

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ФАНЛАР АКАДЕМИЯСИ
МИКРОБИОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

Қўлёзма ҳуқуқида

Удк

ТОҲИРОВ БАХТИЁР БАХШИЛЛОЕВИЧ

**Биологик усуллар таъсирида суғориладиган ўтлоқ
тупроқларда ферментлар фаоллиги(Бухоро вилояти)**

Ихтисослик:03.00.23-биотехнология

Биология фанлари номзоди илмий даражасини олишга тақдим этилган
ДИССЕРТАЦИЯ

Илмий раҳбар:
биология фанлари доктори,
профессор С.Б.Бўриев

ТОШКЕНТ-2007

МУНДАРИЖА

Кириш	
I-боб. Адабий манбалар шарҳи.....	
I.1.Тупроқ ферментлари ва унинг тавсифномаси.....	
I.2 Ферментлар фаоллиги тупроқ типларига боғлиқлиги тўғрисида.....	
I.3.Тупроқ ферментлар фаоллиги	
I.4.Тупроқ ферментлар фаоллигининг ўғитларга боғлиқлиги.....	
I.5. Тупроқ ферментлар фаоллигининг алмашлаб экиш ва яшил сувўтлари қўлланишида ўзгаришлари.....	
II-Бухоро вилоятининг физики географик тавсифи.....	
III-боб. Тадқиқот материаллари ва усуллари.....	
3.1. Тажриба ўтказиш жойи ва тупроқ шароити	
3.2. Тажриба қўйилган тупроқ намуналарининг ферментлар фаоллигини аниқлаш	
3.3. Каталаза ферментини аниқлаш усули	
3.4. Пероксидза ва полифенолоксидаза ферментларини аниқлаш усули	
3.5. Дегидрогеназа ферментини аниқлаш усули	
3.6. Уреаза ферментини аниқлаш усули	
3.7. Протеаза ферментини аниқлаш усули	
3.8. Инвертаза ферментини аниқлаш усули	
3.9. Микроорганизмлар умумий сонини аниқлаш усули	
3.10. Тупроқнинг нафас олишини аниқлаш усули	
3.11. Чиринди миқдорини аниқлаш усули	
3.12. Тупроқдаги «ҳаракатчан» фосфорни аниқлаш усули	
3.13. Тупроқдаги «ҳаракатчан» калийни аниқлаш усули	
3.14. Лаборатория шароитида ферментлар ва микроорганизмлар фаоллигини ғўза экилган тупроқда чигитларни ўсишига таъсири	
3.15. Вегетация «сунъий муҳитда» шароитида ғўза экилган тупроқда чигитларни ўсиб ривожланишини ўрганиш усули	
3.16. Дала шароитида тажриба ўтказиш усуллари	

3.17. Олинган маълумотларни математик усулда ҳисоблаш

IV-боб. Натижалар ва уларнинг муҳокамаси.....

4.1. Суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқда микроорганизмлар ва ферментлар фаоллиги

4.2. Суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқда ферментлар фаоллиги динамикаси ва ғўзанинг даврий ўсиб ривожланиши

V-боб. Биологик ўғитлар таъсирида суғориладиган тупроқнинг ферментлар фаоллиги, биоген элементлар ва ғўза фитомассасини ўзгариши.....

Хулосалар 86

Ишлаб чиқаришга тавсиялар.....

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.....87-95

К И Р И Ш

Мавзунинг долзарблиги. Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигининг асосий энг муҳим базаси пахтачилик ҳисобланади. Сурункасига пахта экилиб келаётган далаларда ҳар йили уруғлик чигитлар ҳар хил ном билан юритиладиган заҳарли-кимёвий воситалар билан экишдан олдин дориланади. Шу билан бир қаторда ғўзаларнинг ўсиб-ривожланиш давларида 2-3 кг катарон, 25-30 кг олтингугурт, 20-25 кг пестицид, 20 кг хлорид магний, 250-300 кг азот минерал ўғити, 200-250 кг фосфор ўғити (аммофос), 100 кг калий (бу минерал ўғитлар соф ҳолида қўлланилади) минерал ўғитлари ҳар йили қўлланилиб пахта экилади. (Джуманиязов, 1991). Шу билан бир қаторда Бухоро вилоятидаги суғориладиган тупроқларнинг шўри ҳар йили 3-4 марта ювилиб деҳқончилик қилинади. Натижада шўрнинг ювилиши билан бирга ғўза учун зарур бўлган сувда эрийдиган озиқ моддалар ҳам ювилиб кетади. Оқибатда суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқларнинг унумдорлиги йил-йилдан кескин камайиб кетишига олиб келади. Кейинги 10-20 йиллар ичида тупроқдаги чиринди моддаларнинг таркибидаги фульвокислоталарнинг ювилиши билан гумин кислоталарга ўтиш жараёнлари камайиб, умумий гумуснинг миқдори йилдан йилга пасайишига олиб келмоқда.

Суғориладиган ўтлоқи тупроқларнинг зичланиб бориши билан органик моддаларнинг етишмаслиги сабабли гектарига сарфланадиган сувларнинг ҳажми кўпайиб бормоқда. Органик моддалари етарли бўлган тупроқларнинг сувга талабчанлиги пахтазорларни ҳар бир суғоришда 900-1100 м³ сув талаб қилган бўлса, ҳозирги шароитда шу пахтазорлар гектарига 1400-1600 м³ сув талаб қилмоқда. Сувнинг пахтачиликда кўп талаб қилиниши ҳозирги сув танқислигида, иқтисодий самарани янада паст даражада бўлишига олиб келади. Шу билан бирга суғориладиган тупроқларда кимёвий ўғитларнинг нотўғри қўлланилиши ва беҳисоб заҳарли кимёвий воситаларнинг тинмай ишлатилиши ҳам деҳқончилик қилинадиган ерларнинг сувга бўлган талабини

ошириб келаётганлиги жамоа хўжаликлари ва айниқса ижара пудратга олинган хўжаликларда сувни тежаш режаси асосий муаммо бўлиб келмоқда.

Адабиётлардан маълумки, суғориладиган ерларни унумдор ва ҳосилдор бўлишида чиринди моддалар билан биргаликда ўсимликлар учун уз меъёрида қўлланиладиган минерал ўғитлардан азот, фосфор, калий, кальций, мис, бўр ва шу каби элементларнинг етарли бўлишлигини экилаётган ғўзаларнинг ўсиб ривожланиш давларида ниҳоятда зарур эканлигини талаб қилади. Кимёвий захарли воситаларни керагидан ортиқ қўлланиш натижасида тупроқларнинг экологик мувозанати ишдан чиққанлиги ҳозирги олинаётган пахта хом-ашёсидан маълум. Чунки пахта ҳосили йилдан-йилга ошиш кўпайиш ўрнига, ҳам сифат ҳам вазни камайиб кетаётганлигини жамоа хўжаликларида меҳнат килаётган деҳқонларнинг ҳаёт шароитларидан билиш мумкин.

Минерал ўғитлар ҳамда захарли кимёвий воситаларнинг ҳар йили қўлланиши натижасида ғўза кўсакла рининг кеч очилиши ва сифатсиз ҳосил беришига олиб келмоқда. Бундай ноқулай шароитлардан чиқиб кетиш ҳамда пахтазорларни кимёвий воситалардан озод қилиш учун ҳозирги биотехнология асосларида биологик усулларни пахтачиликда кенг жорий қилиш айтиш муддао ҳисобланади. Биотехнология фани асосида яшил сувўтларни ўстириб кўпайтириш ва уни пахтачиликда жорий қилиш билан экологик тоза маҳсулот олиш йўллари узок йиллар тажриба асосида (Жуманиязов, 1991) исботланган.

Яшил сувўтларнинг таркиби биологик фаол моддаларга ниҳоятда бой (Музаффаров, Таубоев, 1974) яъни оқсил, ҳар хил витаминлар, макро-микро элементлар, амнокислоталар каби моддалардан иборат. Жумладан: оқсил – 40-60 фоиз, азот – 7-9 фоиз, карбон сувлар – 30 фоиз, ёғ – 7-15 фоиз, фосфор кислотаси – 5,5 фоиз, минерал тузлар – 12 фоиз. Витаминлар А, В₂, В₃, В₇, В₉, В₁₂, С, К, РР, D, Е, кабилар. Микроэлементлар – бўр, мис, магний, кўрғошин, молибден ва бошқалар. Аминокислоталар – лизин, метионин, триптофан, аргинин, гистидин, лейцин, изолейцин, фенилоланин, переонин,

валин ва бошқалар. Яшил сувўтлар таркибида мана шундай биологик фаол моддалар етарли бўлган сувўтларини тоза уруғлик чигитларни, яъни дориланмаган чигитларга ишлов бериб экиш ва ғўзаларнинг ўсиш даврларида суспензияларни қўллаш мақсадга мувофиқ. Чунки бу биологик усулда экилган пахталарнинг ўсиб ривожланиши билан ортиқча ҳосил тўпланганлиги тажрибада исботланган.

Муаммонинг ўрганилиш даражаси. Яшил микроскопик сувўтларини кўпайтириб, уларни пахтачилик соҳасида қўллаш Тошкент, Хоразм вилоятларида ва Қорақалпоғистон Республикасида ўрганилган(Жуманиёзов, 1991).

Бухоро вилояти шароитида яшил сувўтларини кўпайтириб, улардан пахтачиликда фойдаланиш илк бор тадқиқ этилди.

Диссертация ишининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Илмий-тадқиқот ишлари Бухоро Давлат университетининг «Бухоро вилояти шароитида сувўтларини кўпайтириш биотехнологияси ва улардан халқ хўжалигида фойдаланиш» мавзuidaги тадқиқотнинг таркибий қисми бўлиб ҳисобланади.

Ишнинг мақсади. Суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқда учрайдиган ферментлар фаоллигини ва микроорганизмларнинг айрим физиологик гуруҳларининг ўзгаришларини динамик асосида ўрганиш ҳамда яшил сувўтлари, биоўғит ва тўлиқ минерал ўғитлар таъсирида тупроқдаги ферментлар фаоллигининг ўзгариши, нафас олиши ҳамда микроорганизмларнинг кўпайиши, ғўза фитомассаси ва ҳосилининг ўзгаришини аниқлаш асосий мақсаддир.

Ишнинг вазифалари.

- Суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқнинг биологик тавсифномаси;
- Минерал ўғитлар ва яшил сувўтлар қўлланилганда фермент фаоллигини лаборатория ҳамда вегетация шароитида ўрганиш;
- Ўғитлар қўлланилганда дала шароитида ферментлар ва микроорганизмларнинг ўсиб-ривожланишининг киёсий тавсифномаси;

- Ўғитлар таъсирида ғўзанинг тирик фитомассасини, унинг даврий ўзгаришларини солиштириб ўрганиш;
- Бухоро вилоятида Бухоро-6 навининг яшил сувўтлари ва биоўғит таъсирида тез пишиб юқори ҳосил беришини, минерал ўғитларга нисбатан солиштириб ўрганиш.

Илмий ишнинг янгилиги. Суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқнинг экологик мувозанатини сақлашда яшил сувўтлари ва биоўғитни қўллаш билан унинг унумдорлиги ҳамда ҳосилдорлигини ошириб бориш жараёнлари ўрганилди. Гумус моддасининг ҳосил бўлишида тупроқ ферментларининг иштироки ва уларнинг фаоллиги аниқланди. Шунингдек, азот микдорининг самарадорлигини оширишда қатнашадиган ферментлар фаоллиги ўрганилиб, унумдорлик даражасини оширишдаги аҳамияти тажрибалар асосида тасдиқланди.

Илмий ишнинг назарий ва амалий аҳамияти. Бухоро-6 дориланмаган уруғлик чигитлар яшил сувўтлар суспензиясида ивителиб экилди. Кейинчалик ғўзаларнинг ўсиб ривожланиш давларида тайёрланган суспензия ПГС ва ОВХ-4 пургакич агрегатлари билан гектарига 2-3 тонна суспензия сепилади. Бу биологик усулни Бухоро шароитида биринчи бўлиб пахтачилик қўлланилди ва унинг иктисодий самараси тажриба асосида тасдиқланди.

Ҳимояга тавсия этилаётган асосий натижалар:

- Бухоро вилояти шароитида яшил микроскопик сувўтларини ўстириш ва кўпайтириш биотехнологияси ўрганилди.
- Яшил сувўтлари суспензияси билан дориланмаган ғўза чигити ивителиб экилди.
- Яшил сувўтларининг ғўза чигитининг униб чиқишига таъсири лаборатория, вегетация ва дала шароитларида ўрганилди.
- Яшил сувўтлари таъсирида тупроқдаги ферментлар фаоллиги ва микроорганизмларнинг ҳужайра сонининг ошиши аниқланди.

- Яшил сувўтларининг қўлланилиши натижасида ғўзаларнинг умумий тирик фитомассаси 194,3 фоизгача ошганлиги аниқланди.

- Яшил сувўтлари ва биоўғитлар таъсирида тупроқ унумдорлигининг ва ғўза ҳосилдорлигининг ошиш сабабаларининг илмий асослари ўрганилди.

Натижаларнинг жорий қилиниши. Бухоро вилояти, Бухоро тумани Ўрта Осиё жамоа хўжалигида яшил сувўтлари ўстирилиб, дориланмаган ғўза навларини сувўтлар суспензияси билан ивитиб экиш ва ғўзага сепиш натижасида тупроқдаги ферментлар фаоллиги, микроорганизмларнинг кўпайиши, ғўза фитомассасининг ошиши исботланиб, ишлаб чиқаришга тавсия қилинган (Далолатнома, 2003 йил).

Ишнинг синовдан ўтиши. Диссертация бўйича тадқиқот натижалари Республика миқёсида «Қишлоқ хўжалигида экологик муаммолар» мавзуидаги илмий-амалий анжуман(Бухоро, 2000); Ўзбекистон микробиологларнинг II съезди(Тошкент, 2000); Бухоро Давлат университетининг анжуманларида ҳам ЎзРФА Микробиология институтининг йиллик ҳисоботида маърузалар қилинди.

Чоп этилган мақолалар. Диссертация мавзуси юзасидан 4 та илмий мақола ва 3 та тезис чоп этилди. Бухоро ва Тошкент илмий конференцияларида маъруза қилинди.

Илмий ишнинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация тубандаги қисмлардан иборат. Кириш, адабий манбалар шарҳи (I-боб). Тадқиқот материаллари ва усуллари (II-боб). Натижалар ва уларнинг муҳокамаси (III-боб). Хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат. Ишнинг матни компьютер PENTIUM IV ёзилган. 122 бетдан иборат. 88 адабий манбаи (шундан 15 таси хорижий адабиётлар) 21 та жадвал, 16 расмдан иборат. Диссертация ишининг бажарилиши давомида, режа тузиш, унинг назарий ва амалий йуналишларида яқин дан ёрдам, ўз фикри ва мулоҳазалари билан маслаҳат беришда йўл-йурик кўрсатишган ЎзРФА Микробиология институти ходимларига ўз миннатдорчилигимни билдираман.

I-БОБ. АДАБИЙ МАНБАЛАР ШАРҲИ

1.1. Тупроқ ферментлари ва унинг тавсифномаси

Тирик ўсимликлар танасида доимо ҳар хил кимёвий реакциялар содир бўлиб туради. Яъни, ўсимликларнинг нафас олиши, фотосинтез жараёни, озик моддаларнинг ўзлаштирилиши, оксилларнинг ажратилиши ва синтез жараёнлари шу каби мураккаб ҳодисалар ўсимликларда бир мунча енгил ва тез ўтиши мумкин. Бу реакцияларнинг организмда рўй бериши ҳар бир тирик ҳужайрада жуда кўп биологик катализаторларни учратиш натижасида содир бўлади, бу эса ферментлар ёки энзимлар деб юритилади. Буларнинг қобилятлари шулардан иборатки, организмдаги кимёвий реакциялар минг, миллион марта тезлаштирилиши эҳтимолдан узоқ эмас. Ферментлар барча тирик организмлар ҳаётида жуда муҳим рол ўйнаганлиги туфайли, улар анча вақтдан бери текширилиб келинмоқда. Дастлаб ферментларни ўрганиш 1814 йилга оид бўлиб, рус олими К.С.Кирхгор уз тажрибасида доннинг ўсиш даврида крахмалдан қандга айланиш усуллари аниқлаб берди. 1833 йилда Пайон ва Персо солоддан ажратиб олинган моддани диастаза деб юритдилар. 1897 йили Бухнер таркибида ҳужайра тутмайдиган ачитқи ширасидан катализаторлар таъсирида спирт ачитқисига ўтиш жараёнини, яъни қанднинг спиртга ўтишидаги муҳим омилини ферментлар иштироки деб белгилади. Кейинги тўпланган маълумотлар ферментлар тўғрисида мазкур бирикмалар кимёвий табиати етарлича тўлиқ эканлигини аниқлаб берилди. Бу имкониятлар эса бир қанча ферментларни соф кристалл ҳолида олишга сабаб бўлди. Натижада 1926 йилда Сёмнер биринчи марта кристалл уреaza ферментининг фаол препаратини топди ва бу фермент оксил модда эканлиги исботланди. Ҳозирги вақтда тупроқда 35 та фермент борлиги аниқланди. Бу ферментларнинг келиб чиқиши ва уларнинг хусусиятлари ҳамда аҳамияти кўпчилик олимларни узига жалб қилди. Шу ҳисобга олинган ферментлардан- каталаза, уреaza, дегидрогеназа ва хоказолар. Тупроқ ферменти тупроқшунослик фани соҳасида янги тармоқ ҳисобланади. Бу асосан

тупроқда мавжуд бўладиган биокимёвий жараёнларни ҳар томонлама ўрганадиган бўлимдир. Тупроқшунослик фани уз соҳасида кўп киррали умум текширишларни ўз ичига олади. Шулардан бири тупроқ биокимёсидир. Бу қисмга тупроқда органик моддаларининг ҳосил бўлиши, парчаланиши, органик ва ноорганик моддаларни ўзаро таъсири ҳамда тупроқ ҳосил бўлишидаги биокимёвий ўзгариш асос бўлади. Шунинг учун ҳам тупроқ биокимёси энг катта масалалардан бири, тупроқ ферментларини чуқур илмий асосда ўрганиш ва унда содир булаётган биологик жараёнларни тўлиқ амалий тушунтириб беришдан иборат. Яъни, тупроқдаги мураккаб органик моддаларнинг парчаланиши ва синтез қилиниши ҳамда улардан ўсимликларнинг фойдаланиши кийин реакция таъсирида ҳар хил ферментлар иштирокида содир бўлади. Натижада тупроқда учрайдиган ферментлар фаоллигини ўрганиш эса унинг унумдорлигини кўрсатишдаги омиллардан бири ҳисобланади. Ферментлар фаоллиги мураккаб ва хилма хил бўлиши мумкин. Яъни В.Р.Вильямснинг таълимотига кўра тупроқ ҳосил бўлиши асосан тоғ жинсларининг нураши микроорганизм-ферментлар фаоллигини иш фаолиятига боғлиқ бўлишлиги исботланган. Тупроқнинг ҳосил бўлиши бутун табиат оқими ҳисобида давом қилади. Бу боисда улуғ тупроқшунос рус олими В.В.Докучаев тупроқнинг боғлиқлигини шундай таърифлайди: Яъни тупроқда бир томондан сув, ҳаво ва ер ўртасида, шунингдек тирик ва ўлик мавжудотлар ораси, иккинчи томондан ўсимлик ва тирик организмлар ўртасида маълум даражада ўзаро боғлиқлик амалга ошишининг самараси деб таъкидланган эди. Бу таълимотлардан хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, тупроқ ҳосилдорлигини чуқур ўрганишдаги масалалардан бири унинг биологик биокимёвий фаоллигини ҳар томонлама мукамал ўрганмасдан тупроқнинг юқори унумдор эканлигини билиш анча мураккаб. Шунинг учун ҳам кўпчилик олимлар тупроқ агрокимёси ва унда содир бўладиган микробиологик жараёнларни ўрганиш(Мишустин, 1958; 1961; 1972; 1978; Баранова, 1968; Виноградский, 1952; Илятдинов, 1988; 1999) билан бир қаторда биологик фаоллигини ўрганишда узларининг илмий хиссаларини

кушдилар ва кушмоқдалар. (Купревич, 1961; Купревич, Щербакова, 1968; Купревич, 1968; Щербакова, 1968, 1968а; 1968б; Галстян, 1959, 1963; 1965; 1974; Казлов, 1962; 1964; Чундерова, 1968; Первушина-Грошева, 1986; Джуманиязов, 1975; 1983; 1988; 1990; 1991; 1996; Ярошевич, 1968; Шапова, 1985; Низаметдинова, 1974; Петина, 1979; Квасников, 1951; Байбаев, 1977).

1.2. Ферментлар фаоллиги тупроқ типларига боғлиқлиги тўғрисида.

Тупроқ ферментларининг фаоллиги, яъни уларнинг ривожланиши, иш фаолиятининг кучайиши, органик қолдиқларнинг парчаланиши, минерализация ва синтез қилиш жараёнлари, шунингдек тупроқ экологиясига, айниқса тупроқ типларига чамбарчас боғлиқ. Жумладан, қора тупроқ зонасидаги ферментлар фаоллигининг ҳаракати батамом бошқача.

Маълумки, қора тупроқ бошқа зона тупроқларига нисбатан органик модда захираларига жуда ҳам бой. Бу тупроқнинг юқори қатлам ида чириндининг миқдори 10-12 фоизни ташкил этиши билан бошқа элементларга ҳам бойдир. Яъни азот, фосфор ва микроэлементлари етарли даражада. Юқорида айтилган органик модда захарларининг кўплигидан катъий назар бу зонада ферментларнинг иш фаолияти жуда кам бўлганлиги учун органик модда тўпламлари секин парчаланиш хусусиятига эга.

Ўрта Осиёда учрайдиган тупроқларнинг органик модда захиралари жуда кам бўлиши билан ферментлар фаоллиги кучли даражада давом қилинишини тажрибалар асосида таҳлил қилиниши кўрсатди. Қора тупроқ зонасидаги ферментлар айниқса, пероксидаза ферменти 1 г тупроқда 1-1,7 мг бўлса, полифенолоксидаза ферменти эса 0,70-0,95 мг эканлиги аниқланган. Демак бу зонадаги тупроқнинг органик модда қолдиқларининг захиралари парчаланиш ва минерализация қилиниши секин давом этади. Яъни ўсимликларнинг органик модда қолдиқларини ўзлаштириш жараёнлари жуда ҳам кам. Чунки биологик фаоллиги моддаларнинг кучли ишлашига ноқулай шароит (ҳарорат) салбий таъсир кўрсатади. Шунинг учун ҳам қора тупроқли ерларда гумус моддаларининг тўпланиб туришига асосий сабаблардан бири ҳисобланади.

Шу билан бир қаторда кулранг тупроқларда чиринди моддаларининг миқдори кам, яъни юқори қатлам ида бор йўғи 1-1,5 фоизни ташкил этади. Бу кўрсатилган зонада ферментларнинг фаоллиги 1 г тупроқда пероксидазанинг миқдори 3-3,5 мг бўлса, полифенолоксидазанинг фаоллиги эса 0,50-0,70 мг 1 г тупроқда учраши аниқланган. Бу келтирилган рақам лардан кўриниб турибдики органик модда захиралари тупроқда тўпланиб туриши жуда кам эканлигидан дарак беради. Бу зонада органик моддаларнинг минерализация қилиниши синтез жараёнига караганда бир неча марта кучли эканлигидан дарак беради. Демак чиринди моддаларининг бу тупроқда тўпланиб туришини ҳисобга олган ҳолда ҳар йили экин экиш билан минерал ўғитларни оҳак билан бирга кушиб тупроққа қўллаш яхши самара бераётганлиги тажрибада исботланган.

Ўзбекистон Республикаси вилоятларида ҳар хил типдаги тупроқларни учратиш мумкин. Яъни типик сур, оч тусли сур, ўтлоқи, ўтлоқи аллювиал, тақир каби тупроқлар мавжуд. Улардаги ферментлар фаоллиги ўрганилган(Абдужалолова, 1974; Вухрер, 1976). Бу тупроқларнинг ҳайдалма қатлам ида чиринди моддалари – 0,50, 0,70, 1, 1,30, 1,60 фоиз миқдорида айрим жойларда 2,60 фоизни ташкил қилган бўлса, азот, фосфор, калий каби элементлар миқдори чиринди моддаларнинг миқдorigа мувофиқ равишда бўлишлиги аниқланган. Шуниси диққатга сазоворки бу зонада ферментлар активлиги кучли давом қилиши билан ажралиб туради. Жумладан чиринди моддаларининг минерализация қилиниши ва уларни синтез қилиш асосида ўсимликларга озик моддалар сифатида етказиб берадиган ферментларнинг роли ва уз иш фаолияти давомида тўлиқ реакцияларнинг кучли кетиши бошқа тур тупроқ зоналарига нисбатан кескин фарқ қилади. Масалан, пероксидаза ферментининг фаоллиги 1 г тупроқда 3,20-5,60 мгни ташкил қилса, полифенолоксидазанинг фаоллиги эса 8,50-12,70 мгга тенглиги таҳлил қилинди. Бу рақамлардан кўриниб турибдики сур тупроқлар минтакасида умумий микробиологик ва фермент фаоллиги мисли қурилмаган даражада кучли ривожланиш даражасига эга эканлиги исботланган. Умуман тупроқ

микроорганизмлари узлари яшаш шароитининг бир мавсумидаги уз авлодларини бир неча бор ўзгартириши билан, ундаги озик моддаларнинг ҳаракатчанлик формасини оширишда ижобий натижа бериши билан ажралиб туради. Натижада ўсимликлар учун зарур бўлган элементларни, айниқса аммиак, нитрат ва фульвокислоталарнинг кўпайишига ҳамда биологик фаол моддаларнинг ортиб боришига олиб келади. Демак, бу жараёнда суғориладиган тупроқларда органик модда заҳиралари ўз-ўзидан йилдан йилга тўпланиб колавермайди. Шунинг учун ҳам бу тупроқларда юқори ҳосил етиштиришда чиринди моддалари умуман етишмайди. Оқибатда суғориладиган тупроқларнинг унумдорлигини ва унинг ҳосилдорлигини ошириб сақлаб қолиш ҳар бир қишлоқ хўжалик мутахассисларининг энг муҳим вазифаларидан биридир. Тупроқдаги минерал моддаларнинг ғўза томонидан тез ўзлаштирилиши ва уларнинг яхоб бериши билан ювилиб кетиши сабабли ҳар йили қўлланилаётган минерал ўғитлар меъёрини камайтириш билан кичик биотехнология асосида етиштирилаётган биологик усулларни ва биоўғитларни қўллаш мақсадга мувофиқдир. (Джуманиязов, 1991).

1.3. Тупроқ ферментларининг фаоллиги

Тупроқ ферментлари ва уларнинг фаоллиги тупроқ ҳаётини характерловчи асосий кўрсаткичлардан бири ҳисобланади. Шунинг учун ҳам адабиётларда ўрганаётган ферментларнинг иш фаолияти ва уларнинг фаоллиги ҳақида кискача тўхтаб ўтиш мақсадга мувофиқдир. Тупроқдаги ферментлар фаоллиги микроорганизмларнинг метаболит шароитига боғлиқлиги билан унда қатнашадиган ферментларни синтез қилишига боғлиқ. Бу усулда ферментлар биокимёвий жараёнларда қатнашиб ферментлар реакция натижасини келтириб чиқаради (Галиулин, 1990; 1992; 2001; 2004). Ферментлардан протеаза ва уреаза тупроқдаги органик азотнинг минералланиш жараёнларини характерлайди. Яъни тупроқдаги нитрификация ва аммонификацияларнинг иш фаолияти натижасида

Ўсимликлар учун тез ўзлаштириладиган азот бирикмаларининг пайдо бўлишига олиб келади. Мана шундай реакциялардан катализаторлик ролини бажарадиган бу ферментларнинг ҳаракатчанлиги беҳисобдир. Шу билан бирга каталаза ферменти ундан ажралиб чиқадиган кислород ва бошқа элементлар билан боғлиқлиги, шунингдек органик моддаларнинг тупроқда кўп ёки камлигига қараб бу ферментларнинг иш функцияси доимо ўзгариб туради. Масалан, Ўзбекистон шароитидаги сур тупроқларнинг каталаза фермент фаоллиги хилма-хилдир. Чунки тупроқдаги чиринди моддалар захираларининг оз ёки кўплигига боғлиқ. Юқорида айтилган протеза ва уреаз ферментлари бир муҳитда содир бўлаётган реакцияларнинг икки томонлама хусусиятларини яъни органик бирикмаларининг гидролизацияланиш ва минерализация қилиниши билан тугалланади. Бу икки жараён оқими бир-бирига боғлиқ ҳолда давом этади. Шу билан тупроқнинг физик ва кимёвий ўзгаришлари, жумладан унда содир бўлаётган шўрланиш ва нитрал ҳолатларда шунингдек гумус таркибининг ўзгариши ҳамда нитрификация асосларининг қобилятларига кўпроқ боғлиқ. Булардан ташқари тупроқдаги ҳаракатчан фосфор ва калий элементларига ҳам мос равишда бўлади. Тупроқдаги протеаза, уреаз ферментларининг фаоллигини кучайтириш ҳар хил агротехник усулларни қўллашга ҳам боғлиқдир. Шу ферментлар қатори фосфотаза ферменти ҳам тупроқдаги органик фосфор моддаларини минерализация қилинишида иштирок этиши аниқланган. Бу ферментнинг фаоллиги тупроқдаги ҳаракатчан фосфор элементларига чамбарчас боғлиқ ҳолда давом қилади. Аммо боғланиш тупроқ шароитига қараб вақтинча боғланиш хусусиятини узида тутиб туради.

