

**ТУПРОҚШУНОСЛИК ВА АГРОКИМЁ ИЛМИЙ–  
ТАДҚИҚОТИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР  
БЕРУВЧИ DSc.27.06.2017.Qx/V.43.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ФАРҒОНА ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**ДИЁРОВА МУҲАББАТ ХУРРАМОВНА**

**ГАЗ САНОАТИ ОЛТИНГУГУРТ БИРИКМАЛИ ЧИҚИНДИЛАРИНИ  
ҚУРҒОҚЧИЛ МИНТАҚА ТУПРОҚЛАРИ ХОССАЛАРИГА ВА  
ДАРАХТЛАРГА ТАЪСИРИ ҲАМДА УЛАРНИ  
ЯХШИЛАШ ЙЎЛЛАРИ**

**03.00.13 – Тупроқшунослик**

**БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)  
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**Тошкент – 2018**

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

**Оглавление автореферата диссертации доктор философии (PhD) по  
биологических наукам**

**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy(PhD)on  
biological sciences**

**Диёрова Муҳаббат Хуррамовна**

Газ саноати олтингугурт бирикмали чиқиндиларини қурғоқчил минтақа  
тупроқлари хоссаларига ва дарахтларга таъсири ҳамда уларни яхшилаш  
йўллари..... 3

**Диерова Муҳаббат Хуррамовна**

Влияние сернистых отходов газовой промышленности на свойства  
почв и растений аридной зоны и пути их улучшения..... 21

**Diyorova Muhabbat Xurramovna**

Influence of sulphurous waste of the gas industry on the properties of soils  
and plants in the arid zone and ways to improve them..... 39

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ  
List of published works..... 43

**ТУПРОҚШУНОСЛИК ВА АГРОКИМЁ ИЛМИЙ–  
ТАДҚИҚОТИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР  
БЕРУВЧИ DSc.27.06.2017.Qx/V.43.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ФАРҒОНА ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**ДИЁРОВА МУҲАББАТ ХУРРАМОВНА**

**ГАЗ САНОАТИ ОЛТИНГУГУРТ БИРИКМАЛИ ЧИҚИНДИЛАРИНИ  
ҚУРҒОҚЧИЛ МИНТАҚА ТУПРОҚЛАРИ ХОССАЛАРИГА ВА  
ДАРАХТЛАРГА ТАЪСИРИ ҲАМДА УЛАРНИ  
ЯХШИЛАШ ЙЎЛЛАРИ**

**03.00.13 – Тупроқшунослик**

**БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)  
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**Тошкент – 2018**

Биология фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2017.4.PhD/B142 рақам билан рўйхатга олинган.

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси Фарғона давлат университетида бажарилган.

Фалсафа доктори (PhD) диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Тупроқшунослик ва агрохимё илмий-тадқиқот институти ҳузуридаги илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш веб-саҳифасида (<http://www.soil.uz>) ва «Ziyonet» Ахборот-таълим порталида ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)) жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:** Юлдашев Гулом  
кишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор

**Расмий оппонентлар:** Исоқов Валижон Юнусович  
биология фанлари доктори, профессор  
Абдрахмонов Тўхтасин Абдрахмонович  
биология фанлари номзоди, доцент

**Етакчи ташкилот:** Самарқанд кишлоқ хўжалик институти

Диссертация химояси Тупроқшунослик ва агрохимё илмий-тадқиқот институти ҳузуридаги илмий даражалар берувчи DSc.27.06.2017.Qx/B.43.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2018 йил «05» 03 соат 10 даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100179, Тошкент шаҳри, Олмазор тумани, Қамарнисо кўчаси, 3-уй. Тел.: (+99871) 246-09-50; факс: (+99871) 246-76-00; e-mail: [info@soil.uz](mailto:info@soil.uz))

Диссертацияси билан Тупроқшунослик ва агрохимё илмий-тадқиқот институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (барамаки билан рўйхатга олинган). (Манзил: 100179, Тошкент шаҳри, Олмазор тумани, Қамарнисо кўчаси, 3-уй. Тел.: (+99871) 246-15-38.

Диссертация автореферати 2018 йил «21» 02 кунни тарқатилди.  
(2018 йил «21» 02 даги рақамли реестр баённомаси).



*[Signature]*  
**Р.Қ.Кўзиев**  
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раиси, б.ф.д., профессор.

*[Signature]*  
**Н.Ю.Абдурахмонов**  
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш илмий котиби, б.ф.н., катта илмий ходим.

*[Signature]*  
**М.М.Тошқўзиев**  
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш қошидаги илмий семинар раиси, б.ф.д., профессор.

## **КИРИШ (Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)**

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати:** Бугунги кунда дунёда турли саноат корхоналарининг фаолияти, фойдали қизилма конларини казиш, улардан турли соҳаларда фойдаланиш жараёнлари ва антропоген омиллар таъсирида тупроқ қопламининг кимёвий ифлосланиши, уларнинг хосса-хусусиятларини ўзгариши ҳамда унумдорлигининг пасайиши кузатилмоқда. Чунки, дунё бўйича 116 мамлакатда 660 дан зиёд нефтни қайта ишлаш заводи иш фаолиятини юритади<sup>1</sup>. Атроф-муҳит ифлосланиши натижасида ёмғир суви таркибида кислоталарнинг вужудга келиши, тупроқнинг деградацияга учраши, ҳосилдорликнинг сифат ва миқдор жиҳатдан пасайиши ҳамда экотизим билан боғлиқ муаммоларнинг шаклланишига олиб келмоқда.

Атмосфера ҳавоси орқали тупроқ ҳамда ўсимлик таркибида тўпланиб бораётган чиқинди токсикантлардан тозалаш бўйича дунёнинг етакчи илмий марказлари ва олий таълим муассасалари, жумладан<sup>2</sup>: International Maritime Organization (IMO) United States Department of Agriculture, American University Washington (АҚШ), China National Environmental Monitoring Center (Хитой), Московский государственный университет (Россия), University Tsukuba, University Kyoto (Япония), Anaisda Academia Brasil Global Forum of Agricultural Research (GFAK)да янги технологиялар яратилиб, ишлаб чиқаришга татбиқ этилмоқда.

Бугунги кунда республикаимиз қишлоқ хўжалигида, жумладан, ер ресурсларини муҳофаза қилиш ва улардан оқилона фойдаланиш соҳаларида илмий, илмий-амалий ишлар тизимли йўлга қўйилди ҳамда муайян натижаларга эришилмоқда. Бу борада турли тупроқ типлари бўйича саноат чиқиндилари, техноген моддалар, оғир металллар деб аталувчи кимёвий бирикмаларнинг тупроқ ҳамда барча ўсимликлар қопламига таъсири юзасидан республикаимиз миқёсида тадқиқотлар олиб борилган бўлиб, нефть маҳсулотларини тупроқ таркибидан тозалаш бўйича ишланмалар ишлаб чиқилган, суғориладиган тупроқлар таркибида оғир металллар ҳаракатини камайтириш ва тозалаш технологиялари яратилган. Шу билан биргаликда тупроқ-иқлим шароитига мос, атмосфера ҳавосида тарқалаётган турли хил кимёвий бирикмаларнинг атроф-муҳитга таъсирини камайтириш борасида чора-тадбирларга етарлича эътибор қаратилмаган. Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг 2017–2021йилларга мўлжалланган Ҳаракатлар стратегиясида «...қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришни муттасил ривожлантириш, мамлакат озиқ-овқат хавфсизлигини янада мустаҳкамлаш, суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш, экологик тоза маҳсулотлар ишлаб чиқаришини кенгайтириш, аграр секторининг экспорт салоҳиятини сезиларли даражада ошириш»муҳим стратегик вазифалар сифатида белгилаб берилган. Шунинг учун ҳам турли-тупроқ

<sup>1</sup> <http://www.mathproinc.com>

<sup>2</sup> <https://www.usda.gov>; [www.chinacp.org](http://www.chinacp.org); <http://www.imo.org>; <http://www.edu.khsu.ru>; <http://www.american.edu> <http://www.tsukuba.ac.jp>; <http://www.kyoto-u.ac.jp/ja>; <http://www.scielo.br>.

иқлим шароитида саноат чиқиндиларидан ажралаётган кимёвий токсик таъсир эътувчи омилларни аниқлаш, атроф-муҳитни экологик жиҳатидан тозалаш бўйича илмий тадқиқот ишларини амалга ошириш муҳим аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги 4947-сон Фармони, Вазирлар Маҳкамасининг 2013 йил 27 майдаги «2013-2017 йилларда Ўзбекистон Республикасида атроф-муҳит муҳофазаси бўйича ҳаракатлар дастури тўғрисида»ги 142-сон ва 2018 йил 13 февралдаги «Экология, атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ва чиқиндилар билан боғлиқ ишларни амалга ошириш жамғармаси маблағларини шакллантириш ва улардан фойдаланиш тартиби тўғрисида»ги 375-сон Қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг асосий устувор йўналишларига мослиги.** Мазкур диссертация республика фан ва технологиялари ривожланишининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси» мавзусидаги устувор йўналиш доирасида бажарилган.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Асосан олтингугурт бирикмаларидан иборат бўлган саноат чиқиндиларини тупроқларнинг агрокимёвий, физикавий хоссалари микроэлементлар билан ифлосланиши ҳамда ўсимлик қоплами, хусусан манзарали ва мевали дарахтлар хосса-хусусиятларига таъсири, чиқинди токсик моддалар таркибидаги захарли кимёвий элементларни аниқлаш ва камайтиришга қаратилган изланишлар хорижлик олимлардан Г.К.Скрябин, М.В.Иванов, Х.Р.Френей, Г.В.Мотузова, Е.А.Карпова, Г.В.Добровольский, Е.Д.Никитин, Н.Т.Ким, С.Williams, David, Wang Jin Hua, Ding Hui, Ўзбекистонлик олимлардан Х.Т.Рискиева, Х.Х.Турсунов, Л.А.Гафурова, Т.А.Абдрахмонов, З.А.Жабборов, Т.У.Рахимов, Х.Н.Каримов ва бошқалар томонидан ўрганилган. Лекин, газ саноати олтингугурт бирикмали чиқиндиларини қурғоқчил минтақа тупроқлари хоссаларига ва дарахтларга таъсири ҳамда уларни яхшилаш йўллари доирасида етарлича тадқиқот ишлари олиб борилмаган.

**Тадқиқотнинг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Қарши давлат университетининг илмий тадқиқот ишлар режасининг №1/1-сон «Муборак газни қайта ишлаш заводи ҳудудида ўсимликлар мониторингини олиб бориш ва атроф-муҳит ҳолатини яхшилаш чора-тадбирларини ишлаб чиқиш» (2008–2011 йй.) хўжалик шартномаси ва КХА-8-110-2015 «Юқори ҳосилли янги истикболли, маҳаллий ва четдан келтирилган мева ва узум навларини ўрганиш ва ажратиш» (2015–2017 йй.) мавзусидаги амалий лойиҳалар доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади.** Завод чиқиндиларидан водород сульфид ( $H_2S$ ) ва сульфат ангидрид ( $SO_2$ ) нинг суғориладиган қумли чўл, тақирли ҳамда оч

тусли бўз тупроқларнинг физикавий, кимёвий, агрокимёвий, микробиологик, мелиоратив хусусиятларига, мевали дарахтларда кечадиган агробиологик жараёнларини ўзгаришларига, ҳосилдорлигига ҳамда ҳосил сифатига таъсирини тадқиқ этишдан иборат.

#### **Тадқиқотнинг вазифалари:**

водород сульфид ( $H_2S$ ) ва сульфат ангидрид ( $SO_2$ )дан иборат чиқинди газларни суғориладиган қумли чўл, тақирли ва оч тусли бўз тупроқларининг физик, сув–физик, мелиоратив, агрокимёвий хоссаларига таъсирини тадқиқ этиш;

олтингугурт бирикмаларининг тупроқ таркибидаги микроорганизмлар (бактериялар, актиномицетлар ва замбуруғлар) динамикасига таъсирини аниқлаш;

олтингугурт элементини беҳи, олма, ўрик, бодом, олча, шафтоли дарахтларининг вегетатив ва генератив органларига таъсирини ўрганиш;

мева дарахтларда рўй берадиган муҳим физиологик жараёнлар – сув режими ва транспирацияга, ҳосилдорлиги ҳамда ҳосил сифатига таъсирини аниқлаш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида Муборак газни қайта ишлаш заводи атрофида шаклланган суғориладиган қумли чўл, тақирли, оч тусли бўз тупроқлар танланган.

**Тадқиқотнинг предмети** суғориладиган тупроқлар, сув, ўсимлик, озиқа моддалари, олтингугурт бирикмалари, микроорганизмлар ва тупроқнинг экомелиоратив ҳолати ҳисобланади.

**Тадқиқот усуллари.** Тупроқ ва ўсимликларда таҳлиллар олиб бориш ва ҳисоб–китоблар «Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах», «Методы агрохимических анализов почв растений» ва Е.В.Аринушкинанинг «Руководство по химическому анализу почв» услубларида ҳамда академик М.Мирзаев номли боғдорчилик, узумчилик ва виночилик илмий-тадқиқот институтининг қўлланмалари ва дастурлари асосида ўтказилди. Маълумотларнинг статистик таҳлили «Microsoft Excel» дастури ёрдамида дисперсион услуб (Б.А.Доспехов) асосида амалга оширилди.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

илк бор Қашқадарё воҳасининг чўл минтақа ва суғориладиган оч тусли бўз тупроқларининг газ саноат чиқиндилари ( $H_2S$  ва  $SO_2$ ) таъсирида тупроқ–экологик, генетик ва тупроқ–кимёвий, мелиоратив хусусиятларини ўзгариши исботланган;

техноген модда сифатида ажралиб чиқадиган завод чиқиндилари – водород сульфид ( $H_2S$ ) ҳамда сульфат ангидрид ( $SO_2$ ) бирикмаларининг турли физик ҳолатда ва концентрацияда ўсимликда, тупроқда ҳаракатланишининг таъсир қилиш механизмлари аниқланган;

тупроқдаги олтингугурт микдори билан гумус, ялпи N,  $P_2O_5$ ,  $K_2O$  ва ҳаракатчан озиқа элементлар ўртасида корреляцион боғланишлар аниқланган;

ёғингарчилик миқдори жуда кам, атмосфера ҳамда тупроқ қурғоқчилиги яққол сезилиб турган арид, кескин континентал иқлимли шароитда олтингугуртли бирикмаларнинг таъсир доирасини атмосфера-ўсимлик-тупроқ ва тупроқ-ўсимлик-атмосфера бўйлаб айланма ҳаракати аниқланган;

меваги дарахтларнинг завод чиқиндиларига чидамлилиги даражаси бўйича беҳи-олма-ўрик-олча-бодом-шафтоли дарахтларининг экологик қатори ишлаб чиқилган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари.** Қашқадарё воҳасининг чўл ва бўз тупроқлар минтақасининг суғориладиган қумли чўл, тақирли ва оч тусли бўз тупроқларнинг экомелиоратив ва генетик хусусиятлари, ҳар хил шароитда хилма-хилналик жинслари устида шаклланган суғориладиган қумли чўл, тақирли ва оч тусли бўз тупроқларнинг агрокимёвий, физикавий, мелиоратив, микробиологик хоссалари, уларда ҳар хил миқдорда ва турли чуқурликда сульфатларнинг аккумуляцияси, миграцияси табиий ва техноген шароитда аниқланган.

