Список использованных литератур:

1.Одилхонов О.С., Бутков Е.А. Мамутов Б.Х. Прикладной проект КХА-9-084: «Разработать технологию создания противоэрозионных лесных насаждений в горах с применением посадочного материала с закрытой корневой системой» Заключительный отчёт РНПЦ ДС и ЛХ, – Ташкент. 2014.

2.Огиевский В.В. Энергия и интенсивность роста показатели состояния культур/ В.В. Огиевский // Материалы науч.тех.конф. – Л: ЛГА, 1968.

3.Калинин, М. И. Формирование корневых системы деревьев / М. И. Калинин. – М.: Лесн. Пром-ть, 1983.

4.Родин С.А. Родин А.Р. Повышение результативности выращивания лесных культур посадочным материалом с закрытой корневой системой. ж. Лесной вестник №5 2010.

5.Ширнин В.К, Кострикин В.А, Ширнина Л.В., Крюкова С.А. Лесосвосстановление дуба черешчатого сеянцами с закрытой корневой системой. Лесной журнал. 2017- №2.с.32-41.

6.Юрьева А.Л. Особенности строения корневых систем лесных культур сосны как фактор экологической устойчивости // Труды лесоинженерного факультета – ПетрГу. 2005.№6.с.82-86.

ИСТИҚЛОЛ ОДИМЛАРИ

УЎТ: 631.41

ТУПРОҚ КИМЁСИ, ФИЗИК-КИМЁ ВА МИНЕРАЛОГИЯСИ БЎЛИМИНИНГ МУСТАҚИЛЛИК ЙИЛЛАРИДАГИ ФАОЛИЯТИ

Тошқўзиев Маруф Мансурович,
б.ф.д., профессор, maruf41@rambler.ru

Тупроқшунослик ва агрокимёвий тадқиқотлар институти

Аннотация. Мақолада бўлимнинг сўнгги 20-25 йиллардаги республика тупроқларининг кимёвий, физик-кимёвий ҳолати, органик моддаси, сингдириш комплекси, уларнинг таркиби, гумус ҳосил бўлиши, тупроқ унумдорлиги, экинлар ҳосилдорлигига доир фундаментал, амалий, инновацион лойиҳалар бўйича изланишлари фаолияти ёритилган. Унда тупроқларда содир бўлаётган салбий жараёнлар-дегумификация, иккиламчи шўрланиш, шўртобланиш масалалари таҳлил қилинган. Шунингдек, республика тупроқ-иқлим шароитлари ҳисобга олингани ҳолда тупроқни органик моддага бойитиш, унинг унумдорлигини ҳамда экинлар ҳосилдорлигини оширишга доир бўлимда ишлаб чиқилган ресурстежамкор агротехнологиялар ва уларни қўллаш натижалари келтирилган.

Калит сўзлар: тупроқ унумдорлиги, органик модда, деҳқончилик тизими, органик, органоминерал ўғитлар, маъдан хомашёлар, ғўза, кузги буғдой, такрорий ва оралиқ экинлар, ресурстежамкор агротехнологиялар, гумус ҳосил бўлиши, дегумификация, иккиламчи шўрланиш, шўртобланиш.

Аннотация. В статье освящена деятельность отдела за последние 20-25 лет исследований по фундаментальным, прикладным, инновационным проектам по исследованиям изучению химического, физико-химического состояния, состава органического вещества, гумусообразования, поглотительного комплекса почв республики, направленные повышению их плодородия и урожайности растений. В ней обсуждены вопросы происходящих в почвах негативных процессов, таких как дегумификация, вторичное засоление, осолонцевание. Также в ней приведены разработанные в отделе ресурсосберегающие агротехнологии и результатых применения направленные на обогащение почвы органическим веществом, повышению ее плодородия и урожайности культур с учетом почвенно-климатических условий республики.

Ключевые слова: плодородие почвы, органическое вещество, система земледелия, органические,

органоминеральные удобрения, минеральные сырья, хлопчатник, озимая пшеница, повторные и промежуточные культуры, ресурсосберегающие агротехнологии, гумусообразование, дегумификация, вторичное засоление, осолонцевание.

Annotation: The article highlights the activities of the department over the past 20-25 years of research on fundamental, applied, innovative projects to study the chemical, physicochemical state, composition of organic matter, humus formation, the absorption complex of soils in the republic, aimed at increasing their fertility and plant productivity. It discusses the issues of negative processes occurring in soils, such as dehumification, secondary salinization, and dusting. It also contains the resource-saving agricultural technologies and application results developed in the department aimed at enriching the soil with organic matter, increasing its fertility and crop productivity, taking into account the soil and climatic conditions of the republic.

Key words: soil fertility, organic matter, farming system, organic, organomineral fertilizers, mineral raw materials, cotton, autumn wheat, repeated and intermediate crops, resource-saving agricultural technologies, humus formation, dehumification, secondary salinization, alkalinization.

Республикамиз мустақилликка эришган дастлабки йилларданоқ Институт олимлари ер ресурсларидан самарали фойдаланиш, тупроқлар унумдорлигини сақлаш ва ошириш, уларни муҳофаза қилишга қаратилган мамлакатимизнинг устувор йўналишларидан жой олган илмий-техник дастурларни бажаришда фаол иштирок этиб, бир қатор тадқиқотларни амалга ошириб келмоқда. Шу жумладан, «Тупроқ кимёси, физик-кимё ва минералогияси» бўлими ходимлари томонидан бу борада бир нечта фундаментал, амалий ва инновацион лойиҳалар амалга оширилди.

1991-1992 йилларда Институт томонидан республикамизнинг турли табиий-экологик шароитларида мавжуд суғориладиган зонаси тупроқ қопламининг унумдорлигини сақлаш ва қайта тиклаш мақсадида республика миқёсидаги «Тупроқ» илмий-техникавий дастур ишлаб чиқилди. Ушбу дастур доирасида 1992-2000 йилларда Қорақалпоғистон Республикаси тупроқ қопламини комплекс ўрганиш бўйича кенг қамровли изланишлар олиб борилди. Бунда Қорақалпоғистон Республикаси барча туманлари суғориладиган тупроқлари ўрганилиб, 8 та монографик тўплам ҳолида чоп этилган [1].

Бўлим ходимлари ушбу йилларда соҳа йўналиши бўйича Қорақалпоғистон Республикаси тупроқларининг кимёвий, физик-кимёвий хоссалари, сингдириш сиғими, сингдирилган катионлар таркиби, уларнинг гумуси, гумуснинг гуруҳий таркиби ва гумусли ҳолати, калийни фракцияли таркиби ва калийли ҳолатига доир барча туманлар асосий тупроқларида тадқиқот ишларини олиб борди. Натижалар ҳар бир туман бўйича алоҳида чоп этилган китобларда келтирилган. Изланишларда ўрганилган ҳудуд тупроқларининг кимёвий хоссалари, уларнинг гумусли ва калийли ҳолати, сингдириш комплекси ва унинг таркиби чуқур тадқиқ қилинди. Уларда қурғоқланиш кечаётган жараёнлар таъсирида ўзгариши аниқланди. Аввалги 1950-1960 йиллардаги ушбу кўрсаткичлар бўйича ҳолати билан солиштирилгани ҳолда, тупроқларнинг кимёвий хоссалари, хусусан, гумусли ва калийли ҳолати, сингдириш комплекси бўйича содир бўлган ўзгаришлар таҳлил қилиниб, келажак учун башорат қилишга асос яратилди.

2000-2002 йилларда Институт ходимлари томонидан Хоразм вилояти тупроқларини тадқиқ қилиш бўйича кенг қамровли изланишлар олиб борилди [2]. Бунда, бўлим ушбу вилоят тупроқларининг кимёвий, физик-кимёвий хоссалари, минералогик таркиби, гумусли, калийли ҳолатига доир тадқиқот ишларини олиб борди. Изланишлар натижасида тупроқларнинг ялпи кимёвий ва минералогик таркиби, уларнинг гумуси, гумусни гуруҳий – фракциявий таркиби, гумусли ва калийли ҳолати бўйича кенг қамровли маълумотлар олинди. Бу маълумотлар ушбу кўрсаткичлар бўйича 20-25 йил аввалги ҳолати билан солиштирилгани ҳолда, вилоятда тарқалган асосий тупроқларда уларни кимёвий, физик-кимёвий хоссаларида содир бўлган ўзгаришлар аниқланди.

Изланишлар асосида турли нашрларда 10 та илмий мақолалар чоп этилди. Олинган натижалар «Хоразм вилояти тупроқлари» (2003) коллектив монографиясида алоҳида боблар ҳолида киритилган.

2000-2021 йилларда Давлат грантлари лойиҳа шартномалари бўйича ажарилган ва бошқа тадқиқотлардан олинган муҳим натижалар

2000-2002 йилларда Давлат Фан ва технологиялари грант лойиҳаси доирасида 2.1.6 «Изучить химическое состояние, минералогический состав и физико-химические свойства почв Сырдарьинской области и разработать рекомендации по повышению их плодородия» амалий лойиҳа изланишлар олиб борилди. (Лойиҳа раҳбари М.М.Тошқўзиев).

Арид минтақаси тупроқларида минерализация жараёни гумификация жараёнидан анча устун туради. Шунга боғлиқ ҳолда, натижаларнинг кўрсатишича, ҳаттоки қулай шароит (минерал ва органик ўғитлар солинганда, алмашлаб экиш жорий этилганда ҳамда бошқа ҳар хил органик моддалар манбалари қўлланганда) яратилганда ҳам ушбу тупроқларда гумус тўпланиши секин кетади.

Органик моддани трансформациясига доир олинган муҳим натижалар. Табиийга яқин бўлган (қўриқ ва лалми ерлар) тупроқлар гумуси таркибидаги лабил моддалари кам ўзгаришларга учрайди. Суғориладиган деҳқончилик шароитида тупроқларда лабил гумус моддалари миқдори анча ортиб боради. Чунки бу шароитда қулай намлик режими ва бошқалар ҳосил бўлади, шу билан бирга микробиологик фаолияти ҳам яхшиланади. Фикримизча, ҳосил бўлган лабил шаклидаги моддалар гумуснинг нисбатан янги фракцияси ҳисобланади. Шунинг учун улар тез трансформацияга учраш қобилиятига эгадир.

Сирдарё вилоятида олиб борган изланишларимизда ҳар хил миқдорда гумуси бўлган (0,98%; 1,60% ва 3,75%) суғориладиган бўз-ўтлоқи тупроқлари мавжуд эканлиги, деҳқончилик маданиятига боғлиқ ҳолда турли унумдорликка эга бўлган тупроқлар ҳосил бўлишини кўрсатди. Бундай юқори гумусли тупроқларни ҳосил бўлиш механизмини изоҳлаш учун махсус тажриба ўтказилди. Тупроқларни органик моддага бойитишга йўналтирилган узоқ муддатли (6 ой давомида) лаборатория тажрибамизда юқорида кўрсатилган турли миқдорда гумуси бўлган тупроқларга гектарига 20, 40, 100 тонна ҳисобида органик ўғит (гўнг) қўлланилганда барча тупроқларда ҳар ой давомида гумусни миқдори ортиб бориши кузатилди.

2001-2002 йилларда фундаментал лойиҳа:

«Закономерности трансформации органического вещества почв, поллютантов и их соединений в условиях орошаемого земледелия» мавзусида изланишлар амалга оширилди. (Лойиҳа раҳбарлари: Х.Т.Рискиева ва М.М. Тошқўзиев).

