

**ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.27.06.2017.G.01.06. РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

САМАРҚАНД ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

РАХМАТУЛЛАЕВ АРЗИМУРАД

**ЎРТА ВА ҚУЙИ ЗАРАФШОН ВОҲА ГЕОСИСТЕМАЛАРИДА
ЭКОЛОГИК ВАЗИЯТНИ ГЕОГРАФИК ОПТИМАЛЛАШТИРИШ**

11.00.01 – Табиий география

**ГЕОГРАФИЯ ФАНЛАРИ ДОКТОРИ (DSc) ДИССЕРТАЦИЯСИ
АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент – 2018

Докторлик диссертацияси автореферати мундарижаси

Оглавление автореферата докторской диссертации

Content of the abstract of doctoral dissertation

Рахматуллаев Арзимурад

Ўрта ва Куйи Зарафшон воҳа геосистемаларида экологик вазиятни
географик оптималлаштириш.....3

Рахматуллаев Арзимурад

Географическая оптимизация экологической ситуации в оазисных
геосистемах Среднего и Нижнего Зарафшана.....27

Rakhmatullaev Arzimurad

Geographic optimization of the ecological situation in the oasis
geosystems of the Middle and Lower of Zarafshan53

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works56

**ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.27.06.2017.G.01.06. РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

САМАРҚАНД ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

РАХМАТУЛЛАЕВ АРЗИМУРАД

**ЎРТА ВА ҚУЙИ ЗАРАФШОН ВОҲА ГЕОСИСТЕМАЛАРИДА
ЭКОЛОГИК ВАЗИЯТНИ ГЕОГРАФИК ОПТИМАЛЛАШТИРИШ**

11.00.01 – Табiiй география

**ГЕОГРАФИЯ ФАНЛАРИ ДОКТОРИ (DSc) ДИССЕРТАЦИЯСИ
АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент – 2018

Фан доктори (DSc) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2017.1.DSc/G5 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Самарқанд давлат университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз-резюме) Илмий кенгаш веб саҳифаси (nauka.nuu.uz) ҳамда “Ziyo.net” Ахборот-таълим порталида (www.ziyounet.uz) жойлаштирилган.

Расмий оппонентлар:

Нигматов Асқар Нигматуллаевич
география фанлари доктори, профессор

Хикматов Фазлиддин Хикматович
география фанлари доктори, профессор

Абдуллаев Аъло Қаюмходжаевич
география фанлари доктори

Етакчи ташкилот:

Сейсмология институти

Диссертация ҳимояси Ўзбекистон Миллий университети ҳузуридаги DSc.27.06.2017.G.01.06. рақамли Илмий кенгашнинг 2018 йил “___” _____ соат _____ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100174, Тошкент, Университет кўчаси, 4 уй. Тел.: (+99871) 227-12-24, факс: (+99824) 246-53-21; 246-02-24. E-mail: ik-geografiya.nuuz@mail.ru).

Диссертация билан Ўзбекистон Миллий университетининг Ахборот ресурс марказида танишиш мумкин (№ ___ рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100174, Тошкент, Университет кўчаси, 4 уй. Тел.: (+99871) 246-67-71.

Диссертация автореферати 2018 йил “___” _____ куни тарқатилди.
(2017 йил “___” _____ даги _____ рақамли реестр баённомаси)

Н.И.Сабитова

Илмий даражалар берувчи Илмий
кенгаш раиси, г.ф.д., профессор

Ш.М.Шарипов

Илмий даражалар берувчи Илмий
кенгаш котиби, г.ф.н., доцент

А.А.Қаюмов

Илмий даражалар берувчи Илмий
кенгаш қошидаги илмий семинар
раиси, г.ф.д., профессор

КИРИШ (фан доктори (DSc) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳон аҳолисининг асосий қисмини озиқ-овқат маҳсулотлари билан таъминлаб келаётган суғориладиган ерлар интенсив фойдаланилаётганлиги туфайли, уларда тупроқ унумдорлигининг пасайиши, тупроқ эрозияси, шўрланиш ва бошқа салбий экологик жараёнлар кучаймоқда. Бу муаммоларга қарши курашишга халқаро ташкилотлар катта эътибор бермоқда. Жумладан, Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг 2030 йилгача барқарор ривожланиш бўйича дастурида 17 та “мақсад” лар берилган бўлиб, шунинг 15-мақсади “Қуруқлик экосистемаларини муҳофаза қилиш ва тиклаш, улардан оқилона фойдаланиш, ўрмонларни рационал бошқариш, чўллашга қарши курашиш, ерларнинг деградациясини тўхтатиш ва биологик хилма-хилликнинг йўқолишини олдини олиш” вазифаларини ечишга қаратилган¹. Мазкур вазифалар, суғориладиган ва ҳайдаладиган ерларда, шу жумладан Ўзбекистон воҳаларида интеграл тадқиқотлар асосида экологик вазиятни оптималлаштиришни тақозо этади.

Жаҳон миқёсида суғориладиган ерларда экологик вазиятнинг кескинлашиб бориши геосистемаларнинг индивидуал хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда антропоген юкни меъёрлаштиришнинг, табиий ресурслардан самарали фойдаланишнинг илмий асосларини ишлаб чиқишни талаб этмоқда. Суғориладиган ерларда экологик вазиятни оптималлаштириш учун ер ва сув ресурсларидан фойдаланишнинг илғор технологияларини қўллаш, геосистемаларга антропоген юкни миқдорий баҳолаш, тупроқ деградациясининг олдини олиш, сув сифатини яхшилаш, табиий жараёнлар мониторингини такомиллаштириш, экологик вазиятни яхшилаш бўйича прогнозлар ишлаб чиқиш долзарб муаммо ҳисобланади.

Кейинги йилларда мамлакатимизда суғориладиган ерларнинг ер ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш, ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш, тупроқ шўрланишини олдини олиш ва ҳосилдорлигини кўтариш, пестицидлардан фойдаланишни камайтириш, минерал ўғитлар ўрнига органик ўғитларни ишлатиш ва бошқалар бўйича катта миқёсда тадбирлар амалга оширилмоқда ва ютуқларга эришилди. Таъкидлаш жоизки, суғориладиган ерларда, айниқса аҳоли зич жойлашган Зарафшон воҳаларида экологик вазиятни яхшилаш самарадорлигини янада ошириш учун воҳаларни яхлит парагенетик тизим сифатида тадқиқ этиш, геосистемаларнинг индивидуал хусусиятларини ҳисобга олиш, инсон таъсирини “антропоген юк” методик ёндашуви ёрдамида ҳудудий – структуравий ва динамик система сифатида ўрганиш ҳамда картографик ва математик моделлаштиришдан фойдаланиш зарурияти туғилмоқда. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида² “одамларнинг экологик хавфсиз муҳитда яшашини таъминлаш” ва “атроф-табиий муҳит, аҳоли саломатлиги ва

¹ Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. www.uz.undp.org/content/uzbekistan/ru/

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

генофондига зиён етказадиган экологик муаммоларни олдини олиш” юзасидан муҳим вазифалар белгилаб берилган. Бу борада, жумладан, Ўрта ва Қуйи Зарафшон воҳа геосистемаларининг экологик муаммоларига доир мақсадли илмий-тадқиқот ишларининг олиб борилиши, уларда антропоген таъсир натижасида юзага келган экологик вазиятни оптималлаштиришга йўналтирилган илмий-тадқиқотлар муҳим аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги Фармони, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2008 йил 19 сентябрдаги 212-сон “Ўзбекистон Республикасининг 2008-2012 йиллардаги атроф-муҳит муҳофазаси бўйича ҳаракат Дастури ҳақида”ги, 2011-2015 йилларга мўлжалланган 2011 йил 30 октябрдаги 292-сон “Ўзбекистон Республикасининг атроф-муҳит мониторинги бўйича Давлат Дастурини тасдиқлаш ҳақида”ги ҳамда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 27 май 2013 йилдаги 142-сон Қарори билан тасдиқланган “Ўзбекистон Республикасининг 2013-2017 йилларга мўлжалланган атроф-муҳит муҳофазаси бўйича ҳаракат Дастури” ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг VIII. “Ер ҳақидаги фанлар”, V. “Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси” устувор йўналишларига мувофиқ бажарилган.

Диссертациянинг мавзуси бўйича хорижий илмий-тадқиқотлар шарҳи³. Атроф-муҳитнинг ифлосланишини, экологик вазиятни оптималлаштиришни баҳолаш бўйича илмий изланишлар дунёнинг етакчи илмий марказлари ва олий таълим муассасаларида, жумладан: АКШда (George Washington University, Carolina, North Carolina, UNC), Канадада (University of Alberta), Швецияда (Lund University), Буюк Британияда (Covernty University, University of Portsmouth, Oxford University), Австралияда (Monash University, University of Technology Sydney), Германияда (Westfälischen Wilhelms-Universität Münster), Хитойда (Beijing Normal University), Россияда (Москва давлат университети) олиб борилмоқда.

Геосистемаларга антропоген юкни аниқлашга оид жаҳонда олиб борилган тадқиқотлар натижасида қатор, жумладан, қуйидаги илмий натижалар олинган: геосистемалар структурасини сақлаш, Ер табиати ва унга яқин космик макон табиий ресурсларидан рационал фойдаланиш ва қайта тиклаш бўйича тизимли ёндашувлар ишлаб чиқилган (Environmental protection Research Institute, Швеция); йирик инфраструктурали лойиҳалар ва стратегик экологик тадқиқотлар базасига асосан ҳудудий режалаштиришнинг методик асоси такомиллаштирилган (Regional and ecological development institute, Лейбниц;

³ Диссертациянинг мавзуси бўйича хорижий илмий – тадқиқотлар шарҳи: <https://www.ined.fr>, <https://www.edu>, <https://eh.net/encyclopedia/article> ва бошқа манбалар асосида ишлаб чиқилган.

Institute of Enviromental, Мюнхен, Германия); чўлланишга глобал ва регионал табиий омилларнинг таъсири, уларнинг даврийлиги, ривожланишининг геосистемалар компонентларига ва барқарорлигига таъсир кўлами баҳоланган (Institute of Geographical Sciences, Пекин, Хитой); табиий муҳитнинг глобал ва регионал ўзгаришини назорат қилиш системаси ишлаб чиқилган (Institute of Geography, Буюк Британия); ер ва тупроқларнинг ифлосланиши ва деградациясига боғлиқ ҳолда атроф-муҳитга келтирилган зарарларни баҳолаш методикаси такомиллаштирилган (Москва давлат университети, Россия).

Дунёда деҳқончилик қилинадиган ерларга антропоген таъсир даражасини аниқлаш бўйича қатор устувор йўналишларда илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда, жумладан: инсон фаолиятини назорат қилиш ва экологик мониторинг тизимини такомиллаштириш ва ишлаб чиқиш; антропоген таъсир ва глобал ўзгаришларга ландшафтларнинг барқарорлигини баҳолаш; антропоген юкни ўрганишда ахборот-телекоммуникацион тизимни ривожлантириш; воҳа геосистемаларининг алоҳида участкаларида экологик-геокимёвий баҳолаш; мавзули геоэкологик карталарни тузиш; атроф-муҳит ифлосланишини прогнозлаш ва илмий асослаш методларини ишлаб чиқиш; воҳа геосистемалари табиий ресурс потенциалидан рационал фойдаланиш; геоэкологик тадқиқотларда математик методларни ва моделлаштиришни ривожлантириш; воҳа геосистемаларининг геоэкологик ҳолатини бошқаришда системали ёндашувни ривожлантириш.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Инсоннинг атроф-муҳитга таъсири туфайли келиб чиқаётган экологик муаммолар, уларнинг аҳоли кўпайиши билан кескинлашиб боришини ўрганиш бўйича кўплаб таниқли хорижий олимлар, жумладан Д.Харвей, Э.Нееф⁴, К.Тролл, Г.Бобек, Й.Шмитхюзен, Р.Чорли, Б.Кеннеди, Г.Хаазе, Я.Демек, Т.Накано, Г.Уайт, Ю.Одум ва МДХ олимлари В.Б.Сочава, В.С.Преображенский, А.Г.Исаченко⁵, Н.А.Солнцев, Н.А.Гвоздецкий, Б.В.Виноградов, Ф.Н.Мильков, И.И.Мамай, В.А.Николаев, К.Н.Дьяконов, В.С.Касымов, Г.Н.Голубев ва бошқалар илмий-тадқиқот олиб борганлар.

Ўзбекистон Республикасида воҳа геосистемаларида геоэкологик вазият А.А.Абулкосимов, Л.А.Алибеков, Н.И.Сабитова, А.А.Рафиқов, П.Баратов, А.С.Солиев, А.Н.Нигматов⁶, А.Ўразбоев, Н.Қ.Комилова, И.К.Назаров, С.И.Абдуллаев ва бошқалар томонидан ўрганилган.

Бу тадқиқот ишларида давлатлар ва ҳудудларнинг умумий экологик ҳолати, экологик вазиятнинг кескинлашишини кучайтирувчи омиллар, тупроқ, сув, атмосфера ҳавосининг ифлосланишлари ўрганилган, ҳудудларда экологик вазиятни ўрганишда системали ва комплекс географик ёндашувнинг

⁴ Нееф Э. Теоритические основы ландшафтоведения (перевод с немецкого) М.: 1974. – С. 218; Новые идеи в географии (перевод с английского, французского, чешского). М.: 1976. –С. 274; Одум Ю. Экология. В.двух томах. Том 1 (перевод с английского). –М.: 1986. –С.328.

⁵ Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико – географическое районирование. –М.: 1991. –С.365; Солнцев Н.А. Учение о ландшафте (избранные труды). М.: 2001. – С.384; Виноградов Б.В. Основы ландшафтной экологии. – М.:1998. –С.418; Гвоздецкий Н.А. Основные проблемы физической географии. М.: 1979. –С.222

⁶ Нигматов А. Н. Экология. Т.: 2008. –С.128; Абулкосимов А.А., Абдурахмонова Ю.Х., Давронов К.Қ. Зарафшон ботиғи воҳа ландшафтлари ва геоэкологияси. –Т.: 2017. – 304 б.;

афзалликлари ёритилган. Воҳаларда экологик вазиятнинг кескинлашиб бориши антропоген юкнинг кучайиб бораётганлиги билан боғлиқлигини мутахассис олимлар асослаган. Лекин, антропоген юкнинг таъсир даражаси, оғирлик кўрсаткичлари ҳозиргача хорижий давлатларда ва республикамизда бирон воҳа мисолида аниқланмаган ҳамда карталари яратилмаган. Шу жиҳатдан ушбу диссертация ишида қўйилган вазифалар муаммога мутлақо янгича ёндашув ҳисобланади. Илк бор воҳалардаги геоэкологик вазият уларга тушадиган антропоген юк нуқтаи назарда баҳоланган. Мазкур ёндашув ушбу тадқиқот ишининг асосий моҳиятини ташкил қилади.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Самарқанд давлат университети илмий-тадқиқот ишлар режасининг 6113-Б. “Зарафшон ҳавзасининг ландшафт-хўжалик хусусиятлари, антропоген ўзгаришлари ва геоэкологик муаммолари” (1993-1996) фундаментал лойиҳаси; ИТД-7-10 “Самарқанд вилоятининг ўлкашунослик атласини тузиш” (2012-2014) амалий лойиҳаси; ИОТ-2013-5-08 “Самарқанд вилоятининг экологик, атроф-муҳит муҳофазаси, ичимлик сув сифати, маиший хўжалик чиқиндилари карталарини тузиш” (2013-2014) инновацион лойиҳаси; А-4-8 “Самарқанд вилоятининг электр энергия берадиган шамол ресурсларини аниқлаш ва картасини тузиш” (2015-2017) амалий лойиҳаси; ОТ-Ф8-07 “Тоғ геосистемаларида чўлланиш жараёнини таянч-тажриба участкалар ёрдамида ўрганиш, баҳолаш ва карталаштириш (Ўбдин тоғи мисолида)” (2017-2020) фундаментал лойиҳаси доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади Ўрта ва Қуйи Зарафшон воҳа геосистемаларига антропоген юк таъсирини тадқиқ қилиш, экологик вазиятни баҳолаш ва уларни оптималлаштиришнинг илмий ва амалий асосларини такомиллаштиришдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

воҳа геосистемаларида экологик муаммоларни ўрганишнинг назарий ва методик асосларини илмий асослаб бериш;

воҳа геосистемаларидаги антропоген юкни ўрганиш, унинг майдон бирлигига тўғри келадиган меъёрий кўрсаткичларини, босим даражасини ва баҳолаш мезонларини аниқлаш, ҳамда геоэкологик вазиятни баҳолавчи карталарни тузиш методикасини ишлаб чиқиш;

воҳа геосистемалари аҳолиси учун “ер сиғими” меъёрини аниқлаш, унинг илмий асосларини ишлаб чиқиш, суғориладиган ерларнинг турар жойлар ва бошқа қурилиш объектлар билан бандлик даражасини антропоген юк сифатида ўрганиш;

Ўрта ва Қуйи Зарафшон ҳавзасининг геолого-геоморфологик принципга асосланган ландшафт картасини тузиш ва унинг бошқа мавзули геоэкологик карталар учун асос бўлишлигини кўрсатиш;

дала – тадқиқот ва лаборатория таҳлили маълумотлари асосида ичимлик сувлари кимёвий таркибининг ўзгариш қонуниятларини аниқлаш;

воҳа геосистемаларидаги экологик вазият аҳоли саломатлиги ўртасидаги боғлиқликларни математик корреляцион ва статистик таққослаш методлари ёрдамида ўрганиш;

Ўрта ва Қуйи Зарафшон воҳа геосистемаларидан оқилона фойдаланиш, экологик вазиятни оптималлаштириш ва барқарор ривожлантиришнинг илмий асосларини ишлаб чиқиш, уларни картада кўрсатиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Ўрта ва Қуйи Зарафшон хавзасининг йирик воҳа геосистемалари олинган.

Тадқиқотнинг предмети воҳа геосистемаларида инсон хўжалик фаолияти таъсирида рўй бераётган экологик оқибатлар, антропоген юк, унинг ҳудуд ва вақт бўйича ўзгариши, экологик вазиятни оптималлаштириш ташкил этади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқотда дала-тадқиқот, таянч-экспериментал тадқиқот, картографик, палеогеографик, географик-таққослаш, тиббий-географик, статистик, математик моделлаштириш, ландшафт-геокимёвий, табиий аналоглар усулларида фойдаланилди.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

илк бор воҳаларда геоэкологик вазиятни баҳолашда “антропоген юк” нинг миқдор ва сифат кўрсаткичларига асосланган янги методик ёндашув ишлаб чиқилди, шу асосда янги Ўрта ва Қуйи Зарафшон воҳа геосистемаларида антропоген юк ва унинг оқибатлари картаси яратилган;

воҳа геосистемалари учун “ер сифими” меъёри ишлаб чиқилган ва суғориладиган ерларнинг аҳоли турар жойлари ҳамда қурилиш объектлари билан бандлик даражасини ҳисоблаш методлари такомиллаштирилган;

воҳа геосистемаларидаги экологик вазиятни баҳолаш мезонларини такомиллаштириш асосида Ўрта ва Қуйи Зарафшон воҳасининг янги геоэкологик картаси яратилган;

Ўрта ва Қуйи Зарафшон воҳа геосистемаларида грунт сувларининг кимёвий таркибида (минераллашиши, қаттиқлиги, водород кўрсаткичи, анионлар ва катионлар) ҳудуд бўйича сифат ўзгаришлар рўй бераётганлиги аниқланган ҳамда мавзули гидроэкологик карталар яратилган;

Ўрта ва Қуйи Зарафшон воҳаларида экологик вазият ва аҳоли саломатлиги ўртасидаги боғлиқликни ўрганишда математик корреляцион усулдан фойдаланилган ва аҳоли саломатлигига энг кучли таъсир кўрсатадиган омил сув сифати эканлиги исботланган;

воҳа геосистемаларидан оқилона фойдаланиш ва экологик вазиятни оптималлаштириш бўйича чора-тадбирлар ландшафтларнинг индивидуал хусусиятларига боғлиқ ҳолда ҳар бир ландшафт учун алоҳида амалга ошириш зарурлиги асосланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

олиб борилган кўп йиллик тадқиқотлар натижасида турли хил геоэкологик, ландшафт-гидроэкологик карталар кўринишида моделлар тайёрланган, Ўрта ва Қуйи Зарафшонда экологик вазиятни барқарор ривожланиш ва оптималлаштириш бўйича амалий тавсиялар тақлиф қилинган;

Ўрта ва Қуйи Зарафшон геосистемаларида ер ости сувларининг минераллашуви, сув қаттиқлиги, асосий анионлар ва катионларнинг тарқалиши

бўйича янги карталар тузилган;

суғориладиган ерларнинг турли қурилиш объектлари билан баландлик даражасини ҳисоблаш методлари ишлаб чиқилган ва таянч участкаларнинг йирик масштабли карталари яратилган;

Зарафшон водийсини ўраб турган тоғлардаги йирик сойларда сув ҳажми 12-20 млн.м³ ли сув омборларини қуриш, шу асосда тоғ олди текислик ҳудудларда томчилатиб суғориш технологияси асосида интенсив боғдорчиликни ривожлантириш тавсия қилинган;