Табиий ва техноген шароитда, яъни чиқинди газлар ( $H_2S$ ,  $SO_2$ ) таъсирида суғориладиган қумли чўл, тақирли ва оч тусли бўз тупроқларда ҳар хил тупроқ-экологик шароитда беҳи, олма, ўрик, бодом, олча, шафтоли каби дарахтларининг экологик чидамлилиги, айрим биологик, физиологик, биогеоимёвий хусусиятлари ва ҳосилининг ўзгаришлари ҳамда ушбу экологик ҳолатларда меваги дарахтларни жойлаштириш сони ва схемаси ишлаб чиқилган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончилиги.** Олиб борилганкўп йиллик лаборатория ва дала тажрибаларининг услубий жиҳатдан тўғрилиги ҳар йили махсус ташкил этилган апробация комиссияси томонидан ижобий баҳоланганлиги ҳамда нашр этилган услубий кўрсатмалар асосида бажарилганлиги, олинган маълумотлар кўп омилли компьютер дастури ва математик-статистик усуллар ёрдамида қайта ҳисоб қилинганлиги, шунингдек, Республика ва халқаро миқёсда ўтказилган илмий-амалий конференцияларда муҳокама қилинганлиги ҳамда Олий Аттестация Комиссияси томонидан эътироф этилган нуфузли хорижий ва республика илмий журналлари даврий нашрларида чоп этилганлиги, натижаларнинг амалиётга жорий этилганлиги билан исботланган.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти Қашқадарё воҳаси суғориладиган қумли чўл ва тақирли, оч тусли бўз тупроқлари газ саноати чиқиндилари ( $H_2S$ ,  $SO_2$ ) таъсирига буферлик қобилиятининг аниқланганлиги, яъни тупроқ эритмасини ушбу таъсир натижасида ишқорийликдан нейтраллик томонга силжиши, корхонадан узоқлашган сайин тупроқ типи ва типчаларига  $H_2S$  ва  $SO_2$  таъсирининг камайиши, аксинча ҳолатда тупроқда зарарли тузларнинг ( $Na_2SO_4$ ,  $MgSO_4$ ) кўпайиши оқибатида қуруқ қолдиқнинг ортиши ҳамда ТСКда ва микроэлемент таркибида жиддий ўзгариш содир бўлмаганлиги ва олтингугуртнинг тупроқларда аккумуляцияси давом этаётганлиги билан изоҳланади.



Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти суғориладиган қумли чўл, тақирли ва оч тусли бўз тупроқлар унумдорлигини сақлаш ва ошириш мақсадида мевали дарахтларнинг техноген моддаларга чидамлилиқ даражасининг мониторинги ишлаб чиқилганлиги, экологик қаторининг тузилганлиги, дарахтларни танлаш ва жойлаштириш схемасини ишлаб чиққанлиги ҳисобланади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Олтингургутли газ саноати чиқиндиларини чўл, бўз минтақа тупроқ ва мевали дарахтлар хоссаларига таъсири, яхшилаш йўллари борасида олиб борилган тадқиқотлар асосида:

заводлардан ажралиб чиқаётган турли хил заҳарли таъсир этувчи газлар миқдорини тупроқ ва ўсимликлар таркибида тўпланишини камайтириш мақсадида ўсимликларнинг экологик қатори ишлаб чиқилган (Ўзбекистон Республикаси Экология ва атропо-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитасининг 2017 йил 27 декабрдаги №03-01/12-7502–сон маълумотномаси). Бунинг натижасида олтингургутли заҳарли газларни атмосфера орқали – тупроқ↔сув↔ўсимлик↔хайвонот оламига салбий таъсири камайган;

шамолнинг тезлиги ва йўналиши алоҳида эътиборга олинган ҳолда, мевали дарахтларни гектарига 900 туп беҳи, 500 туп олма, 300 туп ўрик, 100 туп бодом тартибида экиш тавсия этилган бўлиб, заводнинг №3, 5, 6, 7 цехлари атрофида ҳамда худуднинг ички ва ташқи 5,0 гектарли майдонида жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Экология ва атропо-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитасининг 2017 йил 27 декабрдаги №03-01/12-7502–сон маълумотномаси). Бунинг натижасида ажратилаётган чиқинди олтингургут элементининг атропо-муҳитга тарқалиши камайган;

мавзу доирасида 2015–2017 йилларда Қашқадарё вилояти Қарши тумани Пархуза даҳаси “Бурхон” фермер хўжалигининг 20 гектарли майдонида беҳи→олма→ўрик→олча→бодом→шафтоли экологик қаторлари бўйича боғ ташкил этилган (Ўзбекистон Республикаси Экология ва атропо-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитасининг 2017 йил 27 декабрдаги №03-01/12-7502–сон маълумотномаси). Натижада атмосфера ҳавоси орқали тарқалаётган олтингургут бирикмаларининг таъсири камайишига эришилган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Мазкур тадқиқот натижалари 9 та, жумладан 2 халқаро ва 7 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги.** Диссертация мавзуси юзасидан жами 25 та илмий иш, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 9 та мақола, жумладан, 7 таси республика ва 2 таси хорижий журналларда чоп этилган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан ташкил топган. Диссертациянинг асосий ҳажми 120 бетни ташкил этган.

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида олиб борилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати асосланган. Тадқиқотнинг мақсади, вазифалари, объекти ва предметлари тавсифланган, республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Адабиётлар таҳлили**» деб номланган биринчи бобида мавзу бўйича бажарилган тадқиқот якунларига доир маҳаллий, хорижий адабиётларнинг фикр ва мулоҳазалари келтирилган, танқидий ёндошилган. Ушбу бобда газ саноати чиқиндилари ( $H_2S$  ва  $SO_2$ ) нинг тупроқнинг агрохимёвий ва агрофизикавий, мелиоратив, микробиологик хоссаларига таъсири ҳамда ўсимликларнинг биологик, физиологик хоссалари, ҳосили ва сифатига таъсири нуқтаи назардан таҳлил қилинган. Мақсад ва вазифалардан келиб чиқиб тупроқлардаги микроэлементларнинг миқдорий ўзгаришларини ифодаловчи адабиётлар таҳлиliga алоҳида эътибор қаратилган, мавзунинг долзарб эканлиги хулоса тариқасида қайд этилган.

Диссертациянинг «**Тадқиқот объекти ва услуби**» деб номланган иккинчи бобида танланган объектнинг литологик–морфологик таърифи, калит майдонлари ва агрохимёвий, микробиологик ҳамда лаборатория тажриба услублари тўғрисида баён этилган.

Тадқиқот объекти тариқасида чўл минтақаси ва бўз тупроқларнинг 4 та калит майдони танланган. Завод худудидан 4 та, суғориладиган ва курук қумли чўл тупроқларидан жанубий-шарқда 10 км узоқликда жойлашган Қарлик қишлоғи худудидаги суғориладиган тақирли оғир механик таркибли тупроқлардан 2 та, учинчи калит майдон заводдан 15 км (Касби тумани Майманок қишлоғи) узоқликда жойлашган, назорат тариқасида тўртинчи калит майдон эса заводдан 70 км узоқликда шаклланган Қарши шаҳри яқинидаги суғориладиган оч тусли бўз тупроқлар танлаб олинган.

Тупроқнинг механик таркиби – Н.А.Качинский, гумус миқдори – И.В.Тюрин, ҳаракатчан азот ( $NO_3$ ) – Грандвальд-Ляж, ялпи NPK–И.М.Мальцева, Л.П.Гриценко, ҳаракатчан фосфор ва калий – Протасов, тупроқ микроорганизмлари – Н.А.Красильников, морфо–анатомик тадқиқот эса – М.Н.Прозина, анатомик белгиларини – А.А.Яценко-Хмелевский, транспирация – Г.Д.Мустақимов, фенологик кузатувлар – И.Н.Бейдеман ва академик М.Мирзаев номли боғдорчилик, узумчилик ва виночилик илмий–тадқиқот институти томонидан ишлаб чиқилган усуллари асосида олиб борилган.

Диссертациянинг «**Олтингугуртли чиқинди газларнинг тупроқ хоссаларига таъсири**» деб номланган учинчи бобида Қашқадарё воҳасида шаклланган асосий тупроқ типлари ва типчалари ҳамда улардан қишлоқ хўжалигида фойдаланилиши, вилоят бўйича 452,2 минг гектар суғориладиган

тупроқлардан самарали фойдаланилиши келтирилган. Ушбу суғориладиган ерларнинг катта қисми оч тусли бўз, тақирли ва кумли чўл тупроқларига тўғри келади. Тадқиқот объекти тупроқларида сув ўтказувчанлиги, нам сиғими, капиллярлик хоссалари, озика моддалар ҳамда завод чиқиндиларининг тупроқ профили бўйлаб ҳаракатланиши ва уларнинг ўсимликлар томонидан ўзлаштирилиш даражаси тупроқнинг механик таркибига бевосита боғлиқ бўлганлиги учун ҳам унинг гранулометриқ таркиби хусусиятларига алоҳида эътибор қаратилган.

Оч тусли бўз тупроқларни ҳайдов қатламлари ўрта соз ва енгил соз механик таркибга эга бўлиб, қуйи томон енгиллашиб боради. Механик элементларнинг асосий қисми йирик чангдан иборат. Суғориш жараёнида эса тупроқ профилида нам режимининг мўътадиллашиб, яхшиланиб бориши, йирик заррачаларнинг нураши жадаллашишига ҳамда тупроқ гранулометриқ таркибининг оғирлашишига сабаб бўлади. Ҳажм масса бу тупроқларда 1,29–1,42 г/см<sup>3</sup> да тебранади, солиштирма массаси 2,69–2,68 г/см<sup>3</sup> ни, дала нам сиғими эса 12,2–19,8 фоизни ташкил қилган. Мазкур тупроқлар кам гумусли, кучсиз шўрланган (0,3–1,0%) ва шўрланмаган (<0,3) тупроқлар гуруҳига мансуб, шўрланиш химизмига кўра хлорид – сульфатли ва сульфатли шўрланиш типларидан иборат. Қашқадарё ҳавзасида тарқалган оч тусли бўз тупроқларнинг шўрланишга мойиллигини алоҳида қайд этиш лозим.

Суғориладиган тақирли тупроқлар қуйи аллювиал текислигида шаклланган. Бу тупроқлар дарё келтирилмаларини седимитацияси ва ўта қуруқ иқлим шароитида ўзининг эволюциясини бошидан кечиради. Тақирли тупроқларнинг ҳайдов қатлами енгил соз, кейинги қатламлари оғир соз механик таркибга эга. Шунини таъкидлаш жоизки, суғориладиган тақирли тупроқларнинг механик таркибини ташкил қилувчи кум, чанг ва ил заррачалари миқдори унинг вертикал профилида ҳар-хил нисбатда ҳамда миқдорда бўлади.

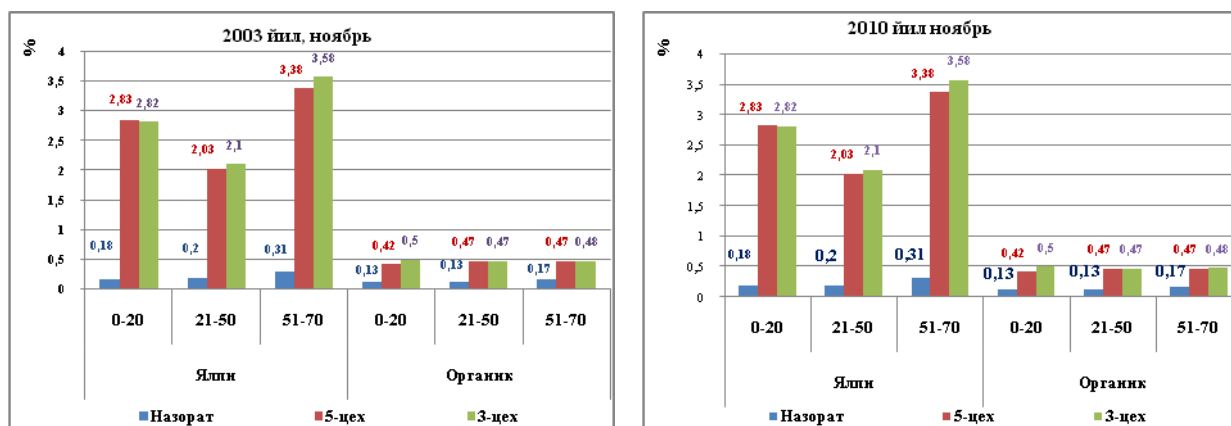
Механик элементлар орасида йирик чанг заррачаларининг миқдори 18–20 %, майда чанг 24–27 %, ил заррачаларнинг миқдори эса 33–37 % кўрсаткичларида кузатилади. Бу тупроқлар кучсиз даражада шўрланган бўлиб шўрланишга мойил. Тупроқнинг 0–70 см. ли қатламидаги ялли тузлар миқдори 0,371–0,483 %, шундан хлор иони миқдори 0,026–0,037 %, сульфатлар 0,171–0,241 фоизни ташкил қилади ҳамда хлорид – сульфатли типга киради.

Суғориладиган кумли чўл тупроқлари автоморф тупроқлар қаторидан жой олади, механик таркиби енгил. Қумли чўл тупроқларининг гранулометриқ таркиби суғориш таъсирида кескин ўзгаришларга учраган, яъни суғориш сувлари келтирган ил заррачалари тупроқнинг устки қатламларига жойлашиб уларда кумлоқ ҳамда енгил кумоқ механик таркибнинг шаклланишига олиб келган.

Қумли чўл тупроқлари ҳам кам гумусли бўлиб 0–60 см қатламида 24,2 т/га гумусга эга. Сув физик хоссалари механик таркибига боғлиқ бўлиб ҳажм масса 1,26–1,34 г/см<sup>3</sup>, ДНС 4,7–12,5 фоиз оралиғида тебранади, қолган сув физик хоссалари ҳам шу кўрсаткичларга боғлиқ равишда ўзгаради.

Олтингугурт, хусусан, буғланувчи барьерларда типоморф элемент сифатида кимёвий боғланишнинг турли шаклларини намоён қилади, тупроқ пайдо бўлиш жараёнларида, ўсимлик учун озика элемент сифатида ўзига хос тарзда иштирок этади. Арид иқлимли ҳудудларда олтингугурт миқдори етарли даражада бўлиб, ҳатто сульфатли шўрланган тупроқларни ҳам кузатиш мумкин.

Чўл тупроқлар таркибида олтингугурт бирикмалари аккумуляцияланади ва унинг асосий қисмини органик олтингугурт ташкил этади. Завод чиқиндилари таъсиридан ҳоли бўлган тупроқнинг 0–20 см қатламида 2003 йил ялпи миқдори 0,19 фоиз, 21–50 см ли қатламда 0,20 фоиз, 51–70 см қатламда 0,28 фоизни ташкил этган. Унинг органик миқдори 0–20 см қатламда 0,17 фоиз, 21–50 см қатламда 0,15 фоиз, 51–70 см қатламда 0,15 фоизни ташкил этди. 2010 йилда бу кўрсаткичлар 0,18–0,31 фоиз атрофида эканлиги кузатилган. Ялпи миқдорининг бир оз ошганлигини эса тупроқнинг 8 йил давомида маданийлашганлигининг ортиши билан изоҳлаш мумкин. Лекин органик олтингугурт миқдорида ўзгариш деярли йўқ. Аммо 3 ва 5 цех ҳудудларида ҳолат бутунлай бошқача, яъни йилдан йилга оз бўлсада ялпи ва органик олтингугурт миқдорининг ўсиши кузатилган. Олтингугуртнинг ялпи миқдори учун рухсат этилган миқдор (РЭМ) 0,05–0,25 мг/кг. 2003 йилда 5 – цех ҳудудида ялпи олтингугуртнинг тупроқ қатламларидаги миқдори 1,38–3,29 мг/кг бўлган бўлса, 2010 йилда бу кўрсаткич 2,03–3,38 мг/кг ни ташкил этган. РЭМ га нисбатан 27,6 мг/кг, айнан шунга ўхшаш ҳолатлар заводнинг 3 – цехида ҳам кузатилди. 2003 йилда 3 – цех ҳудудида ялпи олтингугуртнинг тупроқ қатламларидаги миқдори 1,72–3,51 мг/кг бўлган бўлса, 2010 йилда бу кўрсаткич 2,10–3,58 мг/кг ни ташкил этган (1-2 расм).