Мирзачўлда тарқалган суғориладиган бўз-ўтлоқи ва ўтлоқи тупроқларда органик модда ва поллютантлар трансформациясига доир дала ва лаборатория изланишлари амалга оширилди. Бўз тупроқлар минтақасида органик моддалар гумификацияси ва тупроқларнинг гумус ҳолати бўйича бир қатор тажриба ва изланишлар олиб борилди. Тажриба тадқиқотларида гумификация коэффициенти ўтлоқи тупроқларда энг юқори бўлиб, ушбу коэффициент органик ўғитлар ва ўсимлик қолдиқлари турларига қараб 10%дан 30% гачани ташкил этиши, тупроқда гумусни сақлаб туриш ҳамда ошириб боришга минерал ўғитларни органик ўғитлар билан биргаликда қўлланганда эришиш мумкинлиги аниқланди [3]. (Лойиҳанинг масъул ижрочилари: Х.Т.Рискиева, М.Тошқўзиев, И.А.Зиямухамедов, Р.Рискиев, Д.Юнусова, Д.Усманова ва бошқалар).

Ушбу фундаментал тадқиқотлар 2003-2020 йиллар мобайнидаги бир қатор фундаментал, илмий-амалий ҳамда инновацион тадқиқотларни амалга оширишга асос бўлди.

2003-2005 йилларда бўлимда ДИТД-11.1.13 «Суғориладиган тупроқларни деградациясини олдини олиш, унумдорлигини оширишга қаратилган уларнинг кимёвий ва физик-кимёвий хоссаларини оптималлаштириш (мақбуллаштириш) технологиясини ишлаб чиқиш» амалий лойиҳаси доирасида Зарафшон дарёси ўрта ва қуйи оқими тупроқларининг кимёвий, физик-кимёвий хоссаларини ўрганиш ҳамда стационар шароитда тупроқ унумдорлигини оширишга, уни органик моддага бойитишга доир махсус тадқиқотлар олиб борилди [4]. (Лойиҳа раҳбари: М.Тошқўзиев; масъул ижрочилари:М.Тошқўзиев, И.А.Зиямуҳаммедов, А.Шербеков, Н.Шадиева, А.Р. Ходжаев, Д.Юнусова, С.Уралова ва бошқалар).

Самарқанд, Навоий, Бухоро вилоятлари тупроқларининг кимёвий таркиби, гумусли ҳолати, сингдирилган катионлар таркиби ўрганилиб, уларда органик модда ҳамда асосий озиқа элементлари миқдори бўйича кам таъминланганлиги аниқланди. Ўрганилган тупроқларнинг гумусли ҳолати ҳамда сингдирилган катионлари таркиби бўйича олинган маълумотлар асосида уларни органик моддага бойитиш, сингдирилган магний ва натрий катионларининг улушини камайтириб, сингдириш комплексида кальцийнинг миқдори-

ни кўпайтиришга доир чора-тадбирларни амалга ошириш зарурлиги аниқланди.

Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда, тупроқларда кечадиган салбий жараёнларни олдини олиш ва унумдорлигини сақлаш, ошириш учун уларни органик моддага бойитишга йўналтирилган агротехнологияларни тадбиқ этиш зарурлиги асосланди. Тупроқларни сингдириш комплекси таркибини яхшилаш, ундаги алмашинувчи натрий миқдорини камайтириб, магнийли шўртобланишни олдини олиш учун мавжуд мелиоратив тадбирлардан тупроқларни иккиламчи шўрланишини олдини олиш, таркибида кальцийси бўлган фосфорли ўғитларни, шунингдек, юқори миқдорда гўнг (20-30 т/га) билан фосфогипс (5-10 т/га) қўллаш яхши самара бериши аниқланди. Юқоридаги тадбирлар 3-4 йилда такрорий амалга оширилганда тупроқларнинг шўрсизланишига, уларни органик моддага бойитилишига эришилади. Шунингдек, уларни сингдириш сиғими ортиб, ундаги сингдирилган катионлар таркибида ижобий ўзгаришлар содир бўлишига эришилиши мумкинлиги кўрсатиб берилди.

Олиб борилган тадқиқот ишлари асосида «пахта-ғалла» экинлари тизимида тупроқларнинг кимёвий таркибини мақбуллаштириш, уларни органик моддага бойитиш, тупроқ унумдорлигини ошириш, ўғитлардан самарали фойдаланишга доир тавсиялар ишлаб чиқиш имкони яратилди. Улар қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши, деҳқон ва фермер хўжаликлари учун илмий-амалий қўлланма бўлиб хизмат қилади. Лойиҳани бажариш даврида 30 та илмий мақолалар чоп этилди.

Аввалги ва сўнгги беш (2000-2004) йилдаги тадқиқотлар натижалари асосида бўлимда «Тупроқларнинг кимёвий таркибини оптималлаштириш ва унумдорлигини ошириб боришнинг назарий асослари концепцияси ва амалиётга айрим тавсиялар» (2004) меъёрий ҳужжат ишлаб чиқилди [18]. (М.Тошқўзиев, И.Зиямуҳамедов). Бўлимнинг сўнгги ва ҳозирги вақтдаги илмий фаолиятида ушбу меъёрий ҳужжат асос бўлиб ҳисобланган ҳолда, унда келтирилган асосий бандлар кейинги лойиҳаларда босқичма-босқич амалга оширилиб келинмоқда.

Концепцияда келтирилган муҳим масалалар қуйидагилардир:

-Республикамиз қишлоқ ва сув хўжалигида туб ислоҳотларни амалга оширишни ҳамда ер ресурсларидан самарали ва оқилона фойдаланишни ташкил этиш учун илм-фан ютуқларини ва илғор ишлаб чиқариш технологияларини тадбиқ этмоқ энг зарур вазифалардан ҳисобланади. Бунинг учун қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришнинг минтақавий ва регионал тизимларини илмий жиҳатдан ишлаб чиқиш ва уларни мавжуд тупроқ-иқлим шароитларига мос ҳолда қўллаш кераклиги келтирилган.

-Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида фойдаланилаётган асосий ер майдонларидаги тупроқларнинг унумдорлигининг пасайиб бораётганлиги, бизнингча, жуда катта майдонларда айрим экин турларининг якка ҳокимлиги (монокультура); чуқур ишлов бериш фонида суғориш (ғовакликни камайтиради); айрим ерларда экинлардан юқори ҳосил олиш мақсадида фақат минерал ўғитлар қўллаш (макро ва микро озиқа элементлар тупроқдаги мақбул нисбатини кескин ўзгартириб юборади) ҳамда ер тузишни ҳамма илмий ютуқлари билан тўлиқ амалда қўлламасликлар сабаб бўлмоқда.

-Тупроқда микробиологик ва биологик жараёнларга яхши шароит яратилиб, уларга юқори миқдорда энергетик материал (бизнинг тажрибамизда органик ўғит) ҳамда намлик билан доимо таъминланиб турилса тупроқда гумификация (гумус ҳосил бўлиш) жараёнига шароит яратилиб, минерализация жараёни тезлиги камайиши ҳисобига тупроқда органик модда (гумус)ни тўпланиши (ҳосил бўлиши) интенсив кетади.

Шуларни ҳисобга олиб айтиш ўринлики, ҳар қандай типдаги тупроқларда ҳам деҳқончилик тизимини тўғри йўлга қўйиш орқали гумус миқдорини орттириб бориш имкониятлари мавжуд. Шунинг учун ҳам суғориладиган деҳқончиликда фойдаланишдан аввал гумусга камбағал оч тусли бўз тупроқлар шароитида оқилона қўлланилган агротехника воситалари ва юқори деҳқончилик маданияти орқали юқори гумусли (4% га яқин) унумдор тупроқлар ҳосил бўлишига эришилган.

Юқоридагилардан келиб чиқилгани ҳолда, Тупроқ кимёси, физик-кимёси ва минералогияси бўлими томонидан тупроқларнинг кимёвий таркибини оптималлаштириш ва уларнинг унумдорлигини ошириб боришнинг назарий асослари концепцияси асосида бир қатор илмий изланишлар лойиҳалар доирасида амалга оширилди, илмий-амалий аҳамиятга эга бўлган муҳим тавсиялар берилди ва натижалари ишлаб чиқаришга жорий қилинди.

2006-2007 йилларда А-7-240 лойиҳаси доирасида бўлим ҳодимлари томонидан халқаро ташкилотлар ва фондлар грантларининг «Section-416 (b)» изланиш лойиҳаси дастури бўйича 2005 йил сентябридан бир йилга режалаштирилган ва ДИТД–11.1.13 грантини тўлдирадиган халқаро грант *«Суғориладиган деҳқончиликда тупроқ органик моддасини турғун бошқариш технологиясини такомиллаштириш» лойиҳаси бўйича тадқиқот ишлари олиб борилди.* Олинган натижалар асосида аввалги йиллардаги тадқиқотлар тўлдирилиб, агротехнологиялар тизими яратилди. Улар 2007-2015 йилларда тупроқда органик моддалар миқдорини оширишга йўналтирилган ва турли тупроқ-иқлим шароитига мослаштирилган агротехнологияларни ишлаб чиқиш ва қўллашга асос бўлди.

Шунингдек, **2006-2008 йилларда А-7-240** ***«Суғориладиган деҳқончиликда тупроқларни биотиклантириш ва органик модданинг барқарор бошқариш орқали уларнинг кимёвий, физик-кимёвий хоссаларини оптималлаштириш агротехнологиясини такомиллаштириш, унумдорлигини ошириш ва экологик тоза тупроқ шароитини ҳосил қилиш»*** лойиҳаси доирасида изланишлар олиб борилди. *(Лойиҳа раҳбари М.М.Тошқўзиев).*

Унда Тошкент воҳасида тарқалган типик бўз тупроқлар минтақаси суғориладиган тупроқлари (Институт тажриба даласи ва Ўрта Чирчиқ тумани Саидовул фермер хўжалиги), Қашқадарё вилояти саҳро ва бўз тупроқлар минтақасида тарқалган қадимдан суғориладиган турли ётқизиқларда таркиб топган типик бўз тупроқлар, лёссимон ётқизиқларда таркиб топган янгидан суғориладиган бўз-ўтлоқи тупроқлар, янгидан суғориладиган оч тусли бўз тупроқларда олиб борилди. *(Лойиҳа масъул ижрочилари:М.Тошқўзиев, И.А.Зиямуҳаммедов, А.Шербеков, А.Р.Ходжаев, С.Уралова, Г.Фатхуллаева, Т.Бердиев, С.Очилов ва бошқалар) иштирокида қуйидаги натижалар олинди:*

1. Қашқадарё вилояти бўз тупроқлар минтақаси асосий тупроқларининг кимёвий, физик-кимёвий хоссалари аниқланди;

2. Стационар шароитда ўтказилган уч йиллик лизиметр ва икки йиллик кичик дала тажрибалари натижаларига кўра, юқори меъёрда гўнг (40 т/га ва кўпроқ) қўлланилиши тупроқдаги умумий ва ҳаракатчан гумус моддалари миқдорига, шунингдек, ғўза ҳамда кузги буғдой экинларининг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига ижобий таъсир этди. Бунда тупроқда 1,5% ва ундан кўпроқ миқдорда органик моддали фон ҳосил қилиш ва ана шу фонда юқори нормада (40 т/га ва ундан кўпроқ) гўнгнинг меъёри 3,5-6 марта камайтирилган минерал ўғитлар билан, шунингдек, органоминерал ўғитлар билан «ғўза-ғалла» экинлари учун қўллаш муҳимлиги аниқланди;

3. Ўтказилган тажрибалар натижалари, юқоридаги усул қўлланилганда, қисқа муддатда тупроқда органик модда миқдорини 1,2-1,3 марта ортишига эришиш мумкинлигини кўрсатади. Бу эса, асосий экинлар – пахта ҳосилини гектарига 5-7 центнерга, кузги буғдой ҳосилини гектарига 5-14 центнерга ортишига олиб келади. Бунда қўлланилган органик ва органоминерал ўғитлар ҳисобига минерал ўғитлар меъёрини 2-3 марта камайтириш мумкин бўлади.

Тупроқни биотиклантириш, органик модда тўпланишини барқарорлаштиришга доир агротехнологияларни юритиш бўйича тадқиқот ишлари Тошкент вилояти Ўрта Чирчиқ тумани ўтлоқи тупроқларида ва Қашқадарё вилояти Яккабоғ тумани оч тусли бўз тупроқлари минтақаси фермер хўжаликлари ўтлоқи-бўз тупроқлари шароитида амалга оширилди.

