

ФАРҒОНА ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖА БЕРУВЧИ
PhD.03/30.12.2019.B.05.03 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ
УНИВЕРСИТЕТИ

АТОЕВА ГУЛҲАЁ РАҲМОНОВНА

МАИШИЙ ЧИҚИНДИХОНА АТРОФИДА ТАРҚАЛГАН
ТУПРОҚЛАРНИНГ ИФЛОСЛАНИШ ҲОЛАТИ ВА УНУМДОРЛИК
КЎРСАТКИЧЛАРИНИНГ ЎЗГАРИШИ (Тошкент вилояти Оҳангарон
туманидаги чиқиндихона мисолида)

03.00.13 – Тупроқшунослик

БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD) ДИССЕРТАЦИЯ
АВТОРЕФЕРАТИ

Тошкент-2022

**Биология фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертация
автореферати мундарижаси**

**Оглавление автореферата диссертации
доктора философии (PhD) по биологических наук**

**Contents of Dissertation Abstract
of Doctor of Philosophy (PhD) in Biological Sciences**

Атоева Гулҳаё Рахмоновна

Маиший чиқиндихона атрофида тарқалган тупроқларнинг ифлосланиш ҳолати ва унумдорлик кўрсаткичларининг ўзгариши (Тошкент вилояти Оҳангарон туманидаги чиқиндихона мисолида).....3

Атоева Гулҳаё Рахмоновна

Загрязнение и изменение показателей плодородия почв, распространенных вокруг полигона бытовых отходов (на примере свалки в Ахангаранском районе Ташкентской области).....21

Atoyeva Gulhayo Rakhmonovna

Contamination and changes in the fertility indicators of soils around the polygon of household waste (on the example of a landfill in the Akhangaran district of the Tashkent region).....39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works.....43

ФАРҒОНА ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖА БЕРУВЧИ
PhD.03/30.12.2019.B.05.03 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ
УНИВЕРСИТЕТИ

АТООЕВА ГУЛҲАЁ РАҲМОНОВНА

МАИШИЙ ЧИҚИНДИХОНА АТРОФИДА ТАРҚАЛГАН
ТУПРОҚЛАРНИНГ ИФЛОСЛАНИШ ҲОЛАТИ ВА УНУМДОРЛИК
КЎРСАТКИЧЛАРИНИНГ ЎЗГАРИШИ (Тошкент вилояти Оҳангарон
туманидаги чиқиндиҳона мисолида)

03.00.13 – Тупроқшунослик

БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD) ДИССЕРТАЦИЯ
АВТОРЕФЕРАТИ

Тошкент –2022

Биология фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар маҳкамасининг ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясининг В2021.2.PhD/B622 рақам билан рўйхатга олинган.

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университетида бажарилган.

Фалсафа доктори (PhD) диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме) Фарғона давлат университети ҳузуридаги илмий даража берувчи Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.fardu.uz) ва «ZiyoNet» Ахборот-таълим порталида (www.ziynet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Жаббаров Зафаржон Абдукаримович
Биология фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Етакчи ташкилот:

Диссертация ҳимояси Фарғона давлат университети ҳузуридаги илмий даража берувчи PhD.03/30.12.2019.B.05.03 рақамли Илмий кенгашнинг 2022 йил «___» _____ соат ___ даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 150100, Фарғона шаҳар, Мураббийлар кўчаси, 19-уй. Тел.: (+99873) 244-44-02; факс: (+99873) 244-44-93; E-mail: fardu_info@umail.uz).

Диссертация билан Фарғона давлат университетининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (____-рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 150100, Фарғона шаҳар, Мураббийлар кўчаси 19-уй. Тел.: (+99873) 244-44-94).

Диссертация автореферати 2022 йил «___» _____ кунни тарқатилди.
(2022 йил «___» _____ даги № _____ -рақамли реестр баённомаси).

Ғ.Юлдашев

Илмий даражалар берувчи
илмий кенгаш раиси, к.х.ф.д., профессор

У.Б.Мирзаев

Илмий даражалар берувчи илмий
кенгашилмий котиби, б.ф.н., доцент

М.Т.Исағалиев

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
қошидаги илмий семинар мажлиси раиси,
б.ф.д., доцент

КИРИШ(Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Бугунги кунда ер юзи аҳолиси сонининг ортиши, истеъмол маҳсулотларига бўлган талабнинг кўпайиши сайёрамизда чиқинди маҳсулотларини ортиб кетишига сабаб бўлмоқда, бу эса ўз навбатида уларни тўплаш, сақлаш ҳудудлари, яъни маиший чиқиндихоналарининг атроф-муҳитига салбий таъсирини кўпайишига олиб келмоқда. Чиқиндиларни очиқ усулда сақлаш, саралаш, йўқ қилиш (ёқиб юбориш) чиқиндихоналар атрофида тарқалган тупроқларнинг ифлосланишига ва бу орқали тупроқларнинг турли хоссаларини ўзгаришига сабаб бўлмоқда. 2017-2018 йилларда қаттиқ маиший чиқиндилар билан боғлиқ ишларни амалга ошириш бўйича кенг кўламли ишлар олиб борилди, жумладан, 13 та санитария жихатидан тозалаш давлат унитар корхоналари ҳамда уларнинг туман ва шаҳарлардаги 172 та филиаллари, шунингдек, 9 та маиший чиқиндилар билан боғлиқ ишларни комплекс амалга ошириш кластерлари ташкил этилди¹. Шу сабабли чиқинди полигонлари атрофида тарқалган тупроқларга маиший чиқиндиларнинг таъсирини баҳолаш, ифлосланиш натижасида тупроқларнинг турли хоссаларининг ўзгаришини тадқиқ қилиш ва уларни муҳофаза қилиш масаласига янада кенгрок ёндашиш долзарб ҳисобланади.

Дунёда тупроқ унумдорлигига салбий таъсир кўрсатувчи ифлосланишларни олдини олиш ва манбаларини аниқлаш, натижада келиб чиқадиган оқибатларни бартараф этиш, тупроқ унумдорлигини қайта тиклаш ва ошириш бўйича илмий изланишлар олиб борилмоқда. Бу борада тупроқ ферментлари фаоллиги, микробиологик, агрофизик ва агрокимёвий хоссаларини аниқлаш, тупроқ унумдорлигини оширишга қаратилган тадқиқотларга эътибор берилмоқда.

Республикамизда суғориладиган тупроқларнинг маиший чиқиндилар билан ифлосланишни олдини олиш, тупроқ унумдорлигини сақлаш ва ошириш бўйича кенг кўламли ишлар амалга оширилмоқда, жумладан, Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг 2017-2021 йилларга мўлжалланган Ҳаракатлар стратегиясида “...тупроқ унумдорлиги ва кишлоқ хўжалиги экинлари ҳосилдорлигини ошириш, экологик тоза маҳсулотлар ишлаб чиқаришни кенгайтириш, ер ресурсларидан самарали ва оқилона фойдаланиш”² ҳамда 2022-2026 йилларга мўлжалланган Ҳаракатлар стратегиясида “Экология ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш, шаҳар ва туманларда экологик аҳволни яхшилаш, маиший чиқиндиларни йиғишни 100% га, уларни қайта ишлаш даражасини 2026 йилга қадар 21% дан 50% га етказиш”³ бўйича муҳим вазифалар белгилаб берилган. Шундан келиб чиққан ҳолда маиший чиқиндихона атрофида тарқалган тупроқларнинг ифлосланиш ҳолати ва ифлосланишнинг тупроқ хоссаларига таъсирини ўрганиш, унумдорлик кўрсаткичларининг ўзгариш механизмини очиқ бериш муҳим ҳисобланади.

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 17 апрелдаги ПҚ-4291-сон “2019-2028 йиллар даврида Ўзбекистон Республикасида қаттиқ маиший чиқиндилар билан боғлиқ ишларни амалга ошириш стратегиясини тасдиқлаш тўғриси” ги Қарори

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони

³ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги ПФ-60-сон «2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида»ги Фармони

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 17 апрелдаги ПҚ-4291-сон “2019-2028 йиллар даврида Ўзбекистон Республикасида қаттиқ маиший чиқиндилар билан боғлиқ ишларни амалга ошириш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги Қарори, 2020 йил 15 декабрдаги ПҚ-4925-сон “Тошкент шаҳрида маиший ва қурилиш чиқиндилари билан боғлиқ ишларни амалга оширишни такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги Қарори, 2019 йил 30 октябрдаги ПФ-5863-сон “2030 йилгача бўлган даврда Ўзбекистон Республикасининг атроф муҳитни муҳофаза қилиш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги Фармони, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2018 йил 2 октябрдаги 787-сон “Маиший чиқиндилар билан боғлиқ ишларни амалга ошириш соҳасидаги ишлар самарадорлигини янада ошириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг V «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси» устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Ифлосланган тупроқларнинг кимёвий, физик кимёвий, биологик хоссалари, уларнинг унумдорлигини сақлаш, тиклаш ва ошириш бўйича хорижлик олимларидан Khaleel R., Reddy K.R., Anikwe M.A.N., Nwobodo K.C.A., Overcash M.R., Иванова Ю.С., Майер М.В., Багрянцева Е.П., Байбардина Т.Н., Бурцева О.А., Теплоухов А.С., Бардина Т.В., Чугунова М.В., Бардина В.И., Юрьев Ю.Ю., Казакова Н.А., Ульянова И.Н., Сидоренко О.Д., Куксов С.В., Осипова Л.А., Щербакова Е.Н., Каргин С.А., Елчиева Л.М., Чемодин Ю.А., Водяницкий Ю.Н., Ладонин Д.В., Савичев А.Т., Лобачева Г.К., Колодницкая Н.В. ва республика олимларидан Рискиева Х.Т., Турсунов Х.Х., Абдрахманов Т., Ахмедов Ш., Жаббаров З.А., Шукуров Н., Каримов Х.Н. ва бошқалар томонидан илмий тадқиқотлар олиб борилган. Бироқ, ушбу олимларнинг тадқиқотларида тупроқларни маиший чиқиндилар билан ифлосланиши ва унумдорлик кўрсаткичларини ўзгариши бўйича тадқиқот ишлари етарлича олиб борилмаган.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган илмий тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Ўзбекистон Миллий университети Тупроқшунослик кафедрасининг “Ўзбекистон тупроқлари генезиси, географияси, эволюцияси, агроелиоратив хоссалари, унумдорлиги, уни тиклаш, сақлаш, ошириш йўллари ва муҳофазаси” бош илмий мавзуси доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади Тошкент вилояти Оҳангарон туманида жойлашган маиший чиқиндихона атрофида тарқалган суғориладиган типик бўз тупроқларнинг ифлосланиш ҳолати ва ифлосланишнинг тупроқ хоссаларига таъсирини ўрганиш, унумдорлик кўрсаткичларининг ўзгариш механизмини очиб бериш.

Тадқиқотнинг вазифалари:

маиший чиқиндихона атрофида тарқалган тупроқларининг ифлосланиш ҳолатини қатламлар бўйича аниқлаш ва муҳофаза, ифлосланиш ҳамда фон минтақалари худудини белгилаш;

маиший чиқиндихона атрофида тарқалган тупроқларнинг ифлосланишига таъсир этувчи омилларни аниқлаш;

тупроқларнинг кимёвий, физикавий, агрокимёвий, микробиологик ва биологик хоссаларини ифлосланиш таъсирида ўзгариш механизмини очиб бериш;

тупроқ органик таркиби ва углерод миқдорига маиший чиқиндилар ва уларнинг кулини таъсирини аниқлаш;

тупроқларнинг унумдорлик кўрсаткичларини ўзгаришини илмий асослаш ва мос коэффициентларни ишлаб чиқиш;

тадқиқот натижалари асосида маиший чиқиндихоналар атрофида тарқалган тупроқлардан самарали фойдаланиш бўйича тавсиялар бериш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Тошкент вилояти Оҳангарон туманида жойлашган маиший чиқиндихона атрофида тарқалган суғориладиган типик бўз тупроқлар танланган.

Тадқиқотнинг предмети тупроқларнинг кимёвий, физик-кимёвий, биологик хоссалари, маиший чиқиндилар билан ифлосланиши, ифлосланиш, муҳофаза, фон минтақалари, органик модда ва углерод миқдори, унумдорлик кўрсаткичлари.

Тадқиқотнинг усуллари. Олиб борилган дала ва лаборатория тадқиқотлари умумқабул қилинган стандартлар бўйича амалга оширилган бўлиб, тадқиқотларда тупроқ намуналарини генетик қатламга қараб олиш, географик, таққослаш, литологик-геоморфологик, биологик, кимёвий ва агрокимёвий усуллардан фойдаланилган. Тупроқларининг кимёвий, физик-кимёвий, агрокимёвий ва агрофизикавий таҳлиллари “Руководство по химическому анализу почв”, “Методы агрохимических анализов почв и растений Средней Азии” умумқабул қилинган услубий қўлланмалар бўйича ўтказилган. Олинган натижалар математик-статистик қайта ишлаш Б.А.Доспехов усули бўйича «Statgraphics Centurion XVII» дастурида, бажарилди.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

- илк бор маиший чиқиндихона атрофида тарқалган тупроқларнинг ифлосланиш ҳолати қатламлар бўйича аниқланган ва маиший чиқиндихона учун муҳофаза, ифлосланиш ҳамда фон минтақалари белгиланган;

- маиший чиқиндихона атрофидаги тупроқларни ифлосланишида шамол, инсон, ер ости сувларининг таъсир этиши очиб берилган;

- маиший чиқиндихона фаолиятининг йиллар давомида тупроқнинг кимёвий, физикавий, агрокимёвий, микробиологик ва биологик хоссаларига таъсир этиши аниқланган;

- илк бор маиший чиқиндихона таъсирида тупроқ органик таркиби ва углерод миқдорининг ўзгариши ҳамда унинг тупроқ унумдорлиги учун аҳамияти очиб берилган;

- илк бор маиший чиқиндилар билан ифлосланган тупроқларнинг

унумдорлик кўрсаткичлари учун мос коэффициентлар ишлаб чиқилган;

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

Маиший чиқиндихона атрофида тарқалган суғориладиган тупроқлар учун масофалар бўйича муҳофаза, ифлосланиш, фон минтақаси ҳудудлари белгиланган ва оралиқ масофлари ажратилган.

Маиший чиқиндихона атрофида тарқалган суғориладиган типик бўз тупроқларнинг унумдорлик кўрсаткичлари ажратилди ва ифлосланиш натижасида уларнинг манфий ва мусбат ўзгариши бўйича мос коэффициентлар ишлаб чиқилди.