1-2 расм. Олтингугуртли газларни қумли чўл тупроқларида S динамикаси

3 ва 5-цехларда S миқдорга ўн баробар атрофида ортиқлиги кузатилиб, биогеокимёвий аномалия шароити шаклланган. Олтингугурт юқори эканлиги биогеокимёвий провинцияни келтириб чиқаришига сабаб бўлади. Аномал ёки провинция ҳолатлари мос равишда бир қатор салбий оқибатларни келтириб чиқаради.

Завод ҳудудидаги суғориладиган қумли чўл тупроқларида олтингугурт миқдорининг нисбатан кўп бўлишига асосий сабаб бу тупроқлар таркибида микроорганизмлар миқдорининг нисбатан камлиги, микробиологик

жараёнларнинг нисбатан секин кечишига боғлиқ. Чунки юкори ҳарорат гумуснинг камайишига ҳамда намнинг етишмаслигига, тупроқдаги иммобилизация ҳамда оксидланиш-қайтарилиш жараёнларига ўз таъсирини ўтказмасдан қолмайди.

Тупроқ таркибидаги асосий озика моддаларининг ялпи ва ҳаракатчан миқдори тупроқ типи ва унинг маданийлашганлик даражасига боғлиқ. Энг кам гумус (0–70 см. ли қатламда 0,31 %) қумли чўл тупроқларида аниқланган бўлиб, тақирли тупроқларда 0,96 фоиз, бўз тупроқларда бу кўрсаткичлар 0,93–1,03 фоизни ташкил этади. Гумуснинг асосий қисми тупроқнинг устки қатламида тарқалган. Қумли чўл тупроқларда 0,66 фоиз, тақирли тупроқларда 1,31 фоиз, оч тусли бўз тупроқларда 1,20–1,38 фоизни ташкил этган. Қуйи қатламларга томон 0,80–0,63 фоизгача камайиб боради. Бошқа агрокимёвий кўрсаткичлар эса тупроқ типига, типчасига боғлиқ равишда ўзгаради.

Завод чиқиндилари таркибидаги олтингугурт бирикмаларининг тупроқ таркибидаги озик моддалар миқдори ҳамда уларнинг ўзлаштирилиш даражасига жиддий таъсир қилмайди. Тупроқнинг мелиоратив ҳолати, яъни унинг таркибидаги катион ва анионлар миқдори ёки гипотетик тузларнинг миқдори ҳамда сифат кўрсаткичлари тупроқ типлари кимёвий таркибининг шаклланишига географик ўрнига ва бошқаларга боғлиқ кечади.

Олинган натижаларни статистик қайта ишлаш натижалари шуни кўрсатдики, тупроқларда сульфатлар миқдори йилдан йилга ортиб борган, корреляция коэффициенти эса 0,31дан 0,95 га ошган. Демак тупроқнинг шўрланиши сульфатларга бевосита боғлиқ бўлиб, чўлда буғланиш кучайган сари тупроқ эритмасининг концентрацияси ортиб бориши қуйидагича кузатилади: кийин эрийдиган темир бирикмалари → кремнезём → Са ҳамда Mg карбонат тузларига →  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (гипс) → натрий сульфат ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) → магний сульфат ( $\text{MgSO}_4$ ) → реакция охирида натрий хлорид ( $\text{NaCl}$ ) чўкмага тушади.

Ўрганилган тупроқларнинг алмашинувчи катионлари асосан элементлар даврий тузилишининг 1 ва 2 гуруҳидаги ишқорий ва ишқорий ер металлари билан тўйинган. Олтингугуртли газларнинг ўрганилган тупроқларга сингдирилган катионлари таркибига таъсири қисқа муддатларда деярли сезилмайди.

**а)** завод ҳудудида шамол йўналишига нисбатан 4 та тадқиқот тажриба калит майдончалари танланган. Биринчи калит майдони заводнинг шимолий томонида, иккинчиси эса шимолий – шарқда жойлашган бўлиб, завод чиқиндиларининг тушиш эҳтимоли жуда кам. Учинчи ва тўртинчи синов майдончалари эса заводнинг ғарбий ҳамда жанубий томонларида жойлашган бўлиб, чиқиндиларнинг асосий қисми шамол оқими бўйлаб ана шу кузатув майдонлари устига тушади.

Тадқиқот майдонларига нисбатан тоза ҳисобланган, яъни олтингугуртли газлар таъсиридан деярли холи бўлган 1 ва 2 – калит майдончаларда гумус

миқдоридаги ўзгаришлар 1<sup>а</sup> шимолий ҳудуд тупроқларида 2003 йил гумус миқдори ҳайдов қатламида 0,60 фоизни ташкил қилган бўлса, 2010 йил бу кўрсаткич 0,64 фоизга етган, яъни 0,04 фоизга ошган.

Шимолий – шарқий ҳудудларга тегишли майдонларда ҳам шунга яқин тебранишларни кузатиш мумкин. Бу ҳолат ҳам агротехник тадбирлар билан, яъни тупроқни маданийлашган даражасининг ортиши билан боғлиқ. Лекин кейинги 2 та, ғарбий ва жанубий майдонлардаги ўзгаришларда олтингугуртли бирикмаларни таъсири 3<sup>а</sup> кесма, яъни ғарбий ҳудуддаги олтингугуртли газлар таъсирида бўлган. Олтингугуртли газлар таъсирида 7 йил давомида гумус миқдори дастлабки ҳолатга нисбатан 0,1 фоизга камайган.

Ялпи азотнинг тупроқ таркибидаги динамикаси асосан гумус миқдори билан боғлиқ. Ялпи фосфор ва калийдаги ўзгаришлар тупроқнинг генезиси ва қўлланилган агротехникаси ҳамда маданийлашганлик даражаларига боғлиқ равишда ўзгарган. Ҳаракатчан озика элементларидаги ўзгаришда ҳам бевосита олтингугуртли газларнинг таъсири сезиш қийин.

Тупроқдаги олтингугурт миқдори билан гумус ҳамда ялпи N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O ва ҳаракатчан озика элементларига келсак, улар ўртасида корреляцион боғлиқлик мавжуд бўлиб, қуйидаги кўринишга эга. Ялпи олтингугурт миқдори билан гумус ўртасида салбий ҳолат, яъни -0,2 ни ташкил этди. Шунга яқин ҳолатларни ялпи фосфор ва калийда ҳам кўриш мумкин. Лекин ҳаракатчан азот ва фосфорда кичик бўлсада боғлиқлиги (+0,52, +0,11) кузатилган (1-жадвал).

#### 1-жадвал

#### Олтингугурт, гумус ва озика элементларининг корреляциси

Кўрсаткичлар	S:гумус	Ялпи			Ҳаракатчан		
		S: N	S: P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	S: K <sub>2</sub> O	S: NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	S: P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	S: K <sub>2</sub> O
Ўрта арифметик қиймат	0,70:0,54	0,66:0,04	0,66:0,04	0,66:1,54	0,66:3,51	0,66:5,60	0,66:182,5
Ўртача квадратик четланиш	±0,11	0,52	0,52	0,52	0,51	0,51	0,51
Вариация коэффиценти	20,6	78,1	78,05	78,06	78,06	73,81	73,81
Корреляция коэффиценти	- 0,2	-3,29	-2,75	-0,17	+ 0,52	+ 0,11	- 0,29
Корреляция коэффиценти хатолиги	± 0,20	0,20	0,20	0,20	0,14	0,20	0,18

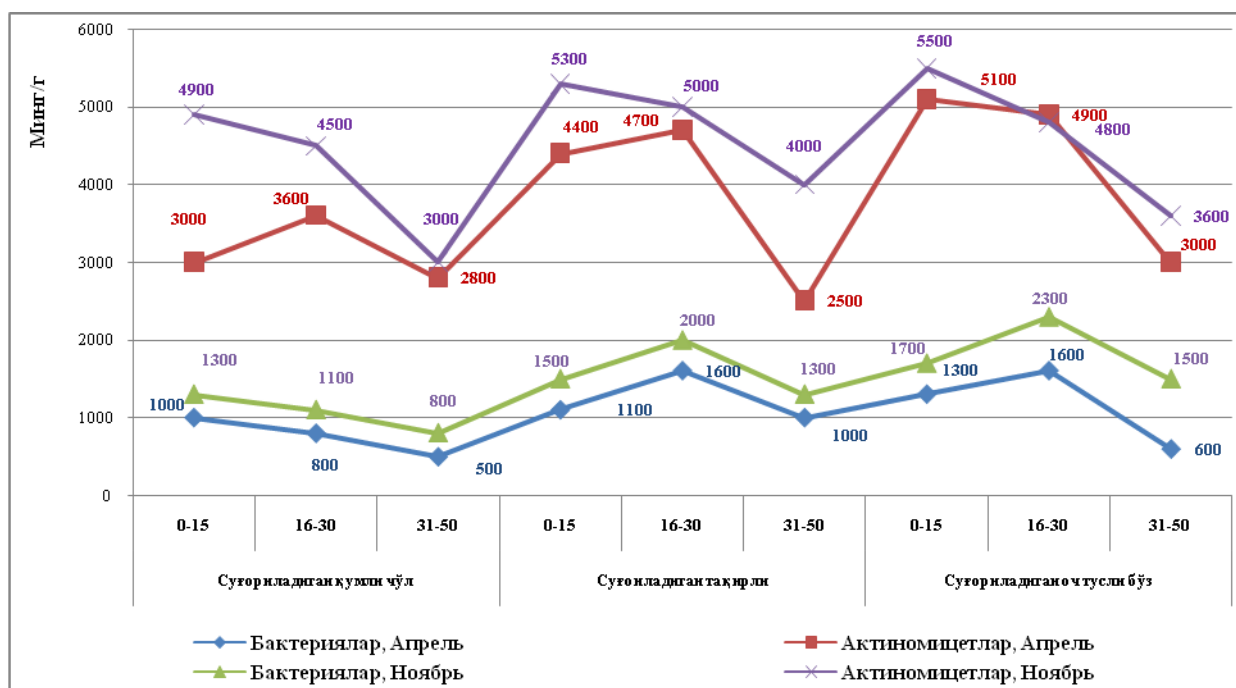
б) тупроқдаги оғир металлларга олтингугуртли газларнинг таъсири, асосан уларнинг тупроқда аккумуляцияланиш жараёни билан ифодаланади. Бунда тупроқ оғир металллар учун аккумуляторгина бўлиб қолмасдан, уларни ландшафт блокларида маълум даражада бошқарувчи дастлабки занжир бўлаги ҳисобланади.

2003 йил олтингугуртли газларни ҳар хил даражадаги таъсири остида темир элементининг миқдори 2,0–3,6 фоизни ташкил этган бўлса, 2010 йилда эса 2,2–3,6 фоизни ташкил этиши кузатилган. Бу ҳолат бошқа металлларга (Ni, Co, Cu, Zn, Cd, Pb) ҳам хосдир.

**Олтингугуртли газларни тупроқдаги микрофлорасига таъсири.** Тупроқларнинг микробиологик ҳолати суғориладиган қумли чўл тупроқларида баҳор ойларида тупроқнинг 0–15 см қатламда бактериялар

сони 1000 минг/г, 16–30 см қатламда 800 минг/г, 31–50 см қатламда 500 минг/г, куз (ноябр) фаслида эса бу кўрсаткичлар 1300 минг/г, 1100 минг/г, 800 минг/г ни ташкил этди. Тупроқдаги актиномецитлар сони 0–15 см қатламда 3000 минг/г, 16–30 см қатламда 3600 минг/г, 31–50 см қатламда эса 2800 минг/г, кузда эса 0–15 см қатламда 4,900 минг/г, 16–30 см қатламда 4500 минг/г, 16–50 см қатламда 3000 минг/г атрофида бўлиши аниқланди.

2 – тажриба майдони тупроғининг 0–15 см қатламида бактериялар сони баҳорда 1100, кузда 1500, 16–30 см қатламда эса 1600–2000 минг/г миқдорда эканлиги, баҳор ойларида 31–50 см қатламда 1000 минг/г, кузда 1300 минг/г, актиномецитлар сони баҳорда 0–15 см қатламда 4400 минг/г, кузда 5300 минг/г, 16–30 см қатламда 4700 минг/г, 5000 минг/г, 31–50 см қатламда баҳорда 2500 минг/г, кузда эса 4000 минг/г атрофида бўлиши аниқланган.



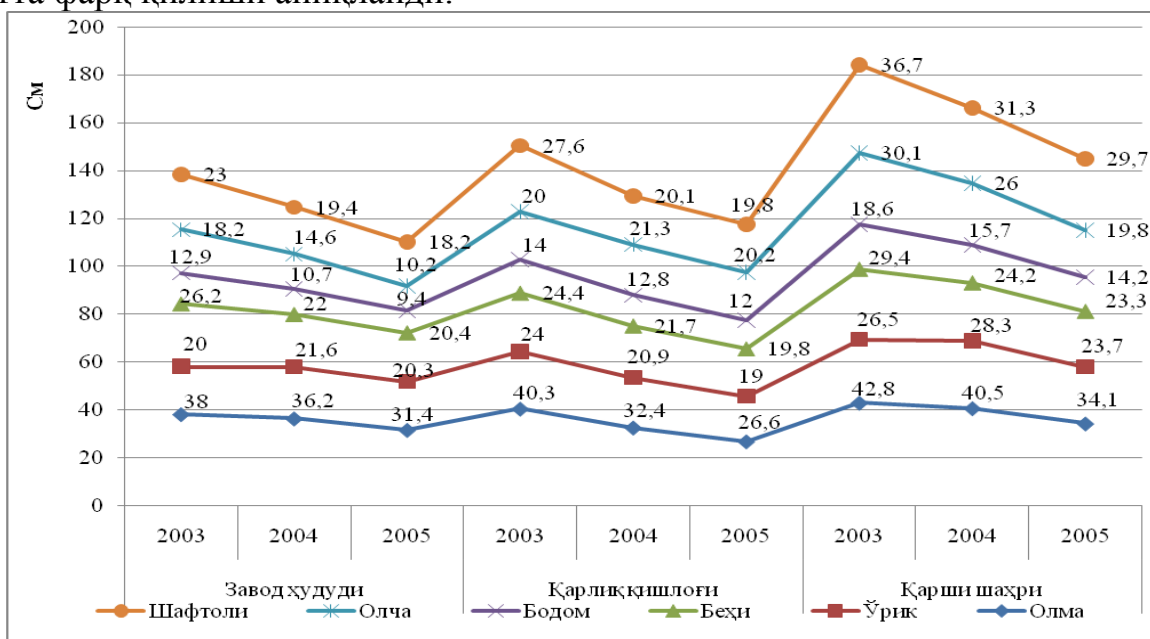
**3-расм. Олтингугуртнинг тупроқлардаги микроорганизмларнинг ривожланишига таъсири**

Нисбатан тоза ҳудуд ҳисобланган Қаршининг суғориладиган оч тусли бўз тупроқларида микробиологик жараёнлар нисбатан фаол кечиши тупроқдаги микроорганизмларнинг миқдор ва сифат кўрсаткичларидан кўриниб турибди. Бу тупроқларнинг 0–15 см қатламида бактериялар сони баҳорда 1300, кузда 1700, 16–30 см қатламда баҳорда 1600, кузда 2300 минг, 31–50 см қатламда баҳорда 600 минг, кузда 1500 мингни ташкил этган бўлса, актиномецитлар сони янада кўпроқ 0–15 см ли қатламда баҳорда 5100 минг/г, кузда 5500 минг/г, 16–30 см қатламда баҳорда 4900 минг/г, кузда 4800 минг/г, 50 см қатламда баҳорда 3000 минг/г, кузда 3600 минг/г миқдорда эканлигини кўрсатди (3-расм).

