‘idagi farqlarning ahamiyatliligi yoki ahamiyatsizligi haqidagi xulosaning o‘rinli ekanligining kafolati bo‘lib farqning uning xatoligiga nisbati xizmat qiladi:

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{S_{x_1}^2 + S_{x_2}^2}}$$

Agar mabodo $t_{asl} > t_{naz}$ bo‘lsa, u holda o‘rtacha qiymatlar o‘rtasidagi farqning ahamiyati yo‘qligi haqidagi 0 li gipoteza inkor qilinadi, agar farqlar ahamiyatlilikning qabul qilingan darajasidagi tasodifiy tebranishlar chegarasida yotadigan (ya'ni $H_0: d=0$) bo‘lsa, u holda inkor qilinmaydi. t mezonning nazariy qiymati erkinlik darajalari soni $v=n_1 + n_2 - 2$ va qabul qilingan ahamiyatlilik darajasini bilgan holda jadvaldan olinadi (4-ilovaga qarang).

H_0 ni o‘zgaruvchi belgi birliklarida ifodalangan EKAF kattaligi bilan ham tekshirib ko‘rish mumkin. O‘rtacha qiymatlar o‘rtasidagi farq ahamiyatli farqlar kritik sohasining ichi ($d > EKAF$)da yotsa, u holda u ahamiyatli deb tan olinadi va H_0 inkor qilinadi. Agar $d < EKAF$ va tasodifiy tebranishlar sohasida yotsa, u holda H_0 inkor qilinmaydi.

O‘rtacha farqning ahamiyatliligini baholash (qo‘shma tanlanmalar). Qo‘shma tanlanmalar uchun o‘rtacha qiymatlar farqini baholash farqlar usulida hisoblanadi. Bu usulning mohiyati shundaki, bunda o‘rtacha qiymatlar farqi $d = x_1 - x_2$ emas, balki o‘rtacha farq d ning ahamiyatliligi (arifmetik jihatdan u 1 ta kattalikning o‘zginasi) baholanadi.

S_d ni farqlar usulida topish uchun d kuzatishlar qo‘shma juftlari o‘rtasidagi farq hisoblanadi, o‘rtacha farq $\bar{d} = \sum d:n$ ning qiymati va o‘rtacha farq xatoligi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$s_{\bar{d}} = \sqrt{\frac{\sum (d - \bar{d})^2}{n(n-1)}}$$

Ahamiyatlilik mezoni $t = \frac{d}{s_d}$ formula orqali hisoblanadi. Erkinlik darajalari soni $v = p - 1$ tenglikdan foydalanib topiladi, bu erda $p - 1$ – qo‘shma juftlar soni.

2 ta qo‘shma qatorlar o‘rtacha qiymatlari farqining ahamiyatliligini f-mezoni yordamida aniqlash usullaridan ko‘pincha tahlil qilish usullarini qiyosiy baholash uchun foydalaniladi.

Sifat o‘zgaruvchanligidagi tanlab olingan ulushlar o‘rtasidagi farqning ahamiyatliligini baholash uchun ham xuddi miqdoriy o‘zgaruvchanlikdagi kabi t-mezoni qo‘llaniladi:

$$t = \frac{\bar{d}}{s_d} = \frac{\overline{p_1} - \overline{p_2}}{\sqrt{s_{p_1}^2 + s_{p_2}^2}}$$

bu erda r_1 va r_2 – tanlab olingan ulushlar; $s_{p_1}^2$ va $s_{p_2}^2$ – ulushlar xatoliklari.

Bu formulani 2 ta turli hajmlarga ega bo‘lgan tanlanmalar to‘plamlarini taqqoslash, ya’ni $n_1 = p_2$ hol uchun qo‘llasa bo‘ladi.

1-TOPSHIRIQ. O‘zaro bog‘liq bo‘lmagan tanlanmalar o‘rtacha qiymatlari farqining ahamiyatliligini baholang.

2 ta tanlab olingan o‘rtacha qiymatlarni taqqoslash tanlab olingan o‘rtacha qiymatlar o‘rtasida ahamiyatli farqlar yo‘q bo‘lgan 0 li gipotezani tekshirish usulida amalga oshiriladi.

Namuna. Bazudin (0,8 kg/ga) va fosfamid (1,0 l/ga) bilan qayta ishlangan qand lavlagi ekilgan 2 ta dalaning har biridagi 7 ta qayd qilingan maydonchalarda qand lavlagi shirasining o‘lishi darajasi hisoblangan. Qand lavlagi shirasiga hasharotlarning preparatlarning ta’sirida o‘rtacha o‘lishi uchun 5 % li ishonch oralig‘ini aniqlang va farqlar ahamiyatliligini tekshiring.

Yechish. 2 ta daladagi qand lavlagi hasharotlari o‘lishini qayd qilish uchun namuna maydonchalari bir-biri bilan umumiy shart bilan bog‘lanmagan. SHu sababli

olingan ma'lumotlar (41-jadval)ni qo'shma juft bo'lmagan tanlanmalar turiga ko'ra qayta ishlash zarur bo'ladi.

41-jadval

O'zaro qo'shma juft bo'lmagan tanlanmalarni taqqoslashdagi
hisoblashlar ketma-ketligi

Bazudin			Fosfamid		
O'lgan shiralar, x %	$x_1 = x - A_1$	$\times$	O'lgan shiralar, x %	$x_1 = x - A_1$	$\times^2$
98			98		
93			77		
86			72		
96			87		
80			80		
78			73		
63			85		
$\sum \bar{x}$	$\sum x_1$	$\sum \times$	$\sum \bar{x}$	$\sum x_1$	$\sum \times$
x_1			x_2		

Har bir tanlanmadagi hisoblashlar quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

kvadratlari yig'indisi

$$\sum (x - \bar{x})^2 = \sum x_1^2 - \frac{(\sum x_1)^2}{n}$$

2. o'rtacha qiymatning absolyut xatoligi

$$s_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n(n-1)}}$$

3. o'rtacha qiymatning nisbiy xatoligi

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

bosh o'rtacha qiymat uchun ishonch oralig'i $\bar{x} \pm t_{\alpha} \cdot s_{\bar{x}}$. Erkinlik darajalari soni $v = p - 1$ bo'lganida jadvaldan (4-ildovaga qarang) t_{α} ning qiymati topiladi.

Ahamiyatlilik mezon

$$t_{asl} = \frac{d}{s_d} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{s_{\bar{x}_1}^2 + s_{\bar{x}_2}^2}}$$

Olingan tasl mezon ilovadagi jadvaldan $v = p_1 + p_2 - 2$ ga teng bo'lgan erkinlik darajalari soniga ko'ra topiladigan nazariy qiymati bilan taqqoslanadi.

0 li gipoteza (H_0) ham eng kam ahamiyatlilik farqi (EKAF) qiymati bo'yicha tekshiriladi. U o'zgaruvchan belgi birliklarida ifodalanadi va $EKAF = t_{05} \cdot s_d$ formulasi yordamida hisoblanadi.

Topshiriqning echimi asosida yozma xulosa chiqariladi.

1-variant. Bazudin va fosfamid (1 kg/ga) bilan qayta ishlangan qand lavlagi ekilgan har 2 dala 7 ta maydonchalarida qand lavlagi shirasining o'lishi foizi aniqlangan:

bazudin 98 93 86 96 90 88 93

fosfamid 91 77 72 82 80 73 85

2-variant.

Dilor (0,6 kg/ga) va xlorofos (1,0 kg/ga) bilan qayta ishlangan kartoshka ekilgan har 2 dala 10 ta maydonchalarida kolorado qo'ng'izining o'lishi foizi qayta ishlangandan 10 kun o'tgach aniqlangan:

dilor 91 94 89 85 87 97 95 98 89 98

xlorofos 50 76 80 73 84 85 79 77 65 67

3-variant. Karam tunlamiga qarshi kurashish maqsadida 2 ta karam ekilgan dalaga 30 ming/ga va 10 ming/ga munosabatlarda trixogramma qo'yib yuborilgan hamda 10 kun o'tgach 100 ta qayd qilingan o'simlikdagi tuxumlarning zararlanganligi (% larda) hisoblangan:

30 ming/ga 95 89 93 95 89 87 86 98 92 87

10 ming/ga 75 63 84 76 79 81 68 65 73 70

4-variant. 2 ta kartoshka ekilgan dalalarda kolorado qo'ng'izi bilan egallanganligi (har birida 10 tadan namuna maydonchalarida) tekshirilganida qishlash joylarida zararkunandaning soni quyidagicha ekanligi aniqlangan (ta/m²):

1-maydon 7954368253

2-maydon 4 3 2 1 0 3 4 2 1 1

5-variant. 2 ta qand lavlagi ekilgan dala oddiy qand lavlagi uzunburuni bilan egallanganligi (har birida 10 tadan namuna maydonchalarida) tekshirilganida tuproqda zararkunandaning quyidagi miqdori aniqlangan (ta/m²):

1-maydon 1 2 0 3 2 4 1 1 3 4

2-maydon 5410242144

6-variant. Kolorado qo'ng'izi urg'ochilarining urug'lanishining ularning massalariga bog'liqligini o'rganish uchun turli massalarga ega bo'lgan 10 ta urg'ochi hasharot urug'lantirish natijasida quyidagi ma'lumotlar olindi (tuxum/urg'ochi):

urg'ochilarining massalari 322 366 308 264 273 332 201 413 363 317 100-180 mg

urg'ochilarining massalari 468 461 620 558 215 472 685 755 685 634 181-210 mg

7-variant. Qishlash joylaridan turli xil muddatlarda kolorado qo'ng'izi urug'lanishi o'rganilganida dokali bog'chalarga har bir mos muddat uchun 10 tadan urg'ochi joylashtirilishi natijasida quyidagi miqdorlarda tuxumlar olingan:

qishlash joylaridan chiqish boshida 322 366 308 264 273 332 201 418 363 317

qishlash joylaridan ommaviy chiqish davrida 105 490 490 596 521 513 609 640 553 640

8-variant. Kuzgi bug'doy ekish paytida tripsga qarshi kurashish uchun 5 % li granulalangan bazudin (50 kg/ga) va 5 % granulalangan volaton (75 kg/ga) bilan dorilangan. Pestitsidlarni qo'llagandan so'ng lichinkalari soni bo'yicha quyidagi ma'lumotlar olingan (ta/m²):

bazudin 1,0 0,5 0,3 0,9 1,2 0,3 0,7 0,7 0,6 1,1

volaton 1,5 1,0 0,9 1,3 1,6 1,3 1,8 0,85 0,9 1,7

9-variant. Sichqonsimon kemiruvchilarga qarshi kurashda gliftor (8-12 g/ga) va baktorodensit (2kg/ga) dorilari ozuqa sifatida qo'yilgan. Kuzda ko'p yillik ekinlarni

ekishda dorilashdan soʻng 10 kun oʻtgach 1 ga dagi sichqonsimon kemiruvchilarning quyidagicha miqdorlarda tirik erkaklari aniqlangan:

gliftor 15 13 10 20 18 15 10 11 10 12

baklorodensid 5 8 10 11 7 9 10 5 4 6

10-variant. Qoʻziqorin majmuasiga qarshi kurashda kuzgi bugʻdoy urugʻlari vitavaks 200 (3 kg/t) bilan dorilangan va 2 fazali termik qayta ishlangan. Har ikkala holda qoʻziqorinlarning zararlanganligi quyidagicha boʻlgan (%):

vitavaks 200 0,05 0,07 0,5 0,2 0,3 0,1 0,5 0,2 0,05 0,2

2 fazali termik qayta ishlash 1,5 0,6 1,0 0,5 0,3 0,5 0,8 0,3 0,5 0,7

11-variant. 3 yoshdi toshbaqasimon kana lichinkalariga qarshi kurashda tuproq 80 % li xlorofos (1 kg/ga) va xlorofos (shu dozada) karbamid (30 kg/ga) bilan birgalikda qayta ishlangan. Dorilagandan soʻng 10 kun oʻtgach lichinkalar soni quyidagicha boʻlgan (ta/m²):

xlorofos 3 2,5 4 3 2 5 3 2,5 3 1,2

xlorofos + karbamid 0,7 1,0 1,2 0,9 0,5 0,9 1,1 1,2 0,6 0,7

12-variant. Gul kuyasiga qarshi kurashda 100000/ga hisobida sariq trixogramma qoʻllanilganda tuxumlarning zararlanganlari quyidagicha boʻlgan (%):

Trixogramm chiqarilganida 79 83 65 62 68 72 63 65 45

chiqarilmaganida (nazorat) 235435834

13-variant. Qulupnay uzunburuniga qarshi kurashda tuproq metafos (0,5 l/ga) va volaton (1 l/ga) bilan qayta ishlangan. qayta ishlashdan soʻng 10 kun oʻtgach zararkunandalar soni quyidagicha boʻlgan (ta/m²):

metafos 3,5 1,8 0,5 2,0 1,3 1,7 2,3 5,0 3,7 1,5

volaton 1,8 1,5 1,0 1,2 2,3 2,0 1,7 1,3 1,8 2,0

14-variant. Noʻxat askoxitoz kasalligiga qarshi kurashda urugʻlar 80 % li TMTD (4 kg/t) bilan dorilangan. Natijada oʻsimliklarning zararlanish koʻrsatkichi quyidagicha boʻlgan:

nazoratda (dorilanmaganda) 41 29 37 29 32 25 26 27 45 51

urugʻlar qayta ishlanganda 10 11 9 5 5 11 10 11 0 4

lepidotsid	2,0	1,7	2,1	3,2	1,5	2,0	1,9	1,8	2,1
qayta ishlanmaganda (nazorat)	10	11	15	13	8	11	8	9	15

Echish.t-mezon bo'yicha qo'shma tanlanmalar d o'rtacha farqining ahamiyatligini baholash zarur. 0 li gipotezaga ko'ra $N_0 : d = 0$, ya'ni pestitsid ta'siridan har 2 turdagi uzunburunlar o'limi bir xil bo'ladi. Hisoblashlar quyidagi ketma-ketlikda olib boriladi:

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

205

Oddiy va kulrang qand lavlagi uzunburuniga qarshi kurashda

Benzofosfat samaradorligi

Qayd qilingan maydoncha raqami	O'ldirilgan hasharotlar soni, ta		farqi d-xt- x2	Farqning kvadrati, d2
	Oddiy uzunburun (x1)	Kulrang uzunburun (x2)		
1	10	9		
2	11	17		
3	18	31		
4	14	18		
5	6	7		
6	7	8		
7	17	20		
8	5	10		
Jami			$\sum d =$	
O'rtacha qiymati $\bar{x}$			$\bar{d} =$	

1-variant. Bug'doyning qattiq va chang qorakuyasiga qarshi kurashda ekishdan avval vitavaks (2,5 kg/t) bilan dorilangan. Bug'doy o'simligi zararlanganligi qayd qilinganida quyidagi ma'lumotlar olingan:

qattiq qorakuya: 0,5 40 37 38 31

chang qorakuya: 44 41 44 42 39

2-variant. Qand lavlagi ekilgan maydonda oddiy va kulrang uzunburunga qarshi kurashda karate samaradorligi o'rganilgan. Qayd qilingan o'sha maydonchalarning o'zida o'ldirilgan zararkunandalar miqdorlari qayd qilingan. 10 ta delyankalardagi o'lgan zararkunandalar foizi quyidagicha bo'lgan:

oddiy uzunburun: 10 11 18 14 6 7 17 5 17 10

kulrang uzunburun: 9 17 31 18 17 18 20 10 17 9

3-variant. Kartoshka o'simligining yukorisidagi va pastidagi barglari fitofthoroz kasalligiga chidamliligidagi farqlar peroksidaz kislotali qayta tiklovchi fermenti faolligining turlicha ekanligi bilan tushuntiriladi. Buni tekshirib ko'rish uchun maxsus tajriba o'tkazilgan. 5 ta takrorlashlar bo'yicha pastki va yuqoridagi barglardagi peroksidaz (1 g suyuq moddaga 0,01 ml. aralashma)ning faolligi bo'yicha olib borilgan izlanishlar natijalari quyidagicha:

pastki barglar: 6,5 6,9 7,0 6,8 6,8

yuqoridagi barglar: 7,2 7,9 8,4 8,4 8,0

4-variant. Tanya navli bug'doyda ildiz chirish kasalligi rivojlanishiga qayta ishlash 2 xil usulining ta'siri o'rganilgan. Tajribadagi har bir takrorlanishdagi variantlar 1 ta dalada yonma-yon joylashtirilgan. 6 ta takrorlanishlar bo'yicha qayta ishlash turiga bog'liq ravishda bug'doyning ildiz chirish kasalligi bilan zararlanganligi quyidagicha bo'lgan (%):

kuzgi haydash 7,2 6,0 6,8 7,8 6,5 7,4

kuzgi haydash +sug'orish 4,9 7,1 6,0 5,4 5,0 6,2

5-variant. No'xat urug'larining ildiz chirish kasalligiga chidamliligiga gamma nurlar bilan nurlantirishning ta'sirini o'rganish bo'yicha olib borilgan tajribada variantlar 1 ta dalada yonma-yon qilib joylashtirilgan. 6 ta takrorlanishlar bo'yicha no'xat o'simligi ko'chatlaridagi ildiz chirish kasalligi qo'zg'atuvchilari bilan zararlanganlari quyidagicha bo'lgan (%):

nurlantirilgan urug'lar 22 22 23 18 20 24

nurlantirilmagan urug'lar (nazorat) 24 28 20 25 28 32

6-variant. Olma va nok qurtlariga qarshi kurashda zolon (4 l/ga)ning samaradorligi o'rganilgan. Preparat samaradorligining qayd qilinishlari nokning aynan qayd qilingan daraxtlarida olib borilgan. Natijada qayd qilingan 10 ta daraxtlarda mevalarning zararlanganligi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar olingan (%):

Olma qurti: 0,5 1,4 1,0 0,7 0,5 0,5 0,4 0,8 0,7 1,3

Nok qurti 0,7 0,9 0,8 1,5 1,5 0,9 0,2 0,1 0,3 0,8:

7-variant. Qand lavlagi ekilgan dalada barg shirasi va ildiz shirasiga qarshi kurashda 40 % li metafosning samaradorligi o'rganilgan. Qayd qilingan maydonchalarda quyidagi biologik samaradorlik olingan (%):

Barg shirasi: 97 95 98 99 92 95 91 97 94 97

Ildiz shirasi: 82 76 77 83 85 84 81 77 78 78

8-variant. Qum sudraluvchisi va kulrang zaharli uzunburunlarga qarshi kurashda kungaboqarga metafosning 40 % li k.e. purkalgan. Qayta ishlash natijasida quyidagi biologik samaradorlikka erishilgan (%):

Qum sudraluvchisi 95,3 97,8 92,5 95,8 98,7 91,9 93,6 90,7 95,2 95,6

Kulrang uzunburun 82,7 84,5 75,9 77,3 82,1 83,6 76,4 75,8 75,7 80,4

9-variant. Septorioz va bakterioz kasalliklariga qarshi kurashish maqsadida soya ekinzorini 50 % li uzgen (3 kg/ga) bilan purkash natijasida quyidagi biologik samaradorlikka erishilgan (%):

septorioz 66,0 66,5 68,8 60,3 62,7 66,7 67,3 63,4 64,8 63,8

bakterioz 51,3 55,1 53,4 50,5 51,7 53,0 52,7 54,7 52,4 50,7

10-variant. Urug'lardagi zamburug'lar jumladan mog'orlashish kasalliklariga qarshi kurashda kuzgi bug'doy urug'larini universal baytan (2 kg/t) bilan dorilash natijasida quyidagi biologik samaradorlikka erishilgan (%):

boshqa zamburug'lar 55,3 51,2 50,7 53,3 47,8 49,4 50,3 50,2 48,8 49,3

urug'larning mog'orlashi 83,5 86,9 85,7 80,8 83,1 84,5 84,1 81,8 82,8 83,0

11-variant. Qattiq qorakuya va ildiz chirish kasalliklarini bartaraf qilish uchun kuzgi bug'doy urug'lari vitavaks (75 % li s.p.) 2,5 kg/t munosabatida qayta ishlanganda erishilgan biologik samaradorlik quyidagicha bo'lgan (%):

qattiq qorakuya 99,1 98,9 99,3 98,7 98,9 97,3 99,9 98,8 99,0 98,9

ildiz chirish 45,7 48,9 52,0 53,7 48,9 51,7 50,7 47,3 49,8 48,8

12-variant. Tamaki kanasi va barg o'rovchisiga qarshi kurashda tamaki maydonlari 50 % li metation (1,5 l/ga) bilan purkalganda quyidagi biologik samaradorlikka erishilgan (%):

tamaki kanasi 95,3 93,7 98,8 94,6 95,9 95,6 93,8 94,6 97,9 96,6

tamaki barg o'rovchisi 83,4 86,5 80,7 81,3 78,6 78,8 79,3 80,4 84,6 85,9

13-variant. Kartoshkaning fitoftoroz va makrosporioz kasalliklari bilan zararlanishini kamaytirish maqsadida polixom (2,4 kg/ga) bilan purkalganda kartoshka o'simligi zararlanganligi darajasi quyidagicha bo'lgan (%):

fitoftoroz 3,6 5,1 2,5 3,8 4,2 5,0 2,3 1,8 2,0 2,3

makrosporioz 10,3 11 8,4 9,3 9,8 10,7 15,8 13,3 10,6 5,8

14-variant. Kartoshka urug'lari ekilganida virusli infeksiya tashuvchilari deb sanaluvchi shiralarga qarshi kurashish uchun pirimor (1,5 kg/ga) bilan purkalganda quyidagi biologik samaradorlikka erishilgan (%):

kartoshka shirasi 95,7 98,8 94,6 97,7 98,1 95,3 94,8 95,2 97,8 95,3

shaftoli shirasi 91,3 95,6 98,8 90,3 94,7 85,6 86,3 88,8 90,3 91,4

15-variant. Kolorado qo'ng'izi va kartoshka kuyasini yo'qotish uchun kartoshka dalasi dilor (0,6 kg/ga) bilan purkalganda quyidagi biologik samaradorlikka erishilgan (%):

kalorado qo'ng'izi 97,8 98,3 95,6 98,8 96,7 94,8 98,9 98,8 95,7 98,3

kartoshka kuyasi 92,3 87,6 85,9 85,7 86,3 81,2 83,4 84,6 83,7 85,4

Zararkunandalar o'lishining qayd qilinishi qayd qilingan maydonchalarning o'zida amalga oshirilgan.

