

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАҲБАР КАДРЛАРИНИ
ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ
ТАШКИЛ ЭТИШ
БОШ ИЛМИЙ - МЕТОДИК МАРКАЗИ**

**ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ
ҲУЗУРИДАГИ ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА
УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ**

**“АГРОНОМИЯДА ЗАМОНАВИЙ
ИЛМИЙ ТАДҚИҚОТ УСЛУБЛАРИ”
модули бўйича
Ў Қ У В – У С Л У Б И Й М А Ж М У А**

Тошкент - 2017

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАХБАР КАДРЛАРИНИ
ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ
ТАШКИЛ ЭТИШ БОШ ИЛМИЙ - МЕТОДИК МАРКАЗИ

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ
МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ

АГРОНОМИЯ

(деҳқончилик маҳсулотлари турлари бўйича)

йўналиши

“АГРОНОМИЯДА ЗАМОНАВИЙ ИЛМИЙ
ТАДҚИҚОТ УСЛУБЛАРИ”

модули бўйича

Ў Қ У В – У С Л У Б И Й М А Ж М У А

Тошкент 2017

Мазкур ўқув-услубий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2017 йил _____ апрелидаги _____-сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув режа ва дастур асосида тайёрланди.

Тузувчилар: **М.Шодманов-** “Деҳқончилик ва қишлоқ хўжалик мелиорацияси” кафедраси доценти
Ж.А.Ёқубов- “Ўсимликшунослик” кафедраси ассистенти

Тақризчи: **Ан Хи Сунг-**Жанубий Корея КОРИА маркази директори,
профессор

*Ўқув -услубий мажмуа ТошДАУ Илмий Кенгашининг 2017 йил _____ даги _____ -
сонли қарори билан нашрга тавсия қилинган.*

МУНДАРИЖА

I. ИШЧИ ДАСТУР	4
II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ.	9
III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР	14
IV. АМАЛИЙ МАШГУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ	54
V. КЕЙСЛАР БАНКИ.....	67
VI. МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ МАВЗУЛАРИ.....	70
VII. ГЛОССАРИЙ	72
VIII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ	75

I. ИШЧИ ДАСТУР

КИРИШ

Мазкур дастур ривожланган хорижий давлатларнинг олий таълим соҳасида эришган ютуқлари ҳамда орттирган тажрибалари асосида “Агрономия” қайта тайёрлаш ва малака ошириш йўналиши учун тайёрланган намунавий ўқув режа ҳамда дастур мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у замонавий талаблар асосида қайта тайёрлаш ва малака ошириш жараёнларининг мазмунини такомиллаштириш ҳамда олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касбий компетентлигини мунтазам ошириб боришни мақсад қилади.

Жамият тараққиёти нафақат мамлакат иқтисодий салоҳиятининг юксаклиги билан, балки бу салоҳият ҳар бир инсоннинг камол топиши ва уйғун ривожланишига қанчалик йўналтирилганлиги, инновацияларни тадбиқ этилганлиги билан ҳам ўлчанади. Демак, таълим тизими самарадорлигини ошириш, педагогларни замонавий билим ҳамда амалий кўникма ва малакалар билан қуроллантириш, чет эл илғор тажрибаларини ўрганиш ва таълим амалиётига тадбиқ этиш бугунги куннинг долзарб вазифасидир. “Агрономияда замонавий илмий тадқиқот услублари” модули айнан мана шу йўналишдаги масалаларни ҳал этишга қаратилган.

Қайта тайёрлаш ва малака ошириш йўналишининг ўзига хос хусусиятлари ҳамда долзарб масалаларидан келиб чиққан ҳолда ишчи ўқув дастурда тингловчиларнинг «Агрономияда замонавий илмий тадқиқот услублари» модули доирасидаги билим, кўникма, малака ҳамда компетенцияларига қўйиладиган талаблар ишлаб чиқилган.

«Агрономияда замонавий илмий тадқиқот услублари» модулининг ишчи дастури қишлоқ хўжалиги экинларини етиштиришнинг агротехник усулларини ва навларни такомиллаштириш бўйича илмий тадқиқотларни лойиҳалаштириш, тажрибаларни қўйиш, олиб бориш, уларнинг натижаларини умумлаштириш, статистик таҳлил қилиш ва энг яхши вариантларни ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш усуллари ҳамда йўллари ўргатишни ўз ичига олади.

Модулнинг мақсади ва вазифалари

“Агрономияда замонавий илмий тадқиқот услублари” модулининг мақсади ва вазифалари:

- агрономияда долзарб муаммолар бўйича мавзу танлаш, экспериментларни лойиҳалаштириш, ўтказиш, олинган натижаларни умумлаштириш, тажриба натижаларини статистик таҳлил қилиш, энг яхши агротехник усулларни ва навларни ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш бўйича кўникма малакаларни таркиб топтириш.

Модул бўйича тингловчиларнинг кўникмаси, малакаси ва компетенцияларига қўйиладиган талаблар

Модулни ўзлаштиришга қўйиладиган талаблар

“Агрономияда замонавий илмий тадқиқот услублари” модулини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида **ТИНГЛОВЧИ:**

- агрономия соҳасида илмий тадқиқот ишлари бўйича модулинг дидактик асосларини;

- агрономияда замонавий илмий тадқиқот услублари модулини ўқитиш бўйича инновацияларни;

- илмий агрономия соҳасидаги сўнгги ютуқларни;

- илмий агрономия соҳасидаги фанларни ўқитиш бўйича илғор хорижий тажрибаларни;

- илмий агрономия модулини ўқитиш бўйича педагогик маҳорат асосларини **билиши керак.**

- агрономияда замонавий илмий тадқиқот услублари модулидан электрон ўқув материалларини ярата олиш технологияларини билиши ҳамда улардан таълим жараёнида фойдаланиш;

- агрономия йўналиши педагогларида илмий тадқиқот ишлари бўйича касбий билимларни такомиллаштириш жараёнида ўз-ўзини ривожлантиришга бўлган онгли эҳтиёжни шакллантириш;

- таълим жараёнини ташкил этиш ва бошқариш кўникмаларига эга бўлиши лозим.

- Агрономияда замонавий илмий тадқиқот услублари фанини ўқитиш жараёнини технологиялаштириш билан боғлиқликда юзага келаётган муаммоларни аниқлаштириш **кўникма ва малакаларини шакллантириш;**

- Агрономия соҳасидаги муаммоларни аниқлаш ва уларни ечиш бўйича мавзуларни тўғри танлаш, экспериментларни лойиҳлаштириш, қўйиш, ўтказиш, олинган натижаларни умумлаштириш, статистик таҳлил этиш, хулоса қилиш, энг яхши агротехник усулларни ва навларни ишлаб чиқаришга жорий этиш бўйича фан бўйича педагогик муаммоларни ҳал этиш стратегияларини ишлаб чиқиш ва амалиётга тадбиқ этиш **компетенцияларни эгаллаши лозим.**

Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар

«Агрономияда замонавий илмий тадқиқот услублари» курси маъруза, амалий ва кўчма машғулотлар шаклида олиб борилади.

Курсни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий методлари, илғор педагогик ва ахборот-коммуникация технологиялари қўлланилиши назарда

тутилган:

- маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида презентация ва электрон-дидактик технологияларидан;

- ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, блиц-сўровлар, тест сўровлари, ақлий хужум, гуруҳли фикрлаш, кичик гуруҳлар билан ишлаш, коллоквиум ўтказиш ва бошқа интерактив таълим усуллари қўллаш назарда тутилади.

Модулнинг ўқув режадаги бошқа модуллар билан боғлиқлиги ва узвийлиги

Модул мазмуни ўқув режадаги “Агрономияда ресурстежамкор технологиялар” ва “Ўсимликшуносликда инновацион технологиялар” ҳамда хорижий илғор давлатлар ўқув модуллари билан узвий боғланган ҳолда педагогларнинг касбий педагогик тайёргарлик даражасини орттиришга хизмат қилади.

Модулнинг олий таълимдаги ўрни

Модулни ўзлаштириш орқали тингловчилар Агрономияда замонавий илмий тадқиқот услублари фанини ривожлантиришнинг замонавий усуллари аниқлаш, уларни таҳлил этиш ва баҳолаш, оптимал ва муқобил ечим топишга доир касбий компетентликка эга бўладилар.

№	Модул мавзулари	Тингловчининг ўқув юкلامаси, соат					
		ҳаммаси	Аудитория ўқув юкلامаси				мустақил таълим
			жами	жумладан			
				назарий	амалий машғулот	кўчма машғулот	
1	Илмий агрономиянинг мақсади, вазифалари ва усуллари	4	4	2	2		
2	Дала тажрибасида вариантларни жойлаштириш усуллари. Дала тажрибаларни режалаштириш, қўйиш ва ўтказиш техникаси	6	4	2	2		2
3	Илмий агрономияда математик ва статистик таҳлил.	8	8	2	2	4	
	Жами:	18	16	6	6	4	2

НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1-мавзу: Илмий агрономиянинг мақсади, вазифалари ва усуллари

Дунё мамлакатлари ва Ўзбекистондаги илмий тадқиқот ишларининг бугунги ҳолати ва истиқболлари. Илмий агрономиянинг мақсади ва вазифалари. Илмий агрономияда замонавий инновацион услублар.

2-мавзу: Дала тажрибасида вариантларни жойлаштириш усуллари. Дала тажрибаларни режалаштириш, қўйиш ва ўтказиш техникаси

Дала тажрибасида вариантларни жойлаштириш усуллари. Экспериментни режалаштириш. Дала тажрибасини қўйиш ва ўтказишда инновацион услублар.

3-мавзу: Илмий агрономияда математик ва статистик таҳлил

Математик статистиканинг аҳамияти. Ҳосилдорлик маълумотларини статистик баҳолаш. Энг кам фарқ мавжудлигини аниқлаш. Ўртачалар фарқи қийматини баҳолаш.

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1-мавзу: Бир омилли тажрибаларда маълумотларни Б.А. Доспехов усулида дисперсион таҳлил қилиш.

Дарснинг мақсади. Тингловчиларга бир омилли тажриба натижаларини Б.А.Доспехов усулида дисперсион таҳлил қилиш усуллари ўргатилади.

Кўргазмали материал: услубий қўлланма, тарқатма материаллар.

Қишлоқ хўжалигига оид илмий тадқиқотларда тажриба натижаларига ишлов бериш ва статистик таҳлил қилишда нисбатан энг кенг тарқалган усул маълумотларга Б.А.Доспехов усулида ишлов беришдир. Маълумотларни Б.А.Доспехов усулида ишлов беришнинг кенг қўлланилишига асосий сабаб бу усулда ишончлик даражаси юқори бўлади.

2-мавзу: Кўп йиллик экинларда дисперсион таҳлиллар

Дарснинг мақсади: Тингловчиларга кўп йиллик экинлар билан олиб бориладиган тажрибаларда натижаларга дисперсион ишлов бериш ўргатилади.

Кўргазмали материал: услубий қўлланма, тарқатма материаллар.

Ўз жойини бир неча йил давомида ўзгартирмай кўп йиллик экинлар билан (кўп йиллик ўтлар , мевали дарахтлар , резаворлар , узум ва бошқалар) билан боғлиқ тажрибаларда натижаларни дисперсион таҳлил қилишда асосий эътибор тадқиқот экспериментлари олиб борилган бутун тажриба давомидаги олинган натижалардан келиб чиққадиган хулосаларга қаратилади

3-мавзу. Кўп омилли тажрибаларда маълумотларни Доспехов усулида дисперсион ишлов бериш

Дарснинг мақсади. Тингловчиларга кўп йиллик экинлар билан олиб

бориладиган тажрибаларда натижаларга дисперсион ишлов бериш ўргатилади.

Кўргазмали материал: услубий кўлланма, тарқатма материаллар, калкулятор, чизғич, қалам.

1-мисол. Тажрибада 4 та рендамизацион такрорланишларда олиб борилади.

ЎҚИТИШ ШАКЛЛАРИ

Мазкур модул бўйича қуйидаги ўқитиш шаклларидан фойдаланилади:

- маърузалар, амалий машғулотлар (маълумотлар ва технологияларни англаб олиш, ақлий қизиқишни ривожлантириш, назарий билимларни мустаҳкамлаш);
- давра суҳбатлари (кўрилаётган лойиҳа ечимлари бўйича таклиф бериш қобилиятини ошириш, эшитиш, идрок қилиш ва мантиқий хулосалар чиқариш);
- баҳс ва мунозаралар (лойиҳалар ечими бўйича далиллар ва асосли аргументларни тақдим қилиш, эшитиш ва муаммолар ечимини топиш қобилиятини ривожлантириш).

БАҲОЛАШ МЕЗОНИ

“Агрономияда замонавий илмий тадқиқот услублари” модули юзасидан тингловчиларнинг билим, кўникма ва малакалари назорати қуйидаги мезонлар орқали баҳоланади.

№	Баҳолаш мезони	Максимал балл	Изоҳ
1	Кейс таҳлили	1.5 балл	Муаммоли вазиятни ечиш ва таҳлил қилиш
2	Мустақил иш	1.0 балл	Мустақил таълимни кўрсатилган тартибда ўз мавзусига мос равишда вақтида бажариш
	Жами балл	2.5 балл	

II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

«ФСМУ» методи

Технологиянинг мақсади: Мазкур технология иштирокчилардаги умумий фикрлардан хусусий хулосалар чиқариш, таққослаш, қиёслаш орқали ахборотни ўзлаштириш, хулосалаш, шунингдек, мустақил ижодий фикрлаш кўникмаларини шакллантиришга хизмат қилади. Мазкур технологиядан маъруза машғулотларида, мустаҳкамлашда, ўтилган мавзунини сўрашда, уйга вазифа беришда ҳамда амалий машғулот натижаларини таҳлил этишда фойдаланиш тавсия этилади.

Технологияни амалга ошириш тартиби:

- қатнашчиларга мавзуга оид бўлган яқиний хулоса ёки ғоя таклиф этилади;
- ҳар бир иштирокчига ФСМУ технологиясининг босқичлари ёзилган қоғозларни тарқатилади:



- иштирокчиларнинг муносабатлари индивидуал ёки гуруҳий тартибда тақдимот қилинади.

ФСМУ таҳлили қатнашчиларда касбий-назарий билимларни амалий машқлар ва мавжуд тажрибалар асосида тезроқ ва муваффақиятли ўзлаштирилишига асос бўлади.

Намуна.

Фикр: “Дала тажрибасида олинган маълумотларнинг аниқлик даражаси ва илмий қиймати кўп жихатдан маълум услубий талабларга риоя қилишга боғлиқ”.

Топшириқ: Мазкур фикрга нисбатан муносабатингизни ФСМУ орқали таҳлил қилинг.

“Ассесмент” методи

Методнинг мақсади: мазкур метод таълим олувчиларнинг билим даражасини баҳолаш, назорат қилиш, ўзлаштириш кўрсаткичи ва амалий кўникмаларини текширишга йўналтирилган. Мазкур техника орқали таълим олувчиларнинг билиш фаолияти турли йўналишлар (тест, амалий кўникмалар, муаммоли вазиятлар машқи, қиёсий таҳлил, симптомларни аниқлаш) бўйича ташхис қилинади ва баҳоланади.

Методни амалга ошириш тартиби:

“Ассесмент”лардан маъруза машғулотларида талабаларнинг ёки қатнашчиларнинг мавжуд билим даражасини ўрганишда, янги маълумотларни баён қилишда, семинар, амалий машғулотларда эса мавзу ёки маълумотларни ўзлаштириш даражасини баҳолаш, шунингдек, ўз-ўзини баҳолаш мақсадида индивидуал шаклда фойдаланиш тавсия этилади. Шунингдек, ўқитувчининг ижодий ёндашуви ҳамда ўқув мақсадларидан келиб чиқиб, ассесментга қўшимча топшириқларни киритиш мумкин.

Намуна. Ҳар бир катакдаги тўғри жавоб 5 балл ёки 1-5 балгача баҳоланиши мумкин.

Тест

- 1. Дала тажрибасида асосан учрайдиган хатолар нечтага бўлинади?
- А. 3 га
- В. 5 га
- С. 6 га

Қиёсий таҳлил

- тажриба усулларини бир-биридан афзаллик ва камчиликларини таҳлил қилинг?

Тушунча таҳлили

- Дала тажрибасига қўйиладиган талабларни изоҳланг.

Амалий кўникма

- Дала тажрибаси натижаларини математик анализ қилинг?

“Тушунчалар таҳлили” методи

Методнинг мақсади: мазкур метод тингловчиларни мавзу бўйича таянч тушунчаларни ўзлаштириш даражасини аниқлаш, ўз билимларини мустақил равишда текшириш, баҳолаш, шунингдек, янги мавзу бўйича дастлабки билимлар даражасини ташхис қилиш мақсадида қўлланилади.

Методни амалга ошириш тартиби:

- иштирокчилар машғулот қоидалари билан таништирилади;

- тингловчиларга мавзуга ёки бобга тегишли бўлган сўзлар, тушунчалар номи туширилган таркатмалар берилади (индивидуал ёки гуруҳли тартибда);
- тингловчилар мазкур тушунчалар қандай маъно англатиши, қачон, қандай ҳолатларда қўлланилиши ҳақида ёзма маълумот берадилар;
- белгиланган вақт якунига етгач ўқитувчи берилган тушунчаларнинг тўғри ва тўлиқ изоҳини ўқиб эшиттиради ёки слайд орқали намоёниш этади;
- ҳар бир иштирокчи берилган тўғри жавоблар билан узининг шахсий муносабатини таққослайди, фарқларини аниқлайди ва ўз билим даражасини текшириб, баҳолайди.

Намуна: “Модулдаги таянч тушунчалар таҳлили”

Тушунчалар	Сизнингча бу тушунча қандай маънони англатади?	Қўшимча маълумот
Бир омилли тажрибалар		
Кўп омилли тажрибалар		
Тасодифий хато		
Мунтазам учрайдиган хато		
Қўпол хато		
Ягона фарқ тамойили		
Тажрибанинг типиклиги		

Изоҳ: Иккинчи устунчага қатнашчилар томонидан фикр билдирилади. Мазкур тушунчалар ҳақида қўшимча маълумот глоссарийда келтирилган.

Венн Диаграммаси методи

Методнинг мақсади: Бу метод график тасвир орқали ўқитишни ташкил этиш шакли бўлиб, у иккита ўзаро кесишган айлана тасвири орқали ифодаланади. Мазкур метод турли тушунчалар, асослар, тасавурларнинг анализ ва синтезини икки аспект орқали кўриб чиқиш, уларнинг умумий ва фарқловчи жиҳатларини аниқлаш, таққослаш имконини беради.

Методни амалга ошириш тартиби:

- иштирокчилар икки кишидан иборат жуфтликларга бирлаштириладилар ва уларга кўриб чиқиладиган тушунча ёки асоснинг ўзига хос, фарқли жиҳатларини (ёки акси) доиралар ичига ёзиб чиқиш таклиф этилади;
- навбатдаги босқичда иштирокчилар тўрт кишидан иборат кичик гуруҳларга бирлаштирилади ва ҳар бир жуфтлик ўз таҳлили билан гуруҳ аъзоларини таништирадилар;
- жуфтликларнинг таҳлили эшитилгач, улар биргалашиб, кўриб чиқиладиган муаммо ёхуд тушунчаларнинг умумий жиҳатларини (ёки фарқли) излаб топадилар, умумлаштирадилар ва доирачаларнинг кесишган қисмига ёзадилар.

Намуна: Дала тажрибаларининг муддатига кўра солиштириш бўйича



“Блиц-ўйин” методи

Методнинг мақсади: тингловчиларда тезлик, ахборотлар тизмини таҳлил қилиш, режалаштириш, прогнозлаш кўникмаларини шакллантиришдан иборат. Мазкур методни баҳолаш ва мустаҳкамлаш мақсадида қўллаш самарали натижаларни беради.

Методни амалга ошириш босқичлари:

1. Дастлаб иштирокчиларга белгиланган мавзу юзасидан тайёрланган топшириқ, яъни тарқатма материалларни алоҳида-алоҳида берилади ва улардан материални синчиклаб ўрганиш талаб этилади. Шундан сўнг, иштирокчиларга тўғри жавоблар тарқатмадаги «якка баҳо» колонкасига белгилаш кераклиги тушунтирилади. Бу босқичда вазифа якка тартибда бажарилади.

2. Навбатдаги босқичда тренер-ўқитувчи иштирокчиларга уч кишидан иборат кичик гуруҳларга бирлаштиради ва гуруҳ аъзоларини ўз фикрлари билан гуруҳдошларини таништириб, баҳслашиб, бир-бирига таъсир ўтказиб, ўз

фикрларига ишонтириш, келишган ҳолда бир тўхтамга келиб, жавобларини «гуруҳ баҳоси» бўлимига рақамлар билан белгилаб чиқишни топширади. Бу вазифа учун 15 дақиқа вақт берилади.

3. Барча кичик гуруҳлар ўз ишларини тугатгач, тўғри ҳаракатлар кетма-кетлиги тренер-ўқитувчи томонидан ўқиб эшиттирилади, ва тингловчилардан бу жавобларни «тўғри жавоб» бўлимига ёзиш сўралади.

4. «Тўғри жавоб» бўлимида берилган рақамлардан «якка баҳо» бўлимида берилган рақамлар таққосланиб, фарқ булса «0», мос келса «1» балл қуйиш сўралади. Шундан сўнг «якка хато» бўлимидаги фарқлар юқоридан пастга қараб қўшиб чиқилиб, умумий йиғинди ҳисобланади.