янги экологик постлар очиш ва кузатиш дастурларига ўзгартиришлар киритиш асосида мониторинг хизматини янада такомиллаштириш бўйича тавсиялар берилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги Ўзбекистон Республикаси Фавқулодда вазиятлар вазирлиги Гидрометеорология хизмати маркази, Ўзбекистон Республикаси Геология ва минерал ресурслар давлат қўмитаси “Ўзбекгидрогеология” бўлими, Самарқанд вилояти Экология ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш бошқармаси, Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлигининг статистик маълумотларидан фойдаланилгани, кўп йиллар давомида тўпланган дала тадқиқот, тажриба-эксперимент, лаборатория маълумотлари асосида яратилган карталар, назарий ишланмалар, хулоса, таклиф ва тавсиялар амалиётга жорий этилганлиги, олинган натижаларнинг ваколатли тузилмалар томонидан тасдиқлангани билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти воҳа геосистемаларида антропоген юкни аниқлаш методикаси ва “ер сиғими” меъёри ишлаб чиқилганлиги, экологик вазиятни баҳолаш мезонлари такомиллаштирилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти Ўрта ва Қуйи Зарафшон геосистемалари бўйича тузилган карталар, берилган хулосалар, таклиф ва тавсиялар Самарқанд, Навоий, Бухоро вилоятларининг табиий ресурсларидан оқилона фойдаланишда, муҳофаза қилишда, қишлоқ хўжалик экин турларини оптимал жойлаштиришда, тупроқлар шўрланишининг олдини олишда, аҳолини тоза ичимлик суви билан таъминлаш бўйича дастурлар ва лойиҳалар ишлаб чиқишда фойдаланиш учун муҳим илмий ва амалий манба бўлиб хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Ўрта ва Қуйи Зарафшон воҳа геосистемаларида экологик вазиятни оптималлаштириш бўйича ишлаб чиқилган илмий хулоса ва таклифлар асосида:

Ўрта ва Қуйи Зарафшон воҳа геосистемаларида экологик вазиятни баҳолаш бўйича тузилган ўндан ортиқ турдаги карталар, берилган хулосалар табиатни муҳофаза қилишда Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси амалиётига жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитасининг 2017 йил 14 ноябрдаги 03/2-5981-сон маълумотномаси). Натижада Зарафшон ҳавзаси геосистемаларида томчилатиб суғориш технологиясини жорий қилиш асосида меваги боғлар, узумзорларни кўпайтириш имконини берган;

воҳа геосистемалари учун ишлаб чиқилган “ер сифими” меъёри Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри қўмитаси амалиётига жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри қўмитасининг 2017 йил 2 февралдаги 02-02-816-сон маълумотномаси). Натижада ерлардан илмий асосда самарали фойдаланиш имконини берган;

воҳа геосистемаларига антропоген юк кўрсаткичи сифатида аниқланган суғориладиган ерларнинг аҳоли турар жойлари ва бошқа қурилиш объектлари билан бандлик даражаси Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри қўмитаси амалиётига жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри қўмитасининг 2017 йил 2 февраль, 02-02-816-сон далолатномаси). Натижада ҳудуднинг ер ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш имконини берган;

Ўрта ва Қуйи Зарафшон воҳа геосистемаларида ичимлик сув сифатини кўрсатувчи карталар ва хулосалар Самарқанд, Навоий ва Бухоро вилоятлари аҳолисини сифатли ичимлик сув билан таъминлаш лойиҳасини ишлаб чиқишда Геология ва минерал ресурслар давлат қўмитаси амалиётига жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси Геология ва минерал ресурслар давлат қўмитасининг 2017 йил 20 январдаги 1-01-сон маълумотномаси). Натижада Навоий ва Бухоро вилоятлари аҳолисини ичимлик суви билан таъминлашни яхшилаш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқотнинг асосий натижалари 8 та халқаро ва 30 дан ортиқ республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича 1 та монография, 103 та илмий мақола, шу жумладан, 43 та илмий журналларда, шундан 12 та хорижий журналларда чоп қилинган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация иши кириш, тўрт боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан таркиб топган. Диссертациянинг ҳажми 196 саҳифани ташкил қилади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

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

Диссертациянинг **“Геосистемаларда экологик муаммоларни ўрганишнинг назарий ва методик асослари”** деб номланган биринчи бобида назарий масалалардан иккита муаммонинг таҳлили берилган: биринчиси геосистемаларга ва экосистемаларга тушадиган антропоген юк меъёри ва уни

баҳолаш бўлиб, бу муаммо тўғрисида Ю.Одум (1986), Ю.А.Израэл (1984), А.Г.Исаченко (1980), Ю.В.Новиков, В.М.Подольский (1994), Ц.Е.Мирцхулава (2001), В.Г.Заиканов (2000), Б.И.Кочуров (1999) ва бошқаларнинг тадқиқот ишлари таҳлил қилинган. Бу ишлар асосан назарий характерга эга бўлиб, антропоген юкнинг ошиши геосистемаларда шаклланган барқарор мувозанатнинг бузилишига, табиий маҳсулдорликнинг пасайишига, меъёрдан ортиқча юк, аввало, биотик, кейин абиотик компонентларда ўзгаришларни келтириб чиқариб, экологик беқарорликнинг шаклланишига сабаб бўлишлиги изоҳлаб берилган.

Иккинчи назарий масалада воҳалар инсон-табиат муносабатлари таъсирида жадал ўзгараётган динамик геосистемалар эканлиги аниқ маълумотлар, фактик материаллар асосида кўрсатилган. Тупроқшунос мутахассислар (Т.К.Ортиков, 2002, Р.К.Қузиев 2002) фикрича, ҳар йили суғориладиган тупроқлардан маданий ўсимликлар билан олиб чиқиб кетилаётган моддалар, ерга берилаётган моддалар миқдори нисбатан катта бўлмоқда. Шу сабабли ҳам суғориладиган тупроқларда гумус моддаси кейинги 70-80 йил ичида 40-50 % га камайган. Республика воҳа тупроқларининг ярмидан кўпи, яъни 2,0 млн. гектардан ортиқ ерлар турлича даражада шўрланган. Йирик дарёлар дельталарида шўрланган ерлар 90 % га етган, грунт сувлардаги тузлар миқдори 2000-3000 мг/л дан ошган ва уларнинг кўпчилиги ичимлик учун яроқсиз ҳолга келган. Келажақда аҳоли сонининг ошиши билан воҳаларга антропоген юк янада кучаяди, бу экологик вазиятнинг янада кескинлашувига олиб келади.

Биринчи бобнинг учта параграфида геосистемалардаги экологик муаммоларни ўрганишнинг методик масалалари муҳокама қилинган. Россия Федерацияси ва Ўзбекистон Республикасида тузилган ва чоп этилган экологик карталар ҳамда турли илмий ишларда ёритилган илмий ишланмалар таҳлили берилган. Геосистемаларда экологик вазиятни баҳолаш бўйича ҳозирга қадар ягона фикрга келинмаган. Илмий-назарий тадқиқотлар ва дала-экспериментал ишларга асосланган ҳолда, геосистемаларда экологик вазиятни баҳолашнинг етти поғонали баҳолаш тизимини тавсия қилдик: 1) қаноатланарли -5 % гача; 2) жиддий -5-15 %; 3) ўртача кескин -15-25 %; 4) кучли кескин -25-35 %; 5) танг -35-45 %; 6) хавфли -45-55 %; 7) ҳалокатли >55 %. Таклиф қилган етти поғонали баҳолашлар тизими асосида “Ўрта ва Қуйи Зарафшон ҳавзасининг геоэкологик картаси” тузилди. Ҳудудда “ҳалокатли” вазият қайд қилинмаган.

Биринчи бобнинг тўртинчи параграфида геосистемаларда экологик вазиятни тадқиқ қилишда ҳудудий боғлиқлик ва аҳоли учун “ер сиғими” меъёри методларидан фойдаланиш имкониятлари таҳлил қилинди. Геосистемаларнинг ҳудудий бир-бирларига боғлиқлиги, бир бутунлиги дарё ҳавзаларида яхши намоён бўлади. Геосистемаларда экологик вазиятни таҳлил қилганда ҳавза методи ва парагенетик боғлиқлик методларидан фойдаланиш яхши самара беришлиги кўрсатилган.

Аҳоли учун “ер сиғими” меъёрини аниқлаш мунозарали ва мураккаб масала ҳисобланади. Лекин, инсон ҳаёти табиат билан бевосита боғлиқ экан, ҳар бир ҳудуд учун унинг табиатига мумкин қадар кам таъсир кўрсатадиган,

яъни, мувозанатини бузмайдиган меъёрий кўрсаткичлар бўлиши керак. Шундай кўрсаткичлардан бири “ер сиғими” меъёри ҳисобланади. **“Ер сиғими” деганда, маълум миқдордаги кишиларни йил давомида экологик тоза маҳсулотлар билан таъминлаши мумкин бўлган ер майдони (1 км²) тушунилади.** Бу ерда, сўзсиз, шу миқдордаги кишиларнинг табиатга зарар етказмаслиги, яъни экологик мувозанатни бузмаслиги асосий мезон ҳисобланади. “Ер сиғими” ни ҳисоблашда Бутун жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти томонидан бир кишининг истеъмоли учун тавсия қилинган асосий озиқ-овқат маҳсулотлари (нон, гўшт, сут ва сут маҳсулотлари) асос қилиб олинди. Ердан фойдаланишнинг ҳозирги ҳолатини, деҳқончилик ва чорвачилик маҳсулотлари ҳосилдорлигини инобатга олиб, Ўзбекистон шароитида пахта етиштириладиган хўжаликларда “ер сиғими” 1 км² майдонга 250-300 киши меъёр бўлади, деган хулосага келдик. Ҳисоблаш ишлари 250 кишига нисбатан олиб борилди. Тадқиқот ишлар шуни кўрсатдики 250 кишини нон ва нон маҳсулотлари билан таъминлаш учун 1 км² майдоннинг 12 % га буғдой экилиши (ҳосилдорлик 40 ц/га бўлса), гўшт маҳсулотлари учун 270 бош қорамоллар, сут маҳсулотлари учун 60 бош сизир, жами 330 бош қорамоллар сақланиши керак. Ушбу миқдордаги қорамолларни боқиш учун 1 км² майдоннинг 24 % и ем-хашак экинлари билан банд бўлиши лозим. Қолган ер майдонларини пахта, мева, сабзавот экинлари, уй-жой қурилишлари банд қилади.

Юқоридаги чорва моллар бўйича ҳисобларимиз Вазирлар Маҳкамасининг 1994 йил 23 февralида “Фермер хўжаликларни ҳимоялаш ва чорвачиликда ислохотни такомиллаштириш тўғрисида” ги қарорида келтирилган рақамларга мос келади. Ушбу қарорда фермер хўжаликлари учун Андижон, Фарғона, Наманган, Тошкент, Хоразм ва Самарқанд вилоятларида ҳар бир бош қорамол учун 0,3 гектар суғорма ер, Қорақалпоғистон ва бошқа вилоятларда 0,54 гектар, баҳорикор далаларда 2 гектар ер ажратилсин - деб, ёзилган (И.А.Каримов, 1994, 63 бет) ⁷. Бу қарор бўйича аҳоли зич яшайдиган ҳудудларда бир км² жойда 300 бош қорамол бўлиши керак. Бизнинг ҳисобимиз (330 бош қорамол) ҳам шу рақамларга тўғри келади.

Биринчи бобнинг бешинчи параграфида воҳа геосистемаларида экологик вазият ва инсон саломатлиги ўртасидаги боғлиқликларни математик статистика усули ёрдамида баҳолаш кўрсатилган. Бу вазифани бажариш учун аҳоли саломатлигига таъсир кўрсатиши мумкин бўлган тўртта омил танланди: 1) аҳоли зичлиги; 2) тупроқларнинг шўрланиши; 3) тупроқларнинг пестицидлар билан ифлосланиши; 4) ичимлик сувларининг ифлосланиши. Ушбу омилларнинг инсон саломатлигига таъсири натижалари сифатида учта кўрсаткичлар танланди: 1) аҳолининг умумий касалланиши; 2) аҳоли ўртасида ўлимлар сони; 3) бир ёшгача бўлган гўдаклар ўлими. Бу таҳлил натижалари 12 та чизмада кўрсатилди.

Корреляцион боғланишларни ўрганишда, (x) ва (y) катталиклар орасидаги боғлиқлик махсус формула билан аниқланадиган корреляция коэффиценти (R) орқали ифодаланди. R нинг қиймати +1 ёки -1 га қанча яқин бўлса, чизиқли

⁷ Каримов И.А. Прогресс дехканского хозяйства – путь к изобилию: Выступление на заседание Кабинета Министров Республики Узбекистан 18 февраля 1994 г. – Ташкент: «Узбекистан» 1994, 72 с.

корреляцион боғланиш шунча зич бўлади: R нолга яқинлашса, бу боғланиш камаяди, $R < 0,3$ бўлса, корреляцион боғланиш суст, $R = 0,3-0,7$ бўлса – ўртача, $R > 0,7$ бўлса – боғланиш кучли ҳисобланади. Корреляция коэффицентининг моҳиятлилиги (t) махсус формула ёрдамида аниқланди (Б.А.Доспехов, 1979). Агар $t_{\text{амалдаги}} \geq t_{\text{назарийдан}}$ бўлса, корреляцион боғланиш моҳиятли ва, аксинча, агар $t_{\text{амалдаги}} < t_{\text{назарийдан}}$ бўлса, моҳиятсиз ҳисобланади. t нинг назарий қийматлари “Студент жадвали”дан олинди. Бунда моҳиятlilik даражаси 5%, айрим ҳолларда 1 % га тенг деб қаралади.

Танланган тўртта омилдан аҳоли зичлиги ва тупроқларнинг пестицидлар билан ифлосланиши ва инсон саломатлиги ўртасидаги корреляцион боғлиқлик суст эканлиги ($R < 0,3$) аниқланди. Тупроқларнинг шўрлиги ҳамда ичимлик сув сифатига боғлиқ касалланиш ва ўлимлар ўртасидаги корреляцион боғлиқлик ўртача ва кучлига яқинлигини ($R = 0,41-0,68$) кўрсатди. Аҳолининг саломатлигига битта эмас, бир нечта экологик омиллар биргаликда таъсир кўрсатади. Бу ҳолатни аниқлаш учун бир омилли корреляцион таҳлил ўрнига кўп омилли корреляцион таҳлил ўтказилди. Бунда, аҳолининг касалланиши (y), тупроқларнинг шўрланиши (x) ва ичимлик сув сифатининг меъёрга тўғри келмаслиги (z) биргаликда қараб чиқилди. Бу омилларнинг аҳоли касалланишига таъсири янада каттароқ бўлишлиги аниқланди ($R = 0,66-0,97$). Касалланишга таъсир кўрсатувчи омиллар қанчалик кўп олиниб таҳлил қилинса, корреляцион боғлиқликнинг кучайиши кузатилади.

Диссертациянинг **“Ўрта ва Қуйи Зарафшон хавзасининг геосистемалари, уларнинг бўлиниш қонуниятлари ва қишлоқ хўжалигида фойдаланиш”** деб номланган иккинчи бобининг биринчи параграфида ландшафтларга уларнинг бўлинишида асосий роль ўйновчи омиллар таҳлил қилинди. Ўрта ва Қуйи Зарафшоннинг текислик ва тоғли ҳудудларида ландшафтларнинг бўлинишида тектоник тузилишларнинг ҳиссаси катталиги аниқланди. Геологик-геоморфологик принципга асосланиб Ўрта ва Қуйи Зарафшонда 29 та регионал ландшафтлар ажратилди ва улар ўрта масштабли ландшафт картасида кўрсатилди. Картада бўйлама ва кўндаланг ландшафт кесмалари берилди. Ландшафтларнинг қуйидаги морфологик бирликлар туркуми қабул қилинди: “баландлик зона”, “жой”, урочище, подурочище, фация. Баландлик зона тоғларда бўлинади. Урочищеларни ички тузилиши мураккаблигига қараб уч турга бўлди: 1) оддий урочище, 2) мураккаб урочище, 3) жуда мураккаб урочище. Подурочище ва фация йирик масштабли фрагмент ландшафт карталарда кўрсатилди.

Картада кўрсатилган 29 та ландшафтлар қуйидаги гуруҳларга ажратилди: 1) тоғ ландшафтлари, 2) тоғ олди текислик ландшафтлари, 3) тоғлар орасидаги йирик водий (воҳа) ландшафтлари, 4) дарё дельталари ва платосимон текислик (чўл) ландшафтлари.

Ўрта ва Қуйи Зарафшонда қуйидаги воҳалар алоҳида ландшафтлар сифатида ажратилди: Самарқанд, Каттакўрғон, Кармана, Бухоро, Қорақўл. Қуйида воҳа ҳар бир ландшафтлари табиатига қисқача тавсиф берилади.

Самарқанд воҳа ландшафти Самарқанд ботиғининг қайир ва қайир усти террасаларини эгаллайди. Ландшафтнинг асоси 2000-2500 м қалинликдаги

неоген-тўртламчи давр жинсларидан таркиб топган. А.И.Шевченко (1961) маълумотлари бўйича юқори тўртламчи даврга хос шағал-қумлар қалинлиги 100 метрдан ошади. Сизиб ўтиш хусусияти катта бўлган бу ётқизиклар ландшафт ҳудудида катта микдордаги чучук сув тўпланишига шароит яратади. Самарқанд воҳа ландшафтининг чегаралари водий чегараларига тўғри келади ва водийдаги қайир, қайир усти I, II ва III террасаларни ўз ичига олади. Самарқанд воҳа ландшафти қуйидаги «жойларга» бўлинади: а) қайир ва I терраса; б) II терраса; в) III терраса. XIX асрнинг ўрталарига қадар ландшафт қайири ва биринчи террасанинг катта қисми қалин тўқайзорлар билан қопланиб ётган. Аҳолининг кўпайиши, янги ерларни ўзлаштириш ҳисобига тўқайзорлар йўқ қилинди. Тўқай геосистемасини сақлаб қолиш мақсадида 1975 йили Зарафшон кўриқхонаси (2320 гектар) ташкил қилинди.

Каттакўрғон воҳа ландшафти шимолдан Октоғ ва Қоратоғ тизмаси, жанубдан Зирабулоқ ва Зиёвуддин тоғлари орасидаги ботикда жойлашган бўлиб, Самарқанд воҳа ландшафтининг ғарбий давоми ҳисобланади. Бу ландшафтнинг Самарқанд воҳа ландшафтидан фарқ қилувчи бир нечта хусусиятлари бор. Биринчидан - Зарафшон дарёсининг нишаблиги ҳар 1000 метрга 1 метр тўғри келади. Самарқанд воҳа ландшафтида бу нишаблик ҳар 1000 метрга 2,5 метрни ташкил қилади. Қияликнинг камлиги ер ости сувларининг ер юзасига кўтарилишига, тупроқларнинг шўрланишига қулай шароитлар яратади. Иккинчи фарқи - Зарафшон дарёси келтирадиган аллювиал ётқизиклар таркибидаги йирик шағаллар ўрнига майда шағаллар ва қумлар кўпроқ. Буларнинг сув фильтрациясига, тупроқ ҳосил бўлиш жараёнига, грунтдаги жинсларнинг капиллярлик фаолиятига, ўсимликлар ривожланишига таъсири катта. Учинчи фарқ - иқлим элементлари билан боғлиқ. Каттакўрғон ландшафтига нисбатан Самарқанд воҳа ландшафтида ёғин микдори 105-110 мм кўп, $+5^{\circ}\text{C}$ ва $+10^{\circ}\text{C}$ дан ошган ҳароратлар йиғиндиси Самарқанд ландшафтида Каттакўрғон ландшафтига нисбатан 14 ва 10 кун кам. Ландшафт қуйидаги «жой» лардан таркиб топган: а) қайир ва I терраса; б) II терраса; в) III терраса. Ҳар бир «жой» комплекслари ичида қонуний такрорланиб турадиган урочищелар ва фациялар гуруҳлари мавжуд.

Кармана воҳа ландшафти. Ушбу ландшафт тоғ ва текислик ўртасидаги чегара ҳудудда жойлашганлиги учун табиий шароити анча хилма-хил. Палеозой асос Кармана букилмасининг марказида 1000-1500 метр чуқурликда жойлашган, тоғларда эса ер юзига чиқиб ётади. Палеозой жинслар устини юра ётқизиклари қоплаган, унинг устида палеоген даврига хос гипс қатламчалари аралашган оҳактошлар ва доломитлар ётқизилган. Унинг устини қалинлиги 300-500 метрли неоген ва қадимги тўртламчи давр ётқизиклари қоплаб туради. Палеоген ва кейинги давр ётқизиклари Зиёвуддин ва Қоратоғ тизмаларининг этакларида, Азкамар ва бошқа баландликларда ер юзига чиқиб ётади. Ландшафтнинг деярли ҳамма ҳудудларида ер юзасидан 70-200 см чуқурликда, қалинлиги 20 см гача бўлган гипс қатлами мавжуд. Ландшафтда қуйидаги «жой» лар ажратилган: а) Зарафшон дарёси қайири ва I терраса; б) II терраса; в) III терраса; г) Маликчўл; д) Ўртачўл; е) Тўдакўл ва Қуйимозор сув омбори атрофларидаги ерлар; ж) Конимех воҳаси.

