

# EKOLOGIYA xabarnomasi



Ijtimoiy-iqtisodiy, ilmiy-amaliy jurnal

**№1 [1]  
2022**

**6-bet**

ATMOSFERA HAVOSINING  
IFLOSLANISH OQIBATLARI VA  
ULARNING OLDINI OLISHDA  
"YASHIL MAKON" UMUMMILLIY  
LOYIHASINING AHAMIYATI

**Стр. 20**

ОЦЕНКА ЕСТЕСТВЕННОГО  
ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНОВ  
ПРИАРАЛЬЯ, ПРИЧИНЫ  
ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВЕННЫХ  
РЕСУРСОВ И ВОЗМОЖНЫЕ  
ПУТИ БИОРЕМЕДИАЦИИ  
ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ПОЧВ



## ТАҲРИР ҲАЙЪАТИ ТАРКИБИ:

**Казбеков Жусипбек Сдикбекович** – Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси раиси ўринбосари, техника фанлари номзоди;

**Эгамбердиева Дилфуза** – Лейбниц қишлоқ хўжалиги ландшафтлари тадқиқоти маркази (ZALF) етакчи илмий ходими, БМТ "Жаҳон озиқ-овқат хавфсизлиги қўмитаси" экспертлар гуруҳи (HLPE) аъзоси, биология фанлари доктори, Германия;

**Исмаилхаджаев Баходирходжа Шарипходжаевич** – "ТИҚХММИ" МТУ Экология ва сув ресурсларини бошқариш кафедраси профессори, биология фанлари доктори, профессор;

**Нигматов Аскар Нигматуллаевич** – Мактабгача таълим вазирлиги МТТДМҚТМО институти Мактабгача таълим менежменти кафедраси профессори, география фанлари доктори, профессор;

**Хамзаев Абдушукур Худойкулович** – Ўрмон хўжалиги илмий-тадқиқот институти директори, қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор;

**Радкевич Мария Викторовна** – "ТИҚХММИ" Миллий тадқиқот университети Экология ва сув ресурсларини бошқариш кафедраси профессори, техника фанлари доктори, доцент;

**Турабоев Акмал Нормуминович** – Ўзбекистон Миллий университети Экология кафедраси профессори в.в.б., биология фанлари доктори, профессор;

**Мамбетуллаева Светлана Мирзамуратовна** – Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси Қорақалпоғистон бўлими Қорақалпоқ табиий фанлар илмий-тадқиқот институти илмий ишлар ва инновация бўйича директор ўринбосари, биология фанлари доктори, профессор;

**Сафаров Тойир Турсунович** – Тошкент кимё-технология институтининг ўқув ишлари бўйича проректори, техника фанлари доктори, доцент;

**Пулатов Бахтиёр Алимович** – "ТИҚХММИ" Миллий тадқиқот университети профессори, техника фанлари доктори;

**Каримов Фарход Исомиддинович** – Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси Ботаника институти илмий ишлар бўйича директор ўринбосари, биология фанлари доктори, катта илмий ходим;

**Касимова Наргис Суннат қизи** – Ўзбекистон давлат жаҳон тиллари университети доценти, филология фанлари доктори;

**Гафуров Абдор** – Германия Ер тадқиқотлари марказининг "Марказий Осиёда сув" лойиҳаси раҳбари, Гумболдт университети доценти, Берлин, Германия;

**Хамидов Аҳмад** – Лейбниц қишлоқ хўжалиги ландшафтлари тадқиқоти маркази (ZALF) илмий ходими, Германия;

**Хужаназаров Тимур** – Киото университети "Табиий офатларнинг олдини олиш" илмий-тадқиқот институти ассистент-профессори, Япония;

**Шеримбетов Халилулла Сатимович** – Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси бошқарма бошлиғи, техника фанлари номзоди;

**Аллабердиев Рустамжон Хамраевич** – Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети Экология факультети декани, биология фанлари номзоди, доцент;

**Абдрахманов Тохтасин** – Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети Биология факультети декани, қишлоқ хўжалиги фанлари номзоди, доцент;

**Мирзаева Адолат Усмонбоевна** – Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси Зоология институти Умумий паразитология лабораторияси катта илмий ходими, биология фанлари бўйича фалсафа доктори;

**Самиев Луқмон Найимович** – "ТИҚХММИ" Миллий тадқиқот университети докторанти, техника фанлари бўйича фалсафа доктори.

Журнал ҳар чоракда камида  
бир марта чоп этилади.

### Муассис:

Ўзбекистон Республикаси  
Экология ва атропо-муҳитни  
муҳофаза қилиш давлат қўмитаси

### Таҳририят кенгаши раиси:

**Обломуратов Нарзулло Наимович**  
Ўзбекистон Республикаси Экология ва  
аттропо-муҳитни муҳофаза қилиш  
давлат қўмитаси раиси, иқтисод  
фанлари номзоди

### Илмий муҳаррир:

**Буриев Салимжон Самеджанович**  
Атропо-муҳит ва табиатни муҳофаза  
қилиш технологиялари илмий-тадқиқот  
институтининг директори в.в.б., қишлоқ  
хўжалиги фанлари номзоди, доцент

### Масъул муҳаррир:

**Абдуллаев Бунёд Алмаматович**  
Ўзбекистон Республикаси Экология ва  
аттропо-муҳитни муҳофаза қилиш  
давлат қўмитаси Матбуот котиби

### Дизайнер-саҳифаловчи:

Улуғбек Мамажонов

Нашр Ўзбекистон Республикаси  
Олий аттестация комиссиясининг  
илмий журналлар рўйхатига олинган.

Ўзбекистон Республикаси  
Президенти ҳузуридаги Ахборот  
ва оммавий коммуникациялар  
агентлигининг томонидан 2021-йил  
8-октябрда 0515-сонли гувоҳнома  
билан қайта рўйхатга олинган.

Обуна индекси: 1020

Босишга рухсат этилди: 30.05.2022.

Қоғоз бичими 60x84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.

Офсет усулида босилди.

Буюртма №11.

Адади: 200 нусха.

## МУНДАРИЖА

### Н.Обломуратов.

Амалий саъй-ҳаракатлар — фаолиятимиз мезони ..... 3

### АТМОСФЕРА ВА ИҚЛИМШУНОСЛИК

### Б.Исмаилходжаев, Х.Ходжибабаев, Ж.Мусирмонов.

Атмосфера ҳавосининг ифлосланиш оқибатлари ва  
уларнинг олдини олишда “яшил макон” умуммиллий  
лойиҳасининг аҳамияти ..... 5

### БИОХИМАХИЛЛИК ВА БИОЛОГИК ХАВФСИЗЛИК

### С.Буриев, А.Уринова, Х.Ибрагимова, Ж.Тўлаев.

Боғ ва истироҳат боғларидаги дарахтларни буталаш,  
кесиш ва шакл бериш ..... 9

### М.Саттаров, Қ.Сақиев, Ш.Абдуғаббаров,

### Д.Тўрақулова, С.Меҳрибона.

Зомин миллий табиат боғининг ноёб биологик  
ландшафти ва биохилмахиллиги..... 14

### ЕР ВА ТУПРОҚ МУАММОЛАРИ, ЕР РЕСУРСЛАРИДАН ОҚИЛОНА ФОЙДАЛАНИШ

### З.Ахмедова.

Оценка естественного потенциала регионов Приаралья,  
причины деградации почвенных ресурсов и возможные  
пути биоремедиации экстремальных почв ..... 18

### А.Ахатов, С.Буриев, М.Кабилова, Ғ.Жураев.

Суғориладиган типик бўз тупроқлар таркибидаги  
физик лой миқдори ўзгаришининг резерв шаклларда  
тақсимланиши ..... 25

### СУВ ВА СУВ РЕСУРСЛАРИНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШ

### Н.Эшмуродова, З.Фахриддинова.

Сарбас қўлининг гидробиологик, альгологик таҳлили ва  
экологик хусусиятлари ..... 28

### Ж.Мусирмонов.

Органик бирикмали оқова сувларни юксак сув  
ўсимликлари билан тозалашни илмий таҳлили ..... 32

### М.Жураев, Ж.Курбанов, А.Рахмедова.

Влияние орошения новых земель на качество  
подземных вод трансграничных месторождений  
Ферганской области ..... 35

### С.Мирзалимова, М.Мухамедиев, Е.Киршина.

О загрязнении сточных вод текстильных предприятий  
(обзор) ..... 37

### ЧИҚИНДИЛАР УТИЛИЗАЦИЯСИ

### М.Сафаев, Н.Салимов, Н.Валиханов,

### М.Саттаров, Х.Аминов.

Сравнительные технологические варианты утилизации  
медицинских отходов ..... 42

### ЭКОЛОГИК СОҒ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

### М.Радкевич, М.Абдукоддырова.

Разработка насадков для струйной аэрации с  
оптимальными параметрами ..... 52

## АТРОФ-МУҲИТНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШ ВА БАРҚАРОР РИВОЖЛАНИШ

**Х.Аминов.**

Экологик муаммоларни ечиш борасидаги муҳим қадамлар ..... 57

**А.Турабаев, П.Акрамова, Н.Хусанов, Х.Кирйигитов, Т.Маджидова.**

Особенности протекания опасных природных процессов и условий окружающей среды ..... 60

## “ЯШИЛ” ИҚТИСОДИЁТ

**Р.Тошбоева.** Некоторые вопросы предоставления кадастровой информации о природных ресурсах в условиях цифровизации .....

65

## ШИФОБАХШ ТАБИАТ

**М.Комилов.** Табиатнинг сиз билмаган сирлари ..... 68

# АМАЛИЙ САЪЙ-ҲАРАКАТЛАР — ФАОЛИЯТИМИЗ МЕЗОНИ

Обломуратов Нарзулло Наимович,

Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси раиси,  
иқтисод фанлари номзоди.

**Б**угун жаҳон миқёсида техника ва технология, саноат юқори даражада ривожланиб бораётганини барчамиз кўриб-билиб турибмиз. Албатта, тараққиётнинг бўлгани ва инсоният учун қулайликларни яратиши яхши нарса. Аммо, шу билан бирга экология билан боғлиқ муаммолар ҳам биринчи даражали муаммо сифатида кун тартибига чиқаётгани дунё ҳамжамиятини жиддий ташвишга солмоқда.



Таъкидлаш лозимки, Янги Ўзбекистоннинг ҳозирги тараққиёт босқичида экология ва атроф-муҳит масаласига давлат сиёсатининг энг муҳим устувор вазифалардан бири сифатида алоҳида эътибор қаратилмоқда. Бу бежиз эмас. Зеро, муҳтарам Президентимиз шу йилнинг 2 февраль куни чиқиндилар билан ишлаш тизимини такомиллаштириш ва ҳудудлардаги экологик ҳолатни яхшилаш, “Яшил макон” умуммиллий лойиҳасини амалга ошириш бўйича 2022 йилдаги устувор вазифалар юзасидан ўтказилган видеоселектор йиғилишида таъкидлаганидек, биз бу масалада фақат бугунни эмас, яқин ва узоқ келажакни ўйлаб иш тутмасак, кўзлаган мақсадимизга эриша олмаймиз.

Қайдэтиш ўринлики, бу эзгу мақсад йўлидаги амалий саъй-ҳаракатлар бугунги кунда изчиллик билан амалга оширилмоқда. Бунда эса Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2021 йил 30 декабрдаги “Республикада кўкаламзорлаштириш ишларини жадаллаштириш, дарахтлар муҳофазасини янада самарали ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги Ф-46-сонли Фармони ҳамда “Атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ҳамда экологик назорат соҳасидаги дав-

лат органлари фаолиятини ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарори муҳим дастуриламал бўлиб хизмат қилмоқда. Хусусан, ушбу Фармони билан мамлакатимизда “Яшил макон” умуммиллий лойиҳаси эълон қилинди ва лойиҳа доирасида дарахт экиш ва муҳофаза қилиш ишларини самарали ташкил этиш ва назоратни кучайтириш бўйича дастурий вазифалар белгилаб берилди.

Бундан ташқари, давлатимиз раҳбари томонидан шу йил 2 февраль куни ўтказилган йиғилишда “Яшил макон” умуммиллий лойиҳаси доирасида “Яшил йиллик” тадбирини ўтказиш, чиқиндилар билан ишлаш, экологик ҳолатини яхшилаш бўйича аниқ ва тизимли вазифалар берилди. Шунга мувофиқ, барча ҳудудларда 1 мартдан “Яшил йиллик” тадбири уюшқоқлик билан бошланди. Режага кўра, республика бўйича баҳор мавсумида 125 млн дон дарахт ва бута кўчатларини экилиши белгиланган бўлиб, биринчи навбатда, улар захирасининг яратилиши долзарб вазифа эди. Шу жиҳат ҳисобга олинган ҳолда мутахассисларимиз ҳамда ходимларимиз томонидан тадбиркорлик субъектлари ва хонадонларда кўчат захирасини аниқлаш бўйича ўрганишлар ўтказилиб, ҳудудлар

кесимида аниқ рўйхат шакллантирилди. Кўчатлар захираси тайёр ёки етарли бўлмаган ҳудудларга захира ортиғи билан тайёрланган вилоятлардан тезкор етказишнинг ташкилий чоралари кўрилди. Шунингдек, иқлим шароитига мос кўчат танлаш ва харид қилишда ортиқча сарсонгарчиликнинг олдини олиш мақсадида туман ва шаҳар ҳокимликлари, экология ва ўрмон хўжалигининг ҳудудий бошқармалари биргаликда арзонлаштирилган кўчат ярмаркалари ҳам ташкил қилинди.

Республика бўйича 197 та маҳаллада “каштан кўчаси”, “эман кўчаси”, “чинор кўчаси” каби намунавий кўчаларни ташкил этиш бўйича “Йўл харитаси” ишлаб чиқилди ва Давлат экология қўмитаси томонидан маҳаллий ҳокимликлар билан ҳамкорликда бу намунавий кўчаларни ўз вақтида ва сифатли ташкил этишга алоҳида эътибор билан ёндошилди.

Ҳар бир ишнинг ўз сир-асрори бўлганидек, кўчат ўтқозишнинг ҳам ўзига яраша тартиб-қоидалари бор. Қолаверса, ҳудуднинг иқлим шароити ҳам бу жараёнда алоҳида эътибор қаратилиши керак бўлган муҳим жиҳат ҳисобланади. Шуни эътиборга олган ҳолда “Яшил йиллик” умуммиллий тадбирга тайёгарлик кўриш

жараёнида академик М.Мирзаев номидаги Боғдорчилик институти, Ботаника институти ва ўрмон хўжалиги соҳасидаги профессор ва олимлар жалб қилиниб, мингдан ортиқ мутахассислар иштирокида амалий ўқув-семинарлар ўтказилди.

Жорий йилда Республика бўйича 584,2 гектарда “Яшил боғлар” ва 631,6 гектарда “Яшил жамоат парклари” ташкил этилиши белгиланган бўлиб, ушбу яшил ҳудудларни барпо этиш олдимида турган муҳим вазифа саналади.

Муҳтарам Президентимизнинг Фармонида мувофиқ, давлат ўрмон фондига кирмайдиган дарахтлар ва буталар қимматбаҳо навларининг кесилишига мораторийнинг амал қилиши муддатсиз даврга узайтирилди. Шунга қарамасдан, мораторий талабини бузиш ҳолати кўплаб учрамоқда. Рақамларга мурожаат қиладиган бўлсак, 2020 йил якунида дарахтларни қонунга ҳилоф равишда кесганлик учун жарима санкциялари оширилган бўлсада, 2021 йилда 4,2 мингга яқин дарахт ноқонуний кесилганлиги аниқланди. Шундан келиб чиқиб, атроф-муҳит соҳасидаги ҳуқуқбузарликларни, айниқса дарахтларни ноқонуний кесилишини олдини олиш мақсадида Тошкент шаҳрида 10 та, Қорақалпоғистон Республикаси ва вилоятларда 6 тадан “Экологик патруль” гуруҳлари ташкил этилди. Шу билан бирга, дарахтларни ноқонуний кесганлик билан боғлиқ ҳуқуқбузарликка нисбатан маъмурий жарима миқдорини беш бараварга, зарар суммасини икки бараварга оширишни назарда тутувчи Қонун лойиҳасини ишлаб чиқдик.

Бундан ташқари, лойиҳада дарахтлар қимматбаҳо навларини кесиш, шикастлантириш ва йўқ қилишни назарда тутувчи лойиҳа ҳужжатларини тайёрлаганлик учун лойиҳа институтларининг жавобгарлиги белгиланди, “Шаффоф қурилиш” тизимида ташкилотнинг даражасини (рейтингини) бир поғона пасайтириш назарда тутилди.

Давлат экология қўмита томонидан кўчат экилиши, унинг сони, тури, экиладиган жойи, суғориш тизими ва масъуллар ҳақидаги маълумот-

ларни ўз ичига олган “Яшил макон” платформаси ишга туширилгани ҳам бу борадаги самарали ишлардан бири бўлди. Зеро, мазкур платформа билан кўкаламзорлаштириш ва кўчат экиш бўйича назорат ўрнатиш, унинг натижаси бўйича мавжуд муаммолар аниқлаш ҳамда ҳал этишда кенг қўламда фойдаланиш имконияти яратилмоқда. Платформага маълумотларни киритиш учун Давлат экология қўмитасининг инспекторлари 262 дона планшетлар билан таъминланди, бунинг учун Экология жамғармасидан 2,5 млрд сўм ажратилди.

Республикада қаттиқ маиший чиқиндилар билан ишлаш соҳасидаги мавжуд муаммолар ва уларни бартараф этиш ҳам олдимида турган муҳим вазифа саналади. Шундан келиб чиқиб, соҳага хусусий секторни кенг жалб қилишни назарда тутувчи Президент Фармони лойиҳаси тайёрланди.

Кейинги йилларда мамлакатимизда аҳоли пунктларининг санитария жиҳатидан тозалаш тизимини ривожлантириш ва такомиллаштириш бўйича кенг қўламда ишлар амалга оширилди. Хусусан, давлат бюджети маблағлари ҳисобидан “Тоза ҳудуд” ДУКлар учун 2017-2021 йилларда 1 245 та махсус техника харид қилиш ҳисобига 13 та “Тоза ҳудуд”, “Махсустранс”, “Мароқанд Обод” ДУКлар ҳамда 114 та хусусий санитар тозалаш корхоналари тасарруфидаги махсус техника воситаларининг умумий сони 4 223 тага етказилиб, ушбу кўрсаткич 2016 йилга (2016 йилда – 1 439 та) нисбатан қарийиб 3 баробарга ортган.

Маҳаллий ҳокимликларнинг таклифларига асосан 69 та туман, шаҳарларни қамраб олувчи 38 та давлат-хусусий шериклик лойиҳаларидан 34 таси бўйича тендер жараёнлари бошланди. Тендер якуни бўйича давлат-хусусий шериклик асосида соҳадаги хусусий сектор улушини 55 фоизга етказиш мақсад қилиб олинган.

Бу йил тартибга келтириш белгиланган 24 та (177,5 га) чиқинди полигонидан ҳозирги кунда 3 таси рекультивация қилинди (Самарқанд вилоя-

тида 2 та, Хоразмда 1 та). Мисол учун, Урганч тумани “Ғайбу” қишлоғидаги 1982 йилда ишга туширилган аҳоли пунктига ҳамда сув объектига яқин жойлашган, майдони 15 гектарлик полигонда рекультивация ишлари олиб борилди. Хоразм вилояти ҳокимлиги, Давлат экология қўмитаси, ФВВ ҳамда “Урганч авто эко транс” МЧЖнинг 48 та махсус техникаси ҳамда 100 дан зиёд мутахассис ва ишчилар жалб қилиниб, ҳозирги кунда 9 гектар майдон рекультивация қилинди. Бу каби тадбирларни қолган ҳудудларда ҳам тизимли равишда амалга оширишни режалаштирганмиз.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 16 февралдаги “Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси тизимида муҳофаза этиладиган табиий ҳудудлар ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарори билан зиммамизга яна бир масъулиятли вазифа юклатилди. Ушбу ҳужжатга кўра, давлат табиатни муҳофаза қилиш муассасаси шаклида Навоий вилоятининг Учқудуқ туманида умумий майдони 1 200 000 гектар бўлган “Марказий Қизилқум” миллий табиат боғи ва Томди туманида умумий майдони 40000 гектар бўлган “Оқтоғ-Томди” давлат қўриқхонаси ташкил этилади. Миллий табиат боғи ва давлат қўриқхонаси фаолияти йўлга қўйилиши натижасида Қизилқум чўлининг марказий қисмидаги табиий мажмуа ва объектлар, шу жумладан Ўзбекистон Республикаси Қизил Китобига киритилган 30 дан ортиқ турдаги ноёб ҳайвон турлари, 10 дан ортиқ ўсимлик турлари ҳудудий жиҳатдан муҳофаза остига олинади.