5. Худди шу тартибда «тўғри жавоб» ва «гуруҳ баҳоси» ўртасидаги фарқ чиқарилади ва баллар «гуруҳ хатоси» бўлимига ёзиб, юқоридан пастга қараб қўшилади ва умумий йиғинди келтириб чиқарилади.

6. Тренер-ўқитувчи якка ва гуруҳ хатоларини тўпланган умумий йиғинди бўйича алоҳида-алоҳида шарҳлаб беради.

7. Иштирокчиларга олган баҳоларига қараб, уларнинг мавзу бўйича ўзлаштириш даражалари аниқланади.

«Вариантларни бир ярусда 4 такрорланишда систематик усулда жойлаштиринг. Ўзингизни текшириб кўринг!»

Ҳаракатлар мазмуни	Якка баҳо	Якка хато	Тўғри жавоб	Гуруҳ баҳоси	Гуруҳ хатоси
1.2.3.4.1.2.3.4.1.2.3.4.1.2.3.4.					
4.1.2.3.4.1.2.3.4.1.2.3.4.1.2.3.					
4.2.3.1.2.3.4.1.2.3.4.1.2.3.4.1.					
3.4.1.2.3.4.1.2.3.4.1.2.3.4.1.2.					
3.4.1.2.1.2.1.2.3.4.3.4.1.2.3.4.					

III. НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

1–мавзу: Илмий агрономиянинг мақсади, вазифалари ва усуллари

Режа:

1.1. Илмий агрономиянинг мақсади ва вазифалари

1.2. Илмий агрономиянинг усуллари. Лаборатория, вегетацион, лизиметрик ва вегетацион-дала тажрибалари.

1.3. Дала тажрибаси, унга қўйиладиган талаблар ва дала тажрибасининг турлари.

1.4. Дала тажрибасини ўтказиш шароитларининг хусусиятлари, ер танлаш ва тажрибага тайёрлаш.

Таянч иборалар: *вегетацион дала тажрибалари, Ураган форте, Гранстар, Которан, муайян хато, қўпол хато, лизиметрик, экспериментал, кузатишлар, Лаборатория услуги.*

1.1. Илмий агрономиянинг мақсади ва вазифалари

Замонавий агротехнологияларни жорий этиш ва фермерларни юқори унум билан ишлайдиган қишлоқ хўжалиги техникаси билан таъминаш ҳисобидан қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида интенсив усулларга ўтиш ушбу соҳани барқарор ва самарали ривожлантиришда энг муҳим йўналиш ҳисобланади.

Фанни ўқитишдан мақсад-қишлоқ хўжалик соҳасидаги экспериментларни лойихалаштириш, ўтказиш, олинган натижаларни умумлаштириш, энг яхши агротехник усулларни ва навларни ишлаб чиқаришга тадбиқ қилиш бўйича назарий ва амалий билимлар бериш.

Фаннинг вазифаси – илмий-агрономиянинг усуллари, экспериментларни лойихалаштириш, қўйиш ўтказиш, олинган натижаларни умулаштириш, хулоса қилиш, энг яхши агротехник усулларни ва навларни ишлаб чиқаришга жорий этиш йўлларини ўргатиш.

Илмий агрономия серқиррали фан. У қишлоқ хўжалик экинларининг ҳосил маҳсулдорлиги ва сифатини оширишнинг назарий асослари ва агротехник усуллари ишлаб чиқиш билан шуғулланади. Бу вазифаларни бажаришда илмий билимларни доимий равишда кенгайтириб бориш, ўсимликларнинг янги шакл ва навларини чиқариш, уларни етиштиришнинг агротехник усуллари такомиллаштириш керак бўлади.

Илмий агрономия ўраганиладиган объектларнинг ўзига хос томонлари билан боғлиқ ҳолда математика, химия, физика, биология каби фанларнинг

шунингдек, ўзининг махсус услубларидан фойдаланади. Илмий тадқиқотларнинг асосий услубларига лаборатория, вегетацион, вегетацион-дала, лизиметрик ва дала тажрибалари киради. Буларнинг ичида асосийси дала тажрибаси ҳисобланади. Дала тажрибаси илмий тадқиқотларни якунлаб, янги усулларни, навларни миқдорий, сифат ва иқтисодий кўрсаткичлар бўйича таққослаб, ишлаб чиқаришга тадбиқ қилиш учун объектив асосларни кўрсатиб беради.

Кузатишлар-бу ҳодисалар ривожланишининг миқдорий ва сифат кўрсаткичларини тадқиқотчи томонидан қайд қилиб бориш, хусусиятларни, белгиларни, ҳолатни ҳисобга олиш.

Эксперимент, тажриба-бунда тадқиқотчи ҳодисаларнинг моҳиятини, келиб чиқишини, сабабларини, предмет ва ҳодисаларнинг бир-бири билан боғлиқлигини аниқлаш учун ҳодисаларни суъний равишда яратади. Тадқиқотчи тажрибани қуйишдан олдин уни фикран тасавур қилиши ва ўрганишга халақит берадиган омилларни бартараф этиши лозим.

Янги ўрганилаётган агротехник усул ёки нав тажриба варианты сифатида олинади. Экспериментда асосий вазифа тажриба вариантларнинг самарадорлигига баҳо бериш ҳисобланади. Тажриба вариантлари билан солиштириш учун олинadиган вариант стандарт ёки назорат варианты дейилади. Тажриба ва стандарт вариантларининг йиғиндисини тажриба схемаси дейилади.

Вариантлар бир-биридан сифат ва миқдор бўйича фарқ қилиши мумкин. Сифат бўйича вариантлар: навлар, экинлар, экиш ва тупроққа ишлов бериш усуллари, ўтмишдошлар ва бошқалар. Миқдор бўйича вариантлар: экиш, суғориш, ўғитлаш меъёрлари, пестицидларнинг меъёри, ҳайдаш чуқурлиги ва бошқ.

Стандарт ва тажриба вариантларининг бир хил номдаги элементар бирлигининг сони такрорийлик деб аталади.

Қишлоқ хўжалик ва уларни экинлари тутган ўрни, аҳамияти, ўсимликлар дунёсидаги ўзгаришларни ўрганишда кўплаб ўзгаришлар киритилди. Бир қанча юз йиллик даволашда ўсимликшунослик соҳасидаги олимлар ўсимликлар ҳосилдорлигини ошириши маҳсулот сифатини ошириш усулларини ўрганишдир. Улар ёруғлик, тупроқни, сувни ва хароратни ўргандилар, шунингдек бу омилларни ўсимлик ҳосилдорлигига таъсирини қиёсий ўрганиб ташқи омилларни ўсимликларнинг ўсиб ривожланишига таъсирини мониторингини олиб бордилар. Ўсимликларнинг генезисининг янада чуқур тушуниб етиш учун, ўсимликларни ўсиб-ривожланиши, биологик маҳсулот тўплаши ва оротосинтез жараёнларини чуқур ўрганиш энг ижобий самарали ҳисобланади. Ўсимлик зарақунандаларини ва уларнинг биологик хусусиятларини илмий асосда ўрганиш бу омилларни салбий таъсирини камайтиришга олиб келди.¹

¹Margaret J. McMahon; Anton M. Kofranek; Vincent e. Rubatzky “Plant science growth, evelopment, and utilization of cultivated plants” – 2011 y (9-6er)

1.2. Илмий агрономиянинг усуллари. Лаборатория, вегетацион, лизиметрик ва вегетацион-дала тажрибалари.

Юқорида таъкидлаб ўтилгандек, илмий тадқиқотларнинг асосий услубларига лаборатория, вегетацион, вегетацион-дала, лизиметрик ва дала тажрибалари киради.

Лаборатория услуби. Бунда эксперимент лаборатория шароитида ўтказилиб ўрганилаётган объектга омилларнинг таъсири ва уларнинг ўзаро таъсири аниқланади. Лаборатория тажрибалари махсус ёки оддий хоналарда, термостатларда, боксларда, климатик камераларда олиб борилади. Ёруғлик, ҳарорат, ҳаво намлиги ва бошқа омиллар тўлиқ назорат қилинади. Бунинг учун махсус лабораториялар мавжуд бўлиб уларда турли омилларнинг ўрганилаётган объектга таъсири аниқланади.



1-расм. Лаборатория шароитида қузатиш



2-расм. Климатик камера²

Вегетацион тажрибаларнинг учта асосий тури фарқ қилади:

- 1) Қум культураси-муҳит сифатида қум олинади.
- 2) Сув культураси-муҳит сифатида сув олинади.

² Agro2b.ru

3) Тупроқ культураси-муҳит сифатида тупроқ олинади.

Ўсимликнинг тури ва тажриба вазифасига қараб, турли катта-кичикликдаги - 1 кг дан 30 кг гача тупроқ ёки кум кетадиган идишлардан фойдаланилади. Ўсимликлар ана шу идишларда ўстирилади. Вегетацион идишлар махсус хоналарга ёки вегетацион майдончага жойлаштирилади.

Лизиметрик тажрибалар махсус мосламалар - лизиметрларда амалга оширилади. Лизиметрларда тупроқ қатлами 20-25 см дан бир неча метргача бўлиши мумкин. Амалда 1 м қалинликдаги тупроқ қатламга эга бўлган лизиметрлар кўп ишлатилади. Лизиметрик тажрибалар табиий шароитда транспирация коэффициентини аниқлаш, озик моддаларнинг ҳаракатланиши ҳамда ювилиши, сув балансини белгилаш масалаларини аниқлаш учун қўлланилади. Лизиметрлар 1-3 м³ ҳажмли қилиб бетон ва ғиштдан қурилган ёки радиусини 10 дан 40-50 см гача қилиб металлдан ясалган бўлиши мумкин.

Вегетацион-дала тажрибалари тагсиз цилиндр ёки квадрат идишларда бевосита далада ўтказилади. Идишдаги тупроқ ён томонларидаги тупроқдан фақат 20-30 см чуқурликда ажратилган бўлиб қолган қисми дала тупроғи билан бевосита боғлиқ бўлади. Вегетацион дала тажрибалари ўғитларнинг самарадорлигини, тупроқнинг турли генетик горизонтларининг унумдорлигини баҳолашда фойдаланилади.



3-расм. Вегетацион-дала тажрибалари³



4-расм. Янги маккажухори навларни синаш участкаси⁴

Дала тажрибалари усули. Бу усул бевосита дала шароитида ўтказилади. Дала тажрибасининг асосий вазифаси – агротехник тадбирларни ва янги навларни минтақа нуқтаи назаридан ўрганиш.

1.3. Дала тажрибаси ва унга қўйиладиган талаблар. Дала тажрибасининг турлари

Қишлоқ хўжалиги экинлари ҳосилдорлиги ва унга этувчи омиллар ўртасидаги боғлиқликни фақат дала тажрибаси тўғри аниқлаб бера олади.

³ www.altniish.blogspot.com

⁴ www.igsha.ru

Дала тажрибасида олинган маълумотларнинг аниқлик даражаси ва илмий қиймати кўп жиҳатдан маълум услубий талабларга риоя қилишга боғлиқ бўлади. Улардан асосийлари қуйидагилардан иборат:

- 1) тажрибанининг типиклиги;
- 2) ягона фарқ тамоилига риоя қилиш;
- 3) тажрибани махсус ажратилган участкада олиб бориш;
- 4) ҳосилни ҳисобга олиш ва тажрибанинг аниқлиги.

Тажрибанининг типиклиги: тажриба ўтказилаётган майдоннинг тупроқ-иқлим шароити шу тажриба натижалари тадбиқ қилинаётган хўжаликлар билан бир хил бўлиши керак.

Ягона фарқ тамоилига риоя қилиш: вариантлар бир-биридан фақат битта миқдорий ёки сифат кўрсаткичи билан фарқ қилиши керак. Қолган омиллар ҳамма вариантларда бир хил бўлиши керак.

Тажрибани махсус ажратилган участкада олиб бориш. Тажриба майдонининг тарихи яхши ўрганилган, тупроғи текширилган ва унинг ҳамма қисмларида шароит бир хил бўлиши лозим.



5-расм. Махсус тажриба участкаси⁵

Ҳосилни ҳисобга олиш ва тажрибанинг аниқлиги. Тажриба вариантларига баҳо беришда ҳосил ва унинг сифати асосий объектив кўрсаткич ҳисобланади. Тажрибанинг ишончлилиги тажриба схемасини тўғри тузиш, майдонни танлаш ва тажрибани услубий жиҳатдан тўғри олиб боришга боғлиқ бўлади.

Дала тажрибасини олиб борётган кузатувчи кўпинча уч хил хатоликка дуч келиши мумкин.

1. Тасодифий хато.
2. Мунтазам учрайдиган хато.

⁵ www.igsha.ru

3. Қўпол хато.

Кўп ҳолларда тажрибаларни олиб боришда тасодифан бирор камчиликка йўл қўйилиб, кузатиш натижасида эса бу тасодифий хатолик бўлиб шаклланади.

Тасодифий йўл қўйилган хато кўп жиҳатдан вариантлар ва кузатишлар сонига боғлиқдир. Шунинг учун йўл қўйилган тасодифий хатоларни йўқотиш учун ва аниқлик даражасини ошириш учун кўрсаткичларнинг ўртачаси топилади. Мисол учун, вариант ёки қайтариқлар бўйича ҳосилдорлик маълумотлари қўшилиб, вариант ёки қайтариқлар сонига бўлиниб, ўртача ҳосилдорлик топилади. Тасодифий хатоликларнинг миқдорини тажрибаларда камайтириш учун кузатишлар ва кузатилаётган ўсимликлар сонини ошириш керак.

Мунтазам хато доимий сабаблар таъсирида тажрибада ўлчанадиган қийматларни камайиши ёки кўпайишига олиб келади. Дала тажрибасида бу ҳолат кўпинча тупроқ унумдорлигининг маълум бир қонуният асосида ўзгариб бориши билан боғлиқ бўлади. Мунтазам хатоликнинг асосий хусусияти бир томонлама йўналтирилганлиги ҳисобланади. Улар тажриба натижаларини ошириб ёки камайтириб юборади.

Баъзида бўлсада тажрибаларда учраб турадиган қўпол хатолар одатда кузатувчининг билмаган ҳолда қўпол равишда бузишидан ёки услубиятни билмаслиги натижасида келиб чиқади. Билмасдан битта вариантга икки маротаба ўғит солиш, битта вариантдан олинган ҳосилни икки маротаба ҳисоблаб юбориш эвазига шундай хатоликка йўл қўйилиб, хатоликларни йўқотиш имкони бўлмайди. Шунинг учун дала тажрибасидан олинган маълумотларда мунтазам ва қўпол хатоликлар бўлмаган тақдирдагина математик баҳоланиб, асосли хулосалар қилинади.

Дала тажрибасининг турлари.

Дала тажрибалари ўзининг олдига қўйилган мақсадига ва мазмунига қараб асосан икки гуруҳга бўлинади:

1. Агротехник.
2. Нав синаш.



6-расм. Нуҳат нав синаш участкаси⁶

Агротехник дала тажрибаларининг асосий мақсади ҳар хил факторларнинг ўсимликларнинг ҳаётига, шароитига ва уларни ўсимликларнинг ҳосилдорлиги ҳамда ҳосилнинг сифат кўрсаткичлари таъсирига аниқ баҳо бериш ҳисобланади. Ушбу гуруҳга кирадиган дала тажрибаларига тупроққа ишлов беришни, минерал ва органик ўғитларнинг меъёрини,

⁶ www.gossort.com

бегона ўтларга, ҳашорат ва касалликларга қарши курашни ўрганиш кабилар киради.

Нав синаш бўйича дала тажрибаларида эса, бир хил шароитда ҳар хил навлар синаб кўрилади. Яратилган янги навлар шу минтақа шароитида синалиб, шу шароит учун мос келадиган ҳамма агротехник тадбирлар ўрганилади.

Агротехник мақсадда олиб борилаётган тажрибалар ўрганилаётган омилларнинг сонига қараб икки хил бўлади:

1. Бир омилли (оддий)
2. Кўп омилли (мураккаб)

Дала тажрибасида ўсимликлар ҳаётига битта омилнинг таъсири ўрганиладиган бўлса, бу турдаги тажрибалар бир омилли тажрибалар ҳисобланади.

1-жадвал

Бир омилли тажриба

1. Назорат, гербицидсиз
2. Которан, 1,2 кг/га(эталон)
3. Самурай, 1,0 л/га
4. Самурай, 1,5 л/га
5. Самурай, 2,0 л/га

2-жадвал

Тажриба схемаси

Вариант рақами	Вариант	Гербицид меъёри
1.	Назорат, гербицидсиз	-
2.	Ураган форте, 500 г/л с.э	2,0
3.	Ураган форте, 500 г/л с.э	3,0
4.	Ураган форте, 500 г/л с.э	4 л/га
5.	Гранстар, 75 % к.э.	15 г/га
6	Ураган форте, 500 г/л с.э+Гранстар, 75 % к.э.	3,0 л/га + 15 г/га

Кўп омилли тажрибалар.

Дала тажрибасида ўсимликлар ҳаётига икки ёки ундан ортиқ омилнинг таъсири ўрганиладиган бўлса, бу турдаги тажрибаларни кўп омилли ёки мураккаб тажрибалар деб аталади.

Тажрибатизими

Вариантлар	Ҳайдаш чуқурлиги	Гербицидлар номи	Гербицидларни қўллаш меъёри, л/га
1.	Оддий плугда 30 см, чуқурликда ҳайдаш	Назорат, гербицидсиз	-
2.		Стомп	2,0
3.		Самурай	1,0
4.		Самурай	1,5
5.		Самурай	2,0
6.		Зеллек супер	1,0
7.		Самурай +Зеллек супер	1,5+1,0
8.	Икки ярусли плугда 30 см чуқурликда ҳайдаш	Назорат, гербицидсиз	-
9.		Стомп	2,0
10.		Самурай	1,0
11.		Самурай	1,5
12.		Самурай	2,0
13.		Зеллек супер	1,0
14.		Самурай +Зеллек супер	1,5+1,0

1. Стандарт	(азотсиз)кўчат қалинлиги 100000 (туп) га
2. N ₂₀₀ кг/га	кўчат қалинлиги 80000 (туп) га
3. N ₂₀₀ кг/га	кўчат қалинлиги 120000 (туп) га
4. N ₂₀₀ кг/га	кўчат қалинлиги 80000 (туп) га
5. N ₂₅₀ кг/га	кўчат қалинлиги 100000 (туп) га
6. N ₂₅₀ кг/га	кўчат қалинлиги 80000 (туп) га
7. N ₂₅₀ кг/га	кўчат қалинлиги 120000 (туп) га

Дала тажрибалари бир-бирига боғлиқ бўлмаган ҳолда ҳар хил схемаларда алоҳида пунктларда ўтказилса улар ягон тажрибалар дейилади. Агар бир мазмунга эга бўлган дала тажрибалари бир пайтнинг ўзида келишилган тизимда ва услубият асосида турли тупроқ-иқлим минтақаларида олиб борилса улар оммавий тажрибалар ёки географик тажрибалар деб аталади.

Дала тажрибалари ўзининг бажарилиш мақсадига ҳамда давомийлигига

қараб асосан учга бўлинади:

1. Қисқа муддатли.
2. Кўп йиллик.
3. Узоқ муддатли.

Қисқа муддатли дала тажрибалари жуда кўп мақсадларда олиб борилади ва тажрибалар асосан 3-10 йилгача давом эттирилади.

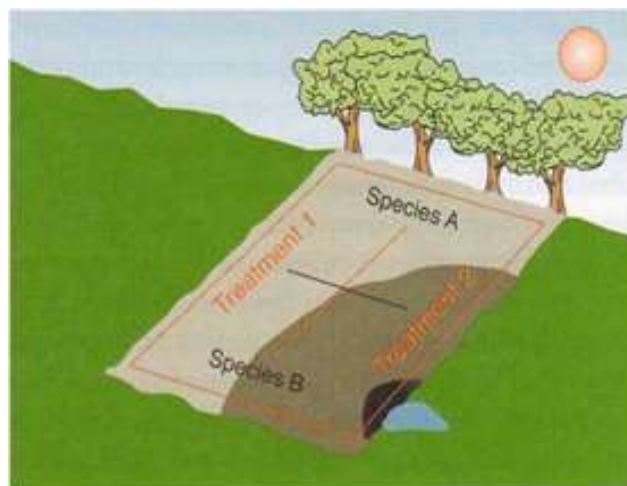
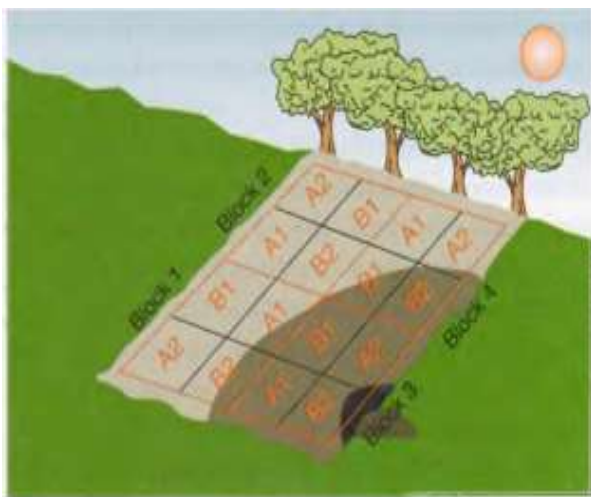
Кўп йиллик дала тажрибалари эса бир ёки кўп омилли бўлиб, уларнинг давомийлиги 10 йилдан 50 йилгача давом этиши мумкин.