Бухоро воҳаси ландшафти Бухоро-Хива синеклизасининг Ромитон ботиғида жойлашган бўлиб, асоси қалин аллювиал ётқизиклар билан тўлдирилган. Қадимдан суғорма деҳқончилик марказларидан бири бўлган Бухоро воҳаси зич каналлар ва ариқлар тўри билан қопланган, грунт сувларнинг ўртача сатҳи 2,1-2,8 метрни ташкил қилади, 90 % га яқин тупроқлар шўрланган. Ландшафт иккита “жой” ларга бўлинади: а) қайир I терраса; б) II терраса. Бу “жой” ларнинг ҳар бири ўзига хос урочищелар ва подурочищелар гуруҳидан таркиб топган.

Қорақўл воҳаси ландшафти Зарафшон дарёсининг энг қуйи қисмида жойлашган бўлиб, ландшафт юзаси шимолдан жануб ва жануби-ғарб томонларга пасайиб боради. Зарафшон дарёси воҳага кириши билан бир неча йирик тармоқларга бўлиниб кетади. Ариқ ва зовурлар билан кучли парчаланган. Қорақўл воҳаси ерларининг 90% дан ортиғи шўрланган. Қорақўл воҳаси иккита “жой” лардан таркиб топган. а) воҳанинг юқори қисми ёш дельта; б) воҳанинг қуйи қисми – қадимги дельта. Кучли шўрланган ерлар асосан дельтанинг қуйи қисмида кўп. “Жой” лар бу ерда ҳам ўзига хос қонуний такрорланиб турадиган урочищелар ва фациялар гуруҳларидан таркиб топган.

Геосистемалардан қишлоқ-хўжалигида фойдаланиш ва унинг экологик оқибатлари. Ҳозирги пайтда Ўрта ва Қуйи Зарафшонда суғориб экин экиладиган ерларнинг умумий майдони 553,0 минг гектар бўлиб, шундан Самарқанд вилоятига 262,0 минг га, Навоий вилоятига 91,4 минг гектар ва Бухоро вилоятига 199,6 минг гектар ер тўғри келади. 2014 йилги маълумот бўйича Республикамизда суғориладиган умумий экин майдонларининг 44,4% и пахта, 38,4% и донли ва дуккакли экинлар, 9,4% и ем-хашак ва 8,8% и мевали боғлар ва токзорлар билан банд. Бу кўрсаткичлар Зарафшон водийсидаги суғориладиган ерлар учун ҳам тўғри келади. Ушбу рақамлар пахта экиладиган майдонларнинг катталигини, алмашлаб экиш каби агротехник қоидаларининг бажарилмаётганлигини билдиради, бу эса тупроқларнинг қашшоқланишига олиб келди. Суғориладиган ерларни кенгайтириш учун Ўрта Зарафшоннинг тоғ олди текисликлари, Маликчўл, Ўртачўл ҳудудлари, Бухоро ва Қорақўл воҳалари атрофларидан катта ерлар ўзлаштирилди. Бунинг оқибатида тупроқлардаги тузлар миграцияси кучайди, пасткам ерларда ва дарё дельталарида сизот сувлар сатҳи кўтарилди, минераллашиши ошди, тупроқлар шўрланиши кўпайди.

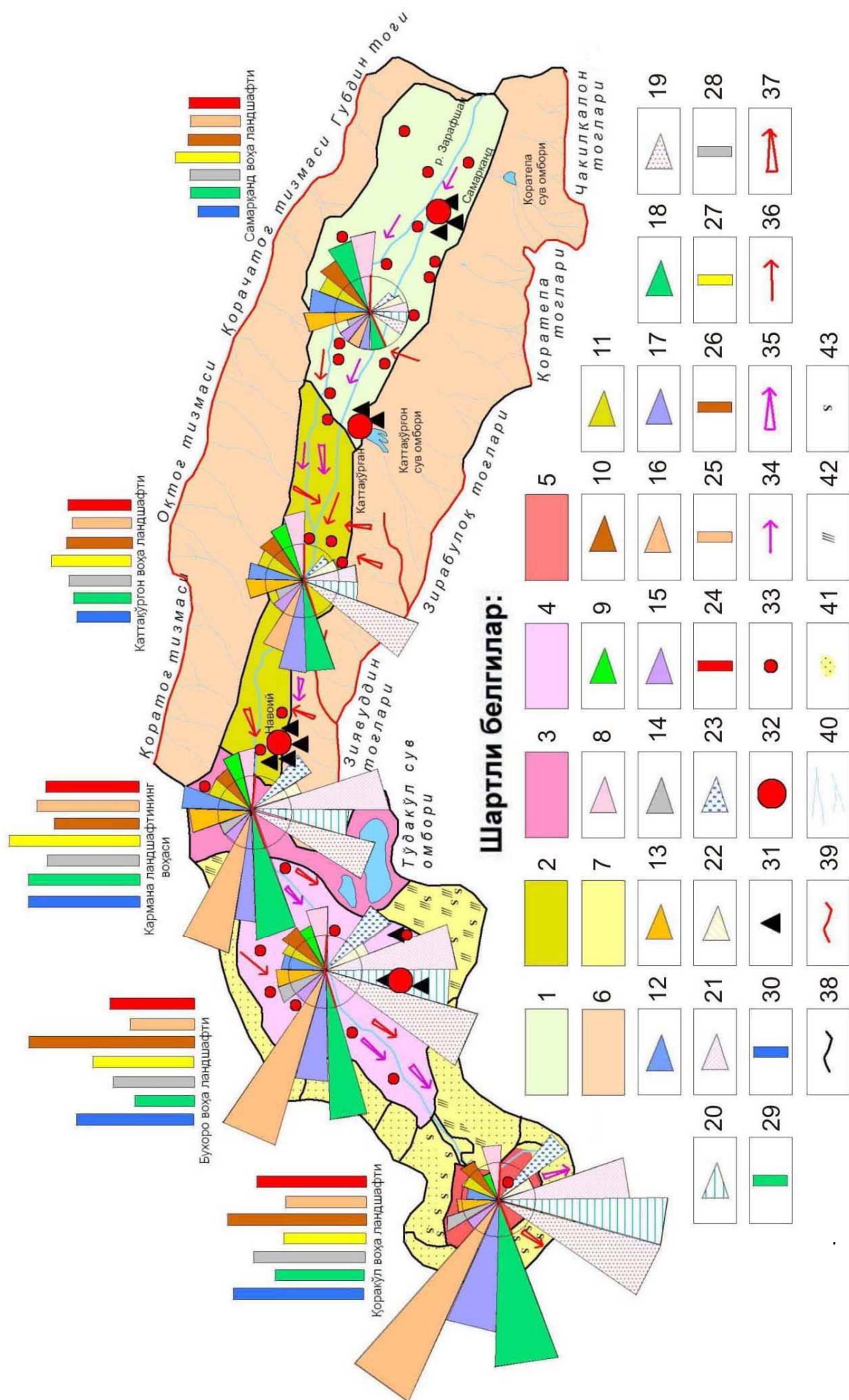
Диссертациянинг **“Ўрта ва Қуйи Зарафшон воҳа геосистемаларидаги экологик вазиятнинг таҳлили”** деб номланган учинчи бобининг биринчи параграфида воҳа геосистемаларига таъсир кўрсатаётган антропоген юкни баҳолашнинг таҳлили берилган. Воҳа геосистемаларига антропоген юклар юзлаб каналлар орқали бевосита ва билвосита йўллар билан таъсир этади. Антропоген юк турлари қуйидагича таснифланди: 1) демографик юк; 2) агрономик юк; 3) техник юк; 4) ижтимоий ва сервис юки; 5) четдан келадиган мигрант моддалар юки. Бу гуруҳлар ўз навбатида кичик қисмларга бўлинади.

Ушбу антропоген юкларни таҳлил қилиш асосида “Ўрта ва Қуйи Зарафшон воҳа ландшафтларига тушадиган антропоген юклар ва уларнинг оқибатлари” деб номланган карта тайёрланди (3.1-расм). Картада бешта воҳа

ландшафтлари рангларда кўрсатилди: Самарқанд, Каттакўрғон, Кармана, Бухоро ва Қорақўл. Тоғ ва тоғ олди текисликлари ландшафтлари жигар рангда, чўл ландшафтлари сариқ рангларда берилган бўлиб, улар учун антропоген юк ҳисоблаб чиқилмаган. Картада майдон бирлигига тўғри келадиган антропоген юк кўрсаткичлари ўн битта бўлиб, улар елпиғич (веер) кўринишида турли хил рангларда берилган ва ҳамма антропоген юк кўрсаткичларининг меъёрий мезонлари ишлаб чиқилди. Антропоген юклар, масштаб бўйича, картадаги воҳа ландшафтларига жойлаштирилди. Картадаги доира радиуси 1 см бўлиб, ушбу радиус меъёр деб олинди. Ўнбир турдаги антропоген юк кўрсаткичлари доиранинг юқори қисмига жойлаштирилди. Доиранинг пастки қисмидаги бешта секторларда антропоген юк таъсирининг оқибатлари рангли нукта ва штрих чизиқларда кўрсатилди. Шунингдек, аҳоли касалланиши ва ўлимлар бўйича кўрсаткичлар устунчалар ёрдамида картанинг юқори қисмида берилди.

Антропоген юкнинг меъёрий миқдори сифатида бир даражадаги РЭМ бир балл деб қабул қилинди ва ўн битта антропоген юкларнинг ҳар бир ландшафтга таъсир кучи ҳисоблаб чиқилди. Ушбу ҳисоб бўйича Самарқанд воҳа ландшафтига 14,6 балл, Бухоро воҳа ландшафтига 22,3 балл, Қорақўл воҳа ландшафтига 22,7 балл тўғри келади. Ҳудди шу каби антропоген юк таъсирининг оқибатлари бўйича ҳам ҳар бир ландшафт учун умумий баллар чиқарилди. Масалан, Самарқанд воҳа ландшафти учун 4,3 балл, Кармана воҳаси ландшафти учун 12,5 балл, Бухоро воҳа ландшафти учун 14,2 балл олинди. Шунини айтиш керакки, ушбу баллар 100 баллга нисбатан олингани йўқ. Бу баллар антропоген юк ва унинг оқибатлари бўйича экологик вазиятни кўрсатувчи умумий йиғинди рақамлар (баллар) ҳисобланади. Ана шу рақамларнинг ўсишига қараб, антропоген юкнинг “оғирлик” даражалари белгиланди. Масалан, Самарқанд воҳа ландшафтига антропоген юк “ўртача оғир”, Каттакўрғон воҳа ландшафтига “ўртачадан оғирроқ”, Кармана воҳаси ландшафтига “оғир”, Бухоро ва Қорақўл воҳа ландшафтларига “катта оғир” деб баҳоланди.

Шунини алоҳида таъкидлаш лозимки, Ўрта ва Қуйи Зарафшон воҳа ландшафтларида майдон бирлигига тўғри келадиган антропоген юклардан саккизтаси (1-8 гача) ҳамма воҳаларда деярли бир хил, ҳатто баъзи “юк босими” Самарқанд воҳасида каттароқ. Масалан, аҳоли зичлиги, шаҳарлар сони, саноат корхоналари ва бошқ. Лекин, Самарқанд ландшафтига четдан ҳаво ва сув орқали келадиган ифлословчи моддалар миқдори жуда кам. Шу сабабли ҳам экологик вазият ландшафтнинг асосий қисмида “қаноатланарли” ва камроқ жойларда “жиддий” ҳолатда. Дарёнинг қуйи қисмига томон, четдан ҳаво ва сув орқали келадиган ифлословчи моддалар миқдорининг ошиши ҳисобига, антропоген юк кўрсаткичлари кескин кўтарилиши, натижасида экологик вазият “кескин” даражадан “танг” даражага қадар етган. Умумий антропоген юк даражаси Кармана, Бухоро ва Қорақўл ландшафтларида “оғир юк”, “катта оғир юк” даражада деб баҳоланди.



3.1-расм. Ўрта ва Қўйи Зарафшон воҳа ландшафтларига тушадиган антропоген юк ва унинг оқибатлари

I. Ландшафтлар: 1. Самарқанд; 2. Каттакўрғон; 3. Кармана; 4. Бухоро; 5. Қорақўл; 6. Воҳалар атрофидаги тоғ ва тоғолди текисликлар ландшафтлари; 7. Воҳалар атрофидаги чўл ландшафтлари.

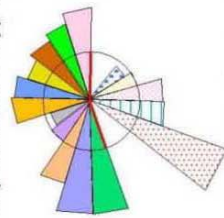
II. Майдон бирлигига тўғри келадиган антропоген юк кўрсаткичлари (меъёрсифатида қабул қилинган): 8. Аҳоли сони 1 км^2 майдонга 300 киши; 9. 100 км^2 майдонга битта шахар ва иккита қишлоқ (қишлоқ аҳолиси 2000 дан 20000 гача); 10. 1 км^2 ерга аҳоли манзилгоҳлари ва томорқа ерлар эгаллаган майдон (меъёр 10га ёки 10%); 11. 1 км^2 ерга 1 км. серқатнов автомобил йўли ва 100 м. темир йўл тўғри келади; 12. Табиатга кучли таъсир кўрсатаётган объектлар: (йирик саноат корхоналар – 20 км^2 та 1 донга); 13. Табиатга ўртача таъсир кўрсатаётган объектлар: (ўрта саноат корхоналар – 20 км^2 та 10 донга); 14. Тулроқларда ДДТ ва бошқа пестицидларнинг қолдиқ миқдори (РЭМ ҳисобида); 15. Минерал ўғитлар: 1га ерга 400 кг (органик ўғитлар билан); 16. Атмосфера орқали келадиган чанг-туз аралашмалар: (1га ерга 100 кг/йил); 17. Ер усти сувлари орқали келадиган тузлар ва бошқа моддалар: (1га ерга 1000 кг/йил); 18. Ер ости сувлари орқали келадиган тузлар ва бошқа моддалар: (1га ерга 1000 кг/йил);

III. Антропоген юк таъсирининг оқибатлари: 19. Шўрланган ерлар майдони: 1 км^2 ерга нисбатан (Самарқанд воҳа ландшафтидаги шўрланган ерларга нисбатан – 20.8%); 20. Грунт сувларининг минераллашиши: (1литрда грамм ҳисобида: меъёр 1 литрда 1 граммгача); 21. Ер усти сувларининг сифати: (сувларнинг ифлосланиш индекси (СИИ) бўйича); 22. Аҳолининг умумий касалланиши: (Республика кўрсаткичларига нисбатан – 44833.5 киши ҳар 100000 кишига нисбатан); 23. Гўдаклар ўлими: (Республикада ўртача ҳар 100000 кишига 15.8 гўдак).

IV. Аҳолининг касалланиши ва ўлимлар бўйича кўрсаткичлар: 24. Аҳолининг умумий касалланиши ($1 \text{ см}^2/20000$ киши); 25. Рак касаллигининг миқдори ($1 \text{ см}^2/40$ киши); 26. Овқат ҳазм қилиш органлари билан касалланганлар ($1 \text{ см}^2/2000$ киши); 27. Нафас йўли билан касалланганлар ($1 \text{ см}^2/4000$ киши); 28. Сийдик йўли билан касалланганлар ($1 \text{ см}^2/1000$ киши); 29. Ўткир ичак касалликлари ($1 \text{ см}^2/100$ киши); 30. Гўдаклар ўлими сони ($1 \text{ см}^2/10$ киши);

V. Экологик шароитга таъсир кўрсатувчи бошқа манбалар: 31. Экологик шароитга кучли таъсир кўрсатувчи объектлар (айрим саноат корхоналари); 32. Экологик шароитга кучли таъсир кўрсатувчи шахарлар; 33. Экологик шароитга ўртача таъсир кўрсатувчи шахарлар; 34. Ер усти сувлари билан тузларнинг ҳаракати (ўртача); 35. Ер усти сувлари билан тузларнинг ҳаракати (кучли); 36. Ер ости сувлари билан тузларнинг ҳаракати (ўртача); 37. Ер ости сувлари билан тузларнинг ҳаракати (кучли); 38. Ландшафтлар чегараси; 39. Тоғлардаги сувайирғич чизиқлар; 40. Доимо ва вақтинча сув оқадиган сойлар; 41. Қумли чўллар; 42. Шўрланган чўллар; 43. Гилли чўллар.

Антропоген юк кўрсаткичлари (намуна-Каттакўрғон воҳа ландшафти)



Доирада қизил чизиқдан юқори белгилар антропоген юк кўрсаткичлари; қизил чизиқдан пастдаги белгилар – антропоген таъсир оқибатлари; доирадаги 1 см радиус меъёрга тўғри келади.

Антропоген таъсир оқибатлари

Манба: илмий адабиётлар. Ўзбекистон Республикаси Статистик бошқармаси ва “Ўзгидромет” маълумотлари

Суғориладиган ерларда, кишлоқлар ва шахсий томорқа ерлардан ташқари йўллар, каналлар, зовурлар, ариқлар, турли корхоналар, чорвачилик фермалари ва бошқалар турли ландшафтларда анча катта майдонни эгаллайди. Баъзи аҳоли зич яшайдиган ҳудудларда кишлоқлар ва томорқалар умумий ҳайдаладиган ер майдонининг 40-45 % ини, баъзи тупроқ шўрланиши кучли ҳудудларда эса зовурлар 10-15 % майдонни эгаллайди.

Зарафшон водийси ландшафтларида суғориладиган ерларнинг аҳоли яшайдиган жойлар ва турли қурилиш объектлари билан бандлик даражаси танланган таянч майдонлар учун ҳисоблаб чиқилди. Бунинг учун қуйидаги ифодадан фойдаланилди:

$$K = \frac{U + \sum_{i=1}^n V_i}{S} \cdot 100\%,$$

бу ерда: K -коэффициент; U -уйлар, аҳоли пунктлар ва томорқалар эгаллаган майдон; V_i -бошқа объектлар эгаллаган майдон; S -суғориладиган ерларнинг умумий майдони.

Суғориладиган ерларни банд қилиб турган объектларни, масалан, уйлар, йўллар, суғориш тармоқларини оддий ифодалар ёрдамида алоҳида-алоҳида ҳисоблаш ҳам мумкин.

Учинчи бобнинг иккинчи параграфида воҳа ландшафтларида ичимлик сув сифатининг ўзгариши таҳлил қилинган. Ушбу муаммони аниқ кўрсатиб бериш мақсадида ҳудуднинг турли ландшафтларидаги 80 дан ортиқ сув манбаларидан ичимликда ишлатиладиган сув намуналари олинди ва улар Самарқанд давлат университетининг “Микроэлементлар лабораторияси” да кимёвий таҳлил қилинди. Олинган ҳамма сув намуналаридан асосий ионлар, яъни хлоридлар, сульфатлар, гидрокарбонатлар, карбонатлар, натрий, кальций, магний ва калийларнинг миқдорлари ҳамда сувнинг минераллашиш даражаси, водород кўрсаткичи, сувнинг қаттиқлиги аниқланди. Сув намуналарининг кимёвий таркиби ва уларнинг ҳудуд бўйича ўзгариши жадвал кўринишида ҳамда асосий қисми эса ландшафт картасида диаграмма кўринишида берилди. Воҳа геосистемаларида ичимлик сув сифатининг таҳлили қуйидаги тартибда изоҳланди: 1) сув минераллашувининг ўзгариши; 2) сув қаттиқлигининг ўзгариши; 3) сувдаги анионлар ва катионларнинг ўзгариши.

Сув минераллашувидаги ўзгаришлар грунт сувларда аниқ кўринади. Унинг миқдори Ўрта Зарафшоннинг юқори қисмидан Қуйи Зарафшон томон ошиб боради. Ўрта Зарафшоннинг юқори қисмида, Тойлоқ ва Жомбой туманларида, грунт сувлардаги тузлар миқдори 1000-1100 мг/л, ўрта қисмида, Иштихон туманида - 1850 мг/л, Оқтош шаҳрида - 2000 мг/л, Қуйи Зарафшонда, Бухоро вилоятининг Жондор туманида - 2226 мг/л, Ромитон туманида - 2916 мг/л, Қорақўл туманида - 3128 мг/л ни ташкил қилади.

Сувнинг қаттиқлиги тоғлардаги булоқ сувларида ўртача 2,6-4,5 мг-экв/л оралиқда ўзгариб туради. Грунт сувларида сув қаттиқлиги дарё ҳавзасининг юқори қисмидан қуйи қисми томон ошиб боради. Ўрта Зарафшоннинг юқори қисмида, Тойлоқ туманида у 10,55 мг-экв/л; Оқдарё туманида 13,41 мг-экв/л; Иштихон туманида 17,49 мг-экв/л; Нуробод туманида 24,2 мг-экв/л; Нарпой туманида 34,00 мг-экв/л; Қуйи Зарафшонда, Бухоро вилояти Ромитон туманида 41,6 мг-экв/л; Бухоро шаҳар водопровод сувида 15,35 мг-экв/л ни ташкил қилади. Умуман, грунт

сувларда сув қаттиқлиги РЭМ га нисбатан 1,5 дан 6,0 бараваргача ошади.