Ўтказилаётган тажрибалар шуни кўрсатдики, фосфатазанинг фаоллиги биринчидан микроорганизмларнинг кўпайишига боғлиқ бўлса, иккинчидан фосфотаза ферменти унинг маҳсулотларига боғлиқ ҳолда асосан тупроқни сувда эрийдиган фосфор элементларини вужудга келтиришига сабаб бўлади. Бу жараёнда тупроқнинг фосфорга талабини аниқ билишда фосфотаза ферментининг фаоллигини ўрганишга жалб этади.

Полифенолоксидаза ферменти энг мураккаб ферментлар ҳисобланади, у ўз ичига бир неча гуруҳ ферментларини олади. Масалан: монофенолаза, дифенолоксидаза, тирозиназа ва лактазалар киради. Ферментларнинг бу гуруҳлари оксидланган хинон ҳамда улар бирикмаларини полимеризацияланиш ва юқори молекулаларнинг келиб чиқиши, шунингдек гумусга ўхшаш бирикмаларни ҳосил бўлиши тўқ тусли рангни беради. Пероксидаза ферменти эса бу гумус моддалари бирлигидаги асосий донаторликни кўрсатиш билан феноллар ва ароматик аминлар реакциясини оксидлаш жараёнлари тезлигини билдиради.

Тупроқдаги дегидрогеназа фермент фаоллиги антропоген таъсирида кўшимча баҳо беришда ўз хусусиятини кўрсатади (Потоцкая, Ловчий, 2000). Полифенолоксидаза фенолларнинг оксидланишини тезлаштирадиган бўлса, яъни бу тезланиш хаво кислороди ҳисобига давом этади. Шунингдек фенол моддасига етиб бориши билан гумусга ўхшаган мураккаб тук рангли моддаларнинг ҳосил бўлишида қатнашади. Бу ферментлар тупроқда яқин вақтлар ичида ўрганиб топилган ва унинг юзага чиқишида кўп меҳнат қилган олимлардан М.М.Кононова, И.В.Александрова (1956; 1963) каби олимлардир. Бу ферментларни тупроқда учраши ҳақидаги биринчи маълумот В.Ф.Купревич (1961) ва кейинчалик А.Ш.Галстян (1959), К.А.Козлов (1964) каби юқори малакали олимлар томонидан аниқланган. Тупроқда учрайдиган пероксидаза ферментининг хусусиятига караганда, уни полифенолоксидаза ферментидан ажратиб ўрганиш мумкин эмас. Чунки бу ферментлар тупроқдаги чиринди моддасига хос бўлган мураккаб гумус моддаларини ҳосил қилишда қатнашадилар шу билан бирга чиринди моддаларининг ҳаракатчан формаларини оширишда бир вақтнинг ўзида бу иккала фермент мукаммал иштирок қиладилар. Натижада пероксидаза жуда ҳам енгил полифенолоксидазани оксидлайди. Шунинг учун ҳам барча ўсимликларнинг нафас олиш жараёнида у асосий вазифани бажаради. Натижада пероксидаза ферменти органик моддаларни парчалашда қатнашса, полифенолоксидаза

ферменти эса шу моддаларни синтез қилиб ўсимликка етказишдаги мураккаб жараёни бошқаради.

1.4. Тупроқ ферментлар фаоллигининг ўғитларга боғлиқлиги

Ҳозирги вақтда тупроқнинг биологик фаоллигини ўрганаётган кўп мутахассисларни шу нарсалар кизиштириб келмоқдаки, яъни тупроқдаги бўлаётган микробиологик жараёнлар тупроқ унумдорлигига қандай таъсир қилади ва уларнинг аҳамиятлари нималардан иборат деган қатор масалалар узига жалб қилмоқда. Шулардан бири тупроққа берилаётган ўғитларнинг микроорганизмлар иштирокида парчаланиши ва синтез қилиниш жараёнлари ва уларнинг ўзлаштириш йўллари ферментлар реакцияларига боғлаб ўрганишдек мураккаб масалалар қўйилган.

Суғориладиган типик бўз тупроқларда фосфорли бактериал ўғитлар таъсирида пероксидаза, полифенолоксидаза, дегизрогеназа, уреаза, каталаза ферментларининг фаоллиги пахта экилган ер майдонларида 1,0-1,5 баробар ошганлиги тажриба асосида исботланган (Терюхова, 2005). Суғориладиган тупроқларнинг нафас олиши ва унда CO_2 нинг ажралиб чиқиши тўғрисида биринчи тажрибалар ўтказилган (Макаров, 1958). Масалан, оч тусли типик сур тупроқларда чуқурлиги 20 см қатлам да 5,35 мг CO_2 1г тупроқда ажралиб чиққан бўлса, бошқа бир тур тупроқда шу чуқурликда 4,20 мг карбонат ангидрид ажралиб чиққанлиги аниқланган. Демак тупроқдан CO_2 нинг чиқиши тупроқ турларига қараб ажралиб туради. Сабаб тақир тупроқларда органик моддаларнинг етишмаслиги, хаво ҳароратининг ва намликнинг камлиги туфайли унда содир бўладиган микробиологик жараёнларнинг пастлиги, оч тусли сур тупроққа нисбатан кам эканлигини кўриш мумкин. Суғориладиган типик сур тупроқлардан ҳар хил ўғитларни узоқ муддатларга қўллашда тупроқнинг биологик жараёнлари ва унинг ўзгарувчанлиги тажриба асосида текшириш билан аниқлаш мумкин. Пахтачилик институтида олиб борилган тажрибалар шулардан дарак берадики, яъни 42 йил давомида ҳар хил вариантлар асосида, жумладан ўғитсиз ва минерал ўғитлар

сурункасига ишлатилганда тупроқда органик моддаларнинг тўпланиши вариантларга асосан яққол кўринди. Минерал ўғитларнинг берилиш меъёри гектарига азот 150, фосфор 135 ва калий 68 кг соф холи ҳисобида берилган. Натижада тупроқда органик моддаларнинг тўпланиши ғўза экилган ўғитсиз вариантда гектарига 39,6 тонна гумус моддасини ташкил этган бўлса, тўлиқ минерал ўғитлар берилган ғўза поя даласидаги тупроқда 43,2 тонна, шунингдек ғўнг берилган вариантда бу кўрсаткичнинг миқдори 72 тоннани ташкил қилганлиги аниқланган. Пахтачилик институтидаги суғориладиган типик сур тупроқда унинг биологик миқдори тубандаги 1.4.1-жадвалда келтирилган.

1.4.1-жадвал

Суғориладиган типик сур тупроқда чиринди, азот миқдори ва ферментлар фаоллигининг ўзгариши(чуқурлиги 0-30 см)

Тажриба турлари	Чиринди миқдори фоиз ҳисобида	Умумий азот фоиз ҳисобида	Микроорганизм-ларнинг биогенлиги, млн дона ҳисобида		1 г тупроқдаги ферментлар фаоллиги каталаза см ³	
			1 г гумус да	1 г азот	Баҳорда	Кузда
Ќўза ўғитсиз экилган	1,11	0,07	1510	2120	9,1	7,7
Ќўза минерал ўғитлар	1,22	0,09	3010	3400	7,9	6,3
Ќўза органик ўғитлар	2,00	0,14	3300	2510	4,0	5,2

Демак, келтирилган жадвалдан кўриниб турибдики, (Торопкина, 1971) органик ўғитлар берилган вариантда тупроқдаги гумус микдорининг ўсиши ва тупроқнинг ҳаво ҳамда сув ўтказувчанлиги ўз меъёрида бўлиб микроорганизмларнинг биоген элементларда ўсиб ривожланиши берилган ўғитларга нисбатан 2-3 млрд ҳисобида ўсганлиги, умуман ўғитсиз вариантга нисбатан 2-3 баробар ўсиб ривожланиши келтирилган. Тупроқнинг ҳайдалма катлам ида ферментлар фаоллигининг ўсиши ўғитлар турига боғлиқ ҳолда ҳам ўзгарганлигини кўриш мумкин. Масалан, оксидланиш жараёнида учрайдиган ферментлардан каталазининг юқори фаоллигига эга эканлигини ўғитсиз варианда кўриш мумкин. Унинг баҳор фаслида фаоллиги кучайиб, кузда эса анча камайганлиги аниқланди. Шу билан бир қаторда бошқа ферментлар ҳам яъни уреаза минерал ўғитлар ишлатилган вариантда 1,8 кўпайган бўлса, инвертаза эса 1,4 кўпайганлиги аниқланди. Шунга мувофиқ гўнг берилган вариантда 2-3 баробарга фаоллигини тажриба асосида исбот қилинди. Умуман ферментлар фаоллиги гўзанинг ўсиш давларида ўзгариб турганлиги аниқланди. Энг характерли томони шундаки, фосфотаза ферменти фаоллиги сурункасига гўнг ишлатилган вариантда бошқа вариантларга нисбатан 0,10-0,14 га ва ундан ҳам кўп фаоллигига кўтаририлганлиги характерланди. Шу берилган ўғитлар ҳисобига ҳосилдорликнинг тўпланиши, яъни ўғитсиз вариантда гектарига 15,4 центнер ҳосил олинган бўлса, минерал ўғитлар билан гўнг аралаштириб берилганда эса бу кўрсаткичлар гектарига 43,7-49,2 центнерни ташкил этганлиги тажрибада исботланган (Торопкина, 1965; 1967; 1971).

1.5. Тупроқ ферментлар фаоллигининг алмашлаб экиш ва яшил сувўтлар қўлланишида ўзгариши

Суғориладиган тупроқларда алмашлаб экиш системасида (Муҳамеджанов, 1979; Лазерев, 1954; Рыжов, 1951; Мадраимов, 1952) тупроқларда органик модда захираларини ошириш ва вилт касаллигини

камайтиришда асосий кўрсаткичлардан бири бўлиб келганлиги исботланиши билан ҳосилдорликни оширишда асосий кўрсаткич бўлиб ҳисобланган. Бу келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, чиринди моддалари ғўзаларни алмашлаб экишда чиринди миқдори анча кўпайганлиги аниқланган. Айниқса 3 йиллик бедапоядан кейин ҳайдалган ерда кейинги 1 ва 3-йили ғўза экилган далаларда 6-12 тонна чиринди массаси тўпланганлиги қайд этилган. Бешинчи йилда экилган ғўза далаларида чиринди модда миқдори анча камайган. Шуларга асосан чиринди ҳосил қилишда қатнашадиган фермент фаоллиги анча ўзгарган. Бу аниқланаётган маълумотлардан шулар диққатга сазоворки 3 йиллик беда ўрни га, 3 йилгача ғўза экилганда унда ҳосил булаётган чириндининг миқдори, сурункасига 5 йил экилиб ва гектарига 200 кг азот, 100 кг фосфор, 100 кг калий берилиб тажриба ўтказилганда чиринди моддалар миқдорининг тенглиги тажрибада исбот қилинган. Бу маълумотларга асосан тупроқда органик моддалар ўзгармайди деган хулоса келиб чикмайди, чунки бу даврларда тупроқнинг донаторлиги ва яна унинг мустаҳкамлиги яъни гумин кислоталарининг кўпайганлигини кўрсатиш мумкин. Шу олинган маълумотлардан шуларга эътибор бериш мумкинки, алмашлаб экишда узоқ муддатларда минерал ўғитларнинг ғўза экишда қўлланиши билан органик модда заҳираларининг парчаланишини тезлаштиришга сабабчи бўлади. Демак беда ўрни га пахта экилганида 3 йилгача ўз меъёрида минерал ўғитлардан тўғри фойдаланиб ғўза ўстириш яхши натижаларга олиб келганлиги аниқланди. Кейинги йилларга ўтиш билан минерал ўғитлар маҳаллий ўғитлар билан алмаштириб ишлатилганда ёки биологик усулларни қўлланишида юқори натижаларга эришиш мумкинлиги тажриба асосида исботланган(Понамароева, 1980; Мухамеджанов, 1973; 1986; Туев, 1989; Тюрин, 1965; Лошков, 1986; Исекеев, 1986).

1970 йилдан бошлаб Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академиясидаги Микробиология Институтининг тупроқ микробиология лабораториясининг мудири қишлоқ хўжалиги фанлари доктори И.Д.Джуманиязов раҳбарлигида

яшил сувўтлар суспензиясини дориланмаган тоза уруғлик чигитларини ивитиб экиш билан уларнинг ўсиб ривожланиш давлари ҳисобга олинган. Ёўзанинг ўсиш давларида айниқса 2-4 чин барг чиқариши, шоналаши, гунчалаши, гуллаш давларида ПГС ёки ОВХ-4 пуркагич агрегатлар ёрдамида ёўза устига сепиш усуллари ишлаб чиқилган.

Чўл зонасига оид суғориладиган тупроқларнинг унумдорлигини ошириш мумкинлигини биринчи марта биологик усулларни қўллаш, яшид сувўтлари, биоўғит ва уларни қўллаш усуллари тажрибада исбот қилиш билан, тупроқдаги ферментлар фаоллигини, каталаза, уреаза, инвертаза, пероксидаза ва полифенолоксидаза кабиларнинг фаоллиги, минерал ўғитларнинг қўлланилишига нисбатан 1,0-1,5 баробар ошганлиги дала тажрибасида аниқланган(Юлдашева, 2007).

Экологик тоза яшил сувўтларни пахтачиликда кенг қўллаш масаласи республиканинг кўп вилоятларида, жумладан Хоразм, Қашкадарё, Тошкент ва Қорақалпоғистон Республикаси жамоа хўжаликларида кўп йиллар давомида синаб кўрилган ва жорий қилинган (1982-1996). Бу яшил сувўтларини пахтачиликда кенг қўллаш учун 1985 йили Қорақалпоғистон республикасида инструкция чоп этилган. 1996 йили Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги Вазирлиги томонидан бу усул маъқулланиб, инструкция Чоп этилган(Музафаров, 1949; 1950; 1953 Балышев, 1968). Бу келтирилган маълумотлардан фойдаланиб, Бухоро вилояти шароитида пахтачиликда яшил сувўтларидан фойдаланиш асосида суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқларда ферментлар фаоллигини илмий асосда ўрганишни мақсадга мувофиқ, деган фикр билан иш олиб борилди.

2-бoб. ТАДҚИҚОТ ОЛИБ БОРИЛГАН ЖОЙНИНГ ФИЗИК-ГЕОГРАФИК ТАВСИФИ

2.1. Географик ўрни

Бухоро вилояти Ўзбекистон республикасининг жануби-ғарбида Зарафшон дарёсининг қуйи қисмида, жануби-ғарбий Қизилқум чўл масканида жойлашган. У шимоли-ғарб томондан қисқа масофада Хоразм вилояти ва Қорақалпоғистон Республикаси билан туташ. Шимол ва шарқ томондан катта масофада Навоий вилояти “ҳалқаси” билан ўралган бўлиб, жануби-шарқий томондан Қашқадарёнинг Қарноб Қарши чўллариغا ёндошдир. Вилоятнинг жануби-ғарбий чегаралари жуда катта масофада Туркменистон давлати билан боғланади. Бу ерда чегара Амударёга ўнг томони билан ёндошиб боради ва Дояхотин – Қизилрабoт оралиғида (80 км) эса дарё ўзани бўйлаб ўтади. Бугунги кунда бу чегара жуда муҳим маънавий, ижтимоий-иқтисодий, сиёсий мазмунга эга. Ҳозирги кунда вилоятнинг ер майдони 40,4 минг кв.км. ни ташкил қилади. Лекин яқин даврларгача бу кўрсаткич катта эди – 143,1 минг кв.км. турли сабабларга кўра кейинги ўн йил ичида вилоятга тегишли маъмурий чегара тўрт марта ўзгартирилди.

Маълумки Зарафшон водийсининг қуйи қисми, яъни Кармана тоғ оралиғи Дарвозасидан то Амударё соҳилигача чўзилган. Бу жой табиий, тарихий, иқтисодий ва маданий жиҳатдан яхлит бўлган заминдир. Мавжуд учта воҳанинг (Навоий-Конимех, Бухоро ва Қоракўл) суғориш завур тармоқлари бир-бирига пайванд бўлиб, ягона занжирни ташкил қилади.

Вилоятнинг ҳозирги кўлами нисбатан кичик жой эмас. У Андижон вилояти майдонидан (4,2 минг кв.км) 9-10, Тошкент вилоятидан (15,6 минг кв.км.) 2,5 марта йирикдир. Лекин вилоят ҳудудини тўлиғича чўл зонасида жойлашганлиги, маҳаллий суғорма сув манбаларига эга эмаслиги, бунинг устига дарёнинг қуйи қисмида бўлиши ўлка табиатининг салбий сифатларидан саналади. Зарафшон дарёси орқали келадиган оқова ва

коллектор-дренаж сувлари унда эриган туз-кимёвий ашёлар вилоят ҳудудига оқиб келади ва уларнинг аксарият қисми шу заминда тўпланиб қолади. Бунинг оқибатида экологик вазиятни борган сари кескинлашувига сабаб бўлмоқда.

Шунинг билан бир каторда вилоятнинг географик ўрни унинг ижтимоий-иқтисодий, маданий равнақи учун қулай имкониятларга эга. Бу масканни қадимда “Ипак йўли” устида жойлашганлиги, кейинчалик Шарқдаги “Қуббат-ул ислом” - ислом таълимотининг гумбазига илм, маърифат ва маданиятнинг “Минораи Калониға” айланганлиги унинг географик ўрни билан ҳам бевосита боғлиқдир.

2.2. Геологик ривожланиш тарихи

Вилоят ҳудуди аксарият текисликларидан иборат бўлсада ўзига хос мураккаб геологик тарихга эга. Бу замин эпигерцин (грециндан кейинги) платформа устида жойлашган. Даставвал палеозой эрасигача бу жой ҳам Ўрта Осиё ўрнидаги серҳаракат геосинклинал денгиз ҳавзасидан иборат бўлган. Қалин денгиз ётқизиқларининг тўплана бориши билан бирга тектоник ҳаракатлар жонланиб турган. Кембрий даврида шимол-шимол-ғарб томонга йўналган қатор чуқур тектоник ёриқлар ҳосил бўлади. Полеозой эрасининг иккинчи ярмида рўй берган. Қудратли герцинг бурмаланиши нисбатан осойишта бўлган тектоник вазиятни тубдан ўзгартириб юборди.

Тўртламчи даврнинг энг охири ҳисобланган голоцен (Зарафшон комплекси) даври ётқизиқлари катта майдонларда тарқалган. Зарафшоннинг 1-2 террасалари, қадимги дарёларнинг қуруқ ўзан-қайирлари шу даврга мансубдир. Эчкиликсой, Дарёсой, Мохандарё, Қашқадарё каби ирмоқ ва тармоқларнинг қуруқ ўзанларини ёндош ерлар, Тудакўл-Хожқоби пастқамликлари, Бухоро-Қорақўл воҳалари ўрни голоцен даври жинслари билан қоплангандир.

Амударё, Зарафшон ва Қашқадарёларнинг бир-биридан ажралиши гелоценнинг охирида рўй беради. Археолог А.Мухаммаджоновнинг (1987) [121] хулосасига кўра милоддан олдинги II минг йиллиги даврида Зарафшоннинг Мохандарё орқали Амударёга қуйилиши барҳам топган. Узлуксиз суғориш туфайли ҳосил бўлган. Бухоро ва Қоракўл воҳаларидаги суғорма қатлам энг ёш жинслардир. Уларнинг қалинлиги суғорилиш даврига кўра 1-3 метр, айрим жойларда эса ундан ортиқдир. Бухоро шаҳри ҳудудида маданий қатламнинг 18,5 метрга етиши ва шаҳар ёшининг 2500 йилга тенг эканлиги археологлар томонидан аниқланди.

2.3. Иқлими

Вилоят иқлими бир неча омилларнинг ўзаро ҳамкорлиги таъсирида вужудга келади. Лекин ўлка ҳудудини географик ўрни бу борада етакчи аҳамиятга моликдир. Агар Ўрта Осиё ўлкасини Евросиё материгини ички қисмида жойлашганлиги, Бухоро вилояти ҳудуди эса Ўрта Осиё чўлларининг салкам ўртасидан ўрин олган бўлиб, Жанубий (субтропик) чўлларга хос иқлимий хусусиятларга эгадир. Хулоса қилиб айтганда вилоят ҳудуди учун субтропик белгиларига хос бўлган кескин континентал чўл иқлими характерлидир. Кеча билан кундуз, қиш билан ёз ҳароратлари ўртасидаги кескинлик, нисбатан сернам, инжиқли баҳор, узоқ (VI-XI ойлар), қуруқ, жазирама иссиқ, ўта ёруғ ёз, қисқа (X-XI ойлар) ва турғунсиз куз, илиқ баъзида аёзли муқим бўлмаган қиш, иқлимнинг асосий белгиларидир (3.1-жадвал). Вилоят серқуёш ўлкалардан бири ҳисобланади. Йил давомида қуёшли дамлар 2800-3000 соатга етади (Тошкентда 2852, Термизда 3053 соат). Қуёшдан келадиган радиациянинг ялпи миқдори 150-160 ккал га тенг. Фойдали ҳароратнинг яъни ўртача кунлик мусбат 10 даражадан ортиқ бўлган ҳароратнинг йиллик йиғиндиси 4800-5100 даражага боради. Бу ҳол ўта иссиқсевар маданий ўсимликлар етиштириш имкониятини яратади. Вилоятда энг совуқ муддат январь, энг иссиқ эса июль ойлари ҳисобланади.

Бухоро вилояти ва унга ёндош жойларда ҳавонинг ўртача ойлик ҳарорати,
даража ҳисобида

Метеостан- циялар	Ойлар											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Бухоро	- 0,0	2,6	8,3	16,4	22,2	22,6	28,0	25,4	20,0	13,0	6,4	2,2
Қорақўл	0,4	3,4	8,9	16,7	23,1	27,5	29,3	26,8	21,1	13,9	6,7	2,0
Оёқоғитма	- 0,6	1,0	7,5	15,9	23,1	28,6	31,3	28,7	22,1	13,6	5,7	0,4
Жинғилди	- 0,1	2,3	7,9	16,6	23,7	29,0	31,5	29,1	23,1	14,4	7,1	2,1
Навои	1,0	3,8	8,4	15,8	21,7	26,3	28,3	25,9	19,9	13,3	7,1	2,7
Томди	- 2,5	0,2	6,3	15,2	22,3	27,7	30,4	27,9	21,2	12,7	4,8	- 0,9

Ўртача йиллик ҳарорат Бухорода 14,2, Қорақўлда 15,0 даражага тенг. Вилоят ҳудудида табиий намлик етарли эмас. Атмосфера, ёғинларнинг йиллик миқдори 90-150 мм. ни ташкил қилади. Ер бетидан мумкин бўлган парланиш 2000 мм. гача етади. Бу жиҳатдан Бухоро ҳудуди ўта қурғоқчил (арид) зонага мансубдир. Ёғинлар аксарият ёмғир тарзида намоён бўлади. Қор қоплами сурункали ва қалин бўлмай узоқ сақланмайди. Ёғинларнинг йил давомида тақсимланиши ниҳоятда нотекисдир. Баҳор нисбатан энг сернам фасл бўлиб, йиллик ёғиннинг 45-55 фоизи шу муддатга тўғри келади. Ёз ўта қуруқ. Ҳавонинг нисбий намлиги жуда пасаяди, июль-август ойларининг баъзи кунларида бу кўрсаткич 10-20 фоиз камаяди. Ўлкамиз иқлимида маҳаллий шамолларнинг алоҳида ўрни катта. Маълумки Ер шарининг ҳамма жойларида шамолларни кузатиш мумкин. Лекин уларнинг таъсири айнан чўл зонасида кучли намоён бўлади. Бу ердаги иссиқ, қурғоқчил иқлим ва ярим

ялонғоч қақраган тупроқ юзаси шамолларнинг яратувчилик кучига қулай имкониятдир.

Умуман олганда вилоят иқлими ресурс сифатида бебаҳо табиий бойликдир. Айниқса қуёшли дамларнинг, фойдали ҳароратнинг етарлича бўлиши ўлка иқлимининг ижобий сифатлари ҳисобланади.

2.4. Ер ости сувлари

Вилоят ҳудуди чўл зонасида жойлашганлиги туфайли доимий оқадиган сув манбаларига эга эмас. Миқдори кам бўлган атмосфера ёғинлари аксарият майдонда оқимлар ҳосил қилмасдан ер остига шимилади, парланади ва ўсимликларни ўсишига сарф бўлади. Баҳорда баъзан қишнинг серёмғир паллаларида Қулжуктоғ тизмаси, Жарқоқ, Саритош платолар бағридаги кичик-кичик сойлар қисқа муддатда “жонланади”. Уларнинг сувлари узоқларгача етмасдан йўл-йўлакай сарфланиб тугайди. Бунинг устига бу умриқисқа сувларнинг емириш ишлари, кум ва гил оқизиқлари талайгина майдондаги ўтлоқларни нобуд қилади. Худди шу паллаларда вилоятнинг чўл зонасидаги тақирли майдонларда ёмғирлар ҳисобидан сув жилғалари ва халқобчалар ҳосил бўлади. Вақт ўтиши билан булар ҳам “ғойиб” бўлади. Ўтмишда тадбиркор чорвадорлар бундай маҳаллий сув манбаларидан самарали фойдаланганлар. Бугунги кунда юқорида қайд қилинган сув манбаларидан ота-боболаримиз тажрибаси асосида унумли фойдаланишни йўлга қўйиш аҳамиятлидир.

Бухоро вилоятининг сувга бўлган талаби азалдан тоғли ерлар ҳисобидан тўйинадиган Зарафшон дарёси ҳисобидан қондирилган. Дарёнинг юқори қисмида сувга бўлган талабнинг орта бориши туфайли вилоят ҳудудига етиб келадиган Зарафшон сувининг улуши йиллар сари камайиб келди. Кармана тоғ оралиғи йўлагида унинг ўртача йиллик сув сарфи 1980 йилларгача 100-120 куб. метр секундни ташкил қилган бўлса, 1990 йилларнинг бошларида эса 70 куб. метр секунд атрофида бўлди холос.

Ҳозирги кунда дарё суви Навоий вилояти ҳудуди доирасида батамом тугайди. Зарафшоннинг Бухоро вилоятидан ўтган қисми Марказий Бухоро зовури деб номланган, оқова ва коллектор сувларини оқизади.

Зарафшоннинг қуйи қисмида вужудга келган сув танқислиги Аму-Бухоро машина каналини қозишни тақозо қилди. 1962 йилда Аму-Қорақўл, 1965 йилда Аму-Бухоро каналининг биринчи новбати, 1975 йилда эса иккинчи новбати (узунлиги 232 км.) фойдаланишга топширилди. Бу канал Чоржўй шаҳри яқинидан бошланиб Денгизкўл платаси этакларигача ўз оқими билан келади. Шундан сўнг канал суви бир неча босқичдан иборат бўлган ҳўплама станциялари орқали юқорига кўтарилиб (биргина “Ҳамза”-I-II ҳўплама станциялари 50 метргача юқорига кўтариб беради). Тудакўл, Қуйимозор ва Шўркўл сувомборлари томон оқизилади ва суғориш шаҳобчалари орқали тақсимланади. Вилоят аҳолиси ва ҳўжаликларнинг сувга бўлган талаби ҳозирги кунда тўла Амударё суви билан таъминланмоқда. Бу сувнинг миқдори ҳозирги кунда бирмунча муқим ҳолга келтирилган бўлиб, ўртача йиллик оқим каналнинг бош қисмида 145-170 куб. метр секундни ташкил қилади.

Маълумки Бухоро вилоятидаги суғорма ерлар учта масканда Бухоро, Қорақўл ва Қаравулбозор воҳаларида мужассамдир. Бу ердаги обикор ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш мақсадида зовурлар системаси яратилган. Уларнинг аксарияти, очик зовурлардир. Ҳар йили бир ярим куб. км. Ҳажмдаги зовур ва оқова сувлар воҳадан ташқарига чиқарилади. Бу турли даражада шўрланган сувларнинг кичик қисми Катта-тузкон кўли, Порсонкўл зовури орқали Амударё ўзанига бориб қуйилади. Қолган асосий қисми Денгизкўл, Қорақир, Оғитма каби ботиқларга-ташлама кўлларга тўпланади. Хомаки ҳисобларга кўра бу сунъий кўлларда ҳар йили 5 млн. т. атрофида туз ва турли хил зарарли химиявий моддалар тўпланади. Бу ҳол вилоятдаги экологик вазиятга салбий таъсир этмоқда. Ҳозирги кунда Ўзбекистоннинг жануби-ғарбий қисмидаги воҳалардан чиқарилаётган оқова ва зовур сувларини Орол денгизига оқизиш мақсадида “Шўрдарё” бош

зовури жадал суръатлар билан қурилмоқда. Унинг бир қисми Бухоро вилояти ҳудудидан ўтади. Келгусида ўлка доирасидаги зовур сувларини балиқчилик ва табиатнинг муҳофаза қилиш манфаатларини инобатга олган ҳолда “Шўрдарё”га йўналтириш ҳамда экологик муҳитни тубдан яхшилаш чораларини кўришни жадаллаштириш лозимдир.

Бухоро вилояти заминида ер ости сувларининг катта жамғармаси бор. Гидрогеологик хусусиятларига кўра уларни иккита қатламга ажратиш мумкин. Биринчиси ер бетига яқин жойлашган, дастлабки сув ўтказмас қатламгача бўлган сизот сувларидир. Иккинчиси эса турлича чуқурликда жойлашган қатламлар аро сувлардир. Сизот сувлари тўйиниши, гидрохимик хусусиятларига кўра жойларда фарқланади, уларни воҳа ва чўл зонаси сизот сувларига ажратиш мумкин. Воҳаларда улар аксарият суғорма сувлар ҳисобидан ҳосил бўлади ва ер бетига яқинлиги, чучуклиги билан фарқланиб туради. Воҳа доирасида бундай сувлар кўп жойларда истеъмол учун яроқли ҳисобланади. Бухоро воҳасининг юқори қисмларида қисман суғоришда ҳам ишлатилади. Чўл зонасида сизот сувлари зонал хусусиятларга эга бўлиб улар одатда 5-10-40 метргача чуқурда жойлашган ва турли даражада шўрлангандир. Кам шўрланган (5 грамм литргача) сувларгина чорва молларини суғоришда фойдаланиш мумкин.