Маиший чиқиндихона атрофида тарқалган суғориладиган типик тупроқлардан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш бўйича илмий асосланган тавсиялар берилди.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқот натижалари учун камерал, дала ва лаборатория усулларида фойдаланган ҳолда, ишлар умумқабул қилинган стандарт услубий қўлланмалардан фойдаланган ҳолда олиб борилганлиги, натижаларнинг назарий ва амалий жиҳатдан бир-бирига мос келиши, натижаларнинг математик-статистик таҳлил қилинганлиги ва хулоса ва тавсияларнинг илмий жиҳатдан асосланганлиги, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссияси томонидан эътироф этилган нуфузли хорижий ва республика илмий журналларида даврий нашрларда чоп этилганлиги, натижаларнинг амалиётга жорий қилинганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти маиший чиқиндихона атрофидаги тупроқларни ифлосланишида шамол, инсон, ер ости сувларининг таъсир этишини асослаб берилганлиги, маиший чиқиндихона фаолиятининг йиллар давомида тупроқнинг кимёвий, физикавий, агрокимёвий, микробиологик ва биологик хоссаларига таъсир этганлигини очиқ берилганлиги, маиший чиқиндихона таъсирида тупроқ органик таркиби ва углерод миқдорининг ўзгариши ҳамда унинг тупроқ унумдорлиги учун аҳамиятини очиқ берилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти суғориладиган типик бўз тупроқларнинг унумдорлик кўрсаткичлари учун мос коэффициентлар ишлаб чиқилган ва атрофдаги тупроқлардан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш бўйича амалий тавсиялар берилган.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Тошкент вилояти Оҳангарон туманидаги маиший чиқиндихона атрофида тарқалган суғориладиган типик бўз тупроқларнинг ифлосланиши ва тупроқ унумдорлик кўрсаткичларининг ўзгариши бўйича олинган илмий натижалар асосида:

Маиший чиқиндихона атрофида тарқалган суғориладиган типик бўз тупроқларнинг физик, кимёвий, биологик хоссаларини ўзгариши бўйича тупроқнинг хажм оғирлиги, структуралиги, ғоваклиги, микроорганизмлар миқдори, ферментлар фаоллиги, органик ва антропоген углерод миқдорини ўзгариши асосланган (Қишлоқ хўжалик вазирлигининг 2021 йил 16 декабрдаги

02/022-5082-сон маълумотномаси). Натижада ушбу кўрсаткичларнинг ўрганилиши тупроқ унумдорлигини баҳолаш имконини берган;

Маиший чиқиндихона атрофидаги тупроқлар учун муҳофаза, ифлосланиш ва фон минтақалари чегараси белгиланган бўлиб, улар асосида тупроқларнинг ифлосланиш ҳолати аниқланган, тупроқ унумдорлигининг мос кўрсаткичлари ва коэффицентлари натижалари амалиётга жорий этилган (Қишлоқ хўжалик вазирлигининг 2021 йил 16 декабрдаги 02/022-5082-сон маълумотномаси). Натижада маиший чиқиндихона атрофидаги тупроқларда қишлоқ хўжалик экинлари уруғларининг унувчанлигини 7 фоизга ортиш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқот натижалари 2 та халқаро ва 8 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 5 та илмий мақола ва 10 та тезис чоп этилган, Жумладан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий натижаларини чоп этишга тавсия этилган илмий нашрларда 5 та, шундан, 3 та республика ва 2 та хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат. Диссертациянинг асосий ҳажми 120 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Диссертациянинг **кириш** қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқотнинг мақсади, вазифалари, объекти ва предмети тавсифланган, илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тадқиқот натижаларини қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришига жорий этиш, эълон қилинган ишлар ва диссертация тузилиши ҳақида маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Тупроқ хоссаларига маиший чиқиндиларнинг таъсири ва унумдорлик кўрсаткичларининг ўзгариши”** деб номланган биринчи бобида маиший чиқинди турлари, уларнинг таркиби ва тупроқларнинг ифлосланиши, тупроқ хоссаларига маиший чиқиндиларнинг таъсири, маиший чиқиндилар билан ифлосланган тупроқлар унумдорлик кўрсаткичларининг ўзгаришига оид олимлар томонидан олиб борилган илмий тадқиқот ишлари таҳлил этилган. Шунингдек, тадқиқот мақсад ва вазифаларидан келиб чиқиб маиший чиқинди маҳсулотлари билан ифлосланган суғориладиган типик бўз тупроқларнинг ифлосланиш ҳолати, чиқинди маҳсулотларининг тупроққа таъсири бўйича хорижий ва республика олимлари томонидан ўтказилган тадқиқотларининг таҳлилига бағишланган адабиётлар шарҳи келтирилган. Адабиётлар таҳлилининг якунида ўрганилган ҳудуд тупроқларининг ҳозирги ҳолати, асосий хосса хусусиятларини яхшилаш, тупроқ унумдорлик кўрсаткичларини ошириш муҳим аҳамиятга эга эканлигини ҳисобга олган ҳолда уни мақбуллаштиришга оид изланишлар олиб борилиши зарурлиги тўғрисида хулосалар қилинган.

Диссертациянинг “Тадқиқот ўтказилган жойнинг табиий шароитлари, тадқиқот услублари” деб номланган иккинчи бобида Тошкент вилояти Оҳангарон тумани Тошкент шаҳар маиший чиқиндихонаси атрофида тарқалган суғориладиган типик бўз тупроқлари шаклланишининг табиий (географик, гидрогеологик, иқлим шароитлари, ўсимлик қоплами ривожланиш) ва тадқиқот объекти, тупроқ қоплами, тажриба услублари тўғрисида маълумотлар келтирилган. Белгиланган вазифалар солиштирма-географик, солиштирма аналитик ва стационар тадқиқ қилиш усулларидадан фойдаланиш асосида ўз ечимини топган. Тадқиқот ишларини амалга оширишда Тупроқшунослик ва агрохимё ИТИ, Ўзбекистон Миллий университети, ЎзФА Микробиология институти, “Гидрогеология” ДУК, Гидрометеорология хизматлари маркази, Тошкент шаҳар “Махсустрас” фонд материаллари, илмий адабиётлар маълумотларидан фойдаланилган ва умумлаштирилган. Маиший чиқиндихона атрофида тарқалган суғориладиган типик бўз тупроқлар учун хос бўлган жиҳатлар тавсифланган ва олинган натижаларни математик-статистик қайта ишлаш усуллари ҳақида маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг “Чиқиндихона атрофидаги тупроқларнинг ифлосланиш ҳолати” деб номланган учинчи бобида тадқиқот ҳудуди тупроқларининг чиқинди маҳсулотлари билан ифлосланиш манбалари ва уларни юзага келтирувчи омиллари, тупроқларнинг оғир металллар билан ифлосланиши, ифлосланган тупроқлар таркибида учрайдиган органик учувчан бирикмалар миқдорлари ёритиб берилган.

Ифлословчи манбанинг жойлашган ўрни тупроқларнинг ифлосланишида ниҳоятда муҳим бўлиб, ифлосланиш чегаралари маиший чиқиндихона учун ишлаб чиқилган минтақа чегараларига мос келади (1-жадвал).

1-жадвал

Ифлосланиш манбалари бўйича тупроқларнинг ҳудудий ифлосланиш чегаралари (Тошкент шаҳар маиший чиқиндихонаси учун)

Минтақалар	Ифлосланиш манбасига кўра масофа, км
Ифлословчи манбанинг муҳофаза минтақаси	0,75–1,0
I минтақа	1,0–2,0
II минтақа	2,0–4,0
III минтақа	4,0–6,0
IV минтақа	6,0–9,0
Фон	9,0–10

Ушбу тавсия Х.А.Джувеликян (2009) томонидан кимёвий sanoat корхоналари учун ишлаб чиқилган, олиб борилган тадқиқотлар натижасига кўра ушбу тавсия маиший чиқиндихона учун тўғри келмаслиги илмий жиҳатдан асосланди, маиший чиқиндихона учун ушбу тавсия модификация қилиниб, алоҳида ишлаб чиқилди, бунга кўра муҳофаза минтақаси 0,75–1,0 км қилиб белгиланди. Тадқиқотлар олиб борилган маиший чиқиндихона атрофи тупроқларида I-минтақа 1,0-2,0 км масофага ўзгарган, бу чиқиндихонанинг атрофидаги тупроқларига таъсирини белгилайди.

II ва III минтақалар ифлосланиш минтақалари деб юритилиб, бунда энг юқори кўрсаткич 2,0-4,0 км масофагача кенгайган, III ва IV минтақа 4,0-9,0 км бўлиб чиқиндихонага ёндош ҳудуд бўлмаганлиги сабабли ифлосланиш камайган, фон минтақаси эса 10 км деб белгиланди.

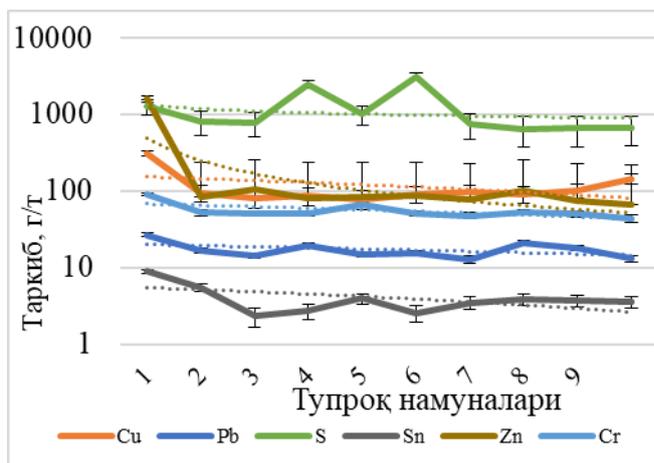
Бундан кўриниб турибдики, I-минтақа тупроқлари юқори даражада ифлосланган бўлиб, II ва III минтақаларда ифлосланиш масштаби камроқ ҳудудни эгаллаган, IV минтақада эса энг кам ифлосланиш учрайди ва фон минтақаларида тупроқларнинг ифлосланиши учрамайди. Ифлосланиш даражасининг I-минтақа ва қисман II-минтақада юқори бўлиши маиший чиқиндихонага айнан шу минтақалар туташ ҳудуд бўлганлиги билан изоҳланади.

Барча микробиологик ва биологик жараёнларнинг асосий қисми айнан шу ҳудудларда рўй беради, I ва II-минтақалардаги экологик ҳолат, III-IV минтақалардан фарқ қилишини чиқиндилар олиб келингандан кейин уларни ёқиб юборилиши натижасида катта миқдорла кул уюмларининг ҳосил бўлиши, шамол таъсирида кул элементлари учирлиб, соғлом тупроқларни ҳам ифлослаши, чиқиндихона атрофи экин ерларидан тўсиқлар билан ажратилмаганлиги, чиқиндихона куриш йўриқномасига амал қилинмаганлиги туфайли чиқинди маҳсулотларининг узоқ майдонларга учирлиб кетилиши, бундан ташқари чиқиндилар ёқиб юборилиш натижасида ҳосил бўладиган тутун шамол таъсирида узоқ масофаларга тарқалиши билан изоҳлаш мумкин.

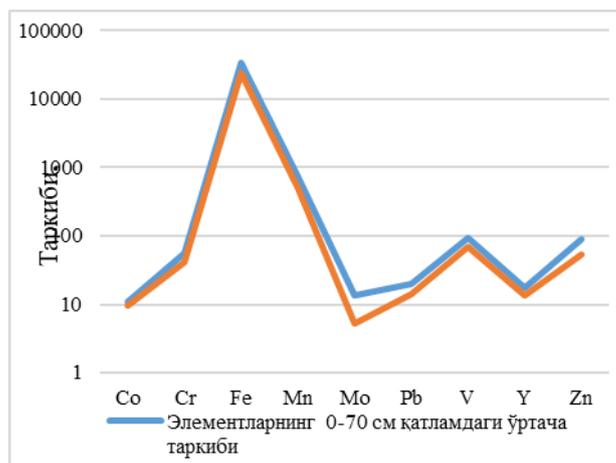
Чиқиндилар кули (1 намуна) таркибида метал ва металлоидлардан Zn (1610 г/т), Pb (26,7 г/т), Cu (306 г/т), Cr (91,0 г/т) Se (9,08 г/т) шунингдек металлар ва металлоидлар билан турли хил бирикмалар (сульфидлар, сульфаталар) ҳосил қилувчи олтингугуртнинг (S-12600 г/т) юқори миқдорлари қайд этилган. Чиқиндихонадаги маиший чиқиндилар кулида қатор оғир металлар ва металлоидларнинг бундай юқори миқдорлари ўз навбатида чиқиндихона атрофидаги тупроқларнинг ифлосланишига олиб келади. Сабаби, чиқиндиларни ёқиш жараёнида ва очиқ усулда сақлашда шамол таъсирида атмосфера орқали, шунингдек уларни кўмиб юбориш натижасида атрофдаги грунт билан аралашиб кетиши ёки атмосфера ёғинлари таъсирида ер ости сувлари орқали атроф-муҳитга жуда катта салбий тасир кўрсатиши мумкин.

As (8,78 г/т) ва V нинг (45,3 г/т) миқдорлари чиқиндихонадан узоқлашган сари деярли ўзгармаган, кўрғошин, хром, мис, қалайнинг миқдорларида чиқиндихонадан узоқлашган сари камайиш тенденциялари кузатилди (1-расм). Чиқиндихона кулида рухнинг миқдори 1610 г/т га тенг бўлса, чиқиндихонадан 10 км узоқликда олинган намунада 67,3 г/т гача камайган, чиқиндихонага яқин ҳудудлардан (0-600 м) олинган тупроқ намуналарида хромнинг миқдори 51,3-91 г/т ни ташкил қилган бўлса, ундан узоқлашган сари (1200-10000 м) хромнинг миқдори 43 г/т гача камайган.

Элементларнинг тупроқ қопламанинг вертикал кесимида тарқалиш хусусиятини ўрганиш жараёнида, кобальт, хром, темир, марганец, молибден, кўрғошин, ванадий, иттирий ва рух миқдорларининг тупроқнинг юқори қатламларида (0-70 см), қуйи қатламларга (70-200 см) нисабатан юқорилиги қайд этилган (2-расм).



1-расм. Чиқиндихонадан узоклашган сари тупроқларда элементларнинг ўзгариши



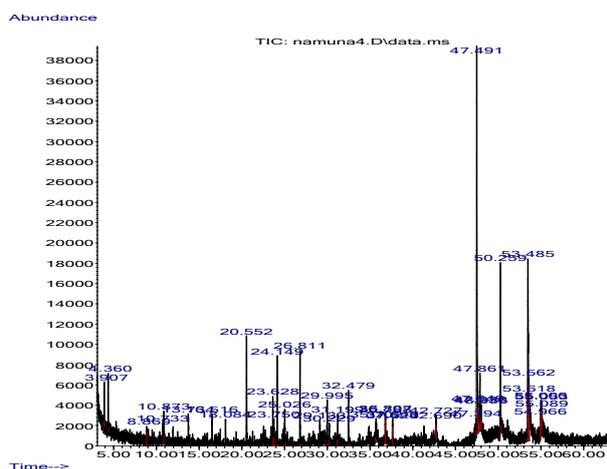
2-расм. Оғир металлларнинг тупроқнинг турли қатламларида тарқалиши

Тупроқнинг унумдорлиги унинг физик-кимёвий хусусиятларига гумус қоплами, таркибида мавжуд бўлган органик ва минерал моддаларга ва айниқса улар таркибидаги турли хил фойдали микроорганизмларга, уларнинг миқдори ва биологик фаоллигига бевосита боғлиқ. Микроорганизмлардан ташқари тупроқнинг органик таркиби ҳам тупроқнинг муҳим кўрсаткичлардан бири ҳисобланади. Органик моддаларнинг ортиб кетиши, камайиб кетиши ҳам тупроқда ўсувчи ўсимликларга, тупроқда яшовчи микроорганизмлар фаолиятига салбий таъсир кўрсатади. Тадқиқот ҳудуди тупроқлари органик ифлослантувчи моддалари ўрганилганда, чиқиндихона тупроғи таркибида алкан гуруҳи углеводородлари, турли эфир моддалари ва кислоталар борлиги аниқланди (3-5-расмлар).