Сувда анионлар ва катионларнинг тарқалиши 20 та сув намуналари орқали берилган. Грунт сувларида хлор ионининг миқдори, сув шўрлигига боғлиқ ҳолда, Зарафшон водийсининг юқорисидан қуйи қисми томон ошиб боради. Масалан, Окдарё туманида 161 мг/л, Иштихон туманида 252 мг/л, Нарпой туманида 532 мг/л, Хатирчи туманида 546 мг/л, Бухоро вилоятининг Ромитан туманида 609 мг/л, Жондор туманида 525 мг/л ни ташкил қилади. Сульфат ионларининг кўчиб юриш хусусияти катта, лекин хлорид ионларига нисбатан камроқ (Чембарисов, Хожимуратова, 2012). Сульфат ионларининг асосий манбалари таркибида гипс, ангидридлар бўлган чўкинди жинслар ҳисобланади. Бу жинслар Зирабулоқ, Зиёвутдин, Қоратоғ тоғолди текисликларида, Маликчўл ва Ўртачўл ҳудудларида кенг тарқалган. Нарпой туманидаги грунт сувларида ва артезиан кудук сувларида сульфат ионларининг кўплиги ана шу ётқиқликлар билан боғлиқ. Нарпой туманидан сув намуналари олинган тўртта кудукларнинг ҳаммасида сульфатлар РЭМ дан 3,5 бараваргача баланд. Ўрта Зарафшон грунт сувларида сульфат ионларининг миқдори камдан-кам ҳолатларда РЭМ дан ошади. Лекин, Қуйи Зарафшонда сульфатлар катта миқдорда учрайди. Бухоро вилоятининг Жондор туманида 789 мг/л, Қорақўл туманида 464 мг/л, Ромитан туманида 1076 мг/л ни ташкил қилади. Гидрокарбонат ионларининг миқдори булоқ сувларида 171 мг/л дан 432 мг/л гача, артезиан кудукларда 163 мг/л дан 439 мг/л гача, оддий кудук сувларида 252 мг/л дан 805 мг/л гача ўзгариб туради.

Сув минерализациясининг ўзгариши билан кальций, магний, натрий ва калий катионларининг миқдори ҳам ўзгаради. Ушбу катионлардан кальций кам минераллашган сувларда кўп учрайди. Натрий иони тарқалиши бўйича катионлар орасида биринчи ўринда туради, чунки, натрий тузларининг тез эриш ва миграция хусусиятлари катта. Магний иони кальцийга нисбатан камроқ тарқалган. Одатда кам минераллашган сувларда энг кўп кальций, кучли минераллашган сувларда эса натрий миқдори ошиб боради. Оддий кудук сувларида натрий ва калий ионларининг миқдори РЭМ га нисбатан 1,5 баравардан 6,0 бараваргача ошади. Масалан, Бухоро вилоятининг Қорақўл туманида бу ионларнинг миқдори 594 мг/л га етади.

Учинчи бобнинг учинчи параграфида воҳа ландшафтларида экологик вазиятнинг таҳлили берилган. Ўрта ва Қуйи Зарафшон ҳавзасида барча суғориладиган ерларнинг 63,5% и шўрланган бўлиб, улар дарё ҳавзасининг юқори қисмидан қуйи қисми томон ошиб боради: Самарқанд воҳа ландшафтида 41%, Каттакўрғон ландшафтида 62,0%, Кармана ландшафтида 80,4%, Бухоро ва Қорақўл ландшафтларида 89,5%. Қуйида Зарафшон ҳавзасидаги ҳар бир воҳа ландшафтидаги экологик вазиятга қисқача тавсиф берамиз.

Самарқанд воҳа ландшафтининг 80% ҳудудида грунт сувларнинг минераллашиш даражаси 500-600 мг/л, 20% и да 500-1000 мг/л ни ташкил қилади. Ландшафтнинг 30% майдонида аҳоли зичлиги 1 км² га 300 кишидан ортиқ (“ер сиғими” дан катта), 45-50% ҳудудида зичлик 200-300 киши (“меъёр” даражада), 20-25% ҳудудда зичлик 200 кишидан кам. Ландшафтнинг қишлоқлар ва турли қурилиш объектлари билан бандлик даражаси 5 % дан 50 % гача ўзгариб туради. Ландшафтдаги экологик вазият уч хил даражада: 1) “қаноатланарли”– ҳудуднинг 10-15% ини; 2) “жиддий” 30-35% ни; 3) “ўртача кескин” 50-60% ни эгаллайди.

Самарқанд воҳа ландшафти чучук сув захирасига бой ва катта миқдордаги юқори сифатли тоза сув шаклланадиган ва тўпланадиган геосистема сифатида муҳофаза қилиниши керак.

Қаттақўрғон воҳа ландшафтидаги экологик вазият Самарқанд воҳа ландшафтига нисбатан анча танг ҳолатда. Зарафшон дарёси сувининг шўрлиги Навоий шаҳри томон ошиб боради ва 1500 мг/л га етади. Грунт сувларининг минераллашиши янада юқори, у Навоий шаҳри яқинида 2500 мг/л дан ошади. Аҳоли зичлиги “меъёрдан” ортиқ ҳудудлар 15-18% ни (300 кишидан ортиқ) “меъёрдаги” ва “меъёрга” яқин ҳудудлар 40% майдонни эгаллайди. I-III терраса комплексларида ернинг турли қурилишлар ва ирригация тўри билан бандлик даражаси 40-50% га етади. Ландшафтнинг 60% ерлари турли даражада шўрланган. Ландшафтнинг майдон бирлигига тўғри келадиган антропоген юки “ўртачадан оғир” деб баҳоланди.

Кармана ландшафтидаги экологик вазият. Конимех воҳаси ва Зарафшон дарёси соҳилидаги суғориладиган ерларда грунт сувларининг минераллашиш даражаси 1500-2000 мг/л, янги ўзлаштирилган Маликчўл ва Ўртачўлда 2000 мг/л дан 5000 мг/л гача. Ландшафтга Навоий шаҳридаги саноат корхоналарининг таъсири катта. Ландшафтдаги жами суғориладиган ерларнинг 72% и турли даражада шўрланган. Аҳолининг ўртача зичлиги воҳаларда меъёрий даражадан кам. Янги ўзлаштирилган ерларда зовурлар ва ариқлар зичлиги катта. Ландшафтда геоэкологик вазият қуйидаги кўринишда: Конимех воҳаси ва Зарафшон дарёсининг ўнг қирғоқ соҳилларида “ўртача кескин”, Маликчўлда – “кучли кескин”, Ўртачўлда ва Тўдакўл сув омбори атрофларида “танг” ҳолатда. Ландшафтга антропоген босим “оғир юк” даражада, касалликлар Самарқанд воҳа ландшафтига нисбатан 2,0-2,5 барабар ортиқ.

Бухоро ва Қорақўл воҳа ландшафтларидаги экологик вазият. Бухоро воҳасида ўтган асрнинг 70-йилларида шўрланмаган ёки жуда кучсиз шўрланган ерлар умумий суғориладиган ерларнинг 70% ини ташкил қилган. 2001 йилга келиб, шўрланмаган ерлар 10% гина қолди. Бухоро ва Қорақўл воҳаларида нисбатан тоза чучук сув 60-150 метр чуқурликларда тўпланган. С.В.Мягков (2003) фикрича, 60 метр чуқурликкача инсон таъсирида сув шўрлиги ошиб кетди, 150 метрдан пастда эса чуқур қатламлардаги реликт тузларнинг таъсири катта. Бухоро ландшафтининг 20-25% ҳудудида грунт сувлар минераллашиши 1500-2000 мг/л ни ташкил қилади, қолган жойларда сув шўрлиги 3000, баъзан 5000 мг/л дан ошади. Қорақўл ландшафтининг 10% ҳудудида грунт сувлар минераллашуви 2000-2500 мг/л, 40% ҳудудида 2500-5000 мг/л, қолган 50% да 5000 дан катта.

Бухоро воҳасининг 20% ҳудудида аҳоли зичлиги 300-400 киши/км², 30%да 200-300 киши, 20%да 100-200 киши, қолган ҳудудларда 50-100 киши ва ундан кам. Қорақўл воҳасида аҳоли нисбатан сийрақроқ. Экологик вазият Бухоро воҳасининг 30% ҳудудида “ўртача кескин”, 40 %да “кучли кескин”, 25%да “танг” ҳолатдаги даражада, 5-7% ерлар “жиддий” ҳолатда бўлиб, улар локал тепаликларга тўғри келади. Қорақўл воҳасида 10 %га яқин ер “ўртача кескин”, 35% ерлар “кучли кескин” ва қолган ерлар “танг” ҳолат даражасида. Ҳар иккала ландшафтларда антропоген босим “катта оғир юк” даражасига етган.

Учинчи бобнинг тўртинчи параграфида экологик вазиятнинг инсон саломатлигига таъсирининг тавсифи берилган. Зарафшон дарёси ҳавзаси бўйича

табиатнинг ифлосланиши дарёнинг юқори қисмидан қуйи томон ошиб боради, шунга боғлиқ ҳолда, аҳолининг касалланиши ҳам дарёнинг қуйи қисми томон кўпаяди. Аҳолининг умумий касалланиши, рак касаллиги, овқат ҳазм қилиш органларининг касалланиши, нафас йўли, сийдик йўли, ўткир ичак касалликларининг тарқалиши таҳлил қилинди. Ушбу касалликлар билан касалланганлар сони экологик шароитга боғлиқ ҳолда дарёнинг юқори қисмидан қуйи томон ўртача 1,5-3,0 барабар ошиб боришлиги аниқланди.

Диссертациянинг “**Ўрта ва Қуйи Зарафшон воҳа геосистемаларида экологик вазиятни оптималлаштиришнинг географик асослари**” деб номланган тўртинчи бобининг биринчи параграфида воҳа геосистемаларида экологик мониторинг ва уни такомиллаштириш масаласи муҳокама қилинган. Ўрта ва Қуйи Зарафшон ҳавзасида ҳозирда олиб борилаётган мониторинг тизими ўрганилиб, унга қўшимча янги постлар ташкил қилиш бўйича таклифлар киритилди.

Тўртинчи бобнинг иккинчи параграфида *воҳа ландшафтларида экологик вазиятни оптималлаштиришда географик ёндашувнинг ўзига хос жиҳатларининг таҳлили* берилган. Табиатнинг яхлит, бир-бутун система эканлиги, уни оптималлаштиришда географик тадқиқотларнинг экологик тадқиқотларга нисбатан комплекс таҳлилларга асосланиши, кўп қирралиги В.В.Докучаев (1936), И.П.Герасимов (1986), Н.А.Солнцев (2001), В.Б.Сочава (1987), В.С.Преображенский (1986), А.Г.Исаченко (1991) ва бошқаларнинг ишларида ёритилган. Бу тўғрида А.Г.Исаченконинг (1991) қуйидаги таърифи жуда ўринли: “Табиатга географик нуқтаи назардан қараш экологик қарашга нисбатан анча кенг қамровли, бу ҳолат табиий муҳитдан рационал фойдаланиш, уни муҳофаза қилиш ва яхшилашнинг илмий асосларини ишлаб чиқишда географиянинг, айниқса, унинг синтетик бўлими ҳисобланган ландшафтшуносликнинг ролини янада оширади” (21-бет).

Ландшафтларда экологик вазиятни оптималлаштириш бўйича баён қилинган назарий фикрлар ва амалий ишланмаларга асосланган ҳолда “Ўрта ва Қуйи Зарафшон ландшафтларидан оқилона фойдаланиш ва муҳофаза қилиш” номли карта тузилди. Картага асос сифатида ландшафт картаси олинди. Картада Ўрта ва Қуйи Зарафшон ландшафтларининг табиий ресурсларидан самарали фойдаланиш, муҳофаза қилиш ва экологик вазиятни яхшилаш бўйича таклиф ва тавсиялар кўрсатилган.

Ўрта ва Қуйи Зарафшон ҳавзасида ер ости сувларининг ифлосланиш даражаси, аҳолини тоза ичимлик сув билан таъминлаш, тузлар миграциясини камайтириш мақсадида тоғ олди текислик ландшафтларида томчилатиб суғориш технологиясига асосланган интенсив боғларни ташкил қилиш масалалари “Ўрта ва Қуйи Зарафшонда ер ости сувларининг минераллашиш даражаси” номли картада берилди. Ўрта ва Қуйи Зарафшон ҳавзаси ландшафтларининг табиий ресурсларидан самарали фойдаланиш, табиатни муҳофаза қилиш, экологик вазиятни оптималлаштириш бўйича қуйидаги тавсиялар таклиф қилинди: 1) Зарафшон дарёси соҳилида 200 метр кенликда муҳофаза зонасини ташкил қилиш; 2) тоғ олди зонасидан дарё водийси томон тузлар ҳаракатини камайтириш мақсадида адир зонасида томчилатиб суғориш технологиясидан кенг фойдаланиш; 3) пестицидлардан фойдаланишни кескин камайтириш, минерал ўғитлар ўрнига

органик ўғитлар ҳиссасини ошириш; 4) ҳамма ландшафтларда сув ва шамол эрозиясига қарши мелиоратив тадбирлар ишлаб чиқиш; 5) шаҳарлардан чиқадиган кучли ифлосланган оқова сувлар, ҳамда кучли шўрланган зовур сувларини янги технологиялар ёрдамида тозалаб қайта ишлатиш; 6) ҳамма ландшафтларда ҳар беш йилда ландшафт-геокимёвий тадқиқот ишларни олиб бориш; 7) Бухоро, Қорақўл, Кармана ландшафтларида тузларнинг кирим-чиқим балансини аниқлаш, сувларнинг ифлосланишини, тупроқлар шўрланишини кўрсатадиган карталар тузиш; 8) грунт сувлар сатҳини пасайтириш учун Бухоро, Қорақўл, Кармана ландшафтларида жойнинг шароитига қараб, зовурлар чуқурлигини 3,0-5,0 метрга етказиш; 9) қўшни ҳудудлардан ҳаво, ер усти ва ер ости оқимлари билан келадиган тузлар ва бошқа ифлословчи моддалар миқдорини ва таркибини аниқлаш; 10) Навоий шаҳридаги йирик саноат корхоналарининг атроф-муҳитга таъсирини махсус стационар кузатишлар орқали ўрганиш; 11) воҳалар атрофларида бир неча километр кенгликда ихота дарахтзорлар барпо этиш; 12) ҳамма ландшафтларда қуёш ва шамол генераторлари ёрдамида ер ости сувларини чиқариб, томчилатиб суғориш технологияси асосида, суғорма деҳқончилиқни ва иссиқхона хўжалигини ривожлантириш; 13) аҳоли саломатлигининг экологик вазият билан боғлиқлигини аниқлаш мақсадида тиббий-географик тадқиқотлар ўтказиш; 14) тоғ олди текисликларидаги лалми ерларни ўзлаштириш учун Қоратепа, Чақилқалон ва Нурота тоғларидаги 20 та сойларда сифими 8-20 млн м³ ҳажмдаги сув омборларини куриш.

Тўртинчи бобнинг учинчи параграфида воҳа ландшафтларида экологик вазиятни башоратлаш масаласи берилган. Воҳаларда экологик вазиятнинг кескинлашиши аҳоли сонининг ошиб боришига боғлиқ. 2050 йилга бориб, Республикамиз аҳолиси 45 млн кишидан ошади. Бу ҳозирги 32,0 млн кишига нисбатан 30% кўп демакдир. Демак, аҳоли зичлиги бир квадрат километр майдонга 300 кишидан ортиқ ҳудудлар ҳамма воҳаларнинг 50% ортиқ майдонини эгаллайди. Аҳоли зичлигининг ошиши билан ердан интенсив фойдаланиш янада кучаяди.

Ўрта ва Қуйи Зарафшон воҳа ландшафтларида келажакда тупроқлар шўрланиши ва грунт сувларининг минераллашиши ошиб боради. Бу жараён, айниқса, Бухоро, Қорақўл ландшафтларида, Каттақўрғон ландшафтининг ғарбий қисмида, Кармана ландшафтидаги Конимех, Ўртачўл, Маликчўл воҳаларида жадаллашади. Бухоро ва Қорақўл воҳаларида 1975 йилга қадар шўрланмаган ва кучсиз шўрланган ерлар умумий суғориладиган ер майдонининг 70% ини, ўртача ва кучли шўрланган ерлар 30% ини ташкил қилган. 2001 йилга келиб, биринчи кўрсаткич 55%, иккинчи кўрсаткич 45 % га етган. Демак, 26 йил ичида кучли ва ўртача шўрланган ерлар 15 % га ошган. Агар ердан фойдаланиш ва ерни суғориш тизими ҳозирги ҳолатда давом этса, кучли ва ўртача шўрланган ерлар майдони кенгайиб боради ва 2020 йилга бориб Бухоро ва Қорақўл воҳаларида шўрланмаган ерлар деярли қолмайди. Келажакда ҳам тупроқлар, ер усти ва ости сувларининг атмосфера ҳавосининг, қишлоқ хўжалиқ маҳсулотларининг пестицидлар билан ифлосланиши давом этади.

Қизилқум чўлида тоғ-кон саноатининг янада ривожланиши натижасида Қорақўл, Бухоро, Кармана воҳа ландшафтларининг ҳаво орқали ифлосланиши кучаяди. Геосистемаларда инсон фаолияти туфайли рўй берган асосий ўзгаришларнинг 2010 йилга қадар ҳолати ва 2020 йилгача рўй бериши мумкин

бўлган ўзгаришлар сценарияси жадвал кўринишида ишлаб чиқилди.

Агарда геоэкологик вазиятни яхшилаш бўйича тезкор тадбирлар ишлаб чиқилмаса, яқин 15-20 йил ичида воҳаларнинг 50% дан ортиқ ҳудудларида геоэкологик вазият «танг», баъзи ҳудудларда “хавфли” даражага етади, сифатсиз деҳқончилик маҳсулотларига ва ёмон экологик вазиятга боғлиқ турли касалликлар янада кўпаяди.

ХУЛОСА

Тадқиқот натижасида олинган маълумотлар ҳамда уларнинг таҳлили куйидаги хулосаларга асос бўлди:

1. Воҳа ландшафтларининг ривожланиши билан экологик вазиятнинг ўзгариши ўртасидаги корреляцион боғлиқлик аниқланди ҳамда геосистемаларни ўрганишда комплекс таҳлилга асосланган табиий географиянинг ҳиссаси катталиги кўрсатилди.

2. Воҳа геосистемаларида экологик вазиятнинг ҳудудлар бўйича ва вақт давомида ўзгаришлари таҳлил қилинди. Ўрта ва Қуйи Зарафшон ҳавзасининг ўрта масштабли ландшафт картаси тузилди ва экологик вазиятнинг бевосита ландшафтлар билан боғлиқлиги аниқланди. Ландшафт картасининг бошқа мавзули карталарга асос бўлишлиги исботланди.

3. Воҳа геосистемалари учун антропоген юк тушунчаси ўрганилди ва улар генезиси бўйича таснифланди. Майдон бирлигига тўғри келадиган антропоген юк кўрсаткичлари ва уларнинг меъёрий мезонлари ишлаб чиқилди, шу асосда “Ўрта ва Қуйи Зарафшон воҳа ландшафтларида антропоген юк ва унинг оқибатлари” мавзусида янги карта тайёрланди.

4. Аҳоли зичлиги асосий антропоген юк кўрсаткичларидан бири эканлиги инобатга олиниб, воҳалар аҳолиси учун “ер сиғими” меъёри ишлаб чиқилди. Ўзбекистон воҳалари учун “ер сиғими” меъёри 1 км² майдонга 250-300 киши деб баҳоланди.

5. Воҳа геосистемаларида ерларнинг аҳоли турар жойлари, сув, йўл ва бошқа қурилиш объектлари билан бандлик даражаси антропоген юк сифатида тадқиқ қилинди, уларни ҳисоблаш ва карталаштиришнинг илмий-услубий асослари ишлаб чиқилди, фрагмент карталар тайёрланди. Тегишли ҳисоблашларда математик ифодалардан фойдаланиш тавсия қилинди.

6. Ўрта ва Қуйи Зарафшон ҳавзасидаги ичимлик сувининг сифат кўрсаткичларини аниқлаш мақсадида турли ландшафтлардан 80 дан ортиқ сув намуналари олинди ва уларнинг минераллашуви, каттиклиги, водород кўрсаткичи, асосий анионлар ва катионлар миқдори аниқланди, ушбу сув сифати ўзгаришларини кўрсатувчи бир нечта турдаги карталар тайёрланди. Олинган маълумотлар таҳлили асосида ер ости сувларини муҳофаза қилиш, воҳа ландшафтларида грунт сувлар сифати динамикаси ҳақида, Кармана, Бухоро, Қорақўл воҳаларидаги аҳолини тоза ичимлик сув билан таъминлаш учун Ўрта Зарафшондан Қуйи Зарафшон томон қўшимча сув қувурларини қуриш масалалари бўйича таклиф ва тавсиялар берилди.

7. Сув таҳлиллари натижасида грунт сувларининг кимёвий таркибида сезиларли ўзгаришлар рўй бераётганлиги аниқланди: анионлар синфида хлоридлар

ва сульфатлар, катионлар синфида эса натрий ва магний ионлари миқдори кўпаймоқда. Кармана, Бухоро ва Қорақўл воҳа ландшафтларининг кўп қисмларида грунт сувлар сульфат-натрийли, сульфат-магнийли, баъзи жойларда хлорид-натрийли ҳолатга етган.

8. Дарё ҳавзасида жойлашган воҳа геосистемалари ўртасидаги ҳудудий боғлиқликни ҳавза ёндашуви, парагенетик боғлиқлик, ландшафт-геокимёвий узвийлик методлари ёрдамида ўрганиш самарали натижалар беришлиги исботланди ва геоэкологик тадқиқотларда ушбу методлардан кенг фойдаланиш лозимлиги тавсия қилинди.

