

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

**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**

Ўқув-услубий мажмуа

Тошкент-2021

**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 -2020

Мазкур ўқув-услугий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 7 декабрдаги 648-сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув режа ва дастур асосида тайёрланди.

Тузувчи: ТошДАУ “Ўсимликшунослик” кафедраси
қ.х.ф.д.,проф Ж.Б.Худайкулов, қ.х.ф.д., проф
Б.Азизов, қ.х.ф.ф.д., О.Орипов

Такризчи: Ўзбекистондаги КОРІА Маркази директори,
профессор Сун Ҳо Чой

Ўқув -услугий мажмуа ТошДАУ Кенгашининг 2020 йил 5 декабрдаги 3-сонли қарори билан нашрга тавсия қилинган.

МУНДАРИЖА

I. ИШЧИ ДАСТУР	4
II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ.....	11
III. НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ.....	16
IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ.....	48
V. КЕЙСЛАР БАНКИ	88
VI. ГЛОССАРИЙ	89
VII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ	93
ТАҚРИЗЛАР.....	97

I. ИШЧИ ДАСТУР

КИРИШ

Ўзбекистон Республикасининг 2020 йил 23 сентябрда тасдиқланган “Таълим тўғрисида”ги Қонуни, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сон, 2019 йил 27 августдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ-5789-сон, 2019 йил 8 октябрдаги “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5847-сонли Фармонлари ҳамда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 23 сентябрдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 797-сонли Қарорларида белгиланган устувор вазифалар мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касб маҳорати ҳамда инновацион компетентлигини ривожлантириш, соҳага оид илғор хорижий тажрибалар, янги билим ва малакаларни ўзлаштириш, шунингдек амалиётга жорий этиш кўникмаларини такомиллаштиришни мақсад қилади.

Қайта тайёрлаш ва малака ошириш йўналишининг ўзига хос хусусиятлари ҳамда долзарб масалаларидан келиб чиққан ҳолда дастурда тингловчиларнинг мутахассислик фанлар доирасидаги билим, кўникма, малака ҳамда компетенцияларига қўйиладиган талаблар такомиллаштирилиши мумкин.

Мазкур ишчи дастурда олий таълим муассасаларида пахтачилик ва ғаллачиликдаги ресурстежамкор технологиялар, дала экинлари ва уруғларининг биологик ва экологик хусусиятларини ўрганиш, тупроқ ва иқлим шароитларига мос бўлган илғор технологияларни ишлаб чиқаришга жорий этиш, ғўза, бошоқли, мойли ва бошқа экинларнинг ҳосилдорлигини ошириш, экинларни экиш, парвариш қилиш ва агротехникаси борасидаги назарий-услубий муаммолар, тамойиллар, амалий ечимлар, илғор давлатларнинг тажрибаси ҳамда меърий-ҳуқуқий ҳужжатларнинг моҳияти баён этилган.

Модулнинг мақсади ва вазифалари

“Агрономияда замонавий илмий тадқиқот услублари” модулининг мақсади: олий таълим муассасалари педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш курсининг тингловчиларини қишлоқ хўжалигида илмий тадқиқот ишлари олиб боришнинг замонавий, инновацион технологиялар, илмий тадқиқот ишлари олиб боришда хориж тажрибаси, дала тажрибалари олиб боришда замонавий технологиялари, вегетацион тажрибалар олиб боришда инновацион технологиялар, лизиметрик тажрибалар олиб боришда илғор технологиялар, сўнги илм, фан ютуқлари, илмий тадқиқот

ишларида апробация ишларини олиб бориш, ҳосилни дастурлаш ва модуллаштириш, дон сифатини шаклланиши ва уни ошириш, илмий тадқиқотларда олинган маълумотларни статистик таҳлил қилишнинг илмий асослари, гидропоника шароитида илмий тадқиқот ишлари олиб боришда инновацион ёндашувлар асосида соҳадаги илғор тажрибалар, замонавий билим ва малакаларни ўзлаштириш ва амалиётга жорий этишлари учун зарур бўладиган касбий билим, кўникма ва малакаларини такомиллаштириш, шунингдек уларнинг ижодий фаоллигини ривожлантиришга қаратилган маҳорат ва компетенцияларини такомиллаштиришдан иборат.

“Агрономияда замонавий илмий тадқиқот услублари” модулининг вазифалари:

- агрономияда илмий тадқиқот ишларини олиб боришда янги замонавий технологияларни тадбиқ этиш;

- илмий тадқиқотларни услубий жиҳатдан тўғри ва сифатли олиб боришни таъминлаш;

- илмий тадқиқот ишларини маълумотларни услубий жиҳатдан тўғри математик таҳлил қилиш ва ишончлилигини ошириш;

- илмий тадқиқот ишларида ривожланган хорижий мамлакатлар билан ҳамкорлик қилиш ва энг сўнги фан ютуқларидан фойдаланиш;

- илмий тадқиқот ишларида барча турдаги тадқиқот усулларида: дала тажрибаси, лизиметрик, вегетацион ва лаборатория тажрибаларини биргаликда тадбиқ этиш;

-илмий тадқиқотларида ўрганилаётган сифат ва миқдор белгилар ўртасидаги корреляцион боғлиқликни аниқлашга катта эътибор бериш, илмий ишнинг сифатини ошириш.

Модул бўйича тингловчиларнинг билим, кўникма ва малакалари ҳамда компетенцияларига қўйиладиган талаблар:

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

-ўсимликшуносликда замонавий илмий тадқиқот услубларини;

-илмий тадқиқотлар олиб боришда хориж тажрибасини;

-дала тажрибалари олиб боришнинг замонавий технологияларини;

-лизиметрик ва вегетацион тажрибалар олиб боришнинг замонавий технологияларини **билиши керак.**

ТИНГЛОВЧИ:

-илмий тадқиқотлар олиб боришнинг асосий элементлари;

-дала тажрибаларини режалаштириш, қўйиш ва ташкил этиш;

-дала тажрибасида вариантни систематик, стандарт ва рендамизацион жойлаштириш;

-такрорланишларни бир ярусли, икки ярусли ва кўп ярусли

жойлаштириш **каби кўникмаларига эга бўлиши лозим.**

ТИНГЛОВЧИ:

- кўчат қаликлиги бўйича учет ва ҳисоб ишлари олиб бориш;
- ривожланиш фазалари бўйича фенологик кузатувлар олиб бориш;
- лаборатория анализлари ўтказиш;
- донли экинларда илмий тадқиқот ишларини олиб боришда инновацион

ёндашувлар борасида **малакага эга бўлиши керак.**

ТИНГЛОВЧИ:

- пахтачиликда тадбиқ этиладиган замонавий илмий тадқиқот усуллари;
- ғаллачиликда тадбиқ этиладиган замонавий илмий тадқиқот усуллари;
- мойли экинларида тадбиқ этиладиган замонавий илмий тадқиқот усуллари;
- ўсимликларни назарий ва ҳақиқий кўчат қалинлигини аниқлаш;
- ўсимликларнинг умумий барг сарфини аниқлаш;
- ўсимликларнинг фотосинтез маҳсулдорлигини аниқлаш;
- экинлар ҳосилдорлигини аниқлаш;
- ҳосилдорликни статистик таҳлил қилиш **бўйича компетенцияларига эга бўлиши зарур.**

Модулнинг ўқув режадаги бошқа модуллар билан боғлиқлиги ва узвийлиги

Фан мазмуни ўқув режадаги “**Ўсимликшуносликда инновацион технологиялар**” ва “**Дехқончиликда ресурстежамкор технологиялар**” ўқув модуллари билан узвий боғланган ҳолда педагог кадрларнинг умумий тайёргарлик даражасини оширишга хизмат қилади.

Модулнинг олий таълимдаги ўрни

Модулни ўзлаштириш орқали тингловчилар агрономияда илмий тадқиқот ишларини олиб боришнинг замонавия инновацион технологияларни, илмий тадқиқот ишларини олиб боришнинг энг сўнги усулларини, илмий тадқиқотлар олиб бориш жараёнида фенологик кузатувлар, ҳисоб ишлари, Лаборатория экспериментлари олиб бориш тартиби, апробациялар ўтказиш, тадқиқотни услубий жиҳатдан тўғри ўтказиш, маълумотларни ишончлилигини ошириш. Тадқиқот жараёнида бирламчи ва иккиламчи ҳужжатларни юритиш, ойлик, квартал, ярим йиллик, йиллик ва якуний ҳисоботлар топшириш; тадқиқот натижаларини дисперсион статистик таҳлил қилиш; вариация, ўзгарувчанлик, миқдор ўзгарувчанлик, сифат ўзгарувчанлик, дисперсия, корреляция, ковалляция борасидаги инновацион ёндашувлар асосида йўналишлари профилига мос зарурий билим, кўникма ва малакаларни ўзлаштирадидлар.

Модул бўйича соатлар тақсимоти:

№	Модул мавзулари	Тингловчининг ўқув юкلامаси, соат				
		Ҳаммаси	Аудитория ўқув юкلامаси			Кўчма машғулот
			жами	жумладан		
				Назарий	Амалий машғулот	
1.	Агрономияда илмий тадқиқот олиб бориш услублари фанининг аҳамияти, мақсади ва вазифалари	2	2	2		
2.	Дала тажрибаларини режалаштириш, қуйиш ва олиб боришнинг замонавий услублари	2	2	2		
3.	Лаборатория, лизиметрик ва вегетацион тажрибалар олиб бориш услублари	2	2	2		
4.	Илмий тадқиқот ишларида ҳисоблаш ва фенологик кузатувлар олиб бориш	2	2	2		
5.	Агрономияда маълумотларни математик дисперсион таҳлил қилиш услублари	4	4		4	
6.	Бир омилли дала тажрибаларда натижаларни дисперсион таҳлил қилиш	2	2		2	
7.	Кўп омилли тажрибаларда натижаларни дисперсион таҳлил қилиш	2	2		2	
8.	Маълумотларни Саколов усулида поғонали статистик таҳлил қилиш	2	2		2	
9.	Бир омилли тажрибаларда натижаларини Перегудов усулида дисперсион таҳлил қилиш	4				4
10.	Дала тажрибаларини режалаштириш, қуйиш ва олиб бориш	2				2
	Жами:	24	18	8	10	6

НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1-мавзу: Агрономияда илмий тадқиқот олиб бориш услублари фанининг аҳамияти, мақсади ва вазифалари

Агрономияда фанининг мақсади, аҳамияти ва долзарб муаммолари. Ўзбекистон Республикаси шароитида агрономиянинг ўрни ва ўзига хослиги. Агрономияда илмий тадқиқот олиб бориш услублари

2-мавзу: Дала тажрибаларини режалаштириш, қуйиш ва олиб боришнинг замонавий услублари

Дала тажрибаларини режалаштириш, бошланғич ҳисоб ва тадбирлар. Дала тажрибаларини ташкил этиш тартиби. Дала тажрибалари олиб боришнинг замонавий услублари.

3-мавзу: Лаборатория, лизиметрик ва вегетацион тажрибалар олиб бориш услублари

Лаборатория тажрибалари олиб бориш услублари. Лизиметрик тажрибалар олиб бориш услублари. Вегетацион тажрибалар олиб бориш услублари.

4-мавзу: Илмий тадқиқот ишларида ҳисоблаш ва фенологик кузатувлар олиб бориш

Илмий тадқиқот ишларида ҳисоблаш услублари. Илмий тадқиқот ишларида фенологик кузатувлар олиб бориш услублари.

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1-мавзу: Агрономияда маълумотларни математик дисперсион таҳлил қилиш услублари.

Бугунги кунда тадқиқотларни сифати ва ишончлилиқ даражаси уларни услубий жиҳатдан тўғри бажарилишига боғлиқ. Тажрибаларнинг тўғри бажарилиши, олинган маълумотларнинг ишончли ёки ишончли эмаслиги бир қатор статистик таҳлиллар бўйича аниқлангани бўйича маълумотлар келтирилган.

2-мавзу: Бир омилли дала тажрибаларда натижаларни дисперсион таҳлил қилиш

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

3-мавзу: Кўп омилли тажрибаларда натижаларни дисперсион таҳлил қилиш.

Сўнги йилларда барча соҳалар сингари қишлоқ хўжалигида ҳам кўп омилли тажрибаларга бўлган эҳтиёж ортиб бормоқда. Бироқ, кўп омилли тажрибалар олиб бориш билан бирга, тажриба натижаларини дисперсион таҳлил қилиш услубиятини тўғри амалга ошириш лозим.

4-мавзу: Малумотларни Соколов усулида поғонали статистик таҳлил қилиш.

Маълумотларни А.В.Соколов усулида статистик таҳлил қилишнинг – бўлакланган устунчали усул, умумлаштирилган усул ва шу сингари бир неча усуллари.

5 мавзу. Бир омилли тажрибаларда натижаларини Перегудов усулида дисперсион таҳлил қилиш.

Тажриба натижаларини В.П.Перегудов услубида математик ишлов бериш асосан вариантлар сони 5 тадан 10-12 тагача бўлган агротехник тажрибаларда кенг қўлланилади. Одатда бу услубдан агрокимё, биокимё ва тупроқшунослик билан боғлиқ тажрибалар ўрганилади.

Кўчма машғулот

Тошкент вилояти шароитида кузги буғдойнинг Ўзбекистонда районлаштирилган ва хорижий навлари экиб парваришланаётган тажриба даласида ўсимликларнинг қишлаб чиқиш даражаси, ўсиб ривожланиши ва ҳосилдорлиги қиёсий ўрганилади ва таҳлил қилинади, тажриба методикаси билан таништирилади.

Кузги буғдой, жавдар ва тритикале навлари коллекциялари билан танишиб, бу экин навларининг дала шароитидаги ҳақиқий кўчат қалинлигини аниқлаш усули билан таништирилади.

Тошкент давлат аграр университети қошидаги “Қишлоқ хўжалигида инновацион ишланмалар ва маслаҳатлар Маркази”да янги ташкил этилган “EXTENSION CENTER” – Ахборот маслаҳат маркази иш фаолияти билан таништирилади.

Жанубий Кореянинг KOICA - Халқаро ҳамкорлик ташкилоти томонидан кўриб битказилган ва фаолият юритиб келаётган гидропоника усулидаги иссиқхона шароитида помидор навларидан мўл ҳосил етиштиришда қўлланиб келинаётган инновацион технологиялар ҳақида маълумотлар билан таништирилади. Тингловчилар гидропоника иш фаолияти ва маҳсулот етиштириш жараёнлари билан яқиндан таништирилади.

Одий иссиқхона шароитида парваришланаётган помидор ва бодринг етиштириш технологиялари билан таништирилади ва гидропоника усулидаги иссиқхона билан қиёсий таққослаб, иқтисодий самарадорлиги тушунтирилади.

Кўчма машғулот жараёнида тингловчилар бевосита дала шароитида парваришланаётган кузги бошоқли дон экинларининг ҳолати билан бевосита танишадилар.

ЎҚИТИШ ШАКЛЛАРИ

Мазкур модул бўйича қуйидаги ўқитиш шаклларидан фойдаланилади:

- маърузалар, амалий машғулотлар (маълумотлар ва технологияларини 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).

II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТРЕФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

“Хулосалаш” (Резюме, Веер) методи

Методнинг мақсади: Бу метод мураккаб, кўптармоқли, мумкин қадар, муаммоли характеридаги мавзуларни ўрганишга қаратилган. Методнинг моҳияти шундан иборатки, бунда мавзунинг турли тармоқлари бўйича бир хил ахборот берилади ва айти пайтда, уларнинг ҳар бири алоҳида аспектларда муҳокама этилади. Масалан, муаммонинг ижобий ва салбий томонлари, афзаллик, фазилат ва камчиликлари, фойда ва зарарлари бўйича ўрганилади. Бу интерфаол метод танқидий, таҳлилий, аниқ мантиқий фикрлашни муваффақиятли ривожлантиришга ҳамда ўқувчиларнинг мустақил ғоялари, фикрларини ёзма ва оғзаки шаклда тизимли баён этиш, ҳимоя қилишга имконият яратади. “Хулосалаш” методидан маъруза машғулотларида индивидуал ва жуфтликлардаги иш шаклида, амалий ва семинар машғулотларида кичик гуруҳлардаги иш шаклида мавзу юзасидан билимларни мустаҳкамлаш, таҳлили қилиш ва таққослаш мақсадида фойдаланиш мумкин.

Методни амалга ошириш тартиби:



тренер-ўқитувчи иштирокчиларни 5-6 кишидан иборат кичик гуруҳларга ажратади;



тренинг мақсади, шартлари ва тартиби билан иштирокчиларни таништиргач, ҳар бир гуруҳга умумий муаммони таҳлил



ҳар бир гуруҳ ўзига берилган муаммони атрофлича таҳлил қилиб, ўз мулоҳазаларини тавсия этилаётган схема бўйича тарқатмага



навбатдаги босқичда барча гуруҳлар ўз тақдимотларини ўтказадилар. Шундан сўнг, тренер томонидан таҳлиллар

Намуна:

Донли экинлар гуруҳи					
Ҳақиқий дон экинлари		Тариксимон дон экинлари		Дуккакли дон экинлари	
афзаллиги	камчилиги	афзаллиги	камчилиги	афзаллиги	Камчилиги
Хулоса:					

“SWOT-таҳлил” методи

Методнинг мақсади: мавжуд назарий билимлар ва амалий тажрибаларни таҳлил қилиш, таққослаш орқали муаммони ҳал этиш йўлларни топишга, билимларни мустаҳкамлаш, такрорлаш, баҳолашга, мустақил, танқидий фикрлашни, ностандарт тафаккурни шакллантиришга хизмат қилади.

S – (strength)	• кучли томонлари
W – (weakness)	• заиф, кучсиз томонлари
O – (opportunity)	• имкониятлари
T – (threat)	• тўсиқлар

«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 машғулотида, мустаҳкамлашда, ўтилган мавзунини сўрашда, мустақил иш мавзуларини бажаришда ҳамда амалий машғулоти натижаларини таҳлил этишда фойдаланиш тавсия этилади.

Технологияни амалга ошириш тартиби:

- қатнашчиларга мавзуга оид бўлган якуний хулоса ёки ғоя таклиф этилади;

- ҳар бир иштирокчига ФСМУ технологиясининг босқичлари ёзилган қоғозларни тарқатилади:

Ф	• фикрингизни баён этинг
С	• фикрингизни баёнига сабаб кўрсатинг
М	• кўрсатган сабабингизни исботлаб мисол келтиринг
У	• фикрингизни умумлаштиринг

- 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: Озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлашда донли экинларни аҳамияти?

Топшириқ: Мазкур фикрга нисбатан муносабатингизни ФСМУ орқали таҳлил қилинг топшириғи берилади, тингловчилар томонидан билдирилган маълумотлар умумлаштирилади.

“Инсерт” методи

Методнинг мақсади: Мазкур метод тингловчиларда ўсимликшуносликда замонавий технологиялар бўйича ахборотлар тизимини қабул қилиш ва билимларни ўзлаштирилишини енгиллаштириш мақсадида қўлланилади, шунингдек, бу метод тингловчилар учун хотира машқи вазифасини ҳам ўтайди.

Методни амалга ошириш тартиби:

➤ ўқитувчи машғулотга қадар мавзунинг асосий тушунчалари мазмуни ёритилган инпут-матнни тарқатма ёки тақдимот кўринишида тайёрлайди;

➤ янги мавзу моҳиятини ёритувчи матн таълим олувчиларга тарқатилади ёки тақдимот кўринишида намойиш этилади;

➤ таълим олувчилар индивидуал тарзда матн билан танишиб чиқиб, ўз шахсий қарашларини махсус белгилар орқали ифодалайдилар. Матн билан ишлашда тингловчилар ёки қатнашчиларга қуйидаги махсус белгилардан фойдаланиш тавсия этилади:

Белгилар	1 -матн	2 -матн	3 -матн	4 -матн
“√” – таниш маълумот.				
“?” – мазкур маълумотни тушунмадим, изоҳ керак.				
“+” бу маълумот мен учун янгилик.				
“– ” бу фикр ёки мазкур маълумотга қаршиман?				

Белгиланган вақт якунлангач, таълим олувчилар учун нотаниш ва тушунарсиз бўлган маълумотлар ўқитувчи томонидан таҳлил қилиниб, изоҳланади, уларнинг моҳияти тўлиқ ёритилади. Саволларга жавоб берилади ва машғулот якунланади.

“Тушунчалар таҳлили” методи

Методнинг мақсади: мазкур метод тингловчилар ёки қатнашчиларни 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 тарқатмалар 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 ўзининг шахсий муносабатини таққослайди, фарқларини аниқлайди ва ўз билим даражасини текшириб, баҳолайди.

Намуна: Жадвалга керакли маълумотлар тўлдириб қайд этилади

Тушунчалар	Сизнингча бу тушунча қандай маънони англатади?	Қўшимча маълумот

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: тажриба усуллари



III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР

1-мавзу: Агрономияда илмий тадқиқот олиб бориш услублари фанининг аҳамияти, мақсади ва вазифалари

Режа

- 1.1. Агрономияда илмий тадқиқот услублари фанининг аҳамияти.
- 1.2. Фаннинг бошқа фанлар билан муносабати.
- 1.3. Илмий тадқиқот элементлари

Таянч иборалар: *агрономия, илмий изланиш, тадқиқот методикаси, тадқиқот мақсади, мадқиқот усуллари, вариант, делянка, такрорланиш, асосий майдон, ҳимоя майдон, тадқиқот элементлари, тажриба*

1.1. Агрономияда илмий тадқиқот услублари фанининг аҳамияти.

Энг катта бойлик – бу интеллектуал бойлик, яъни, тафаккур. Чунки бу бойликни ҳеч ким тортиб ололмайди. Халқи интеллектуал тафаккурга бой бўлган давлатлар ҳеч қачон инқирозга учрамайди. Вақт ўтиши билан ер ости ва ер усти бойликлари, фойдали қазилмалар камайиши ва ҳатто тугаши мумкин, интеллектуал бойлик эса таълим тизими тўғри йўлга қуйилганда фақат ортиб боради.

Ривожланган давлатлар ўз тараққиётини янги технологиялар яратиш ва жорий этиш ҳисобига шакллантиради. Шу туфайли таълим тизимини янада такомиллаштириш, илм – фанни ривожлантириш, юқори интеллектуал тафаккурга эга ёш мутахассислар тарбиялаш энг долзарб вазифалардан бири ҳисобланади.

Бугунги фан ва техника ривожланаётган, босқичма-босқич бозор иқтисодиётига ўтилаётган вақтда халқ хўжалигининг бошқа тармоқлари сингари қишлоқ хўжалиги соҳасида ҳам туб ўзгаришлар киритишни таказо этади. Бунинг учун эса бу соҳада илм фан ютуқларини кенг жорий этиш, илғор технологияларни тадбиқ этиш лозим.

Бугунги кунда қишлоқ хўжалиги олдида тўрган асосий вазифа ҳар қандай йўл билан экинлар ҳосилдорлигини ошириш эмас, балки, экинлар ҳосилдорлигини ошириш билан бир вақтда маҳсулот таннархини камайтириш, меҳнат унумдорлигини ошириш ва маҳсулот сифатини яхшилаш ҳисобланади.

Президентимиз И.А.Каримов (2009) «Жаҳон молиявий, иқтисодий инқирози, Ўзбекистонда уни бартараф этиш йўллари ва чоралари» асарида бугунги кунда халқ хўжалигининг барча соҳалари, шу жумладан қишлоқ

хўжалигида ресурс ва энергия тежовчи технологиялар тадбиқ этиш лозимлиги кўрсатилади.

Маълумки агрономиянинг бирон бир соҳасини илм фан ютуқларисиз тасаввур қилиш қийин. Фан ютуқлари қишлоқ хўжалигининг ҳар бир соҳасида: пахтачилик, ғаллачилик, мева-сабзаводчилик, полизчилик ва ўрмончиликда кенг қўлланилмоқда. Сўнги йилларда халқ хўжалигининг барча тармоқлари, шу жумладан қишлоқ хўжалигида янги технологияларни яратиш ва ишлаб чиқаришда кенг жорий этиш мақсадида янги ғоя ва инновацион технологиялар ярмаркалари ташкил этилмоқда.

Бироқ, қишлоқ хўжалигида бирон бир янгиликни кенг тадбиқ этишдан олдин уни бир неча йил давомида синаб кўрилиши, яъни маълум бир услубиятга асосланиб олиб бориладиган тажрибаларда ўрганилиши лозим. Ўрганилаётган технология олиб борилган тажрибаларда мавжуд технологиялардан устунлиги тасдиқланган ҳоллардагина ишлаб чиқаришга кенг жорий этилиши мақсадга мувофиқ.

Фан ютуқлари ва илғор тажрибаларни жорий этишни ташкил этиш қишлоқ хўжалигини жадал ривожлантиришнинг муҳим омилidir. Бу жараён мутахасислардан чуқур билим ва малака таълаб этади.

Бундан ташқари, бугунги экологик вазият қишлоқ хўжалик экинларидан юқори ҳосил етиштириш билан бирга экологик мувозангатни сақлаш, зараркунанда ҳашаротлар, касаллик ва бегона ўтларга қарши янги биологик кураш чораларини ишлаб чиқишни таказо этади. Шунингдек, қишлоқ хўжалик экинлар ҳосилдорлигини ошириш мақсадида минерал ўғитлар қўллашни, айниқса азотли ўғитлар меъёрини асоссиз равишда ошириш экологик мувозанатга салбий таъсир этади. Ўсимлик томонидан ўзлаштирилмаган минерал элементлар тупроқда кўплаб тўпланиб атроф мухитни ифлосланишига, маҳсулот сифатини бузилишига олиб келмоқда. Айниқса, бундай ҳолатларни озик овқат маҳсулотлар таркибида нитрат шаклидаги азотнинг кўпайиб кетишида кузатишимиз мумкин.

Илмий тадқиқот асослари фанининг предмети. Агрономияда илмий тадқиқот асослари фани қишлоқ хўжалик фанлари негизида ва шу фанлар қонуниятлари асосида шаклланган бўлсада ўзининг мустақил ўқитиш ва иш юритиш методологияси мавжуд. Илмий тадқиқот асослари фанида асосий эътибор қишлоқ хўжалиги йўналишида олиб борилаётган илмий тадқиқотларни услубий жиҳатдан тўғри бажарилишига қаратилади. Фаннинг асосини – тажриба олимб борилишидаги методик талаблар, яъни тажрибаларни илмий асосда тўғри қуйилиши, барча илмий тадқиқотларни услубий жиҳатдан тўғри бажарилиши ташкил этади.

Илмий тадқиқот асослари фани – илмий тадқиқот турлари, уларни ўзига

хос хусусиятлари, тадқиқот элементлари, илмий тадқиқотларга қўйиладиган стандарт талаблар, тажрибаларни ташкил этиш, қўйиш ва олиб бориш услубиятларини, илмий ишларда ҳужжат ишларини юритиш, ҳамда олинган натижаларни статистик таҳлил қилиш қонуниятларини ўргатади.

Қишлоқ хўжалигининг келажаги ўз касбсиз пухта ўзлаштирган ёш мутахасисларда. Бугунги ва эртанги кун мутахасислари эришилган ютуқлар билан каноатланиб қолмайдиган, янгиликка интилувчан, ҳар қандай вазиятда энг тўғри ечимни топа оладиган тиришқоқ ва иродали бўлиши лозим.

Ўз касбини пухта ўзлаштирган мутахасислар тайёрлашда шарқ халқларига қадимдан удум бўлган “устоз ва шогирд” анъаналарини давом эттириш ва ривожлантириш ҳисобланади. Ўз мактабини яратган етук мутахасисларга ихтидорли тингловчиларни бириктириш. Ёш тингловчи ва магистрлар мутахасислик фанларини пухта ўзлаштиришлари учун энг аввало илмий тадқиқотлар олиб бориш методикасини ўзлаштиришлари керак.