Бир сўз билан айтганда, атроф-муҳитни асраш, яшил ҳудудларни кенгайтириш, аҳоли ўртасида экологик маданиятни шакллантириш, чиқиндилар билан ишлаш тизимини ривожлантириш, илмий тадқиқотларни амалга ошириш каби қатор масалалар бўйича олдимида масъулиятли вазифа турибди. Ўйлаймизки, ана шу вазифаларни ҳаётга самарали тадбиқ этиб, халқимиз, Президентимиз томонидан билдирилган ишонччи оқлаймиз.

УЎТ: 635.925.

## АТМОСФЕРА ҲАВОСИНИНГ ИФЛОСЛАНИШ ОҚИБАТЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ОЛДИНИ ОЛИШДА “ЯШИЛ МАКОН” УМУММИЛЛИЙ ЛОЙИҲАСИНИНГ АҲАМИЯТИ

**Исмаилходжаев Боходирходжа Шарипходжаевич,**

биология фанлари доктори, профессор,

**Ходжибабаев Хусан Абдусалом ўғли,**

таянч докторант (PhD),

**Мусирмонов Жамолиддин Жалгашевич,**

таянч докторант (PhD),

Атроф-муҳит ва табиатни муҳофаза қилиш технологиялари илмий-тадқиқот институти.

**Аннотация.** Жаҳонда бугунги кунда йирик шаҳарларнинг ривожланиш даражаси, саноат корхоналари ҳамда автотранспорт ҳаракатлари ўсиб бораётган бир пайтда, атроф-муҳитни муҳофаза қилишга оид кўпгина муаммоларни ечишни тақозо этади. Шунга кўра, мисол сифатида Тошкент, Ангрен, Бухоро, Навоий, Фарғона, Олмалиқ, Бекобод, Чирчиқ, Андижон ва Нукус каби саноатлашган шаҳарларда ҳавонинг чанг билан ифлосланиш даражаси санитар меъёрдан ўрта ҳисобда 2,7 баробар ортганини кўрсатиш мумкин. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёев раислигида экологик ҳолатни яхшилаш ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш борасидаги ишларни таҳлил этиш, энг долзарб вазифаларни белгилаб олишга бағишланган йиғилиш бўлиб ўтган мажлисда Президентимиз томонидан атроф-муҳит ифлосланишининг олдини олиш соҳасида давлат назоратини кучайтириш зарурлиги таъкидланди.

**Аннотация.** В условиях, когда сегодня уровень развития крупных городов мира, промышленных предприятий и транспортных потоков растет, необходимо решить множество проблем, связанных с охраной окружающей среды. Например, в таких промышленно развитых городах, как Ташкент, Ангрен, Бухара, Навои, Фергана, Алмалык, Бекабад, Чирчиқ, Андижан и Нукус уровень загрязнения атмосферного воздуха пылью увеличился в среднем в 2,7 раза от санитарной нормы. На совещании под председательством Президента Республики Узбекистан Шавката Мирзиёева по анализу работы по улучшению экологической обстановки и охране окружающей среды Президент подчеркнул необходимость усиления государственного контроля за предотвращением загрязнения окружающей среды.

**Annotation.** At a time when the level of development of major cities in the world today, industrial enterprises and traffic is growing, it is necessary to solve many problems related to environmental protection. For example, in industrial cities such as Tashkent, Angren, Bukhara, Navoi, Fergana, Almalyk, Bekabad, Chirchik, Andijan and Nukus, the level of air pollution with dust has increased by an average of 2.7 times above sanitary norms. At a meeting chaired by President of the Republic of Uzbekistan Shavkat Mirziyoyev to analyze the work on improving the environmental situation and protecting the environment, the President stressed the need to strengthen state control over the prevention of environmental pollution.

**Калит сўзлар:** атмосфера, транспорт, саноат, ифлосланиш, ўсимлик, дароҳт.

Атмосфера ҳавосининг ифлосланиши XX асрнинг иккинчи ярмида саноат ишлаб чиқариши, электр энергияси истеъмоли ва моторли транспортнинг ҳар хил турларидан фойдаланишнинг жадал ўсиш суръатлари билан ифодаланадиган илмий-техника тараққиёти даврида, атмосфера ҳавосининг ифлосланиш оқибатлари бугунги куннинг долзарб масалаларидан бири бўлиб қолмоқда.

Атмосфера ҳавосини ифлослантирувчи моддалар ҳар қандай газ ёки заррача бўлиб, у етарли даражада юқори концентрацияда инсон саломатлигига ва атроф-муҳитга жиддий зарар етказиши мумкин.

Шаҳар магистрал кўчалардаги ишлаб чиқариш корхоналаридан ва транспортлардан чиқаётган ташламалар атмосфера ҳавосини ифлословчи асосий манба ҳисобланади. Ифлослантирувчи моддалар инсон саломатлигига зарарли ҳисобланади ва, айниқса, кекса одамлар ва болалар каби ҳимояга муҳтож аҳоли учун хавфлидир. Бир қанча изланувчилар томонидан кузатишлар натижасида ташқи муҳитни ифлослантирувчи моддалар ўрганиб чиқилган. Бундан кўриниб турибдики, иқлимнинг глобал иссиши ва озон қатламининг емирилиши даражасига олиб келади.

Атмосфера ҳавосининг таркиби ва сифатига автомобил ташламаларини (АТМ) ташкил этишга қуйидаги ифлослантирувчи омиллар кўпроқ таъсир этади:

- Углерод оксидлари: ис гази — CO ва карбонат ангидрид — CO<sub>2</sub> (чиқиндининг 50%);
- Олтингурут оксидлари: SO<sub>2</sub> ва SO<sub>3</sub> 16%;
- Учувчан органик бирикмалар (УОБ): метан – CH<sub>4</sub>, бензол – C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, хлорфторуглеродлар (15%);
- Азот оксидлари: NO, NO<sub>2</sub> ва N<sub>2</sub>O 14%;
- Муаллақ заррачалар: чанг, курум, асбест, қўғошин тузлари, маргимуш, сульфат кислотаси H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, нефть ва ҳ.к 5%;
- Иссиқлик нурланиши;
- Шовқин-суронлар.

Сўнгги маълумотларни солиштирганда, фақат транспорт воситаларининг ички ёнув двигателлари томонидан атмосферага чиқариб ташланадиган, ишлатилган газлар таркибида 500 дан ортиқ органик бирикмалар мавжудлиги аниқланган ҳамда атмосферанинг ифлосланиши халқ хўжалигига катта иқтисодий зарар етказиши.

атмосферанинг ифлосланиши туфайли материаллар емирилади ва коррозияга учрайди;

шаҳарларда, айниқса, саноатлашган жойлардаги ҳавонинг ифлосланиши корхона асбоб-ускуналарининг фойдаланиш муддатини 1,5 баробар камайтиради;

атмосфера ҳавосининг ифлосланиши натижасида кўпгина касалликлар пайдо бўлмоқда (кишилар жисмоний ва руҳий касалликларга учрашмоқда);

ҳаво ифлосланиши қишлоқ хўжалик майдонларига катта таъсир кўрсатади;

ҳаво ифлосланишидан аччиқ тутундан транспортларнинг ҳаракати қийинлашиб, кўп ҳалокатлар (самолёт ҳалокати) рўй бермоқда;

атмосферанинг ифлосланиши яримўтказгичлар, аниқ асбоблар ишлаб чиқаришни қийинлаштириб юбормоқда;

атмосферанинг ифлосланиши натижасида географик қобиқнинг табиий ҳолатида ўзгариш юз бермоқда.

Ҳар бир модданинг фойда ёки зарар экани рухсат этилган миқдорига кўра белгиланади. Ҳатто, тур-

мушимизда қўлланиладиган маҳсулот ва истеъмол қилинадиган озиқ-овқатлар таркибидаги кимёвий моддалар меъёрдан ошган тақдирда заҳарга айланиши мумкин. Табиий йўл билан парчаланмайди-ган, ўзаро бирикиб маълум миқдордан ошганида салбий таъсир кўрсатадиган моддалар инсон саломатлиги учун хавfli ҳисобланади. Аксарият инсонлар ёши ўтгач, истеъмол қилинган кимёвий моддалар миқдори рухсат этилган даражадан ошиб кетади. Баъзида эса, истеъмол моллари таркибидаги заҳарли моддалар бир-бирининг кучини ошириб, организмга салбий таъсир кўрсатади. Натижада касалликлар келиб чиқади. Кейинги вақтда ҳар томонлама тараққиёт жараёни, инсоният ўзига турли қулайликларни таъминлаш оқибатида атрофида табиат ноқулайликларини келтириб чиқарди. Ер юзиде урбанизация жараёни жуда тезлик билан ўсиб бориши оқибатида янги-янги шаҳарлар пайдо бўлмоқда. Дунёдаги шаҳарларнинг умумий майдони 0,5 млн. кв. км. ни, Ер қурраси майдонининг 0,3% ни ташкил этади. Дунё аҳолисининг 49 фоиз аҳолиси 100 минг дан ортиқ бўлган шаҳарларда яшайди. Шаҳар



**1-расм. Саноат корхоналари томонидан атроф-муҳитнинг турли хил моддалар билан ифлосланиши.**

аҳолиси Шимолий Америкада бутун аҳолининг 74 фоизини, Европада 71 фоизини, Буюк Британияда 86 фоизини ташкил этади. Ўзбекистонда эса 25% дан иборат. Маълумки, саноат шаҳарлари ҳавосида кўп миқдорда тутун ва заҳарли газлар чанг заррачалари мавжуд бўлади. Турли тозалагичларнинг ўрнатилганига қарамасдан саноат корхоналаридан чиқариб юборилаётган чангнинг умумий миқдори юқориликча қолмоқда.

Ҳозирги вақтда Ўзбекистон Республикасидаги Гидрометеорология хизмати маркази (Ўзгидромет)

томонидан атмосфера ҳавосини ифлосланганлик ҳолатини доимий равишда кузатиш 25 та шаҳардаги 65 та доимий пунктда кузатишлар олиб борилмоқда. Бу доимий пунктларда атмосфера ҳавосини ифлослантурувчи 10 та модда бўйича мониторинг амалга оширишда ҳамда тадқиқотлар даражасида ўрганишга муҳим ҳисса қўшилмоқда.



**2-расм. Автомобил транспортлари томонидан атроф-муҳитни турли хил моддалар билан ифлосланиши.**

Республикамизда ишлаб чиқариш саноати юқори даражада ривожланган ва интенсив автотранспорт ҳаракати мавжуд бўлган минтақаларда ҳавонинг ифлосланиш сабабларини аниқлашга катта эътибор берилиб, ҳавонинг ифлосланишини камайтириш ва манзарали дарахтларнинг биологик хилма-хиллигини сақлаш бўйича муҳим чора-тадбирлар ишлаб чиқилмоқда. Шундай лойиҳалардан бири сифатида Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёев раислигидаги “Яшил макон” умуммиллий лойиҳасини эътироф этиш зарур. Ушбу лойиҳа асосида дарахт экиш бўйича эълон қилинган “долзарб 40 кунлик” доирасида республика ҳудудларида жорий йил якунига қадар 75 млн. дона ва 2022 йил баҳор мавсумида 125 млн. дона кўчат экиш режалаштириб олинди.

*(Маълумот учун: мевали дарахт кўчатлари 38 млн. дона, тут 34 млн. дона, саваттол 29 млн. дона, оқ терак, кўк терак ва бошқа турдаги тераклар 27 млн. дона, қайрағоч ва садақайрағоч 22,2 млн. дона, жумтол 22,1 млн. дона, акация ва заранг 16,9 млн. дона, павловния ва каталпа 6,4 млн. дона, япон сафораси 2,3 млн. дона, чинор 1,1 млн. дона ва бошқа манзарали дарахтлар 3 млн. дона)*

Атмосфера ҳаво муҳитининг ифлосланишига қарши курашда яшил экинларнинг роли алоҳида аҳамиятга эга. Улар тутун, чанг, қурумларни тутиб қолувчи “Тирик филтър”лардир. Манзарали дарахтларнинг барглари кўплаб заҳарли ингредиентларни ютади. 1 га яшил экинзор бир йилда 18 млн. м<sup>3</sup> ҳавони тозалайди. Қишда парклардаги экинлар пар-

даларида очиқ майдонга нисбатан 6–30% кўп чанг тўпланиб қолади. Тажриба орқали исботланишича, 1 га яшил экинлар йилига ҳаводан 50–70 тонна чангни филтърлаб олади ва унинг концентрациясини 30–40%га камайтиради. Ўсимликларнинг атмосфера ҳавосини газлар ва чанглардан тозалаши уларнинг қуйидаги хусусиятлари билан изоҳланади: Биринчидан, уларда содир бўлаётган биологик жараёнлар билан ўсимликка тушган газнинг бир қисми унга сингиб кетади ва ҳаттоки шохлар бўйлаб ҳаракатланади Иккинчидан, барглар ва шохлар юзасининг чангни тутиб

қолувчи ва тиндирувчи физик-механик хусусияти. Бунда тиндирувчи (чўктирувчи) хусусият барглар юзасининг умумий миқдори ва барглар ташқи юзасининг тузилишига боғлиқ. Бир хил шароитда юзаси нотекис, букилган, осилиб турган ва ёпишқоқ барглар чангни силлиқ баргларга нисбатан кўпроқ тутиб қолади. Масалан, қайрағоч баргларида терак баргларига нисбатан 2,3 баробар кўп, оқ мумтол баргига нисбатан 1,5 баробар кўп чанг ўтириб қолади. Учинчидан, экинзорларнинг яшил ҳудуддаги ҳаво ҳаракати режимига таъсири. Юқоридаги очиқ майдондаги исиган ҳаво юқорига кўтарилади, шу ҳолатда яшил массивдаги нисбатан совуқ ҳаво унинг ўрнини эгаллайди. Шу тариқа, ҳавонинг горизонтал ҳаракати содир бўлиб, атроф-муҳитнинг ҳавоси тозаланади ва заҳарли заррачалар тарқатилади ҳамда уларнинг миқдори камаёди. Н.В.Бабахидзе маълумотларига кўра, битта катта қайрағоч (патсилон баргли) вегетация даврида ҳаводан 28 кг чангни, ғадир-будир баргли қайрағоч 23 кг, сохта каштан 16 кг, оддий шумтол 27 кг, терак 18 кг чангни ҳаводан чиқариб ташлайди. Тоғ теракка нисбатан қайин 2,5 баробар, игна барглилар 20 баробар кўп чангни тутиб қоладилар. Вегетация даврида очиқ майдон-

лардаги чанг концентрацияси дарахтлар остига нисбатан 42,2% га кўп бўлади. Чанг миқдори яшил территориянинг ўлчами ва экинларнинг зичлигига боғлиқ. Ўтказган тадқиқотлар натижасига кўра, дарахтзорларга ва яшил массивлар янада кўпроқ чангдан муҳофазалаш хусусиятига эга бўлиб, айниқса, баҳорда дарахт танаси тўла шаклланданда янада самаралироқдир. Экинлар тагида ҳаводаги чангнинг ўртача миқдorigа 33–39% га камаяди. Уларнинг самарадорлиги экинларнинг тури ва дарахт таналарининг зич жойлашувига боғлиқ. Аралаш экинлар бир хил экинларга нисбатан 9–17%, дарахтларнинг вертикал зич жойлашганлари горизонтал зич жойлашганларга нисбатан 18–20% кўп чангни тутиб қоладилар. Яшил экинлар, шунингдек, ҳаводаги заҳарли газларни ютиш хусусиятига эга. Яшил экинларнинг филтрлаш натижасида баҳорги–ёзги даврда ҳаводаги  $SO_2$  миқдори минимум даражасига тушади. Урал ёнбағирларида  $SO_2$  (6–9 мг)  $m^3$  ва  $H_2S$  (409–0,4) мг/ $m^3$  билан доимий равишда интенсив ифлосланиб турувчи ҳудудда силлиқ қайрағоч, шумтол баргли заранг, майда баргли липа (жўка), оддий ва яшил шумтол ўз барглирида 2,1 дан 9,8 гача атмосфера олтингургуртини тўплайдилар (1 кг қуруқ модда ҳисобиди). Юқори даражадаги газ ютиш ва газга чидамлик бўйича энг истиқболли турларга мажнунтол, эльдар қарағайи, оқ тол, игнабаргли заранг, ғарб туя дарахти ва бир неча тераклар турлари киради. 5 кг барги бор, алоҳида ўсаётган тол дарахти, терак ва шумтол вегетация даврида 200–250 г. хлорни ютиш имкониятига эга, буталар эса 100–150 г.

Ўсимликлар барглирида азот II оксидини ютиш ва қайта ишлаш катта тезлик билан амалга ошишини аниқлаган.  $NO_2$  ни ютиш ва уни азотли бирикмалар таркибига қўшиш интенсивлиги бўйича эльдар қарағайи, америка заранги, оддий шумтол ажралиб туради.  $NO$ ,  $H_2O_3$ ,  $H_2OS$  лар эса ҳаво таркибидаги сувда осон эрийди. Кейинчалик эса ўсимликлар томонидан сингдирилади. Шаҳарлар кўчалари четларидаги манзарали дарахтлар автотранспортдан чиққан газлардаги кўрғошинни ютиб, ҳавони тозалайди, шунингдек, ҳавони темир ва радиоактив моддалардан холис қилади. Яшил экинларнинг катталигининг гигиеник

хусусиятларидан бири уларнинг овозни ютиши ва қайтаришидир. Қалин ва бир–бирига яқин қилиб экилган экинлар шовқин даражасини камайтиради. Яшил массаси кўп дарахтлар ва буталар, масалан, игнабаргли ва доимо яшил баргли ўсимликлар, энг юқори самара берадилар.

Ўсимлик орқали акустик энергия ўтганда, шовқин даражаси биомассага пропорционал равишда камаяди. Яшил экинларни овоз тўлқинлари йўлидаги яримшаффоф тўсиқ сифатида қараш мумкин. Дарахт танаси тушаётган овоз энергиясининг ўртача 25% ини ютади ва тахминан 75% ини қайтаради ҳамда тарқатиб юборади.

Табиий шароитда ҳавода доимий равишда ионлар ҳосил бўлиши жараёни содир бўлиб туради. Физик нуқтаи назардан тоза ҳавода енгил мусбат ва манфий аэроионлар деб аталувчи, 10–15 молекуладан иборат электр зарядланган агрегатлар ҳосил бўлади. Саноати ривожланган ҳудудларда ўсимликлар ифлосланиши, чиқарган учувчи моддаларнинг антимикроблик таъсирида ўзгариб туради. Ҳавонинг юқори даражасида заҳарли газлар ва чанглар билан тўйинган шароитида дарахт навларининг фитоцидлик фаоллиги камаяди.

**Хулоса.** Олиб борилган изланишлар шуни кўрсатдики, инсон саломатлиги учун ўта хавфли бўлган моддаларни ўрганишда узоқ ва давомли кузатишлар олиб бориш зарур ҳисобланади. Атмосфера хавосининг мусаффолигини сақлаш учун корхоналар технологияси экологик жиҳатдан соғлом бўлиши керак, яъни атроф-муҳитга зарарли моддалар чиқармаслиги лозим. Шаҳар ва кўчаларда корхоналар атрофида яшил экинлар экиш ишларини янада кўпайтириш ҳамда яшил экинлар тегишли ассортиментда ва жойлаштирилиши тўғри бўлса, чанг, тутун ва заҳарли газлардан яхши ҳимоя қилиши мумкин. Шаҳарлар кўчалари четларидаги манзарали дарахтлар автотранспортдан чиққан газлардаги кўрғошинни ютиб, ҳавони тозалайди, шунингдек, ҳавони темир ва радиоактив моддалардан халос қилади. Атмосфера хавосининг мусаффолигини сақлаб қолишимиз учун атроф-муҳитимизни асраб, ҳаво таркибига турли хилдаги зарарли моддалар чиқишига йўл қўймаслигимиз даркор.

#### ҲОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР:

1. Абакумова Г.И., Евневич Т.В. Экспериментальные исследования атмосферного помутнения. В кн.: “Опыт и методы экологического мониторинга”. — Пушина, 1978. 386 с.
2. Антипов В.Г. Устойчивость древесных растений к промышленным газам. Минск: Наука и техника, 1973. 215 с.
3. Николаевский В.С. Биологические основы газоустойчивости растений. — Изд-во “Наука”, Сибирское отделение, Новосибирск, 1979, 275 с.
4. Халматов М., Хожиматов А., Юсупов И., Қирғизалиев Н. Автотранспортлар ҳаракат интенсивлигининг шаҳар экотизимига таъсири. “Экология хабарномаси”, №10, (210) 2018 й.
5. Закиров П.К., Гиршевич Е.И. и др. Растения и городская среда. Ташкент, Фан, 1990.
6. Интернет сайти: <http://www.forestryimages.org/treeplants.Cfm>

УЎТ: 631.542.3.

## БОҒ ВА ИСТИРОҲАТ БОҒЛАРИДАГИ ДАРАХТЛАРНИ БУТАЛАШ, КЕСИШ ВА ШАКЛ БЕРИШ

Буриев Салимжан Самеджанович, к.х.ф.н., доцент,

Уринова Адолат Абдивасиевна, б.ф.н., к.и.х.,

Ибрагимова Хафиза Ринатовна, к.и.х.,

Тўлаев Жўрабек Абдурахим ўғли, техник ходим,

Атроф-муҳит ва табиатни муҳофаза қилиш технологиялари илмий-тадқиқот институти.

**Аннотация.** Бугунги кунда мамлакатимиз боғ ва истироҳат боғларида етиштирилаётган ноёб манзарали ўсимликлар ва дарахтларда шаклланиш жараёнларини амалга ошириш бўйича техник талаблар ишлаб чиқилмаган, бунинг натижасида дарахт ва ўсимликларга шакл бериш талаблари бузилмоқда. Натижада, талаб даражасида шакл берилмаган дарахтлар ёшга нисбатан нотўғри ўсишда давом этади, турли касалликларга учрайди ва кўчатлар экиш технологиясидаги хатоликлар туфайли ўсимликлар ва дарахтларнинг ривожланишида катта муаммолар пайдо бўлади.

**Аннотация.** В настоящее время не разработаны технические требования по проведению формообразующих процессов на уникальных декоративных растениях и деревьях, выращиваемых в садах и парках нашей страны, в результате нарушения требований по формообразованию происходит повреждение деревьев и растений. В результате деревья, которым придана неправильная форма, отстают в росте по сравнению с возрастом, подвергаются различным заболеваниям и создают большие проблемы в развитии растений и деревьев из-за допущенных ошибок в технологии посадки саженцев.

**Annotation.** Currently, the technical requirements for carrying out shaping processes on unique ornamental plants and trees grown in gardens and parks of our country are not developed, as a result of violation of the requirements for shaping, damage to trees and plants occurs. As a result, trees that are given the wrong shape lag behind in growth compared to age, are exposed to various diseases and create great problems in the development of plants and trees due to mistakes in the technology of planting seedlings.

**Калит сўзлар:** дарахт, бута, тупроқ, истироҳат боғи, кўчатлар, ўсимликлар.

Шаҳарларни кўкаламзорлаштириш ва ободонлаштиришда ҳудудларнинг тупроқ-иқлим шароитларига мос дарахт ва буталарни экиш муҳим аҳамиятга эга. Истироҳат боғлари, хиёбонлар ва сайилгоҳларнинг кўкаламзорлаштириш композицион турларини яратишда яшил ўсимлик дунёси — япроқ ва нинабаргли дарахтлар, буталар ва кўп йиллик гул ўсимликларидан фойдаланилади. Гилам кўринишидаги гулзорлар, клумбалар, бир хил турдаги гуллардан фойдаланиб, барпо этилган гулзорлар, дам олиш бурчаклари, шунингдек, қушлар ва гуллар байрами ўтказиладиган яшил ҳудудлар ўсимлик дунёсини навбатма-навбат гуллаш жараёни асосида ташкил этилади. Яшил дарахтзорлар ноқулай иқлим омилларидан ҳимоя қилиш бўйича кучли восита бўлиб хизмат қилади (шамоллар, ҳавонинг қуруқлиги, ҳароратнинг кескин ўзгаришларини) ҳамда аҳоли пунктларининг санитар-гигиеник шароитларини яхшиловчи восита (яъни, ҳавонинг таркибини яхшилаш, уни касаллик келтириб чиқарувчи микроорганизмлардан тозалаш, чанг, газ, саноат чиқиндилари ва ҳоказолардан ҳимоя қилиш) ролини ўташини ҳисобга олиш керак. Дарахт-бута ўсимликлари шовқинни ўзига сингдиради. Бу эса шаҳар шароитида, айниқса, муҳимдир. Хиёбонлар, боғлар, гулзорлар аҳолига эстетик завқ бағишлайди, асаб

тизимини тинчлантиради, улар учун сеvimли дам олиш маскани бўлиб хизмат қилади.

Кўкаламзорлаштириш соҳасида кўп йиллар мобайнида олиб борилган тадқиқотлар асосида манзарали дарахтзорларда кўчатларни турлича экиш схемаси тавсия этилади. Шаҳарларда ва автомобиль йўллари чеккаларини кўкаламзорлаштириш учун йирик дарахт кўчатларидан фойдаланилади. Улар, асосан, баландлиги 4 метр ва диаметри 5-10 см бўлиб, илдиз тупроғи (коми) тана диаметрини 10 баробаридан олинади. Кўчатларни илдиз тупроғи билан ташишда турли контейнерлар мавжуд. Йирик кўчатларни экиш чуқури аввалдан тайёрлаб қўйилади. Манзарали дарахт кўчатлари барглари тўкилгандан сўнг, кеч кузда ёки баҳорда вегетация бошланмасдан экилади. Баҳорда ишларни тезлатиш учун экиладиган жойларни тайёрлаш ва чуқурчаларни қазитиш ишлари кузда бажарилади. Экиш учун чуқурчаларни қўлда ёки машина ёрдамида қазилади. Чуқурчаларнинг катталиги шундай бўлиши керакки, унда илдиз тармоқлари бемалол жойлашиши лозим (50\*50\*50 см дан 70\*70\*70 см гача). Кўчатлар икки-уч ёшли ва стандарт бўлиши керак. Улар яхши ривожланган, механик зарарланмаган бўлиши зарур. Экишдан олдин зарарланган илдизлар кесиб ташланади, сўнг илдиз қисмини

лой ва гўнг аралашмасидан иборат бўлган қуюқ массага ботириб олинади [1.2].

**Озиқлантириш.** Экишдан 6-8 кун олдин чуқурчаларга 10 кг чириган гўнг ёки 300 г суперфосфат, 60 г калийли туз ва 60 г аммоний сульфат солинади. Ушбу миқдорнинг ярми чуқурча тубига, иккинчи ярми юқоридаги чириндили тупроқ билан аралаштирилади ва у билан чуқурга солинади. Экилгандан сўнг атрофига айлана шаклда ариқчалар олинади (1,0-1,2 м диаметри) ва яхшилаб суғорилади. Илдиз бўғизи очилиб қолса, у тупроқ билан беркитиб қўйилади, қуриб қолган кўчатларнинг ўрнига кузда ёки кейинги йилги баҳорда янгилари экиб қўйилади. Яшил дарахтзорларнинг тутунга ва газга чидамлилигини ошириш усулларида бири парваришlash даврида уларга минерал ўғитларни беришдир.

Суғориладиган ерларда кўчатларнинг остига 90-120 кг дан азот ва фосфор (270-360 кг аммиакли селитра ёки 45-60 кг аммоний сульфати ва 450-660 кг оддий донадор суперфосфат) берилади. Суғориладиган ерларда 150 кг/га азот (450 аммиакли селитра ёки 750 кг аммоний сульфати) ва 120 кг/га фосфор солинади (600 кг/га суперфосфат). Суғорилмайдиган жойларда 60-90 кг/га азот (180-270 кг аммиакли селитра ёки 300-450 кг/га аммоний сульфати), 60 кг/га фосфор (335 оддий суперфосфат) ва 30 кг/га калий (75 кг/га калий тузи) берилади. Суғориладиган ерларда минерал ўғитларни беришнинг ўзига хос хусусиятлари мавжуддир. Уларни ўғитлаш дарахтзорларни суғориш билан боғлиқ. Шунинг учун азотли ва фосфорли ўғитлар уч марта берилади - апрель, май ва июнь ойларида. Апрельда 50% азот ва фосфор, қолганлари эса май ва июнда - иккинчи суғоришдан олдин берилади. Калий тузларининг 50% и ёзги озиқлантириш шаклида солинади. Уч йил кетма-кет ўғитлар берилади. Уларнинг таъсири кейинги 3-4 йилда ҳам намоён бўлади. Дарахтзорлардаги ёш ниҳолларга ўғит солиш мақсадга мувофиқ эмас, чунки ёш ниҳоллар илдиз тизими тарқалган майдондаги озиқ моддалардан фойдаланади. Шу боисдан чегараланган майдонга, яъни кўчатлар атрофида 1-1,5 м диаметрда ўғит бериш лозим. Ўғитларни юқори агротехник фонда, айниқса, вақтида суғорилган, тупроқ юмшатирилган ва бегона ўтларга қарши кураш олиб борилганда бериш мақсадга мувофиқдир [4.2].

Манзарали дарахт кўчатларининг яхши ўсиши ва ривожланиши учун вегетация давомида тупроққа ишлов бериш, суғориш, ўғитлаш, дарахтларнинг шох-шаббасига шакл бериш, бегона ўтларни олиб ташлаш, зараркунанда ва касалликларга қарши кураш тадбирларини ўз вақтида олиб бориш лозим бўлади. Яшил дарахтзорларда тупроқ юмшоқ ва тоза ҳолда сақланиши керак, бегона ўтлар бўлмаслиги зарур. Бунинг учун қаторлар ичи ва қаторлар оралиғи тупроғи юмшатилади, йиллик ёгингарчилик миқдори 800-850 мм дан кам бўлган ҳудудларда кўчатлар суғориб турилиши лозимдир. Биринчи йиллари 6-8 марта 600-700 м<sup>3</sup>/га миқдорда сув берилади, кейинги йиллари 4-5 марта

900-1000 м<sup>3</sup>/га миқдорда суғорилади. Новдалар тўлиқ ёғочланиши учун суғориш августнинг иккинчи ярмида тўхтатилади. Суғорилмайдиган жойларда парвариш ишлари тупроқда намликни сақлашга қаратилиши лозим. Баҳорда ер (қаторлар ораси ва қаторлар ичи) ҳайдалади, азотли ўғитлар қўйилади, сўнг 1-2 марта культивацияланади, намликни йиғиш учун тупроқ кузда ҳайдалади ва фосфорли ва калийли ўғитлар берилади. Янги экилган дарахт кўчатлари илдиз олиб кетгунча ўз вақтида суғориб турилиши лозим [3.5].

**Бута ш турлари.** Дарахтларни бута ш 3 хил мақсадда амалга оширилади: шакл бериш, санитар ва яшартириш.

Шакл бериш учун бута ш қуйидаги мақсадларда амалга оширилади:

- дарахт шакли ва кўринишини манзарали ҳолатга келтириш;

- дарахтларнинг ўсиши давомида: электр ёки телефон симларига ҳалақит берган тақдирда; бинолар деразала-рига ҳаддан зиёд соя ташлаб турган бўлса; қимматбаҳо манзарали дарахт ва буталар ўсиб ривожланиши учун ёруғликни тўсиб турган бўлса; гулзорлар ва чим экилган майдонлар қуюқ сояда қолиб кетган бўлса, амалга оширилади.

Санитар бута ш қуйидаги мақсадларда амалга оширилади:

- касал, қуриб бошлаган, чала синган, осилиб хунук ҳолатга келиб қолган новдаларни олиб ташлаш;

- чирмашиб, чалкашиб қийшиқ ўсаётган новдаларни кесиш;

- дарахт танасидаги майда бачкилардан халос этиш;

- дарахт новдалари орасидан ёруғлик ва шамол ўтишини тенг тақсимлаш мақсадида новдаларни сий-раклаштириш.

Яшартириш учун бута ш қуйидаги мақсадларда амалга оширилади:

- дарахт физиологик қариш даражасига етганда, яъни у йиллик ўсишдан тўхтаган даврда;

- дарахтнинг тепаси ва айрим новдаларининг учлари қурий бошлаганида;

- дарахт манзарали кўринишини йўқотаётганда;

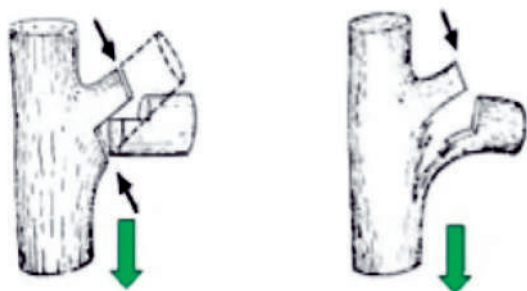
- болалар майдончасига, пиёдалар йўлакларига, уй-ларнинг ва хизмат ташкилотларининг чиқиш қисми ва томларига қийшайиб синиб тушиш хавфи бўлган дарахт новдалари бартараф этилади.

Шох-шаббаси 5-6 йил давомида шакллантирилади, санитар мақсадида кесишлар ўтказилади. Дарахт баландлиги 70-80 см, кучли ўсувчи навларда эса 110-120 см бўлади. Кучсиз новдалар олиб ташланади. Фақат яхши ривожланганлари қолдирилади, улар тананинг ҳамма томонларида жойлашиши керак ва ўсганида бир-бирига ҳалақит бермаслиги лозим. Ушбу новдаларда ярим скелетли ва ўсувчи новдалар шакллантирилади, буларда ҳосил пайдо бўлади. Дарахтларнинг ёши ошиб бориши билан, қариши бошланган даврида ва новдаларини совуқ урса ёки қуриб қолса, унда улар кўпроқ калта қилиб кесилади, сўнг шох-шаббаси тўғриланади ва кейинчалик

одатдаги кесиш ишларини бажарадилар [5.6].

Шох-шаббага парвариш ишларини бажаришда биринчи навбатда қуриётган новдалар, шох-шаббасини ичига қараб ўсаётганлари ҳамда бир-бирига тегиб турганлари, кучсизлари, илдиз бўғзидан ўсиб чиққан бачки новдалар кесиб ташланади. Новдалар баҳорда, шира ҳаракати бошланмасдан олдин кесилади. Чунки бироз кечиктирилса, кесилган жойдан шарбатлари оқиб туриши кузатилади. Агар йўғон новдалар кесиладиган бўлса, у ҳолда кесилган жойга ёғли бўёқ суртилади, акс ҳолда, кесилган жойда зараркунандалар ва касалликлар пайдо бўлиб, шохни чиришга олиб келади. Шох-шаббасига шакл бериш ва зичлантириб экилган турларни ортиқча шохларини кесишда мевачиликда қабул қилинган тавсияларга риоя қилинади. Дарахт танаси ва шохларини қуёш нуридан сақлаш учун кузда уларга сўндирилган оҳак, лой ва гўнг аралашмаси суртилади.

Дарахтларнинг новдаларини қисман кесиб, шакл бериш ўсувчи новдаларни кучайтириш билан бирга гуллашига ҳам ижобий таъсир этади. Бунда кесиш учун дарахтнинг ривожланмаган новдалари танланади. Дарахтнинг ёши улғайганидан кейин қари новдалар кесиб, ёш новдаларнинг ўсишига шароит яратилади. Бунда қариган новда асосий поядан ярим метр қолдириб кесилади, яъни кесилган жойдан кейинчалик янги новдалар ўсиб ривожланиши учун шароит туғдирилади. Дарахтга шакл бериш ишлари куз ва қиш ойларида бажарилади. Кесилган жойдан дарахтнинг шираси чиқиб кетмаслиги учун ёғли бўёқ суртиб қўйилади. Кесилган новдадан эрта баҳорда янги новда бачкилари ривожлана бошлайди. Улар орасидан яхши ривожланган 2-3 та новдачаларни қолдириб, бошқалари кесиб ташланади. Оқ тут, қоратут, оқ терак, мажнунтол ва шунга ўхшаш дарахтларни яшартириш мақсадида эски новдалари қариган даврда қисқартирилади. Бу тадбирларни амалга оширгандан сўнг дарахт атрофидаги ернинг ҳайдалма қатламига компост билан ишлов бериш, баҳорда эса гўнг шарбати аралаштириб суғориш яхши самара беради [6.7.8].



Тўғри

Нотўғри

1- расм. Йирик шохларни кесиш.

Хиёбон ва истироҳат боғларидаги манзарали дарахтларга шакл беришда уларнинг бўйи ва диаметрларининг бир хил кўринишда бўлишига аҳамият берилади, новдалари йирик кўриниш ҳосил қилганларининг учлари

чилпиб, қатордаги бошқа дарахтларга тенглаштирилади.

Манзарали буталарга шакл бериш ишлари доимий равишда олиб борилиши керак. Бир неча йил қаровсиз қолган, вақтида шакл берилмаган буталарни тартибга келтириш анча қийинчилик туғдиради. Баъзи ҳолларда “яшил девор” сифатида экилган майда дарахт ёки буталар шакл бериб бўлмас даражада тартибсиз ўсиб кетган бўлса, улар тагидан кесиб ташланади, яъни “яшил девор” вақтинчалик бартараф этилади. 2-3 йил ўтиб улар янги новдалар бера бошлагач, шакл бериш яна давом эттирилади, 5 йилдан кейин “девор” қайта тикланади. Бу ишларни эрта баҳорда, яъни ўсимликда шира ҳаракати бошланмасдан олдин бажариш мақсадга мувофиқ. Яшартирилган дарахт ва буталар ўз вақтида ўғит билан озиклантириб ва суғориб турилади.



1. Буталашдан олдин

2. Буталашдан кейин

2- расм. Кўчатларни буташ.

Баъзи ҳолларда буталар янги новда чиқариши учун шароит яратиш мақсадида иккита йирик новда қолдирилиб, яланғоч ҳолатда буталанади ва қолдирилган новдаларнинг учи чилпиб ташланади. Бута каттароқ ҳажм бериши учун новдалар тананинг 2 ёнидан қолдирилиши мумкин.

Юқорида таъкидлаб ўтилган тадбирларни нинабаргли дарахтларда қўллаш тавсия этилмайди, чунки уларда тўртинчи йилга бориб, янги новда чиқариш тўхтайтиди, яъни новдалар янгиланмайди. Одатда новдалар ярим қуриган нинабаргли дарахтларда шундай ҳолатда қолдирилади ёки кесиб ташланиб, ўрнига янгиси экилади. Дарахтларни буташ учун энг қулай асбоб тоққайчи ҳисобланади. Йирикроқ новдаларни катта қайчи ёки мотоаррада кесиш мумкин. Чиройли манзара берадиган “яшил девор”лар йиллар давомида шаклланади. Бундай тадбирларни амалга ошириш учун илдиз тармоғи яхши ривожланган, бўйи пастроқ хушманзара берадиган бута кўчатларини танлаш керак.

Манзарали буталарни яшартириш жараёнида унинг кучини йўқотган пастки шохлари кесиб ташланади. Шундай қилганда, буталарнинг кесилмай қолдирилган шохларига кўпроқ ёруғлик ва ҳарорат боради, илдиздан сўриладиган суюқлик ёшроқ новдаларга кўпроқ бориши натижасида кесилмай қолган ёшроқ новдалар яхши ўсиб ривожланади. Новдаларининг учидан гул чиқарадиган ўсимликларга (япон беҳиси, бодом, форзиция, жасмин,

спирея, настарин, ҳинд настарини, сурия атиргули (гибискус) ва б.) шакл бериш ишлари ёз ойларида, яъни гуллаш жараёни якунлангандан кейин амалга оширилади. Уларга шакл беришда новданинг учдан бир қисмигача чилпиб ташланади [7.8].

Бута ўсимликлари тез ўсганлиги сабабли катта дарахт қўчатларига нисбатан тез-тез буталаб, яшартириб турилади. Катта дарахтлардан мажнунтол, оқ терак, майда баргли жука, қайрағоч, пенсилван шумтол, дала заранги, оддий сохта каштан, оддий эман кабиларни бутаб яшартирилса, яхши ўсиб ривожланади. Қрим қарағайи, элдор қарағайи, қора қарағай, виргин арчаси,

ғарб туяси, шарқ биота (платикладус), пихта каби нина баргли дарахтларнинг қуриган, қийшайган, бир-бирига ҳалақит берган новдалари кесилади, буларни ҳаддан зиёд кўп буталса, қуриб қолиш эҳтимоли бор.