9. Воҳа геосистемаларида экологик ҳолат ва инсон саломатлиги ўртасидаги боғлиқлик математик усулда таҳлил қилинди ва инсон саломатлигига сув сифати ва тупроқ шўрлиги катта таъсир кўрсатиши аниқланди. Шунингдек, статистик маълумотлар таҳлили аҳоли ўртасида турли хил касалликлар, экологик шароитга боғлиқ ҳолда, дарё водийсининг юқорисидан қуйи томонига кескин ошиб боришлигини кўрсатди.

10. Республикамизда мавжуд сув захираларидан тўлиқ фойдаланилаёт-ганлиги (90 % дан ортиқ) туфайли, сув ресурсларини тежаб ишлатиш ва суғоришда илғор технологиялардан фойдаланиш энг долзарб муаммолар эканлиги кўрсатилди. Тоғ олди текисликларини ўзлаштириш учун йирик сойларда сув омборларини қуриш бўйича тавсиялар берилди.

11. Зарафшон дарёси сувини муҳофаза қилиш бўйича биринчи даражали муҳим вазифалар қуйидагилар деб белгиланди: 1) дарё соҳилида ҳар иккала қирғоқдан 200 метр кенгликда ҳимоя зонасини ташкил этиш; 2) ифлосланган оқова сувларни тозалаш бўйича янги технологиялардан фойдаланиш; 3) дарё соҳилида “ҳимоя қатлами” йўқ ерларда ер ости сувларини ифлословчи корхоналарни қурмаслик, мавжудларини кўчириш; 4) дарё суви тозаллиги бўйича Давлат назоратини кучайтириш.

12. Воҳа ландшафтларидан оқилона фойдаланиш, уларни оптималлаштириш ва муҳофаза қилиш учун мавжуд мониторинг кузатув ишларини қайта кўриб чиқиш зарурлиги кўрсатилди ва янги мониторинг постларини очиш бўйича таклиф ва асосномалар берилди. Тўпланган маълумотлар таҳлилига асосан “Ўрта ва Қуйи Зарафшон ландшафтларидан оқилона фойдаланиш ва уларни муҳофаза қилиш” ҳамда “Ўрта ва Қуйи Зарафшонда ер ости сувларининг минераллашиш даражаси” карталари тузилди.

13. Экологик вазиятни яхшилаш, табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш, табиий муҳитни оптималлаштириш ва бошқариш бўйича таклиф ва тавсиялар ҳар бир воҳа ландшафти учун алоҳида ишлаб чиқилди.

14. Воҳа геосистемаларида экологик вазиятнинг келажақда 10-20 йил давомида ўзгариши бўйича илмий башоратлар берилди: унда сув танқислиги давом этиши, тупроқлар, сув ҳамда шаҳарлар ҳавоси ифлосланишининг кучайиши, XXI асрнинг ўрталарида воҳаларда антропоген юк икки барабар ошишлиги кўзда тутилмоқда. Шу ўзгаришларни инобатга олган ҳолда, Республика бўйича экологик барқарор ривожланишни таъминлаш учун 2020-2050 йилларга мўлжалланган “Давлат геоэкологик дастури” ишлаб чиқилиши зарур, деган таклиф берилди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ
DSc.27.06.2017.G.01.06. ПРИ
НАЦИОНАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ УЗБЕКИСТАНА**

САМАРКАНДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

РАХМАТУЛЛАЕВ АРЗИМУРАД

**ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В ОАЗИСНЫХ
ГЕОСИСТЕМАХ СРЕДНЕГО И НИЖНЕГО ЗАРАФШАНА**

11.00.01 – Физическая география

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ
ДОКТОРА ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК (DSc)**

Ташкент – 2018

Тема диссертации доктора наук (DSc) зарегистрирована за номером B2017.1. DSc.G5 в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан.

Диссертация выполнена в Самаркандском государственном университете

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский-резюме) размещён на веб-странице Научного совета (auka.nuu.uz) и на Информационно-образовательном портале «Ziyo.net» (www.ziyo.net.uz).

Официальные оппоненты:

Нигматов Аскар Нигматуллаевич
доктор географических наук, профессор

Хикматов Фазлиддин Хикматович
доктор географических наук, профессор

Абдуллаев Аъло Каюмходжаевич
доктор географических наук

Ведущая организация:

Институт Сейсмологии Академии наук
Республики Узбекистан

Защита диссертации состоится «___» _____ 2018 г. в ____ часов на заседании Научного совета DSc.27.06.2017.G.01.06. при Национальном университете Узбекистана. (Адрес: 100174, Ташкент, ул. Университетская 4. Тел.: (99871) 227-12-24, факс: (99824) 246-53-21; 246-02-24. E-mail: ik-geografiya.nuuz@mail.ru. Административное здание Национального университета Узбекистана).

С докторской диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Национального университета Узбекистана (зарегистрирован за № ____). Адрес: 100174, г. Ташкент, ул. Университетская, 4. Административное здание Национального университета Узбекистана.

Автореферат диссертации разослан «___» _____ 2018 года.
(реестр протокола рассылки № ____ от «___» _____ 2018 года)

Н.И.Сабитова,
Председатель Научного совета по
присуждению ученых степеней,
д.г.н., профессор

Ш.М.Шарипов
Учёный секретарь Научного совета по
присуждению ученых степеней,
к.г.н., доцент

А.А.Каюмов
Председатель научного семинара при
Научном совете по присуждению
ученых степеней, д.г.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора наук (DSc))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Орошаемые земли, обеспечивающие сельскохозяйственными продуктами основную часть населения мира, в результате их интенсивного использования истощаются, подвергаются эрозии и приводят к усилению негативных экологических процессов. Международные организации уделяют особое внимание решению данной проблемы. Так, в программе ООН по устойчивому развитию до 2030 года дано 17 целей, из которых 15 ой предусмотрено: «Защита, восстановление экосистем суши и содействие их рациональному использованию, рациональное управление лесами, борьба с опустыниванием, прекращение и обращение вспять процесса деградации земель и прекращение процесса утраты биологического разнообразия»¹. Эти задачи требуют оптимизации экологической ситуации в орошаемых и пахотных землях, в том числе и в оазисах Узбекистана методами интегрированных исследований.

В мировом масштабе обострение экологической ситуации на орошаемых землях требует разработки научно – обоснованных приёмов по рациональному использованию природных ресурсов, нормированию антропогенной нагрузки исходя из индивидуальных особенностей геосистем. Оптимизация экологической ситуации на орошаемых землях требует применения передовых технологий в использовании водных и земельных ресурсов, количественной и качественной оценки антропогенной нагрузки на геосисемы, предотвращения деградации почв, улучшения качества воды, совершенствования системы мониторинга природных процессов, что является актуальной проблемой.

В последние годы в республике осуществлены крупные мероприятия и достигнуты большие успехи по рациональному использованию водных и земельных ресурсов орошаемых земель, улучшению их мелиоративного состояния, уменьшению засоления почв – увеличению их плодородия, сокращению использования пестицидов, применению органических удобрений вместо минеральных и др. Надо отметить, что для улучшения экологической ситуации и повышения его эффективности на орошаемых землях, особенно в густозаселённых оазисах долины реки Зарафшан, возникает необходимость их изучения как единой парагенетической системы. При этом учитывались индивидуальные свойства геосистем, использованы методические приёмы “антропогенной нагрузки”, которые направлены на изучение пространственно-структурного строения и динамики развития геосистем на основе картографического и математического моделирования. В Стратегии действий² по развитию Узбекистана в качестве отдельного приоритетного направления выделяется «обеспечение проживания населения в безопасной экологической обстановке» и «предотвращение экологических проблем, наносящих вред генфонду и здоровью населения». В этом отношении, проведение

¹ Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года.
www.uz.UNDP.org/Uzbekistan/ru/

² Указ Президента Республики Узбекистан от 07.02.2017. № 4 П -4947. «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан»

направленных научно-исследовательских работ по проблеме геосистем Среднего и Нижнего Зарафшана имеет важное научно-практическое значение по оптимизации экологической ситуации, возникшей в результате антропогенного влияния на них.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указе Президента Республики Узбекистан от 07.02.2017 г №УП-49-47 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», Постановлениях Кабинета Министров Республики Узбекистан: №212 от 19 октября 2008 г. «О Программе действий по охране окружающей среды Республики Узбекистан на 2008-2012 годы», № 292 от 30 октября 2011 г. «Об утверждении Программы Государственного мониторинга окружающей среды Республики Узбекистан на 2011-2015 годы», а также «Программе действий по охране окружающей среды Республики Узбекистан на 2013-2017 годы», утверждённой Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан № 142 от 27 мая 2013 года, а также других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики: VIII «Науки о земле», V «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации³. Научные исследования по оценке оптимизации экологической ситуации и загрязнения окружающей среды проводятся в ведущих научных центрах и высших образовательных учреждениях мира, в том числе: в США (George Washington University, Carolina, North Carolina, UNC, University of California, Irvine), в Канаде (University of Alberta), в Швеции (Lund University), в Великобритании (Coventry University, University of Portsmouth, Oxford University), в Австралии (Monash University; University of Technology Sydney), в Германии (Westfälischen Wilhelms-Universität Münster), в Китае (Beijing Normal University), в России (Московский государственный университет) и т.д

В результате исследований, проведенных в мире по изучению экологической нагрузки на геосистемы, получены ряд научных результатов, в том числе: выявлены пределы устойчивости структуры геосистем; разработаны системные подходы по рациональному использованию и восстановлению природы Земли и ближайшего к ней космического пространства (Environmental protection Research Institute, Швеция), на основе стратегических экологических исследований усовершенствованы методические основы территориального планирования крупных инфраструктурных проектов (Regional and ecological development institute, Лейбниц; Institute of Enviromental, Мюнхен, Германия), оценены влияние глобальных и региональных природных факторов на опустынивание, масштаб воздействия их периодичности и развития на устойчивость геосистем и их компонентов (Institute of Geographical Sciences,

³ Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации: [//www.med.tr.https:wwwun/.edu](http://www.med.tr.https:wwwun/.edu)

Пекин, Китай); разработана система мониторинга глобального и регионального изменения природной среды (Institute of Geography, Великобритания); усовершенствована методика оценки вреда, причиненного окружающей среде в связи с деградацией и загрязнением почв (Московский государственный университет, Россия).

В мире ведутся научно-исследовательские работы по ряду приоритетных направлений по определению уровней антропогенного воздействия на орошаемые земли, в том числе: разработка и совершенствование системы экологического мониторинга и контроля деятельности человека; разработка программно-аналитической базы восстановления информации и прогнозирования состояния экологической среды геосистем при организации сети мониторинга; оценка устойчивости ландшафтов к антропогенным воздействиям и глобальным изменениям; развитие информационно-коммуникационных систем при изучении антропогенной нагрузки; научные исследования в области эколого-геохимической оценки состояния отдельных участков геосистем оазисов; составление тематических геоэкологических карт; научное обоснование принципов и разработка методов прогнозирования загрязнения окружающей среды; управление качеством окружающей среды, сохранение и рациональное использование природно-ресурсного потенциала геосистем оазисов; развитие моделирования и математических методов в геоэкологических исследованиях; развитие системного подхода в изучении и управлении геоэкологическим состоянием геосистем оазисов.

Степень изученности проблемы. Изучение экологических проблем, возникающих в результате воздействия человека на окружающую среду, их обострение с увеличением численности населения нашли свое отражение в научных трудах известных зарубежных ученых, таких как Д.Харвей, Н.Нееф⁴, К.Тролл, Г.Бобек, Й.Шмитхюзен, Р.Чорли, Б.Кеннеди, Г.Хаазе, Я.Демек, Т.Накано, Г.Уайт, Ю.Одум, В.Б.Сочава, В.С.Преображенский, А.Г.Исаченко⁵, Н.А.Солнцев, Н.А.Гвоздецкий, Б.В.Виноградов, Ф.Н.Мильков, И.И.Мамай, В.А.Николаев, К.Н.Дьяконов, В.С.Касимов, Г.Н.Голубев и др.

Анализ геоэкологической ситуации в геосистемах оазисов Республики Узбекистан изучен А.А.Абдулкасимовым, Л.Алибековым, Н.И.Сабитовой, А.Уразбаевым, П. Баратовым, И.К.Назаровым, И.К.Комиловой, А.С.Солиевым, А.Н.Нигматовым⁶, С.Н.Абдуллаевым и другими.

В этих научных работах освещаются вопросы общей экологической ситуации регионов или стран, факторы обострения экологической обстановки, загрязнение воды, почвы и атмосферного воздуха, осуществляются

⁴ Нееф Э. Теоретические основы ландшафтоведения (перевод с немецкого) М.: 1974. – С. 218; Новые идеи в географии (перевод с английского, французского, чешского). М.: 1976. – С. 274; Одум Ю. Экология. В двух томах. Том 1 (перевод с английского). – М.: 1986. – С.328.

⁵ Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. – М.: 1991. –С.365; Солнцев Н.А. Учение о ландшафте (избранные труды). М.: 2001. – С.384; Виноградов Б.В. Основы ландшафтной экологии. – М.:1998. –С.418; Гвоздецкий Н.А. Основные проблемы физической географии. М.: 1979. – С.222

⁶ Нигматов А. Н. Экология. Т.: 2008. –С.128; Абулкасимов А.А., Абдурахмонова Ю.Х., Давронов К.К. Зарафшон ботиғи воҳа ландшафтлари ва геоэкологияси. – Т.: 2017. – 304 б.; Федорко В.Н. Устьевые оазисы Средней Азии: опыт комплексного сравнительно-топологического исследования. – Т.: 2013. – С.134.

комплексный и системный анализ в изучении экологических условий. Ученые признают, что в разных регионах, в том числе и оазисах, обострение экологической ситуации тесно связано с усиливающейся антропогенной нагрузкой. Однако, в ведущих научных центрах мира, и в том числе, в Узбекистане, в пределах отдельного региона не оценены негативные последствия степени влияния и показатели тяжести антропогенной нагрузки, а также не созданы специальные карты. В этом отношении, поставленные задачи и научные подходы в диссертационной работе являются совершенно новыми для решения данной проблемы. Впервые геоэкологическая ситуация оценена с точки зрения антропогенной нагрузки на геосистемы оазисов, что составляет основное содержание диссертации.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами организации, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Самаркандского государственного университета, в том числе в следующих проектах: фундаментальном проекте 6113-б. «Ландшафтно-хозяйственные особенности бассейна Зарафшана, антропогенные изменения и геоэкологические проблемы» (1993-1996 гг.); прикладном проекте: ИТД-7-10 «Составление краеведческого атласа Самаркандской области» (2012-2014); инновационном проекте: ИОТ-2013-5-08 Составление карт Самаркандской области: «Экологическая», «Охрана окружающей среды», «Качество питьевой воды», «Бытовые хозяйственные отходы» (2013-2014); прикладном проекте: А-4-8 «Изучение и составление карт ветровых ресурсов Самаркандской области, вырабатывающих электрической энергии» (2015-2017); фундаментальном проекте: ОТ-Ф8-07 «Изучение, оценка и картографирование процесса опустынивания в горных геосистемах при помощи опорно-экспериментальных участков» (2017-2020).

Целью исследования является анализ влияния антропогенной нагрузки на оазисные геосистемы Среднего и Нижнего Зарафшана, совершенствование научных и практических основ оценки экологической ситуации и её оптимизации.

Задачи исследования:

научно обосновать теоретические и методические основы изучения экологических проблем в геосистемах оазисов;

изучить антропогенную нагрузку на оазисные геосистемы;

разработать критерии оценки степени давления и нормативные показатели, соответствующие единице площади и методику составления карт оценки геоэкологической ситуации;

определить нормы «ёмкости земли» для населения геосистем оазисов и разработать их научные основы; изучить в качестве антропогенной нагрузки степень занятости орошаемых земель населенными пунктами и другими различными строительными объектами;

составить ландшафтную карту бассейна Среднего и Нижнего Зарафшана, на основе геолого-геоморфологического принципа и показать, что она послужит базовой основой для различных тематических геоэкологических карт;

на основе данных полевых экспериментальных и лабораторных исследований определить закономерности изменения химического состава питьевой воды по территории;

изучить зависимость между здоровым населением и экологической ситуацией в оазисных геосистемах методами математической корреляции и статистического сопоставления;

разработать научные основы рационального использования и оптимизации экологического состояния оазисных геосистем Среднего и Нижнего Зарафшана.

Объектом исследования являются геосистемы крупных оазисов бассейна Среднего и Нижнего Зарафшана.

Предмет исследования. Экологические последствия, вызванные воздействием хозяйственной деятельности человека, антропогенная нагрузка, ее изменения во времени и пространстве, оптимизация экологической ситуации.

Методы исследования. В диссертации использованы такие методы как полевой и экспериментальный, картографический, палеогеографический, сравнительно-географический, медико-географический, статистический, математическое моделирование, ландшафтно-геохимический анализ и метод натурных аналогов.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые разработан новый методический прием, основывающийся на количественных и качественных показателях «антропогенной нагрузки» при оценке геоэкологической ситуации в оазисах: на этой основе создана новая карта «Антропогенная нагрузка и её последствия на оазисы Среднего и Нижнего Зарафшана»;

разработаны нормы «ёмкости земли» для оазисных геосистем и усовершенствованы методы подсчёта занятости орошаемых земель населенными пунктами и другими строительными объектами;

создана новая геоэкологическая карта оазисов Среднего и Нижнего Зарафшана на основе усовершенствования критериев оценки экологической ситуации оазисных геосистем;

определены качественные изменения в химическом составе грунтовых вод в оазисных геосистемах Среднего и Нижнего Зарафшана и созданы новые тематические гидроэкологические карты (минерализация вод, жесткость воды, распространение анионов и катионов);

установлена корреляционная зависимость между здоровьем населения и экологической обстановкой в оазисах; самым сильным фактором, влияющим на здоровье человека, является качество питьевой воды;

доказано, что оптимизация экологической обстановки в оазисных геосистемах для каждого ландшафта должна осуществляться, исходя из его индивидуальных природных особенностей.

Практические результаты исследования состоят в следующем:

в результате проведенных многолетних исследований разработаны модели в виде различных геоэкологических, гидроэкологических, ландшафтных карт, предложены практические рекомендации по оптимизации и устойчивому

развитию экологической обстановки геосистем Среднего и Нижнего Зарафшана;

составлены новые карты по минерализации подземных вод, жесткости воды, распространения основных анионов и катионов в геосистемах Среднего и Нижнего Зарафшана; аналогичные карты составлены для Самаркандской области;

разработаны способы подсчета занятости орошаемых земель различными строительными объектами; они показаны в двух модельных участках в крупномасштабных картах;

высказаны предложения о строительстве водохранилищ объемом 12-20 млн.м³ на крупных саях гор, окружающих Зарафшанскую долину, о развитии интенсивного садоводства в предгорных районах с использованием капельного орошения, об усовершенствовании мониторинговой службы на основе открытия новых постов.

Достоверность полученных результатов. Достоверность полученных результатов обосновывается использованием фондовых материалов Узгидромета при Министерстве чрезвычайных ситуаций, Узбекгидрогеологии Государственного комитета по геологии и минеральным ресурсам, Комитета по экологии и охране окружающей среды Самаркандской области, а также статистическими данными Министерства здравоохранения Республики Узбекистан. Созданные карты, заключения, предложения, рекомендации и научные разработки, полученные на основе многолетних полевых, экспериментальных, лабораторных данных внедрены в практику.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования определяется тем, что оценка экологической ситуации в оазисных геосистемах осуществляется на основе анализа антропогенной нагрузки.