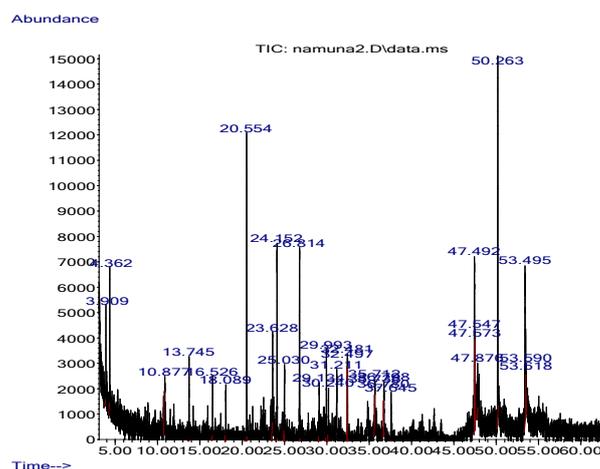
Таҳлиллар натижалари тупроқлар таркибида о-ксиллол, оксалик кислота, алканлар, олеамид, пиредин, карбон кислота, карбонат кислоталари ва бошқа бирикмалар борлигини кўрсатди. Чиқиндихона тупроқлари таркибида фон тупроқлар таркибида учрамайдиган органик бирикмалар алканлар, эфирлар, турли инсон ҳаётига хавф туғдирадиган органик кислоталар, бензол, амид ва полиамид, бирикмалар миқдори ортган. Ушбу органик бирикмаларнинг тупроқ таркибида ортиши тупроқларда кечадиган биологик, кимёвий, физик ва агрокимёвий жараёнларнинг кечишига ва тупроқлар унумдорлигига таъсир қилган.

Диссертациянинг “**Маиший чиқиндилар билан ифлосланган тупроқларнинг унумдорлик кўрсаткичларини ўзгариши**” деб номланган тўртинчи бобида тупроқда чиқинди маҳсулотларининг ўзгариши ва физик хоссаларига таъсири, маиший чиқинди маҳсулотлари билан ифлосланиш таъсирида тупроқнинг агрокимёвий ва кимёвий, биологик ва ферментатив фаоллигининг ўзгариши ҳақида маълумотлар келтирилган.

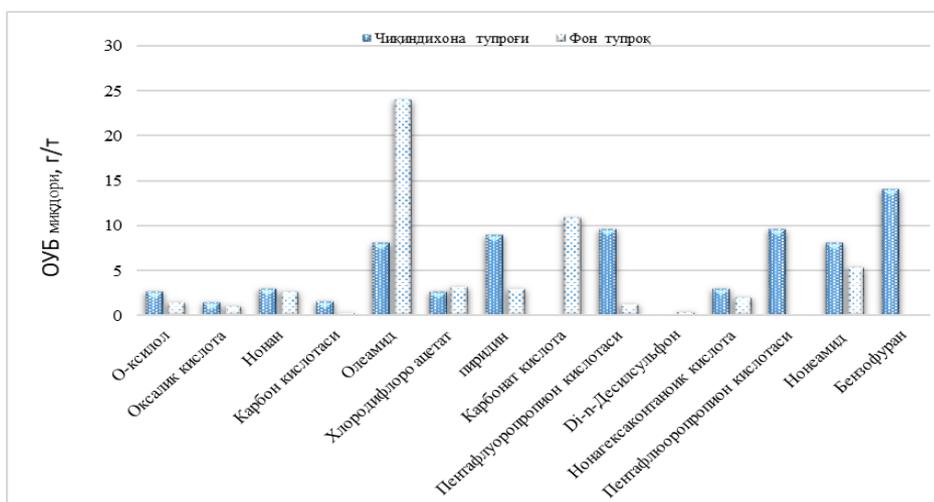
Тупроқдаги агрегатларнинг йириклашуви тупроқ унумдорлигига салбий таъсир кўрсатган, тупроқ агрегатларининг майдалашуви тупроқнинг намлик сақлаб туриш қобилиятини яхшилаган (6-расм).



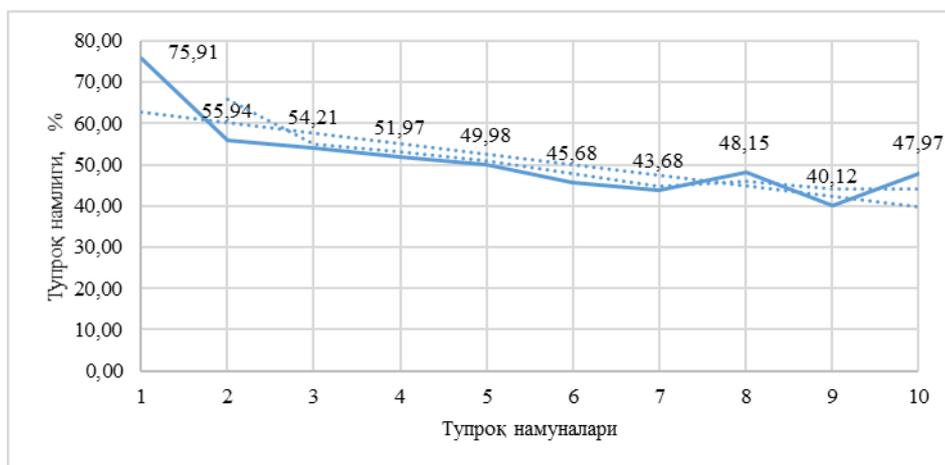
3-расм. Майший чиқиндихона фаолияти таъсирида ифлосланган тупроқларда учувчан органик моддалар хроматограммаси



4-расм. Фон минтақаси тупроқларида учувчан органик моддалари хроматограммаси



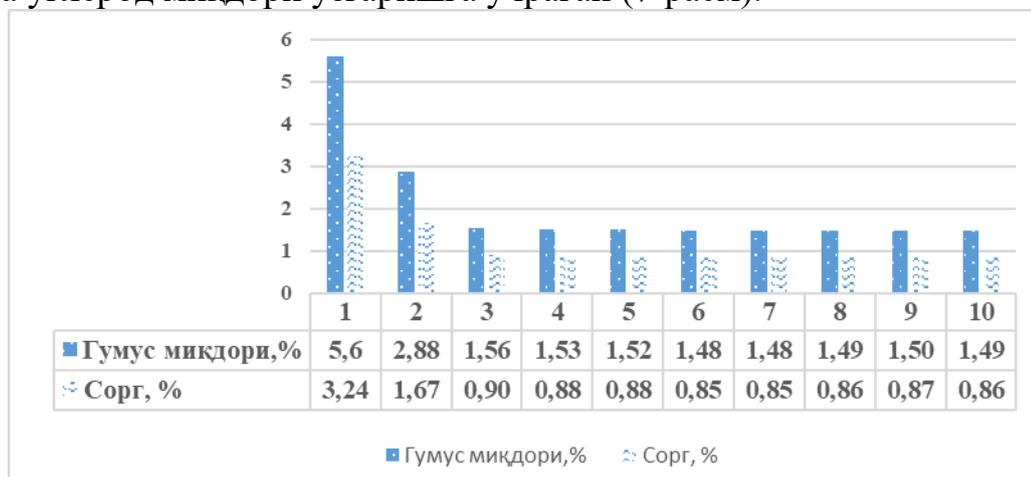
5-расм. Майший чиқинди билан ифлосланган тупроқлар таркибидаги учувчан органик бирикмалар миқдори.



6-расм. Майший чиқиндихона тупроқларида намлик миқдори, %
 Майший чиқиндихона тупроғида намлик миқдори таҳлил қилинганда, чиқиндиларни ёқилиши натижасида ҳосил бўладиган кул массаси ҳисобига чиқиндихона ва унга яқин ҳудудларда тупроқ намлиги миқдори юқори,

чиқиндихонадан узоқлашган сари камайган, 1-намунада тупроқ намлиги 75,91 %, 2-намунада 55,94 %, 4-намунада 51,97 %, 5-намунада 49,98 % ва 10-намунада эса 47,97 % ни ташкил қилган. Бундан кўриниб турибдики, чиқинди кули тупроқларда намликнинг узоқроқ сақланиб туришига таъсир қилган.

Чиқиндихона атрофида тарқалган тупроқларда чиқиндилар таъсирида гумус ва углерод миқдори ўзгаришга учраган (7-расм).

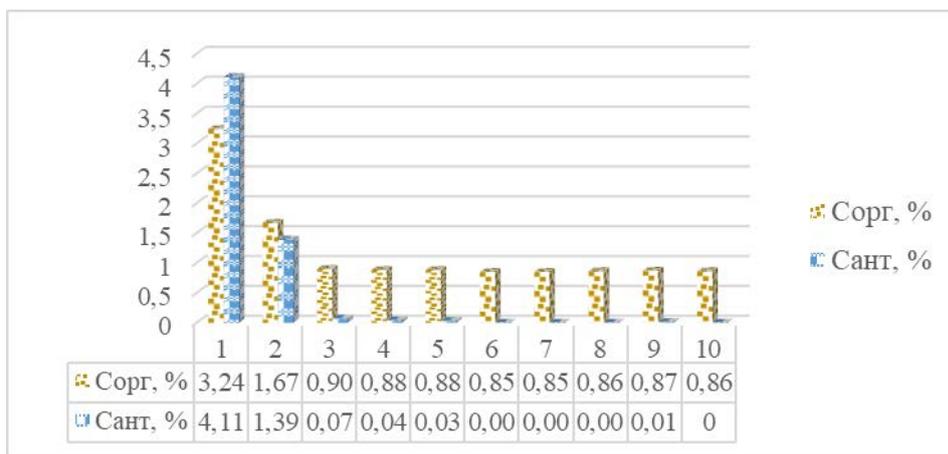


7-расм. **Маиший чиқиндилар билан ифлосланган суғориладиган типик бўз тупроқларида органик углерод ва гумус миқдорининг ўзгариши, %**

Суғориладиган типик бўз тупроқлар органик моддалар билан яхши таъминлаган бўлиб, маиший чиқинди кули органик углерод ва тупроқ таркибидаги гумус мувозанатини бузади. Тупроққа маиший чиқинди кули аралашгандан сўнг таркибидаги органик углерод ва гумус миқдорини аниқлаш қийинлашади. Тадқиқотларда ифлосланган тупроқлардаги гумус ва органик углерод миқдорини таҳлил этиш учун фон минтақаси тупроқларини назорат варианты сифатида қўлланди.

Натижаларга кўра 1-намунада гумус миқдори 5,6 %, углерод 3,24 % ни ташкил қилди, ушбу ҳудудда фон минтақасида гумус миқдори ўртача 1,49 % ва $S_{орг}$ миқдори эса 0,86 % бўлиб, фонга нисбатан гумус ва умумий углерод миқдори ортган. Гумус миқдорларининг кескин ортиши чиқиндиларнинг йиллар давомида ёқилиши натижасида тўпланган техноген масса ҳисобига тўғри келади. Тупроқдаги гумус биологик йўл билан микроорганизмлар иштирокида, гумификация жараёни асосида ҳосил бўлмай, маиший чиқинди кулининг таъсири натижасида пайдо бўлган. Ушбу гумусни “техноген гумус” деб номлаш мумкин.

“Техноген гумус” миқдорини ҳисоблашда тупроқларни ифлословчи моддаларни ҳисобга олиш лозим, яъни ифлословчи модда нимадан иборат ва таркибига нималар кириши муҳим (8-расм).



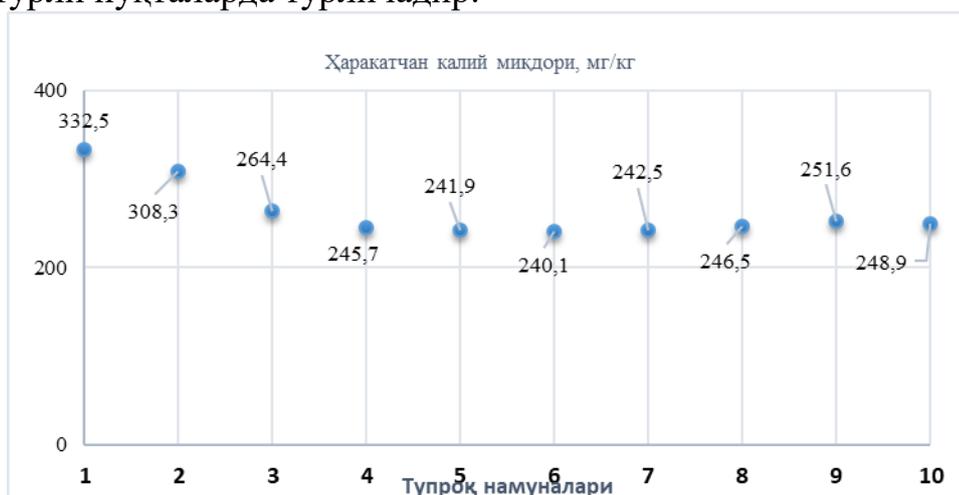
8-расм. Маиший чиқиндилар билан ифлосланган тупроқларда $S_{орг}$ ва $S_{ант}$ миқдори, %

$S_{орг}$ миқдори 1-намунада 3,24% ни ташкил қилса, $S_{ант}$ миқдори эса 4,11 % ни ташкил қилган. Чиқинди кули углероднинг иккала турига деярли бир хил таъсир кўрсатган.

Фон минтақаси тупроқларида $S_{орг}$ ва $S_{ант}$ миқдори бир биридан анча фарқ қилиб, $S_{орг}$ 0,86 %, $S_{ант}$ 0 % ни ташкил қилган. Ўзгарувчан калий миқдори ҳам шу каби натижаларни кўрсатди, бунга кўра чиқиндихона ичидаги техноген масса таркибида 332,5 мг/кг ни ташкил қилди.

Калий миқдорининг ортиб, кейин эса кескин тушиб кетиши ҳам фосфор сингари, чиқиндиларнинг тупроққа тушиб, турли ўзгаришларга учраши, ёниш натижасида ҳосил бўлган кимёвий элементларнинг тупроққа тушиши натижасида вужудга келган (9-расм).

Натижаларга кўра, алмашинувчан калий миқдорининг ўзгаришида ҳеч қандай қонуният ёки тенденция йўқ, балки тупроққа тушадиган маиший чиқинди ва чиқиндининг ёниши натижасида пайдо бўладиган кул элементлари ва техноген массасининг миқдориغا боғлиқ ҳисобланади, шунинг учун унинг миқдори турли нуқталарда турличадир.