Узоқ муддатли дала тажрибаларига бир майдонда 50 йилдан ортиқ бажариладиган тажрибалар киради. Бу турдаги дала тажрибаларини олиб боришдан асосий мақсад, узоқ йиллар давомида ўзгариши мумкин бўлган омилларни: тупроқ унумдорлигини, минерал ўғитларнинг таъсирини ва қайта таъсирини ўрганиш мақсадида олиб борилади. Россия, Англия ва Голландияда алмашлаб экиш бўйича 100 йилдан ортиқ вақт мобайнида давом эттириб келинаётган тажрибалар бор.

1.4. Дала тажрибасини ўтказиш шароитларининг хусусиятлари. Ер танлаш ва тажрибага тайёрлаш

Дала тажрибасини ўтказиш шароитларининг асосий хусусиятларидан бири назорат қилиб бўлмайдиган ташқи омилларнинг ҳар хиллиги ва кескин фарқланиши ҳисобланади. Мавсумийлик, дала тажрибасида маълумотларни секинлик билан олиш, метеорологик шароитларнинг йиллар бўйича кескин ўзгарувчанлиги, тупроқ унумдорлигининг ҳар хиллиги, тажриба объекти – ўсимликларнинг ўзига хос мураккаблиги ишончли маълумотларни олишда катта қийинчиликлар туғдиради. Ана шу мураккаб ўзгарувчан табиий шароитлари билан дала тажрибаси бошқа экспериментлардан фарқ қилади. Об-ҳавонинг ҳар хил келиши натижасида бир далада, ҳар йили бир хил агротехника қўллаб битта экиндан ҳар хил миқдорда ҳосил олиш мумкин. Шунинг учун кузатувчи об-ҳаво шароитининг қандай бўлишига катта эътибор бериб, олинган маълумотларни бир-бирига таққослаши зарур. Шу хусусиятларни ҳисобга олган ҳолда олиб борилган дала тажрибаларида олинган маълумотларнинг аниқ бўлиши ва самарадорлиги юқори бўлган вариантларнинг натижаларини ишлаб чиқаришга тавсия қилиш учун дала тажрибаси натижалари камида икки ёки уч йиллик бўлиши зарур. Назорат қилиб бўлмайдиган омилларни йиллар ва фасллар бўйича кузатилиб, сунгра тажриба натижалари бўйича хулоса қилиниши керак⁷.

⁷ *M. Zargar, E.N. Pakina. METHODS OF STATISTICAL ANALYZES IN AGRONOMY Education and Methodical Complex. 2013 й. 5-7 бетлар*



7-расм. Тажриба майдонини блоклар бўйича тақсимлиниши

Тажриба участкасининг тупроғига қўйиладиган талаблар

Дала тажрибасининг тупроғи барча хусусиятлари билан шу тажриба натижалари тадбиқ қилинадиган туманларнинг тупроғига мос келиши керак. Бу биринчи талаб тажриба даласи тупроғининг типиклиги дейилади. Тажриба майдонининг ҳамма қисмида тупроқ қопламанинг бир хил бўлиши тажриба даласининг тупроғига қўйиладиган иккинчи талаб ҳисобланади. Буни абсолют талаб деб қарамаслик керак. Минтақа шароити ва тажриба мақсадидан келиб чиққан ҳолда бу талаб маълум даражада ўзгариши мумкин. Лекин иложи борича, айниқса комплекс тупроқларда бир хил тупроқ шароитига эга бўлган майдонни танлаш лозим. Тажрибанинг мақсадидан қатъий назар тажриба даласининг тупроғи ҳамма ерда бир хил унумдорликка эга бўлиб, қиялик даражаси ва шўрланиш миқдори бир хил кўрсаткичга эга бўлгандагина тажрибадан олинган маълумотларнинг аниқлик даражаси юқори бўлади.

Дала тажрибаларида олинган маълумотларни аниқлик даражаси қанчалик юқорилиги ёки тўғри-нотўғрилиги кўп жиҳатдан дала тажрибаси учун қандай майдон танлашга боғлиқдир. Кўп ҳолларда дала тажрибаларини бажаришда чалкашликларни, муаммоларни келтириб чиқарадигин омиллар мавжуд бўлиб, бу омилларни аниқ назорат қилиш имкониятига эга бўлинмайди. Тажриба майдони тупроғининг табиий унумдорлиги бир хил бўлмаслиги рельефнинг ҳар хиллиги ва ҳоказо омиллар шулар жумласидандир.

Тажриба майдонининг тарихи

Хўжалик тарихи номаълум бўлган ер участкасига тажриба қўйиб бўлмайди. Охириги 3-4 йил мобайнида ушбу майдонда битта экин экилганлиги ва бир хил агротехник тадбирлар қўлланилганлигига ишонч ҳосил қилиш лозим. Айниқса тупроқ унумдорлигига кескин ва узоқ таъсир этадиган агротехник тадбирлар (ўғитлаш, дуккакли экинларни экиш ва бошқ.) бир хил бўлиши керак. Ноаниқ тарихга эга бўлган майдонда дала тажрибасини олиб бориш ва ундан олинган натижа ўз қийматига эга бўлмайди.

Агар имкони борича тадқиқотчи бир неча йил давомида бўлажак тажриба даласида бир хил агротехник тадбирлар ўтказилишини таъминласа мақсадга мувофиқ бўлади. Бунинг иложи бўлмаса ер участкасида бр хил экин ва бир хил агротехник тадбирлар қўлланилганлиги ҳақида ишончли маълумотлар тўплаши лозим.

Дала тажрибалари учун майдон кузда, яъни вегетация даврининг охирида танланса мақсадга мувофиқ бўлади. Кузда шу даланинг ташқи кўринишига, мавжуд ўсимликнинг ҳолатига қараб аниқ йўлланма олдиш мумкин. Бундан ташқари, минерал ўғитларнинг меъёрини, ичдан таъсир этувчи гербицидларни кузги шудгордан олдин солиш имконияти мавжуд бўлади. Агрокимёвий ва шўрланишга боғлиқ бўлган дала тажрибаларини қўйиш учун эса бир неча кун давомида тупроқлар анализ қилишни талаб этади. Кузда бўлса даланинг ва далада ўсиб турган ўсимликнинг ҳолати бўйича, майдоннинг табиий унумдорлиги бўйича бир хиллик даражасини ҳам аниқлаш мумкин.

Тажриба майдонининг тупроғи ва рельефи

Ер участкасининг релефига қўйиладиган талаблар тадқиқот ишининг мақсадига ва ўрганилаётган ўсимликка боғлиқ бўлади. Ер участкасининг рельефи тажриба натижаси жорий этиладиган туманларнинг рельефи билан бир хил бўлиши керак.

Кўпинча экинлар текис ва бир оз нишаби (100 м га 1-2,5 м) бўлган майдонларда етиштирилади. Суғориладиган ерларда нишаблик зарур. Нишаблик 0,005-0,01 бўлса тупроқ намланиши учун энг яхши шароит яратилади. Катта қияликда жойлашган ерларда тажриба вариантларининг сони камроқ бўлиши керак. Тажриба даласининг нишаблиги нивелир ёки кўз билан чамалаб аниқланади. Тажриба яхши текисланган далада ўтказилиши лозим.

Ер участкасини ўрганиш ва тайёрлаш

Тажриба даласи тупроғининг аниқ кўрсаткичларини билиш учун майдондан тупроқ кесмалари (разрез) қовланиб, тупроқнинг она жинсигача бўлган қатламларига тавсифнома (характеристика) бериб чиқилади. Бундан ташқари, ҳамма қатламлардан тупроқ намунаси олиниб, таркибидаги гумус, умумий, ҳаракатчан ва алмашинувчан озик элементлари миқдори аниқлаб чиқилади. Шу билан бирга тупроқнинг аниқ типини ва сизот сувларининг чуқурлиги, тупроқнинг механик таркиби, гумусли қатлами ва ҳоказо кўрсаткичлар ҳам бир йўла аниқланса, кузатишлар натижасига янада аниқлик киритилади.

Тажриба майдони тупроғининг ҳамма ерида кўрсаткичларнинг бир хиллигига ишонч ҳосил қилиш учун майдон икки хил янада аниқроқ текшириш усуллари асосида кузатилади.

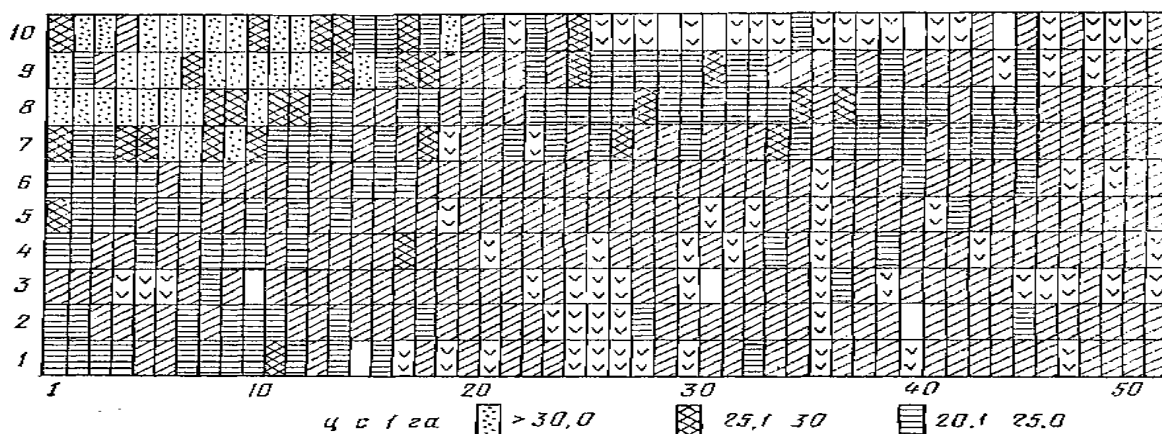
1. Бараварлаштирувчи экин экиш усули.
2. Текшириш экинини экиш усули.

Бараварлаштирувчи экин экиш усулида тажриба қўйиладиган майдон бир

йил давомида ҳамма майдонга бир хил экин қилиб, қўлланиладиган агротехник тадбирлар, минерал ўғитларнинг меъёрини белгилаш аниқ усуллар билан амалга оширилади. Бараварлаштирувчи экин экиш усулининг яна бир яхши томони шундан иборатки, тажриба учун керакли фон яратилади.

Текшириш экинини экиш усулида эса, тажриба майдонининг ҳамма жойига бир хил экин экилади ва майдон бир неча бўлақларга бўлиниб, (алоҳида бўлақларга ажратилиб), алоҳида бўлақларда ҳисоб (учет) ишлари олиб борилади. Лекин жуда кўп ҳолатларда, бу ҳисоб ишларидан олинган маълумотлар бир-бирига тўғри келмай қолади. Англиянинг Ротамстад тажриба марказида 50 йил давомида 2 та ўғитланмаган вариантлар сони олинган ҳосиллар солиштирилган. Бунда бирининг ҳосилдорлиги 100% деб олинган ҳосилдорлик шунга нисбатан солиштирилган. Шу ўтган 50 йил мобайнида иккинчи олинган ҳосилдорлик 90% дан 196% гача ўзгарган. Худди шундай ҳолат бошқа тажриба станцияларида ҳам қайд қилинган.

8-расм. Текшириш экинини экиш усули.



РАСМ. 1. Сули ҳосилини 510 та бўлақда ҳисобга олиш натижалари бўйича тупроқ унумдорлигини аниқлаш ва унга баҳо бериш (Тимирязев номидаги қишлоқ хўжалиги академиясининг “Михайлов” экспериментал базаси участкаси)

Фан дастурининг тузилиши.

Ушбу фан университетнинг умумий илмий йўналишидаги модули сифатида ўқитилади. Бу мавзу тингловчига статистик жараёнларни принципларни тушунишга ва тажриба тузилишини фундаментал асосларини ўргатади.

Тингловчи фанни ўзлаштириш жараёнида тажриба қўйиш усуллари ва натижаларни юқори даражада статистик таҳлил қилиш дастурларидан фойдаланишни билим ва кўникмаларни эгаллайди.

Ушбу фан бир қанча бўлимларни ўз ичига қамраб олади:

- Умумий статистик тушунчаларни эгаллаш ва уни илмий ишга тадбиқ этиш.
- Тажриба олиб боришнинг усуллари, уни режалаштириш, қўллай олиш,

маълумотларни олиш ва уни таҳлил қилиш.

- Тажриба натижаларни илмий журналларда, ҳисоботларда ва мақолаларда чоп этишни ўрганиш.

Ушбу фан лаборатория, лизиметрик, вегетацион, ва дала тажрибаларини режалаштириш, қўйиш, ўтказиш, олинган натижаларни математик таҳлил қилиш ва энг яхши вариантларни ишлаб чиаришга жорий этиш усулларини ўргатишда тавсия этилади.

Ўрганиш натижалари

Фан қуйидаги Умумий Олий профессионал фуқароларнинг (ПС) тарбиялаш учун талаб доирасида Агрономия кадрларни тайёрлаш бўйича таълим стандартларга ҳисса қўшиши кутилмоқда:

Интеллектуал қобилиятларини такомиллаштириш ва маҳорат ва илмий салоҳиятини ривожлантириш;

Профессионал фаолият турли соҳаларда илмий-тадқиқот ишларининг янги усулларини ўрганиш қобилияти;

Фикрлашнинг самарали йўллари, илмий ахборотни таҳлил қилиш ва умумлаштириш, мақсадга эришиш учун туғри вазифа белгилаш қобилияти ва унга эришиш йўлларини танлаш;

Замонавий асбоб-ускуналар билан ишлаш қобилияти (дастурга мувофиқ);

Билим тарғиб тамойилларига амал қилиш қобилияти;

Ўсимлик етиштиришнинг ишлаб чиқариш иқтисодий самарадорлигини таъминлаш қобилияти;

Жаҳон илм-фани замонавий ютуқларидан тадқиқот ишлари учун фойдаланиш;

Илмий тадқиқот қўллашдан мақсад, илмий-тадқиқот усуллари танлаш ва тажриба натижаларини таҳлил қилиш

Замонавий усуллар ёрдамида мустақил илмий-тадқиқот олиб бориш қобилияти ва таҳлил қилиш;

Илмий тадқиқот натижалари фойдаланиш учун амалий тавсиялар қилиш;

Яқуний илмий натижалар тақдимоти, мақолалар, ҳисоботлар ва бошқа нашрлар қилиш маҳоратини.

Фан яқунлангач тингловчи:

Статистика таҳлил қилиш бўйича умумий тушуниш ва уни илмий тадқиқотда қўллашни билади;

Тажриба қўйиш дизайн тушунади; тажрибаларни режалаштириш, уни ўтказиш режасини, олиб бориш, таҳлил қилишни билади;

Тажрибалар натижалари илмий журналларда ва техник ҳисоботларда

чоп этиш;

Тадқиқотларнинг натижаларини талқин қилишни билади;

МСТАТС билади ва маълумотларни таҳлили

МСТАТС фойдаланиш имкониятига эга бўлади;

Назорат саволлари:

1. Дала тажрибасини ўтказиш шароитларининг хусусиятлари?
2. Тажриба участкасининг тупроғига қандай талаблар қўйилади?
3. Тажриба участкасининг тарихини билиш нима учун зарур?
4. Тажриба участкасининг рельефи қандай рол ўйнайди?
5. Ер участкасини ўрганиш ва тайёрлашда нималар амалга оширилади?
6. Вегетацион тажрибаларда қўлланилаётган илғор усуллар.
7. Лизиметрик тажрибаларда қўлланилаётган илғор усуллар.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. М. Zargar, E.N. Pakina. Methods of statistical analyzes in agronomy Education and Methodical Complex. 2013 й.
2. Е.Очилов, Т.Ураимов Дехқончиликда илмий изланиш асослари. “Тафаккур нашриёти”, Т.: 2013.

2-мавзу: Дала тажрибасида вариантларни жойлаштириш усуллари. Дала тажрибаларни режалаштириш, қўйиш ва ўтказиш техникаси

Режа:

- 2.1. Дала тажрибасида вариантларни жойлаштириш усуллари.
- 2.2. Экспериментни режалаштириш.
- 2.3. Дала тажрибасини қўйиш ва ўтказиш техникаси.
- 2.4. Вариантларни жойлаштириш усуллари.

Таянч иборалар: *вариант, рендомизация, қайтариқ, стандарт, систематик, бир ярусли, кўп ярусли, лотин квадрати, икки ярусли, тарқоқ бўлаклар.*

2.1. Дала тажрибасида вариантларни жойлаштириш усуллари

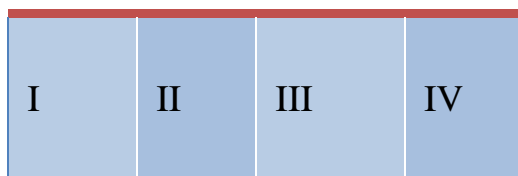
Дала тажрибалари натижаларидан олинган маълумотларнинг қиймати, кўп жиҳатдан тажриба майдонида такрорлаш ва такрорлашда эса вариантларни жойлаштиришда маълум қонуниятлардан четга чиқмасликка боғлиқ бўлади. Тажриба майдонидаги озгина бўлсада унумдорликдаги фарқ ҳамма вариант ва қайтариқларга тенг тақсимланиши керак.

Дала тажрибаларида такрорлашлар асосан 2 хил усулда жойлаштирилади:

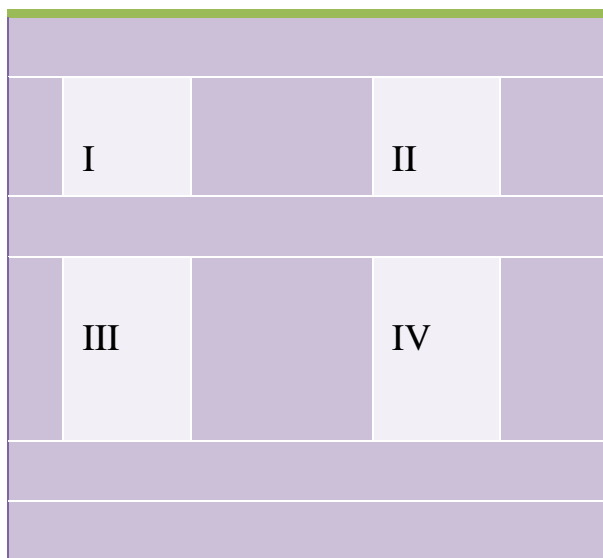
1. Ёнма-ён (бир чеккадан).
2. Тарқоқ ҳолда (даланинг ҳар хил жойида).

Агар тупроқ унумдорлиги бир хил бўлса, қайтариқлар даланинг бир четидан, яъни ёнма-ён жойлаштирилади (1-расм).

Дала тажрибаларига ҳамма такрорликни битта майдонга сиғдириш имконияти бўлсада ёки янгидан ўзлаштирилган, тупроқ унумдорлиги майдоннинг ҳамма жойида бир хил бўлмаган ҳолларда, такрорлар сочқин (ҳар жойида) ҳолда жойлаштирилади (1-расм). Ҳамма такрорликларни битта жойлаштириш имконияти бўлмаган ҳолда, ёнидаги даланинг кўрсаткичлари бир хил бўлган тақдирда ва такрорлар сони 4 тадан кўп бўлганда бирорта такрорни ёнидаги майдонга жойлаштириш ҳам мумкин. Ишлаб чиқариш шароитида эса, майда бўлақларда ўтказилган тажриба ва маълум Давстат томонидан натижаси ишлаб чиқаришга жорий этиш тавсия қилинган бўлсада, ҳар бир такрорлиги алоҳида майдонларга ҳам жойлаштирилиб назорат тажрибаси ўтказилади.



9 – расм. Қайтариқларни ёнма-ён жойлаштириш.



10-расм. Қайтариқларни даланинг ҳар жойида (тарқоқ ҳолда) жойлаштириш.

Бундан ташқари ишлаб чиқаришга тавсия этилган натижалар, қайтариқсиз ҳар хил тупроқ, иқлим шароитида ҳам синаб кўрилади. Майдонларнинг катта-кичиклигига, узун-қисқалигига ва шаклига қараб дала тажрибаларида қайтариқлар асосан уч хил усулда жойлаштирилади.

1. Бир яруслик (қаторлик).
2. Икки яруслик.

3. Кўп яруслик.

Тажриба майдони узунлиги қисқа бўлиб, эни кенг бўлса ва тупроқ унумдорлиги майдоннинг ҳамма ерида бир хил бўлса, қайтариқлар бир яруслик қилиб жойлаштирилади. Кўрсаткичлари бўйича тажриба мавзусига тўғри келган, майдоннинг узунлиги узун бўлиб, кенглиги эса кичик бўлган далаларда: қайтариқлар икки ёки ундан кўп қатор (ярус)лик қилиб жойлаштирилади. Такрорларни кўп ярусли қилиб жойлаштиришда тупроққа ҳар хил ишлов бериладиган бўлганда такрорларнинг қайтарилиши учун яруслар ўртасида маълум масофа ташлаб қўйилади. Бундан ташқари, бир хил вариантлар бир қаторда туриб қолмаслиги керак. Биринчи ярусдаги биринчи вариантга, кейинги ярусда биринчидан бошқа вариант жойлаштирилиши керак. Кўп яруслик тажрибаларда, тажриба майдонининг узунлигига, қиялик даражасига ва тупроқ унумдорлигига катта аҳамият бериш керак.

