

**ПАХТА СЕЛЕКЦИЯСИ, УРУҒЧИЛИГИ ВА ЕТИШТИРИШ
АГРОТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ,
АНДИЖОН ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК ИНСТИТУТИ ВА
ТУПРОҚШУНОСЛИК ВА АГРОКИМЁ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ
ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ФАН ДОКТОРИ ИЛМИЙ
ДАРАЖАСИНИ БЕРУВЧИ 14.07.2016. Qx/V.24.01 РАҚАМЛИ
ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**ТУПРОҚШУНОСЛИК ВА АГРОКИМЁ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ
ИНСТИТУТИ**

ИСАҒАЛИЕВ МУРОДЖОН ТҮЙЧИБОЕВИЧ

**ТОҒ ВА ТОҒ ОЛДИ ТУПРОҚЛАРИНИНГ ЭКОЛОГИК-ГЕНЕТИК
ХУСУСИЯТЛАРИ ҲАМДА УНУМДОРЛИГИНИ ТАДҚИҚ ЭТИШ
(Фарғона водийси мисолида)**

**03.00.13 – Тупроқшунослик
(биология фанлари)**

ДОКТОРЛИК ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

ТОШКЕНТ – 2016

Докторлик диссертацияси автореферати мундарижаси
Оглавление автореферата докторской диссертации
Content of the abstract of doctoral dissertation

Исағалиев Муроджон Тўйчибоевич

Тоғ ва тоғ олди тупроқларининг экологик-генетик хусусиятлари ҳамда
унумдорлигини тадқиқ этиш (Фарғона водийси мисолида)..... 3

Исағалиев Муроджон Тўйчибоевич

Исследование эколого-генетических особенностей, плодородия горных и
предгорных почв (на примере Ферганской долины)..... 27

Isagaliev Murodjon Tuychiboevich

Research ecologic-genetic paucularity, fertility of mountain and nearby mountain
soils (At example Fergana valleys) 51

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works 74

**ПАХТА СЕЛЕКЦИЯСИ, УРУҒЧИЛИГИ ВА ЕТИШТИРИШ
АГРОТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ,
АНДИЖОН ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК ИНСТИТУТИ ВА
ТУПРОҚШУНОСЛИК ВА АГРОКИМЁ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ
ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ФАН ДОКТОРИ ИЛМИЙ
ДАРАЖАСИНИ БЕРУВЧИ 14.07.2016. Qx/V.24.01 РАҚАМЛИ
ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**ТУПРОҚШУНОСЛИК ВА АГРОКИМЁ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ
ИНСТИТУТИ**

ИСАҒАЛИЕВ МУРОДЖОН ТҮЙЧИБОЕВИЧ

**ТОҒ ВА ТОҒ ОЛДИ ТУПРОҚЛАРИНИНГ ЭКОЛОГИК-ГЕНЕТИК
ХУСУСИЯТЛАРИ ҲАМДА УНУМДОРЛИГИНИ ТАДҚИҚ ЭТИШ
(Фарғона водийси мисолида)**

**03.00.13 – Тупроқшунослик
(биология фанлари)**

ДОКТОРЛИК ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

ТОШКЕНТ – 2016

Докторлик диссертация мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида 12.05.2015/В2015.1.В150 рақам билан рўйхатга олинган.

Докторлик диссертацияси Тупроқшунослик ва агрокимё илмий-тадқиқот институтида (ТАИТИ) бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз) Илмий кенгаш веб-саҳифаси (www.cottonagro.uz) ва «ZiyoNet» ахборот-таълим портали (www.ziynet.uz) манзилига жойлаштирилган.

Илмий маслаҳатчи:	Юлдашев Гулом Юлдашевич қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор
Расмий оппонентлар:	Мирзажонов Киргизбай Мирзажонович қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, академик
	Турсунов Хамза Хамдамович қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор
	Исаков Валижон Юнусович биология фанлари доктори, профессор
Етакчи ташкилот:	Тошкент давлат аграр университети

Диссертация ҳимояси Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти, Андижон қишлоқ хўжалик институти ва Тупроқшунослик ва агрокимё илмий-тадқиқот институти ҳузуридаги 14.07.2016.Қх/В.24.01 рақамли Илмий Кенгашнинг «___» _____ 2016 йил соат ___ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 111202, Тошкент вилояти, Қибрай тумани, Оққовоқ қ.ф.й, ЎзПИТИ кўчаси. ПСУЕАИТИ. Тел. (+99895) 142-22-35; факс: (+99895) 150-61-37, e-mail: piim@qsxv.uz.

Докторлик диссертацияси билан Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (___ рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 111202, Тошкент вилояти, Қибрай тумани, Оққовоқ қ.ф.й, ЎзПИТИ кўчаси.

Диссертация автореферати 2016 йил «___» _____ кун тарқатилди.
(2016 йил ___ _____ даги № ___ -рақамли реестр баённомаси)

Б.М.Халиков
Фан доктори илмий даражасини берувчи илмий кенгаш раиси, қ.х.ф.д., профессор

Ф.М.Хасанова
Фан доктори илмий даражасини берувчи илмий кенгаш котиби, қ.х.ф.н., катта илмий ходим

Р.Қ.Қўзиев
Фан доктори илмий даражасини берувчи илмий кенгаш қошидаги илмий семинар раиси, б.ф.д., профессор

КИРИШ (Докторлик диссертация аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Бугунги кунда «...ер шарининг тўртдан бир қисми тоғли тизмалар ҳиссасига тўғри келиб, тоғликлар тропиклардан тортиб кутбгача ҳар хил ландшафтларни, хилма-хил табиатга эга бўлган текисликдан фарқ қилувчи мажмуани ташкил қилади»¹. Бу хилма-хиллик тоғ ва тоғ олди тупроқ ҳосил қилувчи жинсларини ва тупроқлардан фойдаланишни белгилайди, яъни бу ҳолатларга ўзига хос тоғ экотизимлари таъсир кўрсатади. Шунга кўра, вертикал минтақа тупроқлари генезиси, эволюцияси ва унумдорлигини тадқиқ этиш бугунги куннинг асосий назарий муаммоларидан бири ҳисобланади. Бу муаммо ечимининг чуқурлиги ва кенглигига тупроқларни географик тарқалиши, геокимёвий ландшафтларни ривожланиш босқичлари, умуман табиий муҳитни билиш ва ундан фойдаланиш билан бевосита боғлиқ ҳисобланади.

Республикамиз тоғ ва тоғ олди тупроқлари иқлим ўзгариши интеграл кўрсаткич бўлиб, бу борада Фарғона водийси тоғ ва тоғ олди тупроқлари ўзининг арид ва гумид, ярим гумидлиги билан фарқ қилади ҳамда ўзига хос регионал тупроқ-экологик режим билан табиий ва антропоген ўзгаришларга жавоб беради. Шу боис суғориладиган тупроқларда гидротермик ва бошқа тупроқ ҳосил қилувчи омилларни тупроқ хоссаларига таъсирини, шунингдек, унумдорлик даражасини баҳолаш, сақлаш ва ошириш бўйича кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилмоқда.

Дунёда тоғ ва тоғ олди тупроқлари генезиси ва эволюциясини билишда макро- ва микроэлементларнинг миқдори, сифати ва миграцияси тадқиқ этиш бу соҳадаги занжирнинг муҳим бўлакларидан бири ҳисобланади. Табиий ва антропоген шароитда кимёвий элементларнинг геокимёвий ландшафтларда, тоғ ва тоғ олди шароитида миграция ва аккумуляция жараёнлари ҳанузгача тадқиқ этилмаган. Умуман макро- ва микроэлементларни, айрим кимёвий бирикмаларни аккумуляция ва дифференциация жараёни тупроқ-геокимёвий барьерларда тадқиқ этиш долзарб илмий муаммолардан бири ҳисобланади. Тоғ ва тоғ олди зоналарда тупроқ ҳосил бўлиш муаммоларини жойнинг регионал ва локал хусусиятларини эътиборга олмай туриб ҳал қилиб бўлмайди. Бу борада тоғ ва тоғ олди тупроқларининг экологик-генетик, агрофизик, кимёвий ва биогеокимёвий хоссаларини, умуман унумдорлигини тадқиқ этиш муҳим масалалардан саналади. Бугунги кунда амалда микроэлементларни, хусусан Rb, Cs, Cr, U, Sc, La, Hf, Sb, Ce, Sm, Tb, Yb, Lu, Th каби элементларни элементар ландшафт тизимида, тоғ тупроқлари оналик жинси – тупроқ – ўсимлик занжирида тадқиқ этиш, геокимёвий ландшафтлар ва тупроқ генезисида, шаклланишида катта назарий ва амалий аҳамият касб этади. Қолаверса, бу тупроқларнинг гумуслилик ҳолати, улар таркибидаги макро- ва микроэлементлар учун фон миқдорлари ишлаб чиқиш, тупроқ-геокимёвий провинцияларини аниқлаш мавзунинг долзарблик даражасини янада оширади.

¹ <https://ru/m/wikipedia/org/wiki/%D0>

Ўзбекистон Республикасининг «Ер тўғрисида»ги Қонуни, Вазирлар Маҳкамасининг 2016 йил 23 августдаги 273-сон «2016-2020 йилларда Ўзбекистон Республикасида атроф табиий муҳит мониторинги Дастурини тасдиқлаш тўғрисида»ги ва 2013 йил 27 майдаги 142-сон «2013-2017 йилларда Ўзбекистон Республикасида атроф-муҳит муҳофазаси бўйича ҳаракатлар дастури тўғрисида»ги қарорлари ва мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъерий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг асосий устувор йўналишларига боғлиқлиги. Мазкур диссертация республика фан ва технологиялари ривожланишининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий-тадқиқотлар шарҳи. Тоғ ва тоғ олди тупроқларнинг генезиси, географияси, эволюцияси, экологияси ва унумдорлигини тадқиқ этишга қаратилган тадқиқотлар жаҳоннинг етакчи илмий-тадқиқот марказлари, олий таълим муассасалари, жумладан, ²United State Department Agriculture, Department of Soil and Water Science University of Florida (АҚШ), Chinese Academy of Agricultural Sciences (Хитой), Kyoto University (Япония), International Centre for Integrated Mountain Development (Швейцария), Institute of Plant Nutrition and Soil Science (Германия), Institute of Soil Science and Plant Cultivation (Польша) ҳамда Тупроқшунослик ва агрокимё илмий-тадқиқот институтида (Ўзбекистон) изланишлар олиб борилмоқда.

Тоғ ва тоғ олди тупроқларининг экологик-генетик хусусиятлари ва унумдорлигини тадқиқ этишга оид жаҳонда олиб борилган тадқиқотлар натижасида қатор, жумладан, қуйидаги илмий натижалар олинган: вертикал минтақада микроэлементларнинг атмосфера, тупроқ, ўсимлик таркибидаги миқдорлари, кимёвий ва физик-кимёвий хоссаларига таъсири аниқланган (Institute of Soil Science and Plant Cultivation, Chinese Academy of Agricultural Sciences); тупроқларнинг ифлосланиши ва деградацияси, тупроқ генезисиди микроэлементларни тарқалиши ва аккумуляцияси аниқланган (Institute of Soil Science and Plant Cultivation, Plant Nutrition and Soil Science); гумус ва унинг элемент таркиби ҳамда экологик функцияси аниқланган (Department of Soil and Water Science University of Florida); тоғли тупроқларнинг турғунлигига антропоген омилнинг таъсири, шунингдек, тупроқ унумдорлигини сақлаш ва оширишда жойнинг иқлим, рельеф хусусиятлари таъсири исботланган (International Centre for Integrated Mountain Development).

Бугунги кунда дунёда тоғ ва тоғ олди тупроқларининг экологик-генетик хусусиятлари ва унумдорлигини ошириш бўйича бир қатор, жумладан, қуйидаги устувор йўналишларда тадқиқотлар олиб борилмоқда: тоғ тупроқлари генезиси, элемент таркиби, миграция ва аккумуляция

² www.usda.gov/wps; www.petersons.com; www.caas.cn/en/administration/research; www.kyoto-u.ac.jp/en; www.icimod.org; plantnutrition.uni-kiel.de/en; www.iung.pulawy.pl/eng.

жараёнларини аниқлаш; тоғ ва тоғ олди тупроқларидаги геохимёвий барьерларни ва провинцияларни тупроқ, ўсимлик, ҳайвонот оламига таъсирини аниқлаш ва экологик мониторинг қилиш механизмини ишлаб чиқиш; тупроқ унумдорлигини сақлаш, ошириш ва унга таъсир кўрсатувчи омиллар тадқиқотини такомиллаштириш.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Республикаимизнинг тоғ ва тоғ олди тупроқларини генезиси, унумдорлиги ва уни сақлаш, ошириш ҳамда сифатини баҳолаш бўйича илмий-тадқиқотлар Х.М.Махсудов, Д.С.Сатторов, К.М.Мирзажонов, М.М.Тошқўзиев, О.Р.Казак, С.Н.Рижов, Л.Т.Турсунов, Х.Т.Рисқиева, Р.Қ.Қўзиев, Л.А.Ғафурова, Ҳ.Х.Турсунов, В.Е.Сектименко, Г.М.Набиева, А.З.Атабеков, В.С.Аржанова, Н.Ю.Абдурахмонов ва бошқа кўплаб олимлар томонидан олиб борилган.

Дунёда тоғ ва тоғ олди тупроқлари генезиси, турғунлиги, макро- ва микроэлементларнинг тарқалиши ва аккумуляцияси, гумус ва унинг элемент таркибини таҳлили J.Lee, J.Doolittle, A.Aysen, R.Tate, M.Pansu, J.Gautheyrou, F.Stevenson, R.Bardgett, M.Winiger ва бошқалар томонидан ўтказилган тадқиқотларда такомиллаштирилган. Биринчи бўлиб ландшафт-геохимёвий тизим, занжир тарикасида, ўзаро алоқадорликда Б.Б. Польшов томонидан таҳлил қилинган. М.А. Глазовская, Ф.И. Козловскийлар томонидан ландшафт-геохимёвий тизимда тупроқларни тадқиқ этиш усули ишлаб чиқилган.

Лекин, Фарғона водийси тоғ ва тоғ олди тупроқларида бир қатор макро- ва микроэлементлар, хусусан Fe, K, Na, Ba ва захарли металлар сурьма, мышьяк, кадмий, симоб ҳамда А.А.Кист бўйича айтиладиган кам ўрганилган ва ўрганилмаган литий, стронций, цезий, кадмий, скандий, иттербий, лантан, қалай, уран, торий, самарий ва бошқалар вертикал зоналикдаги тупроқларда, геохимёвий ландшафт минтақаларида, тупроқларнинг генетик қатламларида – оналик жинси – тупроқ – ўсимлик занжирида амалий жиҳатдан асосланмаган. Шунингдек, қатор элементларнинг фон миқдорлари элементар ландшафт блокларида аниқланмаган, тупроқдаги қатор хосса ва хусусиятлари, жумладан экологик-генетик хусусиятларини аниқлаш бўйича илмий-тадқиқотлар олиб борилмаган.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган илмий-тадқиқот муассасасининг илмий ишлари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Тупроқшунослик ва агрохимё илмий-тадқиқот институти илмий-тадқиқот ишлари режасининг КА-7-003+(А-7-013+А-7-019+А-7-020) «Республикаимиз суғориладиган зонаси тупроқ қопламини комплекс ўрганиш, уларни баҳолаш ҳамда деградацияга учраган тупроқлар экологик-мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва маҳсулдорлигини оширишнинг самарадор технологияларини ишлаб чиқиш» (2012-2014 йй.), ИСХ-5-038-2016 «Фарғона водийси суғориладиган тупроқлари маҳсулдорлиги ва экологик-мелиоратив ҳолати» (2016-2017 йй.) мавзусидаги амалий ва инновацион лойиҳалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади морфогенетик ва ландшафт-геохимёвий тадқиқот усуллари асосида тоғ ва тоғ олди тупроқларига мажмуавий тавсиф

бериш, экологик-генетик хусусиятларига кимёвий элементларнинг миграция, аккумуляция ва дифференциациясининг таъсирини «оналик жинси–тупроқ–ўсимлик» занжирида амалга ошириш ҳамда унумдорлигини аниқлашдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

тоғ ва тоғ олди тупроқ тип ва типчаларини шаклланишида иқлим, рельеф ва бошқа тупроқ ҳосил қилувчи омилларнинг таъсирини аниқлаш;

тоғли ландшафтларда тоғ ва тоғ олди тупроқларининг хусусий тупроқ ҳосил қилувчи хоссаларини аниқлаш;

тупроқ ва тупроқ қопламани биогеохимёвий ўзига хос хусусиятларини ўсимлик қоплами, элементлар хусусиятлари, геохимёвий барьерлар ва макро- ва микроэлементлар миграцияси, уларни тарқалиши, концентрациялари билан боғлиқлигини исботлаш;

келиб чиқиши ҳар хил бўлган тупроқларнинг экологик-генетик хусусиятлари ва геохимёвий муҳитнинг алоҳида омилларини хлоридлар, сульфатлар, карбонатлар ва алоҳида ионлар миграциясига таъсирини аниқлаш;

элементар ландшафтларнинг асосий блокларини ўзига хос кимёвий таркиби, алоҳида элементлар ортиқча ва етишмовчи биогеохимёвий провинцияларини ўзаро хусусиятларини аниқлаш;

тоғ ва тоғ олди тупроқларида ва оналик жинсларида макро- ва микроэлементларни, шунингдек, Fe, K, Na, Ba ҳамда кам тадқиқ этилган, тадқиқ этилмаган элементларнинг кларк ва фон миқдорларини ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти Фарғона водийсининг шимоли ва жанубидаги баланд тоғли, элювиал, делювиал тоғ жинслари, лёсс ва лёссимон ётқизиқлар устида шакланган оч қўнғир ўтлоқи-дашт, қўнғир тоғ-ўрмон, тоғ жигарранг карбонатли типчалари ҳамда лёсс ва ўрта қумоқ жинслар устида шакланган суғориладиган тўқ, типик ва оч тусли бўз тупроқлар.

Тадқиқотнинг предмети тоғ ва тоғ олди тупроқ қопламининг экологик-генетик хусусиятларига, морфогенетик усул ёрдамида тавсифлаш, геохимёвий барьерларни, кимёвий элементлар миграция жараёнини, тарқалишини, аккумуляциясини таъсирини, элементларнинг кларк ва фон миқдорларини ҳамда унумдорлигини аниқлашни ўз ичига олади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқотнинг асосий усули тариқасида В.В.Докучаевнинг морфогенетик, М.А.Глазовская ва А.И.Перельманларнинг педогеохимёвий ёндашув усулларидан фойдаланилди. Тупроқларнинг кимёвий, физикавий таҳлиллари «Агрохимёвий, агрофизикавий ва микробиологик тадқиқот усуллари» ҳамда «Руководство по химическому анализу почв» ёзувлари асосида бажарилди. Тупроқ, ўсимликни элемент таҳлили нейтрон-активацион усулда, сингдирилган катионлар Пфеффер усули билан, Т.П.Крюгер модификациясида аниқланди.

Олинган натижаларни математик-статистик қайта ишлаш ЭҲМлар учун яратилган дастурда, расмлар, графиклар Flash, Excel дастурлари асосида ишланди. Нисбий баландлик, объект чегараси Google Earth интернет дастурида аниқланди.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

илк бор Фарғона водийси тоғ ва тоғ олди тупроқ ҳосил бўлиши жараёнлари ёгинлар, суғориш сувлари, рельеф ва бошқалар таъсирида ҳозирги экологик-генетик ва тупроқ-геокимёвий хусусиятларни олганлиги исботланган;

турли хил шароит ва жинслар устида шаклланган қўнғир тоғ-ўрмон ва тоғ жигарранг тупроқларининг морфогенетик, биогеокимёвий, физик-кимёвий, кимёвий хоссалари ва геокимёвий барьерлари аниқланган;

тупроқ ва оналик жинсларида Rb, Cs, Cr, U, Sc, La, Hf, Sb, Ce, Sm, Tb, Yb, Lu, Th ларнинг педогеокимёси ва фон микдорлари аниқланган;

тоғ ва тоғ олди тупроқларнинг гумуслилик ҳолати, гумификация ва минерализация жараёни, гумус фульватли-гумат типга мансублиги ҳамда $C_{ГК}:C_{ФК}$ нисбати 1-2 оралиғида тебраниши исботланган;

янги икки томонлама педогеокимёвий барьерлар ажратилиб, барийли, магнийли, молибденли ва бошқа педогеокимёвий провинция аниқланган, шу асосида тупроқ ва оналик жинсининг генетик, геокимёвий ва экологик-генетик ҳолати ва хусусиятлари исботланган;

тупроқларнинг вертикал минтақавийлик чегараларида гидротермик кўрсаткичлар водийнинг шимолий ва жанубий қисмларида йиллик ўртача ҳароратни $1,85^{\circ}\text{C}$ га кўтарилиши, натижада аридланиш жараёнини ортиб бораётганлиги, тупроқ генезиси, хоссаларига ҳамда элементар ландшафт блокларига муҳим таъсир кўрсатиши аниқланган.

Тадқиқотнинг амалий натижаси қуйидагилардан иборат:

Фарғона водийси тоғ ва тоғ олди тупроқларининг экологик-генетик ва тупроқ-геокимёвий хусусиятлари, турли хил шароит ва жинслар устида шаклланган қўнғир тоғ-ўрмон ва карбонатли тоғ жигарранг тупроқларининг биогеокимёвий, физик-кимёвий, кимёвий усуллар ёрдамида олинган морфогенетик, кимёвий, геокимёвий хоссалари ва геокимёвий барьерлари, гумуслилик ҳолати, кам тадқиқ этилган (Rb, Cs, Cr, U), этилмаган (Sc, La, Hf, Sb, Ce, Sm, Tb, Yb, Lu, Th) ва нодир элементлар микдорлари, уларнинг миграция, аккумуляция коэффициентлари ва бошқа биогеокимёвий хоссалари аниқланган;

тупроқ-геокимёвий барьерлар ҳамда борли, барийли, магнийли, молибденли ва бошқа провинциялар аниқланган бўлиб, тупроқ ва оналик жинсларининг экологик-генетик ҳолати ва хусусиятларини тавсифлаш, қишлоқ хўжалиги экинларини жойлаштириш ва минерал ўғитлардан фойдаланиш, табиатни муҳофаза қилиш, хусусан табиий ёки техноген таъсирлар натижасида симоб, мышьяк ва сурьма каби оғир металллар тарқалган ҳудудлардан фойдаланиш йўллари ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончилиги изланишларнинг замонавий услуб ва воситалардан фойдаланган ҳолда ўтказилганлиги, олинган маълумотларга ЭҲМ дастурлари асосида математик ишлов берилгани, тадқиқот натижалари халқаро ва маҳаллий тадқиқот натижалари билан таққосланганлиги, натижаларнинг ишлаб чиқаришга жорий қилинганлиги, тадқиқот натижаларининг халқаро ва

республика миқёсидаги илмий-амалий анжуманларда муҳокама қилинганлиги, шунингдек, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссияси томонидан белгиланган маҳаллий ва нуфузли хорижий даврий-илмий нашрларида чоп этилганлиги натижаларнинг ишончлилигини кўрсатади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти Фарғона водийси бўз ва тоғли минтақа тупроқларини арид ва гумид иқлим шароитларида тадқиқ этилган бўлиб, тоғли тупроқлар ҳосил бўлиш жараёни назариясига ҳамда мазкур тупроқларнинг ҳосил бўлиш жараёни қонуниятлари, ҳозирги экологик ҳолати тупроқ геохимёвий профилларда ва тупроқ биогеохимёсида ўз аксини топган бўлиб, ердан фойдаланиш ва ландшафтларни режалаштиришда педогеохимёвий модел вазифасини ўташи билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти тоғ ва тоғ олди тупроқларидан самарали фойдаланиш, биомасулдорликни ошириш, шунингдек, тупроқ унумдорлигини сақлаш ва ошириш, аниқланган элементларнинг фон миқдоридан тупроқ-мелиоратив ва экологик мониторинг тадқиқотлар ўтказиш ишларида, хусусан педогеохимёвий барьерлар ва провинциялар бирламчи мониторинг объекти бўлиши, тупроқ-геохимёвий тадқиқот ва провинциялар ўсимликларни танлаб етиштиришда фойдаланилаётгани ҳамда тупроқ-геохимёвий провинциялар аниқланганлиги билан белгиланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Фарғона водийси тоғ ва тоғ олди тупроқларининг экологик-генетик хусусиятлари ва унумдорлигини тадқиқ этиш бўйича олиб борилган илмий-тадқиқот натижалари асосида:

Фарғона водийси тоғ ва тоғ олди тупроқлари минтақасидаги кўп йиллик иқлим ҳамда тупроқда содир бўлаётган экологик ўзгаришлар ва бунинг натижасида аридланиш жараёнининг ортиб бораётганлиги, тупроқ-геохимёвий провинцияси, барьерлари ҳамда оғир металлар, радионуклидлар билан ифлосланиши тупроқ муҳофазасига доир масалаларга аниқлик киритишда жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси Табиатни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси 28.10.2016 й. №РФ-02/21-6332-сон маълумотномаси). Бунда, тупроқда, уни ҳосил қилувчи оналик жинсларида, ўсимликларда макро- ва микроэлементлар миқдорлари, миграцияси ва аккумуляцияси ҳамда экологик хусусиятлари аниқланган, бундан ташқари тоғ ва тоғ олди тупроқларида барийли (КК 1,71-6,63), молибденли (КК 1,63-4,64) ва бошқа провинциялар ишлаб чиқилган;

тадқиқот натижалари Ф5-008+(Ф5-007+Ф5-006) рақамли «Суғориладиган тупроқларнинг эволюцияси ва тупроқ унумдорлигини бошқаришнинг назарий асосларини тадқиқ этиш» мавзусидаги фундаментал лойиҳанинг бажарилишида фойдаланилган (Фан ва технологияларни ривожлантиришни мувофиқлаштириш қўмитасининг 10.10.2016 й. №ФТК-0313/672-сон маълумотномаси). Бунда, водийнинг суғориладиган тупроқлари унумдорлигини кўрсатувчи морфологик белгилар, гумуслилик ҳолати, кимёвий таҳлил натижалари, биомикроэлементлар билан таъминланганлик

даражаси, суғориш, агроирригацион қатламлар тупроқ генезиси, хоссаларига ва элементар ландшафт блокларига муҳим таъсири ҳамда олинган физик-кимёвий ва бошқа таҳлил маълумотларидан фойдаланилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқотлар ҳар йили ТАИТИ нинг махсус комиссияси томонидан ижобий баҳоланган ва ҳисоботлар институтнинг илмий ва услубий кенгашларида муҳокама қилинган. Диссертация ишининг асосий натижалари «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (Барнаул, 2015, 2016), «Современные проблемы загрязнения почв» (Москва, 2013), «Фарғона водийси: табиати-аҳолиси-хўжалиги янги тадқиқотларда» (Фарғона, 2014), «Фундаментальные и прикладные вопросы лесного почвоведения» (Сыктывкар, 2015), «Замонавий илмий-педагогик кадрлар тайёрлаш ва унинг истиқболи» (Фарғона, 2015), «Биология, экология ва тупроқшуносликнинг долзарб муаммолари» (Тошкент, 2016), «Кўп тармоқли фермер хўжаликларидида маҳсулот ишлаб чиқаришнинг инновацион технологиялари» (Бухоро, 2016), «Почвоведение – продовольственной и экологической безопасности страны» (Москва-Белгород, 2016) каби анжуманларда маъруза қилинган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами 25 та илмий мақола чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 11 та мақола, жумладан, 8 таси республика ва 3 таси хорижий журналларда ҳамда ҳамкорликда 1 та монография нашр этилган.