9-расм. Маиший чиқиндилар билан ифлосланган суғориладиган типик бўз тупроқларда алмашинувчан калий (K_2O) миқдорининг ўзгариши, мг/кг

Тупроқдаги микроблар сони ва тури доимо бир ҳилда бўлмасдан, улар тупроқнинг кимёвий таркиби, намлиги, ҳарорати, рН шароити ва бошқа ҳолатларига боғлиқ бўлади. Намлиги ва озика моддалари кам бўлган

тупроқларда 1-105 граммгача, ишлов бериладиган тупроқларида эса 108-109 грамм гача бактериялар бўлади. Бактерияларнинг энг кўп қисми тупроқда 5-15 см чуқурлигида бўлади, 1,5 чуқурликда эса кам бўлади. Тупроқда уларнинг тўпланиши азотнинг бойитилишига сезиларли ҳисса қўшади. Шу нуқтаи назардан, ушбу микроорганизмлар гуруҳини ҳар томонлама ўрганиш тупроқ унумдорлигини ошириш учун катта аҳамиятга эга (10-13-расм).

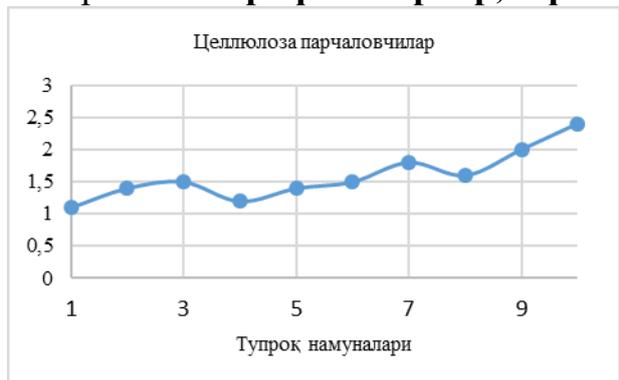
Целлюлоза парчалайдиган аэроблар сони эса муҳофаза ва ифлосланиш минтақасида тарқалган тупроқлар таркибида сезиларли даражада камайган бўлиб, 0,6 км ва ундан узоқда эса меъёр даражасида. Аммонификаторлар ва нитрификаторлар II фазаси меъёр даражасида. Олинган натижалар шуни кўрсатдики, майший чикиндилар чикиндихона атрофида тарқалган тупроқлар таркибидаги микроорганизмларга турлича таъсир кўрсатган.



10-расм. Нитрификаторлар, I-фаза



11-расм. Нитрификаторлар, II-фаза

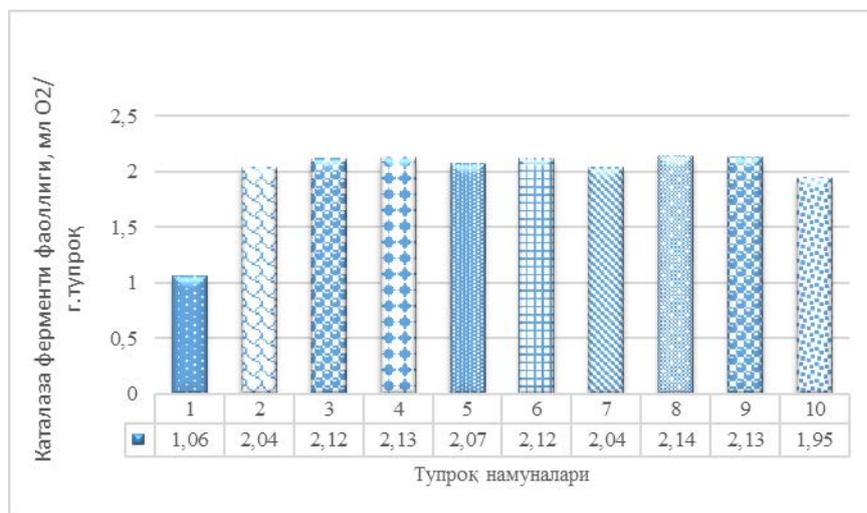


12-расм. Целлюлоза парчаловчи аэроб бактериялар



13-расм. Аммонификаторлар

Ферментларнинг фаоллиги тупроқларнинг турига, озиқа элементлари миқдорига, ҳарорат, намлик, рН ва бошқаларга боғлиқ. Таҳлилар натижасида, 1-намунада каталаза ферменти фаоллиги 1,06 мл O_2 /г туп. кўрсаткичга, 2-намунада 2,04 мл O_2 /г туп. кўрсаткичга, 3-намунада 2,12 мл O_2 /г.туп, 4-намунада 2,13 мл O_2 /г туп., 5-намунада 2,07 мл O_2 /г.туп., 6-намунада 2,12 мл O_2 /г.туп., 7-намунада 2,04 мл O_2 /г туп., 8-намунада 2,14 мл O_2 /г туп., 9-намунада 2,13 мл O_2 /г тупроқ кўрсаткичини ташкил этди. 10-намунада ферментлар фаоллиги 1,95 мл O_2 /г туп. кўрсаткичини ташкил этган (14-расм).



14-расм. **Маиший чиқиндихона атрофида тарқалган тупроқлар каталаза ферменти фаоллигининг ўзгариши, мл O²/г. тупроқ**

1-намунада каталаза ферменти фаоллиги 10-намунага қараганда камайган, бошқа намуналарнинг барчасида каталаза фаоллиги 10-намунага қараганда кўпроқ, ферментлар фаоллигининг бундай ўзгариши тупроқда кечадиган турли микроорганизмлар фаолияти билан боғлиқ.

Уреаза ферменти фаоллиги тупроқ таркибидаги озика элементлари миқдорини белгилайди. Уреаза ферменти фаоллигига эса ифлосланиш аксинча таъсир кўрсатган, бунга кўра 1-намунада 3,8 мг NH₃/г тупроқ, 10-намунада 3,4 мг NH₃/г тупроқ кўрсаткичини ташкил қилган, яъни фон тупроқларига нисбатан чиқиндихонада уреаза фаоллиги юқори, уреаза ферменти фаоллигининг бундай ўзгариши ифлосланган тупроқлар таркибидаги фосфор ва калий миқдорининг ортиши билан изоҳланади.

Уреаза ферменти фаоллиги тупроқ таркибидаги озика элементлари миқдорини белгилайди, маиший чиқиндилар билан ифлосланган тупроқларда уреаза ферменти фаоллиги чиқиндихонада юқори, чиқиндихонадан узоқлашган сари фаоллиги пасайган. Бу чиқиндихона тупроқларига кул моддаларнинг аралашиб кетиши ва бу тупроқлар таркибида фосфор ва калий моддаларнинг миқдори юқорилиги билан изоҳланади.

Тадқиқот ҳудуди тупроқларида каталаза ферменти фаоллиги 1,06-2,14 мл O₂/г туп. кўрсаткичигача ўзгарган. Инвертаза ферменти фаоллиги 4,6-23,8 мг глюкоза/г туп. кўрсаткичигача ўзгарган. Тупроқлар таркибидаги каталаза, инвертаза ферментлари фаоллигининг паст бўлиши ифлосланган тупроқларда микроорганизмлар фаолияти билан боғлиқ. Тупроқ микроорганизмлари фаолияти унумдорликнинг муҳим кўрсаткичларидан бири ҳисобланади. Тупроқ ферментлари фаоллигининг белгиланган меъёрдан кам бўлиши тупроқларнинг ифлосланганлигидан далолатдир.

Тупроқда кечадиган биологик, кимёвий ва физик-кимёвий жараёнлар унинг унумдорлик кўрсаткичи билан чамбарчас боғлиқ. Тупроқ унумдорлигини сақлаш ва тиклаш бугунги кунда энг муҳим масалалардан ҳисобланиб, тупроқ унумдорлиги қишлоқ хўжалигида экин майдонларидан нотўғри фойдаланиш, қўлланиши натижасида пасаяди.

Олиб борган тадқиқотларда ифлосланган тупроқларнинг ГОСТ 17.4.2.02-83-Давлатлараро стандарт асосида унумдорлик кўрсаткичларини ўзгариш тадқиқ қилинди. Бунга мувофиқ унумдорлик кўрсаткичлари маиший чиқиндилар таъсирида турли даражада ўзгариши аниқанди. Жумладан, тупроқдаги фосфор ва калий, антропоген углерод миқдори чиқинди кули таъсирида ортган бўлсада, ўсимликлар учун аҳамиятга эга эмас. Тадқиқотлар давомида унумдорлик кўрсаткичларини ўзгариши устида тадқиқотлар олиб борилган тупроқларнинг унумдорлик кўрсаткичлари куйида берилган (2-жадвал).

Тупроқларнинг унумдорлик кўрсаткичларининг ўзгариши тупроқларда чиқиндихона кулининг таъсири, бундан ташқари, маиший чиқиндиларнинг йиллар давомида таъсир қилиши натижасидир. Тупроқдаги микроорганизмлар миқдори, ферментлар фаоллиги, умумий азот, органик углерод миқдори камайган, ҳаракатчан фосфор ва алмашинувчан калий миқдори эса чиқинди кули таъсири натижасида ортган. Чиқиндихонадан узоқлашган сари чиқинди кули таъсир доираси камайиши билан фосфор ва калийнинг тупроқдаги миқдори ҳам камайган.

2-жадвал

Маиший чиқиндилар таъсирида ифлосланган тупроқларда унумдорлик кўрсаткичларини ўзгариш коэффиценти

№	Кўрсаткичлар	Тадқиқот ҳудуди суғориладиган типик бўз тупроқлар учун
1	Намлиги	+0,68
2	pH муҳити	+0,8
3	Гумус	+3,95
4	Органик модданинг гумификация даражаси, $C_{гк} / C_{умум} \times 100\%$	+1,5
5	Умумий углерод	+2,38
6	Ялпи азот	-1,37
7	Ҳаракатчан фосфор	+0,41
8	Ўзгарувчан калий	+0,74
9	Агрегатлар (0,25 мм ва 0,5 мм)	+1,75
10	Ҳажм массаси	+1,03
11	Умумий микроорганизмлар миқдори	-1,78
12	Тупроқ ферментлари фаоллиги	-2,10
13	Ўсимлик уруғларининг унувчанлик даражаси	+0,70
14	Микроэлементларнинг ҳаракатчан шакли	-0,62

Ўсимлик уруғларининг униб чиқиш даражаси чиқинди кули тушган ҳудудларда юқори, чиқинди кули таркибида ўсимликлар унувчанлиги учун керакли намлик ва бошқа моддалар мавжуд. Бунинг ҳисобига чиқиндихона яқинида ўсимликлар унувчанлиги яхшиланган. Тадқиқот объектидан узоқлашган сари яъни кул таъсир доираси камайган сари ўсимликлар уруғ унувчанлиги камайиб, фон ҳудудларида яна ортган. Чиқиндихона атрофида тарқалган тупроқларнинг агрокимёвий, физик ва кимёвий хоссаларини яхшилаш чора-тадбирлари олиб борилмай, шу тарзда давом эттирилса тупроқ унумдорлик кўрсаткичалари кескин камайиши кузатилади.

ХУЛОСАЛАР

1. Тадқиқот ҳудуди тупроқларининг кимёвий ифлосланишида майший чиқиндихона асосий ифлословчи манба ҳисобланиши, ифлосланиш даражасининг чиқиндихонадан узоқлашган сари камайиши, тупроқ қатламлари бўйича эса, юқоридан пастга томон бир текис камайиб бориши илмий жиҳатдан асосланди. Ифлосланишнинг атроф тупроқ қопламига тарқалишида асосий омил сифатида майший чиқиндихона атрофида суғориб деҳқончилик қилиниши, майший чиқиндиларни ёқиб юборилиши, ҳароратнинг юқори бўлиши, шамолнинг тезлиги ажратиб кўрсатилди.

2. Тадқиқот ҳудудидаги майший чиқиндихона учун муҳофаза, ифлосланиш ва фон минтақалари ҳудуди белгиланди, бунга кўра муҳофаза минтақаси учун 0,75–1,0 км, I минтақа учун - 1,0–2,0 км, II минтақа учун - 2,0–4,0 км, III минтақа учун - 4,0–6,0 км, IV минтақа учун - 6,0–9,0 км, фон минтақаси учун 9,0–10 км масофада бўлиши илмий жиҳатдан асосланди.

3. Майший чиқиндихона фаолияти таъсирида тупроқларда 1-циклогексен, декан, 1-гексанол 5-метил-2(1-метилетил), оксалат кислотаси, оксалат кислотасининг 2-этилгексин изоэфири, ионол (бутилатцетат гидрокситолуол), 2-этил гексанол, нонил тетрадесил эфири, 5,5-диметил-3-оксо-1-пирролин, 1-9 оксид, ўзгарган 2,3-эпоксидекан, карбонат кислота 1,2-нонилпропил эфири, карбонат кислота тридесил эфири, оксалик кислотанинг 6-этилокт-3-ли этил эфири, 2Н-пиран, 2-тетрагидро 3-этилинокси эфири, Z,Z-6,28-Гептотриактонтадиен-2,1, 3-гептен, 7-хлор 4-циклопентен-1,3-диол, 8-оксабитцикло 5-1-0 октан, 2-бутилтио пиридин каби учувчан органик моддалари миқдори ортганлиги ва тупроқнинг биокимёвий кўрсаткичларининг мувозанати бузилганлиги илмий асосланди.

4. Майший чиқиндихона атрофида тарқалган тупроқлар органик ифлословчилар, кул элементлари билан ифлосланиши билан бирга оғир металллар ва бошқа ифлословчи моддалар билан ҳам ифлосланган, жумладан, рухсат этилган чегаравий улушга нисбатан мис 13,9 марта, мишьяк 4,39 марта, кўрғошин 1,12 марта, олтингугурт 78,75 марта кўплиги аниқланди. Ушбу ифлословчи моддалар тупроқнинг унумдорлигига салбий таъсири аниқланди.

5. Майший чиқиндихона таъсирида тупроқнинг ифлосланиши натижасида тупроқ унумдорлигида муҳим ўрин тутувчи микроорганизмлар миқдори ва ферментлар фаоллиги турлича (камайиши ва ортиши) ўзгаришга учраган, жумладан, фосфор ўзлаштирувчи бактериялар миқдори ортган, олигонитрофиллар миқдори камайган, микромицетлар миқдори ортган, актиномицетлар миқдори камайган, каталаза ва инвертаза ферментлари фаоллиги камайган, уреaza ферменти фаоллиги ортган.

6. Тупроқларни майший чиқиндихона фаолияти натижасида ифлосланиши ва зарар кўриши натижасида унумдорликда аҳамиятли бўлган микроэлементлар миқдорини камайиши таъсир қилган, жумладан, Cu, Zn, Mn микроэлементлари муҳофаза, I, II, III, IV минтақаларида фон ҳудудидаги тупроқларга нисбатан 1,2-2,3 мартагача камайишга учраши илмий жиҳатдан асосланди.