Такрорлашларда вариантлар ҳам ўз навбатида маълум қонуният асосида куйидаги усулларда жойлаштирилади:

1. Стандарт усули.

2. Систематик (тизимли) усули.

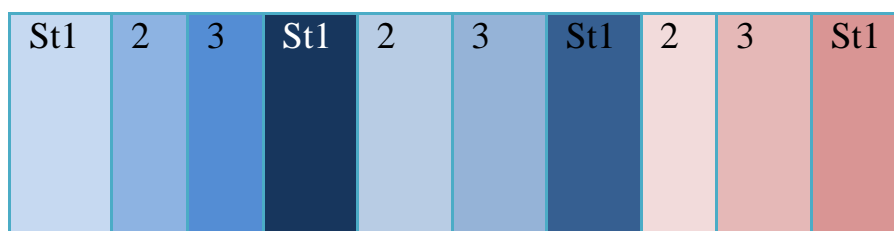
3. Рендамизация усули.

4. Лотин квадрати ва тўғри тўрт бурчак усули.

Вариантларни маълум бир усулда жойлаштиришдан мақсад, тажриба майдонидаги унумдорликдаги ва табиий шароитдаги бир оз бўлсада фарқи ҳамма вариантларга тенг тақсимланишини таъминлаш бўлиб, бунда тажриба натижаларининг ишончлиги оширишга қаратилган.

Вариантларни такрорларда стандарт усулда жойлаштириши. Вариантларни такрорларда стандарт ҳолатда жойлаштирилганда, дастлабки вариант, солиштириладиган ёки стандарт вариант бўлиб ҳисобланади (3-расм).

Тажрибада бегона ўтларга қарши кимёвий усул ўрганилаётган бўлса, солиштирилаётган (назорат) вариантларни чеккага қўйиши ҳам нотўғри бўлади.



11-расм. Вариантларни стандарт усулда жойлаштириш.

Солиштириладиган вариант (St) сифатида бирор бир нав бўлиши мумкин. Вариантларни бу усулда жойлаштиришдан мақсад майдондаги табиий унумдорликнинг ўзгаришни йўқотиш мақсадида ва стандарт вариантларга яқин бўлиб, таққослаш осон бўлади. Бу усулнинг бошқа жойлаштириш усулидан

фарқи шундан иборатки, ҳамма такрорлардаги тажриба вариантлари ўзининг стандарт вариантга солиштирилади. Агарда стандарт вариантлар ҳар бир тажриба вариантдан кейин жойлаштирилса, у ҳолда назорат вариант учун, стандарт ҳосилдорлик маълумоти иккаласи қўшилиб, иккига бўлинади ва ўртачаси аниқланади аниқланади. Шу кўрсатилган вариантлардаги ҳосилдорликлар қўшилади ва ёзилган сонларга бўлиб солиштириши керак бўлган вариантнинг ҳосилдорлиги аниқланади. Стандарт усулида вариантларни жойлаштириш одатда бир яруслик далада амалга ошириш. Бундан ташқари майда бўлакчалардаги дала тажриба натижасини юқори аниқликда аниқлаш мақсадида, стандарт вариантлар шахмат усулида, даланинг ҳамма ерига жойлаштирилади.

Бу ҳолатда, ҳамма ўрганилаётган вариантлар ёнидаги стандартлар билан солиштирилади. Вариантларнинг стандарт усулида жойлаштиришнинг бир неча хил камчиликлар мавжуд. Биринчидан, стандарт вариантдан олинган ёнидаги ўрганилаётган вариантдан олинган ҳосилдорликлар ўртасида ҳамма вақт ҳам коррелятив боғлиқлик бўлмайди.

Иккинчидан, стандарт вариантлар сонини кўплиги туфайли, ўрганилаётган ҳамма вариантларни ҳам солиштириш имконияти бўлмайди. Бундан ташқари тажриба жойлашган майдонининг 40-50% фақатгина стандарт вариант бўлганлиги учун катта майдон талаб қилади. Шунинг учун вариантларнинг ушбу жойлаштириш усули ҳозирда кўпинча селекцион ишларида кенг фойдаланилмоқда.

Вариантларни жойлаштиришнинг систематик усули

Марказий Осиё Республикаларида асосан ҳамма илмий ишларда, дала тажрибаларининг вариантлари такрорларда систематик усулда жойлаштирилади.

Вариантларни такрорларда тизимли усулда жойлаштиришда вариантлар тартиб рақамини ортиб бориши шаклида жойлаштирилади. Бунда ўрганилаётган ҳамма вариантлар, биринчи вариант билан солиштирилади. Қолган такрорликлардаги вариантлар, биринчи такрорда жойлаштириш тартиби бўйича кетади. Дала тажрибада минерал ўғитларнинг, гербицидларнинг меъёри ўрганилаётган бўлса, у ҳолда, меъёрлар ҳам тартиб бўйича ортиб боради. Агарда дала тажрибада азотнинг 50, 100, 150, 200 кг гача йиллик меъёри ўрганилаётган бўлса, у ҳолда меъёр тартиб билан ортиб борса ва қолган такрорларда ҳам шу тартибда жойлашса мақсадга мувофиқ бўлади. Вариантларни ушбу усулда жойлаштиришнинг қулай томони шундан иборатки, вариантлар бўйича тупроққа ишлов беришга, минерал ўғитларни солишга, экишга ва ҳосилни йиғиштиришга қулайлик яратади. Шу билан бирга кўп ҳолларда йўл қўйиладиган хатоликларнинг олдини олади.

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

12-расм. Вариантларни систематик усулда бир ярусли жойлаштириш.

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

5-расм. Вариантларни систематик усулда 2 ярусли қилиб жойлаштириш

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

13-расм. Вариантларни систематик усулда 4 ярусли қилиб жойлаштириш

Такрорларни вариантларда тартиблик жойлаштириш асосан вариантлар сони 8-10 тагача бўлганда амалга оширади. Вариантлар сони кўп бўлиб бир яруслик қилиб жойлаштирилганда ушбу усулни қўллаш эвазига хатоликлар миқдори ортишига олиб боради. Айниқса даланинг тупроқ унумдорлиги ҳар хил бўлганда, йўл қўйиладиган хатоликлар янада ортади. Ҳозирги кунда кўп дала тажрибаларида йўл қўйиладиган хатоликларни камайтириш мақсадида вариантларни тартибли жойлаштиришнинг шахмат усулида 2-3 ёки 4 ярусда олиб борилмоқда. Бу ҳолатда жойлаштирилганда бир хил бўлган вариантлар яруслар бўйича бир-бирига тушиб қолмаслиги керак. Бунинг учун вариантлар сонига қараб кейинги ярусдаги вариантлар силжитилади. Агар 4 та вариант 2 та ярусга жойлаштирилганда вариантлар кейинги ярусда 2 та вариантга силжийди. ($4:2=2$) Вариантларни тартиблик қилиб жойлаштиришнинг ёмон томони шундаки, йўл қўйиладиган хатолар ҳар сафар такрорланади, яъни бирорта вариант эса ёмон жойга тўғри келиши мумкин. Ҳамма вақт вариантларнинг жойлашиш навбати бир хил бўлганлиги учун ҳам, систематик ҳолатда бир хил хатоликларга йўл қўйилиши мумкин.

Вариантларни рендомизация усулида жойлаштириш

Илмий агрономиянинг ривожланиши билан кўп хато ва камчиликлар аниқланди. Шу камчиликларни бартараф қиладиган янги жойлаштириш усуллари яратила бошлади. Вариантларни тизимли жойлаштиришнинг соддалиги учун дастлаб кенг ривожланди, кейинчалик эса бошқа тасодифий усул билан жойлаштириш ривожлана бошлади.

Тасодифий жойлаштириш (рендомизация) усулининг қулай томони шундан иборатки, бошқа жойлаштириш (систематик, стандарт) усулларда йўл қўйиладиган камчиликлар ва хатоликлар миқдори камаяди.

Вариантларни бу усулда жойлаштириш учун мавжуд вариантлар рақами сони ёзилган қоғозлар тескари қилиб аралаштирилади ва биттадан олинади.

Тасодифий танлов бўйича рақамлари чиққан вариантлар навбат билан жойлаштирилади. Вариантларни тасодифий жойлаштириш усулини биринчи бўлиб 1930 йилларда Р.А.Фишер тажрибада синаб кўрган ва бу усулнинг учта асосий қулайлигини кўрсатиб берган:

- 1) тажриба майдонидаги табиий унумдорликдаги ҳар хилликни тўлиқлигича эгаллайди ва ўз ичига олади;
- 2) ўрганилаётган бир неча омиллар учун кенг шароит яратади ва улар ўртасидаги кореллятив боғлиқликни йўқотади;
- 3) статистик таҳлиларнинг услубияти, тасодифий танлов тамойилига асосланади.

Шунинг учун ҳам ҳозирги кунда тараққий этган мамлакатларда асосан вариантларни тасодифий жойлаштириш усулида дала тажрибаси олиб бориш кенг йўлга қўйилган.

Вариантларни тасодифий жойлаштиришнинг 5 хил усули мавжуд бўлиб, бўлар қуйидагилардан иборат.

Ташкиллаштирилмаган такрорлашлар (тўлиқ рендомизация) усули.

Рендомизацияланган такрорлашлар усули.

Лотин квадрати ва тўғри бурчак усули.

Тарқоқ бўлақлар усули.

Аралаштириш усули.

Вариантларни тўлиқ рендомизация усулида жойлаштириш энг содда ва кенг тарқалган усуллардан бўлиб, бунда вариантлар алоҳида бир неча қисмга бирлаштирилади. Масалан, 4 вариантли тажриба қўйиш керак бўлса, ер участкаси 12 та бўлақка бўлинади ($4 \times 4 = 16$) ва қуръада чиққан рақамлар бўйича вариантлар тасодифий равишда жойлаштирилади. Бу ҳолатда ҳам бўлақларда унумдорлик ҳисобига йўл қўйилган хатоликлар миқдори камаяди.

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

14-расм. Рендомизацияланган такрорлашлар усулида вариантлар ҳар бир такрорлашда алоҳида қуръа бўйича жойлаштирилади.

Вариантларни тасодифий жойлаштиришнинг лотин квадрат усулида эса, тупроқнинг доимий равишда ўзгариб борадиган табиий унумдорлигининг ҳар хиллигидан келиб чиқадиган систематик ҳолда йўл қўйиладиган хатоликлар камаяди. Бунинг учун дала узунасига ва кўндалангига квадрат ёки тўғри бурчак шаклида бўлиб чиқилади. Қайсики, вариантлар сони бўлақлар сони билан тенг қабул қилинади. Вариантларни шундай жойлаштириш керакки, узунасига ва

кўндалангига бўлинган бўлакчаларда ҳамма вариантлар мавжуд бўлишини таъминлаш лозим. Вариантларни квадрат усулида жойлаштиришда бўлаклар сони вариантлар сонига тенг бўлиши керак, яъни бўлаклар сони вариантларнинг квадратиغا тенг бўлади. Агар тажрибада 4 та такрорлаш бўлса, вариантлар сони $4 \times 4 = 16$ та, агар 5 та бўлса, $6 \times 6 = 36$ га тенг бўлади. Бу усулда тажриба қўйилганда олинган маълумотларнинг аниқлик даражаси юқори бўлади.

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

15-расм. Вариантларни тасодифий жойлаштириш.

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

16-расм. Вариантларни лотин квадрати усулида жойлаштириш.

Лотин тўғри бурчаги асосида вариантларни жойлаштиришда такрорлар сони лотин квадрати сингари кўп бўлмасдан меҳнатни камайтиради. Баъзи ҳолларда кўп вариантлик дала тажрибаларини ўтказишга тўғри келади. Бу ҳолларда, вариантлар алоҳида икки гуруҳларга бўлиниб жойлаштирилади. Шунинг учун бу усулда жойлаштиришни тарқоқ бўлаклар усули усулида жойлаштириш деб аталади. Вариантларни ушбу усулда жойлаштириш асосан бир йиллик ғалладон экинларида олиб борилади.

Вариантларни аралаштириш усулида жойлаштириш кўп вариантли тажрибаларда аниқликни ошириш имконини беради. Бу усулда такрорлашлар ичида махсус ташкиллаштирилган блоклар ажратилади. Блок ичида вариантларни таққослаш кўпроқ аниқликка эга бўлган натижаларни олиш имконини беради.

2.2. Экспериментни режалаштириш

Дала тажрибасидаги илмий тадқиқот ишлари 3 та асосий босқичдан иборат:

- 1) режалаштириш;
- 2) дала тажрибаси, кузатув ва ҳисобга олишларни ўтказиш;
- 3) олинган маълумотларни ишлаш ва умулаштириш.

Режалаштириш қуйидагиларни ўз ичига олади:

- илмий изланишлар вазифаси ва обектини аниқлаш;
- тажриба схемасини ишлаб чиқиш;
- ер участкасини ва тажриба структурасини танлаш.

Эксперимент тўғри режалаштирилса илмий тадқиқот ишларида кутилган ва ишончли натижалар олинади. Режалаштиришда йўл қўйилган ҳатолар кейинчалик тузатиб бўлмайдиган натижаларга олиб келиши мумкин. Илмий ишни бошлашда қуйидагилар бажарилади:

- 1) мавзунини танлаш, вазифа ва тадқиқотлар объектини аниқлаш;
- 2) масаланинг ҳозирги ҳолатини ўрганиш;
- 3) ишчи гипотезани олға суриш

4) тажриба схемаси ва услубиятини ишлаб чиқиш. Илмий тадқиқот ишининг бу қисми энг қийин ва маъсулиятли ўйсобланади.

Илмий изланишларни мақсадини аниқ қилиб қўйиш лозим. Ўрганиладиган ҳодисаларнинг мантиқий моделини тузиш стратегиясини тўғри танлаш илмий изланиш усуллари ва услубиятини аниқлаб беради.

Кейинги босқич шу муаммо бўйича адабиётларни ўрганиш ва ишчи гипотезани олға суриш. Шу асосида ишчи дастур тузилади. Ишчи дастурда мавзунини асослаш, тажриба схемаси услубияти, экспериментни ўтказиш, кузатиш ва ҳисобга олишлар техникаси кўрсатилади.

Тажриба схемаси ва услубиятини ишлаб чиқиш мураккаб ва маъсулиятли босқич ҳисобланади. Бунда далада ёки лаборатория шароитида олиб бориладиган кузатувлар, тупроқ, ўсимликда қилинадиган анализлар режалаштирилади ва услубияти бериледи⁸.

Бир омилли тажрибаларни режалаштириш

Бунда 2 та нарсага эътибор бериш керак бўлади. Бир омилли тажрибаларда вариантлар биринчидан сифат бўйича фарқ қилади. Навларни экиш тупроққа ишлов бериш, экиш усуллари, ўтмишдошлар, ўғитлар ва пестицидларнинг шакллари бир-бирига таққослаб ўрганилади.

Иккинчидан вариантлар миқдорий градациялар бўйича фарқ қилади. Ўғитлар, пестицидлар, суғориш, экиш меъёрлари, ҳайдаш чуқурлиги ва бошқалар.

Бунда ягона фарқ тамойилини сақлаш керак бўлади. Ҳамма вариантлар битта фонга жойлаштирилади. Бир омилли тажрибаларни ўрганишда вариантлар бўйича олинган маълумот график тузиш имконини беради.

Тажриба схемаси

1. Ўғитсиз.(стандарт)

2.-----N₂₅₀+P₁₇₀ K₆₀

3.-----N₂₅₀+P₁₇₀+K₈₀

4.----- N₂₅₀P₁₇₀+K₁₀₀

5.----- N₂₅₀+P₁₇₀+K₁₂₀

⁸ M. Zargar, E.N. Pakina. METHODS OF STATISTICAL ANALYZES IN AGRONOMY Education and Methodical Complex. 2013 й.9-14 бетлар

Вариантлар бир-биридан калийнинг солиш меъёри билан фарқ қилади.

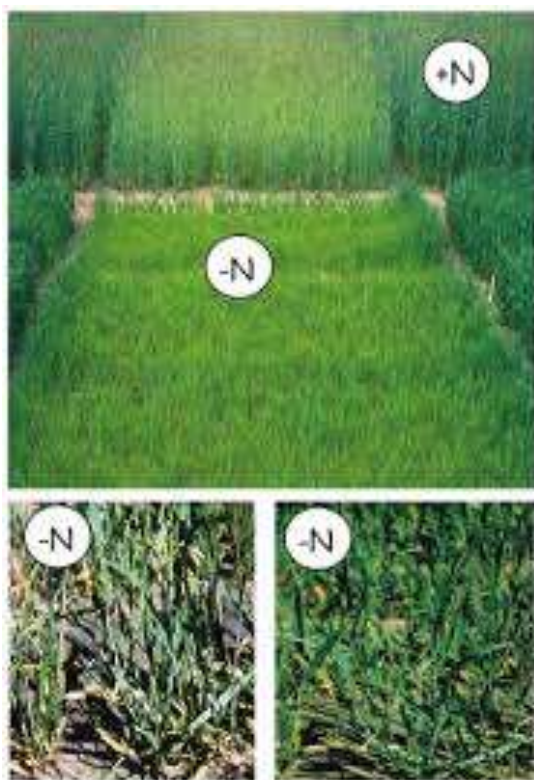
Кўп омилли тажрибаларни режалаштириш

Кўп омилли тажрибаларда ҳар хил факторларни ўрганиш, уларнинг ўзаро таъсирини аниқлаш имконияти сақлаб қолиниши керак. Бунда омиллик ёки факториаллик принципи сақлаб қолиниши ва тажрибада ўрганилаётган ҳамма омилни алоҳида баҳолаш имконини бериши лозим. Бу тажрибаларда стандарт вариантлар сони ҳам иккита ва ундан ортиқ бўлади.

Тажриба схемаси

1. O
1. N
2. P
3. K
4. NP
5. NK
6. PK
7. NPK

Бу тажрибада 3 та ўғитнинг таъсири алоҳида вариантларда ўрганилади.



17 – расм. Бугдой ўсишига ва ривожланишига N ўғитнинг таъсири⁹



18– расм Шолини ўсишига ва ривожланишига N ўғитнинг таъсири

⁹ <http://www.agroplus-group.ru/>

Кўп йиллик стационар тажрибалар

Бу тажрибаларда вақт асосий ҳисобга олинадиган принципиал янги момент бўлиб ҳисобланади. Бу тажрибалар алмашлаб экиш, ерга ишлов бериш, ўғитлаш тизимларини қиёсий баҳолаш учун олиб борилади. Мевали дарахтлар ва бошқа кўп йиллик экинларда ҳам кўп йиллик тажрибалар олиб борилади.

Кўп йиллик тажрибаларни режалаштириш икки босқичда бажарилади: биринчи босқичда асосий тажриба схемаси, иккинчи босқичда эксперимертни вақт бўйича ва ҳудудда ўтказиш услубияти ишлаб чиқилади. Кўп йиллик экспериментларнинг режалаштиришнинг биринчи босқичи қисқа муддатли тажрибаларнинг схемасини режалаштиришдан фарқ қилмайди. Кўп йиллик стационар тажрибалар бир омилли ва кўп омилли бўлиши мумкин. Бу тажрибаларнинг кейинги йилларга мўлжалланган схемаларини режалаштириш мураккаброқ бўлади.

Тажриба услубиятини режалаштириш

Тажриба услубиятинитўғри режалаштириш илмий тадқиқот ишларининг барча босқичларини муаффақиятли амалга ошириш учун замин яратади. Бунда муаммони ҳал қилиш бўйича мавзунини тўғри танлаш муҳим аҳамиятга эга. Тажриба мақсадидан келиб чиққан ҳолда ишчи дастур тузилади. Ишчи дастурда муаммонинг долзарблиги, уни ечиш бўйича янги усуллар ва шакллар ҳақида қисқача баён қилинади. Тажриба тизимини тўғри тузишга катта эътибор бериш лозим, чунки у илмий тадқиқот ишларида қўйиладиган вазифаларни бажаришда асосий роль ўйнайди. Тажриба тизимидан келиб чиққан ҳолда тажрибани жойлаштиришнинг схематик плани чизилади. Такрорлашлар, бўлақлар сони, ўлчами, ҳимоя қаторлари, ҳимоя полосаларининг ўлчами белгилаб олинади. Тажрибада олиб бориладиган барча агротехник тадбирлар, фенологик кузатувлар, тупроқ ва ўсимликда олиб бориладиган таҳлиллар режалаштирилади. Уларнинг услубияти берилади.

2.3. Дала тажрибасини қўйиш ва ўтказиш техникаси

Тажрибани қўйиш, ер участкасини такрорлаш ва вариантларга бўлиш. Ер участкасини ўрганиш ва унга тажриба қўйиши учун тайёргарлик шу жойнинг табиий-иқлим шароити тўғрисидаги маълумотларни аниқлашдан бошланади. Тажрибани жойлаштириш учун мўлжалланган жойнинг схематик чизмаси, схема бўйича унда такрорлашлар, пайкаллар, ҳимоя чегаралари ва қаторлари банд қилган ҳамма майдон аниқ кўрсатилиши зарур.

Тажриба тизимига кўра тажриба қўйиш, яъни айрим такрорлашлар ва пайкаларнинг умумий чегаралари ажратилади ҳамда ёзиб қўйилади. Барча такрорлашларда ҳамма пайкаллар бир хил узунликда ва кенгликда бўлиши ҳамда тўғри тўртбурчак шаклида жойлашиши шарт.