Диссертациянинг ҳажми ва тузилиши. Диссертация таркиби кириш, етти та боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 200 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурияти асосланган. Тадқиқотнинг мақсади, вазифалари ҳамда объект ва предметлари тавсифланган, Ўзбекистон Республикаси фан ва технологияси тараққиётининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг назарий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Тоғ ва тоғ олди тупроқларининг экологик-генетик хусусиятлари ва унумдорлигига оид тадқиқотлар таҳлили**» деб номланган биринчи бобида Ўзбекистон ва чет эл олимлари ишлари ва нашр этилган адабиётлари таҳлилий, танқидий қайта ишланган ҳолатларда келтирилган ва тегишли хулосалар қилинган.

Диссертациянинг «**Тоғ ва тоғ олди тупроқларининг экологик-генетик хусусиятлари бўйича олиб борилган тадқиқот объекти ва усуллари**» деб номланган иккинчи бобида Фарғона водийси тоғ ва тоғ олди тупроқлари

шимол ва жанубга ажратилган ҳолатда махсус электрон карта-схемада келтирилган. Калит майдончалар, кесмалар учун танланган жойлар муаллиф томонидан тузилган карта-схемада аниқ кўрсатилган.

Водийнинг схематик картасида оч қўнғир ўтлоқи-дашт (кесмалар: 14с-б, 15с-б), қўнғир тоғ-ўрмон тупроқлар (1г-л, 2г-л, 3г-л кесмалар), тоғ-жигарранг, карбонатли қўриқ, лалми, янгидан суғориладиган (кесмалар: 1г-к, 2г-к, 3г-к, 4г-к ва бошқалар) ҳамда бўз тупроқлар камарининг тўқ тусли, типик ва оч тусли бўз тупроқлари (кесмалар: Ст12, С14, Сс15, Ст1, С2, Сс3) объект тариқасида ажратиб олинган.

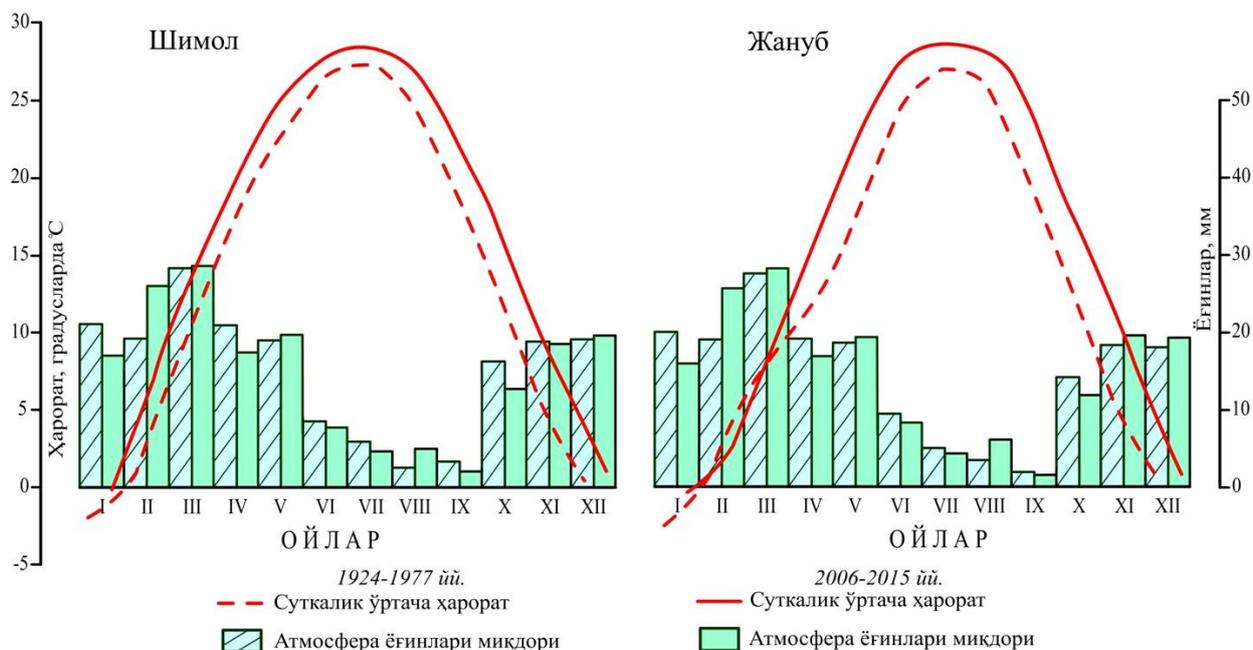
Тадқиқотнинг асосий методи тариқасида Докучаевнинг морфогенетик усули қабул қилинган. М.А.Глазовская, А.И.Перельманларнинг тизимли педогеохимёвий усулидан кенг фойдаланилган ва тупроқларнинг нисбий баландликлари ҳисобга олинган ҳолда ландшафт-геохимёвий профиллар ишланган.

Тупроқларнинг кимёвий, физикавий таҳлиллари «Агрохимёвий, агрофизикавий ва микробиологик тадқиқот усуллари» (СоюзНИХИ, 1963, 1977) ҳамда Е.В.Аринушкинанинг «Руководство по химическому анализу почв» (1970) ёзувлари асосида бажарилган. Тупроқ, ўсимликни элемент таҳлили ЎзФА Ядро физикаси илмий-тадқиқот институтининг нейтрон-активацион усулда ўтказилди. Сувда эрувчи тузларни аниқлаш умумқабул қилинган усулда (СоюзНИХИ, 1963, 1977), сингдирилган катионлар Пфеффер усули билан, Т.П.Крюгер модификациясида аниқланган.

Гумус Тюрин, ялпи азот Кьельдал усулида, ялпи азот, фосфор, калий Малцева-Гриценко усулида аниқланди. Карбонатлар ацидометрик, кальций ва магний карбонатлари трилонометрик усулда, гумуснинг гуруҳли таркиби Кононова ва Бельчиковаларнинг пирофосфат усулида аниқланган.

Олинган натижаларни математик-статистик қайта ишлаш ЭХМлар учун яратилган Р.Қўзиев, Ғ.Юлдашев, И.Акрамовларнинг (2004) усулига кўра компьютерда олиб борилди. Расмлар, графиклар ва айрим математик ишловлар Macromedia Flash и Microsoft Excel дастурлари асосида ишланди. Объектларнинг нисбий баландлиги муаллиф томонидан интернетдан олинган Google Earth дастури асосида аниқланган.

Диссертациянинг «**Фарғона водийси тоғ ва тоғ олди тупроқлари эволюцияси ва асосий тупроқ ҳосил қилувчи омиллари**» деб номланган учинчи бобида ҳудуднинг тоғ ва тоғ олди ландшафтларининг тупроқ ҳосил қилувчи омиллари ва натижалари келтирилган. Бунда ҳудуднинг шимоли ва жанубида ўртача суткалик, ойлик, йиллик ҳароратнинг кўтарилиши, атмосфера ёғинлари миқдорининг камайиши натижасида, яъни сўнги ўн йилликда ўртача ҳарорат 1,85°С га, ёғин 6,3 мм га ортганлиги, аридланиш жараёнининг бориши исботланган. Бу ҳодиса натижасида тупроқ типлари ва типчаларининг баландлик чегараларининг ўзгариши айtilган, булар 1-расмда исбот қилинган.



1-расм. Фарғона водийси иқлимнинг ўзгариши

Булардан ташқари бобдан тупроқ ҳосил бўлишига рельефнинг таъсири ҳамда эволюция қаторларидаги филогенетик ўзгаришлар жой олган.

Диссертациянинг «**Тупроқларнинг морфологик, физик, кимёвий ва физик-кимёвий хоссалари**» деб номланган тўртинчи бобида тоғ ва тоғ олди тупроқларининг асосий тип ва типчаларининг морфологик белгилари, гумус қатлам қалинлиги 48-102 см оралиғида тебраниши ҳамда НС1 таъсирида қайнаши устки қатламдан 25-74 см гача эканлиги келтирилган. Хлорид кислота иштирокидаги қайнашнинг энг чуқур қатлами оч қўнғир ўтлоқидаш тупроқларга тўғри келиши қайд этилган.

Бўз тупроқларда гумусли қатлам қалинлиги 30-50 см, суғориладиган гуруҳида 65-90 см ни ташкил қилади. Жанубий бўз тупроқларда ҳам шу қонуният нисбатан кичикроқ ўлчамларда қайтарилади.

Ўрганилган тупроқлар механик таркибига кўра асосан ўрта кумоқ ҳисобланади. Тадқиқотга олинган тупроқлар шўрланмаган, улар тузларни транзит ва олиб чиқиб кетиш минтақасида жойлашган. Фақатгина шимолий ва жанубий суғориладиган оч тусли бўз тупроқларда тузларни кучсиз аккумуляцияси кузатилди.

Тузларнинг транзит ва аккумуляция зонасига хлор (250-500), кальций (1,7-5,1), магний (1,8-3,6), натрий (0,7-2,0) ларнинг юқори даражадаги миграция коэффициенти таъсири тўғри келади. Бундан ташқари ушбу минтақаларда келтирилган элементлар ионларининг фаоллиги ва фаоллик коэффициенти юқори даражада бўлиши кузатилди.

Мисол учун натрий ионининг фаоллиги 7,03-26,4 мг-экв/л, фаоллик коэффициенти эса 1,01-2,24 ни ташкил қилди. Шу боис тоғ ва тоғ олди тупроқлари шўрланмаган.

Ушбу тупроқларнинг кимёвий кўрсаткичлари уларнинг таксономик бирликларига тўғри келади, шунда ҳам шимолий қисмдаги тупроқлар

жанубга нисбатан ижобий томонга фарқ қилади. Мисол учун шимолий ҳудуд тупроқларида гумус оз, лекин шунга қарамасдан жануб тупроқларидан кўпроқ (1-жадвал).

1-жадвал.

Водий тоғ тупроқлари унумдорлиги кўрсаткичлари (n-4)

Кесма т/р	Чуқурлиги, см.	Гумус, %	Ялпи, %			C:N	Ҳаракатчан, мг/кг	
			N	P ₂ O ₅	K		P ₂ O ₅	K
Шимол								
14с-б	0-8	5,78	0,36	0,21	2,32	9,9	33,2	329
	8-34	3,45	0,24	0,12	2,17	8,9	28,9	289
	34-72	1,26	0,12	0,08	1,68	6,5	18,7	225
	72-98	0,89	0,09	0,06	0,91	6,1	-	-
1Г-л, 2Г-л	2-63	6,10	0,51	0,35	2,34	7,3	47,0	424
	63-102	3,87	0,33	0,28	2,26	7,1	32,2	365
	102-183	0,90	0,08	0,17	1,90	6,6	19,1	217
4Г-к	0-10	4,95	0,38	0,20	2,30	8,1	21,8	438
	10-32	3,82	0,32	0,19	2,23	7,3	24,3	372
	32-64	2,08	0,18	0,08	1,45	7,2	10,8	221
	64-110	0,68	0,08	0,07	0,96	5,0	7,2	130
Жануб								
15с-б	0-14	5,61	0,38	0,26	2,33	9,1	30,8	340
	14-30	3,12	0,26	0,13	2,20	7,4	29,1	290
	30-80	1,08	0,12	0,10	1,57	5,6	-	-
	80-110	0,80	0,07	0,07	0,92	7,0	-	-
3Г-л	2-20	5,82	0,43	0,35	2,27	8,4	43,1	420
	20-35	2,95	0,30	0,25	2,18	6,1	30,7	298
	35-70	1,69	0,14	0,14	1,67	7,5	-	-
1Г-к	0-8	4,81	0,43	0,24	2,30	6,9	22,0	369
	8-25	3,30	0,31	0,21	2,18	6,4	19,7	319
	25-78	2,11	0,19	0,20	2,01	6,9	9,7	210
	78-129	1,01	0,11	0,17	1,47	7,6	-	-
	129-180	0,68	0,11	0,08	1,28	4,6	-	-
2Г-к	0-18	4,11	0,41	0,21	2,19	6,4	20,4	347
	18-27	2,95	0,30	0,17	2,05	5,8	19,8	312
	27-81	2,11	0,20	0,13	2,00	6,8	7,8	217
	81-126	1,03	0,12	0,09	1,53	7,5	6,3	156
	126-180	0,61	0,12	0,06	1,06	4,2	5,4	110
3Г-к	0-22	3,91	0,44	0,20	2,40	5,5	21,1	308
	22-31	2,87	0,29	0,19	2,09	6,3	19,6	301
	31-79	1,04	0,20	0,16	2,01	6,9	10,3	298
	79-131	1,00	0,13	0,09	1,57	7,5	8,7	161
	131-180	0,64	0,13	0,06	1,01	4,3	6,2	100

Бошқа кимёвий кўрсаткичлардаги фарқ гумус каби сезиларли эмас. Буни гумуснинг гуруҳли таркибидан ҳам билиш мумкин. Шимол ва жануб тупроқларида гумуфикация даражаси юқори бўлиш билан бирга гумус таркиби фульват-гуматлидир.

Лалми ва суғориладиган жигарранг тупроқларнинг юқори қатламида гумус ва азот миқдори кўриқ тупроқларга нисбатан камайган. Бу ҳолат ўзлаштириш ва суғоришнинг биринчи йиллари юқори қатламда, хусусан

хайдов қатламида қузатилди, яъни кўриқ тупроққа қараганда органик моддаларнинг парчаланиш характери бир мунча бошқача. Агар кўриқ тупроқларининг устки 0-8, 8-25 см қатламида гумус миқдори мос равишда 4,8 ва 3,3% бўлган ҳолда, лалми тупроқнинг 0-18 см қатламида унинг миқдори 4,11%, 18-27 см да эса 2,95% тенг.

Суғориладиган тупроқларда бу ўзгаришлар кўриқ тупроққа нисбатан сезиларли ва гумус миқдори хайдов қатламда 3,91% га, хайдов ости қатламда эса 2,87% га тенг. Ялпи азот миқдорига келсак, худди гумус каби кенг миқёсда 0,61 дан 4,81% гача (1-жадвал), азот эса 0,11 дан 0,44% гача ўзгаради.

Тоғли тупроқларнинг сингдириш сиғими нисбатан юқори бўлиб, 100 г тупроқ учун 11,71-20,01 мг-экв оралиғида тебранади. Сингдирилган кальций ва магнийларнинг суммага нисбатан фоизлари тоғ тупроқларида юқори, тупроқ ва оналик жинсларида мос равишда 72,3-84,6, 7,9-18,6% атрофида тебранади. Тоғ олди тупроқларда ҳам бу қонуният қайтарилади, лекин магний, калий, натрий миқдорларида тоғ тупроқларига нисбатан салбий фарқлар кўринади.

Диссертациянинг «Водийнинг тоғ ва тоғ олди тупроқлари геохимёси» деб номланган бешинчи бобида тоғ ва тоғ олди тупроқларида, оналик жинсларида, ўсимликларида кимёвий элементларнинг миграция, аккумуляция жараёнлари қонуниятларини аниқлаш учун каскадли геохимёвий тизимда ландшафт-геохимёвий профил ишланди (2-расм).

Ўсимликлар ҳаёт фаолиятида муҳим физиологик ва биохимёвий ролни ижро этувчи Cu, Zn, Mn, B, Mo каби элементларнинг миграция ва аккумуляция жараёнларини ландшафт блокларида ўрганиш катта аҳамият касб этади.

Фарғона водийсининг бўз тупроқларида мисни ўрганиш натижасида шимолий ва жанубий тўқ тусли бўз тупроқларида ҳаракатчан миқдори нисбатан кўплиги, яъни 3,2-3,5 мг/кг ни ташкил қилиши қузатилди.

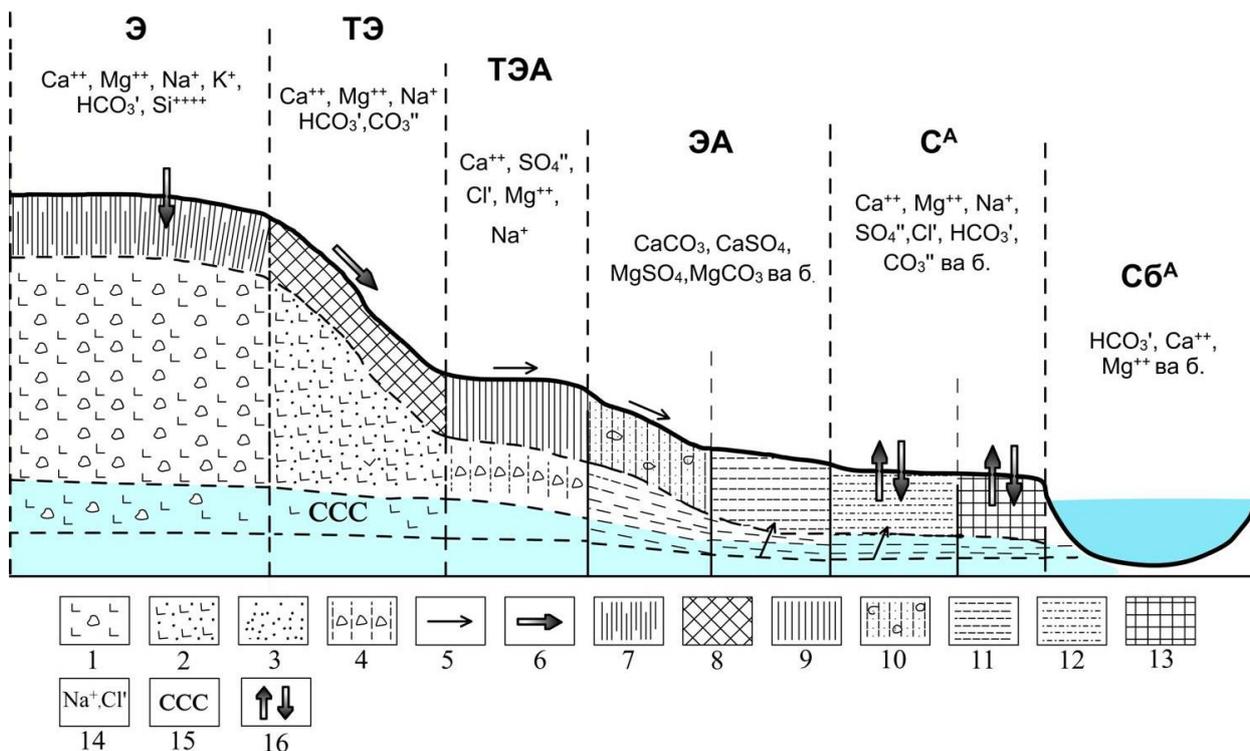
Рухнинг ўртача миқдори тўқ тусли ва типик бўз тупроқларнинг устки қатламида 121,2-131,3 мг/кг, оч тусли бўз тупроқларда 71,1 мг/кг, тоғ жигарранг тупроқларда шимолда 78,3-110,1 мг/кг, жанубда эса 76,0-128,5 мг/кг орлиғида тебранади.

Олой тоғ ёнбағирларида шаклланган тоғ жигарранг тупроқларининг оналик жинсларида бу кўрсаткич 68,9-122,7 мг/кг чегарасида тебранади. Оч кўнғир ўтлоқи-дашт ва кўнғир тоғ-ўрмон тупроқларида, тупроқ ҳосил қилувчи жинсларида 86,5-110, Чотқол тоғининг аналог тупроқларида 120,1 мг/кг ни ташкил қилади.

Ўрганилган тупроқларда марганецнинг юқори қонцентрациялари “В” қатламга, яъни иллювиал кучсиз глейли, карбонатли қатламларга тўғри келади ва 978-1240 мг/кг оралиғида тебранади.

Молибденга келсак, у халкофил ва литофил хусусиятларга эга, унинг геохимёси анион шаклига боғлиқ. Одатда молибден миқдори тупроқ ва оналик жинсларида бир-бирига ўзаро яқин бўлиб, 1,8-5,2 мг/кг ни ташкил қилди.

Бор элементи тупроқ ва ер пўстида бир хил миқдорда эмас. Бор асосан тупроқларнинг устки қатламида концентрацияланади. Шимолий тупроқлардаги В концентрацияси 68-110 мг/кг оралиғида тебранган ҳолда жануб тупроқларида 73-109 мг/кг дан иборат. Натижалар кўрсатишича, тупроқ ҳолатидан катъий назар ялпи ва ҳаракатчан Мп бошқа элементлардан кўплиги билан ажралиб туради. Бу борада иккинчи ўринда Zn, кейинги ўринларда В, Сu, Мо кўринишида тақсимланади.



2-расм. Водийнинг ландшафт-геокимёвий профили

Шартли белгилар: 1-қоя тошли жинслар; 2-қадимий нураш қобиғи; 3-аллювиал-пролювиал ётқизиклар; 4-аккумулятив ётқизиклар; 5-сизот сувларидан ландшафтга моддаларни кириб келиши; 6-ландшафтдан моддаларни сизот сувларига кириб келиши; 7-оч қўнғир ўтлоқи-дашт, қўнғир тоғ-ўрмон ва тоғ жигарранг, карбонатли тупроқлар; 8-тўқ тусли бўз; 9-типик бўз; 10-оч тусли бўз; 11-сур тусли қўнғир тупроқлар; 12-воҳа ўтлоқи саз тупроқлар; 13-суғориладиган ўтлоқи саз тупроқлар; 14-типоморф ионлар; 15-сизот сувлари сатҳи; 16-биоген аккумуляция ва сочилиш.

Умуман бўз тупроқларнинг ҳайдов қатламида, қўриқ тупроқларнинг устки қатламларида микроэлементларнинг кларк концентрацияси (КК) қуйидаги тартибда: $V > Mo > Zn > Mn > Cu$ жойлашади. Ҳайдов ва чим ости қатламларида ушбу қонуният сақланади, лекин кучсизроқ намоён бўлади.

Диссертациянинг «Тоғ ва тоғ олди тупроқларида Fe, K, Na, Ba ларнинг лито- ва педогеокимёвий тавсифи. Педогеокимёвий барьерлар» деб номланган олтинчи бобида Fe, K, Na, Ba элементларининг оч қўнғир ўтлоқи-дашт, қўнғир тоғ-ўрмон, тоғ жигарранг ва бўз тупроқлардаги

миқдорлари, дифференциацияси, концентрация кларки, тақсимоти келтирилган.

Кучсиз ишқорий ва нейтрал муҳитда қатор элементларни миграция жадаллиги пасаяди. Темир миқдори, концентрация кларки ва тақсимоти ўрганилган тупроқларда деярли бир текис тақсимланган. Масалан, темирнинг кларк тақсимоти ўрганилган тупроқларда 1,23-2,46 оралиғида тебранган.

Калийнинг КК си деярли темирнинг бу борадаги хоссаларини бироз кўплик билан қайтаради. Натрий элементининг КК ўрганилган тупроқларда калий ва темирга нисбатан паст.

Барий элементининг КК га келсак, нисбатан қизиқарли ҳолатни кўрамиз, яъни тоғ жигарранг тупроқлар ва оналик жинсларида 2,8-3,5, жанубий бўз тупроқларда 3,1-6,5, бунда нисбатан аниқ провинция ҳолати бўз тупроқлар камарининг оналик жинсларига тўғри келади.

Тоғ тупроқлари қаторида тупроқ ва оналик жинсларни контакт чегараларида ва глейли қатламларида, бевосита оналик жинсларида темир бошқа тупроқ қатламларига нисбатан кўпроқ аккумуляцияланади. Бу глейли барьер ва карбонатли оналик жинслари билан бевосита боғлиқ.

Темир, калий, натрийларнинг миқдори ва кларклари нисбатан баланд бўлиб, ўрганилган тупроқларда 2-3,7% ни ташкил қилди. Калий ва натрийларнинг ўлчамларидаги кескин фарққа қарамасдан улар геокимёвий ландшафтларнинг тупроқ блокида жадал суратларда миграцияланади.

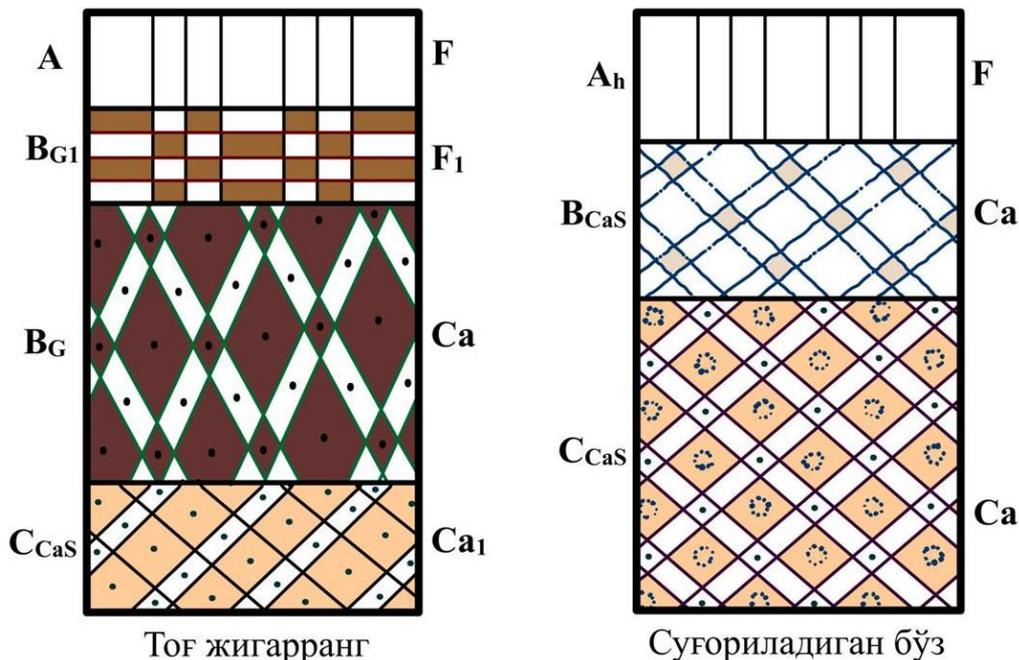
Калийни слюдалар таркибига кўпроқ кириши уни натрийга нисбатан тупроқларда кўпроқ аккумуляцияланишига олиб келади, бу кўпроқ тоғ жигарранг ва бўз тупроқларда намоён бўлади. Буни геокимёвий профилдаги миқдоридан ҳам кўриш мумкин. Ҳайдов ва хайдов ости қатламларда калий миқдори 2,01-2,57% бўлган тақдирда, натрий 0,95-1,37% ни ташкил қилади.