7. Маиший чиқиндихона атрофида тарқалган тупроқларнинг ифлосланиши натижасида унумдорлик кўрсаткичларининг турлича ўзгариши (- камайиши ва + ортиши) илмий асосланди ва улар учун мос коэффициентлар белгиланди, жумладан, намлик +0,68, рН муҳити +0,8, гумус +3,95, Органик модданинг гумификация даражаси, $C_{гк.}/C_{умум.} \times 100\%$ +1,5, умумий углерод +2,38, ялпи азот -1,37, ҳаракатчан фосфор +0,41, ҳаракатчан калий +0,74, агрегатлар (0,25 мм ва 0,5 мм) +1,75, ҳажм массаси +1,03, умумий микроорганизмлар миқдори -1,78, тупроқ ферментлари фаоллиги -2,10, ўсимлик уруғларининг унувчанлик даражаси +0,70, микроэлементларнинг ҳаракатчан шакли -0,62 кўрсаткичларида ўзгаришга учраши аниқланди.

8. Маиший чиқиндихонанинг йиллар давомидаги фаолияти натижасида ифлосланиш муҳофаза, I, II, III минтқаларидаги тупроқларда углерод ва гумуснинг миқдори ўзгаришга учраган, жумладан, гумуснинг энг юқори миқдори 5,6 %, углероднинг энг юқори миқдори 3,24 % ни ташкил этган, фон минтақасида бу кўрсаткичлар мос равишда 1,49% ва 0,86% ни ташкил қилади. Тупроқларнинг маиший чиқиндилар билан ифлосланиши, уларни ёниши, чала ёниши, бижғиш жараёнлари натижасида пайдо бўлгани учун муҳофаза, I, II, III минтқаларининг тупроқларидаги углерод ва гумусни “техноген” деб номланиши тавсия қилинди.

9. Маиший чиқиндихона атрофида тарқалган суғориладиган типик бўз тупроқларининг ифлосланиши, микробиологик ва биологик фаоллигини ўзгариши, кимёвий, агрокимёвий, физик хоссаларини ўзгаришини инобатга олиб, ушбу ҳудудларни рекультивация қилиш, муҳофаза, I, II, III минтақаларида деҳқончилик фаолиятини олиб бормаслик, чорва молларини боқмаслик, IV минтақасида фақатгина техник экинлар экиш сифатида фойдаланиш тавсия этилди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.03/30.12.2019.В.05.03 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ФЕРГАНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ
УНИВЕРСИТЕТЕ**

**НАЦИОНАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ УЗБЕКИСТАНА
ИМЕНИ МИРЗО УЛУГБЕКА**

АТОВА ГУЛХАЁ РАХМООНОВА

**ЗАГРЯЗНЕНИЕ И ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ,
РАСПРОСТРАНЕННЫХ ВОКРУГ ПОЛИГОНА БЫТОВЫХ ОТХОДОВ
(на примере свалки в Ахангаранском районе Ташкентской области)**

03.00.13 – Почвоведение

**АВТОРЕФЕРАТ
диссертации доктора философии (PhD)
ПО БИОЛОГИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Тошкент –2022

Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан под номером B2021.2.PhD/B622.

Диссертация выполнена в Национальном университете Узбекистана имени Мирзо Улугбека
Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного Совета по присуждению ученых степеней при Ферганском государственном университете (www.fardu.uz) и на Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziyo.net).

Научный руководитель:

Жаббаров Зафаржон Абдукаримович
Доктор биологических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Ведущая организация:

Защита диссертации состоится «___» _____ 2022 г. в ___ часов на заседании Научного Совета № PhD.03/30.12.2019.B.05.03 по присуждению ученых степеней при Ферганском государственном университете (Адрес: 150100, г. Фергана, ул. Мураббийлар, д.19. Тел.: (+99873) 244-44-02; факс: (+99873) 244-44-93; E-mail: fardu_info@umail.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ферганского государственного университета (регистрационный номер №___). (Адрес: 150100, г. Фергана, ул. Мураббийлар, д.19. Тел.: (+99873) 244-44-02).

Автореферат диссертации разослан «___» _____ 2022 г.
(реестр протокола рассылки №___ от «___» _____ 2022 г.)

Г. Юлдашев

Председатель Научного совета по присуждению
ученых степеней, д.с.х.н., профессор

У.Б.Мирзаев

Ученый секретарь Научного совета
по присуждению ученых степеней, к.б.н., доцент

М.Т.Исагалиев

Председатель Научного семинара при Научном
совете по присуждению ученых степеней,
д.б.н., доцент

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В настоящее время рост населения Земли и спрос на потребительские товары ведут к увеличению отходов, что в свою очередь приводит к увеличению негативного воздействия на местность их сбора, складирования, т.е. свалок. Открытое хранение, сортировка, захоронение (сжигание) отходов приводит к загрязнению почв, разбросанных вокруг свалок, и тем самым к изменению различных свойств почвы. В 2017-2018 годах проведена масштабная работа по выполнению работ, связанных с твердыми отходами, в том числе были организованы 13 государственных унитарных предприятий по санитарии и 172 их филиалов в районах и городах, а также 9 кластеров по комплексному выполнению работ, связанных с бытовыми отходами⁴. Поэтому является актуальным оценка влияния бытовых отходов на почвы вокруг свалок, изучение изменения различных свойств почв в результате загрязнения и более широкий подход к их защите. Во всем мире проводятся научные исследования по предотвращению и выявлению источников загрязнения, негативно влияющих на плодородие почв, ликвидации возникающих последствий, восстановлению и повышению плодородия почвы. В связи с этим уделяется внимание изучению активности почвенных ферментов, микробиологических, агрофизических и агрохимических свойств, направленных на повышение плодородия почвы.

В стране проводится масштабная работа по предотвращению загрязнения орошаемых земель бытовыми отходами, сохранению и повышению плодородия почв, в том числе в Стратегии действий Республики Узбекистан на 2017-2021 годы определены меры по «...повышение плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур, расширение производства экологически чистой продукции, эффективное и рациональное использование земельных ресурсов»⁵ и в Стратегии действий на 2022-2026 годы «Экология и охрана окружающей среды, улучшение экологической ситуации в городах и районах, 100% сбор бытовых отходов, повышение уровня их переработки с 21% до 50% к 2026 году»⁶. В связи с этим, является важным проведение исследований по изучению состояние загрязнения почв вокруг полигона бытовых отходов и влияние загрязнения на свойства почвы, выявить механизм изменения показателей продуктивности.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Постановлениями Президента Республики Узбекистан №ПП-4291 от 17 апреля 2019 года «Об утверждении стратегии по обращению с твердыми бытовыми отходами в Республике Узбекистан на период 2019-2028 годов», № ПП-4925 15 декабря 2020 года №

¹ Постановление Президента Республики Узбекистан от 17 апреля 2019 г. № ПП-4291 «Об утверждении стратегии по обращению с твердыми бытовыми отходами в Республике Узбекистан на период 2019-2028 годов»

² Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 г. № УП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан».

³ Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 г. № УП-60 «О стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы».

«О мерах по совершенствованию деятельности в сфере обращения с бытовыми и строительными отходами в городе Ташкенте», № ПП-5006 от 24 февраля 2021 г. «О дополнительных мерах по совершенствованию системы использования и охраны земель сельскохозяйственного назначения», Указом Президента № УК-5863 от 30 октября 2019 г. «Об утверждении концепции охраны окружающей среды Республики Узбекистан до 2030 года», Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан № 787 от 2 октября 2019 г. «О мерах по дальнейшему повышению эффективности работ в области обращения с бытовыми отходами», а также других нормативно-правовых документов, принятых в этой сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологии республики - V «Сельское хозяйство, биотехнологии, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. Исследования, посвященные изучению химических, физико-химических, биологических свойств загрязненных почв, сохранению, восстановлению и повышению их плодородия проводились многими зарубежными учеными, в том числе: Р. Халил, К.Р. Редди, М.Н. Аникве, К.А. Нвободо, М.Р. Оверкаш, Ю.С. Иванова, М.В. Майер, Е.П. Багрянцева, Т.Н. Байбардина, О.А. Бурцева, А.С. Теплоухов, Т.В. Бардина, М.В. Чугунова, В.И. Бардина, Ю.Ю. Юрьев, Н.А. Казакова, И.Н. Ульянова, О.Д. Сидоренко, С.В. Куксов, Л.А. Осипова, Е.Н. Щербакова, С.А. Каргин, Л.М. Елчиева, Ю.А. Чемодин, Ю.Н. Водяницкий, Д.В. Ладонин, А.Т. Савичев, Г.К. Лобачева, Н.В. Колодницкая и республиканские ученые Х.Т. Рискиева, Х.Х. Турсунов, Т. Абдрахманов., Ш. Ахмедов, З.А. Джаббаров, Н.Э. Шукуров, Х.Н. Каримов и другие. Однако в исследованиях этих ученых недостаточно изучено загрязнение почвы бытовыми отходами и изменение показателей плодородия.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках главной научно-исследовательской темы кафедры Почвоведение Национального университета Узбекистана «Генезис, география, эволюция, агромелиоративные свойства, плодородие почв Узбекистана и их защита»

Цель исследования является изучение состояния загрязнения и влияние загрязнения на почвенные свойства типичных орошаемых сероземов, распространенных вокруг полигона бытовых отходов в Ахангаранском районе Ташкентской области и выявление механизма изменения плодородности почв.

Задачи исследования:

- определение состояния загрязнения почв вокруг полигона по слоям и определение зон охраны, загрязнения и фоновых регионов;
- выявление факторов, влияющих на загрязнение почв вокруг полигона;
- выявить механизм изменения химических, физических, агрохимических, микробиологических и биологических свойств почв под влиянием загрязнения;

- определить влияние бытовых отходов и их золы на органический состав почвы и количество углерода;

- научное обоснование изменения плодородия почвы и разработка соответствующих коэффициентов;

- по результатам исследования дать рекомендации по рациональному использованию почв, разбросанных вокруг бытовых отходов.

Объект исследования выбраны орошаемые сероземы, разбросанные вокруг территории полигона бытовых отходов в Ахангаранском районе Ташкентской области.

Предмет исследования являются химические, физико-химические, биологические свойства почв, загрязненные бытовыми отходами, загрязнение, защита, фоновые площади, количество органического вещества и углерода, показатели продуктивности.

Методы исследования. Полевые и лабораторные исследования проводились в соответствии с общепринятыми стандартами. В исследованиях использовались почвенные пробы, отобранные на основе генетического слоя, географические, сравнительные, литолого-геоморфологические, биологические, химические и агрохимические методы. Химический, физико-химический, агрохимический и агрофизический анализы почв были проведены согласно общепринятым руководствам «Руководство по химическому анализу почв», «Методика агрохимического анализа почв и растений Средней Азии». Полученные результаты выполнены в программе «Statgraphics Centurion XVII» по методике математико-статистической обработки Б.А. Доспехова.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

- Впервые определено состояние загрязнения почв вокруг полигона по слоям, выделены защитные, загрязненные и фоновые зоны для полигона бытовых отходов;

- выявлено влияние ветра, человека, грунтовых вод на загрязнение почв вокруг полигона;

- влияние длительной (годами) деятельности бытовых отходов на химические, физические, агрохимические, микробиологические и биологические свойства почвы;

- выявлены изменения органического состава почвы и количества углерода под влиянием бытовых отходов, а также его значение для плодородия почвы;

- впервые разработаны соответствующие коэффициенты плодородности почв, загрязненных бытовыми отходами;

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

Выделены зоны охраны, загрязнения, фона, отмечены расстояниями для орошаемых почв, разбросанных вокруг полигона бытовых отходов.

Выделены показатели плодородности типичных орошаемых сероземов, разбросанных вокруг полигона бытовых отходов, и разработаны соответствующие коэффициенты их отрицательного и положительного изменения в результате загрязнения.

Даны научно обоснованные рекомендации по сельскохозяйственному использованию типичных орошаемых почв, разбросанных вокруг полигона бытовых отходов.

Достоверность полученных результатов. Результаты исследований были получены полевыми, камеральными и лабораторными методами исследования, проведенными с использованием общепринятых стандартных рекомендаций, результаты теоретически и практически совместимы, результаты математически и статистически проанализированы, выводы и рекомендации научно обоснованы. Результаты исследований опубликованы в периодических изданиях в престижных зарубежных и отечественных научных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Кабинете Министров и внедрены в практику.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования объясняется тем, что обосновано влияние ветра, человека, грунтовых вод на загрязнение почвы вокруг полигона бытовых отходов, доказана длительная (годами) деятельность бытовых отходов, повлиявшая на химические, физические, агрохимические, микробиологические и биологические свойства почвы, изучено изменение органического состава почв, количества углерода в них и его значение для плодородия почвы.

Разработаны соответствующие коэффициенты продуктивности типичных орошаемых сероземов и даны практические рекомендации по использованию окружающих почв в сельском хозяйстве.

Внедрение результатов исследования. На основании научных результатов о загрязнении типичных орошаемых сероземов и изменении плодородия почв вокруг полигона бытовых отходов в Ахангаранском районе Ташкентской области:

изменения физико-химических, биологических свойств орошаемых сероземов, распространенных вокруг полигона бытовых отходов, основаны на изменении объема почвы, массы, структуры, пористости, количества микроорганизмов, ферментативной активности, содержания органического и антропогенного углерода внедрены в практику (справка № 02/022-5082 от 16.12.2021г. Министерства сельского хозяйства). Результаты позволили оценить плодородие почвы;

установлены границы защитных, загрязненных и фоновых зон для почв вокруг полигона бытовых отходов, на основании которых определено состояние загрязнения почв, внедрены в практику результаты соответствующих показателей и коэффициентов плодородия почв (справка № 02/022-5082 от 16.12.2021г. Министерства сельского хозяйства). Результаты позволили оценить плодородие типичных орошаемых сероземов и их эффективное использование в сельском хозяйстве.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования были обсуждены на 2 международном и 8 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследований. По теме диссертации опубликованы 5 научных статей и 10 тезисов, из них 3 статьи в республиканских и 2 в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения и списка использованной литературы. Общий объем диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и востребованность проведенных исследований, излагается цель и задачи, обозначены объект и предмет исследований, показано соответствие работы приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, излагается научная новизна и практическая значимость полученных результатов и их внедрение в практику, приводятся сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации под названием **«Влияние бытовых отходов на свойства почв и изменение показателей плодородия»** анализируются виды бытовых отходов, их состав и загрязнение почв, влияние бытовых отходов на свойства почв, изменение показателей плодородия почв, загрязненных бытовыми отходами. Также, исходя из целей и задач исследования, проведен обзор литературы, посвященной результатам исследований зарубежных и отечественных ученых по анализу состояния загрязнения типичных орошаемых сероземов, загрязненных бытовыми отходами, воздействие продуктов жизнедеятельности на почву. В завершение обзора литературы сделан вывод о необходимости проведения исследований по оптимизации современного состояния почв района с учетом важности улучшения основных свойств почвы, повышения плодородия почвы. В результате обзора литературы сделан вывод о необходимости проведения исследований по оптимизации современного состояния почв района с учетом важности улучшения основных свойств почвы и повышения её плодородия.