Илмий тадқиқотлар олиб бориш методикасини ўқитиш ўзига хос хусусиятларга эга. Бир қарашда бу фан жуда қийин ва жуда осон бўлиб туйилиши мумкин. Илмий тадқиқот асослари фанини ўзлаштиришда асосий этибор ўқитишга эмас балки ўқишга қаратилиши мақсадга мувофиқ. Яъни, тингловчилар бу фанни келажақда кераклилигини ҳис қилган ҳолда фанни пухта ўзлаштиришга масъулият билан ёндашишлари ва мустақил ўқиб ўзлаштиришга ўрганишлари лозим.

Маълумки ҳар қандай фаннинг, шу жумладан, “Илмий тадқиқот асослари” фанини ўзлаштириш икки йўналишда: тингловчи ва магистрларга назарий ҳамда амалий билимлар бериш орқали амалга оширилади.

Илмий тадқиқот асослари фанини пухта ўзлаштириш учун асосий этибор амалий машғулотларга қаратилиши мақсадга мувофиқ. Бу фан бўйича амалий машғулотлар бевосита тажриба далаларида олиб борилса ва амалий машғулотларни ўқитишга тажрибали мутахасисларни жалб қилиниши ўқитиш сифатини янада оширади. Ёш тингловчи ёки магистрлар фан тўғрисидаги назариш ва амалий билимларни ўн марта эшитганидан бир марта кўргани ва ўзлари бевосита илмий тадқиқот жараёнида иштирок этганлари кўпроқ аҳамият касб этади.

Фаннинг мақсади ва вазифалари. Илмий тадқиқот асослари фанининг мақсади - қишлоқ хўжалик экинлари етиштиришнинг замонавий, энергия тежовчи янги технологияларини яратиш ва қишлоқ хўжалигининг барча соҳаларида фан ютуқларини қўллаш ва шу асосда қишлоқ хўжалик маҳсулотлари етиштиришни кескин ошириш, маҳсулот сифатини яхшилаш.

Илмий тадқиқот асослари фанининг асосий вазифаларига :

- илмий иш мавзусини давр таълаби асосида тўғри танлаш, бунда асосий

эътиборни энергия ва маблағ тежовчи технологияларга қаратиш,

- қишлоқ хўжалигида олиб бориладиган илмий тадқиқотларни услубий жихайдан тўғри бажарилишини таъминлаш,

- илмий тадқиқотларни тўғри қуйилишини, бунда вариантларни қайтариқлар ва яруслар бўйича услубий жихардан тўғри жойлаштириш,

- тажрибада ҳисоб ишларини ва фенологик кузатувларни тўғри ва аниқ бажариш,

- илмий тадқиқотларда бошқа фанларнинг ютуқлари ва асосий қонунларидан тўғри фойдаланиш ва улар асосида иш юритиш,

- ҳосилдорликни тўғри дисперсион таҳлил қилиш,

- лаборатория анализларини услубий жихайдан аниқ ва тўғри бажариш,

- лаборатория ва дала дафтарини тўғри юритиш,

- иш дастури, илмий лойиҳа ва ҳисоботларни тўғри бажариш,

- мустақил фикр юритадиган юқори тафаккурли ёш мутахасислар тайёрлаш,

- фанда энг замонавий янги техника ва ва жиҳозлар билан тўлиқ таъминлаш

1.2. Фаннинг бошқа фанлар билан муносабати.

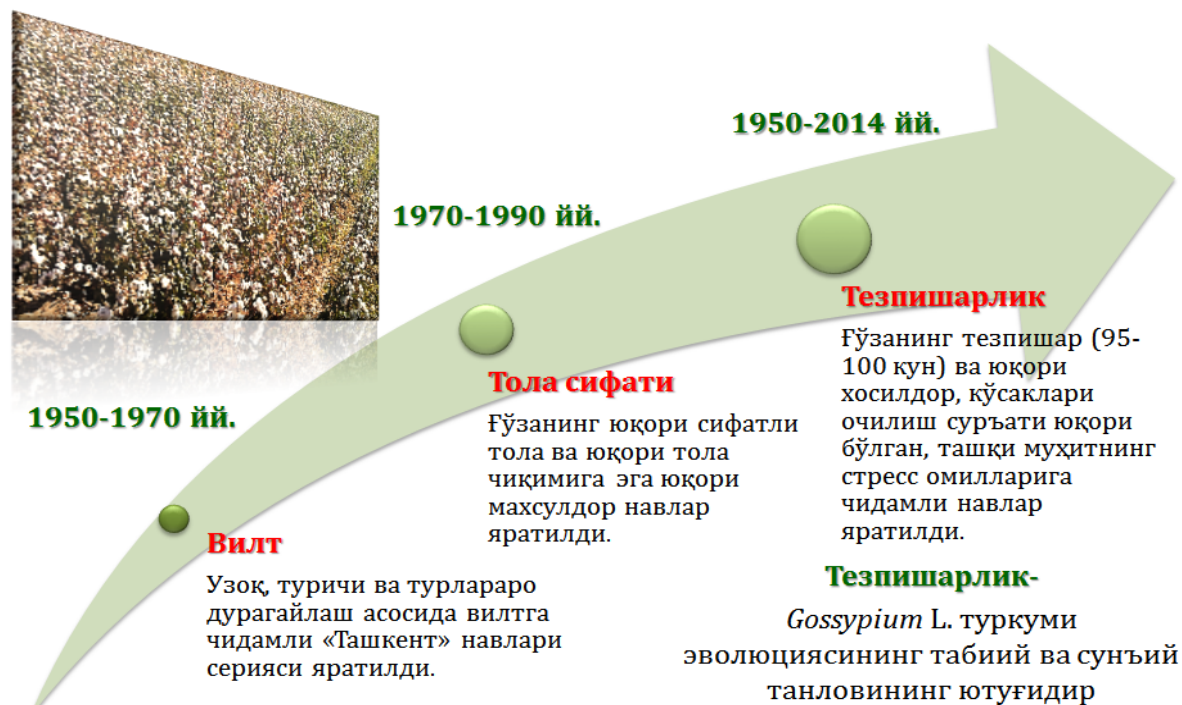
Ҳеч қайси фан алоҳида ҳолда ривожлана олмайди. Ҳар қайси фаннинг ривожланишида бошқа фанлар қонуниятларидан маълум даражада фойдаланилади.

Агрономия илмий изланиш асослари фани-математика, информатика сингари аниқ фанлар, биология, физика, кимё сингари табиий фанлар ва деҳқончилик, пахтачилик, ўсимликшунослик, агрокимё, селекция, мева - сабзаводчилик сингари махсус фанлар билан ўзоро алоқада ривожланади ва мазкур фанларнинг қонуниятларидан фойдаланади. Масалан: экинлар ҳосилдорлигини ҳисоблашда ва дисперсион статистик таҳлил қилишда математик амаллардан фойдаланилса, тупроқнинг ғоваклиги, исчилиги, ҳажм оғирлиги ва сув хоссаларини аниқлашда физика қонуниятларидан, тупроқ ва ўсимлик таркибидаги макро ва микро элементларни ўрганишда кимё қонуниятларига асосланиш иш юритади.

Экинларда фенологик кузатувлар олиб боришда ўсимликларнинг морфологик тузилишларини билишлари зарур, бунда ботаника фанини пухта билишлари лозим, зараркунанда ҳашаротлар билан зарарланиш даражасини билишда зоология ва энтомологияни билишлари, ўсимликларнинг ўсиш ва ривожланиш жараёнини ўрганишда ўсимликшунослик фанидан, форо синтез маҳсулдорликни ўрганишда ўсимликлар физиологияси қонуниятларидан, тупроқнинг типиклиги аниқлашда тупроқшунослик, агрокимё, деҳқончилик ва

мелиорация қонуниятларидан, вариантларни жойлаштиришда геодезия ва геометрия қонуниятларидан, ўрганилаётган нав ва дурагайларнинг типиклигини аниқлашда селекция ва уруғчилик қонуниятларига асосланади.

Илмий тадқиқот асослари фани гарчи мустақил фан бўлсада, бу фаннинг ривожланиши ва фан сифатида шаклланиши қишлоқ хўжалик фанлари ривожланишига узвий боғлиқ.



Ўзбекистонда агрономия фанининг ривожланишига ва дала экинлари бўйича илмий тадқиқотлар олиб бориш услубиятига муносиб хисса қўшган олимларга ҳақли равишда профессор А.Қашқаров, академик М.В.Мухамеджанов, академик А.Х.Имамалиев, С.Марахмедов, профессор Т.Пирахунов, А. Расулов, Ж.А.Мусаев сингари олимларни мисол келтириш мумкин.

Профессор А.Қашқаров ўз илмий ишларида тупроққа ишлов бериш жараёнларини ўрганди ва икки ярусли плугларда тупроққа асосий ишлов беришнинг аҳамиятини илмий асослаб берди.

Профессор А.Қашқаровнинг илмий ишлари кейинчалик академик М.В.Мухамеджановнинг илмий ишларида янада тақомиллаштирилди. М.В.Мухамеджанов ўз илмий ишларида тупроққа чуқур юмшаткичли мосламалар ўрнатилган плуглар ёрдамида шудгорлашни тавсия этади.

Академик С.Х.Турсунходжаев ва унинг шогиртлари ғўза –беда алмашлаб экиш тизимини ўргандила, академик С.Х.Юлдашев ғўзанинг мақбул кўчат қалинлигини ва экиш схемаси бўйича илмий тадқиқотлар олиб борди, академик А.Имамалиев ғўза физиологияси ва биокимёсини ўрганди. Олим

томонидан ғўза барглари сунъий равишда тўқиш, яъни дефоляция олиб бориш бўйича кўплаб илмий тадқиқотлар олиб борилди.

Академик С.Мирахмедов ғўза селекциясида янги йўналиш очди. Олим ўз илмий ишларида ғўза навларини яратишда узоқ ёввойи намуналардан фойдаланишусулига асос солиди ва бу усулда вилтга чидамли, узоқ вақт давомида катта майдонларда экилган Тошкент -1, тошкент -2, Тошкент -3 навлари яратилди.

Академик Ж.А.Мусаев ўз илмий ишларида дала экинларининг ирсиятини, ирсий белгиларни наслдан наслга ўтиш қонунийларини ўрганди.

Профессор А.Расулов, Мақсудов сингари олимлар Ўзбекистон худудидаги тупроқлар генезисини ўргандилар, академик Қ.Мирзажанов, профессор Ш.Нурматов ва унинг шогирдлари томонидан тупроқ эрозияси бўйича кўплаб илмий тадқиқотлар олиб борилди.

Профессор Ғ.Қурбонов, А.Омонов, Н.Халилов, Р.Сиддиқов сингари олимлар ғалла экинлари морфологияси, биологияси ва етиштириш технологияси бўйича илмий тадқиқотлар олиб бордилар.

Республикамизда фитопаталогия фанининг шаклланишида профессор С.Мирпулатова, А.Каримов сингари олимларнинг, энтомологиянинг шаклланишида Х.Х.Кимсанбоевнинг хизматлари катта.

Дастлаб экспериментал тадқиқотлар жуда содда усулларда, кичик тажриба далаларида олиб борилди. Кейинчалик дастлабки тажриба станциялари, бир қанча филиаллари мавжуд бўлган илмий тадқиқот институтлари ва бошқа қишлоқ хўжалик ташкилотлари шаклланди.

Республикамизда дастлабки илмий тадқиқот институтлари ўтган асрнинг дастлабки йиллари шакллана бошлаган бўлсада, жадал ривожланиши XX асрнинг иккинчи ярмига тўғри келади.

Дастлаб илмий тадқиқотлар маълум бир тизимга эга бўлмаган тартибсиз ҳолда олиб борилган. Тадқиқотлар олиб бориш учун малакали мутахасислар, керакли асбоб ускуналар ва техник жиҳозлар етишмаган.

Ўн далали ғўза – беда алмашлаб экиш тизими ўрнига, қисқа ротацияли ғўза-ғалла алмашлаб экиш тизими кенг жорий этилди. Қишлоқ хўжалик экинлар салмоғида ғалла экинлари, жумладан кузги буғдой экин майдонлари сезиларли ортди ва бу борадаги илмий ишларга эҳтиёж сезилди. Натижада 1998 йилда Андижон вилоятида “Суғориладиган ерларда ғалла ва дуккакли ўсимликлар сорий тадқиқот институти”, 2009 йилда Қашқадарё вилоятида “Ғалла экинлар селекцияси ва уруғчилиги илмий тадқиқот институти” ташкил этилди. 1991-2010 йиллар давомида ғалла экинлар ҳосилдорлиги 17 ц/га дан 50 ц/га гача, ялпи ҳосил эса 900 синг тоннадан 6.5 млн. тоннагача ошди. Мустақиллик йиллари давомида “Ҳосилдор”, “Ёнбош”, “Маржон”, “Чиллаки”,

“Тезпишар”, “Дурдона”, “Матонат”, “Аср” сингари кўплаб маҳаллий шароитга мослашган серҳосил кузги буғдой навлари яратилди.

Республикасида ғалла экинлар етиштириш бўйича бир қатор илғор агротехнологиялар ишлаб чиқилиб, ғаллачиликнинг янги, ўзига хос мактаби яратилди.

Пахтачиликда ҳам катта ишлар олиб борилиб серҳосил, тола сифати юқори бўлган “Бухоро-6”, “Бухоро-102”, “Андижон -35”, “Андижон-36” сингари ғўза навлари яратилди.

Зараркунанда хашоратларга қарши биологик кураш олиб бориш кенг жорий этилди. Фанда асосий эътибор “энергия ва маблағ тежовчи” агротехнологиялар ишлаб чиқиш, маҳсулот сифатини яхшилаш ва экологик мувозанатни сақлашга қаратилди.

Бу даврда биотехнология, микробиологи сингари фанлар жадал ривожланди. Натижада қишлоқ хўжалигида илмий тадқиқотлар олиб боришда бир қатор янги йўналишлар шаклланди.



1. Агрономияда илмий тадқиқот усуллари.

1.3. Илмий тадқиқот элементлари.

Илмий тадқиқот олиб бориш учун энг аввало тадқиқот олиб боришнинг таркибий асослари, яъни, тадқиқот элементларини билиб олиш лозим. Тадқиқот элементларига - вариант, назорат, стандарт, қайтариқ, делянка, ҳисоб майдони, ҳимоя майдони сингарилар киради.

Илмий тадқиқот олиб бориш экспериментардан мақсад турли усулларни қиёсий ўрганиш ва миқдор жиҳатдан баҳоланади.

Илмий тадқиқот олиб бориш учун энг аввало тадқиқот олиб боришнинг

таркибий асослари, яъни, тадқиқот элементларини билиб олиш лозим.

Тадқиқот элементларига - вариант, назорат, стандарт, қайтариқ, делянка, ҳисобот майдони, ҳимоя майдони сингарилар киради.

Илмий тадқиқот олиб бориш экспериментлардан мақсад турли усулларни қиёсий ўрганиш ва миқдор жиҳатдан баҳоланади.

Ўрганилаётган усуллар вариантлар длеб аталади. Илмий тадқиқотда бир қанча вариатлар бўлади. Ўрганилаётган тадқиқот вариантлари бир ёки бир неча вариантлар билан таққосланади. Бу вариантлар *контроль ёки стандарт* варианты деб юритилади. Айрим вариантларда контроль вриантлар билан бирга *абсолют контрол* вариант (мутлақ назорат) ҳам мавжуд.

Масалан, агрохимёвий тажрибаларда минерал ўғитлар мутлақ контрол вариантга солинмайди ва минерал ўғитлар самарадорлиги мутлақ контроль вариантга нисбатан ўрганилади.

Дала тажрибасининг асосий элементлари деганда- тажрибани ташкил этадиган таркибий қисми, яъни, вариантлар, делянкалар, такрорланишлар, ҳимоя майдонлари, нав, дурагай, ўсимлик наъмуналари, шунунгдек, илмий ишнинг мазмунидан келиб чиққан ҳолда тажрибада кўлланадиган барча зарур элементлар тушунилади.

Шунингдек, вариантлар, делянкаларнинг сони, уларнинг катта ёки кичиклиги, шакли ва уларнинг жойлаштириш усуллари, такрорланишлар, уларнинг шакли ва жойлаштириш тартиби, ҳимоя майдончалари, ҳосил ҳисобини олиш усуллари тушунилади.

Тажриба майдонида бирон бир омил (ўғит, сув, гербецид) ўрганиладиган бўлса, тадқиқотлар маълум майдонга эга бўлган бўлакчада олиб борилади.

Бу бўлакчалар *вариант* деб аталади. Битта вариант жойлашадиган майдон *делянка* ёки *бўлакча* деб аталади. Вариант ёки бўлакча майдонининг катта ёки кичиклиги, вариантлар сони тажриба мазмуни, тури, олдига қуйилган вазифалар ва мақсадига боғлиқ. Ҳамма тажрибаларда солиштирилаётган назорат (контроль) вариант бўлиб, бошқа вариантлар шу вариантдан олинган маълумотларга солиштирилади ва хулосалар чиқарилади.

Тажрибада ўрганилаётган омиллар бўйича тузилган вариантлар (бўлакчалар) йиғиндисини маълум бир тартибда акс эттирилиши *тажриба схемаси* деб аталади. Тажрибани олиб бориш тартиби тажриба схемасига боғлиқ. Тажриба схемаси қанчалик мукамал тузилса тажрибада олинган маълумотларнинг ишончлилиқ даражаси, тажрибанинг долзарблиги шунчалик юқори бўлади.

Тажрибанинг аниқлик даражаси кўп жиҳатдан ўрганилаётган вариантлар сонига боғлиқ. Вариантлар сони қандай мавзудалигидан татъий назар 10-12 донадан ошмаслиги мақсадга мувофиқ. Вариантлар сони қанчалик ортгиб

борса, қонуният асосида тажриба майдонининг типиклик даражаси бузила бошлайди ва камаяди. Шунинг учун олий билимгоҳ Тингловчилари тажриба схемасидаги вариантлар сони 5-6 тадан ошмаслиги керак.

Назарий саволлар

1. Илмий тадқиқот асослари фани предмети.
2. Илмий тадқиқот асослари фанининг аҳамияти.
3. Илмий тадқиқот асослари фанининг асосчилари.
4. Илмий тадқиқот асослари фанининг бошқа фанлар билан муносибати
5. Делянка деб нимага айтилади?

Адабиётлар

1. Азизов Б.М, Исраилов И.А, Худайқулов Ж.Б. “Ўсимликшуносликда илмий тадқиқот ишлари” Тошкент. Тош ДАУ нашриёти, 2014 йил.
2. Нурматов Ш ва бошқалар. Дала тажрибаларини ўтказиш услублари. Тошкент, 2007 йил
3. Очилов Е, Ураимов Т. Деҳқончиликда илмий изланиш асослари. “Тафаккур нашриёти”, Т.: 2013

Интернет манзиллар

1. <http://agro.uz> – Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлиги.
2. <https://agrobusiness.uz> – Ўзбекистон агробизнес ассоциацияси.

2-мавзу: Дала тажрибаларини режалаштириш, қуйиш ва олиб боришнинг замонавий услублари

Режа:

- 2.1. Дала тажрибалари.
- 2.2. Илмий тадқиқот босқичлари.
- 2.3. Илмий мавзу танлаш.

Таянч иборалар: *тажриба, тадқиқот, илмий изланиш, лаборатория эксперименти, дала тажрибалари, далани тажрибага тайёрлаш, кузатиш, учет, назорат варианты*

2.1. Дала тажрибалари. Дала тажрибалари энг кенг тарқалган тажрибалар ҳисобланади. Чунки, бу тажрибалар табиий шароитда ўтказилади ва ишончилиги юқори бўлади.

Дала шароитида олиб бориладиган тажрибалар – *дала тажрибалари* деб аталади.

Лаборатория, вегетацион ва лезиметрик тажрибаларидан олинган маълумотларнинг қанчалик бебаҳолигидан қатъий назар, олинган хулоса ва таклифларни ишлаб чиқишга тавсия қилиниши учун, албатта дала шароитида кузатилиб, кейингина хулоса қилиниб ишлаб чиқишга тавсия қилинса мақсадга мувофиқ бўлади.

Дала тажриба кузатиш усули илмий агрономия ва ишлаб чиқариш билан узвий боғлайди. Дала тажрибасидан олинган аниқ маълумотлар ишлаб чиқилади ва янги навлар, уларнинг аниқ шароитидаги агротехник тадбирлари минерал ва органик ўғитларнинг меъёри конкрет шароит учун хўжаликларга тавсия қилинади.

Дала тажрибасидан олинган маълумотларнинг аниқлаштириш ва тасдиқлаш мақсадида тажриба майдонинг тупроғи ва ўсимликлардан намуналар олиниб, Лаборатория шароитида анализ қилинади. Тупроқнинг агрофизик ва агрохимик анализи ўсимликлар таркибини кимёвий ва ҳосилнинг технологик сифат кўрсаткичларининг анализлари биргаликда дала тажрибасидан олинган маълумотларни аниқлаштиради ва тўлдиради. Бу ишларни бажариш учун махсус услублар мавжуд бўлиб, унда уларнинг бажарилиши босқичлари кўрсатиб ўтилган бўлади.

Замонавий илмий агрономиянинг асослари бўлиб, текшириш ишларининг статистик режалаштиришининг ҳамда олинган маълумотлардан янада тўлароқ маълумот олиш учун илмий текшириш ишларини математик моделини ишлаб чиқиш ва электрон ҳисоблаш машиналаридан кенг фойдаланиш зарур. Бундан олинган ҳосилдорлик маълумотларининг ўртача ва йўл қўйилган хатоликлари аниқ ва равшан бўлади.

Тажрибаларнинг кўрсатишича, назорат қилиб бўлмайдиган шароитларда мавжуд бўлмайдиган шароитларда, мавжуд бўлган жойларда, дала тажрибаларини тартибга солиш ҳисобига йўл қўйилган хатоликлар миқдори анчага камаяди.

2.2. Илмий тадқиқот босқичлари. Илмий тадқиқотлар маълум бир тартибда, кетма-кет ҳолда олиб борилади. Шунга кўра тадқиқотлар бир неча босқичлардан иборат бўлиб, улар куйидагича :

- илмий ғоя асосида мавзуни тўғри танлаш;
- илмий дастур тузиш;
- дастур асосида тажрибалар олиб бориш;
- тажриба натижалари асосида хулоса, тавсиялар ва илмий ишланмалар ишлаб чиқиш;
- илмий ишланмаларни ишлаб чиқаришга жорий этиш.



3. Дала тажрибасида вариантларни ажратиш

Илмий тадқиқотлар олиб боришда энг аввало мавзуни тўғри танлаш мақсадга мувофиқ. Илмий мавзу давр талабларидан келиб чиққан ҳолда, реал имкониятларни ҳисобга олиб долзарб муоммоларни ҳол қилишга қаратилган бўлиши лозим. Қишлоқ хўжалигида турган асосий муоммолар: озиқ овқат маҳсулотларини кўпайтириш, экологик муоммолар, импорт ўрнини босувчи, экспортбоп, энергия ва маблағ тежовчи янги, замонавий технологиялар ишлаб чиқиш ва бошқалар.

Масалан, республикада асосий экин майдонларини ғўза ва ғалла экинлари ташкил этади. Шу туфайли ғўза ва ғалла экинларининг потенциал ҳосилдорлиги юқори бўлган нав ва дурагайларини яратиш, минерал ўғитлар самарадорлигини ошириш, экинлар ҳосилдорлигини дастурлаш, сув танқислиги ва курғоқчилик шароитларида экинларни парвариш қилишнинг илғор технологияларини ишлаб чиқиш, шамол ва сув эрозиясини олдини олиш сингшари мавзуларда илмий тадқиқотлар олиб бориш шулар жумласидандир.

2.3. Илмий мавзу танлаш. Ҳар қандай янги гипотезани ёки назарияни қанчалик тўғрилиги ва қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришига келтирган фойдасини аниқлаш учун асосан дала тажрибалари ўтказилади ва хулоса қилинади. Дала тажрибасини тўғри ўтказиш ва бажариш учун илмий ишларни тўғри режалаштириш керак. Режалаштириш асосан қуйидаги босқичлардан иборат бўлади.

1. Мавзуни тўғри танлаш.
2. Мавзуга таълуқли масаларни ҳар томонлама тўлиқ ўрганиш.
3. Мавзу бўйича бажариладиган ишларнинг иш режисини ва илмий кузатишлар услубияти билан танишиш.

Кузатувчи илмий ишларни тўғри режалаштириш учун аввало ишлаб чиқариш ҳал қилолмаган ва қишлоқ хўжалиги учун зарур бўлган мавзуни

танлаш керак. Бунинг учун кузатувчи ишлаб чиқаришнинг шу кундаги ҳолатини ва келажакдаги муаммоларини тўғри кўрсатиши лозим. Шундагина танланган мавзу муҳим аҳамият касб этади, масала ечилганда кишлоқ хўжалигига кўп фойда келтиради.

Танланган тажрибанинг мавзуси белгиланган табиий иқтисодий шароит учун ечилган бўлса, ушбу мавзуни бошқа шароит учун ва бошқа услубият аниқлаш йўли билан давом эттириш мумкин. Бундан ташқари мавзуни танлашда кузатиш олиб бориладиган жойдаги шароитни ва мавжуд бўлган асбоб ускуналар билан таъминланиш даражасини ҳам ҳисобга олиш лозим.

Катта муаммони ҳал қиладиган мавзу бўлиб, уни бажариш учун асбоб ускуналар бўлмаса, муаммони қийинлаштиради ёки бажариб бўлмайди.

Танланган мавзу бўйича олдин бажарилган тажриба натижалари ва шу мавзуга боғлиқ бўлган адабиётлар тўлиқ ўрганилиб чиқилгандагина олдимизга қўйилган масалаларни тўғри ҳал қилиш мумкин.

Маълумки, мавзу нотўғри танлаш ҳисобига йўқотилган бир дақиқа ҳам қайтмайди ва кишлоқ хўжалигида ушбу вақт бир йилдан кейин келади. Д.И.Менделев даврий системасини ўзининг тажрибаси асосида яратилган бўлиб, олиб борилган кенг кузатишлар ва анализ натижалари асосида ишлаб чиққан. Шунинг чун тажрибада мавзуни тўғри танлаш учун авваламбор шу мавзудаги муқаддам бажарилган тажриба натижаларини анализ қилиб, ҳамда шу мавзуга таълуқли адабиётларни таҳлил қилиб чиқиш керак. Шундагина бу янгилик тан олинади.

Жуда кўп илмий мақолалар, журналларда чет тилида чоп этилади. ЮНЕСКО нинг 1957 йилдаги маълумотларига асосан жаҳон бўйича чоп этиладиган илмий ахборотларнинг 60% инглиз, 11% рус, 11% немис, 9% француз, 3% япон тилларида чоп этилган ахборотларга тўғри келади. Шунинг учун кузатувчи илмий тадқиқот олиб бориш билан бирга чет элда чиқадиган ёки чет тилида чоп этилган китоблардан фойдалана олиши керак. Юқоридагиларни ҳисобга олиб, бугунги кунда ёш мутахассисларни тайёрлашда чет тилини ўқитишга катта эътибор берилмоқда.

Илмий ҳодисаларни ўзгаришлари, келиб чиқиши тўғрисидаги жуда аниқ бўлмаган фикрни ишчи гипотеза дейилади. Ишчи гипотезалар асосида иш режаси ишлаб чиқилади ва олиб борилади.

К.А.Темиряев “Гипотеза бу ҳодисаларни тушунтиришдаги биринчи ҳаракатдир. Ҳодисаларни тушунтирувчи гипотезалар, фикрлар кўп бўлиши мумкин, лекин ҳақиқат битта бўлади” деган эди. Гипотеза, бу қалбаки бўлса ҳам маълум даражада ўз фойдасини беради. Шунинг учун таниқли биохимик Сент-Бериди “Ҳамма кўрмаган нарсани кўрганингда ва ҳеч ким ўйламаган нарсани ўйлаганингда ҳақиқий янгилик яратишинг мумкин” деган эди.

Фанларнинг ривожланиши тарихида кўплаб гипотезалар пайдо бўлган. Шулардан асосга эгалари ва мазмунан бойлари назария шаклига ўтиб, тажрибалар асосида ишлаб чиқаришга тавсия этилган. Қолганлари ташлаб юборилади. Ҳозирги кунда эса фаннинг ривожланиши анча жадаллашди.