Натижалар илмий-амалий аҳамиятга эга бўлиб, тупроқларнинг кимёвий ҳолати, уларда органик модда тўпланишига доир янги маълумотлар берди ҳамда тупроқ унумдорлигини сақлаш, тиклаш, оширишга доир ечимларни ишлаб чиқишда фойдаланилди;

4. Марказий Қизилқум фосфоритлари асосида олинган янги фосфорли ўғитлар ва улардан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш бўйича тавсиялар (2006 й) тайёрланди [5]. Тайёрланган мазкур услубий тавсиялар қишлоқ хўжалик экинларини фосфорли ўғитлар билан таъминлашда ва фойдаланишда муҳим илмий-амалий аҳамиятга эгадир.

Ушбу даврда **А-7-241** ***«Давлат ер кадастрини юритишда ерлар ҳолатини объектив баҳолашга доир мавжуд тупроқ гумуси (органик моддаси) миқдорини аниқлаш услубларидан фойдаланишнинг такомиллашган самарали технологик тизимини яратиш»*** бўйича услубий йўналишда тадқиқот иши олиб борилди. *(Лойиҳа раҳбари: И.А.Зиямухамедов).*

Лойиҳа доирасида 2006-2008 йилларда шунингдек, Ўзбекистоннинг шўрланган, шўртоблашган суғориладиган бўз тупроқларини органик модда ва гумус углероди миқдорини аниқлашнинг энг қулай, тезкор, тежамкор технологияси-

ни ишлаб чиқиш масаласида Тошкент, Сирдарё, Жиззах ва Қашқадарё вилоятлари суғориладиган типик, оч тусли бўз, чўл-ўтлоқи тупроқлари генетик қатламлари ва лизиметр тажрибаларидаги суғориладиган типик бўз тупроқларида тадқиқотлар олиб борилди [6]. *(Лойиҳанинг масъул ижрочилари:М.А.Зиямуҳаммедов, М.М.Тошқўзиев, А.Ходжаев, Ф.Эшбековалар).*

Изланишлар натижасида қуйидагилар олинди: мазкур илмий-амалий тадқиқот лойиҳасида кўрсатиб ўтилган изланишларнинг биринчи босқичи бўйича тупроқ органик моддаси ва гумусини аниқлашнинг шу вақтгача мавжуд бўлган 12 услуби ўзаро солиштириб ўрганиб чиқилди.

Изланишларда икки хил миқдордаги гумусга эга бўлган суғориладиган типик бўз тупроқ намуналарида С-умумий ва С-гумус миқдорлари И.В. Тюрин услубида аниқланди.

Гумус миқдори юқори бўлган типик бўз тупроқда (илдизи терилганида 1,96%) эса юқорида кўрсатилган усул билан намуналар тайёрланганда (илдизи терилмаганида 2,14%) ва аниқланганда умумий углеродга нисбатан 8,42% фарқ келиб чиқди. Тупроқ қанчалик органик моддага бой бўлса, органик қолдиғи терилган ва терилмаган ҳолатдаги намуналардан олинган натижалар орасидаги фарқ ортиб бориши аниқланди. Бу натижалар тупроқда органик модда ҳосил бўлиш жараёни интенсивлигини билдиради. Шунингдек, тупроқда гумуснинг оптимал миқдори кўрсаткичини белгилашда фойдаланилади.

Сирдарё вилоятида ЎзПИТИ нинг Марказий мелиоратив тажриба станцияси ҳудудидан икки хил экин экилган майдондан ўрта қумоқли ўтлоқи тупроқ намунасида умумий углерод ва гумус миқдори аниқланди. Шунингдек, ушбу тупроқ намуналарида органик қолдиғи терилган (1,14%) ва терилмаган намуналарида (1,30%) умумий углерод ва гумус углероди миқдори таҳлил этилиши натижасида улар орасидаги фарқ 12,2% ни ташкил қилди.

Олиб борилган услубий изланишлардан маълум бўлди-ки, Тюрин услубига нисбатан тупроқни қуруқ қиздириш ва куйдириш услуби бир қатор қулайликларга эга. Лойиҳа бўйича олиб борилган тадқиқот натижалари асосида Тупроқ гумусини Тюрин усулидан фарқланган ҳолда Густавсон усулининг модификацияси ишлаб чиқилди ва гумусни аниқлашни тезкор услуби тавсия этилди. Бу услуб мавжуд услубларга нисбатан оддий, таҳлил технологияси осон амалга ошириладиган, самарали, тезкорлик билан бажариладиган услубдир. Бу услубни тупроқ тадқиқотлари таҳлили амалиётида қўллаш тавсия этилади.

2009-2011 йилларда КА-7-012 *«Ўзбекистон Республикаси суғориладиган ерларининг тупроқ қопламини комплекс ўрганиш, тупроқ экологик-мелиоратив ҳолатини яхшилаш ҳамда унумдорлигини тиклаш, баҳолаш ва бошқаришнинг самарадор технологияларини ишлаб чиқиш» мавзусидаги лойиҳа раҳбари Р.Қўзиев амалий лойиҳалар доирасида бўлимда «Сурхондарё воҳаси чўл зонаси ва бўз тупроқлар минтақаси суғориладиган тупроқларининг кимёвий, физик-кимёвий ҳолати, органик модда миқдорини оптималлаштиришга йўналтирилган агротехнологик ечимларни ишлаб чиқиш»* мавзусида изланишлар олиб борилди [12]. *(Масъул бажарувчи М.М.Тошқўзиев).*

Унда Сурхондарё воҳаси бўз ва чўл тупроқлар минтақасида танлаб олинган калит хўжаликларида тарқалган турли тип, типчалари ва фарқларини қамраб олган суғориладиган тупроқларида олиб борилди. Типик бўз тупроқлар учун ишлаб чиқилган тупроқ унумдорлигини ошириш, уни органик моддага бойитиш агротехнологиясини Сурхондарё воҳасида кенг тарқалган тақир-ўтлоқи тупроқларда синалди ва кенг майдонда тадбиқ этилди. *(Лойиҳа масъул ижрочилар: М.Тошқўзиев, Т.Бердиев, И.А.Зиямуҳаммедов, А.Р.Ходжаев, Д.Юнусова, С.Уралова, Ф.Эшбековалар).*

Изланишларда Сурхондарё воҳаси бўз ва чўл тупроқлар минтақасида танлаб олинган тупроқларининг генетик қатламлари бўйича айрим физик-кимёвий хоссалари таҳлил қилинди. Шу тупроқлар профили ва майдон бўйича тупроқ фарқларида сингдириш сиғими ва сингдирилган катионлар таркибига доир янги маълумотлар олинди. *(Маълумотлар Т.Бердиев диссертацияси (2018) да келтирилган).*

Ўрганилаётган ҳудуд тупроқлари шароитида тупроқни органик моддага бойитиш, кимёвий хоссаларини оптималлаштиришга доир агротехнологиялар тизимини юритиш бўйича тақир-ўтлоқи тупроқларда дала тажрибавий тадқиқот ишлари бўйича олинган натижалардан тупроқ унумдорлигини, экинлар ҳосилини оширишга доир ечимларни ишлаб чиқишда фойдаланилади. Ҳисобот даврида халқаро ва республика илмий-амалий конференцияларида қатнашиб, 17 та

илмий мақола чоп этилди.

И-2010-6 – *«Суғориладиган деҳқончиликда тупроқ унумдорлигини оширишга йўналтирилган агротехнологиялар тизимини фермер хўжаликлар шароитида амалиётга жорий қилиш»* (2010-2011 йй.) мавзусида инновация лойиҳаси бажарилди. *(Лойиҳа раҳбари: М.Тошқўзиев).*

Инновацион лойиҳа доирасида ушбу йилларда таклиф этилаётган агротехнологиялар бўйича 2010 йил баҳор ва куз ойларида ғўза экинида, 2010 йил куз ҳамда 2011 йил ёзида кузги буғдой билан, шу йили ёз, кеч кузида такрорий экинлар – маккажўхори дуккаклилардан мош экилиши орқали олиб борилди. *(Лойиҳа ижрочилари: М.Тошқўзиев, А.А.Каримбердиева, А.Шербеков, Т.Бердиев, С.Очилов, Ф.Эшбекова, Д.Юнусова, А.Ходжаев, С.Уралова, Н.Шодиева ва бошқалар).*

Олинган натижалар: асосий экинлар-ғўза ва кузги буғдой, такрорий экинлар-маккажўхори мош билан бирга экилганда уларнинг вегетацияси давомида минерал ўғитлар меъёри 1,5-2 марта камайтириб турли миқдор-20 ва 40 т/га органик ўғитлар ва биогумус 5 т/га қўлланилганда тупроқда гумус ва азотнинг умумий миқдори дастлабки ҳолатдагига нисбатан ҳайдалма ва ҳайдов ости қатламларида 1,2-1,3 марта ошганлиги аниқланди. Тупроқдаги ўсимликлар ўзлаштира оладиган нитрат ҳолидаги азот миқдори дастлабки ҳолатига нисбатан 4-5 марта, фосфор ва калий миқдори 2-3 марта ошган, тупроқда ўсимликлар ривожланиши учун мақбул шароит яратилган.

Қўлланилган агротехнологиялар ҳамда турли миқдордаги ўғитлар, биогумус асосий ва такрорий экинларнинг ривожланиши ва органик масса тўпланишига ижобий таъсир этди.

Натижада етиштирилган асосий ва такрорий экинларни ўсиши, ривожланиши, ҳосил тўпланиши (маҳсулдорлиги)даги ижобий кўрсаткичлар уларнинг ҳосилдорлигида намоён бўлди. Ғўзада назорат вариантида ўртача ҳосил 31,8 ц/га бўлгани ҳолда, минерал ўғитлар меъёри 1,5-2 марта камайтириб 20 т/га ҳисобида гўнг қўлланилган вариантда 5,9 ц/га миқдорида, 40 т/га ҳисобида гўнг қўлланилган вариантда 9,0 ц/га ва 5 т/га ҳисобида биогумус қўлланилганда 1,2 ц/га қўшимча ҳосил олинган. Кузги буғдойдан назорат вариантида 42,3 ц/га ҳосил олиниб, технологиялар қўлланилган органик ўғитли вариантларда назоратга нисбатан 6,1-12,4 ц/га қўшимча ҳосил олинди. Маккажўхори бўйича назорат вариантида дон ҳосили 49,4 ц/га, кўк масса 250 ц/га бўлгани ҳолда органик ўғитли вариантларда қўшимча 9,2-24,8 ц/га дон ҳосили ва 6,0-33,0 ц/га кўк масса олинган.

Тадқиқотлар олиб борилган фермер хўжалигининг 1:5000 миқёсида тупроқ харитаси тузилиб, аввалгиси янгиланди. Шунингдек, шундай миқёсда биринчи марта хўжаликни гумус, ҳаракатчан фосфор ва алмашинувчи калий бўйича харитограммаси тузилиб, фермер хўжалигида ишлаб чиқаришга жорий қилинди. Ҳисобот даврида халқаро ва республика илмий-амалий конференциялари тўпламларида 18 та илмий мақола чоп этилди.

2007-2011 йилларда фундаментал тадқиқотлар доирасида БВ-Ф4-006 *«Тупроқдаги органик моддаларини бошқаришнинг илмий асосларини яратиш»* мавзусида тадқиқотлар олиб борилди [9]. *(Лойиҳа раҳбари: М.Тошқўзиев; масъул бажарувчилар: Л.Т.Турсунов, Н.Шадиева, С.Очилов, Т.Бердиев, Д.Юнусова, М.Саидовалар).*

Унда тупроқ гумуси, унинг таркиби ҳамда тупроқда ўсимликлар қолдиғи трансформацияси ва гумус ҳосил бўлиш жараёнлари бўйича мавжуд манбалар ва тупроқда органик моддани максимал миқдорига доир олдинги ҳамда сўнгги йиллардаги маълумотлар таҳлил этилди.