Дарахтларни бутаб яшартиришнинг мақбул муддати шира ҳаракати бошланишидан олдин февраль-март (ўсимлик суюқлиги ҳаракатга келишидан олдин) ёки октябрь-ноябрь шира ҳаракати тўхтаганидан кейин (қишки тинч ҳолатга кетишидан олдин) ойлари ҳисобланади. Яшартирилган ўсимликларни парваришlash тадбирларига ўсимлик атрофи тупроқларини юмшатиш, органик ва минерал ўғитлар билан озиклантириш ва суғориш ишлари киради. Дарахт

танасини парваришlashда ундаги чириб бошлаган ярасимон доғларни яхшилаб тозалаб, мис купороси ёки дарахт шохлари кесилганда суриладиган махсус эритма (садовый вар) билан ишлов берилади ҳамда ёгли бўёқ билан пломба-лаб қўйилади.

Қурий бошлаган дарахтларни тамғалаш ишлари ёз ойларида, яъни қуриши яққол сезилган даврда амалга оширилади. Қуриган дарахтлар кесилгандан кейин ундан тўнка алоҳида олиб ташланади. Баъзи ҳолларда дарахтдан қолган тўнкалар ёқиб юбориш орқали амалга оширилади. Ҳар иккала ҳолатдан сўнг тўнканинг ўрни тупроқ билан тўлдирилиб текисланади [6.7.8].

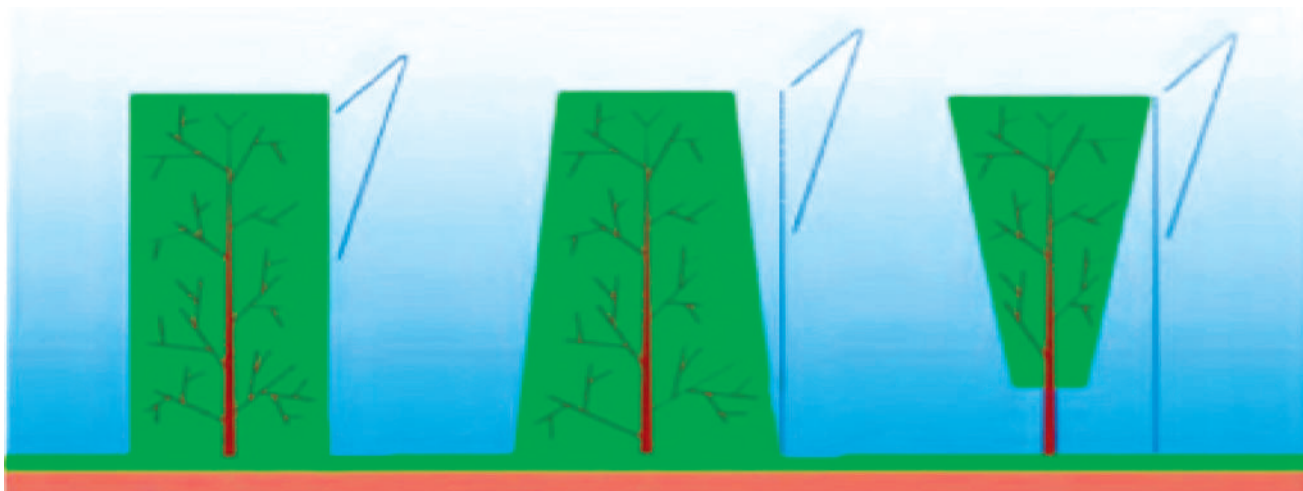
**Хулоса.** Дарахтларни ноқонуний кесилишдан ҳимоя қилиш мақсадида ҳар бир манфаатдор жисмоний ёки юридик шахс (фуқаролар, уй-жой эгаларининг ширкатлари, маҳаллалар, корхоналар в.б.) ўз ташаббуси билан дарахтларнинг давлат кадастри юритилишини



3-расм. Бетартиб ўсиб кетган “яшил девор” ни кесиб, унга янгидан шакл бериш



4-расм. “Яшил девор” сифатида экилган бутанинг экилганидан шакл бериш жараёнига қадар ўсиш схемаси.



Тўғри

Тўғри

Нотўғри

5-расм. Турлича шакл берилган “яшил девор”ларнинг кўндаланг кесими бўйича схемаси.

## Баргли ва нинабаргли дарахтларга шакл бериш муддатлари (штамб)

№	Асосий дарахт турлари	Штамб баландлиги, м	Бута ш муддати
<b>Баргли дарахтлар</b>			
1	Шарқ чинори	3.0-3.5	Январь - Февраль
2	Одий эман	2.0-3.0	Январь - Февраль
3	Пирамидасимон эман	1.5-2.0	Февраль - март
4	Каштан баргли эман	2.5-3.0	Февраль - март
5	Пенсилван шумтол	2.5-3.0	Февраль
6	Суғдиёна шумтоли	2.0-2.5	Январь - Февраль
7	Айлант	3.0-4.0	Январь - Февраль
8	Гўзал катальпа	2.0-2.5	Январь - Февраль
9	Майда баргли қайрағоч	3.0-4.0	Январь - Февраль
10	Садақайрағоч	1.0-1.5	Февраль
11	Йирик баргли қайрағоч	2.5-3.0	Январь - Февраль
12	Маклюра	2.5-3.0	Февраль - Март
13	Мажнунтол	2.5-3.0	Январь
14	Япон тухумағи	2.0-3.0	Январь - Февраль
15	Оқ акация	2.5-3.5	Февраль - Март
16	Оқ тут	3.0-3.5	Январь - Февраль
17	Қора тут	2.5-3.0	Январь - Февраль
<b>Нинабаргли дарахтлар</b>			
18	Крим қарағайи	3,0-4,0	Февраль
19	Одий қарағай	2,5-3,5	Февраль
20	Эдлор қарағайи	3,0-3,5	Февраль
21	Виргин арчаси	1,0-2,0	Январь - Февраль

ташқиллаштириш ва давлат рўйхатидан ўтказиш имкониятига эга бўлиши лозим. Ўзбекистон Республикаси Фуқаролик кодексининг 83-моддасига мувофиқ, кўп йиллик дов-дарахтлар кўчмас мулк сифатида эътироф этилган. Шунингдек, Ўзбекистон Республикаси "Давлат кадастрлари тўғрисида"ги Қонуннинг 13-моддасида кўчмас мулк ҳисобланган барча кадастр объектларига бўлган ҳуқуқларни давлат рўйхатидан ўтказиш мажбурийлиги белгиланган.

Амалдаги қонунчиликдан унумли фойдаланган ҳолда, ҳудудлардаги дарахтларнинг давлат кадастрида рўйхатдан ўтказиш тизимини такомиллаштириш лозим. Ушбу тизимнинг такомиллаштирилиши ва ижросининг

назоратга олиниши дарахтларни ҳимоя қилиш бўйича куйидаги ўзгаришлар кўзда тутилган:

- дарахтлар аниқ ҳисобининг юритилишига ва инвентаризация қилиниши;
- дарахтларга бўлган муайян эгалик ҳуқуқининг мустақамланиши ва ноқонуний кесилишдан ҳимояланиши;
- дарахтларни ҳимоя қилиш бўйича масъул давлат органлари ва фуқаролар билан мувофиқлаштирилган муносабатнинг юзага келиши;
- дарахтларга зарар етказилганда ёки кесилганда ўрнини қоплаш бўйича даъволарнинг асосли бўлишига олиб келади [1.2.4].

## Фойдаланилган адабиётлар:

1. А.Х.Хамзаев, С.К.Кожаметов, Н.П.Мухсимов, Х.К.Юлдашев. Аҳоли турар жойларида, шаҳар ва унинг атрофидаги боғ, хиёбон ҳамда кўчаларни кўкаламзорлаштириш бўйича ЙЎРИҚНОМА — Тошкент, 2020. 68 б.
2. Н.П. Мухсимов, Р.А.Султанов, А.И.Маматқаримов. Ўрмон дарахт бута ўсимликларининг асосий зараркунанда ва касалликларига қарши курашиш бўйича қўлланма, Тошкент: 2020. 5-18 бетлар.
3. А.П. Жукова. Мевали дарахтларни буталаш. - Тошкент 1979. 3-10-бетлар.
4. М.М.Мирзаев, Ю.М.Джавакянс, М.Дж.Раззаков. Мевали дарахтларнинг юқори ҳосилдорлигини ўстириш бўйича тавсиянома. Тошкент, 2006.
5. А.А.Рыбаков, С.А.Остроухова. Ўзбекистонда мевачилик. Тошкент. 1979. 3-10 бетлар.
6. Б.Ғуломов, Н.Абрамов, И.Муратов. Мевали дарахтларни шакллантириш, кесиш ва пайвандлаш. Тошкент: 2011. 54 бет.
7. В.Ж.Луис, Д.М.Александр. Мевали ва ёнғоқли дарахтларни пайванд қилиш.
8. Л. Союзвик. Мевали дарахтларни пайванд қилиш.
9. Интернет-сайт: [http://www.forestryimages.org/tree\\_splants.Cfm](http://www.forestryimages.org/tree_splants.Cfm)
10. Интернет-сайт: <http://www.picsearch.com>.

УЎТ: 504.062.2

## ЗОМИН МИЛЛИЙ ТАБИАТ БОҒИНИНГ НОЁБ БИОЛОГИК ЛАНДШАФТИ ВА БИОХИЛМАХИЛЛИГИ

Саттаров Музаффар Эштемирович,

б.ф.н., доцент,

Атроф-муҳит ва табиатни муҳофаза қилиш технологиялари илмий-тадқиқот институти илмий котиби,

Сақиев Қобил Босимович,

Атроф-муҳит ва табиатни муҳофаза қилиш технологиялари илмий-тадқиқот институти таянч докторанти,

Абдуғаббаров Шерзод Абдусаттарович,

Атроф-муҳит ва табиатни муҳофаза қилиш технологиялари илмий-тадқиқот институти бўлим бошлиғи,

Тўракулова Дилноза Эгамбердиевна,

Меҳрибонова Ситора Азамат қизи,

Тошкент давлат техника университети талабалари.

**Аннотация.** Мақолада Зомин миллий табиат боғининг биология ландшафт ва биохилмахиллиги ҳақидаги маълумотлар келтирилган. Жумладан, Зомин миллий табиат боғи ҳудудда ўсадиган аҳамиятга молик микроорганизмлар, ўсимлик ва ҳайвон турлари турлари тўғрисида тадқиқот ишлари олиб борилган.

**Аннотация.** В статье представлена информация о биологическом ландшафте и биоразнообразии Заминского национального природного парка. В частности, были проведены исследования видов микроорганизмов, видов растений и животных, произрастающих на территории Заминского национального природного парка.

**Annotation.** The article provides information on the biological landscape and biodiversity of the Zaamin National Natural Park. In particular, studies were carried out on the types of microorganisms, plant and animal species growing in the territory of the Zaamin National Natural Park.

**Калит сўзлар:** ландшафт, биохилмахиллик, Зомин, миллий табиат боғи, ўсимликлар, арча, ҳайвонот дунёси, қўнғир айиқ, силовсин, қора лайлак, болтаютар.

Бугунги кунда дунёнинг ривожланган давлатларида барқарор экологик ривожланишни таъминлаш мақсадида биохилма-хиллик ва агробιοхилма-хилликни сақлаш, ундан оқилона фойдаланиш ва самарали бошқарувини ташкил этиш борасида қатор илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда. Ушбу соҳада етакчилик қилиб келаётган хорижий давлатларда биологик ресурслар тўпланадиган ва уларнинг сақланиши таъминланган генбанклар ташкил этилган. Қатор давлатларда биологик ва педосфера хилма хиллигини асраш, улардан тенг ҳуқуқли фойдаланиш ва тупроқ қатлами унумдорлигини ошириш борасида чуқур илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда. Бундай тадқиқотлар Германия, Франция, Россия, АҚШ ва Канада каби экологик мувозанат қийинлашган давлатларда ҳам сўнгги йилларда барқарор экологик ривожланишнинг долзарб муаммосига айланган [1].

Биологик ландшафт ва агробιοхилмахилликни ўрганиш замонавий илм-фанда ёш йўналиш ҳисобланади. Ушбу йўналишга назарий қизиқишдан ташқари ер шарининг жонли қопламаси ҳолатини назорат қилиш шаклларида бири бўлган табиатни муҳофаза қилиш фаолияти учун зарур база яратиш ҳам муҳим аҳамиятга эгадир [2-6].

«Биохилмахиллик» тушунчаси 1972 йил БМТнинг Стокгольмда ўтган Атроф-муҳит бўйича конференциясида илмий муомалага киритилди. Ушбу конфе-

ренцияда экологлар дунё мамлакатларининг сиёсий раҳнамоларининг жонли табиат муҳофазаси Ер юзида инсоннинг ҳар қандай фаолиятини амалга оширишда устувор йўналишига айланиши даркорлигига ишонтирган.

БМТнинг Рио-де-Жанейрода Атроф-муҳит ва ривожланиш бўйича ўтказилган конференциясида «Биологик хилмахиллик» тўғрисида конвенция қабул қилинди ва уни 180 дан ортиқ давлат, шу жумладан, Ўзбекистон Республикаси ҳам имзолади. Баъзида биологик хилмахиллик «экологик хилма-хиллик» (ecological diversity) сифатида таърифланади ва бунда икки жиҳат - турлар бойлиги ҳамда ҳар бир нав инвидиумларининг кўплигига алоҳида эътибор қаратилади [7].

Сўнгги йилларда аксарият тадқиқотчилар биохилма-хилликни экотизим даражасида сақлашни ва қуйидаги таснифларга бўлишни таклиф этмоқда [3-9]:

– альфа хилма-хиллик ( $\alpha$ ) - бир экотизим доирасида таксонлар хилма-хиллиги;

– гамма хилма-хиллик ( $\gamma$ ) - орол ёки ландшафт туридаги йирик бирликларга тааллуқли бўлиб, иштирокчилар гуруҳининг умумий хилма-хиллиги сифатида таърифланади;

– эпсилон хилма-хиллик ( $\epsilon$ ) - минтақавий хилмахиллик, йирик биогеографик соҳаларга кирадиган гамма хилма-хиллик ҳудудлар гуруҳидаги умумий хилма-хиллик.

Экотизимлар хусусиятларининг чексизлиги уларнинг тузилиши, вазифаси ва динамик қиёфаси, шунингдек, хилма-хиллиги учун жавоб берадиган параметрларни топиш заруратини тақозо этади. Экотизимларнинг маконда бир хил бўлмаслиги ва таркибий қисмлари кўплиги эътиборга олинадиган бўлса, геотизимлар (ландшафтлар) моҳиятини белгилаш билан боғлиқ биологик, таркибий ва функционал хусусиятларни вақт ва маконда тақсимлаш уларнинг намуна-ли хусусиятлари ҳисобланади. Шу нуқтаи назардан, экотизимларнинг ландшафт-таркибий таҳлили ва кўплаб хусусият ҳамда коэффицентларни аниқлаш орқали батафсил ахборотга эга бўлиш имконини беради. Биохилма-хилликни баҳолаш (инвентаризация) ва сақлашга нисбатан тизимли позицияларга (экотизим ва ландшафт нуқтаи назаридан) асосланган бундай услубий ёндашув кўпгина илмий тадқиқот марказларида қўлланилмоқда.

Сўнгги йилларда табиатда антропоген (шунингдек, техноген) таъсирнинг ортиб бориши, экологик ўзгаришларнинг содир бўлаётгани ҳамда ўрмонлар эгаллаган ҳудудлардаги дарахтларнинг кесилиши натижасида уларнинг майдонларининг қисқариши оқибатида табиий биохилмахилликка путур етди, кўплаб ўсимлик ва ҳайвонот турлари бутунлай йўқолиб бормоқда ёки уларнинг сони кескин камайиб кетяпти.

Ўзбекистоннинг муҳофаза қилинадиган табиий ҳудудлари мамлакатимизда биохилма-хилликни асрашнинг ўзаги ҳисобланади. Шу сабабли ҳозирги даврда “Муҳофаза қилинадиган табиий ҳудудларда мавжуд биохилмахилликни асраш” мамлакатимиз олдида турган муҳим вазифалардан биридир. Асосий таҳдидлардан бири қишлоқ хўжалигининг ривожланиши, аниқроқ айтганда, қишлоқ хўжалиги учун янги ҳудудларнинг ўзлаштирилишидир [8].

Зомин миллий табиат боғи – Ўрта Осиё регионида ташкил этилган биринчи “тўнғич” миллий боғ ҳисобланади. Зомин миллий боғи табиатни муҳофаза қилиш соҳасида фаолият юритувчи, давлат бюджети ҳисобидан молияланувчи илмий-тадқиқот муассасасидир. Ўз географик регионида илмий-методик марказ ҳисобланади.

Зомин миллий табиат боғи юридик шахс ҳисобланиб, банкларда ўз ҳисоб, махсус ва валюта рақамларига, мустақил бухгалтерлик балансига, Ўзбекистон Республикаси давлат герби тасвири туширилган юмалоқ муҳрга ва ўз номи ёзилган банккага эгадир. Миллий боғнинг давлат тилидаги тўлиқ номи “Зомин миллий табиат боғи”, («Заминский национальный природный парк») деб юритилади.

Зомин миллий табиат боғи – Туркистон тоғ тизмасининг шимолий ён бағрида, денгиз сатҳидан 1200 метрдан 4033 метргача баландликда жойлашган, 1976 йилда миллий боғни ташкил қилиш ва лойиҳасини тузиш бўйича асосий схема ташкил қилинган. Ажра-

тилган майдон миллий боғ ташкил қилиш учун тўлиқ жавоб беради. Миллий боғ ташкил қилинган вақтда умумий майдон 24110 га бўлиб, ҳозирги вақтда 23894 га тенг. Миллий боғнинг шимолий чегараси Молгузар тоғ тизмасининг жануби-шарқий қисмидан бошланиб, Чортанги дарасигача давом этади, сўнгра жанубдан шимолга томон қайрилиб Еттিকেчувсой бўйлаб Дуоба қишлоғигача давом этади.

Шарқда Усмонлисой, Ўриклисой, Шариллоқсой ва Каттанишабар орқали Тожикистон Республикаси билан чегараланади.

Ғарбий томондан Қашқасув ва Қизилмозорсой сув ҳавзалари ўрталиғи орқали Зомин тоғ ўрмон кўриқхонаси билан чегараланган.

Миллий табиат боғи ҳудуди орқали Зомин ва Бахмал туманларини боғлайдиган автомагистрал ўтган. Бу магистрал асосан Ўриклисой ва Шариллоқсой орқали ўтиб, Супа довони ҳамда Чортанги дараси орқали Кўлсой билан туташиб кетади. Трасса орқали Қашқасув посёлкасида ўтиб, Қумбел довони орқали Тожикистон билан туташади.

Зомин миллий табиат боғи ҳудуди регионнинг табиий мажмуалари ва жараёнларининг давлат андозаси ҳисобланиб, ушбу ҳудуд табиий объектларда кечаётган жараёнлар асосини мукамал тадқиқ ва таҳлил қилиш ва табиатдан оқилона фойдаланиш усулларини ишлаб чиқиш ҳамда тадқиқотлар натижалари бўйича тавсиялар беради. “Муҳофаза этиладиган табиий ҳудудлар тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси қонунига биноан Зомин миллий боғи ҳудудидаги ерлар, сув ҳавзалари, ерости захиралари, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси унга доимий фойдаланиш учун берилган.

Зомин миллий табиат боғи ўз ерларига доимий эгалик қилиш ва фойдаланиш ҳуқуқини берувчи белгиланган нусхадаги давлат далолатномасига эгадир. Зомин миллий боғи ерларини қайтариб олиш Ўзбекистон Республикаси ҳукумати томонидан амалдаги қонунлар асосида белгиланган тартибда амалга оширилади.