3-TOPSHIRIQ. Tanlab olingan ulushlar o'rtasidagi farqning ahamiyatliligini aniqlang (sifatli o'zgaruvchanlik).

Namuna. Ochiq dala sharoitida ekishdan avval nematoda bilan zararlanishdan himoya qilish maqsadida GXSG gamma izomeri bilan qayta ishlangan 200 makkajo'xori urug'idan 190, 200 ta oddiy (qayta ishlanmagan) urug'larining 195 tasiga kirgan. Preparatni kiritish makkajo'xori urug'lariga nematodalar kirishini qaytaruvchi ta'sir qilishini aniqlash talab etiladi. Ulushlar farqi uchun t asl mezoni va 95 % li ishonch oralig'ini aniqlang.

Yechish. 0 ga teng bo'lgan gipotezaga ko'ra tuproqqa bir vaqtning o'zida urug'lar bilan birgalikda VITAROS gamma izomerining kiritilishi makkajo'xori urug'lariga dala sharoitida kirishiga sezilarli ta'sir qilmaydi. Hisoblashlar formulalari va ularning ketma-ketligi 43-jadvalda keltirilgan.

Hisoblashlar formulalari va ularning ketma-ketligi

Insektitsid urug‘lar bilan birgalikda ekish paytida kiritilgan	Insektitsid qo‘llanilmagan
1-tanlanma	2-tanlanma
n1	n1
n 2	n 2
$p_1 = \frac{n_1}{N_1}$	$p_2 = \frac{n_2}{N_2}$
q 1 = 1 –p 1	q 2 = 1 –p 2
$s_{p_1} = \frac{\sqrt{p_1 q_1}}{N_1}$	$s_{p_2} = \frac{\sqrt{p_2 q_2}}{N_2}$

Ulushlar farqi xatoligi

$$S_d = \sqrt{s_{p_1}^2 + s_{p_2}^2}.$$

Ulushlar xatoligi uchun 95 % li ishonch oralig‘i:

$$r1 \pm t_{05} * sd; \quad r2 \pm t_{05} * sd;$$

ulushlar farqining ahamiyatlilik mezoni

$$t_{asl} = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{s_{p_1}^2 + s_{p_2}^2}}$$

Erkinlik darajalari soniv=n1 +n2 —2.

4-ilovadagi jadvaldan tosningv=n1 + p2 —2dagi qiymatini olamiz.

Muayyan variant topshirig‘i echilganidan so‘ng yozma ravishda xulosalar chiqariladi.

1-variant. 2 xil turli navli qulupnayning 300 tadan ko‘chatlari tekshirib ko‘rilganda ular ichidan vilt kasalligi bilan zararlanganlari 59 va 83 ta bo‘lib chiqqan.

2-variant. 2 xil turli navli kartoshkaning 200 tadan ko'chatlari tekshirib ko'rilganda ular ichidan fitofторoz kasalligi bilan zararlanganlari 91 va 49 ta bo'lib chiqqan.

3-variant. 2 ta turli navli nok mevalarining nok qurti bilan zararlanganlari 156 va 190 ta bo'lib chiqdi. Har bir tanlanmada 500 tadan mevasi bo'lgan.

4-variant. 2 ta turli navli olma mevalarining olma arrakashi bilan zararlanganlari 56 va 76 ta bo'lib chiqdi. Har bir tanlanmada 500 tadan mevasi bo'lgan.

5-variant. 2 ta turli navli no'xatlarning no'xatxo'r zararkunanda bilan zararlanganlari 76 va 99 ta bo'lib chiqdi. Har bir tanlanmada 500 tadan no'xat urug'i bo'lgan.

6-variant. 2 ta 200 tadan tanlab olingan makkajo'xori yakka ekinlarida 43 tasi un-shudring, 15 tasi esa zang kasalliklari bilan zararlangan.

7-variant. 200 ta tanlab olingan makkajo'xori urug'laridan fungitsid bilan qayta ishlanganida 25, qayta ishlanmaganida esa 50 tasi mog'orlashgan.

8-variant. Kartoshka nihollari tahlil qilinganida 200 ta niholdan 35 tasi poya nematodasi va 73 tasi kartoshka kuyasi qurtlari bilan zararlanganligi aniqlangan.

9-variant. Kartoshkaning 200 ta niholi tahlil qilinganida ulardan 115 tasi kartoshka kuyasi va 39 tasi fitofторoz bilan zararlanganligi aniqlangan.

10-variant. 2000 ta olma mevalarining zararlanganligi qayd qilinganida ulardan 93 tasi olma arrakashi va 179 tasi olma qurti bilan zararlanganligi aniqlangan.

11-variant. 500 ta olma mevasi tahlil qilinganida ulardan 53 tasi parsha, 173 tasi olma qurti bilan zararlanganligi aniqlangan.

12-variant. Karam tunlami 220 ta trixogramma bilan zararlangan tuxumlarining qayd qilinganida ularning 119 tasidan Tg. Eupzactidis va 101 tasidan Tg. Evanescons uchib chiqqan.

13-variant. 500 ta no'xat urug'lari tahlil qilinganida ulardan 79 tasi no'xat bargxo'ri va 53 tasi no'xatxo'r zararkunanda bilan zararlanganligi aniqlangan.

14-variant. Kuzgi bug'doy ekilganida 100 tadan tanlab olingan bug'doy donidan 83 tasi bug'doy qo'ng'izi, 15 tasi esa barg o'rovchisi bilan zararlanganligi aniqlangan.

15-variant. Qand lavlagining 500 ta ko'chati tahlil qilinganida ulardan 237 tasi lavlagi kanasi va 170 tasi trips bilan zararlanganligi aniqlangan.

Izoh. Bilimlarni mustaqil tekshirish uchun savollar keyingi qismda keltirilgan.

2.Oʻsimliklarni himoya qilishda toksikologik va boshqa masalalarni echish uchun xi-kvadrat usulidan foydalanish

Xi-kvadrat (χ^2) mezoni taqsimotning 2 ta taqqoslanuvchi qatorlari – empirik va nazariy yoki 2 ta empirik taqsimotlarning mosligini oʻrnatish zarur boʻlganida qoʻllaniladi. Bu koʻrsatkich empirik maʼlumotlarning nazariy fikr, 0 li gipoteza (H_0)ga mosligini baholash uchun sifat belgilarini oʻrganishda ishlatiladi. Agar mabodo $X^2_{asl} > X^2_{naz}$ boʻlsa, u holda gipoteza inkor qilinadi, agar $X^2_{asl} < X^2_{naz}$ boʻlsa, u holda gipoteza inkor qilinmaydi. Agar asl va nazariy kutilayotgan chastotalar bir-biriga oʻzaro mos tushsa, u holda $\chi^2 = 0$ boʻladi. χ^2 ning H_0 qabul qilinadigan chegaraviy qiymatlari jadvallarda beriladi (6-ilogaga qarang). Xi-kvadratning qiymati erkinlik darajalari soniga bogʻliq boʻladi. Eng koʻp uchraydigan hollarda erkinlik darajalari soni $(s - 1) \cdot (K - 1)$ formulasi yordamida aniqlanadi, bu erda s va K parametrlar mos holda analitik jadvaldagi qatorlar va kolonkalar sonini koʻrsatadi.

Namuna. 50 ta tanlab olingan qand lavlagi uzunburunidan 30 tasi (tajriba hasharotlari) dilor preparati bilan qayta ishlanib, 20 tasi qayta ishlanmagan (nazoratda qolgan). Tajriba guruhidan 28 ta, nazorat guruhidan esa 4 ta uzunburun oʻlgan. Tajriba natijalari dilorning zaharli taʼsirini isbotlaydimi yoki uzunburunlar oʻlimi tasodifiy sabablar tufaylimi?

Yechish. Tajriba natijalarini qayta ishlash va hisoblashlar 44-va 45-jadvallarda keltirilgan.

44-jadval

Dilorning zaharliligi va 2x2 jadvali boʻyicha guruhlardagi zararkunandaning kutilayotgan miqdorini hisoblash

Hasharotlar guruhi	Hasharotlar miqdori				Σ	%
	oʻlganlari		sogʻlomlari			
	f	F	f	F		
Tajribada	28	19,2 (F1)	2	10,8(F2)	30	60
nazoratda	4	12,8(F3)	16	7,2(F4)	20	40

	32	32	18	18	50	10
	64	-	36	-	-	100

Izoh: f va F – mos holdahasharotlar asl va nazariy kutilayotgan miqdorlari.

Hasharotlar miqdorlari guruhlar bo'yicha quyidagicha taqsimlangan:

$$\text{Tajriba guruhida o'lganlari} - F_1 = \frac{60 \cdot 32}{100} = 19,2;$$

$$\text{Tajriba guruhidagi sog'lomlari} - F_2 = \frac{60 \cdot 18}{100} = 10,8$$

$$\text{Nazorat guruhidagi o'lganlari} - F_3 = \frac{40 \cdot 32}{100}$$

$$\text{Nazorat guruhidagi sog'lomlari} - F_4 = \frac{40 \cdot 18}{100} = 7,2$$

45-jadval

Guruhlardagi hasharotlarning asl va kutilayotgan
miqdorlari guruhlari (f-F) o'rtasidagi farqlar

Hasharotlar guruhlari	Hasharotlar miqdori		Σ
	O'lganlari	Sog'lomlari	
Tajriba	8,8	-8,8	0
Nazorat	-8,8	8,8	0
Σ	0	0	0

$$\begin{aligned}
 x^2 &= \sum \frac{(f - F)^2}{F} = \frac{(8,8)^2}{19,2} + \frac{(-8,8)^2}{10,8} + \frac{(-8,8)^2}{12,8} + \frac{(8,8)^2}{7,2} = \\
 &= \frac{77,44}{19,2} + \frac{77,44}{10,8} + \frac{77,44}{12,8} + \frac{77,44}{7,2} = 4,04 + 7,17 + 6,05 + 10,75 =
 \end{aligned}$$

$$= 28,0 \text{ v } (c-1) * (K-1) = (2-1)*(2-1) = 1 \text{ hoida.}$$

Nazariy qiymati^x = 3,84 (ilovadagi jadvalga ko'ra).

Xulosa. Dilor preparati bilan qayta ishlanganidan so'ng oddiy qand lavlagi uzunburuni o'lishining sezilarli darajada ko'payishi kuzatilgan ($X_{2asl} > X_{205}$) va zararkunandaning o'lishi dilor preparatiga bog'liq emasligi haqidagi 0 li gipoteza inkor qilinadi.

1-variant. 170 ta dalada kuzgi bug'doy hosildorligi va g'allaning xasva bilan zararlanganligi hisobga olingan. Hosildorlik bo'yicha dalalar 2 ta guruhga, zararlanganlik bo'yicha esa 4 ta guruhlariga ajratilgan (46-jadvalga qarang). Hosildorlik g'allaning toshbaqasimon kana bilan zararlanganligiga bog'liqmi?

46-jadval

Kuzgi bug'doy hosildorligining xasva bilan zararlanganligiga bog'liqligi

Guruhlar bo'yicha hosildorlik, s/ga	G'allaning guruhlar bo'yicha zararlanganligi, %			
	0,5 gacha	0,6-1,0	1,0-1,5	1,6-2,0
55	31	18	10	11
23	45	25	16	14

2-variant. 210 ta dalada qand lavlagi hosildorligi va o'simliklarning serkosporoz kasalligi bilan zararlanganligi hisobga olingan. Dalalar hosildorlik bo'yicha 3 ta guruhga, kasallik bilan zararlanishiga qarab esa 4 ta guruhlariga ajratilgan (47-jadval). Hosildorlik o'simliklarning serkosporoz kasalligi bilan zararlanganligiga bog'liqmi?

47-jadval

Qand lavlagi hosildorligining o'simliklarni serkosporoz kasalligi bilan zararlanganligiga bog'liqligi

Guruhlar bo'yicha hosildorlik,	O'simliklarning guruhlar bo'yicha zararlanganligi, %
--------------------------------------	--

s/ga				
	5 gacha	6-10	11-15	15 dan ortiqroq
350	15	8	6	5
140	79	31	15	15
250	9	8	5	3

3-variant. Issiqxonadagi 260 ta bodring o'simligi hosildorligi va o'simliklarning ildiz chirish kasalligi bilan zararlanganligi hisobga olingan. o'simliklar hosildorlik bo'yicha 2 ta guruhga, kasallik bilan zararlanishiga qarab esa 4 ta guruhlariga ajratilgan (48-jadval). Hosildorlik o'simliklarning ildiz chirish kasalligi bilan zararlanganligiga bog'liqmi?

48-jadval

Qand lavlagi hosildorligining o'simliklarni ildiz chirish kasalligi bilan zararlanganligiga bog'liqligi

Guruhlar bo'yicha hosildorlik, s/ga	O'simliklarning guruhlar bo'yicha zararlanganligi, %			
	5 gacha	6-10	11-15	15 dar ortiqroq
15	20	32	58	20
25	55	7	25	13

4-variant. Laboratoriya sharoitida 50 ta pashshadan 35 tasi (tajriba hasharotlari) preparat bilan ishlangan, qolgan 15 tasi ishlanmagan (nazorat). Tajriba guruhidan 25 ta, nazorat guruhidan 3 ta pashsha o'lgan bo'lib, sog'lom qolganlari 12 ta. Preparatning zaharlilik darajasi kuzatilganmi yoki pashshalarning o'limi tasodifiy sabablar tufaylimi?

5-variant. Laboratoriya sharoitida 50 ta xona pashshasidan 37 tasi (tajriba hasharotlari) kroneton bilan ishlangan. Tajriba guruhidan 3 ta pashsha o'lgan.

Preparatning zaharlilik darajasi kuzatilganmi yoki pashshalarning o'limi tasodifiy sabablar tufaylimi?

6-variant. Laboratoriya sharoitida kuzgi bug'doy donining toshbaqasimon kana bilan zararlangan 260 ta namunasi tahlil qilingan va 1000 ta donning massasi o'lchangan. Namunalar zararkunanda bilan zararlanganlik darajasiga ko'ra 2 ta, don massasi kamayishiga qarab 4 ta guruhlarga ajratilgan (49-jadval). 1000 ta don massasi kamayishi toshbaqasimon kana bilan zararlanishga bog'liqligi?

49-jadval

Kuzgi bug'doy doni massasining xasva bilan zararlanganligiga bog'liqligi

Donlarning zararkunanda bilan zararlanganligi	1000 ta don massasining kamayishi, %			
	0,2-1,0	1,1-2,0	2,1-3,5	3,6-6,0
Zararlanmaganlari	66	12	1	1
Zararlanganlari	83	45	44	18

7-variant. Laboratoriya sharoitida 50 ta pashshadan 40 tasi 0,015 % li rogor bilan ishlangan, qolgan 10 tasi ishlanmagan (nazorat). Tajriba guruhidan 36 ta, nazorat guruhidan esa 1 ta pashsha o'lgan. Rogorning zaharlilik darajasi kuzatilganmi yoki pashshalarning o'limi tasodifiymi?

8-variant. Laboratoriya sharoitida oddiy qand lavlagi uzunburunida 0,5 % li ftalofosning zaharliligi tekshirilgan. 50 ta qo'ng'izdan 38 tasi (tajriba hasharotlari) dorilangan, qolgan 12 tasi ishlanmagan (nazorat). Tajriba guruhidan 35 ta, nazorat guruhidan esa 2 ta qo'ng'iz o'lgan. Oddiy qand lavlagi uzunburunining o'limi ftalofosning zaharliligi tufaylimi yoki tasodifiymi?

9-variant. Laboratoriya sharoitida oddiy qand lavlagi uzunburunida 0,015 % li rogorning zaharliligi tekshirilgan. 50 ta qo'ng'izdan 38 tasi (tajriba hasharotlari) dorilangan, qolgan 12 tasi ishlanmagan (nazorat). Tajriba guruhidan 35 ta, nazorat

guruhidan esa 2 ta qo'ng'iz o'lgan. Qo'ng'izlarning o'limi rogorning zaharliligi tufaylimi yoki tasodifiymi?

10-variant. Laboratoriya sharoitida qulupnay uzunburunida 0,5 % li xlorofosning zaharliligi tekshirilgan. 50 ta qo'ng'izdan 30 tasi (tajriba hasharotlari) dorilangan, qolgan 20 tasi ishlanmagan (nazorat). Tajriba guruhidan 28 ta, nazorat guruhidan esa 5 ta qo'ng'iz o'lgan. Qo'ng'izlarning o'limi xlorofosning zaharliligi tufaylimi yoki tasodifiymi?

11-variant. Laboratoriya sharoitida tamaki tripsi bitoksibatsillinning zaharliligi tekshirilgan. 50 ta tripsdan 35 tasi (tajriba hasharotlari) dorilangan, qolgan 15 tasi ishlanmagan (nazorat). Tajriba guruhidan 28 ta, nazorat guruhidan esa 4 ta trips o'lgan. hasharotlarning o'limi biopreparatning zaharliligi tufaylimi yoki tasodifiymi?

12-variant. Sof juft holda va g'o'za ekinidan so'ng kuzgi bug'doy ekilgan 119 ta dala ildiz chirish kasalligi bilan zararlanganligi tekshirilgan (50-jadval). Turli avvalgi ekinlar ekilgan erga ekilgan kuzgi bug'doylar kasallikdan zararlanganligidagi farq sezilarlimi?

50-jadval

Kuzgi bug'doyning ildiz chirish kasalligidan zararlanishining avvalgi ekinlarga bog'liqligi

Avvalgi ekin	zararlanganlik, %		
	kuchsiz	o'rta	Kuchli
Sof juft	45	10	5
G'o'za	12	32	15

13-variant. Kartoshkaning 105 ta dalasi fitoftoroz kasalligi bilan zararlanganligi tekshirilgan. Dalalarga ekin ekishdan avval tayyorgarliksiz yig'ib olingan ildizlar bilan ekilgan (51-jadval). Ekinlarni o'tqazishning fitoftoroz bilan zararlanganlik va ildizlarning ekishga tayyorlanishi o'rtasida bog'liqlik mavjudmi?

51-jadval

Kartoshkaning fitoftoroz kasalligidan zararlanishining ildizlarni ekish uchun
tayyorlash sifatiga bog‘liqligi

Ildiz turi	O‘simliklar zararlanganligi, %		
	kuchsiz	o‘rta	kuchli
Saralangani	35	15	5
Saralanmagani	20	12	18

14-variant. Har xil avvalgi ekinlar ekilgan 113 ta no‘xat dalalarining askoxitoz kasalligi bilan zararlanganligi tekshirilgan (52-jadval). No‘xat zararlanishi avvalgi ekin turiga bog‘liqmi?

52-jadval

No‘xat ekinining askoxitoz bilan zararlanishining avvalgi ekinlar turiga bog‘liqligi

Avvalgi ekin	zararlanish, %		
	kuchsiz	o‘rta	Kuchli
Kartoshka	30	19	11
No‘xat	9	21	24

15-variant. Turli xil avvalgi ekinlar ekilgan 100 ta daladagi ko‘p yillik maysalar tekshirilgan (53-jadval). O‘simliklarning beda zararkunandasidan zararlanishi avvalgi ekin turiga bog‘liqmi?