И.В. Мичурин фаннинг тараққиёти ҳақида: ”Издошларим мендан фан соҳасида илгарилаб, фикрларимизга қарши чиқиши, ҳаттоки, меҳнатларимни камситиши ва шу билан бирга фикрларимни, ишларимизни давом эттириши керак.” Деган эди. Бу сўзлари билан И.В.Мичурин кузатувчиларни илмий ишларнинг олдингисини такрорламасликка янги назария ва гипотезалар устида иш олиб боришга чорлайди.

Назария билан гипотеза бир биридан фарқ қилиб ишчи гипотеза иш даражаси ортиши билан нотўғри деб топилиши мумкин. Назария эса фан тараққиёти билан янада ривожланиб боради.

Илмий тадқиқотлар олиб боришда кейинги босқич *илмий лойиҳа* тузиш ҳисобланади. Илмий иш давр талабидан келиб чиққан бўлиб, соҳада мавжуд бўлган муаммаларни ечимини топиш учун қаратилган бўлади. Бунда, энг аввало, тадқиқотчи ўз олдига кўйган мақсадларни режалаштириб, илмий ишни олиб бориш тартибини лойиҳалаштиради.

Маълумки ҳар қандай илмий ишни сифатли бажарилиши учун маълум даражада маблағ таълаб этилади. Таълаб этиладиган маблағнинг кўлами илмий ишнинг давомийлигига, ҳажмига, мураккаблигига, таълаб этиладиган техника воситалари билан таъминланиш даражасига, ишга жалб этиладиган мутахасислар сонига ва бошқа омилларга боғлиқ. Шунга кўра илмий дастурда илмий ишни олиб бориш учун талаб этиладиган сарф харажатлар албатта кўрсатилиши зарур. Илмий лойиҳа куйидаги тартибда ёзилади:

1 – илмий ишнинг долзарблиги, мақсади ва вазифалари ўзида акс этган қисқача аннотация;

2 – бу соҳада муқаддам олиб борилган илмий ишлар тўғрисида қисқача ахборот;

3 – илмий иш олиб борилаётган ташкилатнинг манзили, телефон, факс ва интернет почтаси, ижрочилар тўғрисида маълумотлар;

4 – илмий иш билан боғлиқ сарф харажатлар, харажатлар сметаси, илмий ишнинг давомийлиги;

5 – илмий ишдан кутилаётган натижалар ва унинг иқтисодий самарадорлиги кўрсатилади.

Илмий лойиҳа ўз мазмуни, йўналиши бўйича танлавга тақдим этилади. Тақдим этилган лойиҳалар иккита ва ундан ортиқ экспертлар томонидан ўрганилади. Махсус эксперт комиссиялари томонидан истиқболли деб топилиб ижобий баҳоланган илмий лойиҳаларга моддий маблағ ажратилади.

Илмий лойиҳа тасдиқланиб, илмий иш бажарилиши учун керкли маблағ ажратилганидан кейин тадқиқотчи томонидан илмий дастур тузилади. Илмий дастурда илмий ишни олиб бориш тартиби, услубияти кўрсатилади. Илмий иш илмий дастурга қатъий риоя қилинган тарзда олиб борилиши лозим. Илмий ишни сифатли бажарилиши учун илмий дастур мукамал, пухта тузилиши лозим.

Илмий дастур асосан 5 та қисмдан иборат бўлиб, қуйидаги тартибда тузилади:

1. Кириш. Бу қисмда мавзунинг долзарблиги, мақсад ва вазифалари ёритилади,

2. Адабиётлар шарҳи. Бу бўлимда мавзуга оид муқаддам олиб борилган илмий ишлар таҳлилий тарзда ёзилади.

3. Хўжаликнинг тупроқ-иқлим шароити ва тадқиқотлар олиб бориш методикаси. Бу бобда тадқиқот даласининг тупроқ шароити, иқлими, тажриба олиб бориш услубияти ва тажриба схемаси келтирилади. Тадқиқот олиб бориш услубиятида илмий ишда қўлланиладиган ҳар бир агротехник, физиологик, агрохимёвий, агрофизикавий ва бошқа экспериментларни услубий асослари аниқ кўрсатилиши лозим.

4. Қутилаётган натижалар. Бу бўлимда илмий ишдан қутилаётган натижалар, илмий ишнинг илмий ва ғоявий асослари, иқтисодий самарадорлиги кўрсатилади.

5. Фойдаланилган адабиётлар. Бу бўлимда фойдаланилган адабиётларнинг тўлиқ рўйхати келтирилади.

Илмий дастур фойдаланишдан олдин услубий ва илмий кенгашларда кўриб чиқилиши ва тасдиқланиши лозим.

Илмий ишдаги барча жараёнлар қатъий дастурга амал қилган ҳолда олиб борилади. Турли сабабларга кўра илмий ишда дастурга амал қилинмаса илмий иш бузилган бўлади.

Ишчи дастур илмий ишларга тайёргарлик ишлардаги охириги ва яқунловчи босқич бўлиб ҳисобланади. Бунда ишчи гипотезани аниқлашнинг турлари, услублари кўрсатилган бўлади. Бундан ташқари иш режасида тажриба ўтказиш босқичлари, тажриба схемаси, тажрибани ўтказиш шароитлари, кузатиш ишлари ва уларни бажариш услубияти ҳамда тажрибанинг элементлари кўрсатилган бўлади.

Тажрибани олиб бориш ва кузатишни бажариш жараёнида иш дастури тўлдирилиб аниқлик киритилиб берилиши мумкин.

Тажрибанинг иш дастурида асосан қуйидаги маълумотлар, услубиятлар кўрсатилиши керак:

А. Тажрибанинг тури, кузатишлар сони, кузатишнинг олиб бориш учун

ўсимликларни ажратиш услубияти.

Б. Ўрганилаётган омиллар, тажриба схемаси, ўрганиш муддати, кузатиш ва тайёргалик ишлари, тажриба майдонинг тупроқ иқлим шароити, жойлашган ўрни, анализларни бажариш усулublари.

В. Барча кўрсаткичлар, олинган маълумотлар ва статистик ишлаб чиқиш услублари ва бошқалар.

Ишчи дастурни тузишда тажриба схемаси келтирилиши лозим бўлган асосий кўрсаткичларда бири ҳисобланади. Чунки, тажрибани тўғри олиб бориш, ўрганилаётган омилларни самарадорлигини тўғри баҳолаш тажриба схемасига боғлиқ.

Тажриба схемаси услубий жиҳатдан тўғри, мукамал тузилиши, бунда тажриба натижаларига кўра ўрганилаётган вариантларга тўғри баҳо бериш имконияти бўлиши лозим. Тажриба схемасида ўрганилаётган омиллар бир-биридан сезиларли фарқ қилиши мақсадга мувофиқ. Агар ўрганилаётган омиллар бир-биридан сезиларли фарқ қилмаса вариантлар ўртасида сезиларли фарқ кузатилмайди ва уларга баҳо бериш қийинлашади. Шунингдек, ҳар бир вариант ўртасидаги фарқнинг бир хил бўлишини таъминлаш керак.

Тажриба схемасида ўрганилаётган омилларга тўғри баҳо беришда мутлақ назорат ва назорат вариантини бўлиши муҳим ўрин тутади.

Мутлақ назорат варианты (абсолютный контроль) агрокимё, суғориш ва алмашлаб экиш билан боғлиқ тажрибаларда вариантларга тўри баҳолашда катта аҳамиятга эга, яъни, бундай тадқиқотларда ўрганилаётган омил бўлмаган шароитдаги вариант мутлақ назорат ҳисобланади. Масалан: агрокимёвий тадқиқотларда - минерал ўғитлар қўлланилмаган, суғориш режими ўрганилганда - суғориш олиб борилмаган, алмашлаб экиш ўрганилганда- монокультура ва бошқалар.

Илмий тадқиқотларни режалаштириш ва тўғри олиб боришда тажрибани тўғри ташкил этиш ҳам муҳим аҳамиятга эга. Тажрибани ташкил этиш деганда – дала танлаш, даланинг ўлчамларини ҳисоблаш, бир хиллигини аниқлаш, тажриба вариантлари ва қайтариқларни тўғри жойлаштириш сингари тадбирлар тушунилади.

Тажрибани ташкил этишда энг аввало тажриба майдонининг ён атрофидан дойимий ўзгармас объект танлаб олинади. Бундай объект сифатида бирон бир сталба, кўп йиллик дарахт, йирик харсанг тош ва шунга ўхшаш бошқа силжимас объектлар бўлиши мумкин. Агар бундай объектлар бўлмаган ҳолларда ўзгармас объект сифатида темир қозик қоқиб қўйилади ва ҳар йили тажриба вариантлари ва такрорланишлар шу объектга нисбатан жойлаштирилади.

Тажриба вариантлари ва такрорланишларни жойлаштиришдан аввал энг

аввало тажриба майдонининг тўрттала томонидан ҳимоя майдон ажратилади. Дала тажрибаларида ҳимоя майдон кенглиги 2,4 – 3,6 метрдан кам бўлмаслиги лозим. Тажриба майдони автомобил йўллари бўйида жойлашса, ёки тажриба майдони атрофида кўп йиллик дарахтлар бўлса ҳимоя майдон кенглиги маълум даражада орттирилади. Бунда йўл ёқасидан тушадиган чанг ва бошқа зарарли таъсирлар, кўп йиллик дарахтларнинг сояси ҳисобга олинади. Шунга кўра ҳимоя майдон кенглиги автомобил йўллари ёқаларида 5-6 метрни, дала атрофида кўп йиллик дарахтлар ўсган ҳолларда 6-10 метрни ташкил этади.

Шунингдек, ҳар бир вариантда ҳимоя ва ҳисоблаш мавжуд. Агар ҳар бир делянка 100 м² дан иборат бўлса шундан 50 м² ҳисобли майдон, 50 м² ҳимоя майдон ташкил этади, яъни, 4 қаторли вариантларда делянканинг икки ён томонидаги эгатлар ҳимоя майдон, делянканинг ўртасида жойлашган иккита эгат ҳисобли майдон ҳисобланади.

Тажрибада такрорланишлар тажриба майдонининг шакли, катта кичиклиги, вариантлар сонига кўра бир ярусли, икки ярусли ва кўп ярусли ҳолатда жойлаштирилиши мумкин.

Тажрибаларни ташкил этишда ва тажриба майдонларини танлашда Шунингдек, экин тури, нав хусусияти, ўтмишдош экин, суғориш иншоатлари, транспорт ва бошқа омиллар ҳисобга олиниши мақсадга мувофиқ.

Масалан, озуқабоп ем-хашак экинлари билан боғлиқ дала тажрибалари чорва фермалари яқинида, шолчилик билан боғлиқ тажрибалар сув билан яхши таъминланган майдонларда олиб борилиши лозим. Пахтачиликка оид дала тажрибалари атрофига кунгабоқар ва бир йиллик дуккакли экинлар экилиши ярамайди. Чунки, бу экинлар кўсак курти ва ўргамчаккана сингари зарарли ҳашаротларни кўпайишига олиб келиши мумкин.

Дала тажрибалари ташкил этишда навлар тозалигини сақлаш, бунда турли нав уруғларини жойлаштиришда маълум бир белгиланган масофани сақланишига эътибор қаратилиши лозим. Айниқса бу ҳолат четдан чангланувчи экинларга таалуқли.

Назорат саволлари:

1. Дала тажрибаси деб қандай тажрибаларга айтилади?
2. Тажри даласига қўйиладиган андоза таълаълар?
3. Илмий лойиҳа деганда нимани тушунаси?
4. Дала тажрибаси қандай ташкил этилади ва қўйилади?

Адабиётлар

1. Азизов Б.М, Исраилов И.А, Худайкулов Ж.Б. “Ўсимликшуносликда илмий тадқиқот ишлари” Тошкент. Тош ДАУ нашриёти, 2014 йил.

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

3- мавзу. Лаборатория, лизиметрик ва вегетацион тажрибалар олиб бориш услублари

Режа:

- 3.1. Агрономияда кузатиш усуллари.
- 3.2. Лизиметрик тажрибалар.
- 3.3. Вегетацион тажрибалар.

Таянч иборалар: *Агрономияда кузатиш усуллари, лаборатория, анализи, мақбул шароит, оптимал ҳаррат, фойдали ҳароратлар йиғиндисиди, эксперимент, гидропоника, сосуд, лизиметр, вегетацион тажриба, лизиметрик тажриба.*

3.1. Агрономияда кузатиш усуллари. Илмий агрономиянинг бошқа фанлардаги мавжуд кузатиш усулларида кескин фарқ қиладиган ва ўзига хос бўлган бир неча хил услублари бўлиб, бу услубларнинг ўзи ҳам мазмуни ва мақсади бўйича, бажарилиши билан бир-биридан фарқ қилади. Илмий агрономиянинг асосан қўйидаги кузатиш усуллари ўсимликчиликда, деҳқончиликда кенг қўлланилади:

1. Лаборатория;
2. Вегетацион;
3. Лезиметрик;
4. Дала тажриба;

Ушбу кузатиш усуллари орқали қишлоқ хўжалик ўсимликлари устида кузатиш ишлари олиб борилади, маълумотлар олинади ва шу маълумотлар асосида аниқ кузатиш олиб борилган хўжалик ва конкрет шароит учун тавсиялар берилади.

Лаборатория тажрибалари. Лаборатория кузатиш усули, асосан ҳамма соҳаларда ўрганилаётган фактлар ва уларнинг қишлоқ хўжалик экинларининг уруғларига, ўсимликларига таъсири лаборатория шароитида ўрганилади.

Бунда маълум бир шароит яратилиб, аниқ хулоса олиш мумкин. Мисол учун чигитларнинг унувчанлик даражасини аниқлаш. Бунда чигитнинг униш учун зарур бўлган намлик, ёруғлик ва ҳарорат сунъий равишда яратилади. Ушбу мақсадлардаги тажрибалар термостатларда, боксларда, об-ҳаво камераларида ўтказилиб, сунъий усулда яратилган фактор созлаб турилади. Лаборатория тажрибаларида кўпинча минерал ўғитларнинг аниқ ўзлаштириш коэффициенти, пестицид ва ҳар хил кимёвий моддаларнинг миқдори организмларга таъсири ҳам ўрганилади.

Лаборатория кузатиш усулининг қулай томони шундан иборатки, содир бўлган ҳолатда факторларнинг таъсири қанчалик қисмга эга эканлигини

аниқлаш имконини беради. Бунинг учун махсус микробиологик, биохимик ва бактериологик лабораториялар мавжуд бўлиб, буларда ҳосилни шакллантиришдаги муҳим факторлар ўрганилади. Лаборатория кузатиш усули бўйича иш олиб бориш учун махсус услублар мавжуд бўлиб, ушбу услубларда бажариладиган ишларнинг учуллари ва босқичлари кўрсатилган бўлади. Лаборатория шароитида бажарилган кузатишлар натижаларининг аниқлик даражаси кўп жиҳатдан олинган тупроқ ўсимлик намуналарининг олиш усуллари ва қанчалик аниқ олинганлигига ҳам боғлиқдир. Шунинг учун намуналар иложи борича ҳамма қайтариқлардан, ҳеч бўлмаса камида 2 та қайтариқдан олинади.

Илмий тадқиқот ишлари олиб боришда лаборатория экспериментлари алоҳида, муҳим аҳамиятга эга. Лаборатория шароитида олиб бориладиган илмий тадқиқот ишлари – Лаборатория экспериментлари деб аталади. Лаборатория экспериментлари одатда махсус жиҳозланган лаборатория хоналарида, хона ҳароратида олиб борилади.

Лаборатория экспериментлари илмий тадқиқот ишларида энг аниқ, ишонarli тажриба натижалари олишда катта аҳамиятга эга. Академик Н.И.Вавиловнинг таъкидлашича “Фан ҳеч кимга ишонмайди, у аниқ далилларга таянади”. Аниқ далилларни эксперимент натижаларига таяниб келтиришимиз мумкин. Шу туфайли илмий тадқиқотларда ҳар бир иш махсус қабул қилинган методика асосида олиб борилиши қатъий назорат қилиниши лозим.

Одатда лаборатория экспериментларида дала шароитида кўз билан кўриб аниқлаш мумкин бўлмаган тадқиқотлар олиб борилади. Масалан, ўсимлик ва тупроқнинг кимёвий таркиби, ички тузилиши, уруғ ва тола сифат кўрсаткичлари бунга мисол бўла олади. Қишлоқ хўжалик экинлари ҳосилдорлигини ошириш, тупроқ унумдорлигини сақлаш ва ошириш, маҳсулот сифатини яхшилашда лаборатория экспериментларига асосланиб иш юритиш ғоят муҳим. Эксприментларни тўғри ва сифатли амалга ошириш ҳар бир агротехник тадбирни илмий асосда ўтказиш, экологик мувозанатни сақлаш, миинерал ўғитлар самарадорлигини ошириш, ҳосилдорлигини дастурлаш имконини беради.

Лаборатория экспериментларини ташкил этиш. Лаборатория экспериментларини ташкил этиш ва тўғри бажарилиши учун маълум бир стандарт талаблар ва шарт шароитлар бўлиши лозим. Эксприментларни бажариш учун энг аввало ўрганилаётган объект, яъни, вариантлар бўйича даладан келтирилган ўсимлик ёки тупроқ намуналари бўлиши лозим. Ўрганилаётган ўсимлик ва тупроқ намуналари ҳар бир вариантнинг ҳисоб (учет) майдонидан олиниши ва типиклиги билан ажралиб туриши лозим. Экспримент учун намуналар Лаборатория анализлари учун етарли миқдорда

олинади. Масалан, ривожланишнинг дастлабки фазаларида ўсимлик курук массасининг камлигини ҳисобга олган ҳолда намуналар кўпроқ ўсимликдан (10-15), кейинги фазаларда камроқ ўсимликдан (2-3) олинади. Олинган намуналар экспериментга тўғри тайёрланиши лозим, бунда намуналарни тўғри сақланишига алоҳида эътибор берилади. Ўсимлик намуналари махсус хоналарда, салқин жойда илиб қўйиб қурилади. Намуналарни қаттиқ қуриб кетиши, ўсимлик барглари сарғайиб, ковжираб кетишига йўл қуйилмайди. Ўсимлик намуналари қурилганда ўсимликнинг барг ва шоналари табиий яшил рангини сақлаши мақсадга мувофиқ. Тупроқ намуналари ҳавонинг нисбий намлиги нормал бўлган курук жойларда сақланиши мақсадга мувофиқ. Эксперимент натижалари, шунингдек, лаборатория хоналарининг зарур Лаборатория жиҳозлари билан етарли даражада жиҳозланишига боғлиқ.

Ҳар бир лабораторияда махсус лаборатория дафтари бўлади. Бу дафтарга ҳар бир ўтказилган лаборатория экспериментнинг натижалари ўз вақтида ёзиб борилади. Маълумотлар лаборатория дафтарига оддий қора қаламда ёзилиши лозим.

Лаборатория эксперименти турлари ва классификацияси. Экспериментлар ўзининг мазмуни, йўналиши, ўрганилаётган объект ва бошқаларга кўра турлича бўлиши мумкин. Ўрганилаётган объектга кўра:

- ўсимлик билан боғлиқ экспериментлар;
- тупроқ билан боғлиқ экспериментлар бўлиши мумкин.

Шунингдек, далада, очик ҳудудда олиб бориладиган ва ёпиқ ҳудудларда, яъни, лаборатория шароитида олиб бориладиган экспериментларга ажралади. Ўсимлик билан боғлиқ экспериментларда асосий объект ўсимлик, тупроқ билан боғлиқ экспериментларда эса тупроқ бўлади.

Лаборатория экспериментлари ҳам ўз навбатида:

1. агрохимёвий;
2. агрофизикавий;
3. физиологик;
4. биохимёвий;
5. уруғсифати билан боғлиқ;
6. тола сифати билан боғлиқ;
7. дон сифати билан боғлиқ экспериментларга бўлинади.

Агрохимёвий ва тупроқшунослик билан боғлиқ экспериментларда тупроқ таркибидаги чиринди, макро ва микро элеменлар, нитрат, ҳаракатчан фосфор ва ҳаракатчан калий миқдори аниқланади.

Агрофизикавий экспериментларда тупроқнинг дондорлиги, ҳажм оғиргили, солиштирма оғирлиги, зичлиги, дала нам сифими, сув ўтказувчанлиги ва бошқа агрофизикавий хоссалари аниқланади.

Мелеорацияга оид тажрибаларда тупроқнинг кислоталик даражаси (рН), шўрланиши, шамол ва сув эррозияси даражаси аниқланади.

Физиолдогик тажрибаларда барг юзаси, транспирация даражаси, баргнинг сўриш кучи, модда алмашинуви ва бошқа ўсимликнинг физиологик жараёнлар аниқланади.

Биокимёвий экспериментларда таркибидаги кимёвий моддалар: ўсимлик мойи, оқсил, крахмал, углеводлар, ферментлар, витаминлар ва бошқалар аниқланади.

Уруғшуносликка оид экспериментларда уруғликнинг сифат кўрсаткичлари, яъни, уруғ тозаллиги, унувчанлиги, униш кучи, униш энергияси, экишга яроқлилиги ва бошқа сифат кўрсаткичлари аниқланади.

3.2. Лезиметрик тажрибалар. Лезиметрик кузатиш усули бошқа кузатиш усулларидан фарқли ўларок, ўсимликларнинг ҳаёт факторлари ва тупроқдаги процесларнинг динамикаси махсус лезиметр (бетон яшиқларда ўтказилади. Бунда асосан озуқа моддалар ва сув баланси каби муҳим масалалар табиий шароитда ўрганилади.

Лезиметрик кузатишнинг қулай томони шундан иборатки, ён ёки пастки томони очик бўлиб, табиий шароитда юқорида айтилган факторлар ёки муаммолар ўрганилади. Ўрганилаётган факторлар мос ҳолда лезиметрни ўлчамлари ҳар хил бўлади. Кўп ҳолларда ҳамма томонлари бир метрдан бўлган, яъни 1м, куб ҳажмгача, деворларининг қалинлиги 0.3-0.5 метргача бўлган лезиметрлардан фойдаланилади.

Лезиметрларда асосан деҳқончилик, мелиорация, тупроқшунослик, агрономия ва ўсимлик физиологиялари соҳаларида сув баланси, озуқа элементларининг ўзлашишини, атмосфера ёғини миқдори ва ўсимликларнинг озикланишида нишонланган изотоплардан фойдаланиш муаммолари ўрганилади. Баъзи ҳолларда ғишт ёки металллардан тайёрланган лезиметрлардан ҳам фойдаланилади. Кузатишнинг лезиметрик усули дала шароитида кузатилганлиги ва вегетацион кузатиш усулига яқин бўлагнлиги учун кузатиш усулини дала вегитацион усули ҳам дейилади.

Дала вегетацион кузатиш усули кейинги вақтда ўсимликлар селекциясида ва агрометрология соҳасида факторларни аниқ моделлаштириш мақсадида кенг қўлланилмоқда. Лезиетр қурилмаларида муҳит, қумлик, майда тошлик ёки сувли бўлиши мумкин. Тажрибанинг мақсадга шу муҳитларда ўстириб ўрганилаётган фактор билан ўсимлик ҳосилдорлиги ўртасида боғлиқлик аниқланади.

М.А.Белоусов ўз шогирдалари билан лезиметрни сувли муҳитда (гидропоник) ғўзага озуқа моддаларининг таъсирини ўрганган. Бунда талаб қилинадиган моддалар сувда эритилиб бериб борилган ва қолган муҳитлар ҳам

назорат қилиб турилган. Олинган ҳосилни гектардаги ҳосилдорликка айлантириб ҳисоблаганда ҳар гектар майдонда 103.2 центнердан ҳосил олишга эришилди. Худди шундай мақсаддаги тажриба Тожикистон деҳқончилик илмий тадқиқот институтида Домлажонов ва Жуманқуловлар томонидан ҳам олиб борилган ва ҳар гектар майдондан 83.7 центнердан пахта ҳосили олинган.

Агрономияда илмий тадқиқотлар олиб боришда лизиметрик тадқиқотлар муҳим ўрин тутлади.

Маълумки, қишлоқ ҳўжалиги билан боғлиқ илмий тадқиқотларда тупроқнинг сув режимини ўрганиш энг асосий ва масъулиятли вазифалардан бири. Айниқса амалиётда бу ҳодиса муҳим, кўпинча ҳал қилувчи аҳамият эга.

Атмосфера ёғини ер юзасига тушганда бутунича тупроққа сингиб кетмайди. Намликнинг маълум қисми ўсимлик таъсирида (ташқи қобик, поя ва баргларида) ва қайтадан атмосферага буғланади. Бошқа қисми рельеф қиялигига кўра тупроқ юзаси бўйлаб маълум бир оқимда оқиб ариқ, сой ва дарёларга куйилади. Маълум бир қисми тупроққа сингиб тупроқ сув режимини шакллантиради.

Тупроқ юза қатлами, шунингдек, атмосферада молекуляр ва термик концентрация ҳолатида мавжуд бўлган сув буғларини ҳам ўзлаштиради. Бундан ташқари буғлар конденсацияси ва сизот сувларининг кўтарилиши ҳисобига ҳам тупроқнинг хайдалма қатламида намликнинг кўтарилиши кузатилади.

Намликнинг тупроқ сатҳидан ва ўсимлик орқали транспирация жараёнида сарфланишини ўрганиш анча мураккаб, бир қатор қийинчиликлар вужудга келтиради. Бунда барча омилларни ҳисобга олиш лозим.

Олиб борилган илмий тадқиқотлар тупроққа намлик асосан гравитацион сув ҳолатида сингади, намликнинг маълум бир қисми ер остига сизиб зовурлар орқали сув хавзалари ва дарёларга куйилади.

Тупроқнинг сув сингдирувчанлик имконияти ҳам турлича бўлади, яъни, тупроқнинг сув сингдирувчанлиги тупроқнинг ғоваклиги, структураси ва органик моддалар миқдorigа боғлиқ.

Тупроқнинг сув режимини аниқлашнинг энг мақбул, ҳақиқатга яқин усулларида бири ҳисобида кўпчилик олимлар томонидан лизиметрик тажрибалар тан олинган.

Лизиметр - юнонча *lyson* сўздан олинган бўлиб, эрувчан деган маънони билдиради. Таникли инглиз кимёгар олими, Шунингдек, метеорология билан ҳам шуғулланган Джон Дельтон (1766-1844) биринчи бўлиб лизиметрик илмий тадқиқотлар олиб борган ва лизиметрик тажрибаларга асос солган.

Джон Дельтоннинг лизиметрик тадқиқотларининг асосий мақсади сизот сувларининг тўпланишида атмосфера ёғинининг ролини ўрганишдан иборат

эди. Кейинчалик шунга ўхшаш тадқиқотлар кўплаб олимлар томонидан олиб борилди.

Лизиметрик тадқиқотларда тупроқнинг сув хоссалари, миллератив хусусиятлари билан паралел ҳолатда агрокимё ва тупроқшуносликка ҳос бўлган кўплаб болшқа вазифаларни ўрганиш имкониятлари мавжуд. Бу ўринда атмосфера ёғини ва суғориш таъсири озуқа элементларини сизот сувларига ювилиб кетиши бўйича олиб борилаётган илмий тадқиқотлар муҳим ўрин тутди.

Агрокимёга оид лизиметрик тадқиқотлари дастлаб XIX асрнинг 60 йилларида Франс Лёллер томонидан олиб борилди. Дастлаб бу усул Шумахер томонидан 1862 йили қаттиқ танқид қилинсада, кейинчалик лизиметрик тадқиқотлар минерал озикаларнинг тупроққа сингиши ва сизот сувларига ювилиш даражасини аниқлашда энг қулай усул эканлиги аён бўлди ва агрокимёда катта шухрат қозонди.

Айниқса, тупроқдаги озикалар балансини аниқлаш, минерал ўғитларнинг изотопларини кўллашда қулай бўлган лизиметрик тадқиқотлар агрокимёда кенг кўлланила бошлади.