Зомин миллий табиат боғи ерлари табиат муҳофазаси, соғломлаштириш, рекреацион ерлар қаторига киради. Бу ерларда Зомин миллий табиат боғи мақомига зид ҳар қандай фаолият тақиқланади. Зомин миллий боғи ўзига юкланган вазифаларни Республика ва чет эл илмий-тадқиқот марказлари билан биргаликда табиат муҳофазаси соҳасида дунёда орттирилган тартибда ва талаблар асосида амалга оширилади.

Зомин миллий табиат боғининг мақсади – ҳудудда техник ва ноёб мажмуаларни, биологик хилма-хилликни татбиқ қилиш, ҳайвонот ва ўсимлик дунёси генетик фондини сақлаб қолиш ҳамда табиий рекреация жараёнлар мониторингини юритиш, рекреация, маҳаллий ва хорижий туризмни ривожлантириш, табиат муҳофазаси илмий асосларини ишлаб чиқишдир.

Зомин миллий табиат боғининг вазибаларига:

- экологик мувозанатини йўқотган табиий мажмуаларни илгариги ҳолатига қайтариш;
- табиат ва архитектура ёдгорликларини сақлаб қолиш;
- табиат объектлар ва жараёнлар андозаси сифатида муҳофаза остига олинган мажмуаларни табиий ҳолатда сақлашни таъминлаш;
- муҳофаза этиладиган табиий ҳудудларнинг давлат муҳофазасини амалга ошириш кабилар киради.

Зомин миллий табиат боғининг илмий тадқиқот ишлари: Илмий бўлим региондаги табиат муҳофазасининг илмий асосларини ишлаб чиқиш, ноёб ва йўқолиб бораётган ўсимлик ва ҳайвон турларини таҳлил қилиш ва тегишли тадбирларни амалга оширишга қаратилган, ҳудуддаги ҳайвонот ва ўсимлик дунёси асосий турларининг ҳисоботини юритмоқда. Зомин миллий табиат боғи “Табиат солномаси”ни тасдиқланган дастур бўйича юритмоқда. Олиб борилган илмий-тадқиқот ишларининг натижалари “Табиат солномаси”нинг тегишли бобига киритилмоқда.

Илмий ходимлар томонидан 2011 йилда 800 турдан зиёд ўсимлик борлиги аниқланди. Шундан 11 турдаги ўсимликлар Ўзбекистон Республикаси “Қизил китоби”га киритилган. Доривор ўсимлик турларидан 20 тури аниқланган. Зомин миллий табиат боғи ҳудудида 216 навадан ортиқ турли кўзиқоринлар бўлиб, илмий ходимлар томонидан турлари, ўсиш шароити, кўпайиши ва сақланиши ўрганилмоқда.

Зомин миллий табиат боғи ҳудудида табиат оламини сақлаш ва уларнинг турларини ўрганиш бўйича ҳам илмий ходимлар томонидан иш олиб борилмоқда. Бугунги кунда миллий табиат боғида ўсимликларнинг

800 дан ортиқ, сутэмизувчиларнинг 30 тури, судралиб юрувчиларнинг 14 та, қушларнинг 102 та тури мавжуд бўлиб, шундан 4 та тур ҳайвонлар, 6 та тур қушлар, ўсимликлардан 3 та тур “Қизил китоб”га киритилган.

Миллий табиат боғи ҳудудида 20 хил камёб ва йўқолиб кетиш хавфи бўлган ёввойи ҳолда ўсувчи ўсимлик турлари, 107 хил ёввойи ҳолда ўсувчи ўсимликларнинг доривор ва озукабоб турлари, 6 хил ёввойи ҳолда ўсувчи ўсимликларнинг техник турлари аниқланган [9].

2006-2010 йилларда олиб борилган ишлар, ўтказилган таҳлил натижалари аввалги маълумотлар билан таққосланибгина қолмасдан, унинг инсон ва ҳўжалик учун аҳамияти нақадар катталигини ва бу ҳудуднинг ўсимликларга мўллигини яққол кўрсатиб беради. Халқ ҳўжалигида ўсимлик таркибида қайси моддаларни тутишига қараб, қуйидаги турларга бўлинади: доривор – 119, алкалоидли – 77, витаминли – 42, эфир мойли – 14, сапонинли – 3, гликозидли – 53, ошловчи – 49, мумли – 15, бўёқбоб – 10, асалли – 185, толали – 3, мойли – 3, зирavor – 5, манзарали – 57, емхашак – 88 тани ташкил қилади.

Зомин миллий табиат боғи фойдали ўсимликлари ҳаётий шаклига кўра: 1 йиллик ўтлар - 35, 2 йиллик ўтлар - 10, кўп йиллик ўтлар - 23 ва яримбуталар - 8 тани ташкил қилади.

Минтақалар бўйлаб тарқалиши: тоғ ўрмон, субальп минтақада ўсимлик турлари турли хил бўлиб, булардан кўриниб турибдики, Зомин миллий табиат боғи фойдали ўсимликларга бой. Зомин миллий табиат боғининг иқлими турфа хилдир. Иқлим тез ўзгарувчан (континентал) ҳавонинг энг юқори ҳарорати июнь август ойларида, совуқ ҳарорати эса декабрь-январь ойларида бўлади.

#### Зомин миллий табиат боғи ҳудудида 2013 – 2018 йиллар давомида аниқланган ўсимлик ва турли микроорганизм турлари

Ўсимлик гуруҳлари	Турлар сони				
	2014 й	2015 й	2016 й	2017 й	2018 й
<b>Сувўтлар</b>	3	3	3	3	3
<b>Замбруғлар:</b>					
Микромицетлар	4	4	4	4	4
Макромицетлар	5	5	5	5	5
Лишайниклар	6	6	6	6	6
Жами тубан ўсимликлар	18	18	18	18	18
<b>Най толасизлар</b>					
Мохсимонлар-йўсинлар	9	9	9	9	9
<b>Най толалилар</b>					
Папоротниксимонлар	24	24	24	24	24
Очиқ уруғлилар (хвойные)	274	274	274	274	274
Ёпиқ уруғлилар (гулли ўсимликлар)	400	400	400	400	400
Жами най толалилар	698	698	698	698	698
Жами юксак ўсимликлар	1000 дан ортиқ	1000 дан ортиқ	1000 дан ортиқ	1000 дан ортиқ	1000 дан ортиқ

Туркистон тоғ тизмасининг жанубий-шарқида жойлашган кучли тоғ тўсиғининг мавжудлиги ва шимолий қисмининг кенг очиглиги боғнинг микро-иқлимига сезиларли таъсир кўрсатади.

Минтақавий вертикал ҳудуд қияликларининг тиклик даражасига боғлиқ бўлган релъеф шаклларининг хилма-хиллиги кўёш энергияси ва ёғингарчиликнинг тенг тақсимланмаслигига олиб келади. Ташқи омилларнинг таъсири натижасида ҳосилдорлик минтақада бир хил эмас. Геоботаник ҳудудлаштиришга кўра арчазорлар иккига, янги термофил ва микротеремларга бўлинади. Биринчи минтақада Зарафшон арчаси (Кира арча) формацияси, иккинчи минтақада эса яримшарсимон (Саур арча) ва Туркистон арчаси (Ўрик арча) формацияси ажралади.

Зарафшон арчаси қуйи – паст минтақада денгиз сатҳидан 1700-2300 метр баландликда ўсади. Яримшарсимон арчаси эса ўрта тоғ минтақасида денгиз сатҳидан 2000-2500 метр баландликда ўсади. Тоғнинг юқори минтақасида денгиз сатҳидан 2500-3300 метр баландликда Туркистон арчаси ўсади. Баландликга кўтарилган сари боғнинг иқлими ўзгариб боради.

Гидрометрик режимга кўра, илмий адабиётлардаги маълумотларга кўра, боғ ҳудуди доирасида юқори минтақада куруқ, ўрта-нам (Субгумид) ва нам – субнивел иқлими кузатилади.

Боғ ҳудуди иқлими ўзининг минтақавийлиги ва ҳароратнинг мавсумийлиги билан ажралиб туради. Ҳароратнинг кеча-кундузлик даражаси бир-биридан кескин фарқ қилади. Атмосферанинг маҳаллий циркуляцияси шамолнинг суткалик нормаси билан белгиланади. Демак, кечаси шамол тоғлардан водийлар томон эсади, кундузи эса бунинг аксини кузатиш мумкин.

Зомин миллий табиат боғида ёғингарчиликнинг

йиллик миқдори минтақада 295-405 мм атрофида ўзгариб туради. Бунинг 70.4% апрель октябрь ойларида тўғри келади. Ёзги ёғин ёмғир ҳолида ёгса, тоғ чўққиларида қор ёки дўлга айланади. Баланд зоналарида қишки қор кўчкилари июнь ойларида кузатилади.

Миллий боғ ҳудудида бир қанча аҳоли пунктлари мавжуд бўлиб, улардан энг йириклари Еттикечувсой, Ўрикли, Тоғтерак. Миллий боғ марказидан Зомин ва Бахмал туманлари марказларигача 50 км. Даштободдаги темирйўл станциясигача 70 км, Жиззах шаҳригача 110 км, Самарқандгача 310 км. ни ташкил этади.

Айнан аҳоли томонидан Миллий табиат боғи ҳудудида дам олиш, ҳордиқ чиқариш мақсадида уюштирилган ташрифлар туфайли боғ ҳудудини турли маиший чиқиндилар, озиқ-овқат маҳсулотлари ва уларнинг идишлари қолдиқлари билан ифлосланмоқда. Кейинги вақтларда эътиборсизлик оқибатида Зомин миллий табиат боғи ҳудудида ўрмон ёнғинлари кузатилмоқда.

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, Зомин миллий табиат боғидаги ўрмон ёнғинлари инсон омили билан юзага келган техноген фожиалардан бири ҳисобланади. Ёнғин натижасида миллий табиат боғи ҳудудида ўсадиган юзлаб ўт ўсимликлари, бута ва дарахларга, ўнлаб ҳайвон турларига жиддий зарар етган. Оқибатда тикланиши қийин бўлган экологик фожа юзага келган.

Бундай салбий оқибатларни олдини олиш учун аҳоли ўртасида тушунтириш-тарғибот ишларининг олиб бориш, Зомин миллий табиат боғи ҳудудини назорат қилишни кучайтириш, боғ ҳудудини тоза ва озода сақлаш учун маҳаллий аҳоли вакиллари ҳам бевоқифа жалб этиш лозим.

#### Фойдаланилган адабиётлар:

1. Турабаев А.Н. Глобаллашув шароитида биологик ресурсларни асраш, самарали фойдаланиш ва бошқаришни ташкил этишнинг экологик асослари Биол. фанлари док. дис... автореферати. -Тошкент, 2019. 4-бет.
2. Taylor L.R., Kempton R.A., Woiwod I.P. Diversity Statistics and Log - Series Model in. Anim. Ecol. 1976. V. 45. -P. 255 -271.
3. MacArthur R.H., Wilson E.O., 1967. The theory of island biogeography. Monographs in Population Biology, Vol. 1. Princenton, New Jersey: Princenton University Press. -203 p.
4. Magurran A.E. Ecological Diversity and Its measurement. Princenton, New Jersey: Princenton University Press, 1988. -P. 132-179.
5. Mayr E. Evolution and the Diversity of Life //Cambridge: Harvard Univ. Press, 1976. -51 p.
6. Meusch, E. 2005. Traditional use and availability of aquatic biodiversity in rice -based ecosystems. III. Northwestern Viet Nam. In M. Halwart and D. Bartley, eds., Aquatic Biodiversity in Rice -Based Ecosystems (cd -rom). Rome: fao. -P.84-93.
7. Соболев Н.А. Особо охраняемые природные территории и охрана природы Подмосковья //Научные чтения, посвященные памяти Н.Ф. Реймерса: Докл. 4-й конф. в связи с 850-летием г. Москвы. -М.: Изд-во МНЭПУ, 1998. -С.26-56.
8. Юрцев Б.А. Эколого-географическая структура биологического разнообразия и стратегия его учета и охраны //Биологическое разнообразие: подходы к изучению и сохранению. -СПб.: ЗРПН РАН, 1992. -С. 7-21.
9. Ўсимлик дунёси объектларини ҳисобга олиш ва бошқа маълумотларни рўйхатдан ўтказиш китоби // Зомин, 2020 йил.

УДК: 504. 622.323.502.62:571.095:632

## ОЦЕНКА ЕСТЕСТВЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНОВ ПРИАРАЛЯ, ПРИЧИНЫ ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВЕННЫХ РЕСУРСОВ И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ БИОРЕМЕДИАЦИИ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ПОЧВ

Ахмедова Захро Рахматовна, д.б.н., профессор,

Институт микробиологии АН РУз, заведующая лабораторией «Природоохранная биотехнология».

**Аннотация.** Выявлены экологическое состояние почвы и причины неплодородности и налаживания способов выживания растений путем сравнения микробного сообщества различных типов почвы в различных регионах Приаралья. Были выявлены группы микроорганизмов, колонизирующие корневую систему по фазам развития подстилочных и степных растений в зависимости от сезонов года. Микроскопические грибы составляли незначительную долю общей численности микробного населения в почвенных образцах достигало до 15-25 тыс/г почвы. Определены роды и виды основных классов микроорганизмов в различных разрезах почвы. В почве аридной зоны под дикорастущими растениями численность микроорганизмов была выше, чем в оголенных почвах, среди которых доминировали актиномицеты, аммонификаторы и спорообразующие бактерии. Установлено, что почвенные микроорганизмы способствуют растениям в доставке питательных элементов почвы и фиксации атмосферного азота, а также защищают растения от высокой солнечной инсоляции в суровых климатических условиях Приаралья.

**Аннотация.** Тупроқнинг экологик ҳолати ва унумсизлик сабаблари ҳамда ўсимликларнинг яшаш омилларини белгилаш Оролбўйининг турли минтақаларидаги хар хил типдаги тупроқларнинг микроблар жамоасини солиштириш орқали аниқланди. Йил фаслларига қараб чўл ва дашт ўсимликларининг ривожланиш фазаларига кўра илдиз тизимини колонизация қилувчи микроорганизмлар гуруҳлари аниқланди. Микроскопик замбуруғлар тупроқ намуналарида 15-25 минг/г гача бўлган микроорганизмларнинг умумий популяциясининг аҳамиятсиз қисмини ташкил қилади. Тупроқнинг турли участкаларида микроорганизмларнинг асосий синфларининг авлодлари ва турлари аниқланган. Ёввойи ўсимликлар остидаги қурғоқчил зона тупроғида микроорганизмлар сони яланг тупроқларга қараганда кўп бўлиб, улар орасида актиномицеталар, аммонификаторлар ва спора ҳосил қилувчи бактериялар устунлик қилган. Тупроқ микроорганизмлари ўсимликларга тупроқ озуқа моддаларини етказиб бериш ва атмосфера азотини бириктиришида ҳисса қўшиши, шунингдек, Оролбўйининг оғир иқлим шароитида ўсимликларни юқори кўёш нурланишидан ҳимоя қилиши аниқланган.

**Annotation.** The ecological state of the soil and the causes of infertility and the establishment of ways for the survival of plants were revealed by comparing the microbial community of various types of soil in various regions of the Aral Sea region. Groups of microorganisms were identified that colonize the root system according to the phases of development of litter and steppe plants, depending on the seasons of the year. Microscopic fungi accounted for an insignificant proportion of the total microbial population in soil samples, reaching up to 15-25 thousand/g of soil. The genera and species of the main classes of microorganisms were determined in various sections of the soil. In the soil of the arid zone under wild plants, the number of microorganisms was higher than in bare soils, among which actinomycetes, ammonifiers and spore-forming bacteria dominated. It has been established that soil microorganisms contribute to plants in the delivery of soil nutrients and atmospheric nitrogen fixation, and also protect plants from high solar insolation in the harsh climatic conditions of the Aral Sea region.

**Ключевые слова:** аридные зоны, суровые условия, засоленность, почва, микробные сообщества, численность, доминирующие виды, биологическая активность, ризосферные микроорганизмы, разрезы почвы, плодородия, биоремедиация.

**Введение.** Человечество в настоящее время оказалось в катастрофическом положении из-за бурных темпов роста промышленности, космических полётов, одностороннего прогресса в сельском хозяйстве и других сферах деятельности человечества, что привело к резкому изменению климата, связанного с глобальным потеплением, образованием парникового эффекта,

уменьшением озонового слоя атмосферы, загрязнением водных и почвенных ресурсов. Города и населенные пункты загрязняются также нефтяными, производственными, бытовыми отходами, выхлопными газами. Все эти факторы оказывают губительное действие не только окружающей среде, природе и экологии, но и всей живой природе: жизни человечества, флоры и фауны в

целом. Следовательно, нагрузка на природные ресурсы, энергии и другие источники окружающей среды в целом возросла в несколько тысяч раз [1-3].

Отсутствие берегательного подхода и ограничений на плановое использование природных ресурсов всё более приводит к негативному и необратимому ухудшению экологии во всем мире. Вырубка лесов со скоростью 26 га/минут, чрезмерный выпуск и употребление химических веществ, пресных вод, испытание атомных бомб, космические полеты, выпуск синтетических полимеров, препаратов, подчинение всех отраслей производства и быта к электричеству и др. негативные явления создали «парниковый эффект», «озоновая дыра» в атмосферном слое, а самое главное «мертвенность» в почвенном покрове земли. Возникают необратимые процессы земной коры, почвы и др. поверхностей, в которых не могут развиваться живые организмы, включая растения и другие живые существа, даже высшие организмы, включая и человека [4-7].

Следовательно, человечество и их деятельность оказались не совместимыми между законами природы и окружающей среды в связи с высоким темпом роста производства и экономики, что является глобальной экологической проблемой всего мира.

В свою очередь, природа сурово отвечает деятельности человечества. Бурная оккупация опустынивание в мире с темпом 46 гектаров в минуту (46 га/мин) и снижение плодородности земель вплоть до 50-60 % и растений, мутационные процессы биологических существ и мн. др. также являются главной мировой проблемой [8].

К тому же, более 50 % земельных ресурсов всего мира подвергнуты эрозии, засолению, являются не плодородными, с низкой биологической активностью, засоренными, которые все больше омертвляются пропорционально с увеличением мощи производства и численности населения.

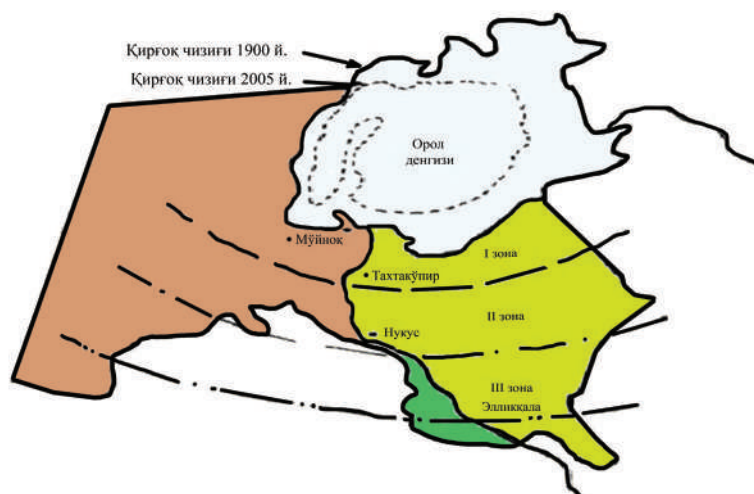
Глобальной проблемой не только Средней Азии, но и всего мира в течение долгих лет остаётся экологический кризис бассейна Аральского моря – один из крупнейших примеров негативного воздействия на окружающую среду на планете, охвативший целый субрегион во второй половине XX века. Последствия кризиса Аральского моря для Центрально-Азиатских государств определены международными экспертами, как глобальная экологическая катастрофа XX века, масштабы возможных последствий которой сегодня ещё до конца не осознаны [10-12].