53-jadval

Avvalgi ekinlarning o‘simlikning beza zararkunandasidan zararlanishiga bog‘liqligi

Avvalgi ekin	O‘simliklar zararlanganligi, %		
	kuchsiz	o‘rta	Kuchli
sug‘orish	30	15	15
Qand lavlagi	5	33	11

Bilimlarni mustaqil tekshirish uchun savollar

1. Gipotezalarni tekshirishning statistik usullarini sanab bering
2. Statistik gipoteza deganda nimani tushunasiz?
3. 0 li gipoteza deganda nimani tushunasiz? Muqobil gipoteza deganda-chi?
4. 0 li gipotezani tekshirish uchun qanday ko'rsatkich (mezon)lar ishlatiladi?
5. 0 li gipotezani tekshirishning parametrik va noparametrik mezonlarini sanab bering
6. Bosh to'plam parametrlarini nuqtaviy baholanishi deganda nimani tushunasiz?
7. Bosh to'plam parametrlarini oraliqli baholash deganda nimani tushunasiz?
8. Bosh to'plam nuqtaviy baholanishini aytib bering
9. Ishonchs oralig'i deganda nimani tushunasiz?
10. Eng kam ahamiyatlilik farqiga ta'rif bering
11. Eng kam ahamiyatlilik farqdan qanday qilib foydalaniladi?
12. O'zaro bog'liq bo'lmagan va qo'shma tanlanmalar deganda nimalarni tushunasiz?
13. t-mezone nima? O'rtacha o'zaro bog'liq bo'lmagan tanlanmalar taqqoslanganida u qanday formula orqali hisoblanadi?
14. O'rtacha bog'liq bo'lmagan va qo'shma tanlanmalar farqi ahamiyatliligini aniqlashda nima taqqoslanadi?
15. O'rtacha qo'shma tanlanmalar taqqoslanganida t-mezone qanday hisoblanadi?
16. Tanlab olingan ulushlar o'rtasidagi farqning ahamiyatliligi qanday baholanadi?
17. O'rtacha o'zaro bog'liq bo'lmagan va qo'shma tanlanmalar taqqoslanganida erkinlik darajalari soni nimaga teng bo'ladi?
18. Xi-kvadrat mezone ishlatilganida erkinlik darajalari soni nimaga teng bo'ladi?

17.3 Tajriba ma'lumotlarining dispersion tahlili

Mashg'ulotning maqsadi. Dispersion tahlil usulini o'zlashtirish va o'simliklarni himoya qilish bo'yicha masalalarni echishda bu usuldan foydalanish bo'yicha ko'nikmalarga ega bo'lish.

O'simliklar himoyasida dispersion tahlil zararli organizmlarga qarshi qo'llaniladigan preparatlarning samaradorligini baholash, o'rganilayotgan belgi

ulushlari va tashqi muhit faktorlari ta'sirining ishonchliligini aniqlashda ishlatiladi. Bunda har bir faktorning alohida hamda ularning birgalikdagi ta'sirini o'rganish mumkin bo'ladi.

Dispersion tahlil uchun ma'lumotlarni tanlashda quyidagi talablardan kelib chiqiladi:

Ajratish va tanlash tasodifiylik prinsipi asosida amalga oshirilishi zarur; tanlanma o'zi bir qismi hisoblanuvchi bosh to'plamni ob'ektiv ravishda aks ettirishi zarur;

Tanlanmalar kam sonli hamda ko'p sonli bo'lishi mumkin. Uslubiy ko'rsatmalar. O'simliklar va hayvonlar belgilarining o'zgaruvchanligi ko'plab faktorlarning ta'siri orqali aniqlanadi. U yoki bu sabablar, faktorlarga ko'ra o'zgaruvchi belgilar natijaviy belgilar deyiladi.

Natijaviy belgi o'zgarishiga alohida faktorlarning ta'siri darajasi bir xil emas: ulardan ba'zilari ko'proq ta'sir qilsa, boshqalari kamroq ta'sir qiladi. Natijaviy belgiga ta'sir qiluvchi faktorlar lotin alfavitining bosh harflari (A, B, C) bilan, hisobga olinadigan belgilar bo'lsa x, y, z orqali belgilanadi. Tajribadagi faktorlar seriyali ravishda sinalladi, ya'ni gradatsiyalarga ega bo'ladi. Faktorning gradatsiyasi – bu uning ta'sirining natijaviy belgiga ta'siri darajasi. Masalan, pestitsidlar sarfining turli me'yorlari, trixogramma chiqarish me'yorlari va hokazolar, ya'ni gradatsiyalar – bir-biriga nisbatan xislatlarga ega bo'lgan guruh (sinf)lar. Faktorlar belgilanadigan harflar, masalan A faktor gradatsiyasi A1u A1u A3va hokazolar bilan belgilanadi. Natijaviy belgi variatsiyalanishi darajasiga ta'sir qiluvchi faktor (sabab)lar tashkiliy va tasodifiy turlarga bo'linadi.

Tashkiliy (yoki boshqariluvchi, tizimli) faktorlar eksperimentda bir qancha qiymat (gradatsiya)lar beriladigan tajribada o'rganilayotgan ta'sir orqali paydo bo'ladi. Masalan, pestitsidning bir qancha sarf me'yorlari va hokazo. Belgi gradatsiyalari bilan mos holda taqqoslash uchun tajribaning bir qancha variantlari ajratiladi. Bu faktorlarga oldindan shartlar qo'yilganligi sababli ular izlanishlarda tashkiliy, ya'ni shart (tajribani tashkillashtirish)larga bog'liq holda berilgan deyiladi. Demak, tashkiliy faktorlar bular – ta'siri tajribada o'rganilayotgan faktorlardir.

Tasodifiy faktor (sabab)lar tabiatdagi biologik ob'ektlar barcha belgilarining tabiiy variatsiyalanishidan kelib chiqadi. Bular muayyan tajribadagi tashkil qilinmagan, boshqarilmaydigan faktorlar. Ular natijaviy belgiga tasodifiy ta'sir qiladi. Tasodifiy faktorlarga, masalan, tajribani qo'yishdagi o'lchashlar xatoligi bilan aniqlanuvchi o'zgaruvchanlik kiradi. Kuzatishlar soni (tanlanma hajmi) ortganida tasodifiy faktorlar roli kamayadi.

O'rganilayotgan natijaviy belgi kattaligining o'rtacha qiymati o'rtacha arifmetik qiymat ($\bar{x}$), muayyan to'plamdagi belgining variatsiyalanishi darajasi dispersiya (s^2) va o'rtacha kvadratik og'ish (s) bilan tavsiflanadi. O'rtacha kvadratik og'ish belgi variatsiyalanishining natijaviy darajasini tavsiflaydi, lekin alohida olingan faktorlarning ta'siri haqida hech qanday ma'lumot bermaydi.

Bizni qiziqtirayotgan natijaviy belgining umumiy o'zgaruvchanligidagi alohida faktorlarning nisbiy roli dispersiya bilan tavsiflanadi va dispersion tahlil yoki sochilish tahlili yordamida o'rganilishi mumkin. Uning mohiyati 1 yoki bir nechta faktorlarning natijaviy belgiga statistik ta'sirini o'rganishda bo'ladi; bundan tashqari bu usul yana o'rganilayotgan belgining o'zgaruvchanligidagi alohida faktorlar rolini aniqlash, umumiy dispersiyani alohida faktorlar yoki guruhlar ta'siridan kelib chiquvchi uning tarkibiy qismlariga ajratishga imkon beradi.

Dispersion tahlil yordamida biror bir natijaviy belgi statistik jihatdan o'rganilayotganida uni variantlar, takrorlanishlar, bu guruhlar ichidagi qoldiq variatsiyalanish va tajribadagi natijaviy belgining umumiy variatsiyalanishini aniqlash mumkin.

Shunga mos holda dispersiya 3 xil tur: natijaviy belgining umumiy dispersiyasi (s_j); guruhlararo yoki xususiy, tanlanmalararo (s^2); guruhlar ichidagi, qoldiq (s) dispersiyalarga ajratiladi. Demak, dispersion tahlil bu chetlashishlar kvadratlari umumiy yig'indisi va umumiy erkinlik darajalari sonining eksperiment strukturasiga mos ravishda qismlar yoki komponentalarga ajratilishi va ta'sir hamda F-mezon bo'yicha o'rganilayotgan faktorlar o'zaro ta'sirining ahamiyatligini baholashdir. Dispersion tahlil bir vaqtning o'zida yagona statistik majmuani tashkil qiluvchi, maxsus ishchi jadval ko'rinishida rasmiylashtirilgan bir qancha tanlanma (variant)lar

ma'lumotlarini qayta ishlashga imkon beradi. Dispersion majmua natijaviy belgi bo'yicha o'lchangan qiymatlarning gradatsiyalari to'plamidan tarkib topgan. 1 ta faktor o'rganilayotganida majmua bir faktorli, ularning ta'siri va o'zaro ta'siri bilan birgalikda bir nechta faktor o'rganilganida bo'lsa ko'p faktorli majmua deyiladi.

Dispersion tahlil o'rtacha kvadrat (dispersiya)lari nisbati taqsimoti qonunini ochgan ingliz olimi R. Fisher tomonidan ishlab chiqilgan va qishloq xo'jaligi va biologik izlanishlarga amaliyotiga kiritilgan:

$$\frac{S_1^2}{S_2^2} = F$$

Bu yerda S_1^2 – tanlab olingan o'rtacha qiymatlarning o'rtacha kvadrati; S_2^2 – ob'ektlarning o'rtacha kvadrati.

Bir nechta o'zaro bog'liq bo'lmagan tanlanmalar (1 ta variantlar)dan tarkib topgan bir faktorli statistik majmualarni qayta ishlashda kvadratlari umumiy yig'indisi S_u bilan o'lchanuvchi natijaviy belgining umumiy o'zgaruvchanligi 2 ta komponentalar: tanlanma (variant)lar orasida variatsiyalanish S_u va tanlanmalar ichidagi variatsiyalanish C_z ga ajratiladi. Umumiy ko'rinishda belgi o'zgaruvchanligi $S_u = C_v + C_z$ munosabat orqali ifodalanadi.

Tanlanma (variant)lar o'rtasidagi variatsiya umumiy dispersiyaning o'rganilayotgan faktorlar ta'siridan kelib chiquvchi bir qismini ifodalaydi. Tanlanmalar ichidagi dispersiya o'rganilayotgan belgining variatsiyalanishi, ya'ni tajriba xatoligini tavsiflaydi.

Umumiy erkinlik darajalari soni $(N - 1)$ ham 2 ta qism:variantlar uchun erkinlik darajalari soni $(l - 1)$ va tasodifiy variatsiyalanish uchun $(N - 1)$: $N - 1 = (l - 1) + (N - l)$ ga ajratiladi.

Variantlar bir-biri bilan umumiy boshqariluvchi shart – tashkil etilgan takrorlanishlar mavjudligi bilan o'zaro bog'langan holda 1 faktorli qo'shma statistik majmualarni qayta ishlashda kvadratlar umumiy yig'indisi 3 ta qismlar: takrorlanishlar variatsiyalanishi S_r , variantlar C_v va tasodifiy variatsiyalanish C_z larga ajratiladi. O'zgaruvchanlik va umumiy erkinlikdarajalari soni quyidagi munosabatlar orqali ifodalanishi mumkin:

$$S_u = C_p + C_v + C_z \text{ va } N - 1 = (n - 1) + (l - 1) + (n - 1) \cdot (l - 1).$$

Dala tajribasi ma'lumotlariga ko'ra variantlar I va takrorlanishlar p ga ega bo'lgan statistik majmuaning chetlashishlari kvadratlari yig'indisi quyidagicha topiladi: eng avval boshlang'ich jadval yordamida takrorlanishlar bo'yicha $\sum P$, variantlar bo'yicha $\sum V$ yig'indilari va barcha kuzatishlar umumiy yig'indisi $\sum X$ aniqlab olinadi. Keyin quyidagi ko'rsatkichlar hisoblanadi:

Kuzatishlar umumiy soni $N - 1 \cdot p$.

To'g'rilovchi faktor (tuzatma) $S = (\sum X)^2 : N$.

Kvadratlarning umumiy yig'indisi $S_u = \sum X^2 - S$.

Takrorlanishlar uchun kvadratlar yig'indisi $S_r = \sum P^2 : (l - S)$.

Variantlar uchun kvadratlar yig'indisi $C_v = \sum V^2 : (n - S)$.

Xatolik uchun kvadratlar yig'indisi (qoldiq) $C_z = C_y - C_v - S_r$.

Kvadratlarning olingan yig'indilari C_v va C_z variatsiyaning ularga mos bo'lgan erkinlik darajalari soniga bo'linadi va 2 ta o'rtacha kvadrat (dispersiya)lar olinadi:

variantlar

$$s_v^2 = \frac{C_v}{l-1} \text{ va xatolik } s_z^2 = \frac{C_z}{(n-l)(l-1)}$$

Bu o'rtacha kvadratlar o'rganilayotgan faktorlarning ahamiyatliligini variantlar dispersiyasi s_v^2 ni dispersiya xatoligi s_z^2 bilan $F = s_v^2 : s_z^2$ mezon orqali taqqoslash orqali baholash uchun dispersion tahlil qilishda qo'llaniladi. Taqqoslash birligi uchun eksperiment tasodifiy xatoligini aniqlovchi tasodifiy dispersiyaning o'rtacha kvadrati olinadi. Tekshiriluvchi H_0 -gipoteza sifatidagi taxmin – barcha tanlab olingan o'rtacha qiymatlar 1 ta bosh o'rtacha qiymat bo'lib, ular orasidagi farqni hisobga olmasa ham bo'ladigan darajadagi baholashlar hisoblanadi. Agar mabodo $F_{asl} = s_v^2 : s_z^2 < F_{naz}$ bo'lsa, u holda 0 li gipoteza inkor qilinmaydi: $N_0 : d = 0$. Barcha tanlab olingan o'rtacha qiymatlar o'rtasida ahamiyatli farq yo'q bo'lib, shu bilan tekshirish tugallanadi.

0 li gipoteza (H_0) F fakt = s_v^2 : teor bo'lganida inkor qilinadi. Undan so'ng EKAF, 3E yoki D-mezon bo'yicha xususiy farqlar ahamiyatliligi baholanishi

oʻtkaziladi. F-mezonning izlanishda qabul qilingan ahamiyatlilik darajasidagi qiymati erkinlik darajalarini hisobga olgan holda variantlar dispersiyasi va tasodifiy dispersiya uchun mos jadvaldan topiladi. Odatda 5 % li ahamiyatlilik darajasidan, yanada qatʼiy yaqinlashishda esa 1 % li xatto 0,1 % li ahamiyatlilik darajalaridan foydalaniladi. Umumiy prinsiplar mavjudligida muayyan dispersion tahlilning modellari yoki sxemalari turli xil boʻlishi mumkin, chunki ular tajriba shartlari oʻtkazish uslublarini aks ettiradi.

Dispersion tahlil darajasi yoki 1 yoki 100 % deb qabul qilingan belgi umumiy dispersiyasining u yoki bu faktori taʼsirining ulushi haqida tasavvur qilishga imkon beradi:

$$\eta_v^2 = \frac{c_v}{c_y} \text{—variantlar ta'siri;}$$

$$\eta_p^2 = \frac{c_p}{c_y} \text{—takrorlanishlar ta'siri;}$$

$$\eta_z^2 = \frac{c_z}{c_y} \text{—tasodifiy faktorlar ta'siri;}$$

$$\eta_y^2 = \eta_v^2 + \eta_p^2 + \eta_z^2 = 1 \text{ (yoki 100\%)} \text{— barcha faktorlar ta'siri.}$$

Oʻrtacha qiymatlar farqining ahamiyatliligini baholash. F mezoni oʻrtacha qiymatlar oʻrtasida sezilarli farqlar mavjudligini aniqlashga imkon beradi, lekin qaysi qiymatlar oʻrtasidagi farq ekanligini koʻrsata olmaydi. F mezon boʻyicha bir-biridan sezilarli darajada farq qiluvchi ($F_{asl} > F_{naz}$) umumiy baholash variantlar mavjudligini aniqlagan hamda oʻrganilayotgan toʻplamlarning oʻrtacha arifmetik qiymatlari tengligi haqidagi 0 li gipoteza inkor qilingani holida sezilarli farqlar qaysi variantlarga tegishli ekani aniqlanadi. $F_{asl} < F_{naz}$ holida 0 li gipoteza inkor qilinmaydi va xususiy farqlanishlar baholanmaydi, chunki har qanday juftlar oʻrtasidagi barcha farqlar xatolik chegarasi ichida joylashgan boʻladi.

17.4 Eng kam ahamiyatlilik farq (EKAF) boʻyicha oʻrtacha qiymatlar

oʻrtasidagi farqning ahamiyatliligini baholash

Agar mabodo tajribada I variantlar mavjud boʻlsa, u holda oralarida ahamiyatli va ahamiyatsiz farqlar boʻlgan oʻrtacha qiymatlar oʻrtasidagi farqlar

$\frac{l(l-1)}{2}$ aniqlanadi. EKAF= $t_{0s} \cdot s_d$ mezonni 2 ta tanlanma o'rtacha qiymatlari uchun chegaraviy xatolikni ko'rsatadi. Agar mabodo asl farq EKAF05 ($d > EKAF05$) dan kattaroq bo'lsa, u holda u ahamiyatli, $d < EKAF05$ bo'lgan holda esa ahamiyatsiz hisoblanadi. EKAFni aniqlash uchun dispersion tahlil ma'lumotlariga ko'ra o'rtacha qiymatning umumlashgan xatoligi $s_{\bar{x}} = \frac{\sqrt{s^2}}{n}$ va o'rtacha qiymatlar farqi xatoligi $s_{d=\sqrt{2s^2}}$ ni hisoblash zarur.

Ko'pincha juftli variantlar bo'yicha o'rtacha qiymatlarni taqqoslashlar qilinadi va yuqorida ko'rsatilgan formula bo'yicha o'rtacha qiymatlar farqi xatoligi hisoblanadi. Tajribada nazorat varianti yo'qligida variantlar bo'yicha o'rtacha qiymatlar tajribadagi o'rtacha qiymatlar bilan quyidagi formula bo'yicha taqqoslanadi:

$$s_d = \sqrt{s^2 \frac{(l-1)}{l \cdot n}} = s_{\bar{x}} = \frac{\sqrt{l-1}}{l}$$

Agar mabodo notekis aniqlikdagi o'rtacha qiymatli turli o'lchamga ega bo'lgan guruh (notekis majmua)lar taqqoslanadigan bo'lsa, u holda xatolik quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$s_d = \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}} = \sqrt{s^2 \frac{n_1 + n_2}{n_1 + n_2}}$$

bu erda s^2 – dispersion tahlil jadvalidan olinadigan qoldiqning o'rtacha kvadrati, n_1 va n_2 –taqqoslanayotgan guruhlardagi takrorlanishlar soni.

$n_1 = n_2$ bo'lgan holda bu formula quyidagi qo'rinishni oladi:

$$s_d = \sqrt{s^2 \frac{n_1 + n_2}{n_1 + n_2}} = \sqrt{s^2 \frac{2n}{n^2}} = \sqrt{\frac{2s^2}{n}}$$

EKAF formulasiga t ning qiymatini qo'yib, quyidagilarga ega bo'lamiz:

$$EKAF05 = t_{0.5} \cdot s_d ; EKAF05 \% = \frac{t_{0.5} \cdot s_d}{\bar{x}} * 100 ;$$

$$EKAF01 = t_{0.1} \cdot s_d ; EKAF01 \% = \frac{t_{0.1} \cdot s_d}{\bar{x}} * 100 ;$$

$$EKA_{F001} = t_{001} * S_d ; EKA_{F001} \% = \frac{t_{001} * S_d}{\bar{x}} * 100 ;$$

Qoldiq dispersiyaning qabul qilingan ahamiyatlilik darajasi va erkinlik darajalari soni uchun G-mezon qiymatlari jadvaldan olinadi (4-ilovaga qarang).

O'rtacha qiymatlar xatoligining 3 karrali qiymati, ya'ni yoki $3E$ bo'yicha o'rtacha qiymatlar o'rtasidagi farqlarning ahamiyatliligini baholash. O'rtacha qiymat $\bar{x}$ ning umumlashgan xatoligi qoldiq o'rtacha kvadrat asosida aniqlanadi:

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{S^2}{n}}.$$

Bu xatolikning 3 karrali qiymati ahamiyatlilik mezonini sifatida qabul qilinadi. $d >$ bo'lgan holda asl farqlar 5% li ahamiyatlilik darajasida ahamiyatli, $d <$ bo'lgan holda esa ahamiyatsiz bo'ladi. Bunday baholash 4 karralik va undan ko'proq variantlar takrorlanishlari (masalan, $v > 16$ uchun navni sinash holi)da qo'llaniladi. Dispersion tahlil barcha o'rtacha qiymatlar uchun umumlashgan, bir xil bo'lgan xatolik $S_{\bar{x}} = S_{\bar{x}_1} = S_{\bar{x}_2} = \dots = S_{\bar{x}_n}$ va yagona o'rtacha qiymatlar farqi

$$S_d = \sqrt{S_{\bar{x}_1}^2 + S_{\bar{x}_2}^2} = \sqrt{2S_{\bar{x}}^2} = 1,414 S_{\bar{x}} \text{ ni beradi.}$$

$t_{05} = 2,12$, qoldiq uchun $v > 16$ bo'lgan erkinlik darajalari sonida 5 % li ahamiyatlilik darajasida EKA_F quyidagi: $EKA_{F05} = t_{05} * S_d = 2,12 * 1,414 S_{\bar{x}} = 2,99 S_{\bar{x}}$, yoki $3 S_{\bar{x}}$ ga teng bo'ladi.

3 karrali xatolik bu – $v > 16$ bo'lgan tajribalar uchun EKA_{F05}dir. Kichikroq erkinlik darajalari soni holida $S_{\bar{x}}$ uchun quyidagi koeffitsientlardan foydalanish tavsiya etiladi (54-jadval).