Марк Интайра Америка кимёгарлари курилтойида лизиметрик тажрибаларга юқори баҳо берар экан, “Агар илмий тадқиқот институтларида лизиметрлар бўлмаса бундай ташкилотларни тўлиқ жиҳозланган деб бўлмайди” деб таъкидлади.

Лизиметрик тадқиқотлар табиий шароитга нисбатан яқинроқ бўлиб, бундай тажрибаларга дала ва вегетацион тажрибалар ўртасидаги оралик шаклдаги тажрибалар сифатида қарашимиз мумкин.

Шунингдек, лизиметрлар турли тупроқ иқлим шароитидаги ҳар хил тупроқлар билан тўлдирилиб, бир вақтнинг ўзида киёсий ўрганилади.

Лизиметрларнинг асосий конструкцияларига тўхталадиган бўлсак, бунда энг аввал сув ва унда эриган моддаларнинг тупроқнинг белгиланган қатламидан сизиб ўтишини аниқлаш имконини берувчи жиҳозларнинг мавжудлигидир. Аммо, лизиметрик тадқиқотлар ўз хусусиятларига кўра кўпинча сунъий Лаборатория шароитида ҳам олиб борилади.

Лизиметрлар конструкцияси катор кўшимча деталлар билан жиҳозланганда тупроқдаги газ қатламини ҳолатини ҳам ўрганиш имконияти бўлади.

Лизиметрларда тупроқнинг табиий шароитга яқин бўлган муҳит яратиш имкониятлари мавжуд. Унда тупроқнинг хайдалма қатламини тадқиқот олдида тўрган вазифалардан келиб чиққан ҳолда турлича 20-25 ва 30-35 см қилиб белгилаш мумкин.

Лизиметрлар ва уларга бириктирилган жиҳозлар би қанча талабларга

жавоб бериши лозим.

1. Табиий иқлим шароитига яқин бўлган муҳитда кузатишлар олиб бориш имконияти таъминланиши керак.

2. Одатда тадқиқотларни киёслаш ёки тажрибани маълум бир тизимда қўйилиши учун бир қанча лизиметрлар мавжуд бўлиши керак. Шунга кўра лизиметрлар гуруҳлар бўйича, кўпинча белгиланган оралиқда икки қатор қилиб жойлаштирилади.

3. Сизиб кетаётган сувларни тўплаш учун аввал дренаж, сўнгра сувларни тўплаш ҳамда Шунингдек, махсус сув тўпловчи хавзаларга ўтишини таъминловчи трубалар ўрнатилади. Лизиметрнинг ер ости қисми сув ўтишини ва ҳароратнинг ўзгариб туришини олдини олиши учун пухта изоляция қилинган бўлиши керак.

4. Олиб бориладиган илмий ишнинг мақсадидан келиб чиққат ҳолда тажрибалар шудгор қилиб қўйилган ва турли экинлар билан эгалланган лизиметрларда ўтказилиши мумкин. Айрим ҳолларда лизиметрларга дарахт ва бута кўчитлари ҳам экиб илмий тадқиқотлар олиб борилади. Шунинг учун лизиметрлар орасидаги масофа ўсимликларни нормал ўсиб ривожланиши учун белгиланган шароитларга мос келиши лозим. Лизиметрларга хайвонлар ва кушлардан ҳимояланиши учун кўшимча махсус жиҳозлар ўрнатилади.

5. Лизиметрларда илмий тадқиқотлар олиб борилганда атмосфера ёғини миқдорини ҳисобга олиш, яъни учёт ўтказиш муҳим жараён ҳисобланади. Шундан келиб чиққан ҳолда лизиметрик тадқиқотлар олиб бориладиган жой яқинида ёғин тўпловчи ускуна, яъни “дождемер” ўрнатилади.

6. Айрим ҳолларда катта ҳажмдаги намликни ташишда вужудга келадиган ноқулайликларни олдини олиш ҳамда экспериментларни тез ва сифатли ўтишини таъминлаш учун лизиметрлар Лабораторияга яқин жойларга курилади.

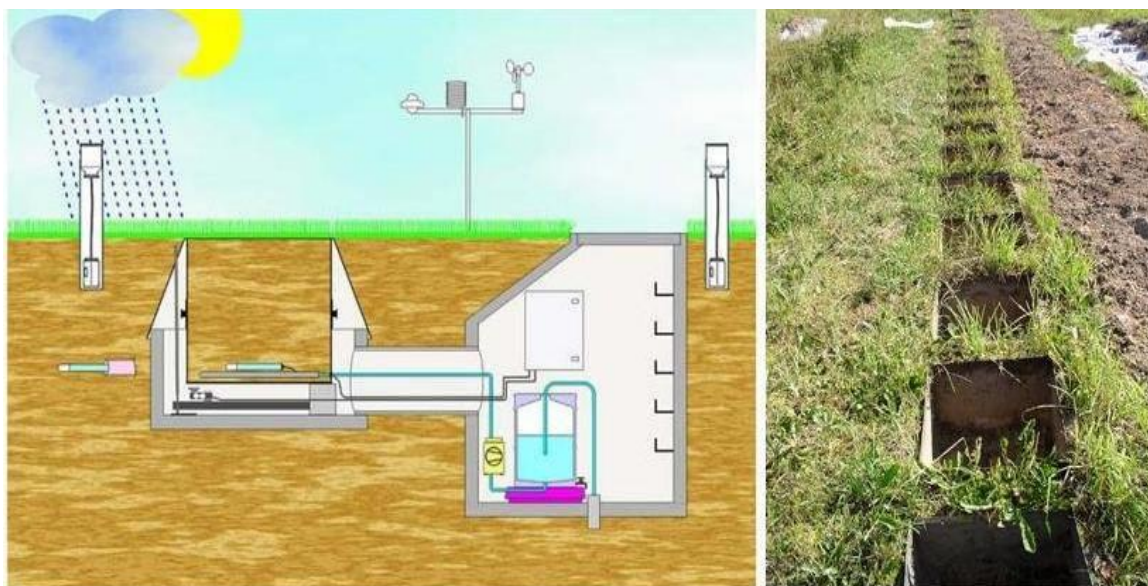
Айрим лизиметрларни бир-биридан фарқлантирадиган асосий белгиларга уларни тупроқ ва жинслар билан тўлдириш усуллари билан белгиланади. Бу белгиларга кўра улар иккита асосий тоифага бўлинади:

1) табиий тузилишга эга тупроқ ва жинслар билан тўлдирилган лизиметрлар;

2) тупроқ уюми билан тўлдирилган лизиметрлар.

Конструкциян тузилишига кўра лизиметрлар куйидаги гуруҳларга бўлинади:

Махсус бетонли лизиметр



Гидрологический лизиметр.

Опытное поле с лизиметрами.

3.3. Вегетацион тажрибалар. Агрономияда илмий тадқиқотлар олиб боришда “Вегетацион тажрибалар” муҳим ўрин тутди. Вегетацион тажрибалар кўпроқ назарий аҳамиятга эга бўлган илмий тадқиқотларни олиб бориш учун мўлжалланган. Бу тадқиқотлар олиб бориш натижасида ўсимликда кечадиган муҳим физиологик жараёнларнинг кечиши, ўсиш ва ривожланиш жараёнларининг динамикаси илмий асосда ўрганилади.

“Вегетация” сўзи юнонча “*Wegetitio*” сўзидан олинган бўлиб, ўсиш ва кўкариш деган маънони билдиради.

Академик Д.Н. Прянишников ўз илмий ишларида вегетацион тадқиқотлар-нинг аҳамиятини куйидагича баҳолайди: “Дала тажрибаларининг вазифаси бугунги кунда минерал ўғитларни дала шароитида кўлланиш кўламини ўрганишдан иборат бўлган бир вақтда, вегетацион тажрибаларнинг асосий вазифаси ўсимлик учун қулай шароит яратишда ҳар бир алоҳида олинган омилларни ўрганиш, ўсимликда кечадиган жараённинг моҳиятини очишдан иборат”.

Фундаментал аҳамиятга эга бўлган тадқиқотлар, микроэлементлар, микроўғитлар, изотоплар, микроорганизмлар билан боғлиқ тадқиқотлар, кам миқдорда бўлган ноёб препаратлар билан боғлиқ илмий тадқиқотлар вегетацион тажрибаларда олиб борилади.

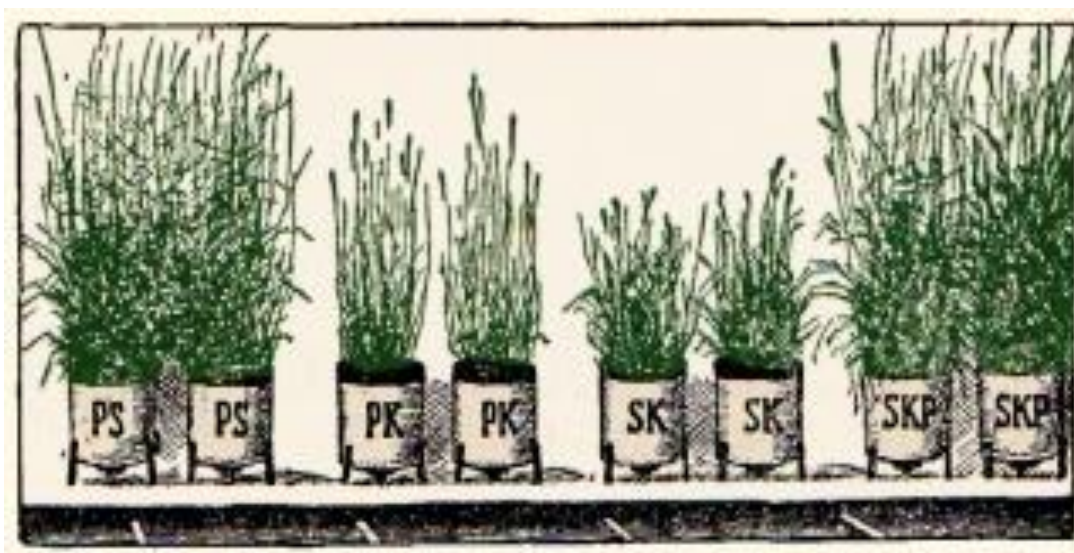
Вегетацион тажрибаларда ўсимликка таъсир кўрсатувчи ҳар бир ҳодисага алоҳида ёндашиш ва ўрганиш имкониятлари мавжуд.

Вегетацион тажрибаларини қуйилиши, ўтказиш ва олиб бориш тартиби

маълум даражада дала ва бошқа турдаги тажрибалардан фарқ қилади. Энг аввало бу турдаги тажрибалар кичик ўлчамли махсус идишларда олиб борилади.

Ўсимликларни вегетацион идишларда ўстириш илмий текшириш ишларининг мақсадига кўра, бир неча кундан ўсимликнинг ўсув даври охиригача давом этиши мумкин.

Вегетацион кузатиш усули ёки тажрибаси ўсимликларнинг минерал моддалар билан сақланиши, сув ва ёруғлик шароитлари, ўсишнинг жадаллаштирадиган моддаларнинг таъсирини ҳамда ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланишига таъсир этадиган бошқа факторларни ўрганишда катта аҳамиятга эга бўлиб, бу қатор амалий масалаларни ҳал этишга қаратилган илмий текшириш ишларида кенг қўлланилади. Вегетацион тажриба шароитида ўсимликларнинг озикланиши, уларнинг ўсиш динамикасини (ўзгаришини), мева тугиши, ҳосил тўплаши каби факторларни аниқ кузатиш дала шароитига нисбатан қулай.



1. Ғалла экинида олиб борилаётган вегетацион тажриба



2. Қанд лавлагида олиб борилаётган вегетацион тажриба



3. Ёпиқ иншоатда олиб борилаётган вегетацион тажриба

Назорат саволлари

1. Қандай кузатиш усулларини биласиз?
2. Лабараторий тажрибалар деб қандай тажрибаларга айтилади?
3. Вегетацион тажрибалар деб қандай тажрибаларга айтилади?
4. Лизиметрик тажрибалар деб қандай тажрибаларга айтилади?

Адабиётлар

1. Азизов Б.М, Исраилов И.А, Худайкулов Ж.Б . “Ўсимликшуносликда илмий тадқиқот ишлари” Тошкент. Тош ДАУ нашриёти, 2014 йил.
2. Очилов Е, Ураимов Т. Деҳқончиликда илмий изланиш асослари. “Тафаккур нашриёти”, Т.: 2013.
3. Попеляева Н.Н. Основы научных исследований в агрономии. Гоно-Алтайск 2008 год.

4- мавзу Илмий тадқиқот ишларида ҳисоблаш ва фенологик кузатувлар олиб бориш

Режа:

- 4.1. Фенологик кузатувлар олиб бориш.
- 4.2. Илмий тадқиқотда учетлар олиб бориш.

4.3. Хужжат ишларини юритиш.

Таянч иборалар: *илмий тадқиқот, кузатиш, фенологик кузатув, эксперимент, апробация, учет, бирламчи хужжатлар, иккиламчи хужжатлар, дала дафтари, хисоботлар, якуний хисобот, назарий кўчат қалинлигини аниқлаш, ҳақиқий кўчат қалинлигини аниқлаш*

4.1. Фенологик кузатувлар олиб бориш. Фенологик кузатувлар – Бу ўсимликларни униб чиқишидан тўлиқ пишгунигача бўлган давр мобойнида кузатишга айтилади. Унинг мақсади-ўсимликда ривожланиш фазаларининг бошланиши ва кечишини аниқлаш. Фенологик кузатувларда одатда делянкалар бўйича ривожланиш фазаларининг бошланиши, яъни 5-10 % ўсимликда кузатилганда, тўлиқ фазаси 50-75% ўсимликда кузатилиши кайд этилади.

Ғалладош экинларида (буғдой, арпа, жавдар, сули) қуйидаги фазаларнинг кайд этилиши тавсия этилади: экиш муддати, униб чиқиши, учинчи баргнинг пайдо бўлиши, тупланиш, найчалаш, бошоқлаш ёки рўвак чиқариш, сут, мум ва тўлиқ пишиш, ҳосилни йиғиб териб олиш муддати. Фенологик кузатув натижалари қуйидаги тартибда ёзиб борилади.

Ғалладош экинларида фенологик кузатувлар ҳар бир вариантнинг ҳисобли майдонидаги махсус ажратилган 100 донадан ўсимликларда олиб борилади.

Одатда, фенологик кузатувлар ҳар бир вариантнинг ҳисобли майдонларида, иккинчи ва учинчи эгаилардаги ёрлик илиб қўйилган ўсимликларида олиб борилади.

Ғалладош экинларида фенологик кузатувлар 1 март, 1 апрель, 1 май ва 1 июнь кунлари амалга оширилади. 1-мартда ўсимликнинг бўйи ва барглар сони, 1-апрелда ўсимликнинг бўйи, бўғинлар сони, бўғин оралиги, 1-майда ўсимликнинг бўйи, бўғинлар сони, бўғин оралиги, бошоқ узунлиги, 1-июнда бошоқ узунлиги, бошоқдаги бошоқчалар сони, бошоқдаги дон сони сингари сифат кўрсаткичлар аниқланади.

Фенологик кузатувларда ўсимликнинг асосий поя балантлиги, ўсимликдаги бўғинлар аниқланади. ва барглар сони, бошоқ ва рўваклардаги дон сони, тупланувчанлик аниқланади. Кузги буғдой билан олиб бориладиган илмий тадқиқотларда фенологик кузатувлар билан бир қаторда ҳосил структурасини аниқлаш бўйича учётлар, яъни, ҳисоб ишлари олиб борилади. Ҳосил структурасини аниқлаш катта амалий аҳамиятга эга бўлиб ишлаб чиқаришда ҳосилдорлик апробацияси деб юритилади.

Ғўза ўсимлигида фенологик кузатувлар одатда вегетация давомида 4 марта: июнь, июль, август ва сентябрь ойларининг дастлабки кунлари олиб

борилади.

1– фенологик кузатувлар июн ойида ўтказилиб, иккита белги, ўсимликнинг асосий поя балантлиги ва ҳақиқий барглари сони аниқланади;

2- фенологик кузатувлар июл ойида олиб борилади. Фенологик кузатувларда ғўзанинг учта белгиси, ўсимликнинг бўйи, ҳосил шохлари сони ва ҳосил элементлари аниқланди;

2- фенологик кузатувлар август ойида ўтказилади. Фенологик кузатувда ғўзанинг тўрт хил белги, ўсимликнинг бўйи, ҳосил шохлари сони, жами ҳосил элементлари, кўсақлари сони аниқланади;

3- фенологик кузатув сентябр ойида ўтказилади. Икки хил белги: жами кўсақлари сони ва очилган кўсақлари сони аниқланади.

Айрим ҳолларда ғўза ривожига эрта бошланганда фенологик кузатувлар дастлабки фенологик кузатувлар май ойининг бошларида ўтказилиб, вегетация давомида 5 марта олиб борилиши мумкин.

4.2. Илмий тадқиқотда учетлар олиб бориш. Илмий тадқиқот ишларида фенологик кузатувлар билан бир қаторда учет ишлари олиб бориш ҳам қатта аҳамиятга эга. Учетлар ҳар бир фенофазанинг бошларишидан 50% дан ортиқ ўсимликда намоён бўлгунча давом этади. Учет ишлари ўз хусусиятларига кўра бир неча турларга бўлинади:

1-ривожланиш фазалари бўйича учетлар;

2-кўчат қалинлигининг учети;

3-бегона ўтларни аниқлаш;

4-касалланиш даражасини аниқлаш;

5-зараркунандалар миқдорини аниқлаш;

6-ҳосилдорликни аниқлаш учети.

Ҳосил учети. Дон ҳосили учетини олиб бориш учун энг аввало ҳосил йиғим терими бошланишидан бир неча кун олдин дала пайкаллари яхшилаб текширилади, ҳар бир делянка чегаралари ажратилиб чиқилади. Делянкаларнинг ҳолати ўрганилади. Маълум даражада зарарланган, кўчат қалинлиги белгилангандан кам бўлган делянкалар ажратилади ва уларда ҳисоб ишлари тўхтатилади. Бунда энг аввало вариантлардаги кўчат қалинлиги ва типиклигига алоҳида эътибор берилади. Қуйидаги ҳолатлар делянкалар бракилинишига асос бўлади:

1) табиий ҳодисалар натижасида (совуқдан, ёғингарчиликдан, дўлдан ва ҳ.к) зарарланиш;

2) чорва хайвонлар, парранда ва кемирувчилар ва бошқа зараркунандалар томонидан тасодифий зарарланиш;

3) тадқиқотни қуйилиши ва олиб борилишидаги хатолик. Агар деянканинг 25%, ҳисобли майдоннинг 50% дан ортиқроғи зарарланган бўлса, бундай деянкалар брак қилинади.

Вариантлар кам зарарланган ҳолатларда ҳосилдорлик қуйидаги формула ёрдамида аниқланади.

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

Бу ерда S-деянканинг ҳақиқий ҳисобли майдони, м²;

P-деянкадаги назарий ўсимлик сони, дона;

H-етишмаган ўсимлик сони, дона;

Π- битта ўсимликнинг озикланиш майдони, м²;

Одатда кузги бўғдойда дон ҳосилдорлигининг учети ҳар бир деянканинг учта жойида 1 м² майдонидан олинган дон ҳосилига нисбатан аниқланади. Масалан, деянкадан олинган дон ҳосили наъмуналар бўйича :

1-намуна 600 г, 2-намуна 590 г, 3-намунада 610 г ташкил этди. Ўртача ҳосилдорлик 600 г ташкил қилади. Бир гектар майдондаги дон ҳосилини аниқлаш учун қуйидаги пропорция тенгламасидан фойдаланамиз .

$$\frac{1\text{м}^2}{10000\text{ м}^2} = \frac{600\text{ г}}{x\text{ г}} \quad x = 600 \times 10000 = 6000000\text{ г} = 60\text{ ц/га}$$

Деянкалар майдони катта бўлмаганда (100 м² кам) дон ҳосилдорлигини бевосита ҳисобга олиш усулида аниқланади. Бунда ҳосил ўроқлар ёрдамида ўриб олинади ва ҳар бир вариантлар бўйича снопларга ажратиб боғланади. Сноплар махсус жойларда қуритилиб, сўнгра янчилади. Дон ҳосилдорлигини аниқлашда доннинг дастлабки ва охириги намлиги, доннинг тозаллиги сингари кўрсаткичларга алоҳида эътибор берилади. Дон ҳосилдорлиги қуйидаги формулада аниқланади.

$$X = \frac{Y(100 - B_1)(100 - C)}{100(100 - B_2)}$$

Бу ерда X- доннинг 14% намликдаги ҳосилдорлиги, т/га

Y- доннинг ҳосил ўрилган даврдаги ҳақиқий ҳосилдорлиги, т/га

B₁ –доннинг ўрим олдидаги ҳақиқий намлиги, %

B₂ – маҳсулот келтирилиши лозим бўлган намлик, %

C – доннинг ифлосланиш даражаси, %

Пахтачиликда илмий тадқиқотлар олиб боришда ўрганилаётган омилларга тўғри баҳо беришда учетлар, яъни ҳисоб ишларини юритиш катта аҳамиятга эга. Учетлар ҳам кузатувлар сингари ҳар бир вариантнинг ҳисобли майдонларида маълум бир тартибда орлиб борилади. Фенологик кузатувларда

кузатиш ишлари 50-100 дона ўсимликда олиб борилса, учетларда эса ҳисоб ишлари майдон бирлигида 11,1 ёки 16,6 п/м олиб борилади.

Учетлар фойдаланиш усулларига кўра бир неча турларга бўлинади. Масалан техник экинларда кўчат қалинлигини погонometr усулида аниқлаш кенг қўлланилади.

Дала тажрибаларида погонometr усулида кўчат қалинлигини аниқлаш 4.1- расмда келтирилган.



1-расм.Қатор ораларига ишлов бериладиган техник экинларда погонometr усулида кўчат қалинлигини учет қилиш

Юқоридаги расмда техник экинларда кўчат қалинлигини погонometr усулида аниқлаб бўйича учет ишлари олиб бориш тартиби келтирилган. Бу усул энг кенг тарқалган ва қўллаш қулай бўлган усуллардан бири ҳисобланади.

Кўчат қалинлигини погонometr усулида аниқлаш асосан қатор ораларига ишлов бериладиган экинларда, шу жумладан пахтачиликда кенг қўлланилади.

Дала тажрибаларида ғўзанинг назарий ва ҳақиқий кўчат қалинликлари мавсум давомида икки марта: эрта баҳорда кўчатлар тўлиқ униб чиққандан сўнг ва иккинчиси, кузда пахта йиғим терими бошланишидан олдин аниқланади.

Учетлар одатда махсус лента ёки шнурлар ёрдамида аниқланади. Шнурларнинг узунлиги 10 м² майдонга тенглаштириб олинади. Масалан эни 0.6 метр бўлган тор қатрли эгатларда шнур узунлиги 16.6 погонometr, эни 0.9 бўлган кенг қаторли эгатларда эса шнур узунлиги 11.1 п/м ҳисобида белгиланади.



2-расм. Ёппа экиладиган галла дон экинларида кўчат қалинлигини махсус ром ёрдамида аниқлаш

Пахтачиликда куйидаги ҳисоб ишлари (учетлар) олиб борилади:

- Кўчат қалинлигининг учети, вегетация бошида ва охирида олиб борилади.
- Ривожланиш фазалари бўйича учетлар (униб чиқиш, чин барг чиқариш, шоналаш, гуллаш, пишиш) ҳар бир фазанинг бошланишидан 50 % дан ортиқ ўсимликда намоён бўлгунча ҳар 2-3 кун оралатиб давом эттирилади.
- Бегона ўтлар учети – бегона ўтлар билан изарарланиш кузатилганда ва керакли кураш чоралари (агротехник, кимёвий) олиб борилгандан кейин.
- Ҳашаротлар билан зарарланишини ҳисобга олиш.
- Вилт билан касалланиш бўйича учет ишлари.
- Ҳосилдорлик учети.

4.3. Ҳужжат ишларини юритиш. Илмий тадқиқот ишларида ҳужжат ишларини юритиш энг муҳим тадбирлардан бири ҳисобланади. Илмий тадқиқотларда барча турдаги ҳужжатлар ўз хусусиятларига кўра икки турга ажратилади:

Бирламчи ҳужжатлар. Бирламчи ҳужжатларга маълумотлари илмий тадқиқот натижаларига бевосита таъсир этадиган ҳужжатлар киради. Бундай ҳужжатларга:

- фенологик кузатувлар маълумотлари;
- учетлар маълумотлари;
- лаборатория анализларининг маълумотлари;

- барча турдаги ҳисоботлар(ойлик, квартал, ярим йиллик, йиллик, якуний),

- илмий мақолалар,

- диссертациялар ва бошқалар киради. Бирламчи ҳужжатлар махсус юмшоқ қаламларда махсус тамғаланган дафтараларга қайд қилиниб борилади.

Иккиламчи ҳужжатлар деб - маълумотлари тажриба натижаларига таъсир этмайдиган ҳужжатларга айтилади. Иккиламчи ҳужжатларга дала тарихи, Агротехник тадбирлар тўғрисидаги маълумотлар, бухгалтерия маълумотлари ва бошқа маълумотлар киради.

Назорат саволлари:

1. Донли экинларда илмий тадқиқотларни режалаштириш.
2. Донли экинларда ҳисоб ишлари олиб бориш.
3. Донли экинларда фенологик кузатишлар олиб бориш.

Адабиётлар

1.Азизов Б.М, Исраилов И.А, Худайкулов Ж.Б. “Ўсимликшуносликда илмий тадқиқот ишлари” Тошкент. Тош ДАУ нашриёти, 2014 йил.

2. Очилов Е, Ураимов Т. Деҳқончиликда илмий изланиш асослари. "Тафаккур нашриёти", Т.: 2013.

3. Попеляева Н.Н. Основы научных исследований в агрономии. Гоно-Алтайск 2008 год.

4. Кирюшин Б.Д. Методика научной агрономии. Изд. МСХА, М. 2005 год.

IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР

1-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ: АГРОНОМИЯДА МАЪЛУМОТЛАРНИ МАТЕМАТИК ДИСПЕРСИОН ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ ҚИЛИШ УСЛУБЛАРИ

Амалий машғулотнинг мақсади: тингловчиларда тажриба натижаларини дисперсион таҳлил қилиш бўйича амалий кўникмалар шакллантириш.

Керакли жиҳозлар ва анжомлар: мавзуга оид дарсликлар, қўлланмалар, тарқатма материаллар, компьютер дастурлари, калькулятор, дафтар ва қаламлар.

Дисперсион таҳлил. Бугунги кунда тадқиқотларни сифати ва ишончлилиқ даражаси уларни услубий жиҳатдан тўғри бажарилишига боғлиқ. Тажрибаларнинг тўғри бажарилиши, олинган маълумотларнинг ишончли ёки ишончли эмаслиги бир қатор статистик таҳлиллар бўйича аниқланади.

Статистик таҳлилга оид кўплаб саволларга “дисперсион таҳлил” деб номланган усул ёрдамида аниқлик киритилади. “Дисперсия” - ажралиш, ёйилиш деган маънони билдиради.

Дисперсион таҳлил усули қишлоқ хўжалиги ва биология тадқиқотлари учун биринчи бўлиб инглиз олими Р.А. Фишер томонидан ишлаб чиқилди ва амалиётда тадбиқ этилди, қайсики, ўртача квадратлар муносибатининг тақсимланиш қонуни кашф қилинди :

$$\frac{s_1^2}{s_2^2} = F$$

s_1^2 - танламалар ўртача квадрати,

s_2^2 - объектнинг ўртача квадрати .