Чиқиндиларнинг кучли таъсирида бўлган заводнинг суғориладиган қумли чўл тупроқлари таркибидаги бактерия, актиномецит ва замбуруғлар сони заводдан 10–15 км узоқликда жойлашган Қарлик қишлоғининг суғориладиган тақирли, ҳамда айниқса 70 км масофада жойлашган Қарши

шаҳрининг суғориладиган оч тусли бўз тупроқлариникига қараганда бактериялар 15 см қатламда 100–300 минг, 30 см қатламда 400–600 минг, 50 см қатламда 300–500 минг кам бўлган бўлса актиномецитлар сони эса ўз навбатида 15 см қатламда 15000 минг/г, 30 см ли қатламда 1100–1300 минг/г, 50 см. қатламда 300–500 минг/г кам эканлиги аниқланди (3-расм).

Диссертациянинг «Дарахтларнинг ўсиши ва ривожланишига, ҳосили ва унинг сифатига таъсири» деб номланган тўртинчи бобида олтингугурт бирикмаларининг таъсири натижасида дарахтларнинг ўсиб ривожланишида кескин тафовутлар борлиги аниқланди. Кузатувда бўлган ўсимликларнинг барглари сони новдаларнинг йиллик ўсиши, барг ва гул куртакларининг шакли ва ўлчамидаги ўзгаришлар экологик тоза муҳит ўсимликларига нисбатан катта фарқ қилиши аниқланди.



4-расм. Олтингугуртнинг мевали дарахтлар новдасининг йиллик ўсишига таъсири

Қарши тажриба назоратидаги барча мевали дарахтлар новдасининг йиллик ўсиши завод ичкарасидаги дарахтлар новдасининг йиллик ўсишидан сезиларли фарқ қилишини кўрсатди. Олча дарахтида бу кўрсаткич 2003 йилда 30,1 см, шафтолида 36,7 см, 2004 йилда олчада 26,1 см, шафтолида 31,3 см ўсган бўлса, завод ичи кузатувда бу кўрсаткичлар олчада 2003 йилда 18,2 см, шафтолида 23,0 см, 2004 йилда олчада 14,6 см, шафтолида 19,4 см ни ташкил этди (4-расм).



5-расм. Назорат тажриба участкасидаги олча барги морфологияси

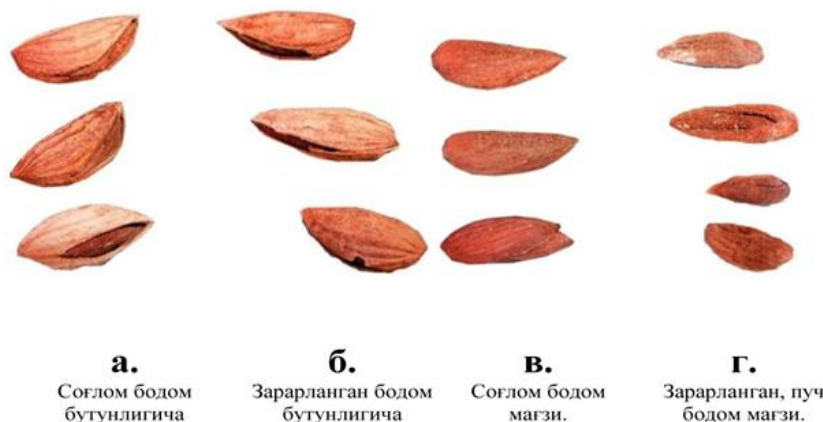


Олма ўсимлигининг Қарши шароитида йиллик ўсиши 2003 йилда 42,8 см, беҳида 29,4 см, 2004 йилда олмада 40,5 см, беҳида 24,2 см. ни ташкил этган бўлса, завод ичида бу кўрсаткичлар олмада 2003 йилда 38,0см, 2004 йилда 36,2 см, беҳида эса 2003 йилда 26,2 см, 2004 йилда 22,0 см ни ташкил қилди (4-расм).



**6-расм. Олтингугурт бирикмалари олча барги морфологиясига таъсири**

Олтингугурт кислотасининг таъсирини кузатиш натижалари шуни кўрсатдики, бодом ва шафтоли ўсимликлари нисбатан эртароқ гулга кириб, оқибатда, бодомда пуч меваларнинг ҳосил бўлишига олиб келади. Шафтоли гуллари эса уруғланмай 10-15 фоиз кўп тўкилишига сабаб бўлган, қолаверса ҳосилнинг сифатига ўз таъсирини ўтказди (7-расм).



**7-расм: Бодом мевасининг сифатига таъсири.**

Мевали дарахтлар орасида сувсизланиш даражаси назорат ўсимликларидан ўрикда 15,0, олмада 15,3, беҳида 10,3, бодомда 10,5 фоизга тенг бўлган. Қарлик тажриба ўсимликларидан олмада 11,4, ўрикда 9,3, беҳида 17,0 бодомда 16,1 фоизни ташкил этди. Ўсимликлар баргидаги транспирация жараёни ўзгарган, яъни шафтоли барги орқали транспирация кумли чўл тупроқларда энг кучли, тақирли ва оч тусли бўз тупроқли шароитдаги ўсган ўсимликлар эса аксинча.

Олтингугурт миқдори мевали дарахтларда ўзаро таққосланганда беҳи баргида 0,156 фоиз, олмада 0,142 фоиз, ўрик ва бодомда 0,136–0,138 фоиз атрофида бўлиши, ўсимлик новдасида эса олтингугурт бирикмалари кескин камайиб 0,108–0,110 фоиздан, 0,116–0,131 фоизгача миқдорларни ташкил этиши кузатилди.

Лаборатория натижаларининг таҳлилига кўра, барча дарахтлар меваси таркибидаги олтингугурт миқдори ўсимлик новдасидагига нисбатан ўртача 0,015–0,020 фоизга, баргдигига нисбатан эса 0,040–0,050 фоизгача оз бўлиши,

завод ичи ҳамда Қарлик тажриба синов майдонларида ўсувчи ўсимликларнинг барча органларида эса назоратга нисбатан кўп бўлиши аниқланди. Қарши шароитида ўсувчи дарахтларнинг баргидаги олтингугурт миқдори завод ва Қарликдаги ўсимлик баргидаги олтингугурт миқдоридан 0,07–0,020 фоизга, новдасида эса 0,03–0,04 фоизга кам бўлиши кузатилди (2-жадвал).

## 2-жадвал

### Мевали дарахтларнинг турли органларидаги сульфат иони миқдори, (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>), фоиз.2007й.

Т/м	Ўсимлик номи	Барг	Новда	Мева
Завод худуди	Олма	0,154 ± 0,008	0,117 ± 0,001	0,103 ± 0,008
	Ўрик	0,145 ± 0,001	0,123 ± 0,001	0,090 ± 0,001
	Беҳи	0,168 ± 0,001	0,136 ± 0,001	0,120 ± 0,001
	Бодом	0,149 ± 0,001	0,133 ± 0,001	0,118 ± 0,001
	Олча	0,151 ± 0,001	0,121 ± 0,008	0,108 ± 0,001
	Шафтоли	0,145 ± 0,001	0,114 ± 0,009	0,094 ± 0,001
Қарлик қишлоғи	Олма	0,160 ± 0,001	0,120 ± 0,001	0,100 ± 0,008
	Ўрик	0,140 ± 0,001	0,118 ± 0,001	0,104 ± 0,001
	Беҳи	0,173 ± 0,001	0,112 ± 0,007	0,116 ± 0,001
	Бодом	0,153 ± 0,153	0,139 ± 0,001	0,109 ± 0,001
	Олча	0,155 ± 0,001	0,130 ± 0,001	0,104 ± 0,001
	Шафтоли	0,148 ± 0,001	0,123 ± 0,001	0,102 ± 0,001
Қарши шаҳри	Олма	0,142 ± 0,001	0,110 ± 0,006	0,091 ± 0,007
	Ўрик	0,137 ± 0,001	0,116 ± 0,009	0,107 ± 0,009
	Беҳи	0,156 ± 0,001	0,131 ± 0,001	0,124 ± 0,001
	Бодом	0,136 ± 0,001	0,128 ± 0,001	0,113 ± 0,009
	Олча	0,140 ± 0,001	0,114 ± 0,001	0,096 ± 0,008
	Шафтоли	0,133 ± 0,009	0,108 ± 0,008	0,083 ± 0,008

Ўсимликлар меваси ва уни айрим қисмларидаги олтингугурт миқдорининг таҳлили шуни кўрсатдики, мевали дарахтлардан беҳи ва бодом вегетатив ва генератив органлари таркибида табиий ҳолатда олтингугурт миқдори 0,143–0,148 фоиз бўлган, бу кўрсаткич ўрик баргида 0,123 фоизни ташкил этса, олча ва олма дархтларида оралик натижаларини кўрсатди. Олтингугурт миқдorigа кўра, айрим мевали ўсимликлар ҳамда уларнинг органлари ўртасидаги баъзи тафовутлар шу ўсимликлар таркибидаги олтингугурт сақловчи аминокислоталар миқдorigа боғлиқ деб ҳисоблаймиз.

## ХУЛОСАЛАР

1. Муборак газни қайта ишлаш заводи атрофидаги чўл минтақаси суғориладиган қумли чўл, тақирли, оч тусли бўз тупроқлари таркибида тўпланаётган олтингугурт бирикмали газларнинг салбий таъсири 10–15 км масофада эканлиги кузатилиб, манбадан узоқлашиши билан бу таъсир камайиб бориши кузатилган. Атмосфера ҳавоси орқали тарқалаётган олтингугурт бирикмали газлар билан ифлосланиш даражасининг камайиб

бориши натижада тупроқ таркибидаги сув-физик, агрокимёвий, физик – кимёвий хусусиятларнинг яхшиланиб бориши исботланган.

2. Олтингугуртли газлар таъсирида бўлмаган суғориладиган қумли чўл тупроқлари таркибидаги умумий ва ҳаракатчан шаклдаги олтингугурт миқдорларида жиддий ўзгаришлар содир бўлмайди. 0–20; 21–50; 51–70 см тупроқ қатламларида ялпи олтингугурт миқдори 0,19-0,20 фоиз бўлган бўлса 2010 йилда 0,18–0,31 фоиз ни ташкил қилди. Олтингугуртли чиқинди газлар таъсиридаги тупроқ таркибидаги олтингугурт миқдорида жиддий ўзгаришлар мавжуд, яъни 2003 йили тупроқдаги ялпи олтингугурт миқдори 1,38– 3,29 фоизни ташкил қилган бўлса, 8 йилдан кейин 2,03–3,38 фоизни ташкил этди, олтингугурт аккумуляцияси кузатилди.

Сингдирилган катионлар миқдори суғориладиган қумли чўл тупроқлардан тақирли тупроқлар орқали оч тусли бўз тупроқлар томон ортиб боради. 2003 йилга нисбатан 2010 йилда бу катталиқ юқориқ бўлиб, тупроқларнинг маданийлашганлик даражаси билан боғлиқ кечади. Ўрганилган тупроқлар ичида тақирли тупроқлар 2003 йилдан 2010 йилгача кучсиз шўртоб даражада қолади, лекин 2010 йилда сингдирилган натрий миқдори 2003 йилга нисбатан камайган. Бу ижобий ҳолатни кўрсатади.

3. Суғориладиган шароитда сульфатредуцияловчи бактериялар иштирокида S дан сульфат кислота ҳосил бўлади ва тупроқда сульфатли тузларни хусусан  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  ларни кўпайтиради. Ўз навбатида ялпи олтингугурт миқдори ҳам ортади. Бу ортиш кўпроқ ғарбий ва жанубий йўналишдаги суғориладиган қумли чўл тупроқларга тўғри келади.

Суғориладиган қумли чўл тупроқларининг уфқ томонлари бўйлаб агрокимёвий хусусиятлари 8 йил давомида деярли ўзгармайди. Бу тупроқларда олтингугурт билан гумус, олтингугурт билан ялпи азот, олтингугурт билан ялпи фосфор ўртасида корреляцион боғланиш йўқ, аммо ҳаракатчан  $\text{NO}_3^-$  ва  $\text{P}_2\text{O}_5$  билан ижобий бўлиб +0,52–0,11 ни ташкил қилди.

4. Суғориладиган қумли чўл, тақирли ва оч тусли бўз тупроқларида оғир металллар Fe, Ni, Co, Cu, Zn, Cd, Pb миқдорларида жиддий ўзгаришлар кузатилмади. Ушбу металллар ўртасида ўзаро корреляцион боғланишлар йўқ. Кучсиз боғланиш + 0,10; + 0,15 атрофида Cu : Zn ва Cd : Pb ўртасида мавжуд.

5. Суғориладиган қумли чўл, тақирли, оч тусли бўз тупроқларда микроорганизмларнинг умумий миқдорини ҳайдов қатламларида кўплиги; кейинги қатламларга тушган сайин камайиб бориши аниқланди. Бактерияларни актиномицетларга нисбатан кўплиги ҳам ушбу тупроқларга хос.

Оч тусли бўз тупроқларда микроорганизмларнинг миқдори кўп ва сифат кўрсаткичлари қумли чўл ва тақирли тупроқларга нисбатан яхши.

6. Олтингугуртли газ чиқиндилари таъсирига чидамлилиқ даражасига кўра, мевали дарахтларнинг экологик қатори мониторингибеҳи → олма → ўрик → бодом → олча → шафтоли тартибида жойлашади.

7. Тупроқ кимёвий ифлословчилар ( $\text{H}_2\text{S}$  ва  $\text{SO}_2$ ) учун вертикал ва горизонтал йўналишда махсус барьер ва филтёр ролини ижро этади. Бунда ўзи биогеохимёвий ўзгаришларга юз тутаяди. Механик протектор функциясини ижро этади. Ўзининг хусусий биокимёвий хоссаси ҳисобига

заҳарли моддалар учун депо ролини ижро этади. Хусусан,  $H_2S$  ва  $SO_2$  газлари сингдирувчи барьер, атмосферани газ режимини бошқарувчи сфера. Лекин протекторлик вазифасини ижро этишда сингувчи полютантлар миқдори кўпайиб кетган тақдирда унинг, яъни тупроқнинг унумдорлиги пасаяди ҳамда функцияси кескин бузилади, яъни деградацияга учрайди.

8. Антропоген омил, яъни  $H_2S$  ва  $SO_2$  каби чиқинди газлар бу ҳудудларни батамом носоғлом ҳолатга тушуриши мумкин. Қумли чўл ва тақирли тупроқларда халқаро стандартга кўра кучсиз ва ўртача чўлланиш кучаймоқда, яъни, бу тупроқларда шўрланиш қуруқ қолдиқ бўйича 0,20–0,4 ва 0,4–0,6 фоиз оралиғида жойлашади, бу ўсиш  $S$  ҳисобида бўлади. Шу боис ушбу ҳудуд локал мониторинг олиб боришга муҳтож.