54-jadval

5 % li ahamiyatlilik darajasidagi ahamiyatlilik mezonini olish
uchun sg dagi koeffitsientlar (Peregudov usuli)

Qoldiq erkinlik darajalari soni	2	3	4	5	6-7	8-9	10-12	13-15	16 va undan ko'proq
---------------------------------	---	---	---	---	-----	-----	-------	-------	---------------------

$S_{\bar{x}}$ holidagi koeffitsientlar	6,08	4,50	3,93	3,6 4	3,40	3,23	3,11	3,04	3,00
---	------	------	------	----------	------	------	------	------	------

Tyukining D-mezoni bo'yicha farqning ahamiyatliligini baholash. D. Tyuki ismli izlanuvchi D-Q* $S_{\bar{x}}$ kattalikkka ega bo'lgan tanlab olingan farqlarni taqqoslash usulini taklif qilgan. Bu kattalik o'rtacha xatolikni qoldiq dispersiya uchun variantlar soni va erkinlik darajalari soniga bog'liq ravishda jadvaldan aniqlanuvchi Q ko'paytuvchiga ko'paytirishdan olinadi. O'rtacha qiymatning xatoligi $S_{\bar{x}}$ yuqorida ko'rsatilganidek aniqlanadi. Agar mabodo variantlar bo'yicha o'rtacha qiymatlar o'rtasidagi asl farq D ga teng yoki kattaroq ($d > D$) bo'lsa, u holda farq 5 % li ahamiyatlilik darajasida ahamiyatli deb hisoblanib, $d < D$ bo'lganida taqqoslanayotgan o'rtacha qiymatlar o'rtasidagi farq ahamiyatsiz bo'ladi.

2 ta variantli tajribalar uchun $Q = t_{05}\sqrt{2}$, ya'ni $D = t_{05} \cdot S_{\bar{x}\sqrt{2}} = \text{EKAF05}$. Agar mabodo tajribada variantlar 2 tadan ko'proq bo'lsa, u holda $D > \text{EKAF05}$ bo'ladi. 4-6 karrali takrorlanuvchi 6-15 variantli tajribalar uchun mezon qiymatlari EKAF05 dan 1,5-1,8 marta ko'proq bo'ladi. D mezoni EKAF va 3 $S_{\bar{x}}$ mezonlariga nisbatan ancha sezgir bo'ladi, chunki erkinlik darajalari soniga asoslangan bo'ladi va tajribadagi variantlar sonini hisobga oladi.

2. F-mezon bo'yicha xususiy farqlar ahamiyatliligini baholash. O'rtacha qiymatlar o'rtasidagi xususiy farqlarning ahamiyatliligi haqida o'rtacha qiymatlarning har bir taqqoslanuvchi juftliklari uchun aniqlanuvchi F-mezon bo'yicha fikr yuritiladi:

$$F = \frac{d^2}{s^2} * \frac{n_1 * n_2}{n_1 + n_2}.$$

Bu yerda d – o'rtacha qiymatlar o'rtasidagi farq; s^2 – qoldiq (xatolik) dispersiyasi; n_1, n_2 – taqqoslanuvchi guruhlardagi takrorlanishlar soni.

$n_1 - n_2$ bo'lgan holda bu formula quyidagi ko'rinishni oladi:

$$F = \frac{d^2 * n}{2s^2}.$$

F ning asl qiymati $V_1 = 1$ erkinlik darajalari soni va v_2 = qoldiqning erkinlik darajalari sonida nazariy qiymat bilan taqqoslanadi. Agar mabodo $F_{asl} > F_{naz}$ bo'lsa

ahamiyatli, $F_{asl} < F_{naz}$ bo'lganida esa ahamiyatsiz bo'ladi va $N_0 : d = 0$ gipoteza inkor qilinmaydi.

Eksperiment ma'lumotlarini dispersion tahlil qilishdan foydalanish amaliyotida o'rtacha qiymatlar o'rtasidagi ahamiyatli farqlar ko'pincha EKAF05 bo'yicha aniqlanadi.

Taxminiy hisoblashlar uchun soddalashtirilgan $S_{\bar{x}}$ mezon yoki $3E$ ishlatiladi. Yanada aniqroq baholashda va tajribada variantlar soni va takrorlanishlar ko'p bo'lganida Tyukining D mezonidan foydalanish yaxshiroq bo'ladi. Agar mabodo tajribada bor yo'g'i 2 tagina variant bo'lsa, u holda $F_{asl} > F_{naz}$ bo'lganida ahamiyatli farq hisoblanmaydi. Bu holda F mezonning o'zi xulosa chiqarish uchun etarli ma'lumotni beradi.

1-TOPSHIRIQ. 1 faktorli dala tajribasi ma'lumotlarini karam ko'chatlarida biologik himoya qilish usullarining samaradorligini o'rganish bo'yicha dispersion tahlil qiling.

Namuna. Kechki karam ko'chati ekilgan dalada karam tunlamiga qarshi kurashda sariq trixogramma samaradorligini o'rganish bo'yicha dala tajribasi ma'lumotlarini qayta ishlang. Ma'lumotlar 55-jadvalda keltirilgan. Variantlar bo'yicha o'rtacha qiymatlarda ahamiyatli farqlar yo'q bo'lganida, ya'ni $x_1 = x_2 = \dots = x_i$ yoki $x_1 - x_2 - \dots - x_i = d = 0$; $H_0 : d = 0$ holida 0 li gipoteza (N_0) ni tekshirib ko'rish zarur.

55-jadval

Karam tunlamining trixogramma tomonidan zararlanganligi, %

Chiqarilgan trixogrammalar, mingta/ga	Takrorlanishlar bo'yicha tuxumlarning zararlanganligi			
	I	II	III	IV
20	67	73	72	60
50	97	94	97	96
Nazorat	5	3	2	6

Buning uchun quyidagi amallarni bajarish zarur:

Variantlar bo'yicha kuzatishlar yig'indisini aniqlash

Barcha kuzatishlarning umumiy yig'indisini aniqlash

Tajriba bo'yicha barcha kuzatishlar sonini aniqlash

Agar shartli o'rtacha qiymat (A) ishlatilayotgan yoki chetlashishlar kvadratlarining yig'indisini hisoblash ma'lumotlarni almashtirmasdan olib borilayotgan bo'lsa, u holda tuzatma yoki tuzatish faktorini aniqlash

Chetlashishlar kvadratlari yig'indisi: umumiy, variantlar bo'yicha, tasodifiy variatsiyalanishni aniqlash

Tajriba natijalarini dispersion tahlil qilishning jadvalini tuzish

Variantlar bo'yicha dispersiya, tasodifiy variatsiyalanish, Fasl mezonini hisoblash va uni nazariy qiymati F_{naz} bilan taqqoslash, tajriba variantlari o'rtasida ahamiyatli farqlar mavjudligini aniqlash

Tajriba xatoligi va o'rtacha qiymatlar farqi xatoligini hisoblash

Eng kam ahamiyatli farqni aniqlash, dispersion tahlil natijalari jadvalini tuzish va tajriba variantlari bo'yicha o'rtacha qiymatlar farqining ahamiyatliligini baholash

Dispersion tahlil qilish natijalari asosida xulosalar chiqarish.

Echish. Karam tunlami tuxumlarining zararlanganligi ko'rsatkichlarining farqlari 1 ga maydonga chiqariladigan tuxumxo'ring me'yori va tasodifiy harakter sabablari bilan bog'liqdir. Bu hol umumiy variatsiyalash S_u ni 3 ta tarkibiy qismlar: variantlarni variatsiyalash – S , takrorlanishlarni variatsiyalash S_r va tasodifiy yoki qoldiqli variatsiyalash C_z larga ajratish, ya'ni $S_u = CV + S_r + C_z$ ga imkon beradi.

Tajriba ma'lumotlarini statistik tahlil qilish quyidagi tartibda amalga oshiriladi: karam tunlamlari tuxumlarining trixogramma tomonidan zararlanganligi bo'yicha ishchi jadval tuziladi, variantlar bo'yicha yig'indi va o'rtacha qiymatlar, umumiy yig'indi va tajriba bo'yicha natijaviy belgining o'rtacha qiymati aniqlanadi (56-jadval).

56-jadval

Karam tunlami tuxumlarining trixogrammadan zararlanganligi tuxumxo'ring
chiqarilishi me'yoriga bog'liq ravishda, %

Tajriba varianti (chiqarish me'yori, mingta \ga)	Takrorlanishlar bo'yicha tuxumlarning trixogramma tomonidan zararlanishi				Variantlar bo'yicha trixogrammadan zararlanish yig'indisi ($\sum V$)	O'rtacha zararlanganlik ($\bar{x}$)
20	67	73	72	60	272	68
50	97	94	97	98	386	96,6
Nazorat (chiqarishsiz)	5	3	2	2	12	3
$\sum r$	169	170	171	160	$\sum x = 670 \cdot 0 = 55,8$	

Chetlashishlar kvadratlari yig'indisi formulalarga muvofiq hisoblanadi (57-jadval).

57-jadval

Chetlashishlar kvadratlari yig'indisi, dispersiyalar va Fasl mezonini hisoblash uchun
formulalar

Dispersiya	CHetlashishlar kvadratlari yig'indisi	Erkinlik darajalari soni	O'rtacha kvadrat (dispersiya)	Fasl	Fnaz	
					05	01
Umumiy Su	$\sum x_i^2 - C$	N-1			Ilovalardagi jadval bo'yicha	
Takrorlanishlar Sr	$\sum p^2 : l - C$	n-1				
Variantlar S v	$\sum V^2 : n - C$	l-1	$\frac{C_v}{l-1}$	$\frac{s_v^2}{s_v^2}$		
Qoldiq Cz farqdan aniqlanadi	$C_y - C_p - (l-1)(n-1)$		$\frac{C_z}{(l-1)(n-1)}$			

$C = (\sum x_i)^2 : N$ yoki $S = \bar{x} * \sum x_i$ – tuzatma faktor, tuzatish.

Faslmezonning asl qiymati aniqlanadi. Tajriba xatoligi va xususiy farqlar ahamiyatliligini aniqlaymiz. Ma'lumotlarni qayta ishlash quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

Karam tunlami tuxumlarining trixogrammadan zararlanishi keltirilgan 21-jadvalda variantlar bo'yicha yig'indi $\sum V$, takrorlanishlar bo'yicha yig'indi hisoblanadi va hisoblashlarning umumiy to'g'riligi $\sum p = \sum x = \sum v = 670$ tenglik bo'yicha tekshiriladi. Keyin esa har bir variant bo'yicha (x) va tajriba bo'yicha umuman (x_0) karam tunlami tuxumlarining trixogrammadan zararlanishi quyidagi formulalar orqali hisoblanadi:

$\bar{x}_v = \frac{EV}{n}$ va $\bar{x}_0 = \frac{\sum \bar{x}}{n * l}$, bu erda n – takrorlanishlar soni; l – variantlar soni.

2. Kvadratlar yig'indisini hisoblash uchun x yoki ixtiyoriy boshlang'ich holatdan tuxumlarning trixogrammadan zararlanganligining chetlashishlari aniqlanadi. Ixtiyoriy boshlang'ich holat (A) sifatida tajribadagi tuxumlarning trixogrammadan o'rtacha zararlanganligi qiymati bo'yicha yaqin bo'lgan (x_0) son yoki x_0 sonining o'zi olinadi. Hisoblashlar $x_1 = x - A$ yoki $x_1 = x - x_0$ munosabatga ko'ra olib boriladi.

Variatsiyalanishning turli ko'rinishdagi ko'rsatkichlarini aniqlash uchun karam tunlami tuxumlarining trixogrammadan zararlanganligining ixtiyoriy boshlang'ich holatdan chetlashishlari jadvali tuziladi (58-jadval).

58-jadval

Karam tunlami tuxumlarining trixogrammadan zararlanganligining
ixtiyoriy boshlang'ich holatda chetlashishi

Tajriba variant (chiqariy me'vori, (mingta/ga)	Takrorlanishlar bo'yicha chetlashishlar, $x_1 = x - A = x - 50$				Variant bo'yicha yig'indi ($\sum V$)
	I	II	III	IV	
20	+17	+23	+22	+10	+72

50	+47	+44	+47	+48	+186
Nazorat (chiqarishsiz)	-45	-47	-48	-48	-188
Takrorlanishlar bo'yicha yig'indi (Σp)	+19	+20	+21	+10	$\Sigma x = +70$

Takrorlanishlar ($2r$) va variantlar (Σp) uchun chetlashishlar yig'indisi hisoblanadi. Hisoblashlarning to'g'riligi ketma-ketlikning $\Sigma x_1 = \Sigma V = \Sigma p$ tengligidan foydalanib tekshiriladi.

Chetlashishlar kvadratlari yig'indisini hisoblash ma'lum bir ketma-ketlikda olib boriladi:

Kuzatishlar umumiy soni $N = \Sigma n$ yoki $N = l \cdot n$

Tuzatish faktori $S = (\Sigma x)^2 : N$.

Chetlashishlar kvadratlari umumiy yig'indisi $S_u = \Sigma x_i^2 - S$.

Takrorlanishlar uchun kvadratlar yig'indisi $S_r = \Sigma x_p^2 - S$.

Variantlar uchun kvadratlar yig'indisi $S_v = \Sigma V^2 : n - S$.

Tasodifiy variatsiyalanishga mos keluvchi qoldiq kvadratlar yig'indisi $C_z = S_u - S_r - C_v$ farqdan topiladi.

Chetlashishlar kvadratlari yig'indisi hisoblanganidan so'ng dispersion tahlil natijalari jadvali to'ldiriladi (59-jadval).

F ning nazariy qiymatlari variantlar dispersiyasi (surati) uchun erkinlik darajalari soni va qoldiq dispersiyasi (maxraj) uchun erkinlik darajalari sonidan kelib chiqqan holda jadvaldan topiladi. $F_{asl} > F_{naz}$ bo'lgan holda tajribada 5 % li ahamiyatlilik darajasidagi variantlar bo'yicha sezilarli farqlar bo'ladi va $N_0: d=0$ inkor qilinadi.

59-jadval

Dispersion tahlil natijalari

Dispersiya	Kvadratlar yig'indisi	Erkinlik darajalari soni	O'rtacha kvadrat	Fasl	Fnaz	
					05	01
umumiy (Su)						
Takrorlanishlar (Sr)						
Variantlar (Sv)						
Qoldiq (Sz)						

Xususiylar farqlar ahamiyatliliqlarini baholash uchun quyidagi kattaliklar hisoblanadi:

Tajribaning umumlashgan xatoligi

$$s_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}}$$

O'rtacha qiymatlar farqi xatoligi

$$s_d = \sqrt{2 \frac{s^2}{n}}$$

5 % li ahamiyatlilik darajasidagi eng kam ahamiyatli farq absolyut va nisbiy

ko'rsatkichlarda $E_{KAF05} = t_{05} \cdot s_d$; $E_{KAF05\%} = \frac{t_{05} s_d}{\bar{x}} * 100$.

t_{05} mezonning qiymati qoldiq dispersiyasi (xatolik) erkinlik darajalari soni keltirilgan jadvaldan olinadi

Karam tunlami tuxumlarining turli xil chiqarish me'yorlaridagi trixogrammadan zararlanishi haqidagi ma'lumotlarni statistik qayta ishlash natijalari jadval ko'rinishida rasmiylashtiriladi (60-jadval).

60-jadval

Karam dalalarida karam tunlamiga qarshi trixogrammaning samaradorligi

Tajriba varianti	Trixogrammadan	chetlashish (d)	Guruh
------------------	----------------	-----------------	-------

(chiqarish me'yor, mingta/ga)	o'rtacha zararlanish, %	absolyut	%	
20	68			
50	96,5			
Nazorat (qayta ishlashsiz)	3,0			
EKAF05				

1 faktorli dala tajribasi ma'lumotlarini statistik qayta ishlash natijalari asosida karam tunlamiga qarshi kurashda trixogrammani turli me'yorlarda chiqarishning samaradorligi haqida yozma xulosalar chiqaring.

1-variant. Kechki karamdagi karam tunlamiga qarshi kurashda trixogrammaning samaradorligini o'rganish bo'yicha dala tajribasi ma'lumotlarini dispersion tahlil qilish usulida qayta ishlang:

Variant (chiqarish me'yori, mingta/ga)	Karam tunlami tuxumlarining trixogrammadan takrorlanishlar bo'yicha zararlanishi (%)			
	I	II	III	IV
10	65	49	53	60
30	69	79	85	88
50	97	94	97	96
Nazorat (chiqarishlarsiz)	5	3	2	2

2-variant. Dispersion tahlil qilish usulida karam oq kapalagiga qarshi kurashda dendrobatsillin preparatining samaradorligini o'rganish bo'yicha dala tajribasi ma'lumotlarini qayta ishlang:

Tajriba varianti	Takrorlanishlar bo'yicha qayd qilishning 10-kunida zararkunadalarining o'lishi (%)			
	I	II	III	IV
Dendrobatsillin, kg/ga:				
0,8	80	75	78	82
1,0	98	95	97	99
Nazorat (qayta ishlashsiz)	5	7	4	3

3-variant.Dispersion tahlil qilish usulida olma kuyasiga qarshi kurashda dendrobatsillin preparatining insektitsidli aralashmasi samaradorligini o'rganish bo'yicha dala tajribasi ma'lumotlarini qayta ishlang:

Tajriba varianti	Takrorlanishlar bo'yicha qurtlarning o'lishi (%)			
	I	II	III	IV
Dendrobatsillin, 1,5 kg/ga	90	91	89	92

Shuning o'zi + xlorofos, 0,1 kg/ga	100	100	100	98
Xlorofos, kg/ga: 2,0	85	93	96	87
0,1	14	16	13	17
nazorat (qayta ishlashsiz)	12	10	11	15

4-variant. Dispersion tahlil qilish usulida nok qurtiga qarshi kurashda trixogrammaning samaradorligini o'rganish bo'yicha dala tajribasi ma'lumotlarini qayta ishlang:

Tajriba varianti (chiqarish me'yori 150 mingta/ga)	Takrorlanishlar bo'yicha mevalarning umumiy zararlanganligi (%)			
	I	II	III	IV
Chiqarish	28	21	27	28
Chiqarish	39	34	35	35
Chiqarish	68	68	63	66
nazorat (qayta ishlashsiz)	2	6	3	5

5-variant. Dispersion tahlil qilish usulida oddiy qand lavlagi uzunburuniga qarshi kurashda kichkina hajmda pestitsidlarni purkashning samaradorligini o'rganish bo'yicha dala tajribasi ma'lumotlarini qayta ishlang:

Tajriba varianti	Takrorlanishlar bo'yicha qayd qilishning 5-kunida qo'ng'izlar o'limi (%)			
	I	II	III	IV

Ftalofos, 4,5 l/ga	94	96	98	97
Bazudin, 2 l/ga	91	89	98	96
nazorat (qayta ishlashsiz)	3	1	1	3

6-variant. Dispersion tahlil qilish usulida g'ovaklovchi pashshaga qarshi kurashda kichkina hajmda pestitsidlarni purkashning samaradorligini o'rganish bo'yicha dala tajribasi ma'lumotlarini qayta ishlang:

Tajriba varianti	Takrorlanishlar bo'yicha pashshalar o'limi (%)			
	I	II	III	IV
Ftalofos, 4,5 l/ga	37	67	100	68
Bazudin, 2 l/ga	95	98	93	97
Nazorat (qayta ishlashsiz)	3	3	10	10

7-variant. Dispersion tahlil qilish usulida oddiy o'rgimchakkanaga qarshi kurashda brakonningning samaradorligini o'rganish bo'yicha issiqxonadagi bodring tajribasi ma'lumotlarini qayta ishlang:

Tajriba varianti (chiqarish me'yori, ta/m ²)	Takrorlanishlar bo'yicha o'ldirilgan o'rgimchakkanalar soni							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
60	2,0	2,15	2,56	2,70	2,40	2,25	2,35	1,99
70	1,5	1,15	2,65	2,0	1,65	1,84	2,10	1,11
80	1,95	1,99	2,30	2,55	2,0	1,84	1,99	2,18
100	0,25	0,30	0,50	0,45	0,28	0,36	0,42	0,40

8-variant. Dispersion tahlil qilish usulida karam dalasidagi 1 yillik begona o‘tlarga qarshi kurashda nitranning samaradorligini o‘rganish bo‘yicha dala tajribasi ma’lumotlarini qayta ishlang:

Tajriba varianti (preparatning me'yoriy sarfi, l/ga)	Takrorlanishlar bo‘yicha qayd qilishning 5-kunida qurigan begona o‘tlar (%)			
	I	II	III	IV
4,0	87	84	85	87
6,0	89	87	88	89
8,0	96	97	98	95
nazorat (2 marta qo‘lda yulib tashlash)	2,0	3,0	1,5	4,0

9-variant. Dispersion tahlil qilish usulida qishlash bosqichida olma kanasiga qarshi kurashda kichkina hajmda pestitsidlarning samaradorligini o‘rganish bo‘yicha olma daraxtlarida o‘tkazilgan tajriba ma’lumotlarini qayta ishlang:

Tajriba varianti	Preparat bo‘yicha ishchi eritmaning konsentratsiya si, %	Takrorlanishlar bo‘yicha tuxumlarning o‘lishi (%)					
		I	II	III	IV	V	VI
Nitrafen	2,0	90,5	91,6	91,8	90,9	92,0	90,4
DNOK	2,0	99,7	100,0	100,0	99,8	99,9	100,0
Preparat № 30	4,0	72,5	75,8	78,3	80,6	83,5	86,9
Trixlorol-5	2,0	99,7	99,6	99,8	99,7	99,6	99,3
Oleokuprit	4,0	70,5	72,6	61,4	65,0	69,5	70,2