Дисперсион таҳлил тадқиқотларни режалаштириш ва унинг маълумотларини статистик ишлов беришда кенг қўлланилади. Агар, аввал математиканинг хизмати тадқиқот маълумотларини таҳлил қилиш билан чегараланган бўлса, Р.А.Фишернинг илмий ишлари унинг имкониятларини янада кенгайтди, ва бугунги кунда тажрибаларни математик интерпретация ва дисперсион таҳлил таълабларига кўра статистик режалаштириш тадқиқотчини қизиқтирувчи саволларга мувофақиятли жавоблар олишнинг

зарур шартлари ҳисобланади. Тадқиқот режасини статистик асосланиши натижаларни математик таҳлил услубини ҳам белгилайди. Шунинг учун замонавий тадқиқотларда дисперсион таҳлил асосларини билмай туриб тажрибаларни тўғри режалаштириб бўлмайди.

Дисперсион таҳлилда бир вақтнинг ўзида ягона статистик комплексни ташкил қилувчи, махсус ишчи жадвалда расмийлаштирилган бир қанча танламаларнинг (вариантларнинг) маълумотларига ишлов берилади. Статистик комплекс структураси ва унинг кейинги таҳлиллари тадқиқот схемаси ва методикасида аниқланади.

Дисперсион таҳлилнинг моҳияти оғишлар (фарқлар) квадрати умумий йиғиндиси ва эркинлик даражаси умумий сонига кўра бўлакларга тадқиқот структурасига мос келувчи компонентларга ажратилади ва таъсирларнинг аҳамиятини баҳолаш ва F – критериясига кўра ўрганилаётган омилларнинг ўзоро таъсири.

Агар бир омилли статистик комплекслар бир неча бир бирига боғлиқ бўлмаган, мустақил танламалардан ташкил топади, масалан вегетацион тажрибаларда l – вариантлар бўлганда, у ҳолда якуний белгилар умумий ўзгарувчанлиги, ўлчанаётган квадратлар умумий йиғиндиси C_Y , икки компонентга ажралади: танламалар бўйича C_V ва танланма ичида C_Z вариация. Шундан келиб чиққан ҳолда, белгилар ўзгарувчанлигининг умумий шаклига кўра қуйидагича ифодаланиши мумкин :

$$C_Y = C_V + C_Z$$

Бу ерда танламалар орасидаги вариация ўрганилаётган омиллар ҳаракатига асос бўлишини кўрсатади, танлама ичидаги дисперсия эса ўрганилаётган танламалардаги тасодифий вариацияларни, яъни тадқиқот хатосини ҳарактерлайди.

Шунингдек, эркинлик даражасининг умумий сони $(N-1)$ икки қисмга ажратилади :

-вариантлар учун эркинлик даражаси $(l-1)$ ва тасодифий вариация $(N-1)$.

$$N-1 = (l-1) + (N-l)$$

Дала тажрибаси маълумотларига кўра оғишлар квадрати йиғиндиси – статистик комплексда l – вариантлар ва n – такрорлашлар билан – одада қуйидагича тартибда жойлашади. Дастлабки жадвалда такрорланишлар P_i ва вариантлар V бўйича йиғинди ва барча кузатишларнинг умумий йиғиндиси $\sum X$ аниқланади. Сўнгра қуйидагилар ҳисобланади:

- 1) кузатишларнинг умумий сони $V=ln$;
- 2) коррективловчи омил (тузатиш) $C = (\sum X)^2 : N$;
- 3) квадратлар умумий йиғиндиси $C_Y = \sum X^2 - C$;
- 4) такрорлашлар квадрати йиғиндиси $C_P = \sum P^2 : l - C$;
- 5) вариантлар квадрати йиғиндиси $C_V = \sum V^2 : n - C$;
- 6) хатолик (қолдиқ) учун квадратлар йиғиндиси $C_X = C_Y - C_P - C_V$.

Иккита охириги квадратлар йиғиндисини C_V ва C_Z уларга мос эркинлик даражасига бўлинади, яъни, вариациянинг бир эркинлик тенглаштириладиган ҳолатга келтирилади.

Баҳолаш вариантлар дисперсияси s_v^2 ни хатолар дисперсияси s^2 билан

$F = \frac{s_v^2}{s^2}$ критерияси бўйича таққослаш йўли билан олиб борилади.

Шундай қилиб таққослаш бирлигида база сифатида тадқиқотнинг тасодифий хатолигини аниқлаш имконини берувчи тасодифий дисперсиялар ўртача квадрати қабул қилинади.

Шу билан бирга тасаввурлар текширувчи нулинчи гипотеза сифатида хизмат қилади: барча ўртача танламалар ягона гениал ўртачанинг баҳолари ҳисобланади, ва шунга кўра улар орасидаги фарқ аҳамиятсиз. Агар, $F_{\text{ҳақ}} = \frac{s_v^2}{s^2} < F_{\text{наз}}$ бўлса у ҳолда нулинчи гипотеза $H_0 : d = 0$ инқор этилмайди, барча ўртача танламалар ўртасида сезиларли фарқ йўқ, ва бу билан текширув яқунланади.

$F_{\text{ҳақ}} = \frac{s_v^2}{s^2} \geq F_{\text{наз}}$ бўлганда нулинчи гипотеза инқор қилинади. Бу ҳолатда НСР бўйича кўшимча равишда айрим оғишларнинг ишончлилигига баҳо берилади ва қайси ўртачалар орасида сезиларли фарқ борлиги аниқланади. Тажрибада қабул қилинган аҳамиятлилиқ кўлами учун F критериясининг назарий аҳамияти вариантлар дисперсияси ва тасодифий дисперсиялар учун эркинлик даражасини ҳисобга олган ҳолда илованинг 2-3 жадвалларидан топилади. Кўпчилик ҳолларда 5 % танланади, жиддий ёндашилганда эса 1.0% ёки, ҳатто, 0.1 % аҳамиятлилиқ кўрсаткичидан фойдаланилади.

Умумий принциплар мавжуд бўлганда ҳар хил моделлар ёки тадқиқот олиб бориш методикаси ва шароити муқом схемалар бўлиши мумкин. Бир омилли тадқиқотлар учун дисперсион таҳлилнинг умумий схемаси 25 – жадвалда келтирилган.

Бир омилли тадқиқотларда дисперсион таҳлилнинг умумий схемаси

Тадқиқот тури	Квадратлар йиғиндиси (махражда) ва эркинлик даражаси (суратда)				
	умумий	Такрорлашлар (қаторлар)	устунчалар	вариантлар	Қолдиқ (хатолар)
Тартибсиз такрорлашлар усули бўйича олиб борилган вегетацион ва дала тажрибалари (тўлиқ рендамизация).	$\frac{C_V}{N-1}$	-	-	$\frac{C_V}{l-1}$	$\frac{C_Z}{N-1}$
Тартибли такрорлашлар усули бўйича олиб борилган дала ва вегетацион тажрибалари	$\frac{C_Y}{N-1}$	$\frac{C_P}{n-1}$	-	$\frac{C_V}{n-1}$	$\frac{C_Z}{(n-1)(l-1)}$
Лотин квадрати	$\frac{C_Y}{N-1}$	$\frac{C_P}{n-1}$	$\frac{C_C}{n-1}$	$\frac{C_V}{n-1}$	$\frac{C_Z}{(n-1)(l-1)}$
Лотин тўғрибурчаги	$\frac{C_Y}{N-1}$	$\frac{C_P}{n-1}$	$\frac{C_C}{n-1}$	$\frac{C_V}{n-1}$	$\frac{C_Z}{(n-1)(l-1)}$

Бу ерда N - кузатишларнинг умумий сони, l - вариантлар сони, n – такрорлашлар, қаторлар ва устунлар сони. Вариантлар квадрати йиғиндиси C_V ва қолдиқлар квадрати йиғиндиси C_Z керакли эркинлик даражаси сонига бўлиниши ўртача квадратлар F критериясини ҳисоблашда зарур бўлган s_V^2 ва s^2 олинади.

Бу ерда барча квадратлар йиғиндиси мусбат сонлар бўлишига алоҳида эътибор берилиши лозим. Йиғиндиларда манфий кўрсаткичлар бўлиши хатоликка йўл қуйилганини кўрсатади ва бундай ҳолатларда хатолик топилиши ва тузатилиши лозим.

Юқорида келтирилган 25 - жадвалдан кўриниб турибдики, ҳар бир тадқиқот тури учун алоҳида математик модел ёки дисперсион таҳлил схемалари мавжуд. Шундай қилиб, дала тажрибаларида мойдон бирлигидаги, вегетацион тажрибаларда ҳар бир сосуддаги ҳосил тартибсиз такрорлашлар услуби билан олиб борилганда иккита компонентдан иборат деб қаралиши мумкин: вариантлар билан боғлиқ ва хатолик билан боғлиқ тасодифий компонент. Шундай қилиб тартибсиз такрорлашлар методи бўйича олиб борилганда дала

тажрибасидаги делянкаларнинг майдон бирлигидан ёки вегетацион тажрибалардаги сосуддан олинган ҳосил икки компонентдан ташкил топган кўрилиши мумкин: вариант ва тасодифий компонент билан боғланган, хато билан боғланган. Тартибли такрорлашлар методи билан олиб борилган дала тажрибаларида ҳосилнинг вариациясида компонентлар ҳатто учта бўлади: такрорлашлар, вариант ва хато; лотин квадратида ва тўғри бурчакли тажрибаларда –тўртта: қатор, устунча, вариант ва хато.

Дисперсион таҳлилни математик таҳлили тўғрисида аниқ тушунчаларга эга бўлиш зарур ҳисоблаш операцияларини, айниқса, бир омилли тажрибаларга нисбатан мураккаб бўлган, кўплаб ноаниқ вариациялар мавжуд бўлган кўп омилли тажрибаларда ишни анча осонлаштиради. Масалан оддий такрорланишлар усулида қуйилган икки омилли тажрибада C_V вариантлари учун квадратлар йиғиндиси учга ажралади, уч омилли тажрибаларда эса етти таркибий қисмга. Бу тажрибалар учун жами квадратлар йиғиндиси куйидаги кўринишда ифодаланади :

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

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

Келтирилган компонентларда асос равишда белгиларнинг якуний вариацияланишида жами эркинлик даражаси сони ҳам ажралади. Кўпинча кўп омилли тажрибалар мураккаб ва парчаланган делянкаларда қуйилади. Бундай ҳолларда ҳамма таққослашларни ҳам бир хил аниқликда олиб бориш имконияти бўлмайди. Тарқоқ делянкаларда вариантларни жойлашишига кўра турли таққослашларни бир хил аниқликда бўлмаслиги унинг компонентларини таўкил қилишига мос равишда: биринчи тартибдаги делянкаларда C_{XI} жойлашган вариантлар учун хатолик, иккинчи тартибдаги делянкаларда C_{XII} жойлашган вариантлар учун хатолик ва ҳақозо. Бу хатоликлар кейинчалик омилларнинг тасири ва ўзоро муносабатини баҳолашда ишлатилади. Масалан, икки омилли ва уч омилли ўтказилган дала тажрибалар учун делянкаларнинг икки мартага ва уч мартага парчаланишида квадратлар умумий йиғиндиси куйидагига тенг бўлади :

$$C_Y = (C_A + C_B + C_{AB}) + C_P + C_{XI} + C_{XII}$$

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

Шундай қилиб парчаланувчи делянкали тажрибаларда фарқларнинг аниқлилигини баҳолаш барча олдинги мисоллардаги сингари битта қолдик квадрат суммасига C_Z кўра аниқланмайди, балки бирламчи, иккиламчи ва

учламчи тартибли делянкалар квадрати йиғиндисига қараб аниқланади.

Квадратлар йиғиндисини ҳисоблашни соддалаштириш учун, айниқса ҳисоблаш аппаратлари бўлмаганда тажриба бўйича \bar{x} ўртача ҳосилга яқин бўлган A – нисбий бошланиши ўлчамлари натижаларидан ҳисоблаш йўли билан бошланғич маълумотларни ўзгартиради. Санок бошланишини ўзгариши квадратлар йиғиндисини таъсир қилмайди ва аҳамияти кам бўлган рақамлар билан ишлаш имкониятини беради.

Дисперсион таҳлил даража ёки u ёки бошқа омилларни белгиларини бир ёки 100 % деб қабул қилинган умумий дисперсияси тўғрисида таъсаввур имкониятини беради, хусусан :

$$\eta_v^2 = \frac{C_v}{C_y} - \text{вариантларнинг таъсири};$$

$$\eta_p^2 = \frac{C_p}{C_y} - \text{такрорлашлар таъсири};$$

$$\eta_z^2 = \frac{C_z}{C_y} - \text{тасодифий омиллар таъсири};$$

$$\eta_y^2 = \eta_v^2 + \eta_p^2 + \eta_z^2 = 1.0 \text{ (ёки 100\%)- барча омилларнинг таъсири.}$$

Ўртачалар орасидаги муҳим фарқларни баҳолаш

F критерияси фақат ўртачалар орасида фарқ мавжудлигини белгилаб беради, аммо қайси ўртачалар орасида бу фарқ мавжудлигини кўрсатмайди. Шунинг учун агар мавжуд вариантлар F критерияси бўйича умумий баҳо берилиши бошқалардан кескин фарқ қилувчи ($F_{\text{ҳак}} \geq F_{\text{наз}}$) вариантлар мавжудлигини кўрсатади ва ўрганилаётган тўпلامда параметрлар тенглиги тўғрисидаги нўлинчи гипотезада инкор этилади, у ҳолда қайси вариантларга муҳим фарқлар тўғри келиши тўғрисида аниқлик киритилиб олиниши лозим. Қачонки $F_{\text{ҳак}} < F_{\text{наз}}$ бўлса ва шундан келиб чиқиб нолинчи гипотеза рад этилганда хусусий фарқларни баҳолаш олиб борилмайди. Бундай ҳолларда ҳар қандай жуфтликлар орасидаги фарқлар тажриба хатолиги атрофида бўлади.

Тажриба ишлари амалиётида ўртачалар орасидаги муҳим фарқларни аниқлашни бир неча усуллари кўлланилади. Улардан нисбатан кенг кўлланиладиганларини кўриб чиқамиз.

1. *Ўртача фарқлар ўртасидаги энг кичик муҳим фарқланишни аҳамиятини баҳолаш (НСР).* Агар тажрибада вариантлар сони l та бўлса, у ҳолда ўртачалар орасидаги фарқ куйидаги формулада аниқланади :

$$\frac{l(l-1)}{2}$$

Улар орасида муҳим ва муҳим бўлмаган фарқлар бўлиши мумкин. $HCP = t_{sd}$ критерияси иккита танлама фарқидаги энг кичик хатоликни кўрсатиши мумкин. Агар ҳақиқий фарқ $d \geq HCP$ бўлса, у ҳолда муҳим аҳамиятли, агар $d < HCP$ бўлса муҳим эмас, яъни аҳамитсиз.

HCP ни аниқлаш учун дисперсион таҳлил натижаларига кўра ҳисоблаш зарур:

$$\text{Ўртачалар умумлаштирилган хатосини } S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}}$$

$$\text{Ўртачалар фарқи хатоси } S_d = \sqrt{\frac{2s^2}{n}}$$

Тажриба ишларида вариантлар бўйича ўртачаларни параллел таққослаш амалга оширилади ва фарқланишлар бўйича хатоликлар юқорида келтирилган формулалар бўйича аниқланади. Бироқ, баъзан, масалан тажрибада назорат варианты бўлмаганда вариантлар бўйича ўртача ҳосилни тажрибанинг ўртача ҳосили билан таққослашга зарурат вужудга келади. Бу ҳолда ўртачалар фарқи бўйича хатоликни куйидаги формула бўйича ҳисобланади :

$$S_d = \sqrt{s^2 \frac{(l-1)}{l_n}} = S_{\bar{x}} \sqrt{\frac{l-1}{l}}$$

Баъзан бир хил ўлчамда бўлмаган турли комплексларни, қайсики ўртачалари аниқ бўлмаган гуруҳларни таққослашга тўғри келади. Бундай ҳолларда фарқлар хатолиги куйидаги формула билан ҳисобланади :

$$S_d = \sqrt{\frac{s^2}{n_1} + \frac{s^2}{n_2}} = \sqrt{s^2 \frac{n_1 + n_2}{n_1 \times n_2}}$$

бу ерда s^2 – дисперсия таҳлили жадвалидан олинadиган ўртача квадрат қолдиғи;

n_1, n_2 – таққосданаётган гуруҳлардаги таққосланишлар сони ;

Агар $n_1 = n_2$ бўлганда формула куйидаги кўринишда бўлади:

$$S_d = \sqrt{s^2 \frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2}} = \sqrt{s^2 \frac{2n}{n^2}} = \sqrt{\frac{2s^2}{n}}$$

S_d аҳамиятини HCP формуласига қуйиб куйидагилар олинади :

$$HCP_{05} = t_{05} sd; HCP_{05}\% = \frac{t_{05} sd}{\bar{x}} 100$$

Дисперсия қолдиғи учун аҳамиятлик даражаси ва эркинлик даражаси сони

t – критерияси аҳамияти иловадаги 1-жадвалдан олинади. HCP ва t

олдидаги индекс ёзувлари аҳамиятлилик даражаси кўрсаткичлари (5 ва 1%). Масалан 5% аҳамиятлик даражасига 95% эҳтимоллик даражаси, 1% аҳамиятлик даражасига 99% эҳтимоллик даражаси тўғри келади.

HSP_{05} дан юқори бўлган ўртачалар орасидаги 5% аҳамиятлик даражаси билан муҳим фарқ ҳисобланади ва битта юлдузча билан белгиланади (*), HSP_{01} дан юқори бўлган ўртачалар орасидаги фарқ 1% лик аҳамиятлик даражаси билан муҳим фарқ ҳисобланади ва иккита юлдузча билан белгиланади (**).

2. Ўрталарни учламчи хатоликлар ўлчами бўйича ўртачалар орасидаги фарқ аҳамиятини баҳолаш, яъни $3s_{\bar{x}}$ ёки $3E$ (В.Н.Перегулов).

Умумлашган ўртача хато $s_{\bar{x}}$ ўртача квадрат қолдиғи асосида аниқланади:

$$s_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}}$$

Бу хатоликнинг учламчи катталиги муҳимлик критерияси сифатида қабул қилинади. Агар ҳақиқий фарқ $d \geq 3s_{\bar{x}}$ бўлса, у ҳолда улар 5% ўлчамда аҳамиятлидир, агар $d \leq 3s_{\bar{x}}$ бўлганда эса аҳамиятга эга эмас.

Тажрибада такрорланишлар сони 4-6 бўлиб, вариантлар сони кўп бўлса, масалан нав синаш далаларида $3s_{\bar{x}}$ критериясини қўлланиши асосли. Бироқ такрорланишлар сони 3-4 тани, вариантлар сони 2-6 та бўлган дала тажрибаларида бундай баҳолаш усулини қўлланиши муҳим фарқланишлар сонини ортиб кетишига олиб келади.

$3S_{\bar{x}}$ ёки $3E$ критерияларини қандай вужудга келганини кўриб чиқсак юқорида айтилган фикрлар янада тушунарли бўлади.

Дисперсион таҳлил барча ўртачалар хатосига $S_{\bar{x}} = \sqrt{s_{\bar{x}}^2} = \sqrt{\frac{s^2}{n}}$ ягона умумлаштирилган ва демак ягона ўртача фарқ хатосини аниқлаб беради :

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

Эркинлик даражаси сони қолдиқ учун $V_2 \geq 16$, қайсики $t_{05} = 2.12$, энг кичик муҳим фарқ 5% ли аҳамиятли даражада куйидагига тенг:

$$HSP_{05} = t_{05} S_d = 2.12 \times 1.41 S_{\bar{x}} = 2.99 S_{\bar{x}} \text{ ёки юхлит ҳолда } 3 S_{\bar{x}}$$

Шундай қилиб, учламчи хато – бу HSP_{05} $V_2 \geq 16$ тажрибалар учун. Қачонки $V_2 < 16$ бўлган ҳолларда $S_{\bar{x}}$ олдидаги коэффициент ортиб боради ва агар эркинлик даражаси қолдиқ сони 2-7 гача пасайган ҳолларда айниқсва кучли пасайганда, қайсики бу ҳолат вариантлар сони кам бўлган тажрибаларда кузатилади. Бундай ҳолларда хатонинг катталигининг ўзи $S_{\bar{x}}$ хатолик учун ишончли бўлмаган база бўлиб қолади ва шунинг учун муҳим критериялар олиш учун олдин 5% ўлчамда $S_{\bar{x}}$ олдидан В.Н.Перегулов куйидаги

коэффициентларни қуйишни тавсия этади.

Эркинлик даражасининг қолдиқ сони					-7	-9	0-12	3-15	6 дан юқори
$S_{\bar{x}}$ коэффициент	.08	.57	.93	.64	.40	.23	.11	.04	.00

Шундай қилиб $3 S_{\bar{x}}$ ва $3E$ критериясини айниқса $3 S_{\bar{x}} = HCP_{05}, V=16$ бўлганда қолдиқ дисперсиянинг эркинлик даражасининг сони учун қўлланиши асосли. Агар $V_2 < 16$ бўлса, у ҳолда ўртачалар орасидаги фарқни аниқлаш учун тажрибада вариантлар сони кўп бўлмаган ҳоллардаги статистик таҳлилда кўп ишлатиладиган учламчи хатоларни қўлланиши тўғри эмас, ўртачалар орасидаги фарқни бундай баҳолаш фарқлар орасидаги муҳим тафовутни ошириб юборади. Бундай ҳолларда $S_{\bar{x}}$ юқорида келтирилган коэффициент қуйилиши керак, улар бошланғич 3 сонидан 1.5 - 2 марта юқори бўлиши мумкин.

Дисперсион таҳлил амалиётда қўлланилган экспериментал ишларда ўртачалар орасидаги муҳим фарқланишлар кўпинча HCP_{05} бўйича аниқланади. Бу критерий айрим тафовутларни баҳолаш учун қабул қилинган.

Таҳминий ҳисоб ишлари учун $3 S_{\bar{x}}$ ва $3E$ соддалаштирилган критерийлардан фойдаланиш мумкин.

Қишлоқ хўжалик экинлари давлат нав синаш тизимида HCP_{05} ва $3E$ асосида барча навлар уч гуруҳга бўлинади :

1 гуруҳ - ўртача ҳосилни стандартга (назоратга) нисбатан HCP_{05} бўйича мусбат кўрсаткичида фарқланиши.

1 гуруҳ – фарқланиш $\pm HCP_{05}$ дан четга чиқмайди.

1 гуруҳ – фарқланиш HCP_{05} абсолют катталигида манфий кўрсаткич бўйича катта.

Вариантларни муҳим фарқлари бўйича 3 гуруҳга ажратилиши агротехник тажрибаларда ҳам қўлланиши мақсадга мувофиқ.

Тажриба натижаларини баҳолашда энг кичик муҳим фарқланишнинг мохиятини аниқлашда қуйидаги аналоглардан фойдаланилади. Агар торози 1 кг ли бўлинган бўлса, уни қўллашда уни бу вазндан кам миқдорда ўзгартириш ёки хатолик $\pm 10\%$ ортиши мумкин эмас. Шунга кўра агар тадқиқотда $HCP_{05} = 3 \text{ ц/га}$ бўлса, у танлама ўртачаларининг фарқланишини баҳолашда бу тажрибалар имконияти ечимини ҳал қилувчи ўзига хос бўлган баҳо ҳисобланади. Агар вариантлар ўртасидаги фарқ 3 ц/га дан кам бўлса уни муҳим фарқланиш деб ҳисоблаш ярамайди. Бу тушунарли оддий ҳолат авсуски баъзан унитилади ва қўшимча ҳосил бўйича статистик аҳамиятга эга бўлмаган

фарқлар бўлган ҳолларда ҳам иқтисодий аҳамиятга эга деб қаралиб уларни катта майдонларда тарқалишига йўл қуйилади.

Кўпинча “хато”, “фарқлар бўйича чегаравий хато”, “учламчи хато” сингари терминлар тажрибани энди бошланаётган ёш тадқиқотчиларни тушунмовчиликка, яъни адашишларга сабаб бўлади. Уларнинг назарида тажрибада “хато” бўлиши мумкин эмас ва агар хато бўлган бўлса – демак бунда ўлчашларни ёки кузатишларни етарлича мукамал олиб борилмаган деб ҳисоблайдилар. Бу ундай эмас. Тадқиқот ишларида статистик хатоликлар ёки вариантлар танлама характериға хос бўлган хатоликлар бўлиши муқаррар.

Дисперсиянинг оддий усули

Дисперсион таҳлилнинг моҳиятини тушуниб етиш учун сунъий тарзда тузилган бир омилли иккита вариант ($l=2$) *nfssjckfyflbufy* вегетацион тажриба наъмунасидан фойдаланамиз. Ҳар бир вариант тўрттадан сосуд идишларда ($n=4$). Тажрибада кузатишлар умумий сони. $N=ln = 2 \times 4 = 8$. Вегетацион тажрибада бошқарилмайдиган шароитлар рендамизацияси ва вариантлар (танламалар) мустақиллиги сосудларни вогонеткаларда вақти-вақти билан ўзгартириб туриш билан амалга оширилади. Тажрибада олинган ҳосил тўғрисидаги маълумот жадвалда келтирилган (г/сосуд).

Вариантлар	Ҳосил, X	Вариантлар бўйича жами, V	Вариантлар бўйича ўртача, \bar{x}_v
1	7 7 9 5	28	$7=\bar{x}_1$
2	3 1 5 3	12	$3=\bar{x}_2$

$$\text{Умумий йиғинди } 40 = \sum X \qquad 5 = \bar{x}$$

Бу экспериментда бошланғич маълумотларни фақат битта усулда вариантлар бўйича группировка қилиш мумкин. Вариантлар бўйича йиғинди ва ўртача, жами йиғинди ва тажриба бўйича жами ўртачани топамиз.

Ҳосилдорликни ўзгартириб туриши, яъни, уни умумий ўртачадан фарқланиши ($X-\bar{x}$), бу ерда икки хил компонентлар билан ифодаланади - вариантлар самараси ва тасодифий вариация. Бир омилли вегетацион тажрибаларда ҳосил вариациясининг бошқа манбалари йўқ. Шундан келиб қикқан ҳолда умумий ўзгартириб туриш S_Y , яъни вариация, умумий ўртачадан $\sum (X - \bar{x})^2$ фарқланувчи ҳосиллар йиғиндисининг квадрати билан ўлчанади ҳамда икки хил қисмдан : вариантлар ўзгартириб туриши S_V ва тасодифий S_Z . Мазкур дисперсион таҳлил модели : $S_Y = S_V + S_Z$.

Фарқланишлар (оғишлар) квадрати йиғиндисини аниқлаймиз:

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

Вариантлар бўйича оғишлар квадрати йиғиндисини ҳисоблаш учун жадвалда келтирилган ҳосил бўйича ҳар бир X сони ўрнига вариантлар мос келувчи ўртача сонлар қуйилади.

Вариантлар	Ҳосил, X	Вариантлар бўйича жами, V	Вариантлар бўйича ўртача, \bar{x}_V
1	7 7 7 7	28	$7 = \bar{x}_1$
2	3 3 3 3	12	$3 = \bar{x}_2$

$$\text{Умумий йиғинди } 40 = \sum X \qquad 5 = \bar{x}$$

Ҳақиқий X сонлар ўрниша вариантлар ўртачаси бўлган \bar{x}_V қуйилиб, шу билан вариантлар ичидаги тасодифий вариацияларни йўқотамиз.

Вариантлар учун оғишлар квадрати йиғиндисини қуйидаги тенглама орқали аниқлаймиз:

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

Умумий вариацияланиш ва вариантлар вариацияланиши ўртасидаги тавовут хатолик учун оғишлар квадрати йиғиндисини келтириб чиқаради:

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

Эркинлик даражасининг умумий сони $N - 1 = 8 - 1 = 7$, Шунингдек, уларни икки қисмга : вариантлар бўйича эркинлик даражаси $l - 1 = 2 - 1 = 1$ ва қолдиқ $N - l = 8 - 2 = 6$.