Практическая значимость результатов исследования состоит в том, что все составленные карты по геосистемам Среднего и Нижнего Зарафшана, заключения, предложения и рекомендации послужат научной и практической основой для рационального использования и охраны природных ресурсов, оптимального размещения сельскохозяйственных культур, предотвращения засоления почв, а также разработки проектов по обеспечению населения качественной питьевой водой и улучшения экологической обстановки Самаркандской, Навоийской и Бухарской областей.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных результатов комплексного географического анализа и оценки экологической ситуации в оазисных геосистемах Среднего и Нижнего Зарафшана:

составленные более десяти видов карт по оценке экологической ситуации в оазисных геосистемах Среднего и Нижнего Зарафшана внедрены в практику Государственным комитетом по экологии и охране окружающей среды (справка от 14 ноября 2017 года №03/2-5981 Государственного комитета по экологии и охране окружающей среды Республики Узбекистан). Результаты послужили научной основой увеличения площади интенсивных садов, виноградных плантаций на основе капельного орошения в геосистемах

бассейна Зарафшана;

разработанная норма «емкости земли» для оазисных геосистем внедрена в практику Государственным комитетом по земельным ресурсам, геодезии, картографии и государственному кадастру (справка от 02 февраля 2017 года № 02–02–816 Государственного комитета Республики Узбекистан по земельным ресурсам, геодезии, картографии и государственному кадастру) Гидрометеорологическим управлением Навоийской области (справка от 30 сентября 2009 года №167/001 Гидрометеорологического управления Навоийской области). Результаты позволили на научной основе повысить эффективность использования земель;

степень занятости орошаемых земель населенными пунктами и различными строительными объектами как показатель антропогенной нагрузки внедрена в практику Государственным комитетом по земельным ресурсам, геодезии, картографии и государственному кадастру (справка от 02 февраля 2017 года № 02-02-816 Государственного комитета Республики Узбекистан по земельным ресурсам, геодезии, картографии и государственному кадастру). Результаты позволили более рационально использовать земельные и водные ресурсы региона;

карты, показывающие качество питьевой воды в оазисных геосистемах Среднего и Нижнего Зарафшана, использованы при разработке проекта по обеспечению качественной питьевой водой населения Самаркандской, Навоийской и Бухарской областей (справка «Зарафшанской гидрогеологической станции» Государственного комитета Республики Узбекистан по геологии и минеральным ресурсам, от 20 января 2017 года №1-01) и Комитетом по экологии и охраны окружающей среды Навоийской области (справка от 30 сентября 2009 года №654/01 Комитета по экологии и охраны окружающей среды Навоийской области). Результаты позволили улучшить обеспечение населения Бухарской и Навоийской области качественной питьевой водой;

Апробация результатов исследования. Основные результаты исследований обсуждались на 8 международных и 30 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликованы одна монография, 103 статей, из них 43 в научных журналах, в том числе 12 в зарубежных.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 196 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении диссертации обоснованы актуальность и востребованность, цели и задачи, предмет и соответствие исследования приоритетным направлениям науки и технологии в Республике Узбекистан, излагаются научная новизна и практические результаты, раскрыта теоретическая и практическая значимость полученных результатов, приведены сведения о внедрении результатов в практику, данные по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации – **«Теоретические и методические основы изучения экологических проблем в геосистемах»** – содержится исследование двух проблем теоретического плана: первая – оценка норм антропогенной нагрузки на геосистемы, в соответствии с которой критически анализируются работы Ю.Одума (1986), Ю.А.Израэля (1984), А.Г.Исаченко (1980), Ю.В.Новикова, В.М.Подольского (1994), Ц.Е.Мерцхулаевой (2001), В.Г.Заиканева и др. (2000), Б.И.Кочурова (1999) и др. В этих работах, имеющих в основном теоретический характер, излагаются суждения о росте антропогенной нагрузки как причине нарушения сформировавшегося устойчивого равновесия в геосистемах и снижения естественного плодородия, что вызывает изменения биотических и абиотических компонентах и является причиной неустойчивого развития в геосистемах.

При анализе второй теоретической проблемы оценки экологической ситуации оазисов, на основе фактических материалов и точных сведений показывается, что оазисы являются интенсивно изменяющимися и динамически развивающимися геосистемами. По мнению специалистов-почвоведов Т.К.Ортикова (2002) и Р.К. Кузиева (2002) ежегодно с орошаемых почв вместе с культурными растениями выносятся значительно больше полезных веществ, чем вносится в почвы, поэтому количество гумуса в орошаемых почвах за последние 70-80 лет уменьшилось на 40-50%. Больше половины почв оазисов страны, то есть 2 миллиона гектаров земли, в различной степени засолены. В дельтах крупных рек засоленные земли составляют около 90%, а количество солей в грунтовых водах превышает 2-3 грамма на литр; часть их стала непригодной для питья. В перспективе, в связи с ростом численности населения, доля антропогенной нагрузки на оазисы будет увеличиваться, а это приведет к еще большему обострению экологической обстановки.

В трёх остальных параграфах первой главы обсуждаются методические вопросы изучения экологических проблем в геосистемах. Проведен анализ опубликованных экологических карт, составленных в Российской Федерации и в Республике Узбекистан, а также научных разработок, освещенных в различных научных трудах. Установлено, что на сегодняшний день нет единого мнения по оценке экологической ситуации в геосистемах. В результате научно-теоретических исследований и экспериментальных полевых работ нами разработана семиступенчатая система оценки экологической ситуации: 1) удовлетворительная - до 5%; 2) серьезная - от 5 до 15%; 3) средняя острая - 15-25%; 4) сильно-острая - 25-35%; 5) критическая - 35-45%; 6) опасная - 45-

55%; 7) катастрофическая более - 55%. На основе предложенной нами семиступенчатой системы оценки была составлена «Геоэкологическая карта бассейна Среднего и Нижнего Зарафшана». На исследуемой территории «катастрофическая» ситуация не зарегистрирована.

Рассмотрены возможности использования предлагаемого метода норм «ёмкости земли» для населения и территориальной соподчиненности при изучении экологической ситуации в геосистемах. Территориальная взаимосвязь геосистем хорошо проявляется в бассейнах рек. При анализе экологической ситуации в геосистемах очень эффективным является использование бассейнового метода и метода парагенетической соподчиненности. Определение норм «ёмкости земли» для населения является спорной и сложной проблемой, однако, жизнь человека связана с природой. Следовательно, в каждом регионе должны быть показатели норм, оказывающие минимальное влияние на природу региона, то есть не нарушающие её равновесие. Одним из таких показателей является **«понятие нормы «ёмкости земли», под которым понимается количество людей, обеспечиваемое в течение года экологически чистой продукцией определенной площадью земли (1 км²) при существующем уровне агротехнологии»**. Здесь, бесспорно, определенное количество людей не должно наносить вред природе, то есть основным критерием выступает сохранение устойчивости экологического равновесия региона. При определении «ёмкости земли» в качестве основы берутся нормы продовольственной продукции – хлеба, мяса, молока и молочных продуктов – рекомендуемые к употреблению одним человеком, установленные Всемирной организацией здравоохранения. Учитывая современное состояние использования и продуктивность земледельческих и животноводческих хозяйств Узбекистана, по нашим подсчетам, нормой «ёмкости земли» будет 250-300 человек на 1 км² площади. Подсчеты велись из расчета 250 человек. Проведенные исследования показали, что для обеспечения 250 человек зерном и хлебобулочной продукцией, из 1 км² площади 12% должно быть засеяно пшеницей (если продуктивность составляет 40 центнеров с гектара), для мясной продукции требуется обеспечение содержания 270 голов крупного рогатого скота, для молочной продукции – 60 голов коров.

Для обеспечения содержания крупного рогатого скота в таком количестве должно быть занято под кормовые культуры 24% от 1 км² площади, а остальная земельная площадь может быть использована под хлопчатник, фруктовые сады, плодоовощные культуры и жилищные объекты. Наши подсчеты по крупному рогатому скоту, указанные выше, соответствуют цифрам, приведенным в *решении Кабинета Министров от 23 февраля 1994 года «Об усовершенствовании реформ в животноводстве и защите фермерских хозяйств и приватизированных ферм»*. В нем говорится: «...выделять фермерским хозяйствам в расчете на каждую условную голову скота в Андижанской, Ферганской, Ташкентской, Хорезмской и Самаркандской областей по 0,3 гектара, в Республике Каракалпакстан и других областях – 0,54 гектара орошаемых земель, а на богарных землях – по 2,0 гектара»

(И.А.Каримов, 1994, с.63).⁸ По указанному постановлению в густонаселенных оазисах на 1 км² площади должно содержаться 300 голов крупного рогатого скота. Наши подсчеты также соответствуют этим цифрам (330 голов крупного рогатого скота).

Показана методом математической корреляции взаимосвязь здоровья человека и экологической обстановки в оазисных геосистемах. Для выполнения этой задачи были выбраны 4 фактора из влияющих на здоровье населения: 1) плотность населения; 2) засоленность почв; 3) загрязненность почв пестицидами; 4) загрязненность питьевых вод. В качестве результатов влияния этих факторов на здоровье выбраны три показателя: 1) общая заболеваемость населения; 2) количество смерей среди населения; 3) детская смертность до 1 года. Результаты анализов показаны в 12 рисунках. При изучении корреляционных взаимосвязей выбран коэффициент корреляции (R), определяемый специальной формулой связей между величинами (x) и (y). Сила корреляционной линейной связи будет сильнее в зависимости от приближенности или отдаленности величины R к показателю +1 или – 1. Если R будет близка к нулю, зависимость снижается, при $R < 0,3$ корреляционная зависимость слабая, если $R > 0,3 - 0,7$, то средняя, при $R > 0,7$ зависимость сильная.

Существенность коэффициента корреляции (T) определялась специальной формулой (В.А.Доспехов, 1979). Если $T_{\text{практическое}} \geq T_{\text{теоретической}}$ корреляционная связь существенна и наоборот, если $T_{\text{практическое}} < T_{\text{теоретической}}$ - несущественна. Теоретическая величина T взята из таблицы Стюдента, при этом уровень значимости 5% в некоторых случаях рассматривается как 1%. Среди выбранных 4 факторов определена слабая корреляционная связь между плотностью населения и загрязнения почв пестицидами и здоровьем населения ($R < 0,3$). Корреляционная связь между смертностью и заболеваемостью населения и качеством питьевой воды, а также засоленностью почв, близка к средним и сильным показателям ($R - 0,41 - 0,68$). На здоровье населения оказывают влияние не один, а несколько геоэкологических факторов вместе. Для определения этой ситуации, вместо одного корреляционного анализа проведен многофакторный корреляционный анализ, то есть заболеваемость населения (y), засоленность почв (x), и несоответствие нормам качества питьевой воды (z) рассмотрены вместе. Определено, что влияние этих факторов на заболеваемость населения может быть и выше ($R - 0,66 - 0,97$). Чем больше количество факторов, влияющих на заболеваемость, тем выше корреляционная взаимосвязь.

Во второй главе диссертации - **«Геосистемы бассейна Среднего и Нижнего Зарафшана, закономерности их дифференциации и использование в сельском хозяйстве»** - проанализированы факторы, играющие основную роль в дифференциации ландшафтов. Определено, что в Среднем и Нижнем Зарафшане в дифференциации ландшафтов большую роль играет тектоническое строение территории. Основываясь на геолого-

⁸ Каримов И.А. Прогресс дехканского хозяйства – путь к изобилию: Выступление на заседание Кабинета Министров Республики Узбекистан 18 февраля 1994 г. – Ташкент: «Узбекистан» 1994, 72 с.

геоморфологических принципах, в Среднем и Нижнем Зарафшане выделены 29 региональных ландшафтов, которые показаны на среднемасштабной карте. На карте даны продольный и поперечный ландшафтные профили. Принята следующая группа морфологических единиц ландшафта: «высотная зона», «местность», «урочище», «подурочище», «фация». «Высотная зона» выделяется в горах. По сложности внутреннего строения урочища делится на три вида: простое, сложное и очень сложное урочище. Подурочище и фация показываются на крупномасштабных фрагментных ландшафтных картах. 29 ландшафтов, указанных на картах, разделены на следующие группы: 1) горные ландшафты; 2) предгорные ландшафты; 3) межгорно-долинные (оазисные) ландшафты; 4) ландшафты дельт и платовидных равнин (пустынные).

Природа и внутреннее строение крупных межгорно-долинных (оазисных) и речных дельтовых ландшафтов. В Среднем и Нижнем Зарафшане выделяются следующие оазисные ландшафты: *Самаркандский, Каттакурганский, Карманинский, Бухарский, Каракульский*. Ниже даётся краткая характеристика каждого из них.

Самаркандский оазисный ландшафт занимает пойму и надпойменные террасы Самаркандской впадины. Основанием ландшафта выступают неогено-четвертичные отложения мощностью 2000-2500 м. По сведениям А.И.Шевченко (1961), мощность песчано-галечниковых отложений верхнечетвертичного периода превышает 100 метров. Эти отложения с высокой степенью водопросачиваемости создают благоприятные условия для накопления большого количества пресной воды на территории ландшафта. Границы ландшафта Самаркандского оазиса соответствуют границам долины и охватывают пойму I, II, и III надпойменных террас. Самаркандский оазисный ландшафт состоит из следующих местностей: а) пойма и I терраса, б) II терраса, в) III терраса. До середины XIX века пойма и большая часть первой террасы была покрыта густыми тугаями. Увеличение населения, а также освоение новых земель привело к исчезновению тугаев. В целях сохранения тугайной геосистемы в 1975 году был организован Зарафшанский заповедник (2230 гектара).

Каттакурганский ландшафт расположен в межгорной впадине, которая с севера окружена хребтами Актау и Каратау, а с юга Зирабулакским и Зиявутдинскими горами и является западным продолжением Самаркандского оазисного ландшафта. Этот ландшафт имеет несколько различий с ландшафтом Самаркандского оазиса. Во-первых, уклон реки Зарафшан составляет 1 метр, на каждые 1000 метров, а в Самаркандском ландшафте он составляет 2,5 метра. Малый уклон создает благоприятные условия для засоления почвы, а также подъема на поверхность подземных вод. Во-вторых, в составе аллювиальных отложений, приносимых рекой Зарафшан, на месте крупных галечников преобладает мелкий щебень и песок, что оказывает существенное влияние на испарение и фильтрацию воды, а также на процесс формирования почвы и на развитие растительного покрова. Третье отличие связано с элементами климата. В отличие от Каттакурганского ландшафта, в Самаркандском ландшафте количество осадков на 105-110 мм больше, сумма температур выше +5° и +10°

на 14 и 10 дней меньше, чем в Каттакурганском. Ландшафт состоит из следующих местностей: а) пойма и I терраса, б) II терраса, в) III терраса. В пределах каждой «местности», имеются группы закономерно повторяющихся урочищ и фаций.

Карманинский оазисный ландшафт формировался на границе между горной и равнинной территорией, что определило разнообразие природных условий. Палеозойская основа Карманинского прогиба лежит на глубине 1000-1500 метров, а в горах он выходит на поверхность земли. Палеозойская порода покрыта юрскими отложениями, на них лежат известняки и доломиты с гипсовыми прослойками палеогенового возраста. Его поверхность покрывают неогеновые и древние четвертичные отложения толщиной 300-400 метров. В предгорной зоне Зиявутдинских гор и хребта Каратау, а также на возвышенности Азкамар палеогеновые и более поздние отложения выходят на поверхность земли. Практически во всех участках ландшафта на глубине от 70-200 см имеются гипсовые отложения толщиной до 20 см. В ландшафте выделяются следующие местности: а) пойма и I терраса, б) II терраса, в) III терраса, г) Маликчуль, д) Уртачуль, е) земли в окрестности Тудакульского и Куюмазарского водохранилищ; ж) Конимехский оазис.

Ландшафт Бухарского оазиса расположен на Ромитанском прогибе Бухарско-Хивинской синеклизы, которую заполняют мощные аллювиальные отложения. Бухарский оазис является одним из древних орошаемых центров и покрыт густой сетью каналов и арыков. Средняя глубина грунтовых вод составляет 2,1 – 2,8 метра, 90% почв засолены. Ландшафт состоит из двух местностей: а) пойма и I терраса, б) II терраса. В каждом из этих местностей имеются типически повторяющиеся группы урочищ и фаций.

Ландшафт Каракульского оазиса расположен в самой нижней части реки Зарафшан; его поверхность понижается с севера на юг и на юго-запад. При входе в оазис река Зарафшан разделяется на несколько крупных ответвлений. Поверхность оазиса сильно расчленена арыками и каналами. Более 90% Каракульского оазиса подвержены засолению. Каракульский оазис состоит из двух местностей: а) верхняя часть - молодая дельта; б) нижняя часть - древняя дельта. Сильно засоленная почва широко распространена, в основном, в нижней части дельты. Каждая из этих местностей состоит из закономерно повторяющихся урочищ и фаций.

Использование в сельском хозяйстве геосистем и его экологические последствия. На сегодняшний день общая площадь орошаемых земель в Среднем и Нижнем Зарафшане составляет 553 тысячи гектаров, из которых приходится на Самаркандскую область 262 тысячи гектаров, на Навоийскую область - 91 тысяча гектаров, и на Бухарскую область - 199 тысяч гектаров. По данным на 2014 год, из общей площади орошаемых земель Узбекистана были заняты хлопчатником 44,4%, зерном и зерновыми культурами 38,4%, кормовыми культурами 9,4% и фруктовыми садами и виноградниками 8,8%. Эти показатели соответствуют орошаемым землям Зарафшанской долины. Эти цифры свидетельствуют, что из-за большой посевной площади хлопчатника невозможно выполнить агротехнические правила по севооборотам, что

приводит к истощению почв. Для расширения территории орошаемых земель были освоены большие площади в предгорных равнинах Среднего Зарафшана, массивах Маликчуль и Уртачуль, а также в окрестностях Бухарского и Каракульского оазисов. В результате этого усилилась миграция солей в почве, повысился уровень грунтовых вод в речных дельтах и в пониженных участках, увеличилась их минерализация и выросла засоленность почв.

В третьей главе диссертации – **«Анализ экологической ситуации в оазисных геосистемах Среднего и Нижнего Зарафшана»** – в первом параграфе дан анализ оценки антропогенной нагрузки, оказывающей влияние на оазисные геосистемы. Антропогенные нагрузки на оазисные геосистемы воздействуют через сотни «каналов» непосредственными и опосредствованными путями. Виды антропогенной нагрузки классифицированы следующим образом: 1) демографическая; 2) агрономическая; 3) техническая; 4) социальная и сервисная; 5) нагрузка мигрантных веществ, поступающих извне. Эти виды, в свою очередь, делятся на подвиды. На основе анализа этих антропогенных нагрузок составлена карта «Антропогенная нагрузка на оазисные ландшафты Среднего и Нижнего Зарафшана и её последствия» (рис.3.1). На карте показаны пять оазисных ландшафтов, которые выделены на цветном фоне: Самаркандский, Каттакурганский, Карманинский, Бухарский и Каракульский. Ландшафты гор и предгорных равнин даны в коричневом цвете, а пустынные ландшафты – в желтом цвете. Для горных, предгорных и пустынных ландшафтов антропогенная нагрузка не подсчитана.

В работе выделены одиннадцать показателей антропогенной нагрузки, приходящихся на единицу площади; они даны в веерном виде в различных цветных тонах. Для каждого разработаны нормативные критерии антропогенной нагрузки, которые размещены по масштабу. Радиус круга 1 см взят в качестве нормы. Одиннадцать показателей антропогенной нагрузки размещены в верхнем секторе круга. В нижней части круга, цветными точками и штриховыми линиями показаны последствия влияния антропогенной нагрузки. Кроме того, показатели по заболеваемости и смертности населения даны в верхней части карты с помощью диаграммы.

В качестве нормативного количества антропогенной нагрузки принята ПДН (предельно допустимая норма) как один балл. На основе данного показателя подсчитана сила влияния на каждый ландшафт одиннадцати видов антропогенных нагрузок. В результате ландшафты оценены в баллах: Самаркандский 14,6, Бухарский - 22,3, Каракульский - 22,7. По результатам последствия влияния антропогенной нагрузки были подсчитаны общие баллы для каждого ландшафта. По этому подсчету на Самаркандский оазисный ландшафт приходится 4,3 балла, Карманинский – 12,5 балла, Бухарский – 14,2 балла.

Отметим, что эти баллы не получены по 100 балльной системе, и они являются обобщенными цифрами (баллами), показывающими экологическую ситуацию по антропогенной нагрузке и её последствиям. По мере возрастания этих цифр, определяется степень «тяжести» антропогенной нагрузки. Например, антропогенная нагрузка в Самаркандском оазисном ландшафте

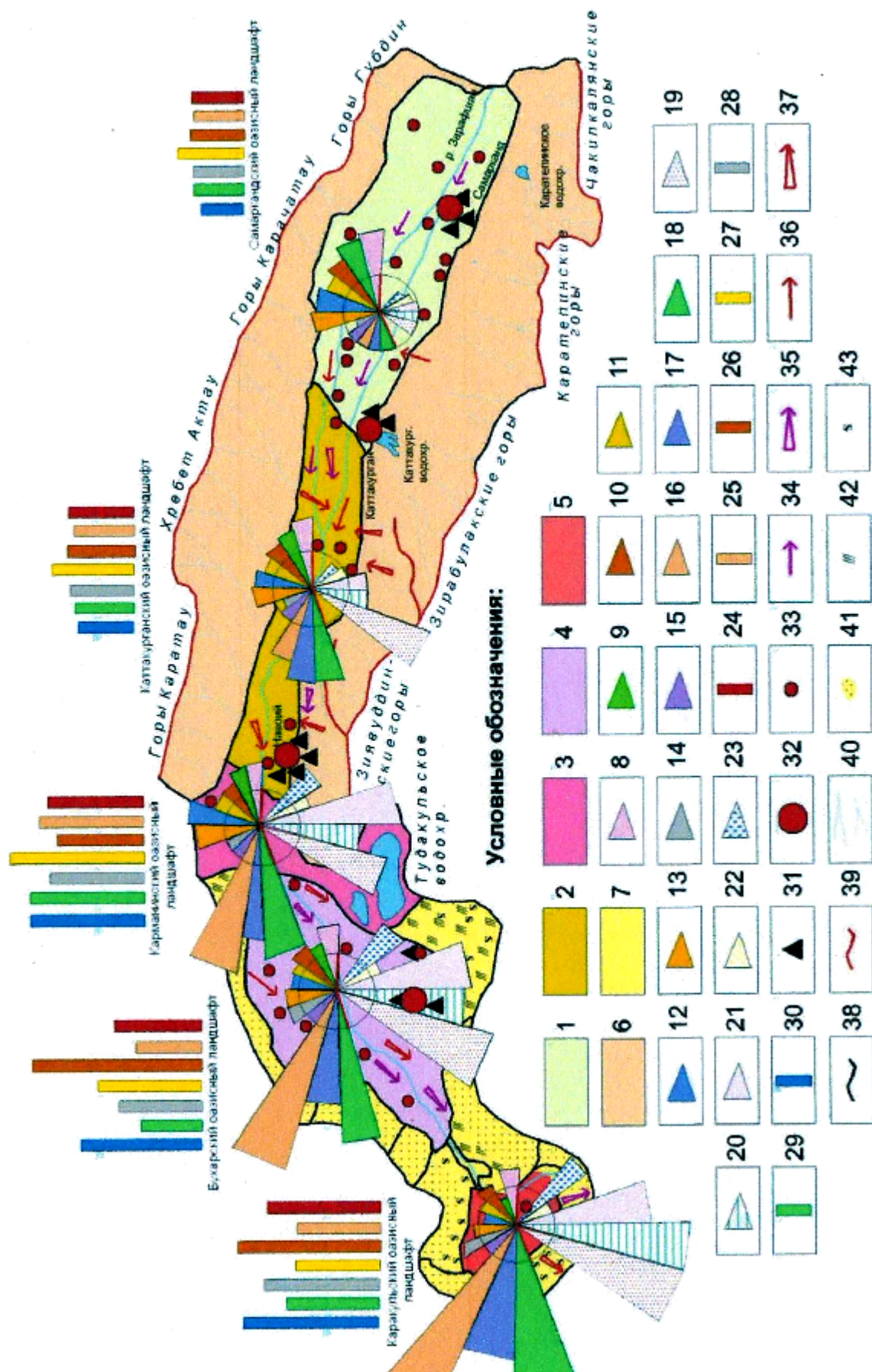


Рис.3.1. Антропогенная нагрузка на оазисные ландшафты Среднего и Нижнего Зарафшана и её последствия.