Аральское море, расположенное на границе Казахстана и Узбекистана, в центре среднеазиатских пустынь, до 1960 года было четвертым крупнейшим по площади озером мира. За последние 40 лет площадь моря сократилась практически вдвое, уровень воды снизился на

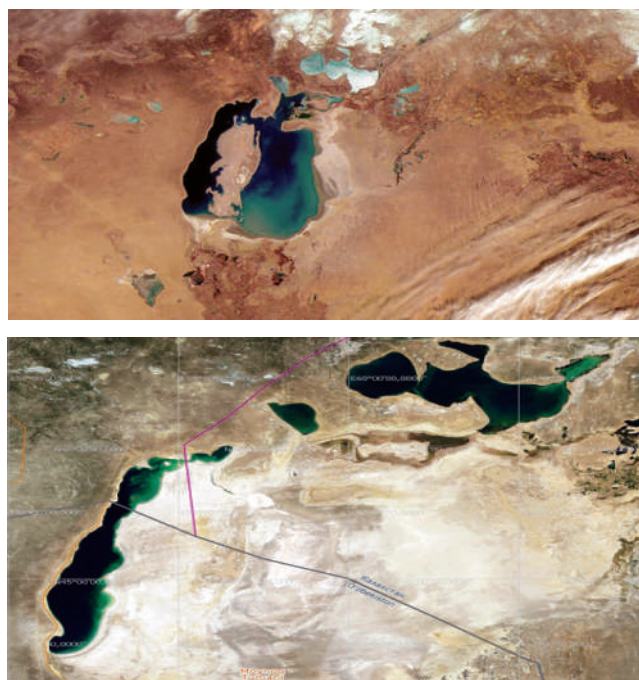
18 метров, объем воды в море уменьшился в пять раз, во столько же увеличилась ее засоленность, исчезла рыба [13-15].

На протяжении 1990-х годов на территории высохшего дна образовались соляные пустыни, которые распространились на тысячи квадратных километров, резко изменился локальный климат.

Специалисты связывают произошедшую экологическую катастрофу в регионе с антропогенным фактором, в первую очередь изменением стока питающих Арал рек Сырдарья и Амударья, из-за мелиорации хлопковых полей.



**Рис. 1. Территориальная дифференциация горизонтальных радиусов нии расположения Аральского моря Республики Каракалпакстан, построенной в отношении природно-экологической катастрофы и риска [14].**



**Рис.2. Ареалы высыхания Аральского моря (Снимки из космоса).**

Площадь и ареалы были соотнесены с площадью выскохшего фрагмента Аральского моря в северном районе, составляющей около 4,5-5,0 млн кв.метров.

Необходимо отметить, что проблема экологического бедствия в бассейне Аральского моря носит глобальный характер, и ее решение не терпит отлагательства. Учитывая то, что экстремальная экологическая ситуация в Аральском регионе оказывает негативное воздействие на естественную природную среду обитания и условия жизни миллионов жителей не только бассейна Аральского моря, но и других регионов нашей планеты, которая является главным дестабилизирующим фактором экологической ситуации не только региона, но и всего мира необходимость разработки научно-обоснованных меры по пути решения данной проблемы [16-19].



**Рис.3. Внешний вид земельных угодий территорий Аральского моря.**

Поэтому, наряду с другими государствами Узбекистан смело поднял проблемы Аральского моря на международный уровень. Учеными республики доказано, что загрязнение окружающей среды и условий жизнедеятельности человека, животных, растений и живого мира неблагоприятно влияет прежде всего на здоровье населения. Экстремальная экологическая ситуация (высокая солнечная инсоляция, засоления, засушливость, наличие аридных, пустынных территорий, расширение числа производственных предприятий, посевных площадей сельхозкультур, урбанизация и др.), сложившаяся в течение последних десятилетий на территории Южного Приаралья, привела к ухудшению окружающей среды, увеличению числа различных заболеваний и резким па-

тологическим изменениям здоровья населения [20-25].

Поэтому нами были проведены исследования по изучению причинно-следственных связей катастрофических ситуаций между состоянием окружающей среды на основе мониторинга показателей загрязняющих факторов, их концентрации, а именно, почвы, воды, воздуха непосредственно влияющие на экологическую обстановку Республики Каракалпакстан для разработки научно-обоснованных мер по их устранению.

Необходимо отметить, что мониторинг реальной обстановки, имеющей на своей территории полу выскохшее Аральское море, оккупирующее около 70% территорий Республики Каракалпакстан, куда относятся земли знойной пустыни, аридные, предгорные зоны и заброшенные земли. Оказалось, что за последние годы в степ-

ных, засоленных и засушливых зонах Республики Каракалпакстан резко сократились растительные заросли, тугайные массивы, несколько сотен тысяч гектаров естественных сенокосно-пастбищных угодий, а самое главное продолжает происходить высыхание Аральского моря. В связи с этим, значительный ущерб нанесен флоре, фауне и другим ценнейшим видам фитоценозов, которые в прямом отношении влияет на экосистему в

целом. Вблизи граничных территорий Республики Каракалпакстан с Хорезмским вилоятом нанесен огромный ущерб высшим растениям, среди которых больше всего встречаются болезни тополя, строительные материалы, деревянные части домов, пристройки и др., термитами, дереворазрушающими, микоризными грибами, вирусами растений. Всё больше увеличиваются виды, роды и количество вредителей и насекомых.

Как показал мониторинг сельского хозяйства Республики Каракалпакстан в результате чрезмерного использования химических препаратов (протравителей, пестицидов, фунгицидов, дефолиантов и др. минеральных удобрений), а также запуском Кунградского завода по выпуску соды и калийных удобрений и др. промышлен-

ностей произошли и происходят глубокие негативные изменения агробиоценоза в целом [18].

Нами было показано, что истощение естественного потенциала почвы, изменение микробного пейзажа, снижение плодородия, ухудшение качества почвы, воздуха и воды оказывали отрицательное влияние на экологическую обстановку в целом.

Анализируя количество химических препаратов, употребляемых в сельском хозяйстве, хочется заметить, что накопление в почве химических ядовитых соединений, химических средств защиты от болезней и вредителей и пр. в сельском хозяйстве привело к резкому ухудшению окружающей среды. Особенно присутствие нитратов, нитритов, пестицидов, гербицидов, радионуклидов и др. в продукциях, воде, атмосфере приводят к развитию заболеваний, прежде всего—аллергического, инфекционного, онкогенного, гепатологического и др. характера.

Ссылаясь на зарубежные и отечественные литературные источники было установлено, что флора Узбекистана насчитывает более 3700 видов растений в пустынных зонах, среди которых степные растения составляют более 220, являющиеся ксерофитами, это – верблюжья колючка, каперс, черный саксаул, шувак, каррак, белая головня и другие.

Поэтому, целесообразно использование термоксерофитов для усвоения аридных территорий и биовосстановления почв с учетом их утилитарных свойств в суровых ксеротермических условиях регионов Приаралья, где влажность почвы составляет нулевое значение, а температура воздуха достигает до 65-70 °С, проникая в глубину почвы 0-15 см.

Для выживания указанных растений и освоение пустынных, засоленных любых земель (орошаемые, богарные, заброшенные) и их биоремедиации важное значение имеет изучение биологической активности почвы, основным показателем которого является прежде всего микробный пейзаж различных типов почв с учетом их классификационной принадлежности, свойства и количества.

С целью выяснения причин неплодородности и налаживания способов выживания растений сравнивали микробный пейзаж почв в различных районах (13 регионах) Республики Каракалпакстан. Были выявлены группы микроорганизмов, колонизирующие корневую систему по фазам развития подстилочных и степных растений.

Показано, что в весенний период года, корневые выделения способствовали более обильному скоплению микроорганизмов вокруг корней в течении всего периода их роста. Микроскопические грибы составляли незначительную долю в общей численности микробного населения, хотя в отдельных почвенных образцах, их количество достигало до 15-25 тыс/г почвы. Больше всего были обнаружены грибы из рода *Trichoderma*, *Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, среди спорообразующих бактерий обнаружены *Bac.idosus*, *Bac.subtilis*, *Bac.mycoides*. В разрезе почвы 0-15 см во все

сезоны года в почве аридной зоны под дикорастущими растениями численность микроорганизмов была выше, чем в оголенных почвах, среди которых доминировали актиномицеты, аммонификаторы и спорообразующие бактерии. На глубине 15-30 см был отмечен некоторый спад численности изучаемых микроорганизмов. Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что почвенные микроорганизмы помогали растениям в доставке питательных элементов почвы и фиксации атмосферного азота, а также защищают растения.

Ферментативная активность почвы играет важную роль в оценке состояния плодородия и внутренних изменений почвы, и зависит от различных приемов в возделывании культур. По всей республике в пахотных почвах ежегодно теряется до 0,9 т/га гумуса, а эрозией почвы безвозвратно уносится с полей 0,57 т/га гумуса. Причиной этому является минерализация органического вещества почвы, отставание новообразования гумуса от минерализации в связи с недостаточным поступлением в почву органических удобрений и снижения ферментативной активности почвы.

Биологические процессы плодородности, гумусообразование в почве происходят в результате микробиологической деятельности под прямым влиянием ферментов, участвующие в распаде растительных, животных и любых органических остатков, а также синтезе гумуса. Ферментативная активность почв были разными в зависимости от районов, растений, типов и горизонтов почвы. Дыхание и активность каталазы, пероксидазы, целлюлазы, уреазы полифенолоксидазы были разными в зависимости от сезонов года, горизонтов типов почвы (орошаемые и степные земли).

Изучение ситуации индикаторных факторов состояния окружающей среды в различных географически, демографически, социологически различающихся районах Южного Приаралья показали, что по индексу экологического напряжения были выявлены основные факторы, обуславливающие риск прогресса угрожающих, критических показателей (почва, вода, воздух) и комбинированных с ними болезни населения, животных и растений.

Определены степени воздействия загрязнителей компонентов окружающей среды почвы, воды и воздуха в формирование экологически обусловленных ситуаций и распространение заболеваний.

Анализ состояния почвы Северной, Центральной, Южных районов Республики Каракалпакстан, показали, что гнилостные бактерии, грибы, актиномицеты во всех образцах почвы локализованы в слоях почвы 0-15 см, меньше в разрезе почвы 15-30 см.

В засоренной почве Кунградского района численность всех классов микроорганизмов была меньше на 5-6 порядков, дыхание почвы было больше в вариантах почвы г. Нукус, далее в Элликалинском, Бериунийском районах, далее относительно высокая в Нукусском районе, самая низкая в почвах Кунградского района.

Доказано, что наличие меньшего числа микроорганизмов, низкое дыхание почвы свидетельствует о низкой биологической активности и содержании биогенных элементов почвы, сказывающийся на плодородности почвы, далее на урожайности возделываемых в них сельскохозяйственных культур.

Проведены также опыты по анализу санитарно-гигиенических и химических показателей водных объектов и питьевой воды, взятые из различных районов Республики Каракалпакстан. Было доказано, что они имеют низкие санитарные, высокие химические показатели, включая и содержание пестицидов, превышающих нормы ПДК, что позволило установить критерии загрязненности (умеренная, загрязненная, грязная и очень грязная).

Также, были определены индексы засоренности водных объектов (питьевой, колодезной, речной, артезианской), которые далее были отнесены к чистой, умеренно чистой, грязной, а также чрезвычайно грязной категории, что не было обнаружено на территории Республики Каракалпакстан.

Установлено, что водные источники Республики Каракалпакстан более засорены в Северных районах, затем в Центральных, далее в Южных районах Республики Каракалпакстан.

В совокупности проделанных исследований разработана реальная критерии оценки, контролирования и управления уровнем экологической безопасности почвы, воды, воздуха, позволяющие снизить степень воздействия факторов окружающей среды на состояние экологической обстановки, реальный прогноз и своевременно реализовывать мероприятия, снижающие негативное воздействие окружающей среды с использованием современных методов науки и техники.

Особое внимание следует обратить на состояние почвы под сельскохозяйственные культуры, засушливых, засоленных неусвояемых земель, обогатить состав почвы с полезными микроорганизмами, восстановить биологическую активность и плодородность почвы - биоремедиации путем употребления биологических, органических препаратов природного происхождения, выращивать местные термоксерофитные растения с использованием биостимуляторов роста и развития растений и др.



Рис.4. Усвоения аридных территорий регионов Приаралья.



Для очистки засоренных водоемов, сельскохозяйственных и фекальных стоков использовать очищающие биологические методы (бактерии, грибы, планктоны, водоросли, планктоны и др. очищающие биологические агенты), ферменты микроорганизмов, утилизирующие трудногидролизруемые субстраты, яйца и клетки паразитов и насекомых.

Таким образом, в совокупности проведенных исследований в Республики Каракалпакстан было выявлено прежде всего губительное действие пестицидов, количество которых составляло 80-85 %, солнечная инсоляция, расположение территории, численность предприятий, промышленность, пыль и песчаные бури и др. факторы.



Рис.5. Возделывание пшеницы в орошаемых территориях Берунийского района Республики Каракалпакстан.

Особое внимание следует уделять применению отечественных препаратов природного происхождения,

которые не только обогащают почву, восстанавливают плодородия и биологическую активность почвы, и помогают нагрузку от накопленной массы пестицидов и других синтетических материалов, распадающихся в конечном счете на составлявшие их мономеры.

В совокупности изучений реальной обстановки в Республики Каракалпакстан в Берунийском районе был организован цех по производству экологически безопасных биологических препаратов из термофильных, солеустойчивых ксилотрофных грибов, образующие высокоактивные гидролитические и окислительные ферменты на местных растительных отходах.

Экологически безопасные, биологические препараты «Микрозим-1» и «Микрозим-2» - биостимуляторы роста и развития растений, оказывающие стимулирующее влияние при обработке семян пшеницы и хлопчатника и во время их вегетативного роста, а также при поливе. Имеются экологические, санитарно-гигиенические сертификаты и стандарт продукции, утвержденный Государственным стандартной комитетом Республики Узбекистан.

Приготовленные биопрепараты серии «Микрозим» в условиях РК были использованы в 47 фермерских хозяйствах при выращивании пшеницы («Микрозим-1») и хлопка-сырца («Микрозим-2»), благодаря которым были достигнуты высокие результаты как по урожайности, так и по снижению заболеваемости сельскохозяйственных культур.



**Рис.6. Возделывание хлопчатника в орошаемых территориях Берунийского района Республики Каракалпакстан.**

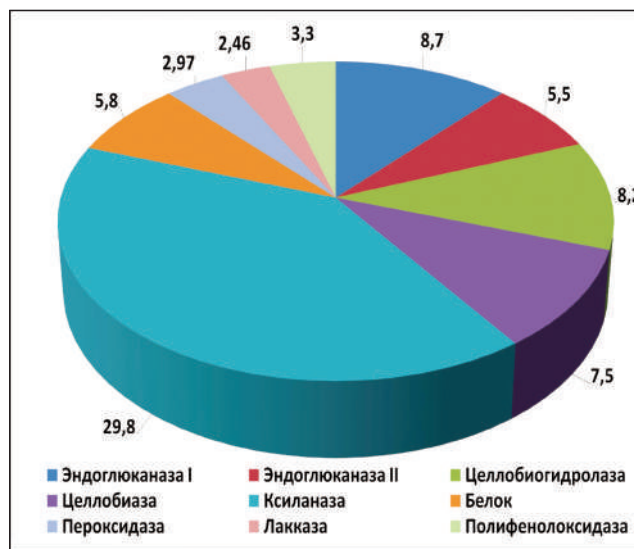
Помимо Республики Каракалпакстан препараты прошли широкое испытание в различных регионах страны (Андижан, Наманган, Фергана, Джизак, Сурхандарья, Ташкентский области).

Использование «Микрозим-1» при возделывании более 15 сортов пшеницы позволяет получить дополнительно 10-12 ц/га урожая, «Микрозим-2», приводит к увеличению урожайности более 10 сортов хлопчатника с средней прибавкой на 4,7-6,5 ц/га.

Препараты являются конкурентоспособными с Турецким аналогом «Агрозим», исключают использование

химических препаратов «Ростбисол», «Витовакс-200 Ф», «Далтелбу», «Дивидент» зарубежных фирм и компаний, а также «Гумат натрия» отечественного производства.

Биопрепараты «Микрозим-1» и «Микрозим-2» успешно государственные испытания и начиная с 2011 года были включены в список разрешенных препаратов при возделывании сельскохозяйственных культур в Республике, с нормой расхода 30 л/тн для семян пшеницы и 35 л/тн для семян хлопчатника растений, так и во время полива с нормой расхода 10 л/га.



**Рис.7. Внешний вид и составные компоненты биопрепарата, используемого для возделывания сельскохозяйственных культур и биоремедиации различных типов заброшенных, аридных, засоленных почв.**

Сериями экспериментов в периоды 2006-2021 гг была доказана эффективность использования данных биопрепаратов в возделывании зерно-бобовых культур (пшеница, кукуруза, маш, соя) и покрытосемянных культур, таких как хлопчатник, арбуз, подсолнечник, дыня, тыква и др.

Использование биопрепаратов для увеличения урожайности и снижения заболеваемости тепличных культур также показали положительные результаты.

Самым главным достижением использования биопрепаратов серии «Микрозим» является улучшение плодородия и увеличение биологической активности почвы, биоремедиации засоленных и засушливых почвенных угодий орошаемых земель, сопровождающиеся увеличением плодородия и биологической активности почвы. Увеличение численности полезных микроорганизмов, с высокой деструктурирующей активностью, не только гидролитической активностью, но и окислительно-восстановительными,

трансферазными ферментами, позволяющие утилизировать сложные органические соединения, включая и пестициды, полимерные материалы, ионы тяжелых металлов и др.

В настоящее время ведутся интенсивные работы по внедрению данных отечественных биопрепаратов в биологизации многих отраслей сельского хозяйства, позволяющие исключить употребление минеральных удобрений и химических средств защиты растений от фитопатогенов и вредителей.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Барабой В.А., Орел В.Э., Карнаух И.М. Перекисное окисление и радиация // Киев.: Наукова думка, 1991. - 256 с.
2. Беляева Н.Н., Юрченко В.В., Журков В.С. Медико-биологические критерии оценки влияния загрязнения окружающей среды на здоровье населения // Гигиена и санитария. -2003. № 5. - С. 77 - 79.
3. Воробьев А.В., Коровкин В.И., Падалкин В.П. Общие подходы к определению экологической опасности антропогенных факторов окружающей среды // Гиг. и санит. 1991.- № 9. - С. 9-13.
4. Гильденскиольд Р. С., Винокур И. Л., Бобылева О. В., Гореленкова Н. А. Риск нарушения здоровья в условиях техногенного загрязнения среды обитания // Здоровоохранение Российской Федерации,- 2003.- № 3.- С.23-24.
5. Говорушко С.М. Загрязнение атмосферы предприятиями тепловой энергетики // Тез. докл. Ассамблеи Здоровье населения Дальнего Востока. -Владивосток.-1997.-С. 7-9.
6. Ерошина К.М. Обеспечение эффективного управления уровнем экологической безопасности : Дис. ... канд. экон. наук : Москва, 2002,-148 с.
7. Ещанов Т.Б. Проблемы охраны здоровья населения в зоне экологического бедствия // Вестник ККО АН РУз.-1991.- № 1.- С.66-71
8. Буштуева К.А., Случанко И.С. Методы и критерии оценки состояния здоровья населения в связи с загрязнением окружающей среды./ М.: Медицина, 1979. - 160 с.
9. Иванов В.Я., Токарев И.И., Куликова Т.Е. Заболеваемость населения, связанная с загрязнением атмосферного воздуха в Запорожье // Гигиена и санитария. — 1993. — №6. — С.11—13.
10. Клейн С.В. Медико-демографические особенности промышленных городов края // Гигиеническая безопасность и здоровье населения в промышленных регионах России: Материалы Всероссийской научно-практической конференции Екатеринбург. Изд-во Урал. ун-та, 2006. — С. 35
11. Гуламов М.И. Прикладные вопросы теории взаимодействия экологических факторов //Сборник САНИГМИ. Ташкент, 1995. — Вып. 151. — С. 127—133.
12. Арушанов М. Л., Тлеумуратова Б. С. Динамика экологических процессов Южного Приаралья. »/Гамбург: Palmarium. — 2012. — 183 с.
13. Абдиров Ч.А., Курбанов А.Б., Константинова Л.Г. Медико-экологическая ситуация в Республике Каракалпакстан и прогноз заболеваемости населения: — Нукус: Каракалпакстан, 1996. — 19 с.
14. Кабулов С.К. Климатический эффект усыхания Аральского моря // Вестник ККО АН РУз.- 1997.-№4.- С. 5-12.
15. Белякова Т. М., Дианова Т. М., Жаворонков А. А. Микроэлементы, техногенное загрязнение окружающей среды и заболеваемость населения // География и природ. ресурсы. 1998. - № 3. -С. 30- 34.
16. Тлеумуратова Б.С. Влияние солепылепереноса на осадкообразование в Приаралье//Аридные экосистемы. — 2009. — том 15. — №3(39) . — с.28-35.
17. Альназарова А.Ш. К вопросу о содержании токсичных ксенобиотиков в питьевой воде Кызылординской области // Материалы V междунар. научн.-практ. конф. «Новейшие научные достижения — 2009». — София, 2009 — С. 42—45.
18. Иметхенов А.Б. Природа переходной зоны: на примере Байкальского региона. — Новосибирск: Изд-во СО РАН, 1997. — 231с.
19. Когут А.Е., Рохчин В.Е. Информационные основы регионального социально-экономического мониторинга// ИЭСП РАН. — СПб.,1995.- с.48-67.
20. Альназарова А.Ш., Оракбай Л.Ж. Состояние вопроса об экологической обстановке Приаралья на современном этапе // Материалы Междунар. научн.-практ. конф. «Современные проблемы экологической физиологии». — Алматы, 2008. — С. 124.
21. Атанязова О.А., Константинова Л.Г., Матсапаева И.В., Атаназаров К.М. Химический состав питьевых вод Республики Каракалпакстан // Вестник ККО АН РУз.- Нукус.- 1998.- № 7.- С. 10-15.