2.5. Тупроқлари

Маълумки тупроқ табиатнинг энг муҳим таркибий қисмларидан бўлиб, ўзида жонли ва жонсиз табиий борлиқни мужассам қилган ҳосилдир. Вилоят ҳудудида чўл зонасига хос тупроқлар тарқалган бўлсада, улар бир бутун яхлит майдонлар ҳосил қилмайди. Тупроқлар она жинсининг хусусияти, жойнинг рельефи, сизот сувларининг химиявий таркиби ва чуқурлиги каби омилларга биноан тупроқларнинг типлари алмашиб туради. Ўзлаштирилганлик даражасига кўра тупроқлар иккита гуруҳга (чўл ва воҳа) эга.

Чўл-куруқ тупроқлари орасида кўнғир тусли сур, кумли чўл, тақир, тақирли тупроқлар ва шўрхоқлар кенг тарқалган.

Кўнғир тусли сур тупроқлар одатда топографик жиҳатдан баланд бўлган майдонларда (паст тоғлар, платолар, қадимги юзаларда-Қоракўл, Денгизкўл платолари, Газли доҳаси, Қулжуктоғ этаклари каби жойларда) таркиб топган. Мутахассислар бу типни тошлоқли чўл тупроғи деб қарайдилар. Унинг кесмасида тош-шағал аралашмалари мўл бўлиб, пастки қатлами гипсли бўлади. Унумдорлиги паст, таркибида чиринди миқдори 0,21-0,56 фоизни ташкил қилади.

Кумли чўл тупроқлари ва ўсимлик қопламига эга бўлмаган кумли майдонларнинг кўлами жуда катта. Тупроқ кесмаси бўш ва ғовак кум қатламидан иборат. Чириндига камбағал – 0,27-0,66 фоиз. Улар шўрланмаган тупроқлар қаторига кирсада, рельефнинг мураккаблиги ва сочма кумлардан ташкил топганлиги, ўзлаштириш учун қийинчиликлар туғдиради.

Тақир тупроқлар механик таркибининг оғирлиги, текис юзали рельефга эга бўлганлиги билан фарқланиб туради. Тақирнинг юза қатлами одатда зич сув ўтказмас қатламга эга бўлиб, ўсимлик қопламига эга эмас. Бу тупроқлар одатда шўрланган, озуқа моддаларга нисбатан бойроқ. Чиринди миқдори 0,41-1,06 фоиз атрофида бўлиб, суғорма деҳқончилик учун бир мунча қулайликларга эгадир.

Шўрхоқлар нисбатан пастқам, шўрланган сизот сувларининг ер бетига яқин бўлган жойларда кенг тарқалган. Ер ости сувларидаги тузларнинг капиляр найлар орқали юқорига кўтарилиши шўрхоқларнинг ҳосил бўлишидаги етакчи омилдир. Тупроқ эритмасида тузларнинг миқдори 3-20 фоиз ва ундан ортиқ бўлади. Шўрхоқларнинг пўрсилдоқ, қатқалоқли, хўл каби турлари учрайди.

Суғориладиган ерлардаги воҳа тупроқлари юқорида қайд қилинган тупроқлар заминида вужудга келган бўлиб, ўзлаштирилганлик даражаси ва агрохимик хусусиятлари билан фарқланади. Бухоро, Қоракўл воҳаларидаги асосий майдонни аллювиал ўтлоқ тупроқлар ташкил қилади. Уларнинг

тупроқ кесмаси одатда қатламли бўлиб, суғорма ётқизиқлардан таркиб топган. Узоқ йиллар давомида экилиши ва мелиоратив тадбирлар ўтказилишига қарамасдан унумдорлиги пастдир. Бунга ёғинлар суғорма сув таъсирида тупроқлардаги озуқа моддаларнинг ювилиб кетиши ҳам сабаб бўлади. Чириндининг асосий қисми ҳайдалма қатламда (1-1,5 фоиз) бўлиб, пастга томон кескин камайиб кетади. Суғорма тупроқлар турли даражада шўрланган. Бунга воҳаларнинг Зарафшон дарёсининг дельтасида жойлашганлиги рельефдаги нишобликнинг етарли эмаслиги, буғланиш миқдорининг кўплиги асосий сабаблардандир. Шўрланмаган тупроқларнинг майдони жуда кам. Улар фақат Бухоро воҳасининг юқори қисмидаги ноҳияларда (Ғиждувон, Шофиркон) 10-15 фоизни ташкил қилади холос. Қолган ноҳияларда тупроқларнинг 90-95 фоизи турли даражада шўрланган, улранинг мағзида тузлар катта миқдорни ташкил қилади. Бу кўрсаткич тупроқ кесмасининг фақат бир метрли қатламида 35-40 тонна (кам шўрланган), 70-120 (ўртача шўрланган), 150-370 (кучли шўрланган) ва шўрхокларда эса 400-800 тонна – гектарни ташкил қилади. Шу туфайли суғориладиган майдонларда шўр ювиш ишларини қишда муттасил ва агротехника қоидаларига асосан ўтказиш талаб қилинади. Бундан ташқари вилоятнинг “Олтин” жамғармаси ҳисобланган бу суғорма ерларни коллектор ва оқова сувларидан, шамол эрозиясидан, химиявий ифлосланишдан муҳофаза қилиш муҳим вазифалардан ҳисобланади (Гафуров, 1976).

III. БОБ. ТАДКИКОТ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА УСУЛЛАРИ

3.1. Тажриба ўтказиш жойи ва тупроқ шароити

Бухоро вилоятидаги суғориладиган тупроқларнинг кўпчилиги кам, ўртача ва кучли шўрланган тупроқлардан иборат. Шулардан Бухоро туманига карашли Ўрта-Осиё ва Маданият жамоа хўжаликларида яшил сувўтларни кўллаш бўйича илмий ва амалий ишлар олиб борилди (2000-2005). Бу хўжаликларнинг тупроқлари кадимдан суғорилиб деҳқончилик қилиниб келаётган тупроқлар ҳисобланади. Тажриба олиб борилган тупроқ суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқ бўлиб, унинг таркиби ўртача кумок ва енгил кумлоқлардан иборат. Ер ости сувининг чуқурлиги 3-5 метр бўлиб, ўртача минераллашганлиги билан ажралиб туради. Ўтказилиши керак бўлган тажрибалардан, яъни пахта экилган майдонлардан дастлабки ва тажриба давомида тупроқ намуналари олиниб унда учрайдиган фермент фаоллиги таҳлил қилиб борилади. Шу билан бирга гумус ҳосил бўлишида, азот моддаларини тўплашида қатнашадиган ферментлар фаоллиги аниқланади. Тажриба давомида тупроқнинг нафас олиши микроорганизмларнинг физиологик гуруҳлари аниқланиб борилади. Шунингдек, гумус азот миқдори ва фосфор ҳамда калийнинг ҳаракатчан формалари аниқланади. Бу кўрсаткичларни таҳлил қилиш учун 0-20, 20-40-60, 0-15, 15-30-60 см қалинликдаги тупроқ намуналари олиб борилади ва юқоридаги текширилиши зарур бўлган организмлар ва керакли элементлар таҳлил қилинади.

Бухоро вилоятининг ҳарорати қуруқ, юзи иссиқ, қишда эса ўртача совуқ. Атмосфера намлиги ўртача 120-135 мм бўлиб, сувнинг парланиши сув юзасида йил давоми 2000-2300 мм. Ёзда иссиқ, гармсел шамол эсиб пахтанинг меъёрида ўсишида салбий таъсир кўрсатмайди. Пахтанинг ўсиб ривожланиш давларида ўртача ҳарорат 25-30°C дан ошмайди. Шу билан биргаликда совуқсиз давр 180-235 кунларни ўз ичига олади. Сизот сувларининг шўрланиш даражаси 3-12 г/л ҳисобида эканлиги қайд қилинади. Юқорида қайд қилинган жамоа хўжалигининг тупроғи шўрланиши даражаси

йилдан-йилга камайиши ўрнига кўпаймоқда, сабаб минерал ўғитларни сурункасига қўлланилиб келиши, ариқ ва зовурларнинг ўз вақтида тозаланмаслиги туфайли сизот сувининг кўтарилиши билан шўрланиш даражаси ошиб бормоқда. Натижада бу жамоа хўжаликларида ҳар йили 3-4 мартадан шўр ювилиб, шўр билан бирга ўсимликлар учун зарур бўлган сувда эрийдиган биологик фаол моддалар ҳам ювилиб кетмоқда. Оқибатда пахта ва бошқа экинларни ўстириш учун яна озик моддаларни талаб қилади. Бу озик моддалар фақатгина минерал ўғитлар ҳисобланади холос, органик ўғитлар жуда кам миқдорда қўлланилади.

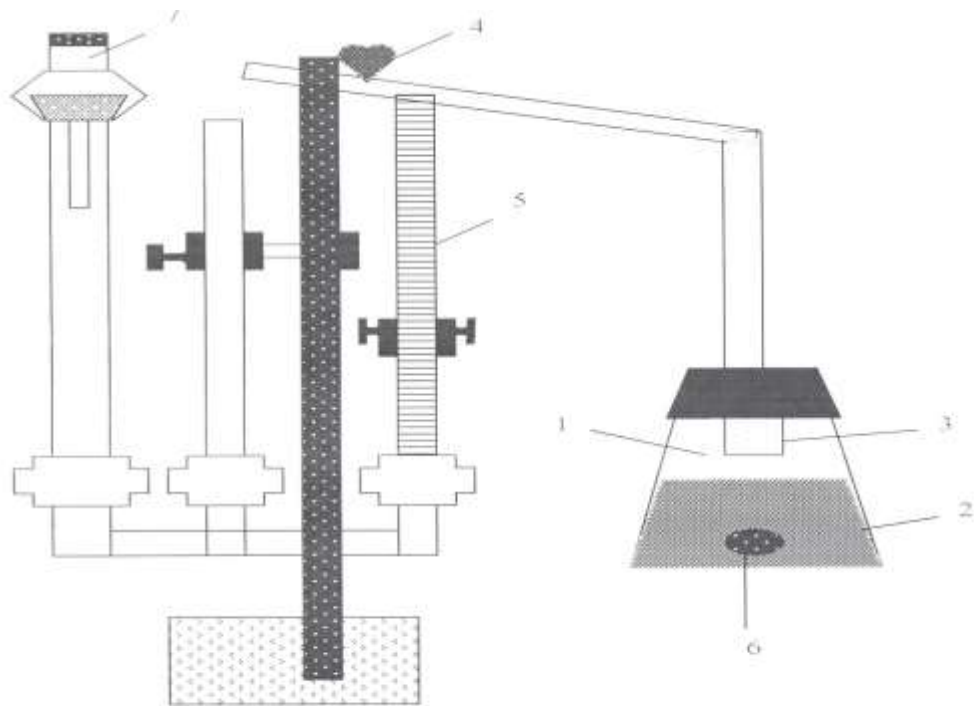
III.2. Тажрибада қўйилган тупроқ намуналарининг ферментлар фаоллигини аниқлаш.

Тупроқ ферментлари органик моддаларнинг ҳосил бўлишида, уларнинг парчаланишида, оксил моддаларининг ҳосил бўлишида, оксидланиш ва қайтарилиш реакцияларида узлуксиз қатнашадиган бирикмалардан иборат эканлиги илмий асосда тасдиқланган. Ҳозирги вақтда тупроқда 35 та фермент борлиги аниқланган. Бу ферментларнинг келиб чиқиши ва уларнинг хусусиялари ҳамда аҳамияти, суғориладиган тупроқлар роли туғрисида тушунча бериш тубандаги ферментларнинг фаоллиги аниқланади. Яъни каталаза, уреаза, инвертаза, пероксидаза, полифенолоксидаза ва ҳоказоларни аниқлаш усуллари яратилади(Оганова, 1961).

III.3. Каталаза ферментини аниқлаш усули.

Каталаза ферментини аниқлаш учун тажриба давомида олинган тупроқ намунасини илдиз ва хашаклардан тозалаб, 1 мм элакдан ўтказилган тупроқдан 2 грамм олиниб 100 мл тозаланган ва қуруқ колбага солинади. Унинг устига 3 фоизли H_2O_2 дан 5 мл пипетка орқали олиниб колбага қўйилади. Кейин колба магнит майдонида аралаштириш учун колба пробка билан каттик беркитилиб айлантирилади. Каталаза фаоллигини аниқлаш учун газометрик асбобида ҳар бир ва беш дақиқа давомида ҳисоб қилиниб

борилади. Каталаза фаоллиги 18-20 градусда 2 марта такрорлаш йўли билан аниқланилади. Натижада унинг ҳисоби 1 гр тупроқда 1 дақиқада $\text{cm}^3 \text{O}_2$ ажралиб чиқиши билан ўлчанади. Назорат эса 180°C да 3 соат давомида қиздирилган тупроқ намуна қилиниб олинади. Ҳисоблашда масалан бир дақиқада тажриба қўйилган тупроқ намунасида кислороднинг ажралиб чиқиши $3,9 \text{ cm}^3 \text{O}_2$ бўлса, назоратда эса $2,7 \text{ cm}^3$ бўлади. Фарқи- $1,2 \text{ cm}^3$, бу 2 гр тупроққа тўғри келади. 1 гр тупроқда эса $0,6 \text{ cm}^3 \text{O}_2$ ҳисобланади. Каталаза ферментини аниқлашга кетадиган реактивлар. CaCO_3 , H_2O_2 (3 фоизлик). Тубанда каталазани аниқлаш учун келтирилган 1-рasm.



1-рasm. Каталаза фаоллигини аниқлаш учун газметрик асбоб.

Расмнинг таърифи:

1. 100 мл колба,
2. CaCO_3 билан аралашган қуруқ тупроқ,
3. Қопқоқ бекитилган пробирка,
4. Қискич,
5. Бюретка,
6. Магнит,
7. Ҳаво кирадиган груша.

3.4. Пероксидаза ва полифенол оксидаза ферментларини аниқлаш усули.

Бу ферментларнинг аниқланиши тажриба давомида олинган тупроқ намуналарида олиб борилади. Аниқлаш усули: тажриба давомида олинган тупроқнинг таркибидаги илдиз ва ҳар хил ўсимлик қолдиқларидан тозаланган тупроқ намунасини 1 мм элакдан ўтказилади. Шу тозаланган 5 г тупроқ тортиб олинганидан кейин, тозаланган ва қуритилган 250 мллик колбага солинади. Тупроқ устига 100 мл дистирланган сув, 0,5 мл спирт солиниб 20 дақиқа давомида колба чайқатилади. Кейин бир неча бор букланган фильтр коғози воронкага қуйилиб, ҳайдаладиган қатлам дан олинган тупроқ намунасининг (0-30) ферментларини аниқлаш учун 250 мл ҳажмдаги колбага филтрланади. Филтрланган суюқликдан 10 мл олиниб, пероксидаза ферментини аниқлаш учун, унинг устига 5 мл 1%ли пирогаллол ва 1 мл 0,5%ли H_2O_2 солиниб, термостатда 2 соат давомида қуйилади. Кейин ФЭКнинг кук ёруғлик фильтрида аниқланади. Тупроқдаги полифенолоксидаза фермент фаоллигини аниқлаш учун филтрланган суюқликдан 10 мл олиниб устига 5 мл 1%ли пирогаллол солинади. Кейин 2 соат давомида термостатда 37°C қиздирилади. Вақт ўтгандан кейин хона температураси шароитида эрталабгача қолдирилади. Эрталаб ФЭК нинг кук ёруғлик фильтрида (кюветаси-5) аниқланади. Назорат учун янги тайёрланган муҳитдан 10 мл сувга 5 мл пирогаллол солиниб ФЭКнинг иккинчи томонига қуйилади. Бу ферментларнинг аниқланиши 1 г тупроқда пурпурга лин мл ҳисобида аниқланади. ФЭКнинг кўрсатмасини жадвалга куйиш учун 30 сонли рақам га кўпайтирилади. Шунда 1 г тупроқда ферментлар сони белгиланади. Умуман бу ферментларни аниқлаш учун ФЭКда калибровкали чизмалар тузилади кейин аниқланади.

III.5. Дегидрогеназа ферментини аниқлаш усули

Тажриба вариантларида олинган тупроқ намунаси тозаланиб элакдан ўтказилди. Кейин тозаланган тупроқдан 1 г тортиб олиниб 10 мл пробиркага солинади (ҳар бир таҳлил олинган тупроқ намунасидан 2 мартадан такрор

бўлиши керак). Унинг устига 0,01 г бор (мл), 1 мл 1 % глюкоза, 1 мл 0,5 % перофенилтетразолия хлорид ҳаммаси аралаштирилади ва пробка билан беркитилиб 24 соат давоми 37⁰С лик термостатга қуйилади. Кейин 5-10 мл спирт қўйилиб 0,5 – 1 дақиқа давомида чайкатилади ва центрифуга қилинади. Кейин яшил филтлда ФЭК да 5 мл кюветада аниқланилади. Назоратда кюветага спирт солинади. Дегидрогеназа фаоллиги 1 г тупрокда мг ТФФда аниқланилади. 10 мл спирт қўшилгандан олинган сон 2 га кўпайтирилади, агар 15 мл спирт қўшилганда 3 га кўпайтирилади. Бу ферментни аниқлаш учун тайёрланадиган реактивлар. 1 % перогаллол – 1 г, 100 мл сув ; 0,5 – 2 H₂O₂ – 1,67 мл 30 % H₂O₂ 100 мл га етказилади ; 3 – 1 % ли глюкоза 100 мл сувга ; 4 – 0,5 % ли ТТХ – 0,5 г 100 мл сувга ; 5 – колибровка чизикларини тайёрлаш учун ТФФ эритмасини ФЖ учун тайёрлаш : 0,112 г ТТХ, 100 мл колбада, 5 мл сув 0,2 г глюкоза солиниб устига NaOH ёки КОН қўйилганда реакциянинг кетиши кузатилади. Кейин 80⁰С сувлик ҳаммомда чуқма тушгунча парлантирилади. 24 соатдан кейин музланган уксус ёрдамида меткага келтирилади. Бу эритмадан 1 мл олиниб 10 мл гача суюлтирилади. Кейин 1 мл да иккинчи эритма таркибида 0,01 мг ТФФ бор. Суюлтириш 60 % уксус кислотаси билан олиб борилади. Шкала учун бир неча пробиркалар 1 дан 10 мл дастлабки эритмадан тайёрланади. 10 мл ликка келтириш учун 60 % уксус кислота ишлатилади. Унинг таркибида 0,01 дан 0,1 мг ТФФ 1 мл миқдорида борлиги белгиланади. 2 – 3,5 трифенил – тетризолия хлорид рангсиз модда водород бирикмасидан дегидрогеназага айланишида формазинга ўтиш билан кизил ранг модда ҳосил бўлади. Формазин сувда эримайди, аммо ацетондан изопропил ва этил спирт ҳамда толуолда эрийди. ФЭК га кривой тузиш учун 0,75 г K₂Cr₂O₇ тортиб олиниб, 1 л 0,5 HCl эритилади. Олинган рангли суюклик 1 мл 0,1 мг пурпургалинга тўғри келади. Шу тарика дастлабки суюкликни суюлтириб колибровкали кривой тузилади.

III.6. Уреаза ферментини аниқлаш усули

Уреаза ферментини аниқлаш учун, илдиз ва ўсимлик қолдиқларидан тозаланган тупроқ намунасини 1 мм элакдан ўтказилгандан кейин 5 г тупроқ

тортиб олинади ва 50 мл колбага солинади. Кейин pH – 6,7 тенг бўлган фосфат буферидан 10 мл қуйилади, 1 % мочеина эритмасидан 10 мл солинади ва 0,5 мл спирт қўйилиб пробирка пробка билан бекитилади. Кейин 37°C 24 соат давомида термостатга қуйилади. Бу муддат ўтгандан кейин филтрланмасдан колбадаги суюқлик колориметр асосида аммиак азот, реактив Несслерда аниқланади. Бунинг учун 2 мл суюқликда Сегнет тузи қушиб чакатилади ва 2 мл реактив Несслер қўшилиб, 25 – 30 мл лик колбанинг белгиланган нуктасигача дистирланган сув қуйилади. Таҳлиллар икки йуналишда давом этади, яъни : суюлтирилган азот аммиаги ва тупроқ аммиаги миқдорида 3 соат давомида 180°C киздирилган тупроқда иш олиб борилади. Уреаза ферментининг фаоллигини ҳисоблаш тажрибада олинган маълумотлар, назоратда олинган маълумотлардан олиб ташланади. Бу 1 г тупроқда 24 соат давомида NH_3 мг ҳисобида аниқланади.

III.7. Протеаза ферментини аниқлаш усули

Протеаза ферментини аниқлаш учун тозаланган ва элакдан ўтказилган тупроқ намунасида 2 г тортиб олингандан кейин 50 мл куруқ тозаланган колбага солинади. Устига 1 % желатина ёки козеиннинг 10 мл эритмаси қуйилади. Дистирланган сувда тайёрланган pH 7,4 бўлган фосфат буферидан 5 мл ва 0,5 мл спирт солинади. Кейин колба яхшилаб чайкатилиб, пробкаси беркитилиб, 30 С, 24 соат давомида термостатга қуйилади, кейин филтрланади. Филтратдан 5 мл олиниб, 0,1 н сульфат кислота 0,5 мл ва 24 % ли Na_2SO_4 эритмасидан 3 мл солинади. Кейин яна филтрланади, пробиркага 2 % вингидрид эритмасидан 1 мл солинади, чайкатилиб қайнаган сув ҳаммомига қуйилади, 10 дақиқа давомида тутилади. Рангли идишли пробиркадан, 50 мл колбага қуйилади ва белгиланган нуктагача дистерланган сув

берилади. Яшил рангли филтлда ФЭК дан ўтказилади. Назорат 3 соат давомида 180°C да киздирилган тупроқ намунаси ва суюклик солинади. Протеаза фаоллиги 24 соат давомида 1 г тупроқда мг глицина ҳисобида аниқланилади.

III.8. Инвертаза ферментини аниқлаш усули

Инвертаза ферментини аниқлаш учун тозаланган тупроқ намунасида олиниб 50 мл колбага солинади. 5 % сахароза эритмасидан 10 мл қуйилади, рН – 4,7 бўлган ацетат буферидан 20 мл қуйилади ва 0,5 мл спирт солиниб чайкатилади, пробка бекитилиб, 24 соат давомида 30°C термостатга қуйилади. Бу жараён тамом бўлгандан кейин, 100 мл колбага филтрланади. Филтрдан 20 мл олиниб янги тайёрланган эритма Фелингдан 20 мл солинади, кейин 3 дақиқа кайнатилади. Эритма филтрланади, кейин шиша филтр филтронат, бунзел колбасига чукма билан биргаликда тушўрилади ва иссиқ сув совутилиб нейтрал реакция келтирилади. Чукмага тушган закис мис 10 % $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ нинг 15 мл литрида эритилади. Кейин 0,1 N KMnO_4 эритмасида титрланади (рангли оч кизил рангача) инвертаза 24 соат давомида 1 г тупроқда мг глюкоза ҳисобида аниқланади. Назорат учун 3 соат давомида 180°C киздирилган тупроқ олинади. Инвертеза фаоллигини ҳисоби тубандагича тажрибада 3,7 мл сарфланган бўлса назоратда, 0,8 мг 0,1 N KMnO_4 (6,36 – доимий коэффициент). Бу 8,97 % 5 г тупроққа тўғри келади, 1 г тупроқда эса 1, 79 мг глюкоза 24 соат давомида борлиги аниқланилди.

III.9. Микроорганизмларнинг умумий сонини аниқлаш усули

Тажриба қўйилган тупроқ намуналаридан микроорганизмларнинг физиологик гуруҳларини аниқлаш учун янги олинган намуналардан 10 г олиниб, олдин тайёрлаб қўйилган тоза сув (стерилизацияланган) нинг 90 мл да аралаштирилиб чайкатилади. Кейин пипетка ёрдамида 1 мл олиниб 9 мл стерилизация қилинган пробиркадаги сувга солинади ва такрорий

кайтирилади. Учинчи ва бешинчи пробиркадаги суюклик ликопча озик муҳитига (1:1000, 1:100000) экилади. Бунинг учун 0,5 мл ликда суспензия Петри ликопчасига солинган агар озик муҳити юзасига шпател ёрдамида бир текис килиб ёйилади. Бу йуналиш жараёни 4 марта такрорланади (Звягинцев, 1980). Петри ликопчасидаги шароитда ўсиб чиққан микроорганизмлар колонияси саналиб чиқилган 1 г тупроқдаги микроорганизмларнинг сонини аниқлаш учун, тубандаги формуладан фойдаланилади. Яъни :

$$A = \frac{BVG}{D}$$

А - 1 г куруқ тупроқдаги ҳужайра сони, дона ҳисобида ;

В – ликопчадаги ўртача колониялар сони, дона ҳисобида ;

В – микроорганизмларни экишга олинган суспензиянинг суюлтирилиши ;

Г – 1 мл суспензиянинг ҳажми, томчи ҳисобида ;

Д – текширишга олинган куруқ тупроқ огирлиги (Звягинцев, 1980).

Микроорганизмларнинг физиологик гуруҳларини аниқлаш тубандаги яшаш муҳитларида олиб борилди. Яъни : чиритувчи бактериялар гуштли пептонли агар (ГПА) муҳитида, минерал азотни ўзлаштирувчи бактериялар крахмал аммиакли агар (КАА) муҳитида, азотсиз муҳитида усувчи бактериялар яъни олигонотрофиллар, Эшби муҳитида микроскопик замбуруғлар эса Чапика муҳитида ўстирилади.

III.10. Тупроқнинг нафас олишини аниқлаш усули

Тупроқнинг нафас олишини аниқлаш учун тозаланган тупроқ намунасида, 2 мл элекдан ўтказилган тупроқдан 20 г тортиб олинади ва оғзи кенг ёки докадан тикилган халтачага солинади, халтачадаги тупроқ 60 % даражада намланади. Халтачадаги тупроқдан CO₂ ажралиб чиқиши учун 0,1 N Ba(OH)₂ ёки NaOH дан 25 мл қуйилади. Унинг устига 2 томчи фенолфталин томизилади. Бу тайёр бўлган халтача ёки колбани 4 соатдан 20 соатгача 27-28⁰C термостатда сақла нади. Кейин ҳар бир халтачага 50 % ли BaCl эритмасидан 2 мл солиниб, 0,1 N HCl эритмасида титирланади. Бу

титрланиш пушти ранг бергунча давом этади. Бир вақтни узида назоратни аниқлаш учун термостатга ишкор солинган колба қуйилади. Бу суюклик термостатда турганда 2 – 3 марта чайкатилиб қуйилади. Ҳисоблаш йўли 0,1 N HCl тажриба назорат титрлангандаги айирмасини фарқи олинади. Бу фарқ қўпайтирилади 2,2 га шунда CO₂ мл келиб чиқади, бу 20 г тупроққа тўғри келади.

III.11. Чиринди миқдорини аниқлаш усули

Тупроқдаги чиринди миқдорини аниқлап усули И.В.Тюрин таклиф қилган усулда олиб борилади. Бунинг учун тупроқ намунасини ўсимлик қолдиқларидан тозалаб 0,25 мм элакдан ўтказилади. Кейин аралаштирилиб аналитик тарозида 0,1 – 0,5 г тупроқ улчаб олиниб (бу улчамлар тупроқни чиринди моддасига боглиқ холда олинади), ҳажми 100 мл бўлган конуссимон колбага солинади. Кейин колбадаги тортиб олинган тупроққа 0,4 N хлор ангидрид эритмасидан штативга урнатилган бюретка ёрдамида 10 мл қуйилиб обдон чайкатилади. Колбанинг оғзи кичик воронкалар билан ёпилиб 5 дақиқа секин қайнатилади. Колба совутилгандан кейин ундаги суюклик 250 мл ҳажмдаги стаканга қуйилиб, колба ва воронкада қолган томчилар ҳам стаканга дистирлангансув билан ювиб туширилади ҳамда стакандаги суюкликнинг ҳажми 250 мл га етказилиб, устига индикатор сифатида дифениламин эритмасидан 4 – 6 томчи томизилиб, секин аралаштирилади. Колба ичидаги эритма тук кук тусга киргач, хира яшил ранга утгунча 0,2 N Мора тузи эритмаси билан секин аста эҳтиёткорлик билан титерланади. Титрлашга сарфланган Мора тузи эритмасини ҳажми аниқланади. Таҳлил натижаси, яъни тупроқдаги чириндининг умумий миқдори соддалаштирилган формула бўйича ҳисобланади :

$$X = \frac{(a - e) \cdot N \cdot 100}{H}$$

X – тупроқдаги чиринди миқдори (фоиз ҳисобида) ;

а – 10 мл соф (тупроксиз) 0,4 N хром ангидрини титирлашга кетган Мора тузи, эритмаси (мл ҳисобида) ;

б – конуссимон колбадаги эритмани титирлашга кетган 0,2 N Мора тузи эритмаси (мл ҳисобида) ;

N 100 – мл Мора тузига тўғри келган чиринди, ҳисобида (0,0010362) ;

H – таҳлилга олинган тупроқ огирлиги (г ҳисобида).