Далага чиқиш олдидан тўғри бурчаклар ажратиш учун теодолит ёки эккер, тажриба чегараларини белгилаш учун 20 метрлик рулетка, чизимча, 1,5-2 м узунликдаги 5-10 та нишон қозик, 4-та тўғри бурчакли устунча (репер) ҳамда пайкал чегараларини белгилаш учун эни 3-4 см ва бўйи 25-30 см ли тахта қозикчалар олдиндан тайёрлаб қўйилади. Қозикчалар сони пайкаллар сонини икки ҳисса кўпайтирилганидан 10-12 дона ортиқ бўлиши керак.

Дала тажрибалари учун участкалар танлаш. Тажрибани қўйиш учун далаларни танлашда уларнинг тарихини билиш шарт. Бу далаларда камида охириги 3 йилда ҳар йили бир хил экин экилган, бир хил ишлов берилган ва ўғитлар бир хил меъёردа берилган бўлиши керак.

Даланинг баъзи қисмларида илгари бошқача хўжалик ишлари олиб борилган (ҳар хил меъёردа ўғитланган, ер текислаш ўтказилган, йўл ўтган, томорқа бўлган ва бошқалар) бўлса тажриба учун тўғри келмайди. Шундай қилиб, дала тажрибаси учун танланган майдон унумдорлиги, рельефи, ҳосилдорлиги, ва бошқа кўрсаткичлари бўйича бир хил бўлиши керак. Унинг ўлчамлари дала ишларида техникани қўллашга мос бўлиши керак. Дала тажрибалари ўтказилиши учун уларнинг юзасининг текислиги яхши бўлиши керак. Бу талаб, айниқса суғориш билан боғлиқ бўлган изланишларда зарур.

Участкалар ўлчамлари ва қайтарилишлари тажриба натижаларининг аниқлигига катта таъсир кўрсатади. Далаларнинг ўлчамларини белгилашда механизациялашни қўллаш даражаси максимал бўлиши, яъни тракторларнинг далага кириб-чиқишига имконият бўлиши керак.

Тажрибада ҳисобий қаторлар сони камида 4 та бўлиши керак. Қаторлар сони 8-12 та бўлса чеккасидаги 2 та ёки 4 таси химоя қатори бўлиб ҳисобланади.

Такрорлашлар сони ва бўлақларнинг ўлчами, тажрибанининг мақсади, тупроқ шароити ҳамда тажрибани ўтказиш муддатларига қараб белгиланади. Кўп ҳолларда дала тажрибалари 4 та такролашда олиб борилади.

2. Дала тажрибасини ўтказишда олиб борилган ҳамма агротехник тадбирлар бир вақтда сифатли қилиб амалга оширилиши керак. Тажриба қайтариқларининг ярмигача минерал ўғит солиб, кейин ёмғир ёғиб қолиши ёки бошқа сабабларга кўра қолган вариантларга бир кун ўтиб ўғит солинса, ўсимликнинг ўсиши ва ривожланишига маълум дражада таъсир кўрсатади. Бунда минерал ўғит меъёри бир хил бўлишига қарамасдан вариантлар ўртасидаги натижаларда фарқ келиб чиқиши мумкин. Шунинг учун далада бажарилаётган ҳамма ишлар бир хил муддатда ва бир хил усулда бажарилиши мақсадга мувофиқ.

Дала тажрибаларида бажариладиган ишларга қўйиладиган талаблардан яна бири - қисқа муддатлилик ҳисобланади. Бундан ташқари, тажриба майдонига солинаётган минерал ва органик ўғитларнинг бир текисда тақсимланишини ҳам назорат қилиниши зарур. Шу билан бирга қўлланилаётган органик ўғитларнинг таркиби ҳамма кўрсаткичлар бўйича бир хил бўлиши шарт.

Кузги шудгорни амалга оширишда дала яхши тозаланиб, экиш йўналишига перпендикуляр ҳолатда бажарилса мақсадга мувофиқ бўлади. Бу ҳолларда

шудгор вақтида пайдо бўлган жўяк ёки марзалар ҳамма вариантларга тенг тақсимланади. Тупроққа ишлов беришнинг қолган турларида (экишгача ва экишдан кейинги) ҳам бажарилаётган жараёнлар бир хил муддатда бир хил чуқурликда амалга оширилиши керак.

Ҳамма қаторда экиш чуқурлигининг бир хиллиги экиш давомида доимий назоратда бўлиши шарт. Нав синаш тажрибаларида уруғ қўлда экилганда бир муддатда экилиши ва экилаётган уруғнинг тушиш чуқурлигига катта аҳамият бериш керак. Акс ҳолда ҳар хил чуқурликка тушиб қолган уруғларнинг униб чиқиши ҳар хил бўлади. Дала тажрибасида ўрганилаётган омилнинг униб чиқишига таъсири ўрганилаётган бўлса, у ҳолда ҳар бир уяга тушаётган уруғлар сони ҳам бир хил бўлиши шарт.

Тажриба майдонида агротехник тадбирларни ўтказиш тартиби

Дала тажрибаларида амалга ошириладиган ҳамма агротехник тадбирлар, ўсимликларни яхши ўсиши, ривожланиши ва мўл ҳосил олишга қаратилган бўлиши зарур. Янги агротехник усуллари ўрганиш билан бир вақтда бу каби усул ва тадбирларнинг мўл ҳосил етиштиришга кўрсатадиган таъсиринигина эмас, балки ўсимликлар ҳаётининг турли даврларида, уларнинг авж олиб ўсишига кўрсатадиган таъсирини ҳам ўрганиш ва билиб олиш жуда муҳим аҳамият касб этади.

2.4. Дала тажрибасида фенологик кузатишлар ва ҳисоблаш

Ўсимликларни ҳар куни ёки ойда вегетация даврларида бўладиган ўзгаришларни кузатиб ва ҳисобга олиб бориш фенологик кузатишлар дейилади. Турли хилдаги ўсимликларда фенологик кузатувлар олиб бориш учун тегишли услубиятлар ишлаб чиқилган. Фенологик кузатувлар бутун вегетация даврида ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланиш фазаларини қандай тарзда ўтганлигини тавсифлаш имконини бериши лозим. Айниқса, ҳосил элеменларининг пайдо бўлиши, тўкилиши ва тўпланиши ҳақидаги маълумотларнинг аниқ бўлиши таъминлаш лозим. Ўсимликлар устида ўтказиладиган ҳар қайси дала тажрибаси учун унинг характери ва ўтказиш шароитига қараб фенологик кузатиш ҳамда ҳисобот ишларининг режаси белгилаб чиқилади. Шу нарса муҳимки, ҳамма фурсатларда ҳам кузатиш, ҳисобот ишлари ҳамда бу ишни ўтказиш муддатлари маълум йўналишга эга бўлиши ва бу каби кузатишларнинг натижалари тажрибада ўрганилаётган агротехник усуллар ва янги навларнинг самарадорлик ҳамда маҳсулдорлик даражасини асослаб бериши учун хизмат қилиши керак.

Тажрибада ўрганилаётган омилларнинг бир-бирига таъсири ўтмаслиги учун вариантлар орасида ҳимоя қаторлари ва полосалари ажратилади. Агар вариантда умумий қаторлар сони 8 та бўлса, у ҳолда, шу 8 та қаторнинг икки томонидаги 2 та дан қаторлар жами 4 қатор ҳимоя қаторлари сифатида ажратилади. Вариантнинг узунлиги 100 метр бўлиб, 4 қаторни қатор ораси 60 см. дан, жами 2,4 м бўлганда ҳисобга олиш майдони ($100 \times 2,4 = 240$) 240 м^2 ни ташкил этади. Вариантнинг умумий майдони эса 480 м^2 ($100 \times 4,8 = 480 \text{ м}^2$) га тенг бўлади. Ҳисобга олиб бориш учун қанчалик ўсимлик кўпроқ олинса,

вегетация даврида ўсиш ва ривожланишига аниқроқ хулоса қилинади, аммо кўпчилик ҳолларда вариантлардаги ҳисобга олинadиган ўсимликка миқдори баъзи ташкилий сабабларга кўра, яъни техник ходимларнинг етишмаслиги, тажрибанинг кўплиги сабабли камроқ миқдорда ажратилади. Шунинг учун ҳисобот ва кузатиш ишларининг мураккаблиги ҳамда шу билан бирга бу ишни ўтказиш учун талаб қилинадиган вақт сарфининг кўп ёки камлигига қараб турли миқдорда ўсимлик ажратилади. Шу муносабат билан ҳар қайси вариантнинг ҳамма қайтариқ ва вариантларидан камида қуйидаги миқдорда ўсимликлар ажратиб ўрганиш лозим.

- шоналаш, гуллаш, етилиш жадаллигини ва конуслар бўйича мева ҳосил қилишини ҳисобга олиб бориш учун 100 туп ўсимлик олинади;

-мева ҳосили бўлишини умумий ҳисоблаш учун 50-100 туп ўсимлик;

-ўсимликнинг асосий поя баландлигини ўлчаш, баргларини, ҳосил шохларини ҳисоблаш, гуллаш ва етилиш даражасини аниқлаш, ҳосил бўлган кўсақлар сонини ҳисоблаш ва бошқа бир қатор кузатишларни ўтказиш учун 25-100 тупдан ўсимлик ҳисоблаш қатордаги ўсимликлардан ажратилади ва ёрликлар билан белгилаб қўйилади;

-ғўза ниҳолларини санаш учун камда 100 та уя олинади.

Ҳосилни ҳисоб олиш катта эътибор ва эҳтиёткорликни талаб қилади. Ҳосилни ҳисобга олишда йўл қўйилган хато тажрибанинг қийматини пасайтириб юборади. Ҳосилни йиғиштириб олишдан олдин бўлақлар, қозиклар ёки нишон қозиклар билан ажратилади, кўздан кечирилади. Зарурат бўлса, бўлақларнинг маълум бир қисми ҳисобга олишдан чиқарилади. Бу қисмида тасодифий жароҳатланиш ёки иш жараёнида йўл қўйилган хато оқибатида ишончли натижа олишга шубҳа бўлиши мумкин. Айрим ҳолларда бутун бўлақ ҳисобдан чиқарилиши мумкин. Бутун бўлақни ҳисобдан чиқариб ташлашга қуйидагилар асос бўлиши мумкин:

а) табиий офатлар таъсирида ўсимликларнинг жароҳатланиши

б) ўсимликларни ҳайвонлар, қушлар, кемирувчилар томонидан тасодифий жароҳатланиши;

в) тажрибани қўйиш ва ўтказилганда йўл қўйилган хатолар.

Бўлақларнинг ҳисобга олиш майдонининг 50 % игача ҳисобдан чиқарилиши мумкин. Бўлақнинг ҳисобга олишдан чиқариладиган қисми 50% дан ошса, бўлақ бутунлай ҳисобдан чиқарилади. Ҳисобдан чиқариш учун аниқ объектив сабаблар бўлиши керак. Кўз билан чамалаш асосида ҳисобдан чиқариш мумкин эмас.

Ҳосилни ҳисобга олишда аввал ҳимоя полосаларида ҳосил йиғиштириб олинади. Ҳисобга олиш майдонида ҳосил ҳамма вариантларда битта муддатда иложи борица бир кунда йиғиштириб олиниши керак. Буни иложи бўлмаса ҳосил бир кунда бутун маълум сондаги такрорлашларда йиғиштирилиши керак.

Ҳосилни ҳисобга олишнинг икки хил усули мавжуд: биринчиси-ёппасига бўлақдан йиғиб олиш ва иккинчиси ҳисобга олиш ўсимликларидан йиғиб олиш.

1) Ҳосилни ёппасига ҳисобга олиш усули кўпчилик ҳолларда дала тажрибасида қўлланилади ва унда натижалар аниқ бўлади. Ҳар қайси пайкалдаги барча ҳосил тарозида тортилади ва алоҳида ҳисобга олинади.

2) Ҳосилни боғ-боғ қилиб ҳисобга олиш ғалла экинлари, каноп ва ем-хашак ўсимликлари билан олиб бориладиган тажрибаларда қўлланилади.

Ҳисобга оид пайкалдаги ўсимлик ўрилади ёки юлинади, кейин ҳосилнинг ҳамма массасини дарҳол ёки бирмунча қуритилгандан кейин бевосита даланинг ўзида тарозида тортилади, ҳамда шу ернинг ўзида пайкалнинг 40-80 жойидан ҳар қайси пайкал ҳисобига 5-7 кг оғирликда иккита боғ намуна олиб, тарозида тортилади ҳамда доимий оғирликка етгунча қуритилади.

Шундан кейин ҳар қайси боғ намуна тортилади, янчилади. Пайкалдан олинган дон ҳосилини ҳисоблаш қўйидагича ҳисобланади:

$$100000 \times A$$

$$B \text{ ----- } A \text{ кг} \quad X = \text{ ----- } = \text{ кг } = \text{ц/га}$$

$$10000 \text{ м}^2 \text{ -----} X \quad B$$

Бу ерда:

B – бўлақ майдони м²

A - бўлақдан олинган ҳосил, кг да

10000 м² 1 га майдон

Тажриба олиб бориш жараёнида йўл қўйилиши мумкин бўлган хатолар:

1. Ўғит нотўғри ёки нотекис қўлланилиши. Тажриба майдонида агар тажриба ўғитга тегишли бўлмаган ҳолатда ўлчанмасдан қўллаш мумкин. Аксарият ҳолатларда ўғитлаш талаб даражасида амалга оширилмайди ва тупроққа ўғитни нотекис тушишига сабаб бўлади.

2. нотекис суғориш. Ўғит қўллашга ўхшаш нотўғри ёки нотекис, суғориш хатоси кенг тарқалган тажриба хатоларидан бири ҳисобланади. Тажриба даласининг паст жойларида сув кўпроқ тўпланади ва вақт узоқ вақт давомида сақланади. Бу ўсимликларга жиддий таъсир қилиши мумкин ва шундай қилиб, якуний тажриба натижага салбий таъсир кўрсатади.

3. Нотекис (ёки баъзан тугалланмаган) пестисид қўллаш. Бу муаммо одатда майдони охирги қисмда пестицидни тугатиш учун мойиллик туфайли келиб чиқиши мумкин, бунда даланинг охирги қисмида пестицид жуда кўп ёки кам сепилиши мумкин.

4. Тажрибанинг бир қисмида тугалланмаган жараён туфайли. Кўп учрайдиган ҳолатлардан бири ишчиларни уйга бориш учун вақти бўлганда майдоннинг бир қисмидаги бегона ўтлардан тозалаш ишлари тугалланмай

қолади. Бунинг натижасида бегона ўтлардан тозаланмаган ердаги ўсимликлар бегона ўтлар билан рақобатда ўсишга қийналади ва тажриба натижаларини хатолигига олиб келади. Ишчини далани тарк этишини олдини олиш мумкин бўлмаганлиги сабабли тажрибанинг маъсул бажарувчиси белгиланган кунда бутун тажриба даласини бегона ўтдан тозалаш мумкин бўлишини эътиборга олиши лозим.

5. Сув манбаи текшириш. Суғориш жараёнида сувни кераксиз ўғитлар ва химикатлар билан зарарланмаганлигига ишонч ҳосил қилиш учун тажриба даласига оқаётган сув манбаини қаердан келаётганлигини ва таркибини текшириш лозим¹⁰

Назорат саволлари:

1. Вариантларни жойлаштиришнинг стандарт усули ҳақида гапиринг.
2. Вариантларни жойлаштиришнинг систематик усули ҳақида гапиринг.
3. Вариантларни жойлаштиришнинг рендомизация (тасодикий) усули ҳақида гапиринг.
4. Вариантларни жойлаштиришнинг лотин квадрати ва тўғри тўртбурчак усули ҳақида гапиринг.
5. Экспериментни режалаштириш қайси босқичлардан иборат?
6. Бир омилли тажрибаларни режалаштириш ҳақида гапиринг.
7. Кўп омилли тажрибаларни режалаштириш ҳақида гапиринг.
8. Кўп йиллик стационар тажрибалар қандай тартибда режалаштирилади?
9. Тажриба услубиятини режалаштиришда нималарга эътибор берилади?
10. Кузатиш ва ҳисобга олишларни режалаштириш ҳақида гапиринг.
11. Тажрибани кўйиш, ер учаткасини такрорлаш ва вариантларга бўлиш учун нималар керак бўлади?
12. Агротехниктадбирларнинг рўйхати қандай тузилади.
13. Дала тажрибасида фенологик кузатишлар ва ҳисобга олиш қандай ўтказилади?
14. Ҳосил қандай усулларда ҳисобга олинади?

Фойдаланилган адабиётлар:

1. M. Zargar, E.N. Pakina. Methods of statistical analyzes in agronomy Education and Methodical Complex. 2013 й.
2. Е.Очилов, Е.Ураимов Дехқончиликда илмий изланиш асослари. “Тафаккур нашриёти”, Т.: 2013.

¹⁰ M. Zargar, E.N. Pakina. Methods of statistical analyzes in agronomy education and methodical complex. 2013 й. 22 – 23 бетлар.)

3-мавзу: Илмий агрономияда математик ва статистик таҳлил

Режа:

1. Математик статистиканинг аҳамияти.
2. Энг кам фарқ мавжудлигини аниқлаш. Ўртачалар фарқи қийматини баҳолаш.
3. Маълумотлар ўртасидаги коррелятив ва регрессион боғланишлар.

Таянч иборалар: дисперсия, статистика, ўртача арифметик, вариант, эркинлик даражаси сони, стандарт, систематик, ўртача оғиш, статистик ишлов.

3.1. Математик статистиканинг аҳамияти.

Математик статистика бу математиканинг бир бўлиmidир. Бу тажрибадаги танланма кузатишлар йиғиндисиди юз бериши мумкин бўлган ҳодисалар устида мулоҳаза юритиш имкониятини беради. Кузатувчининг бош вазифаси мақсад сари йўналтирилган тўғри тажриба ўтказиш бўлса, математик статистика эса агрономик изланишни ўтказишда энг қулай шароит танлашда ёрдам беради ва тажрибадан олинган маълумотларга объектив баҳо беради.

Дала тажрибасидан олинган маълумотларга статистик ишлов бериш амалиётида ҳар хил (Р.Фишер, В.А.Доспехов, В.Н.Перегудов, А.В.Соколов ва бошқалар) усуллардан фойдаланилади. Ҳозирги зомон агрономик илмий изланишда асосан В.А. Доспехов ва қисман А.В.Соколов усуллари қўлланилади. Қуйида шу усуллар бўйича мисоллар берилади.

Ўртача арифметик кўрсаткич (\bar{x}), дисперсия (S^2). Стандартга нисбатан оғиш (C), вариация коэффицентини (V), ўртача танламанинг мутлоқ хатоси (S_x) ва уни нисбий ($C_x\%$) миқдор ўзгарувчанлигининг асосий статистик тавсифи ҳисобланади. Умуман олганда, ўртача арифметик кўрсаткич (\bar{x}), ҳамма йиғиндиларни ўзида умумлаштирилган мавҳум таърифдир.

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

Агар ҳамма вариантлар ($X_1+X_2+X_3+\dots$) йиғиндисини $\sum x$ билан ва қайтариқлар сони билан белгиласак, у вақтда ўртача арифметик кўрсаткични қуйидаги формула билан аниқлаш мумкин:

Дисперсия ва стандартдан оғиш бирор белги ўзгарувчанлиги ёки тарқоқлигининг асосий ўлчови ҳисобланади.

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

Фарқлар квадрат йиғиндисига бўлишдан олинган кўрсаткич дисперсия (S^2) ҳисобланади.

Дисперсия (S^2) ни илдиз остидан чиқариш йўли билан стандартга нисбатан оғиш аниқланади:

$$V = \frac{S}{\bar{n}} = 100\%$$

Стандартга нисбатан оғиш кўрсаткичини ўртача арифметик қийматига бўлиш орқали фоизда ифодаланувчи ўзгарувчанлик коэффиценти (V) топилади.

Агар ўзгарувчанлик коэффиценти 10% дан ошмаса у аҳамиятсиз, ўртача 20% дан ортиқ бўлса аҳамиятли деб қабул қилинган.

Танламанинг ўртача хатоси танламанинг стандартдан ўртача оғиш кўрсаткичи S га тўғри пропорционал бўлиб, у ўлчовлар сони квадрат илдиз остидан чиққан сонга тескари пропорционалдир.

$$S_x = \frac{S}{\sqrt{n}} = \frac{S_x}{\sqrt{n}}$$

Фоиз билан ифодаланувчи ўртачадан танлама ҳатолиги танламанинг ўртача нисбий хатоси ҳисобланади.

$$S_x = S \cdot x \cdot 100\%$$

Баъзан кўрсаткичлар P билан белгилаб уни тажриба аниқлиги деб ҳам аталади. Агар P 3% дан кам бўлса, аниқ 5% дан кам бўлса йўл қўйиш мумкин, гарчи аниқлик 7-8% га тенг ва ундан юқори бўлса ноаниқ ҳисобланади ва тажриба яроқсизга чиқарилади. Белгилар ўзгарувчанлиги орасидаги мавжуд фарқ даражаси билан ифодаланади. Агар $\Phi_{\text{ҳақ}}$, $\Phi_{\text{наз}}$ бўлса, солиштирилаётган дисперсиялар орасидаги фарқ мавжуд, бордию Агар $\Phi_{\text{ҳақ}}$, $\Phi_{\text{наз}}$ Бўлса фарқ мавжуд эмас, у вақтда солиштириладиган дисперсиялар орасидаги тенглик ҳақидаги «О» назарияси ман этилади. Φ нинг назарий қиймати 2-жадвалдан топилади.