Элювиал-аккумулятив ёки радиал миграция коэффициентлари Fe 0,71-1,52, K 0,91-2,55, Na 0,96-2,66 ва Ba 0,20-1,27 атрофида тебранади. Генетик қатламлар билан тупроқ ҳосил қилувчи оналик жинслари ўртасидаги энг юқори алоқадорлик Fe, K, Na элементлари учун тоғ тупроқлар ва тўқ тусли бўз тупроқларга тўғри келади. Темирнинг генетик қатламлар ва оналик жинслари ўртасидаги алоқадорлик хусусияти тўқ тусли бўз тупроқлардан оч тусли бўз тупроқлар томон кучсизланади. Бўз тупроқларда бошқа элементлар ўртасидаги бу алоқадорлик деярли бир хил даражада сақланади.

Келтирилган натижалар асосида тоғ ва тоғ олди тупроқларининг генетик қатламларида Fe ва K, Fe ва Na, Fe ва Ba лар ўртасидаги корреляцион боғланишлар борлиги аниқланди. Тоғ жигарранг тупроқларда ижобий яхши алоқадорлик Fe/K, Fe/Na га тўғри келгани ҳолда, Fe/Ba да салбий кўрсаткичга эга. Шунга яқин ҳолатлар бўз тупроқларга ҳам хос бўлиб, Fe/K да ижобий юқори ($r=1,0$), Fe/Ba да эса салбий юқори ($r=-0,86-0,99$) кўрсаткичларга эга бўлди.

Педогеокимёвий барьерларда элементларнинг (Fe, K, Na, Ba, Cu, Zn, Mn, B, Mo, Sr, Cr, Rb, Sr, Cd, Sb, Cs, Hf, Ta, La, Ce, Sm, Eu, Tb, Yb, Lu, Th, U) миграция ва аккумуляция жараёнларини геокимёвий ландшафтларда ўрганиш асосини ижро этувчи назарий модел келтирилган. Бу жараёнларни

геохимёвий барьерларда, тупроқ ва оналик жинсларда ҳам тадқиқ этиш мумкин. Шунини таъкидлаш керакки, гумид ва арид иқлимли минтақалар геохимёвий ландшафтларида кимёвий элементларнинг концентрацияси ва тақсимланишини ўрганишда кислородли, глейли, карбонат-гипсли, буғланувчи ва бошқа педогеохимёвий барьерларнинг роли катта (3-расм).



3-расм. Педогеохимёвий барьерлар

Педогеохимёвий барьерлар: *Шартли белгилар:*
 F, F₁ – буғланувчи; A – гумусли;
 CaS – карбонат-гипсли; A_h – ҳайдов;
 Ca – карбонатли; B_{Ca} – карбонатли;
 Ca₁ – кам карбонатли; B_{CaS} – ўтувчи карбонат-гипсли;
 G – глейли; C_{CaS} – оналик жинслар, карбонат-гипсли.
 G₁ – кам глейли.

Суғоришлар таъсирида кислородли сувлар иштирокида суғориладиган бўз тупроқларда глейли ва карбонатли барьерларда, оксидланиш-қайтарилиш ва ишқорий-кислотали шароитда Mo, U, Cu, Cr, Se, Sc ва бошқаларнинг аномалияси кузатилади.

Глейли барьерларда, нейтрал ва кучсиз ишқорий муҳитда кислородли сувлар таъсирида асосан Mo, U, Cu, Cr лар аккумуляцияланади ва қуйидаги тартибда жойлашади: $\frac{Mo}{3,0-3,8} > \frac{U}{1,9-3,4} > \frac{Cu}{0,6-0,7} > \frac{Cr}{0,1-0,2}$.

Нейтрал, кучсиз ишқорий икки томонлама карбонат-гипсли педогеохимёвий барьерлар бўз ва тоғ жигарранг тупроқларга хос бўлиб, уларнинг профилида карбонатлар ва гипс миқдори кўпроқ бўлади. Масалан, Mo ва Zn нинг карбонат-гипсли қатламларда қуйидаги $\frac{Mo}{2,6-4,7} > \frac{Zn}{1,2-2,1}$ КК

ларни ташкил қилди, бошқа элементларни КК лари кларк миқдоридан паст. Бошқа микроэлементлардан Sc, Yb, Cs, Hf, La, лантаноидлардан Sm, Tb, Th,

U карбонат-гипсли барьерларда оз бўлсада аккумуляцияланган, бошқаларнинг бу борадаги кўрсаткичларининг миқдорлари кларкдан кичик.

Буғланувчи педогеохимёвий барьерлар бўз ва тоғ жигарранг тупроқлар учун хос. Буғланувчи барьерлар кислородли суғориш ва ёғин вақти, миқдори ҳамда сизот сувларининг чуқурлиги билан боғлиқ равишда шаклланади.

Бизнинг шароитимизда буғланувчи барьерларнинг хоссалари суғоришлар таъсирида бузилади. Лекин шунга қарамасдан бу барьерларни бўз ва тоғ жигарранг тупроқларда кузатиш мумкин. Zn, В, Мо учун юқори концентрация кларки суғориладиган тупроқларнинг устки қатламларига тўғри келади. Суғориладиган тупроқларда қуйидаги кўринишни олади:

Ст1, тўқ тусли бўз $\frac{B}{8,09} > \frac{Mo}{3,20} > \frac{Zn}{1,58}$; С2, типик бўз $\frac{B}{6,86} > \frac{Mo}{3,18} > \frac{Zn}{1,46}$; Сс3, оч тусли бўз $\frac{B}{6,09} > \frac{Mo}{2,74}$; Ст12, тўқ тусли бўз $\frac{B}{7,38} > \frac{Mo}{2,88} > \frac{Zn}{1,47}$; С14, типик бўз $\frac{B}{6,35} > \frac{Mo}{2,91}$; Сс15, оч тусли бўз $\frac{B}{5,65} > \frac{Mo}{3,13} > \frac{Zn}{1,27}$.

Келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, буғланувчи барьерларнинг контрастлиги тўқ тусли бўз тупроқлардан оч тусли бўз тупроқлар томон биофил элементлар бўйича пасаяди.

Бошқа микроэлементлар ва лантаноидлар буғланувчи педогеохимёвий барьерларда қуйидагича тақсимланади.

Шимолий тупроқларда:

Кўнғир тоғ-ўрмон – $\frac{Yb}{7,21} > \frac{Sb, Hf}{4,3-4,6} > \frac{Cs}{1,3-1,6} > \frac{La}{1,3}$, бошқа Sc, Sm, Ce, Cr, Th, U,

Rb, Lu, Tb ларнинг миқдори кларкдан паст;

Тоғ жигарранг, карбонатли – $\frac{Yb}{7,73} > \frac{Hf, Sb}{4,04-4,61} > \frac{Cs}{1,59} > \frac{La}{1,33}$, бошқа Sc, Cr, Ce, Rb,

Sm, Th, U, Lu, Tb ларнинг миқдори кларкдан паст;

Тўқ тусли бўз – $\frac{Sb}{10,44} > \frac{Yb}{5,36} > \frac{Hf}{2,27} > \frac{Cs}{1,44} > \frac{La}{1,04}$, бошқа Sc, Cr, U, Sm, Ce, Rb, Lu,

Th, Tb ларнинг миқдори кларкдан паст;

Типик бўз – $\frac{Yb}{3,33} > \frac{Hf}{1,53} > \frac{Sb}{1,0}$, бошқа Sc, Cr, La, U, Sm, Ce, Rb, Th, Lu, Tb

ларнинг миқдори кларкдан паст;

Оч тусли бўз – $\frac{Sb}{13,38} > \frac{Yb}{9,82} > \frac{Hf}{2,73} > \frac{Cs}{2,37} > \frac{La}{1,11}$, бошқа Sc, U, Lu, Th, Sm, Ce, Cr,

Rb, Tb ларнинг миқдори кларкдан паст.

Водийнинг жанубий қисми тупроқларида ҳам шу каби қонуниятлар қайтарилди, лекин айрим Sb, Cs каби элементлар учун бироз юқори концентрацияларда бўлиши кузатилади.

Келтирилган хусусий ва адабиёт маълумотларидан шу нарса маълумки, узум сифати Rb нинг оптимал миқдorigа боғлиқ. Рубидийнинг миқдори суғориладиган бўз тупроқларда нисбатан кўплигидан келиб чиқиб бу

майдонларда узумчиликни ривожлантириш ижобий натижаларга олиб келади деган хулосаларга келиш мумкин.

Элементларнинг концентрация кларки маълумотларидан кўринадики, тупроқнинг гипсометрик баландлиги ортиши билан улардаги Yb, Hf миқдори камаяди, бошқа элементларда бу қонуният бузилади. Қатор (Tb, Lu, Ce, Sm ва бошқалар) элементлар буғланувчи педогеохимий барьерларда геохимий ландшафт ўрнидан қатъий назар кам миқдорларда аккумуляцияланади.

Диссертациянинг «**Ўсимлик хоссаларига тупроқ-экологик шароитнинг таъсири**» деб номланган еттинчи бобида симоб, мишьяк, сурьма ва бошқа макро- ва микроэлементларнинг тупроқ-ўсимлик занжирида ва бошқа блоklarда миграция, аккумуляция, дифференциация хусусиятлари келтирилган. Тоғ тупроқларида изен, маданий ҳамда бошқа табиий ўсимликларнинг биологик сингдириш коэффициентлари (Ах) таҳлил қилинган.

Бу борада симоб элементининг олма, сабзи (Ах=48) томонидан фаол сингдирилиши, маккажўхори томонидан эса нисбатан кучсиз (Ах=4,8-7,2) сингдирилиши, бошқа сабзавот ва мевалар эса бу борада оралиқ ҳолатни эгаллашлари аниқланди.

Демак, симобни Перельман таснифи асосида кўрадиган бўлсак, биологик аккумуляцияланувчи элементлар қаторидан жой олади. Картошка ва помидорда унинг максимал миқдори (Ах) 12-24 гача етади.

Маданий ўсимликлар барги томонидан симоб элементи симобли тўйинган биогеохимий провинция ҳудудларида кўп ва жуда кўп сингдирилган. Шафтоли, беҳи, сабзи, олма барглари томонидан симоб жадал суратларда сингдирилган бўлиб, буларнинг Ах 626-891 атрофида тебранади. Бир сўз билан айтганда, маданий ўсимликлар ичида барглари томонидан симобни кучсиз сингдирувчилари йўқ. Демак, ўрганилган ўсимликлар таркибига кўра симоб жадал суратда биологик сингдирилувчи элементлар қаторидан жой олади.

Шуни алоҳида қайд этиш керакки, табиий ўсимликлар бу борада етакчилик қилади ва Ах 216-4096 орасида тебранади ва симоб жадал биологик сингдирилувчи элемент қаторига киради.

Ҳатто тўйинган провинцияда ҳайвонлар жуни ва инсон сочида симобнинг Ах жадал биологик тўйинувчанлиги билан характерланади. Буни тушуниш мумкин, яъни тупроқ ва унинг оналик жинсларида симобли провинция ҳолатида, унинг КК си 2891-6385 ни ташкил қилади. Ўсимликлар шу майдонда озикланади, ушбу майдондаги инсон ва ҳайвонлар ҳам шу ўсимликлар ва уларнинг мевалари билан озикланади. Демак, биологик айланма занжир таркибидаги мавжудотларда симоб концентрацияси, КК, биологик сингдириш коэффициенти юқори бўлади.

Ўрганилган объектларда мишьяк биологик жиҳатдан ушланиб қолувчилар қаторида ўртача ҳолатни эгаллайди. Яна шуни қайд этиш лозимки, мишьякнинг Ах юқори концентрациялари малина, тамаки, олча,

кичитки ўт, гладиумларнинг баргига тўғри келади ва уларда Ах 5,0-7,0 га етади.

Сурьма элементи кучсиз ва жуда кучсиз биологик ушланиб қолувчи элементлиги ўрганилган ўсимликлар барги ва мевасидаги Ах орқали кўришиб турибди.

Сабзавот ва мевалардан картошка, помидорларда сурьманинг юқори даражадаги биологик сингдириш коэффицентлари аниқланди ва помидорда 4-12, картошкада 2,4-6,0 ораликларда тебранади. Шунинг таъкидлаш жоизки, ўрганилган маданий ўсимликлар баргининг Ах жуда юқори бўлиб, 32-300 гача бўлган ораликда турди. Табиий ўсимликлар бундан ҳам юқори миқдорларда сурьмани сингдиради ва Ах 16-1040 атрофида эканлиги эътироф этилди.

Лекин сурьма миқдори кўй ва эчки жунларида унча кўп эмас, уларда Ах 0,6-78 ва 1-56 бўлган ҳолатда, эркак ва аёллар сочида 1-178 ни ташкил қилди.

Бўз тупроқларда сурьманинг КК 20 дан 320 оралиғида бўлса, тоғ жигарранг тупроқларда бу кўрсаткич 130 дан 1000 гача боради. Келтирилган маълумотлар ушбу ҳудуд ландшафтларини сурьмага бой бўлган биогеокимёвий провинция тарихида ажратишни тақозо этади.

Шундай қилиб, табиий экологик шароит ҳар хил ўсимлик ва фаунага хилма-хил таъсир этади. Шунинг учун ўсимликларда симоб, мишьяк, сурьма сингдирилишига ҳар хил таъсири кузатилди. Бевосита қишлоқ хўжалиги маҳсулотларида Hg, As, Sb ларнинг концентрацияланиши уларнинг баргларига нисбатан кескин фарқ қилади, яъни кичик бўлади. Қонуният юзасидан қарайдиган бўлсак, мева ва бошқа маҳсулотлар таркибида симоб сурьма ва мишьякдан кўп сингдирилган, бу элементларнинг хоссалари билан боғлиқ.

Табиий ва қишлоқ хўжалиги ўсимликларининг баргларида ҳам шу қонуният кучлироқ даражада қайтарилади. Бу борада малина, узум барглари яққол ажралиб туради, лекин булар сурьма элементини симобга нисбатан кўпроқ сингдирадilar.

Ўсимлик ва бошқа тирик организмлардаги Hg, As, Sb миқдорлари тупроқ таркибидаги миқдорларга боғлиқ равишда кечади.

Мишьяк, симоб ва сурьмаларнинг тирик мавжудотдаги фарқлари ушбу элементларнинг геокимёвий хоссалари ва тупроқ хусусиятлари ҳамда агротехнология билан боғлиқ. Бу ҳолатни қуйидаги 2-жадвалдан ҳам кўриш мумкин.

Симобнинг рухсат этилган концентрацияси (РЭК) тупроқлар учун 2,1 мг/кг. Шунинг қайд этиш лозимки, бу кўрсаткич доимий эмас, у тупроқ хоссаларига боғлиқ равишда ўзгариши мумкин.

Тадқиқотлар кўрсатишича ифлосланмаган тупроқларда (1, 1^a кесмалар) симоб миқдори 0,20-0,55 га тенг бўлиб, тупроқ кларкига нисбатан симоб миқдори 4-10 баробар кам. Симоб билан ифлосланган тупроқларда эса кутилганидек, унинг РЭКК миқдори 1,78-3,55 га тенг.

Қуйидаги жадвалда келтирилган маълумотлардан кўринадикки, тупроқлар қандай ҳолатда бўлишидан қатъий назар улар бутун кесма бўлаб

ифлосланган. Бунинг сабаби симобнинг КК ни ушбу тупроқларнинг устки қатламларида юқорилиги, яъни 1,75-4,79 кондан юқорида бўлса, 15,58-32,50 кондан қуйида ташкил қилди.

2-жадвал.

Тоғ жигарранг, карбонатли тупроқларда симобни биогеохимёвий хоссалари

Кесма номери	Конга нисбатан кесманинг ўрни	Тупроқ ҳолати	Кўрсаткичлари	Чуқурлиги, см			
				0-15	15-60	60-100	>100
1	500 м кондан юқорида	Кўриқ ер	М	1,00	0,74	0,69	0,42
			РЭКК	0,48	0,35	0,33	0,20
			КК	4,17	3,08	2,87	1,75
			Кт	0,24	0,32	0,35	0,57
			Км	2,38	1,76	1,64	1,00
			Ах	1,40	2,22	2,38	3,90
1 ^а	500 м кондан юқорида	Шартли суғориладиган	М	1,15	0,93	0,84	0,51
			РЭКК	0,55	0,44	0,40	0,24
			КК	4,79	3,87	3,50	2,13
			Кт	0,21	0,26	0,29	0,47
			Км	2,25	1,82	1,65	1,00
			Ах	1,43	1,76	1,95	3,22
2	500 м кондан қуйида	Кўриқ ер	М	7,20	6,30	5,80	6,10
			РЭКК	3,43	3,00	2,76	2,90
			КК	30,0	26,25	24,17	25,42
			Кт	0,03	0,04	0,04	0,04
			Км	1,18	1,03	0,95	1,00
			Ах	0,49	0,58	0,60	0,57
2 ^а	500 м кондан қуйида	Шартли суғориладиган	М	7,80	7,45	6,80	3,74
			РЭКК	3,50	3,55	3,23	1,78
			КК	32,50	31,04	28,33	15,58
			Кт	0,03	0,03	0,04	0,06
			Км	2,08	1,99	1,82	1,00
			Ах	0,45	0,47	0,52	0,94

Бу миқдорлар ушбу тупроқларда, яъни тоғ жигарранг тупроқларда симобли, юқори миқдорли биогеохимёвий провинциядан далолат беради. Симоб аслида тарқоқ элементлар қаторидан жой олади ва бу коэффициент 0,03-0,57 ни ташкил қилади.

Симобнинг маҳаллий миграция коэффициентлари (Км) тупроқларда кондан юқорида ва қуйида 0,95-2,38 ни ташкил қилди. Шунини қайд этиш керакки, Кт тупроқларнинг генетик қатламларида бир хилда эмас, балки юқори қатламларда бирмунча баланд.

Элементларнинг ландшафтлардаги миграцияси ва геохимёвий таснифига кўра симоб тоғ жигарранг тупроқли шароитда ҳаракатчан ва кучсиз ҳаракатчан элементлар қаторига киради. Ишқорий барьерларда, оксидловчи муҳитда аккумуляцияланади. Бунда тупроқлар симобнинг миграция жараёнида мажмуавий барьер функциясини бажаради.

Симоб-сурьмали қазилма конларнинг қолдиғи, яъни очиқ ҳолдаги комбинат ушбу ландшафтларнинг ўсимлик ва ҳайвонот дунёси учун симоб,

сурьма, мишьяк билан жиддий тарзда захарловчи манба ролини ўйнайди. Симобнинг бир қисми атмосферага бугланади, бу ҳолат ўсимликларни ўсиши ва ривожланиши жараёнларида ҳам юз беради.

Симоб ва бошқа элементларнинг аккумуляциясида энг аввал тупроқ ифлосланади, натижада қисман бўлсада унинг унумдорлиги пасаяди, бу тупроқларда ўсаётган ўсимликлар захарли элементларни, хусусан симоб, сурьма ва мишьякни адсорбциялайди. Бунинг натижасида захарли элементларнинг кларк миқдорлари ўсади ва биогеокимёвий провинция шаклланади.

Бу провинция бизнинг тадқиқот объектларимиз учун азонал ҳисобланади, чунки провинция ҳолатидаги тупроқ хоссалари тоза ҳолатдаги тупроқ хоссаларидан кескин фарқ қилади. Бу аномал ҳолат очик ҳолатдаги руда фаолияти билан, иқлимий кўрсаткичлар билан, техногенез жараёни билан боғлиқ ҳолда кечади.

ХУЛОСАЛАР

1. Тоғ ва тоғ олди тупроқларини пайдо қилувчи омилларнинг таъсири текислик тупроқларда тутган ўринларидан фарқ қилади. Тоғ ва тоғ олди тупроқларда тупроқ ҳосил қилувчи омилларнинг етакчилари қаторидан иқлим ва рельеф жой олади. Бу омиллар таъсирида тоғларда хилма-хил тупроқ-геокимёвий ландшафтлар ҳосил бўлади. Бу ландшафтлар элементлар оқими билан ўзаро боғланган.

2. Оналик жинслар, тупроқлар ва уларнинг таркибидаги элементлар ўртасидаги ўзгаришлар қадимий даврлар ётқизиқлари билан бевосата боғлиқдир. Жумладан, Нанай ҳудуди ва ундан баланд даҳалар юқори перм ва қуйи неоген-миоцен таркибли бўлиб, оҳактош-сланецлардан, глауконит мажмуаларидан таркиб топган. Жанубда Ёрдон ва Ҳайдаркон ҳудудлари қуйи силур ва қуйи карбон ҳамда девон ётқизиқларидан ташкил топган бўлиб, оҳактош-доломитлар қатламидан иборат.

Фарғона водийси тоғ ва тоғ олди ландшафтлари шароитида асосан оч қўнғир ўтлоқи-дашт, қўнғир тоғ-ўрмон, тоғ жигарранг, карбонатли ва бўз тупроқлар шаклланган. Улар тупроқ-экологик жиҳатдан ўзаро бир-биридан кескин фарқ қилувчи скелетли элювий, пролювий, шунингдек, лёсс ва лёссимон қумоқ жинслар устида шаклланган. Шимол тупроқларининг морфологик қатламлари жанубга нисбатан бироз чўзилган.

3. Ҳудудда ўртача ҳарорат ортиб бориши ҳисобига аридланиш жараёни аста-секинлик билан бормоқда, лекин шу билан бирга шимолда ҳамда жанубда ҳарорат ортиб бормоқда. Бу ҳолат албатта вертикал зоналикдаги тупроқлар чегарасини кўтарилишига олиб келади.

4. Тоғ жигарранг, тўқ тусли ва типик бўз тупроқларнинг органик моддалари захираларини суғорилмайдиган ҳолатлари билан солиштирганда суғориладиган тупроқларда уни, яъни гумусни камайиши дастлабки йилларда кузатилди. Ювилма тупроқларда эса гумус миқдори ошади. Лекин

суғориш бу тупроқларни унумдорлигини тўла тенглашувига олиб келмайди. Бунга сабаб гидрогеологик шароит, рельеф ва иқлимни ҳар хиллигидир.

Тупроқ ҳосил бўлиши мураккаб ва хилма-хил омилларга таянган Фарғона водийси тоғли минтақа тупроқлари ўзига хос хусусиятларга, геохимёвий, биогеохимёвий хоссалар ва эволюция механизмига эга эканлиги исбот қилинган.

5. Тоғ ва тоғ олди тупроқларига эга бўлган ландшафт-геохимёвий шароитда макро- ва микроэлементлар миграция йўли автоном ландшафтлардан тобе томонга йўналган бўлиб, бу йўлда хилма-хил педогеохимёвий берьерлар: буғланувчи, карбонатли икки томонлама, карбонат-гипсли икки томонлама, кислородли, глейли шаклланган.

6. Тупроқларда карбонатлар миқдори, карбонатли қатлам қалинлиги ортиши билан ўсимликларда қатор макро- ва микроэлементлар учун биологик сингдириш коэффициенти сусаяди, шунингдек унумдорликни пасайтиради. Бу жараён тўқ тусли бўз тупроқлардан оч тусли бўз тупроқлар йўналишида кучаяди, лекин суғоришлар бу жараёнларни бироз нивелирлайди.

Тупроқ қатлами билан оналик жинсидаги CaCO_3 нинг нисбати 1,25 ни ташкил қилади. Бунда тупроқ қатламидаги карбонатлар аккумуляцияси жараёни, гидрокарбонатли сизот сувларининг буғланиши ҳисобига эмас, балки сизот сувлар 10 м ва ундан чуқурда жойлашган бўлиб, тупроқ ҳосил бўлиш жараёнида қатнашмайди, тупроқ биотаси ва ўсимликлар иштирокида содир бўлади.

Шундай қилиб, ўрганилган тупроқларнинг аккумулятив функциялари нафақат органик углеродда балки карбонатлар углеродида, яъни минерал углеродда ҳам намоён бўлади.

7. Водийнинг суғориладиган бўз тупроқлари ялпи молибден миқдorigа кўра тўйинаётган геохимёвий провинцияга киради ва уларда молибден миқдори 2,2-4,7 КК ни ташкил қилади. Карбонатли қатламнинг юқори чегараси ва қатлам қалинлигига боғлиқ равишда молибденнинг миграция даражаси сусаяди ёки тўлиқ тўхтайдди. Бу ҳолат ўсимликларни молибденнинг провинция ҳолатидаги миқдорининг салбий таъсиридан сақлайди.

8. Тоғ ва тоғ олди тупроқлар, хусусан оч қўнғир ўтлоқи-дашт, тоғ-ўрмон, тоғ жигаранг карбонатли, суғориладиган бўз тупроқлар учун Fe, Ba, Sc, Cr, Rb, Sb, Cs, Hf, La, Ce, Sm, Tb, Yb, Lu, Th, U ва бошқа элементлар учун фон бўлиб хизмат қилади. Ушбу тупроқлар учун ўрганилган кимёвий элементлар фони унумдорлик даражасини белгилайди, бир пайтнинг ўзида қатор педогеохимёвий ва генетик тавсиф ҳамда тупроқ-геохимёвий мониторинг тузишда, қишлоқ хўжалиги экинларидан экологик тоза маҳсулот олиш учун жойлаштиришда катта амалий аҳамият касб этади.

9. Бўз тупроқли ландшафтлар учун бор (КК=6-8), руҳ (КК=1,6-2,8), молибден (КК=1,0-1,9), марганец (КК=1-1,7), мис (КК=1,4-1,5) каби провинциялар характерли ҳисобланади. Бу борада тупроқ ва тупроқ пайдо қилувчи оналик жинслар учун нисбатан кучли алоқадорлик руҳга, энг юқори

махаллий миграция коэффициенти борга тўғри келган ҳолда, қолган элементлар $Mn > Cu > Mo > Zn$ оралиқ ҳолатни эгаллайди.

Ғўза, тупроқ ва оналик жинслар ўртасидаги энг юқори алоқадорлик молибденга хос бўлиб ($A_x = 0,4$), қолган микроэлементлар қатори $V > Cu > Zn > Mn$ кўринишида 0,4 дан кам ҳолатни ташкил қилади. Тобе элементар геохимёвий ландшафтлар учун ортиқча мисли геохимёвий провинция, бўз тупроқли минтақа учун эса руҳ-молибденли геохимёвий провинция характерли ҳисобланади.

10. Тадқиқотга тортилган геохимёвий ландшафт тупроқлари ўзаро олтин миқдори билан фарқланади. Олтин миқдори ўнг соҳил тупроқларида чап соҳил тупроқлари ва тупроқ ҳосил қилувчи жинсларига нисбатан бир даража баланд. Олтиннинг энг кўп миқдори бўз тупроқлар ва лёсс ҳамда лёссимон ётқизиқларда эканлиги аниқланди. Унинг максимал миқдори аккумулятив ландшафтларга тўғри келади. Худуднинг бўз тупроқлари учун олтин, мишьяк, молибен, кадмий, лантан, самарийларнинг юқори даражадаги вариацияси тўғри келади.

11. Калийнинг кўпчилик минерал тузлари сувда яхши эрийди, юқори даражадаги биофиллиги уни натрийга нисбатан кучсизроқ миграцияланишига олиб келади. Бундан ташқари натрийга нисбатан каттароқ ион радиусга эга, шу боис бу элемент гилларда тезроқ ушланиб қолади, натижада миграция қобиляти пасаяди. Калий ўзининг кимёвий хоссаларига кўра натрийга яқин туради, лекин биосферада унинг геохимёси магний ва барийга яқин.