III.12. Тупроқдаги «Ҳаракатчан» фосфорни аниқлаш усули

Тупроқдаги ҳаракатчан фосфорни аниқлаш усули фосфорли бирикманинг бир фоизли аммоний карбонат эритмаси ёрдамида ажратабилишга асосланган. Аниқлаш фосфат кислотанинг молибден ангидриб ва калий хлорид билан ҳаво рангли мураккаб эритма $[(\text{MoO}_24\text{MoO}_3)_2\text{NaPO}_44\text{H}_2\text{O}]$ ҳосил қилишга асосланган. Иш тартиби : техник тарозида 5 г тупроқ тортиб олиниб (1 мм элакдан ўтказилган), 200 – 250 мл ли конуссимон колбага солинади. Устига бир фоизли аммоний карбонат эритмаси $(\text{NH})_2\text{CO}_3$) дан 100 мл қуйилади. Колба 5 дақиқа чайкатилади ва 18 – 20 соатга колдирилади. Сунгра филтрланади. Филтратдан 10 ёки 20 мл олиниб колбага қуйилади, унга 2 мл 15:100 нисбатдаги сульфат кислота қуйилади ва 4 мл 0,5 N калий пермонганат эритмасидан солиниб, 2 – 3 дақиқа қайнатилади. Органик юқори ҳароратда кислотали муҳитда калий перманганат таъсирида парчаланади (кислород ажралиб чиқиб эритма рангсизланади) :



Ортиқча калий перманганатини нитрллаш мақсадида қайноқ эритмага глюкозани 10 фоизли эритмасидан 1 мл қуйилади. Сунгра аралашма совутилади. Сульфат кислотани нитроллаш мақсадида совутилган эритмага 5 томчи индикатор, бешта динитрофенол томизилади, оч сарик ранг ҳосил бўлганча соданинг 10 % ли эритмасидан қўшилади ва унга 2 мл молибден оксиди қўшиб, ўлчов колбанинг белгисигача дистирланган сув тўлдирилади, кейин калий хлорид эритмасидан 0,5 мл томизилади. 5 дақиқадан кейин

эритмаси хаво рангда бўлади. Аралашма колориметрда титирланади. Натижада куйидагича ҳисобланади :

$X = a$ умумий ҳажми – 1000 мг кг анализ учун олинган сурим – олинган тупроқ бунда $X - P_2O_5$ мг кг тупроқда а)колибрланган эгри чизикдаги (график) P_2O_5 миқдори (мг/кг) ҳисобида олиб борилади.

III.13. Тупроқдаги «ҳаракатчан» калийни аниқлаш усули

Ҳаракатчан фосфор учун тайёрланган эритмадан 5 – 10 мл олиб, ҳажми 50 мл ли кимёвий стаканга солиниб, алангали фотометрда куйдирилади ва натижалар олдиндан тайёрланиб қўйилган жадвалдан аниқланилади. Буни 100 г ёки 1 кг тупроққа айлантириш мумкин.

III.14. Лаборатория шароитида ферментлар ва микроорганизмлар фаоллигини ғўза экилган тупроқда чигитларнинг ўсишига таъсирини ўрганиш усуллари

Лаборатория шароитида тажриба ўтказиш учун суғориладиган ўтлоқи тупроқнинг ҳайдаладиган қатлам идан намуна олиниб, лаборатория шароитида минерал ўғитлар, яшил сувўтлари ва биоўғит таъсирида тупроқдаги ферментлар ва микроорганизмлар фаоллиги ҳамда нафас олиши жараёнлари ўрганилди.

Тажриба тубандаги шаклда олиб борилди.

III.14.1. - жадвал

Тажриба	Ўғитларнинг меъёри тувакдаги 1 кг тупроқда, г ҳисобида		
	Минерал ўғитлар	Яшил сувўтлари	Биоўғит
Тупроқ + NPK	$N_1P_{0,8}K_{0,2}$	-	-
Тупроқ + яшил сувўтлари	-	Яшил сув- ўтлари сус- пензияси 0,8	-
Биоўғит	-	-	85

Лаборатория шароитида суғориладиган ўтлоқи тупроқнинг ҳайдалма қатлам идан тупроқ олиниб, 1 кг тозаланган тувакчаларга ўғитлар аралаштирилган ҳолда солиниб тажриба олиб борилди. Пахтанинг нави Бухоро - 6. уруғлик чигит дориланмаган ҳолда яшил сувўтлари суспензиясида 20 – 24 соат давомида ивителиб ҳар бир тувакчага 10 тадан уруғ экилди. Тажриба давомида 60 % намликда ушлаб турилди. Умуман тажриба 4 та такрорий равишда олиб борилди. Тажриба давомида тупроқ намуналари олиниб, ферментлар фаоллиги ва микроорганизмларнинг умумий сони ҳамма белгиланган вариантларда аниқланди.

III.15. Вегетация (сунъий муҳитда) шароитида ғўза экилган тупроқда чигитларнинг ўсиб ривожланишини ўрганиш усули

Маълумки, лаборатория шароитида олиб борилган тажрибаларини дала шароитига яқин лаштириш мақсадида вегетация шароитида иш давом қилинди. Тажриба асосан 24 кг ҳажмдаги идишда тупроқлар майдаланиб, тозаланиб (ҳашак илдизлардан) 5 мм элакдан ўтказилиб, меъёрида мўлжалланган ўғитлар аралаштирилиб тажриба олиб борилди. Тайёрланган идишларга 10 тадан уруғлик чигитлар сувда ва яшил сувўтларида ивителиб вариантлар бўйича экилди. Тажриба давомида тупроқ намуналарини олиниб, ферментлар фаоллиги ва микроорганизмларнинг умумий сони аниқланилди.

III.15.1. - жадвал

Ўтказиладиган тажриба тасвири

Тажриба	Намлик, % ҳисобида	Тажрибанинг такрорланиши	Қўлланиладиган ўғитлар	Ўғитларнинг меъёри, г ҳисобида
Тупроқ + назорат	60	4	NPK	$N_6P_5K_2$
Тупроқ + тажриба	60	4	Яшил сувўтлари	18 биомасса
Тупроқ + тажриба	60	4	Биоўғит	1000

III.16. Биоўғитнинг таркиби

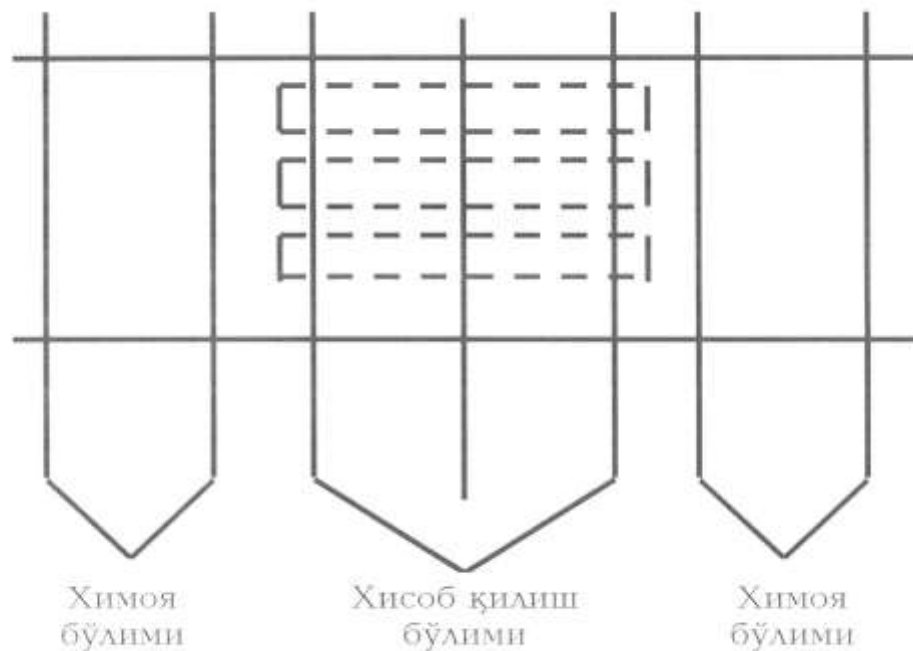
Биоўғитнинг таркиби микро ва макро яшил сувўтлари, юксак ўсимлик қолдиқларидан ташкил топган.

Органик моддалар- 50-60%, гумус- 22-27%, азот-10-12%, фосфор-5-7%, калий-1,8-2,1%, оксил -35-40%, 17 та аминокислота ва микроэлементлардан бор, мисс, Рух ва бошқалар учрайди.

III.17. Дала шароитида тажриба ўтказиш усуллари

Тажрибани дала шароитида олиб бориш учун Бухоро вилоятидаги Бухоро тумани Ўрта Осиё жамоа хўжалигига қарашли 100 г майдонида пахта экиш билан тажриба олиб борилди. Бу ер майдонинг тупроғи суғориладиган ўтлоқи тупроқ бўлиб, механик таркиби ўртача ва енгил қумоқ, ер ости суви 3 – 5 метр. Дала тажрибасида асосан вариантлар бўйича ферментлар фаоллиги ва микроорганизмларнинг умумий сони ҳамда тупроқни нафас олиши таҳлил қилинди. Шу билан бирга беда поялардан тупроқ намуналари олиниб микроорганизмларнинг физиологик гуруҳлари аниқланилди. Тажриба вариантлар асосида пахтанинг фитомассасини динамикаси аниқланилди.

Дала шароитида тажриба ўтказиш шакли тубандагича :



Юқорида келтирилган тажриба тасвирида Бухоро – 6 нави 90х90 см кенгликда экилган. Режада кўрсатилган вариантлар, яъни тўлиқ минерал ўғитлар (азот, фосфор, калий), дориланган уруғлик чигитлар сувда ивителиб экилган. Яшил сувўтлари суспензиясида уруғлик чигитлар дориланмаган тоза холида ивителиб экилган, кейин ғўза ўсиш даврида 2 марта барглари орқали яшил сувўтлари суспензияси билан озиқлантирилди. Биоўғит гектарига 10 тонна ҳисобида берилган. Уруғлик тоза чигитлар яшил сувўтлари суспензиясида ивителиб экилган.

11.16.1-жадвал

Дала тажрибасининг тасвири

Тажриба	Пахтанинг нави	Уруғлик чигитларнинг ивителиши	Ўғитлар тури	Ўғитларнинг меъёри
Назорат	Бухоро - 6	Сувда	Азот Аммофос Калий	250 100 100 кг/га
Тажриба	Бухоро - 6	Яшил сувўтлари суспензиясида	Яшил сувўтлари	5 т/га
Тажриба	Бухоро - 6	Яшил сувўтлари суспензиясида	Биоўғит	10 т/га

III.18. Олинган маълумотларни математик усулда ҳисоблаш

Тажрибалар натижасида олинган маълумотлар айниқса ферментлар фаоллигининг миқдорий ўзгаришлари ва микроорганизмларнинг умумий сони ҳамда агрокимё таҳлилларининг миқдорий ўзгаришларини математик усулда аниқланди. Бу таҳлил асосан Б.Н.Доспехов (1973) услубидаги математик ечимдан тўлиқ фойдаланилган ҳолда иш юритилди.

IY - БОБ. НАТИЖАЛАР ВА УЛАРНИНГ МУХОКАМАСИ

IY. 1. Суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқда микроорганизмлар ва ферментлар фаоллиги(лаборатория шароитида)

Бухоро вилоятидаги Бухоро туманига карашли Ўрта Осиё жамоа хўжалигининг тупроғи суғориладиган сур ва ўтлоқи аллювиал тупроқдан иборат. Унинг механик таркиби ўртача ҳамда енгил қумоқ тупроқлардан ташкил топган бўлиб, асосан пахтачиликка мулжалланган. Шу билан бир қаторда бу жамоа хўжалигида беда, макка ва бугдой каби ўсимликлар етиштирилади. Асосий деҳқончилиги эса пахта экиш ҳисобланади. Суғорилиб деҳқончилик қилинадиган бу тупроқда яшаб ҳаёт кечирадиган микроорганизмларнинг иш фаолияти турлича. Бу айтилган фикр ва мулоҳазаларни исботлаш учун лаборатория шароитида тажриба олиб борилди. Суғориладиган тупроқда микроорганизмлар ва яшил сувўти (хлорелла) ўсиб ривожланаши 20 кун давомида текширилди(жадвал IY.1.1).

Тажриба учун олинган тупроқ вариантынинг таркибидаги чиритувчи бактерияларнинг умумий сони 1 г куруқ тупроқда 3800 дона хужайра, минерал азотни ўзлаштирувчи бактерияларнинг сони 6700 дона хужайрани ташкил қилган бўлса, замбуруғлар эса 20 минг, яшил сувўтлари 5минг дона хужайра эканлиги аниқланди. Тажрибанинг 5-6 кунлари юқорида кўрсатилган организмларнинг хужайра сонининг кўпайиши кузатилган. Тажриба учун олинган тупроққа яшил сувўтларини кўшганда, унинг таркибидаги микроорганизмларнинг кўпайиши кузатилди.

Чиритувчи бактериялар 3800 дона хужайрадан 5800 гача, минерал азотни ўзлаштирувчи бактериялар 6700 донадан 8420 донагача, замбуруғлар 20 мингдан 175 минг донагача, хлорелла эса 457 мингдан

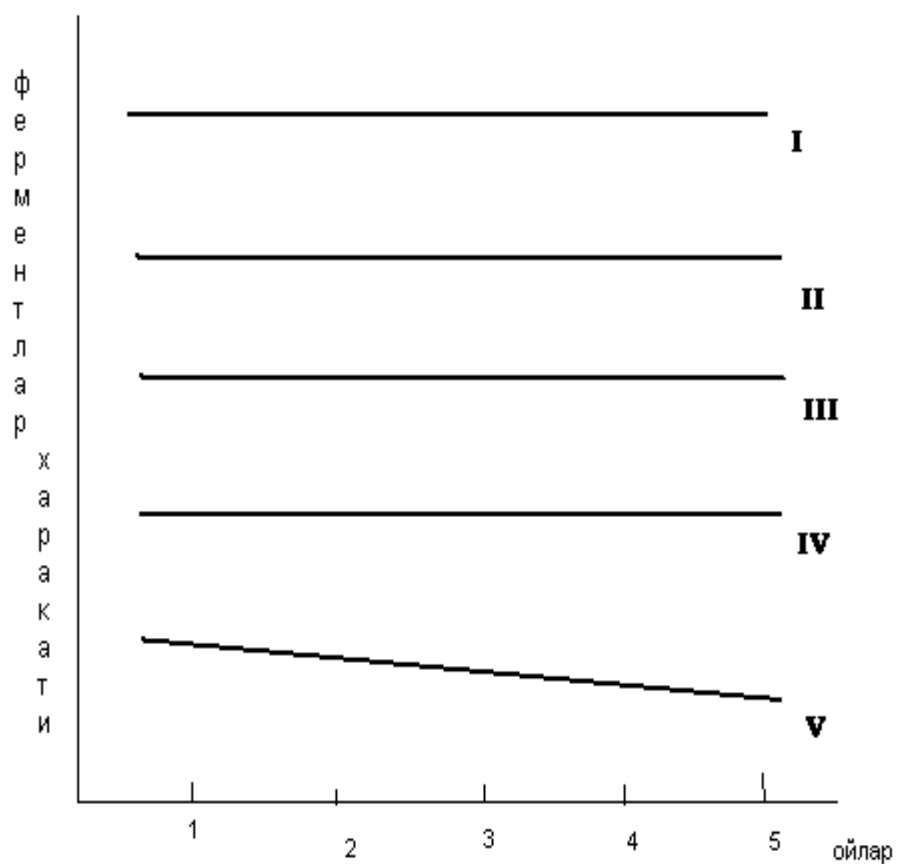
588 минг дона хужайрагача кўпайганлиги аниқланди. Тажрибанинг қолган кунлари хужайралар сонининг камайиб бориши кузатилди.

Тупроққа минерал ўғитлар(NRK) ва яшил сувўтлари берилганда бактерияларнинг ўсиб, ривожланиши I ва II вариантга нисбатан кўп эканлиги кузатилди.

Чиритувчи бактерияларнинг сони 6 кун давомида 7160 минг донага, минерал азотни ўзлаштирувчи бактериялар 15570 минг донагача, замбуруғлар 20 минг дона хужайрадан 275 минггача, хлорелла эса 460 мингдан 573 минг донашача кўпайганлиги тажрибада исботланди. Умуман, суғориладиган тупроқларда микроорганизмларнинг тинимсиз ўсиб ривожланиши ва уларнинг иш фаолияти кучайишининг асосий таянчи ҳисобланган яшил сувўтлари эканлиги узок йиллар давомида олиб борилган тажрибаларга асосан бажарилган илмий ва амалий ишларнинг ютуқлари эканлиги кўрсатилган (Джуманиязов, 1990).

Маълумки, суғориладиган тупроқларда микроорганизмларнинг физиологик гуруҳларини аниқлаш учун олинган тупроқ намуналарини шу куни аниқлаш тавсия этилган. Уларни музлатгичларда еки очик хаво шароитида сақлаб бўлмайди. Суғориладиган тупроқларда ферментлар фаоллигини аниқлаш усулида таҳлил учун олинган тупроқ намуналарини эса бир неча ойлар давомида сақлаб ҳам ферментлар фаоллигини аниқлаш мумкин. Натижада уларнинг деярли ўзгармаслигини тажрибада кўриш имконияти IY.1-расмда келтирилган. Масалан: уреаза, инвертаза, дегидрогеназа, фосфотаза ферментларини кузатилган муддатларда сақланган.

Хаво қуруқлигида сақланган намунасидаги ферментлар фаоллигининг ойма- ой кўриниш расми



ИҶ.И .I-расм. Беш ой давомида тупроқдаги ферментлар фаоллигининг ўзгариши.

I-уреаза

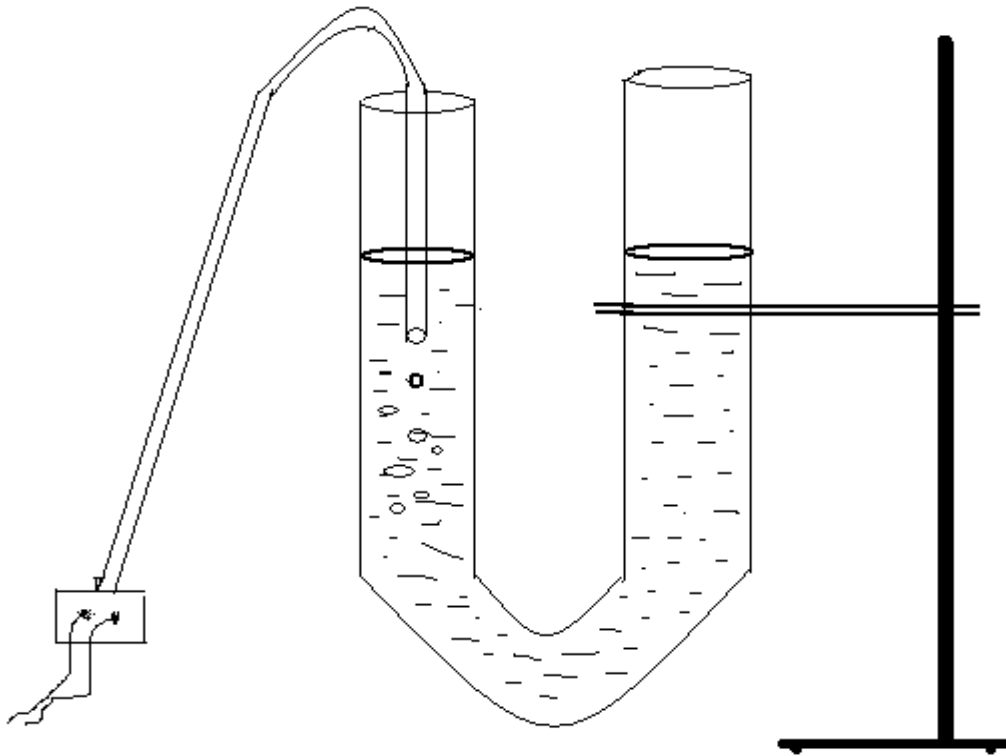
II-инвертаза

III-дегидрогеназа

IV-фосфотаза

V-каталаза

Лаборатория шароитида яшил сувўти (хлорелла) ўстиришда қўлланиладиган шиша идишнинг кўриниш шакли тубандагича тасвирланган.



Ў.Ў.2-расм. Лаборатория шароитида дастлабки хлорелла суспензиясини кўпайтириш қурилмаси.

Лаборатория шароитида қатор тажрибаларни олиб бориш учун хлорелла ўстирилиб иш бошланди. Ишнинг бошланиши лабораторияда ҳар хил формадаги шиша идишларда яшил сувўтлари суспензиясини ўстириб кўпайтириш усулини биологик фанлари номзоди Ё.Т. Тохтамуродов ва қишлоқ хўжалиги фанлари доктори И.Д.Джуманиязовлар таклиф қилган усул асосида иш юритилди.

Ў.Ў.2.ва Ў.Ў.3-расмда қурилманинг тўлиқ ишлаш шакли тасвирланган. Кичик биотехнология асосида етилтирилган яшил сувўтларидан (хлорелла) суспензиясини суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқда қўллаб, тажриба олиб борилди.

Тажриба давом қилиниб, 2-ҳафта давомида каталаза фермент фаоллигининг ўзгариши III.1.2.-жадвалда тўлиқ келтирилган. Яъни, минерал ўғитлар (NPK) ишлатилганда дастлабки тупроқда каталаза фаоллиги (1,90) кўрсатилган бўлса, тажриба давомида етти кун ичида, 100 г тупроқда каталаза ферментининг фаоллиги 2,16 даражада ошганлиги аниқланилди. Бу жараён давом қилиниб 15 кун ичида 4,01 рақам га тенг эканлиги исботланди. Яшил сувўтлари суспензияси билан олиб борилган тажрибада, яъни яшил сувўтлари суспензияси берилганда каталаза фаоллиги 3,2 O₂ га кўпайган бўлса, 15 кун давомида эса бу кўрсаткич 4,95 га кўтарилганлигини тажрибада исботланди.

Тажриба давом қилиниб, тупроққа яшил сувўтлари суспензияси билан биргаликда тўлиқ минерал ўғитлар кушиб берилганда тупроқдаги каталаза фаоллиги бир мунча камайганлиги маълум бўлди.

Демак, тупроқда оксидланиш ва кайтарилиш реакциясида иштирок қиладиган ферментларидан каталазанинг фаоллиги тупроққа бериладиган моддаларнинг таркибига боғлиқ эканлиги тажрибада исботланди.

IV.1.2- жадвал

Суғориладиган ўтлоқи тупроқда яшил сувўтлари ва минерал ўғитлар таъсирида каталаза ферментининг фаоллиги (лаборатория шароитида, 2001)

Тажриба	Каталаза 5 дақиқа давомида 100 г тупроқда (O ₂ ҳисобида)	Тажриба аниқлиги Р	Каталаза 5 дақиқа давомида 100 г тупроқда (O ₂ ҳисобида)	Тажриба аниқлиги Р
Кунлар	7 кун		15 кун	
Дастлабки тупроқ	1,90			2,00
Тупроқ + NPK	2,16 ± 0,01	1,99	4,01 ± 0,03	3,01
Тупроқ+ яшил сувўтлари	3,19 ± 0,02	2,14	4,95 ± 0,04	3,11
Тупроқ яшил сувўтлари+ NPK	2,94 ± 0,02	2,01	4,55 ± 0,03	3,10

Тупроқ ферментларининг ўзгариши уларнинг муҳитига ва шароитига чамбарчас боғлиқ эканлигини тубандаги келтириладиган жадвалдан кўриш мумкин. Яъни, келтирилган ўғитлар таъсирида кескин ўзгарганлигин кўрсатилди. Бу фермент фаоллиги ўғитлар таркибига боғлиқлиги илмий асосида ўз ифодасини топган (Галстян, 1963, 1965; Мишустин, Петрова, 1966). Бухоро шароитида олиб борилган тажрибалар шуларни кўрсатдики, тўлиқ минерал ўғитлар қўлланилганда 1 г тупроқ намунасида амин азотини, мг ҳисобида, 0,310 мг га тўғри келган бўлса, яшил сувўтларига минерал ўғитларни кушиб ишлатилганда бу кўрсаткичлар 0,590-0,720 мг амин азотига тенг эканлиги тажрибани таҳлил қилганда исботланди. Бордию, қўлланиладиган ўғитларнинг таркиби янада бойитилса, яъни яшил сувўтлари суспензиясига минерал ўғитлар кушиб берилганда суғориладиган тупроқларда протеаза ферментининг фаоллиги юқори даражага (0,910 мг) кўтарилганлигини кўриш мумкин.

Суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқда ўсимлик қолдиқлари тез парчаланиш хусусиятига эга. Бу парчаланишнинг дастлабки босқичида қатнашадиган оксидланиш реакциялари пероксидаза кейинчалик уларнинг синтез қилинишида катанашадиган полифенолоксидаза ферментларининг фаоллигига чамбарас боғлиқ эканлиги тажриба асосида тасдиқланди. Олиб борилган қатор тажрибаларида, айниқса, минерал ўғитлар билан биргаликда яшил сувўтлари аралаштирилганда бу ферментларнинг фаоллиги ниҳоятда юксак даражада эканлиги IV.1.3, IV.1.4 ва IV.1.5-жадвалларда келтирилган маълумотлардан тўлиқ билиш имкониятига эга.

**Суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқда ўғитлар
таъсирида протеаза ферментининг фаоллиги
(лаборатория шароитида, 2001)**

Тажриба	Протеаза фаоллиги 1 г Тупроқда, мг аммиак ҳисобида	Тажриба аниқлиги Р
Тупроқ + NPK	0,310 ± 0,03	9,37
Тупроқ яшил сувўтлари + NPK	0,590 ± 0,07	11,01
Тупроқ + биомасса + NPK	0,720 ± 0,06	8,40
Тупроқ + ўсимлик колдиги + яшил сувўтлар + NPK	0,910 ± 0,09	7,06

**Суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқда яшил сувўтлари ва
минерал ўғитлар таъсирида пероксидаза ферментининг
фаоллиги (100 г тупроқда мг пурпурганлиги ҳисобида)**

Тажриба	Пероксидаза	Аниқлиги Р	Пероксидаза	Аниқлиги Р
Кунлар	7 кун		15 кун	
Тупроқ + NPK	3,84 ± 0,02	2,10	3,02 ± 0,01	1,99
Тупроқ+ яшил сувўтлари	4,40 ± 0,04	3,40	4,37 ± 0,03	3,10
Тупроқ+ яшил сувўтлари+ NPK	5,25 ± 0,06	3,75	5,10 ± 0,04	3,55

Шу тажрибада давом қилиб, тупроқдаги
ферментлардан протеаза фаоллиги ўрганилди. Натижада **(Суғориладиган
ўтлоқи аллювиал тупроқда яшил сувўтлари ва
минерал ўғитлар таъсирида полифенолоксидаза ферментининг
фаоллиги (100 г тупроқда мг пурпурганлиги ҳисобида)**

Тажриба	Полифенол оксидаза	Тажрибанинг Аниқлиги Р	Полифенол оксидаза	Тажрибанинг Аниқлиги
Кунлар	7 кун		15 кун	
Тупроқ + NPK	8,99±0,11	7,18	7,69±0,09	6,55
Тупроқ+ яшил сувўтлари	11,95±0,15	8,90	10,89±0,12	9,10
Тупроқ+ яшил сувўтлари+ NPK	12,64±0,19	6,99	11,90±0,14	8,11

Суғориладиган ўтлоқи тупроқда мураккаб модда ҳисобланган гумус моддаларининг синтез қилиниши, уларнинг тез парчаланишида иштирок қиладиган пероксидаза ферменти муҳим рол ўйнайди (Галстян, 1958). Бу келтирилган мулоҳаза, олиб борилган тажрибада аниқ уз ифодасини топганлиги таҳлил асосида исботланди. Яъни, тўлиқ минерал ўғитлар қўлланилган тупроқда пероксидаза ва полифенолоксидаза ферментларининг фаоллиги 100 г куруқ тупроқда 15 кун давомида 3,0-7,7 мг пурпугалин ҳисобида аниқланилди. Тажриба давом қилиниб шу тупроққа минерал ўғитлар билан биргаликда яшил сувўтлари кушиб тупроққа берилганда, бу кўрсаткичларнинг миқдори анча ошганлигини кўриш мумкин. Яъни 5,1-11,9 мг га тўғри келганлиги тупроқни таҳлил қилинганда тажриба асосида исботланди. Демак, суғориладиган тупроқда органик модда ҳисобланадиган

гумус миқдорининг парчаланиши ва синтез қилинишида иштирок қиладиган ферментларнинг фаоллигига чамбарас боғлиқ эканлиги, қўлланаётган ўғитларнинг таркибига асосан олинган маълумотлар ҳисобланади.

Тажриба асосида олинган тупроқ намуналарини таҳлил қилганда микроорганизмлар ва ферментлар фаоллигининг ошиб бориши уч ойлик тажрибада яққол кўринди. Бу олинган маълумотлар IV.1.6 ва IV.1.7-жадвалларда келтирилган маълумотларда очик ойдин тажриба натижасини кўриш мумкин.