Республика тупроқлари шароитида гумус ҳосил бўлиши ва гумусли ҳолатини кўрсатадиган шу кунгача мавжуд бўлган илмий тадқиқотлар таҳлил қилинди. Тупроқларда гумус ҳосил бўлиши ҳамда тупроқ органик моддасини бошқаришнинг илмий асосларига доир маълумотлар етарли эмаслиги аниқланди.

Республика бўз ва саҳро минтақаси шароитида тупроқларнинг кимёвий хоссалари, гумуснинг тарқалиши, унинг таркиби бўйича изланишлар натижалари умумлаштирилди. Суғориладиган тупроқларда кечаётган салбий жараёнлар – дегумификация, саҳроланиш кабиларнинг сабаблари ўрганилди.

Тупроқда органик моддани бошқаришга йўналтирилган ғўза – кузги буғдой экинлари тизимида бўлимда ишлаб чиқилган тупроқни органик моддага бойитишга доир агротехнологиялар тизимини юритиш бўйича махсус дала тажриба тадқиқот ишлари Қашқадарё вилояти бўз минтақаси тупроқлари шароитида олиб борилди. Дала тажриба-тадқиқот ишлари орқали тупроқни органик моддага бойитишга доир ечимлар шу тупроқлар учун тадбиқ қилинди. (Маълумотлар С.Очилов диссертацияси (2019) да келтирилган).

Олинган натижалар: Қашқадарё ҳавзаси асосий суғориладиган тупроқларининг гумусли ҳолати

ҳамда уларда гумуснинг тарқалишига доир янги маълумотлар берди. Бугунги кунда улардан илмий изланишларда кенг фойдаланилмоқда.

Республика тоғ олди ва текислиги минтақаси шароитида тупроқларнинг кимёвий хоссалари, гумуснинг тарқалиши, унинг таркиби бўйича изланишлар натижалари умумлаштирилди. Суғориладиган ва лалми тупроқларда кечаётган салбий жараёнлар, дегумификация, эрозияланиш кабиларнинг сабаблари ўрганилди. (Маълумотлар Н.Шадиева диссертацияси (2009) келтирилган).

Тупроқларда гумус ҳосил бўлиши ва унда органик модда тўпланишига доир масалалар бўйича изланишларда гумус ҳосил бўлишининг географик қонуниятлари, тупроқларнинг гумусли ҳолати таҳлил қилинди. Пахта-беда алмашлаб экиш тизимида олиб борилаётган кўп йиллик тажрибалар маълумотлари умумлаштирилиб, тегишли хулоса ва тавсиялар берилди.

Республика тоғ олди ва текислиги минтақаси шароитида тупроқларнинг кимёвий хоссалари, гумуснинг тарқалиши, унинг таркиби бўйича изланишлар натижалари умумлаштирилди. Қашқадарё, Сангзор, Сўқоқ ва Чирчиқ-Оҳангарон ҳавзалари суғориладиган ва лалми тупроқлари минтақаси асосий тупроқларида гумус ҳосил бўлиши, гумусли ҳолатига доир натижалар асосида тадқиқ этилган ҳудудлар суғориладиган ва лалми тупроқларининг гумусли ҳолати, гумус ҳосил бўлиши ҳамда уларда гумусни тарқалишига доир кўрсатмалар, амалий тавсиялар қўлланма шаклида чоп этилди. Улардан илмий изланишларда, ўқув дарсликларида кенг фойдаланилиб келинмоқда. Ҳисобот даврида халқаро ва республика илмий-амалий конференцияларида қатнашилиб, 20 та илмий мақола чоп этилди.

2012-2014 йилларда КА-7-004 *«Мирзачўл воҳаси суғориладиган тупроқларининг унумдорлигини ошириш, мелиоратив ҳолатини яхшилашга йўналтирилган самарадор агротехнологияларни ишлаб чиқиш» ҳамда КА-07-005 «Ноанъанавий маъдан хомашёларни қўллаб ғўза парваришлаганда тупроқнинг асосий хоссаларига ҳамда микроэлементлар таркибига таъсирини ўрганиш»* лойиҳаларига доир 2 та лойиҳа ишлари амалга оширилди [10,11].

1.КХА-7-004 «Мирзачўл воҳаси суғориладиган тупроқларининг унумдорлигини ошириш, мелиоратив ҳолатини яхшилашга йўналтирилган самарадор агротехнологияларни ишлаб чиқиш» номли (2012-2014 й) амалий лойиҳа доирасида тадқиқот ишлари олиб борилди. *(Лойиҳа раҳбари: М.Тошқўзиев, масъул бажарувчилар: М.Тошқўзиев, А.Шербеков, Т.Бердиев, С.Очилов, Д.Юнусова, С.Уралова ва б.)*

Мирзачўл ҳудуди Сирдарё ва Жиззах вилоятлари суғориладиган тупроқларининг 72 фоизида гумус миқдори 1 фоизгача бўлиб, 32 фоизида унинг миқдори 1,1-1,6 фоиз атрофида, сингдириш сиғими юқори эмас, 7-15 мг-экв. 100г. тупроқда, кўпгина ҳолларда сингдирилган кальцийни улушини камайиши ҳисобига магнийнинг улуши ортиши, тупроқлар шўрланишига боғлиқ ҳолда кучсиз шўртобланиш жараёни содир бўлиши аниқланди. Натижалар асосида тупроқлар ҳолатини яхшилашга йўналтирилган агротехналогияларни қўллаш зарурлиги илмий асосланди.

Сирдарё вилояти Боёвут тумани «Гараша» фермер хўжалиги кучсиз шўрланган ўтлоқи-бўз тупроқларида 3 йил давомида турли хил органик ўғитлар минерал ўғитлар меъёрини 30-40% га камайтириб асосий ва такрорий оралиқ экинларида қўллаб олиб борилган агротехнологиялар натижасида тупроқлар шўрсизланиб, унинг таркибида гумус, озиқа моддаларининг ҳаракатчан шакллари миқдорининг ортиши, экинларнинг ўсиши, ривожланиши яхшиланиб бориши ҳисобига уларнинг ҳосилдорлигига ижобий таъсир қилиши аниқланди.

Сирдарё вилояти Боёвут-2 ва Боёвут-3 мавзеларидаги 2 та фермер хўжалигида кучсиз ва ўртача шўрланган тупроқларда уларни мелиоратив ҳолатини яхшилаш, унумдорлигини тиклаш, экинлар ҳосилдорлигини оширишга доир ишлаб чиқариш дала синовлари ўтказилиб, жорий этиш бўйича тавсиялар берилди.

Бўлимда ишлаб чиқилган агротехнологияни қўллаш орқали яъни, «ғўза-ғалла» экинлари тизмида экинларни навбатлаб экиш, юқори миқдорда (20-30 т/га) органик ўғитлар фонида минерал ўғитлар меъёрини 30-40% га камайтириш, экинлар ҳосилдорлигини (ғўзада 2-6,6 ц/га, кузги буғдойда 5,9-11,6 ц/га) ортиши, тупроқларнинг хоссаларини, мелиоратив ҳолатини яхшиланиши ҳисобига иқтисодий самарадорлик ортишига эришилди.

Олинган маълумотлар асосида кучсиз ва ўртача шўрланган тупроқлар ҳолатини яхшилаш, органик моддага бойитиш орқали «ғўза-ғалла» экинлари етиштиришда тупроқ унумдорлиги, экинлар

ҳосилдорлигини оширишга доир агротехнологияларни тупроқ шароитини ҳисобга олган ҳолда фермер хўжалигида кенг майдонда синаш натижалари асосида тавсиялар ишлаб чиқилди ва жорий қилиш таклифлари берилди. Ҳисобот даврида халқаро ва республика илмий-амалий конференцияларида қатнашиб, 11 та илмий мақола чоп этилди.

Яна бир амалий тадқиқот **КА-7-005** ***«Ноанъанавий маъдан хомашёларни қўллаб ғўза парваришлаганда тупроқнинг асосий хоссаларига ҳамда микроэлементлар таркибига таъсирини ўрганиш» амалий лойиҳаси*** ПСУЕИТИ билан ҳамкорликда 2012-2014 йилларда бажарилди. *(Лойиҳа раҳбари: М.Тошқўзиев, масъул бажарувчилар: М.Тошқўзиев, А.А.Каримбердиева Т.Бердиев, М.Халкузиева, С.Очилов, С.Уралова, Г. Султанова).*

Тошкент вилояти суғориладиган типик бўз ва Сурхондарё вилояти тақир-ўтлоқи тупроқларида макро ва микроэлементлар манбаи бўлган ноаньавий хомашёларни ғўза экинида минерал ўғитлар меъёрини 25% га камайтириб 3 йил давомида олиб борилган тажрибаларда тупроқда ўсимликлар ўзлаштира оладиган минерал азот шакллари ва фосфор миқдори ғўза вегетацияси давомида 1,2-1,3 баравар, калий миқдори 1,1-1,4 баравар ортиши, микроэлементлардан мис, рух, марганец, борни миқдори дастлабки йилларда тупроқда ортиши ва ғўза вегетацияси охирида унинг органларида тўпланиши аниқланди. Тадқиқотлар асосида ноанъанавий агрорудаларнинг энг самарали турлари аниқланиб, уларни экинлар учун озиқа манбаи сифатида фойдаланиш мумкинлиги ва қўллаш муддати 3 йилда бир марта бўлишлигини илмий томони асослаб берилди.

Ноанъанавий минерал хомашёлардан бойитилган кўмир чиқиндилари ва уларнинг таркибига фосфоритлар қўшилган хили, қайта ишланган ёнувчи сланцлар ҳамда Чимқўрғон, Туябўғиз сув омборлари минерал лойқаларининг минерал ўғитлар меъёрини 25% га камайтириб 4000-5000 кг/га ҳисобида ғўза экинида қўллаш самарали бўлиб, уларни фермер хўжаликлари шароитида дала синовларидан ўтказиш тавсия этилди.

Ғўза экинида ноанъанавий маъдан хомашёларини меъёри 25% га камайтирилган минерал ўғитлар билан бирга тупроққа қўлланиши натижасида ўсимликлар осон ўзлаштира оладиган ҳаракатчан озиқа моддалари ва микроэлементлар миқдорининг ортиши, тупроқ ҳолатини яхшиланиши ва минерал ўғитлар сарфини камайиши ҳисобига иқтисодий самарадорлик ортишига эришилди. Ҳисобот даврида халқаро ва республика илмий-амалий конференцияларида қатнашиб, 10 та илмий мақола чоп этилди.

2015-2016 йилларда КХИ-5-015-2015 ***«Унумдорлиги пасайган, техноген ифлосланган суғориладиган тупроқларнинг ҳолатини яхшилаш, экинлар ҳосилдорлигини оширишга йўналтирилган ресурстежамкор агротехнологияларни фермер хўжаликлари шароитида жорий қилиш»*** **инновацион лойиҳа** бўйича кенг кўламли ишлар олиб борилди. *(Лойиҳа раҳбари: М.Тошқўзиев).*

Ушбу лойиҳа доирасида бўз тупроқлар минтақаси унумдорлиги паст, техноген ифлосланган тупроқларда бошоқли дон экинлари етиштириш борасида ресустежамкор технологияларни қўллаш орқали минерал ўғитларни тежаш, тупроқ унумдорлиги ва экинлар ҳосилдорлигини оширишга доир тадқиқотлар олиб борилди [12]. *(Масъул бажарувчилар: М.Тошқўзиев, Ж.Реймбаев, Т.Бердиев, С.Очилов, С.Уролова ва С.Ч.Мустафаевалар).*

Лойиҳа доирасида бентонит ва глауконит қўшилган компостлар тайёрлаш орқали органоминерал ўғит олиниб, кузги буғдой ҳамда маккажўхори экинларида қўлланилганда тупроқ хоссалари ва экинлар ҳосилига таъсири ўрганилди. Шу билан бирга фермер хўжалиги даласи шароитида биогумус олиш технологияси йўлга қўйилди ва етиштирилаётган асосий ҳамда такрорий экинларда қўлланилди. Шунингдек, Ангрен қўнғир кўмири асоси ва бентонитлардан олинадиган янги органоминерал ўғит биринчи маротаба донли экинларга қўлланилиб, тупроқ унумдорлиги, экинлар ҳосилига таъсири ўрганилди.