12. Мишьякнинг (КК дан кам) нисбатан юқори концентрацияси гумусли ва глейли қатламлар учун характерли. Ҳайдаладиган тупроқларда гумус миқдори билан мишьяк ўртасидаги алоқадорлик кучсиз намоён бўлади. Чап соҳилнинг тупроқ ва тупроқ ҳосил қилувчи жинсларида ўнг соҳилга нисбатан мишьяк миқдори 25% га юқори ҳисобланади ва бу Фарғона водийси жанубини мишьякли тупроқ-геохимёвий провинция ҳолатидан далолат беради.

Биогеохимёвий усул энг аввало мавжуд геохимёвий фон негизида симоб, мишьяк, сурьма ва бошқа элементларни ўсимликларда биологик аккумуляция даражаси ва тупроқларнинг унумдорлигини билишда асос бўла олади. Жанубда мавжуд симоб-сурьма-мишьякли биогеохимёвий провинцияли худуд тупроқларидан қишлоқ хўжалигида эҳтиётлик билан фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

Стронцийнинг юқори даражадаги провинцияси водийнинг жанубига характерли бўлиб, бу ҳолат уров касаллиги даражасида хавфли эмас. Чунки Фарғона водийси тупроқларида, ландшафтларида кальций элементи етарли.

13. Ҳар хил экологик шароитда тўйинган провинциялардаги етиштирилган ўсимликларнинг кимёвий таркиби назоратга нисбатан деярли барча ўрганилган элементларга бой.

Юқори даражадаги биологик сингдириш коэффициентига эга бўлган маккажўхори, картошка, помидор ва бошқа қишлоқ хўжалиги экинларини экиш ва маҳсулот етиштиришда симобли, мишьякли, сурьмали

биогеохимёвий провинция мавжуд бўлган ҳудудда алоҳида эҳтиётлик талаб этилади.

14. Фарғона водийси тоғ ва тоғ олди тупроқларининг элемент таркибидан (Fe, Ba, Sc, Cr, Rb, Sb, Cs, Hf, La, Ce, Sm, Tb, Yb, Lu, Th, U) фон тариқасида илмий-тадқиқот, лойиҳа-қидирув ташкилотлари, табиатни муҳофаза қилиш қўмитаси, олий таълим битирувчилари, магистрантлари, илмий-тадқиқотчилари мониторинг ишларини ўтказишда фойдаланишлари мумкин. Шунингдек, элемент таҳлили натижалари ва тупроқ провинцияларидан биология, тупроқшунослик, экология ва қишлоқ хўжалиги йўналиши талабалари, магистрантларига махсус курслар ўқишда фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

15. Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги бошқармалари қишлоқ хўжалиги экинларини жойлаштиришда борли ва бошқа провинцияларни ҳисобга олиш тавсия этилади, хусусан қанд лавлаги, оқжўхори борли ва бошқа провинцияларда юқори ҳосил беради.

Вилоятлар Ер кадастри бошқармалари, табиатни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси тупроқларни баҳолашда, мониторинг ўтказишда ўрганилган тупроқлардаги гумус, сувда эрувчи тузлар, озика элементлар, оғир металллар, радионуклидлар миқдори ва бошқа маълумотлардан фойдаланиш тавсия этилади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ 14.07.2016. Qx/B.24.01 при НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ СЕЛЕКЦИИ,
СЕМЕНОВОДСТВА И АГРОТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ
ХЛОПКА, АНДИЖАНСКОМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ
ИНСТИТУТЕ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ
ПОЧВОВЕДЕНИЯ И АГРОХИМИИ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ И АГРОХИМИИ**

ИСАГАЛИЕВ МУРОДЖОН ТУЙЧИБОВЕВИЧ

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ,
ПЛОДОРОДИЯ ГОРНЫХ И ПРЕДГОРНЫХ ПОЧВ
(на примере Ферганской долины)**

**03.00.13 – Почвоведение
(биологические науки)**

АВТОРЕФЕРАТ ДОКТОРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

ТАШКЕНТ – 2016

Тема докторской диссертации зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за 12.05.2015/В2015.1.В150

Докторская диссертация выполнена в Научно-исследовательском институте почвоведение и агрохимии (НИИПА).

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский) размешен на веб-странице по адресам (www.cottonagro.uz) и в информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу (www.ziyo.net).

Научный консультант:	Юлдашев Гулом Юлдашевич доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Официальные оппоненты:	Мирзажонов Киргизбай Мирзажонович доктор сельскохозяйственных наук, академик
	Турсунов Хамза Хамдамович доктор сельскохозяйственных наук, профессор
	Исаков Валижон Юнусович доктор биологических наук, профессор
Ведущая организация:	Ташкентский государственный аграрный университет

Защита состоится «___» _____ 2016 г. в ___ часов на заседании разового научного совета на основе Научного совета 14.07.2016.Qx/B.24.01 при Научно-исследовательском институте селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка, Андижанском сельскохозяйственном институте и Научно-исследовательском институте Почвоведения и агрохимии по адресу: 111202, Ташкентская область, Кибрайский район, Аккавак, ул. УзПИТИ. Научно-исследовательский институт селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка (ПСУЕАИТИ). Тел. (+99895) 142-22-35; факс: (+99895) 150-61-37, e-mail: piim@qsxv.uz.

С данной докторской диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка (зарегистрирована №___). Адрес: 111202, Ташкентская область, Кибрайский район, Аккавак, ул. УзПИТИ.

Автореферат диссертации разослан « » _____ 2016 года
(протокол рассылки №___ от _____ 2016 г.)

Б.М.Халиков

Председатель научного совета по присуждению учёной степени доктора наук, д.с.х.н., профессор

Ф.М.Хасанова

Учёный секретарь научного совета по присуждению учёной степени доктора наук, к.с.х.н., старший научный сотрудник

Р.К.Кузиев

Председатель научного семинара по присуждению учёной степени доктора наук, д.б.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (Аннотация докторской диссертации)

Актуальность и востребованность темы диссертации. Сегодняшней дни «горные системы занимают четвертую часть суши Земного шара, их природа имеет много своеобразных черт, отличающих горы от равнин и различные комплексы ландшафтов от тропиков до полярного пояса»¹. Своеобразие горных экосистем определяет как особенности почвообразования, так и характер использования предгорных и горных почв. С этой точки зрения исследований генезиса, эволюции и плодородия почв вертикальных зон является одной из основных теоретических задач. От глубины и широты ее решения зависит понимание закономерностей географического распространения почв, процессов развития геохимических ландшафтов, знание и использования природной среды в целом.

В республике изменения климата современные горные и предгорные почвы служат интегральным показателем, в этой связи предгорные и горные почвы Ферганской долины с выраженным аридным и гумидным климатом, почвенно-экологическим режимом выступают примером их отклика на природные и антропогенные изменения регионального характера. Соответственно, оценка влияния гидротермических и других почвообразующих факторов, свойства почв, в элементарных и геохимических ландшафтах, в разных экспозициях, кроме того оценке плодородия, сохранение и ее повышение представляют несомненную актуальность.

В мире исследование свойства почв, в том числе содержания и миграция ряда макро- и микроэлементов являются важным звеном в познании генезиса и эволюции горных и предгорных почв. Недостаточно полно исследованы вопросы миграции химических элементов в геохимических ландшафтах почв вертикальных зонах, как в естественных, так и в антропогенных условиях. В целом анализ генезиса аккумуляции и дифференциации макро- и микроэлементов их соединений в геохимических барьерах с позиции почвенно-геохимических барьеров представляется весьма актуальной задачей почвоведения в настоящее время. Проблемы горного почвообразования без учета региональных и локальных их особенностей не могут быть решены. Теоретический раздел современного почвоведения в этом отношении, безусловно, требует расширения, кроме того, эколого-генетические, агрофизические и химические, а также биогеохимические свойства предгорных и горных почв Ферганской долины изучены недостаточны. Влияние исследований указанных факторов на генезис и формирования почв и геохимических ландшафтов горных зон, а также поведение микроэлементов, особенно, малоизученных, неизученных (Rb, Cs, Cr, U, Sc, La, Hf, Sb, Ce, Sm, Tb, Yb, Lu, Th) элементов в элементарных системах, типа генетические горизонты почв – порода – почвы – растения практически не изучены. Так же не разработаны гумусное состояние,

¹ <https://ru.m.wikipedia.org/wiki/%D0>

фоновые содержание макро- и микроэлементов, почвенно-геохимические провинции, которые составляют актуальность темы диссертации.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в законе «О земле» Республики Узбекистан, постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 23 августа 2016 года №273 «Об утверждении программы мониторинга окружающей природной среды в Республике Узбекистан на 2016-2020 годы» и от 27 мая 2013 года №142 «О программе действий по охране окружающей среды Республики Узбекистан на 2013-2017 годы», а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан. Данное исследование выполнено в соответствии приоритетного направления развития науки и технологий республики: V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и защита окружающей среды».

Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации.

Научные исследования, направленные генезиса, географии, эволюции, экологии и повышения плодородия горных и предгорных почв осуществляются в ведущих научных центрах и высших образовательных учреждениях мира, в том числе, ²United State Department Agriculture, Department of Soil and Water Science University of Florida (АҚШ), Chinese Academy of Agricultural Sciences (Хитой), Kyoto University (Япония), International Centre for Integrated Mountain Development (Швейцария), Institute of Plant Nutrition and Soil Science (Германия), Institute of Soil Science and Plant Cultivation (Польша), а также институте почвоведения и агрохимии (Узбекистан).

По результатам научных исследований проводимых в мире по эколого-генетических свойств и повышению плодородия горных и предгорных почв получены ряд научных результатов, в том числе: определено влияние количество микроэлементов в вертикальной зоне в системе атмосфера, почва, растений и их химические и физико-химические свойства (Institute of Soil Science and Plant Cultivation, Chinese Academy of Agricultural Sciences); определены деградация и загрязнение почв, количество, аккумуляция и дифференциация микроэлементов в генезиса почв (Institute of Soil Science and Plant Cultivation, Plant Nutrition and Soil Science); определены экологические функции и элементный состав гумуса (Department of Soil and Water Science University of Florida); выявлено антропогенное влияние на устойчивости горных почв, а также влияние климата, рельефа местности на свойства почв (International Centre for Integrated Mountain Development).

В настоящее время в мире ведутся исследований по перспективным направлением изучения эколого-генетических свойств и повышению ее плодородия почв ряду приоритетных направлений проводятся исследования,

² www.usda.gov/wps; www.petersons.com; www.caas.cn/en/administration/research; www.kyoto-u.ac.jp/en; www.icimod.org; plantnutrition.uni-kiel.de/en; www.iung.pulawy.pl/eng.

в том числе: генезис горных почв, определение состава и процессов миграции, аккумуляции элементов; определение влияние геохимических барьеров, провинции на почв, растений, животный мир в горных и предгорных почвах и разработка механизма экологического мониторинга; совершенствовать факторов влияющих на сохранение и повышение плодородие почв.

Степень изученности проблемы. В республике научно-исследовательские работы по исследованию генезиса, повышению плодородие и сохранение, качественной оценки проведены многими учеными Х.М.Махсудова, Д.С.Саттарова, К.М.Мирзажонова, М.М.Тошкузиева, О.Р.Казака, С.Н.Рыжова, Л.Т.Турсунова, Х.Т.Рискиевой, Р.К.Кузиев, Л.А.Гафуровой, Х.Х.Турсунова, В.Е.Сектименко, Г.М.Набиевой, А.З.Атабекова, В.С.Аржановой, Н.Ю.Абдурахмонова и другие.

Совершенствовано генезис, устойчивость, аккумуляция макро- и микроэлементов, гумус и его элементный состав почв в мире J.Lee, J.Doolittle, A.Aysen, R.Tate, M.Pansu, J.Gautheyrou, F.Stevenson, R.Bardgett, M.Winiger и другими. В первые ландшафтно-геохимическая система в цепи и во взаимосвязи исследованы Б.Б. Польшовым, М.А. Глазовской, Ф.И. Козловским разработана методика исследований почв в ландшафтно-геохимической системе.

Однако, в горных и предгорных почвах Ферганской долине ряда макро- и микроэлементов, особенно, таких как Fe, K, Na, Ba и токсичных металлов сурьма, мышьяк, кадмий, ртуть, малоизученных, неизученных элементов (А.А.Кист) литий, стронций, цезий, кадмий, скандий, иттербий, лантан, олово, уран, торий, самарий и др. в вертикально зональных почвах и зонах геохимического ландшафта, типа генетические горизонты почвы – порода – почва – растение практически не обосновано. Так же не установлены фоновые содержания указанных элементов в блоках элементарного ландшафта и не определены их почвенно-геохимические свойства и провинции.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего учебного заведения, где выполнена диссертация. Исследования диссертации выполнена в рамках практических и инновационных проектов и теме входили в тематику научно-исследовательского института Почвоведения и агрохимии КА-7-003+(А-7-013+А-7-019+А-7-020) «Комплексное изучение почвенного покрова орошаемой зоны республики, ее оценка, а также разработка эффективных технологий по улучшению эколого-мелиоративного состояния и повышению продуктивности деградированных почв» (2012-2014 гг.), ИСХ-5-038-2016 «Эколого-мелиоративное состояние и продуктивность, свойства орошаемых почв Ферганской долины» (2016-2017 гг.).

Цель исследования является комплексная характеристика горных и предгорных почв с использованием морфогенетических, ландшафтно-геохимических методов исследования, влияние эколого-генетических

свойств миграции, аккумуляции и дифференциации химических элементов в цепи «материнская порода–почва–растение», а также выявлять плодородие.

Задачи исследования:

определение влияния особенности факторов почвообразование: климат, рельеф и других, в типов и подтипов горных и предгорных почв;

определить специфических особенностей предгорного и горного почвообразования в горных ландшафтах;

установление геохимическую специфику почв и почвенного покрова, растительности, связанную с химическими и геохимическими свойствами элементов и геохимических барьеров, миграции химических элементов, их рассеяние и концентрации;

выяснение эколого-генетических особенностей почв различного происхождения и установление влияния отдельных факторов геохимической среды на миграцию хлоридов, сульфатов, карбонатов, окислов и отдельных ионов;

определение биогеохимических провинции, обусловленных избытком или недостатком отдельных элементов, специфики химических состав и геохимических свойств основных блоков элементарного ландшафта;

выяснение закономерностей распространения и установление важнейших кларковых, фоновых содержаний слабоизученных и неизученных макро- и микроэлементов, в том числе Fe, K, Na, Ba и др. в горных и предгорных почвах и почвообразующих породах.

Объектом исследований являются высокогорные светло-бурые луго-степные и бурые горно-лесные почвы, горно-коричневые, карбонатные подтипы, сформированные в горных и предгорных условиях на элювиальных, делювиальных горных породах, а также орошаемые темные, типичные и светлые сероземы, сформированные на лессах и лессовидных суглинках Ферганской долины.

Предметом исследования являются исследования влияние эколого-генетические свойства горных и предгорных почв геохимических барьеров, процессов миграции и дифференциации химических элементов, разработка фоновых и кларковых содержаний элементов, а также определение плодородии.

Методы исследования. В качестве основного метода приняты морфологический метод В.В.Докучаева и педогеохимический метод М.А.Глазковская и А.И.Перельмана. Определение физических и химических свойств почв осуществлены по прописью «Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах», «Руководство по химическому анализу почв». Элементный анализ почв и растений проведены нейтронно-активационным методом, поглощенные основания по Пфедффера в модификации Крюгера.

Математико-статистическая обработка полученных данных на основе программ для ЭВМ. Рисунки, графики и некоторые разработки по программе Flash и Excel. Относительная высота, граница объекта по интернет программе Google Earth.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые доказаны процессы почвообразования предгорных и горных почв Ферганской долины под влиянием осадков, рельефа местности, поливных вод и другие приобрел современные эколого-генетические и почвенно-геохимические свойства;

определено морфологические, биогеохимические, физико-химические, химические свойства и геохимические барьеры в бурых горно-лесных, горно-коричневых почвах сформированных на разных условиях и породах;

определена педогеохимия и фоновый состав Rb, Cs, Cr, U, Sc, La, Hf, Sb, Ce, Sm, Tb, Yb, Lu, Th в почвах и почвообразующих породах;

доказано, что гумусное состояние горных и предгорных почв, а также выявлены процессы гумификации и минерализации, тип гумуса фульватно-гуматный, где соотношение $C_{ГК}:C_{ФК}$ варьирует в пределах 1-2;

выделены новые двусторонние педогеохимические барьеры, бариевые, магниевые, молибденовые и другие провинции, на основе которых определены генетические, геохимические, эколого-генетические состояния и свойства почв и почвообразующих пород;

в пределах вертикальной зональности гидротермические показатели севера и юга долины, в частности среднегодовая температура повышены на $1,85^{\circ}\text{C}$, в результате которого происходит процесс аридизации, под влиянием которого в генезисе и свойствах почв элементарных ландшафтов происходит важные изменения.

Практические результаты исследования заключается в следующем:

определены в горных и предгорных почвах Ферганской долины эколого-генетические и почвенно-геохимические свойства, бурых горно-лесных, коричневых, карбонатных и других почв, которые сформированы на разных породах и условиях биогеохимическими, физико-химическими методами морфологические, химические, геохимические свойства и геохимические барьеры, гумусное состояние, слабоизученные (Rb, Cs, Cr, U), неизученные (Sc, La, Hf, Sb, Ce, Sm, Tb, Yb, Lu, Th) и редкие элементы и их содержание, миграция, аккумулятивные коэффициенты и другие биогеохимические свойства;

определены почвенно-геохимические барьеры, а также борные, бариевые, магниевые, молибденовые и другие провинции. Охарактеризованы свойства и почвенно-экологическое состояния, разработаны размещение сельскохозяйственных культур и использование минеральных удобрений, охрана природы, также разработаны методы использования техногенно нарушенных земель загрязненные тяжелыми металлами мышьяк, сурьма, ртуть.

Достоверность полученных результатов исследования. Достоверность результатов исследования заключается в том, что исследования проводились при помощи современных методов и средств. Полученные статистически обработаны на основе программ для ЭВМ. Результаты исследования сравнены с международных и республиканских научных конференциях, опубликованы в ведущих зарубежных научных

журналах и республиканских научных изданиях признанных Высшей Аттестационной Комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Результаты исследования вносят вклад в теорию горного и предгорного почвообразования в условиях аридного и гумидного климата Ферганской долины с горными почвами. Закономерности почвообразования и формирования современной экологической ситуации в горных и предгорных почвах долины, отображенные на почвенно-геохимических профилях, представляют собой пространственные модели педогеохимии, биогеохимии почв территории и являются научно-обоснованным для землепользования и горно-ландшафтного планирования.

Практическая значимость результатов исследований горных и предгорных почв заключается в эффективном использовании, повышении биопродуктивности, а также в сохранении и повышении плодородия. Кроме того разработанные фоновые содержания элементов, в проведение почвенно-мелиоративных и экологического мониторинга, педогеохимические барьеры, провинции могут служить как первичными объектами мониторинга, также определяются почвенно-геохимическими исследованиями и провинциями на основа которых возделываются сельскохозяйственных культуры.

Внедрение результатов исследования. На основании результатов научно-исследовательских эколого-генетических свойств и повышение плодородия горных и предгорных почв Ферганской долины:

В зоне горных и предгорных почв Ферганской долины многолетние изменения климата, а также экологические изменения происходящие в почвах, процесс аридизации, почвенно-геохимические провинции, барьеры, содержание тяжелых металлов, радионуклидов и загрязнения почв и другие материалы касающихся охране почв использованы «Госкомприродой» (справка Государственного комитета по охране природы Республики Узбекистан, 28.10.2016 г. №РФ-02/21-6332).

В почвах и почвообразующих породах, в растениях определены кларковые показатели, миграция и аккумуляция, а также экологические свойства макро- и микроэлементов. Кроме того, разработаны в горных и предгорных почвах барьерные (КК 1,71-6,63), молибденовые (КК 1,63-4,64) и другие провинции.

Результаты исследования использованы в выполнении фундаментального проекта Ф5-008+(Ф5-007+Ф5-006) «Исследования теоретических основ эволюции и регулирование плодородия орошаемых почв» (справка Комитета по развитию науки и технологии, 10.10.2016 г. №ФТК-0313/672), где указываются, что использованы морфологические признаки орошаемых почв долины, гумусное состояние, результаты химических анализов, обеспеченность биомикроэлементами, орошение, агроирригационные горизонты и генезис почв и их влияние на блоков элементарных ландшафтов и другие физико-химические, аналитические данные.

Апробация результатов исследовательской работы. Проведенные исследования и их результаты проверялись и оценивались комиссией научно-исследовательского института Почвоведение и агрохимии, а также ежегодно докладывались в качестве отчета на научном совете института. Основные результаты диссертации докладывались на научных конференциях и съездах «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (Барнаул, 2015, 2016), «Современные проблемы загрязнения почв» (Москва, 2013), «Ферганская долина: природа-населения-хозяйства в новых исследованиях» (Фергана, 2014), «Фундаментальные и прикладные вопросы лесного почвоведения» (Сыктывкар, 2015), «Подготовка современных научно-педагогических кадров и ее перспективы» (Фергана, 2015), «Актуальные проблемы биологии, экологии и почвоведения» (Ташкент, 2016), «Инновационные технологии производства товаров в многопрофильных фермерских хозяйствах» (Бухара, 2016), «Почвоведение – продовольственной и экологической безопасности страны» (Москва-Белгород, 2016), а также доложены и других конференциях.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 25, из которых 8 статей в местных журналах, 3 статьи в международных журналах, 13 материалы докладов на научных международных и республиканских конференциях, а также издана в соавторстве 1 монография.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, семи глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Объём диссертации составляет 200 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность темы, сформулированы теоретическая концепция, цель и задачи, а также объект и предмет исследования, приведено соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, так же связь диссертационной работы с тематическими планами НИР, изложены научная новизна и гипотеза исследования, раскрыты научная и практическая значимость результатов. Даны сведения по реализации результатов исследований, по опубликованным работам и о структуре диссертации.

В первой главе диссертации названной, «**Литературный обзор эколого-генетические особенностей и плодородия горных и предгорных почв**» приведены работы отечественных и зарубежных ученых. Материалы аналитически и критически обработаны, сделаны соответствующие выводы.

Во второй главе диссертации названной, «**Объект и методы исследования**» в качестве объекта подробно описаны почвы горной и предгорной зоны, как юга, так и севера Ферганской долины. Обозначены места взятые образцов почв из стационарных ключевых наблюдений на составленной автором схематической карте.

Согласно схематической карты в долине распространены следующие типы и подтипы почв: светло-бурые луго-степные (разрезы 14с-б, 15с-б), бурые горно-лесные (разрезы 1г-л, 2г-л и 3г-л), горно-коричневые, карбонатные целинные, богарные и новоорошаемые (разрезы 4г-к, 1г-к, 2г-к, 3г-к) почвы и почвы сероземного пояса (разрезы Ст12, С14, Сс15 и Ст1, С2, Сс3).

Основным методом исследований был принят почвенно-генетической, который разработан В.В.Докучаевым, кроме того, использован системно-педогеохимический подход М.А.Глазовской и А.И.Перельмана. Построен ландшафтно-геохимический профиль с учетом относительной высоты охватом изучаемых почв.

Почвенно-химические анализы проведены согласно методике, принятой в методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах (Союз НИХИ Т. 1963, 1977) и Е.В.Аринушкиной «Руководство по химическому анализу почв» (1970). Элементный анализ проведен нейтронно-активационным методом в институте Ядерной Физики АН Узбекистана. Определение воднорастворимых солей по общепринятой методике (Союз НИХИ Т. 1963, 1977).

Поглощенные основания определены методом Пфедфера в модификации Крюгера. Определение гумуса по методу И.В.Тюрина. Определение азота методом Кьельдаля, Мальцева-Гриценко определение карбонатов кальция и магния трилометрически (1977). Групповой состав гумуса по ускоренным пирофосфатным методом Кононовой и Бельчиковой (1963).

Математическая обработка проведена на ЭВМ согласно методике Р.К.Кузиева, Г.Юлдашева и др. (2004).

Рисунки, графики и некоторые математические разработки подготовлены автором и проведены по программам Macromedia Flash, Microsoft Excel и высота над уровнем мере изучаемого объекта определена по Интернет программе Google Earth.

В третьей главе диссертации названной, **«Основные факторы почвообразование и эволюция предгорных, горных почв Ферганской долины»** отражены факторы почвообразования и результаты почвообразования в горных и предгорных условиях региона. Особое внимание уделено на рост среднесуточной температуры и снижение количество атмосферных осадков, как на севере, так и на юге долины (рис. 1), из которых видно, доказывают, что в регионе идет процесс аридизации, причем быстрее на юге. В результате, которого происходит поднятие границ типов и подтипов почв выше.

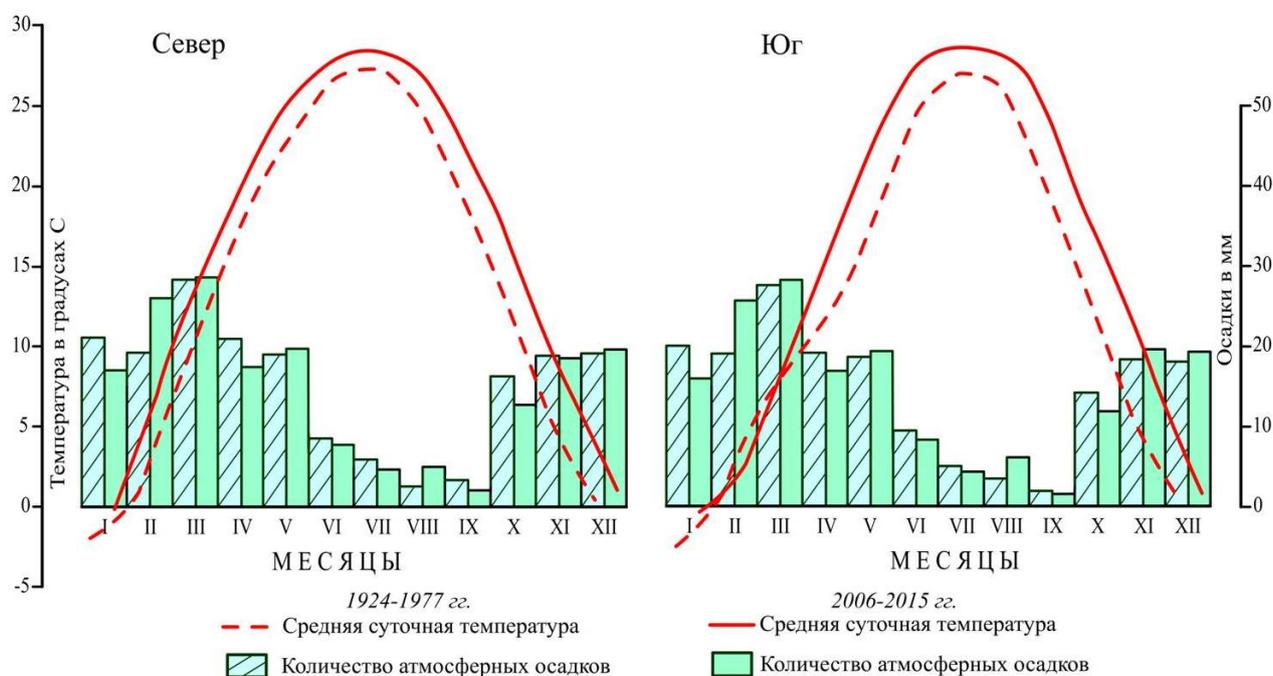


Рис. 1. Изменение климата Ферганской долины

Также приведены влияние рельефа на почвообразование и филогенетические изменения в эволюционном ряду.