1-жадвал

Ишончлилик даражаси 5% бўлганда F нинг қиймати

Дисперсия қолдиги учун эркин даража сони	Катта дисперсия учун эркинлик даража сони (сурати)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,59	4,23	4,21	4,15	4,10	4,00
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,33	3,63
8	5,32	4,46	4,06	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,34
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,57	3,29	3,23	3,18	3,13
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,20	3,14	3,07	3,02	2,97
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,86
12	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,92	2,85	2,80	2,76
13	4,64	3,80	3,41	3,18	3,02	2,92	2,84	2,77	2,72	2,67

14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,35	2,77	2,70	2,65	2,60
15	4,54	3,60	3,29	3,06	2,90	2,79	2,70	2,64	2,59	2,55
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,77	2,70	2,62	2,55	2,50	2,45
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,81	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41
19	4,38	2,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,55	2,48	2,43	2,38
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,52	2,45	2,40	2,35
21	4,35	3,47	3,07	2,74	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,47	2,38	2,32	2,28
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,45	2,38	2,32	2,28
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,43	2,36	2,30	2,26

3.2. Энг кам фарқ мавжудлигини аниқлаш. Ўртачалар фарқи қийматини баҳолаш.

Агар тажрибада вариант бўлса, ўртачалар орасидаги фарқни аниқлаш мумкин, бунда фарқлар аҳамиятли ёки аҳамиятсиз бўлиши мумкин. $НСР_{05}=цд$ критерияси (кўрсаткичи) икки танлама ўртачасининг чекланган хатосини кўрсатади. Агар ҳақиқий фарқ бўлса фарқ мавжуд (бор), аҳамиятли, агар $d > НСР$ бўлса мавжуд эмас ва у аҳамиятсиз.

НСРни аниқлаш учун дисперсия таҳлили (анализ)га асосан уни қуйидагича ифодалаймиз:

2-жадвал

5, 4 ва 1% эҳтимоллик даражаларида НСР нинг қиймати

Эркинлик даражаси	Эҳтимоллик даражаси		Эркинлик даражаси	Эҳтимоллик даражаси	
	0,05 (0,95)	0,01 (0,99)		0,05 (0,95)	0,01 (0,99)
6	2,45	3,71	16	2,12	2,92
7	2,35	3,50	17	2,11	2,90
8	2,31	3,36	18	2,10	2,88
9	2,26	3,25	19	2,09	2,86
10	2,23	3,17	20	2,09	2,85
11	2,20	3,11	21	2,08	2,83
12	2,18	3,06	22	2,07	2,82
13	2,16	3,01	23	2,07	2,81
14	2,15	2,98	24	2,06	2,80
15	2,13	2,95	25	2,06	2,79

Энди Б.А.Доспехов усули бўйича тажрибадан олинган маълумотлар статистик ишловчиларидан мисоллар келтирамиз.

Бир йиллик дала тажрибасидан олинган маълумотларга қуйидаги формулалар билан статистик ишлов берилади.

3-жадвал

Дисперсион таҳлил

Дисперция	Квадратлар йиғиндиси	Эркинлик даражаси	Ўртача квадрат	F _{ф.}	F ₀₅
умумий С					
қайтариқлар					
вариантлар С					
қолдиқ С					
(Хато)					

1-мисол. Тажрибадан олинган маълумотларни дисперсион таҳлил қилинганда HCp_{05} ни аниқланг ва навларни стандарт гуруҳларга ажратинг, «О» гипотезаси (бу навлар орасида фарқ йўқ демакдир). Ғўза навларининг ҳосилдорлиги, ц/га.

4-жадвал

Ҳосилдорлик маълумотлари, ц/га

Вариант навлари	Қайтариқлар				Йиғинди	Ўртача
	I	II	III	IV		
А	47,8	46,9	45,4	44,1	184,2	46,0
Б	53,7	50,3	50,6	48,0	202,6	50,6
В	46,7	42,0	43,4	40,7	172,8	43,2
Г	48,0	47,0	45,9	45,7	186,6	46,6
Д	41,8	40,0	43,0	41,6	166,4	41,6
<i>йиғинди</i>	238,0	226,2	228,3	220,1	912-х	45,6-х

Ҳисоб-китоблар тўғилиги шу тенглама билан текширилади.

Ечиш: 4-жадвалда йиғинди ва ўртача аниқланади.

2) Ўртачадан оғишлар квадратлари йиғиндисини ҳисоблаш учун 4-жадвалдаги бошланғич маълумотларни X_1-X-A тенгламасига мувофиқ қайта ҳисоблаб ўртачадан фарқлар топилади. Бунинг учун А нинг қийматини Х га яқин бўлган сон – 45 га тенг қилиб олинади. Ҳисоблаш натижаларини 5-жадвалга ёзамиз.

Ҳисоб-китобларнинг тўғрилигини тенгламаси билан текшириб кўрамиз.

5-жадвал

Ўртача ҳосилдорликдан фарқи

вариантлар (навлар)	X - 45				йиғинди
	I	II	III	IV	
А	2,8	1,9	0,4	-0,9	4,2
Б	8,7	5,3	5,6	3,0	22,6
В	1,7	-3,0	-2,6	-4,3	-8,2
Г	3,0	2,0	0,9	0,7	6,6
Д	-3,2	-5,0	-2,0	-3,4	-13,6
йиғинди	13,0	1,2	2,3	-4,9	11,6

Фарқлар квадратлари йиғиндиси қуйидаги тартибда ҳисобланади: кузатишларнинг умумий сони $N = 5 \times 4 = 20$ коррективловчи омил $C =$ квадратларнинг умумий йиғиндиси $\text{Сум} = (11,6)^2 : 20 = 6,73$;

Энди дисперсия таҳлили жадвалини тўлдирилади.

6-жадвал

Дисперсия таҳлили натижалари

Дисперсия	Квадратлар йиғиндиси	Эркинлик даражаси	Ўртача квадрат	$F_{ф.}$	$F_{наз.}$
Умумий С	246,67	19	-	-	-
Қайтариқлар	33,13	3	-	-	-
Вариантлар	194,25	4	48,56	30,35	3,26
Қолдиқ	19,29	12	1,60	-	-
(Хато)					

$F_{наз.}$ қиммати вариантлар дисперсиясининг эркинликни 4 даражаси учун 2 жадвал сурати ва дисперсия хатоси 12 ни махраждан оласиз.

Таҷриба вариантлари орасида аҳамиятга эга бўлган фарқ бор. Агар фарқ бўлса бундан кейинги статистик ишловга ҳолат қолмайди, чунки вариантлар ҳосили орасидаги фарқ ҳеч қандай аҳамиятга эга эмас.

Шундан фарқ мавжудлигини баҳолаш ва вариантлар (навлар) ни гуруҳлаш учун таҷриба хатоси, ўртача фарқ хатосини аниқлаш $НСР_{05}$ ни мутлоқ ва нисбий сонларда ҳисоблаш керак:

- таҷриба хатоси;

- ўртача фарқ хатоси;
 - НСР₀₅ мутлоқ сонда – НСР₀₅;
 - НСР₀₅ нисбий сонда – НСР₀₅ ни назарий қиймати 12 эркинлик даражаси 3-жадвалдан олинади. Тажриба ва статистик ишловлар натижалари 8-жадвалга ёзилади.

7-жадвал

Ҳосилдорлик

вариантлар (навлар)	ҳосилдорлик	стандартдан фарқи		гурух
		ц/га	%	
А	46,0	-	-	-
Б	50,6	4,6	10,0	1
В	43,2	- 2,8	-6,1	11
Г	46,6	0,6	1,3	11
Д	41,1	- 4,4	-9,6	111
НСР – 0,5		2,0	4,38	

Хулоса: Б нави стандартга нисбатан ҳақиқатдан юқори (1-гурух).
 В ва Д навлари эса мутлоқ орқада (111-гурух).
 Г нави стандарт навга нисбатан аҳамиятсиз фарққа эга холос.

2-мисол: Ўғитларнинг таъсирини ўрганиш бўйича тажриба маълумотларини ишлаш. Ноль гипотезаси

8-жадвал

Пахта ҳосили (ц/га)

вариантлар	ҳосилдорлик				йиғинди	ўртача	контролда фарқи
	I	II	III	IV			
ўғитсиз (контр)	20,5	20,2	22,0	23,3	86,0	21,5	+
N – 120	34,8	35,1	36,7	37,0	143,6	35,9	+ 144,4
H – 120, P ₂ O ₅ – 150	36,5	37,4	37,6	38,1	149,6	37,4	+ 15,9
H – 120, P ₂ O ₅ – 90	37,8	38,2	38,9	40,3	155,2	38,8	+ 17,3
Йиғинди P	129,6	130,9	135,7	138,7	534,4	33,4	

Масалани ечиш:

1) жадвалда йиғинди ва ўртача ҳисобланади;

2) квадрат йиғиндисини топиш учун шартли равишда ўртача X га яқин 30 ни оламиз A деб ва бошланғич сонларни $X-X - A$ нисбатан ўзгартириб оламиз. Ўзгартирилган сонлар ва уларнинг квадратларини 10-жадвалга ёзамиз.

9-жадвал

Оғишлар ва уларнинг квадратлари

Вариантлар	$X_1 = X - 30$				йиғинди	X_1^2				йиғинди
	I	II	III	IV		I	II	III	IV	
1	9,5	9,8	8,0	6,7	34,0	90,3	96,0	64,0	44,9	1156,0
2	4,8	5,1	6	7,0	23,6	23,0	26,0	44,9	49,0	557,0
3	6,5	7,4	7,6	8,1	29,6	42,3	54,8	57,8	65,6	876,2
4	7,8	8,2	8,9	10,2	35,2	60,8	67,2	79,2	106,1	1239,0
<i>йиғин.</i>	<i>9,6</i>	<i>10,9</i>	<i>15,2</i>	<i>18,7</i>	<i>X-54,4</i>	<i>P92,2</i>	<i>118,8</i>	<i>231,0</i>	<i>349,7</i>	

Шундан кейин оғишлар квадратларининг йиғиндиси ҳисобланади.

Кузатишлар сони $N = e$

Корректирловчи омил $C = A$

Бу вақтда фарқлар квадратларининг йиғиндиси: Дисперсия таҳлили натижалари қуйидаги жадвалга ёзилади.

10-жадвал

Дисперсия таҳлили натижалари

Дисперсия	Квадратлар йиғиндиси	Эркинлик даражаси	Квадратлар ўртачаси	$F_{\text{ҳақ.}}$	$F_{\text{наз.}}$
Умумий	786,9	15			
Қайтариқлар	12,9	3			
Вариантлар	772,5	5	257,5	1515	3,63
Қолдиқ	1,5	9	0,17		

Бундан кўриниб турибдики, тажриба вариантлари орасида жуда катта фарқ бор, чунки $F_{\text{ҳақ.}} > F_{\text{наз.}}$ ва ноль гипотезаси (назарияси) ман этилади.

1. Хусусий фарқнинг мавжудлигини баҳолаш учун тажриба хатолигини (О ўртача фарқ хатоси) ва НСР – 0,5 ни мутлоқ ва нисбий сонларда аниқлаймиз.

Тажриба хатоси _____

Фарқнинг хатоси _____

НСР₀₅ мутлоқ сонда _____

НСР (нисбий сонда) нинг қийматини 9 эркинлик даражаси учун

3-жадвалдан оламиз. $V=2,3$ га тенг.

11-жадвал

Тажриба маълумотларини статистик ишлаш натижалари.

вариантлар	Ҳосил	стандартдан фарқи	
		ц/га	%
1	21,5	-	-
2	35,9	14,4	66,9
3	37,4	15,9	74,6
4	38,8	17,3	80,4
НСР – 0,5	-	0,64	1,91

Хулоса: тажриба вариантлари орасида ҳосилдорлик бўйича фарқлар юқори ишончга эга ўғитларни нисбати яхши натижа берар экан.

12-жадвал

Тажрибада пахта ҳосилдорлиги, ц/га

Вариант №	Қ А Й Т А Р И Қ Л А Р				Х-ўрта	Фарқи	
	I	II	III	IV		+	-
1	47.8	46.90	45.40	44.10	46.05	0.00	0.00
2	53.70	50.30	50.30	48.00	50.58	4.53	9.83
3	46.70	42.00	43.40	40.70	43.20	- 2.85	- 6.19
4	48.00	47.00	45.90	45.70	46.65	0.60	1.30
5	41.80	40.00	43.00	41.60	41.65	- 4.45	- 9.66

НСР₀₅- 1.96 ц/га

4.30 %

X - Тажрибанинг ўртача ҳосилдорлиги = 46.61

S = 0.00Cy = 243.77

$$C_p = 33.13 C_v = 191.26$$

$$C_z = 19.38 F_{05} = 1.96 \text{ ц/га}$$

$$F_{\phi} > F_{05} = 29.60 S_v = 47.81$$

$$S_2 = -4.45 F_{\phi} = 29.60$$

$$S_x = 0.64 S_d = 0.90$$

$$HCP_{05} = 4.30 \%$$

3.3. Маълумотлар ўртасидаги коррелятив ва регрессион боғланишлар.

Илмий агрономияда ҳам бошқа аниқ фанлар қатори олинадиган маълумотларнинг аниқлик даражаси чиқариладиган хулосаларга ва ишлаб чиқаришга бериладиган тавсияларга кўп жихатдан боғлиқдир. Шунинг учун хулоса чиқаришдан олдин маълумотлар статистик баҳоланилиб омиллар ўртасидаги коррелятив ва регрессион боғлиқликлар аниқлаб чиқилади.

Ўрганилаётган омилларни шу омил таъсирида ўзгаришлар ўртасидаги боғлиқликни турини сон бўйича ўзгаришини корреляция, миқдор бўйича ўзгариши регрессия дейилади.

Агар минерал ўғитлар меъёрини (0,100,200,300,400 кг/га) пахта ҳосилдорлигига таъсири ўрганилаётган бўлса ва минерал ўғитни меъёрининг ортиши билан олинадиган ҳосилдорлик ҳам тўғри пропорцион равишда ортиб боришига тўғри корреляция деб, ўғит меъёрининг ортиши билан ҳосилдорлик маълумотлари камайишига олиб келинса у холда тескари коррелятив боғлиқлик деб аталади. Корреляция ва регрессия кўрсаткичларини аниқлашда икки, учта ёки тўртта омиллар бир-бирига солиштириб ўрганилиши мумкин¹¹.

Корреляция сифат кўрсаткичи бўлса регрессия миқдор кўрсаткичи бирлигини кўрсатади. Корреляция боғлиқлик бор ёки йўқлиги аниқланса, регрессияда эса ўрганилаётган бир бирлик омил ҳисобига қанча миқдорда иккинчи омилга қанча миқдорда таъсири борлиги аниқланилган.

¹¹ *M. Zargar, E.N. Pakina. Methods of statistical analyzes in agronomy education and methodical complex. 2013 й. 31 – 33 бетлар*

Омиллар ўртасидаги корреляцион ва регрессион боғлиқликлар

№	Азотни йиллик меъёри, кг/га (X)	Ҳосилдорлик ц/га (Y)	Олинган кўшимча ҳосилдорлик ц/га	Корреляцион боғлиқлик, хулосаси	Регрессион боғлиқлик	Регрессион хулоса
1	-	20,4	+	Азот меъёрининг ортиб бориши билан ҳосилдорликни ортиб боришига олиб келди, демак тўғри коррелятив боғлиқликга эга:	-	Демак, бир-бирлик азот ҳисобига олинган ҳосилдорликлар 2,9-4,4 кг/га ташкил этди. Азот меъёрининг ортиб бориши билан тесқари регрессион боғлиқлик мавжудлиги аниқланди.
2	100	24,8	+4,4		4,4	100 - 4,4
3	200	28,7	+8,3		4,15	200 - 4,15
4	300	29,3	+8,9		2,97	300 - 2,9

X ва Y омиллар ўртасидаги боғлиқликни янада аниқ кўрсатишда қуйидаги формула бўйича корреляция коэффиценти аниқланилади.

$$r = \frac{(X - x) * (Y - \check{y})}{\sqrt{(X - x) * (Y - \check{y})}}$$

бунда r – корреляция коэффиценти

X, Y- йиғинди

x ва \check{y} – омилларни ўртача қиймати

Агарда коэффицент корреляция миқдори $r=0,5$ бўлса $r^2= 0,25$ ёки 25% га тенг бўлиб омилнинг таъсири 25% га тенглигини кўрсатади.

$$Y_x = 19,9 = 0,13 \times 19,9 - 2,58 = 0,0 \text{ г/см}^2$$

$$Y_x = 76,6 = 0,13 \times 76,6 - 2,58 = 7,37 \text{ г/см}$$

Омиллар ўртасидаги боғлиқликлар ҳам худди шу услубда аниқланилади.

Омилларнинг дисперсион таҳлил (У)

Дисперсия	Квадрат йиғинди	Эркинлик даража	Ўртача квадрат	F_{ϕ}	F_{05}
Умумий	63,97	11	-	-	-
Регрессия	61,09	1	61,09	212,12	4,96
Регрессияда оғиши	2,88	10	0,288	-	-

Дисперсион таҳлилдаги $F_{\phi} > F_{05}$ бўлишлиги регрессион боғлиқлик аниқлик даражаси юқори бўлиб «нол» назариядан кўрсатади.

Олинган маълумотлар асосида Х (намлик, %) ва У (тупроқни ёпишқоқлик г/см²) ўртасидаги боғлиқликлар корреляцион графикни туширилиб график чиқарилади.

Вариацион таҳлил тамойиллари

Таҳлил сўзи ишлатилганда у аниқлаш ва ажратиш маъносини англатади.

Вариацион таҳлил тамойили икки қисмга бўлинади:

Аниқ вариация – вариантлар ва омиллар комбинациясида бошқа омиллар таъсири чегараланади.

Ноаниқ вариацияда – бошқарилмайдиган муҳитни номаълум омиллар билан тажриба олиб борилади.

Тажриба олиб бориш жараёнида ўсимликлардаги фарқ ҳосил бўлишини асоси ўрганилади. Бунинг сабаби қўлланиладиган агроомиллар ёки тажриба олиб бориш майдонидаги шароит ёки тажриба номаълум шароитда ва бошқарилмайдиган муҳитда ўтказилганлиги бўлиши мумкин. дастлабки иккита тахмин аниқ вариация усулида, сунги тахмин эса ноаниқ вариацияда тажриба олиб боришга тегишли.

Вариантларни таҳлил қилганда аниқ вариацияда биз қанча вариантлар, ноаниқ вариацияда эса қанча ноаниқ омиллар мавжудлигини билишимиз зарур.

Сезиларли фарқни аниқлаш учун аниқ ва ноаниқ вариация ҳамда унинг миқдорини солиштириш, ҳисоблаш билан амалга оширилади.

Агар аниқ ва ноаниқ вариациялар орасидаги фарқ юқори бўлса биз ишонч билан бу фарқ аниқ омил ҳисобига бўлганлигини айта оламиз. Тўғри тажриба дизайнини танлашдан мақсад қўлланиладиган омилга боғлиқ ҳолда тажриба хатосини камайтиришдан иборат. Тажриба хатоси қўлланилган омиллар орасидаги фарқ ҳисобига аниқланади. Шунинг учун аниқ натижага эришиш мақсадида қўлланиладиган омил тажрибада бир неча марта такрорланиши лозим. Шунингдек такрорланиш омил натижасини

ишончлилигини оширади.

Тажриба неча такрорланишда олиб бориш лозимлиги олим томонидан аниқланади. Назарда тутиладиган омиллар мавжуд экин майдони, ушбу майдондаги вариациалар даражаси, иш ресурсларининг мавжудлиги (ишчи кучи, маблағ, техника ва бошқалар). Агар тажрибада такрорланишлар сони кам бўлса тажриба натижаси ишончлилиги кам бўлади. Лекин жуда кўп тажриба такрорлинишлари тажриба хатолигини ошиб кетишига сабаб бўлади. Чунки тажрибада тажриба майдони ортиши билан ўзгарувчанлиги ҳам юқори бўлади.

Тўғри танланган Рендомизация усули тажриба хатолигини камайтиради. Бунда барча тажриба вариантлари тажриба майдонидаги бўлақларга бир хил жойлашиш имкониятига эга бўлади. Тажриба тўғри қўйилганда тажриба хатоси кам бўлади.

Назорат саволлари:

1. Илмий аграрномияда математик ва статистик таҳлилнинг асослари
2. Статистик таҳлилнинг усуллари
3. Дисперсия ва унинг моҳияти
4. Ўзгарувчанлик коэффицентлари ва унинг ўлчамлари
5. Энг кам фарқ (НСР) ва унинг критериялари
6. Дисперсион таҳлил натижаларини тажрибада йўл қўйилган хатолик даражаси маълумотларига мослигини аниқлаш
7. Дала тажрибаси маълумотлари ўртасидаги коррелятив боғлиқликларнинг моҳияти
8. Илмий аграрномияда регрессион маълумотлар ўртасидаги боғлиқлик ва унинг моҳияти.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. M. Zargar, E.N. Pakina. Methods of statistical analyzes in agronomy Education and Methodical Complex. 2013 й.
2. Е.Очилов, Т.Ураимов Дехқончиликда илмий изланиш асослари. “Тафаккур нашриёти”, Т.: 2013.

IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

1-Амалий машғулот. Бир омили тажрибаларда маълумотларни Б.А.Доспехов усулида дисперсион таҳлил қилиш.