Бундай технологиялар орқали олинган янги гўнгли-глауконитли органоминерал ўғитлар ҳамда биогумус таркибига микроэлементларга бой минераллар қўшилган органик ўғит янгидан суғориладиган унумдорлиги жуда паст (балл бонитети 40 дан кам) бўлган типик бўз тупроқларда синаб кўрилди ва амалиётга жорий қилинди. Хўжалик майдонидан харитограмма учун олинган тупроқ намуналари таҳлили асосида хўжаликни 1:10000 миқёсида умумий гумус, ҳаракатчан фосфор ва калий элементлари миқдорига доир харитограммалари тузилди. Олинган натижалар фермер хўжалигида жорий қилинди.

2013-2016 йилларда бўлим ходимлари Қургоқчил регионларда Халқаро қишлоқ хўжалик изланишлар маркази ИКАРДА ташкилоти топ-

ширигига кўра, Ер ресурсларини бошқариш бўйича Марказий Осиё давлатлари ташаббуси II босқичи доирасида «Билимларни бошқариш» лойиҳасида иштирок этишди. *(Кординатор: М.Тошқўзиев, масъул бажарувчилар: Т.Бердиев, С.Очилов, М.Саидова, Н.Шадиева).* Унда Ер ресурсларини турғун бошқариш бўйича мавжуд билим ва кўникмаларни жамлаган ҳолда, уларни ердан фойдаланувчилар (фермерлар, деҳқон хўжаликлари ва б.) ва бошқа турдаги жамоатчиликка (маҳаллий аҳоли, талабалар ва б.) тарғиб қилиш, тарқатишда фаол иштирок этишди. Институт мутахассислари томонидан республикада мавжуд тупроқ унумдорлигини ошириш, сақлаш ва ресурстежамкор технологияларни 4 экосистема бўйича жамлаб, энг мақбулларни жойларда фермер хўжаликлари, маҳаллий аҳоли шароитида кўргазмли дала участкалари ташкил қилинди ва 10 марта дала кўргазмали семинарлари ўтказилди. Ушбу семинарлар оммавий ахборот воситаларида ҳам кенг ёритилди.

2015-2017 йилларда ҚХА-7-027-2015 *«Саҳроланиш жараёни таъсирида бўлган тупроқларнинг кимёвий, физик-кимёвий ҳолатини тадқиқ қилиш, уларда кечаётган шўртобланиш, иккиламчи шўрланишни олдини олиш, унумдорлигини тиклашга доир агротехнологик ечимларни ишлаб чиқиш»* амалий лойиҳаси бажарилди [10]. *(Лойиҳа раҳбари: М.Тошқўзиев, масъул бажарувчилар: Т.Бердиев, С.Очилов, М.Саидова, Н.Шадиева, Н.Ҳалилова).*

Амалий тадқиқотларга саҳроланиш таъсирида бўлган тупроқларнинг кимёвий, физик-кимёвий хоссаларининг таҳлили асосида уларда кечаётган салбий жараёнлар – деградация, дегумификация, иккиламчи шўрланиш, шўртобланиш сабабларини аниқлаш, уларнинг олдини олиш, бартараф этишнинг илмий томонларини ишлаб чиқиш, шулар асосида тупроқлар хоссаларини мақбуллаштириш, унумдорлигини тиклаш ва оширишга оид агротехнологик ечимларни ишлаб чиқиш мақсади қўйилган.

Олинган маълумотларга кўра, ўтган 20-25 йил оралиғида туманда тарқалган асосий суғориладиган тупроқларда гумус, умумий азот, фосфор, калий элементлари миқдорини камайиши тенденцияси кузатилмайди. Аммо, ўрганилаётган ҳудуд тупроқлари ҳайдалма ва ҳайдов ости қатламлари гумус бўйича кам (0,5-1,0%) кўрсаткичда бўлгани ҳолда ҳозирда сезиларли ортиши ва ҳайдалма қатламлари ўртача (1,0-1,5%), ҳайдов ости қатлами кам (0,5-1,0%) ва ўртача (1,0-1,5%) кўрсаткичда эканлиги аниқланди. Ҳудуд тупроқларининг кимёвий хоссаларини яхшилаш, унумдорлигини сақлаш ва оширишга доир тажриба-тадқиқотлар регионда мавжуд ички ресурслардан бентонит, глауконит минерал хомашёлар, органик ўғитлар қўлланилиб, минерал ўғитлар меъёрини 1,3 баробар камайтириб, ғўзага гектарига 3 тонна бентонит, 800 кг глауконит ва 20 тонна гўнг қўлланилганда ижобий натижалар олинди. Бунда тупроқ хоссалари яхшиланиб, тўла меъёрда минерал ўғитлар қўлланилган назорат вариантига нисбатан ўғитларни 25% га камайтириб минерал хомашёлар ва гўнг қўлланилганда ғўзадан қўшимча 1,7-3,8 ц/га ҳосил олинди. Шундай ижобий натижалар кузги буғдой ва такрорий экинларда ҳам олинди. Ҳисобот даврида халқаро ва республика илмий-амалий конференцияларида қатнашиб, 10 та илмий мақола чоп этилди.

2016-2017 йилларда КХИ-5-047-2016 *«Карбонатли тупроқларда ўзлаштирилиши қийин бўлган фосфатларни фаоллаштириш ва ўғит фосфорини тупроқда мустаҳкам боғланишини камайтириш усулини ишлаб чиқиш»* мавзуси доирасида инновацион лойиҳаси институтнинг «Агрокимё» бўлими билан биргаликда бажарилди [15]. *(Лойиҳа раҳбари: А.Каримбердиева, масъул бажарувчи: М.Тошқўзиев, бажарувчилар: Т.Бердиев, С.Очилов, Н.Ҳалилова).*

Кўмир қолдиқларидан бактериал ишлов берилган фосфорли гумин ўғити, биогаз олиш технологияси чиқиндиси бўлган органик ўғит, биогумусларни тупроқдаги ва асосий озиқа моддалари, фосфор мобилизациясига бўлган таъсири ғўза, кузги буғдой ва такрорий мош экинида дала ишлаб чиқариш тажрибаларида синалди.

Минерал ўғитлар меъёрини 25% га камайтириб таклиф этилган органик ўғитлар қўлланилганда, тупроқдаги минерал шаклдаги нитрат азоти, ҳаракатчан фосфор ва калий миқдорлари ошган, ғўза ҳосилдорлиги 2,7-4,6 ц/га ва ундан кўп миқдорга ортган.

Органик, органоминерал ўғитлар қўлланилиб кузги буғдойдаги кузатув ва унинг маҳсулдорлигини аниқлашга доир изланиш натижаларига кўра, буғдойнинг ҳосилдорлиги бўйича 54,4-58,7 ц/га ҳосил олинган. Ишлаб чиқаришда қабул қилинган назорат 1-вариантига нисбатан таклиф этилаётган органик, органоминерал ўғитлар ҳи-

собига кузги буғдойдан 3,1 ва 7,4 ц/га қўшимча ҳосил олинган.

Такрорий экин мошнинг ҳосилдорлигига кўра, 1-назорат вариантига нисбатан минерал ўғитлар меъёри камайтирилиб, 2 т/га бактериал ишлов берилган фосфорли гумин ўғити қўлланилган вариантда 0,3 ц/га, минерал ўғитлар меъёри камайтирилиб, 2,5 т/га BMG органик ўғити қўлланилган 5 вариантда 2,8 ц/га, 2,5 т/га биогумус ўғити қўлланилган вариантда 5,7 ц/га қўшимча ҳосил олинди. Минерал ўғитлар меъёри камайтирилган 2-назорат вариантига нисбатан эса, 2 т/га бактериал ишлов берилган фосфорли гумин ўғити қўлланилганда 3,1 ц/га, 1,5-2,5 т/га BMG органик ўғити қўлланилганда 2,8 ва 5,6 ц/га, 2,5 т/га биогумус ўғити қўлланилганда 8,5 ц/га қўшимча ҳосил олинди.

Икки йил давомида ишлаб чиқариш шароитида тупроққа фосфорни фаоллаштирувчи органик ўғитлар – BMG, биогумус ва бактериал ишлов берилган фосфорли гумин ўғитини асосий экинлардан ғўза ва кузги буғдой, такрорий экинлардан мошга қўллаб олиб борилган тадқиқотларда ушбу экинлар вегетацияси давомида ўғитлар таркибидаги органик модда ҳамда гумин моддалари бўлишлиги ҳисобига тупроқдаги умумий фосфор ва азот элементлари миқдорини сезиларли, уларни ҳаракатчан шакли юқори миқдорда ошириш мумкинлиги аниқланди. Шунингдек, тупроқда алмашинувчи калий миқдорининг ҳам ошганилигига кўра, тупроқдаги фосфорни фаоллаштириш ва унинг озиқа режимини ҳам яхшилашга эришилганлигига доир янги илмий-амалий аҳамиятли натижалар олинди. Бундай ижобий ҳолат етиштирилаётган экинларнинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига ижобий таъсир қилган. Ҳисобот даврида халқаро ва республика илмий-амалий конференцияларида қатнашилиб, 8 та илмий мақола чоп этилди.

2018-2019 йилларда БВ-И-КХ-2018-55 *«Оролбўйи ҳудудида тупроқларни экологик-мелиоратив ҳолатини яхшилаш, деградацияси, иккиламчи шўрланишни олдини олиш, унумдорлиги ва экинлар ҳосилдорлигини оширишга доир ресурстежамкор агротехнологияларни фермер хўжаликлари шароитида жорий қилиш»* мавзусидаги инновацион лойиҳаси амалга оширилди [8]. *(Лойиҳа раҳбари: М.Тошқўзиев, масъул бажарувчилар: Т.Бердиев, С.Очилов, С.Уролова, С.Мастафаева, О.Қорабеков).*

Саҳроланиш жараёни таъсирида бўлган Оролбўйи ҳудуди тупроқларини кимёвий, физик-кимёвий хоссалари тадқиқ қилинди. Уларда кечаётган салбий жараёнлар – деградация, иккиламчи шўрланишни олдини олиш, унумдорлигини яхшилашга доир ишлаб чиқилган агротехнологияларни жорий қилиш учун дала тажрибавий тадқиқотлар Хўжайли туманининг «Дўстлик» мавзеси ва «Бобуржан Хужейли» фермер хўжаликларида 3га майдонда ғўза экинида тадқиқотлар олиб борилди.

Унумдорлиги ўртача бўлган «Азамат Анна Хужейли» фермер хўжалиги майдонида кузги буғдой экини билан дала тажрибаси давом эттирилди.

Кузги буғдойнинг вегетацияси давомида назорат варианти тупроқларининг 0-50 см ли қатламида минерал азот миқдори 18,8 мг/кг га, 800 кг/га глауконит қўлланилган вариантда минерал азот миқдори 29,9 мг/кг га, 3 т/га бентонит қўлланилганда 26,9 мг/кг га ва гўнгли вариантда эса 28,9 мг/кг га ортганлиги аниқланди. Тупроқларни 0-50 см ли қатламида ҳаракатчан фосфор миқдори назорат вариантида камайган, глауконит ҳамда бентонитли вариантларда мос ҳолда 10 ва 2 мг/кг ҳамда гўнгли вариантда 8 мг/кг га ортган. Алмашинувчи калий миқдори назорат вариантини 0-50 см қатламида 85 мг/кг га, глауконитли вариантда – 68 мг/кг га камайган, бентонитли вариантда 28 мг/кг га ва гўнгли вариантда 21 мг/кг ортиши кузатилди. Ушбу элемент миқдори назорат вариантига нисбатан органоминерал ва органик ўғитлар қўлланилган вариантларда мос равишда 39; 89 ва 100 мг/кг юқори бўлган.