I. Ландшафты; 1. Самаркандский; 2. Каттакурганский; 3. Карманинский; 4. Бухарский; 5. Каракульский; 6. Горные и предгорные ландшафты в окрестности оазисов; 7. Пустынные ландшафты в окрестности оазисов.

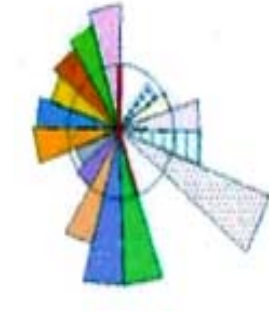
II. Показатели антропогенной нагрузки, приходящиеся на единицу площади (автор принимал в качестве нормы): 8. Количество людей на 1 км² площади 300 человек; 9. На 100 км² площади один город и два поселка {население поселка от 2000 до 20000}; 10. Площадь, занимаемая приусадебными участками и жилищными строениями на 1 км² земли (норма 10 гектар или 10%); 11. На 1 км² земли приходится 10 км автомобильных дорог с интенсивным движением и 100 м железных дорог; 12. Объекты, сильно влияющие на природу (крупные промышленные предприятия - 1 шт. на 20 км² площади); 13. Объекты, среднее влияние на природу (крупные промышленные предприятия средней величины - 10 шт. на 20 км² площади); 14. Остаточные количества ДДТ и других пестицидов в почвах (в пределах ПДК); 15. Минеральные удобрения: на 1 га 400 кг (вместе с органическими удобрениями); 16. Пыле-солевая смесь, поступающая через атмосферу; 100 кг/год на 1 гектар; 17. Соли и другие вещества, поступающие с поверхностными водами: (1000 кг/год на 1 гектар); 18. Соли и другие вещества, поступающие с подземными водами: (1000 кг/год на 1 гектар).

III. Последствия влияния антропогенной нагрузки: 19. Площадь засоленных земель: в 1 км² (в засоленных землях Самаркандского оазисного ландшафта - 20,8%); 20. Минерализация грунтовых вод: (в 1 литре до 1 грамма); 21. Качество поверхностных вод: (по индексу загрязненности вод); 22. Общая заболеваемость населения: (по республиканским показателям - 44833,5 человек на 100000 человек); 23. Младенческая смертность: (в среднем по Узбекистану 15,8 младенцев на 100000 человек).

IV. Показатели по заболеваемости и смертности населения: 24. Общая заболеваемость населения (1 см/20000 человек); 25. Количество онкологических болезней (1 см/40 человек); 26. Заболеваемость органов пищеварения (1 см/2000 человек); 27. Заболеваемость органов дыхания: (1 см/4000 человек); 28. Заболеваемость моче половой системы (1 см/1000 человек); 29. Заболеваемость острыми кишечными инфекциями (1 см/100 человек); 30. Уровень младенческой смертности (1 см/10 человек);

V. Остальные источники влияния на экологические условия: 31. Объекты, сильно влияющие на экологические условия (крупные промышленные предприятия) ; 32. Города, сильно влияющие на экологические условия 33. Города, умеренно влияющие на экологические условия; 34. Миграция солей поверхностными водами (средний); 35. Миграция солей поверхностными водами (сильный); 36. Миграция солей подземными водами (средний); 37. Миграция солей подземными водами (сильный); 38. Граница ландшафтов; 39. Водораздельная линия в горах; 40. Саи с постоянным и временным стоком; 41. Песчаные пустыни; 42. Засоленные пустыни; 43. Глинистые пустыни.

Показатели антропогенной нагрузки (образец - Каттакурганский оазисный ландшафт)



В круге знаки выше красной линии
- показатели антропогенной нагрузки;
ниже красной линии - последствия антропогенной нагрузки;
1 см радиус в круге соответствует норме

Последствия антропогенной нагрузки

* Источники: научная литература, данные статистического управления Республики Узбекистан и «Узгидромета»

оценивается как «средней тяжести», в Каттакурганском – «тяжелее среднего», в Карманинском – «тяжелая», в Бухарском и Каракульском – «очень тяжелая».

Следует особо отметить, что восемь антропогенных нагрузок (от 1 до 8), приходящихся на единицу площади, во всех оазисных ландшафтах Среднего и Нижнего Зарафшана практически одинаковы. Показатели некоторых нагрузок в Самаркандском оазисе сильнее, чем в остальных. Например, плотность населения, количество городов, промышленных предприятий и др. Но, в Самаркандском ландшафте загрязняющих веществ, поступающих извне водными и воздушными путями, значительно меньше. Именно по этой причине экологическая ситуация на значительной части ландшафта является «удовлетворительной», в небольшой территории «серьезной». За счет увеличения количества загрязненных веществ, приходящих извне воздушными и водными путями в нижней части реки Зарафшан показатели антропогенной нагрузки резко возрастают и вследствие этого экологическая ситуация из «острого» состояния переходит в разряд «кризисного». Степень антропогенной нагрузки в Карманинском, Бухарском и Каракульском ландшафтах оценивается как «тяжелая» и «очень тяжелая».

В орошаемых землях, помимо населенных пунктов и приусадебных участков, каналы, арыки, коллекторы, различные стройки, животноводческие фермы и другие объекты занимают значительные площади. В густозаселенных районах населенные пункты и приусадебные участки занимают 40-45% от общей посевной площади. В некоторых сильно заселенных участках коллекторы занимают 10-15% площади. Степень занятости орошаемых земель населенными пунктами и различными строительными объектами в ландшафтах Зарафшанской долины подсчитана в специальных опорных участках. Для этого использована следующая формула:

$$K = \frac{U + \sum_{i=1}^n Vi}{S} * 100\%$$

где, К - коэффициент; U - площадь, занимаемая населенными пунктами и приусадебными участками; Vi - площадь, занимаемая другими объектами; S - общая площадь орошаемых земель. Орошаемые земли, занятые под объектами, например, домами, дорогами, а также системой орошения, могут быть рассчитаны отдельно с помощью простых формул.

Во втором параграфе третьей главы проанализированы изменения качества питьевой воды в оазисных ландшафтах. В целях точного освещения этой проблемы, были взяты пробы питьевой воды из более 80 водных источников, расположенных в пределах различных ландшафтов. Химический анализ проведен в лаборатории «Микроэлементов» Самаркандского государственного университета. В пробах воды определились количество основных ионов, то есть хлоридов, сульфатов, гидрокарбонатов, карбонатов, натрия, кальция, магния и калия, а также степень минерализации, показатель водорода и жесткость воды. Химический состав проб воды и их изменение по территории ландшафтов даны в виде таблицы, а значительная часть в виде диаграммы. Анализ качества питьевой воды ландшафтов поясняется в следующем порядке:

1) изменение минерализации воды; 2) изменение жесткости воды; 3) изменение анионов и катионов в воде.

Изменение минерализации воды ярко проявляется в грунтовых водах. Она заметно повышается от верхнего течения Зарафшана к нижнему течению. В верхней части Среднего Зарафшана, в Тайлякском и Джамбайском районах содержание солей в грунтовых водах составляет 1000 - 1100 мг/л., в средней части, в Иштиханском районе – 1850 мг/л., в городе Акташе – 2000 мг/л., в Нижнем Зарафшане, в Жандорском районе Бухарской области – 2226 мг/л., в Ромитанском районе – 2916 мг/л., в Каракульском районе – 3128 мг/л.

Жесткость воды изменяется в родниковых водах от 2,6 до 4,5 мг-экв./л а в грунтовых водах увеличивается от верхнего течения бассейна реки к нижнему. В верхней части Среднего Зарафшана, в Тайлякском районе, она составляет 10,55 мг-экв./л; в Акдарьинском районе – 13,41 мг-экв./л; в Иштиханском районе – 17,49 мг-экв./л., в Нурабадском районе – 24,2 мг-экв./л., в Нарпайском районе 34,00 мг-экв./л., в Нижнем Зарафшане в Ромитанском районе Бухарской области – 41,6 мг-экв./л., в водопроводной воде г. Бухары – 15,35 мг-экв./л. В целом жесткость в грунтовых водах превышает ПДК от 1,5 до 6,0 раза.

В зависимости от минерализации воды в грунтовых водах содержание иона хлора увеличивается с верхней части долины Зарафшана к нижней части. Например, в Акдарьинском районе – 161мг/л., в Иштиханском – 252 мг/л, в Нарпайском – 532 мг/л, в Хатирчинском – 546 мг/л, в Ромитанском районе Бухарской области – 609 мг/л, в Жандарском районе – 525 мг/л. Ионы сульфатов имеют высокую степень миграции, а хлоридов - низкую (Чембарисов, Хожимуратова, 2012). Основными источниками ионов сульфатов являются осадочные породы, содержащие гипсы и ангидриды. Эти породы широко распространены в предгорной равнине Зирабулакских, Зиявутдинских, Каратагских гор и в массивах Маликчуль и Уртачуль. Большое количество ионов сульфатов в артезианских и грунтовых водах Нарпайского района связаны с этими отложениями. Во всех четырех колодцах в Нарпайском районе содержание ионов сульфатов превышает ПДК до 3,5 раза. Количество ионов сульфатов в грунтовых водах в Среднем Зарафшане в редких случаях превышает уровень ПДК, но в Нижнем Зарафшане их содержание довольно большое. Например, в Жандарском районе Бухарской области его количество составляет 789 мг/л, в Каракульском районе – 464 мг/л, в Ромитанском – 1076 мг/л. Количество ионов гидрокарбонатов в родниковых водах изменяется от 171 мг/л до 432 мг/л, в артезианских скважинах от 163 мг/л, до 439 мг/л, в обычной колодезной воде – от 252 мг/л до 805 мг/л.

С изменением минерализации воды изменяется и количество катионов кальция, магния, натрия и калия. Содержание кальция велико в слабоминерализованных водах. По степени распространения ионы натрия занимают первое место среди катионов, поскольку соли натрия имеют высокую степень растворимости и миграции. Ионы магния встречаются реже, чем кальция. Обычно в слабо минерализованной воде встречается большое количество кальция, а в сильно минерализованной воде увеличивается количество натрия. Количество ионов натрия и калия в обычной колодезной

воде возрастает от 1,5 до 6 раз относительно ПДК. Например, в Каракульском районе Бухарской области количество этих ионов достигает 594 мг/л.

В третьем параграфе третьей главы дается анализ экологической ситуации в оазисных ландшафтах. В бассейне Среднего и Нижнего Зарафшана из всех орошаемых земель 63,5% засолены. Площадь засоленных земель увеличивается от верхней части бассейна реки к его нижней части. Она составляет: в Самаркандском оазисном ландшафте 41%, в Каттакурганском 62,0%, в Карманинском 80,4%, в Бухарском и Каракульском 89,5%. Ниже дается краткая характеристика экологической ситуации по каждому оазисному ландшафту, расположенному в бассейне Зарафшана.

В пределах Самаркандского оазисного ландшафта минерализация грунтовых вод на 80% территории составляет 500-600 мг/л, а на 20% – 500-1000 мг/л. Плотность населения 30% территории ландшафта превышает 300 человек на 1 км², что значительно больше «емкости земли», плотность населения 45-50% территории составляет 200-300 человек (на уровне нормы), в пределах 20-25% территории плотность составляет менее 200 человек. Степень занятости ландшафта населенными пунктами и различными строительными объектами меняется от 5 до 50%. Экологическая ситуация характеризуется тремя ступенями: 1) «удовлетворительная» - на 10-15% территории ландшафта; 2) серьезная – на 30-35%; 3) «средняя острая» - на 50-60%. Самаркандский оазисный ландшафт богат запасами пресной воды, поэтому должен охраняться в качестве геосистемы, где постоянно формируется и накапливается большое количество высококачественной питьевой воды.

Экологическая ситуация в пределах Каттакурганского оазисного ландшафта более серьезна, чем в пределах Самаркандского. Минерализация воды реки Зарафшан растет вниз по течению и возле города Навои достигает 1500 мг/л. Минерализация грунтовых вод еще выше; вблизи города Хатирчи она превышает 2500 мг/л. Территории, где плотность населения превышает норму, составляют 15-18% (более 300 человек), соответствует норме – 40% всей площади. Занятость земли различными строениями и ирригационными сетями в пределах I-III террас достигает 40-50%, более 70% – в различной степени засолены. Антропогенная нагрузка, приходящаяся на единицу площади ландшафта, оценивается как «больше средней тяжести».

Экологическая ситуация в пределах Карманинского ландшафта. В орошаемых землях в долине Зарафшана и Канимехском оазисе минерализация грунтовых вод достигает 1500-2000 мг/л., а в пределах новоосвоенных земель Маликчуля и Уртачуля – от 2000 мг/л., до 5000 мг/л. На орошаемых землях 72% ландшафта в различной степени засолено. Большое влияние на ландшафт оказывают промышленные предприятия города Навои. Средняя плотность населения в оазисах ниже нормы. В новых освоенных землях плотность коллекторов занимает до 10-15% площади. Геоэкологическая ситуация имеет следующий вид: на правом берегу реки Зарафшан и в Канимехском оазисе «средняя острая», в Маликчуле - «сильно острая», в Уртачуле и вокруг Тудакульского водохранилища - «критическая». Антропогенная нагрузка на

ландшафт оценивается как «тяжелая». Заболеваемость населения по сравнению с Самаркандским оазисом в 2-2,5 раза больше.

Экологическая ситуация в пределах Бухарского и Каракульского оазисных ландшафтов. В 70-х годах прошлого века в Бухарском оазисе не засоленные или слабозасоленные земли составляли 70% всей орошаемой площади. К 2001 году не засоленные земли составляли 10% территории. В Бухарском и Каракульском оазисах относительно чистая пресная вода сосредоточена на глубине 60-150 метров. По мнению С.В.Мягкова (2003), до глубины 60 метров минерализация грунтовой воды увеличивается в результате антропогенной деятельности, а ниже 150 метров велико влияние реликтовых солей. На 20-25% территории Бухарского ландшафта минерализация грунтовых вод составляет 1500-2000 мг/л, в других местах превышает 3000 мг/л, местами больше 5000 мг/л. На 10% территории Каракульского ландшафта минерализация грунтовых вод составляет 2000-2500 мг/л, а на 40% территории – 2500-5000 мг/л, в остальных частях – более 5000 мг/л. Плотность населения 20% территории Бухарского оазиса составляет 300-400 чел. на км², 30% – 200-300 чел., 20% – 100-200 чел., в остальной части – 50-100 чел./км². В Каракульском оазисе плотность населения меньше, чем в Бухарском. Экологическая ситуация Бухарского оазиса: в пределах 30% территории – «средняя острая»; на 40% – «сильно острая», а в пределах 25% – «критическая», на 5-7% территории – «серьезная», которая соответствует урочищам локальных возвышенностей; в пределах около 10% земель Каракульского оазиса – «средне острая», на 35% территории – «сильно острая», остальная часть – на уровне «кризисного состояния». В обоих ландшафтах антропогенное давление достигло показателя «очень тяжелого».

В четвертом параграфе третьей главы даётся характеристика влияния экологической ситуации на здоровье населения. Загрязнение природы по бассейну реки Зарафшан увеличивается от верхней части к его нижней части. Заболеваемость населения также увеличивается вниз по течению реки. Проведен анализ распространения таких болезней, как общая заболеваемость населения, онкологические, органов системы пищеварения, дыхательных путей, мочевыводящих путей, а также острых инфекционных заболеваний. Установлено, что количество заболевших людей этими болезнями, в зависимости от экологической ситуации, увеличивается от верховий к низовьям Зарафшана в среднем в 1,5-3,0 раза.

В первом параграфе четвертой главы диссертации – **«Географические основы оптимизации экологической ситуации в геосистемах Среднего и Нижнего Зарафшана»** – обсуждаются вопросы экологического мониторинга и совершенствования его в оазисных геосистемах. На основе исследования системы мониторинга, проводимого сейчас в бассейне Среднего и Нижнего Зарафшана, внесены предложения об организации новых дополнительных постов.

Во втором параграфе четвертой главы дается анализ специфики географического подхода к оптимизации экологической ситуации в пределах ландшафтов. Целостность и единство природы, возможности географического

подхода в исследовании экологических проблем, многогранность и комплексность географического анализа освещались в работах В.В. Докучаева (1936), И.П. Герасимова (1986), Н.А. Солнцева (2001), В.Б. Сочавы (1987), В.С.Преображенского (1986), А.Г. Исаченко (1991) и других. По этому поводу удачно высказался А.Г. Исаченко (1991): «Географический взгляд на природу шире, чем экологический, и это обстоятельство выдвигает географию, в особенности ландшафтоведение, как её наиболее синтетической раздел, на ведущую роль в разработке научных основ рационального использования, охраны и улучшения природной среды» (с.21). На основе изложенных теоретических идей и практических разработок по оптимизации экологической ситуации в ландшафтах составлена карта под названием «Рациональное использование и охрана ландшафтов Среднего и Нижнего Зарафшана». В качестве базовой основы взята ландшафтная карта. На карте даны предложения и рекомендации по улучшению экологической ситуации и охране, а также рациональном использовании природных ресурсов ландшафтов Среднего и Нижнего Зарафшана. Степень загрязненности подземных вод в бассейне Среднего и Нижнего Зарафшана, обеспечение населения чистой питьевой водой в пределах предгорных равнин, организация садов и виноградников на основе капельного орошения показаны на карте под названием «Степень минерализации подземных вод Среднего и Нижнего Зарафшана».

По рациональному использованию природных ресурсов, охране природы, оптимизации экологической ситуации ландшафтов бассейна Среднего и Нижнего Зарафшана даны следующие рекомендации: 1) организация зоны охраны шириной 200 метров вдоль берега реки Зарафшан; 2) использование технологии капельного орошения в предгорной зоне в целях уменьшения миграции солей; 3) уменьшение применения пестицидов и увеличение доли органических удобрений; 4) разработка мелиоративных мероприятий против водной и ветровой эрозии; 5) очистка и переработка с помощью новых технологий засоленных коллекторных и загрязненных городских сточных вод и их повторное использование; 6) проведение ландшафтно-геохимического мониторинга периодичностью 5 – 7 лет; 7) определение приходно-расходного баланса солей в Бухарском, Каракульском и Карманинском ландшафтах и составление карт, отражающих засоленность почв и загрязненность природных вод; 8) доведение глубины коллекторов до 3,0-5,0 метров для снижения уровня грунтовых вод в Бухарском, Каракульском и Карманинском ландшафтах, в зависимости от условий местности; 9) определение количества и состава солей и других загрязняющих веществ, поступающих воздушным течением, поверхностными и подземными водами из соседних территорий; 10) изучение с помощью стационарных и специальных наблюдений влияния на окружающую среду крупных промышленных предприятий города Навои; 11) создание защитные лесонасаждения шириной в несколько километров вокруг оазисов; 12) развитие во всех ландшафтах тепличных хозяйств и орошаемого земледелия с использованием энергии солнечных и ветряных генераторов, а также на основе технологии капельного орошения; 13) регулярное проведение медико-географических исследований в целях определения степени зависимости

здоровья населения от экологических условий; 14) строительство водохранилищ в 25 саях объемом воды от 12 до 20 млн.м³ для освоения богарных земель в предгорных равнинах Каратепинских, Чакилкалонских и Нурагинских гор.

Третий параграф четвертой главы посвящен вопросу прогнозирования экологической ситуации в оазисных ландшафтах. Резкое обострение экологической ситуации в оазисах непосредственно связано с увеличением численности населения. К 2050 году население нашей страны превысит 45 миллионов человек. Это по отношению к современному населению (около 33 млн.чел.) на 30% больше. Значит, численность населения во всех оазисах увеличится на 30%, вследствие чего более чем на 50% территории оазисов плотность населения превысит 300 чел./км². С увеличением плотности населения усилится и интенсивность использования земель.