10-variant. Dispersion tahlil qilish usulida qizil meva kanasiga qarshi kurashda kanalarning urug‘lantirishini o‘rganish bo‘yicha turli xil olma daraxtlaridagi tajriba ma'lumotlarini qayta ishlang:

Nav	Takrorlanishlar bo‘yicha 1 ta urg‘ochiga to‘g‘ri keluvchi o‘rtacha tuxumlar soni (%)									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Oddiy antonovka	34,5	37,6	40,5	39,8	45,2	50,3	25,6	38,1	30,1	53,3
Borovinka	29,3	28,0	35,6	44,2	39,8	35,5	46,2	40,0	30,5	37,7
Noksimon olma	26,8	23,7	32,0	39,4	42,6	36,5	30,4	40,2	34,5	40,9

11-variant. Dispersion tahlil qilish usulida g‘o‘za dalasida gerbitsidlarning samaradorligini o‘rganish bo‘yicha dala tajribasi ma'lumotlarini qayta ishlang:

Tajriba varianti	Takrorlanishlar bo‘yicha kultivatsiya qilishdan avval g‘o‘za dalalaridagi begona o‘tlarning qurishi (%)			
	I	II	III	IV
Kotoran, 1,6 kg/ga	76	76	71	70
Treflan, 4,0 l/ga	75	76	87	84
Kotofor, 2,5 kg/ga	88	89	87	84
Treflan, 2,0 l/ga+ kotoran, 0,6 kg/ga	79	91	94	92
Nazorat (gerbitsidlarsiz)	3,0	2,8	3,5	4,0

12-variant. Dispersion tahlil qilish usulida tut parvonasiga qarshi kurashda pestitsidlarning samaradorligini o‘rganish bo‘yicha dala tajribasi ma'lumotlarini qayta ishlang:

Preparat	Sarf me'yor, %	Takrorlanishlar bo'yicha qayta ishlagandan 15 kun o'tgach qurtlarning o'lishi (%)			
		I	II	III	IV
Virin-ENSH	0,3	97,3	98,6	98,5	99,3
Fozalon, 35 %-nyy k.e.	4,0	95,6	93,4	98,3	93,0
Nazorat (qayta ishlashsiz)	-	5,4	2,9	3,5	6,7

13-variant. Dispersion tahlil qilish usulida turli navdagi olma daraxtlarida qizil meva kanasi joylashishi bo'yicha tajriba ma'lumotlarini qayta ishlang:

Nav	Takrorlanishlar bo'yicha 1 ta bargdagi kanalarning o'rtacha soni				
	I	II	III	IV	V
Papirovska	0,7	0,1	0,6	0,1	0,4
Borovinka	0,6	0,5	1,0	1,0	0,8
Oddiy antonovka	0,7	1,2	2,0	0,8	0,9
Pepin Litovski	3,5	3,0	0,8	2,2	2,5
Djonatan	3,6	2,2	2,6	2,5	2,7

14-variant. Dispersion tahlil qilish usulida 2 yillik begona o'tlarga qarshi kurashda gerbitsidlarning samaradorligini o'rganish bo'yicha qand lavlagi dalasi tajribasi ma'lumotlarini qayta ishlang:

Tajriba varianti (sarf me'yor, kg/ga yoki l/ga)	Takrorlanishlar bo'yicha hosilni yig'ib olishdan avvalgi begona o'tlar soni (ta/m ²)
---	--

	I	II	III	IV
Piramin, 5,0	23	24	21	23
Venzar, 2,0	15	16	13	15
Eptam 7E, 6,0	20	22	20	19
Ronit, 5,3	16	14	15	16
Betanal, 6,0	27	25	26	28
Nazorat (2 marta qoʻlda yulib tashlash)	27,8	29	30	27

15-variant. Dispersion tahlil qilish usulida karam kuyasiga qarshi kurashda granulalar shaklidagi 1,6 % li fosfamidning samaradorligini oʻrganish boʻyicha dala tajribasi ma'lumotlarini qayta ishlang. Tajriba tashkiliy takrorlanishlar usulida olib borilgan.

Tajriba varianti	Takrorlanishlar boʻyicha biologik samaradorlik, %									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Bir tekis purkash	97,4	96,8	98,6	97,2	97,5	97,0	98,3	94,8	98,5	98,9
CHetiga purkash:										
60 m gacha	95,0	94,5	96,8	95,1	95,5	93,1	94,8	97,6	95,0	97,06
30 m gacha	91,0	90,5	92,4	91,6	90,1	88,5	94,5	91,3	92,0	90,3

§ 18 BIR FAKTORLI VA KOʻP FAKTORLI STATISTIK KRITERIYASI

Mashgʻulotning maqsadi. Dispersion tahlil qilishni oʻzlashtirish va oʻsimliklarni himoya qilishda bu usuldan foydalanish boʻyicha koʻnikmalarga ega boʻlish.

Uslubiy ko'rsatmalar. Ko'p faktorli tajribada bir qancha faktorlarning belgi o'zgaruvchanligi natijalariga ta'siri va o'zaro ta'siri o'rganiladi, shuning uchun ham har bir faktorga bir nechta gradatsiyalar beriladi. Bu boshqa bir faktorlarning bir nechta gradatsiyalarida ularning har biri ta'sirini o'rganishga imkon beradi.

Faktorlar o'zaro ta'siri effekti umumiy o'zgaruvchanlik 1 ta faktorining boshqa bir faktorning turli gradatsiyalaridagi turlicha ta'siri bilan bog'liq bo'lgan qismini tashkil qiladi. Dala tajribasida ko'pincha o'rganilayotgan faktorlarni hamkorlikda qo'llashning samarasi ularni har biridan foydalanish samaralari yig'indisiga nisbatan ko'proq (sinergizm) yoki kamroq (antagonizm) bo'lishi mumkin. Bunda faktorlarning 1-holda ijobiy, 2-holda esa salbiy o'zaro ta'siri kuzatiladi. Agar mabodo faktorlar o'zaro ta'sirlashmasa, u holda ularni birgalikda qo'llashning samarasi ularni har birini alohida qo'llash samaralari yig'indisiga teng bo'ladi (adsitivizm).

Ko'p faktorli tajriba ma'lumotlarini dispersion tahlil qilishda 1 faktorli tajribada qo'llaniladigan dispersion prinsip va hisoblashlar qo'llaniladi. Lekin bunda tahlilning matematik modeli bir qancha murakkablashadi. 2 faktorli tajriba ma'lumotlarini qayta ishlashda kvadratlar yig'indisi quyidagi komponentalarga ajratiladi: $S_u = (S_a + S_v + S_{dv}) + S_r + C_z$; 3 faktorli tajriba uchun kvadratlar umumiy yig'indisi (ma'lumotlar tahlilining matematik modeli) yanada murakkabroq bo'ladi: $S_u = (S_A + S_V + S_S + S_{AV} + S_{AS} + S_{AVS}) + S_r + C_z$. Bunda qavslar ichida o'rganilayotgan faktorlar A va V uchun kvadratlar yig'indisi ko'rsatilgan, 3 faktorli tajriba uchun esa A, V, S va ularning o'zaro ta'siri. Mos holda ko'rsatilgan komponentalar bilan umumiy erkinlik darajalari soni ham ajratiladi. 2 faktorli tajriba uchun $u \cdot v = N - 1 = v_p + v_A + v_V + V_{AB} + v_z$ ga teng bo'ladi.

2 faktorli tajriba ma'lumotlarini qayta ishlash tartibi quyidagicha bo'ladi:

Yig'indi va o'rtacha qiymatlar aniqlanuvchi boshlang'ich ma'lumotlar jadvali tuziladi. Umumiy kuzatishlar soni (N), tuzatma faktor (S), chetlashishlar kvadratlari yig'indilari: umumiy (S_u), takrorlanishlar bo'yicha (S_r), variantlar bo'yicha (C_v) va qoldiq (C_z) yig'indi aniqlanadi.

Chetlashishlar kvadratlari yig'indisi 1 faktorli dala tajribasi natijalari tahlil qilinishida qo'llaniluvchi formulalar yordamida hisoblanadi. Faqatgina umumiy kuzatishlar sonini hisoblashda barcha faktorlarning gradatsiyalari va takrorlanishlar soni $N = l_A \cdot l_B \cdot n$ ni hisobga olish kerak bo'ladi, bu erda l_A – A faktorning gradatsiyalari soni; l_B – B faktorning gradatsiyalari soni; n – takrorlanishlar soni. A va B faktorlar va ularning o'zaro ta'siri AB uchun chetlashishlar kvadratlari yig'indisini aniqlash uchun 1 faktorli dispersion tahlil qilish usulidan farqli ravishda A faktor gradatsiyasi ustunning chap qismida, B faktor esa bosh gorizontal qatorda ko'rsatiladigan maxsus jadval tuziladi. Bu jadvalda A va B faktorlar bo'yicha yig'indi va mos formulalar bo'yicha kvadratlar yig'indisi hisoblanadi:

$$S_A = \sum A^2 : l_B \cdot n - C \quad v_A = l_A - 1 \text{ bo'lganida};$$

$$S_B = \sum B^2 : l_A \cdot n - C \quad v_B = l_B - 1 \text{ bo'lganida};$$

$$S_{AB} = C_v - C_A - C_B \quad V_{AB} = (l_A - 1)(l_B - 1) \text{ bo'lganida};$$

Kvadratlarning hisoblangan yig'indilari, A va B faktorlar hamda ularning o'zaro ta'siri erkinlik darajalari soni ko'rsatiladigan dispersion tahlil jadvali tuziladi, o'rtacha kvadrat qiymati va jadvaldan olingan F_{naz} bilan taqqoslanuvchi F_{asl} mezoni hisoblanadi. Surat uchun jadvaldan F_{naz} ni topish uchun variantlar uchun erkinlik darajalari soni olinadi, kasr maxraji uchun esa qoldiqning erkinlik darajalari soni ishlatiladi. Agar $F_{asl} > F_{naz}$ bo'lsa, u holda faktor ta'siri (yoki o'zaro ta'sir) 5 % li yoki 1 % li ahamiyatlilik darajasida ahamiyatga ega bo'ladi. Bundan tashqari belgining umumiy dispersiyasidagi faktorning ta'siri ulushini aniqlash mumkin

$$\eta_2 = \frac{C_v}{C_y} * 100\%.$$

1 faktorli dala tajribasi ma'lumotlarini dispersion tahlil qilinganidek tanlanmaning o'rtacha qiymati xatoligi va xususiy farqlar ahamiyatliligini baholash uchun o'rtacha qiymatlar farqi xatoligi aniqlanadi.

Natijada bosh ta'sirlar ahamiyatliligi va EKAF bo'yicha o'zaro ta'sirlar baholanadi. Bunda xususiy o'rtacha qiymatlar takrorlanishlar miqdoriga, bosh ta'sir

uchun o'rtacha qiymatlar $A - n \cdot l_B$ ga bo'lsa, V va AV o'zaro ta'sir uchun esa $l_A \cdot n$ kuzatishlarga tayanadi.

Bosh ta'sirlar uchun o'rtacha qiymatlar farqi va EKAF hisoblanadi.

$$A - S_d = \sqrt{\frac{2S^2}{n * l_B}}$$

va $EKAF_{05} = t_{05} S_d$

faktori uchun va V faktori va o'zaro ta'siri uchun

$$AB - S_d = \sqrt{\frac{2S^2}{n * l_A}}$$

va $EKAF_{05} = t_{05} * S_d$ bo'ladi.

Natijada faktorlar va faktorning har bir gradatsiyasi o'rtacha qiymatlari bo'yicha ma'lumotlar keltiriluvchi yakuniy jadval tuziladi hamda ular EKAF bo'yicha bir-biri bilan taqqoslanadi. Bundan tashqari o'rganilayotgan faktorlar ta'siri va o'zaro ta'siri grafiklari yasaladi.

Dispersion tahlil quyidagi afzalliklarga ega:

Ko'p sonli bo'lmagan kuzatishlarga (takrorlanishlar soni n ga teng) tayanuvchi har bir variant bo'yicha o'rtacha qiymatlar alohida xatoliklari o'rniga ko'p sonli kuzatishlarga tayanuvchi o'rtacha qiymatlar umumlashgan hatoligi qo'llaniladi, shuning uchun ham variantlar bo'yicha farqlarni baholashda yanada ishonchliroq bo'ladi;

Dispersion tahlil yordamida oddiy va murakkab, bir va ko'p yillik, 1 faktorli va ko'p faktorli tajribalar ma'lumotlarini qayta ishlash mumkin;

Tajribada ko'p sonli variantlar bo'lgan holida murakkab hisoblashlar bartaraf qilinadi.

Ma'lumotlarni almashtirish. Dispersion tahlil yordamida eksperiment ma'lumotlarini qayta ishlash 2 ta talabga amal qilishni nazarda tutadi: tajriba variantlari (tanlanmalar) bo'yicha dispersiyalarning bir jinsliligi hamda qiymatlari bir-biriga bog'liq bo'lmagan (tanlanmalar) holida olinuvchi natijaviy belgining me'yoriy (yoki unga yaqin bo'lgan) taqsimoti. Variantlarning randomizlashgan

joylashuvining bir-biriga bog'liq bo'lmashligiga qayd qilish va kuzatishlarda namunalarni tanlanmaga tasodifiy tanlash orqali erishiladi.

Belgining variantlar bo'yicha sezilarli variatsiyalanishida boshlang'ich ma'lumotlarni almashtirish mumkin. Bu o'zgaruvchanlik chegarasini kamaytirish, tanlanma (variant)lar bo'yicha dispersiyalarning bir jinsli bo'lmashligi, natijalarni yanada aniqroq taqqoslashga imkon beradi. Quyidagi almashtirishlar turlari qo'llaniladi:

Agar mabodo ba'zi bir kuzatishlar 0 ga teng yoki juda kichik qiymatlar bersa, u holda zararkunandalar soni haqidagi ma'lumotlar, tajriba maydonchalaridagi begona o'tlarni x dan kvadrat ildiz chiqarish yoki $u/x+T$ orqali almashtirish; x ni burchak-arksinus $u/\%$ ga almashtirish. Bu usul ma'lumotlar foizlarda ifodalangan hol (zararlanganlik va o'simliklarning zararkunada, kasalliklardan shikastlanishi, entomofaglardan zararlanish va hokazo)larda qo'llaniladi; agar mabodo bartaraf qiluvchi faktorlar biologik ob'ekt (nur energiyasi, insektitsid, mikrobiologik preparat va hokazo)larga ta'siri kuchi o'rganilayotgan bo'lsa, u holda eksperiment ma'lumotlari probit va ekvivalent burchaklarga almashtiriladi.

Agar mabodo brcha qiymatlar 15 va 85 oralig'ida joylashgan bo'lsa, u holda nisbiy (%) kattaliklarni almashtirmasa ham bo'laveradi. Agar 0 va 100 ga yaqin bo'lgan qiymatlar mavjud bo'lsa, u holda ma'lumotlarni almashtirish zarur bo'ladi. Almashtirilgan qiymatlar dispersion tahlil qilish usulida qayta ishlanadi va xususiy farqlarni baholashdan so'ng yana qayta boshlang'ich o'lchov birliklariga qaytariladi.

TOPSHIRIQ. Variantga mos holda quyidagi ketma-ketlikda 2 faktorli dala tajribasini dispersion tahlil qiling:

Asosida takrorlanish t (S_r), variant (S), variantlar bo'yicha o'rtacha qiymat x_v lar bo'yicha yig'indini aniqlash mumkin bo'lgan boshlang'ich ma'lumotlar jadvalini tuzib chiqing (61-jadval).

61-jadval

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

1-variant. Bodring hosildorligi va shiraga qarshi yirtqich qoraqurti chiqarish me'yori o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlang.

№ t/r	1	2	3	4	5
1 m2 maydon uchun chiqarish me'yori, dona	50	53	55	60	63
1 m2 maydon uchun hosildorlik, kg	17,0	16,9	17,6	19,0	19,1

№ t/r	6	7	8	9	10
1 m2 maydon uchun chiqarish me'yori, dona	65	80	95	98	100
1 m2 maydon uchun hosildorlik,	24,0	26,1	26,2	26,5	27,2

kg					
----	--	--	--	--	--

2-variant. Yashil olma shirasi va olma daraxti bargi yuzasi o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlang.

№ t/r	1	2	3	4	5
1 ta bargdagi shiralar soni	0	0,5	1,5	2,5	3,8
Barg yuzasi, mm ²	100	84,4	80,0	65,4	66,2

1 ta bargdagi shiralar soni	6	7	8	9	10
Barg yuzasi, mm ²	4,2	5,0	8,1	10,5	20,8
	60,3	57,1	31,5	18,1	15,0

3-variant. G'o'za etishtirish davri va ko'sak qurtiga qarshi futsarioz bilan ishlov berish o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlang.

№t/r	1	2	3	4	5
1 ta maydonning o'ziga qayta ekish davri oraliq'i, yil	1	2	2	3	3
Zararlanganlik,	88	76	70	45	62

%					
---	--	--	--	--	--

№t/r	6	7	8	9	10
1 ta maydonning oʻziga qayta ekish davri oraligʻi, yil	4	5	6	6	7
Zararlanganlik, %	45	28	9	12	5

4-variant. Kartoshka etishtirish davri va kolorado qoʻngʻiziga qarshi futsarioz bilan ishlov berish oʻrtasidagi bogʻliqlikni aniqlang.

№t/r	1	2	3	4	5
Fuzariozdan zararlanganlik, %	1,0	1,1	1,2	1,5	2,0
Kartoshka hosildorligi, t/ga	0,46	0,45	0,44	0,42	0,36

	6	7	8	9	10
Fuzariozdan zararlanganlik, %	3,0	3,2	4,1	5,0	10,2
Kartoshka hosildorligi, t/ga	0,40	0,32	0,31	0,30	0,30

5-variant. 1 bosh karam massasi va unda joylashgan shiralar soni oʻrtasidagi bogʻliqlikni aniqlang.

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

Shiralar oʻrtacha soni, ball	0	1,0	2,0	2,5	2,8
karam boshi massasining nazoratdagiga nisbati, %	100,0	98,6	85,4	89,1	60,0

№ t/r	6	7	8	9	10
Shiralar oʻrtacha soni, ball	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
karam boshi massasining nazoratdagiga nisbati, %	63,9	45,2	36,1	34,5	30,8

6-variant. Olma yashil shirasi va koʻchati shtambini oʻtqazish balandligi oʻrtasidagi bogʻliqlikni aniqlang.

№	1	2	3	4	5
1 ta bargdagi shiralar oʻrtacha soni	0	0,5	1, 5	2,5	3,8
Shtamb balandligi, sm	46,0	45,8	41,5	42,1	37,6

№	6	7	8	9	10
1 ta bargdagi	4,2	5,0	8,1	10,5	20,8

shiralar oʻrtacha soni					
Shtamb balandligi, sm	35,9	31,4	30,2	26,0	13,5

7-variant. Olma qizil kanasi va koʻchati shtambi kengligi oʻrtasidagi bogʻliqlikni aniqlang

№t/r	1	2	3	4	5	6	7
1 ta bargdagi kanalar oʻrtacha soni, ball	0,3	0,5	0,7	0,8	1,0	1,5	2,0
SHtamb kengligi, mm	73	70	68	65	68	66	66

№t/r	8	9	10	11	12	13	14
1 ta bargdagi kanalar oʻrtacha soni, ball	2,5	3,0	3,5	4,0	4,2	4,5	4,8
Shtamb kengligi, mm	65	63	62	62	60	61	59

8-variant. Kolorado qoʻngʻizi oʻlishi koʻrsatkichining haroratga bogʻliqligini aniqlang.

№t/r	1	2	3	4	5
------	---	---	---	---	---

Xolodilnik kamerasidagi harorat, °S	-19,0	-20,0	-21,0	-22,0	-23,0
Oʻlgan qoʻngʻizlar soni, %	1,0	8,5	4,5	6,0	20,8

№t/r	6	7	8	9	10	11
Xolodilnik kamerasidagi harorat, °S	-24,0	-25,0	-27,0	-28,0	-29,0	-32,0
Oʻlgan qoʻngʻizlar soni, %	41,5	55,1	73,4	85,6	92,1	98,6

9-variant. Makkajoʻxori hosildorligining dalada begona oʻtlarning mavjudligiga bogʻliqligini aniqlang.

№t/r	1	2	3	4	5
1 m ² maydondagi begona oʻtlar soni	12,0	18,1	25,2	30,0	32,5
hosildorlik, t/ga	6,6	6,4	6,3	6,3	6,2

№t/r	6	7	8	9	10
1 m ² maydondagi begona	40,0	45,4	50,6	51,0	71,6

o'tlar soni					
hosildorlik, t/ga	5,8	6,0	5,9	4,8	4,1

10-variant. Malina hosildorligining antraknoz kasalligidan zararlanishiga bog'liqligini aniqlang

№t/r	1	2	3	4	5
Kasallikning rivojlanishi, %	5,1	6,4	8,0	10,2	12,8
1 m oraliqdagi hosilorlik, kg	0,98	0,95	0,90	0,90	0,92

№t/r	6	7	8	9	10
Kasallikning rivojlanishi, %	14,1	16,1	20,2	23,8	36,6
1 m oraliqdagi hosilorlik, kg	0,90	0,89	0,75	0,81	0,63

11-variant. Karam hosildorligining kilo kasalligidan zararlanishiga bog'liqligini aniqlang.