22. Жумамуратов А., Жумамуратов М.А, Хатамов Ш. Нейтронно-активационный анализ природных вод Каракалпакии. // Ж. Атомная энергия. — Москва, выпуск 1 т. 98, 2005. — С. 78-80.

23. Жоллыбеков Б. Изменение почвенного покрова и ландшафтов Южного Приаралья в связи с антропогенным воздействием.- Нукус:Билим, 1995.- 244 с.

24. Константинова Л.Г., Реймов Р.Р. Пространственная дифференциация территории Южного Приаралья как зона экологического бедствия: // Вестник ККО АН РУз. 1993. - С. 3 — 8.

25. Маймулов В. Г., Нагорный С. В., Шабров А. В. Основы системного анализа в эколого-гигиенических исследованиях / СПб.: ГМА им. И.И. Мечникова, 2000. - 342 с.

## ЕР ВА ТУПРОҚ МУАММОЛАРИ, ЕР РЕСУРСЛАРИДАН ОҚИЛОНА ФЙДАЛАНИШ

УЎТ: 631.2

# СУҒОРИЛАДИГАН ТИПИК БЎЗ ТУПРОҚЛАР ТАРКИБИДАГИ ФИЗИК ЛОЙ МИҚДОРИ ЎЗГАРИШИНING РЕЗЕРВ ШАКЛЛАРДА ТАҚСИМЛАНИШИ

Абдусамат Ахатов, к.х.ф.н., доцент,

Буриев Салимжан Самеджанович, к.х.ф.н., доцент,

Кабилова Мухлисахон Рахимхўжаевна, кичик илмий ходим,

Жураев Ғанишер Абдиназарович, кичик илмий ходим,

Атроф-муҳит ва табиатни муҳофаза қилиш технологиялари илмий-тадқиқот институти.

**Аннотация.** Ушбу мақолада бўз тупроқлар минтақасида тарқалган эскидан суғориладиган типик бўз, янгидан суғориладиган типик бўз, қўриқ типик бўз тупроқлар таркибидаги физик лой миқдорининг ўзгариши ва уларнинг резерв шакллари (умумий, потенциал, яқин, ҳаракатчан, сувда пептизацияланадиган, агрегатланадиган) ҳамда ил заррачаларнинг ҳаракатчан, яъни лабил қисми тупроқларини маданийлашиш даражасининг ортиши ва суғориш даврининг давомийлиги таъсирида тупроқларда агрегатланадиган ил заррачалари миқдорининг ортиб бориши ички нураш жараёни таъсирида ўзгариши келтирилган.

**Аннотация.** В статье рассматривается изменение содержания в составе физической глины и формы резервов (общий, потенциальный, ближний, непосредственный, воднопептизированный, и агрегированный илстой фракции), а также, подвыжской илстой фракций, то есть лабилной части почвы в зависимости от степени окультуривание и давности орошение содержание агрегированной илстой фракции увеличивается в целинных типичных, староорошаемых типичных, новоорошаемых типичных почвах сероземного пояса.

**Annotation.** The article describes the change in the content in the composition of physical clay and the form of reserves (total, potential, near, direct, water-peptized, and aggregated silty fraction) as well as the subsoil silty fraction, that is, the labile part of the soil, depending on the degree of cultivation and the age of irrigation, the content of the aggregated the clay fraction increases in virgin typical, old-irrigated typical, newly-irrigated typical soils of the serozem belt.

**Калит сўзлар:** Суғориладиган типик бўз, тупроқ, ички нураш, резерв шакли, ил заррачалари, физик лой, схема, жараён.

Тошкент вилояти тоғолди бўз тупроқлар минтақасида тарқалган қўриқ ва суғориладиган тупроқларнинг механик таркиби бўйича физик лойнинг (0,01 мм) нураш (in situ) жараёнига учраган заррачаларнинг миқдори резерв шаклида тақсимланишини ўрганиш катта аҳамият касб этади. Тупроқларнинг механик таркибини ўрганиш, уларда кечадиган физик, физик-кимёвий, кимёвий, биологик жараёнларни (А.Ахатов [1], И.А.Зиямухамедов [2], Р.Қузиёв [3], Ж.М.Қўзиёв [4], С.Н.Рыжов, М.М.Ташкузиёв [6], Н.И.Шодиева [7]) сув, сув-физик, механик хоссаларини бошқариш тупроқнинг механик таркибига боғлиқ. Бу борада тупроқларни физик лой таркибини дифференциал ҳолатда ўрганиш, яъни заррачаларни физик

лой таркибидаги ички нураш таъсирида майдаланиши, парчаланиш ҳолатларини, заррачаларнинг миқдорий тақсимланиши бўйича резерв шаклларда ифодалаб бериш нуқтаи назаридан келгусида тупроқ ҳолатлари қандай бўлишини башорат қилиш мумкин бўлади.

**Тадқиқот объекти.** Тупроқларда физик лой миқдорининг тўпланишини, унинг таркибидаги заррачаларнинг парчаланиши натижасида заррача шакллари-нинг резерв ҳолатда бўлишини аниқлаш учун Тошкент вилояти худудида тарқалган суғориладиган типик бўз тупроқлар, эскидан суғориладиган типик бўз, янгидан суғориладиган типик бўз ҳамда солиштириш учун қўриқ типик бўз тупроқлари танлаб олинди.

**Тадқиқот услублари:** Тупроқлар механик таркибининг таҳлиллари “Тупроқсифаттаҳлил” ДУК халқаро ISO сертификатига эга бўлган лабораторияда ЎзДСТ 81797 давлат стандарти асосида аниқланди.

**Тадқиқот натижалари ва муҳокамаси.** Тадқиқот олиб борилаётган тупроқлар асосан ўрта ва оғир қумоқлидир. Бу тупроқлар типик бўз тупроқлар минтақасида тарқалган қўриқ типик бўз, янгидан ва эскидан суғориладиган типик бўз тупроқлар бўлиб, қўриқ типик бўз тупроқ механик таркиби бўйича оғир қумоқли тупроқларга мансуб, пастки қатламларга қараб бир оз энгиллашади, яъни ўрта қумоқли механик таркибни ташкил қилади. Янгидан суғориладиган типик бўз тупроқ ўртача механик таркибга эга. Эскидан суғориладиган типик бўз тупроқ оғир механик таркибли бўлиб, пастки 100-200 см қатламида лойланиш жараёни содир бўлаётганидан далолат беради, чунки физик лойнинг миқдори 50% дан юқори ил заррачаларнинг тупроқ профили қатламлари бўйлаб тарқалишида катта фарқ кўринмайди. (1-жадвал).

Кузатув олиб борилаётган тупроқлар орасида янгидан суғориладиган типик бўз тупроқ профилида ил заррачасининг тарқалиши сезиларли даражада камроқ, 12,2% дан 15,9% гача тебраниб туришини жадвалдан кузатиш мумкин.

Е.В.Лобова [5] таъбири билан айтганда, тупроқ ички қатламларида кечадиган ички нураш жараёни in situ деб юритилган. Ички нураш жараёнида майдаланган физик лой таркибидаги заррачаларнинг миқдорий ўзгаришини резерв шаклида мг-100 гр тупроқда ёки фоизда ифода этилади.

Ажратиладиган физик лой резерв шакллари қандай диаметри заррачалар мансуб эканлиги талқин қилинади. Тупроқ механик таркибидаги физик лой (0,01 мм) ички нураш In situ жараёни таъсири остида тупроқ қатламидаги заррачаларнинг ўлчамлари (диаметри) асосида резерв шакллари ажратишни лозим топдик ва уни қуйидаги схема кўринишида ифодалади.

Схемада кўрсатилган резерв шакллари қуйидагича изоҳланади:

- Умумий резерв шакли: ўрта (0,01 - 0,005 мм), майда (0,005-0,001 мм) чанг, ил (0,001 мм) заррачалардан ташкил топади.

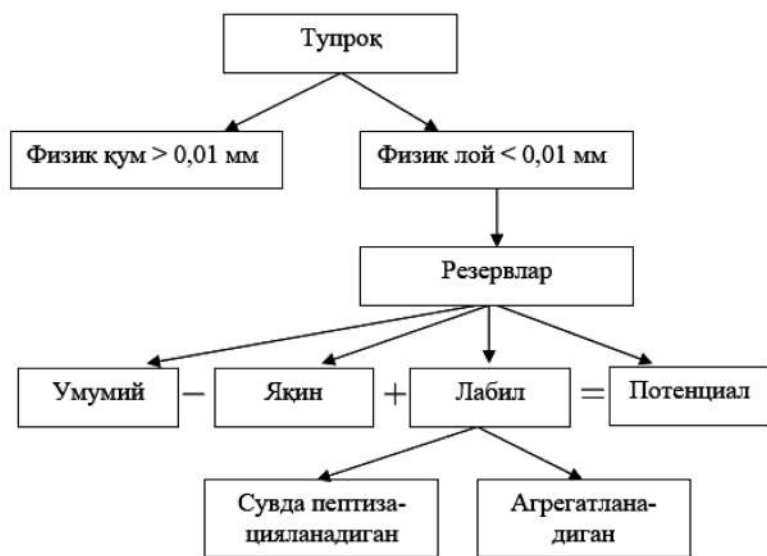
- Яқин резерв шакли физик лой таркибидаги ил заррачаларини ўз ичига олади.

1-жадвал

**Тупроқ механик таркиби бўйича физик лойнинг нураш жараёнига учраган заррачаларнинг миқдори резерв шаклида келтирилган**

Тупроқ номи	Қатлам чуқурлиги, см	Физик лой миқдори, %	< 0,001 м заррача миқдори, %	Ил заррача миқдорини физик лойдан % ҳисобида	Физик лой резерв шакли мг-100 гр тупроқда			Физик лой резерв шакли йнгиндидан, %				
					Умумий	Потенциал	Яқин	Харакатчан	Потенциал	Яқин	Харакатчан	Агрегатланган
Эскидан суғориладиган типик бўз	0-27	52,0	23,6	45,38	52000	39535	12273	192,23	75,96	23,6	0,37	23,23
	27-43	48,3	21,3	44,10	48300	37805	10288	207,05	78,27	21,30	0,55	20,75
	43-83	49,2	21,6	43,90	49200	38345	10627	227,78	77,94	21,60	0,46	21,14
	100-120	50,0	22,0	44,00	50000	38800	11000	200,0	77,60	22,00	0,40	21,60
	170-200	50,04	21,7	43,99	50040	38981	10859	199,81	77,90	21,70	0,40	21,30
Янгидан суғориладиган типик бўз	0-29	37,5	15,0	40,00	37500	31605	5625	266,0	84,19	15,0	0,81	14,19
	29-39	40,3	15,9	39,45	40300	33892	6408	248,0	83,48	15,9	0,62	15,28
	39-72	41,1	14,9	36,25	41100	34976	6124	243,0	84,51	14,9	0,59	14,31
	90-110	41,3	14,4	34,87	41300	35111	5947	242,0	85,02	14,4	0,58	13,82
	145-165	34,9	12,2	34,96	34900	30355	4258	287,0	87,26	12,2	0,54	11,66
Қўриқ типик бўз	0-12	45,9	19,0	41,39	45900	36961	8721	218,0	80,53	19,0	0,47	18,53
	12-23	47,7	21,1	44,23	47700	37425	10065	210,0	78,46	21,1	0,44	20,66
	23-46	46,8	18,9	40,38	46800	37741	8845	214,0	80,64	18,9	0,46	18,44
	70-90	42,2	15,6	36,97	42200	35380	6583	237,0	83,84	15,6	0,56	15,04
	135-165	39,3	14,2	36,13	39300	33466	5580	254,0	85,16	14,2	0,65	13,55

## Тупроқ механик таркибидаги физик лой заррачалари миқдорий ўзгаришининг резерв шакллари бўйича тақсимланиши



· Лабил (ҳаракатчан ил заррачалар) резерв шакли ил заррачаларнинг сувда пептизацияланадиган ва агрегатланган ил заррачаларини ўз ичига олади.

· Потенциал резерв шакли - ўрта (0,01-0,005 мм), майда (0,005-0,001 мм) ва ил (<0,001 мм) заррачаларни ўз ичига олади.

Тадқиқот олиб борилган қўриқ ва суғориладиган типик бўз тупроқ таҳлил натижаларига кўра, физик лойнинг миқдори эскидан суғориладиган тупроқ профили ҳайдалма қатламида 52% ни ташкил қилади. Ҳайдалма ости ва ундан кейинги 43-83 см қатламларда сезиларли даражада камайиб, ундан кейинги чуқур қатламларда физик лойнинг тўпланишини 1-жадвал маълумотларидан кузатиш мумкин. Физик лойнинг таркибида ил заррачасининг миқдори эскидан суғориладиган типик бўз тупроқларда 43,99% дан 45,38% гача тебраниб туради. Янгидан суғориладиган типик бўз тупроқларда физик лойнинг миқдори эскидан суғориладиган типик бўз тупроқлардагига нисбатан сезиларли даражада камроқ, 34,9% дан 41,3% ни ташкил қилади. Буни шундай тушун-

тириш мумкинки, бу тупроқнинг маданийлашиш даражаси эскидан суғориладиган типик бўз тупроққа нисбатан пастроқдир.

Барча суғориладиган ва қўриқ типик бўз тупроқларда физик лой резерв шакллари орасида умумий резерв шакли устунлик қилади.

Потенциал резерв шакли эса 31605 дан 39535 мг-100 гр.гача тупроқда тебраниб туради, яъни 75,96% дан 84,19% гача ўзгариб туришини 1-жадвалдан кўриш мумкин.

Физик лойнинг яқинлик резерви қўриқ ва янгидан суғориладиган типик бўз тупроқларга қараганда эскидан суғориладиган типик бўз тупроқларда сезиларли даражада устунлик қилади. Бунинг асосий сабаби эскидан суғориладиган типик бўз тупроқларнинг суғориш даврининг давомийлиги бўлса, иккинчидан маданийлашиш даражасининг ортиб боришидир, бунинг исботи тарзида сувда пептизацияланадиган қисмининг камайиши ва агрегатланадиган қисмининг ортиб боришини кузатиш мумкин.

Маданийлашиш даражасининг ортиб бориши билан ил заррачалар агрегатланадиган қисмининг ортиб бориши орқали масаланинг моҳиятини тезда тушуниб олиш жоиздир.

Янгидан суғориладиган типик бўз тупроқларда лабил резерв шакли қўриқ ва эскидан суғориладиган типик бўз тупроқларга қараганда юқорироқ, агрегатланадиган қисми эса сезиларли даражада камроқ миқдорда 11,60% дан 15,28% гача тебраниб туриши 1-жадвал маълумотларида кўрсатилган.

Хулоса қилиш мумкинки, бўз тупроқлар минтақасида тарқалган суғориладиган типик бўз тупроқларнинг физик лой таркибидаги ил заррачаларнинг ҳаракатчан, яъни лабил қисми тупроқларни маданийлашиш даражасининг ортиши ва суғориш даврининг давомийлиги таъсирида суғориладиган тупроқларда физик лой таркибидаги агрегатланадиган ил заррачалари миқдорининг ортиб бориши аниқланди.

## ФЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР:

1. Ахатов А. Шўртобланган гидроморф тупроқлар унумдорлигини ошириш. Тошкент-2017 . 65-75 б.
2. Зиямухамедов И.А. Содержание и состав органического вещества некоторых целинных и орошаемых почв Узбекистана. Докд. Высшей школы. Биол. науки, М., 1970, N1. 47-48 б.
3. Кузиев Р. Бўз-воҳа тупроқлари, уларнинг тадрижий ривожланиши ва унумдорлиги. Тошкент 1991. 131б.
4. Қўзиев Ж.М. Қашқадарё ҳавзаси бўз тупроқлар минтақаси суғориладиган тупроқларининг агрокимёвий ҳолатини яхшилаш. Автореферат (Ph) Тошкент-2017. 3-20 б.
5. Лобова Е.В.. Почвы пустынной зоны. М.: Изд-воАН. 1960, 354 с.
6. Рыжов С.Н., Ташкузиев М.М. Состав и миграционный ряд основных химических элементов типичного серозема. Изд-во «ФАН», Ташкент. 1976 г. 96.б.
7. Шодиева Н.И. Вертикал зоналикда тарқалган тупроқларнинг гумусли ҳолати, гумус моддаларининг шаклланиш механизмини тадқиқ этиш. (Туркистон тоғ тизмаси мисолида). Автореферат (DSc) Тошкент-2018. 3-39 б.

УЎТ: 504.12 (262.83)

## САРБАС КЎЛИНИНГ ГИДРОБИОЛОГИК, АЛЬГОЛОГИК ТАҲЛИЛИ ВА ЭКОЛОГИК ХУСУСИЯТЛАРИ

Эшмуродова Наргиза Шарофовна, б.ф.н., доцент,

Ўзбекистон Миллий Университети Экология факультети Экологик мониторинг кафедраси доценти;

Фахриддинова Заринабону Фахриддин қизи,

Ўзбекистон Миллий Университети Иқтисодиёт факультети талабаси.

**Аннотация.** Мақолада Қорақалпоғистон Республикаси ҳудудида жойлашган Оролбўйи сув ҳавзаларидан бири бўлган Сарбас кўли альгофлораси турлар таркибининг систематик таҳлили келтирилган. Сувётларининг экологик хусусиятлари ва улардан фойдаланиш истиқболлари тўғрисидаги илмий изланиш натижалари берилган.

**Аннотация.** В статье представлен систематический анализ видового состава альгофлоры озера Сарбас, одного из водоемов Аральского моря, расположенного на территории Республики Каракалпакстан. Приведены результаты научных исследований по экологическим характеристикам водорослей и перспективам их использования.

**Annotation.** The article presents a systematic analysis of the species composition of the algoflora of Lake Sarbas, one of the reservoirs of the Aral Sea, located on the territory of the Republic of Karakalpakstan. The results of scientific research on the ecological characteristics of algae and the prospects for their use are presented.

**Калим сўзлар:** сувётлари флораси, Оролбўйи сув ҳавзаси, Сарбас кўли, турлар таркиби, экологик хусусиятлари, доминант, планктон, бентос, перифитон, фитобентос.

**Кириш.** Ҳозирги кунда дунёнинг кўплаб мамлакатлари ва бутун минтақаларда чучук сув ресурсларини бошқаришни таъминлаш зарурияти сезилмоқда. Ҳозирги сув ресурсларининг тақчиллиги шароитида, айниқса, қутилаётган иқлим ўзгаришлари муносабати билан уларнинг ҳолатини яқин ва узоқ муддатга баҳолаш катта қизиқиш уйғотмоқда. Иқтисодиётнинг ҳозирги ривожланиши, Ўзбекистондаги демографик вазият ва иқлим ўзгаришининг аниқланган тенденциялари яқин келажакда мамлакатда сув таъминоти муаммоларининг кескинлашувини таъкидлайди.

Дунёда қурғоқчил ва шўрланган тупроқлардаги ўсимликлар мослашувининг биокимёвий ва экологик хусусиятларини аниқлаш ҳамда шу асосда уларнинг иқтисодиёт тармоқларида фойдаланиш долзарб муаммолардан биридир.