Четвертая глава диссертации названной, **«Морфологические, физические, химические и физико-химические свойства почвы»**, посвящена свойствам почв, где приведены морфологические признаки основных почв гор и предгорья долины, где мощность гумусированного горизонта в горных почвах колеблется в пределах от 48 до 102 см, а граница вскипания от НС1 составляет 25-74 см. Наибольшая глубина приходится на светло-бурые луго-степные почвы. Мощность гумусированного горизонта в сероземах, целинных колеблется в интервале 30-50 см, а в орошаемых 65-90 см. В почвах юга Ферганской долины наблюдается аналогичная картина, но в меньших размерах.

По механическому составу изученные почвы в основном среднесуглинистые. Все изученные почвы незасоленные, причиной которого служат, что эти почвы в основном расположены в провинции выноса, транзита солей. Только в орошаемых светлых сероземах, как юга, так и севера наблюдается незначительная аккумуляция.

Транзиту и аккумуляции солей способствуют высокие коэффициенты миграции хлора 250-500, кальция 1,7-5,1, магния 1,8-3,6, натрия 0,7-2,0. Кроме того, эти ионы обладают высокой активностью и коэффициентом активности. Например, активность натрия колеблется в интервале 7,03-26,4 мг-экв/л, коэффициент активности 1,01-2,24. Приведенные показатели не способствуют засолению горных и предгорных почв.

Химические показатели почв соответствуют их рангам, но есть некоторые различие в пользу северных почв. Например, содержание гумуса в северных почвах немного, но все же больше, чем в почвах юга (таблица 1).

Таблица 1.

Показатели плодородия горных почв долины (n-4)

№ разр.	Глубина, см.	Гумус, %	Валовые, %			C:N	Подвижные, мг/кг	
			N	P ₂ O ₅	K		P ₂ O ₅	K
Север								
14с-б	0-8	5,78	0,36	0,21	2,32	9,9	33,2	329
	8-34	3,45	0,24	0,12	2,17	8,9	28,9	289
	34-72	1,26	0,12	0,08	1,68	6,5	18,7	225
	72-98	0,89	0,09	0,06	0,91	6,1	-	-
1Г-л, 2Г-л	2-63	6,10	0,51	0,35	2,34	7,3	47,0	424
	63-102	3,87	0,33	0,28	2,26	7,1	32,2	365
	102-183	0,90	0,08	0,17	1,90	6,6	19,1	217
4Г-к	0-10	4,95	0,38	0,20	2,30	8,1	21,8	438
	10-32	3,82	0,32	0,19	2,23	7,3	24,3	372
	32-64	2,08	0,18	0,08	1,45	7,2	10,8	221
	64-110	0,68	0,08	0,07	0,96	5,0	7,2	130
Юг								
15с-б	0-14	5,61	0,38	0,26	2,33	9,1	30,8	340
	14-30	3,12	0,26	0,13	2,20	7,4	29,1	290
	30-80	1,08	0,12	0,10	1,57	5,6	-	-
	80-110	0,80	0,07	0,07	0,92	7,0	-	-
3Г-л	2-20	5,82	0,43	0,35	2,27	8,4	43,1	420
	20-35	2,95	0,30	0,25	2,18	6,1	30,7	298
	35-70	1,69	0,14	0,14	1,67	7,5	-	-
1Г-к	0-8	4,81	0,43	0,24	2,30	6,9	22,0	369
	8-25	3,30	0,31	0,21	2,18	6,4	19,7	319
	25-78	2,11	0,19	0,20	2,01	6,9	9,7	210
	78-129	1,01	0,11	0,17	1,47	7,6	-	-
	129-180	0,68	0,11	0,08	1,28	4,6	-	-
2Г-к	0-18	4,11	0,41	0,21	2,19	6,4	20,4	347
	18-27	2,95	0,30	0,17	2,05	5,8	19,8	312
	27-81	2,11	0,20	0,13	2,00	6,8	7,8	217
	81-126	1,03	0,12	0,09	1,53	7,5	6,3	156
	126-180	0,61	0,12	0,06	1,06	4,2	5,4	110
3Г-к	0-22	3,91	0,44	0,20	2,40	5,5	21,1	308
	22-31	2,87	0,29	0,19	2,09	6,3	19,6	301
	31-79	1,04	0,20	0,16	2,01	6,9	10,3	298
	79-131	1,00	0,13	0,09	1,57	7,5	8,7	161
	131-180	0,64	0,13	0,06	1,01	4,3	6,2	100

В других химических показателях эта разница не столь чувствительна как гумус. Но мощность гумусированного слоя в северных почвах более растянута. Эти изменения отражаются на групповом составе гумуса. Состав гумуса во всех изученных почвах, как юга, так и севера практически фульватно-гуматный, степень гумификации высокая.

В верхних горизонтах богарных и орошаемых коричневых почвах содержание гумуса и азота по сравнению с целинными падает. Это

положение объясняется тем, что в первые годы освоения и орошения наблюдается снижение содержания гумуса верхних, особенно в пахотных горизонтах, где характер разложения органических веществ несколько другой, чем в целинных почвах. Так если в целинных почвах в верхнем 0-8, 8-25 см слое почвы гумуса содержится соответственно 4,8 и 3,3%, то в 0-18 см горизонте богарных почв его содержится 4,11%, а ниже на глубине 18-27 см 2,95%. В орошаемых почвах эти изменения по сравнению с целинными довольно ощутимые и гумуса содержится в пахотных горизонтах 3,91%, а в подпахотных горизонтах 2,87%. Что касается содержания валового азота, так же как и гумуса (табл. 1), изменяется в этих почвах довольно в широких пределах гумуса – от 0,61 до 4,81%, а азота – от 0,11 до 0,44%.

Емкость поглощенных оснований в горных почвах сравнительно высокая – 11,71-20,01 мг-экв на 100 г почвы. Преобладает процент от суммы поглощенный кальций и магний, который в почвах и почвообразующих породах соответственно составляет 72,3-84,6, 7,9-18,6%. А в предгорных почвах это закономерность повторяется, но процент от суммы поглощенного магния, калия и натрия более напряжен.

В пятой главе диссертации названной, **«Геохимии горных и предгорных почв долины»**, в целях выяснения общих закономерностей миграции и аккумуляции микроэлементов в почвах, почвообразующих породах, растениях и других блоках в элементарных, каскадных ландшафтах в геохимических системах горных и предгорных зон долины построен ландшафтно-геохимический профиль (рис.2).

При исследовании почв и растений для нас в первую очередь представляли интерес такие элементы как Cu, Zn, Mn, B, Mo. Эти элементы играют в жизни растений определенную физиологическую и биохимическую роль.

Изучение распределения подвижной меди в почвах показало, что темные сероземы Ферганской долины относительно богаты, как в северном, так и в южном направлении (3,2-3,5 мг/кг).

Среднее содержание цинка в поверхностных слоях почв темных и типичных сероземах составляло 121,2-131,3 мг/кг, в светлых сероземах 71,1 мг/кг, в почвах горно-коричневого ряда северной части долины 78,3-110,1 мг/кг, а в южной части 76,0-128,5 мг/кг. Тогда как, в почвообразующих породах горно-коричневых почвах склонов Алайского хребта варьирует в пределах 68,9-122,7 мг/кг.

В светло-бурых луго-степных и бурых горно-лесных почвах и почвообразующих породах 86,5-110, на юго-западном склоне Чаткальского хребта в лессовидных и делювиальных почвообразующих породах горно-коричневых карбонатных почвах достигает до 120,1 мг/кг.

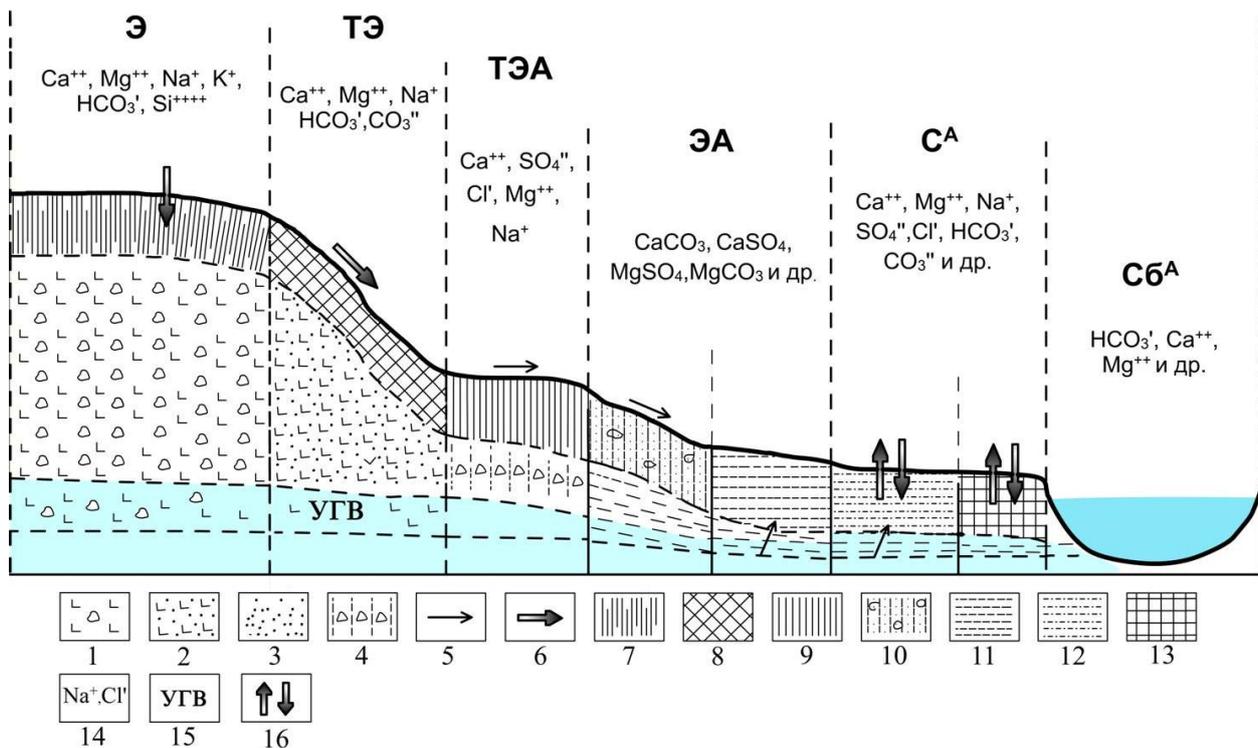


Рис.2. Ландшафтно-геохимический профиль долины

Условные знаки: 1-скальные породы; 2-древняя кора выветривания; 3-аллювиально-пролювиальные отложения; 4-аккумулятивные отложения; 5-поступления веществ в ландшафт из грунтовых вод; 6-удаление веществ из ландшафта в грунтовые воды; 7-светло-бурые луго-степные, бурые горно-лесные и горно-коричневые, карбонатные 8-темные сероземы; 9-типичные сероземы; 10-светлые сероземы; 11-серо-бурые почвы; 12-оазисные луговые сазовые; 13-орошаемые луговые сазовые; 14-типоморфные ионы; 15-уровень грунтовых вод; 16-биогенная аккумуляция и рассеивания.

Высокая концентрация марганца в изученных горных почвах приходит в горизонт В, которая составляет 978-1240 мг/кг, это очевидно связано с слабозаметным глеевым горизонтом и тяжелым механическим составом.

Как известно, молибден проявляет халкофильные и литофильные свойства, а его геохимия в окружающей среде связана, главным образом с анионными формами. Обычно содержание молибдена в почвах было близко к концентрации, в материнских породах и горных, предгорных почвах колеблется в интервалах 1,8-5,2 мг/кг.

В земной коре и в почве бор распространен неоднородно. Он концентрируется в основном в поверхностными горизонтами почв. Его содержание в гумусовых и пахотных горизонтах изученных почв горной и предгорной зоны севера колеблется в интервалах 68-110 мг/кг, тогда как в южной части его содержания составляет 73-109 мг/кг.

Исследования показывает, что независимо от состояния почв, как валовый, так и подвижный Mn превалирует над остальными элементами. На втором месте стоит валовый Zn, с исключением бурых горных почв, далее порядковая закономерность сохраняется, т.е. идут В, Cu, Mo.

В целом в пахотных слоях сероземов и дерновых горизонтах горных почв по кларк концентрации (КК) изученные элементы занимают следующий ряд: $V > Mo > Zn > Mn > Cu$. Что касается подпахотных и поддерновых горизонтов то здесь эта закономерность повторяется, но менее напряженно.

В шестой главе диссертации названной, «Лито- и педогеохимическая характеристика Fe, K, Na, Ba в горных и предгорных почвах. Педогеохимические барьеры» приведены изменение содержания, дифференциация кларков концентрации и рассеяние малоизученных и конституционных элементов, таких как Fe, K, Na, Ba в светло-бурых луго-степных, бурых горно-лесных, горно-коричневых карбонатных почвах и почвах сероземного ряда.

В нейтральной и слабощелочной среде интенсивность миграции ряда элементов падает. Содержание и распределение кларков концентрации и рассеяние железа в изученных почвах равномерное. Например, кларк рассеяние железа в изученных почвах варьирует в пределах 1,23-2,46. Кларки концентрации калия почти повторяет железо и с более высокими показателями, а кларки концентрации натрия во всех изученных почвах ниже, чем у кларков концентрации железа и калия.

Что касается кларков концентрации бария, здесь наблюдается интересная картина, т.е. его КК в горно-коричневых почвах и почвообразующих породах варьирует в пределах 2,8-3,5, а в сероземах юга долины 3,1-6,5, при этом более четкая провинция выражается в материнских породах почв сероземного пояса.

В почвах горного ряда на глубине контактного слоя почв и материнских пород в глеевых горизонтах и почвообразующих породах Fe аккумулируется больше чем в других горизонтах, что связано с глеевым барьером и карбонатностью материнских пород.

Железо, калий, натрий в изученных почвах имеют довольно высокие кларки и их содержание колеблется в пределах 2-3,7%. Несмотря на различие в размерах атомов калий и натрий энергично мигрирует в почвенных блоках геохимических ландшафтов.

Сродство калия к слюдам удерживает его в составе почв и рыхлых пород более прочно, чем натрий, этим очевидно на ряду с другими причинами и объясняется довольно высокое его (K^+) содержание, как в коричневых, так и в почвах сероземного ряда, где его содержание в целом по геохимическому профилю колеблется в пахотных горизонтах в интервале 2,01-2,57%, тогда как натрий составляет 0,95-1,37%.

Элювиально-аккумулятивные коэффициенты или коэффициенты радиальной миграции варьировали в почвах в пределах по Fe 0,71-1,52; по K 0,91-2,55; по Na 0,96-2,66; по Ba 0,20-1,27. При этом наибольшая связь генетических горизонтов почвы и почвообразующих пород по железу, калию и натрию характерно для горных почв и темных сероземов. Характер связи генетических горизонтов почв и почвообразующих пород по Fe, начиная от

темных сероземов к светлым ослабевается, а по другим элементам за редким исключением практически остается на одном уровне.

Из приведенных результатов определена корреляционная связь между Fe и K, Fe и Na, Fe и Ba в генетических горизонтах изученных горных и предгорных почв. Высокая и хорошая корреляционная связь в изученных горно-коричневых почвах имеется между Fe/K, Fe/Na, но связь Fe/Ba отрицательная. Аналогичная картина наблюдается в сероземах, но более напряженная, т.е. связь Fe/K высокая ($r=1,0$), Fe/Ba отрицательно высокая ($r=-0,86-0,99$).

В педогеохимических барьерах приведена теоретическая модель для объяснения процессов миграции и аккумуляции элементов (Fe, K, Na, Ba, Cu, Zn, Mn, B, Mo, Sr, Cr, Rb, Sr, Cd, Sb, Cs, Hf, Ta, La, Ce, Sm, Eu, Tb, Yb, Lu, Th, U) в геохимических ландшафтах, послуживших основой изучения их и упомянутых процессах в ряд основных геохимических барьерах, которые имеют место в почвах и почвообразующих породах горного и сероземного пояса.

Следует особо подчеркнуть, что в геохимических ландшафтах гумидной и аридной зоны в концентрации и распределении химических элементов важное место занимает кислородные, глеевые, гипсо-карбонатные, испарительные и другие педогеохимические барьеры (рис. 3).

В зависимости от окислительно-восстановительных и щелочно-кислотных условий, которые создаются при поливах кислородными водами на глеевых барьерах, имеют место в орошаемых сероземах, где формируются различные аномалии Mo, U, Cu, Cr, Se, Sc и другие.

К этим барьерам, т.е. глеевым типична аккумуляция в нейтральных слабощелочных условиях кислородных вод, характерны в основном концентрация, т.е. аккумуляция Mo, U, Cu, Cr.

$$\frac{Mo}{3,0-3,8} > \frac{U}{1,9-3,4} > \frac{Cu}{0,6-0,7} > \frac{Cr}{0,1-0,2}.$$

Нейтральные, слабощелочные двусторонние карбонатно-гипсовые педогеохимические барьеры также характерны для групп почвы сероземного ряда и горно-коричневых карбонатных, где содержание, как карбонатов, так и гипса довольно много по всему профилю.

Несмотря на это все же в карбонатно-гипсовых горизонтах кларки концентрации имеют следующий ряд: $\frac{Mo}{2,6-4,7} > \frac{Zn}{1,2-2,1}$, а содержание

остальных биомикроэлементов ниже их кларковых показателей. Из других микроэлементов в педогеохимических карбонатно-гипсовых барьерах теряют подвижность и аккумулируются в вышеназванных ситуациях Sc, Yb, Cs, Hf, La, а из лантаноидов Sm, Tb, Th, U остальные микроэлементы и лантаноиды содержатся в количествах ниже кларковых показателей.

Испарительные педогеохимические барьеры наиболее характерны для сероземов и горно-коричневых почв. Испарительные барьеры связаны с испарением кислородных поливных вод после и вовремя полива.

Свойства испарительных педогеохимических барьеров в наших условиях нарушены поливами, несмотря на это все же их влияние можно наблюдать в изученных почвах горно-коричневого и сероземного ряда. Так наибольшие кларки концентрации приходятся для элементов Zn, В, Мо в пахотных слоях, к испарительным барьерам. Они расположены в орошаемых почвах в следующей последовательности: Ст1, сероземы темные $\frac{B}{8,09} > \frac{Mo}{3,20} > \frac{Zn}{1,58}$; С2, сероземы типичные $\frac{B}{6,86} > \frac{Mo}{3,18} > \frac{Zn}{1,46}$; Сс3, сероземы светлые $\frac{B}{6,09} > \frac{Mo}{2,74}$; Ст12, сероземы темные $\frac{B}{7,38} > \frac{Mo}{2,88} > \frac{Zn}{1,47}$; С14, сероземы типичные $\frac{B}{6,35} > \frac{Mo}{2,91}$; Сс15, сероземы светлые $\frac{B}{5,65} > \frac{Mo}{3,13} > \frac{Zn}{1,27}$.

Из приведенных данных видно, что контрастность испарительного барьера, начиная от темных сероземов до светлых по биофильным микроэлементам снижается.

Что касается миграции других микроэлементов и лантаноидов в испарительных педогеохимических барьерах, то обнаруживаются следующие виды их концентраций.

Почвы севера долины:

бурые горно-лесные – $\frac{Yb}{7,21} > \frac{Sb, Hf}{4,3-4,6} > \frac{Cs}{1,3-1,6} > \frac{La}{1,3}$, содержание Sc, Sm, Ce, Cr, Th, U, Rb, Lu, Tb ниже кларковых;

горно-коричневые карбонатные – $\frac{Yb}{7,73} > \frac{Hf, Sb}{4,04-4,61} > \frac{Cs}{1,59} > \frac{La}{1,33}$, содержание Sc, Cr, Ce, Rb, Sm, Th, U, Lu, Tb ниже кларковых;

темные сероземы – $\frac{Sb}{10,44} > \frac{Yb}{5,36} > \frac{Hf}{2,27} > \frac{Cs}{1,44} > \frac{La}{1,04}$, содержание Sc, Cr, U, Sm, Ce, Rb, Lu, Th, Tb ниже кларковых;

типичные сероземы – $\frac{Yb}{3,33} > \frac{Hf}{1,53} > \frac{Sb}{1,0}$, содержание Sc, Cr, La, U, Sm, Ce, Rb, Th, Lu, Tb ниже кларковых;

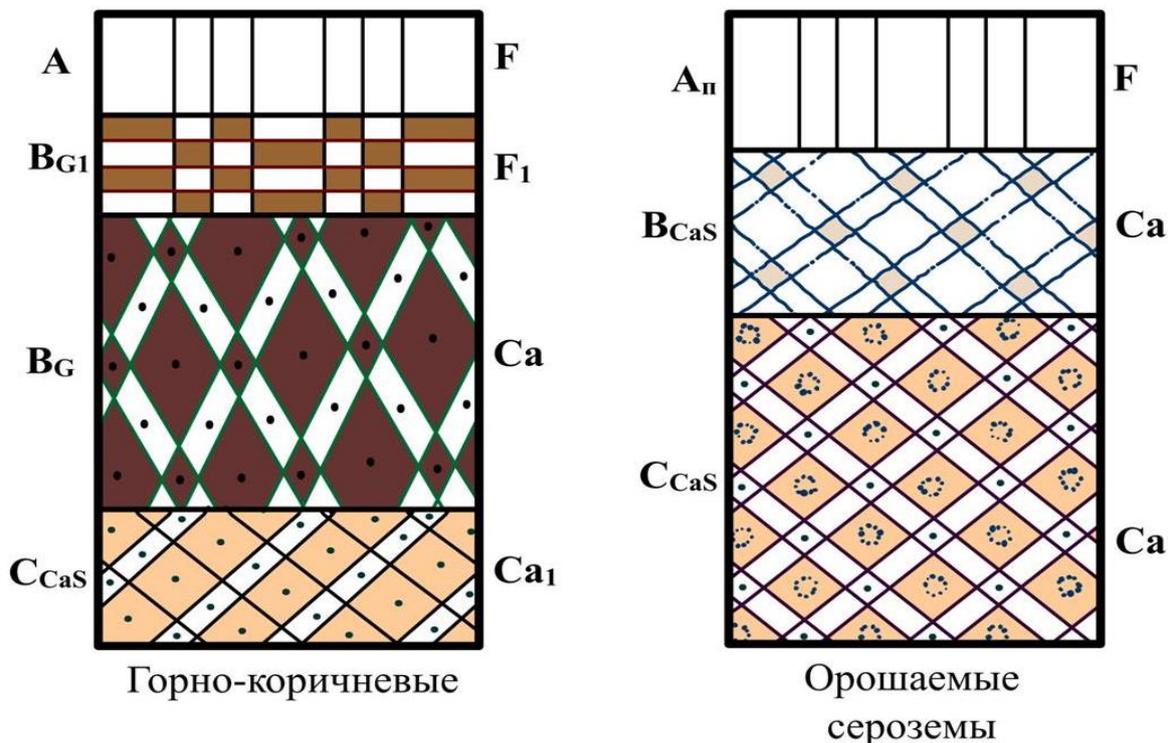
светлые сероземы – $\frac{Sb}{13,38} > \frac{Yb}{9,82} > \frac{Hf}{2,73} > \frac{Cs}{2,37} > \frac{La}{1,11}$, содержание Sc, U, Lu, Th, Sm, Ce, Cr, Rb, Tb ниже кларковых.

В почвах юга долины почти аналогичная закономерность повторяется в относительно больших концентрациях по отдельным элементам, таких как Sb, Cs и др.

В связи с тем, что качество винограда во многом определяется количеством Rb, в них учитывая это положение на относительно богатых рубидием орошаемых сероземных почвах возделывание винограда дает положительный эффект.

Из приведенных рядов кларка концентрации видно, что по мере увеличения гипсометрического положение почв содержание Yb, Hf четко

падает, в других элементах эта закономерность нарушается. Ряд (Tb, Lu, Ce, Sm и др.) элементов независимо от положения элементарного геохимического ландшафта в испарительных педогеохимических барьерах не аккумулируются. В целом в изученных почвах коричневого и сероземного ряда наблюдаются следующие типы педогеохимических барьеров (рис. 3).



Педогеохимические барьеры:
 F, F₁ – испарительный;
 CaS – гипсо-карбонатный;
 Ca – карбонатный;
 Ca₁ – менее карбонатный;
 G – глеевый;
 G₁ – менее глеевый.

Условные обозначения:

A – гумусовый;
 A_п – пахотный;
 BCa – карбонатный;
 BCaS – переходный гипсо-карбонатный;
 CcaS – материнской породы, гипсо-карбонатные.

Рис.3. Педогеохимические барьеры

В седмой главе диссертации названной, «**Влияние почвенно-экологических условий на свойства растений**» приведен анализ миграции, аккумуляции и распределения ртути, мышьяка, сурьмы и других макро- и микроэлементов в почвах, растениях и других блоках ландшафта. Изучены коэффициенты биологического поглощения (Ах) изенья и других культурных и природных растений в горных почвах.

Установлено, что ртуть относительно активно поглощалась яблоками и морковью (Ах = 48), кукурузой поглощалась слабее (4,8-7,2), а остальные овощи и фрукты занимали промежуточные положения. Здесь ртуть, по классификации Перельмана (1989), становилась элементом биологического накопления. В картофеле и помидорах его максимальные значения (Ах) доходили до 12-24.

Листья культурных растений на биогеохимических провинциях обогащения поглощали очень много ртути. Листья персика, айвы, моркови, яблони поглощали ртуть энергично, и Ах колебался в пределах 626-891. Одним словом, среди листьев культурных растений нет слабопоглощающих, и во всех этих растениях при максимальных значениях Ах ртуть занимала место среди группы элементов энергичного биологического накопления. Наивысшие значения Ах соответствовали диким растениям, их Ах колебался в пределах 216-4096. Здесь ртуть характеризовалась как элемент энергичного биологического накопления. Даже в шерсти животных и волосах человека Ах ртути характеризовался энергичным биологическим накоплением в провинциях обогащения. Это справедливо, ведь растения питаются из почвы, а горные, маломощные, местами скелетные, сероземы типичные и горно-коричневые почвы содержали довольно много ртути. Кларк концентрации в них колеблется в пределах 2891-6385, это и есть ртутная биогеохимическая провинция.

Во всех объектах мышьяк характеризовался как элемент среднего биологического захвата. При этом все же следует отметить, что высокие показатели Ах были характерны для листьев малины, табака, вишни, крапивы, гладиума, где Ах доходил до 5,0-7,0.

Сурьма как элемент слабого и очень слабого биологического захвата очень хорошо накапливалась в растениях, овощах, плодах.