№t/r	1	2	3	4	5
Kasallikning rivojlanishi darajasi, %	33,5	34,2	36,0	39,3	39,9
hosildorlik, t/ga	53,1	53,0	51,5	52,3	49,6

№t/r	6	7	8	9	10
Kasallikning rivojlanishi darajasi, %	40,5	42,3	45,8	49,7	52,8
hosildorlik, t/ga	45,0	36,5	37,2	33,4	29,0

2-TOPSHIRIQ.

Taklif etilgan variantga muvofiq ma'lumotlarni quyidagi sxema bo'yicha ko'p faktorli korrelyasion tahlil qiling.

№ variant raqami	X	U	z	x ²	U ²	z ²	xy	xz	yz
Jami	S _x	N _u	X _z	XX ²	Xy ²	Xz ²	Xxy	Xxz	xyz

O'rganilayotgan hodisalar o'rtasidagi aloqalarning tavsifi, yaqinligi va ahamiyatliligi haqida xulosalar chiqaring.

1-variant. Karam boshi massasining unda karam shirasi bilan egallanganligi va havoning nisbiy namligi o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlang.

№t/r	1	2	3	4	5	6
Karamning shiralar bilan egallanganligi, ball	0,5	0,8	1,2	1,5	2,0	2,5
Havoning nisbiy namligi, %	95	90	92	91	86	88
Nazoratga	100	98,5	90,1	90,0	85,8	84,0

nisbatan karam boshi massasi, %						
---------------------------------------	--	--	--	--	--	--

№t/r	7	8	9	10	11	12
Karamning shiralar bilan egallanganligi, ball	3,0	3,2	3,5	4,0	4,4	4,8
Havoning nisbiy namligi, %	83	85	74	82	73	75
Nazoratga nisbatan karam boshi massasi, %	75,2	76,0	60,5	49,2	35,0	29,1

2-variant. Qora smorodina ko‘chatlari uzunligining unda oddiy o‘rgimchakkana bilan egallanganligi va havoning nisbiy namligi o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlang.

№t/r	1	2	3	4	5	6	7
1 ta bargdagi zararkunanda soni	0	5	20	30	75	101	120
Havoning nisbiy namligi, %	100	98	95	92	96	88	85
Ko‘chat uzunligi, sm	51,5	51,2	51,0	51,4	50,9	46,8	44,5

№t/r	8	9	10	11	12	13	14
1 ta bargdagi zararkunanda	180	225	280	381	470	500	510

soni							
Havoning nisbiy namligi, %	83	81	79	76	84	70	62
Ko'chat uzunligi, sm	45,2	42,1	40,5	39,6	38,0	32,5	35,1

3-variant. Bug'doy boshog'ida zang kasalligi rivojlanishi bilan Farg'ona vodiysi sharoitidagi oylik o'rtacha harorat va yog'ingarchilik miqdori o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlang.

№ t/r	1	2	3	4	5
Kasallikning rivojlanishi darajasi,	0,13	0,13	0,13	0,15	0,19
Havoning o'rtacha harorati, °S	20,2	16,4	21,5	17,5	17,2
Yog'ingarchilik bo'lgan kunlar	1,5	2,5	3,0	3,2	3,5

№ t/r	6	7	8	9	10	11
Kasallikning rivojlanishi darajasi,	0,21	0,31	0,40	0,41	0,49	0,50
Havoning o'rtacha harorati, °S	17,5	18,1	16,8	16,9	16,7	18,8
Yog'ingarchilik bo'lgan kunlar	2,5	3,5	3,6	6,0	7,5	5,5

4-variant. Bug‘doy boshog‘ida zang kasalligi rivojlanishi bilan Samarqand viloyati sharoitidagi oylik o‘rtacha harorat va yog‘ingarchilik miqdori o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlang.

№ t/r	1	2	3	4	5
Kasallikning rivojlanishi darajasi,	0,10	0,15	0,33	0,40	0,40
Havoning o‘rtacha harorati, °S	16,8	18,8	17,3	16,5	19,2
Yog‘ingarchilik bo‘lgan kunlar	4	5	6	5	7

№ t/r	6	7	8	9	10
Kasallikning rivojlanishi darajasi,	0,40	0,42	0,45	0,73	0,75
Havoning o‘rtacha harorati, °S	18,1	17,1	18,2	18,0	17,3
Yog‘ingarchilik bo‘lgan kunlar	6 8	7 9	6	7	8

5-variant. Kaliforniya qalqondori diapauzada yashovchanligi bilan havo harorati va kun yorug‘ qismining davomiyligi o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlang.

№t/r	1	2	3	4	5
Tirik	99,0	95,5	94,0	92,0	79, 2

qalqondor miqdori, %					
Kameradagi havoning oʻrtacha harorati, ° S	-18	-20	-22	-24	-26
Reaktivatsiya davridagi kun yorugʻ qismining davomiyligi, soat	17	16	16	15	14

№t/r	6	7	8	9	10	11
Tirik qalqondor miqdori, %	58,5	44,9	26,6	14,4	7,9	1,4
Kameradagi havoning oʻrtacha harorati, ° S	-28	-29	-30	-31	-32	-33
Reaktivatsiya davridagi kun yorugʻ qismining davomiyligi, soat	14	13	12	12	10	10

6-variant. Olma daraxti shtambi balandligi bilan olma yashil shirasi va havoning nisbiy namligi oʻrtasidagi bogʻliqlikni aniqlang.

№ t/r	1	2	3	4	5
Shtamb balandligi, sm	52,1	50,0	46,2	42,0	40,5
10 sm oraliqdagi shiralar oʻrtacha soni	0,5	2,0	6,6	4,2	18,4
Havoning nisbiy namligi	85	90	86	80	75

№ t/r	6	7	8	9	10
Shtamb balandligi, sm	36,7	36,0	30,5	21,2	15,4
10 sm oraliqdagi shiralar oʻrtacha soni	16,1	19,0	28,1	42,0	64,8
Havoning nisbiy namligi	75	78	68	64	65

7-variant. Bugʻdoy un shudring kasalligi rivojlanishi bilan avvalgi ekin zararlanganligi va aprel oyidagi 5 mm dan koʻproq yogʻingarchilik boʻlgan kunlar oʻrtasidagi bogʻliqlikni aniqlang.

№ t/r	1	2	3	4	5
Kasallikning rivojlanishi darajasi					
Bu yilgi	0,03	0,05	0,06	0,18	0,19
O'tgan yilgi	0,13	0,06	0,32	0,42	0,25
5 mm dan ko'proq yog'ingarchilik bo'lgan kunlar	1,3	2,3	3,0	2,0	3,0

№ t/r	6	7	8	9	10
Kasallikning rivojlanishi darajasi					
Bu yilgi	0,25	0,31	0,32	0,42	0,56
O'tgan yilgi	0,3	0,56	0,53	0,39	0,48
5 mm dan ko'proq yog'ingarchilik bo'lgan kunlar	3,6	4,3	3,3	4,6	4,8

8-variant. Kuzgi bug'doy urug'i infeksiyalanishining havo haroratiga bog'liqligini aniqlang.

№ t/r	1	2	3	4	5
Zararlangan o'simliklar miqdori, %	53,2	52,1	43,8	43,8	41,0
Havoning					

oʻrtacha harorati, OS					
Aprel	15,2	15,4	15,6	15,4	16,8
Aprel-may	27,3	28,7	28,1	28,9	30,4

№ t/r	6	7	8	9	10
Zararlangan oʻsimliklar miqdori, %					
Havoning oʻrtacha harorati, OS	40,3	37,3	36,0	34,2	30,5
Aprel	16,9	16,8	16,2	16,6	18,0
Aprel-may	30,4	29,8	30,1	30,6	30,8

Variant 9. Bodring hosildorligining shiralarga qarshi oltinkoʻz chiqarish me'yori va fosforli oʻgʻitlar miqdoriga bogʻliqligini aniqlang

№t/r	1	2	3	4	5
1 m2 ga toʻgʻri keluvchi hosildorlik, kg	16,2	16,5	17,0	18,9	19,2
Oltinkoʻz chiqarish me'yori, dona/m2	50	50	60	60	70
R205 dozasi,	30	30	45	45	50

g/m ²					
------------------	--	--	--	--	--

№t/r	6	7	8	9	10
1 m ² ga to'g'ri keluvchi hosildorlik, kg	23,1	24,0	26,3	28,5	30,1
Oltinko'z chiqarish me'yori, dona/m ²	70	80	80	90	100
R205 dozasi, g/m ²	55	55	50	55	60

10-variant.Olma daraxti bargi yuzasining olma yashil shirasi va azotli o'g'itlar miqdoriga bog'liqligini aniqlang.

№t/r	1	2	3	4	5
Barg yuzasi, mm ²	100,0	85,1	82,0	66,5	63,2
10 sm novda dagi o'rtacha shiralar soni	0,2	1,8	1,5	1,9	4,9
Azotli o'g'itlar dozasi, kg/ga	45	45	40	40	35

№t/r	6	7	8	9	10
Barg yuzasi, mm ²	60,0	52,1	28,8	20,5	16,3
10 sm novda dagi oʻrtacha shiralar soni	8,8	17,4	15,6	33,8	46,1
Azotli oʻgʻitlar dozasi, kg/ga	35	30	30	28	30

11-variant. Kuzgi bugʻdoyda urugʻ infeksiyalanishi va yoqqan qor qalinligi oʻrtasidagi bogʻliqlikni aniqlang.

№ t/r	1	2	3	4	5
Kasallikning rivojlanishi darajasi,	53,2	52,1	48,8	43,8	41,0
Dekabr oyida yoqqan qor qalinligi, mm: dekada	9 3	9 4	10 5	10 5	12 8

№ t/r	6	7	8	9	10
Kasallikning rivojlanishi darajasi,	40,3	37,5	36,0	34,1	32,0
Dekabr oyida yoqqan qor qalinligi, mm: dekada					

dekada	14	12	15	13	15
	10	9	12	13	12

12-variant. Kuzgi bug‘doyda urug‘ infeksiyalanishi va issiq kunlar miqdori o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlang.

№ t/r	1	2	3	4	5
Kasallikning rivojlanishi darajasi, %	55,2	54,0	46,2	41,4	39,0
Issiq kunlar miqdori:					
dekabr—mart	60	58	59	57	46
Fevral	14	13	13	12	10

№ t/r	6	7	8	9	10
Kasallikning rivojlanishi darajasi, %	35,5	34,0	33,2	32,0	30,8
Issiq kunlar miqdori:	47	47	45	40	42
dekabr—mart	8	7	7	7	6
Fevral					

13-variant. Ko‘sak qurti rivojlanishi davomiyligining harorat va havoning nisbiy namligiga bog‘liqligini aniqlang.

№ t/r	1	2	3	4	5
Qurtlarning rivojlanishi davomiyligi, sutka	80	78	72	65	60

Oʻrtacha oylik harorat, ° S	13,5	15,6	16,4	16,0	16,8
Havoning nisbiy namligi, %	86,2	84,0	75,2	75,0	78,5

№ t/r	6	7	8	9	10
Qurtlarning rivojlanishi davomiyligi, sutka	54	51	46	42	36
Oʻrtacha oylik harorat, ° S	17,1	18,4	19,8	20,2	23,0
Havoning nisbiy namligi, %	70,4	68,2	74,0	66,0	58,2

14-variant. Oltinkoʻz rivojlanishi davomiyligining harorat va havoning nisbiy namligiga bogʻliqligini aniqlang

№ t/r	1	2	3	4	5
Qurtlarning rivojlanishi davomiyligi, sutka	46	44	41	40	39
Oʻrtacha oylik harorat, ° S	17,9	18,5	20,0	20,5	20,1
Havoning nisbiy namligi, %	58,2	50,1	45,0	60,4	55,0

№ t/r	6	7	8	9	10
Qurtlarning rivojlanishi davomiyligi, sutka	37	35	32	31	30
Oʻrtacha oylik harorat, ° S	23,0	25,1	28,2	29,0	29,5
Havoning nisbiy namligi, %	73,4	48,5	72,0	65,8	75,0

15-variant. Bugʻdoy un-shudring kasalligi rivojlanishi davomiyligining harorat va havoning nisbiy namligiga bogʻliqligini aniqlang

№ t/r	1	2	3	4	5
Kasallikning rivojlanishi darajasi, %	0,12	0,15	0,20	0,30	0,33
Havoning nisbiy namligi, %	45,4	61,6	69,1	63,5	66,1
Oʻrtacha oylik harorat, OS	17,9	18,4	16,4	16,8	16,5

№ t/r	6	7	8	9	10	11
Kasallikning rivojlanishi darajasi, %	0,36	0,40	0,40	0,58	0,83	1,1
Havoning nisbiy namligi, %	71,9	67,0	77,5	71,1	87,9	80,5
Oʻrtacha oylik harorat, OS	15,8	15,9	16,1	15,3	15,6	14,7

Bilimlarni mustaqil tekshirish uchun savollar

1. Korrelyasion aloqa deganda nimani tushunasiz va u oʻsimliklarni himoya qilishning qaysi hollarida uchraydi?
2. Oddiy chiziqli korrelyasiya koeffitsienti deganda nimani tushunasiz va u qanday qiymatlarni qabul qilishi mumkin?
3. Korrelyasiyaning xususiy va koʻp sonli koeffitsientlari nimani koʻrsatadi va ularni qachon ishlatish mumkin?
4. Resressiya koeffitsienti nimani koʻrsatadi?
5. Determinatsiya koeffitsienti nimani anglatadi?
6. Regressiyaning ishonch sohasi deganda nimani tushunasiz?

7. EKAf yordamida variantlar bo'yicha korreksiyalangan ma'lumotlar
8. xususiy farqlarining ahamiyatliligini aniqlang.
9. 1-variant. Azotli o'g'itlar turli dozalari ta'sirining olma qizil meva kanasi miqdoriga ahamiyatliligini aniqlang (x – tajriba qo'yilgunicha kanalar soni; u – mavsum oxirida nazoratga nisbatan kanalar sonining ortishi)

Tajriba varianti	Ta'sir qiluvchi modda bo'yicha azot dozasi, kg/ga	Ko'rsatkich	Takrorlanishlar bo'yicha 1 sm ² barg yuzasidagi kanalar soni			
			I	II	III	IV
1	60	U	7,5	6,0	6,1	6,0
		u	10,0	9,9	9,8	9,8
2	70	X	6,0	5,6	5,9	5,8
		U	9,6	9,6	9,6	9,5
3	80	x	5,6	5,7	5,4	5,3
		U	9,4	9,4	9,3	9,2
4	90	x	5,5	5,4	5,4	5,0
		U	9,3	9,2	9,1	7,0

2-variant. Issiqxonada bodringdagi poliz shirasiga qarshi kurashda oltinko'z chiqarishning turli me'yorlari samaradorligini baholang (* – chiqarilguncha 1 ta bargdagi shiralar soni; u – yirtqich qo'yib yuborilganidan 7 kun o'tgach shiralar sonining kamayishi, %).

Tajriba varianti	1 m ² ga chiqarish me'yor, dona	ko'rsatkich	Takrorlanishlar bo'yicha ma'lumotlar
------------------	--	-------------	--------------------------------------

			I	II	III	IV
1	15	X	404	38,5	33,0	56,0
		U	62,6	60,1	56,5	71,1
2	25	X	28,3	43,4	59,1	58,5
		U	61,0	69,0	87,4	80,7
3	35	X	38,8	49,2	66,0	68,0
		U	70,1	PA	93,0	97,4
4	45	X	44,1	31,0	50,2	59,2
		U	87,0	71,5	87,1	97,0
5	55	X	30,0	30,6	30,0	56,0
		U	80,9	85,9	89,2	92,2

3-variant. Nok kasalliklariga qarshi kurashda turli fungitsidlarning samaradorligini baholang (x va u mos holda tajriba qo'yilgunicha va tajribadagi 1 ta daraxtdagi mevalar hosili, kg).

Tajriba varianti	Preparat	ko'rsatkich	Takrorlanishlar bo'yicha ma'lumotlar			
			I	II	III	IV
1	Topsin-M	X	47,0	40,8	45,1	49,2
		U	90,3	86,9	99,9	99,9
2	Sineb	X	52,3	62,6	60,0	51,3
		U	98,1	95,8	93,2	79,6
3	Mis xloroksidi	X	50,8	54,6	53,3	46,2
		U	98,0	87,5	94,3	82,7

4-variant. Issiqxonada bodringdagi o'rgimchakkanaga qarshi kurashda brakon chiqarishning turli me'yorlari samaradorligini baholang (* – chiqarilguncha 1 ta bargdagi kanalar soni; u – yirtqich qo'yib yuborilganidan 10 kun o'tgach kanalar sonining kamayishi, %).

Tajriba varianti	1 m2 ga chiqarish me'yor	ko'rsatkich	Takrorlanishlar bo'yicha ma'lumotlar				
			I	II	III	IV	V
1	60	X	41,2	28,5	35,5	24,3	37,5
		U	90	81,4	72,4	65	66,6
2	70	X	28	27	45,2	39,2	35
		u	74,5	89,4	82,5	73	63,6
3	80	x	37	26	62	55	29
		u	91,2	93	97	91	60,6
4	90	x	56	52	65	54	50
		u	99	96	99	85	77

5-variant. Don tunlamiga qarshi kurashish uchun tuproqni qayta ishlashning turli usullari samaradorliklarini taqqoslang (x va u – mos holda 1 m2 dagi tajribadan oldingi va keyingi qurtlar soni).

Tajriba varianti	Qayta ishlash usuli	ko'rsatkich	Takrorlanishlar bo'yicha ma'lumotlar			
			I	II	III	IV
1	bahorgi shudgor	X	30,3	34,0	31,3	42,0
		U	24,7	27,3	21,7	34,7
2	Kuzgi shudgor	X	37,3	34,7	49,3	47,3
		U	29,7	19,7	38,0	37,3
3	Erta bahorgi kulti vatsiya	X	44,7	38,3	52,7	55,7
		U	32,6	26,7	42,0	44,7
4	Kech bahorgi	X	40,7	49,3	48,0	55,3

	kultivatsiya					
		U	21,6	28,3	33,0	39,3
5	Erni agʻdarish	X	48,3	44,6	49,3	51,3
		U	21,0	22,7	20,6	36,7

6-variant. Olma daraxtini zararkunandalardan kimyoviy va biologik himoya qilish usullarining iqtisodiy samaradorliklarini taqqoslang (x va u – mos holda 1 ta daraxtdagi tajriba qoʻyilgunicha va keyingi meva hosili, kg).

Tajriba varianti	Himoya usuli	koʻrsatkich	Takrorlanishlar boʻyicha ma'lumotlar			
			I	II	III	IV
1	Trixogrammani chiqarish: 100 mingta/ga	X U	99 144	85 148	65 122	118 166
2	150 mingta/ga	X	62	68	63	110
		U	148	134	145	154
3	Fozalon	X	114	59	89	112
		U	148	104	112	142
4	Xlorofos	X	126	80	98	134
		U	158	115	134	167

7-variant. Olma daraxti kasalliklariga qarshi kurashda turli fungitsidlarning iqtisodiy samaradorligini taqqoslang (x va u - mos holda 1 ta daraxtdagi tajriba qoʻyilgunicha va keyingi meva hosili, kg).

Tajriba varianti	Preparat	koʻrsatkich	Takrorlanishlar boʻyicha ma'lumotlar			
			I	II	III	IV
1	Bordo suyuqligi	X	80	71	75	92

		U	94	102	91	126
2	Bayleton	X	114	59	89	112
		U	148	104	112	142
3	Kuprozan	X	99	85	65	118
		U	144	148	122	166

8-variant. Karam tunlamiga qarshi kurashda trixogrammani qo'llashning iqtisodiy samaradorligini taqqoslang (x – trixogramma chiqarilgunicha 1 m² maydondagi tuxumlar soni va u - tuxumlarning parazit bilan egallanganligi, %).

Tajriba varianti	Chiqarish me'yor, mingta/ga	Ko'rsatkich	Takrorlanishlar bo'yicha ma'lumotlar			
			I	II	III	IV
1	30	X	57,7	36,1	45,5	41,1
		U	70,0	52,2	56,6	55,5
2	40	X	62,2	63,3	32,7	49,4
		U	78,8	82,2	57,7	62,2
3	50	X	74,4	70,0	44,4	54,4
		U	92,7	87,7	63,8	74,4
4	60	X	65,5	55,0	47,2	36,1
		U	92,2	80,0	82,2	67,7
5	70	X	61,1	34,4	37,7	35,0
		U	85,5	82,2	74,4	80,5

9-variant. G'alla tunlamiga qarshi kurashda kimyoviy preparatlarni qo'llashning iqtisodiy samaradorligini taqqoslang (x – tajriba qo'yilgunicha 1 m² maydondagi qurtlar soni va u - o'lishi darajasi, %).