Ҳосилдорлик натижаларига кўра, назорат вариантда кузги буғдойнинг ҳосилдорлиги 42,3 ц/га тенг бўлган. Буғдойдан энг юқори ҳосил меъёри 1,3 баравар камайтирилган минерал ўғитлар билан бирга органик ўғит – гўнг қўлланилган ҳамда органоминерал ўғит – бентонит қўлланган вариантда 50,9 ц/га ва 47,8 ц/га миқдорида олинган. Бу эса ишлаб чиқариш шаротидаги назорат вариантига нисбатан 5,5 – 8,6 ц/га юқори ҳосил олинганлигидан дарак беради. Маъдан хомашёларидан – глауконит қўлланилган вариантда ҳосилдорлик 43,61 ц/га бўлиб, назорат вариантига нисбатан 1,3 ц/га миқдорида кўп ҳосил олинган.

Тадқиқотларнинг иккинчи йилида дала тажрибавий тадқиқотлар унумдорлик даражаси паст бўлган «Бобуржан Хужейли» фермер хўжалигида 3 га майдонда ғўза экинида тадқиқотлар олиб борилди.

Олинган натижаларга кўра, тўла меъёрда минерал ўғитлар қўлланилган назорат вариантидаги

тупроқни 0-30 см ли қатламида умумий гумус миқдори дастлабки ҳолатига нисбатан ортганлиги кузатилди ва ўртача 0,841% ни ташкил этди. Минерал хомашёлардан 800 кг/га миқдорида глауконит ва 3 т/га ҳисобида бентонит қўлланилган вариантларида гумус миқдори дастлабки ҳолатига нисбатан 0,223-0,167% га ортган, 20 т/га гўнг қўлланилган вариантда гумус миқдори нисбатан юқори бўлиб, 0,325% ни ташкил этди.

Ҳосилдорлик натижаларга кўра, фақат минерал ўғитлар қўлланилган 1-вариантида ғўза ҳосили ўртача 24,6 ц/га бўлган. Минерал ўғитлар меъёрини 25% га камайтириб органоминерал ва органик ўғитлар қўлланилган 2-4 вариантларда ўртача ҳосилдорлик, мос равишда, 25,3; 26,8 ва 28,8 ц/га ни ташкил этди. Ғўзанинг ҳосилдорлиги тўла меъёрли минерал ўғитлар қўлланилган назорат вариантига нисбатан энг юқори миқдорда гектарига 3,0 тонна ҳисобида бентонит ва 20 т/га миқдорида гўнг қўлланилган вариантларида кузатилди ва қўшимча ҳосил 2,13 ц/га ва 4,2 ц/га ни ташкил этди.

Олиб борилган тадқиқотлар натижасида, «Оролбўйи ҳудудида деградацияга учраган тупроқлари унумдорлигини тиклаш, сақлашга ва экинлар ҳосилдорлигини оширишга доир ресурстежамкор агротехнологияларни қўллаш»га доир Тавсиянома ишлаб чиқилди. Ишлаб чиқилган тавсияномада бўлим томонидан таклиф этилаётган агротехнологияни юритиш тизими, мазмуни ва моҳияти, қўллаш бўйича кўрсатмалар келтирилган.

Тадқиқотларда ишлаб чиқилган тавсиялар, таклиф этилаётган агротехнология юритиш, ишлаб чиқаришга жорий ҳамда тижоратлаштириш бўйича 2019 йил 21 ноябрь куни Хўжайли тумани Дўстлик мавзесида кўргазмали семинар тренинг ўтказилди. Семинарда Қорақалпоғистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлиги, «Давергеодезкадастр» Қўмитасининг ҳудудий бошқарма мутахассислари, туман ҳокимияти вакиллари, кластер мутахасисслари ҳамда фермер хўжаликлари раҳбарлари иштирок этди. Ҳисобот даврида халқаро ва республика илмий-амалий конференцияларида қатнашиб, 14 та илмий мақола чоп этилди.

2017-2019 йилларда «Гидроморф тупроқларнинг гумусли ҳолати, кимёвий, физик-кимёвий хоссалари ва унумдорлиги (Тошкент ва Мирзачўл воҳалари мисолида)» мавзусида диссертация иши бажарилди.

Диссертация иши Республикамизни суғориладиган ер майдонларининг 50% фоизини ташкил қилувчи гидроморф тупроқларга бағишланган. Бу илмий-тадқиқот изланишдаги асосий мақсади – Тошкент ва Мирзачўл воҳаларида тарқалган гидроморф тупроқларини генезиси, литологияси – геоморфологиясини тип, типчаларини ҳисобга олиб, уларнинг кимёвий, физик-кимёвий хоссаларини ҳамда органик моддаси таркиби, гумусли ҳолатини аниқлаш орқали унумдорлигини асослашдан иборат.

Мақсад ва вазифаларни бажариш асосида қуйидаги илмий янгиликларга эришилган: Тошкент ва Мирзачўл воҳалари ҳар хил гидротермик режимда шаклланган гидроморф тупроқларни гумус миқдори, гумус таркибига доир кенг қамровли маълумотларни умумлаштириш ҳамда тупроқ унумдорлиги даражасини таснифлаш имкониятини берадиган гумус заҳираси харитаси ва гумус типи картограммасини тузиш зарурияти илмий жиҳатдан асосланган;

-воҳаларни турли геоморфологик районларида тарқалган суғориладиган гидроморф тупроқларнинг гумусли ҳолати, гумус заҳираси, гумуснинг таркиби унумдорлигига боғлиқлиги аниқланган ва бунда гумусли ҳолати кўрсаткичлари юқори (Сум заҳираси 60–80 т/га, 80–120 т/га; Сгк:Сфк 1,0–1,5) бўлган тупроқлар алоҳида гуруҳларга ажратилган;

-суғориладиган гидроморф тупроқларнинг сингдириш сиғими билан механик таркибидаги ил ва физик лой фракцияларини гумус миқдорига корреляцион боғлиқлиги (r=0,520–0,972 ва r=0,676–0,826) аниқланга;

-гидроморф режимидаги ҳар бир тупроқ типи, типчаларида гумуснинг гуруҳий ва фракциявий таркиби бўйича фарқланишлар (ботқоқ–ўтлоқи ва ўтлоқи аллювиал тупроқларда мос равишда Сгк миқдори 19,3–37,0% ва 18,5–30,0% ҳамда Сгк:Сфк миқдори 0,7–1,2 ва 0,6–1,1) аниқланган;

-олинган маълумотлар аввалги ишлар билан таққослаганда суғориладиган гидроморф тупроқлардаги органик моддалар миқдори ўзгарганлиги (40 йилда ва 1 йилда ўтлоқи аллювиал тупроқларда 0–30 см 23,49 ва 0,587 т/га; 0–100 см 28,41 ва 0,710 т/га ҳамда ботқоқ–ўтлоқи тупроқларда 44,74 ва 1,119 т/га; 14,57 ва 0,364 т/га камайган) аниқланган ва келгуси учун башорат қилинган.

Гидроморф тупроқларнинг гумусли ҳолати, кимёвий, физик–кимёвий хоссалари ва унумдорлиги бўйича олинган илмий натижалар асосида жорий қилинди:

-Бўка тумани Ғ.Азаматов номли массивининг 1849,1 гектар суғориладиган ерларини 1:10000 масштабли тупроқ сифатини баҳолаш харитаси тузилган ва массив ҳудудидаги фермер хўжаликларида амалиётга жорий қилинган Натижада, массивдаги тупроқларнинг хосса–хусусиятлари ва унумдорлик даражасига қараб ерларни меъёрий қийматини ҳисоблаш ва ягона ер солиғини белгилаш, ерларни ноқишлоқ хўжалик мақсадлари учун ажратишда илмий асос бўлиб хизмат қилган;

-Сирдарё вилояти Сайхунобод тумани «Ўзбекистон» массивидаги «DAH Poly Tex» фермер хўжалигининг 665,0 га суғориладиган ерларини 1:5000 масштабли тупроқ харитаси тузилган ва фермер хўжалигида амалиётга жорий қилинган (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2021 йил 1 ноябрдаги 02/022–4441–сон маълумотномаси). Натижада, тупроқларнинг мелиоратив ҳолати яхшиланган, тупроқ унумдорлигини қайта тиклаш ва сақлаш ҳамда ер ресурсларини бошқариш бўйича агротадбирларни белгилаш имконини берган;

-«DAH Poly Tex» фермер хўжалиги ерларининг 1:5000 масштабли гумус, ҳаракатчан фосфор ва калий элементлари билан таъминланганлик картограммалари тузилган ва ҳудуднинг 665,0 гектар майдонида амалиётга жорий қилинди. (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2021 йил 1 ноябрдаги 02/022–4441–сон маълумотномаси). Натижада, картограмма маълумотлари асосида қишлоқ хўжалик экинларини тўғри жойлаштириш, агротехнологик тадбирларни ишлаб чиқиш, минерал ва органик ўғитлардан тўғри ва самарали фойдаланиш имконини берди.

2018-2020 йилларда БВ-А-КХА-2018-238 *«Тошкент воҳаси тупроқларининг кимёвий, физик-кимёвий хоссаларини мақбуллаштириш, тупроқ унумдорлигини оширишда биологик деҳқончилик юритишнинг самарали агротехнологияларини ишлаб чиқиш»* амалий лойиҳаси бажарилди [7]. *(Лойиҳа раҳбари: М.М.Тошқўзиев, масъул ижрочилар: М.М.Тошқўзиев, Н.Шадиева, Т.Бердиев, С.Очилов, О.Қорабеков, С.Уралова, С.Мустафаева, Х.Каримовлар).*

Тадқиқот натижасида минерал ўғитлар қўлланилмасдан тажрибаларда қўлланилган меъёрда турли хил органик ўғитлар қўлланилиб ғўза етиштирилганда барча вариантларда ғўза вегетацияси охирида тупроқда гумус ва умумий азот, фосфор ва калий элементлари миқдори ортиши, шунингдек, органик ўғитли вариантларда ушбу моддаларни минерал ўғитли вариантга нисбатан юқори бўлишлиги аниқланди.

Ғўза-кузги буғдой экинлари тизимида такрорий ва оралиқ экинлар етиштирилиб, асосий экинлар учун минерал ўғитлар қўлламасдан таклиф этилаётган органик ўғитлар тури ҳамда меъёрларини ғўза экинида такрорий ўтказилган тадқиқотлар натижалари тупроқни дастлабки ярим метрли қатламида ўсимликлар осон ўзлаштира оладиган озиқа моддалари билан етарли ва юқори даражада таъминланганлиги тадқиқотлар асосида исботланди. Бу эса, таклиф этилаётган агротехнологияни қўллашни самарали эканлигини ва биологик (органик) деҳқончилик юритишда қўллаш мумкинлигини асослаб беради. Ғўза ҳосилдорлиги бўйича энг юқори ҳосилдорлик 40 тонна ҳисобида органик ўғит қўлланилган 5-вариантда 39,4 ц/га бўлиб, назоратга нисбатан 2,7 ц/га қўшимча ҳосил олинди. Гектарига 10 тонна ҳисобида биогумус қўлланилган 2-вариантда 39,0 ц/га пахта ҳосили олинган ва 2,3 ц/га қўшимча ҳосил олинди. Гектарига 10 тонна ҳисобида BMG биоўғит қўлланилган 3-вариантда 37,9 ц/га ҳосил олинган ва қўшимча ҳосилдорлик 1,2 ц/га бўлган. Гектарига 30 тонна ҳисобида ярим чириган гўнг қўлланилган 4-вариантда 37,3 ц/га ҳосил олиниб, қўшимча ҳосилдорлик 0,6 ц/га ни ташкил этади.