Во второй главе диссертации **«Природные условия изучаемой территории, методы исследований»** приведены сведения о природном формировании (климатические условия, развитие растительного покрова) типичных орошаемых сероземов вокруг полигона твердых бытовых отходов (ТБО) г.Ташкента в Ахангаранском районе Ташкентской области и объекта, экспериментальных методов исследования. Обозначенные задачи решались на основе использования сравнительно-географического, сравнительно-аналитического и стационарного методов исследования. Используются и обобщены материалы научных исследований НИИ Почвоведения и агрохимии, Национального университета Узбекистана, Института микробиологии АН РУз, ГУП «Гидрогеология», Центра гидрометеорологической службы, г.Ташкент, фонда «Максустрэнс», материалы научной литературы. Описаны особенности,

характерные для типичных орошаемых сероземов, разбросанных вокруг полигона бытовых отходов, и приведены данные о математических и статистических методах обработки полученных результатов.

В третьей главе диссертации под названием «Загрязнение почв вокруг полигона» описаны источники загрязнения почв бытовыми отходами и факторы, их вызывающие, загрязнение почв тяжелыми металлами, количество летучих органических соединений, находящихся в загрязненных почвах.

Расположение источника загрязнения почв чрезвычайно важно, так как границы загрязнения соответствуют границам территории, отведенной для размещения бытовых отходов (табл. 1).

Таблица 1

Территориальные границы загрязнения почв по источникам загрязнения (для полигона бытовых отходов г.Ташкента)

Зоны	Расстояние по источнику загрязнения, км
Охраняемая территория источника загрязнения	0,75–1,0
I зона	1,0–2,0
II зона	2,0–4,0
III зона	4,0–6,0
IV зона	6,0–9,0
Фон	9,0–10

Данная рекомендация разработана Г.А. Джувеликян (2009) для предприятий химической промышленности, по результатам исследований было научно обосновано, что данная рекомендация не подходит для бытовых отходов. Поэтому данная рекомендация модифицирована и разработана отдельно для полигонов бытовых отходов и соответственно с ней охранная зона определяется как 0,75–1,0 км.

В почвах вокруг исследованных полигонов I зона варьировала на расстоянии 1,0–2,0 км, что определяет воздействие на полигон бытовых отходов, на окружающие его почвы. Зоны II и III относятся к зонам загрязнения, при этом максимальная степень загрязнения простирается до 2,0–4,0 км; зоны III и IV составляют 4,0–9,0 км, с меньшим загрязнением из-за расположения на удалении от полигона, а фоновая зона отмечена как 10 км.

Видно, что почвы зоны I сильно загрязнены, с меньшим масштабом загрязнения в зонах II и III, с минимальным загрязнением в зоне IV и отсутствием загрязнения почв в фоновых зонах. Высокий уровень загрязнения в зоне I и частично в зоне II объясняется тем, что эти территории прилегают к полигону бытовых отходов. В этих регионах протекает основная часть всех микробиологических и биологических процессов.

Экологическая ситуация в зонах I и II, отличающаяся от зон III-IV, может быть объяснена образованием большого количества зольных отвалов в результате сжигания после завоза отходов, их переноса с помощью ветра, отсутствием ограждений вокруг полигона, несоблюдением инструкций по

строительству хвостохранилища, в результате которого отходы разносятся в отдаленные районы, а дым от сжигания распространяется на большие расстояния.

Зола ТБО (проба № 1), отобранная на территории полигона ТБО содержит повышенные содержания Zn (1610 г/т), Pb (26,7 г/т), Cu (306 г/т), Cr (91,0 г/т) Se (9,08 г/т) из тяжелых металлов, металлоидов и S (12600г/т), которая обычно образует различные (сульфиды, сульфаты) соединения с металлами и металлоидами. Такие высокие содержания ряда тяжелых металлов и металлоидов в золе бытовых отходов, в свою очередь, приводят к загрязнению почвы вокруг полигона. Это связано с тем, что при сжигании и открытом хранении отходы могут смешиваться с окружающей почвой под воздействием ветра, а также с окружающей почвой в результате их захоронения, либо через грунтовые воды под воздействием атмосферных осадков.

Поведение мышьяка As (8,78 г/т) и ванадия V (45,3 г/т) несколько различается от остальных загрязнителей по удалению от источника загрязнения. Содержания, которых почти не меняется по удалению от ТБО. Это можно объяснить фоновым содержанием. Отмечается тенденция снижения содержания цинка, свинца, хрома, меди, олова на удалении от полигона ТБО (рис. 1). Если в составе золы ТБО цинк составляет 1610 г/т, то в почвенных пробах, отобранных в 10 км от полигона ТБО содержание цинка снижается до 67,3 г/т. Содержание хрома в почвенных покровах вблизи полигона ТБО (0-600 м) составляет 51,3-91 г/т, на удалении (1200-10000 м) снижается до 43,8 г/т.

При анализе распределения элементов по вертикальному разрезу почв, установлено что содержания кобальта, хрома, железа, марганца, молибдена, свинца, ванадия, иттрия и цинка в верхних слоях почвенного покрова (0-70 см) выше чем в нижних горизонтах (70-200 см, рис. 2).

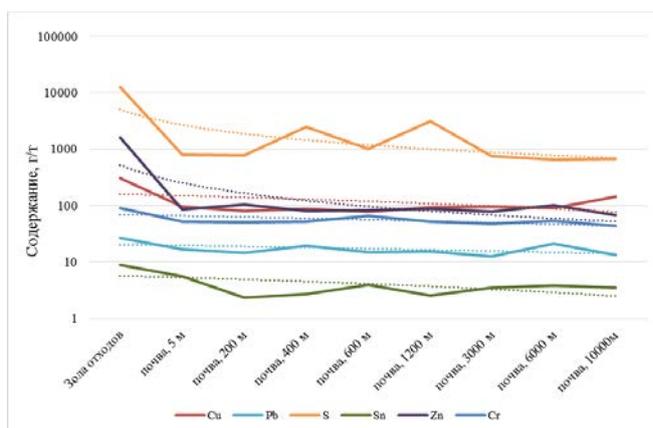


Рис. 1. Изменение содержания элементов в процессе удаления от полигона ТБО

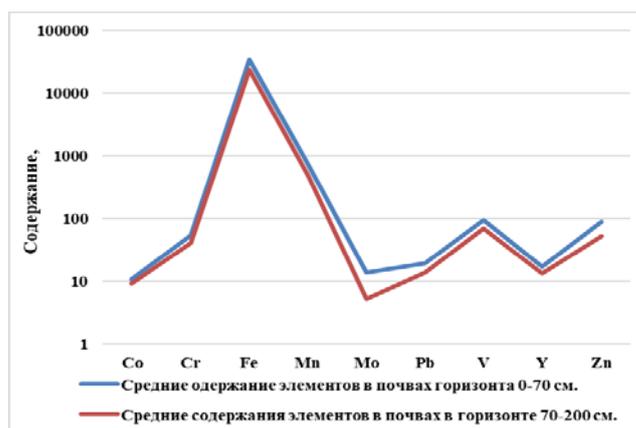


Рис. 2. Распределение тяжелых металлов в различных горизонтах почвенного покрова

Плодородие почвы напрямую связано с ее физико-химическими свойствами, гумусовым покровом, содержащимися в нем органическими и минеральными веществами, и особенно с количеством различных полезных микроорганизмов в них и их биологической активности. Помимо

микроорганизмов, органический состав почвы также является одним из важных показателей почвы. Увеличение и уменьшение содержания органических веществ также негативно сказывается на растениях, на активности микроорганизмов, обитающих в почве. При изучении органических загрязнителей почв исследуемой территории было обнаружено, что почвы содержат алкановые углеводороды, различные эфирные вещества и кислоты (рис. 3-5).

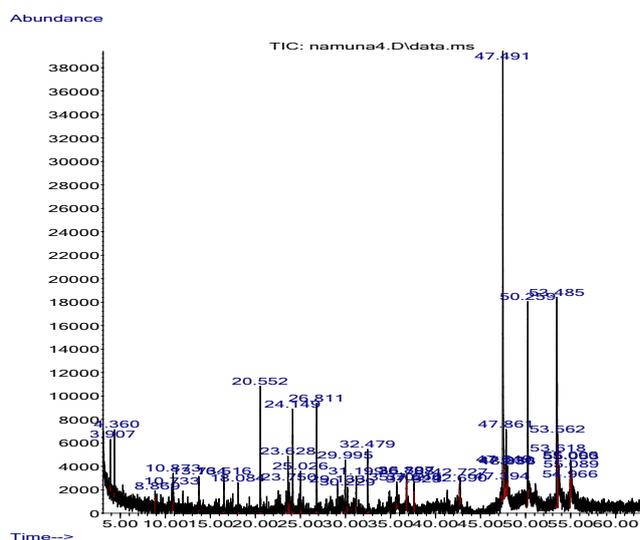


Рис. 3. Хроматограмма летучих органических соединений в органическом веществе почв, загрязненных бытовыми отходами.

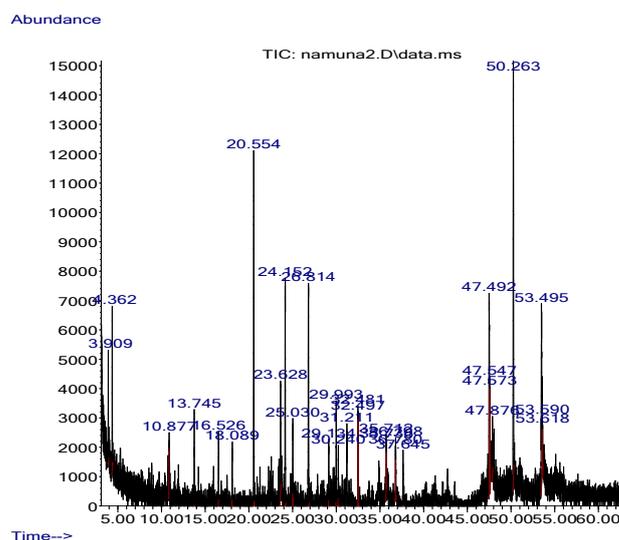


Рис. 4. Хроматограмма летучих органических соединений в органическом веществе фоновой почвы.

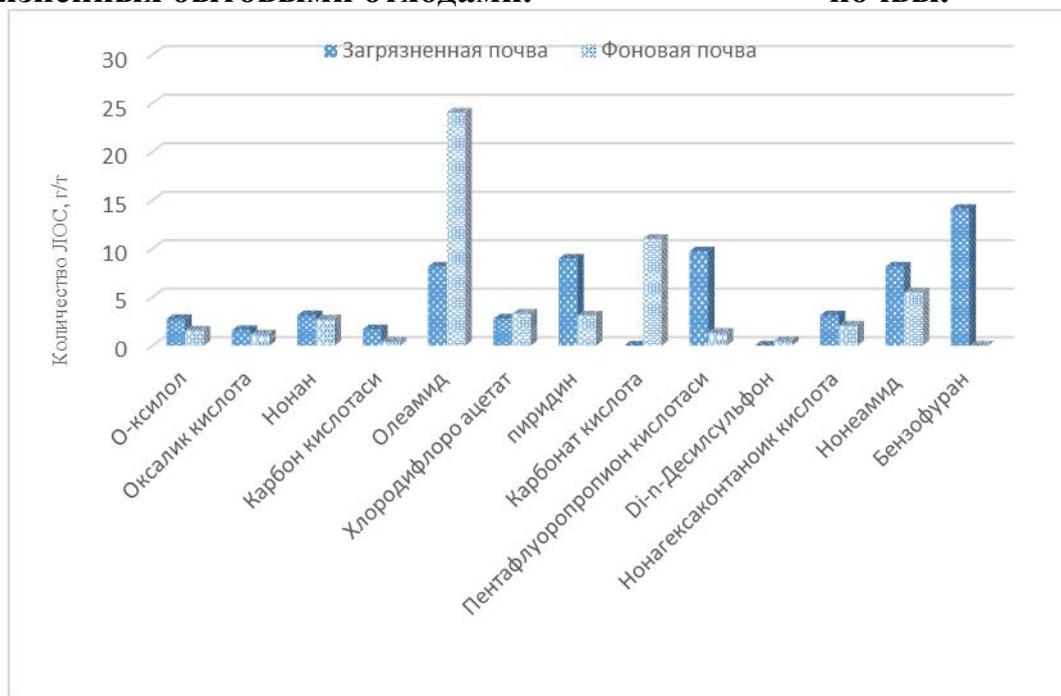


Рис. 5. Количество летучих органических соединений в почвах, загрязненных бытовыми отходами и фона.

Результаты анализов показали, что почвы, расположенные вокруг территории полигона бытовых отходов содержали о-ксилол, оксаликовую кислоту, алканы, олеамид, пиредин, карбоновую, карбонатовую кислоту и др. В почвенных пробах, загрязненных бытовыми отходами установлены повышенные содержания органических соединений, таких как алканы, простые эфиры, опасные для жизни человека, различные органические кислоты, бензол, амидов и полиамид, которые практически не присутствуют в фоновом образце почвы, отобранном в удалении от полигона бытовых отходов. Увеличение содержания этих органических соединений в почве усложняет биологические, химические, физические и агрохимические процессы, происходящие в почве и приводит к снижению плодородия почвы.

В четвертой главе диссертации под названием «Изменение плодородия почв, загрязненных бытовыми отходами» приведены сведения об изменении отходов в почвенном покрове и их влиянии на физические свойства, изменения агрохимической, химической, биологической и ферментативной активности почв под влиянием бытовых отходов.

Укрупнение почвенных агрегатов оказало негативное влияние на плодородие почвы, в то время как уменьшение почвенных агрегатов улучшила способность почвы удерживать влагу (рис. 6).

При анализе количества влаги в почве полигона бытовых отходов установлено что, в почве полигона и прилегающих территорий высокое за счет массы золы, образующейся при сжигании отходов, и уменьшается по мере ее удаления от полигона. Влажность почвы в пробе № 1 составила 75,91%, в пробе № 2 55,94 %, в пробе № 4 51,97 %, в пробе № 5 49,98 % и в пробе № 10 47,97 %. Видно, что зола отходов повлияла на более длительное удержание влаги в почвах.

Количество гумуса и углерода в почвах, разбросанных вокруг полигона, изменялось под влиянием отходов (рис. 7).