Tajriba varianti	Preparat	Ko'rsatkich	Takrorlanishlar bo'yicha ma'lumotlar
------------------	----------	-------------	--------------------------------------

			I	II	III	IV
1	Metafos	X	48,7	46,5	51,2	52,5
		U	99,8	82,2	96,1	89,5
2	Xlorofos	X	48J	47,3	50,3	53,0
		U	89,6	76,9	93,8	96,6
3	Metation	X	54,2	51,2	57,1	59,8
		U	96,0	79,5	95,9	97,6
4	Volaton	X	47,1	49,2	47,5	43,7
		U	90,0	99,7	97,3	83,7

10-variant. Qo'ng'izlarga qarshi kurashda turli insektitsidlarni qo'llashning iqtisodiy samaradorligini taqqoslang (x – tajriba qo'yilgunicha 1 m² maydondagi qo'ng'izlar soni va u - o'lishi darajasi, %).

Tajriba varianti	Ko'rsatkich	Takrorlanishlar bo'yicha ma'lumotlar			
		I	II	SH	IV
GXSG	X	48,8	46,6	51,3	52,6
	U	100,0	82,3	96,3	89,6
Metafos	X	48,2	47,4	50,4	53,1
	U	89,7	77,1	93,9	96,8
Xlorofos	X	54,3	51,3	57,2	59,6
	u	96.1	79.6	96.0	97-8
Aktellik	X	47,2	49,3	47,6	43,8
	U	90,1	99,8	97,4	83,8

11-variant. Olma mevaxo'riga qarshi kurashda turli usullarni qo'llashning iqtisodiy samaradorligini taqqoslang (x – tajriba qo'yilgunicha 1 ta daraxtdagi va u - keyingi meva hosili, kg).

Tajriba	Ko'rsatkich	Takrorlanishlar bo'yicha ma'lumotlar
---------	-------------	--------------------------------------

varianti					
		I	II	III	IV
Trixogramma chiqarish:					
150 mingta/ga	X	102	60	83	72
	U	128	99	100	93
200 mingta/ga	X	108	115	60	90
	U	146	147	102	111
Gardona	X	130	125	81	96
	U	171	158	114	136
Fosfamid	X	115	99	85	65
	U	170	145	146	121
Xlorofos	X	110	60	65	62
	U	154	150	137	145

12-variant. Olma kasalliklariga qarshi kurashda turli fungitsidlarni qo'llashning iqtisodiy samaradorligini taqqoslang (x – tajriba qo'yilgunicha 1 ta daraxtdagi va u - keyingi meva hosili, kg).

Tajriba varianti	Ko'rsatkich	Takrorlanishlar bo'yicha ma'lumotlar			
		I	II	III	IV
Kaptan	X	60	90	112	110
	y	103	110	150	144
Polikarbatsin	X	80	90	125	134
	y	115	136	159	167
Bordo	X	68	60	64	112

suyuqligi					
	y	134	148	146	152
Bayleton	X	70	89	80	89
	y	99	90	110	116
Akreks	X	85	60	98	120
	y	148	122	144	164

13-variant. Kuzgi tunlamga qarshi kurashda trixogrammani qo‘llashning iqtisodiy samaradorligini baholang (x – 1 m² dagi tuxumlar o‘rtacha soni, va u - parazit bilan egallanganlik tuxumlar salmog‘i, %).

Qo‘llash me'yori, mingta/ga	Ko‘rsatkich	Takrorlanishlar bo‘yicha ma'lumotlar			
		I	II	III	IV
30	X	28	52	36	33
	u	61	75	66	65
40	X	55	54	24	39
	u	91	84	65	74
50	X	62	65	34	45
	u	97	99	74	82
60	X	46	56	40	26
	u	91	99	91	75
70	X	24	51	25	25
	u	94	95	85	90

14-variant. Kolorado qo‘ng‘iziga qarshi kurashda turli preparatlarni qo‘llashning iqtisodiy samaradorligini taqqoslang (x – tajriba qo‘yilgunicha 1 m² dagi zararkunanda soni va u - o‘lishi darajasi, %).

Tajriba	Ko‘rsatkich	Takrorlanishlar bo‘yicha ma'lumotlar
---------	-------------	--------------------------------------

varianti					
		I	II	III	IV
Dilor	X	44	49	38	62
	u	54	61	56	75
Xlorofos	X	53	35	68	67
	u	67	62	88	85

Bilimlarni mustaqil tekshirish uchun savollar

1. Kovariatsiya deganda nimani tushunasiz?
2. O‘simliklarni himoya qilishda kovariatsiya tahlili nima maqsadda ishlatiladi?
3. Agar asl regressiyalar nazariy regressiyalardan kattaroq bo‘lsa olingan ma'lumotlarni korrektirovka qilish talab etiladimi?

18.1 Korrelyasiya va regressiya. Oddiy chiziqli korrelyasiya. Bir va ko‘p chiziqli korrelyasiya. Egri chiziqli korrelyasiya. Kovariatsiya.

Mashg‘ulot maqsadi. Tajriba ma'lumotlarini korrelyasion va regrission tahlil qilish va ulardan o‘simliklarni himoya qilish sohasidagi vazifalarni hal qilishda foydalanish. Har bir tajriba uslubiy nuqtai nazardan asosan uchta asosiy vazifani bajarishga qaratilgan bo‘ladi:

- 1) kuzatilayotgan ob'ektlar o‘rtasidagi sifat va miqdoriy o‘zgarishlarni aniqlash;
- 2) bu farqlarni keltirib chiqaruvchi sabablarni aniqlash;
- 3) ularning bu aloqalaridan yo‘nalishli foydalanish;

Uslubiy ko‘rsatmalar. Ko‘pincha tajriba ishlarida turli miqdoriy va sifat belgilari orasidagi munosabatlarni o‘rganishga to‘g‘ri keladi. Belgilar orasida ikki turdagi bog‘lanish – funksional va korrelyasion (yoki statistik) bog‘lanishlar mavjuddir.

Funksional bog‘lanishlarda bir o‘zgaruvchi miqdorning har qaysi qiymatiga boshqa o‘zgaruvchi miqdorning aniq bitta qiymati mos keladi. Bunday bog‘lanishlar aniq fanlar – matematika, fizika va ximiyada ayniqsa yaqqol kuzatiladi. Masalan:

gazning bir qancha namunalari olinib, ularning temperaturasi 20°S gacha o'zgartirilsa, u vaqtda bir xil sharoitda bo'lgan barcha gaz namunalarining hajmlari bir xil aniq miqdorga kengayadi;

termometrda simob ustunining balandligi havo yoki suvning harorati haqida aniq va bir qiymatli ma'lumot beradi;

3) aylana radiusi R va uning uzunligi S orasida geometriyadan ma'lum bo'lgan $S=2\pi R$ formula bo'yicha aniqlangan funksional bog'lanish mavjud. Boshqacha qilib aytganda, R ning har bir qiymatiga S ning ham aniq bitta qiymati mos keladi.

Biologik hodisalarda ham ma'lum bir organizmning ayrim sifat yoki miqdoriy belgilari, yoki belgilar va ba'zi bir tashqi shart-sharoitlar orasida bog'lanishlar kuzatiladi. Biologik belgilar orasida mavjud bo'lgan munosabatlar shunisi bilan harakterliki, ularda bir belgining aniq qiymatiga boshqa belgining bir emas, balki bir qancha turli qiymatlari to'g'ri kelishi mumkin, ba'zan esa bu qiymatlar noaniq bo'lib qolishi ham mumkin. Masalan:

hosil solingan o'g'itning miqdoriga bog'liq, lekin bu bog'lanishda aniq moslik yo'q; bir xil sifatli, bir xil miqdorda o'g'it berilganda ham hosil turlicha bo'lishi mumkin, chunki hosilning miqdori o'g'itdan tashqari boshqa ko'p faktorlarga ham bog'liq bo'ladi;

agar ko'rinishi, zoti, jinsi va yoshi bo'yicha bir jinsli bo'lgan bir guruh hayvonlar joylashtirilgan joydagi havoning haroratini o'zgartirsak, u vaqtda har qaysi hayvonning o'zgartirilgan haroratdagi sharoitlarga reaksiyasi turlicha bo'ladi; ko'pchilik hayvonlarda haroratning ko'tarilishi bilan ularning nafas olishi tezlashadi; bunda bir qism hayvonlarning nafas olish ko'proq, bir qisminiki esa kamroq tezlashadi, hayvonlarning bir qanchasini nafas olishi esa juda oz o'zgaradi. SHunday qilib, hayvonlarni o'rab turgan havoning harorati bilan ularning nafas olish tezligi orasidagi munosabat ko'rsatkichi juda ko'p tasodifiy sabablarga ko'ra o'zgaruvchan bo'ladi.

Agar ikki X va Y tasodifiy miqdorlar orasida shunday munosabat mavjud bo'lsaki, X miqdorning har bir qiymatiga X o'zgarishi bilan qonuniy ravishda o'zgaradigan Y miqdorning aniq taqsimoti mos kelsa, u holda X va Y lar orasidagi

bunday munosabat statistik yoki korrelyasion munosabat deyiladi. X va Y miqdorlar orasidagi bu munosabat oddiy jadval ko'rinishidagi berilishi ham mumkin.

O'simliklarni himoya qilish sohasida korrelyasion bog'lanishlarning bir qancha turlari mavjud bo'lib, ular turli-tumandir. Ular to'g'ri yoki qaytariluvchi, kuchli yoki kuchsiz, to'g'ri yoki egri chiziqli, oddiy yoki ko'p tarmoqli bo'lishi mumkin.

Oddiy chiziqli korrelyasiya – bu korrelyasiyaning oddiy shaklidir.

Ko'p chiziqli korrelyasiya – bunda vazifalar o'lchamiga bir vaqtning o'zida bir qancha o'zgaruvchan kattaliklar ta'sir qilishi mumkin.

Egri chiziqli korrelyasiya– bunda asosan korrelyasion aloqalar o'rganiladi.

Kovariatsiya. O'simliklarni himoya qilish sohasida ko'pincha tajriba sharoitlarning bir xil bo'lmasligi holatlari bilan to'qnash kelinadi. Bir xil bo'lmaslik, masalan bir o'simlikdagi hasharotlarning zichligi, o'simlikning turli kattalikda va zichlikda bo'lishi, o'simlikning mevaga kirishi va hokazolar. Bu esa tajriba ma'lumotlarining turlicha bo'lishiga sabab bo'lishi mumkin. Buning oldini olish uchun tajribaning boshlang'ich va oxirgi ko'rsatkichlariga muayyan tuzatishlar kiritiladi.

Kovariatsion tahlil o'z ichiga dispersion, korrelyasion va regrission tahlillarni oladi.

Bir faktorlik statistik kompleks dispersion analizi-Biologik hodisalar va protsesslarning kechishiga juda ko'p ko'pincha, ta'siri qarama-karshi bo'lgan faktorlar sababchi bo'ladi.

Bizni qiziqtiruvchi ko'rsatkich yoki jarayonga ta'sir etuvchi faktorlarning har birini ta'sir ulushini aniqlash, belgining o'zgaruvchanligiga ularning kompleks ta'sirini aniqlash –dispersiontahlil masalasini tashkil etadi. Bu tahlil jarayonida belgining hisobga olingan va olinmagan xilma-xil faktorlar ta'siridan kelib chiqadigan umumiy dispersiyasini (o'zgaruvchanligini), xususiy (yoki faktorial) dispersiyasini, ya'ni tadqiqotchi hisobga olgan turli faktorlar ta'siridan kelib chiqadigan o'zgaruvchanlik ulushini va qoldiq dispersiyani, ya'ni tadqiqotchiga

noma'lum bo'lgan sabablarga ko'ra kelib chiqadigan o'zgaruvchanlikni tavsiflovchi ma'lumotlar hosil bo'ladi. Faraz qilaylik,

$G_1, G_2, \dots, G_R$

Faktorlarning X miqdor bilan o'lchanadigan biror belgiga ta'sirini tekshirish lozim bo'lsin. Masalan, turli o'g'itlarning guruch hosiliga yoki turli nav paxta hosiliga ta'sirini tekshirish kerak bo'lsin. Faraz qilaylik, har bir faktor ustida tajriba qmarta takrorlansin. Bu holda biz hammasi bo'lib, X ning q ta qiymatiga ega bo'lamiz.

Biz X ning kuzatilgan hamma qiymatlarining S^2 umumiy dispersiyasidagi faktorlar ta'siridan kelib chiqadigan S^2_f bilan S^2_e ni taqqoslab, biz faktorlarning X belgiga ko'rsatgan ta'sirini tasodifiy sabablar ta'siridan ahamiyatli farq qilishini yoki qilmasligini aniqlashimiz va shunday qilib, umuman, faktorlarniig butun to'plamini X ga qilgan ta'sirini baholashimiz mumkin.

Ko'p faktorlik statistik kompleks dispersion tahlili. Endi S^2_f va S^2_e dispersiyalarni qanday topishni ko'ramiz. Dastlab, X ning hamma kuzatilgan qiymatlari yig'indisini q ga bo'lib, $\bar{x}$ umumiy o'rtacha qiymatni topamiz. So'ngra har bir faktor uchun o'zining o'rtacha qiymatini hisoblab, faktorlar bilan bo'lgan sinashlardan olingan X ning qiymatlari uchun o'rtacha qiymatlarni topamiz. Bu o'rtacha qiymatlari $a_1, a_2, \dots, a_r$, bilan belgilaymiz, masalan, a_1 faktor G_1 uchun o'rtacha qiymatni ko'rsatadi. Bu o'rtacha qiymatni G_1 faktor bilan bo'lgan sinovlarda kuzatilgan X ning q ta qiymatlari yig'indisini q ga bo'lishdan hosil qilamiz. $\bar{x}$ $a_1, a_2, \dots, a_r$, o'rtacha qiymatlarni aniqlab bo'lgandan so'ng, umumiy va faktorlar bo'yicha hamda qoldiq ayrimlari kvadratlarining yig'indilari topiladi.

Umumiy ayrim kvadratlar yig'indisi X ning rd ta qiymatlarining har biri bilan $\bar{\delta}$ umumiy o'rtacha qiymatlari orasidagi ayrimlar kvadratlar yig'indisiga teng, uni S bilan belgilaymiz:

$$S = \sum (x - \bar{x})^2$$

faktorlar bo'yicha kvadratlar yig'indisini S_F bilan belgilasak, u

$$S_F = q[(a_1 - \bar{x})^2 + \dots + (a_r - \bar{x})^2]$$

orqali aniqlanadi.

Nihoyat, qoldiq ayirmalar kvadratlari yig'indisini Se bilan belgilasak, u quyidagi tenglikdan topiladi:

$$S_e = S - S_f$$

Uni boshqacha X ning kuzatilgan qiymatlari bilan faktorlar bo'yicha o'rtacha qiymatlari ayrimlari kvadratlari yig'indisi kabi aniqlash mumkin: X ning G'1 bilan bo'lgan sinovlarda kuzatilgan qiymatlari bilan ularning a1 o'rtacha qiymati orasidagi ayrimlar kvadratlari yig'indisi, so'ngra X ning G'2 bilan sinovlarda kuzatilgan qiymatlari bilan ularning a2 o'rtacha qiymati orasidagi ayrimlar kvadratlari yig'indisi va x.k.lar hamma faktorlar bo'yicha topiladi. Hosil qilingan hamma kvadratlar jamlanganda bu yig'indi Se bo'ladi. S, Sf va Se topilgandan so'ng S2 Sf va S2e dispersiyalar ushbu tengliklardan

topiladi:

$$S^2 = \frac{S}{pq-1}; s_f^2 = \frac{S_f}{p(q-1)}; S_e^2 = \frac{S_e}{p(q-1)}$$

Bu formulalarning maxrajlaridagi sonlar mos dispersiyalarning erkinlik darajalari sonidir. Ularni e'tiborga olish zarur, chunki dispersiyalarni taqqoslashda ular g'oyat muhim rol o'ynaydi.

18.2 Probit-tahlil

Mashg'ulotning maqsadi. Hasharot, kana, shilliqurt va hokazolarga zararlovchi faktor (pestitsid, mikrobiologik preparat)lar ta'siri kuchini o'rganishdan olingan eksperimental ma'lumotlarni statistik qayta ishlash usulini o'zlashtirish.

Uslubiy ko'rsatmalar. Probit-tahlil o'rganilayotgan hodisalar o'rtasida S shaklidagi regressiya egri chizig'i orqali ifodalanadigan kollelyasion tahlilning xususiy holi hisoblanadi. Bunday egri chiziq turli xil ekologik faktorlar, xususan pestitsidlar ta'sirida turlar miqdorining dinamikasini o'rganishdan olinadi.

Preparatlarning shu kabi egri chiziqlar ko'rinishida tasvirlangan turli xil dozalaridan zararkunandalarning o'lishi foizining bog'liqlik ma'lumotlarini matematik jihatdan qayta ishlash hamda ulardan amalda foydalanish murakkab va noqulaydir. Masalani soddalashtirish uchun S shaklidagi egri chiziq unga maksimal

darajada yaqinlashtirilgan to'g'ri chiziqqa almashtiriladi. Bu maqsadda dozalar yoki preparat konsentratsiyalarining boshlang'ich ma'lumotlari va ularga mos zararkunandalar o'lishi foizlari ko'rsatkichlari shartli birliklarga o'tkaziladi.

O'lish foizi ko'rsatkichlarini almashtirish uchun probitlar deb ataluvchi shartli belgilar ishlatiladi. Eksperiment ma'lumotlarini probitlarga o'tkazish maxsus jadvallar yordamida amalga oshiriladi.

Preparatlar doza va konsentratsiyalarini turli usullarda almashtirish mumkin. Ulardan eng soddasi ularning qiymatlarini o'nli logarifmlarga o'tkazishdir. Bu holda regressiya chizig'ini tuzishda u – o'lish foizi probiti, x bo'lsa – preparat dozasi yoki konsentratsiyasi logarifmi bo'lib, to'g'ri chiziq olinadi. Lekin logarifm mantissalari 4 xonali bo'ladi va bunday kattaliklarni grafikda tasvirlash uchun millimetrli qog'oz talab etiladi. Aksincha natijalar unchalik aniq bo'lmay qoladi. Grafik aniq tuzilganida u orqali kerakli uchish dozirovka (UD) yoki uchish konsentratsiya (UK)larini aniqlash mumkin bo'ladi.

62-jadval

Probitlarning vazn koeffitsienti (Prozorovskiy usulida)

Probit	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
3	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,3	2,6	2,9	3,2
4	3,5	3,7	3,9	4,1	4,3	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9
5	5,0	4,9	4,8	4,7	4,6	4,5	4,3	4,1	3,9	3,7
6	3,5	3,2	2,9	2,6	2,3	2,0	1,8	1,6	1,4	1,2

63-jadval

Hasharot o'lishi chastotasi foizini probitlarga almashtirish

o'lishi, %	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	2,67	2,95	3,12	3,25	3,36	3,45	3,52	3,59	3,66
10	3,72	3,77	3,82	3,87	3,92	3,96	4,01	4,05	4,08	4,12

20	4,16	4,19	4,23	4,26	4,29	4,33	4,36	4,39	4,42	4,45
30	4,48	4,50	4,53	4,56	4,59	4,61	4,64	4,67	4,69	4,72
40	4,75	4,77	4,80	4,82	4,85	4,87	4,90	4,92	4,95	4,97
50	5,00	5,03	5,05	5,08	5,10	5,13	5,15	5,18	5,20	5,23
60	5,25	5,28	5,31	5,33	5,36	5,39	5,41	5,44	5,47	5,50
70	5,52	5,55	5,58	5,61	5,64	5,67	5,71	5,74	5,77	5,81
80	5,84	5,88	5,92	5,95	5,99	6,04	6,08	6,13	6,18	6,23
90	6,28	6,34	6,41	6,48	6,55	6,64	6,75	6,88	7,05	7,33

Yana boshqa bir qulay usuli bo‘lib preparatlar doza yoki konsentratsiyalarini “doza o‘rni” deb ataluvchi shartli birliklarga almashtiriladigan eng kichik kvadratlar usuli hisoblanadi. Doza o‘rni yoki konsentratsiyasini aniqlash uchun eng kichik ko‘rsatkich 1 ga teng deb qabul qilinadi; qolganlarining o‘rinlari berilgan ko‘rsatkichni minimal qiymatga nisbati bilan hisoblanadi. Masalan, agar mabodo 0,05; 0,1; 0,15; 0,2 dozalar qatori mavjud bo‘lsa, u holda ularga mos o‘rinlar 1, 2, 3, 4 ga teng bo‘ladi. Bunday almashtirishda doza o‘rni va o‘lish probiti o‘rtasidagi aloqa $u = A_0 + A_1x$ chiziqli tenglama orqali ifodalanadi, bunda u – o‘lish foizining probiti, x – doza o‘rni. A_0 va A_1 koeffitsientlar qiymatlarini aniqlash uchun jadvaldan aniqlanuvchi yana bir shartli ko‘rsatkich – “probitlarning vazn koeffitsienti” V kiritiladi (63-jadvalga qarang). Probit tahlil o‘tkazish uchun quyidagi variant va ma’lumotlar taklif qilinadi.