Ишдан мақсад: Тингловчиларга бир омили тажриба натижаларини Б.А.Доспехов усулида дисперсион таҳлил қилиш усуллари ўргатилади.

Кўргазмали материал: услубий кўлланма, тарқатма материаллар, калкулятор, чизғич, қалам.

Масланинг қўйилиши: Ерэнғоқ ўсимлигининг поя баландлигини бўйича тажриба натижалари жадвалда келтирилган. Тажриба натижаларига Б.А.Доспехов усулида ишлов бериш.

	Такрорланишлар				S	Ўртача
	I	II	III	IV		
1	22.2	27.7	25.8	28.1		
2	52.4	53.1	49.7	56.8		
3	56.0	62.3	57.0	59.5		
4	67.3	68.8	64.6	66.5		
5	69.6	72.4	68.1	73.5		
6	72.7	75.5	72.9	76.7		

Қишлоқ хўжалигига оид илмий тадқиқотларда тажриба натижаларига ишлов бериш ва статистик таҳлил қилишда нисбатан энг кенг тарқалган усул маълумотларга Б.А.Доспехов усулида ишлов беришдир. Маълумотларни Б.А.Доспехов усулида ишлов беришнинг кенг кўлланилишига асосий сабаб бу усулда ишончлилик даражаси юқори бўлади.

Агар тажрибада фақат битта омилнинг таъсири ўрганилса-бундай тажрибалар бир омили тажриба деб аталади.

Тажриба олиб бориш жараёнида одатда учрайдиган хатолар:

1. Эгатни нотўғри ёки нотекис бўлганлиги туфайли. Кутилмаган хатоликни камайтириш мақсадида эгатлар орасидаги масофани тўғри белгилаш катта аҳамиятга эга чунки барча ўсимликлар бир хил муҳит шароитида ўсиши лозим. Қатор ораларини нотўғри олиш ҳисобига айрим ўсимликлар бошқарига нисбатан рақобатда кам имкониятга эга бўлишига олиб келади.

2. Кўчат танлаш. Кенг тарқалган амалиёт сифатида дастлаб энг яхши кўчатлар танланади ва нимжон, касал кўчатлар кейинроқ экилади. Бунда ташқи қаторларда экилган кўчатлар ўрта қаторларга нисбатан серавж ўсади. Бу тартибда экиш усули хато ҳисобланади ва тавсия этилмайди.

3. Яғоналаш. Қаторлаб экиладиган экинларда етарли миқдорда уруғларни

униб чиқишини таъминлаш мақсадида кўп миқдорда уруғ сарфланади. Бир неча кундан сўнг униб чиқгач маълум миқдордаги ўсимликларни кейинги жадал ривожланиши учун яганалаш ишлари олиб борилади. Бу қаторлаб экилган ўсимликларда тажриба хатосини келтириб чиқаради. Чунки бунда яхши ўсаётган ўсимликларни қолдриш ўрнига ўсимликлар орасини тўғри таъминлаш асосий мақсад бўлиб ҳисобланади. Баъзан яхши ўсаётган ўсимликни қолдриш ёки ўсимликлар орасидаги масофани сақлаш бўйича қарор қабул қилишга тўғри келади.

4. Кўчириб ўтқазиш. Одатда кўп учрайдиган хатолардан бири қатор охирида бошига нисбатан нимжонроқ кўчатлар ўтқазилади. Бу ҳолат тажриба бўлагига бир хил кўчатларни ўтқазиш имкониятини камайтиради.

5. Ўғит қўллаш. Механик ўғит сепиш мосламаси ишлатилганда катта тажриба майдонларининг барча қисмларига бир хил миқдорда ўғит қўллаш имконияти деярли мумкин эмас. Бу ҳолатни камайтириш учун ўғит қўллашдан олдин катта тажриба майдонини кичик бўлақларга бўлиш лозим. Кичик тажриба бўлақларида ўғитларни ўлчаш ва алоҳида қўллаш имконияти бўлади.

6. Уруғ аралашмалари. Уруғни ёппасига экиш жараёнида уруғ навларини ва аралашмаларини аниқлаш қийин. Уруғ аралашмалари генетик жиҳатдан бир хил бўлмаганлиги туфайли тажриба олиб бориш жараёнида тажриба омилидан ташқари ўсимликнинг аниқ бир навларига нисбатан фарқ бўлишига олиб келади¹².

Бир омилли тажрибалар бир йиллик, икки йиллик ва кўп йиллик экинларда олиб борилиши мумкин. Бир йиллик экинларда тажриба натижалари куйидаги кетма-кетликда таҳлил қилинади:

1) бошланғич маълумотлар ҳосилдорлик жадвалига киритилади, йиғиндиси ва ўртача кўрсаткичлари аниқланади;

2) барча вариациаланувчи манбалар учун оғишлар (фарқланишлар) квадрати йиғиндиси ҳисоблаб чиқилади;

3) дисперсион таҳлил жадвали тузилади ва F-критерияси бўйича нўлинчи гипотеза текширилади. Агар $F_{\phi} > F_T$ бўлса, у ҳолда айрим фарқларнинг мохияти аниқланади ва вариантлар (навлар) НСР₀₅ асосида гуруҳларга ажратилади. Агар $F_{\phi} < F_T$ бўлса ва H_0 рад этилмаса, у ҳолда танламалар ўртасидаги барча фарқларнинг ўртачаси тасодифий оғиш чегараси бўйича топилади, ва бу ҳолатларда фақат тажриба $s_{\bar{v}}$ ҳисобланади.

¹² М. Zargar, E.N. Pakina. Methods of statistical analyzes in agronomy education and methodical complex. 2013 й. 23 – 24 бетлар

Ишни бажариш учун наъмуна

	Такрорланишлар				S	Ўртача
	I	II	III	IV		
1	26.2	27.7	25.8	28.1	108.4	27.1
2	50.4	53.1	49.7	56.8	210.0	52.5
3	58.0	62.3	57.0	59.5	236.8	59.2
4	65.3	68.8	64.6	66.5	265.2	66.3
5	69.6	72.4	68.1	73.5	283.6	70.9
6	73.7	75.5	72.9	76.7	298.8	74.7
	343.2	359.8	338.1	361.7	1402.8=EX	58.4=x

$$\sum P = \sum V = \sum X = 1402.8$$

	$x_i = x - 58x$				
	I	II	III	IV	
1	-31.8	-30.2	-32.2	-29.3	-123.6
2	-7.6	-4.9	-8.3	-1.2	-22.0
3	0	4.3	-1.0	1.5	4.8
4	7.3	10.8	6.6	8.5	33.2
5	11.6	14.4	11.1	15.5	52.6
6	15.7	17.5	14.9	18.7	66.8
	-4.5	11.8	-8.9	13.7	11.8= $\sum x_0$

Кузатишларнинг умумий сони $N = in = 5 \times 4 = 24$

Корректирловчи омил $C = (\sum X_i)^2 : n = (11.8)^2 : 24 = 5.8$

Фарқланишлар квадрати йиғиндиси

$$C_\gamma = \sum x_i - c = (31.8 + 30.3^2 + \dots + 18.7^2) - 5.8 = 6107.7$$

$$C_p = \sum p^2 : l - c = (4.8 + 11.8 + 8.9 + 13.7) : 6 - 5.8 = 65.5$$

$$C_v = \sum V : n - c = (123.6^2 + 22.0^2 + 4.8^2 + 33.2^2 + 32.6^2 + 66.8^2) : 4 - 5.8$$

$$C_z = C_\gamma - C_p - C_v = 6107.7 - 65.5 - 6022.9 = 19.3$$

Дисперсион таҳлил натижалари

Дисперсия	Квадрат Суммаси	Озодлик даражаси	Ўртача квадрат	Fф	F05
Умумий	6107.7	23			
Қайтариқлар	65.5	3			
Вариантлар	6022.9	5			
Қолдиқ	19.9	15	1.28		

$$s_x = \sqrt{\frac{s^2}{n}} = \sqrt{\frac{1.28}{4}} = 0.56 \text{ ц/га}$$

$$Sd = \sqrt{\frac{2 \times s^2}{n}} = \sqrt{\frac{2 \times 1.28}{4}} = 0.8 \text{ ц/га}$$

$$HCP_{05} = l_{05} Sd = 2.13 \times 0.8 = 1.704 = 1.7 \text{ ц/га}$$

$$HCP_{05} = \sqrt{\frac{l_{05} Sd}{\bar{x}}} \times 100 = \frac{1.7}{58.4} \times 100 = 2.9 \%$$

Назорат саволлари:

1. Вариантлар бўйича дисперсия қайси формула ёрдамида ҳисобланади?
2. Миқдор бўйича вариантларга қайсилар киради?
3. Дала тажрибасининг асосий вазифаси нимадан иборат?
4. Дала тажрибасининг асосий хусусиятлари нимадан иборат?
5. Экинлар ҳосилдорлиги ва унга таъсир этувчи омиллар ўртасидаги боғлиқликни қайси тажриба усули тўғри аниқлаб беради?
6. Қолдиқ бўйича дисперсия қайси формула ёрдамида ҳисобланади?
7. Тажрибанинг хатоси HCP_{05} ц/га да қайси формула ёрдамида ҳисобланади?
8. Тажрибанинг хатоси HCP_{05} фоизда қайси формула ёрдамида ҳисобланади?

Фойдаланилган адабиётлар:

1. M. Zargar, E.N. Pakina. Methods of statistical analyzes in agronomy Education and Methodical Complex. 2013 й.
2. Е.Очилов, Т.Ураимов Дехқончиликда илмий изланиш асослари. “Тафаккур нашриёти”, Т.: 2013.

2-Амалий машғулот: Кўп йиллик экинларда дисперсион таҳлиллар

Ишдан мақсад: Тингловчиларга кўп йиллик экинлар билан олиб бориладиган тажрибаларда натижаларга дисперсион ишлов бериш ўргатилади.

Кўргазмали материал: услубий кўлланма, тарқатма материаллар, каркулятор, чизғич, қалам.

Масаланинг қўйилиши: Чорва моллари учун экилган беда ўсимлиги билан боғлиқ тажрибада олинган тажриба натижалари 1–жадвалда келтирилган. Хар йил ичида ва икки йиллик тажриба давомида вариантлар бўйича фарқ

Кўп йиллик ўтлар пичан ҳосили, ц/га

Йиллар	Вариантлар	Такрорланишлар, X					Жами, X	Ўртача
		I	II	III	IV	V		
2008	1(st)	42.2	46.4	30.7	51.4	51.0		
	2	43.4	47.7	32.4	50.7	52.4		
	3	54.4	56.7	41.2	59.4	61.4		
	Жами, P							
2009	1(st)	32.2	38.4	25.1	34.7	30.1		
	2	31.3	37.4	27.9	37.0	32.4		
	3	42.2	44.8	32.7	54.4	50.1		
	Жами, P							
2 йил учун	1(st)	71.4	84.8	56.8	86.1	81.1		
	2	72.4	83.1	64.3	87.7	84.8		
	3	93.6	105.5	78.9	113.4	111.5		
	Жами, P							

Ишни бажариш учун наъмуна

Ўз жойини бир неча йил давомида ўзгартирмай кўп йиллик экинлар билан (кўп йиллик ўтлар, мевали дарахтлар, резаворлар, узум ва бошқалар) билан боғлиқ тажрибаларда натижаларни дисперсион таҳлил қилишда асосий эътибор тадқиқот экспериментлари олиб борилган бутун тажриба давомидаги олинган натижалардан келиб чиққадиган хулосаларга қаратилади. Статистик таҳлил иккита босқични ўз ичига олади:

1. ҳар йилги маълумотларни статистик таҳлил қилиш,
2. бутун тажриба жараёни давомида олинган ҳосиллар йиғинлисига математик ишлов бериш ва статистик таҳлил қилиш.
3. кўп йиллик озуқабоп ўтларга оид олиб борилган тажрибадан мисол кўриб чиқамиз.

Масала. Кўп йиллик озуқабоп ўтлар билан боғлиқ тажрибада олинган тажриба натижалари 1- жадвалда келтирилган. Ҳар йил ичида ва икки йиллик тажриба давомида вариантлар бўйича фарқ ишончлими?

$$H_0: d = 0$$

Кўн йиллик ўтлар пичан ҳосили, ц/га

Йиллар	Вариантлар	Такрорланишлар, X					Жами, X	Ўртача
		I	II	III	IV	V		
2008	1(st)	40.2	47.4	30.7	51.4	51.0	220.7	44.1
	2	41.4	48.7	32.4	50.7	52.4	223.6	44.7
	3	52.4	54.7	41.2	59.4	61.4	269.1	53.8
	Жами, P	134.0	148.8	104.3	161.5	164.8	713.4=	47.6=
2009	1(st)	31.2	36.4	28.1	34.7	30.1	160.5	33.1
	2	30.3	35.4	29.9	37.0	32.4	164.7	32.9
	3	40.2	48.8	34.7	54.4	50.1	228.2	45.6
	Жами, P	101.4	120.6	92.7	126.1	112.6	553.4=	36.9=
2 йил учун	1(st)	70.4	83.8	58.8	86.1	81.1	381.2	76.2
	2	71.4	82.1	62.3	87.7	84.8	388.3	77.7
	3	92.6	103.5	75.9	113.4	111.5	497.3	99.5
	Жами, P	235.4	269.4	197.0	287.6	277.4	1256.8=	84.4=

Ечилиши:

1. 1 – жадвалда хар бир йил учун ва тажриба давомидаги хисоб ишлари йиғиндиси хисобланади.

2. Хар йил учун ва 2 йил учун йиғиндилар квадрати хисобланади.

2008 йил учети

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

$$C = (\sum X)P:N = (713.4)^2 : 15 = 33929.30$$

$$C_Y = \sum X^2 - C = (40.2^2 + 47.4^2 + \dots + 61.4^2) - 33929.30 = 1113.42$$

$$C_P = \sum P^2 : l - C = (134.0^2 + 148.8^2 + \dots + 164.8^2) : 3 - 33929.30 = 809.77$$

$$C_V = \sum V^2 : n - C = (220.7^2 + 223.6^2 + 269.1^2) : 5 - 33929.30 = 294.75$$

$$C_X = C_Y - C_P - C_V = 1113.42 - 809.77 - 294.75 = 8.90$$

2009 йил учети

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

$$C = (\sum X)P:N = (553.4)^2 : 15 = 20416.77$$

$$C_Y = \sum X^2 - C = (31.2^2 + 36.4^2 + \dots + 50.1^2) - 20416.77 = 918.21$$

$$C_P = \sum P^2 : l - C = (101.4^2 + 120.6^2 + \dots + 112.6^2) : l - 20416.77 = 249.45$$

$$C_V = \sum V^2 : n - C = (160.5^2 + 164.7^2 + 228.8^2) : 5 - 20416.77 = 575.54$$

$$C_X = C_Y - C_P - C_V = 918.21 - 249.45 - 575.54 = 96.22$$

2 йил учун жами

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

$$C = (\sum X)P : N = (126.8)^2 P : 15 = 106985.48$$

$$C_Y = \sum X^2 - C = (71.4^2 + 83.8^2 + \dots + 11.5^2) - 106985.48 = 3615.28$$

$$C_P = \sum P^2 : l - C = (235.4^2 + 269.4^2 + \dots + 277.2^2) : 3 - 106985.48 = 1835.53$$

$$C_V = \sum V^2 : n - C = (381.2^2 + 388.3^2 + \dots + 497.2^2) : 5 - 106985.48 = 1694.04$$

$$C_Z = C_Y - C_P - C_V = 3615.28 - 1835.53 - 1694.04 = 85.71$$

Дисперсион тахлил натижалари

Дисперсия	Квадрат йиғинди	Озодлик даражаси	Ўртача квадрат	F _ф	F ₀₅
		2008 йил	Учети		
Умумий	1113.42	14	-	-	-
Такрорланиш	809.77	4	-	-	-
Вариантлар	229.75	2	124.87	112.49	4.46
Қолдиқ	8.80	8	11.65	-	-
		2009 йил			
Умумий	918.21	14	4	-	-
Такрорланиш	249.45	4	2	-	-
Вариантлар	575.54	2	8	24.70	4.46
Қолдиқ	93.22	8	11.65	-	-
		2 йил учун	жами		
Умумий	3615.28	14	-	-	-
Такрорланиш	1835.53	4	-	-	-
Вариантлар	1694.04	2	847.02	79.08	4.46
Қолдиқ	85.71	8	10.71	-	-

3. Алоҳида муҳим фарқларни баҳолаш учун ҳисоблаш

а) 2008 йил учети

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}} = \sqrt{\frac{1.11}{5}} = 0.47 \text{ ц/га}$$

$$Sd = \sqrt{\frac{2s^2}{n}} = \sqrt{\frac{2 \times 1.11}{5}} = 0.66 \text{ ц/га}$$

$$НСР_{05} = t_{05} Sd = 2.31 \times 0.66 = 1.52 \text{ ц/га}$$

б) 2009 йил учети

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}} = \sqrt{\frac{11.65}{5}} = 1.53 \text{ ц/га}$$

$$Sd = \sqrt{\frac{2s^2}{n}} = \sqrt{\frac{2 \times 11.65}{5}} = 2.16 \text{ ц/га}$$

$$НСР_{05} = t_{05} Sd = 2.31 \times 2.16 = 4.98 \text{ ц/га}$$

в) 2 йил учун жами ц/га

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}} = \sqrt{\frac{10.71}{5}} = 1.46 \text{ ц/га}$$

$$Sd = \sqrt{\frac{2s^2}{n}} = \sqrt{\frac{2 \times 10.71}{5}} = 2.04 \text{ ц/га}$$

$$НСР_{05} = t_{05} Sd = 2.71 \times 2.04 = 4.71 \text{ ц/га}$$

Назорат саволлари:

1. Умумий дисперсия қайси формула ёрдамида ҳисобланади?
2. Тажрибанинг типиклиги нима?
3. Ягона фарқ тамоилига риоя қилиш деганда нима тушунилади?
4. Тажриба вариантларига баҳо беришда асосий объектив кўрсаткич қайси?
5. Тажрибанинг ишончилиги нималарга боғлиқ?
6. Такрорлашлар бўйича дисперсия қайси формула ёрдамида ҳисобланади?

Фойдаланилган адабиётлар:

1. М. Zargar, E.N. Pakina. Methods of statistical analyzes in agronomy Education and Methodical Complex. 2013 й.
2. Е.Очилов, Т.Ураимов Дехқончиликда илмий изланиш асослари. “Тафаккур нашриёти”, Т.: 2013.

3-Амалий машғулот. Кўп омилли тажрибаларда маълумотларни Доспехов усулида дисперсион ишлов бериш.

Ишдан мақсад: Тингловчиларга кўп йиллик экинлар билан олиб бориладиган тажрибаларда натижаларга дисперсион ишлов бериш ўргатилади.

Кўргазмали материал: услубий кўлланма, тарқатма материаллар, калкулятор, чизғич, қалам.

Масаланинг қўйилиши: Тажриба 4 та рендамизацион такрорланишларда

олиб борилади. Тажрибада 3 та экиш схемасига оид вариантлар (70 х 5-1, 70 х 10-1, 70 х 15-1,) экиш меъёри ва тўрт хил фосфорли ўғит дозаси (0-азотсиз, P-50, P-80, P-100 кг) ерэнгоқ ҳосилига таъсири ўрганилади. Тажриба натижалари 1-жадвалда келтирилган.

1 – жадвал

Экиш меъёри ва фосфорли ўғитлар дозасини ерэнгоқ ҳосилига таъсири

Экиш схемаси А	Фосфор дозаси, В	Такрорланишлар, X				Жами V	Ўртача
		I	II	III	IV		
70 х 5-1	0	12	14	13	12		
	1	14	13	12	15		
	2	13	12	14	13		
	3	18	17	19	18		
70 х 10-1	0	11	12	10	11		
	1	18	19	18	20		
	2	19	21	20	21		
	3	20	22	21	20		
70 х 15-1	0	12	11	10	12		
	1	22	23	20	21		
	2	24	26	25	23		
	3	26	28	27	25		
Жами						$= \sum X$	$= \bar{x}$

Ишни бажариш учун наъмуна

Масала: Тажриба 4 та рендамизацион такрорланишларда олиб борилади. Тажрибада 3 та суғоришга оид вариантлар (0-суғоришсиз, 1-мўтадил, 2-юқори меъёрда) суғориш режими ва тўрт хил азотли ўғит дозаси (0-азотсиз, N-60, N-120, N-240 кг) пахта ҳосилига таъсири ўрганилади. Тажриба натижалари 1-жадвалда келтирилган.

1 – жадвал

Суғориш ва азотли ўғитлар дозасини пахта ҳосилига таъсири

Суғориш А	Азот дозаси, В	Такрорланишлар, X				Жами V	Ўртача
		I	II	III	IV		
	0	19	20	15	15	69	17.2

0	1	20	20	20	18	78	19.5
	2	18	20	18	18	74	18.5
	3	20	19	18	19	76	19.0
1	0	32	29	18	21	100	25.0
	1	40	39	33	34	146	36.5
	2	39	38	40	37	154	38.5
	3	44	42	40	39	165	41.3
2	0	30	31	21	17	99	24.8
	1	42	35	28	33	138	34.6
	2	38	38	36	35	147	36.1
	3	48	51	50	48	197	49.3
Жами		390	382	337	334	1443= $\sum X$	30.1= \bar{x}

Ечиш. А-суғориш омили 3-хил ($l_A=3$), В градация омили озиклантириш 4 хил бўлган ($l_B = 4$) тажриба 4 та такрорланишда олиб борилди ($n = 4$) куйидаги боскичларда амалга ошади.