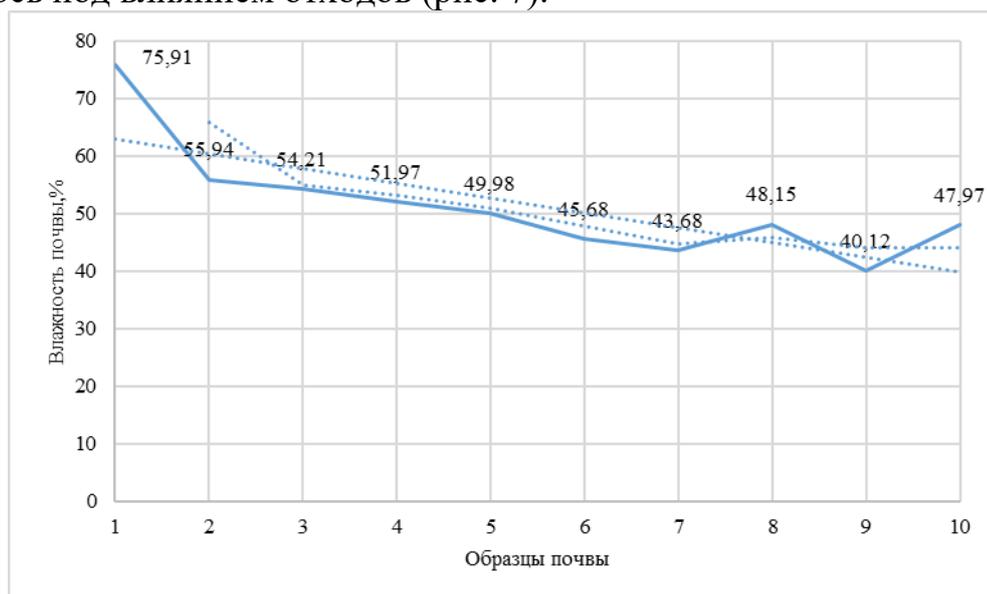


Рис. 6. Содержание влаги в почвах вокруг полигона бытовых отходов, %

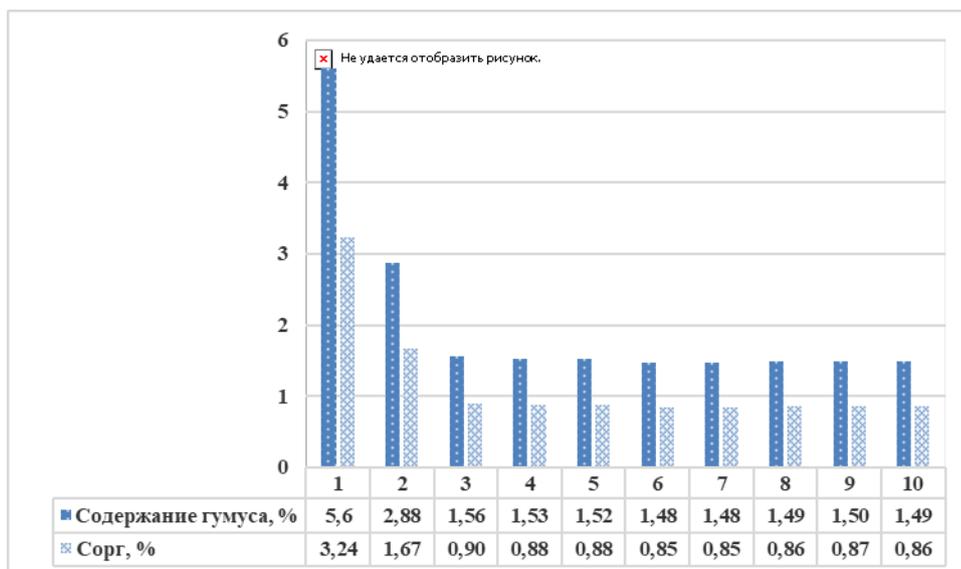


Рисунок 7. Изменение количества органического углерода и гумуса в типичных орошаемых сероземах, загрязненных бытовыми отходами, %

Типичные орошаемые сероземы хорошо обеспечены органическим веществом, а зола бытовых отходов нарушает баланс органического углерода и гумуса в почве. Когда зола бытовых отходов смешивается с почвой, становится трудно определить количество содержащегося в ней органического углерода и гумуса. В исследовании почвы фоновой зоны использовались в качестве контрольного варианта для анализа количества гумуса и органического углерода в загрязненных почвах.

По результатам содержание гумуса в пробе № 1 составило 5,6%, а содержание углерода 3,24%. Содержание гумуса в фоновой зоне в этом районе в среднем составило 1,49%, а содержание $C_{орг}$ 0,86% при увеличении содержания гумуса и общего углерода по отношению к фону. Резкое увеличение количества гумуса связано с техногенной массой, накопленной в результате сжигания отходов с годами. Гумус в почве образуется биологически в присутствии микроорганизмов, не на основе процесса гумификации, а под влиянием золы бытовых отходов. Этот гумус можно назвать «техногенном гумусом».

При расчете количества «техногенного гумуса» следует учитывать загрязнители почвы, т. е. что это за загрязнитель и каков его состав (рис. 8).

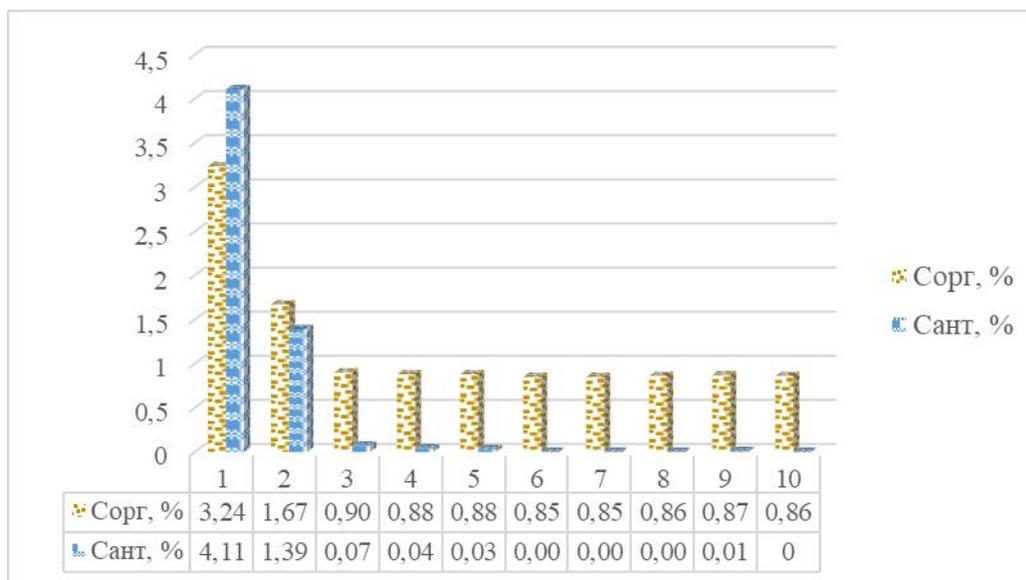


Рис. 8. Количество $C_{орг}$ и $C_{ант}$ в почвах, загрязненных бытовыми отходами, %

Количество $C_{орг}$ в пробе № 1 составило 3,24%, а количество $C_{ант}$ - 4,11%. Зола отходов оказывала почти одинаковое влияние на оба типа углерода.

В почвах фоновой зоны количество $C_{орг}$ и $C_{ант}$ значительно отличалось друг от друга: $C_{орг}$ 0,86 % и $C_{ант}$ 0 %. Содержание переменного калия показало аналогичные результаты и его содержание в антропогенной массе составляет 332,5 мг/кг.

Увеличение количества обменного калия с последующим резким снижением, так же как и фосфора, обусловлено попаданием отходов и различных компонентов, образованных в результате их сжигания в почву и претерпеванием различных изменений (рис. 9).

Согласно полученным результатам закономерности или тенденции в изменении количества обменного калия нет, скорее, он зависит от количества бытовых отходов и зольных элементов и техногенной массы, образующейся в результате сжигания отходов, попадающих в почву, поэтому их количество неодинаково в разных точках.



Рис. 9. Изменение количества обменного калия (K_2O) в типичных орошаемых сероземах, загрязненных бытовыми отходами, мг/кг

Количество и вид микробов в почве не всегда одинаковы, они зависят от химического состава, влажности, температуры, рН-условий и других условий почвы. Почвы с низким содержанием влаги и питательных веществ содержат до 1-105 г бактерий, а окультуренные почвы до 108-109 г. Больше всего бактерий находится в почве на глубине 5-15 см, меньше на глубине 1,5 м. Их накопление в почве значительно способствует обогащению азотом. В связи с этим большое значение для повышения плодородия почв имеет комплексное изучение этой группы микроорганизмов (рис. 10-13).

Количество аэробов, расщепляющих целлюлозу, значительно снижается в составе почв, распространенных в зоне защиты и загрязнения, и на нормальном уровне 0,6 км и более. Аммонификаторы и нитрификаторы II фазы на уровне нормы. Результаты показали, что бытовые отходы по-разному воздействовали на микроорганизмы в почвах, разбросанных вокруг полигона.



Рис. 10. Нитрификаторы, I-фаза



Рис. 11. Нитрификаторы, фаза II

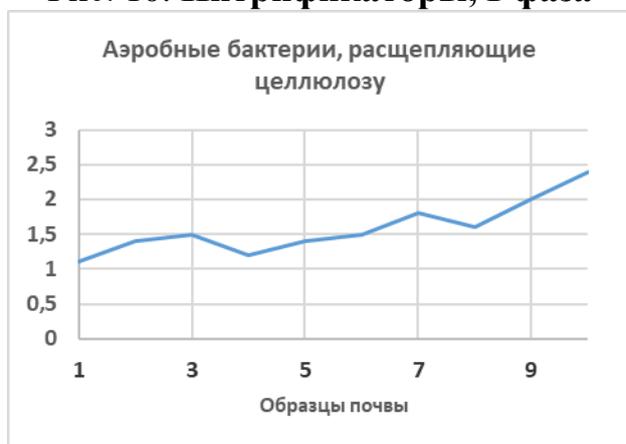


Рис. 12. Аэробные бактерии, расщепляющие целлюлозу



Рис. 13. Аммонификаторы

Активность ферментов зависит от типа почвы, количества питательных веществ, температуры, влажности, рН и так далее. В результате анализа активность фермента каталазы в пробе № 1 составила 1,06 мл - O₂/г поч., в пробе № 2 2,04 мл - O₂/г поч., в пробе № 3 - 2,12 мл O₂/г.поч, в пробе № 4 - 2,13 мл O₂/г поч., в пробе № 5 - 2,07 мл O₂/г.поч., в 6 пробе - 2,12 мл O₂/г.поч., в пробе № 7 - 2,04 мл O₂/г почв., в 8 пробе - 2,14 мл O₂/г туп., в пробе № 9 - 2,13 мл O₂/г поч. В пробе № 10 активность фермента составила 1,95 мл O₂/г поч. (рис. 14).

В пробе № 1 активность фермента каталазы была ниже, чем в пробе № 10, во всех остальных образцах активность каталазы была выше, чем в образце 10, такое изменение активности фермента было обусловлено активностью различных микроорганизмов в почве.

Активность фермента уреазы определяет количество питательных веществ в почве. Загрязнение оказало противоположное влияние на активность фермента уреазы: 3,8 мг NH₃/г в пробе № 1 и 3,4 мг NH₃/г в пробе № 10, т.е. уреазная активность в отходах выше, чем в фоновых почвах, такое изменение активности уреазных ферментов объясняется увеличением количества фосфора и калия в загрязненных почвах.

Активность фермента уреазы определяет количество питательных веществ в почве. В почвах, загрязненных бытовыми отходами, активность фермента уреазы высока на свалке, активность ее снижается по мере удаления от свалки. Это объясняется смешением зольных веществ высоким содержанием фосфора и калия в этих почвах.

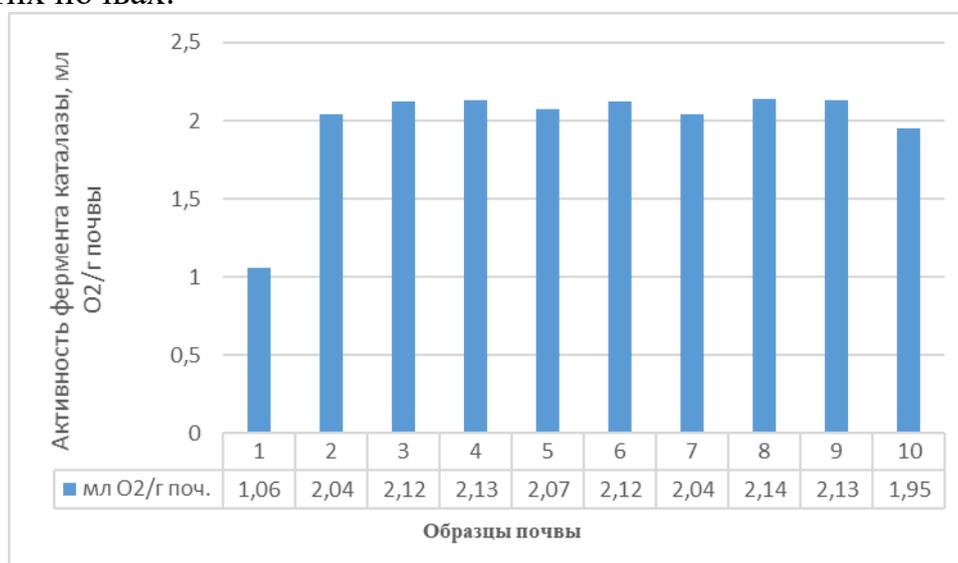


Рисунок 14. Изменение активности фермента каталазы в почвах, разбросанных вокруг бытовых отходов, мл O₂/г. почва

Активность фермента каталазы в почвах исследуемого района изменилась на 1,06-2,14 мл O₂/г поч. Активность фермента инвертазы колебалась от 4,6 до 23,8 мг глюкозы/г. поч. Низкая активность ферментов каталазы, инвертазы в почвах связана с деятельностью микроорганизмов в загрязненных почвах. Активность почвенных микроорганизмов является одним из важных показателей плодородия. Если активность почвенных ферментов меньше установленной нормы, это свидетельствует о загрязнении почвы.

Биологические, химические и физико-химические процессы, происходящие в почве, тесно связаны с ее плодородием. Сохранение и восстановление плодородия почв является одним из важнейших вопросов на сегодняшний день, а плодородие почв снижается в результате нецелевого использования и применения посевных земель в сельском хозяйстве.

В ходе исследования изучено изменение плодородия загрязненных почв на основании ГОСТ 17.4.2.02-83-Межгосударственный стандарт.

Соответственно, установлено, что показатели продуктивности в разной степени изменяются под влиянием бытовых отходов. В частности, количество фосфора, калия и антропогенного углерода в почве, хотя увеличилось под влиянием золы отходов, не являются значимыми для растений. В ходе исследования были изучены изменения показателей продуктивности, они приведены ниже (табл. 2).

Изменения плодородия почв являются результатом воздействия на почвы золы свалок, а также длительное (годами) воздействие бытовых отходов. В результате воздействия золы отходов уменьшилось количество микроорганизмов в почве, активность ферментов, общий азот, количество органического углерода и увеличилось количество подвижного фосфора и обменного калия. По мере удаления золы от полигона уменьшается количество фосфора и калия в почве.

Всхожесть семян растений высока в районах, где выпадает зола отходов, а зола отходов содержит влагу и другие вещества, необходимые для прорастания растений. За счет этого улучшилось плодородие растений вблизи полигона. По мере удаления от объекта исследования, т. е. площади воздействия золы, уменьшалась, всхожесть семян растений снижалась и снова возрастала на фоновых участках. Если не принять меры по улучшению агрохимических и физико-химических свойств почв, разбросанных по территории полигона бытовых отходов, а продолжать в том же духе, то произойдет резкое снижение плодородия почв.