IV.1.6-жадвал

Яшил сувўтлари таъсирида суғориладиган ўтлоқи тупроқда ферментлар фаоллиги (лаборатория шароитида, 2002)

Тажриба	Тажрибанинг давом қилиниш кунлари	Ферментлар		
		Каталаза	Уреаза	Инвертаза
Дастлабки тупроқ		1,95	0,21	0,6
Тупроқ ўғитсиз	30	1,14	0,19	0,10
	60	0,99	0,12	0,07
	90	1,09	0,95	0,20
Тупроқ+ яшил сув- ўтлари+NPK	30	0,71	0,26	0,15
	60	2,09	0,39	0,27
	90	3,99	0,45	0,51

**Яшил сувўтлари таъсирида суғориладиган ўтлоқи аллювиал
тупроқда микроорганизмлар ва нафас олиши миқдорлари
(лаборатория шароитида, 2002)**

		Микроорганизмларнинг умумий сони (1 г тупроқда минг дона ҳужайра ҳисобида)				
Тажриба	Тажрибанинг давом	Циркутивчи бактериялар	Азотсиз мухитда ўсувчи бактериялар	Минерал азотни ўзлаштирувчи	Замбуруғлар	100 г тупроқда CO ₂ нинг ажралиб чиқиши мг ҳисобида
Дастлабки тупроқ		100	500	16	3	11,4
Тупроқ	30	360	5100			20,1
ўғитсиз	60	530	2190	7	8	19,5
	90	1490	1390	9	10	14,9
Тупроқ+	30	7100	8300	1950	18	31,0
яшил	60	7510	8100	7500	29	26,9
сувўтлари	90	8100	6900	4100	37	25,6
+NPK						

Бу келтирилган вариантларнинг ўғитсиз бўлимида тажриба 90 кун давомида каталаза ферментининг фаоллиги деярли ўзгариш йук. Уреаза ва инвертаза ферментларининг фаоллиги 30 кунлик тажрибага нисбатан 90 кунлигида анча ўзгариш борлиги кўрилди. Тажриба давомида ўтлоқи тупроқда яшил сувўтлари бирга тўлиқ минерал ўғитлар кушиб ишлатилганда каталаза фермент фаоллиги 30 кунда аниқланганлигига нисбатан 60-90 кун давомида 2-3 баробар фаолигининг ошганлиги тажрибада исботланди. Ферментларнинг фаоллиги, айниқса, уреза ва инвертазаларнинг кучайиши

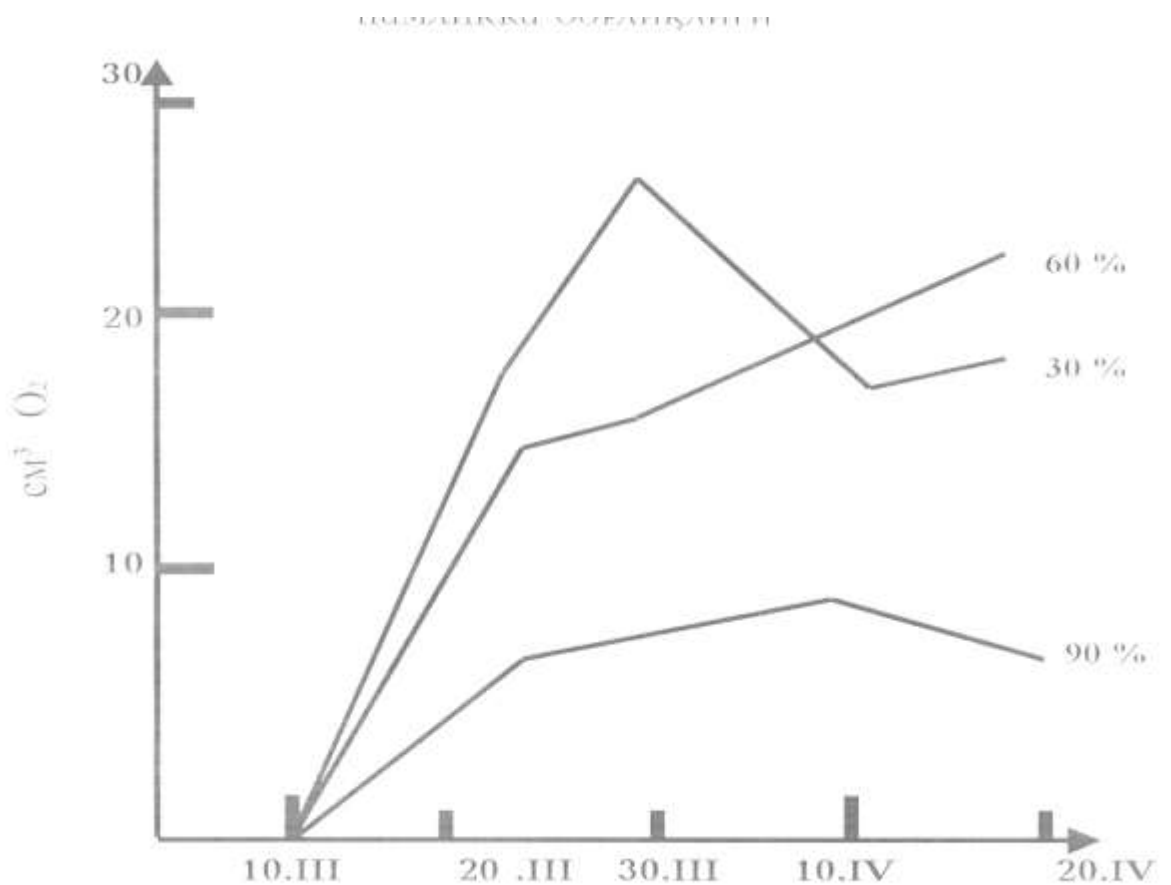
тупроқда органик моддаларнинг тез парчаланиб, ўсимликларнинг ўзлаштира оладиган формага ўтишда ферментларнинг асосий хизмати ҳисобланади. Адабиетлардан маълумки, инвертаза ва уреаза ферментлар фаоллиги тупроқдаги органик моддалар миқдорига боғлиқ (Купревич, Щербакова, 1966) деб кўрсатганлар. Ферментлар фаоллиги билан биргаликда шу муддатларда қўйилган тажриба вариантларида (IV.1.7-жадвал) микроорганизмларнинг умумий сон ўзгаришлари қўлланилган ўғитлар таркибига боғлиқ эканлигини кўриш мумкин, яъни ўғитсиз вариантга нисбатан яшил сувўтлари билан биргаликда тўлиқ минерал ўғитлар аралаштириб қўлланилганда чиритувчи бактерияларнинг умумий сони 7-8 баробарга ўсиб ривожланганлигини тажрибадан олинган тупроқ намунасини таҳлил қилинганда исботланди. Шуниси диққатга сазоворки, минерал азотни ўзлаштирувчи бактерияларнинг ўсиб ривожланиши ўғитлар берилган вариантда дастлабки тупроққа нисбатан 1000-6000 баробарга ўсиб кўпайганлиги тажрибада аниқланди. Аммо бу тупроқнинг нафас олиши 30 кун давомида юқори кўрсаткич берган бўлса, кейинги кунларда унинг нафас олиши кескин камайган, сабаби тупроқ зичланишиб бориши билан микроагрегат тартибида, яъни майда заррачаларнинг кўпайиши туфайли тупроқнинг нафас олиши секинлашган деган фикр мулоҳазани айтишимиз мумкин.

Тупроқнинг нафас олишини аниқлашда берилган ҳар хил ўғитлар таркибига боғлиқ бўлмасдан, балки тупроқнинг нам тутушига ҳам боғлиқлиги тажрибада исбот қилинди. Кўпчилик олимлар ўз изланишларда тупроқнинг нафас олиши ва ферментлар фаоллиги, тупроққа берилган ўғитлар таркибига боғлиқ деган хулоса келишганлар (Галстян, 1959; Дробник, 1957; Купревич, 1961; Маштаков, Кулаковская, Гольдена, 1954; Самойлов, Козлов, Русинова, 1960; 1964) ва ўз тажрибаларида исботлаганлар. Лаборатория шароитида олиб борилган тажриба (III.1.3-расм) шуларни кўрсатдики март ойининг 1 ва 2-ўн кунлигида тупроқда CO_2 ажралиб чиқиши ва юқори даражага кўтарилаётган бўлса, учинчи ўн кунликда бу кўрсаткич

100 г тупроқда 24 соат давомида 29 мг CO_2 ажралиб чиққанлиги тажрибада кўрилди . Бу жараён тупроқнинг 30% намлигида уз ифодасини топди. Аммо апрел ойининг 10 кунлигида бу кўрсаткич 18% га тушган бўлса, шу ойнинг 20-кунлигида, яъни CO_2 нинг ажралиб чиқиши тезда кўтарила бошлади. Тупроқда CO_2 нинг аста секин кўтарилиши 60% намликда кўрилди . Аммо 90% намликда эса тупроқнинг нфас олиши кескин камайганлиги тажриба асосида исбот қилинди.

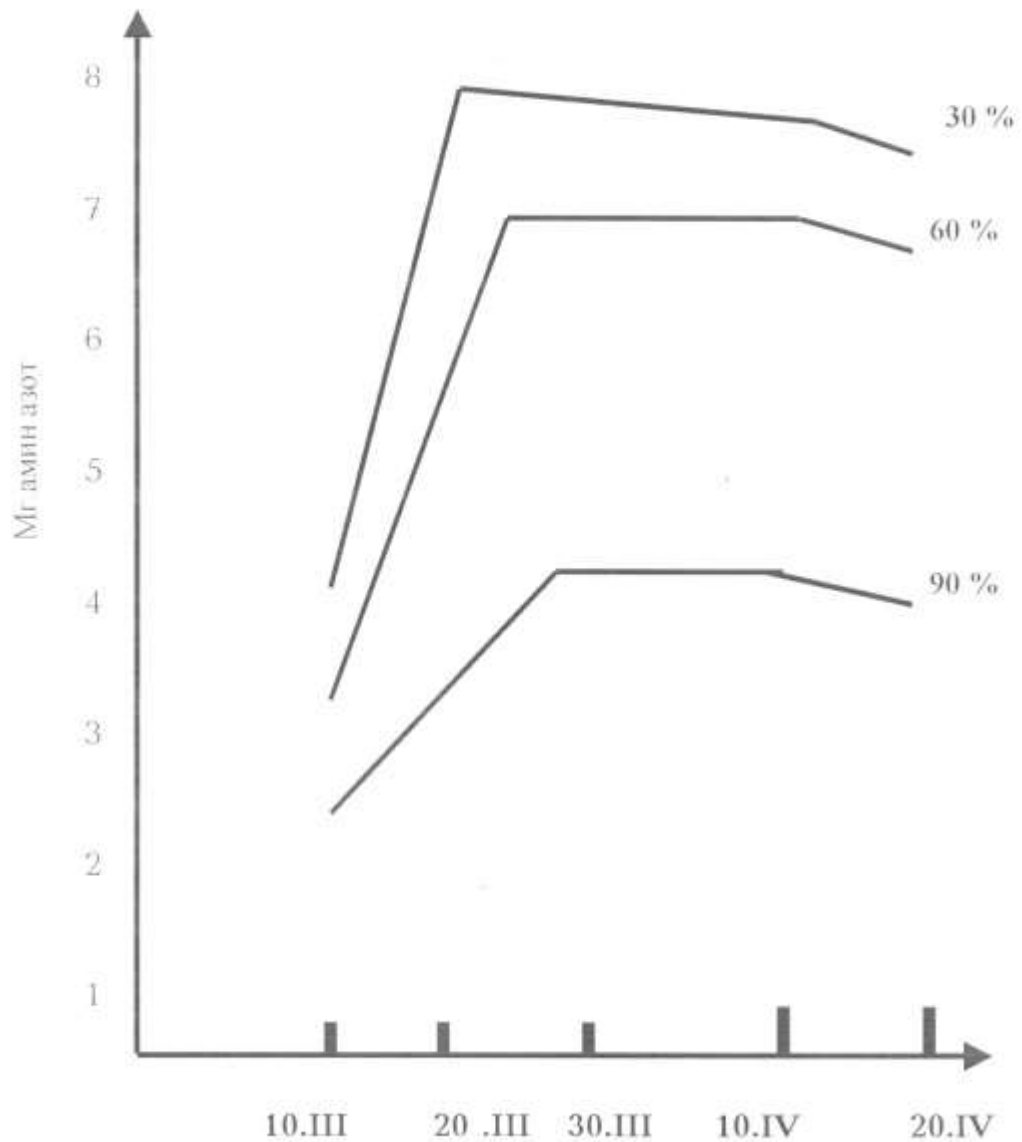
Тупроқнинг нафас олиши унинг намланиш даражасига боғлиқ эканлиги исботланган даврда, ундаги ферментлар фаоллиги ва унинг таъсири ўрганилди. Жумладан каталаза ферментининг (III.1.4-расм) фаолиятининг аниқлиги тупроқнинг 30 ва 60% намликда авж олишлиги тажрибада кўрсатилди.

Каталаза фермент фаоллиги ҳар хил даражадаги намликка боғлиқлиги



III.1.4-расм. Тупроқ намлигига асосан каталаза фаоллиги (лаборатория шароитида).

**Протеаза фермент фаоллиги ҳар хил
даражадаги намликка боғлиқлиги**



III.1.5-расм. Тупроқ намлигига асосан протеаза фаоллиги (лаборатория шароитида).

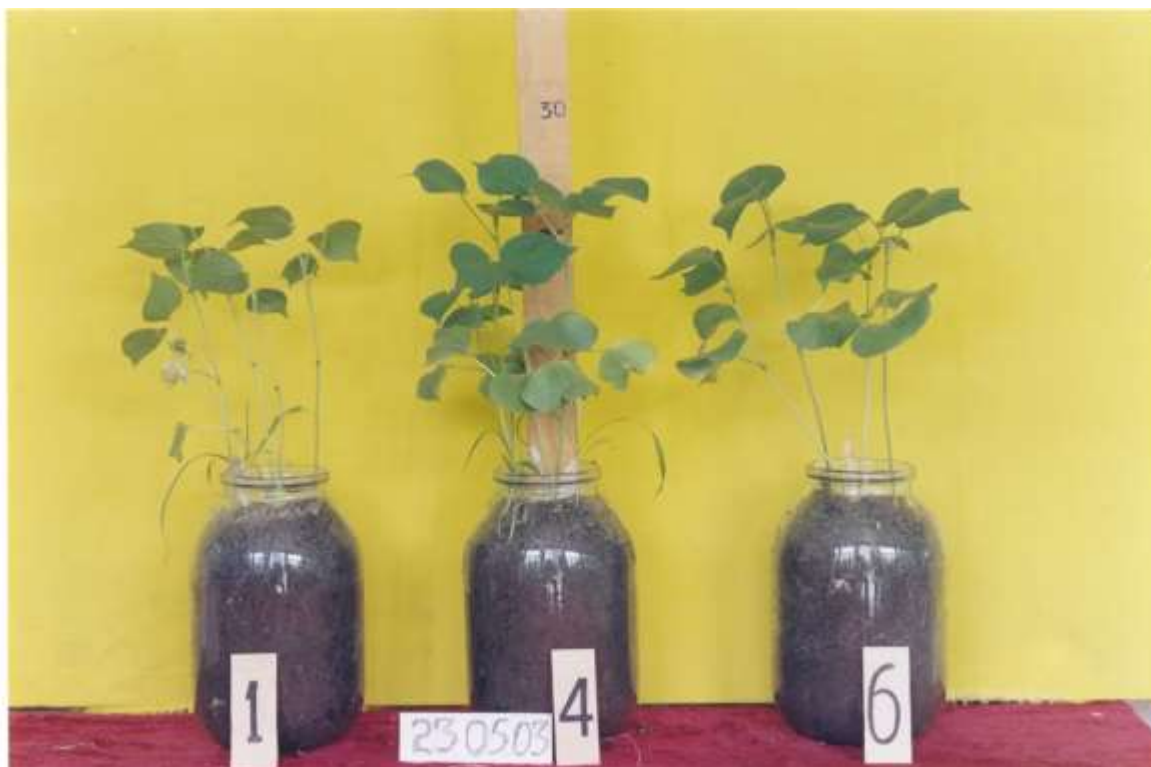
IV1.5-расмда изоҳланган) шу келтирилган, бу расмнинг маълумотлари март ойининг 10 кунлигидан то охири кунларигача протеаза фаоллиги ошиб борган бўлса, апрел ойида бу кўрсаткичлар бир текис ўсишини давом қилганлигини кўриш мумкин. Аммо, 90% намликнинг протеаза фаоллигига кескин камайиб кетганлиги тажриба давомида кузатилди. Демак, тупроқнинг

уз меъерида нафас олиши ва ферментлар фаоллигининг кучайиши ва тупроқ намлик даражасининг 30 ва 60% лигида яхши натижалар берганлигини қатор тажрибалар исботлади. Намлик юқори яъни 90% лигидан тупроқдаги биологик фаолиятликларнинг кескин камаётганлигини қўйилган тажрибалар аниқ кўрсатиб берди.

IV.2. СУҒОРИЛАДИГАН ЎТЛОҚИ АЛЛЮВИАЛ ТУПРОҚДА ФЕРМЕНТЛАР ФАОЛЛИГИ ДИНАМИКАСИ ВА ҒЎЗАНИНГ ДАВРИЙ ЎСИБ РИВОЖЛАНАШИ(Вегетация шароитида)

Лабораторияда олиб борилган тажрибалар шуларни кўрсатдики, ҳар хил ўғитлар таъсирида тупроқда юз бераётган ферментлар фаоллигини ўғитлар турларига еки уларнинг таркибига чамбарас боғлиқ эканлиги қатор тажрибаларда тасдиқланди. Кейинчалик лабораторияда олинган маълумотлар асосида мақсад қилиб қўйилган масалани ечишга лойик бўлганлигига ишонч ҳосил қилингандан кейин дала шароитига анча яқин турадиган вегетацион шароитга мос идишларда очик ҳавода тажриба давом қилинди. Вегетация шароитида тажриба олиб бориш учун суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқларидан тажриба учун тупроқ олиниб иш бошланди. Олинган тупроқ ўсимлик қолдиқларидан ва илдизларидан тозаланиб 5 мм лик элакдан ўтказилиб 10-24 кг ли тажриба ўтказиладиган идишларда тупроққа меъерида ўғитлар аралаштирилиб тажриба қилинди. Шу идишларда ғўза ҳосил бергунча тажриба давом қилинди. Шу кўрсатилган муддатлар давомида, яъни ғўзаларнинг ўсиб ривожланиш даврларда тупроқ намуналари олиниб, ундаги фермент фаоллиги таҳлил қилинди. Ферментлар фаоллигининг ўзгариши IV.2.1-жадвалда келтирилган маълумотларда яккол кўринди. Бу жадвалдан кўриниб турибдики каталаза май - июн ойларида минерал ўғитлар берилган вариантга нисбатан, яшил сувўтлари ва уларга минерал ўғитлар аралаштириб қўлланилганда, каталаза ферментлар фаоллиги анча кучайганлиги аниқланди. Шу каби ферментлардан уреаза ферментининг фаоллиги май ойида тупроқ намуналари таҳлил қилинганда ўғитлар таркибига қараб кескин унинг

фаоллиги ошганлиги ҳисобга олинган бўлса, июн ва июл ойларида шу ферментнинг фаоллиги анча сезиларли даражада ўзгарганлигини тажриба кўрсатди. Шу қўйилган тажрибадана инвертаза ферментининг фаоллиги, яшил сувўтлари қўлланилган вариантда май ойи давомида юқори даражага кўтарилганлиги аниқланди. Июн ойида бу фермент фаоллиги кескин камайиб, июл ойида эса яна унинг фаоллигининг кўтарилиши тупроқ намуналарини таҳлил қилганда исботланди. Диққатга сазовор томони шундаки, инвертаза ферментининг фаоллиги яшил сувўтлари ва минерал ўғитлар билан биргаликда қўллаш натижасида июн ва июл ойларида кескин ўзгарганлигини тажриба кўрсатди. Демак, тупроқ ферментлар фаоллиги ўғитлар таркибига ҳамда микроорганизмларнинг кўпайишига боғлиқ эканлиги тажрибада тасдиқланди. Ғўзанинг минерал ўғитлар билан яшил сувўтлари таъсирида ўсиб ривожланиши IV.2.1-расмда тасвирланган. Яъни, уруғлик чигитлар дориланиб сувда ивитиб экилганда, ғўзада чин баргни ҳосил булмаганлигини кўриш мумкин. Уруғлик чигитларнинг дориланмасдан яшил сувўтлари суспензиясида ивителиб экилганда, барглар диаметри катталашиб, чин баргларни чика бошлаганлиги кузатилди. Бордию яшил сувўтлари ишлатилган вариантда минерал ўғитлар берилса, ғўзанинг ўсиб ривожланиши кучайиб, барглари катталашиб, чин баргларнинг чиқиши тезлаштирилганлиги яққол кўринди. Тажриба 1 кг ли ҳажмда тупроқ берилган идишда олиб борилганда шулар яққол кўзга ташлаганлигини кўриш мумкин. Яъни, уруғлик чигитлар дориланиб экилганда ғўзалар чинг барг чикмаган бўлса, шу уруғлар дориланмасдан яшил сувўтлари суспензиясида ивителиб экилганда бу кўрсаткичлар 1-2 чинбаргларнинг ўсиб-ривожланишлари билан биргаликда, барглар диаметрининг катталашиб борилаётганлиги аниқланилди.



IV.2.1-расм. Ғўзанинг минерал ўғитлар ва яшил сувўтлари таъсирида ўсиши.

1. Дориланмаган уруғлик чигит яшил сувўтида ивителиб экилган + NPK.
2. Дориланмаган уруғчилик чигит яшил сувўтида ивителиб экилган.
3. Дориланган уруғлик чигит сувда ивителиб экилган + NPK.

Натижада ғўзанинг фотосинтезлик қобилияти ошганлиги сабабли улар бакувват ўсиб ривожланишига асос эканлиги яшил сувўтлари таъсирида тажрибада тасдиқланди. Тажриба давом қилиниб, ғўзаларнинг ўсиб ривожланиш даврларида чин барг чиқариш пайтида ғўза барглари орқали яшил сувўтлари суспензияси билан озиқлантирилди. Бу озиқланиш жараёни ғўзаларнинг яна авж олиб ўсиб ривожланишига олиб келиши билан ғўзаларнинг ёппасига ғунчалаш даврида гуллай бошлаганлиги тажрибада кўрилди (IV.2.2-расм). Бу келтирилган расмдан кўриниб турибдики, уруғлик чигитлар дориланиб, сувда эритилиб экилганда, чигит сувни кўп шимади ва минерал ўғитлар тўлиқ меъёрида ишлатилди. Натижада IV.2.2-расмдаги 1-рақамида ғўзанинг ғунчалаш даври бошланган ва ғунчалаши жуда кам бўлиши билан битта гул очилганлиги кўрилди. Тажрибанинг 2-рақамида

ғўзанинг ўғитсиз экилганлиги туфайли ғунчалаш фақат бошланиш арафасида экинлигини кўриш мумкин. Дориланмаган уруғлик чигитлар яшил сувўтларида ивителиб экилганда, ўсиб ривожланиш даврида барглари орқали яшил сувўтлари суспензияси билан озиқлантириб борилди. Бу озиқланиш билан бирга минерал ўғитлар ҳам қўлланилди. Натижада ғўзанинг ўсиб ривожланиши туфайли тўлиқ ғунчалаши билан гуллай бошлаганлигини кўриш мумкин. (3-рақамли). Ғўзанинг бакувват ўсиши, унинг шохлаини кўплиги ҳам гуллашнинг куапийишини асосий сабаблари биологик фаолли моддаларига ниҳоятда бой бўлган яшил сувўтларининг таъсири кучлик эканлиги тажриба асосида тасдиқланди.



IV.2.2-расм. Ғўзанинг минерал ўғитлар ва яшил сувўтлари таъсирида ўсиб ривожланиши.

1. Дориланган уруғлик чигит сувда ивителиб экилган+ NPK.
2. Дориланмаган уруғлик чигит сувда ивителиб экилган+ NPK.
3. Дориланмаган уруғлик чигит яшил сувўтида ивителиб экилган 1 марта чин баргда яшил сувўти суспензияси сепилган + NPK.

Демак, кичик биотехнология асосида ғўзаларнинг ўсиб ривожланиши ва ҳосил йиғиш муаммосини ечишда асос була олади дейишимизга расмда келтирилган ғўзаларнинг авж олиб ўсишидан маълум.

Тажриба давом қилиниб, 24 кг ли идишда қўйилган тажрибада ғўзаларнинг пишиб етилиш давригача иш олиб борилди. Ғўзанинг бу кўриниши IV.2.3-расмда келтирилган. Расмдан кўриниб турибдики, уруғлик чигитлар дориланмасдан яшил сувўтларида ивителиб экилганда 4-рақамли идишда кўсаклар тўлиқ етилиб, очила бошлаганлигини кўриш мумкин. 5-рақамли идишда эса ғўза нозик ўсган бўлиб, кўсаклари кам ва уларнинг очилиши ҳам паст эканлигини кўриш мумкин. Тажрибанинг диққатга сазовор томони шундаки 6-рақамли идишда ғўзанинг ўсиб ривожланиши бакувват, кўсаклари 4 ва 5-рақамда ги идишдаги ғўзаларга караганда бу туп ғўзада кўсакларнинг кўплиги ва уларнинг ортиқчалиги билан ажратилиб турганлиги тажриба асосида тасдиқланди.

Дала шароитига яқин бўлган вегетация усулида олиб борилган тажрибалар шуларни кўрсатдики, ғўзанинг ўсиб ривожланиши ва унинг ҳосилга кириш даврида қўлланилган ўғитларнинг таркибига боғлиқ эканлиги идишларга усаётган ғўзаларда яққол кўринди. Бу жараёнда асосий ролни бажариб келаетган ўғитлар турига боғлиқ. Яъни, яшил сувўтлар суспензияси билан минерал ўғитлар кушиб ишлатилиши юқори ҳосил беришлиги тасдиқланди.

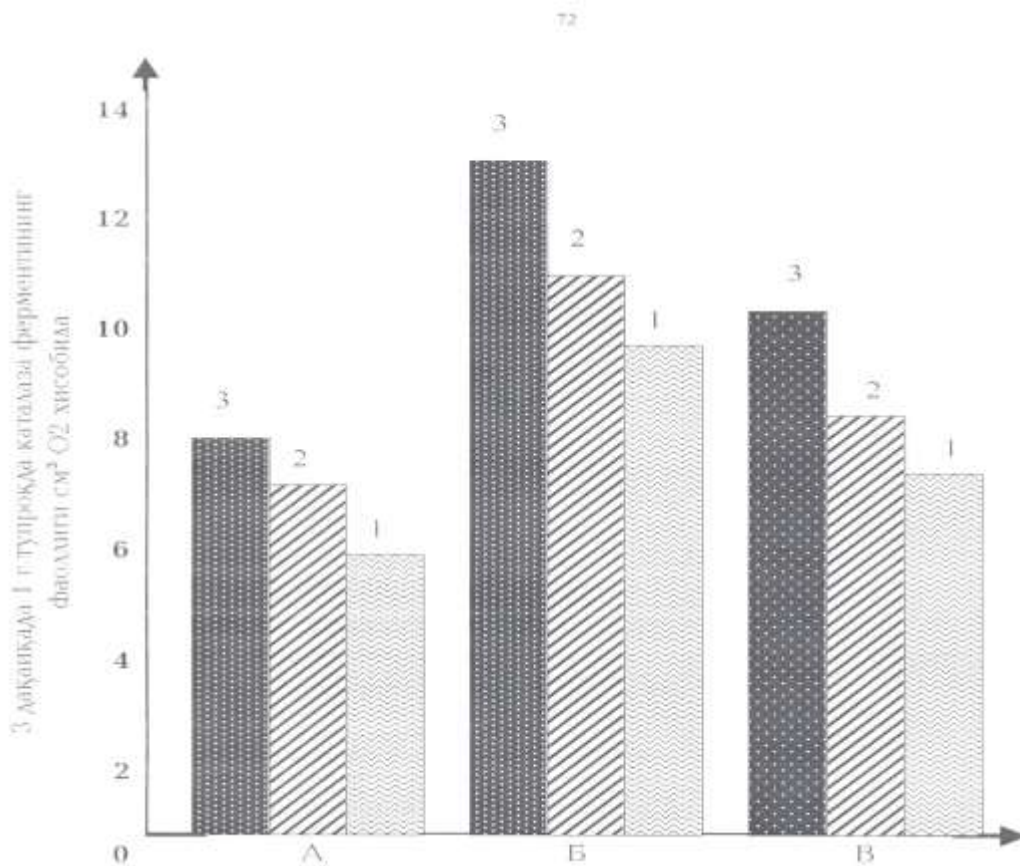


IV.2.3-расм. Ғўзанинг минерал ўғитлар ва яшил сувўтлари суспензияси таъсирида очилиш даври (сентябрь)

4. Дориланмаган уруғлик чигит яшил сувўтида ивителиб экилган.
5. Дориланган уруғлик сувда ивителиб экилган + NPK.
6. Дориланмаган уруғлик чигит яшил сувўтида ивителиб экилган + NPK.

Бу мураккаб жараёнда асосий ролни бажарган тупроқ ферментларининг фаоллиги иштирокида эканлигини кўришимиз мумкин. Тупроқда оксидланиш ва кайтарилиш реакциясида мукамал иштирок қиладиган каталаза ферментининг фаоллиги IV.2.4-расмда келтирилди. Ғўзанинг ўсиб ривожланиш даврида, яъни 2-4 чин барг чиқариш пайтида каталаза ферментининг фаоллиги фақат минерал ўғитлар қўлланилганда 1 г тупроқда 3 дақиқа давомида $6 \text{ см}^3 \text{ O}_2$ ажратилиб чиққан бўлса, яшил сувўтлари суспензияси куланилганда бу кўрсаткич 7 га тенг. Бордию тажрибада яшил сувўтлари билан минерал ўғитлар билан кушиб ишлатилганда бу кўрсаткич $7,8 \text{ см}^3 \text{ O}_2$ нинг ажралиб чиканлиги аниқланилди. Юқорида қўйилган қатор

тажрибалар шуларни кўрсатдики, ғўзанинг ўсиб ривожланиши ва ҳосилга киришда қўлланилаётган ўғитлар таркибига боғлиқлиги ҳосилдорликнинг ортишида кўрилди. Натижада яшил сувўтлари билан минерал ўғитларнинг аралаштирилиб тупроққа ишлов берилганда энг юқори кўрсаткичга эга бўлганлигини каталаза ферментлар фаоллигида кўриш мумкин. Шу билан бирга ғўзакўсакларининг очилиш даврида гуллаш даврига нисбатан каталаза ферментлар фаоллиги бироз камайганлигини тажриба кўрсатди. Умуман, каталаза ферментнинг фаоллиги қўлланаётган ўғитларнинг биологик фаол моддаларига боғлиқ эканлиги тажриба давомида исботланди. Шу билан бирга бу ферментлар фаоллиги тажриба давомида бошқа ферментларга ҳам таъсирчан эканлигини кўрсатди.