Среди овощей и фруктов высокие показатели Ах сурьмы были характерны для помидора (4-12), картофеля (2,4-6,0). Листья культурных растений довольно сильно поглощали сурьму в зоне провинции обогащения, при этом максимальные значения Ах сурьмы колебались в пределах 32-300, что характеризует ее как элемент энергичного и сильного биологического накопления. Дикое растение еще больше поглощало сурьму (Ах в пределах 16-1040). В шерсти овец и коз Ах сурьмы колеблется в интервале 0,6-78 и 1-56 соответственно, в мужских и женских волосах – 1-178. Кларк концентрация сурьмы в сероземах варьирует от 20 до 320, а в горно-коричневых почвах – от 130 до 1000. Это дает основание выделить эти территории как биогеохимическую провинцию обогащения сурьмой.

Таким образом, можно заключить, что экологические условия на разные растения влияют по-разному. При этом разные элементы (ртуть, мышьяк, сурьма) по-разному воздействовали на их поглощение в различных растениях. Так, овощи и фрукты, выращенные в провинциях обогащения микроэлементами (Hg, As, Sb), меньше других (изученных частей) растений накапливали их. Но при этом заметно вырисовывалась закономерность, что все же в овощах и фруктах больше накапливалась ртуть, второе место в этом ряду занимала сурьма, а третье место – мышьяк. В листьях культурных и природных растений – аналогичная закономерность, но с большей интенсивностью Ах. В этом ряду выделялись малина, виноград, который больше поглощали сурьму, нежели ртуть.

В шерсти и волосах выявленная общая закономерность сохранялась, т.е. наибольшая величина Ах была характерна для ртути, последующие места занимали, соответственно, сурьма и мышьяк.

Распределение КК этих элементов в почвах повторяла их распределение в вышеназванной форме. Разница в содержании мышьяка, ртути, сурьмы в растениях, возможно, объясняется избирательной их способностью и свойствами почв, а также микроэлементов.

Изменение биогеохимических свойства ртути в горных почвах, то они представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Изменение биогеохимических особенностей ртути горно-коричневых карбонатных почв

Номер разреза	Положения разрезом относительно рудника	Состояние почв	Показатели	Глубина, см			
				0-15	15-60	60-100	>100
1	Выше рудника, 500 м	Целинные	М	1,00	0,74	0,69	0,42
			КПДК	0,48	0,35	0,33	0,20
			КК	4,17	3,08	2,87	1,75
			Кр	0,24	0,32	0,35	0,57
			Км	2,38	1,76	1,64	1,00
			Ах	1,40	2,22	2,38	3,90
1 ^а	Выше рудника, 500 м	Условно-поливные	М	1,15	0,93	0,84	0,51
			КПДК	0,55	0,44	0,40	0,24
			КК	4,79	3,87	3,50	2,13
			Кр	0,21	0,26	0,29	0,47
			Км	2,25	1,82	1,65	1,00
			Ах	1,43	1,76	1,95	3,22
2	Ниже рудника, 500 м	Целинные	М	7,20	6,30	5,80	6,10
			КПДК	3,43	3,00	2,76	2,90
			КК	30,0	26,25	24,17	25,42
			Кр	0,03	0,04	0,04	0,04
			Км	1,18	1,03	0,95	1,00
			Ах	0,49	0,58	0,60	0,57
2 ^а	Ниже рудника, 500 м	Условно-поливные	М	7,80	7,45	6,80	3,74
			КПДК	3,50	3,55	3,23	1,78
			КК	32,50	31,04	28,33	15,58
			Кр	0,03	0,03	0,04	0,06
			Км	2,08	1,99	1,82	1,00
			Ах	0,45	0,47	0,52	0,94

Предельно-допустимая концентрация ртути (ПДК) для почв принята 2,1 мг/кг. Этот показатель не окончательный и он меняется в зависимости от свойств разных почв. При этом коэффициент ПДК показывающий во сколько раз больше или меньше содержится элемент в изученных почвах, чем в целом почвы (кларк почвы).

Исследования показывают, что в незагрязненных почвах разрезов 1, 1^а колеблется в пределах 0,20-0,55, означает почти 4-10 раза меньше

содержится Hg в этих почвах по сравнению с Кларком. В загрязненных почвах, что ожидалось коэффициент ПДК, составляет 1,78-3,55.

Из приведенных видно, что загрязнение ртутью идет по всему профилю почв не зависимо от ее состояния. Этому способствовало КК ртути, которая составляет в почвах выше рудника 1,75-4,79 ниже рудника 15,58-32,50, что дает основание о выделении биогеохимической провинции ртутного обогащения, особенно на территории ниже рудника. Надо учесть, что ртуть рассеянный элемент и этот показатель (Кр) в изученных нами почвах находится в пределах 0,03-0,57.

Коэффициент местной миграции (Км) ртути в почвах выше рудника и ниже, независимо от угодья колеблется в интервале 0,95-2,38.

Следует подчеркнуть, что Км в верхних генетических горизонтах почв выше, чем в нижележащих слоях во всех изученных генетических почвенных горизонтах.

Из выше приведенных вытекает, что согласно геохимической классификации элементов их миграции в ландшафтах ртуть в условиях исследованных горно-коричневых почвах входит в группу подвижные и слабоподвижные в окислительной обстановке, аккумулируется в щелочных барьерах. При этом почвы выполняют барьерную функцию на пути ртути.

Ртутно-сурьмянное месторождение, вернее остатки рудного комбината является наиболее серьезными источниками загрязнения почв, растений и других блоков ландшафта ртутью. Некоторое количество этого металла выделяются в атмосферу в форме частиц в период роста и развития растений.

При аккумуляции ртути почва загрязняется, частично теряет плодородие, а растущие на ней растения абсорбируются и включаются в дальнейший круговорот, при этом образуется ртутная биогеохимическая провинция. Эта провинция в изученных нами условиях аazonальное, где признаки их не соответствуют общей характеристике зоны, аномалия связана с рудопроявлением и техногенным загрязнением.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Исследования факторов образования почв в горах показывает их неравнозначимость в сравнении с равнинами. Это проявляется в том, что ведущая роль в горном почвообразовательном процессе принадлежит рельефу и климату, благодаря влиянию которых в горах создаются многообразие почвенно-геохимических ландшафтов, связанные с геохимическими потоками элементов.

2. Различия в почвах, материнских породах и содержание отдельных элементов связаны с древними отложениями, так на севере территории Нанай и выше, горные породы имеют верхнее пермь и нижнее неогеново-миоценовый состав, состоящий из известково-сланцевого и глауконитового комплекса, а на юге в пределах Ёрдон и Хайдаркан имеют нижнее силурийский и нижнее карбоновый, девонский состав, который состоит из известково-доломитовой толщи.

В условиях предгорных и горных почв Ферганской долины выделяются светло-бурые луго-степные, бурые горно-лесные, горно-коричневые, карбонатные и сероземы, сформированные в основном на скелетных элювиях, пролювиях, а также на лессах и лессовидных суглинках, которые в почвенно-экологическом отношении резко различаются. Морфология северных почв более растянута, чем южных.

3. В связи с ростом аридизации, то есть роста среднегодовых температур в целом идет медленные, но ощутимые изменения в климате в сторону роста среднегодовых как на севере, так и на юге региона, которые неизбежно плавно приводят к изменению границ распространения почв в вертикале, этот процесс быстрее идет на юге региона.

4. При сопоставлении общего запаса органических веществ условно-поливных и орошаемых почв установлено, что горно-коричневые, темные и типичные сероземы при орошении в первые годы теряют гумус, намывные почвы обогащаются ими. Однако эти изменения в силу гидрогеологических, геоморфологических условий не ведут к полному выравниванию плодородия этих почв. В этом плане ведущую роль играет климат, рельеф и антропогенный фактор.

На примере предгорья и гор Ферганской долины, очень сложных и разнообразных по факторам почвообразования, влияющих на различное проявление процессов почвообразования и дифференциации ландшафтов и почвенных горизонтов, установлены геохимически и биогеохимически взаимосвязанные и взаимообусловленные механизмы эволюционирования и распространения почв.

5. В ландшафтно-геохимических условиях с горными почвами и сероземного пояса на пути миграции макро- и микроэлементов из автономных ландшафтов в подчиненные формируется система разнообразных радиальных педогеохимических барьеров: испарительные, карбонатные двусторонние, карбонатно-гипсовые двусторонние, кислородные, глеевые.

6. С увеличением степени карбонатности почвы снижается поступление, соответственно коэффициент биологического поглощения растений ряда макро- и микроэлементов, тем самым снижается плодородия. Этот процесс от темных сероземов до светлых сероземов усиливается, в результате поливов несколько сглаживается.

Отношение содержания CaCO_3 в почвенной толще и почвообразующей породе составляет 1,25. Аккумуляция карбонатного материала в почвенном профиле происходила, главным образом не при испарении грунтовых вод, глубина которых достигает более 10 м, и не могут принимать участие в формировании почвенного профиля, а при участии почвенной биоты и растительности.

Таким образом, аккумулятивные функции изученного ряда почв сероземной и горной зоны проявляются в отношении не только органического углерода и углерода карбонатов.

7. Орошаемые сероземы долины по содержанию валового молибдена относятся к геохимическим провинциям обогащения, где ее содержится в сероземах 2,2-4,7 КК. В зависимости от положения верхней границы карбонатного горизонта миграция молибдена по профилю почв либо затруднена или не происходит. Это положение предохраняет живое существо от отрицательного влияния молибдена.

8. Содержание элементов Fe, Ba, Sc, Cr, Rb, Sb, Cs, Hf, La, Ce, Sm, Tb, Yb, Lu, Th, U могут служить фоном для почв горного и предгорного ряда, таких как бурые горно-лесные, горно-коричневые, карбонатные, орошаемые сероземы. Элементный фон определяя уровень плодородия одновременно в этих почвах может служить для выяснения ряда педогеохимических и генетических характеристик и составления почвенно-геохимического мониторинга, размещения сельскохозяйственных культур в целях получения экологически чистых продуктов питания.

9. Для ландшафтов сероземной зоны с сероземами характерно накопление бора (КК=6-8), цинка (КК=1,6-2,8), молибдена (КК=1,0-1,9), марганца (КК=1-1,7), меди (КК=1,4-1,5) и они относятся к провинции обогащения. Наибольший характер связи почвы с почвообразующими породами был свойственен цинку, а наибольший коэффициент местной миграции – бору, остальные занимали следующие места: $Mn > Cu > Mo > Zn$.

Высокую связь между хлопчатником, почвой и породами обнаружены для молибдена ($A_x=0,4$), остальные микроэлементы занимали следующие места в ряду: $V > Cu > Zn > Mn$, A_x которых ниже 0,4.

Для зоны с сероземными почвами были характерны избыточная и повышенная цинко-молибденовая геохимическая провинция, а для подчиненных геохимических ландшафтов характерна избыточная медная геохимическая провинция.

10. Почвы рассматриваемых геохимических ландшафтов отличались между собой содержанием золота. Его на порядок было больше в почвах и почвообразующих породах правого берега. Наиболее высокое содержание золота обнаружено в лессах и лессовидных суглинках и в гумусовых горизонтах (пахотных и подпахотных) сероземов. Максимальное его содержание было выявлено в аккумулятивных ландшафтах.

Для сероземов региона была характерна большая вариабельность содержания золота, мышьяка, молибдена, кадмия, лантана и самария.

11. Многие минеральные соли калия легко растворимы, однако вследствие большей биофильностью он мигрирует слабее натрия. Калий как было указано, вследствие большего ионного размера быстро захватывается глинами и тем самым обеспечивает низкую миграционную способность в почвах и породах. По химическим свойствам калий почти аналог натрия в биосфере его геохимия ближе к магнию и бария.

12. Относительно высокие концентрации мышьяка (но ниже КК) были характерны для гумусовых и глеевых горизонтов. Характер связи в пахотных почвах между содержанием гумуса и мышьяка был выражен слабо. Мышьяка в почвах и почвообразующих породах левого берега было больше на 25%,

чем в почвах и почвообразующих породах правого берега, что очевидно, может служить основанием для выделения почвенно-геохимической мышьяковой провинции на юге Ферганской долины.

Биогеохимический метод позволяет, выявить особенности накопления ртути, мышьяка, сурьмы и других элементов в растениях и определить степень биологического накопления с учетом существующего геохимического фона и уровня плодородия. Биогеохимические провинции, особенно ртутно-сурьяно-мышьяковые, должны осторожно использоваться в сельскохозяйственном производстве.

Провинции с избыточным содержанием стронция были характерны для юга долины, но они были не столь опасны, как зоны урвской болезни. Это связано с высоким содержанием кальция во всех ландшафтах Ферганской долины.

13. Химический состав растений, выращенных в разных экологических условиях (провинции обогащения и контрольная – необогащенная) почти по всем изученным элементам отличались в пользу растений выращенных в зоне обогащения.

В ртутных, мышьяковых, сурьяных биогеохимических провинциях не следует возделывать кукурузу, картофель, томаты и некоторые другие виды культур, обладающих высокими коэффициентами биологического поглощения.

14. Научно-исследовательские и проектно-изыскательские организации, комитет по охране природы, выпускники и соискатели высших учебных заведения при проведении мониторинговых исследований могут использовать результаты элементного состава (Fe, Ba, Sc, Cr, Rb, Sb, Cs, Hf, La, Ce, Sm, Tb, Yb, Lu, Th, U) в качестве фона для горных и предгорных почв Ферганской долины. Кроме того, результаты элементного анализа и геохимических провинции рекомендуется использовать при чтении спецкурсов студентам и магистрантам биолого-почвенного и экологического, сельскохозяйственного направлений.

15. Управлением водного и сельского хозяйства рекомендуется размещение сельскохозяйственных культур, провести с учетом борной и другой геохимической провинции, где высокие урожаи дают сахарная свекла, сорго и другие культуры.

Областному управлению земельного кадастра, комитет охраны окружающей среды рекомендуется использование результатов по содержанию гумуса и питательных элементов, воднорастворимых солей, тяжелых металлов и радионуклидов в этих почвах для мониторинга и в составление почвенно-бонитировочных карт.

**SCIENTIFIC COUNCIL 14.07.2016. Qx/B.24.01
AT COTTON BREEDING, SEED PRODUCTION AND
AGROTECHNOLOGIES RESEARCH INSTITUTE, ANDIJAN
AGRICULTURAL INSTITUTE AND SCIENTIFIC
RESEARCH INSTITUTE OF SOIL SCIENCE AND AGROCHEMISTRY
ON THE GRADUATION OF DOCTOR OF SCIENCES**

**SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE OF SOIL SCIENCE
AND AGROCHEMISTRY**

ISAGALIEV MURODJON TUYCHIBOEVICh

**RESEARCH ECOLOGIC-GENETIC PARTICULAR,
FERTILITY OF MOUNTAIN AND NEARBY MOUNTAIN SOILS
(on the example Fergana valleys)**

**03.00.13-SOIL SCIENCE
(biological science)**

ABSTRACT OF DOCTORAL DISSERTATION

TASHKENT – 2016

The doctoral dissertation's subject is registered at the Supreme Attestation Commission of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under 12.05.2015/B2015.1.B150

The doctoral research was conducted at the Scientific Research Institute of Soil Science and Agrochemistry (SRSSA).

The dissertation's abstract in three languages (Uzbek, Russian and English) can be found in the following webpages: the Scientific Council portal (www.cottonagro.uz) and Information-educational portal «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

Scientific consultant:	Yuldashev Gulom Yuldashevich doctor of agricultural sciences, professor
Official opponents:	Mirzajonov Kirgizbay Mirzajonovich doctor of agricultural sciences, academician
	Tusunov Khamza Khamdamovich doctor of agricultural sciences, professor
	Isakov Valijon Yunusovich doctor of biological sciences, professor
Leading organization:	Tashkent State Agrarian University

Defense of the doctoral dissertation will take place at «__» _____ 2016 at ____ at the Scientific Council №14.07.2016.Qx/B.24.01 at Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute, Andijan Agricultural Institute and Scientific Research Institute of Soil Science and Agrochemistry.

The doctoral dissertation is registered in the Information-resource center of the Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute, registration number №____. The text of the dissertation is available at the Information Research Center at the following address: UzPITI str., Akkavak 111202, Kibray district, Tashkent province, Uzbekistan. Tel: (+99895) 142-22-35, Fax: (+99895) 150-61-37, e-mail: piim@qsxv.uz.

The abstract of the dissertation was circulated at " ____ " _____ 2016.
(mailing report № ____ on _____)

B.M.Khalikov
Chairman of the Scientific Council on award of scientific degree of doctor of sciences, Dr.Agr.Sc., Professor

F.M.Khasanova
Scientific secretary of the Scientific Council on award of scientific degree of doctor of scientific, Ph.D., Senior Researcher

R.K.Kuziev
Chairman of the Scientific Seminar under the Scientific Council on award of scientific degree of doctor of sciences, Dr.Bio.Sc., Professor

INTRODUCTION (Abstract of doctoral dissertation)

The urgency and relevance of the theme of dissertation. Nowadays «...mountain systems occupy the fourth part of the land of the world, their nature has many peculiar features that distinguish mountains from plains and various complexes of landscapes from the tropics to the arctic zone»¹. Uniqueness of mountain ecosystems defines features of soil formation and nature of use of the foothill and mountain soils. From this point of research of genesis, evolution and fertility of soils of vertical zones is one of the major theoretical challenges. From the depth and longitude of its solution depends understanding of patterns of geographical distribution of soils, development processes of geochemical landscapes, knowledge and use of the natural resources as a whole.

In the Republic climate change of modern mountain and foothill soils provide as a integral inducator, in this regard, the foothill and mountain soil of Fegana valley with arid and humid climate, soil-ecological regime act as example of their response to natural and human-induced changes of a regional nature. Consequently, an evaluation of the effects of hydrothermal and other soil forming factors, soil properties in elementary and geochemical landscapes, in different expositions, moreover fertility assessment, conservation and its improvement are undoubted relevance.

In the world of the research of soil properties, including content and migration of a row of macro- and microelements are an important link in knowledge of genesis and evolution of mountain and foothill soils. Issues of migration of chemical elements in geochemical landscapes of soil vertical zones, both natural and anthropogenic conditions are insufficiently researched. In general, analysis of genesis of accumulation and differentiation of macro- and microelements, their connections in geochemical barriers with the position of soil-geochemical barriers appear to be quite a challenge for soil science at present.

The problems of mountain soils without taking into account their regional and local characteristics cannot be resolved. Theoretical section of modern soil science in this regard would certainly require extensions, in addition, ecological-genetic, agrophysical and chemical as well as biogeochemical properties of foothill and mountain soils of Fergana valley studies were insufficient. Research on the factors influence the genesis and formation of soils and geochemical landscapes of mountain areas, as well as the behavior of micro elements, especially low studied, non-studied (Rb, Cs, Cr, U, Sc, La, Hf, Sb, Ce, Sm, Tb, Yb, Lu, Th) elements in the elementary systems, the type of genetic horizons of soil-rock-soil-plants are practically non-studied. In addition, humus state, background content of macro- and microelements, soil-geochemical provinces not developed that make up the relevance of the topic of the thesis.

The dissertation to some extent may contribute to solve problems defined in the law «On Earth» the Republic of Uzbekistan, decree of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan from August 23, 2016 №273 «On approval of the

¹ <https://ru/m/wikipedia/org/wiki/%D0>

environmental monitoring program in the Republic of Uzbekistan for 2016-2020» and the on May 27, 2013 №142 «On the program of environmental action of the Republic of Uzbekistan for 2013-2017», as well as other legal documents adopted in this area.

Conformity of this research to the priority directions of development of science and technologies of the Republic of Uzbekistan. The present work has been carried out in accordance with the priority areas of the development of science and technology of the Republic of Uzbekistan V. «Agriculture, biotechnology, ecology and environmental protection».

Review of international scientific research related to the topic of dissertation. Research on the genesis, geography, evolution, ecology and increase the fertility of mountain and foothill soils is going at leading research centre's, higher education institutions around the world, including, ²United States Department Agriculture, Department of Soil and Water Science University of Florida (USA), Chinese Academy of Agricultural Sciences (China), Kyoto University (Japan), International Centre for Integrated Mountain Development (Switzerland), Institute of Plant Nutrition and Soil Science (Germany), Institute of Soil Science and Plant Cultivation (Poland), also Scientific Research Institute of Soil Science and Agrochemistry (Uzbekistan).

According to the results of research carried out in the world on ecological-genetic properties and increase the fertility of mountain and foothill soils obtained a number of scientific results, including: defined influence of amount of microelements in a vertical system zone atmosphere, soil, plants and their chemical and physical-chemical properties (Institute of Soil Science and Plant Cultivation, Chinese Academy of Agricultural Sciences); defined degradation and pollution of soils, quantity, accumulation and differentiation of microelements in genesis of soils (Institute of Soil Science and Plant Cultivation, Plant Nutrition and Soil Science); determined ecological functions and element structure of a humus (Department of Soil and Water Science University of Florida); revealed anthropogenous influence on stability of mountain soils, and also influence of climate, land relief on properties of soils (International Centre for Integrated Mountain Development).

In the world, currently, research on promising studies on ecological-genetic properties of soils and increasing its fertility are being carried out in a number of priority areas, including: the genesis of mountain soils, derermination of composition and processes of migration, accumulation of elements; definition of influence of geochemical barriers, provinces to soils, plants, fauna in the mountainous and foothill soils and developing a mechanism for environmental monitoring; improve factors of impacting on the conservation and improvement of soil fertility.

Degree of the study of problem. In the republic research works on a genesis, increase fertility and preservation, quality assessment are carried out by

² www.usda.gov/wps; www.petersons.com; www.caas.cn/en/administration/research; www.kyoto-u.ac.jp/en; www.icimod.org; plantnutrition.uni-kiel.de/en; www.iung.pulawy.pl/eng.

H.M.Makhsudov, D.S.Sattarov, K.M.Mirzajonov, M.M.Toshkuziyev, O.R.Kazak, S.N. Ryzhov, L.T. Tursunov, H.T. Riskiyeva's many scientists, R.K. Kuziyev, L.A. Gafurova, H.H. Tursunov, V.E. Sektimenko, G.M. Nabiyeva, A.Z. Atabekov, V.S. Arzhanova, N.Yu. Abdurakhmonov and others.

Genesis, stability, accumulation macro- and minerals, humus and its element structure of soils are improved in the world by J.Lee, J.Doolittle, A.Aysen, R.Tate, M.Pansu, J.Gautheyrou, F.Stevenson, R.Bardgett, M.Winiger and others. In the first, landscape-geochemical system in a chain and in interrelation are investigated by B. B. Polynov, M. A. Glazovska, the technique of researches of soils in landscape-geochemical system is developed by F. I. Kozlowski.

However, in mountain and foothill soils of Fergana Valley, a row macro- and microelements, especially, Fe, K, Na, Ba and toxic metals - antimony, arsenic, cadmium, mercury, poorly studied, not studied elements (A.A.Kist) lities, strontium, caesium, cadmium, scandium, ytterbium, lanthanum, tin, uranium, thorium, samarium, etc. in soils of vertical zone and zones of a geochemical landscape, type of genetic horizons of the soils – breed – the soil – plant is almost not proved. Also the background content of the specified elements isn't defined in blocks of an elementary landscape and their soil-geochemical properties and provinces aren't determined.

Interrelation of the dissertation topic with the scientific-research works of the host institution. The present dissertation work has been carried out in framework of the following applied and innovation projects implemented by Scientific Research Institute of Soil Science and Agrochemistry of KA-7-003+(A-7-013+A-7-019+A-7-020) «Complex study of a soil cover of the irrigated zones of the republic, its assessment, and also development of effective technologies for improvement of an ecologic-melioration condition and to increase in productivity of the degraded soils» (2012-2014), ISH-5-038-2016 «Ecologic-melioration condition and productivity, properties of the irrigated soils of the Fergana valley» (2016-2017).

Purpose of the study is the complex characteristic of mountain and foothill soils with use of morphogenetic, landscape-geochemical methods of a research, influence of ekological-genetic properties of migration, accumulation and differentiation of chemical elements in a chain «maternal breed-soil-plant», and also to reveal fertility.

Research tasks include:

determine the impact of particular factors of soil formation: climate, topography and other, types and subtypes of mountain and foothill soils;

identify specific characteristics of foothill and mountain soil formation in mountain landscapes;

establish geochemical specifics of soils and soil cover, vegetation associated with chemical and geochemical properties of elements and geochemical barriers, migration of chemical elements, their dispersal and concentration;

determine ecological-genetic characteristics of soils of different origin and establishment of influence of individual factors of geochemical environment on migration of chlorides, sulfates, carbonates, oxides and selected ions;

definition of biogeochemical provinces, due to excess or lack of individual elements, specific chemical composition and geochemical properties of the main blocks of elemental landscape;

figuring the distribution patterns and the establishment of important Clark, background content of poorly studied and unstudied macro- and microelements, including Fe, K, Na, Ba, etc. in mountain and foothill soils and soil forming rocks.

Object of the research: mountain light-brown, meadow-steppe and brown mountain-forest soils, mountain-brown, carbonate subtypes formed in mountain and foothill conditions on eluvial, diluvial rocks, and also irrigated dark, typical and light serozems formed on the loess and the loess prominent loams of the Fergana valley.

Subject of the study are researches influence ecologic-genetic properties of mountain and foothill soils of geochemical barriers, processes of migration and differentiation of chemical elements, development background and the Clark of contents of elements, and also determination fertility.

Methods of the research: As the main method the morphological method of V. V. Dokuchayev and a pedogeokhimichesky method M. A. Glazovkaya and A. I. Perelman are accepted. Definition of physical and chemical properties of soils «Methods of agrochemical, agrophysical and microbiological researches in irrigation cotton areas», «The guide to the chemical analysis of soils» are carried out on in cursive script. The element analysis of soils and plants are carried out by a neutron and activation method, the absorbed bases on Pfeffer to Kruger's modifications.

Mathematical and statistical processing of the obtained data on the basis of the computer programs. Drawings, schedules and some developments according to the Flash and Excel program. Relative height, object border on the Internet to the Google Earth program.

Scientific novelty of the research is in the following:

first proven processes of soil formation Foothill and mountain soils of Fergana Valley under the influence of precipitation, terrain, irrigation waters and other acquired modern ecological-genetic and soil-geochemical properties;

it is defined morphological, biogeochemical, physical and chemical, chemical properties and geochemical barriers in the brown mountain-forest, mountain-brown soils created on different conditions and breeds;

the pedochemical and background structure of Rb, Cs, Cr, U, Sc, La, Hf, Sb, Ce, Sm, Tb, Yb, Lu, Th in soils and the soil formation breeds is defined;

it is proved that a humus condition of mountain and foothill soils, and also processes of humification and a mineralization, humus type fulvate-humate where the ratio of $C_{GA}:C_{FA}$ varies within 1-2 are revealed;

new bilateral pedochemical barriers, baric, magnesium, molybdenum and other provinces on the basis of which genetic, geochemical, ecologic-genetic conditions and properties of soils and the soil formation of breeds are defined are allocated;

within vertical zonality hydrothermal indicators of the North and South of the valley, in particular average annual temperature are raised on 1,85°C from which

process of an aridization under the influence of which in genesis and properties of soils of elementary landscapes there are important changes results.