Таблица 2

Коэффициент изменения показателей плодородия загрязненных почв под воздействием бытовых отходов

№	Показатели	Район исследований относится к типичным орошаемым сероземам
1	Влжаность	+0,68
2	pH среда	+0,8
3	Гумус	+3,95
4	Степень гумификации органического вещества, $C_{гк.}/C_{общ.} \times 100\%$	+1,5
5	Углерод общий	+2,38
6	Общий азот	-1,37
7	Подвижный фосфор	+0,41
8	Обменный калий	+0,74
9	Агрегаты (0,25 мм и 0,5 мм)	+1,75
10	Объемный вес	+1,03
11	Общее количество микроорганизмов	-1,78
12	Активность почвенных ферментов	-2,10
13	Степень забывчивости семян растений	+0,70
14	Подвижная форма микроэлементов	-0,62

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Научно обосновано, что основным источником загрязнения при химическом загрязнении почв изучаемой территории являются бытовые

отходы, уровень загрязнения снижается по мере удаления от полигона, а в слоях почвы наблюдается пологое снижение сверху до дна. Орошаемое земледелие вокруг полигона, сжигание бытовых отходов, высокие температуры и скорость ветра были определены как основные факторы распространения загрязнения на окружающий почвенный покров.

2. Определена площадь охранной, загрязненной и фоновой зон для полигона бытовых отходов в районе исследования, согласно которой охранный зона составляет 0,75-1,0 км, для I зоны - 1,0-2,0 км, для II зоны - 2,0 - 4,0 км, для зоны III - 4,0-6,0 км, для зоны IV - 6,0-9,0 км, для фоновой зоны - 9,0-10 км, расстояния были научно обоснованы.

3. Научно обосновано нарушение баланса биохимических показателей почвы и увеличение количества летучих органических веществ, таких как 1-циклогексен, декан, 1-гексанол, 5-метил-2 (1-метилэтил), щавелевая кислота, 2-этилгексен, изофер щавелевой кислоты, ионол (бутилатацетатгидрокситолуол), 2-этилгексадецил, нонилтетанус в почвах под влиянием деятельности бытовых отходов эфир, 5,5-диметил-3-оксо-1-пирролин, 1-9 оксид, модифицированный 2,3-эпоксидекан, 1,2-нонилпропиловый эфир угольной кислоты, тридециловый эфир угольной кислоты, щавелевая кислота 6-этил-3-ли этиловый эфир, 2Н-пиран, 2-тетрагидро 3-этилоксиэфир, Z,Z-6,28-гептотриактонтадиен-2,1, 3-гептен, 7-хлор 4-циклопентен-1,3-диол, 8-оксабитцикло 5-1-0 октан, 2-бутилио пиридин.

4. Почвы вокруг полигона бытовых отходов загрязнены органическими загрязнителями, зольными элементами, а также тяжелыми металлами и другими загрязняющими веществами, в том числе медью в 13,9 раза ПДК, мышьяком в 4,39 раза, свинцом в 1,12 раза, серой в 78,75 раза и больше. Установлено, что эти загрязняющие вещества отрицательно сказываются на плодородии почвы.

5. В результате загрязнения почвы под влиянием бытовых отходов изменилось (уменьшилось и увеличилось) количество микроорганизмов и активность ферментов, играющих важную роль в плодородии почвы, в том числе увеличилось количество фосфорпоглощающих бактерий, уменьшилось количество олигонитрофилов, произошло увеличение микромицетов, уменьшение актиномицетов, каталазы и обратное снижение активности ферментов, повышение активности уреазных ферментов.

6. На загрязнение и повреждение почв в результате размещения бытовых отходов повлияло снижение количества микроэлементов, важных для продуктивности, в том числе содержания микроэлементов таких как Cu, Zn, Mn снижались 1,2-2,3 раза по сравнению с почвой в фоновой зоне.

7. Научно обоснованы различные изменения плодородия (уменьшение и увеличение) в результате загрязнения почвы вокруг полигона бытовых отходов и установлены для них соответствующие коэффициенты, в том числе: влажность +0,68, рН +0,8, гумус +3,95, степень гумификации почвы органическое вещество, Сгк./сум.×100% +1,5, углерод общий +2,38, азот валовой -1,37, подвижный фосфор +0,41, подвижный калий +0,74, агрегаты (0, 25 мм и 0,5 мм) +1,75, объемная масса + 1,03, общее количество

микроорганизмов -1,78, активность почвенных ферментов -2,10, всхожесть семян растений +0,70, подвижная форма микроэлементов -0,62.

8. В результате многолетней эксплуатации полигона количество углерода и гумуса в почвах зон I, II, III изменилось, в том числе максимальное количество гумуса составило 5,6%, максимальное количество углерода составило 3,24 %. Эти цифры составляют 1,49% и 0,86% соответственно в фоновой зоне. Рекомендовано называть углерод и гумус в почвах I, II, III зон «техногенными» в связи с тем, что почвы загрязнены бытовыми отходами, образующимися в результате процессов их горения, неполного сгорания и брожения.

9. С учетом загрязнения, изменения микробиологической и биологической активности, изменения химических, агрохимических, физических свойств орошаемых типичных сероземов вокруг полигона бытовых отходов, рекомендовалась рекультивация этих площадей; не заниматься сельскохозяйственной деятельностью и не пасти скот в зонах охраны, I, II, III и использовать в качестве посадки только технические культуры.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
PhD.03/30.12.2019.B.05.03 AT THE FERGANA STATE UNIVERSITY**

**NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN NAMED AFTER MIRZO
ULUGBEK**

ATOYEVA GULKHAYO RAKHMONOVNA

**CONTAMINATION AND CHANGES IN THE FERTILITY INDICATORS OF
SOILS AROUND THE POLYGON OF HOUSEHOLD WASTE
(on the example of a landfill in the Akhangaran district of the Tashkent region)**

03.00.13 – Soil science

**DISSERTATION ABRSTRACT of the doctor of philosophy (PhD)
ON BIOLOGICAL SCIENCES**

Tashkent-2022

The Theme of doctoral dissertation is registered at the Supreme Attestation Commission of the Cabinet of Ministers in the Republic of Uzbekistan under number B2021.2.PhD/B622.

The dissertation has been prepared at the National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek.

The abstract of the dissertation is posted in three (Uzbek, Russian, English) languages on the website of the Scientific Council at the Fergana state university (www.fardu.uz) and on the website of «ZiyoNet» information and educational portal (www.ziynet.uz)

Scientific consultant: **Jabbarov Zafarjon Abdukarimovich**
doctor of biological sciences, professor

Official opponents:

Leading organization:

The defense will take place «_____» _____ 2022 at _____ the meeting of the Scientific council No.PhD.03/30.12.2019.B.05.03 at the Fergana state university (Address: 150100, Fergana city, Murabbiylar street, 19. Ph.: (+99873) 244-44-02, fax: (+99873) 244-44-93, e-mail: fardu_info@umail.uz).

The dissertation can be reviewed at the Information Resource Center of the Fergana state university (is registered under No._____). (Address: 150100, Fergana city, Murabbiylar street, 19. Ph.: (+99873) 244-44-02, fax: (+99873) 244-44-93).

The abstract of the dissertation is distributed on «_____» _____ 2022 y.
Protocol at the register No _____ dated «_____» _____ 2022 y).

G. Yuldashev

Chairman of the scientific council awarding scientific degrees, doctor of Agricultural Sciences, professor

U.B. Mirzayev

Scientific secretary of scientific council awarding scientific degrees, candidate of biological sciences

M.T. Isagaliyev

Chairman of the scientific seminar at scientific council on awarding scientific degree, doctor of biological sciences

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research is study the state of pollution and the impact of pollution on the soil properties of typical irrigated gray soils, common around the landfill in the Akhangaran district of the Tashkent region and to identify the mechanism of soil fertility changes.

The object of the research are irrigated gray soils distributed around the territory of the landfill in the Akhangaran district of the Tashkent region.

The subject of research is chemical, physicochemical, biological properties of soils contaminated with household waste, pollution, protection, background areas, the amount of organic matter and carbon, and productivity indicators.

The scientific novelty of the research is following:

- For the first time, the state of soil pollution around the landfill was determined by layers, protective, polluted and background zones for the landfill were identified;

- the influence of wind, human, groundwater on soil pollution around the landfill was revealed;

- the impact of long-term (years) activity of household waste on the chemical, physical, agrochemical, microbiological and biological properties of the soil;

- changes in the organic composition of the soil and the amount of carbon under the influence of household waste, as well as its significance for soil fertility, were revealed;

- for the first time, the corresponding coefficients of fertility of soils contaminated with household waste have been developed;

Implementation of research results. Based on scientific results on the contamination of typical irrigated gray soils and changes in soil fertility around the landfill in the Akhangaran district of the Tashkent region:

changes in the physicochemical, biological properties of irrigated gray soils, common around the landfill, are based on changes in soil volume, mass, structure, porosity, number of microorganisms, enzymatic activity, organic and anthropogenic carbon content put into practice (reference No. 02/022-5082 dated December 16, 2021 of the Ministry of Agriculture). The results made it possible to assess the fertility of the soil;

the boundaries of protective, polluted and background zones for soils around the landfill were established, on the basis of which the state of soil pollution was determined, the results of relevant indicators and coefficients of soil fertility were put into practice (reference No. 02/022-5082 of 12/16/2021 of the Ministry of Agriculture) . The results made it possible to assess the fertility of typical irrigated gray soils and their effective use in agriculture.

The structure and volume of the thesis. The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion and a list of references. The total volume of the dissertation is 120 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Жаббаров З.А, Атоева Г.Р. Тупроқларнинг маиший чиқиндилар билан ифлосланиши ва микробиологик ҳолатининг ўзгариши. // ЎзМУ хабарлари. – Тошкент. 2020. 3/1. – С. 36-39.
2. Жаббаров З.А., Атоева Г.Р. Изменение агрохимических свойств почв в, за загрязненных бытовыми отходами. // Научное обозрение № 4, 2020. – С. 22-26.
3. Жаббаров З.А, Атоева Г.Р. Маиший чиқиндилар билан ифлосланган типик бўз тупроқларда ферментлар фаоллигининг ўзгариши // ЎзМУ хабарлари 3/1. – Тошкент. 2021. – Б.33-37.
4. Жаббаров З.А., Атоева Г.Р., Сайитов С.С. Загрязнение почв в тяжелыми металлами вокруг полигона твердых бытовых отходов города Ташкента. // Научное обозрение № 2, 2021. – С. 17-23.
5. Жаббаров З., Атоева Г., Жуманиёзова Д. Суғориладиган типик бўз тупроқларнинг маиший чиқиндилар билан ифлосланиши натижасида унумдорлик кўрсаткичларининг ўзгариши. // ЎзМУ хабарлари 3/1. – Тошкент. 2021. – Б. 67-70.
6. Жаббаров З., Атоева Г. Тупроқ унумдорлигига маиший чиқиндиларнинг таъсири. // ЎзМУ хабарлари 3/1. – Тошкент 2022. – Б. 20-23.

II бўлим (II часть; II part)

7. Жаббаров З.А., Сукиасян А.Р., Атоева Г.Р. Атроф-муҳитнинг маиший чиқиндилар билан ифлосланиши ва экологик ҳолатини яхшилаш бўйича тавсиялар. // “Problems and prospects of innovative technology and technologies in the field of environmental protection” Proceedings of the conference. Part-Ю Тошкент 2020. – P. 218-220.
8. Жаббаров З.А. Атоева Г.Р. Загрязнение почв тяжелыми металлами в процессе воздействия полигона твердых бытовых отходов. // International Scientific-Practical Conference “Soil-ecological problems of agrocenoses and ways to solve them” - Baku, Azerbaijan, 2021. – С. 121-124.
9. Жаббаров З.А., Атоева Г.Р. Тупроқдаги микроорганизмларга маиший чиқиндиларнинг таъсири. // “Фарғона водийси деҳқончилиги истиқболлари, муаммолари ва ечимлари” мавзусидаги Республика онлайн илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. Фарғона. 2020. – Б. 169-172.
10. Жаббаров З.А., Атоева Г.Р. Тупроқ хоссалари ва экологик ҳолатига маиший чиқиндиларнинг таъсири. // “Тупроқ ва атроф муҳит муҳофазаси масалалари” Республика онлайн илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. Термиз 2020. 16 октябрь. – Б. 278-280.
11. Жаббаров З.А., Атоева Г.Р. Маиший чиқиндиларнинг тупроқ табиий ҳолатига таъсири. // “Биология, экология, тупроқшунослик йўналишларининг

долзарб муаммолари ва илмий ечимлари” мавзусидаги Республика онлайн илмий-амалий семинар материаллари. Тошкент 2020. – Б. 200-202.

12. Жаббаров З.А, Атоева Г.Р. Суғориладиган тупроқларнинг маиший чиқиндилар билан ифлосланиши ва хоссаларининг ўзгариши. // “Қишлоқ хўжалигида экологик муаммолар ва уларнинг ечимлари” мавзусидаги Республика миқёсидаги хорожий олимлар иштирокида онлайн илмий-амалий анжуман тўплами. Бухоро 2020. – Б. 278-279.

13. Жаббаров З.А, Атоева Г.Р. Маиший чиқиндилар таъсирида ўзгарган тупроқларнинг унумдорлик кўрсаткичларни яхшилаш чора-тадбирлари. // “Тупроқ унумдорлигини сақлаш, ошириш ва уни муҳофаза қилишнинг долзарб муаммолари” Республика илмий-амалий анжуман материаллари. Қарши-2021. – Б. 5-7.

14. Жаббаров З.А., Атоева Г.Р. Суғориладиган типик бўз тупроқларнинг маиший чиқиндилар билан ифлосланишнинг тупроқг микробиологик ҳолатига таъсири. // “Тупроқ унумдорлиги ва қишлоқ хўжалиги экинлар ҳосилдорлигини оширишнинг замонавий-инновацион технологиялари, муаммо ва ечимлар” мавзусидаги Республика миқёсидаги илмий-амалий анжуман тўплами. БухДУ-2021. – Б. 54-55.

15. Атоева Г.Р. Маиший чиқиндилар билан ифлосланган тупроқларнинг физик хоссаларининг ўзгариши. // “Тупроқ унумдорлиги ва қишлоқ хўжалиги экинлар ҳосилдорлигини оширишнинг замонавий-инновацион технологиялари, муаммо ва ечимлар” мавзусидаги Республика миқёсидаги илмий-амалий анжуман тўплами. БухДУ-2021. – Б. 59-61.

16. Атоева Г.Р. Маиший чиқинди маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқларнинг органик қисми таркибидаги учувчан бирикмаларни ўзгариши. // “Кимё ва кимё технология йўналишидаги долзарб муаммолар” республика миқёсидаги ёш олимлар учун ташкил этилаётган онлайн илмий ва илмий-амалий анжуман материаллари тўплами. Тошкент, 2021йил 20-21 декабр. – Б. 29-30.