9. Олтингугуртли чиқинди газлар чиқариладиган корхоналарда энг аввал бу хом ашёни, яъни  $H_2S$  ва  $SO_2$  атмосферага чиқармасдан фойдаланадиган технологиялар ишлаб чиқиш мақсадга мувофиқ. Қолаверса бундай корхоналар шамолли ҳудудларга қурилиши керак токи чиқарилган чиқиндилар концентрацияланмасин.

10. Олма барги, беҳи меваси, чанг ютувчи ҳамда саноат чиқиндилари таъсирига чидамли бўлганлиги туфайли, уларни завод ичи ва ташқарисидаги махсус ташкил этилган боғларга, олча ва шафтолини эса атмосфера ҳамда тупроқ қурғокчилигига  $H_2S$  ва  $SO_2$  газларига нисбатан чидамсиз эканлигини инobatга олиб завод атрофидан узоқроқ (20 – 25 км) масофалардаги суғориладиган оч тусли бўз тупроқларга жойлаштириш, бу тадбирларни амалга оширишда масофаси, шамолнинг тезлиги ва йўналиши тупроқ типини алоҳида эътиборга олиб, гектарига: 900 туп беҳи, 500 туп олма, 300 туп ўрик, 100 туп бодом экиш тавсия этилади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSC.27.06.2017.QX/В.43.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЁНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ НАУЧНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ  
ИНСТИТУТЕ ПОЧВОВЕДЕНИЯ И АГРОХИМИИ**

---

**ФЕРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ДИЁРОВА МУХАББАТ ХУРРАМОВНА**

**ВЛИЯНИЕ СЕРНИСТЫХ ОТХОДОВ ГАЗОВОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА СВОЙСТВА ПОЧВ И РАСТЕНИЙ  
АРИДНОЙ ЗОНЫ И ПУТИ ИХ УЛУЧШЕНИЯ**

**03.00.13 – Почвоведение**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО  
БИОЛОГИЧЕСКИМ НАУКАМ**

**Ташкент – 2018**

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за №B2017.4.PhD/B142

Диссертация доктора философии (PhD) выполнена в Ферганском государственном университете

Автореферат диссертации доктора философии (PhD) на трех языках (узбекский, русский, и английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного Совета по адресу: (www.soil.uz) и в информационно-образовательном портале "ZiyoNet" по адресу(www.ziyo.net.uz)

**Научный руководитель:** Юлдашев Гулям  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

**Официальные оппоненты:** Исаков Валижон Юнусович  
доктор биологических наук, профессор

Абдрахмонов Тухтасин Абдрахмонович  
кандидат биологических наук, доцент

**Ведущая организация:** Самаркандский сельскохозяйственный институт

Защита состоится «05» 03 2018 г. в 10<sup>00</sup> часов на заседании Научного совета DSc.27.06.2017.Qx/B.43.01 при Научно-исследовательском институте почвоведения и агрохимии по адресу: 100179, г. Ташкент, Алмазарский район, ул. Камарнисо,3. Научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии (НИИПА). Тел.: (+99871) 246-09-50; факс: (99871) 246-76-00; e-mail: info@soil.uz.

С данной диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Научно-исследовательского института почвоведения и агрохимии (зарегистрирован за № 6). Адрес: 100179, г. Ташкент, Алмазарский район, ул. Камарнисо,3.Тел. (99871) 246-15-38

Автореферат диссертации разослан «21» 02 2018 года  
(реестр протокола рассылки № 1 от 21.02.2018г.)



**Р.К.Кузиев**  
Председатель научного совета по присуждению  
учёных степеней, д.б.н., профессор

**Н.Ю.Абдурахмонов**  
Ученый секретарь научного совета по присуждению  
учёных степеней, к.б.н., старший научный  
сотрудник

**М.М.Ташкузиев**  
Председатель научного семинара по присуждению  
учёных степеней, д.б.н., профессор

## **ВВЕДЕНИЕ (Аннотация диссертации доктора философии(PhD))**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** На сегодняшний день во всем мире, в результате деятельности различных промышленных предприятий, добычи полезных ископаемых, использования их в различных отраслях и влияния антропогенного фактора наблюдается химическое загрязнение почвенного покрова, изменение его свойств, а также снижение плодородия почв, так как в 116 странах мира функционируют более 660 нефтеперерабатывающих заводов<sup>1</sup>. Загрязнение окружающей среды приводит к образованию кислотных дождей, деградации почв, снижению качества и количества урожайности, а также к образованию проблем, связанных с экосистемой.

Ведущие исследовательские центры и высшие учебные заведения мира, такие как<sup>2</sup>: International Maritime Organization (IMO) United States Department of Agriculture, American University Washington (США), China National Environmental Monitoring Center (Китай), Московский государственный университет (Россия), University Tsukuba, University Kyoto (Япония), Anaisda Academia Brasil Global Forum of Agricultural Research (GFAK) разрабатывают и внедряют в производство новые технологии по очистке почвы и растений от токсикантов, аккумулирующихся через атмосферный воздух.

Сегодня в сельском хозяйстве республики, в том числе системе охраны земельных ресурсов и их рационального использования, ведется целенаправленная научная и научно-практическая работа и достигнуты определенные результаты. В связи с этим, в республике были проведены исследования по воздействию промышленных отходов на различные типы почв, влияние техногенных веществ, химических соединений, называемых тяжелыми металлами, на почвенный и весь растительный покров, разработаны способы очистки почв от нефтепродуктов, разработаны технологии по снижению действия тяжелых металлов в орошаемых почвах. В то же время, недостаточное внимание уделено мерам по снижению воздействия различных химических соединений, распространенных в атмосферном воздухе на окружающую среду в различных почвенно - климатических условиях. В Стратегии действий по развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годы «...Непрерывное развитие сельскохозяйственного производства, дальнейшее укрепление продовольственной безопасности страны, улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель, расширение производства экологически чистой продукции, значительное увеличение экспортного потенциала аграрного сектора» были определены как важнейшие стратегические задачи. Поэтому, важно выявить признаки токсичного действия химических веществ, выделяемых из промышленных отходов, в различных почвенно-

---

<sup>1</sup> <http://www.mathproinc.com>

<sup>2</sup> <https://www.usda.gov>; [www.chinacp.org](http://www.chinacp.org); <http://www.imo.org>; <http://www.edu.khsu.ru>; <http://www.american.edu>  
<http://www.tsukuba.ac.jp>; <http://www.kyoto-u.ac.jp/ja>; <http://www.scielo.br>

климатических условиях и проводить научные исследования по очистке окружающей среды с экологической точки зрения.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Указом Президента Республики Узбекистан № 4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии дальнейшего развития Республики Узбекистан», «О программе действий по охране окружающей среды на 2013-2017 годы в Республике Узбекистан» за № 142 и Постановления Кабинета Министров Республики Узбекистан от 13 февраля 2018 года за № 375 «О порядке формирования и использования средств Фонда охраны окружающей среды и обращения с отходами», а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

**Соответствие исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики.** Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и защита окружающей среды».

**Степень изученности проблемы.** Исследование по влиянию промышленных отходов, в частности соединений серы, на агрохимические, физические свойства почв, загрязнению их тяжелыми металлами, воздействию на растительный покров, особенно на свойства и особенности плодовых и декоративных деревьев, определению в составе токсических веществ вредных химических элементов и снижению их воздействия, проведены такими зарубежными учеными как Г. К. Скрябин, М. V.Ivanov, X.R.Freney, G.V.Motuzova, E.A.Karpova, G.V.Dobrovolskiy, E.D.Nikitin, НТKim, С.Willians, Дэвид Ван Цзинь Хуа, Дин Нули, узбекскими учеными-Х. Т. Рискиевой, .Х.Турсуновым, Л.А.Гафуровой, Т.А.Абдрахмоновым, З.А.Жабборовым, Т.У.Рахимовым, Х.Н.Каримовым и другими. Однако, исследований по влиянию отходов соединений серы газовой промышленности на свойства почв пустынной зоны на деревья, крайне недостаточно и не разработаны пути их улучшения.

**Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация.**

Диссертационное исследование проведено согласно хоздоговора в рамках плана научно – исследовательских работ Каршинского государственного университета за №1/1» Проведение мониторинга растений на территории Мубарекского газоперерабатывающего завода и разработать мероприятия по улучшению состояния окружающей среды» (2008-2011) и исследований по проекту КХА-110-2015: «Изучить и выделить высокоурожайные и перспективные местные и импортные сорта фруктов и винограда» (2015-2017).

**Целью исследования** является изучение влияния выбросов завода сероводорода ( $H_2S$ ) и двуокиси серы ( $SO_2$ ), на физические, химические, агрохимические, микробиологические, мелиоративные свойства орошаемых пустынно – песчаных, такырных почв и светлых сероземов на изменение



агробиологических процессов, протекающих во фруктовых деревьях, их урожайность и качество урожая.

**Задачи исследования:**

изучение влияния выбросов газов, содержащих сероводород ( $H_2S$ ) и двуокись серы ( $SO_2$ ) на физические, водно – физические, мелиоративные, агрохимические свойства орошаемых пустынно – песчаных, такырных почв и светлых сероземов;

определение влияния соединений серы на динамику почвенных микроорганизмов (бактерии, актиномицеты и грибы);

изучение влияния серы на вегетативные и генеративные органы плодовых деревьев айвы, яблони, урюка, миндаля, вишни, персика;

определение влияния серы на важные физиологические процессы, протекающие во фруктовых деревьях: водный режим, транспирация, урожайность и качество урожая.

**Объектом исследования** являются орошаемые пустынно-песчаные, такырные почвы и светлый серозем в пределах Мубарекского газоперерабатывающего завода.

**Предмет исследования** составляют орошаемые почвы, вода, растения, питательные элементы, соединения серы, микроорганизмы, экологомелиоративное состояние почв.

**Методы исследования.** В полевых и лабораторных условиях исследования проводились на основе следующих методов:

отбор почвенных и растительных образцов и их анализы проведены по методике, приведенной в книге: «Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах», по методике Е.В.Аринушкиной «Руководство по химическому анализу почв», а также на основе руководств и методик Научно-исследовательского института садоводства, виноградарства и виноделия имени академика М.Мирзаева. Статистический анализ полученных данных выполнен по компьютерной программе «Microsoft Excel», а также дисперсионным методом Б.А.Доспехова.

**Научная новизна исследования заключается в следующем:**

впервые доказано изменение почвенно-экологических, генетических, химических и мелиоративных свойств орошаемых почв пустынной зоны и светлых сероземов Кашкадарьинского оазиса под влиянием выбросов газовой промышленности;

определены механизмы воздействия миграции в почвах и растениях таких техногенных выбросов завода, как соединения сероводорода ( $H_2S$ ) и двуокиси серы ( $SO_2$ ), в различных физических состояниях и концентрациях;

определены корреляционные связи между количеством серы в почвах и гумуса, валовых и подвижных форм питательных элементов;

определен радиус действия соединений серы в круговороте атмосфера – растение – почваи почва – растение – атмосферав аридных, резко континентальных климатических условиях с минимальными осадками, ярко выраженной атмосферной и почвенной засухой;

разработан следующий экологический ряд фруктовых деревьев по степени стойкости к выбросам завода: айва – яблоня – урюк – вишня – миндаль – персик.

**Практические результаты исследования.** Эколога-мелиоративные и генетические особенности пустынно – песчаных, такырных почв и светлых сероземов, распространенных в пустынном и сероземном поясах Кашкадарьинского оазиса, сформированными на различных почвообразующих породах, а также агрохимические, физические, микробиологические свойства, аккумуляция сульфатов в почвах, их количество, миграция определены в естественных и техногенных условиях.

В естественных и техногенных условиях под влиянием газов ( $H_2S$ ,  $SO_2$ ), в различных почвенно-экологических зонах на орошаемых пустынно – песчаных, такырных почвах и светлых сероземах определена экологическая устойчивость плодовых деревьев - айвы, яблони, урюка, миндаля, вишни, персиков, некоторые биологические, физиологические, биохимические особенности изменчивости их в этих условиях, определена схема размещения деревьев и разработан экологический ряд.

**Достоверность результатов исследования.** Достоверность проведенных многолетних полевых и производственных экспериментов оценена положительно специально организованной апробационной комиссией; соответствие проведенных методов научных исследований общепризнанными методами, а также их взаимодополнением; обработка полученных данных при помощи многофакторной компьютерной программы и метода математико-статистической обработки; обсуждением на Республиканских и международных научно – практических конференциях, а также публикациями в авторитетных зарубежных и в научно – периодических республиканских научных журналах, признанных ВАК при Кабинете Министров Республики Узбекистан и внедрением в производство разработанных мероприятий.

**Научная и практическая значимость результатов исследования** заключается в обосновании влияния отходов газовой промышленности ( $H_2S$ ,  $SO_2$ ) на буферные способности почва, также на сдвиг Ph от слабощелочного до нейтрального, ослабление влияния  $H_2S$  и  $SO_2$  при удалении от источника загрязнения, кроме того изучено влияние аккумуляции вредных солей  $Na_2SO_4$  и  $MgSO_4$  на увеличение плотного остатка, отсутствие изменений в почвенно - поглощающем комплексе и продолжение аккумуляции серы в орошаемых почвах пустынь и сероземного пояса Кашкадарьинского оазиса.

Практическая значимость работы заключается в разработке выбора и размещения плодовых деревьев, устойчивость и мониторинг их к техногенному давлению в условиях почв пустынной и сероземной зон.

**Внедрение результатов исследования.** Основываясь на исследованиях влияния сернистых газообразных отходов на свойства почв пустынной и сероземной зон и фруктовых деревьев:

был разработан экологический ряд деревьев для сведения к минимуму накопление количества токсичных газов в почве и растительности (Справка

Государственного комитета охраны природы Республики Узбекистан за № 03-01/12-7502 от 27 декабря 2017 года). В результате этого снизилось отрицательное влияние газов двуокиси серы через атмосферу на почву – воду – растение – животный мир;

принимая во внимание скорость и направление ветра, рекомендовано выращивание фруктовых деревьев в расчете 900 саженцев айвы, 500 саженцев яблони, 300 саженцев урюка, 100 саженцев миндаля на гектар, которое было внедрено вокруг цехов №3, 5, 6, 7, а также на площади 5,0 гектаров на внутренней и внешней территориях завода (Справка Государственного комитета Республики Узбекистан по экологии и охране окружающей среды Республики Узбекистан за № 03-01/12-7502 от 27 декабря 2017 года). В результате этого уменьшилось количество выбросов серы в окружающую среду;

в рамках темы, в 2015-2017 годах, на 20 гектарах фермерского хозяйства “Бурхан” массива Пархуз Каршинского района Кашкадарьинской области создан сад по следующему экологическому ряду: айва→яблоня→урюк→вишня→миндаль→персик (Справка Государственного комитета Республики Узбекистан по экологии и охране окружающей среды Республики Узбекистан за № 03-01/12-7502 от 27 декабря 2017 года). В результате этого, достигнуто снижение влияния соединений серы, распространяемых через атмосферный воздух.

**Апробация результатов исследования.** Результаты данного исследования были обсуждены на 9 - ти конференциях, в том числе на 2-х международных и 7-и республиканских научно – практических конференциях.

**Опубликованность результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано 25 научных работ, в том числе в научных изданиях, рекомендуемых Высшей Аттестационной Комиссией Республики Узбекистан, для публикаций основных результатов исследований по докторским диссертациям – 9 статей, в том числе 7-в республиканских и 2 - в зарубежных журналах.