Ҳақиқий критерияни аниқлаш учун иккита ўртача квадратларни ҳисоблаймиз:

$$\text{Вариантлар учун } s_V^2 = \frac{C_V}{l-1} = \frac{32}{2-1} = 32.00 \text{ ва}$$

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

Ҳақиқийлик чегарасини аниқлаймиз:

$$F_{\phi} = \frac{s_v^2}{s^2} = \frac{32.00}{2.66} = 12.05$$

Уни жадвалнинг 2-иловаси орқали вариантлар эркинлик даражаси l ва хаолик даражаси 6 га тенг бўлган ҳолатдаги $F_{05}=2.45$ билан таққослаймиз. Статистик нулинчи гипотеза H_{05} билан вариантлар ўртачаси орасида муҳим фарқ йўқ, рад қилинади ($F_0 > F_{05}$). Шундан келиб чиққан ҳолда танламалар ўртачалари \bar{x}_1 ва \bar{x}_2 ҳосилдорлик 5% аҳамиятли даражаси бўйича бир биридан сезиларли фарқ қилади.

Энг кичик муҳим фарқни аниқлаймиз:

$$HCP_{05} = t_{05} S_d = t_{05} \sqrt{\frac{2s^2}{n}} = 2.45 \sqrt{\frac{2 \cdot 2.66}{4}} = 2.8 \text{ г/сосуд.}$$

$t_{05} = 2.45$ нинг назарий аҳамияти чегараси илованинг 1-жадвалидан эркинлик даражаси 6 учун 5% аҳамиятли даражаси бўйича топилади.

Ўртачалар орасидаги фарқ $d = \bar{x}_1 - \bar{x}_2 = 7 - 3 = 4$ г/сосуд оғишлар фарқи ўртачасидан ($d > HCP_{05}$), ва Шунингдек, ўртача муҳим фарқлардан юқори бўлади.

Дисперсион таҳлил усуллари

Илмий тадқиқот ишларида маълумотларнинг ишончлилиги тажрибанинг тўғри ва сифатли олиб борилишига, дисперсион таҳлилни тўғри бажарилишига боғлиқ.

Бугунги кунда қишлоқ хўжалигига оид илмий тадқиқот ишларида маълумотларни сифатини ўрганиш, математик, статистик таҳлил қилишнинг бир неча усуллари мавжуд. Булардан асосийлари дисперсион таҳлил қилишнинг куйидаги 3 та усули ҳисобланади:

1. Доспехов усули;
2. Перегудов усули
3. Соколов усули

Маълумотларни Доспехов усулида таҳлил қилиш усули энг кенг тарқалган ва ишончлилиги юқори бўлган усул ҳисобланади. Айниқса, вариантлар сони кўп (12-15 ва ундан юқори) бўлган тажрибаларда ва селекция ва уруғчилик билан боғлиқ тажрибаларда Доспехов усули тенгсиз ҳисобланади.

Агрокимё ва тупроқшунослик билан боғлиқ тажрибаларда, вариантлар сони ўртача 8-12 а бўлган шароитларда маълумотларни Перегудов усулида таҳлил қилиш қилиш мақсадга мувофиқ.

Деҳқончилик билан боғлиқ тажрибаларда, вариантлар сони кам 4-5 та бўлганда маълумотларни Соколов усулида таҳлил қилиш мақсадга мувофиқ. Соколов усули энг содда ва осод усул ҳисобланади. Бироқ вариантлар сони кўп бўлганда бу усул узоқ вақт олади. Чунки, бу усулда ҳар бир вариантга алоҳида

ишлов берилади.

Назорат вариантлари:

1. Дисперсион таҳлил деганда нимани тушунаси?
2. Кузатишларнинг умумий сони қандай аниқланади?
3. Корректирловчи омил (тузатиш) қандай аниқланади?
4. Квадратлар умумий йиғиндиси қандай аниқланади?

Адабиётлар

1. Попеляева Н.Н. Основы научных исследований в агрономии. Гоно-Алтайск 2008 год.
2. Якубов М, Ашуров М. «Дехқончиликда илмий изланиш асослари фанидан услубий қўлланма» ТошДАУ 2001 йил.
3. Азизов Б.М. Исраилов И.А., Худайқулов Ж.Б. Ўсимликшуносликда илмий тадқиқот ишлари. ТДАУ нашриёти, Тошкент 2014 й.

Интернет манзиллар

1. <http://www.Plant growing-Grain production technology>, 2020.
2. <http://www.Grain crops-Morphology of Cereal crops>, 2020.
3. <http://www.Plant protection.com>-2020.

2-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ: БИР ОМИЛЛИ ТАЖРИБАЛАРДА НАТИЖАЛАРНИ ДИСПЕРСИОН ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ

Амалий машғулотнинг мақсади: тингловчиларда бир омилли тажриба натижаларини Доспехов усулида дисперсион таҳлил қилиш бўйича амалий кўникмалар шакллантириш.

Керакли жиҳозлар ва анжомлар: мавзуга оид дарсликлар, қўлланмалар, тарқатма материаллар, кампютер дастурлари, калкулятор, дафтар ва қаламлар.

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

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) $НСР_{05}$ 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 $s_{\bar{y}}$ ҳисобланади.

2. Кўп йиллик экинлар билан олиб бориладиган тажрибаларни дисперсион таҳлиллар. 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 чиқадиган 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;

Кўп йиллик пзуқабоп ўтларга оид олиб борилган тажрибадан мисол кўриб чиқамиз.

4 - мисол. Кўп йиллик озуқабоп ўтлар билан боғлиқ тажрибада олинган тажриба натижалари 56- жадвалда келтирилган. Ҳар йил ичида ва икки йиллик тажриба давомида вариантлар бўйича фарқ ишончлими?

$$H_0: d = 0$$

Кўп йиллик ўтлар ничан ҳосили, ц/га

Йиллар	Вариантлар	Такрорланишлар, X					Жами, X	Ўртача
			I	II	V			
2008	1(st)	0.2	7.4	0.7	1.4	1.0	220.7	44.1
	2	1.4	8.7	2.4	0.7	2.4	223.6	44.7
	3	2.4	4.7	1.2	9.4	1.4	269.1	53.8
	Жами, P	34.0	48.8	04.3	61.5	64.8	713.4=	47.6=
2009	1(st)	1.2	6.4	8.1	4.7	0.1	160.5	33.1
	2	0.3	5.4	9.9	7.0	2.4	164.7	32.9
	3	0.2	8.8	4.7	4.4	0.1	228.2	45.6

	Жами,Р	01.4	20.6	2.7	26.1	12.6	553.4=	36.9=
2 йил учун	1(st)	0.4	3.8	8.8	6.1	1.1	381.2	76.2
	2	1.4	2.1	2.3	7.7	4.8	388.3	77.7
	3	2.6	03.5	5.9	13.4	11.5	497.3	99.5
	Жами,Р	35.4	69.4	97.0	87.6	77.4	1256.8=	84.4=

Ечилиши:

4. 56 жадвалда ҳар бир йил учун ва тажриба давомидаги ҳисоб ишлари йиғиндиси ҳисобланади.

5. Хар йил учун ва 2 йил учун йиғиндилар квадрати ҳисобланади.

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

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

$$C=(\sum X)P:N=(554.4)^2P:15=20416.77$$

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

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

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

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

2 йил учун жами

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

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

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

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

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

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

Дисперсион таҳлил 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	14		
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

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

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

$$HCP_{05} = t_{05} S_d = 2.31 \times 0.66 = 1.52 \text{ ц/га}$$

б) 2009 йил учети

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

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

$$HCP_{05} = t_{05} S_d = 2.31 \times 2.16 = 4.98 \text{ ц/га}$$

в) 2 йил учун жами ц/га

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

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

$$HCP_{05} = t_{05} S_d = 2.71 \times 2.04 = 4.71 \text{ ц/га}$$

3. Лотин квадрати ва тўғри бурчакли тўртбурчак. Лотин квадрати

ва тўғри бурчакли тўртбурчакларда вариантлар ортогонал кўринишда, яъни икки ўзаро перпендикуляр йўналишларда ёнма ён ва устунчалар бўйича мувозанатлашган ҳолатда бўлади. Бундай ҳолат умумий натижали белгилар вариациясидан қаторлар ва устунчалар бўйича вариацияларни олиб ташлаш имконини беради.

Агар лотин квадратидаги битта деянкадан учетлар чиқариб ташланса тикланган ҳосил куйидаги формула бўйича аниқланади :

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

бу ерда n - қаторлар, устунчалар ва вариантлар сони ;

P , C ва V – кузатишлар олиб борилган қаторлар, устунчалар ва вариантлардаги натижалар йиғиндиси .

Тажрибада лотин квадрати билан боғлиқ тажриба маълумотларига ишлов бериш 5 масалада, тўғри бурчакли тўртбурчак билан боғлиқ маълумотлар 6 масалада кўриб чиқилган.

5 масала. Лотин квадрати 5x5 схемада олиб борилган арпа билан ўтказилган дала тажрибасида куйидаги ҳосил олинди (жадвал 59).

Тажрибани жойлаштириш схемаси ва арпа

ДОН ҲОСИЛИ (ц/га, лотин харфлари билан вариантлар кўрсатилган)

Қаторлар	Устунлар					жами		Вариантлар бўйича ўртача
	1	2	3	4	5	Қаторлар P	Вариантлар V	
1	35.3D	31.1C	32.6A	33.4B	33.8E	166.2	163.5A	32.7
2	40.8B	33.7A	39.3E	37.7C	37.3D	188.8	162.2B	32.4
3	35.8E	27.7B	37.2D	31.8A	35.8C	168.3	173.7C	34.7
4	34.2A	35.3D	36.9C	40.0E	33.9B	180.3	178.8D	35.8
5	32.2C	33.7E	26.4B	33.7D	31.2A	157.2	182.6E	36.5
Устунчалар бўйича C йиғиндиси	178.3	161.5	172.4	176.6	172.0	860.8 = $\sum X$		34.43 = \bar{x}

Ечим 1. Ўртача сонлар ва йиғиндилар аниқланади (жадвал 59). Тенгламада келтирилган ҳисоб ишлари текширилади

$$\sum P = \sum C = \sum V = \sum X = 860.8$$

2. Бирламчи маълумотлар дастлабки сон ҳисобида $\bar{x} = 34.43$ га яқин бўлган 35 рақамини қабул қилган ҳолда $X_1 = X - A_1$ нисбатига кўра янгидан шакллантирилади. Яъни жадвалда вариантлар бўйича дастлабки сондан фарқи ёзилади.

Маълумотларни янгитдан шаклланиши тўғрисидаги жадвал

Қаторлар	Устунчалар					Жами	
	$X_1=X-35$					P	V
	1	2	3	4	5		
1	0.3D	-3.9C	-2.4A	-1.6B	-1.2E	-8.8	-11.5A
2	5.8B	-1.3A	4.3E	2.7C	2.3D	13.8	12.8B
3	0.8E	-7.3B	2.2D	-3.2A	0.8C	-6.7	-1.3C
4	-0.8A	0.3D	1.9C	5.0E	1.1B	5.3	3.8D
5	-2.8C	1.3E	-8,6B	-1.3D	-3.8A	-15.2	10.2E
Жами C	3.3	-10.9	-2.6	1.6	-3.0	-11.6	$\sum X_1$

Фарқланишлар квадратлари йиғиндаси куйидаги тартибда ҳисобланади :

$$N=nn=5 \times 5=25$$

$$C=(\sum X_1)^2 : N=(11.6)^2:25=5.38$$

$$C_Y=\sum X_Y^2 -C=(0.3^2+3.9^2+\dots+3.8^2)-5.38=285.90$$

$$C_C=\sum C^2 : n-C=(3.3^2+10.9^2+\dots+3.0^2): 5-5.38=24.22$$

$$C_P=\sum P^2 : n -C = (8.8^2+13.8^2+5.3^2+15.2^2): 5- 5.38=109.00$$

$$C_V=\sum V^2 : n -C = (11.5^2+12.8^2+1.3^2+3.8^2+10.2^2): 5-5.38=7.87$$

$$C_X= C_Y- C_C - C_P- C_V= 285.90-24.22-109.00-7.87=74.81$$

Дисперсион таҳлил натижалари

Дисперсия	Квадратлар йиғиндиси	Эркинлик даражаси	Ўртача квадрат	F _ф	F ₀₅
Жами	285.9	24	-	-	-
Устунчалар	24.22	4	-	-	-
Қаторлар	109.0	4	19.47	3.12	3.26
Вариантлар	7.87	4	6.23	-	-
Қолдиқ	74.81	12			

$$s_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}} = \sqrt{\frac{6.23}{5}} = 1.12\text{ц}$$

4. *Стандарт усулида олиб борилган тажриба натижаларига ишлов бериш.*

Стандарт усулида олиб борилган тажрибаларни ўртача ҳосилини ҳисоблаш ва жадвалини тузиш одатдаги тажрибаларда ўртача ҳосилни ҳисоблашдан фарқ қилади. Фарқи шундаки, стандарт усулида назорат вариантлар тез-тез такрорланиб ўртача тупроқ унумдорлигига ўрганилаётган вариантларнинг ҳосилдорлигини стандарт вариантларга кўра турли усулларда таққослаш имконияти мавжуд бўлади.

Стандарт кўрсаткичларни (X кўрсаткичи билан ифодаланиб) бу тажриба вариантларига кўра ҳисоблашнинг бир нечта усуллари мавжуд:

1. K кўрсаткичи сифатида иккита бир бирига яқин бўлган

стандартларнинг ўртача арифметик кўрсаткичларини қабул қилиш мумкин.

2. Стандартлар ҳар 2-3 делянкадан кейин жойлаштирилган тажрибаларда K кўрсаткичи сифатида интерполировланган назорат ҳосил кўрсаткичини олиш мумкин.

Тажриба вариантларини фақат яқин жойлашган назорат вариантлари билан жуфт ҳолат усулида таққосланиши иккита стандарт вариантнинг ўртача арифметик кўрсаткичи билан таққосланиши ёки тупроқ унумдорлигини тўлароқ ифодаловчи интерполероочний усулига нисбатан одатда катта хатоликлар келтириб чиқаради. Бу ҳолат интерполировачний усулда ва K ўртача арифметик усулда ҳисоблашнинг асоси сифатида битта эмас балки иккита делянканинг ҳосили ҳисобланади.

Шунингдек, стандарт усулида яна шу нарсаларга алоҳида эътибор бериш жоизки тажриба натижаларига ишлов бериш лозим бўлиб, у куйидагилардан иборат: бу усулда тажриба делянкаларини бевосита бир бири билан таққослаш мумкин эмас, қайсики кўп ҳолларда улар катта кенгликда ёйилиб бир биридан узоқлашган бўлади, айниқса, узун схемали тажрибаларда ва шундан келиб чиққан ҳолда вариантлар узунлиги бўйича бир-биридан шаклан фарқ қилган жойларда жойлашиши мумкин. Бундай ҳолларда вариантлар бир бири билан стандарт вариантлари орқали таққосланади.

Масалан . нав синаш тажриба майдонида кунгабоқарнинг 16 та нави ўрганилганда, делянкалар стандарт дактиль услубига кўра жойлаш-тирилганда куйидаги ҳосил олинди (Жадвал 66). $H_0 : d = 0$.

Ечиш. Ҳисоблаш ишлари куйидаги тартибда амалга оширилади.

1. Тажриба делянкалари ва иккита қарама қарши стандарт делянкаларининг ўртача ҳосилдорлиги тўрисидаги фарқ аниқланади ва жадвалнинг биринчи қисмига ёзиб қуйилади. 1322 навининг биринчи делянкадаги фарқ $15.4 - (14.8 + 15.6) : 2 = 0.2$, иккинчи делянка учун $17.6 - (16.4 + 17.1) : 2 = 0.8$ ва учинчи делянка учун $15.9 - (16.0 + 15.6) : 2 = 0.1$.

1387 нави учун ҳосилдорлик бўйича фарқ куйидагиларга тенг $13.0 - (13.6 + 15.1) : 2 = -1.4$, иккинчи делянка учун $15.6 - (17.2 + 17.6) : 2 = -1.8$ ва хаказо. Такрорланишлар туташган жойларда навлар учун назорат вариантлар ўртача ҳосилини ҳисоблашда (тажрибада 1322 ва 1329 делянкаларнинг II ва III такрорланишларида) тажрибадаги стандарт делянкаларни ҳақиқий жойлашиши ҳисобга олинади.

2. Тажрибада стандартларнинг ўртача ҳосили куйидагича аниқланади :

$$\bar{x}_{st} = \frac{(14.8 + 15.6 + \dots + 14.1)}{25} = 15.5 \text{ ц/га}$$

3. Навлар V , такрорланишлар P , бўйича оғишлар йиғиндиси топилади, барча фарқларнинг умумий йиғиндиси топилади ва $\sum P = \sum V = \sum d$ нисбатидаги ҳисоблашларнинг тўғрилиги текширилади.

4. Стандартнинг ҳақиқий ҳосили ўртача ҳосилга келтирилади . Бунинг

учун стандарт навнинг ўртача ҳосилига нав учун \bar{d} ўртача фарқ кўшилади ва ҳосил ёзиб қўйилади.

Шундай қилиб, 1322 нави учун келтирилган ҳосил $15.5 + 0.4 = 15.9$ га тенг, 1387 нави учун бу кўрсаткич $15.5 + (-1.5) = 14$ га тенг ва ҳаказо.

4. Дисперсион таҳлил услубига кўра фарқлар квадрати йиғиндиси аниқланади. Бунда ўртача стандартдан оғишлардан фойдаланилади. Ҳисоблаш ишлари куйидаги тартибда олиб борилади.

Кузатишлар фарқларининг умумий сони куйидагига тенг :

$$N = ln = 16 \times 3 = 48$$

Корректорловчи омил аниқланади

$$C = (\sum d)^2 : N = (42.8)^2 : 48 = 36.16$$

Квадратлар умумий йиғиндиси ҳисобланади

$$C_Y = \sum d^2 - C = (0.2^2 + 0.8^2 + \dots + (-2.1)^2) - 36.16 = 124.48$$

Такрорланишлар учун квадратлар йиғиндиси аниқланади

$$C_P = \sum P^2 : l - C = (10.8^2 + 14.9^2 + 17.1^2) : 16 - 36.16 = 1.28$$

Вариантлар учун квадратлар йиғиндиси

$$C_V = \sum V : n - C = (1.1^2 + 2.3^2 + \dots + 4.8^2) : 3 - 36.16 = 108.03$$

Квадратлар йиғиндисининг қолдиғи (хатолар)

$$C_Z = C_Y - C_P - C_V = 124.48 - 1.28 - 108.03 = 15.17$$

Олинган маълумотларни дисперсион таҳлили жадвалга ёзиб қўйилади ва F критерийси бўйича ҳисобланади.

Дисперсион таҳлил натижалари

Дисперсия	Квадратлар йиғиндиси	Эркинлик даражаси	Ўртача квадрат	F _ф	F ₀₅
Умумий	124.48	47	-	-	-
Такрорланишлар	1.28	2	-	-	-
Навлар	108.03	15	7.2	14.24	2.02
Қолдиқ(хатолар)	15.17	30	0.51	-	-

F₀₅ 2 - илова жадвалидан топилади . Иловага кўра вариантлар бўйича эркинлик даражаси 15 га, қолдиқ даражаси 30 га тенг бўлганда F₀₅ х 2.02 га тенг бўлади.

6. Хусусий фарқларнинг аҳамиятини баҳолаш учун фарқланишлар ўртача хатолиги НСР учун 5% ва 1% аҳамиятлилиқ даражаси ҳисоблаб чиқилади. Қайсики статистик таҳлилга кўра ҳақиқий ҳосил эмас, балки уларнинг стандартдан оғиши, яъни, d фарқидан фойдаланилади, унда формула бўйича ўртача хатолар асосида дархол ўртача фарқлар s_d топилади, қайсики у муҳим фарқларни ҳисоблашда ишлатилади. Ҳисобланади:

а) навлар ва стандартлар ҳосилдорлиги орасидаги ўртача фарқлар хатоси

$$s_d = \sqrt{\frac{s^2}{n}} = \sqrt{\frac{0.51}{3}} = 0.41 \text{ ц}$$

б) Абсолют ва нисбий катталикларнинг 5% аҳамиятли даражаси учун энг кичик муҳим фарқланишлари

$$HCP_{05} = t_{05} S_d = 2.04 \times 0.41 = 0.84 \text{ ц}$$

$$HCP_{05} = \frac{t_{05} S_d}{\bar{x}_{st}} 100 = \frac{0.84}{15.5} 100 = 5.4\%$$

Қолдиқларнинг эркинлик даражаси 30 бўлгандаги t_{05} аҳамиятини аниқлаш учун иловадаги 1-жадвалдан фойдаланилади.

Тажриба маълумотларини статистик таҳлил қилиш натижалари 68 жадвалда келтирилган.

Назорат саволлари

1. Бир омилли тажрибалар деб қандай тажрибаларга айтилади?
2. Доспехов усулида дисперсион таҳлил қилишнинг аҳамияти ва камчилиги нимада?
3. Эркинлик даражаси қандай топилади?
4. Вариантлар ҳосилдорлиги орасидаги ўртача фарқлар хатоси қандай аниқланади?
5. Абсолют ва нисбий катталикларнинг 5% аҳамиятли даражаси учун энг кичик муҳим фарқланишлари қандай аниқланади?

Адабиётлар

1. Азизов Б.М. Исраилов И.А., Худайқулов Ж.Б. Ўсимликшуносликда илмий тадқиқот ишлари. ТДАУ нашриёти, Тошкент 2014 й
2. Нурматов Ш ва бошқ. Дала тажрибалари ўтказиш услублари. Тошкент 2007 йил.
3. Очилов Э, Қашқаров Н. Ўсимликшуносликда илмий тадқиқот асослари. АҚХИ, Наманган 1997 йил.
4. Попеляева Н.Н. Основы научных исследований в агрономии. Гоно-Алтайск 2008 год.

3-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ:

КЎП ОМИЛЛИ ТАЖРИБАЛАРДА НАТИЖАЛАРНИ ДИСПЕРСИОН ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ

Амалий машғулотнинг мақсади: тингловчиларда бир омилли тажриба натижаларини Доспехов усулида дисперсион таҳлил қилиш бўйича амалий кўникмалар шакллантириш.

Керакли жиҳоздар ва анжомлар: мавзуга оид дарсликлар, қўлланмалар, тарқатма материаллар, компьютер дастурлари, калкулятор, дафтар ва қаламлар.

Икки ва ундан ортиқ омиллар ўрганиладиган тажрибалар кўп омилли тажрибалар деб аталади. Кўп омилли тажрибаларда – бир вақтнинг ўзида бир нечта омиллар: нав, минерал озиклантириш, суғориш ва бошқалар ўрганилади.

Сўнги йилларда барча соҳалар сингари қишлоқ хўжалигида ҳам кўп омилли тажрибаларга бўлган эҳтиёж ортиб бормоқда. Чунки кўп омилли тажрибалар олиб бориш бир вақтнинг ўзида бир неча саволларга жавоб олиш, илмий иш самарадорлигини ошириш имконини беради. Бироқ, кўп омилли тажрибалар олиб бориш билан бирга, тажриба натижаларини дисперсион таҳлил қилиш услубиятини тўғри амалга ошириш лозим. Кўп омилли тажрибаларда натижаларни дисперсион таҳлил қилиш бир омилли тажрибалардагидан фарқ қилади.

Кўп омилли тажрибаларда тажриба натижаларини дисперсион таҳлил қилиш қуйидаги тартибда олиб борилади :

1) Дастлабки маълумотлар ҳосилдорлик жадвалга киритилади, ҳосил йиғиндиси ва ўртача кўрсаткичлари аниқланди;

2) Умумий вариация S_Y , такрорланишлар S_P , вариантлар S_V ва қолдиқ вариацияси учун квадратлар йиғиндиси ҳисобланади, яъни маълумотлар бир омилли дала тажрибаларидаги сингари ишлов берилади;

3) Вариантларнинг умумий вариацияси қуйидаги компонентларга бўлинади-ўрганилаётган омилларнинг асосий самарадорлиги ва уларнинг ўзаро муносабати;

4) Дисперсион таҳлил жадвали тузилади ва F-критерияси бўйича омиддарнинг таъсири ва ўзаро муносабатининг аҳамиятини нулевой гипотезаси текширилади;

Дала экспериментларида кўпинча ўрганилаётган омилларни биргаликда тадбиқ этилиши уларни алоҳида–алоҳида қўлланишига нисбатан кўп (синергизм) ёки кам (антоганизм) самара бериши мумкин.

Демак, омилларнинг ўзаро таъсири мавжуд бўлиб: биринчи ҳолатда у ижобий, иккинчи ҳолатда эса салбий хусусиятга эга. Омиллар ўзаро таъсир этмаган ҳолларда биргаликда қўлланиладигандан олинган кўшимча ҳосил салмоғи омиллар алоҳида – алоҳида таъсир қилганданда олинган кўшимча ҳосиллар йиғиндисига тенг бўлади, бу ардитивизм деб аталади.

1-мисол. 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 69-жадвалда келтирилган.

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. маълумотлар йиғиндиси ва ўртача кўрсаткичлар аниқланади. Ҳисоблашларнинг 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, X				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
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= $\sum X$	3 0.1= \bar{x}

1. Фарқлар (оғишлар) квадрати йиғиндисини аниқлаш.

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

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

$$C_Y = \sum X^2 \times C = (19^2 + 20^2 + \dots + 18^2) \cdot 43380.2 = 5494.8$$

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

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

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

2. Кўп омилли тажрибанинг кейинги босқичида А, В омиллар ва ва АВ ўзоро муносибатни аниқлаш учун квадратлар йиғиндиси ҳисобланади. Бунинг учун вариантлар бўйича ҳосил йиғиндиси 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 = $\sum X$
--------	-----	-----	-----	-----	-----------------

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

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

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

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

$$C_{AB} = C_V - C_A - C_B = 5024.1 - 3182.0 - 1231.2 = 610.9$$

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

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

Рендамизацион блоклар услубида олиб боришга икки омилли 3×4 таъриба дисперсион таҳлили 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 кўллаш самарадорлик уларнинг ўзоро биргаликда таъсир этишда 5% ли даражада (F_ф > F₀₅).

4. Айрим фарқланишлар ишончилигини баҳолаш учун куйидагилар аниқланади :

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

$$S_d = \sqrt{\frac{2s^2}{n}} = \sqrt{\frac{2 \times 7.73}{4}} = 1.97 \text{ ц}$$

$$НСР_{05} = t_{05} s_d = 2.0 \times 1.97 = 3.94 \text{ ц}$$

5. НСР₀₅ бўйича асосий самарадорлик ва ўзоро таъсирни ишончилигини баҳолаш . Бу мисолда айрим ўртачалар n = 4 га таянади, А асосий самарадорлик учун эса n l_B = 4×4= 16 ва В асосий самараси учун ўртача эса n l_A = 4×3=12 кузатишлар.

Асосий самарадорлик учун S_d ва НСР₀₅ ҳисобланади :

А омили учун

$$S_d = \sqrt{\frac{2s^2}{nl_B}} = \sqrt{\frac{2 \times 7.73}{4 \times 4}} = 0.98 \text{ ц}$$

$$HCP_{05} = t_{05}sd = 2.0 \times 0.98 = 1.96 \text{ ц}$$

В омили ва АВ ўзоро таъсири учун :

$$S_d = \sqrt{\frac{2s^2}{nl_B}} = \sqrt{\frac{2 \times 7.73}{4 \times 3}} = 1.13 \text{ ц}$$

$$HCP_{05} = t_{05}sd = 2.0 \times 1.13 = 2.26 \text{ ц}$$

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

Жадвал 72 да HCP_{05} нинг уч хил кўриниши келтирилган: биттасида айрим фарқланишлар ўртачалари орасидаги ишончлиликни баҳолаш учун ($HCP_{05}=3.94$), иккинчисида эса А омили ўртачалари орасидаги фарқларнинг ишончилигини баҳолаш учун ($HCP_{05}=1.96$), ва В омиллар ўртачалари орасидаги фарқларнинг ишончилигини баҳолаш учун ($HCP_{05}=2.26$), яъни суғориш ва азотли озиклантиришдаги асосий самарадорликни баҳолаш.