1. 1-жадвалда маълумотлар йиғиндиси ва ўртача кўрсаткичлар аниқланади. Хисоблашларнинг тўғрилиги куйидаги нисбатда текширилади :

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

Суғориш ва азотли ўғитлар дозасини пахта ҳосилига таъсири

Суғориш А	Азот дозаси,В	Такрорланишлар,Х				Жами V	Ўртача
		I	II	III	IV		
0	0	19	20	15	15	69	17.2
	1	20	20	20	18	78	19.5
	2	18	20	18	18	74	18.5
	3	20	19	18	19	76	19.0
1	0	32	29	18	21	100	25.0
	1	40	39	33	34	146	36.5
	2	39	38	40	37	154	38.5
	3	44	42	40	39	165	41.3
	0	30	31	21	17	99	24.8
	1	42	35	28	33	138	34.6

2	2	38	38	36	35	147	36.1
	3	48	51	50	48	197	49.3
Жами		390	382	337	334	1443 = $\sum X$	30.1 = \bar{x}

2. Фарқлар (оғишлар) квадрати йиғиндисини аниқлаш.

$$N = l_A l_B n = 3 \times 4 \times 4 = 48 \quad C = (\sum X)^2 : N = (1443)^2 : 48 = 43380$$

$$C_Y = \sum X^2 \times C = (19^2 + 20^2 + \dots + 18^2) : 48 = 5494.8$$

$$C_P = \sum P^2 : l - C = (390^2 + 382^2 + 337^2 + 334^2) : 3 \times 4 - 43380.2 = 215.6$$

$$C_V = \sum V^2 : n - C = (69^2 + 78^2 + \dots + 197^2) : 4 - 43380.2 = 5024.1$$

$$C_Z = C_Y - C_P - C_V = 5494.8 - 215.6 - 5024.1 = 255.1$$

3. Кўп омилли тажрибанинг кейинги босқичида А, В омиллар ва АВ ўзоро муносибатни аниқлаш учун квадратлар йиғиндисини ҳисобланади. Бунинг учун вариантлар бўйича ҳосил йиғиндисини ёзиладиган 3×4 тартибдаги жадвал тузилади ҳамда А ва В омилларни асосий самарасини ҳисоблаш учун зарур маълумотлар топилади.

Асосий самарадорлик ва ўзоро муносибатларни аниқлаш

Суғориш А	Азот дозалари , В				Жами А
	0	1	2	3	
0	69	78	74	76	297
1	100	146	154	165	565
2	99	138	147	197	581
Жами В	268	362	375	438	1443 = $\sum X$

$$C_A = \sum A^2 : l_B n - C = (297^2 + 565^2 + 581^2) : 4 \times 4 - 43380.2 = 3182.0$$

$$(l_A - 1) - (3 - 1) = 2, \text{ эркинлик даражаси 2 га тенг}$$

$$C_B = \sum B^2 : l_A n - C = (268^2 + 362^2 + 375^2 + 438^2) : 3 \times 4 - 43380.2 = 1231.2$$

$$(l_B - 1) = (4 - 1) = 3, \text{ эркинлик даражаси 3 га тенг} \quad C_{AB} = C_V - C_A - C_B = 5024.1 - 3182.0 - 1231.2 = 610.9$$

$$(l_A - 1)(l_B - 1) = (3 - 1)(4 - 1) = 6, \text{ эркинлик даражаси 6 га тенг}$$

F критерияси учун ўрганилаётган омилларнинг таъсири ва ўзоро муносибати учун дисперсияси таҳлил жадвали тузилади.

Рендаммизацион блоклар услубида олиб боришга икки омилли 3×4 тажрибанинг дисперсион тахлили натижалари

Дисперсия	Квадратлар йиғиндиси	Озодлик даражаси	Ўртача квадрат	F _ф	F ₀₅
Умумий	5494.8	47	-	-	-
Такрорланишлар	215.6	3	-	-	-
Суғориш А	3182.0	2	1591.0	205.8	3.30
Азот В	1231.2	3	410.0	53.1	2.90
Ўзоро таъсир АВ	610.9	6	101.8	13.2	2.40
Қолдиқ (хато)	255.1	33	7.73	-	-

F_ф учун кўрсаткичлар 2 чи илова жадвалларидан олинади, А,В ва АВ ўзоро таъсир ва кўрсаткичлар учун асосий самарадорлик дисперсияси учун эркинлик даражасидан келиб чиққан холда қолдиқ дисперсия кўрсаткичи 3 га тенг.

Бизнинг мисолда суғориш азотли ўғитлар қўллаш самарадорлик уларнинг ўзоро биргаликда таъсир этишда 5% ли даражада (F_ф > F₀₅).

Айрим фарқланишлар ишончилигини баҳолаш учун куйидагилар аниқланади:

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}} = \sqrt{\frac{7.73}{4}} = 1.39 \text{ ц} \quad S_d = \sqrt{\frac{2s^2}{n}} = \sqrt{\frac{2 \times 7.73}{4}} = 1.97 \text{ ц}$$

$$HCP_{05} = t_{05}sd = 2.0 \times 1.97 = 3.94 \text{ ц}$$

HCP₀₅ бўйича асосий самарадорлик ва ўзоро таъсирни ишончилигини баҳолаш. Бу мисолда айрим ўртачалар n = 4 га таянади, А асосий самарадорлик учун эса nl_А = 4×4 = 16 ва В асосий самараси учун ўртача эса nl_В = 4×3 = 12 кузатишлар.

Асосий самарадорлик учун S_d ва HCP₀₅ хисобланади:

А омили учун

$$S_d = \sqrt{\frac{2s^2}{nl_B}} = \sqrt{\frac{2 \times 7.73}{4 \times 4}} = 0.98 \text{ ц} \quad HCP_{05} = t_{05}sd = 2.0 \times 0.98 = 1.96 \text{ ц}$$

В омили ва АВ ўзоро таъсири учун:

$$S_d = \sqrt{\frac{2s^2}{nl_B}} = \sqrt{\frac{2 \times 7.73}{4 \times 3}} = 1.13 \text{ ц} \quad HCP_{05} = t_{05}sd = 2.0 \times 1.13 = 2.26 \text{ ц}$$

Сўнгра асосий жадвал тузилади ёки тажриба натижалари график усулида изохланади (Жадвал 72, расм 45).

Жадвал 72 да HCP₀₅ нинг уч хил кўриниши келтирилган: биттасида айрим

фарқланишлар ўртачалари орасидаги ишончликни баҳолаш учун ($HSP_{05}=3.94$), иккинчисида эса А омили ўртачалари орасидаги фарқларнинг ишончилигини баҳолаш учун ($HSP_{05}=1.96$), ва В омилар ўртачалари орасидаги фарқларнинг ишончилигини баҳолаш учун ($HSP_{05}=2.26$), яъни суғориш ва азотли озиклантиришдаги асосий самарадорликни баҳолаш.

Назорат саволлари:

1. Вариациянинг катталиги қайси формула ёрдамида ҳисобланади?
2. Арифметик ўртача қайси формула ёрдамида ҳисобланади?
3. Вариация коэффиценти қайси формула ёрдамида ифодаланади?
4. Кузатишларнинг умумий сони қайси формула ёрдамида топилади?
5. Корректирловчи оми қайси формула ёрдамида ҳисобланади?

Фойдаланилган адабиётлар:

2. М. Zargar, E.N. Pakina. Methods of statistical analyzes in agronomy Education and Methodical Complex. 2013 й.

2. Е.Очилов, Т.Ураимов Дехқончиликда илмий изланиш асослари. “Тафаккур нашриёти”, Т.:2013.

V. КЕЙСЛАР БАНКИ

1-Кейс топшириқ.

Қуйида келтирилган матн билан танишинг. Сўнгра уни муҳокама қилиб, ўзаро жуфтликларда фикр алмашинг

2016 йил Сирдарё вилояти Мирзаобод тумани Хабиб Оролов фермер хўжалигининг 86 гектарли ғалла майдонида занг касаллигига қарши касаллик 10 фоиз тарқалганда икки марта Титул ДВО фунгициди билан ишлов берилди. Аммо занг касаллиги даланинг 80 фоиз ўсимликларини зарарлади натижада кўзланган ҳосил олинмади

Муаммоли савол: Нима сабабдан қўлланилган препарат занг касаллигини йўқотишда ижобий тасир кўрсатмади.

Бу ҳолат юзасидан қандай фикрдасиз ва сиз қандай йўл тутган бўлардингиз?

2-Кейс топшириқ. Қуйида келтирилган матн билан танишинг. Сўнгра уни муҳокама қилиб, ўзаро жуфтликларда фикр алмашинг

Тошкент вилояти Янги йўл тумани “Улкан тоғлар” фермер хўжалигида пахтанинг истиқболли “Султон” нави экилган эди. Бу нав хусусиятига кўра тавсия этилган агротехника қўлланилганда 36 ц/га ҳосил бериши тажрибаларда исботланган. Аммо тавсия этилган агротехника ўз вақтида қўлланилган бўлсада ҳосилдорлиги 21 ц/га дан ошмади

Муаммоли савол: Нима учун “Султон” нави тавсия этилган агротехника қўлланилганда ҳам юқори ҳосил бермади?

Бу ҳолат юзасидан қандай фикрдасиз ва сиз қандай йўл тутган бўлардингиз?

Кейс саволлари

- Муаммо:
- Бу йил Тошкентнинг вилоятининг Бўка туманида пахта далаларида бегона ўтлар кўпайиб кетди.
- Бунга сабаб нима?
- Муаммони қандай ечиш керак?

Бу ерда агротехник ва кимёвий кураш чораларини уйғунлашган ҳолда олиб бориш бўйича кўп омилли тажрибаларни ўтказиш мумкин.

Бегона ўтларга қарши кураш чоралари бўйича Кейс

Муаммо	Ечим	Натижа
<p>Далаларда бегона ўтлар купайиб кетди:</p> <p>1.Баъзи далаларда ер шудгорланмай экин экилади.</p> <p>2.Гербицидлар бегона ўтлар турини ҳисобга олмай қўлланилади.</p> <p>3.Кўпгина далаларда гербицидлар қўлланилмайди.</p> <p>4.Культивацияларда ишчи органлар етишмайди.</p> <p>5.Бегона ўтлар таркатувчи манбаларда уруғ олмасдан йукотиб турилмайди.</p>	<p>Бегона ўтларга қарши уйғунлашган кураш чораларини олиб бориш керак</p> <p>Ер ағдариб ҳайдалса бегона ўтлар уруғи чуқур кўмилади.</p> <p>Далалардаги бегона ўтларнинг турини ҳисобга олиб қўллаш керак.</p> <p>Бегона ўтларнинг турини ҳисобга олган ҳолда гербицидларни қўллаш керак.</p> <p>Культивационнинг ишчи органларини тулик ва соз бўлишини таъминлаш керак.</p> <p>Канал, арик, укарик, зовур, йул бўйидаги бегона ўтларни уругламасдан йукотиб туриш керак.</p>	<p>Бегона ўтлар кескин камайди</p> <p>Бегона ўтлар уруғи униб чикмайди.</p> <p>Кимёвий кураш чоралари самарадорлиги ошади.</p> <p>Бегона ўтлар нобуд бўлишини таъминлаш.</p> <p>Илдиз бачкили бегона ўтлар бачкиламайди.</p> <p>Ўсимлик ниҳоллари атрофидаги бегона ўтлар уз вақтида йукотилади.</p> <p>Бегона ўтларнинг уругларини далаларга таркалиши олди олинади.</p>

Муаммони ечишга қаратилган мақсад ва вазифалар асосида тажриба схемасини тузинг

Намуна: Бегона ўтларга қарши агротехник ва кимёвий кураш чораларини уйғунлашган ҳолда ишлаб чиқиш бўйича тажриба схемаси.

Тажриба схемаси

Вариант рақами	Вариант	Гербицид меъёри
1	Буғдойдойдан кейин буғдой экиш	-
2	Ғўза орасига буғдой экиш	-
3	Ғўзадан кейин ер ҳайдаб буғдой экиш	-
4	Ғўзадан кейин ер ҳайдаб буғдой экиш, Глифосат	4 л/га
5	Ғўзадан кейин ер ҳайдаб буғдой экиш, Тердок	15 г/га
6	Ғўзадан кейин ер ҳайдаб буғдой экиш, Глифосат + Тердок	4,0 л/га+15 г/га

VI. МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ МАВЗУЛАРИ

Мустақил ишни ташкил этишнинг шакли ва мазмуни

Тингловчи мустақил ишни муайян модулни хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги шакллардан фойдаланиб тайёрлаши тавсия этилади:

- меъёрий хужжатлардан, ўқув ва илмий адабиётлардан фойдаланиш асосида модул мавзуларини ўрганиш;

- тарқатма материаллар бўйича маърузалар қисмини ўзлаштириш;

- автоматлаштирилган ўргатувчи ва назорат қилувчи дастурлар билан ишлаш;

- махсус адабиётлар бўйича модул бўлимлари ёки мавзулари устида ишлаш;

- тингловчининг касбий фаолияти билан боғлиқ бўлган модул бўлимлари ва мавзуларни чуқур ўрганиш.

Мустақил таълим мавзулари.

1. Бир омилли дала тажрибаларида инновацион технологиялар.
2. Икки омилли дала тажрибаларида инновацион технологиялар.
3. Кўп омилли дала тажрибаларида инновацион технологиялар.
4. Пахтачиликка оид инновацион дала тажрибалари.
5. Ғаллачиликка оид инновацион дала тажрибалари.
6. Деҳқончиликка оид инновацион дала тажрибалари.
7. Мелиорацияга оид инновацион дала тажрибалари.
8. Тупроққа ишлов бериш билан боғлиқ дала тажрибалари.
9. Суғориш билан боғлиқ бир омилли инновацион дала тажрибалари.
10. Картошка етиштириш билан бир ва икки омилли инновацион дала тажрибалари.
11. Картошка етиштириш билан боғлиқ бир омилли инновацион дала тажрибалари.
12. Соя етиштириш технологиялари билан боғлиқ бир омилли инновацион дала тажрибалари.
13. Соя етиштириш технологияси билан боғлиқ икки омилли дала тажрибалари.
14. Кузги буғдой экинида олиб бориладиган бир омилли инновацион дала тажрибалари.
15. Кузги буғдой экинида олиб бориладиган икки омилли инновацион дала тажрибалар.

16. Кузги буғдой экинида олиб бориладиган кўп омилли инновацион дала тажрибалари.
17. Тупроққа ишлов беришни минималлаштиришга оид дала тажрибалари.
18. Бегона ўтларга қарши кураш олиб боришга оид дала тажрибалари.
19. Ем-хашак экинлари бўйича инновацион дала тажрибалари.
20. Мойли экинлар бўйича инновацион дала тажрибалари.

VII. ГЛОССАРИЙ

Термин (инглиз тилида)	Ўзбекча маъноси	Инглиз тилидаги маъноси
Аеразол суғориш (Aerosol watering)	Ер юзасига яқин ҳавоқатламини намлаш, тупроқнинг ҳарорат ва намлик тартиботини бошқариш мақсадида сувни майда томчилари	soak the layer of air near the surface of the land, the water droplets in order to manage the procedures of soil temperature and moisture
Атмосфера минтақалари (Atmospheric precipitation)	Сув буғлари атмосферада кондетсацияланиб, ерга ёмғир қор дол, шудиринг вабошқа кўринишда тушадиган сувлар	the water vapor in the atmosphere kondensatsiyalanib the ground as rain, snow, hail, qirov, dew and other water that falls see.
Адир минтақа (Arid regions)	Қуруқ иссиқ иқлимга ега бўлган минтақа.	dry regions that have a hot climate.
Алмашлаб экиш (Seeding)	Экинларни навбатлаб экиш тизими	Navbatlab crops planting system
Балл бонитет (Bonitet points)	Тупроқни унумдорлиги бўйича баҳолаш	Reviews on the productivity of the soil
Босим (Pressure)	Муайян сатҳдан сув устуни баландлиги билан ифодаланувчи босим	water pressure from the height of the water column with the expression levels of certain
Бостириб суғориш (Watering the invasion)	Тупроқ устидан суғоришнинг бир тури. Бунда суғориладиган ерларнинг юзаси у ёки бу муддат давомида (бир неча суткадан бир неча ойгача) сув билан бостирилади	Over watering the soil type. Thus, the surface area of irrigated land during this period (from several days to a few months) with water is put down
Веҗетация даври (The growing period)	Бир йиллик ўсимлик учун уруғнинг унишидан бошлаб янги уруғнинг пишиб етилишигача бўлган давр, кўп йиллик ўсимликлар учун эса кўкламда қишки тиним давригача кечадиган ҳаёт фаолияти, яъни ўсиш, ривожланиш даври	New sprouts from seeds hawthorn seeds hawthorn for the start of an annual plant, which is the climax of the ripening period, while perennial plants for the winter period until ko'klamda tinim night life activities, namely growth, development period
Гидромодул (Gidromodul)	Қишлоқ хўжалик экинларини суғоришда бир гектар майдонга бериладиган солиштирма сув миқдори.	The amount of water used in irrigation of agricultural crops hectares to give a comparable.
Гербицидлар (Herbicides)	Бегона ўтларга қарши курашишда қўлланиладиган кимёвий кураш воситаси	The chemical tool used in the fight against weeds fight
Дефляция (Deflation)	Шамол эрозиясига учраган	The wind erroziyasiga who have undergone
Ерни мулчлаш	Тупроқ ёки экинни мулча қоғоз,	soil or crop after mul paper,

(The earth mantle)	чириган гўнг ва бошқа материаллар билан қоплашдан иборат агротехник усул .	covered with rotten manure, and other materials consisting of agronomic methods.
Ёппасига (Mass)	Бегона ўтларга қарши курашишда гербицид бутун дала бўйлаб сепилади.	Sprinkled throughout the entire field of weeds to herbicides in the fight against
Ислохатлар (Reforms)	Дехкончиликда қабул қилинаётган янгиланиш жараёни	The process of renewal in farming, which received
Ихота дарахтзорлари (Ihota of woody)	Экинзорларни шамол ва қум тўзони каби табиий офатлардан ҳимоялаш мақсадида қаторлаб дарахтлар экилган ва ўрмонлар барпо этилган йўлакли майдонлар	In order to protect crop trees from wind and sand to'zon qatorlab planted forests and natural disasters such as the corridor built-in fields
Ирригация (Irrigation)	Қишлоқ хўжалиги мелиорациясининг далаларни суғориш, сувсиз ва сув танқис ерларга сув чиқари ва суғориш ишлари билан шуғулланувчи бўлими	The department of agriculture for the field irrigation system, water irrigation works and water deficient soils without water and engaged in
Ичдан таъсир этувчи гербицидлар (Outwardly herbicides affecting)	Ичдан таъсир этувчи гербицидлар - ўсимликнинг қайси қисмига таъсир этишдан қатъий назар, унинг танасига сингиб, ҳамма органлари бўйлаб ҳаракат қилади.	Herbicides affecting the outwardly - the effects of which part of the plant, in spite of soak into his body, all the bodies will move across.
Контакт гербицидлар (Contact herbicides)	Бегона ўтларнинг теккан жойига таъсир этади	Hit areas of weeds will affect
Лизиметр (Lizimetr)	Тупроққа сингиб ўтган сув миқдорини ўлчайдиган қурилма	Devices that measure the amount of water to soak into the soil past
Сарф меъёри (the norms of spending)	Бир гектарга гербицид сарфи, г/лит ёки кг/м ³ .	Spending a hectare of herbicides, g/lit or kg/m ³ .
Тупроқ (Soil)	Ер қобиғининг сиртидаги ўсимликларни бутун ўсиш ва ривожланиш даврида сув ва озик моддалар билан узлуксиз таъминлаб туриш қобилиятига эга бўлган устки унумдор тоғ жинслар қатлами	In the surface of the earth crust whole plant with water and nutrients during the period of continuous growth and development of the fertile top layer of rocks having the ability to ensure the mountain
Тасмасимон ёки лентасимон (Tasmasimon or lentasimon)	Бегона ўтларга қарши курашишда гербицид қўллашнинг бир усули	A method of the use of herbicides in the fight against weeds
	Уйғунлашган кураш-Ғўза далаларида учрайдиган бегона	the combination was the fight – The combination of the case, the

	ўтларга қарши биологик, кимёвий ва агротехник кураш	fight against weeds occurring in cotton fields biological, chemical and agronomic fight
Фотосинтез (Photosynthesis)	Ўсимликда ёруғлик энергияси ҳисобига ноорганик моддалар (карбонад ангедирид, сув)дан органик моддалар ҳосил бўлиш жараёни	Inorganic substances in plants, at the expense of light energy (angedrid karbonad, water)organic matter formed from the process of being

VIII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

Махсус адабиётлар

1. M. Zargar, E.N. Pakina. Methods of statistical analyzes in agronomy Education and Methodical Complex. 2013 й.
2. Е.Очиллов, Т.Ураимов Дехқончиликда илмий изланиш асослари. “Тафаккур нашриёти”, Т.: 2013.

Интернет ресурслари

1. www.cabi.org
2. www.booksee.org
3. www.worldbank.org
4. www.FAO.org
5. www.eolss.net
6. www.tocal.nsw.edu.au
7. [www.woodhead publishing.com](http://www.woodheadpublishing.com) – 2016 year.
8. www.google.com-Growing technology of sereal crops– 2016 year.
9. www.yahoo.com-Growing technology of fodder and tuber crops– 2016 year.