**Структура и объем диссертации.** Структура диссертации состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы, приложений. Объем диссертации составляет 120 страниц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**Во введении** обосновывается актуальность и востребованность проведенного исследования, цель и задачи исследования, характеризуются объект и предмет, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов, внедрение в практику результатов исследования, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации **«Литературный анализ»** подробно освещены результаты исследований и анализ отечественной и зарубежной научной литературы с критической точки зрения. Также, в этой главе проанализировано влияние отходов газовой промышленности ( $H_2S$  и  $SO_2$ ) на агрохимические, физические, мелиоративные и микробиологические свойства почв, биологические, физиологические особенности, урожайность и качество растений. Исходя из целей и задач исследований, уделено особое внимание на анализ литературы, отображающей количественное и качественное изменение микроэлементов в почвах. Актуальность темы отражена в виде заключения.

Во второй главе **«Объекты и методы исследований»** приведены данные о литолого-морфологической характеристике выбранного объекта, ключевых участках, а также о методах проведения агрохимических, микробиологических и лабораторных исследований.

В качестве объекта исследований выбраны 4 ключевых участка на почвах пустынной зоны и сероземного пояса. 4 - на территории завода, на орошаемых пустынно-песчаных почвах с тяжелым механическим составом, на территории кишлака Карлик в 10 км от завода на орошаемых такирных почвах 2<sup>-ой</sup> участок, 3<sup>-ий</sup> ключевой участок расположен в 15 км от завода на орошаемых светлых сероземах (кишлак Майманак Касбинского района), а 4<sup>-ый</sup> ключевой участок выбран в качестве контроля и расположен на расстоянии 70 км от завода на орошаемых светлых сероземах, вблизи города Карши.

Механический состав почв определен по методу Н.А. Качинского, гумус – по И.В. Тюрину, подвижный азот ( $NO_3$ ) – Грандвальд – Ляжу, подвижный фосфор и калий – по П.В. Протасову, валовые NPK – методом И.М. Мальцева, Л.П. Гриценко. Микробиологические анализы выполнены по Н.А. Красильникову, морфо – анатомические исследования – по М.Н. Прозену, анатомические признаки определены по А.А. Яценко - Хмелевскому, транспирация – по Г.Д. Мустакимову, фенологические наблюдения – по методике НИИ института садоводства, виноградарства и виноделия им. М. Мирзаева.

В третьей главе **«Влияние сернистых отходов на состав почвы»** приведены данные об основных типах и подтипах почв, распространенных в Кашкадарьинской области, использовании их в сельском хозяйстве, а также данные по эффективному использованию 452,2 тысяч гектаров орошаемых почв области. Большая часть этих орошаемых земель приходится на такирные, пустынно-песчаные почвы и светлые сероземы. В частности, орошаемые светлые сероземы составляют 12 % орошаемых площадей.

Пахотный слой светлых сероземов, имея среднесуглинистый и легкосуглинистый механический состав, облегчается вниз по профилю. Основная часть механических элементов состоит из крупной пыли. Орошение привело к утяжелению гранулометрического состава почв.

Объемная масса этих почв колеблется в пределах 1,29-1,42 г/см<sup>3</sup>, а удельная масса составляет 2,69-2,68 г/см<sup>3</sup>. Полевая влагоемкость равна 12,2-19,8 %. Почвы обеднены гумусом, слабозасолены (0,3-1,0 %) и незасолены (<0,3), по химизму солей – почвы хлоридно – сульфатного и сульфатного типа.

Орошаемые такырные почвы развиты на пониженных аллювиальных равнинах. Эти почвы эволюционировали в условиях седимитации речных наносов и очень сухого климата.

По механическому составу пахотный слой такырных почв легкосуглинистый, нижележащие горизонты – тяжелосуглинистые. Необходимо отметить, что составляющие механического состава орошаемых такырных почв – песок, пыль, илестые частицы в вертикальном профиле почв содержатся в различных количествах.

Количество частиц крупной пыли в такырных почвах составляет 22-27 %, илестых частиц 30,0–37,0 %. Почвы слабозасоленные, но предрасположены к засолению: в 70 см слое почв общее количество солей составляет 0,371-0,483 %, из них содержание хлор-ионов колеблется в пределах 0,026-0,037 %, а сульфат-ионов - 0,171-0,241 % и почвы имеют хлоридно-сульфатный тип засоления.

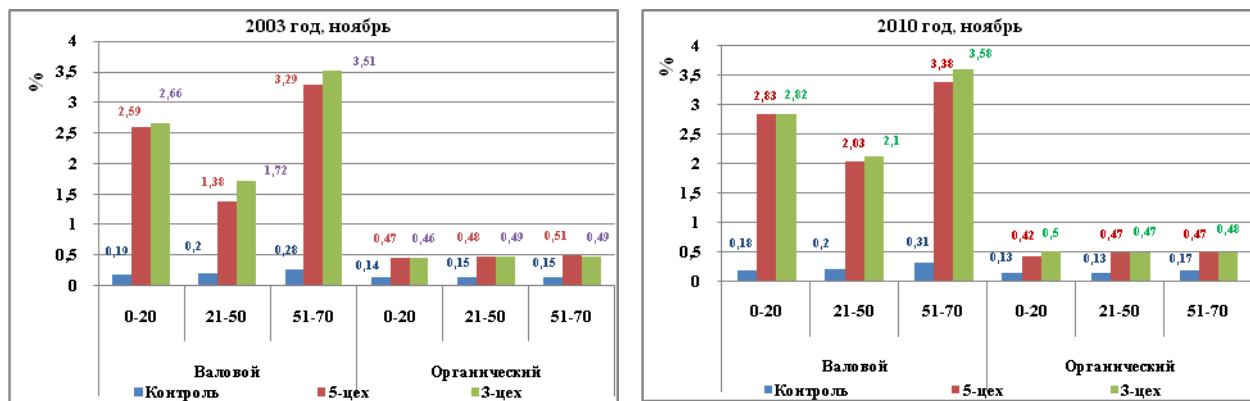
Орошаемые пустынно-песчаные почвы относятся к автоморфным почвам и имеют легкий механический состав. В результате орошения механический состав пахотного слоя утяжеляется, а именно, увеличивается количество физической глины.

Эти почвы еще более мало гумуснее, чем предыдущие и запасы гумуса в 0-60 см слое составляют 24,2 т/га. Водно-физические свойства почв зависят от механического состава, объемная масса колеблется в пределах 1,26-1,34 г/см<sup>3</sup>, а ПВЕ в пределах 4,7-12,5 %, остальные водно-физические свойства почв также изменяются в зависимости от этих показателей.

Сера, особенно на испаряемых барьерах, проявляя различные формы химического соединения в качестве типоморфного элемента, в своеобразной форме участвует в почвообразовательном процессе в качестве питательного элемента для растений. На территориях с аридным климатом количество серы достаточное, иногда образует сульфатно-засоленные почвы.

В пустынных почвах аккумулируются соединения серы и их основную часть составляет органическая сера. В 0-20 см слое почв, неподверженных влиянию выбросов завода, в 2003 году валовое количество серы составляло 0,19 %, в 21-50 см слое – 0,20 %, в 51-70 см слое – 0,28 %, а количество органической серы было равно в 0-20 см слое – 0,17; 21-50 см слое – 0,15; 51-70 см слое – 0,15 %. К 2010 году в этих показателях серьезных изменений не наблюдалось и количество серы варьировало в пределах 0,18-0,31 %. Небольшое увеличение валового количества серы можно объяснить возрастанием окультуренности почв за 8 лет. Однако, в содержании органической серы изменений практически не наблюдалось. На относительно загрязненных ключевых участках, расположенных на территориях 3 и 5 цехов, наблюдается абсолютно другая картина: здесь отмечено увеличение

количества как валовой, так и органической серы из года в год. Предельно-допустимая концентрация (ПДК) валовой серы в среднем составляет 0,05-0,25 мг/кг. Так, если в 2003 году количество валовой серы в почвенном покрове 5 цеха была равна 1,38-3,29 мг/кг, то в 2010 году оно составляло 2,03-3,38 мг/кг (27,6 ПДК). Аналогичное состояние наблюдалось и в 3<sup>-ем</sup> цехе завода, где количество серы в почвах составило 1,72-3,51 мг/кг. В последующие годы этот показатель составил 2,10-3,58 мг/кг., в результате этого здесь сформировались своеобразные биогеохимические аномальные условия – провинция избытка серы. Аномальные или провинциальные условия создают ряд отрицательных своеобразных последствий.



**1-2 рисунки. Влияние сернистых газов на динамику серы в пустынно-песчаных почвах**

Основной причиной повышенного количества серы в орошаемых пустынно – песчаных почвах на территории завода является относительно малое количество микроорганизмов, слабое протекание микробиологических процессов, так как высокая температура воздействует на уменьшение гумуса, недостаток влажности, влияет на иммобилизационные и окислительно-восстановительные процессы в почвах.

Количество валовых и подвижных форм питательных элементов в почвах зависит от типа и степени окультуренности почв. Самое низкое количество гумуса определено в пустынно-песчаных почвах, где его количество в 0-70 см слое почв составляло 0,31 %, в такырных почвах – 0,96 %, а в сероземных почвах эти показатели были равны 0,93-1,0 %. Основное количество гумуса содержится в верхнем слое почв. В пустынно-песчаных почвах количество гумуса равно 0,66 %, в такырных почвах - 1,31 %, а в светлых сероземах оно составляло 1,20-1,38 %. Наблюдается уменьшение количества гумуса вниз по профилю почв почти в два раза. Остальные агрохимические показатели изменяются в зависимости от количества гумуса, типа и подтипа почв.

Соединения серы, в составе выбросов завода, не оказывают серьезного влияния на количество и степень усвоения питательных элементов почв. Мелиоративное состояние почв, а именно количество анионов и катионов или количество гипотетических солей, а также их качественные показатели изменяются в зависимости от формирования химического состава, географического расположения почв и других факторов.

Как показывают результаты статистической обработки полученных данных, количество сульфатов в почвах увеличивается из года в год, а коэффициент корреляции увеличился от 0,31 до 0,95. Стало быть, засоление почв непосредственно связано с концентрацией сульфатов в следующей последовательности: труднорастворимые соединения железа → кремнезем → соли кальция (Ca) и магния (Mg), → гипс ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) → сульфат натрия ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) → сульфат магния ( $\text{MgSO}_4$ ) → хлорид натрия (NaCl).

Обменные катионы изученных почв насыщены, в основном, металлами 1<sup>-ой</sup> и 2<sup>-ой</sup> групп периодической системы, а именно, щелочными и щелочноземельными металлами. За короткий срок влияние сернистых газов на состав обменных катионов изученных почв практически не наблюдается.

а) на территории завода выбраны 4 ключевых участка с учетом розы ветров. Первый ключевой участок расположен на севере завода, второй – на северо-западе, где оседание выбросов завода маловероятно, а третий и четвертый участки на западной и южной сторонах завода, где выбросы завода по направлению ветра оседают в максимальном количестве на эти участки.

Как показывают агрохимические исследования, валовые и подвижные количества питательных элементов по профилю почв ключевых участков на орошаемых пустынно-песчаных почвах имеют близкие показатели.

Относительно незагрязненных 1<sup>ого</sup> и 2<sup>ого</sup> ключевых участков, практически неподверженных влиянию сернистых газов, наблюдаются незначительные изменения в количестве гумуса. В почвах северного участка 1<sup>а</sup> в 2003 году количество гумуса в пахотном слое составлял 0,60 %, то к 2010 году этот показатель был равен 0,64 %, то есть количество гумуса увеличилось на 0,04 %.

В почвах ключевых участков, расположенных на северо-востоке наблюдается такая же картина. Это состояние также связано с агротехническими мероприятиями, а именно, увеличением степени окультуренности почв. Но в изменениях, происходящих на следующих двух ключевых участках, расположенных на западных и южных направлениях, ощущается влияние соединений серы. Так, в почвах 3<sup>а</sup> западного участка, находящегося под воздействием сернистых газов, наблюдаются ощутимые изменения в содержании гумуса, а именно, за 7 лет количество гумуса снизилось на 0,1 % относительно исходного состояния. Динамика валового азота в почвах зависит от количества гумуса. Поэтому, закономерность изменений его количества в почвенном профиле практически повторяет ход изменений гумуса в почвах ключевых участков. Изменения в количестве валовых форм фосфора и калия связаны, в основном, с генезисом почв, примененными агротехническими мероприятиями, степенью окультуренности. В изменениях содержания подвижных форм питательных элементов непосредственного влияния сернистых газов не наблюдается. Существующие изменения связаны с агротехническими мероприятиями.

### Корреляционная связь серы, гумуса и питательных элементов

Показатели	S: гумус	Валовые			Подвижные		
		S: N	S: P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	S: K <sub>2</sub> O	S: NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	S: P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	S: K <sub>2</sub> O
Среднеарифметическое значение	0,70:0,54	0,66:0,04	0,66:0,04	0,66:1,54	0,66:3,51	0,66:5,60	0,66:182,5
Среднеквадратичное отклонение	±0,11	0,52	0,52	0,52	0,51	0,51	0,51
Коэффициент вариации	20,6	78,1	78,05	78,06	78,06	73,81	73,81
Коэффициент корреляции	- 0,2	-3,29	-2,75	-0,17	+ 0,52	+ 0,11	- 0,29
Погрешность коэффициента корреляции	± 0,20	0,20	0,20	0,20	0,14	0,20	0,18

Корреляционная связь между количеством серы и содержанием гумуса, валовых и подвижных форм азота, фосфора, калия следующая: между содержанием серы и гумусом отмечена отрицательная связь (-0,2). Аналогичное положение наблюдается и в корреляционной связи серы и валовых форм питательных элементов. Но корреляционная связь серы с подвижными формами азота и фосфора положительная (+0,52; +0,11).

**б) влияние сернистых газов на тяжелые металлы почв.** Влияние серосодержащих газов объясняется их аккумуляцией в почвах. При этом почвы для тяжелых металлов служат не только аккумулятором, но и являются первичным звеном, в определенной степени, регулирующим их миграцию в цепочке ландшафтных блоков.

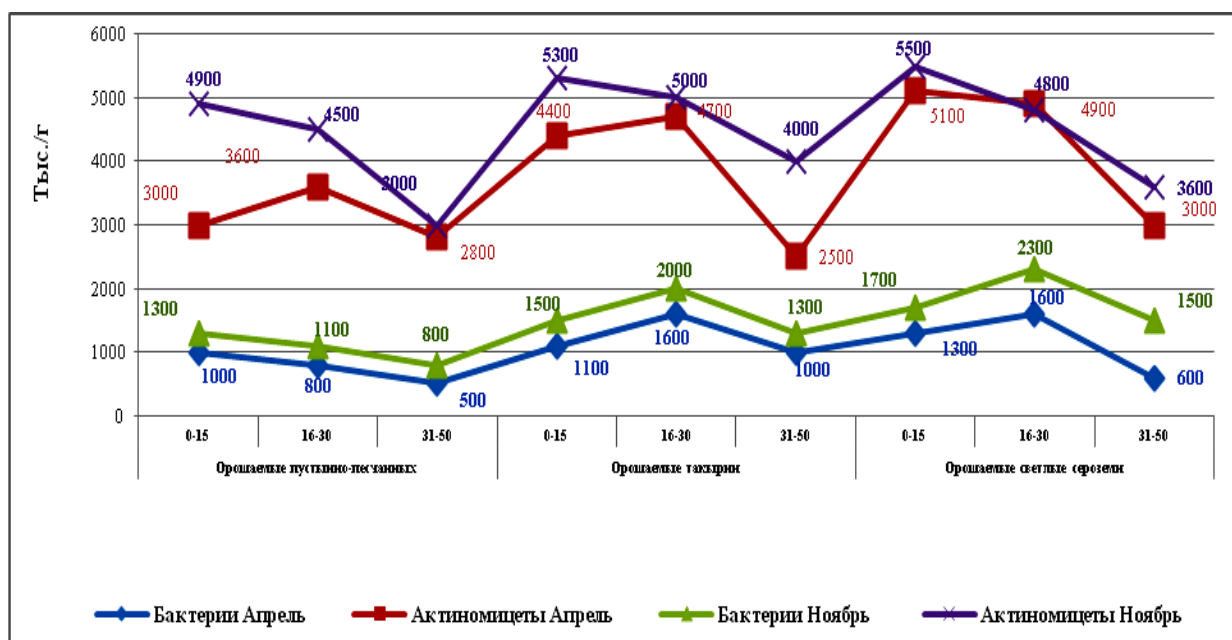
В почвенном профиле под влиянием различных концентраций сернистых газов в содержании железа, никеля, кобальта, меди, цинка, кадмия, свинца серьезных изменений не наблюдалось.