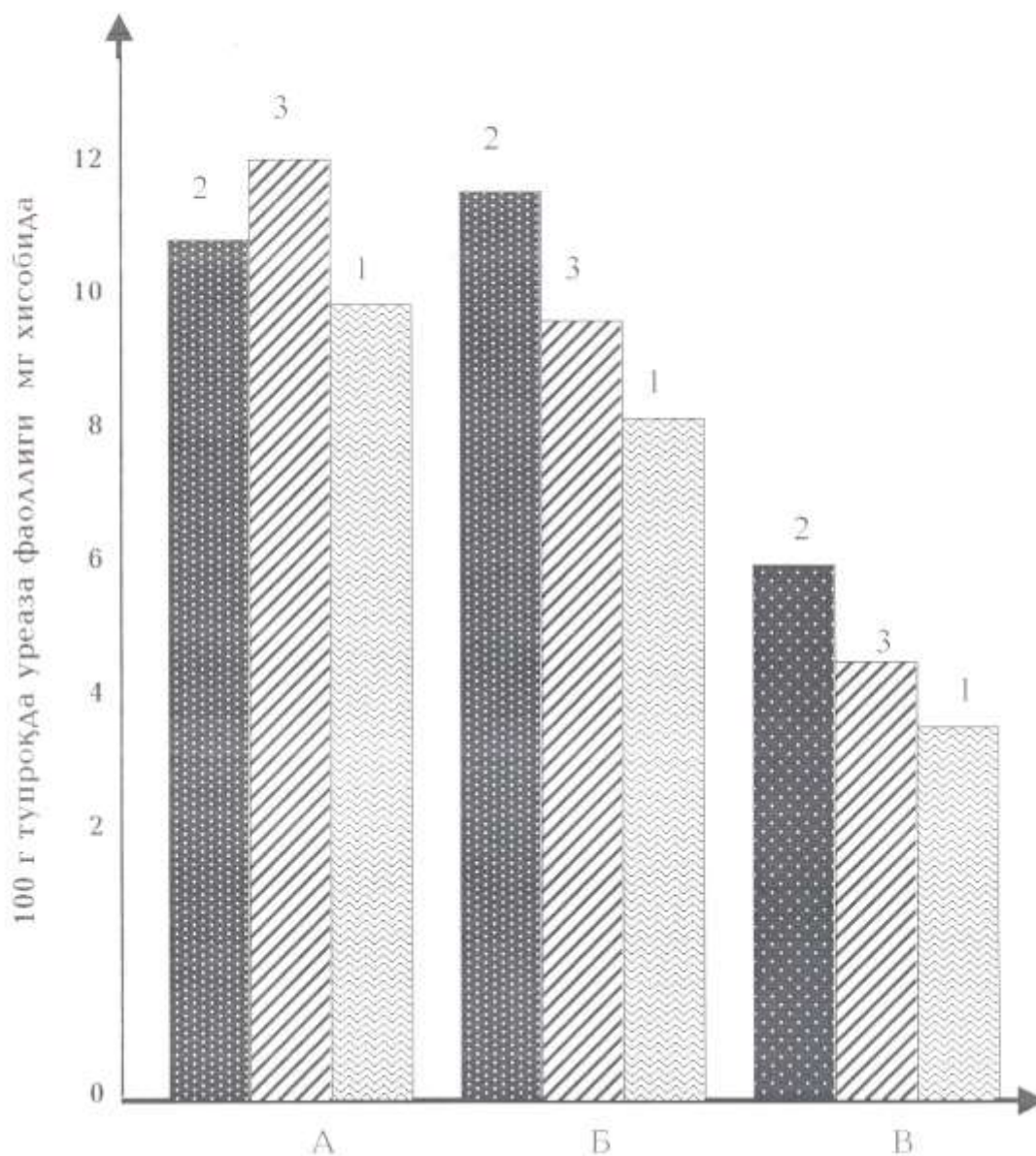
IV.2.4-расм. Яшил сувўтлари суспензияси таъсирида каталаза ферментининг фаоллиги.

А-ғўзанинг 2-4 чин барг чиқариш даври.

Б-ғўзанинг гуллаш даври.

В-ғўзанинг кўсаклари очилиш даври.

1-дориланган уруғлик чигит сувда ивителиб экилган + NPK, 2-дориланмаган уруғлик чигит яшил сувўтларида ивителиб экилган, ўсиш даврида барги орқали озиқлантирилган, 3-дориланмаган чигит яшил сувўтида ивителиб экилган + NPK.



IV.2.5-расм. Яшил сувўтлари таъсирида уреaza ферментининг фаоллиги.

А-ғўзанинг 2-4 чин барг чиқариш даври.

Б-ғўзанинг гуллаш даври.

В-ғўзанинг кўсақлари очилиш даври.

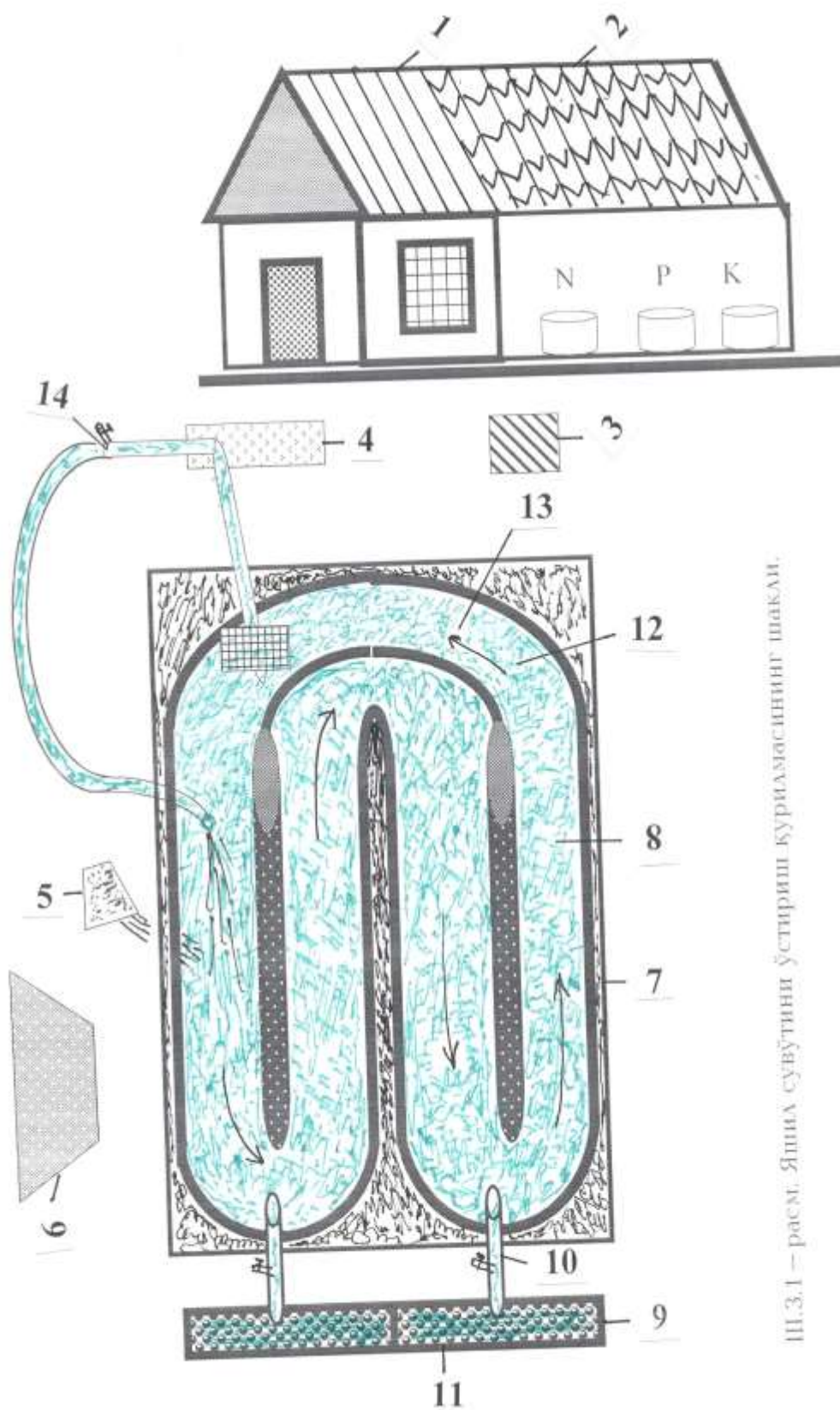
1-дориаланган уруғлик чигит сувда ивителиб экилган + NPK, 2-дориаланмаган уруғлик чигит яшил сувўтларида ивителиб экилган, ўсиш даврида барги орқали озиклантирилган, 3-дориаланмаган чигит яшил сувўтида ивителиб экилган + NPK.

Бу таъсирчанликнинг характерлик томони шуки, III.2.5-расмда келтирилган уреаза ферментининг фаоллиги ўғитлар таъсирида унинг ўзгарувчанлиги тўлиқ кўрсатлиган.

Ўғзанинг ўсиб ривожланиш давриларидан бири, унинг 2-4 чин барг чиқариш даврида анча кучайганлиги тажриба асосида аниқланилди. Протеаза ферментининг фаоллиги каталаза фермент фаоллигидан кескин ажралиб туради. Сабаб суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқда аммиак азотнинг етишмаслиги туфайли, унда содир бўладиган ферментлар фаоллиги орасида протеаза ферментининг фаоллиги кескин ажралиб турганлиги тажриба асосида исботланди (IV.2.6-расм). Ўғзанинг ўсиб ривожланиш давларида шунга амин булиндики, дастлабки 2-4 чин барг чиқариш давларида ферментлар фаоллигининг ниҳоятда кам фаоллиги ва уларнинг кескин ўзгарувчанлиги тажриба асосида исботланди. Шу кузатишлар билан бирга ўғзанинг гуллаш даврида протеаза ферментининг фаоллиги, мисли кўринмаган даражада юқори кўрсаткични тажриба давомида кўрсатди. Яна диққатга сазовор томони шундаки, ўғза кўсакларининг очилиш даврида протеаза фермент фаоллиги анча паст даражада уз фаоллигини кўрсатиш билан даврлар орасида кам фарқ қилишлиги билан ажралиб турганлиги тажриба асосида тасдиқланди. Демак, суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқда ферментлар фаоллиги, ўғзанинг динамик ўсиб ривожланиш давларида ўз характер фаолиятини кўрсатиб борганлиги аниқланди. Айниқса ўғзанинг гуллаш даврида ферментларнинг юксалиш даражаси исботланди.

**Ҳ БОБ. БИОЛОГИК ҲҒИТЛАР ТАЪСИРИДА СУҒОРИЛАДИГАН
ТУПРОҚНИНГ ФЕРМЕНТЛАР ФАОЛЛИГИ,
БИОГЕН ЭЛЕМЕНТЛАР ВА ҒЎЗА ФИТОМАССАСИНИНГ
ҲЗГАРИШИ**

Суғориладиган Ҳтлоқи аллювиал тупроқда ферментлар фАОллигининг Ҳзгариши асосий кўрсатгичлардан бири кичик биотехнологияни қўллаш билан яшил сувўтлари суспензиясини Ҳстириб кўпайтириш масаласи лаборатория шароитида амалга оширилди. Ҳосил бўлган маҳсулот, яшил сувўтлари суспензияси бўлиб, бу маҳсулотларни 2 хил шароитда тажриба Ҳтказишга қўлланилди. Шулардан бири лаборатория шароитида уруғлик чигитларни Ҳсиб ривожланиши биоусулларга боғлиқ эканлиги тажрибада тасдиқланди. Иккинчи йуналиш бу вегетация яъни дала шароитига яқин бўлган усулда тажриба давом қилинди. Тажрибанинг натижа бериши дала шароитида олиб бориш асосида яшил сувўтлари 10 м³ лик курилмани куриб ишга тушўриш асосида дала шароитида катта масштабда ғўза экиш учун энг камида бир кеча кундуз давомида усаётган суспензиядан 1,5-2 тонна тайёр бўлган суспензияни олиб, дориланмаган чигитлар ивителиб экиш усули бажарилди. Ишнинг авж олиб кетиши учун Бухоро вилоятидаги Маданият жамоа хўжалигида куриб битирилган курилмада Ҳсиб кўпаётган яшил сувўтлари суспензиясини пахтачиликда кенг қўллашга лойиқ деб топилди. Яшил сувўтлар суспензиясини Ҳстириш учун тубанда келтирилган курилманинг умумий кўриниши (V.3.1-расмда) тўлиқ тасвирланган холда келтирилган.



Ш.3.1 – расм. Яшил сувўтлини ўстириш қурилмасининг шакли.

Яшил сувўтлари суспензиясини ўстириш бўлимларини рақамлаш:

1. Лаборатория хонаси;
2. Реактивлар сақлаш хонаси;
3. Электр тармоғи;
4. Насос;
5. Реактивларнинг эритиб бериш идиши;
6. Гўнг шарбатини тайёрлаш идиши;
7. Қурилманинг узунлиги 15 м;
8. Қурилманинг эни 1,2 м;
9. Уруғлик тоза чигитларни ивитадан уранинг узунлиги 2,5 м дан;
10. Уранинг эни 1,5 м;
11. Кран;
12. Ивителидиган чигит;
13. Яшил сувўтининг айланиши;
14. Яшил сувўти суспензияси

Қурилманинг қурилиши V.3.1-расмда келтирилган бўлса, унинг ишлаш жараёни ва йўл йуриклари 1996 йил Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалик вазирлиги тасдиқланган инструкция «Ўсимликчиликда яшил сувўтларининг ишлатишга оид инструкция» дан тўлиқ фойдаланиб иш юритилди. Унинг муаллифлари: Джуманиязов И; Тахиров Р.Т; Джумаев Н; Буриев С; Муродов М ва бошқалар 1996 йил. Бу муаллифларнинг кўрсатишича қурилмада яшил сувўтлари суспензиясини тайёрлашда, жамоа хўжалигида мавжуд бўлган озиқ моддалардан фойдаланаиб суспензия ўстирилади. Масалан 10 м³ ҳажмдаги яшил сувўтлари суспензияси тайёрлашда 4-5 кг селитра, 2-3 кг аммофос, 0,5 кг калий, 200-300 л чириган гўнг шарбати (гўнг шарбатини тайёрлашда алоҳида идишда 0,5 т чириган гўнгни сувда ивитиб шарбат ҳолида 10-15 кун туришини талаб қилади, кейин 1 мм ли элакдан ўтказилган ҳолдаги шарбат ишлатилади) қўлланилган тақдирда яшил сувўтлар суспензияси тайёрланади. Суспензиянинг тайёр бўлиши об-ҳаво шароитига қараб 5-12 кун давомида тайёр бўлади. Шу тайёр бўлган 10 м³ лик суспензиядан ҳар куни 3 м³ лик суспензия олиниб тоза

уруғлик чигитлар ивителиб экила бошланади. Шу ҳажмдаги олинган суспензия ўрни га сув солиниб керакли озик моддалар инструкцияда кўрсатилган миқдордаги озуклар берилиб ўстириб кўпайтириш давом қилинади. Натижада экиш даврларида ҳеч қандай узулиш юз бермайди. Шу билан бирга дала шароитида униб чиққан чигитлардаги нихолларнинг ўсиб ривожланиш даврларида ғўзаларнинг барглари орқали ҳам озиклантирилиб борилади. Шу шароитда тупроқдаги ферментлар фаоллигига ҳам таъсир кўрсатганлигини уларнинг таҳлил қилиш йўли билан билиш мумкин. Суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқнинг ҳайдалма қатлами ва қатлам ости бўлимларидан тупроқ намуналари олинди, ундаги каталаза фермент фаоллиги аниқланди. Натижада IV.3.1-жадвалда келтирилган маълумотлар шуларни кўрсатдики, уруғлик чигитлар дориланиб экилганда шу билан бирга минерал ўғитлар берилганда каталаза фаоллиги тупроқ намунаси олинган чуқурликда ез ойида анча ўзгариш юз бермаганлиги аниқланди.

V.1-жадвал

**Суғориладиган ўтлоқи тупроқда яшил сувўти ва минерал
ўғитлар таъсирида каталаза ферментининг фаоллиги
(тажриба дала шароитида олиб борилган, 2002-2003)**

Тажриба	Чуқурлиги, см ҳисобида	Каталаза ферменти	Тажриба аниқлиги Р
Дориланган уруғлик чигитлар сувда ивителиб экилган + NPK	0-30 30-50	$2,95 \pm 0,02$ $1,97 \pm 0,03$	2,23 2,0
Дориланмаган уруғлик чигитлар яшил сувўтларида ивителиб экилган ва ўсиш даврида 2 марта барглари орқали озиклантирилган	0-30 30-50	$4,10 \pm 0,03$ $3,40 \pm 0,02$	3,2 3,1
Дориланмаган уруғлик чигитлар яшил сувўтларида ивителиб экилган ва ўсиш даврида 2 марта барглари орқали озиклантирилган + NPK	0-30 30-50	$5,2 \pm 0,09$ $4,2 \pm 0,07$	4,2 3,3

Дориаланмаган уруғлик чигитларга яшил сувўтлар шимдирилиб ишлов бериб экилганда тупроқнинг ҳайдалма ва ҳайдалма ости қатламида каталаза ферментининг фаоллиги, минерал ўғитлар берилган бўлимга нисбатан анча фарқ борлиги таҳлил вақтида кўрилди. Кўпчилик олимларнинг фикрича (Первушина-Грошева, Тесленова, Лазерова, 1968) олиб борилган тажрибалар кўрсатдики, суғориладиган оддий типик сур тупроқда ферментлар фаоллигинининг ошиши органик моддалар заҳираларига чамбарас боғлиқлигини кўрсатиб ўтганлар. Бизларнинг олиб борган тадқиқотларимиз бўйича яшил сувўтларини дориаланмаган уруғлик чигитларга ишлов бериш билан, ғўзаларнинг ўсиб ривожланиши даврида 2 марта суспензия барглари орқали озиқлантирилганда каталаза ферментининг фаоллиги анча юқори даражада эканлигини тажриба тасдиқлади.

Бу олиб борилаётган тажрибада яшил сувўтларининг таркиби ниҳоятда биологик фаолли моддалари етарли бўлганлиги учун тупроқ микроорганизмлари, уларнинг ўсиб кўпайиш жараёнлари юқори даражада давом этишда тупроқнинг заҳирасини тўлдириб боришда муҳим эканлиги тажрибаларда кўрилди. Тупроқ ферментлар фаоллиги (Власюк, Лисовал, 1957; 1959; 1968; Martin, 1963, Voets ва бошқалар 1966) тўғрисидаги фикрлар бўйича ферментлар фаоллиги ҳар бир қўлланаётган ўғитлар таркибига тўғридан-тўғри боғлиқлиги тажрибада исботланган. Минерал ўғитлар билан биргаликда органик уруғлар аралашмасида ферментлар фаоллиги биргина қўлланилган минерал ўғитларга нисбатан анча-мунча ошганлиги тажриба асосида тасдиқланган. Бизнинг олиб борган тажрибамизга кўра ферментлар фаоллиги тўғрисида олинган маълумотларга асосан, яъни минерал ўғитлар (азот, аммофос, калий) ишлатилган суғориладиган аллювиал тупроқда (IV.3.2-жадвал) ферментлардан протеаза фаоллиги 1 г тупроқда амин азот ҳисобига ҳайдаладиган қатлам да 0,740 мг ни ташкил қилган бўлса, яшил сувўтлари қўлланилиб пахта экилган майдонда бу кўрсаткич 1,090 мг га етганлиги таҳлил асосида тажрибада исботланди. Умуман, суғориладиган тупроқларда ферментлар фаоллигининг юксалиши қўлланилаётган ўғитларнинг кай

даражада тупроқда парчаланиши юз бериши билан уларда содир бўладиган ферментларнинг ривожланишига боғлиқлиги кўпчилик олимларнинг уз текширишларида кизиктириб келган (Ньючева, Козлов, Ярашеевич, 1966). Яъни, сурункасига органик ўғитларни гўнг ишлатилиб келинган тупроқларда ферментлар фаоллиги юқори даражада эканлиги тупроқ намунасида аниқланилди. Яъни, айрим холда узоқ муддат давомида минерал ўғитлар қўлланилиб тажриба қўйилганда ферментлар фаоллиги – каталаза, уреaza, фосфортаза каби ферментлар фаоллиги кескин камайганлиги тажриба асосида исботланган. Аммо, суғорилиб деҳқончилик қилинадиган айниқса пахта экиладиган майдонларга яшил сувўтлари қўлланилганда уларнинг фаоллик хусусиятлари юксак даражада эканлиги қайд қилинди. Бизларнинг олиб борган тажрибамиз асосида Бухоро-6 нави ер майдонида биринчи марта яшил сувўтлари қўлланилиб гумус моддаси ҳосил бўлишда қатнашадиган ферментлар фаоллиги ўрганилди. Яъни шу ферментлардан пероксидаза ва полифенолоксидаза (V.3.3; V.3.4-жадваллар) фаоллигининг юксак даражада эканлиги тажрибада аниқланди.

V.2-жадвал

Суғориладиган ўтлоқи тупроқда яшил сувўти ва минерал ўғитлар таъсирида протеаза ферментининг фаоллиги (дала шароитида, 2002-2003)

Тажриба	Чуқурлиги см ҳисобида	Протеаза ферменти	Тажриба аниқлиги Р
Дориаланган уруғлик чигитлар сувда ивителиб экилан + NPK	0-30 30-50	$0,740 \pm 0,1$ $0,060 \pm 0,01$	12 13
Дориаланмаган уруғлик чигитлар яшил сувўтларида ивителиб экилан ва ўсиш даврида 2 марта барглари орқали озиқлантирилган	0-30 30-50	$0,900 \pm 0,1$ $0,800 \pm 0,1$	11 10
Дориаланмаган уруғлик чигитлар яшил сувўтларида ивителиб экилан ва ўсиш даврида 2 марта барглари орқали озиқлантирилган + NPK	0-30 30-50	$1,20 \pm 0,14$ $0,96 \pm 0,12$	14 11

Суғориладиган ўтлоқи тупроқда яшил сувўти ва минерал
ўғитлар таъсирида пероксидаза ферментининг фаоллиги
(тажриба дала шароитида олиб борилган, 2002-2003)

Тажриба	Чуқурлиги, см ҳисобида	Пероксидаза ферменти	Тажриба аниқлиги Р
Дори́ланган уруғлик чигитлар сувда ивитилиб экилган + NPK	0-30 30-50	6,75+-0,08 5,10+-0,09	3,45 2,75
Дори́ланмаган уруғлик чигитлар яшил сувўтларида ивитилиб экилган ва ўсиш даврида 2 марта барглари орқали озиклантирилган	0-30 30-50	9,10+-0,10 6,50+-0,08	4,15 3,60
Дори́ланмаган уруғлик чигитлар яшил сувўтларида ивитилиб экилган ва ўсиш даврида 2 марта барглари орқали озиклантирилган + NPK	0-30 30-50	10,0+-0,10 7,56+-0,07	5,10 4,13

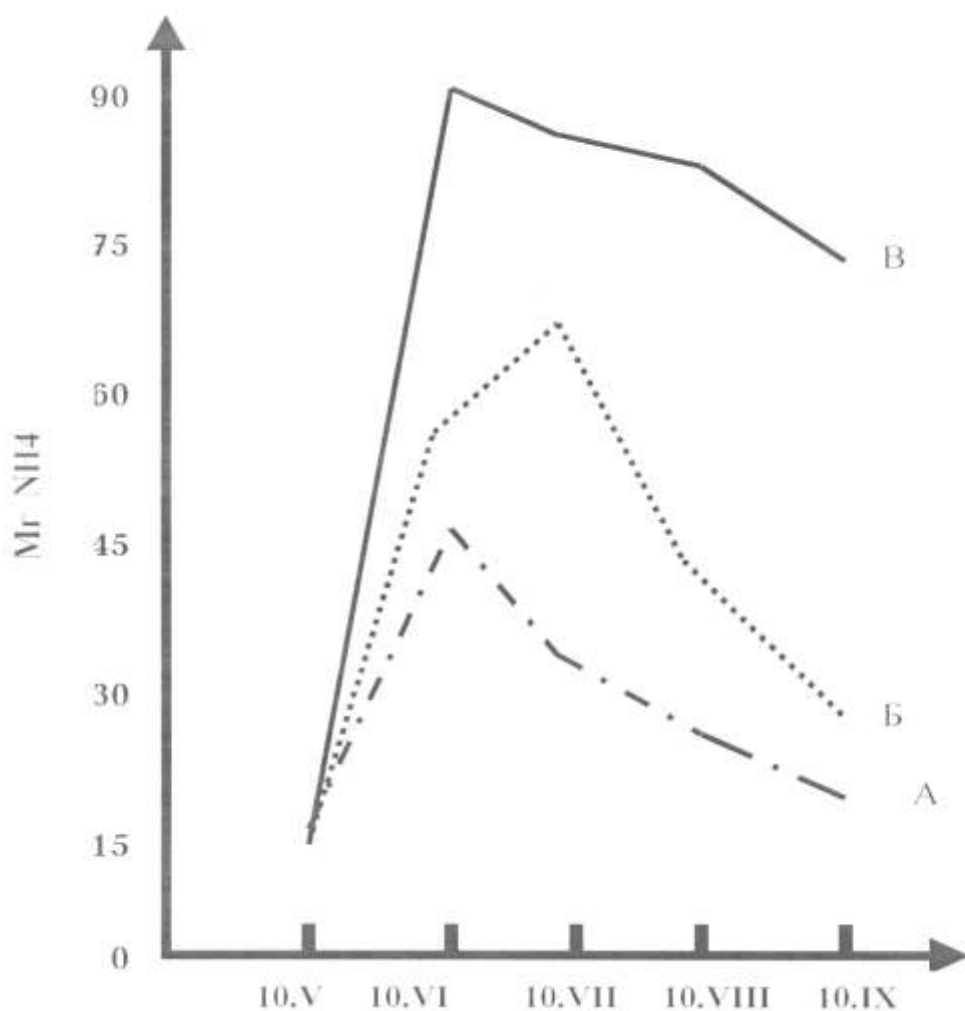
**Суғориладиган ўтлоқи тупроқда яшил сувўти ва минерал
ўғитлар таъсирида полифенолоксидаза ферментининг фаоллиги
(тажриба дала шароитида олиб борилган, 2002-2003)**

Тажриба	Чуқурлиги, см ҳисобида	Каталаза ферменти	Тажриба аниқлиги Р
Дориаланган уруғлик чигитлар сувда ивитилиб экилган + NPK	0-30 30-50	12,47 ± 0,4 11,0 ± 0,3	4,2 3,1
Дориаланмаган уруғлик чигитлар яшил сувўтларида ивитилиб экилган ва ўсиш даврида 2 марта барглари орқали озиклантирилган	0-30 30-50	15,2 ± 0,5 13,0 ± 0,4	5,0 3,3
Дориаланмаган уруғлик чигитлар яшил сувўтларида ивитилиб экилган ва ўсиш даврида 2 марта барглари орқали озиклантирилган + NPK	0-30 30-50	17,3 ± 0,6 14,0 ± 0,5	5,0 4,0

Натижада юқорида келтирилган ферментлар фаоллиги минерал ўғитлар қўлланилганга нисбатан анча баланд даражада эканлигини тажриба кўрсатди. Баъзи бир изланувчиларнинг фикрича (Freytay, 1965; Quastee, 1965; Вавуло,