1-variant

Qulupnay uzunburuni qo‘ng‘iziga qarshi no‘xatni korbofos bilan qayta ishlash

Ishchi aralashma konsentratsiyasi, %	0,01	0,02	0,04	0,08	0,1	0,2
O‘lish	5,0	7,0	34,0	45,0	95,0	99,8

ko'rsatkichi, %						
-----------------	--	--	--	--	--	--

2-variant. Trixogrammani urg'ochisiz DDVF bilan qayta ishlash

Konsentratsiya, %	0,0031	0,0062	0,0125	0,025	0,05
O'lish ko'rsatkichi, %	3U	65,0	81,0	97,0	99,9

3-variant. Karam tunlami qurtlarini ambush bilan qayta ishlash

Doza, mg/g	0,0062	0,0125	0,025	0,05	0,1	0,2
O'lish ko'rsatkichi, %	23,0	42,5	50,0	69,1	79,6	98,3

4-variant. G'o'za tunlami qurtlarini dendrobatsillin bilan qayta ishlash

Doza, mg/g	0,0063	0,0125	0,025	0,05	0,1	0,2
O'lish ko'rsatkichi, %	25,0	35,0	47,5	75,0	85,0	98,3

5-variant. Ekishdan avval g'o'zaning urug'larini gommoz kasalligiga qarshi bronotok bilan qayta ishlash

Sarf me'yori, kg/t	8,5	9,0	9,5	10i0	10,5
Kasallikning rivojlanishi, %	32,0	24,6	14,5	12,5	113

6-variant. Zlatoguzka qurtlarini ambush bilan qayta ishlash

Doza, mg/g	0,0125	0,025	0,05	0,1	0,15
O'lish ko'rsatkichi, %	43,3 <a	56,6	83,3	96,6	99,8

7-variant. Yosh kanalarni pestitsid bilan qayta ishlash

Doza, mg/g	0,0125	0,025	0,05	0,1	0,2
O'lish ko'rsatkichi, %	15,4	35,0	55,1	85,0	98,5

8-variant. Arpa ekinida rinxosporioz kasalligiga qarshi kuprozanning samaradorligi

Doza, mg/g	0,5	0,1	0,01	0,001	0,0001
O'lish ko'rsatkichi, %	0	0	0,2	24,0	83,1

9-variant. Karam oq kapalagini volaton bilan qayta ishlash

Doza, mg/g	0,0007	0,003	0,006	0,0125	0,25	0,05	0,1
O'lish ko'rsatkichi, %	10,2	33,1	48,4	73,5	80,0	89,0	99,7

10-variant. Shirani fosfamid bilan qayta ishlash

Doza, mg/g	0,0063	0,0125	0,025	0,05	0,1	0,2
O'lish ko'rsatkichi, %	12,3	37,5	45,9	72,1	72,8	99,9

11-variant. Ipak qurtini fosfamid bilan qayta ishlash

Doza, mg/g	0,0125	0,025	0,05	0,1	0,2
O'lish ko'rsatkichi, %	28,1	52,6	71,0	80,5	99,6

12-variant. Bug'doy septorioz kasalligiga qarshi kurashda sinebning zaharliligi

Doza, mg/g	0,5	0,1	0,01	0,001	0,0001
O'lish ko'rsatkichi, %	0	0,8	13,4	41,0	86,7

13-variant. Qulupnay uzunburuni qo'ng'izlarini polixlorkamfen bilan qayta ishlash

Doza, mg/g	0,0063	0,0125	0,025	0,05	0,1	0,2
O'lish ko'rsatkichi, %	10,0	20,0	40,0	57,5	72,5	98,6

14-variant. Daraxt po'stlog'i qo'ng'izi qurtlarini dendrobatsillin bilan qayta ishlash

Doza, mg/g	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25
O'lish ko'rsatkichi, %	1,6	8,3	26,6	41,6	93,5

15-variant. Don tunlamini metafos bilan qayta ishlash

Doza, mg/g	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8
O'lish ko'rsatkichi, %	21,6	45,0	78,3	83,0	98,9

Bilimlarni mustaqil tekshirish uchun savollar

1. Probit-tahlil deganda nimani tushunasiz va u o'simliklarni himoya qilishda nima maqsadda ishlatiladi?
2. Probit-tahlilda tajriba ma'lumotlari qanday qilib almashtiriladi?
3. Probit-tahlil yordamida ID va KD qanday qilib aniqlanadi?

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Белуха Н.Т. Основы научных исследований в экономике. - Киев: Вища школа, 1985.
2. Вольф В.Г. Статистическая обработка опытных данных. - М.: Колос, 1996.
3. Деревицкий Н. Ф. Опытное дело в растениеводстве. — Кишинев: Штиинца, 1962.
4. Гар К.А. Методы испытания токсичности и эффективности инсектицидов. —М.: Сельхозгиз, 1963.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. — М.: Колос, 1985.
6. Зак Г.П. К вопросу о методика фитопатологического сортоиспытания. - М.: Сельхозгиз, 1939.
7. Константинов П.Н. Основы сельскохозяйственного опытного дела. - М.: Сельхозгиз, 1952.
8. Лакин Г.Ф. Биометрия. - М.: Высшая школа, 1980.
9. Литтпа Т., Хиллз Ф. Сельскохозяйственное опытное дело. Планирование и анализ. - М.: Колос, 1981.
10. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. - М.: Колос, 1971.
11. Методика полевого опыта / Под ред. П.Г.Найдина. -М.: Изд-во с.-х. литературы, 1959.
12. Методика полевых и вегетационных опытов с удобрениями и гербицидами. —М.: Наука, 1967.
13. Методические указания по закладке полевых опытов методом рендомизации. -М.: Колос, 1968.
14. Методические указания по применению математических методов планирования эксперимента в сельском хозяйстве. —М.: Колос, 1973.
15. Методические указания по фитопатологической оценке селекционного материала. -Харьков: Изд-во Укр. НИИ растениеводства, селекции и генетики, 1976, 1979.
16. Налимов В.В. Применение математической статистики при анализе вещества. —М.: Физматгиз, 1960.
17. Налимов В.В., Чернова Н. А. Статистические методы планирования эксперимента. — М.: Наука, 1965.
18. Рубанов И.А., Михайлов Н. Н., Тимохина А.А. Методические указания по применению математических методов планирования эксперимента в сельском хозяйстве. - М.: Колос, «1973.
19. Снедекор Д. Статистические методы в применении к исследованиям в сельском хозяйстве и биологии. - М.: Сельхозгиз, 1961.
20. Финни Д. Введение в теорию планирования эксперимента. - М.: Наука, 1970. - 288 с.
21. Хикс Ч. Основные принципы планирования эксперимента. - М.:Мир. 1967.
22. Юдин Ф.А. Методика агрохимических исследований. -М.: Колос, 1980.

23. Пересыпкин В.Ф., Коваленков С. Н. и др. -Практикум по методике опытного дела в защите растений. М., Агропромиздат., 1989.
24. Ходжаев Ш.Т. “Инсектицид, акарицид, биологик фаол моддалар ва фунгицидларни синаш бўйича услубий кўрсатмалар”. Тошкент, 2003 й.

MUNDARIJA

§ 1	FANGA KIRISH. O'SIMLIKLARNI HIMOYA QILISHDA ILMIY-TADQIQOT USLUBLARI FANINING MAQSADI VA VAZIFALARI	3
1.1	Talabalarning ilmiy-tadqiqot ishlarini tashkillashtirish va uning shakllari	4
§ 2	ILMIY IZLANISH USULLARI VA TEXNIKASINING ASOSIY ELEMENTLARI	9
§ 3	VEGETATSION LIZIMETRIK TAJRIBALAR	16
3.1	Variantlarni joylashtirish usullari va delyankalarni belgilash	16
3.2	Tajriba sxemasini tuzish, rejalashtirish va uning tuzilishi	29
§ 4	DALA TAJRIBASI VA UNING XUSUSIYATLARI	37
4.1	Kichik dala tajribalari	37
4.2	Yirik dala tajribalari	37
4.3	Yer maydonini tanlash va tajriba o'tkazish uchun tayyorlash	38
4.4	Tajriba rejasi, variantlar va takrorlanishlar soni	38
4.5	Dala tanlash, variant hamda takrorlanishlarni belgilash	39
4.6	Tajriba uchastkalarini dorilash	39
§ 5	DALA TAJRIBASIGA QO'YILADIGAN TALABLAR VA DALA TAJRIBALARINING TURLARI	40
5.1	Tadqiqotlarni rejalashtirish	41
§ 6	HAMMAXO'R ZARARKUNANDALARNI HISOBGA OLISH USULLARI	48
6.1	Zararli chigirtkalar	48
6.2	Tunlamalar	49
6.3	Simqurtlar	51
§ 7	G'O'ZANING YER USTKI ZARARKUNANDALARINI HISOBGA OLISH USLUBLARI	60
7.1	Shiralar	53

7.2	G'o'za shiralari	53
7.3	O'rgimchakkana	54
7.4	Oqqanot	56
7.5	G'o'za tunlami	57
7.6	Zararli qandalalar	59
§ 8	G'O'ZANING YER OSTKI ZARARKUNANDALARINI HISOBGA OLISH USLUBLARI	60
8.1	Tunlamlar	60
§ 9	G'ALLA ZARARKUNANDALARINI HISOBGA OLISH USLUBLARI	61
9.1	Zararli hasva	61
9.2	Oddiy don tunlami	62
9.3	Makkajo'xori poya parvonasi	63
9.4	Leykani tunlamlari	63
§10	SABZAVOT ZARARKUNANDALARINI HISOBGA OLISH USLUBLARI	64
10.1	Kolorado qo'ng'izi	64
10.2	Pomidor zang kanasi	65
§11	BOG' ZARARKUNANDALARINI HISOBGA OLISH USLUBLARI	67
11.1	Bog' zararkunandalari	67
11.2	Bog' kanalari	69
11.3	Bog' kuyalari	71
11.4	Shiralar	73
11.5	Qalqondorlar va soxta qalqondorlar	75
11.6	Tok zararkunandalari	76
§12	O'SIMLIK KASALLIKLARINI HISOBGA OLISH USLUBLARI	79
12.1	Urug'ni zararsizlantirishda ishlatiladigan kimyoviy dorilarni sinash	79
12.2	G'o'za kasalliklarini hisoblash	81
12.3	O'simlikning rivojlanish davrida uchraydigan kasalliklarga qarshi	81

dorilarni sinash	
12.4 G'o'zaning vilt kasalliklarini hisoblash	82
12.5 Qand lavlagi kasalliklarini hisoblash	83
12.6 Olmaning kalmaraz (antraknoz) va un-shudring kasalliklariga qarshi yangi fungitsidlarni sinash uslubi	84
12.7 Tokning oidium va antraknoz kasalliklariga qarshi yangi fungitsidlarni sinash	90
§13 ZARARLI ORGANIZMLARGA QARSHI KIMYOVIY KURASHDA BIOLOGIK SAMARADORLIKNI ANIQLASH	102
13.1 O'simliklarni zararli organizmlardan himoya qilish bo'yicha o'tkaziladigan dala tajribasidagi kuzatishlarning va aniqlashning zaruriy miqdorlari	102
13.2 O'simliklarni himoya qilishda biologik va iqtisodiy samaradorlik	106
13.3 Qishloq xo'jalik ekinlarining zararkunanda va kasalliklarga chidamli navlarini ajratish bo'yicha olib boriladigan dala tajribalarini rejalashtirishning xususiyatlari	113
13.4 Tajriba hujjatlarini yuritish, ilmiy hisobot va ishlab chiqarishga tavsiyalarni tuzib chiqish	120
§14 STATISTIK KO'RSATKICHLAR	126
§15 O'ZGARUVCHANLIK KO'RSATKICHLARI	126
§16 MIQDORIY VA SIFAT O'ZGARUVCHANLIKLARI, BOSH MUTANOSIBLIK, ULARNING STATISTIK KO'RSATKICHLARI VA GRAFIK USULDA TASVIRLANISHI	130
§17 SIFAT O'ZGARUVCHANLIGI VA UNING STATISTIK TAVSIFI	133
17.1 Gipotezalarini tekshirishning statistik usullari	146
17.2 O'simliklarni himoya qilishda toksikologik va boshqa masalalarni yechish uchun kxi-kvadrat usulidan foydalanish	159
17.3 Tajriba ma'lumotlarining dispersion tahlili	165
17.4 Eng kam ahamiyatlilik farq (EKAF) bo'yicha o'rtacha qiymatlar	169

o'rtasidagi farqning ahamiyatliligini baholash	
§18 BIR FAKTORLI VA KO'P FAKTORLI STATISTIK MEZONLAR	180
18.1 Korrelyatsiya va regressiya. Oddiy chiziqli regressiya. Bir va ko'p chiziqli korrelyatsiya. Egri chiziqli korrelyatsiya. Kovariatsiya	206
18.2 Probit-tahlil	209
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI	215

СОДЕРЖАНИЕ

§ 1	ВВЕДЕНИЕ В ПРЕДМЕТ. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРЕДМЕТА "НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ МЕТОДЫ ПРИ ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ"	3
1.1	Организация и формы научно-исследовательских работ студентов	4
§ 2	ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ МЕТОДОВ И ТЕХНИКИ	9
§ 3	ВЕГЕТАЦИОННЫЕ ЛИЗИМЕТРИЧЕСКИЕ ОПЫТЫ	16
3.1	Методы размещения вариантов и отметка делянок	16
3.2	Построение схемы опыта, планирование и его структура	29
§ 4	ПОЛЕВОЙ ОПЫТ И ЕГО ОСОБЕННОСТИ	37
4.1	Опыты маленького поля	37
4.2	Опыты крупного поля	37
4.3	Выбор земельного участка и подготовка его к проведению опыта ..	38
4.4	Планирование опыта, число вариантов и повторений	38
4.5	Выбор поля, отметка вариантов и повторений	39
4.6	Обработка препаратами полевых участков	39
§ 5	ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕЪЯВЛЯЕМЫЕ ПОЛЕВОМУ ОПЫТУ И ВИДЫ ПОЛЕВЫХ ОПЫТОВ	40
5.1	Планирование опытов	41
§ 6	МЕТОДЫ УЧЕТА ВСЕОБЩИХ ВРЕДИТЕЛЕЙ	48
6.1	Вредные саранчи	48
6.2	Совки	49
6.3	Проволочники	51
§ 7	МЕТОДЫ УЧЕТА НАЗЕМНЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ ХЛОПЧАТНИКА	60
7.1	Тли	53
7.2	Хлопковые тли	53
7.3	Паутинный клещ	54

7.4	Белокрылки	56
7.5	Хлопковая совка	57
7.6	Люцерновый клоп	59
§ 8	МЕТОДЫ УЧЕТА ПОДЗЕМНЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ ХЛОПЧАТНИКА	60
8.1	Совки	60
§ 9	МЕТОДЫ УЧЕТА ВРЕДИТЕЛЕЙ ЗЕРНА	61
9.1	Вредная черепашка	61
9.2	Обыкновенная зерновая совка	62
9.3	Огневка кукурузная	63
9.4	Совки Лейкани	63
§10	МЕТОДЫ УЧЕТА ОВОЩНЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ	64
10.1	Колорадский жук	64
10.2	Ржавый томатный клещ	65
§11	МЕТОДЫ УЧЕТА ВРЕДИТЕЛЕЙ САДА	67
11.1	Вредители сада	67
11.2	Садовые клещи	69
11.3	Садовые моли	71
11.4	Тли	73
11.5	Щитовки и ложные щитовки	75
11.6	Вредители виноградника	76
§12	МЕТОДЫ УЧЕТА ЗАБОЛЕВАНИЙ РАСТЕНИЙ	79
12.1	Испытание химических препаратов, применяемых при обеззараживании семян	79
12.2	Расчет заболеваний хлопчатника	81
12.3	Испытание препаратов, применяемых против болезней в период развития растений	81
12.4	Расчет заболеваний вильт хлопчатника	82
12.5	Расчет заболеваний свекла	83
12.6	Метод испытания новых фунгицидов в борьбе с антракнозом и	84

мучнистой росой яблони	
12.7 Метод испытания новых фунгицидов в борьбе с заболеваниями оидиума и антракноза винограда	90
§13 ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИ ХИМИЧЕСКОЙ БОРЬБЕ С ВРЕДНЫМИ ОРГАНИЗМАМИ	102
13.1 Необходимые величины, наблюдаемые и определяемые в проводимом по защите растений от вредных организмов полевом опыте	102
13.2 Биологическая и экономическая эффективности при защите растений	106
13.3 Особенности планирования полевого опыта, проводимого по селекции устойчивых к вредителям и заболеваниям сортов сельскохозяйственных культур	113
13.4 Ведение документации опыта, составление научного отчета и рекомендаций к производству	120
§14 СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	126
§15 МЕНЯЮЩИЕСЯ ПОКАЗАТЕЛИ	126
§16 КОЛИЧЕСТВАННАЯ И КАЧЕСТВЕННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТИ, ГЕНЕРАЛЬНАЯ СОВОКУПНОСТЬ, ИХ СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ	130
§17 КАЧЕСТВЕННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ И ЕЕ СТАТИСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	133
17.1 Статистические методы проверки гипотез.....	146
17.2 Использование метода хи-квадрат при решении токсикологических и других задач по защите растений	159
17.3 Дисперсионный анализ данных опыта	165
17.4 Оценка существенности разницы между средними значениями по наименьшей существенной разнице (НСР)	169

§18	ОДНОФАКТОРНЫЕ И МНОГОФАКТОРНЫЕ СТАТИСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ	180
18.1	Корреляция и регрессия. Простая линейная регрессия. Частная и множественная линейные корреляции. Криволинейная корреляция. Ковариация	206
18.2	Пробит-анализ	209
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	215

CONTENTS

§ 1	INTRODUCTION TO SUBJECT. THE AIMS AND TASKS OF SUBJECT OF "SCIENTIFIC-INVESTIGATION METHODS IN PLANTS PROTECTION"	3
1.1	Organization and forms of students scientific investigations	4
§ 2	MAIN ELEMENTS OF SCIENTIFIC INVESTIGATION METHODS AND TECHNICS	9
§ 3	VEGETATION LIZIMETRIC EXPERIENCES	16
3.1	Methods of accommodation variants and plots mark	16
3.2	Construction, planning and structure of the experience scheme	29
§ 4	FIELD EXPERIENCE AND ITS FEATURES	37
4.1	The little field experiences	37
4.2	The great field experiences	37
4.3	Choice of land plot and training its to carrying out of experiences	38
4.4	Experiences planning, variants and reps numbers	38
4.5	Choice of the field, plotting of variants and reps	39
4.6	Drugs treatments of fields sites	39
§ 5	REQUIREMENTS PRESENTED TO THE FIELD EXPERIENCE AND FIELD EXPERIENCES FORMS	40
5.1	Experiences planning	41
§ 6	REGISTRATION METHODS OF COMMON PESTS	48
6.1	Harmful locusts	48
6.2	Scoops	49
6.3	Wireworms	51
§ 7	REGISTRATION METHODS OF THE ABOVE GROUND PESTS OF COTTON PLANT	60
7.1	Aphids	53
7.2	Cotton aphids	53
7.3	Spider mites	54

7.4	Whiteflies	56
7.5	Cotton scoops	57
7.6	Alfalfa bug	59
§ 8	REGISTRATION METHODS OF THE UNDER GROUND PESTS OF COTTON PLANT	60
8.1	Scoops	60
§ 9	REGISTRATION METHODS OF GRAIN PESTS	61
9.1	Harmful turtle	61
9.2	Simple grain scoop	62
9.3	Corn flake	63
9.4	Leykani scoops	63
§10	REGISTRATION METHODS OF VEGETABLE PESTS	64
10.1	Colorado beetle	64
10.2	Rusty tomato mite	65
§11	REGISTRATION METHODS OF GARDEN PESTS	67
11.1	Garden pests	67
11.2	Garden mites	69
11.3	Garden moles	71
11.4	Aphids	73
11.5	Apus cancriformis Schaff	75
11.6	Grapes pests	76
§12	REGISTRATION METHODS OF PLANTS DISEASES	79
12.1	Testing chemical preparations using for seeds disinfection	79
12.2	Calculation cotton plant diseases	81
12.3	Testing preparations using against diseases in the plants development period	81
12.4	Calculation of the vilt diseases of cotton plant	82
12.5	Calculation beet diseases	83
12.6	Testing method of new fungicides in fight against of antracnoze and powdery mildew of apple tree	84

12.7	Testing method of new fungicides in fight against of oidium and antracnoze of vineyard	90
§13	DEFINITION OF THE BIOLOGICAL EFFICIENCY IN THE CHEMICAL FIGHT AGAINST OF HARMFUL BODIES	102
13.1	Required quantities observing and defining in the experience carrying out on plants protection from harmful bodies	102
13.2	The biological and economical efficiencies in the plants protection	106
13.3	Essenties of field experience planning carrying out on selection stable to pests and diseases sorts of agricultural crops	113
13.4	Introduction to the experience documentation, construction of the scientific report and recommendations for production	120
§14	STATISTICAL INDICATORS	126
§15	Variation indicators	126
§16	THE QUANTITATIVE AND QUALITATIVE VARIATIONS, GENERAL COMPLEX, THEIR STATISTICAL INDICATORS AND GRAPHIC REPRESENTATION	130
§17	THE QUALITATIVE INDICATOR AND ITS STATISTICAL CHARACTERISTICS	133
17.1	Statistical methods for testing hypotese	146
17.2	Using ksi-square method by solving of toxicologic and other tasks on plants protection	159
17.3	Dispersion analisys of experiences data	165
17.4	Estimation of essentiality difference between of average values on the smallest essential difference	169
§18	SINGLE FACTOR AND MANY FACTOR STATICTICAL CRITERIA	180
18.1	Correlation and regression. The simple linear regression. Partial and multiple linear correlations. Curvilinear correlation. Covariation.....	206
18.2	Probit-analysis	209
	REFERENCES	215