Practical results of the research are as follows:

ecologic-genetic and soil and geochemical properties, brown mountain and forest, brown, carbonate and other soils which are created on different breeds and conditions by biogeochemical, physical and chemical methods morphological, chemical, geochemical properties and geochemical barriers, a humus state, slaboizuchenny (Rb, Cs, Cr, U), not studied (Sc, La, Hf, Sb, Ce, Sm, Tb, Yb, Lu, Th) both rare elements and their contents, migration, accumulative coefficients and durgy biogeochemical properties are defined in mountain and foothill soils of the Fergana valley;

identified soil geochemical barriers, as well as boric, barium, magnesium, molybdenum and other provinces. Described properties and soil-ecological condition developed crop placement and use of mineral fertilizers, the nature conservancy also developed methods of using technogenic land contaminated with heavy metals arsenic, antimony, mercury.

Reliability of the obtained results can be justified by: reliability of results of a research is that researches were conducted by means of modern methods and means; received are statistically processed on the basis of the computer programs; results of a research are compared with international and republican scientific conferences, are published in the leading foreign scientific magazines and republican scientific publications recognized the Highest Certifying Commission at the Cabinet of the Republic of Uzbekistan.

Theoretical and practical value of the research results. The results of the study have contributed to the theory of mountain and foothill of soil in arid conditions and climate from humid to Fergana valley mountain soils. Patterns of soil formation and the formation of the modern ecological situation in mountain and Foothill valley soils, soil-geochemical displayed on profiles represent the spatial pedogeochemical model, soil biogeochemistry territory and are reasonable for land-use and landscape planning.

The practical importance of results of researches of mountain and foothill soils consists in effective use; increase in a bioproductivity, and also in preserving and increase fertility. Besides, developed background content of elements, in carrying out soil-melioration and environmental monitoring, pedogeochemical barriers, provinces can serves as primary objects of monitoring, are also determined by soil and geochemical researches and provinces on which basis cultivate crops.

Inculcation of the research results. On the basis of results of research ecologic-genetic properties and increase fertility of mountain and foothill soils of the Fergana valley:

In the zone of mountain and foothill soils of Fergana valley multi-year climate change and environmental change occurring in soil aridization process, soil-geochemical province, barriers, heavy metals, radionuclide's and contamination of soils and other materials relating to soil protection used «Stcommature» (certificate of the State Committee for nature protection of the Republic of Uzbekistan,

28.10.2016 y. №PF-02/21-6332). In soils and the soil formation breeds, in plants Clark indicators, migration and accumulation, and also ecological properties macro- and minerals are defined. Besides, are developed in mountain and foothill soils baric (CC 1,71-6,63), molybdenum (CC 1,63-4,64) and other provinces.

Results of a research are used in implementation of the fundamental F5-008+(F5-007+F5-006 project) «Researches of theoretical bases of evolution and regulation fertility of the irrigated soils» (certificate of Committee after development of science and technology, 10.10.2016 y. №FTK-0313/672) where are specified that morphological features of the irrigated soils of the valley, a humus state, results of chemical analyses, security of a biomicroelements, the irrigation, agroirrigational horizons and genesis of soils and their influence on blocks of elementary landscapes and other physical and chemical, analytical data are used.

Approbation of the research results. The conducted researches and their results were checked and estimated by the commission of the Scientific Research Institute of Soil Science and Agrochemistry, and also annually reported as the report on scientific council of institute. The research results were presented each year at the scientific and methodical councils of the Institute. In addition, the research results were reported at such international and local conferences as «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (Barnaul, 2013, 2015, 2016), «Современные проблемы загрязнения почв» (Moscow, 2013) «Ферганская долина: природа-населения-хозяйства в новых исследованиях» (Fergana, 2014), «Фундаментальные и прикладные вопросы лесного хозяйства» (Siktivkar, 2015), «Подготовка современных научно-педагогических кадров и ее перспективы» (Fergana, 2015), «Актуальные проблемы, биологии, экологии и почвоведения» (Tashkent, 2016), «Инновационные технологии производства товаров в многопрофильных фермерских хозяйствах» (Buxara, 2016), «Посвоование – продовольственной и экологической безопасности страны» (Moscow-Belgorod, 2016).

Publication of results. On a thesis 25 scientific works, including in editions recommended by the Highest Certifying Commission of the Republic of Uzbekistan for publications of the main results of researches on doctoral dissertations of 11 articles, including 8 in Republican and 3 in foreign magazines are published and also 1 monograph is published in a co-authorship.

Structure and volume of dissertation. The thesis consists of the introduction, six chapters, conclusion, literature references and appendices, and the text on 200 pages.

THE MAIN CONTENTS OF DISSERTATION

In the introduction section relevance of a subject, the theoretical concept, the purpose and tasks are proved, also object and related field of research are formulated, compliance of research to the priority development directions of science and technologies of the Republic of Uzbekistan, also communication of dissertation work with thematic plans of SRR are given, scientific novelty and a hypothesis of research are stated, the scientific and practical importance of results are opened. The information on realization of research results on the published works and structure of the thesis are supplied.

Works of domestic and foreign scientists are given in chapter first - the **literary review research ecologic-genetic particular, fertility of mountain and nearby mountain soils**. Materials are analytically and critically processed and the corresponding conclusions are drawn.

In chapter second of the dissertation titled «**The object and methods of research**» as objects soils of a mountain and foothill zone, both the south, and the north of the Fergana valley are described in detail. The places of soil samples from stationary key monitoring points are designated on the schematic card by the author.

According to the schematic card the following types and subtypes of soils are widespread in the valley: light-gray meadow-steppe (samples 14c – b, 15 c - b), gray mountain-forest (samples 1g-l, 2g-l and 3g-l), mountain-brown, carbonate virgin, rainfed and new irrigated soils (samples 4g-k , 1g-k , 2g-k , 3g-k) and soils of a sierozemic belt (samples Ct12, C14, Cc 15 and Ct1, C2, Cc 3).

As a main method of researches has been accepted soil-genetic method which is developed by V.V. Dokuchayev, besides, systematic-pedogeochemical approach of M.A. Glazovskaya and A.I. Perelman is used. The landscape-geochemical profile of the studied soils is constructed taking into account relative height.

Soil-chemical analyses are carried out according to the methods accepted in methods of agrochemical, agrophysical and microbiological researches in irrigated cotton areas (the SSR RICS. 1963, 1977) and a «Guide to the chemical analysis of soils» by E.V. Arinushkin (1970). The element analysis is carried out by a neutron-activation method at institute of Nuclear Physics of AS of Uzbekistan. Determination of water-soluble salts is held by the standard methods (the SSR RICS. 1963, 1977).

The absorbed bases are determined by Pfeiffer's method in Kruger's modification. Definition of humus is held by I. V. Tyurin's method. Nitrogen definition by Kyeldal's Maltseva-Gritsenko method, definition of carbonates of calcium and magnesium trilonometri caly (1977). Group structure of humus is studied on the Kononova and Belchikova's accelerated pyrophosphate method (1963).

Mathematical processing is carried out on the computer according to a technique R.K. Kuziyeva, G.Yuldasheva, etc. (2004).

Drawings, graphics and some mathematical developments are prepared by the author and carried out according to the programs Macromedia Flash, Microsoft

Excel and height over sea level of the studied objects is determined on the Internet by Google Earth program.

In a chapter the third of the dissertation investigated the «**Major factors of soil formation and evolution of foothill, mountain soils of the Fergana Valley**» factors of soil formation and results of soil formation in mountain and foothill conditions of the region are reflected. The special attention is paid on growth of average daily temperature and decrease of quantity of an atmospheric precipitation as in the north, and in the south of the valley (fig. 1) from which it is visible that in the region goes process of an aridization, and quicker in south. As a result, which there is raising above borders of types and subtypes of soils.

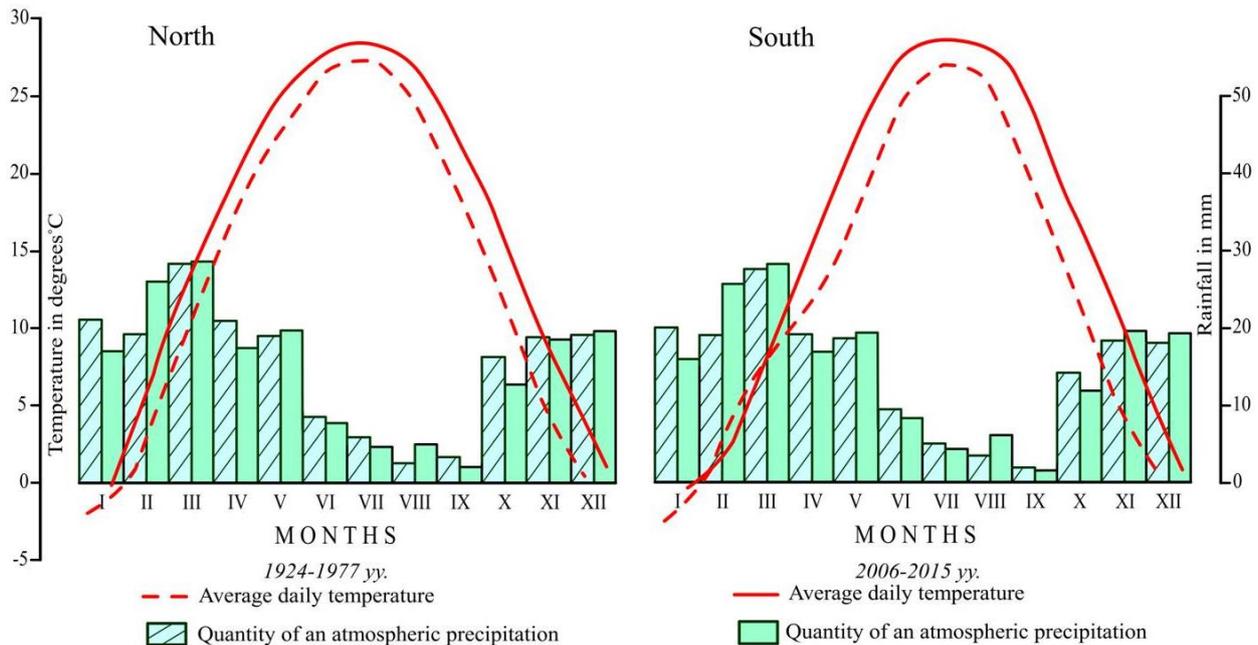


Fig. 1. Climate change of the Fergana Valley

Influence of a relief on soil formation and phylogenetic changes in an evolutionary row are also given.

Chapter fourth of the dissertation investigated the «**Morphological, physical, chemical and physico-chemical properties of the soils**», is devoted to properties of soils where morphological features of the main soils of mountains and the foothills of the valley where the power of the humus horizon in mountain soils fluctuates ranging from 48 to 102 cm are given, and the boiling up border from HCl makes 25- 74 cm. The largest depth is on light-gray meadow-steppe soils. Power of the humus horizon in sierozems, virgin soils fluctuates in the range of 30-50 cm, and in the irrigated soils 65-90 cm. In soils of the south of the Fergana Valley the similar picture is observed, but in smaller sizes.

On mechanical structure the studied soils are generally middle loamy. All studied soils are not salted which reason serve that these soils are generally located in the province of carrying out, transit of salts. Only in the irrigated light sierozems, both the south and the north insignificant accumulation is observed.

Transit and accumulation of salts are promoted by high coefficients of migration of chlorine 250-500, calcium 1,7-5,1, magnesium 1,8-3,6, sodium 0,7-

2,0. Besides, these ions possess high activity and coefficient of activity. For example, activity of sodium fluctuates in the range of 7,03-26,4 mg-eqv/l, coefficient of activity 1,01-2,24. The given indicators don't promote salinization of mountain and foothill soils

Chemical indicators of soils correspond to their ranks, but there is some distinction in favor of northern soils. For example, the content of humus in northern soils is a little, but nevertheless it is more, than in soils of the south.

Table 1.

Fertility indicators of mountain soils of the valley (n-4)

№ sample	Depth, cm.	Humus, %	Total, %			C:N	Mobile, mg/kg	
			N	P ₂ O ₅	K		P ₂ O ₅	K
North								
14s-b	0-8	5,78	0,36	0,21	2,32	9,9	33,2	329
	8-34	3,45	0,24	0,12	2,17	8,9	28,9	289
	34-72	1,26	0,12	0,08	1,68	6,5	18,7	225
	72-98	0,89	0,09	0,06	0,91	6,1	-	-
1 _{g-l} , 2 _{g-l}	2-63	6,10	0,51	0,35	2,34	7,3	47,0	424
	63-102	3,87	0,33	0,28	2,26	7,1	32,2	365
	102-183	0,90	0,08	0,17	1,90	6,6	19,1	217
4g-k	0-10	4,95	0,38	0,20	2,30	8,1	21,8	438
	10-32	3,82	0,32	0,19	2,23	7,3	24,3	372
	32-64	2,08	0,18	0,08	1,45	7,2	10,8	221
	64-110	0,68	0,08	0,07	0,96	5,0	7,2	130
South								
15s-b	0-14	5,61	0,38	0,26	2,33	9,1	30,8	340
	14-30	3,12	0,26	0,13	2,20	7,4	29,1	290
	30-80	1,08	0,12	0,10	1,57	5,6	-	-
	80-110	0,80	0,07	0,07	0,92	7,0	-	-
3g-l	2-20	5,82	0,43	0,35	2,27	8,4	43,1	420
	20-35	2,95	0,30	0,25	2,18	6,1	30,7	298
	35-70	1,69	0,14	0,14	1,67	7,5	-	-
1g-k	0-8	4,81	0,43	0,24	2,30	6,9	22,0	369
	8-25	3,30	0,31	0,21	2,18	6,4	19,7	319
	25-78	2,11	0,19	0,20	2,01	6,9	9,7	210
	78-129	1,01	0,11	0,17	1,47	7,6	-	-
	129-180	0,68	0,11	0,08	1,28	4,6	-	-
2g-k	0-18	4,11	0,41	0,21	2,19	6,4	20,4	347
	18-27	2,95	0,30	0,17	2,05	5,8	19,8	312
	27-81	2,11	0,20	0,13	2,00	6,8	7,8	217
	81-126	1,03	0,12	0,09	1,53	7,5	6,3	156
	126-180	0,61	0,12	0,06	1,06	4,2	5,4	110
3g-k	0-22	3,91	0,44	0,20	2,40	5,5	21,1	308
	22-31	2,87	0,29	0,19	2,09	6,3	19,6	301
	31-79	1,04	0,20	0,16	2,01	6,9	10,3	298
	79-131	1,00	0,13	0,09	1,57	7,5	8,7	161
	131-180	0,64	0,13	0,06	1,01	4,3	6,2	100

In other chemical indicators this difference isn't as sensitive as humus. But the power of humus formation layer in northern soils is more stretched. These changes

are reflected in group structure of humus. Structure of humus in all studied soils, both the south and the north is practically fulvate-humate, extent of humification is high.

In the upper horizons of rainfed and irrigated brown soils humus and nitrogen content compared to virgin soils falls. This situation is explained by the fact that in the first years of development and irrigation a decrease in the humus content of the upper, especially in arable horizons, where the nature of the decomposition of organic matter slightly different than in virgin soils. So if a virgin soils in the upper 0-8, 8-25 cm layer of soil humus respectively contains 4.8 and 3.3% in the 0-18 cm horizon rainfed soils it contains 4.11% and less than 18-27 depth cm at 2.95%. In irrigated soils these changes compared to the virgin is quite tangible and humus contained in arable horizons of 3.91% and 2.87% in sub arable horizons.

Regarding the total nitrogen content, as well as humus (table 1), changes in these soils quite wide by humus - from 0.61 to 4.81%, and nitrogen - 0.11 to 0.44%.

Capacity of the absorbed bases in mountain soils rather high – 11,71-20,01 mg-equiv on 100 g of the soil. The percent from the sum the absorbed calcium and magnesium prevails which in soils and in the soil formation breeds respectively makes 72,3-84,6, 7,9-18,6%. And in foothill soils this regularity repeats, but percent from the sum of the absorbed magnesium, potassium and sodium is more intense.

In a chapter fifth of the dissertation investigated the «**Geochemistry of mountain and foothill soils of the valley**», for clarification of the general regularities of migration and accumulation of microelements in soils, the soil formation breeds, plants and other blocks in elementary, cascade landscapes in geochemical systems of mountain and foothill zones of the valley is constructed a landscape-geochemical profile (fig. 2).

At research of soils and plants such elements as Cu, Zn, Mn, B, Mo first of all were of interest to us. These elements play a certain physiological and biochemical role in lives of plants.

Studying of distribution of mobile copper in soils has shown that dark sierozems of the Fergana valley are rather rich, both in northern, and in the southern direction (3,2-3,5 mg/kg).

The average content of zinc in upper soils of dark and typical sierozems made 121,2-131,3 mg/kg, in light sierozems of 71,1 mg/kg, in soils of a mountain-brown row of northern part of the valley of 78,3-110,1 mg/kg, and in the southern part of 76,0-128,5 mg/kg. Whereas, in the soil formation breeds mountain-brown soils of slopes of the Alay range varies within 68,9-122,7 mg/kg.

In light-gray meadow-steppe and gray mountain-forest soils and in the soil formation breeds 86,5-110, on a southwest slope of the Chatkal range in the loess and deluvial the soil formation breeds mountain-brown carbonate soils reaches up to 120,1 mg/kg.

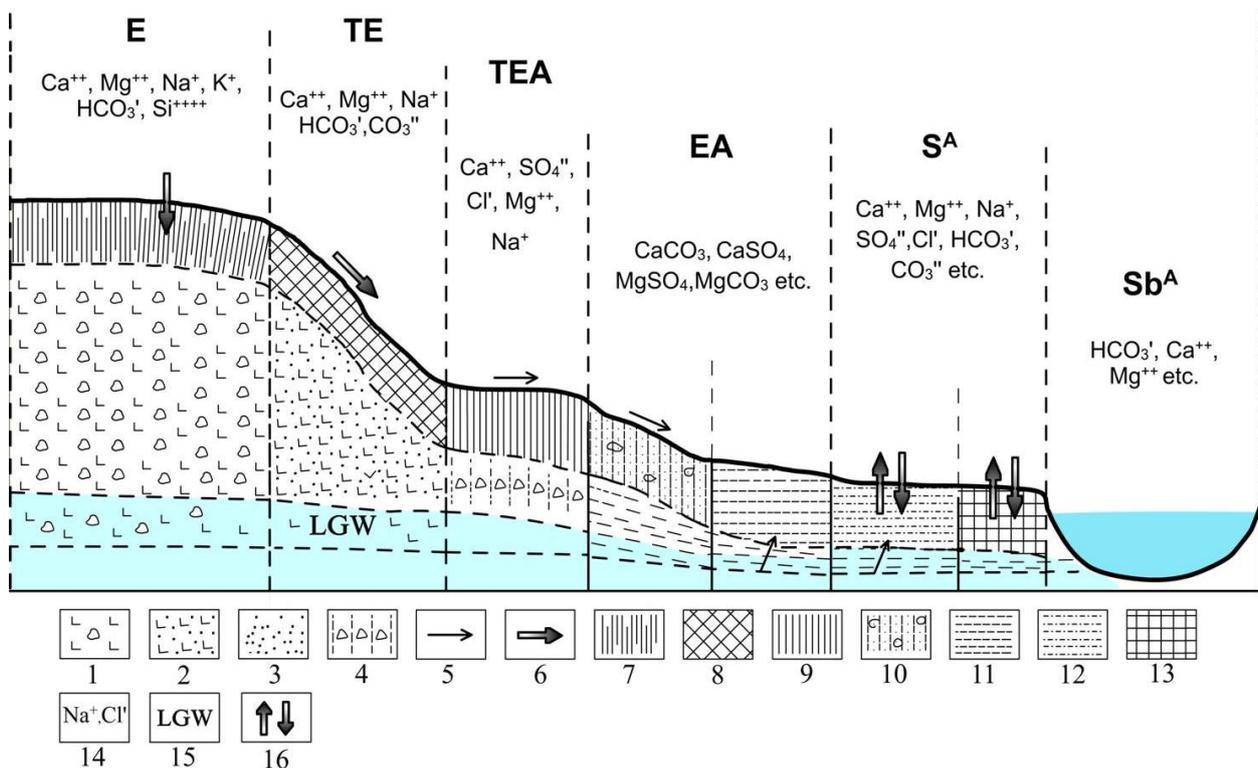


Fig. 2. Landscape-geochemical profile of the valley

Legend: 1-rocky breeds; 2-ancient bark of aeration; 3-alluvial-proluvial deposits; 4-accumulative deposits; 5-intake of substances in a landscape from ground waters; 6-removal of substances from a landscape in ground waters; 7-light-gray meadow-steppe, brown mountain and forest and mountain-brown, carbonate; 8-dark sierozems; 9-typical sierozems; 10-light sierozems; 11-gray-brown soils; 12-oasis meadow saz ; 13-irrigated meadow saz; 14-tipomorphic ions; 15-level of ground water; 16-biogenous accumulation and dispersion.

High concentration of manganese in the studied mountain soils comes to the horizon B in which makes 978-1240 mg/kg, it is obviously connected with the weakly noticeable gley horizon and heavy mechanical structure.

It is known that molybdenum shows halkofily and litofily properties, and his geochemistry in environment is connected mainly with anion forms. Usually the content of molybdenum in soils was close to concentration, in maternal breeds and mountain, foothill soils fluctuates in intervals of 1,8-5,2 mg/kg.

In the earth crust and in the soil boron is widespread non-uniformly. He concentrates generally in the upper horizons of soils. His contents in the humic and arable horizons of the studied soils of a mountain and foothill zone of the north fluctuates in intervals of 68-110 mg/kg whereas in the southern part of his contents makes 73-109 mg/kg.

Researches show that irrespective of a condition of soils, both total and mobile Mn prevails over other elements. Total Zn, with an exception of gray mountain soils is on the second place, further regularity remains, i.e. there are B, Cu, Mo.

In general in arable layers of sierozems and the cespitose horizons of mountain soils on the Clark concentration (CC) the studied elements occupy the following row: B>Mo>Zn>Mn>Cu. As for the subarable and subcespitoso horizons that this regularity repeats, but in less intense.

In a chapter sixth of the dissertation investigated the **«Lyto and pedogeochemical characteristics of Fe, K, Na, Ba in mountain and foothill soils. Pedogeochemical barriers»** content change, differentiation of Clark concentration and dispersion of the low-studied and constitutional elements, such as Fe, by K, Na, Ba in light-brown meadow-steppe, brown mountain and forest, mountain-brown carbonate soils and soils of a sierozemic row are given.

In the neutral and alkalinescent environment intensity of migration of some elements falls. Content and distribution of Clark concentration and dispersion of iron in the studied soils are uniform. Clark concentration of potassium almost repeats iron with higher rates, and Clark of concentration of sodium in all studied soils are lower than Clark of concentration of iron and potassium.

As for Clark concentration of barium, the interesting picture is observed, i.e. its CC in mountain-brown soils and in the soil formation breeds varies within 2,8-3,5 and in sierozems of the south of the valley 3,1-6,5, at the same time more accurate province is expressed in maternal breeds of soils of a sierozemic belt.

In soils of a mountain row at a depth of a contact layer of soils and maternal breeds in the gley horizons and in the soil formation breeds Fe accumulates more than in other horizons that is connected with a gley barrier and calcareousness of maternal breeds.

Iron, potassium, sodium in the studied soils have quite high Clarks and their content fluctuates within 2-3,7%. Despite distinction in an extent of atoms sodium and potassium vigorously migrates in soil blocks of geochemical landscapes.

Affinity of potassium to micas holds it as a part of soils and friable breeds more firmly, than sodium, it is obvious with other reasons and explains with quite high content of it (K^+), both in brown soils and in soils of a sierozemic zone where its content in general on a geochemical profile fluctuates in the arable horizons in the range of 2,01-2,57% whereas sodium constitutes 0,95-1,37%.

Eluvial and accumulative coefficients or coefficients of radial migration varied in soils in limits on Fe 0,71-1,52; on K 0,91-2,55; on Na 0,96-2,66; on Ba 0,20-1,27. At the same time the greatest communication of the genetic horizons of the soil and the soil formation breeds on iron, potassium and sodium it is characteristic for mountain soils and dark sierozems. Nature of communication of the genetic horizons of soils and the soil formation breeds on Fe, beginning from dark sierozems to light it is weakened, and on other elements with rare exception practically remains at same level.

From the given results correlation communication between Fe and K, Fe and Na, Fe and Ba in the genetic horizons of the studied mountain and foothill soils is determined. High and good correlation communication in the studied mountain-brown soils is available between Fe/K, Fe/Na, but communication of Fe/Ba is

negative. The similar picture is observed in sierozems, but more intense, ie communication of Fe/K high ($r=1,0$), Fe/Ba negatively high ($r=-0,86-0,99$).

In the pedogeochemical barriers the theoretical model for an explanation of processes of migration and accumulation of elements is given (Fe, K, Na, Ba, Cu, Zn, Mn, B, Mo, Sr, Cr, Rb, Sr, Cd, Sb, Cs, Hf, Ta, La, Ce, Sm, Eu, Tb, Yb, Lu, Th, U) in geochemical landscapes which have formed a basis of their studying them and mentioned processes in main geochemical barriers which take place in soils and the soil formation breeds of a mountain and sierozemic belt.

It is necessary to highlight that in geochemical landscapes of a humid and arid zone in concentration and distribution of chemical elements the important place occupies oxygen, gley, gypsum-carbonate, vaporizing and other pedogeochemical barriers (fig. 3).

Depending on oxidation-reduction and alkaline-acid conditions which are created when watering by oxygen waters on gley barriers take place in the irrigated sierozems where various anomalies of Mo, U, Cu, Cr, Se, Sc and others are formed.

To these barriers, ie gley barriers accumulation in neutral alkalescent conditions of oxygen waters is typical, concentration, ie accumulation of Mo, U, Cu, Cr are characteristic generally.

$$\frac{Mo}{3,0-3,8} > \frac{U}{1,9-3,4} > \frac{Cu}{0,6-0,7} > \frac{Cr}{0,1-0,2}.$$

Neutral, alkalescent bilateral carbonate-gypsum pedogeochemical barriers are also characteristic for groups of the soil of a sierozemic zone and mountain-brown carbonate soils where contents, both carbonate, and gypsum is significantly high on all profile.

Despite all this in the carbonate-gypsum horizons of a Clark concentration have the following row: $\frac{Mo}{2,6-4,7} > \frac{Zn}{1,2-2,1}$, and the content of other biomicroelements is lower than their Clark indicators.

From other microelements in the pedogeochemical carbonate-gypsum barriers lose mobility and accumulate in the above-mentioned situations Sc, Yb, Cs, Hf, La, and from lanthanides Sm, Tb, Th, U other microelements and lanthanides contain in quantities below the Clark indicators.

Vaporizing pedogeochemical barriers are most characteristic for sierozems and mountain-brown soils. Vaporizing barriers are connected with evaporation of oxygen irrigation waters later and in time of watering.