Тошкент вилоятида кенг тарқалган эскидан суғориладиган типик бўз тупроқларни кимёвий хоссаларини яхшилаш, унумдорлигини сақлаш ва оширишга қаратилган органик деҳқончилик юритиш орқали тупроқларнинг унумдорлигини тиклаш, сақлаш ҳамда экологик тоза маҳсулот олишга йўналтирилган агротехнологияларни ишлаб чиқишнинг илмий-амалий томонлари асослаб берилди. Ҳисобот даврида халқаро ва республика илмий-амалий конференцияларида қатнашиб, 33 та илмий мақола чоп этилди.

2020-2022 йилларда *«Бўз тупроқлар минтақасида органик модданинг шакилланиши, физик-кимёвий хоссаларига табиий ва антропоген омилларнинг таъсири» (Тошкент ваҳаси мисолида)* мавзусида диссертация иши бажарилмоқда. Диссертация иши республикамизни қўриқ, лалми ва суғориладиган ер майдонларининг асосий қисми ташкил қилувчи бўз тупроқлар минтақасида органик модданинг шакилланишига бағишланган.

Бу илмий-тадқиқот изланишдаги асосий мақса-

ди – Чирчиқ-Ангрен ҳавзаси тоғ ёнбағирлари ва тоғ олди ҳудудларида тарқалган тупроқларда органик модданинг шакилланиши, физик-кимёвий хоссаларига табиий ва антропоген омилларнинг таъсирини тавсифлаш ҳамда ушбу тупроқлар гумусининг таркиби, гумусли ҳолатини аниқлаш.

Олиб борилган тадқиқотлар натижасида Чирчиқ-Ангрен ҳавзасида тарқалган тўқ тусли бўз ва типик бўз тупроқларининг ҳозирги ҳолати бўйича кимёвий, физик-кимёвий хоссалари аниқланди. Шунингдек, уларни гумусли ҳолатини тавсифловчи янги маълумотлари ҳам олинди.

Ушбу тупроқларда гумус ҳосил бўлиш шароитлари ўрганилди. Тадқиқотлар асосида ўрганилаётган тупроқ тип, типча, фарқларини ҳисобга олингани ҳолда алоҳида танлаб олинган массивлар бўйича уларда органик моддани шаклланишида муҳим ҳисобланган турли ўсимликлар формациясида ер ости ва ер усти ўсимликлар қолдиқлари миқдорлари аниқланди.

Калит майдонларда тупроқ хоссалари ва органик модда шаклланиши тадқиқига боғлиқ ҳолда ҳамда калит майдонлардаги асосий экинлар тури, ўсимлик формацияси маҳсулдорлиги асосида турли шароитда таркиб топган тўқ тусли бўз ва типик бўз тупроқларни унумдорлигига доир амалий аҳамиятга эга бўлган маълумотлар олинди.

2021-2023 йилларга мўлжалланган ИЗ-2020112812 *«Органик деҳқончиликда экологик соф тупроқ шароити ҳосил қилиш орқали маҳсулот олишга асосланган агротехнология ишлаб чиқиш»* мавзусидаги инновацион лойиҳа бажарилмоқда. *(Лойиҳа раҳбари: М.М.Тошқўзиев, масъул ижрочилар: М.М.Тошқўзиев, Н.Шадиева, Т.Бердиев, С.Очилов, О.Қорабеков, С.Уралова, С.Мустафаева, Х.Каримовлар).*

Лойиҳани асосий мақсади – Тупроқ унумдорлигини, экинлар ҳосилдорлигини ошириш, ерларни ҳолатини яхшилаш, экологик соф тупроқ шароити ҳосил қилишга асосланган органик деҳқончилик юритиш орқали экологик соф маҳсулот олиш агротехнологияни ишлаб чиқиш ва кенг қўллашдан иборат. Лойиҳани асосий мақсадидан келиб чиққан ҳолда қуйидаги вазифалари амалга оширилмоқда:

-танлаб олинган агрокластер (фермер) хўжалиги тупроқлари ҳолатини тадқиқ қилиш, унумдорлик ҳолатини аниқлаш, самарали органик ўғитлар миқдори ва меъёрини аниқлаш;

-экинларни етиштиришда минерал ўғитлар гербецид, пестицид, поллютантлар қўлламасдан фақат органик (биологик) ўғитлар қўллашга доир тажрибавий тадқиқотларда ушбу ўғитларни тупроқ унумдорлиги ва ҳосил сифатига таъсирини аниқлаш;

-органик деҳқончилик юритилганда тупроқдаги озуқа моддаларини ўсимлик томонидан ўзлаштирилиши, экинлар билан олиб чиқилиши балансини аниқлаш, экологик тоза тупроқ шароити ҳосил қилиш;

-тупроқнинг устки 50 см ли қатламида 15-20 т/га органик модда ортишига эришиш, органик маҳсулот олиш ва рентабеллик даражаси 20-25% га ортишини таъминлаш;

-органик деҳқончиликда экологик соф тупроқ шароити ҳосил қилиш орқали органик маҳсулот олишга асосланган агротехнология ишлаб чиқиш.

Тажриба тадқиқотининг биринчи йили мобайнида қуйидаги муҳим натижалар олинди. Тажриба олиб борилган дала-тадқиқот тупроқлари суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқлар ҳисобланиб, тупроқларни механик таркиби ўрта қумоқли, енгил қумоқлидан ва қумлигача ўзгаради, шўрланмаган, ўртача карбонатлашган ҳамда сингдириш сиғими қобилияти ўртачадан юқори кўрсатгичда эканлиги аниқланди. Унинг 99,4-99,54 % ни кальций ва магний катионлари ташкил қилади, тупроқлари шўртобланмаган ҳисобланади. Тажриба вариантлари кесимида ҳаракатчан озиқа элементлари (азот, фосфор, калий) миқдори билан тупроқни 0-30 см қатламлари ўртача ва 30-50 см қатламлари кам ва жуда кам таъминланган ҳисобланади.

Тупроқларда ўрганилган микроэлементларни ҳаракатчан шакли тажриба вариантлари бўйича катта фарқланмайди. Лекин умумий миқдори бўйича назорат-6 вариантига нисбатан тажрибани 3 ва 4 вариантларида борнинг миқдори 1,2 баробар, молибденнинг миқдори 2 ва 3 вариантларда 1,6-1,9 баробар юқори бўлган.

Тажрибавий-тадқиқотларда органик ўғитлар – колифорния чувалчанги асосида олинган биогумус, биогаз олиш технологияси чиқиндиси ҳисобланган (BMG), микробиологик штаммли органик ўғитлар, маҳаллий мол ва қўй гўнги асосида тайёрланган чириган гўнг таркиби, меъёри аниқланди ва тажриба вариантларида қўлланилди. Ушбу органик ўғитларнинг озиқа элементларини миқдор кўрсаткичлари ва шунинг асосида ушбу ўғитларни тажрибада қўллаш меъ-

ёрлари белгиланди. Уларни ҳаракатчан шаклларидаги озиқа элементлари билан ўта юқори, жуда юқори таъминланган, муҳит кўрсаткичи кучсиз ишқорийлиги (7,1-7,5) аниқланди.

Сидерация сифатида экилган тритикале ўсимлигини ўсиши ва ривожланиши, ер усти ва ер остки фитомасса ҳамда яшил ва қуруқ масса миқдори тўпланиши бўйича гўнг қўлланилган ва гўнг қўлланилмаган майдонларда бир-биридан фарқланишлар аниқланди.

Тажриба вариантлари кесимида тупроқдаги ҳаракатчан минерал азотини 0-50 см қатламдаги миқдорлари ғўзани вегетация фазаларида уларни ўзгариши аниқланди. Бунда юқори минерал азот миқдори 10 т/га ҳисобида биогумус қўлланилган 2-вариант ва 40 т/га ҳисобида гўнг қўлланилган 5-вариантларда, уни миқдори ғўзани барча ўсув фазаларида бошқа вариантларга нисбатан юқори эканлиги кузатилди. Ғўзани кўсаклаш фазасида тупроқни 0-50 см қатламида минерал азот миқдори назорат-1 ва назорат-6 вариантларига нисбатан турли хил меъёрларда ва турли органик ўғитлар қўлланилган вариантларида, унинг миқдори 1,2-1,4 ва 1,3-1,6 баробар юқорилиги аниқланди. Ҳаракатчан фосфор ва калий миқдорлари бўйича ҳам худди шундай ижобий кўрсаткичлар олинди.

Таклиф этилган агротехнология бўйича олиб борилган тадқиқотларда турли хил органик ўғитлар қўлланилган вариантларда ғўза экинининг ўсиши, ривожланиши, ҳосил тўплашида ижобий таъсир кўрсатди.

Ушбу ижобий кўрсаткичлар уларни шоналаш, гуллаш ва ҳосил тўплаш фазаларида намоён бўлди. Ғўзада тавсиялар бўйича минерал ўғитлар тўлиқ меъёрда қўлланилган назорат вариантида ғўзани ҳосил тўплаш фазасида ўртача кўсаклар сони 8,7 та бўлгани ҳолда, ушбу вариантга нисбатан органик ўғит биогумус 10 т/га ҳисобида қўлланилган вариантда қўшимча кўсаклар сони 1,0 та, шу меъёрда BMG органик ўғити қўлланилган вариантда 0,6 та ва органик ўғит гўнг 40 т/га ҳисобида қўлланилган вариантда 3,7 та кўп бўлган.

Ғўзани асосий босқичларида ўсимликнинг қуруқ масса тўпланиши, фазалари ўзгариши билан унинг массаси ортиб бориши ва ундаги фарқланишлар вариантлар кесимида кузатилди.

Ғўзани авжи ҳосил тўплаш босқичида мос равишда ўғит қўлланилмаган назорат-1 ўсимликни ўртача оғирлиги 85,9 г, фақат минерал ўғитлар қўлланилган назорат-6 вариантида эса 100,5 г бўлгани ҳолда органик ўғитли 2-5 вариантларда унинг оғирлиги мос равишда 134,4 г; 129,0 г; 125,0 г ва 136,8 г ни ташкил этади. Қуруқ моддани умумий оғирлигини энг юқори кўрсатгичи 10 т/га BMG ва 40 т/га ҳисобида гўнг қўлланилган вариант-2 ва вариант-5 да кузатилади. Бунда ўғит қўлланилмаган назоарт-1 вариантидан 48,5 г ва 33,9 г юқори бўлган бўлса, фақат минерал ўғитлар қўлланилган назорат-6 вариантидан эса 50,9 г ва 36,3 г юқорилиги кузатилди.

Ушбу инновацион лойиҳани биринчи йили бўлиб, айни вақтларда давом этиб келаётган ва якунига етмаган лойиҳа ҳисобланади. Ҳисобот даврида халқаро ва республика илмий ва амалий конференцияларида қатнашиб, 11 та илмий мақолалар чоп этилди.

Ўтган даврда амалга оширилган тадқиқотлар натижасида: *«Тупроқларнинг кимёвий таркибини оптималлаштириш ва унумдорлигини ошириб боришнинг назарий асослари концепцияси ва амалиётга айрим тавсиялар»* ишлаб чиқилди *(Тошкент, 2004),* [18].

Ушбу лойиҳани бажариш давомида бошқа ташкилотлар билан ҳаммуаллифликда фосфорли ўғитларни тежашга йўналтирилган Тошкўра фосфоритлари асосида органоминерал ўғитлар (компостлар) тайёрлаш бўйича меъёрий хужжат чоп этилди *(Тошкент, 2003).* Тавсиялар асосида фосфорит ва қорамол гўнгидан тайёрланган компостлар стационар ҳамда фермер хўжалиги шароитида «ғўза-кузги буғдой» экинлари тизимида синаб кўрилди ва ижобий натижалар олинди. Ўрта Чирчиқ тумани «Саидовул» фермер хўжалигида ўтказилган синов натижаларига кўра, кузги буғдой ҳосили ўртача 8-10 ц/га ортиши аниқланди.