В 2003 году, под различным воздействием серосодержащих газов, содержание железа составило 2,0-3,6 % а в 2010 году 2,2-2,6 % и это явление характерно для других металлов Ni, Co, Zn, Cu, Cd, Pb.

#### **Влияние сернистых газов на микрофлору почв.**

В 0-15 см слое орошаемых пустынно-песчаных почв в весенний период количество бактерий составляло 1000 тыс./г, в 16-30 см слое 800 тыс./г, в 31-50 см слое 500 тыс./г, а осенью (в ноябре месяце) эти показатели составляли, соответственно, 1300 тыс./г, 1100 тыс./г, 800 тыс./г. Количество актиномицетов в почвах весной в 0-15 см слое составляло 3000 тыс./г, в 16-30 см слое 3600 тыс./г, в 31-50 см слое 2800 тыс./г, а осенью их количество в 15 см слое составляло 4,900 тыс./г, в 16-30 см слое 4500 тыс./г, в 31-50 см слое 3000 тыс./г. (Рис. 3.)





**Рис. 3. Влияние серы на развитие почвенных микроорганизмов**

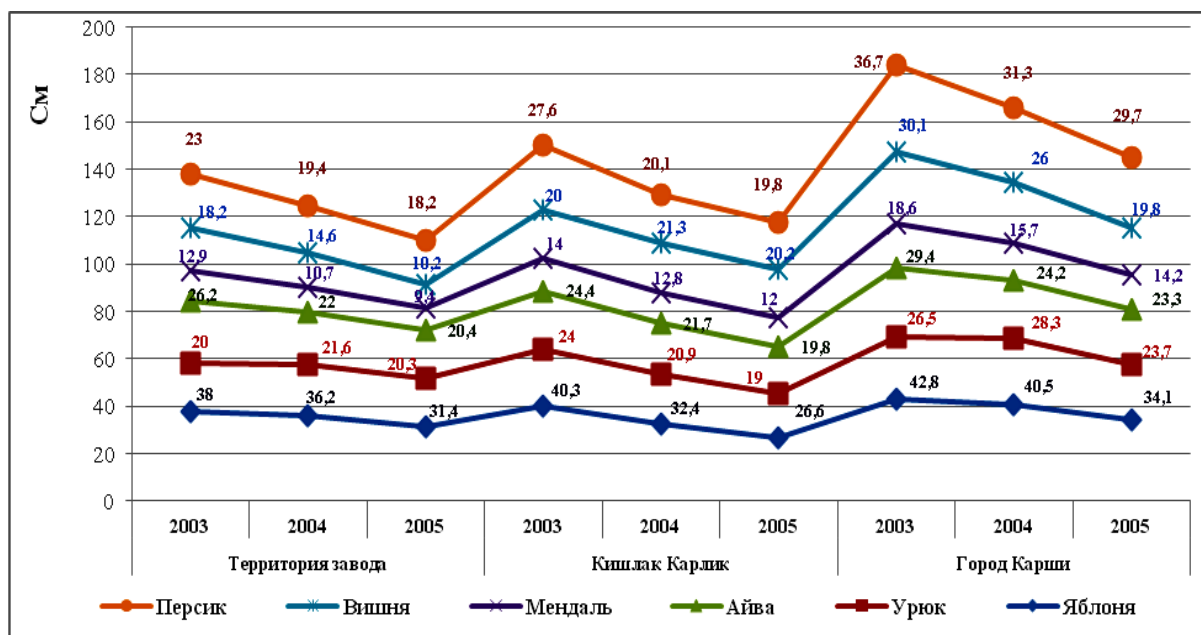
В 0-15 см слое почв второго опытного участка количество бактерий весной составляло 1100, осенью 1500, в 16-30 см слое было в количестве 1600-2000 тыс./г, в 31-50 см слое весной – 1000, осенью - 1300 тыс./г, количество актиномицетов весной в 0-15 см слое было равно 4400, осенью - 5300 тыс./г, в 16-30 см слое весной - 4700 тыс./г, осенью - 5000 тыс./г, в 31-50 см слое весной обнаружено в количестве 2500, а осенью 4000 тыс./г.

Более активное протекание микробиологических процессов в орошаемых светлых сероземах, относительно незагрязненных территорий близ города Карши, видно из качественных и количественных показателей почвенных микроорганизмов. Если в 0-15 см слое этих почв количество бактерий весной составляло 1300, осенью 1700, в 16-30 см слое весной 1600, осенью 2300 тыс., в 31-50 см слое весной 600 тыс., осенью 1500 тыс., то количество актиномицетов было еще выше, и составляло в 0-15 см слое весной 5100 тыс., осенью 5500 тыс., в 16-30 см слое весной 4900 тыс., осенью 4800 тыс., в 31-50 см слое весной 3000, осенью 3600 тыс./г.

Установлено, что в орошаемых пустынно-песчаных почвах подверженных сильному влиянию выбросов завода, количество бактерий, актиномицетов и грибов меньше по сравнению с орошаемыми такырными почвами кишлака Карлик расположенного на расстоянии 10-15 км от завода, и орошаемыми светлыми сероземами города Карши, расположенных на расстоянии 70 км от завода. Так, если в 0-15 см слое этих почв количество бактерий меньше на 100-300 тыс., в 16-30 см слое на 400-600 тыс., в 31-50 см слое на 300-500 тыс., то количество актиномицетов, в свою очередь в 15 см слое меньше на 15000 тыс./г, в 16-30 см слое на 1100-1300 тыс./г, в 31-50 см слое на 300-500 тыс./г.

В четвертой главе диссертации «**Влияние серы на рост, развитие плодовых деревьев, урожайность и их качество**» определены различия в росте и развитии деревьев под влиянием соединений серы. По этим наблюдениям установлено, что количество листьев, годичный рост побегов,

формы завязи цветов деревьев на контрольных, относительно экологически чистых почвах, существенно отличаются от деревьев в наблюдаемых участках.



**Рисунок 4. Влияние серы на годовой рост побегов фруктовых деревьев**

Отмечена существенная разница в годовом росте побегов всех фруктовых деревьев на контрольном участке города Карши от роста побегов деревьев внутри завода. Если в 2003 году в вишне эти показатели составляли 30,1 см, в персике - 36,7 см, в 2004 году в вишне - 26,1 см, в персике - 31,3 см., то эти показатели в 2003 году, внутри завода, были равны в вишне - 18,2 см, в персике - 23,0 см, в 2004 году в вишне - 14,6 см, в персике 19,4 см.

Если годовой рост яблони в городе Карши в 2003 году составил 42,8 см, рост айвы 29,4 см, в 2004 году рост яблони составил 40,5 см, айвы 24,2 см, то на территории завода эти показатели в 2003 году по яблоне были равны 38,0 см, в 2004 году - 36,2 см, по айве в 2003 году 26,2 см, а в 2004 году составили 22,0 см (Рис.4).

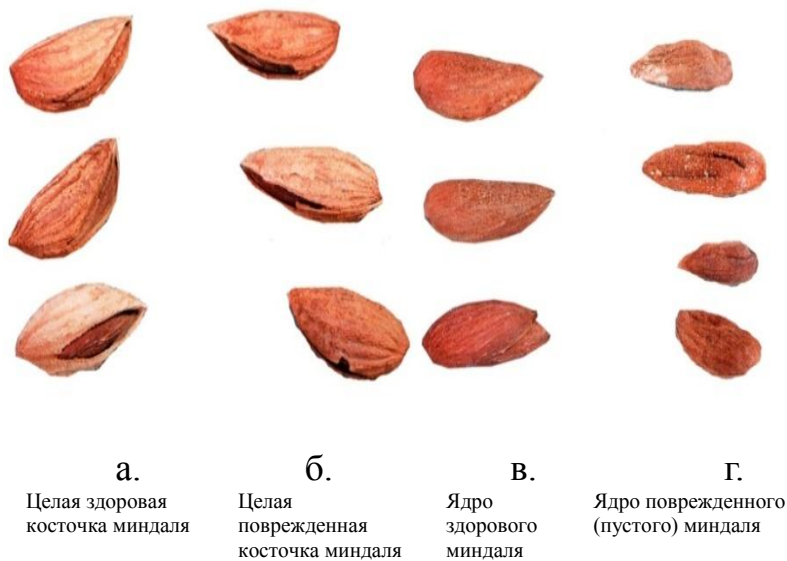


**Рис. 5. Морфология листьев вишни на контрольном опытном участке.**



**Рис. 6. Влияние соединений серы на морфологию листьев вишни**

По результатам наблюдений установлено, что под влиянием серной кислоты миндаль и персик расцветают относительно раньше, но в результате образовались пустые косточки. А цветы персика не осеменялись и, в результате опадение цветов увеличилось на 10-15%, кроме того сера оказала воздействие на качество урожая (Рис.7).



а. Целая здоровая косточка миндаля  
 б. Целая поврежденная косточка миндаля  
 в. Ядро здорового миндаля  
 г. Ядро поврежденного (пустого) миндаля

**Рисунок 7. Влияние серы на качество косточки миндаля.**

Степень обезвоживания контрольных фруктовых деревьев урожая составила 15,0 %, яблони- 15,3, айвы -10,3, миндаля- 10,5 %. На опытном участке Карлик степень обезвоживания яблони составила 11,4 %, урюка - 9,3, айвы-17,0 и миндаля- 16,1 %. Изменился и процесс транспирации в листьях деревьев: самая сильная транспирация отмечена в листьях персика, произрастающего на

такырных почвах и светлых сероземах.

При сравнении фруктовых деревьев по содержанию серы отмечено, что в листьях айвы количество серы составляло 0,156 %, в листьях яблони 0,142 %, урюка и миндаля 0,136-0,138 %, а в побегах деревьев наблюдалось резкое уменьшение количества соединений серы и оно составляло от 0,108-0,110 % до 0,116-0,131 % (таблица 2).

Таблица 2

**Количество ионов сульфата ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) в различных органах фруктовых деревьев, %. 2007 г.**

Опытный участок	Наименование растения	Листья	Побеги	Плоды
Территория завода	Яблоня	0,154 ± 0,008	0,117 ± 0,001	0,103 ± 0,008
	Урюк	0,145 ± 0,001	0,123 ± 0,001	0,090 ± 0,001
	Айва	0,168 ± 0,001	0,136 ± 0,001	0,120 ± 0,001
	Миндаль	0,149 ± 0,001	0,133 ± 0,001	0,118 ± 0,001
	Вишня	0,151 ± 0,001	0,121 ± 0,008	0,108 ± 0,001
	Персик	0,145 ± 0,001	0,114 ± 0,009	0,094 ± 0,001
Кишлак Карлик	Яблоня	0,160 ± 0,001	0,120 ± 0,001	0,100 ± 0,008
	Урюк	0,140 ± 0,001	0,118 ± 0,001	0,104 ± 0,001
	Айва	0,173 ± 0,001	0,112 ± 0,007	0,116 ± 0,001
	Миндаль	0,153 ± 0,153	0,139 ± 0,001	0,109 ± 0,001
	Вишня	0,155 ± 0,001	0,130 ± 0,001	0,104 ± 0,001
	Персик	0,148 ± 0,001	0,123 ± 0,001	0,102 ± 0,001
Город Карши	Яблоня	0,142 ± 0,001	0,110 ± 0,006	0,091 ± 0,007
	Урюк	0,137 ± 0,001	0,116 ± 0,009	0,107 ± 0,009
	Айва	0,156 ± 0,001	0,131 ± 0,001	0,124 ± 0,001
	Миндаль	0,136 ± 0,001	0,128 ± 0,001	0,113 ± 0,009
	Вишня	0,140 ± 0,001	0,114 ± 0,001	0,096 ± 0,008
	Персик	0,133 ± 0,009	0,108 ± 0,008	0,083 ± 0,008

Согласно результатов лабораторных анализов установлено, что среднее содержание серы во всех побегах плодовых деревьев составляет 0,05-0,020 %, что на 0,040-0,050 % меньше, чем в листьях деревьев на территории завода и испытательных площадках в кишлаке Карлик, но содержание серы было больше, по сравнению с контролем.

Содержание серы в листьях деревьев, произрастающих в городе Карши, по сравнению с деревьями на территории завода и кишлака Карлик, было меньше на 0,07-0,020%, а в побегах меньше на 0,03-0,04 % (таблица-2).

Анализ плодов и некоторых органов деревьев по содержанию серы показал, что количество ее в вегетативных и генеративных органах айвы и миндаля в естественных условиях составило 0,143-0,148 %. В листьях урюка серы было – 0,123 % и, почти в этих пределах содержится в деревьях вишни и яблони. Мы считаем, что разное содержание серы в органах плодовых деревьев связано с аминокислотами, связывающими серу

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Отрицательное влияние сернистых газов, накапливающихся на орошаемых пустынно-песчаных, такырных почв и светлых сероземах вокруг Мубарекского газоперерабатывающего завода, отмечено в радиусе 10-15 км от источника. С отдалением от источника загрязнения наблюдается снижение их влияния. Доказано, что в результате снижения уровня загрязнения газообразными соединениями серы, распространяемых через атмосферу,

улучшаются водно-физические, агрохимические, физико-химические свойства почв.

2. В валовом и подвижном количествах серы в орошаемых пустынно-песчаных почвах, не подверженных влиянию сернистых газов, серьезных изменений не отмечено. Если в 2003 году количество валовой серы в 0-20; 21-50; 51-70 см слое почв составляло 0,19-0,20%, то в 2010 году оно составляло 0,18-0,31%. Отмечены серьезные изменения в количестве серы в составе почв, подверженных воздействию сернистых газов: так в 2003 году количество валовой серы в этих почвах составляло 1,38-3,29%, то спустя 8 лет её количество увеличилось до 2,03-3,38% и наблюдалась ее аккумуляция.

Содержание поглощенных катионов увеличивается от орошаемых пустынно-песчаных почв, через такырные почвы к светлым сероземам. В 2010 году этот показатель был выше, чем в 2003 году. Изменение содержания поглощенных катионов связано со степенью окультуренности данных почв. Среди изученных почв такырные почвы, в период с 2003 по 2010 годы, остались на уровне слабозасоленных, но в 2010 году количество поглощенного натрия уменьшилось, по сравнению с 2003 годом.

3. В орошаемых условиях при участии сульфатредуцирующих бактерий из серы образуется сульфатная кислота и в почвах увеличивается содержание сульфатных солей, в частности  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . Вместе с этим увеличивается и количество валовой серы. Это увеличение, в основном, приходится на орошаемые пустынно-песчаные почвы западного и южного направлений.

Агрохимические свойства пустынно-песчаных почв по сторонам света за 8 лет наблюдений практически не изменились. В этих почвах корреляционная связь между гумусом и серой, валовым азотом и серой, валовым фосфором и серой отсутствует, но связь с  $\text{NO}_3$  и  $\text{P}_2\text{O}_5$  положительная и составляет +0,52-0,11.