В пределах оазисных ландшафтов Среднего и Нижнего Зарафшана в перспективе увеличится минерализация грунтовых вод и засоление почв. Этот процесс особенно интенсивно будет протекать в Бухарском, Каракульском ландшафтах, в западной части Каттакурганского ландшафта, Канимехском, Уртачульском, Маликчульском оазисах Карманинского ландшафта. Изменение засоленности почв в течение последних 30 лет в Бухарском и Каракульском оазисах показывает, что до 1975 года незасоленные и слабозасоленные земли составляли 70%, средне- и сильнозасоленные – 30% от общей площади орошаемых земель. К 2001 году первый показатель достиг 55%, а второй показатель - 45%. Значит, за последние 26 лет площадь сильно- и средnezасоленных земель увеличилась на 15%. При сохранении текущего тренда нынешняя система использования земли и орошения приведёт к увеличению площади средне- и сильно засоленных земель, и к 2020 году в Бухарском и Каракульском оазисах почти не останется незасоленных земель. В перспективе также будет наблюдаться тенденция увеличения загрязнения пестицидами почв, атмосферного воздуха, грунтовых и поверхностных вод, а также сельскохозяйственной продукции. В результате дальнейшего развития горнодобывающей промышленности в пустыне Кызылкум возрастёт загрязнение территории Каракульского, Бухарского, Карманинского оазисных ландшафтов.

Сценарии основных изменений экологического состояния ландшафтов, происходивших под влиянием антропогенных нагрузок в геосистемах до 2010 года и возможные изменения к 2020 году разработаны в виде таблицы.

Если не будут приняты меры по улучшению геоэкологической ситуации, то в течение ближайших 15-20 лет на более чем 50% территории оазисов геоэкологическая ситуация достигнет уровня «критического» и «опасного» состояния. В пределах ландшафтов увеличится количество различных заболеваний, связанных с плохими экологическими условиями и некачественными сельскохозяйственными продуктами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты научных исследований и их анализ послужили основой следующих выводов:

1. Выявлена корреляционная связь между динамикой изменения экологической ситуации и развитием оазисных ландшафтов. Определена ведущая роль географии в исследовании экологических проблем, основанная на комплексном анализе геосистем.

2. Проанализированы изменения экологической ситуации в оазисных геосистемах в пространстве и во времени. Составлена среднемасштабная ландшафтная карта бассейна Среднего и Нижнего Зарафшана и определена непосредственная связь экологической ситуации с конкретными ландшафтами. Доказано, что ландшафтная карта является базовой основой для других тематических карт.

3. Исследовано и классифицировано по генезису понятие антропогенной нагрузки для оазисных геосистем. Разработаны нормативные критерии и показатели антропогенной нагрузки, соответствующей единице площади, на основе которых подготовлена новая карта под названием «Антропогенная нагрузка в оазисных ландшафтах Среднего и Нижнего Зарафшана и ее последствия».

4. Разработаны нормы «ёмкости земли» для населения оазисов, исходя из того, что плотность населения является основным показателем антропогенной нагрузки. Норма «ёмкости земли» для оазисов Узбекистана оценена в 250-300 человек на 1 км² площади.

5. Степень занятости земли в оазисных геосистемах населенными пунктами, различными строительными, дорожными, ирригационным и другими объектами исследована в качестве антропогенной нагрузки. Разработаны научно-методические приемы её картографирования и подсчета и подготовлены фрагменты карт с использованием математических формул.

6. В целях определения показателей качества питьевой воды бассейна Среднего и Нижнего Зарафшана в пределах разных ландшафтов получено более 80 образцов воды и при этом определены минерализация, жесткость воды, показатели водорода, количество основных анионов и катионов и составлено несколько видов карт. На основе анализа полученных данных приведены предложения и рекомендации по вопросам охраны подземных вод, строительству дополнительных водопроводных линий от Среднего Зарафшана в сторону Нижнего Зарафшана для обеспечения чистой питьевой водой населения Бухарского, Каракульского и Карманинского оазисов, а также сделаны выводы о тенденции динамики качества грунтовых вод в оазисных ландшафтах.

7. На основе анализа природных вод установлено, что происходит заметное изменение химического состава грунтовых вод: из класса анионов увеличивается содержание хлоридов и сульфатов, из класса катионов - натрия и

магния. На большинстве участков Карманинского, Бухарского и Каракульского оазисных ландшафтов грунтовые воды стали сульфатно-натриевыми, сульфатно-магниевыми, а местами – хлоридно-натриевыми.

8. Доказано, что изучение пространственной связи между оазисными геосистемами, расположенными в бассейне реки, методами бассейнового подхода, парагенетической зависимости, ландшафтно-геохимической сопряженности даёт эффективные результаты; рекомендуется широко использовать указанные методы в геоэкологических исследованиях.

9. Проведен анализ зависимости между здоровьем населения и экологической ситуацией в оазисных геосистемах корреляционным методом. Установлено, что на здоровье человека сильное влияние оказывает засоленность почвы и качество воды. Анализ статистических данных показал также, что заболеваемость населения, в зависимости от экологических условий, резко возрастает от верховий к низовьям Зарафшана.

10. В связи с полным использованием имеющихся водных ресурсов Узбекистана (более 90%) очень актуальным и проблемным остается вопрос рационального использования водных ресурсов и применения передовых технологий в орошении. Даны рекомендации по строительству водохранилищ на крупных горных саях, необходимых для освоения предгорных равнин.

11. В качестве первостепенных задач по охране воды реки Зарафшан определены следующие: 1) организация зоны охраны шириной 200 метров по каждому берегу реки; 2) использование современных технологий по очистке загрязненных сточных вод; 3) недопущение строительства предприятий, загрязняющих подземные воды в местах с отсутствием «защитных слоев» по берегам реки и перемещение имеющихся; 4) усиление Государственного контроля за чистотой речной воды.

12. Даны необходимые рекомендации, требующие пересмотра существующих мониторинговых наблюдений для охраны, оптимизации и рационального использования оазисных ландшафтов. Разработаны предложения и обоснования по открытию новых постов мониторинга; на основе анализа собранных данных составлены карты «Охрана и рациональное использование ландшафтов Среднего и Нижнего Зарафшана», а также «Степень минерализации подземных вод Среднего и Нижнего Зарафшана»;

13. Отдельно для каждого оазисного ландшафта бассейна Зарафшан разработаны предложения и рекомендации по оптимизации и управлению природной средой, и их рациональному использованию;

14. Разработаны научные прогнозы по изменению экологической ситуации в течение 10-20 лет в оазисных геосистемах. Предполагается усиление загрязнения атмосферного воздуха городов, воды, почв и возрастание дефицита воды, увеличение в 2 раза антропогенной нагрузки в оазисах к середине XXI века. С учетом этих изменений для обеспечения устойчивого экологического развития в Республике Узбекистан выдвинуто предложение о

необходимости разработки «Государственной геоэкологической программы», рассчитанной на 2020-2050 гг.

**SCIENTIFIC COUNCIL ON AWARD OF SCIENTIFIC DEGREES
DSc.27.06.2017.G.01.06. AT
NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN**

SAMARKAND STATE UNIVERSITY

RAKHMATULLAEV ARZIMURAD

**GEOGRAPHIC OPTIMIZATION OF THE EKOLOGICAL SITUATION IN
THE OASIS GEOSYSTEMS OF THE MIDDLE AND LOWER OF
ZARAFSHAN**

11.00.01 – Physical geography

**ABSTRACT OF DOCTORAL (DSc) DISSERTATION
OF GEOGRAPHICAL SCIENCES**

Tashkent – 2018

The title of the doctoral dissertation (DSc) has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under registration number B2017.1.DSc/G5.

The dissertation has been prepared at the Samarkand state university.

The abstract of dissertation is posted in three (Uzbek, Russian, English-summary) languages on the website of the Scientific Council (nauka.nuu.uz) and on “Ziy.onet” Information and educational portal (www.ziyonet.uz).

Official opponents:

Nigmatov askar Nigmatullayevich

Doctor of Geographical Sciences, Professor

Hikmatov Fazliddin Hikmatovich

Doctor of Geographical Sciences, Professor

Abdullayev Alo Kayumxodjayevich

Doctor of Geographical Sciences

Leading organization:

Seismology Institute

The defence of the dissertation will take place on “___” _____ 2018 in “___” at the meeting of Scientific council DSc.27.06.2017.G.01.06. at the National University of Uzbekistan (Address: 100174, Tashkent, street Universitetical 4. Ph.:(99871) 227-12-24, Fax: (99824) 246-53-21; 246-02-24. E-mail: ik-geografiya.nuuz@mail.ru)

The dissertation has been registered at the Informational Resource Centre of National University of Uzbekistan under №___ (Address: 100174, 4 University street, Tashkent, Administrative Building of the National University of Uzbekistan, tel.: (99871) 246-67-71).

The abstract of the dissertation has been distributed on “___” _____ 2018

Protocol at the register No. ___ dated “___” _____ 2018

N.I.Sabitova

Chairman of the Scientific council
awarding scientific degrees, Doctor
of Geographical Sciences, Professor

Sh.M.Sharipov

Scientific Secretary of the Scientific
council for awarding the scientific
degrees, Doctor of Geographical
Sciences, Ph.D.

A.A.Kayumov

Chairman of the Scientific Seminar
under Scientific council for
awarding the scientific degrees,
Doctor of Geographical Sciences,
Professor

INTRODUCTION (abstract of DSc. dissertation)

The aim of research work is to analyze the impact of anthropogenic load on the oasis geosystems of the Middle and Lower Zarafshan, improve the scientific and practical basis for assessing the environmental situation and optimizing them.

The object of the research is the geosystems of large oases in the basin of the Middle and Lower Zarafshan.

Scientific novelty of the research work:

developed, for the first time new methodological approach based on quantitative and qualitative parameters "anthropogenic load" under the assessment of geoecosystems situation in oases; based on this new map "Anthropogenic load and its consequences for the oasis landscapes of the Middle and Lower Zarafshan" was developed;

developed norms of "land capacity" for geosystems oases and methods of calculation area under irrigated lands of populated settlements and other construction objects were improved;

created new geoecological map oases of the Middle and Lower Zarafshan basin based on improved criteria for analysis of ecological situation of oases of geosystems;

determined qualitative changes in chemical composition groundwater of oases geosystems of the Middle and Lower Zarafshan and developed new thematic hydroecological maps (water mineralization, water hardness, distribution of anions and cations);

established a correlation between the health of the population and the ecological situation in oasis geosystems, it is proved that in the oases of the Middle and Lower Zarafshan the most powerful factor affecting the health of the population is the quality of drinking water;

proven that the optimization of the ecological situation in oasis geosystems should be carried out for each landscape separately, based on their individual characteristics.

Implementation of the research results. The main results of scientific work are presented in the State Committee for Ecology and Environmental Protection of the Republic of Uzbekistan (certificate 14 November, 2017 No 03/2-5981), State Committee on land resources, geodesy, cartography and cadaster of the Republic of Uzbekistan (act of implementation 2 February, 2017 No 02-02-816), Hydrometeorological department of Navoi province (certificate 20 September 2009 No 167/001), "Zarafshan hydrogeological station" under the State Committee on Geology and Mineral Resources of the Republic of Uzbekistan (act of implementation 20 January 2017 No 1-01), State Committee of Ecology and Environmental Protection of Navoi province (certificate 30 September 2009 No 654/01).

The structure and volume of the thesis. Dissertational work consists of an introduction, four chapters, conclusion, a list of used literature and appendixes. The total volume of the thesis is 196 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Рахматуллаев А. Ландшафты хребта Актау, их рациональное хозяйственное использование и охрана. Монография – Ташкент, Фан, 1991.– 109 с.
2. Умаров М.У., Абдужабаров М.А., Рахматуллаев А. О некоторых геоморфологических процессах в речных долинах аридных зон (на примере Среднего и Нижнего течения реки Зарафшан) //Проблемы освоения пустынь. – Ашгабад, 1991. – №1. – С. 14-17
3. Рахматуллаев А. Опустынивание горных территорий Узбекистана //Проблемы освоения пустынь. – Ашгабад, –2002. – №4. – С. 3-4
4. Рахматуллаев А. Ўзбекистон воҳа ландшафтларининг геоэкологик муаммолари //Ўзбекистон География жамияти ахбороти. – Тошкент, 2003. 23-жилд. – Б. 75-78
5. Рахматуллаев А. Изучение роли тектонических структур в дифференциации природных территориальных комплексов в низовьях реки Зарафшан //Доклады академии наук Республики Узбекистан. – Ташкент, 2004. – №1. – С. 66-67
6. Рахматуллаев А. Табиий муҳитни оптималлаштириш барқарор ривожланиш асосидир //Ўзбекистон География жамияти ахбороти. – Тошкент, 2004. 24-жилд. – Б. 45-48
7. Рахматуллаев А. Зарафшон воҳа ландшафтларида геоэкологик мониторинг ва уни янада такомиллаштириш йўллари //Ўзбекистон География жамияти ахбороти. – Тошкент, 2007. – 28-жилд. Б. 42-44
8. Рахматуллаев А. Воҳа геосистемаларида экологик вазиятни башоратлаш //Ўзбекистон География жамияти ахбороти. – Тошкент, 2009. -33-жилд. – Б. 84-86
9. Рахматуллаев А. Водные ресурсы и орошаемое земледелие в Узбекистане //Проблемы освоения пустынь. –Ашгабад, 2009. -№1,2, - С. 66-67
10. Рахматуллаев А. Ўзбекистон Республикаси воҳаларида экологик вазият ва инсон соломатлиги ўртасидаги корреляцион боғлиқлик таҳлили //Ўзбекистон Республикаси фанлар академиясининг маърузалари. Тошкент. 2011, №6. -Б. 93-96
11. Рахматуллаев А. Самъяев А. Бухоро воҳасида ичимлик сув муаммоси //Самарқанд давлат университетининг Илмий тадқиқотлар ахборотномаси журнали. –Самарқанд, 2013. 1-сон. –Б. 97-100
12. Рахматуллаев А. Равшанов А. Антропоген омиллар таъсирида Самарқанд вилояти ландшафтларида сув сифатидаги ўзгаришлар //Ўзбекистон География жамияти ахбороти. - Тошкент. 2014. -44-жилд. -Б. 105-108 инф.фак 1,7
13. Rakhmatullaev A. Rakhmatullaev Sh. Environmental Problems of the Bukhara Oasis in Uzbekistan (Central Asia) //Journal of arid land studies. The Japanese association for arid land studies. Vol. 25 NO 3 Desember 2015, 261-264 p.
14. Рахматуллаев А, Мамажонов Р., Мелиев Б. Ландшафтларни карталаштиришда географик информацион тизимларни қўллаш ҳақида. Ўзбекистон география жамияти ахбороти. Тошкент. 2017. -51 жилд. –Б. 51-55.

II бўлим (II часть; II part)

15. Рахматуллаев А. Влияние человека на растительность гор Средней Азии (на примере долины Зарафшана) //Вестник МГУ. – Сер. География. – Москва, 1985. – №1. – С. 53-57
16. Рахматуллаев А. Проблемы охраны природы в районах орошаемого Узбекистана //Вестник МГУ. – Сер.5. – География. – Москва, 1988. – №6. – С. 86-90
17. Рахматуллаев А. Дарё либоссиз қолса //Фан ва турмуш. – Тошкент, 1990. – №6. – Б. 18-19
18. Рахматуллаев А. Геоэкологические проблемы орошаемых земель Узбекистана //Актуальные проблемы биологии и медицины. – Самарканд, 2000. – №4. (17). – С. 92-95
19. Рахматуллаев А. Пестицидная буря над Узбекистаном //Природа. – Москва, 1993. – №9. – С. 84-88
20. Рахматуллаев А. Зарафшон водийсидаги экологик муаммолар //Ўрта Осиёнинг геоэкологик муаммолари: Халқаро конф. материаллари. – Самарканд, 1997. – Б. 20-22
21. Рахматуллаев А. Ўзбекистон воҳа ландшафтларида экологик юк меъёрини аниқлаш //Инновация – 2001: Халқаро конф. материаллари. – Тошкент. 2001. – Б. 248-250
22. Рахматуллаев А. Самарқанд вилояти тупроқларида антропоген таъсир туфайли рўй бераётган табиий географик жараёнлар //Суғориладиган бўз тупроқлар унумдорлигини ошириш ва унинг экологик оқибатлари: Конф.материаллари. – Самарқанд, 2002. – Б. 137-141
23. Рахматуллаев А. Ўрта Осиёда баъзи экологик муаммолар ечимида географик омилларнинг аҳамияти //Инновация – 2001: Халқаро илмий конф. материаллари. – Тошкент. –2002. – Б. 276-278
24. Рахматуллаев А. Ўзбекистон воҳаларида антропоген юкнинг ўсиши ва экологик муаммолар //Табиий географиянинг регионал муаммолари: Конф. тезислари. – Самарқанд, 2002. – Б. 13-15
25. Рахматуллаев А. Экологические проблемы в оазисах Узбекистана //Теоретические и прикладные проблемы географии на рубеже столетий: Матер. Междунар. конф. – Алма-Ата, 2004. – С. 24-26
26. Рахматуллаев А. Аҳоли саломатлигига экологик вазиятнинг таъсири (Зарафшон водийси мисолида) //Ўзбекистон Республикаси биологик хилма-хиллигининг экологик муаммолари: Республика илмий конф.матер. – Навоий, 2006. – Б. 263-265
27. Рахматуллаев А. Суғориладиган ерларнинг турли қурилиш объектлари билан бандлик даражасини аниқлаш //Ўзбекистон География жамияти VII-съезди материаллари. – Тошкент, 2006. –Б. 122-123
28. Рахматуллаев А. Табиатга антропоген юк меъёри ва уни баҳолашнинг ҳозирги ҳолати //Ҳозирги замон географиясининг долзарб муаммолари: Халқаро илмий конф. матер. – Андижон, 2007. – Б. 96-98
29. Рахматуллаев А. Географик карталарда «антропоген юк» ни кўрсатиш масалалари //Ўзбекистон Миллий атласини яратишнинг илмий-услубий асослари: Респ. илмий-амалий конф.матер. – Тошкент, 2009. – Б. 149-150

30. Rakhmatullaev A. The role of aspects on the temperature and moisture distribution in the mountain areas of Uzbekistan //Oecologia Montana International journal of mountain ecology. Tatranka Javorina, Slovakia, 2010, Vol. 19, № -2, 47-49 p.

31. Rakhmatullaev A. Estimation of antropogenenic Pressure on Landscapes of Oasises (on Example of Mid and Lower Part of Zarafshan River) //Jornal of Environmental Science and Engineering- Libertyville. Illinois, USA, Volume 5, Number 9, September 2011 (serial Number 46), 1126-1130 p.

32. Рахматуллаев А., Баратов Ҳ.А., Икрамова М.Ш., Самарқанд вилояти тоғ ва тоғ олди худудларида ичимлик сувларининг тарқалиши ва сифати //Ўзбекистонда атроф-муҳитни муҳофаза қилишнинг долзарб масалалари. Респ.илмий-амалий конф.материаллари. Самарқанд, 2013. –Б. 147-148

33. Rakhmatullaev A. Adilova A. Desertifikation in mountain geosystems: a case study of the Ishmantupsay basin in the Gobduntay mountain range, Uzbekistan //Oecologia Montana International journal of mountain ecology. Tatranccka Javorina, Slovakia, 2013. Vol. 19, 26-30 p.

34. Рахматуллаев А., Самъев А., Равшанов А. Структурно-динамические особенности и оптимизация ландшафтов долины р Зарафшан //Структурно-динамические особенности, современное состояние и проблемы оптимизации ландшафтов: Междунар.конф, посвященная 95-летию со дня рождения Ф.Н.Милькова. Воронеж, 2013, -С.324-326

35. Rakhmatullaev A., Nosirov M., Adilova O. Desertification in foothill territories of Uzbekistan and the measures to combit ising alternative sources of energy (in case of Nuvata mountains) //Innovations for sustainabilityand food security in ar and semiarid Lands. 2nd International conference on arid Studies. –Samarkand. 2014 (September), - 102 p

36. Рахматуллаев А., Баратов Ҳ. Инсон хўжалик фаолиятининг ер ости сувларига таъсирини таянч тажриба участкада ўрганиш ва уларни карталаштириш (Улус чўли Бошқудук қишлоғи мисолида) //Геодезия, картография ва кадастр соҳаларини ривожлантиришнинг долзарб муаммолари: Респ.илмий-амал. конф. матер. Самарқанд. 2014. –Б. 66-68

37. Рахматуллаев А., Мамажонов Р.И., Адилова А. Из опыта экспериментальных полевых исследований по изучению опустыниевания в горных геосистемах Узбекистана (на примере хребта Гобдунтау) //Сборник статей: Международной-научно практич конф. Част 2. Уфа, 2015, -С. 250-252.

38. Рахматуллаев А., Равшанов А., Тиркашев Н., Равшанов Ш. Ўрта ва Қуйи Зарафшон воҳаларида ер ости сувлари минераллашувидаги ўзгаришлар. //Географиянинг минтакавий муаммолари. Республика илмий-амалий конференция материаллари. Жиззах, -2017. –Б. 17-19.

Автореферат «Ўзбекистон География жамияти ахбороти» журналада
тахрирдан ўтказилди.

Бичими 60x84¹/₁₆. Ризограф босма усули. Times гарнитураси.
Шартли босма табағи: 3,75. Адади 100. Буюртма №____.

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