Properties of vaporizing pedogeochemical barriers are broken under our conditions by watering, despite all this their influence it is possible to observe in the studied soils of a mountain-brown and sierozemic belt. So the greatest Clark concentration has for the elements Zn, B, Mo in arable layers, to vaporizing barriers. They are located in the irrigated soils in the following sequence:

C t1, dark sierozems $\frac{B}{8,09} > \frac{Mo}{3,20} > \frac{Zn}{1,58}$, C2, typical sierozems $\frac{B}{6,86} > \frac{Mo}{3,18} > \frac{Zn}{1,46}$;
 Cc 3, light sierozems $\frac{B}{6,09} > \frac{Mo}{2,74}$; Ct12, dark sierozems $\frac{B}{7,38} > \frac{Mo}{2,88} > \frac{Zn}{1,47}$; C14,
 typical sierozems $\frac{B}{6,35} > \frac{Mo}{2,91}$; Cc 15, light sierozems $\frac{B}{5,65} > \frac{Mo}{3,13} > \frac{Zn}{1,27}$.

From the provided data it is visible that contrast of a vaporizing barrier, beginning from dark sierozems to light on biophil microelements decreases.

As for migration of other microelements and lanthanides in vaporizing pedogeochemical barriers, the following types of their concentration are found.

Soils of the north of the valley:

- gray mountain-forest – $\frac{Yb}{7,21} > \frac{Sb, Hf}{4,3-4,6} > \frac{Cs}{1,3-1,6} > \frac{La}{1,3}$, the content of Sc, Sm,

Ce, Cr, Th, U, Rb, Lu, Tb are lower than the Clark;

- mountain-brown, carbonate – $\frac{Yb}{7,73} > \frac{Hf, Sb}{4,04-4,61} > \frac{Cs}{1,59} > \frac{La}{1,33}$, the content of Sc,

Cr, Ce, Rb, Sm, Th, U, Lu, Tb are lower than the Clark;

- dark sierozems – $\frac{Sb}{10,44} > \frac{Yb}{5,36} > \frac{Hf}{2,27} > \frac{Cs}{1,44} > \frac{La}{1,04}$, the content of Sc, Cr, U,

Sm, Ce, Rb, Lu, Th, Tb are lower than the Clark;

- typical sierozems – $\frac{Yb}{3,33} > \frac{Hf}{1,53} > \frac{Sb}{1,0}$, the content of Sc, Cr, La, U, Sm, Ce, Rb,

Th, Lu, Tb are lower than the Clark;

- light sierozems – $\frac{Sb}{13,38} > \frac{Yb}{9,82} > \frac{Hf}{2,73} > \frac{Cs}{2,37} > \frac{La}{1,11}$, the content of Sc, U, Lu, Th,

Sm, Ce, Cr, Rb, Tb are lower than the Clark.

In soils of the south of the valley almost similar regularity repeats in rather big concentration on separate elements, such as Sb, Cs, etc.

Because quality of grapes in many respects is defined by quantity of Rb, in them considering this situation for on the irrigated sierozemic soils rather rich with rubidium cultivation of grapes gives a positive effect.

From the given ranks of Clark's concentration it is visible that in process of increase hypsometric position of soils the maintenance of Yb, Hf accurately falls, in other elements this regularity is broken. Row (Tb, Lu, Ce, Sm, etc.) elements irrespective of the provision of an elementary geochemical landscape in vaporizing pedogeochemical barriers don't accumulate. In general in the studied soils of a brown and sierozemic zone the following types the pedogeochemical barriers are observed.

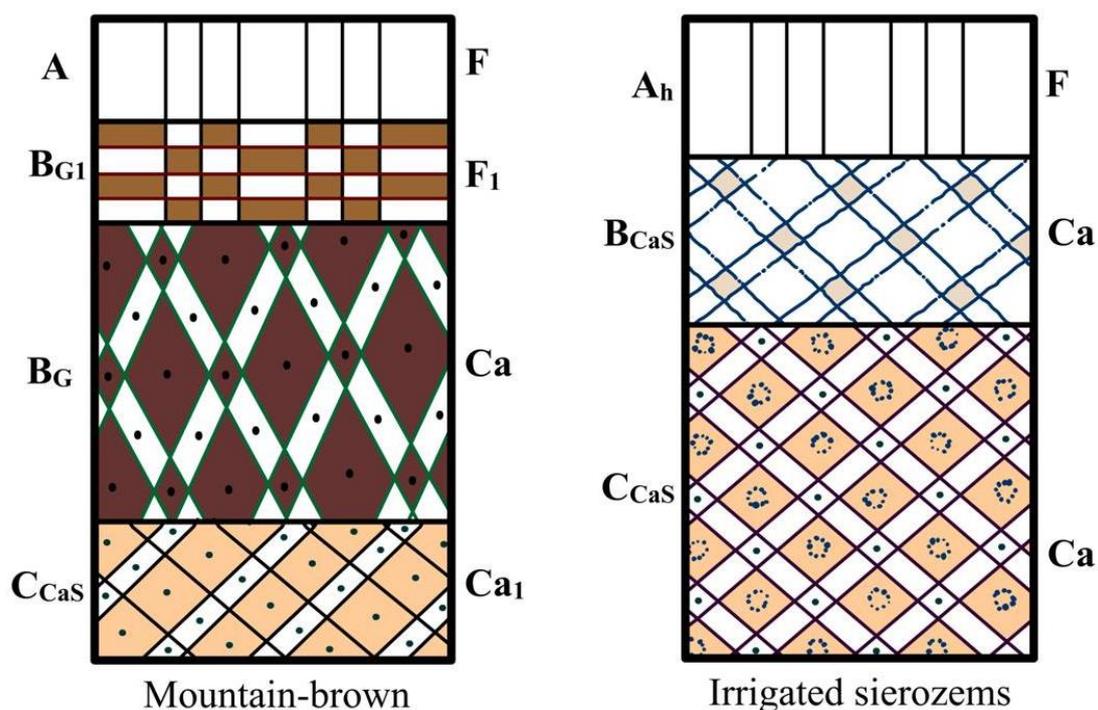


Fig. 3. Pedogeochemical barriers

Pedogeochemical barriers:

F, F1 – vaporizing;
 CaS – gypsum -carbonate;
 Ca – carbonate;
 Ca1 – less carbonate;
 G – gley;
 G1 – less gley.

Legend:

A – humic;
 A_h – arable;
 B_{Ca} – carbonate;
 B_{CaS} – transitional gypsum-carbonate;
 C_{CaS} – maternal breeds, gypsum -carbonate.

In a chapter seventh of the dissertation investigated the «**Influence of soil-ecological conditions on properties of plants**» the analysis of migration, accumulation and distribution of mercury, arsenic, antimony and other macro and microelements is provided in soils, plants and other blocks of a landscape. Coefficients of biological absorption (Ax) of *Kochia prostrata* and other cultural and natural plants in mountain soils are studied.

It is established that mercury was rather actively absorbed by apples and carrots (Ax=48), by corn it was absorbed more weakly (4,8-7,2), and other vegetables and fruit were intermediate. There is mercury, on Perelman (1989) classification, became an element of biological accumulation. In potatoes and tomatoes its maximum values (Ax) reached till 12-24.

Leaves of cultural plants on biogeochemical provinces of enrichment absorbed a lot of mercury. Leaves of a peach, a quince, carrots, an apple-tree absorbed mercury vigorously, and Ax fluctuated within 626- 891. In a word, among leaves of cultural plants there is no weakly absorbing , and in all these plants at the maximum values Ah mercury took the place among group of elements of vigorous biological accumulation.

The highest values A_x corresponded to wild plants, their A_x fluctuated within 216-4096. Here mercury was characterized as an element of vigorous biological accumulation. Even in hair of animals and hair of the person A_x of mercury it was characterized by vigorous biological accumulation in provinces of enrichment. It is fair, plants feed from the soil, and mountain, low-power, in some places skeletal, sierozems typical and mountain-brown soils contained a lot of mercury. Clark concentration of them fluctuates within 2891-6385, it is the mercury biogeochemical province.

In all objects arsenic was characterized as an element of average biological capture. At the same time nevertheless it should be noted that high rates A_x were characteristic for leaves of raspberry, tobacco, cherry, a nettle, a gladium where A_x reached to 5,0-7,0.

Antimony as an element of weak and very weak biological capture very well collected in plants, vegetables, fruits.

Among vegetables and fruit high rates A_x of antimony were characteristic for tomato (4-12), potatoes (2,4-6,0). Leaves of cultural plants quite strongly absorbed antimony in a zone of the province of enrichment, at the same time the maximum values A_x of antimony fluctuated within 32-300 that characterizes it as an element of vigorous and strong biological accumulation. Wild plants absorbed antimony even more (A_x within 16-1040). In hair of sheep and goats A_x of antimony fluctuates in the range of 0,6-78 and 1-56 respectively, in male and female hair – 1-178. Clark concentration of antimony in sierozems varies from 20 to 320, and in mountain-brown soils – from 130 to 1000. It gives to allocate these territories as the biogeochemical province of enrichment with antimony.

Thus, the conclusion is possible that ecological conditions influence different plants differently. At the same time different elements (mercury, arsenic and antimony) differently influenced their absorption in various plants. So, the vegetables and fruits which are grown up in provinces of enrichment by microelements (Hg, As, Sb), less than others (the studied parts) plants accumulated them. But at the same time regularity considerably appeared that nevertheless in vegetables and fruit mercury collected more, the second place in this row was taken by antimony, and the third place – arsenic. In leaves of cultural and natural plants – similar regularity, but with bigger intensity of A_x . In this row raspberry, grapes which absorbed antimony more than mercury were allocated.

In wool and hair of the revealed general regularity remained, ie the largest size A_x was characteristic for mercury, the subsequent places were taken, respectively, by antimony and arsenic.

Distribution of CC of these elements in soils repeated their distribution in the above-mentioned form. The difference in the content of arsenic, mercury, antimony in plants, perhaps, is explained by their selective ability and properties of soils, and also microelements.

Change of biogeochemical properties of mercury in mountain soils, they are presented in the table 2.

Maximum-permissible concentration (MPC) of mercury for soils is accepted by 2,1 mg/kg. This indicator not final and it changes depending on properties of different soils. At the same time coefficient MPC showing in how many times more or less contains an element in the studied soils, than in general soils (Clark of the soil).

Table 2.

Change of biogeochemical features of mercury of mountain-brown carbonate soils

Number of sample	Places of samples concerning to the mine	Condition of soils	Indicators	Depth, cm			
				0-15	15-60	60-100	>100
1	Above the mine, 500 m	Virgin	M	1.00	0.74	0.69	0.42
			CMPC	0.48	0.35	0.33	0.20
			CC	4.17	3.08	2.87	1.75
			Cp	0.24	0.32	0.35	0.57
			Cm	2.38	1.76	1.64	1.00
			Ax	1.40	2.22	2.38	3.90
1 ^a	Above the mine, 500 m	Conditional-irrigated	M	1.15	0.93	0.84	0.51
			CMPC	0.55	0.44	0.40	0.24
			CC	4.79	3.87	3.50	2.13
			Cp	0.21	0.26	0.29	0.47
			Cm	2.25	1.82	1.65	1.00
			Ax	1.43	1.76	1.95	3.22
2	Below the mine, 500 m	Virgin	M	7.20	6.30	5.80	6.10
			CMPC	3.43	3.00	2.76	2.90
			CC	30.0	26.25	24.17	25.42
			Cp	0.03	0.04	0.04	0.04
			Cm	1.18	1.03	0.95	1.00
			Ax	0.49	0.58	0.60	0.57
2 ^a	Below the mine, 500 m	Conditional-irrigated	M	7.80	7.45	6.80	3.74
			CMPC	3.50	3.55	3.23	1.78
			CC	32.50	31.04	28.33	15.58
			Cp	0.03	0.03	0.04	0.06
			Cm	2.08	1.99	1.82	1.00
			Ax	0.45	0.47	0.52	0.94

Researches show in uncontaminated soils of samples 1, 1^a fluctuates within 0,20-0,55, means nearly 4-10 times less Hg contains in these soils in comparison with Clark. In the polluted soils that was expected maximum permissible concentration coefficient contains 1,78-3,55.

From brought it is visible that pollution by mercury goes on all profile of soils it is not dependent by its state. To it promoted CC of mercury which makes in soils above the mine 1,75-4,79, below the mine 15,58-32,50 that gives the base about allocation of the biogeochemical province of mercury enrichment, especially in the territory below the mine. It is necessary to consider that mercury is a scattered element and this indicator (Cp) in the studied soils is between 0,03-0,57.

The coefficient of local migration (C_m) of mercury in soils above the mine and below, irrespective of a ground fluctuates in the range of 0,95-2,38.

It is necessary to emphasize that the C_m in the top genetic horizons of soils is higher, than in underlying layers in all studied genetic soil horizons

From above follows that according to geochemical classification of elements of their migration in landscapes mercury in the conditions of the studied mountain-brown soils is included into group mobile and weakly agile in an oxidizing situation, accumulates in alkaline barriers. At the same time soils carry out barrier function on the way of mercury.

Mercury-antimony mine, the remains of ore combine is the most serious sources of pollution of soils, plants and other blocks of landscape by mercury. A quantity of this metal is allocated in the atmosphere in the form of particles during growth and development of plants.

At accumulation of mercury the soil becomes polluted, partially loses fertility, and plants growing on it are absorbed and join in further circulation, at the same time the mercury biogeochemical province is formed. This province in the conditions studied by us is azonal where their signs don't correspond to a general characteristic of a zone, anomaly is connected with ore exhibition and to technogenic pollution.

CONCLUSIONS

1. Researches of soil formation factors in mountains shows their unequal significance in comparison with plains. It is shown that the leading role in mountain soil formation process belongs to a relief and climate, which influence in mountains created variety of soil-geochemical landscapes, connected with geochemical flows of elements.

2. Distinction in soils, maternal breeds and content of separate elements are connected with ancient deposits, so in the north of the territory of Nanay and above, rocks have upper Permian and lower the Neogen-Miocene content consisting of a limy-slate and glauconitic complex, and in the south within Yordon and Khaydarkan have lower Silurian and lower carbonic, Devonian content which consists also limy-dolomite thickness.

In the conditions of foothill and mountain soils of the Fergana valley is allocated light-gray meadow-steppe, gray mountain-forest, mountain-brown, carbonate and sierozems formed generally on skeletal eluvial, proluvial and also on the loess and loess type loams which in the soil-ecological relation sharply differ. The morphology of northern soils is more stretched than southern.

3. Due to growth of an aridization, that is growth of annual average temperatures in general goes slow, but notable changes in climate towards growth of annual average in the north and in the south of the region which inevitably smoothly lead to change of borders of distribution of soils in a vertical, this process goes in the south of the region quicker.

4. By comparison of a general content of organic substances of the conditional-irrigated and irrigated soils it is established that mountain-brown, dark and typical sierozems in case of irrigation in the first years lose humus, the washed soils are enriched with them. However these changes owing to hydrogeological, geomorphological conditions do not lead to complete equalization of these soils. In this plan the leading role is played by climate, a relief and an anthropogenesis factor.

On the example of the foothills and mountains of the Fergana valley very difficult and various on soil formation factors, which influence the processes of soil formation and differentiation of landscapes and the soil horizons also geochemical and biogeochemical interconnected and interdependent mechanisms of an evolution and distribution of soils are established.

5. In landscape-geochemical conditions with mountain soils and a sierozemic belt on the way of migration macro - and microelements the system of various radial the pedogeochemical barriers is created: vaporizing, carbonate bilateral, carbonate-gypsum bilateral, oxygen, gley.

6. With increase in degree of calcareousness of the soil, receipt, respectively a coefficient of biological absorption of plants of a row macro - and microelements decreases. This process from dark sierozems to light sierozems amplifies, as a result of watering smoothes out a little.

The relation of content of CaCO_3 in soil thickness and soil formation breed constitutes 1,25. Accumulation of carbonate in a soil profile happened mainly not in case of evaporation of ground waters which depth reaches more than 10 m , and cannot take part in forming of a soil profile, but with the participation of a soil biota and vegetation. Thus, accumulative functions of the studied soils of sierozemic and mountain zone are shown in the relation not only organic carbon and carbon of carbonates.

7. The irrigated sierozems of the valley on content of gross molybdenum belong to geochemical provinces of enrichment where it contains in sierozems 2,2-4,7 CC. Depending on a provision of the upper bound of the carbonate horizon migration of molybdenum on a profile of soils either is complicated or does not happen. This provision protects the living being from negative influence of molybdenum.

8. Content of the elements Fe, Ba, Sc, Cr, Rb, Sb, Cs, Hf, La, Ce, Sm, Tb, Yb, Lu, Th, U can serve as a background for soils of a mountain and foothill, such as the brown mountain-forest, mountain-brown, carbonate, irrigated sierozems. The element background at the same time can serve in these soils for clarification of a row the pedogeochemical and genetic characteristics and creation of soil-geochemical monitoring, placement of crops for the purpose of receipt of environmentally friendly food.

9. Accumulation of boron (CC=6-8), zinc (CC=1,6-2,8), molybdenum (CC=1,0-1,9), manganese (CC=1-1,7), copper (CC=1,4-1,5) is characteristic of landscapes of a sierozemic zone with sierozems and they belong the province of

enrichment. The greatest nature of communication of the soil with soil formation breeds was peculiar to zinc, and the greatest coefficient of local migration – to boron, the others took the following places: Mn>Cu>Mo>Zn.

High communication between a cotton, the soil and breeds are found for molybdenum ($A_x = 0,4$), other microelements took the following places among: B>Cu>Zn>Mn, which A_x lower than 0,4.

For zones with sierozemic soils were characteristic superfluous and raised zincum - molybdenum geochemical province and the excess copper geochemical province is characteristic of the subordinated geochemical landscapes.

10. Soils of the considered geochemical landscapes differed among themselves in the content of gold. Its content was more in soils and the soil formation breeds of the right coast. The highest content of gold is revealed in the loess and the loess type loams and in the humic horizons (arable and sub arable) of sierozems. His maximum contents have been revealed in accumulative landscapes.

Big variability of content of gold, arsenic, molybdenum, cadmium, lanthanum and samarium was characteristic for sierozems of the region.

11. Many mineral salts of potassium are readily soluble, however owing to bigger a biophility it migrates more weakly than sodium. Potassium as it has been specified, owing to the bigger ionic size it is quickly taken by clays and by that provides a low migratory capability in soils and breeds. On chemical properties potassium almost analog of sodium in the biosphere its geochemistry is closer to magnesium and barium.

12. Rather high concentration of arsenic (but below CC) was characteristic for the humic and gley horizons. Nature of communication in arable soils between content of a humus and arsenic has been expressed poorly. Arsenic in soils and the soil formation breeds of the left coast was 25% more, than in soils and the soil formation breeds of the right coast that is obvious, can form the basis for allocation of the soil-geochemical arsenical province in the south of the Fergana valley.

The biogeochemical method allows, to reveal features of accumulating of mercury, arsenic, antimony and others in plants and to determine extent of biological accumulating taking into account the existing geochemical background and fertility level. Biogeochemical provinces, especially mercury-antimony-arsenic, shall be used carefully in agricultural production.

Provinces with excessive content of strontium were characteristic of the south of the valley, but they were not as dangerous as zones of an urovsky illness. It is connected with the high content of calcium in all landscapes of the Fergana valley.

13. A chemical composition of the plants which are grown up in different ecological conditions (the province of enrichment and control – nonenriched), almost on all elements differed for benefit of the plants which are grown up in an enrichment zone.

In mercury, arsenical, antimonies biogeochemical provinces it is not necessary to cultivate corn, potatoes, tomatoes and some other types of the cultures possessing high coefficients of biological absorption.

14. The research and design-survey organizations, committee on nature conservation, graduates and researchers of higher educational institutions when carrying out monitoring researches can use results of the elemental compositions (Fe, Ba, Sc, Cr, Rb, Sb, Cs, Hf, La, Ce, Sm, Tb, Yb, Lu, Th, U) as a background for mountain and foothill soils of the Fergana valley. Besides, results of the elemental analysis and geochemical provinces are recommended to be used when reading special courses to students and undergraduates of the biological-soil and ecological, agricultural directions.

15. For management of water and agriculture it is recommended to carry out placement of crops taking into account boric and other geochemical province where big crops are yielded by sugar beet, sorghum and other cultures.

Use of results on the content of humus and nutrient elements, water-soluble salts in these soils is recommended to regional land registry offices in creating soil bonitet maps.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Юлдашев Г., Исағалиев М. Геохимия почв конусов выноса. //Монография. Изд-во «Фан». – Ташкент. 2012. 160 с.
2. Юлдашев Г., Исағалиев М., Турдалиев А. Геохимические спектры поглощения элементов хлопчатником в засоленных почв. //Ўзбекистон биология журналы. – Тошкент. 1, 2010. 63-65 б. (03.00.00. №5).
3. Юлдашев Г., Исағалиев М., Турдалиев А., Имомалиева Н. Геохимий ландшафтларни тадқиқ қилишнинг ўзига хос хусусиятлари. //Ўзбекистон аграр фани хабарномаси. – Тошкент. 1-2, 2012. 82-85 б. (03.00.00. №8).
4. Юлдашев Г., Исағалиев М. Эволюция светлых сероземов. //Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академиясининг маърузалари. – Тошкент. 4, 2013. 82-85 б. (03.00.00. №6).
5. Юлдашев Г., Исағалиев М., Турдалиев А., Сотиболдиева Г. Суғориладиган тупроқлар муҳофазасини мониторинги тўғрисида. //ЎЗМУ хабарлари. – Тошкент. 4, 2013. 216-218 б. (03.00.00. №9).
6. Исағалиев М. Геохимия биомикроэлементов в почвах сероземной зоны. //Ўзбекистон биология журналы. – Тошкент. 4, 2015. 56-59 б. (03.00.00. №5).
7. Исағалиев М., Юлдашев Г., Аскарров Х. Водно-физические свойства бурых горно-лесных почв Ферганской долины. //European Applied Sciences. ORT Publishing, Stuttgart, Germany. 11, 2015 (November). P. 10-13. (03.00.00. №7).
8. Юлдашев Г., Исағалиев М. Органическое вещество горно-коричневых почв юга Ферганы. //Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академиясининг маърузалари. – Тошкент. 1, 2016. 84-87 б. (03.00.00. №6).
9. Исағалиев М. Миграция железа в горных и предгорных почвах Ферганской долины. //ЎЗМУ хабарлари. – Тошкент. 3(1), 2016. 61-63 б. (03.00.00. №9).
10. Исағалиев М., Юлдашев Г. Изменение климатических факторов почвообразования горных и предгорных почв Ферганской долины. //Путь науки. Международный журнал, №9(31), 2016 (сентябрь). Волгоград. (Impact factor - 0,543, Global Impact Factor, Australia).
11. Isagaliev M. Biogeochemistry of mercury in mountain-brown soils. //European science review. Austria, Vienna. №7-8, 2016. (03.00.00. №6).

II бўлим (II часть; II part)

12. Исағалиев М., Эшпулатов Ш. Ер ости сувларининг экомелиоратив хусусиятларини ўқитишга доир. //«Фарғона водийсида сув ресурсларидан самарали фойдалинишни геоэкологик жиҳатлари» Республика илмий-амалий анжуман материаллари. 2013. Фарғона. 76-78 б.

13. Юлдашев Г., Исагалиев М., Сотиболдиева Г., Турдалиев А. Загрязнение рассеянными элементами и радионуклидами орошаемых почв сероземной зоны. //IV Международная научная конференция «Современные проблемы загрязнения почв». 2013. Москва. С. 192-194.

14. Юлдашев Г., Исагалиев М., Турдалиев А., Сотиболдиева Г. Биомикроэлементы в агроландшафтах Центральной Ферганы. //Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник статей: в 3 кн. /VIII Международная научно-практическая конференция. 2013. Барнаул. С. 409-411.

15. Юлдашев Г., Урмонов С., Исагалиев М. Биогеохимия ртути горно-коричневых почв юга Ферганы. //European Applied Sciences. ORT Publishing, Stuttgart, Germany. 5, 2014 (May). P. 3-6.

16. Юлдашев Г., Исагалиев М., Сулаймонов О. Влияние минерализованных вод на свойства луговых почв сероземного пояса. //ФарПИ Илмий-техника журнали. – Фарғона. №4. 2014. 56-59 б.

17. Юлдашев Г., Исагалиев М., Иминчаев Р. Геологик даврлардаги тупроқлар генезиси ва эволюцияси тўғрисида. //«Фарғона водийси: табиати-аҳолиси-хўжалиги янги татқиқотларда» Республика илмий-амалий конференцияси. 2015. Фарғона. 30-32 б.

18. Юлдашев Г., Исагалиев М. Катионная емкость, ионный потенциал сероземов. //Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник статей: в 3 кн. /X Международная научно-практическая конференция. Барнаул: РИО АГАУ, 2015. Кн. 2. С. 312-315.

19. Юлдашев Г., Исагалиев М. Биосферада органоген элементларни эволюция жараёнидаги динамикаси ва корреляцияси. //ФарДУ Илмий хабарлар. – Фарғона. 2015. №3. 61-66 б.

20. Исагалиев М., Юлдашев Г. Гумус горно-коричневых почв юга Ферганской долины. //Материалы докладов VI Всероссийская научная конференция по лесному почвоведению с международным участием «Фундаментальные и прикладные вопросы лесного почвоведения». Сыктывкар. 2015. С. 200-202.

21. Исагалиев М. Эколого-геохимические особенности горно-коричневых почв. //«Замонавий илмий-педагогик кадрлар тайёрлаш ва унинг истиқболи» Республика илмий-амалий анжумани. Фарғона. 2015. 153-155 б.

22. Юлдашев Г., Исагалиев М., Сотиболдиева Г. Углерод органических веществ и педогенных карбонатов в колматированных почвах. //«Биология, экология ва тупроқшуносликнинг долзарб муаммолари» мавзусидаги илмий-амалий семинар материаллари. Тошкент. 2016. 265-267 б.

23. Юлдашев Г., Исагалиев М. Генезис лесса и лессовидных пород Ферганской долины. //Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник статей: в 3 кн. /XI Международная научно-практическая конференция. Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2016. Кн. 2. С. 458-460.

24. Исагалиев М. Агрохимические свойства почв сероземной зоны Ферганской долины. //«Кўп тармоқли фермер хўжаликларида маҳсулот ишлаб чиқаришнинг инновацион технологиялари» Республика илмий-амалий анжумани. Бухоро. 27 май 2016. 203-206 б.

25. Юлдашев Г., Исагалиев М., Аскарлов Х., Сотиболдиева Г. Агрофизические свойства бурых горно-лесных почв западной Ферганы. //Материалы докладов «Почвоведение – продовольственной и экологической безопасности страны» VII съезд Общества почвоведов им. В.В.Докучаева. Москва–Белгород. 2016. С. 397-398.

Автореферат «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги» журнали таҳририятида
таҳрирдан ўтказилди.

Босишга рухсат этилди: 14.11.2016 йил
Бичими 60x45 ¹/₁₆, «Times New Roman»
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табағи 5. Адади: 100. Буюртма: № _____.

Ўзбекистон Республикаси ИИВ Академияси,
100197, Тошкент, Интизор кўчаси, 68

«АКАДЕМИЯ НОШИРЛИК МАРКАЗИ» ДУК