4. В содержании тяжелых металлов, Fe, Ni, Co, Cu, Zn, Cd, Pb в орошаемых пустынно-песчаных, такырных почвах и светлых сероземах серьезных изменений не наблюдалось. Между этими металлами совместной корреляционной связи нет. Слабая связь в пределах +0,10; +0,15 существует между Cu : Zn и Cd : Pb.

5. Определено, что общее количество микроорганизмов в пахотном слое пустынно-песчаных, такырных почв и светлых сероземов высокое и их содержание уменьшается вниз по профилю. Количество бактерий в этих почвах выше количества актиномицетов, что свойственно этим почвам.

В светлых сероземах количество микроорганизмов высокое и качественные показатели лучше, чем в пустынно – песчаных и такырных почвах.

6. По устойчивости плодовых деревьев на влияние сернистых газов, их экологический ряд располагается в следующем порядке: айва-яблоня-урюк-миндаль-вишня-персик.

7. Почва играет роль специального вертикального и горизонтального барьера и фильтра для химических загрязнителей ( $\text{H}_2\text{S}$  и  $\text{SO}_2$ ). При этом сама

почва подвергается биохимическим изменениям и выполняет функцию механического протектора, и за счет своих биохимических свойств выполняет роль депо для ядовитых веществ. В частности, является поглощающим барьером для  $H_2S$  и  $SO_2$  газов, а также управляющей сферой для газового режима атмосферы. Но, при выполнении роли протектора, при увеличении количества поглощенных поллютантов, снижается плодородие почв, резко изменяется ее функция, и почва деградируется.

8. Антропогенный фактор, а именно выбросные газы, такие как  $H_2S$  и  $SO_2$  могут привести эту территорию к экологической катастрофе. По оценке международного стандарта, в пустынно-песчаных и такырных почвах развивается слабое и среднее опустынивание, то есть если в этих почвах засоление по сухому остатку варьирует в пределах 0,20-0,4 %, 0,4-0,6 %, то этот рост происходит за счет серы. Поэтому, данная территория нуждается в ведении локального мониторинга.

9. На предприятиях, где происходят выбросы сернистых газов, в первую очередь, целесообразна разработка технологий использования данного сырья ( $H_2S$  и  $SO_2$ ) без выбросов в атмосферу. Кроме того, такие предприятия необходимо строить в ветреных территориях для исключения концентрации выбросов.

10. Учитывая, что листья яблони, плоды айвы являются поглотителями пыли и более устойчивыми к выбросам промышленности, их нужно сажать в специальных садах на внутренней и внешней территории завода. Вишня и персик являются относительно малоустойчивыми к газовым выбросам промышленности, почвенной и атмосферной засухам, поэтому их рекомендуется сажать вдали (20-25 км) от завода на орошаемых светлых сероземах и при проведении этих мероприятий необходимо учитывать отдаленность от источника загрязнения, направление и силу ветра, а также тип почв. На каждый гектар рекомендуется сажать по 900 саженцев айвы, 500 саженцев яблони, 300 саженцев урюка, 100 саженцев миндаля.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES  
DSc.27.06.2017.Qx/B/43.01 RESEARCH  
INSTITUTE OF SOIL SCIENCE AND AGROCHEMISTRY**  

---

**FERGHANASTATEUNIVERSITY**

**DIYOROVA MUKHABBAT XURRAMOVNA**

**INFLUENCE OF SULPHUROUS WASTE OF THE GAS INDUSTRY ON  
THE PROPERTIES OF SOILS AND PLANTS IN THE ARID ZONE AND  
WAYS TO IMPROVE THEM**

**03.00.13–Soilscience**

**DISSERTATION ABSTRACT OF DOCTORAL DISSERTATION (PhD) OF  
BIOLOGICAL SCIENCE**

**Tashkent – 2018**

The doctoral dissertation's subject is registered at the supreme Attestation Commission of the Cabinet of ministers of the Republic of Uzbekistan under №B2017.4.PhD/B142

The dissertation was conducted at the Ferghana state university

The dissertation's abstract in three languages (Uzbek, Russian and English (resume)) can be found in the following webpage of the Scientific Council: ([www/soil.uz](http://www/soil.uz)) and Information-educational portal "ZiyoNet" ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz))

**Scientific employer:** **Yuldashev Gulyam**  
doctor of agricultural sciences, professor

**Official opponents:** **Isakov Valijon Yunusovich**  
doctor of biolog, professor  
**Abdrakhmonov Tuxtasin Abdrakhmonovich**  
doctor of filosofi, professor

**Leading organization:** **Samarkand agricultural institute**

The defense will take place at «05» 03 2018 at 10<sup>00</sup> at the meeting of the singular Scientific council № DSc.27.06.2017.Qx/B.43.01 on award of scientific degrees at the Research Institute of Soil Science and Agrochemistry at the following address: (100179, Tashkent, Olmazar district, st. Qamarniso, 3. Research Institute of Soil Science and Agrochemistry (RISSA). Tel. (+99871) 246-09-50; fax: (+99871) 246-76-00, e-mail: [info@soil.uz](mailto:info@soil.uz).)

The dissertation can be reviewed at the Information Recourse Center of Research Institute of Soil Science and Agrochemistry (registration number № 6). Address: (100179, Tashkent, Olmazar district, st. Qamarniso, 3. Tel. (+99871) 246-15-38.)

The abstract of the dissertation was circulated on «dl» 02 2018 y.

(mailing report № 1 on «dl» 02 2018 y.)



**R.K.Kuziev**

Chairman of the Scientific Council on awarding of scientific degrees, Dr.Bio.Sc., professor.

**N.Y.Abdurakhmonov**  
Scientific secretary of the Scientific Council on awarding of scientific degrees, PhD, Senior Researcher.

**M.M.Toshkuziev**

Chairman of the Scientific Seminar under the Scientific Council on awarding of scientific degrees, Dr.Bio.Sc., professor.



## INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

**The aim of the study** is to study the effect of plant emissions, hydrogen sulfide (H<sub>2</sub>S) and sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>) on physical, chemical, agrochemical, microbiological, meliorative properties of irrigated desert - sand, takyr soils and light gray soils on the changes in agrobiological processes taking place in fruit trees, their yield and quality of harvest.

**The subject of the study** are irrigated desert-sandy, takyr soils and light gray earth within the Mubarek gas processing plant

**The scientific novelty of the study** is as follows: For the first time the change in the soil-ecological, genetic, chemical and meliorative properties of soils of the desert zone and irrigated light sierozems of the Kashkadarya oasis under the influence of gas industry emissions;

mechanisms of the impact of migration in soils and plants of such as technogenic emissions of the plant the connections of hydrogen sulfide (H<sub>2</sub>S) and sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>) in various physical states and concentrations are determined;

correlations between the amount of sulfur in soils and humus, gross and mobile forms of nutrients

the radius of action of sulfur compounds in the atmosphere - plant - soil - soil - plant - atmosphere in arid, sharply continental climatic conditions with minimal precipitation, pronounced atmospheric and soil drought;

The following ecological series of fruit trees has been developed in terms of degree of resistance to plant emissions: quince - apple tree - apricot - cherry - almond - peach.

**Introduction of research results.** Based on studies of the influence of sulphurous gaseous waste on the properties of soils of desert and serozem zones and fruit trees.

an ecological series of trees was developed to minimize the accumulation of toxic gases in soil and vegetation (Reference No. 03-01 / 12-7502 of 27 December 2017 of the State Committee for Nature Protection of the Republic of Uzbekistan). As a result, the negative effect of sulfur dioxide gases through the atmosphere on the soil - water - plant - animal kingdom

taking into account the speed and direction of the wind, recommended the cultivation of fruit trees in the calculation of 900 seedlings of quince, 500 seedlings of apple trees, 300 saplings of apricots, 100 seedlings of almonds per hectare, which was introduced around the shops; No. 3, 5, 6, 7 and also on an area of 5.0 hectares on the inner and outer territories of the plant (certificate of the State Committee of the Republic of Uzbekistan for Ecology and Environmental Protection of the Republic of Uzbekistan No. 03-01 / 12-7502 of 27 December 2017). As a result, the amount of sulfur released into the environment has decreased;

Within the framework of the theme in 2015-2017, a garden has been created on 20 hectares of the Burkhan farm in the Parhuz complex of the Karshi district of the Kashkadarya region: quince, apple-tree, eryluk, cherry, almond, peach,

certificate of the State Committee of the Republic of Uzbekistan for Ecology and Protection environment of the Republic of Uzbekistan for; No. 03-01 / 12-7502 of 27 December 2017). As a result, the effect of sulfur compounds propagating through atmospheric air has been reduced.

**Structure and scope of the dissertation.** The structure of the dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of used literature, and applications. The volume of the thesis is 120 pages.

**ЭЪЛОНҚИЛИНГ АНИШЛАР РЎЙХАТИ**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I бўлим (I часть; I part)**

1. Диёрова М.Х., Аслонов Ч. Завод чиқиндиларини атроф-муҳит тупроқларининг озика режимига таъсири // Ўзбекистон Аграр фани хабарномаси. – Тошкент, 2010. - №3-4. – Б. 70-73. (03.00.00; №8)
2. Diyorova M.X., Aslanov Ch.A. Oltinugurt birikmalarining tuproqdagi mikrobiologik jarayonlarga taʼsiri // Ўзбекистон Биология журнали. – Тошкент, 2011. - №2. – Б. 24-26. (03.00.00; №5)
3. Диёрова М.Х., Аслонов Ч. Муборак газни қайта ишлаш заводи чиқиндиларининг тупроқ мелиоратив ҳолатига таъсири // Ўзбекистон Миллий университети хабарлари. Махсус сони. – Тошкент, 2011. – Б. 170-171. (03.00.00; №9)
4. Диёрова М.Х., Юлдашев Г. Изменение содержание серы в почвах под влиянием сернистых газов // European applied sciences 2015. №1 Штутгард, – Р. 8-11. (03.00.00; №5)
5. Diyorova M.X. The capacity of absorption the composition and the ratio of exchangeable cations of light sirozems of Karshi steppe // European science review Scientific journal 2016. – Р. 9-10. (03.00.00; №6)
6. Диёрова М.Х., Юлдашев Г. Педолитогенный углерод в светлых сероземах Каршинской степи // Ўзбекистон Миллий университет хабарлари. – Тошкент, 2016. - № 3/2. – Б. 28-30. (03.00.00; №9).
7. Диёрова М.Х., Юлдашев Г. Аккумуляция серы в почвах под влиянием сернистых газов // Ўзбекистон Биология журнали. – Тошкент, 2016. - № 5. – Б. 24-26. (03.00.00; №5).
8. Диёрова М.Х., Юлдашев Г. Особенности формирования карбонатного профиля орашаемых светлых сероземов // Ўзбекистон Аграр фани хабарномаси. – Тошкент, 2016. - № 5. – Б. 50-53. (03.00.00; №8).
9. Диёрова М.Х. Состов и соотношение обменных катионов в светлых сероземах Каршинской степи // Қарши давлат университети хабарлари. – Қарши, 2017. - №1. – Б. 136-139. (03.00.00; №11).

**II бўлим (II часть)**

10. Диёрова М.Х., Аслонов Ч. Тупроқшуносликдан дала амалиёти // Услубий кўлланма. Қарши, “Насаф” нашриёти, - 2009. – 72 б.
11. Диёрова М.Х. Саноат чиқиндиларининг мевали дарахтлар баргига таъсири // “Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги” журнали. – Тошкент, 2001. № 2. – Б.57-58 .
12. Диёрова М.Х., Рахимов Т.У. The Contol of Plants on Conditions of Arid Zone to the influence of the // Abstvacts of the Desert Technology-7 interna-tional conference. India, 2003. - №11. – Р. 140.
13. Диёрова М.Х. Экологический мониторинг древесных пород в условиях промышленных выбросов // Фан-ютуқлари ва қишлоқ хўжалигини ривож лантириш истиқболлари. – Самарқанд, 2005. –Б. 298.
14. Диёрова М.Х. Завод чиқиндиларини мевали дарахтлар фенологиясига таъсири // Андижон давлат университети. Илмий-амалий конференцияси материаллари. – Андижон, 2007. –Б. 234-235.

15. Диёрова М.Х., Бобоназаров Г.Ё. Муборак газни қайта ишлаш заводи чиқиндиларининг мевали дарахтларнинг баъзи физиологик белгиларига таъсири // “Биохилма-хилликни сақлаш ва ривожлантириш” Республика илмий-амалий анжумани. – Гулистон, 2007. – Б.123-124.

16. Диёрова М.Х., Рахимов Т.У. Накопление серы в почве и озеленяемых породах расположенных на территории Мубарекского газоперерабатывающего завода // Материалы V съезда Всероссийского общества почвоведов им. В.В.Докучаева Ростов-на-Дону, 2008. - С.58.

17. Диёрова М.Х. Завод чиқиндиларининг тупроқ мелиоратив ҳолатига таъсири // Ўзбекистон жанубида сув ресурслари ва иншоотларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш муаммолари» Республика илмий-амалий конференцияси. – Қарши, 2008. – Б. 143-146.

18. Диёрова М.Х. Қашқадарё воҳаси тупроқ ва ўсимлик қопламларини саноат чиқиндиларидан муҳофаза қилишнинг самарадорлиги // Фарғона водийсида табиатдан фойдаланиш ва муҳофаза қилишнинг долзарб муаммолари. Республика илмий-амалий конференцияси материаллари. – Наманган, 2009. – Б. 58-61.

19. Диёрова М.Х., Аслонов Ч. Муборак газни қайта ишлаш заводи чиқиндиларининг тупроқ унумдорлигига таъсири // Қарши давлат университети хабарлари. – Қарши, 2011. - №1. – Б. 27-29.

20. Диёрова М.Х., Шерқулова Ж.П. Техноген моддаларнинг тупроқдаги микробиологик жараёнларига таъсири // «Тупроқ унумдорлиги ва қишлоқ хўжалиги экинлари ҳосилдорлигини оширишнинг долзарб масалалари» мавзусидаги республика илмий-амалий анжуман маърузалари тўплами. – Тошкент, 2014. – Б. 70-72.

21. Юлдашев Г., Диёрова М.Х. Миграция серы в ландшафтах пустынной и сероземной зон // Аграрная наука. – Москва, - №5. 2015. – С. 14-16.

22. Diёrova M.H. Влияние сернистых газов на миграции серы в почвах // IV Международная научная экологическая конференция «Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельско-хозяйственного производства». – Краснодар, 2015 част I. – С. 596-598.

23. Юлдашев Г., Диёрова М.Х. О педогенного углерода в светлых сероземах // «Кўп тармоқли фермер хўжаликларида маҳсулот ишлаб чиқаришнинг инновацион технологиялари» Республика илмий-амалий анжумани. – Бухоро. 2016. – Б. 219-221 .

24. Юлдашев Г., Диёрова М.Х. Potash potential and cationic activity in the irrigated soils of the Qarshi steppe // The Way of Science. International scientific journal. – Russia, - №1 (35), 2017. – P. 69-72.

25. Юлдашев Г., Диёрова М.Х. Влияние сернистых отходов на состав и свойства почвенных растворов орошаемых почв // Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства. Сборник научных трудов по материалам V Международной научной экологической конференции, посвященной 95-летию Кубанского ГАУ. – Краснодар, 2017.– С. 793-796.

Автореферат «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги» журнали таҳририятида  
тахрирдан ўтказилди.

Бичими 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Ризограф босма усули. Times гарнитураси.  
Шартли босма табағи: 3,75. Адади 100. Буюртма № 5

«ЎзР Фанлар Академияси Асосий кутубхонаси» босмахонасида чоп этилган.  
Босмахона манзили: 100170, Тошкент ш., Зиёлилар кўчаси, 13-уй.