«Тупроқда умумий гумус ва ҳаракатчан гумус моддалари миқдоридан унинг унумдорлиги кўрсаткичи сифатида фойдаланишга доир услубий қўлланма» (2006) нашр этилди [17].

Тошкент вилояти Бўка ва Оққўрғон туманлари фермер хўжаликлари тупроқлари учун 1:50000 миқёсда ҳайдалма қатламида гумус тарқалишига доир харитаси тайёрланди. Шунингдек, 3 та туман бўйича 9 та фермер хўжаликлари уюшмаси учун 1:10000 миқиёсда шундай хариталар тайёрланди.

Ушбу даврда бўлим ходимлари томонидан грант мавзулари бўйича 200 та, бошқа йўналишлар бўйича 35 тадан ортиқ илмий мақолалар республика ва халқаро нашрларда, конференция тўпламларида чоп этилди. Шу кунларда изланишлар асосида 3 та монография ва 2 та тавсия тайёрланди.

Ушбу даврда бўлимда 2 та фан номзоди (2010-

2011 йй.), 1 та биология фанлар доктори (DSc), (2018 й.) ва 2 та биология фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD), (2018; 2019 й.) диссертацияси муваффақиятли ҳимоя қилинди. Ҳозирда бўлимда 2 та докторант, 2 та мустақил тадқиқотчи, 1 та стажёр-тадқиқотчи изланувчилар соҳа йўналиши бўйича илмий тадқиқотлар олиб бормоқда.

Бўлим ходимлари М.М.Тошқўзиев раҳбарлигида 2010-2016 йиллар давомида «Ўзэкспомарказ»да бўлиб ўтган Инновацион ғоялар, технологиялар ва лойиҳаларининг Республика ярмаркасида 8 та ишланмалари билан фаол иштирок этиб, бир қатор шартномалар тузишга эришилган.

Сўнгги йилларда бир қатор тавсиялар ҳамда нуфузли ҳалқаро журналларда 10 га яқин илмий мақолалар чоп этилди [19-25].

Хулоса қилиб айтганда, «Тупроқ кимёси, физик-кимё ва минералогияси» бўлими Институтнинг асосий бўғинларидан бири ҳисобланади. Ушбу бўлим ходимлари ўз йўналишларидан келиб чиққан ҳолда республикамиз ер ресурсларидан самарали ва оқилона фойдаланишда, тупроқлар унумдорлигини сақлаш, қайта тиклаш ва ошириш, ресурстежамкор агротехнологияларни фермер хўжаликлари шароитида жорий этишни ривожлантиришда ўз ўрнига эга. Шунингдек, соҳа фанининг юксалишида етук мутахассисларни тайёрлашга ўз ҳиссасини қўшиб келмоқда.

Ҳозирги кунда бўлимда бажарилган илмий тадқиқотлар, тайёрланган картограммалар ҳамда тупроқлар унумдорлигини сақлаш ва оширишга қаратилган илмий нашрлар, янги агротехнологиялар, тавсиялар ва чора-тадбирлар республикамиз қишлоқ хўжалигида кенг қўлланилмоқда ва ижобий натижалар бермоқда.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Қорақалпоғистон Республикаси тупроқлари 1-8 китоб.

2.Хоразм вилояти тупроқлари. Монография. Тошкент-2003, Б.69-91

3.Сирдарё ва Жиззах вилоятларининг суғориладиган тупроқлари. Коллектив монография. Тошкент- 2005.

4.ДИТД-11.1.13 “Суғориладиган тупроқларни деградациясини олдини олиш, унумдорлигини оширишга қаратилган уларнинг кимёвий ва физик-кимёвий хоссаларини оптималлаштириш (мақбуллаштириш) технологиясини ишлаб чиқиш” лойиҳа якуний ҳисоботи. Тошкент-2008. – 108 б.

5.А-7-240 “Суғориладиган деҳқончиликда тупроқларни биотиклантириш ва органик модданинг барқарор бошқариш орқали уларнинг кимёвий, физик-кимёвий хоссаларини оптималлаштириш агротехнологиясини такомиллаштириш, унумдорлигини ошириш ва экологик тоза тупроқ шароитини ҳосил қилиш” лойиҳа якуний ҳисоботи. Тошкент-2008. – 170 б.

6.А-7-241 «Давлат ер кадастрини юритишда ерлар ҳолатини объектив баҳолашга доир мавжуд тупроқ гумуси (органик моддаси) миқдорини аниқлаш услубларидан фойдаланишнинг такомиллашган самарали технологик тизимини яратиш» лойиҳа якуний ҳисоботи Тошкент-2008 й. – 64 б.

7.БВ-А-КХА-2018-238 “Тошкент воҳаси тупроқларининг кимёвий, физик-кимёвий хоссаларини мақбуллаштириш, тупроқ унумдорлигини оширишда биологик деҳқончилик юритишнинг самарали агротехнологияларини ишлаб чиқиш” лойиҳа якуний ҳисоботи Тошкент- 2020 й. –193 б.

8.БВ-И-КХ-2018-55 “Оролбўйи ҳудуди тупроқларни экологик-мелиоратив ҳолатини яхшилаш, деградацияси, иккиламчи шўрланишни олдини олиш, унумдорлиги ва экинлар ҳосилдорлигини оширишга доир агротехнологияларни фермер хўжаликлари шароитида жорий қилиш” инновацион лойиҳа якуний ҳисоботи. Тошкент-2019, –105 б.

9.БВ-Ф4-002+006 “Ўзбекистон тупроқларининг янги классификацияси (таснифи) ни яратиш” лойиҳа таркибида БВ-Ф4-006 II-қисми: “Тупроқдаги органик моддаларини бошқаришнинг илмий асосларини яратиш” лойиҳа якуний ҳисоботи. Тошкент-2011. –85 б.

10.КА-07-005 “Ноанъанавий маъдан хомашёларни қўллаб ғўза парваришлаганда тупроқнинг асосий хоссаларига ҳамда микроэлементлар таркибига таъсирини ўрганиш” амалий лойиҳа ҳисоботи. Тошкент-2014 й, – 85 б.

11.КА7-004 Мирзачўл воҳаси суғориладиган тупроқларининг унумдорлигини ошириш, мелиоратив ҳолатини яхшилашга йўналтирилган самарадор агротехнологияларни ишлаб чиқиш номли амалий лойиҳаси ҳисоботи. Тошкент-2014 й. –101 б.

12.КА-7-012 “Ўзбекистон Республикаси суғориладиган ерларининг тупроқ қопламини комплекс ўрганиш, тупроқ экологик-мелиоратив ҳолатини яхшилаш ҳамда унумдорлигини тиклаш, баҳолаш ва бошқаришнинг самарадор технологияларини ишлаб чиқиш” лойиҳаси таркибида “Сурхонларё вилояти тупроқларининг кимёвий, физик-кимёвий хоссалари ва унумдорлигини оширишга доир агротехнологияни ишлаб чиқиш” лойиҳаси якуний ҳисоботи. Тошкент-2011 й. –83 б.

13.КХА-7-027-2015 “Саҳроланиш жараёни таъсирида бўлган тупроқларнинг кимёвий, физик-кимёвий ҳолатини тадқиқ қилиш, уларда кечаётган шўртобланиш иккиламчи шўрланишни олдини олиш, унумдорлигини тиклашга доир агротехнологик ечимларни ишлаб чиқиш (Оролбўйи тупроқлари мисолида)” амалий лойиҳа якуний ҳисоботи, Тошкент-2017, –138 б.

14.КХИ-5-015-2015 “Унумдорлиги пасайган, техноген ифлосланган суғориладиган тупроқларнинг ҳолатини яхшилаш, экинлар ҳосилдорлигини оширишга йўналтирилган ресурстежамкор агротехнологияларни фермер хўжаликлари шароитида жорий қилиш” Инновацион лойиҳа ҳисоботи. Тошкент-2016 й. 86 б.

15.КХИ-5-047-2016 “Карбонатли тупроқларда ўзлаштирилиши қийин бўлган фосфатларни фаоллаштириш ва ўғит фосфорини тупроқда мустаҳкам боғланишини камайтириш усулини ишлаб чиқиш” инновацион лойиҳа якуний ҳисоботи Тошкент-2017 й. –100 б.

16.Тошқўзиев М.М., Шадиева Н.И. Тупроқларда гумус ҳосил бўлиш, гумусли ҳолатини яхшилаш бўйича агротехнологияларни қўллашга доир амалий тавсиялар. Амалий тавсиянома. Тошкент-2018, – 25 б.

17.Тошқўзиев М.М. Тупроқда умумий гумус ва ҳаракатчан гумус моддалари миқдоридан унинг унумдорлиги кўрсаткичи сифатида фойдаланишга доир услубий қўлланма. Тошкент-2006, – 45 б.

18.Тошқўзиев М.М., И.А.Зиямухаммедов. Тупроқларнинг кимёвий таркибини оптималлаштириш ва унумдорлигини ошириб боришнинг назарий асослари концепцияси ва амалиётга айрим тавсиялар. Тошкент-2004, –39 б.

19.Maruf Tashkuziev, Nilufar Shadieva. Conditions and factors of humus formation in soils of mountain and foothill// E3S Web of Conferences 284, 02008 (2021) TPACEE-2021. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202128402008

20.M.M.Tashkuziev, T. T. Berdiev, S. K. Ochilov, O.G. Karabekov. Agrotechnology of Soil Enrichment with Organic Substance in the System of Cotton Crop Rotation// Alinteri Journal of Agriculture Sciences, 36(1): 131-137. doi: 10.47059/alinteri/V36I1/AJAS21019

21.M.Tashkuziyev, S.Ochilov, T.Berdiyev, O.Karabekov, X.Karimov and J.Atamuratov / The Scientific committee of SERBEMA are pleased to inform you that your paper entitled “CREATION OF ECOLOGICALLY CLEAN SOIL CONDITIONS AND OBTAINING CROP PRODUCTS DURING ORGANIC FARMING IN THE SOILS OF THE GRAY EARTH ZONE OF UZBEKISTAN” has been accepted at the 1st international conference on Sustainable Management of Earth Resources and Biodiversity SERBEMA-2022 which will take place in hybrid form in Tashkent, Uzbekistan on April 12-13, 2022.

22.X.X.Karimov, M.M.Toshqo’ziev Chemical, physical-chemical properties of typical cray and cray-grazing soils spreand in the Chirchik-Angren basin / British Journal of Global Ecology and Sustainable Development Unversal Journal Impact Factor: 8.35 ISSN (E): 2454-9291, Volume-05, June, 2022, p. 56-64.

23.M.Tashkuiev, T.Berdiev, A.Sherbekov and S.Ochilov / The Scientific committee of SERBEMA are pleased to inform you that your paper entitled “SOIL ENRICHMENT WITH ORGANIC MATTER, INCREASING ITS FERTILITY AND PRODUCTIVITY OF CULTIVATED CROPS UNDER SALINE CONDITIONS” has been accepted as a poster presentation to be presented at the 1st international conference on Sustainable Management of Earth Resources and Biodiversity SERBEMA-2022 which will take place in hybrid form in Tashkent, Uzbekistan on April 12-13, 2022.

24.O.Karabaev, M.Toshkuziev / The Scientific committee of SERBEMA are pleased to inform you that your paper entitled “SCIENTIFIC BASIS OF EFFICIENT AND RATIONAL USE OF HYDROMORPHIC SOILS IN THE REPUBLIC, CHANGES IN THE AMOUNT OF HUMUS AND ITS COMPOSITION IN IRRIGATED AGRICULTURE” has been accepted at the 1st international conference on Sustainable Management of Earth Resources and Biodiversity SERBEMA-2022 which will take place in hybrid form in Tashkent, Uzbekistan on April 12-13, 2022.