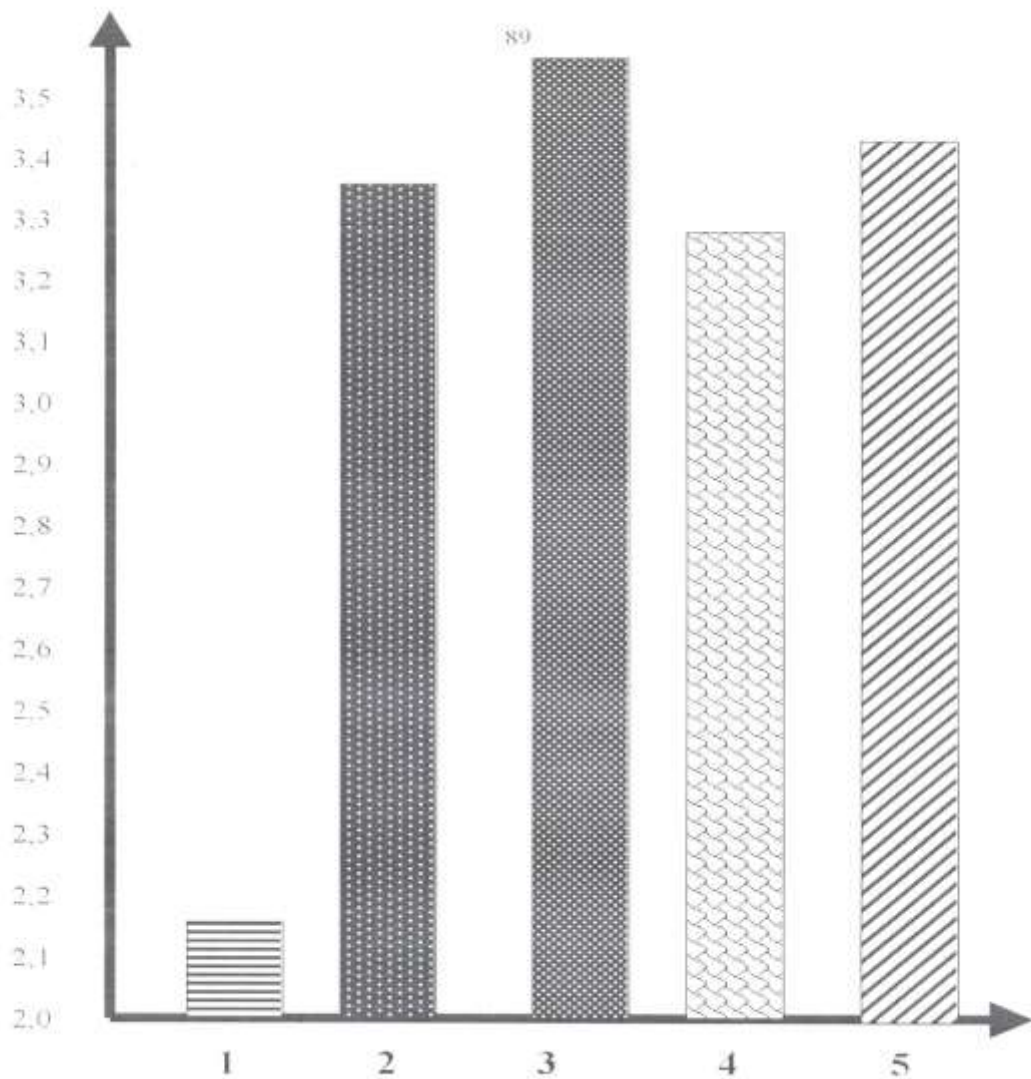
Корягина ва бошқалар 1968) узоқ муддат давомида қўлланиб келинган гўнг ва гўнг билан биргаликда минерал ўғитлар аралашмаси экилиб турган тупроқларга берилганда ферментлар фаоллиги масалан: уреза 3 баробар, аспирагиназа 3-6 марта, каталаза 30 фоизга ошганлиги тажрибада аниқланган. Тўлиқ минерал ўғитлар билан биргаликда ферментлар фаоллиги яъни каталаза 9 фоиз, уреза 22 фоиз, аспирагиназа 2,5 баробарга ва инвертаза ферментини эса 75 фоизга етганлиги кўрсатилган. Шунинг эътиборга олишимиз керакки бу тупроқда ферментлар фаоллиги ўсиб кучайиш даражасига ижобий манбалардан бири тупроққа бериладиган органик моддалар ва биологик фаол бирикмаларнинг етарли даражада бўлганлиги муҳим бир ўзгаришни келтириб чиқаради. Яъни, шулардан яшил сувўтлариинг қўлланиши натижасида фақатгина ферментлар фаоллиги ошибгина қолмасдан балки микроорганизмларнинг физиологик гуруҳларининг иш фаолияти юқори даражага кўтарилиши билан тупроқ унумдорлигини ва ҳосилдорлигини оширишга бирдан бир таянч фойда бўлишига олиб келганлиги тажриба асосида тасдиқланди. Бу ферментлар фаоллигининг ривожланиши пахта илдизлари атрофида кучли ўсишлиги (IV.3.2-расмда қайд қилинди. Кўпчилик олимларнинг олиб борган ишларида (Красильников, 1963; Сидоренко, 1940; Перез 1941, 1945; Кор 1992; Kiss 1965) аниқ таъкидлашича ўсимлик илдизлари жойлашган тупроқ қатлам ининг намунасида умумий микроорганизмларнинг иш фаолияти кучлик бўлиши билан фермент фаоллиги устун турушлигини академик Е.Н.Мишустин ҳодисанинг келиб чиқишига асосий сабаблардан бири шуки, ўсимликлар илдизидан ажралиб чиқатган моддалар ва тоза тўпланаётган органик қолдиқлар ҳисобига тупроқда микроорганизмлар билан биргаликда ферментлар фаоллиги кучли ривожланиши юз беришлиги тажрибаларда исботланган. Бухоро шароитидаги суғориладиган ўтлоқи тупроқларда ғўза экилган майдонларда тажриба асосида олинган намуналарда, уреза фаоллиги минерал ўғитлар ишлатилган вариантларга нисбатан жуда кучлик ривожланганлигини биологик усулларни қўлланилганда кўриш мумкинлиги

тажриба асосида тасдиқланди. Тажриба давом қилиниб тўлиқ минерал ўғитлар қўлланилган бўлимдан тупроқ намунасида дегидрогеназа ферменти (V.3.3-расмда) энг паст даражада натижа берганлигини кўриш мумкин. Бу келтирилган рақам ларда (2,08 мкг) олинган бўлса, яшил сувўтлар суспензиясига минерал ўғитлар кушиб ишлатилганда дегидрогеназа ферментининг фаоллиги (3,307 мкг) ошганлиги тажрибада исботланди. Шуниси диққатга сазовор томони шундаки, яшил сувўтларининг биомассасига минерал ўғитлар аралаштириб қўлланилганда олинган тупроқ намунаси таркибида дегидрогеназа ферментининг фаоллиги (3,0 мкг) ошганлиги яккол кўрилди .



V.2-расм. Тупроқнинг 0-10 см қатламида уреаза ферментининг фаоллиги (дала тажрибасида олинган тупроқ намунасида, 2001).

А-уруғлик чигитлар сувда эритилиб+NPK, Б-уруғлик чигитлар яшил сувўтлари суспензиясида ивителиб экилган, ўсиш давомида 2 марта барглари орқали озиқлантирилган, В-уруғлик чигитлар яшил сувўтлари суспензиясида ивителиб экилган, ўсиш давомида 2 марта барглари орқали озиқлантирилган+NPK



V.3-расм. Тупроқнинг 0-10 см қатламида дегидрогеназа ферментининг фаоллиги (дала тажрибасида олинган тупроқ намунасида, 2001).

1-минерал ўғитлар, 2-яшил сувўтлари+минерал ўғитлар, 3-яшил сувўтлари 2 марта суспензия берилган, 4-гўнг+минерал ўғитлар, 5-яшил сувўти+гўнг+минерал ўғитлар.

Бу олинган маълумотлардан шуларни таъкидлашимиз мумкинки, суғориладиган ўтлоқи тупроқларни ҳосилдор ва унумдор бўлишида биологик моддаларнинг берилиши мақсадга мувофиқдир. Биологик фаол моддалари етарли бўлган яшил сувўтлари таркибида-оксил витаминлар, микроэлементлар ва биологик фаол моддалар бошқа ўғит манбаларига караганда ортиқча бўлган. Шу жараёнда микроорганизмлар томонидан ўзлаштириши ҳамда синтез қилиш жараёни кучли бўлганлиги исботланди. Бу биологик усулларнинг пахтачиликда қўлланишда сифатли ҳосил бериши билан суғориладиган ерларнинг органик моддалар захирасига бойитиб боришлиги тажрибалар асосида тасдиқланди.

Умуман тупроқ ҳосилдорлигини мукаммал равишда ошириб боришда ферментлар фаоллигининг муҳимлигини кўпчилик олимлар (Купреевич, Щербакова, 1966; Дробников, 1965; Егоров, 1957; Влясюк, 1957; 1959; Галстян, 1959, 1965; Александрова, 1959)нинг текширишлар олиб бориши бўйича тажриба орқали исбот қилиб берганлар.

Суғориладиган ўтлоқи тупроқларда, айниқса Бухоро шароитида сурункасига минерал ўғитлар тинмай ишлатилиши натижасида пахта экилган ер майдонларидан олинган тупроқ намунасида ферментлар фаоллиги бир кеча кундузда ўзгариш беришлиги аниқланилди. Бу олинган маълумотларни аниқроқ таҳлил қилиш мақсадида пахта экилган ерга қўйилган бўлимлардан тупроқ намунаси олиниб алохида-алохида таҳлил қилинди (IV.3.5-жадвал). Бу келтирилган жадвалдан кўриниб турибдики олинган маълумотлар илмий нуктаи назардан ҳар бир қатламда ферментлар фаоллиги кескин ўзгариб турганлиги кўрилди. Яъни дориланган уруғлик чигитлар сувда ивителиб экилганда ва шу бўлимга минерал ўғитлар ишлатилганда тупроқнинг нам сақлаш қобиляти 0-80 см чуқурликкача умумий бир хилда эканлиги аниқланилди. Тажриба давом қилиниб уруғлик чигитлар дориланмасдан яшил сувўтлар суспензиясида ивителиб экилганда ва шу билан биргаликда биоўғит қўлланилганда тупроқ намунасидаги намлик, тупроқнинг юқори қатламида узок муддатга бир хил даражада сақланиб туришлиги тажриба асосида исбот

килинди. Шу билан бир қаторда ферментлар фаоллиги айниқса каталаза ферменти 3-дақиқа давомида унинг фаоллиги 0-80 см чуқурликда 1-4 см³ O₂ ажралиб чиқиши аниқланилди. Бордию шу чуқурликда шу ферментнинг фаоллиги яшил сувўтлари ва биоўғит таъсисрида 3,7-7,7 см³ O₂ ажралиб чиқиш хусусиятига эга эканлиги қатор тажрибалар маълумотлари асосида исбот қилинди. Бундай ҳодиса бошқа хил ферментларда ҳам уларнинг фаоллиги кучайиш даражасига олиб келганлиги тажрибада тасдиқланди. Тажриба давом қилиниб ферментлар фаоллигини кўрсаткичлари ҳар хил даражада ўзгараётганлигини ҳам уреaza ферменти фаолиятида ҳам кўриш мумкин. Яъни уреaza фементи икки кеча кундузда тўлиқ минерал ўғитлар қўлланилганда 0-80 см чуқурликда 0,0-0,4 мг N-NH₃ ни ташкил қилган бўлса, яшил сувўтлари суспензияси ва биоўғит қўлланилганда бу кўрсаткичлар 0,1-0,9 мг га етганлиги тажрибада аниқланди.

V.5-жадвал

**Суғориладиган ўтлоқи тупроқда ферментлар
фаоллиги (дала шароитида олинган тупроқ намунаси 2002-2003)**

Тажриба	см Чуқурлиги хисобида	Фоиз Намлик хисобида	Ферментлар фаоллиги 1 г тупроқ ҳисобида				
			Каталаза см ³ O ₂ 3 дақиқа хисобида	Уреaza (мг N- NH ₃ 48 соат давомида)	Инвертаза (мг глюкоза 24 соат давомида)	24 соат давомида CO ₂ ни ажралиб чиқиши	
Дориланган уруғлик чигитлар сувда ивителиб экилган +NPK	0-20	13,5	4,10	0,460	0,195	0,15	
	20-40	14,1	3,70	0,175	0,179	0,11	
	40-60	15,6	2,90	0,065	0,140	0,08	
	60-80	15,3	1,09	0,045	0,114	0,02	
Дориланмаган уруғлик чигитлар яшил сувўтлар суспензиясида ивителиб экилган + биоўғит	0-20	18,0	6,0	0,890	0,460	0,35	
	20-40	20,0	7,70	0,370	0,375	0,33	
	40-60	20,9	4,90	0,199	0,299	0,30	
	60-80	21,8	3,75	0,112	0,175	0,10	

Тажриба давомида аниқланилаётган ферментлар фаоллиги орасида инвертаза фермент фаоллиги кўрсатилган бўлимлар бўйича яъни тўлиқ минерал ўғитлар қўлланилганда 0,1-0,2 мг глюкоза 24 соат давомида тенглиги аниқланилди.

V.6-жадвал

**Суғориладиган ўтлоқи тупроқда микроорганизмлар уюшмаси
(тажриба дала шароитида пахта экилган дала тупроғининг намунаси
2002-2003)**

Тажриба	Чуқурлиги, см ҳисобида	Намлик фоиз ҳисобида	Микроорганизмларнинг умумий сони (1 г тупроқда минг дона ҳужайра ҳисобида)		
			Чиритувчи бактериялар	Целлюлозани парчаловчи бактериялар	Азот тупловчи бактериялар
Дориаланган уруғлик чигитлар сувда иви- тилиб экилган +NPK	0-20	13,5	1670	100	10
	20-40	14,1	990	0	10
	40-60	15,6	959	0	10
	60-80	15,3	810	0	0,1
Дориаланмаган уруғлик чигитлар яшил сувўт- лар суспензиясида ивитилиб экилган + био-ўғит	0-20	18,0	4110	1000	100
	20-40	20,0	5120	100	100
	40-60	20,9	6170	100	10
	60-80	21,8	5110	10	10

Уреаза ферментининг фаоллиги ва унинг юксалиш даражаси ўғитлар таркибига боғлиқ. Яъни, дориаланмага уруғлик чигитлар яшил сувўтларида ивителиб биоўғит берилган ерда инвертаза ферменти 0-80 см чуқурликда 0,1-

0,4 мг глюкозагача кўтарилганлиги минерал ўғитлар берилганга нисбатан тажрибадан исботланди. Шу бўлимда тупроқнинг нафас олиши минерал ўғитлар берилганда юқорида кўрсатилган чуқурликда 0,02-0,15 CO₂ нинг ажралиши кузатилган бўлса, биологик усуллар таъсирида бу кўрсаткичлар 0,10-0,35 CO₂ нинг 1 г тупроқда ажралиб чиқишлиги кўрсатилган. Яъни тупроқнинг нафас олиши минерал ўғитларга нисбатан 2,5-3 баробарга ошганлиги тажриба асосида тасдиқланди. Ферментлар фаоллигининг бу даражадаги кўриниши, тупроқда содир булаётган микроорганизмлар жараёнидаги уз ифодасини топишда (V.3.6-жадвалда) келтирилган маълумотлар юқорида мулохаза қилинаётган маълумотларни тасдиқлайди. IV.3.6-жадвалдаги микроорганизмлар сон жихатдан ўзгаришлари шуларни кўрсатдики, доимий минерал ўғитлар ишлатилганда пахта экиладиган далаларнинг тупроқларида чиритувчи бактерияларнинг ўсиб ривожланиши, чуқурлиги 0,20 см да 1 г тупроқда 1,6 млн дона хужайра борлиги аниқланилди. Шу чуқурликда яшил сувўтлари ва биоўғит берилган бўлимдан олинган тупроқ намунасида эса бу кўрсаткич 4,1 млн дона хужайра борлиги тажриба асосида исботланди.

Маълумки, тупроқнинг пастки қатлам ларини таҳлил қилганда, яъни чуқурликлари 20-80 см оралигида чиритувчи бактерияларнинг умумий сони минерал ўғитлар берилган бўлимда 0,8-0,9 млн дона хужайра борлиги аниқланилди. Шу келтирилган чуқурлик қатлам ларида чиритувчи бактерияларнинг умумий сони яшил сувўти ва биоўғит қўлланилганда бу кўрсаткичлар 5,0-6,0 млн дона хужайрага ўсганлиги тупроқларни таҳлил қилганда кўрилди. Демак, микроорганизмларнинг иш фаолияти ва ферментлар фаоллиги қўлланилаётган ўғитлар таркибига чамбарчас боғлиқ эканлиги тажриба асосида тасдиқланди. Бу келтирилган бўлимларда целлюлозани парчаловчи бактерияларнинг ўсиб ривожланиши тўлиқ минерал ўғитлар ишлатилганда тупроқнинг 0-20 см чуқурлигида бу бактериялар 1 г тупроқда 1 млн дона хужайрани ташкил қилган бўлса, пастки кават чуқурликларга тушган сари яъни 20-80 см да бу бактериялар умуман

учрамайди. Тажриба давомида суғориладиган ўтлоқи тупроққа яшил сувўтлари ва биоўғит берилган бўлимда целлюлозани парчаловчи бактериялар 0-20 см чуқурлигида 1 млн дона хужайра ҳисобга олинган бўлса, уларнинг сони пастки каватларида, яъни 20-80 см чуқурликгача 100 мингдан 10 мингача дона хужайра борлиги ҳисобга олинди. Худди шунингдек азот тупловчи бактерияларнинг ўсиб ривожланиши ҳам ўғитларга боғлиқ эканлигини кўриш мумкин. Демак бактерияларнинг ривожланиши минерал ўғитлар қўлланилган бўлимларга караганда 10-100 баробар кўп ўсишининг исботланиши яшил сувўти биоўғит берилган бўлимдаги тупроқ намунасини таҳлил қилинганда унинг фарқи аниқланилди. Тажриба давомида микробиологик ва ферментлар фаоллигини ривожланиши билан бир қаторда тупроқдаги биоген элементларининг ўзгариши IV.3.7-жадвалда кўриш мумкин. Бу жадвалда келтирилган маълумотлар шуларни кўрсатдики тупроқ намунасида чиринди миқдори жуда паст даражада йиғилишидан дарак беради. Шунингдек олинган кесма чуқурликларида 0-20 см дан бошлаб, то 20-80 см чуқурликгача фосфорнинг ҳаракатчан формаси ғўза ўсиб ривожланишининг таъмин килаолмаслиги олинган таҳлиллар натижасига исботланди. Калий миқдори ҳам шу тарика етишмайди. Тажриба давомида тўлиқ минерал ўғитлар берилган пахта майдонидан олинган тупроқ намунасида чириндининг миқдори, дастлабки тупроққа караганда жуда кам миқдорда эканлиги тажриба асосида тасдиқланди.

**Суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқда гумус
микдори, фосфор ва калийларнинг ҳаракатчан формаси**

Тажриба	Чуқурлиги, см ҳисобида	Чиринди микдори, фоиз ҳисобида	Кг тупроқда мг ҳисобида	
			Фосфор	Калий
Дастлабки тупроқ намунаси				
Пахта экилган ер	2-20	0,844	14,9	240,5
	20-40	1,095	15,0	185,2
	40-60	0,760	17,0	190,3
	60-80	0,650	13,8	144,7
Тажриба асосидаги тупроқ намунаси				
Уруғлик чигит дориланиб сувда ивителиб экилган+NPK	2-20	0,970	16,5	270,9
	20-40	1,101	19,2	290,2
	40-60	0,670	13,5	175,0
	60-80	0,580	12,9	169,9
Дориланмаган уруғлик чигит яшил сувўтлари суспензиясида ивителиб экилган + биоўғит	2-20	1,340	27,9	310,5
	20-40	1,295	31,5	340,4
	40-60	0,975	20,9	270,1
	60-80	0,900	19,8	190,8

Шунингдек, фосфорнинг ҳаракатчан формаси 0-20 ва 20-40 см чуқурликда, дастлабки тупроқ намунасидаги фосфорнинг ҳаракатчан формасига караганда анча ошганлиги маълум бўлди. Бу аниқлик минерал

Ўғитлар берилган бўлимда кўрсатилиши билан пастки қатлам чуқурлигига тушган сайин кескин камайганлиги тажрибада кўрсатилди. Калий миқдори ҳам юқори қатлам ларида ошган бўлса, пастки қатлам ларида кескин камайганлиги таҳлил асосида кўрсатилди. Биоэлементларнинг миқдорий ўзгариши, яшил сувўтлари ва биоўғит қўлланилган бўлимда анча ўзгариш борлиги сезилди. Жумладан, минерал ўғитлар берилган бўлимнинг 0-20 см чуқурлигида 0,970 фоизни ташкил қилган бўлса, шу қатлам да яшил сувўтлари билан биоўғит қўлланилганда бу кўрсаткич 1,340 фоизга етганлиги таҳлил асосида исботланди. Натижада кейинги кесмадаги чуқурликларда минерал ўғитга нисбатан 0,200 фоизга кўпайганлигининг гувоҳи булинди. Натижада ҳаракатчан фосфор ва калий миқдорларининг кескин ўзгарганлиги ҳам аниқланилди. Демак, суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқларнинг биоэлементлар миқдорининг ўзгаришлари ва кўпайишлари, шунингдек ҳаракатчан формаларининг ўсимликлар ўзлаштириш даражаси бир мунча ортиб боришлиги қўлланилаётган ўғитлар таркибига чамбарас боғлиқлиги тажрибалар асосида тасдиқланди. Кичик биотехнология асосида ўстирилиб кўпайтирилатган яшил сувўтлари суспензияси билан чигитларга ишлов бериш йўли асосида, шу билан бирга ғўзанинг ўсиб ривожланиш давларида барглари орқали озиклантириш ҳосил гарови эканлиги исботланди. Суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқда юз бераётган жараёнларни очик ойдин кўриш учун тубандаги IV.3.4-расмда келтирилган шакл асосида тўлиқ маълумот олиш мумкин. Бу келтирилган шаклдан шуларни таъсавур қилишимиз мумкинки, яъни биологик фаол моддаларга ниҳоятда бой бўлган юксак даражали элементлардан ташкил топган яшил сувўтлари чигитларни ивитиш йўли билан еки барглари орқали озиклантириш усули билан яшил сувўтлари ғўза илдизи атрофида яшаш ва ундаги фойдали микроорганизмлар сонининг бир неча ун баробар ўсиб ривожланишига асосан эканлиги кўрилди.

Микроорганизмларнинг бундай кўпайиши илдиз атрофидаги кам ўзлаштириладиган органик моддаларнинг парчалаш билан уни синтез қилиб

ўсимликларга етказиб беришда ферментлар фаоллигининг ниҳоятда кучли даражада эканлигини тажриба асосида тасдиқланди.

Ѓўзанинг 5-6 чин барг чиқарган даврида унинг ривожланиши минерал ўғитлар берилганга нисбатан авж олиши яқол кўринди. Шу даврда тупроқда яшил сувўтлари таъсисрида оксидланиш ва кайтарилиши реакцияларининг кучайишида тўлиқ қатнашадиган ферментлардан каталазанинг фаоллиги юқори даражада эканлиги тажриба асосида исботланди. Шу билан бир қаторда суғориладиган тупроқда чиринди миқдорини ҳосил қилишда қатнашадиган ферментлардан пероксидаза ва полифенолоксидазаларнинг фаолликлари кучлик давом килаётганлигини тупроқ намунасини таҳлил қилганда кўрилди. Энг муҳим бу даврда органик азотнинг минералланиш жараёнида қатнашадиган уреаза фермент фаоллиги кучлик авж олган давр ҳисобланади. Асосий мазмуни шундан иборатки, қўлланилаётган яшил сувўтлари тирик организм бўлганлиги сабабли, улар тупроқда узларининг янгилиниш цикллариининг ўтиши билан ғўзаларнинг ғунчалаш даврларида суғориш натижасида тупроқ қатламида яънада ўсиб кўпайишини давом килдирадилар. Оқибатда аэроб ва анаэроб бактерияларнинг ўсиб кўпайишида асосий озиқ моддалар манбаи эканлигини ҳисобга олган ҳолда уларнинг парчаланишида иштирок қиладиган ферментлар фаоллигини кучайтиришда энг муҳим манба ҳисобланади. Ѓўзаларнинг ўсиб ривожланиш даврларида айниқса уларнинг ҳосилга кириш даврида озиқ моддаларни энг кўп талаб қиладиган вақтида яшил сувўтлари қўллаш мақсадга мувофиқдир. Чунки бу тўпланаётган органик моддаларни парчалашда ва уларни ғўзалар ўзлаштиришда иштирок қиладиган фермент фаоллиги асосий ролни бажарадилар. Бу даврларда органик моддаларнинг минералланиш даври билан органиканинг тўпланиши ва унинг мустаҳкамланиши туфайли яшил сувўтларини авж олиш даражаси анча пасайган давр ҳисобланади. Умуман қўлланилаётган библиогик усуллар уз ҳаётлийлиги билан суғориладиган тупроқларни донатор ҳосилдор қилишдек мураккаб жараённи бошқарадиган манба ҳисобланади. Натижада суғориладиган ўтлоқи аллювиал

тупроқларнинг чиринди моддаларга бўлган талабини анча тиклаш билан унинг ҳосил бўлишида иштирок қиладиган ферментлар фаоллигини ошганлиги тажриба асосида исботланди. Ғўза экишда қўлланиладиган яшил сувўтлари, биоўғит ва минерал ўғитлар таъсирида ғўзани ўсиб ривожланиши унинг тирик фитомассасига ҳамда унинг заҳирасига келтирган фойдаси тўғрисида қатор маълумотлар олинди. Жумладан ғўзаларнинг 4-5 чин барг чиқариш даврида курук масса ҳисобида V.3.8-жадвалда тўлиқ маълумотлар берилганлигини тубандагича изохлаймиз. Яъни дориланган уруғлик чигитлар сувда ивитилич экилиши билан фақат тўлиқ минерал ўғитлар ишлатилганда фитомасса тузулиши ва заҳираси гектарига 0,167 фоизни ташкил қилган. Шу даврда ер ости массаси 0,151 фоиз бўлган. Шунингдек барг, поя 0,101-0,050 фоизга тўғри келганлиги ҳисобга олинди. Шу билан бирга илдиз тараккиетининг бор-йўғи 0,016 фоизга тўғри келганлиги тажрибада аниқланилди. Шу йуналишда таҳлил давом қилиниб, дориланмаган уруғлик тоза чигитлар яшил сувўтлари суспензиясида ивитилич экилганда, ғўзаларнинг фитомассаси гектарига 0,197 фоизни ер ости массаси эса 0,187 фоизни ташкил қилди.

Кўрсатилган даврларда ғўзаларнинг барги, пояси ва илдиз қисми анча кўпайганлиги аниқланди. Бу албатта минерал ўғитлар берилганга нисбатан ҳисобга олинди. Шуниси диққатга сазоворки, ғўзаларга яшил сутвутлар суспензияси билан чигитларга ишлов берилганда ва шу билан биргаликда уларнинг, яъни ғўзаларнинг ўсиб ривожланиш даврларида барглари орқали озиқлантиришда фитомассаси заҳиралари гектарига 0,213 фоифзга ошганлиги, ер ости массасини 0,194 фоизга кўтарилганлиги аниқланди.

Ѓўзанинг тирик фитомассаси тузилиши ва захираси
(курук масса ҳисобида 4-5 чин барг чиқариш даври)

Тирик фитомассанинг тузилиши ва захираси	Дориланган уруғлик чигит сувда ивителиб экилган + NPK		Дориланмаган уруғлик чикитлар яшил сувўтлар суспензиясида ивителиб экилган + NPK		Дориланмаган уруғлик чигитлар яшил сувўтлар суспензиясида ивителиб экилган 2 марта суспензия сепилган + NPK	
	Гектарига фоиз ҳисобида	Тирик фитомассасига	Гектарига фоиз ҳисобида	Тирик фитомассасига	Гектарига фоиз ҳисобида	Тирик фитомассасига
Фитомассасининг тузилиши ва захираси	0,167	100,00	0,197	100,00	0,213	100,00
А. Ер усти массаси, барг поя	0,151	90,42	0,180	91,37	0,194	91,08
	0,101	60,48	0,124	62,95	0,135	63,38
	0,050	29,94	0,056	28,42	0,059	27,70
Б. Илдиз	0,016	9,58	0,017	8,63	0,019	8,92

Шу каби барг, поя ва илдиз тараккиети ҳам минерал ўғитларга нисбатан анча ошганлиги тажрибада исботланди. Тажриба давом қилиниб, ғўзани ўсиб ривожланиш давларида, яъни ғунчалаш пайтида унинг фитомассаси курук ҳолатига асосан олинган маълумотлар V.3.9-далвалда тўлиқ келтирилди. Минерал ўғитлар берилган бўлимда ғўзанинг тирик фитомассаси ва унинг тузулиш захираси гектарига 15,705 фоиз ташкил килди. Яшил сувўтида ишлов берилиб экилган чигитларнинг униб чиқиши билан ғўзанинг ривожланиш даврида, ғўза барги орқали икки марта озиклантирилганда фитомассанинг тузилиши гектарига 21,6-23,2 фоизга ошганлиги тажрибада кўрсатилди. Шу тарика ер ости массасининг тузулиши 14,5 фоиз даражада

эканлиги билан характерланган бўлса, тажриба охиригача бу кўрсаткич 21,4 фоиз гектарига ортиб борганлигини тажриба асосида кўриш мумкин. Баргларнинг ривожланиши минерал ўғитлар берилганда 7,7 фоизни ташкил қилган бўлса, яшил сувўтлари берилиб ўзанинг ўсиш даврида яъни ғунчалашгунча 2 марта яшил сувўтлар суспензияси билан озиклантирилганда, баргларнинг кўпайиши ва унинг диаметрларининг ортиши ҳисобига салкам 22 фоизга кўпайганлигини тажриба асосида тасдиқланди. Энг диққатга сазовор томони шундаки, ўзаларнинг ғунчалаш давларида минерал ўғитлар берилган бўлимда гектарига 1,1 фоизни ташкил этган бўлса, яшил сувўтлари билан ишлов берилганда, уларнинг ғунчалаш даврида суспензия сепилган пахта даласининг ғунчалаши 2 фоизга кўпайганлиги тажрибада маълум бўлди. Шу тарика ўзаларнинг шоналаши 1,2 фоиздан 3 фоизга кўтарилганлиги тажрибада исботланди.