Суғориш ва азотли ўғитлар дозасини пахта ҳосилдорлигига таъсири

Суғориш А	Азот дозаси, В				А омили бўйича ўртача $HCP_{05}=1.91$
	0	60	120	240	
Суғорилмаган	17.3	19.5	18.5	19.0	18.6
Мутадил	25.0	36.5	38.5	41.3	35.3
Юқори	24.8	34.5	36.8	49.3	36.4
В омили бўйича ўртача $HCP_{05}=2.26$	22.4	30.2	31.2	36.5	39.1

Бу тажриба мисолида экспериментларда мавжуд омиллар дисперсион таҳлил қилиш техникасини такрорланишларсиз кўриб чиқамиз . Икки омилли тажрибалар такрорланишларсиз умумий квадратлар йиғиндиси учта компонентга ажратиш мумкин :

Назорат саволлари:

1. Кўп омилли тажрибаларни дисперсион таҳлил қилиш деганда нимани тушунасиз?
2. Кўп омилли тажрибаларнинг авзаллиги ва камчиликлари нималардан иборат?
3. Дала тажрибаларида НСР.

Адабиётлар

1. Кирюшин Б.Д. Методика научной агрономии. Изд. МСХА, М. 2005 год.
2. Нурматов Ш ва бошк. Дала тажрибалари ўтказиш услублари. Тошкент

2007 йил.

3. Очилов Э, Қашқаров Н. Ўсимликшуносликда илмий тадқиқот асослари. АҚХИ, Наманган 1997 йил.

4. Попеляева Н.Н. Основы научных исследований в агрономии. Гоно-Алтайск 2008 год.

5. Якубов М, Ашуrow М. «Дехқончиликда илмий изланиш асослари фанидан услубий қўлланма» ТошДАУ 2001 йил.

Интернет манзиллар

1. <https://tdau.uz> – Тошкент давлат аграр университети.
2. <http://www.Plant growing-Grain production technology>, 2020.
3. <http://www. Cotton science> -2020.

4-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ: МАЪЛУМОТЛАРНИ А.В.СОКОЛОВ УСУЛИДА ПОҒОНАЛИ СТАТИСТИК ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ

Дарсинг мазмуни: Тингловчилар малумотларни Сакалов усулида поғонали статистик таҳлил қилиш ўргатилади

Кўргазма материаллари: тарқатма материаллар, барг наъмуналари, торози, каркулятор, қалам, чизғич

Маълумотларни А.В.Соколов усулида статистик таҳлил қилишнинг – бўлакланган устунчали усул, умумлаштирилган усул ва шу сингари бир неча усуллари мавжуд.

Ҳосилдорликни устунчали, яъни дробли усулда математик таҳлил қилиш энг содда усуллардан бири ҳисобланади. Бу усулда тажриба натижалари ҳар бир вариантга алоҳида – алоҳида таҳлил қилинади. Шу туфайди бу усул асосан вариантлар сони нисбатан кам бўлган шароитда, одатда 4 тадан ортмаган, такрорланишлар сони 4 та бўлган агротехник тажрибаларда қўллаш учун қулай (1-жадвал) .

Тажрибада 1-такрорланишнинг 1-вариантида ҳосилдорликни такрорланишлар бўйича камлиги - 29.9 ц/га диккатни тортади . Бу вариантда ҳосилдорлик вариантлар бўйича ўртача ҳосилдорликка нисбатан фарқ 5 ц/га ни, ёки 14 % ни ташкил қилади. Бу бир қарашда таълаб қилинадиган фарқланишга нисбатан пасткўрсаткич.

Жадвал 4.1

№	Такрорланишлар				Жами ц/га	Ўртача ц/га
	I	II	III	IV		
1	29.9	35.8	37.2	36.5	139.4	34.9
2	42.1	45.6	41.5	44.2	171.4	42.9
3	37.9	39.5	40.8	39.8	158.0	39.5

4	38.7	36.6	42.4	38.5	156.6	39.2
Такрор.бўй. жами	148.6	155.5	161.9	159.4	625.4	
Такрор.бўй. ўртача ҳосил	37.15	38.88	40.50	39.85		39.1

Ҳосил натижаларини устунчали усулда ишлов бериш

Дисперсия	Такрорланишлар бўйича ҳосил ц/га	Станларддан фарқ	Фарқланишнинг квадрати
1-вариант			
I	29.9	-6.0	25.00
II	35.8	+0.9	0.81
III	37.2	+2.3	5.29
IV	36.5	+1.6	2.56

$$M_1 = 34.9 \quad +4.8 \quad \sum v^2 = 33.66$$

$$-6.0$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{35.66}{3}} = \pm\sqrt{11.22} = \pm 3.32 \text{ ц}$$

$$m_1 = \pm \frac{3.32}{\sqrt{n_1}} = \pm \frac{3.32}{2} = 1.66 \text{ ц}$$

$$m_1 \% = \frac{1.66}{34.9} \times 100 = 4.85 \%$$

Дисперсия	Такрорланишлар бўйича ҳосил ц/га	Станларддан фарқ	Фарқланишнинг квадрати
2-вариант			
I	42.1	-0.8	0.64
II	45.6	+0.7	0.49
III	41.5	+1.4	1.95
IV	44.2	+1.3	1.69

$$M_1 = 42.9 \quad +2.0 \quad \sum \bar{x}^2 = 4.78$$

$$-2.2$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{4.78}{3}} = \pm\sqrt{1.59} = \pm 1.26 \text{ ц}$$

$$m_1 = \pm \frac{1.26}{\sqrt{n_1}} = \pm \frac{1.26}{2} = 0.63 \text{ ц}$$

$$m_1 \% = \frac{0.63}{42.9} \times 100 = 1.5 \%$$

Ўрганилаётган қаторга ишончсиз саналар таълуқлилиги барча саналар жамламаси учун ишончлилиқ оралиғи ҳисобланиб ва $\bar{x} + 2s$ чегарасида x ишончсизлик санасини тахтиш эҳтимолини ёки $\bar{x} \pm 3s$ ҳосил, s -асосий ёки

стандарт квадратга оғиш .

Агар X нинг кўрсаткичи учланган стандарт оғиш чегарасидан чиқиб кетса, яъни x_13s

Сакалов усулида яхлитлаб статистик таҳлил қилиш

Тажрибада натижаларни А.В. Соколов усулида математик ишлов бериш ва статистик таҳлили соддалиги, оддий ва қулайлиги билан ажралиб туради.

Ҳосилдорлик маълумотлари ўзгаришларни тузатиб, умумлаштириш методи билан ҳам ишлаб чиқилади.

Ҳосилдорлик маълумотларини алоҳида-алоҳида ишлаб чиқиш кўп ҳолларда мақсадга мувофиқдир (А.А.Сапегин методи, 1935 й). Кўпинча такрорлашлар бўйича бир биридан катта фарқ қиладиган маълумотлар олинса, бунга зарурат туғилади. Бу ўзгаришлар ўртачадан мумкин бўлган чегарадан четга чиқиб кетмаслигига ишонч ҳосил қилиши керак. Бундан ташқари, ҳосилдорлик маълумотларини алоҳида-алоҳида ишлаб чиқиш методи нав синаш тажрибаларида ҳам зарур, бунда синалаётган навлар стандарт билан алоҳида-алоҳида таққосланади.

Бироқ кўп вариантли агротехник тажрибаларда бундай ишлаб чиқиш усули қийин кўринади, чунки таққосланаётган иккала ўртача арифметик фарқнинг ишончилигини аниқлаш учун ҳар қандай айрим ҳолда ҳисоблаш зарур. Шунинг учун таққослашлар бўйича ҳосилдорликда кескин фарқ бўлмаса, олинган натижаларни умумлаштирувчи услубга кўра математик ишлов бериб ҳисоблаш бирмунча қулай ҳисобланади.

Олинган тажриба маълумотларини ишлаб чиқишнинг умумлаштирувчи услубида ҳисоблаш принципи ва айрим элементлар (m, dm, t) нинг аҳамияти, ҳар қайси вариантларни алоҳида-алоҳида ишлаб чиққандаги каби бўлади. Уларнинг фарқи шундан иборатки, умумлаштирувчи услуб бу элементлар айрим вариантлар учун эмас, балки бутун тажриба учун t ўлик ҳисобланади.

А.В.Соколов услуби бўйича маълумотларни математик ишлов бериш куйидаги босқичларда амалга оширилади:

1. Вариантлар бўйича ўртача ҳосилдорликни ҳисоблаш;
2. Такрорланишлар бўйича ўртача ҳосилдорликни ҳисоблаш;
3. Тажриба бўйича ўртача ҳосилни умумий ҳисоблаш;
4. Тажриба бўйича ўртача ҳосилдан такрорланишлар бўйича ўртача ҳосилдорликнинг ўзгариши ҳисоблаш;
5. Ҳар қайси вариантни “ Mn ” бўйича алоҳида ва такрорланишлар бўйича маълумотлари бўйича ўртача ҳосилга нисбатан ўзгаришни ҳисоблаш;
6. Такрорланишларга оид тузатилган ўзгаришлар ҳисобланади;
7. Вариантлар бўйича тузатилган ўзгаришлар ва уларнинг квадратини

ҳисоблаш;

8. Қуйидаги формулага мувофиқ вариант учун ўртача хатони аниқлаш:

$$m = \pm \sqrt{\frac{\sum(\sum n^2)}{n(n-1) \times (l-1)}}$$

Ҳамма вариантлар учун тажриба натижаларини умумлаштириб ишлаб чиқишда ўртачалар хатоси бир хил бўлади.

9. Тажриба натижаларини ёки ўртачалар фарқини аниқлаш:

$$mD = \pm \sqrt{m_1^2 + m_n^2} = \pm \sqrt{2m^2} = \pm m \sqrt{2} = \pm 1.41 m$$

10. Таққосланаётганиккита вариантдан олинган ҳосилдаги фарқнинг тўғрилиги қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$t = \frac{D}{mD}$$

11. Тажрибанинг тўғрилигини аниқлаш ($m\%$).

Тақдорланишлар бўйича ўзгаришларни ҳисоблаш

Тақдорлашлар	Пахта ҳосили, ц/га					Тақдорлашлар бўйича ўртача ҳосил, ц/га	Тақдорлашлар бўйича ўртача ҳосилни тажриба бўйича ўртача ҳосилдан фарқи
	Назорат вариант (эскилда н хайдалган ер)	Соф беда хайдаб экилгандан кейин	Қоплама беда хайдаб экилгандан кейин	Соф себарга хайдаб экилгандан кейин	Қоплама себарга хайдаб экилгандан кейин		
	2	3	4	5	6	7	8
	36.9	42.6	49.6	34.7	37.1	40.16	+1.63
	27.9	39.5	36.7	36.9	42.3	36.66	-1.87
	30.9	40.8	43.0	36.9	47.4	39.80	+1.27
	27.1	30.9	51.0	36.2	42.3	37.50	-1.03
	$M_1=30.70$	$M_2=38.45$	$M_3=45.05$	$M_4=36.17$	$M_5=43.27$	$M=38.53$	+2.9 -2.9

Демак, m тажрибадаги $m = mD \pm \sqrt{2m^2} = \pm m \sqrt{2} = \pm 1.41 m$

Тажриба учун mD билиб олиб, ҳар қандай таққосланаётган иккита ўртача арифметик фарқ (t) нинг тўғрилигини қуйидаги формулага мувофиқ аниқлаш мумкин :

$$t = \frac{D}{mD}$$

бу ерда t – фарқнинг тўғрилиги, D – арифметик фарқ (M), mD – ўртачалар фарқининг хатоси ёки тажриба хатоси.

Ҳисоблаб чиқарилган хато (бутун тажриба учун умумий) ўззоро таққосланаётган турли тажриба вариантларининг тўғрилигини аниқлаш учун

қўлланилади. Шу мақсадда ҳар қайси вариант учун унинг ўртачаси ҳисоблаб чиқарилади, ҳар қайси вариант учун айрим такрорлашларда унинг ўртачасидан оғиши топилади, сўнгра квадратга кўтарилади.

Ҳар қайси вариант (εV^2) учун оғишлар квадрати йиғиндисини аниқлаб, ана шу ўртача (εV^2) оғишлар барча квадратларнинг умумий йиғиндисини ҳисобланади, у тажрибанинг аниқлигини ифодалайди.

Делянкалардан олинган ҳосил гектардан олинган ҳосилга айлантирилиб ҳисоблаб чиқилгандан кейин ҳисобларжадвалга мувофиқ олиб борилади.

Вариантлар учун ўртачадаги хатолик куйидаги формулагамувофиқ ҳисобланади:

$$m = \frac{\sum(\sum V^2)}{n(n-1) \times (l-1)}$$

бу ерда : m - ўртачадаги хатолик, n – такрорлашлар сони, l – вариантлар сони, v – такрорлашлар бўйича тузатишлар.

Бу формулага тегишли сон қийматлар кўйилса, куйидаги натижалар келиб чиқади:

$$m = \pm \sqrt{\frac{281.17}{4 \times (4-1) \times (5-1)}} = \pm \sqrt{\frac{281.17}{4 \times 3 \times 4}} = \pm \sqrt{\frac{281.17}{48}} = \pm \sqrt{5.86} = \pm 2.42 \text{ ц/га}$$

Тажриба натижаларини умумлаштириб ишлаб чиқишда барча вариантлар учун ўртачалар хатоси бир хил бўлади. Демак, тажрибанинг хатоси ёки ўртачалар фарқи :

$$mD = \pm \sqrt{m_1^2 + m_n^2} = \pm \sqrt{2m^2} = \pm m\sqrt{2} = \pm 1.41 m$$

га тенг бўлади.

Тузатилган ўзгаришлар ёрдамида хатоларни ҳисоблаш

Вариантлар	такрорлашлар	Ўртачадан оғиш	Такрорлашлар бўйича ўртачадан оғиш, V	Тузатилган ўзгаришлар квадрати	
				V ⁿ	nV ⁿ
1	2	3	4	5	6
1	1	+6.2	+4.57	20.88	29.48
	2	-2.8	-0.98	0.86	
	3	+0.2	-1.07	1.14	
	4	-3.6	-2.57	6.60	
2	1	+4.15	+2.52	6.35	58.56
	2	+1.05	-2.92	8.53	
	3	+2.35	+1.08	1.17	
	4	-7.56	-6.52	42.51	
3	1	+4.45	-2.82	7.95	109.69
	2	-8.35	+6.48	41.99	

	3	-2.05	+3.32	11.03	
	4	+5.95	-6.98	48.72	
4	1	-1.47	+3.1	9.61	17.74
	2	+0.72	-2.59	6.71	
	3	+0.72	+0.55	0.30	
	4	+0.03	-1.06	1.12	
5	1	-5.17	-6.8	46.24	65.71
	2	+0.03	+1.9	3.61	
	3	+5.11	+3.84	14.74	
	4	+1.06	+1.02	1.12	

$$\Sigma = (\Sigma V^2) = 281.17$$

Сон қийматларини қуйиб, қуйидагиларни топамиз :

$$mD = 1.41 \times 2.42 = 3.41 \text{ ц/га}$$

Тажрибанинг ҳар қандай икки варианты (D) даги ўртача арифметик оғишнинг шу оғишдаги хатога бўлган нисбати (mD) – $t = \frac{D}{mD}$ таққосланаётган иккита вариантдан олинган ҳосилдаги фарқнинг тўғрилиқ даражасини ифодалайди.

Бизнинг мисолда 1- ва 2- вариантлар ҳосилидаги фарқ 7.75 ц/га, 1 ва 3 вариантлар ҳосилидаги фарқ 14.35 ц/га га тенг бўлди , чунки:

$$t_1 = \frac{D}{mD} = \frac{7.75}{3.41} = 2.27, \quad t_2 = \frac{14.35}{3.41} = 4.21$$

Тажрибанинг аниқлиги :

$$M_{таж} - 100 \quad x = \frac{m \times 100}{M_{таж}} \%$$

$$m - x$$

Бу ерда :

m - ўртачанинг хатоси, M – тажрибанинг ўртача ҳосили .

Барча ҳолларда иккита ўртачанинг фарқи ўз хатосига тенг бўлса ёки ундан биров ошиб кетса, шунга мувофиқ, бу фарқнинг тўғрилиги мутлақо муайян эҳтимолликни ташкил этади.

Юқорида келтирилган мисолда, $t_1 = \frac{D}{mD} = 2.27$, , $t_2 = 4.21$ га тенг бўлди, яъни иккита ўртача фарқ (D) ўз хатосидан 2.27 ва 4.21 марта ошиб кетди (mD). Бу ҳолда биз фарқнинг бутунлай абсолют эмас, балки аниқ эканлиги намоён бўлади.

Яхлит системали хатолар бўлмаганда маълумотларга умумлаштирилган усулда ишлов бериш (А.В.Соколов)

Худди шундай умумлаштирилган усулда тажрибанинг тўлиқ ҳосил ҳақидаги маълумотларига системали хатолар бўлмаганда ишлов берилади. Бунда ...жадвалдаги ишлаб бериш мисол бўла олади.

Ҳосил тўғрисидаги маълумотларга умумлаштирилган усул билан яҳлит системали хатолар бўлмаганда математик ишлов бериши

	Такрорланишлар бўйича ҳосил, ц/га	Вариантлар бўйича ўртача ҳосил, ц/га	Ўртача кўрсаткичдан оғиш, ц/га (V)	Оғишлар квадрати	
				V ²	∑ V ²
	29.9	34.9	-5.0	25	
	35.8		+0.9	1.81	
	37.2		+2.3	5.29	
	36.5		+1.6	2.56	3.66
	42.1	42.9	-0.8	0.64	
	43.6		+0.7	0.49	
	41.5		-1.4	1.96	
	44.2		+1.3	1.69	4.78
	37.9	39.5	-1.6	2.56	
	39.5		0.0	0.0	
	40.8		+1.3	1.69	
	39.1		+0.3	0.09	4.34
	38.7	39.2	+0.5	0.25	
	36.6		-2.6	6.76	
	42.4		+3.2	0.24	
	38.9		-0.3	0.09	17.34

N=16

∑ (∑V²)60.12

Оғишлар квадратини аниқлаб ва жамлаб, 60.12 ни топамиз. Ҳосилнинг умумий йиғиндиси 625.4 ц/га, вариантлар сони 16, ўртача ҳосилдорлик 39.1 ц/га га тенг бўлди.

$$\delta = \pm \sqrt{\frac{60.12}{16-3}} = \sqrt{4.62} = \pm 2.15 \quad n = \pm 2.15 = \pm 1.08 \text{ ц}$$

$$m\% = \frac{1.08}{39.1} 100 = 2.76\% ; m_D = 1.08 \times 1.41 = 1.52$$

29.9 санасининг яроқсизлигига қониқиш ҳосил қи либ, материални яна қайтадан шу услуб билан ишлаб чиқиб, куйидагиларни топамиз : ∑V² оғишлар квадратлари йиғиндиси -27.44 ; ҳосилнинг умумий йиғиндиси - 595.5 ц/га, вариантлар сони N=16-1=15 ; ўртача ҳосил 39.7 ц/га.

$$\delta = \pm \sqrt{\frac{27.44}{15-3}} = 1.51 \text{ ц}$$

$$m = \pm \frac{1.51}{\sqrt{4}} = \pm 0.75 \text{ ц}; \quad m \% = \frac{0.75}{39.7} \times 100 = 1.19 \%$$

$$m_D = \pm 0.75 \times 1.41 = \pm 1.05 \text{ ц}$$

Ишончсиз сананинг ҳисобдан чиқарилиши олинган маълумотларнинг аниқлигини ва ишончлилигини оширади.

Тажиба натижаларига фарклантирувчи жуфтли усулда ишлов беришнинг мохияти бўлакланган ва умумлаштирилган бошқа усуллардаги каби фарқнинг ўртачаси эмас, ўртача фарқнинг хатосини аниқлашдан иборат.

А.В.Сакаловдан олинган фарқланувчи ишлов бериш услубини кўриб чиқамиз. Бунда қонунга асосан бир йўналишда кетувчи тупрок унумдорлигининг ўзгаришини кузатамиз.

Тахмин қилайлик, кўш қаторли омовда шудгор қилинганда пахта ҳосили 37.5 ; 39.5 ; 41.6 ва 42.9 ц/га, оддий омовда шудгор қилинганда ўртача кўрсаткич хатоси 1-вариант учун 1.17, 2-вариант учун (233..1-жадвал)

Кўш ярусли шудгор қилинганда ҳосилни ҳисоблаб чиқиши

Такрорланишлар	Ҳосил, ц/га	Ўртачадан оғиш, (V)	Оғишлар квадрати (V ²)
I	37.5	-3.0	9.00
II	39.8	-0.7	0.49
III	41.6	+1.1	1.21
IV	42.9	+2.4	5.76
	M _I =40.5	+3.5	∑V = 16.46
		-3.7	

$$m_1 = \pm \sqrt{\frac{16.46}{4.3}} = \pm \sqrt{1.37} = \pm 1.17$$

Оддий шудгорлашда ҳосилни ҳисоблаб чиқиши

Такрорланишлар	Ҳосил, ц/га	Ўртачадан оғиш (V)	Оғишлар квадрати
----------------	-------------	--------------------	------------------

			(V ²)
I	36.6	-2.4	5.76
II	37.8	-1.2	1.44
III	39.2	+0.2	0.04
IV	42.4	+3.4	11.56
	M _I =+39.0	+3.6	∑V = 18.8

$$m_1 = \pm \sqrt{\frac{18.8}{4.3}} = \pm \sqrt{4.37} = \pm 2.09$$

Ўртача кўрсаткичлар орасидаги фарқ 1.5 ц/га. Ўртача кўрсаткичлар фарқининг хатоси :

$$m_D = \pm \sqrt{m_1^2 + m_2^2} = \pm \sqrt{(1.17)^2 + (1.25)^2} = \pm 1.71 \text{ ц}$$

Демак, ҳосил ҳақидаги маълумотларга бўлак-бўлак ишлов берилганда вариантлар орасидаги тафовут исботланмади, чунки ўртача кўрсаткичлар фарқининг хатоси (1.7) фарқнинг ўзидан (1.5) катта.

Шу билан бирга тажрибада биринчи такрорланишдан тўртинчи такрорланишга қараб ҳосил муттасил ортиб бориши кузатилди. Агар ҳар бир такрорланиш учун алоҳида жуфтлар бўйича айиришни амалга оширсак ушбу фарқларга эга бўламиз: 0.9, 2.0, 2.4 ва 0.5 . Ўртача фарқнинг квадратдаги хатоси атига 0.45 га тенг бўлади. Бундай ҳолат вариантлар орасидаги фарқ етарлича исботланмаган, чунки у ўз хатосидан $\frac{(1.50)}{0.45}$ 3.3 марта ошиб кетган.

Ҳосил ҳақидаги маълумотларга фарқланувчи усул билан ишлов беришни кўп йиллик тажриба маълумотларига ҳам қўллаш мумкин.

Фарқланувчи усул бўйича фарқлар хатоларини ҳисоблаш

Такрорла нишлар	Ҳосил, ц/га		Фарқ	Ўртача фарқдан оғиш (V)	Оғишлар квадрати (V ²)
	Кўш қаторли шудгор	Оддий шудгор			
I	37.5	36.6	0.9	-0.6	0.36
II	39.8	37.8	2.0	+0.5	0.25
III	41.6	39.2	2.4	+0.9	0.81
IV	42.9	42.4	0.5	-1.0	1.00
	M _I =40.5	M=39.0	1.5	+1.4	∑V ² = 2.42
				-1.6	

$$m_D = \pm \sqrt{\frac{2.42}{4.3}} = \pm \sqrt{0.56} = \pm 0.75$$

Тузатилган оғишлар ва дисперсия таҳлили усуллари билан олинган ҳосил ҳақидаги маълумотларга ишлов беришни тузатилган оғишлар усули учун йўриқномада келтирилган мисолда кўриб чиқамиз. Бунда ғўзага оз миқдорда маъдан ўғитълар бериб текширишлар олиб борилган.

Тузатилган оғишларга умумлаштирилган усул билан ишлов бериш

Такрорланишлар бўйича оғишларни ҳисоблаш

Такрорланишлар	Ҳосил, ц/га				Ўртача ҳосил, ц/га	Ўртача ҳосилда н оғиш
	Назорат (ўғитси з)	N-120	N-120 P ₂ O ₅ -45	N-120 P ₂ O ₅ -90		
I	20.5	34.8	36.5	37.8	32.40	-1.0
II	20.2	35.1	37.4	38.2	32.72	-0.68
III	22.0	36.7	37.6	38.9	33.80	+0.40
IV	23.3	37.0	38.1	40.3	34.68	+1.28
	M ₁ =21.5	M ₁ =35.9	M ₁ =37.4	M ₁ =38.8	33.40	+1.68
						-1.68

Такрорланишлар бўйича оғишлар таркиби бўйича ўртача ҳосилдан паст бўлса, манфий белги билан, юқори бўлса мусбат белги билан ёзилади. Мусбат белгиси оғишлар йиғиндиси ва манфий белгиси оғишлар йиғиндиси бир хил бўлиши керак. Тажриба бўйича ўртача ҳосил текширилиши ва бўйига ҳам, энига ҳам мос келиши зарур.

Вариантлар бўйича ўртача кўрсаткичлар оғишини олиб, улардан тажриба бўйича ўртача ҳосилдан такрорланишлар оғишини айирсак, тузатилган оғишлар чиқади.

Агар айирадиган сон манфий бўлса, у мусбатга айланади. Масалан, ҳисоблаш иккинчи такрорланишнинг биринчи варианты учун куйидагича бажарилади :

$$-1.3 - (-0.68) = -1.3 + 0.68 = -0.62;$$

учинчи такрорланишнинг биринчи варианты учун эса, ҳисоблаш куйидаги тарзда амалга оширилади :

$$+0.5 - 0.40 = -0.10 .$$

Тузатилган оғишларни квадратга кўтарамиз, вариантлар бўйича тузатилган квадратлар йиғиндисини чиқарамиз, сўнгра барча оғишлар квадратларининг умумий йиғиндисини $\sum(\sum V^2)$ ҳисоблаймиз.

Вариантлар учун ўртача кўрсаткич хатоси ушбу формула билан ҳисобланади:

$$n = \pm \sqrt{\frac{\sum(\sum V^2)}{n(n-1)(l-1)}}$$

Бу формулага зарур тсон қийматларини қуйиб :

$$m = \pm \sqrt{\frac{1.87}{4 \times 3 \times 3}} = \pm \sqrt{\frac{1.87}{36}} = \pm \sqrt{0.052} = \pm 0.23$$

Назорат саволлари:

1. Саколов усулида маълумотларни статистик таҳлил қилишнинг аҳамияти.
2. Маълумотларни Саколов методида таҳлил қилишнинг қандай усларини биласиз?
3. Маълумотларни статистик таҳлил қилишнинг Соколов усулининг бошқа методлардан фарқи нимада?
4. Маълумотларни Соколов усулида статистик таилишнинг камчиликлари.

Адабиётлар

1. Азизов Б.М, Исраилов И.А, Худайкулов Ж.Б. “Ўсимликшуносликда илмий тадқиқот ишлари” Тошкент. Тош ДАУ нашриёти, 2014 йил.
2. Очилов Е, Ураимов Т. Деҳқончиликда илмий изланиш асослари. "Тафаккур нашриёти", Т.: 2013.
3. Попеляева Н.Н. Основы научных исследований в агрономии. Гоно-Алтайск 2008 год.

Интернет манзиллар

1. <http://ziyonet.uz> – Таълим портали Ziyonet.
2. <https://tdau.uz> – Тошкент давлат аграр университети.
3. <https://agrobusiness.uz> – Ўзбекистон агробизнес ассоциацияси.
4. <https://agro-olam.uz>.

5-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ: БИР ОМИЛЛИ ТАЖРИБАЛАРНИ ПЕРЕГУДОВ УСУЛИДА ДИСПЕРСИОН ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ

Дарсинг мақсади. Тингловчиларга бир омилли тажриба натижаларини Перегудов усулида статистик таҳлил қилиш усуллари ўргатилади.