V.9-жадвал

Ўзанинг тирик фитомасса тузилиши ва захираси(қуруқ масса ҳисобида ғунчалаш даври)

Тирик фитомассанинг тузилиши ва захираси	Дориаланган уруғлик сувда ивителиб экилган + NPK		Дориаланмаган уруғлик чикитлар яшил сувўтлар суспензиясида ивителиб экилган + NPK		Дориаланмаган уруғлик чикитлар яшил сувўтлар суспензиясида ивителиб экилган 2 марта суспензия сепилган + NPK	
	фоиз Гектарига ҳисобида	фоиз Тирик фитомассасига нисбаган ҳисобида	фоиз Гектарига ҳисобида	фоиз Тирик фитомассасига нисбаган ҳисобида	фоиз Гектарига ҳисобида	фоиз Тирик фитомассасига нисбаган ҳисобида
Фитомасса тузилиши ва захираси	15,705	100,00	21,65	100,00	23,176	100,00
А. Ер усти массаси, барг поя, ғунча ва шохлари	14,463 7,713 4,473 1,107 1,206	92,09 49,11 25,25 7,05 7,68	19,935 10,953 4,950 1,377 2,655	92,14 50,62 22,89 3,36 12,27	21,357 11,880 5,103 1,683 2,691	92,15 51,02 22,02 7,26 11,61
Б. Илдиз	1,242	7,91	1,701	7,86	1,810	7,85

Илдиз тараққиёти эса минерал ўғитлар ишлатилганда 1,2 фоизни, тажриба бўлимларида эса бу кўрсаткич 1,8 фоизга ортганлиги аниқланилди. Тажриба давом қилиниб, ғўзаларнинг гуллаш даврида тирик фитомассанинг тузилиши ва заиҳраси V.3.10-жадвалда тўлиқ келтирилди. Олинган маълумотлар шуни кўрсатдики, асосан фитомасса тузулиши гектарига минерал ўғитлар берилганда 50,3 фоизни ташкил килди. Шу тажрибага яшил сувўтлари суспензияси билан ишлов берилганда, шу билан бирга ғўзанинг ўсиш даврида барглари орқали суспензия билан озиқлантирилганда 103-151 фоизга гектарига фитомасса ҳосил бўлганлиги тажриба асосида аниқланилди. Ер усти массаси минерал ўғитлар берилганда гектарига 45,9 фоизни ташкил килди. Яшил сувўтлар суспензияси тўлиқ қўлланилганда, бу кўрсаткич 94-99 фоизга кўтарилганлиги тажрибада кўрилди. Демак, минерал ўғитларга нисбатан тажриба қўйилган бўлимларда ер усти массаси икки бараварга ортганлиги тажриба асосида аниқланилди. Баргларининг авж олиб кўпайиши ҳам минерал ўғитлар берилганга нисбатан икки бараварга ошганлиги кузатилди. Энг муҳим томони шундаки, ҳосил берадиган шохлар, минерал ўғитлар таъсирида етиштириладиган ғўзаларга нисбатан 3-5 бараварга (16-33 фоизга) кўпайганлиги тажриба асосида тасдиқланилди. Фитомассанинг ўзгаришини ҳисобга олиш масаласи бутун ғўзаларни ўсиб тараккий қилиш давларида тўлиқ амалга ошириш йўли билан иш юритилди.

**Вўзанинг тирик фитомасса тузилиши ва захираси
(курук масса ҳисобида, гуллаш даври)**

Тирик фитомассанинг тузилиши ва захираси	Дориланган уруғлик чигит сувда ивителиб экилган + NPK		Дориланмаган уруғлик чигитлар яшил сувўтлар суспензиясида ивителиб экилган + NPK		Дориланмаган уруғлик чигитлар яшил сувўтлар суспензиясида ивителиб экилган 2 марта суспензия сепилган + NPK	
	Гектарига фоиз ҳисобида	Тирик фитомассасига	Гектарига фоиз ҳисобида	Тирик фитомассасига	Гектарига фоиз ҳисобида	Тирик фитомассасига
Фитомасса тузулиши ва захираси	50,310	100,00	103,140	100,00	151,520	100,00
А. Ер усти массаси, барг поя, ғунча ва шохлари	45,900 23,310 8,910 6,840 6,030 0,810	91,06 46,34 17,71 13,60 11,60 1,62	94,140 39,960 15,210 18,990 11,260 9,000	91,27 38,74 14,74 18,15 18,41 1,22	99,379 65,880 21,600 17,780 33,300 1,260	92,28 43,48 14,26 11,73 21,98 0,83
Б. Илдиз	11,490	8,94	9,000	8,73	11,100	7,72

Жумладан бу ўзгаришлар яна бир кўринишига эга эканлигини V.3.11-жадвалда келтирилган маълумотлар билан ўз ифодасини топди.

Вўзанинг тирик фитомасса тузилиши ва захираси
(курук масса ҳисобида ҳосилга кириш даври)

Тирик фитомассанинг тузилиши ва захираси	Дориланган уруғлик чигит сувда ивителиб экилган + NPK		Дориланмаган уруғлик чигитлар яшил сувўтлар суспензиясида ивителиб экилган + NPK		Дориланмаган уруғлик чигитлар яшил сувўтлар суспензиясида ивителиб экилган 2 марта суспензия сепилган + NPK	
	Гектарига фоиз ҳисобида	Тирик фитомассасига	Гектарига фоиз ҳисобида	Тирик фитомассасига	Гектарига фоиз ҳисобида	Тирик фитомассасига
Фитомасса тузулиши ва захираси	118,900	100,00	133,200	100,00	164,988	100,00
А. Ер усти массаси, барг поя, кўсак ва шохлари	113,320 35,000 12,600 7,290 58,430	95,31 29,44 10,60 6,13 49,14	127,116 36,180 19,035 8,010 63,891	95,40 27,20 14,30 6,00 47,90	158,445 37,935 20,277 11,430 88,803	96,00 23,00 13,00 7,00 53,00
Б. Илдиз	5,580	4,69	6,084	4,60	6,543	4,00

Яъни, фитомассасини ривожланиши вақт ўтиши билан берилган ўғитлар таъсири натижасида фитомассаларнинг тириклик хусусияти давом қилиниши тажрибалар асосида кузатилиб борилганлиги ҳисобга олинди. Бу кузатишлар V.3.11-жадвалда тўлиқ келтирилди. Олинган маълумотлардан шулар

эътиборга лойикки, фитомасса тузулиши минерал ўғитлар берилган бўлимда гектарига 118 фоизни ташкил қилган. Тажриба вариантида эса яшил сувўтлари билан озиқлантирилиб ғўза барглари оралиқ озиқлантирилганда фитомассасининг юқори даражада ривожланганлигини тажриба натижалари кўрсатди. Яъни, бу кўрсаткичлар 133-165 фоизгача кўтарилганлигини тажриба асосида тасдиқланди. Ер ости массаси ғўзаларнинг ҳосилга кириш даврида 113 фоиздан 158 фоизгача ўзгариб турганлигини тажриба кўрсатди. Тажрибада энг диққатга сазовор томони шундаки, ғўзаларнинг тўлиқ кўсак бериши минерал ўғитлар берилган бўлимда 58 фоизни ташкил килди. Фақат яшил сувўтлар суспензияси билан ишлов берилганда, бу кўрсаткич 64 фоизга кўтарилди. Бордию ишлов бериш билан биргаликда ғўзаларнинг ўсиш даврида яшил сувўтлари суспензияси билан барглари орқали озиқлантирилганда эса бу кўрсаткич 89 фоизга кўтарилганлиги тажриба асосида тасдиқланди. Демак назоратга нисбатан тажрибада 31 фоиз кўп кўсак етиштирилганлиги юқори ҳосил олишдан дарак берганлиги тажрибада кўрилди . Бу албатта ҳосил шохларининг ортиқча кўпайишидир. Яъни, назоратга нисбатан 4 та ҳосил шохларининг пайдо бўлганлиги яшил сувўтлари суспензиясининг таъсирида дейишига тўлиқ имконият борлиги тажрибада кўрсатилди. Тажриба давомида тўлиқ кўсакла рнинг очилиши, уларнинг фитомасса тузулиши V.3.12-жадвалда тўлиқ келтирилган.

**Вўзанинг тирик фитомасса тузилиши ва захираси
(қуруқ масса ҳисобида, қўсакла рнинг очилиш даври)**

Тирик фитомассанинг тузилиши ва захираси	Дориланган уруғлик чигит сувда ивителиб экилган + NPK		Дориланмаган уруғлик чигитлар яшил сувўтлар суспензиясида ивителиб экилган + NPK		Дориланмаган уруғлик чигитлар яшил сувўтлар суспензиясида ивителиб экилган 2 марта суспензия сепилган + NPK	
	Ғетарига фоиз ҳисобида	Тирик фитомассасига	Ғетарига фоиз ҳисобида	Тирик фитомассасига	Ғетарига фоиз ҳисобида	Тирик фитомассасига
Фитомасса тузулиши ва захираси	125,859	100,00	174,192	100,00	194,278	100,00
А. Ер усти массаси, барг поя, очилиш ва шохлари	116,949 27,090 25,875 9,666 2,700 20,718 30,910	92,92 21,60 20,51 7,67 8,14 16,45 24,54	164,700 28,350 28,026 18,630 10,134 35,757 43,300	94,55 16,27 16,09 10,69 5,83 20,63 25,14	182,794 32,373 34,362 24,615 8,415 37,629 45,400	94,09 16,66 17,69 12,67 4,33 19,37 23,37
Б. Илдиз	8,910	7,08	9,495	5,45	11,484	5,91

Бу келтирилган маълумотлардан шулари диққатга сазоворки қўсакла рнинг еппасига очилиш даврида минерал ўғитлар тўлиқ қўлланилган бўлимда тирик фитомассанинг тузилиши 126 фоизни ташкил қилган. Бошқа

бўлимлардан, айниқса яшил сувўтлари суспензияси билан ишлов берган бўлимда тирик фитомасса огирлиги 194,3 фоизга еки минерал ўғитлар берилган бўлимга нисбатан 78,3 фоизга ортиқча кўтарилганлиги тажриба асосида кўрилди . Бу тажриба кўсаклар фитомассаси минерал ўғитлар берилганга караганда, яшил сувўтлари суспензияси берилганга караганда 13-15 фоифзга кўтарилганлиги аниқланди. Бу ўзгаришларга асосий сабаблардан бири шуки кўсакларнинг тирик фитомассаси минерал ўғитлар қўлланилганда, атиги 2,7 фоизни ташкил қилган бўлса, яшил сувўтлари суспензияси ишлатилган бўлимларда бу кўрсаткичлар 8-10 фоиздан ортиқ эканлигига ишонч ҳосил қилинди. Шу билан биргаликда ғўзаларнинг ер усти фитомассаси назоратга нисбатан 67 фоиз кўпайганлиги олиб борилган тажрибалар асосида тасдиқланди.

Демак, пахта ҳосилининг асосини ташкил қиладиган тирик фитомассанинг авж олишда асосий таянчлардан бири яшил сувўтлар суспензиясини пахтачиликда кенг қўллаш асосий мақсадларга мувофиқдир. Чунки бу қўлланилаётган экологик тоза биоусул таркиби ниҳоятда фаол моддаларга бой бўлиши, суғориладиган ўтлоқ аллювиал тупроқлар учун керакли озик моддалар ҳисобланиши билан тупроқнинг ҳосилдорлигини, унумдорлигини оширишда мул ва сифатли ҳосил етиштиришда асосий таянч бўлишига шак-шубҳа йуклиги қатор тажрибалар асосида тасдиқланди.

Хулосалар

1. Биотехнология асосида яшил сувўтларни ўстириб кўпайтириш билан ҳосил бўлган суспензияси дориланмаган уруғлик чигитларга ишлов бериб экилиш масаласи устида илмий ва амалий иш олиб борилди.
2. Суғориладиган ўтлоқи тупроқда ферментлар фаоллиги юқори кўрсаткичларга кўтарилишига асосий манба бўлишига яшил сувўтлар суспензияси берилганлигига боғлиқлигини лаборатория, вегетация шароитида минерал ўғитлар ишлатилганга нисбатан 1-2 баробарга ўсганлигини тажриба йўли билан таҳлиллар асосида тасдиқланди.
3. Суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқда ҳар хил ўғитлар таъсирида ферментлар фаоллиги ва микроорганизмларнинг динимик ўсиш жараёнининг авж олиши яшил сувўтлар суспензияси ва биоўғит қўлланилганда ўз ифодасини топганлигини қатор тажрибалар кўрсатади.
4. Яшил сувўтлар суспензияси билан тоза уруғлик чигитларга ишлов берилганда ғўзаларнинг ўсиб ривожланиш давларида барглари орқали озиклантирилганда биоген элементларнинг ғўзалар томонидан ўзлаштирилишида ҳаракатчан формадаги элементларнинг юқори даражада бўлишлиги тажрибада кўрилди .
5. Тупроқ ферментлар фаоллиги ва микроорганизмлар жараёни ўғитлар таркибига боғлиқлиги туфайли, ғўзаларнинг умумий тирик фитомассаси кўсакла рни очилиш даврида минерал ўғитлар ишлатилганда гектарига 125,8 фоизни кўрсатган бўлса, яшил сувўтлари суспензияси қўлланилганда бу кўрсаткич 194,3 фоизга кўтарилганлиги аниқланди, кўсакларининг пишиб етилиш даврида 30,9-45,4 фоизга ортганлиги дала тажриба шароитида исботланди.
6. Яшил сувўтлар суспензияси билан биоўғит қўлланилганда Бухоро-6 нави экилган пахта далаларида 7-8 кун олдин кўсакла рнинг очилиши, минерал ўғитлар ишлатилган далаларга караганда тезлиги кузатилди ва шу билан бирга ҳосилдорлик даражаси ҳам 5-7 центнерга назоратга нисбатан ошганлиги дала тажриба асосида тасдиқланди.

ИШЛАБ ЧИҚАРИШГА ТАВСИЯЛАР

1. Дориаланмаган ғўзанинг тоза чигити яшил сувўтлари суспензиясида(хужайра сони 1 млда 20-25 млн. дона бўлиши керак) 10-12 соат давомида ивителиб экиладию Натижада 3-4 кун давомида чигит ям-яшил тусда униб чиқади.
2. Ғўзаларнинг ўсиб ривожланиш даврларида яшил сувўтлари суспензияси ПГС ва ОВХ-4 пуркагич агрегатлар билан гектарига 2-3 тонна сепилади.
3. Микро ва макро яшил сувўтлари ҳамда юксак ўсимликлар қолдиқларидан ташкил топган биоўғит эрта баҳорда гектарига 6 тоннадан тупроқнинг қатор ораларига берилади.
4. Яшил сувўтлари суспензияси ва биоўғитлар суғориладиган ўтлоқи тупроқларга қўлланилганда, тупроқ таркибидаги ферментларнинг ва микроорганизмларнинг фаоллигиошиши билан, ғўза чигитининг униб чиқиши тезлашиб, унинг ҳосилдорлиги гектарига 5-7 центнерга ошади.
5. Яшил сувўтлари суспензияси ва биоўғитларнинг қўлланилиши натижасида тупроқнинг унумдорлиги, пахтанинг ҳосилдорлиги ошиши билан тупроқнинг экологик ҳолати яхшиланади.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Абдужамолова М.У., С.К.Скачко, Нгуен Тхан Фунг. Активность инвертазы в пустынных почвах Каршинской степи. Труды НИИПА, вып. 1974, вып.9-41 с.
2. Байбаев Б.Г. Микробиологическая активность и органического вещество лугово-аллювиальных почв хорезмского оазиса, Автореферат. канд. дисс. Т. 1977. 22.с.
- 3.Барановская А.В. Итоги исследований сезонной изменчивости почв Волгоградской области Сб. работ центрального музея им. Докучаева. 1957.
4. Балышев Н.Н. Водоросли и их роль в образовании почв.М.МГУ 1968.
- 5.Вавуло Ф.П.Влияние интенсивности осушения на микрофлору торфяно-болотных почв низинного типа.Минск.А.Н. БССР 1968.
- 6.Верничко Л.Ю. Мишутсин Е.Н. Влияние соломы на почвенные процессы и урожай селхоз культур.М.»наука»,1980.с.3-33.
- 7.Виноградский С.Н.Микробиология почв. Проблемы и методы.М., АН СССР. 1952.с.145-264.
8. Влясюк П.А. и другие Интенсивность действия ферментов в ризосфере отдельных сельскохозяйственных растений. Докл.Васхнил.№3.1957.
- 9.Влясюк П.А. и др. Активность ферментов в ризосфере сельскохозяйственных растений. Научные труды Украинского института физиологии растений.1959.с.20.
- 10.Влясюк Л.А.,Лисовал А.П.Влияние растений и удобрений на активность некоторых ферментов почвы.Сб. докл. симпоз. Изд-во «наука и техника» Минск. 1968. с.10-23.
11. ВухрерЭ.Г., М.У. Абдужалолова, Д.Г.Махмудова, Е.М.Гайхенбергер. Биологическая активность и трансформация азота в некоторых целинных почвах Каршинской степи. В кн.

«Экология, физиология, изменчивость микроорганизмов».
Т. 1976. 200-213 с.

12. Галстян А.Ш. некоторые вопросы изучения почвенных ферментов.Сооб.лаборатории агрохимии АН Арм ССР №2 1959.с. 19-21.
- 13.Галстян А.Ш. К оценки степени плодородия почвы ферментативными реакциями.Сб.»микроорганизмы почвы и их роль в урожайности растений» М.МГУ.1963.с.327- 335.
- 14.Галстян А.Ш. К методике определения активности гидролитических ферментов почвы.»почвоведение» №2.1965.с.68-75.
- 15.Галстян А.Ш. Ферментативная активность почв Армении. Труды НИИ почвоведения и агрохимии.МСХ АрССР вып.3 ЕРЕван. «айстан»1974.276с.
16. Галиулин Р.В., Башкин В.Н., Галиулина Р.А., Семенова Н.А. Влияние возрастающих доз различных форм азотных удобрений на биологическую активность почвы. //Пробл. азота в интенсив. земледелии: Тез. докл.Всес.совещ. 23-28 июля. 1990. –Новосибирск. С. 186-187.
17. Галиулин Р.В. Методологические особенности оценки персистентности пестицидов в почве //Химизация сельского хозяйства. 1992. №2.С.88.
18. Галиулин Р.В., Галиулина Р.А. Дегидрогеназа активность почвы, загрязненной пестицидами //Агрохимия. 2001.№9.-С.85-89.
19. Галиулин Р.В., Галиулина Р.А., Кочуров Б.И. Фиторемедиация почв и промышленных сточных вод, загрязненных тяжелыми металлами: Концептуальные модели технологий фитоэкстракции, фито и ризофилтра ции//Экологические системы и приборы. 2004.№2. С.24-34.

20. Джуманиязов И, Казиев С.М Органическое вещество и биологическая активность серяземов. Ташкент «ФАН»1975.160с.
21. Джуманиязов И, Казиев С.М.и др. Применение хлореллы в хлопководстве . Ташкент «ФАН».!1983.69с.
- 22.Джуманиязов И. Биологические основы альгализации орошаемых почв Узбекистана в условиях интенсивного земледелия.Автореферат дисс.доктора наук.Ташкент,1990.48с.
23. Джуманиязов И, Казиев ва бошқалар. Қишлоқ хўжалигида хлорелладан комплекс фойдаланиш. Тошкент «меҳнат» нашриети. 1990.57б.
24. Джуманиязов И, Тохиров Р.Т.и др. Хлопководство и биологический метод.Ташкент изд-до «Узбекистан» 1998.22с.
25. Джуманиязов И. Тупроқ-тирик организм. Тошкент «ФАН» нашриети 1991.45б.
26. Джуманиязов И, Казиев С.М. Биологические свойства орошаемых почв в условиях интенсификации. Изд-во «ФАН» Ташкент 1991. 104с.
27. Джуманиязов И., Тохиров Р., Муродов М. ва бошқалар. Ўсимликчиликда яшил ва кўк-яшил сувўтларини ишлатишга оид инстукция. 1996. 32 б.
28. Джуманиязов И., Егжимов С., Джуманиязова Г. Ва бошқалар. Ўсимликшунослик-чорвачиликда янги технология ва иктисодий самараси. Тошкент.1996.104б.
29. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М. «Колос». 1965.
- 30.Дробник Я. Изучение биологических превращений органических веществ. «Почвоведение» №12.1957. с.62-72.
- 31.Звягинцев В.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии МГУ.1980.

32. Илялетдинов А.Н. Вклад микробиологии в решение экологических проблем. Тез. докл. конф. «Проблемы современной микробиологии и биотехнологии». Ташкент. 1999. с.44.
33. Илялетдинов А.Н., Саденов И.В. «Влияние лигнина, аммонизированного лигнина и навоза на биологическую активность засоленных почв.ж.». Известия АН КазССР» сер.биол. 1988.6.с.19-2.
34. Исекеев И.И. Биологическая аутивность почв под многолетним травостоем в зависимости от уровня минерального питания и увлажнения.ж.» Вестник Сибирской с-х науки» 1986.с.11-14.
35. Квасников Е.И., Петрушенко О.П., Азотобактер в поливных почвах Узбекистана при травопольной системе севооборота. Докл. АН УзССР. 1951. №5. с.35-40.
36. Козлов К.А. Изучение биологической активности почв Восточной Сибири.» Почвоведение» №1962. с.40-48.
37. Козлов К.А. Ферментативная активность почв, как показатель их биологической активности. Доклады Сибирских почвоведов к 8 Международному конгрессу по почвоведению. Новосибирск. 1964. с.96-106.
38. Кононова М.М., Александрова Л.Н., Применение методы распределительной хроматографии на бумаге при изучение форм азота гумусовых веществ. «Почвоведение» №5. с.86-93.
39. Кононова М.М. Органического вещества почвы. М АН СССР. 1963. 412с.
40. Красильников Н.А. Определитель бактерий актиномецетов. Изд-во АН СССР. 1949.
41. Красильников Н.А. Микроорганизмы почвы и высшие растения изд-во АН СССР 1958.
42. Купревич В.Ф. Биологическая активность почв и методы ее определения. Докл. АН СССР. 1951. т.79 №5 с.863-866.

43. Купревич В.Ф., Щербакова Т.А. Почвенная энхимология.1966.276.с.
44. Купревич В.Ф. Первые итоги исследований ферментам почвы. Сб.докладов симпоз. По ферментам почвы.Минск. «Науки и техника»1968.с. 3-10.
45. Лошков В.Т., Емцов В.Т., Ницце Л.К., Биологическая активность почвы в анализированным зерновом севообороте при использований поживного сидерата и соломы в качестве удобрения. Ж. «Известия Тимирязовской сельхоз академии»1986.4.с.10-17.
46. Макаров Б.И., Манкевич Б.В., О терминах «дыхания почвы»и «биологическая активность почвы». «Почвоведения», 1958.
- 47.Мишустин Е.Н., Географический фактор и распространение почвенных микроорганизмов. Изд-до АНСССР.Сербиол.1958.№6.с.661-676.
- 48.Мишустин Е.Н., и др. Микрофлора черноземних почв. В сб.: Микрофлора почв северной и средней части СССР.М. «Наука».1966с.215-249.
- 49.Мишустин Е.Н. Биологические пути повышения эффективности повышения плодородия почв. Сб. «Микроорганизма и плодородия почвы». Тр.инс-та микробиологии АНСССР.9.1961.
- 50.Мишустин Е.Н. Микроорганизмы и продуктивность земледелия. Изд-во «Наука».М.1972.
- 51.Мишустин Е.Н., Емцев В. Микробиология. Изд-во «Колос» М.1978.
- 52.Музафаров А.М. О Значении водорослей в повышении плодородия почвы. Изд-во.АН УзССР.1949.с. 42-45.
- 53.Музафаров А.М. Водоросли ирригационных каналов Ферганы и их значения. Изд-во.АН УзССР.№5.1950с.62-69.

- 54.Музафаров А.М. Значения синезеленых водорослей в фиксации азота воздуха.Тр.Инс-та ботаники АН УзССР.вып №2.1953.
55. Музафаров А.М, Таубоев Т.Г. Хлорелла.Ташкент. «ФАН» 1974.с.№-120.
- 56.Муромцев Г.С. и др. Интенсификация соц.производство и проблемы защиты окружающей среды от загрязнения.с-х биология тр.13.№1.1978.с.3-11.
- 57.Муҳамеджанов М.В., Теслинова Н.А. Микробиологические процессы гумусообразования на фоне системы земледелия орошаемых сереземов.Тр.ВННИИ с-х микробиологии. 1986.т.56.с147-152.
58. Муҳамеджанов М.В.Новая система земледелия по коренномк повышению плодородия орошаемых почв.Ташкент. «ФАН»1973.с.3-70.
59. Низаметдинова Я.Ф., Кондратьева Е.В. Спороносные бактерии из почв Каракульского оазиса как продуценты биологически-активных веществ .Материалы юбилейной республиканской конф.Почв.50 лет УзССР. Ташкент «ФАН» 1974.с.12-14.
60. Нючева Е.М., Козлов К.А. Определение биологической активности почвы 1966. №7.с.26-27.
61. Оганова Т.М. Лабораторные определение биологической активности почвы.(Почвоведения №9.1961.)
62. Петинова Н.Е. Регуляция и оптимизация уровней минерального питания и водоснобжения сельскохозяйственных культур нач.основа повышения их урожайности Агрохимия.1979.№8.с.131-147.
- 63.Первушина-Грошева А.Н., Теслинова Н.А., Семькина,Лазерева. К вопросу изучения биохимических процессов орошаемого типичного серозема Узбекистана.Док.симп. по ферментам почвы Минск «Наука и техника». 1986.с.404-415.

64. Пономарева В.В., Плотникова Т.А. Гумус и почвообразование .Л.»Наука»1980.с.220.
- 60.Торопкина А.Л. Микроорганизмы почвы и урожай хлопчатника.Ташкент Узбекистан.1965.с.118-123.
- 61.Торопкина А.Л. Жизнедеятельность микрофлоры в зависимости от основной обработки почвы. Хлопководство.1967.№12.
- 62.Торопкина А.Л. Жизнедеятельность микрофлоры сероземах в зависимости от агротехники возделывания хлопчатника. Ташкент.Узбекистан.1971.с.117-126.
- 63.Туев Н.А. Микробиологические процессы гумусообразования.Москва ВО»Агропромиздат»1989.
- 64.Тюрин И.В. Органические вещество почвы и его роль в плодородия «Наука»1965.с.7-56.
- 65.Чундерова А.И., Зубец Т.Л. Активность карбогидраз в дерновом подзолистых почвах с различным содержанием гумуса. Тезисы докл.симп. на ферментам почвы.Минск.1968.с.172-178.
- 66.Шапова Л.Н., Дмитренко Т.И. Мобилизация фосфатаза его труднодоступных соединений микроорганизмами как фактор повышения плодородия почв.Тез.докл.7-го съезда почвоведов Ташкент 1985 с.140.
- 67.Щербакова Т.А.и др. Фосфатазная активность некоторых почв Белоруссии.Сб.докл.симпоз. по ферментам почв.Минск, 1966.с.258-266.
- 68.Щербакова Т.А. Влияние уровня грунтовых вод на ферментативную активность торфянной болотной почвы.Сб.докл.симпоз. по ферментам почвы. Минск,1968.с.289-297.
- 69.Щербакова Т.А. К методике определения активности инвертазы амилазы в почва. Сб.докл.симпоз. по ферментам почвы. Минск,1968.с.453-455.

70. Ярошевич И.В. Влияние длительного систематического применения удобрения на активность некоторых почвенных ферментов. Сб.: докл. симпоз. изд-во «Наука и техника» Минск 1968.
71. Healey F.P. Inorganic nutrient uptake and deficiency in algal C₃ CRITICAL review in microbiology 1973 №3 P69-113.
72. ZARSSOW M. Ingemarssow K; Zarssow C.M. Prosynthese in Scenedesmus-physiol Plant. 1982 V55. P.301-308.
73. domey Sabina встречаемость фосфотмобилизующих бактерий в ризосфере сельскохозяйственных растений, выращиваемых на почве соседним и высоким содержанием фосфора. РПИ. «Биология» 1992, 96, 2194.
74. Rathi S., Singh D P, Microbiological activity during the decomposition of paddy straw in soil in the presence of added nitrogen "Indian J. Microbiology" 1991. 31. 1.
75. Singh I.S., Reghulanski A.S. микробная биомасса как источник питательных элементов для растений в солении. I. «Nature» 1989, 338, 6215, 499-500.
76. Fayer M. Untraditional N₂-fixing rhizobia as biofertilizers for vicia and lupine. J. "Zolia microbiological" 1990. 35. 3. 218-226/
77. Caiozzim M., Borjev. G. Использование морских водорослей в качестве основы для получения медленно действующих удобрений. РЖ. «Поводнее и агрохимия» 1997. 2. 57. 354.
78. Berus R.G., Alstrom, S. Цианобактерии и фосфатгазные ферменты в ризосфере: свойства и перспективы для использования. РЖ. 1990. 410233.
79. Mulongoy K., Zianinazzi S., Roger P.A. Биоудобрение внесли на сельскохозяйственных окружающую среду. РЖ. «Биология» 1993. 8 Б2204.
80. Heinisch O, Die Vermehrung von Zucker-zuleno-Saatgut, Berlin 1959/

- 81.Konnecke, G, Forschungsaufaben und Fel-Feruche,1953-1955,
Lnst.Acker- und Pflanzenban der Alart-Luther-Univ. Halle
Wittenberg.
- 82.Owen F.V. utilization of Male Sterilyty in Breeding superior yieldind
sugar leets. Proc.Amer.Breding Soc Sugar beet techn.1948.
- 83.Ulrich A. The influence of temperature and light factore of the gronth and
development of sugar beets in controlled climatie
environments.Agron.Jaurn.Geneva,vol.44№2.1952.
- 84.Heimecri B.,Kotai J., Effect of organic,artifical and lime fertitization on
microbiological aktivty in soil.J. “acta microbiological
hungary”, 1991, 38,3-4.247-242.
- 85.Hickisch E. Результаты почвенно микробиологоических исследований,
проведенных в длительной почве с бессменными
возделываниемю РЖ. «Биология»,1991 5Л334.
- 86.Helmecri В., Kotai J. Действия органических искусственнкх
удобрений и извести на микробиологическую активность
в почве.РЖ “Биология”, 1992 86 2255.
- 87.Foster J. Frilier K. Существование фосформобализующих
микроорганизмов в почвах ГДР и проверка их
эффективность РЖ «Биология» 910253.
- 88.Sindh R.S., Srivastava S.E., Raghubanshi A.S.Microbia C,N,P in Ary
tropical savanne.J. “Appe Ecology”199