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

Қанд лавлаги - *Beta vulgaris L. v.saccharifera* - турига, Chenopodiaceae Маълумотларни дисперсион таҳлил қилишнинг Сакалов усули нисбатан содда тузилган бўлсада, вариантлар сони ортган сари бу усулдан фойдаланиш бир қатор ноқулайликлар вужудга келтиради. Шу туфайли вариантлар сони 4 тадан ортиқ булган шароитда дисперсион таҳлил қилишнинг бошқа усуллари қўлланилади, бу усулларнинг бири маълумотларни В.П.Перегудов усулида дисперсион таҳлил қилиш усулидир.

Тажриба натижаларини В.П.Перегудов услубида математик ишлов бериш асосан вариантлар сони 5 тадан 10-12 тагача бўлган агротехник тажрибаларда кенг қўлланилади. Одатда бу услубдан агрокимё, биокимё ва тупроқ шунослик билан боғлиқ тажрибаларда кўп фойдаланилади.

Натижаларга математик ишлов беришнинг бу услуби ҳам фойдаланиш учун қулай бўлиб, тажрибани 0.1% аниқликда таҳлил қилиш имконини беради.

Маълумотларни дисперсион таҳлил қилиш бир неча босқичда амалга ошади. Дастлаб тажриба вариантларини такрорланишлар бўйича ҳосилдорлиги жадвал тарзида ифодаланиб, такрорланишлар бўйича ва вариантлар бўйича ўртача ҳосилдорлик аниқланади.

Такрорланишлар бўйича ҳосил йиғиндиси жадвалнинг энг пастки қисмига $P = ?$ ёзиб борилади. Вариантлар бўйича йиғинди S (сумма) катори бўйича, ўртача ҳосилдорлик эса жадвалнинг ўнг тарафига ёзиб борилади. Сўнгра вариантлар ва такрорланишлар бўйича жами ҳосил йиғиндиси $Q = ?$ ва ўртача ҳосил $M = ?$ ҳисобланади.

Юқоридаги амаллар бажарилгандан кейин дастлабки сон аниқланади. Бунинг учун тажрибадаги энг юқори ва энг кичик ҳосилдорлик натижалари йиғиндиси иккига бўлинади.

Маълумотларни статистик таҳлил қилишда энг аввало

такрорланишлар бўйича ҳосилдорлик аниқланиши лозим. Тажрибада қайтариқлар бўйича ҳосилдорлик бўйича маълумотлар ...

Вариантлар	Такрорланишлар				S	Ўрт
	I	II	III	IV		
1	18	19	17	20	74	18.5
2	24	26	23	25	98	24.5
3	29	31	27	32	119	29.7
4	32	33	30	34	129	32.3
5	36	37	34	39	146	36.5
P=	139	146	131	150	Q=566	M=28.5

Тажрибада энг юқори ҳосилдорлик кўрсаткичи 39 ц, энг паст ҳосилдорлик 17 ц бўлганда Дастлабки сон – 28

Дастлабки сондан фарқ

Вариантлар	Такрорланишлар				S
	I	II	III	IV	
1	-10	-9	-11	-8	-38
2	-4	-2	-5	-3	-14
3	1	3	-1	4	7
4	4	5	2	6	17
5	8	9	6	11	34
P=	-1	6	-9	10	Q=6

Дастлабки сондан фарқнинг квадрати

вариантлар	қайтариқлар				S ²
	I	II	III	IV	
1	100	81	121	64	1444
2	16	4	25	9	196
3	1	9	1	16	49
4	16	25	4	36	289
5	64	11	36	121	1456
					3134

$\sum p^2$	1	36	81	100	218
$\sum y^2$	197	200	187	246	830
$Q^2 = 36$					
$nm = 20$					
$n = 4$					
$m = 5$					

$$\sum y^2 = 830$$

$$\sum p^2 = 218$$

$$\sum s^2 = 3134$$

$$Q^2 : nm = 1.8$$

$$Q^2 : n = 9$$

$$Q^2 : m = 7.2$$

$$\sum y^2 - (Q^2 : nm) = 830 - 1.8 = 828.2$$

$$[\sum p^2 - (Q^2 : n)] : m = (218 - 9) : 5 = 41.8$$

$$[\sum s^2 - (Q^2 : m)] : n = (2134 - 7.2) : 4 = 761.7$$

Дисперсион таҳлил натижалари

Дисперсия тури	Эркинлик даражаси	Квадратла р йиғиндиси	Ўртача квадрат
умумий	19	828.2	
қайтариқлар	3	41.8	
вариантлар	4	781.7	
қолдив	12	4.7	G=0.39

$$G = \sqrt{39} = 0.63 \text{ ц/га}$$

$$V = \frac{G \times 100}{M} = \frac{0.63 \times 100}{21.3} = 2.23\%$$

Назорат саволлари:

1. Перегудов усулида статистик таҳлил қилишнинг ўзига хос хусусиятлари.
2. Перегудов усулида статистик таҳлил қилишнинг аҳамияти.
3. Перегудов усулида статистик таҳлил қилиш қандай тажрибаларда кўпроқ қўлланилади?
4. Перегудов усулида статистик таҳлил қилишнинг камчиликлари.

КЎЧМА МАШҒУЛОТ

Мавзу: Тошкент давлат аграр университети қошидаги “Қишлоқ хўжалигида инновацион ишланмалар ва маслаҳатлар Маркази”нинг фаолияти билан танишув.

“Ўсимликшуносликда замонавий технологиялар” модулини ўқитишда “Қишлоқ хўжалигида инновацион ишланмалар ва маслаҳатлар Маркази”нинг тутган ўрни ва аҳамияти.

“Қишлоқ хўжалигида инновацион ишланмалар ва маслаҳатлар Маркази”нинг асосий вазифалари:

- илмий тадқиқот ишларини дала шароитида ўтказишга шарт – шароитлар яратиб бериш;

- янги дон-дуккакли ва техник экинлар навларининг уруғини кўпайтириш;

- иқлим ўзгаришига мос янги эртапишар, тезпишар, юқори ва сифатли ҳосил берувчи озиқ-овқат экинлари: буғдой, арпа, тритикале, жавдар, шоли, маккажўхори, оқжўхори, тарик, нўхат, ловия, мош, соя, картошка, помидор, ерёнғок, кунгабоқар ва бошқа экин навларини муҳим биометрик кўрсаткичларини ўрганиш;

- касаллик ва зараркунандаларга чидамли янги ғўза ва донли экинларнинг навларини етиштиришдан агротехнологиясини такомиллаштиришдан иборат.

Тошкент вилояти шароитида кузги буғдойнинг Ўзбекистонда районлаштирилган ва хорижий навлари экиб парваришланаётган тажриба даласида ўсимликларнинг қишлаб чиқиш даражаси, ўсиб ривожланиши ва ҳосилдорлиги қиёсий ўрганилади ва таҳлил қилинади, тажриба методикаси билан таништирилади.

Кузги буғдой, жавдар ва тритикале навлари коллекциялари билан танишиб, бу экин навларининг дала шароитидаги ҳақиқий кўчат қалинлигини аниқлаш усули билан таништирилади.

Тошкент давлат аграр университети қошидаги “Қишлоқ хўжалигида инновацион ишланмалар ва маслаҳатлар Маркази”да янги ташкил этилган “EXTENSION CENTER” – Ахборот маслаҳат маркази иш фаолияти билан таништирилади.

Жанубий Кореянинг KOICA - Халқаро ҳамкорлик ташкилоти томонидан кўриб битказилган ва фаолият юритиб келаётган гидропоника усулидаги иссиқхона шароитида помидор навларидан мўл ҳосил етиштиришда кўлланиб келинаётган инновацион технологиялар ҳақида маълумотлар билан таништирилади. Тингловчилар гидропоника иш фаолияти ва маҳсулот етиштириш жараёнлари билан яқиндан таништирилади.

Оддий иссиқхона шароитида парваришланаётган помидор ва бодринг етиштириш технологиялари билан таништирилади ва гидропоника усулидаги иссиқхона билан қиёсий таққослаб, иқтисодий самарадорлиги тушунтирилади.

Кўчма машғулот жараёнида тингловчилар бевосита дала шароитида парваришланаётган кузги бошоқли дон экинларининг ҳолати билан бевосита танишадилар.

Бошоқли дон экинларидан гербарий тайёрлаш методикасини ўзлаштирадилар.

Тошкент давлат аграр университети қошидаги “Қишлоқ хўжалигида инновацион ишланмалар ва маслаҳатлар Маркази”да янги ташкил этилган “EXTENSION CENTER” – Ахборот маслаҳат маркази семенар ва масофадан туриб ўқитиш, интернет сайти орқали келиб тушган саволларга жавоб қайтариш тартиблари, ўзларини қизиқтирган саволларга жавоб топиш, керакли манбаларни интернет сайтларидан юклаб олиш ҳақидан керакли билим ва кўникмаларга эга бўлишадилар.

Кўчма машғулот давомида тингловчиларга «Ўсимликшуносликда замонавий технологиялар» модулида ўтилган мавзуларда ўрганилган дала экинларини парваришлаш бўйича берилган назарий билимларни дала шароитида тушунтириш чуқур билимлар олиш имкониятини беришини эътиборга олган ҳолда:

- амалий ва кўчма машғулотларни ҳар бир назарий дарслардан сўнг ташкил қилиниши ва университет тажриба хўжалигида ҳам амалий дарс машғулотларини ташкил қилиш ва ўтиш тингловчилар учун янада қизиқарли ва самарали бўлиши ҳақидаги фикр ва мулоҳазаларини баён этишади

V. КЕЙСЛАР БАНКИ

1-Кейс. Типик бўз тупроқ шароитида, кузги ғалла экинларидан кейин экилган мойли кунгабоқар ҳосилдорлиги жорий йилда 25 ц/га. ни ташкил қилди. Ўтган йили худди шу майдондан мойли кунгабоқардан 30 ц/га. ҳосил олинган эди. Иккала йилда ҳам агротехник тадбирлар бир хил бўлган. Нима учун бу йил ҳосилдорлик 5 ц/га кам бўлди.

Кейсни бажариш босқчилари ва топшириқлар:

Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабаблар ва ҳал этиш йўлларини жадвал асосида изоҳланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).

Муаммо тури	Келиб чиқиш сабаблари	Ҳал этиш йўллари

2-Кейс. Типик бўз тупроқ шароитида, кузги ғалла экинларидан кейин экилган мойли кунгабоқар ҳосилдорлиги жорий йилда 25 ц/га. ни ташкил қилди. Ўтган йили худди шу майдондан мойли кунгабоқардан 30 ц/га. ҳосил олинган эди. Иккала йилда ҳам агротехник тадбирлар бир хил бўлган. Нима учун бу йил ҳосилдорлик 5 ц/га кам бўлди.

Мазкур технология бир машғулот давомида материалларини чуқур ва яхлит ҳолатда ўрганиш, ижодий тушуниб етиш, билимларни фикрлаш орқали эгаллашга йўналтирилган.

У техник мазмун ва моҳиятга эга бўлган мавзуларни ўрганишга яроқли бўлиб, оғзаки ва ёзма иш шаклларини қамраб олади, ҳамда бир машғулот давомида ҳар бир иштирокчининг турли топшириқларни бажариши, навбат билан ёки ўқитувчи ролида бўлиши, керакли балларни тўплаши учун имконият яратади.

VI. ГЛОССАРИЙ

Атаманинг ўзбек тилида номланиши	Атаманинг инглиз тилида номланиши	Атаманинг рус тилида номланиши	Ўзбек тилидаги шарҳи
илм	Science	наука	Илм-барча соҳаларнинг ривожланиши, шу жумладан қишлоқ хўжалигининг ривожланиши энг аввало илм, фан ютуқларини тадбиқ этилишига боғлиқ
тадқиқот	research	исследования	Тадқиқот-янгиликларни, инновацияларни услубий жиҳатдан қабул қилинган методика асосида ўрганиш
тажриба	experience	опыт	Тажриба-илмий ишларни маълум бир ҳудудда, далада ёки лизиметрларда ўрганиш
вариант	option	вариант	Вариант-тажрибаларда ўрганилаётган янги ғолялар, омиллар ва усуллар
бўлакча	plot	делянка	Бўлакча(делянка)- битта вариант жойлашган майдон
Фенологик кузатув	phenological observation	Фенологическая наблюдения	Фекнологик кузатувлар-ўрганилаётган вариантлардаги ўсимликларда фенофазалар бўйича ўзгаришларни кузатиш ва қайд этиб бориш
такрорланиш	repetition	повторения	Такрорланиш-тажриба даласида ҳар бир делянка, вариантларни яруслар бўйича тартиб билан жойлаштириш

Агроном	Agronomist	Агроном	Агроном - қишлоқ хўжалиги илмидан (ғаллачилик, пахтачилик, мевачилик ва б.) ҳақидаги фандан махсус ихтисосга эга бўлган инсон
Агрономия	Agronomy	Агрономия	Агрономия –йилдан-йилга орта борувчи юқори ҳосил олиш йўллари ва услублари ҳақидаги назарий ва амалий билимлар йиғиндисини ўз ичига оловчи қишлоқ хўжалигига доир фан
Агротехника	Agrotechnology	Агротехника	Агротехника - экинлардан мўл ҳосил етиштириш усули
Азотли ўғитлар	Nitrogen fertilizers	Азотные удобрения	Азотли ўғитлар-таркибида азот бўлган минерал ўғит, масалан, аммиакли селитра, аммоний сульфат ва бошқ.
Алмашлаб экиш	Crop rotation	Севооборот	Алмашлаб экиш – агротехника талабларига мувофиқ равишда ҳар бир далага турли экинларни йил сайин маълум тартибда навбатлаб экиш
Анғиз	Sectile	Жнивъё	Анғиз - ғалла экини ўриб-йиғилиб олинган дала.
Ариқ	River	Борозда	Ариқ - ариқ одатда кишилар томонидан аҳоли ва экин майдонларини сув билан таъминлаш мақсадида қазилган суғориш тизими
Асосий ўғитлаш	Main fertilization	А основная подкормка	Асосий ўғитлаш – экин экишдан олдин, ҳайдаш олдидан ерга ўғит солиш
Буғдой	Wheat	Пшеница	Буғдой - энг кенг тарқалган донли, озиқ-овқан экини
Шоли	Rice	Рис	Шоли – сувга ва намга талабчан, Осиё минтақаси аҳолиси учун асосий озиқа экини
Маккажўхори	Corn	Кукуруза	Серҳосил, крахмалга бой донли экин.
Соя	Soybean	Соя	Соя – дон-дукакли экин
Мойли	Oil Crops	Масличные	Мойли экинлар – уруғида

экинлар		культуры	ўсимлик мойи кўп бўлган ўсимликлар гуруҳи
Туганак-мевали экинлар	Tuber crops	Клубнековые культуры	Туганагида заҳира озиқа моддалари тўпланадиган ўсимликлар гуруҳи
Илдизмевал и экинлар	Root Crops	Корнеплодные культуры	Илдизида заҳира озиқа моддалари тўпланадиган ўсимликлар гуруҳи
Толали экинлар	Fibrous Crops	Прядильные культуры	Толаси учун экиладиган ўсимликлар гуруҳида
Шудгорлаш	Slough, till	Пахота	Шудгорлаш – тупроқ ҳайдалма қатламини ағдариш технологик жараёни
Бактериал ўғит	Bakterial fertilize	Бактериальное удобрение	Бактериал ўғит - азотобактер, туганакли ризобиумли ўғит - нитрогин
Бўғим оралиғи	Distance of stem	Междоузлия	Бўғим оралиғи - поя ва новдаларда икки бўғин оралиғи
Веgetация даври ёки амал даври	Vegetation period	Веgetационный период	Веgetация даври ёки амал даври - бу ўсимликнинг яшаш фаолияти, ўсиши, ривожланиши. Қишлоқ хўжалик экинларнинг амал даври майса кўкариб чиққан кундан ҳосил пишиб етилгунча бўлган давр.
Гуллаш	Flowering	Цветение	Гуллаш - гултожибаргларнинг етилиб шона барглар ўсиб чиқиб очилиши. Донли экинларда гуллаш 10-15 кун давом этади. Дон-дуккакли экинларда 1,5-2,0 ой давом этиши мумкин.
Дурагайлаш	Crossing	Гибридизация	Дурагайлаш - икки нав(тур) чатириш йўли билан янги энг яхши хусусиятга эга бўлган нав яратиш усули
Тупроқ	Soil	Почва	Тупроқ - ернинг унумдор қатламига эга бўлган ва унда экин экиш мумкин бўлган сатҳи.

Калийли ўғит	Potassium fertilizer	Калийное удобрение	Калийли ўғит-калий моддасига эга бўлган минерал ўғит. Калийли ўғитлар таркибида 40-69% калий оксиди бўлган тузлар: калий хлориди, калийли сульфат
Веgetатив давр	Vegetative period	Веgetативный период	Веgetатив органларни ўсиш даври-майсаланишдан бошоқланишигача
Амал даври	Vegetation period	Веgetационный период	Бир йиллик ўсимликларда экишдан пишиш даврига бўлган давр; кўп йиллик ўсимликларда баҳорги ўсишдан кузда ўсишини тўхтаганича
Генератив давр	Generative period	Генеративный период	Генератив органларни ривожланишидан пишиш давригача
Ривожланиш давлари	The phases of development of plants	Фазы развития	Онтогенезни айрим давларга бўлиниши
Фитоценоз	Phytocenosis	Фитоценоз	фито-ўсимлик, ценоз-мажмуа
Ҳосил	Yield	Урожай	Экин етиштирилганда олинадиган маҳсулот
Ҳосилдорлик	Productivity	Урожайность	Маълум шароитда экинни маҳсулот бериш даражаси
Ҳосилдорлик имконияти	Potential yield	Потенциальная урожайность	Нав ташқи муҳит омиллари билан таъминланганда маҳсулот яратиш биологик имконияти
Ҳосил таркиби	The structure of the yield	Структура урожая	Ҳосилни таъминлайдиган элементлари
Биологик ҳосилдорлик	Biological yield	Биологическая урожайность	Ҳосил йиғишдан олдин аниқланган экин ҳосили
Ўғит меъёри	The rate of fertilizer	Норма удобрений	Амал даврига режалаштирилган ўғит миқдори

VII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

I. Ўзбекистон Республикаси Президенти асарлари

1. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олийжаноб халқимиз билан бирга қураамиз. – Т.: “Ўзбекистон”, 2017. – 488 б.
2. Мирзиёев Ш.М. Миллий тараққиёт йўлимизни қатъият билан давом эттириб, янги босқичга кўтарамиз. 1-жилд. – Т.: “Ўзбекистон”, 2017. – 592 б.
3. Мирзиёев Ш.М. Халқимизнинг розилиги бизнинг фаолиятимизга берилган энг олий баҳодир. 2-жилд. – Т.: “Ўзбекистон”, 2018. – 507 б.
4. Мирзиёев Ш.М. Нияти улуғ халқнинг иши ҳам улуғ, ҳаёти ёруғ ва келажаги фаровон бўлади. 3-жилд. – Т.: “Ўзбекистон”, 2019. – 400 б.
5. Мирзиёев Ш.М. Миллий тикланишдан – миллий юксалиш сари. 4-жилд. – Т.: “Ўзбекистон”, 2020. – 400 б.

II. Норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар

6. Ўзбекистон Республикасининг Конституцияси. – Т.: “Ўзбекистон”, 2018.
7. Ўзбекистон Республикасининг “Таълим тўғрисида”ги Қонуни. 2020 йил 23 сентябрь.
8. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 12 июндаги “Олий таълим муасасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПФ-4732-сонли Фармони.
9. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сонли Фармони.
10. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 9 октябрдаги «Фермер, деҳқон хўжаликлари ва томорқа ер эгаларининг ҳуқуқлари ва қонуний манфаатларини ҳимоя қилиш, қишлоқ хўжалиги экин майдонларидан самарали фойдаланиш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида» ПФ-5199-сонли Фармони.
11. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 21 сентябрдаги “2019-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини инновацион ривожлантириш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5544-сонли Фармони.
12. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 27 майдаги “Ўзбекистон Республикасида коррупцияга қарши курашиш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-5729-сон Фармони.
13. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 17 июндаги “Қишлоқ хўжалигида ер ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида” ПФ-5742-сон Фармони.

14. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 27 августдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ-5789-сонли Фармони.

15. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 8 октябрдаги “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5847-сонли Фармони.

16. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 20 апрелдаги “Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-2909-сонли Қарори.

17. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 17 июндаги “2019-2023 йилларда Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университетида талаб юқори бўлган малакали кадрлар тайёрлаш тизимини тубдан такомиллаштириш ва илмий салоҳиятини ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-4358-сонли Қарори.

18. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 30 июндаги “Аҳоли томорқаларидан фойдаланиш самарадорлигини оширишнинг қўшимча чора-тадбирлари тўғрисида” ПҚ-4767-сонли Қарори.

19. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 23 сентябрдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 797-сонли қарори.

Ш. Махсус адабиётлар

20. Азизов Б.М, Худайкулов Ж.Б. ва бош. “Ўсимликшуносликда илмий тадқиқот ишлари” – Т.: Тош ДАУ нашриёти, 2020.
21. Асекретов О.К., Борисов Б.А., Бугакова Н.Ю. и др. Современные образовательные технологии: педагогика и психология: монография. – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2015. – 318 с.
<http://science.vvsu.ru/files/5040BC65-273B-44BB-98C4-CB5092BE4460.pdf>
22. Атабаева Х.Н., Худайкулов Ж.Б. “Ўсимликшунослик”, – Т.: “Фан ва технологиялар” нашриёти, 2018.
23. Белогуров А.Ю. Модернизация процесса подготовки педагога в контексте инновационного развития общества: монография. – М.: МАКС Пресс, 2016. — 116 с. ISBN 978-5-317-05412-0.
24. Гулобод Қудратуллоҳ қизи, Р.Ишмухамедов, М.Нормухаммедова. Анъанавий ва ноанъанавий таълим. – Самарқанд: “Имом Бухорий халқаро илмий-тадқиқот маркази” нашриёти, 2019. – 312 б.

25. Ибраймов А.Е. Масофавий ўқитишнинг дидактик тизими. методик қўлланма/ тузувчи. А.Е. Ибраймов. – Т.: “Lesson press”, 2020. – 112 бет.
26. Игнатова Н. Ю. Образование в цифровую эпоху: монография. М-во образования и науки РФ. – Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2017. – 128 с. http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/54216/1/978-5-9544-0083-0_2017.pdf
27. Ишмухамедов Р.Ж., М.Мирсолиева. Ўқув жараёнида инновацион таълим технологиялари. – Т.: «Fan va texnologiya», 2014. – 60 б.
28. Муслимов Н.А ва бошқалар. Инновацион таълим технологиялари. Ўқув-методик қўлланма. – Т.: “Sano-standart”, 2015. – 208 б.
29. Олий таълим тизимини рақамли авлодга мослаштириш концепцияси. Европа Иттифоқи Эрасмус+ дастурининг кўмагида. https://hiedtec.ecs.uniruse.bg/pimages/34/3_UZBEKISTAN-CONCEPT-UZ.pdf
30. Очилов Е, Ураимов Т. Деҳқончиликда илмий изланиш асослари. Т.: “Тафаккур нашриёти”, 2018.
31. Усмонов Б.Ш., Ҳабибуллаев Р.А. Олий ўқув юртларида ўқув жараёнини кредит-модуль тизимида ташкил қилиш. Ўқув қўлланма. Т.: “Tafakkur” нашриёти, 2020 й. – 120 б.
32. Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги экинлари Давлат Реестри. 2018-2019.
33. Ўзбекистонда пахта етиштириш агротехникаси бўйича тавсиянома. ПАСУИТИ олимлари ҳаммуаллифликда. 2019.
34. Beat Boller·Ulrich K. Posselt·Fabio Veronesi“Fodder Crops and Amenity Grasses” Spring New York 2010.
35. Christopher Martius, Inna Rudenko, John P a Lamers. Cotton, Water, Salts and Soums: Economic and Ecological Restructuring in Khorezm, Uzbekistan by ISBN-13:9789401781817. 2012.
36. Christopher Martius, Inna Rudenko, John P a Lamers. Cotton, Water, Salts and Soums: Economic and Ecological Restructuring in Khorezm, Uzbekistan by ISBN-13: 9789401781817. 2012.
37. David Spencer “Gateway”, Students book, Macmillan 2012.
38. Egamberdiyev O., NurbekovA. How to reduce spending and improve harvests. Journal – Land Energy biodiversity. 3-6 page, Newsletter № 5. 2014.
39. English for Specific Purposes. All Oxford editions. 2010, – 204 б.
40. Gordon S., Hsieh Y.L. Cotton: Science and Technology by 2006, Wood head Publishing Ltd,ISBN-13: 9781845690267.
41. Gordon S., Hsieh Y.L. Cotton: Science and Technology by 2016, Wood head Publishing Ltd, ISBN-13: 9781845690267.
42. H.Q. Mitchell “Traveller” B1, B2, MM Publications. 2015. – 183.
43. H.Q. Mitchell, Marileni Malkogianni “PIONEER”, B1, B2, MM Publications. 2015. – 191 б.

44. Hartwig Geiger, Josef Nosberger, Paul Struik. Crop science: Progress and prospects. USA © 2001, ISBN-13: 9780851995304.
45. Johann Vollmann, Istvan Rajcan. Oil Crops. Spring, New York10013, USA. 2009.
46. Lindsay Clandfield and Kate Pickering “Global”, B2, Macmillan. 2013. – 175 б.
47. Margaret J. McMahon; Anton M. Kofranek; Vincent e. Rubatzky “Plant science growth, evelopment, and utilization of cultivated plants” – 2011
48. Moo-Sang Lim. Lecture note on rice technology under temperate zone. Tashkent-2002. – P.388.
49. Steve Taylor “Destination” Vocabulary and grammar”, Macmillan 2010.
50. Zargar M, Pakina E.N, Methods of statistical analyzes in agronomy Education and Methodical Complex. 2017.

IV. Интернет сайтлар

51. <http://edu.uz> – Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги.
52. <http://agro.uz> – Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлиги.
53. <http://lex.uz> – Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси.
54. <http://bimm.uz> – Бош илмий-методик марказ.
55. <http://ziyonet.uz> – Таълим портали Ziyonet.
56. <https://tdau.uz> – Тошкент давлат аграр университети.
57. <https://agrobusiness.uz> – Ўзбекистон агробизнес ассоциацияси.
58. <https://agro-olam.uz>.
59. <http://www.Plant growing-Grain production technology>, 2020.
60. <http://www.Grain crops-Morphology of Cereal crops>, 2020.
61. <http://www.Plant protection.com>-2020.
62. <http://www.Wikepidea> - wheat, corn, buckwheat, rice and etc. -2020.
63. <http://www.FAO.ru>.-2020.
64. <http://www.agronomy.org>.-2020.
65. <http://www.Cotton science> -2020.

Subject: Expert Conclusion

For Training and Methodology Complex

Prepared for Training of Agricultural Universities Teachers in
Uzbekistan on the subject "Resource-saving technologies in agronomy",
"Innovative technologies in plant", "Modern methods in scientific research"
at Tashkent state Agrarian University

Educational methodical complex includes three modules: "Resource-saving technologies in agronomy", "Innovative technologies in plant breeding", "Modern methods in scientific research".

Module "Resource-saving technologies in agronomy" includes the following topics:

- a minimal tillage;
- modern methods of irrigation, drip and sprinkler irrigation;
- developing of crop rotation;
- increasing and preservation of soil fertility.

The following topics are included in the module "Innovative technologies in crop production":

- manufacture of environmentally friendly products;
- optimization all production parameters;
- improving primary processing and storage;
- studying of the inclusion of new and introduction field crops.

The module "Modern methods of scientific research" in order to increase accuracy and accelerate the experience includes the following questions:

- use of scientific achievements in the research,
- method supply of laboratory and field experiments,
- statistical processing of the results of experience is to improve reliability.

Educational-methodical complex prepared correctly, given sufficient tabular and statistical data. In preparation for use of many foreign authors, it includes a lot of interesting data including current issues.

The whole training complex has been prepared properly and meets the requirements of the standard.

The Director of KOPIA
Centre in Uzbekistan, professor



СУН ХО ЧОИ