Бугунги кунда дунёда экологик инқирозга учраган ҳудудлардаги биологик ресурсларни таснифлаш, стресс омилларга мослашишининг биокимёвий, физиологик ва экологик тамойилларини аниқлаш, мавжуд ресурслардан инқирозга учраган ерларни тиклашда фойдаланиш муҳим аҳамият касб этади. Айниқса, Орол денгизининг қуриган ҳудудларидаги ўсимликларнинг биокимёвий, молекуляр-биологик ва экологик хусусиятларидаги ўзгаришларни асослаш, замонавий усуллар ёрдамида уларни ДНК маркерлари орқали аниқлаш ва улардан фойдаланиш долзарб муаммолардан биридир. Шу билан бир қаторда тоза ичимлик сувининг танқислиги ва сув ҳавзаларини муҳофаза қилиш ҳозирги кунда бутун дунё бўйича долзарб масалалардан бири бўлиб келмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.Мирзиёевнинг 24 август куни Туркманбошида

(Туркменистон) бўлиб ўтган Марказий Осиё давлатлари раҳбарлари саммитида эълон қилган ташаббуси туфайли Орол ва Оролбўйи муаммосига эътибор кескин ошди. Ўзбекистон ҳукумати Ўзбекистон Республикаси Президентининг давлатлар раҳбарлари саммитида эълон қилган ташаббус ва таклифлари ижросини таъминлаш бўйича амалий ҳаракат режасини (йўл харитаси) тасдиқлади. Ушбу йўл харитасида белгиланган асосий вазифалардан бири – қуриган денгиз ва Оролбўйи минтақасини экологик инновациялар ва технологиялар зонасига айлантиришдир. Бунинг учун 500 минг гектар майдонда қуриган денгиз бўйларини қурғоқчиликка чидамли дарахтлар: саксовул, черкез, жинғил билан кўпайтириш ишларини кескин кучайтиришга қарор қилинди. Бундан ташқари, шароитлар ривожлантириш, биринчи навбатда, сув таъминоти инфратузилмаси, дренаж, йўллар қурилиши, атом электр станциялари ва коммуникация тармоқларини эътиборга олишни алоҳида таъкидлаб ўтдилар.

2019 учун унинг ҳолатини аниқлаш учун дренажланган денгизнинг шаффоф мониторинги ташкил этилади ва ер юзаси, тупроқлар, ўсимликлар, ерости сувлари ва сув ҳавзаларининг ҳолатини доимий мониторинг қилиш тизими яратилади. Балиқчиликни, чорвачиликни ривожлантириш, артемия ва қизилмияни тиббий мақсадларда ишлаб чиқаришни кўпайтириш ва ташкил этиш, мавжуд минерал сувлар ва лойлар асосида балнеологик даволашни йўлга қўйиш, Исроил ва Хитой тажрибасига кўра, чўлда қуёш энергияси асосида иссиқхоналар ва гидропоника ишлаб чиқиш ишлари режалаштирилган [10].

Орол денгизи суви қуриган жанубий ҳудудларининг

ўсимлик турлари хилма-хиллиги бугунги кунга қадар тўлиқ ўрганилмаган. Шунингдек, Жанубий Оролқум сувўтлари флорасининг турлар таркиби унинг систематик таҳлили, мавсумий ўзгаришлари, экологик хусусиятларини ўрганиш бўйича илмий тадқиқот ишлари тўлиқ амалга оширилмаган.

**Адабиётлар таҳлили:** Орол денгизининг экологик тизими биологик хилма-хиллиги жиҳатидан унчалик бой эмас. Бу эса сувнинг юқори минералланиш даражаси билан боғлиқ. Шунга қарамай, 1960-йилларгача Ўрта Осиёдаги энг йирик балиқчилик омбори бўлиб, йиллик 15-40 минг тонна балиқ (асосан, сазан) овланган. Қиёсий таҳлиллар Ўзбекистоннинг барча сув ҳавзалари (балиқ сув ҳавзаларидан ташқари) ҳар йили 8 минг тоннага яқин балиқ ишлаб чиқаради. 1980 йилдан бошлаб Орол денгизи ўзининг балиқчилик аҳамиятини бутунлай йўқотган.

Орол денгизи биотасини ҳалокатли равишда ўзгартирган энг муҳим бевосита омил – бу 10 йилдан кам вақт ичида сув омборларининг минерализацияси бир неча бараварга ортганлигидир. Шунга кўра, биз альгофлорадаги турлар таркибини ўзгаришига қараб, сувнинг минералланишига мослашиш имкониятиларини баҳолаш бўйича тадқиқот ишларини олиб бордик.

Бу эса сувўтлари флорасининг тузга бардошлилиги бўйича олинган маълумотлар минералланишнинг турли даражаларида Орол денгизи биотасининг таркибини қай қўринишда бўлишини башорат қилиш имконини беради.

Орол денгизи сувўтлари флорасидан фойдаланиш асосида Орол денгизи сув ҳавзаларининг барқарор бўлишини таъминлашга эришиш мумкин. Орол фаунасининг қолдиқлари учун ҳам сув ҳавзаларининг қуриб қолиши (Орол денгизига деярли барча кўллар саёз) ва уларнинг ҳаддан ташқари тузсизланиши ҳалокатли бўлиши мумкин. 2000-2001 йиллардаги қурғоқчилик натижасида Орол бўйи минтақасининг кўпчилик кўлларининг экотизимлари (масалан, Судоче, Сарбас кўллари) сув етишмаслиги шароитида ўта беқарор эканлиги бир қатор рефугиумларнинг йўқолиб кетиши хавфини туғдиради [5].

Яна бир хавfli омил гидрологик режимдаги антропоген ўзгаришлар ва ифлосланишнинг ошиши ҳисобланади. Масалан, Аёзкўл кўлидан сезиларли миқдорда сувларнинг минераллашув даражасининг сезиларли пасайиши Орол мажмуасининг кўпчилик планктон турларининг йўқолиб кетишига сабаб бўлган [1,5,6]. Орол фаунаси учун нафақат қурғоқчилик хавfli эканлиги, балки минераллашувнинг сезиларли пасайиши айрим турлар шўр сувларга хос турлар бўлиб, чучук сув шароитида яшай олмаслиги билан ҳам изоҳланади. Орол денгизининг юқори тиниқлиги ва саёз сувлари туфайли органик моддаларнинг аксарияти фитопланктонлар ҳисобига эмас, балки фитобентослар томонидан ишлаб чиқарилган. Бу сув ҳавзасининг экотизимини бошқа ички денгизларнинг экотизимларидан фарқ қилишини кўрсатади. Умуман, фитобентос биомассасининг улуши 90% га, фитопланктонлар биомассаси

эса - атиги 10% га етди [3,7]. Хара сув ўтлари фитобентос биомассасининг тахминан 75% ини ва яшил сув ўтлари 13% ини ташкил этади.

Асосий бентос сувўтларидан яшил ва қизил сувўтлар учраши ҳақида маълумотлар келтирилган [1,8,9]. 1990 – 1995 йилларда бу турларнинг деярли барчаси йўқолиб кетган.

1950 ва 1960 йилларда Орол денгизига фитопланктон диатом сувўтлари ҳукмронлик қилган [5]. Алладин ва Котов (1989) маълумотларига кўра, 1972 йилдан 1983 йилгача Орол денгизидан планктоник сув ўтларининг кўпчилик турлари, жумладан, кўк-яшил ва диатом каби доминант турлар йўқолиб кетган. 1980-йилларда шўрланиш 24 пт га етганда Орол денгизига эвригалин сув ўтлари ҳам нобуд бўла бошлади [4].

1999-2002 йилларда перифитон сув ўтларининг 159 ва планктонда 167 турлар кузатилган. Бу илгари қайд этилган фитопланктон хилма-хиллигининг қарийб ярми. Таҳлилларга кўра, 1920-йилларда Киселёв (1927) Орол денгизи планктонида 375 турни қайд этган бўлса, 1960 ва 70-йилларда Пичкили (1981) ва Ельмуратов (1981) 306 ва 278 турларни қайд этган [1].

2002-2005 йилларда фитопланктон хилма-хиллиги барқарор, лекин олдинги даврга нисбатан анча пастлиги, 1999-2001 йилларда Орол денгизига сув ўтларининг 159 тури кузатилган бўлса, 2002-2005 йилларда атиги 81 тури кузатилган. Сув омборида деярли фақат денгиз ва галофил турлар қолган. Қайд этилган сув ўтларининг барчаси ҳам планктонларга хос эмас. Саёз сувларда (2-4 м) туфайли қайд этилган сувўтларининг кўпчилиги фитобентос ва перифитон сувўтлари ҳисобланади.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида Орол бўйи сув ҳавзалари сувўтларининг турлар таркиби ўрганилди. Лаборатория таҳлиллари учун альгологик намуналар 2019–2021 йилларнинг турли мавсумларида йиғилди.

**Тадқиқот услублари:** альгологик, гидробиологик, ботаник тадқиқот услубларидан фойдаланилди. Материалларни статистик таҳлил қилишда мумтоз ва хориж муаллифларининг аниқлагичларидан, монография ва мақолаларидан фойдаланилди. Шу билан бир қаторда, Орол ҳавзаси ҳақидаги иқтисодий кўрсаткичлар ҳақидаги маълумотлар иқтисодиёт йўналиши талабаси билан ҳамкорликда таҳлил қилинди.

**Натижалар.** Бугунги кунга келиб, Орол денгизи сувларининг ҳажми умумий ҳажмининг атиги 6% га яқини қолган. Шунга қарамай, кўл горизонтал узунлиги 150 км гача ва чуқурлиги 20 м дан ортиқ бўлган муҳим сув ҳавзаси бўлиб қолмоқда. Минтақавий миқёсда иқлим ва атмосфера циркуляциясига таъсири давом этмоқда.

Орол денгизининг экологик инқирози экотизимларнинг барча таркибий қисмларини чуқур қайта таҳлил қилишни тақозо этади. Аввало, сув омборининг гидрофизик ҳолати аралашмасидан – кучли табақаланган, яхши шамоллатилган – аноксияга ва водород сульфидли ифлосланишга мойил шўрдан гипергалинга айланишига сабаб бўлади (1-расм).



1-расм. Орол денгизи ҳавзасининг ҳозирги ҳолати

2002 йилгача Орол денгизи сатҳининг пасайиши йилига ўртача 1 м атрофида бўлган бўлса, мониторинг бошланишидан (2002) то ҳозирги 2021 йилгача бўлган давр учун умумий пасайиш атиги 3 м атрофида бўлган. Ғарбий ҳавзада минераллашувнинг ўсиши ҳалигача давом этаётганлигини кўрсатади (2- расм).



2- расм. Олинган намуналар асосида минералла- ниш даражаси кўрсаткичлари.

Орол денгизининг кимёвий режими унинг гидрофи- зик ҳолати билан чамбарчас боғлиқ. Денгиз сувлари- нинг ион-туз таркиби сезиларли даражада ўзгарди ва карбонатлар ва гипснинг чўкиши туфайли ўзгаришда давом етмоқда.

Агар “шартли табиий” ҳолатда Орол денгизи сульфат типидagi сув захираси ҳисобланган бўлса, ҳозирда хлор- га нисбатан сульфат ионининг миқдори анча камайган. Айниқса, радикал ўзгаришлар кальций таркибига таъсир этиб, деярли 7 баробар камайишини кўрсатади. Каль- цийга нисбатан сувнинг камайиши гипснинг кейинги бирикишини чекловчи омили бўлиши мумкин. Мине- рализациянинг олди олинмаса, яқин келажакда мира- билитлар ёғилиши (айниқса, қишда паст ҳароратларда) бошланади, бу, айниқса, натрий истеъмоли ва туз тар- кибидаги кейинги ўзгаришларга олиб келади. Сув ион таркибининг ўзгариши зичликнинг 127 га шўрланиш ва ҳароратга боғлиқлиги (ҳолат тенгламаси), музлаш ҳароратининг шўрланишга боғлиқлиги (замонавий Орол денгизи учун музлаш ҳарорати  $-5^{\circ}\text{C}$  атрофида), электр ўтказувчанликнинг шўрланишга боғлиқлиги каби бар- ча асосий физик боғлиқликларнинг ўзгаришига олиб

келади. Орол денгизи гидрофизикаси ва гидрокимёси ўртасидаги ушбу боғлиқликларни ўрганиш келгуси- даги тадқиқотларнинг муҳим вазифалари сирасидан ҳисобланади.

1996 йилларда А.Е. Ельмуратов [1] томонидан Орол денгизи ҳавзаси альгофлораси бўйича 902 та тур ва хил сувўтларини келтирган. Улардан – *Cyanophyta* – 202, *Rhodophyta* – 5, *Xanthophyta* – 2, *Chrysophyta* – 8, *Bacillariophyta* – 386, *Pyrrophyta* – 49, *Euglenophyta* – 53, *Chlorophyta* – 197 тадан иборатлиги келтирилган.

Олиб борилган тадқиқотларимизнинг таҳлилий нати- жалари асосида Сарбас кўли ҳавзаси учун йилнинг иссиқ ёз ойларида ҳарорат юқори бўлиши, яъни 2020 йил 11 июль куни соат 12-12<sup>30</sup> оралиғида ҳавонинг ҳарорати  $38^{\circ}\text{C}$ , сувнинг ҳарорати  $24^{\circ}\text{C}$  га тенг бўлиб, оқим тезлиги йўқлиги, сувнинг ранги сариқ, жигарранг лойқа тусда бўлиб, ботқоқ ҳидлигини аниқладиқ. Олинган альголо- гик намуналарни ҳавза маршрутлари бўйича олинган намуналар кетма-кетлиги асосида №14, №15 ва №16, №17 рақамлар билан белгиладиқ.

О.А. Алекин классификациясига кўра, Орол денгизи сувлари хлорид синфининг натрийли гуруҳли III типига киради. Денгизнинг табиий режими шароитида анион- лар орасида хлор ва сульфат ионлари устунлик қилади. Ўртача 35 ва 32%, мос равишда, натрий ионлари- 20% ва магний -7%. кальций таркиби 4% ва бикарбонат таркиби 1% га тенг.

Альгологик намуналар систематик таҳлил қилин- ганда, сувўтларидан, асосан, макроскопик сувўтлардан носток ва микроцистис сувўтлари вакиллари етакчилик қилиши ўрганилди.

Орол денгизининг физик-кимёвий режимларида давом этаётган ўзгаришлар унинг биологик тизимла- рини ҳозирги ҳолатига ҳам таъсир кўрсатмоқда. Шуни таъкидлаш керакки, экологик инқироз даврида биота- нинг турлар хилма-хиллиги бўйича катта йўқотишларга қарамасдан, Орол денгизининг замонавий биологик жамоаларини ўлик ёки ўлаётган деб бўлмайди. Денгиз- да жуда аниқ, аммо жуда фаол экотизим ривожланиб, планктон ва ва бентос турлар ҳисобига ташкил топган.

Уларнинг умумий биомассаси жуда муҳимдир. Ҳатто, катта Орол денгизи зоопланктонининг доминант турларидан денгиз қисқичбақасимон Артемияни асосан денгизнинг физик-кимёвий режимидаги ўзгаришлар билан аниқланадиган биологик жамоаларнинг эволюцияси кейинги тадқиқотлар марказида бўлиши керак.

**Хулоса.** Келгуси йилларда Орол денгизи экотизимларини кенг қўламли мониторинг қилиш дастурини комплекс ва фанлараро давом эттириш зарур. Бунда асосий эътибор экотизимнинг гидрофизик, гидрокимёвий, метеорологик ва биологик компонентларининг ўзаро таъсирига қаратилиши керак. Минтақадаги экологик шароитларни экотизимларни моделлаштириш ва прогнозлаш учун мониторинг маълумотларидан фойдаланиш вазифаси ҳам белгилаб олинса, мақсадга мувофиқ бўларди (3-расм).



**3-расм. ЎЗМУ ва ЎЗР ФА Биоорганик кимё институти таянч докторантлари билан ҳамкорликдаги илмий экспедиция жараёнлари.**

Тадқиқотлар натижасида олинган маълумотлар Оролбўйи минтақасидаги аниқ ижтимоий, иқтисодий ва экологик муаммоларни ҳал этишга хизмат қилибгина қолмай, балки умумий нуқтаи назардан ҳам фойдали бўлиши мумкин. Орол денгизи сув экотизимларининг сайёрамизнинг бошқа қўплаб минтақаларида содир бўлган антропоген таъсирларга реакциясини ўрганиш учун “намунавий объект” сифатида ўрганиш умумсайёравий муаммолар сирасига қирадиган Орол инқироzi муаммосини ечишда муҳим аҳамиятга эга. Шу билан бирга, Оролбўйи мамлакатлари (Ўзбекистон ва Қозоғистон) керакли тадқиқот ва мониторинг ишлари халқаро илмий ҳамжамиятнинг иштироки ҳам жуда зарурдир.

Орол денгизининг қуриб қолган қисми ва Орол денгизининг ўзини ўрганиш кўп тармоқли характерга эга бўлиши керак, бу, бир томондан, экотизимнинг ҳар бир қисмини: гидрогеология, тупроқ, ўсимлик, ҳайвонот дунёсини чуқур ўрганиш ва уларни интеграциялаш, уларнинг бир-бирига ўзаро таъсирини аниқлаш имконини беради. Бошқа томондан, экотизимни ўрганиш ушбу минтақадаги одамларнинг ҳаётини, денгиз қирғоғида жойлашган турар-жойлардан узоқлашгандан кейин уларнинг турмуш тарзини ўзгартиришни ва уларнинг янги шароитларга мослашишини ҳам ўз ичига олиши керак. Ижтимоий-иқтисодий жиҳат экологик мувозанатнинг бузилишидан келиб чиқадиган йўқотишларни баҳолаш ва вазиятни ўзгартириш, минтақадаги одамлар ҳаётини яхшилаш учун тизимни бошқаришни яхшилаш йўллари аниқлаш имконини беради.

#### Фойдаланилган адабиётлар:

1. Ельмуратов А. Е. Фитопланктон южной части Аральского моря и озер Приаралья в условиях антропогенного евтрофирования (систематическая часть) : Дис. ... докт. биол. наук. – Ташкент, 1977. – 447 с.
2. Жукинский В.Н., Оксикюк О.П., Олейник Г.Н., Кошелова С.И. Принципы и опыт построения экологической классификации качества поверхностных вод суши // Гидробиол. журн. – Киев, 1981. Т. XVII. № 12. – С. 38 - 49.
3. Letolle R., Mainquet M. The Aral. Springer Verlag, Paris, 1993, 358 p.
4. Аладин Н., Плотников И. Изменения уровня Аральского моря: палеолиминологические и археологические доказательства. В сб.: Биологические и природоведческие проблемы Аральского моря и Приаралья: Труды Зоологического института РАН, том 262, часть 1. - СПб, 1995. - С. 17-47 Доступ: [http://www.cawaterinfo.net/bk/water\\_land\\_resources\\_use/russian\\_ver/pdf/aladin-plotnikov-1995-2.pdf](http://www.cawaterinfo.net/bk/water_land_resources_use/russian_ver/pdf/aladin-plotnikov-1995-2.pdf)
5. Южное Приаралье - новые перспективы. Под ред. проф. В.А. Духовного и Ю. де Шуттера.- Ташкент: «Нори», 2003 - 154 с.
6. Dukhovny V.A., Sokolov V.I., Lessons on cooperation building to manage water conflict in Aral Sea Basin, Paris, UNESCO, PCCP, 2003.
7. Мониторинг состояния физических, химических и биологических систем Аральского моря в условиях экологического кризиса / П.О. Завьялов, Е.Г. Арашкевич, С.Н. Дикарев, Т.В. Кудышкин, А.К. Курбаниязов, А.А. Ни, Ф.В. Сапожников, Д.М. Соловьев, В.М. Хан // В кн: Современные проблемы аридных и семиаридных экосистем России / Г.Г. Матишов (ред). - Ростов: ЮНЦ РАН, 2006. - С. 529-562.
8. Исследование динамики подземных вод в осушенной части Аральского моря: Отчет / Госкомитет Республики Узбекистан по геологии и минеральным ресурсам, Госпредприятие «Институт Гидроингео», Ташкент, 2010.
9. Н. Кипшакбаев, Ю. Де Шуттер, В.А. Духовный, И.М. Мальковский, Н.П. Огарь, А.С. Хайбуллин, В.В. Япрынцева, А.И. Тучин, К.К. Яхияева. Восстановление экологической системы в дельте Сырдарьи и северной части Аральского моря. - Алматы: «Эверо», 2010. - 220 с.
10. Аральское море и Приаралье. Обобщение работ НИЦ МКВК по мониторингу состояния и анализу социально-экономической и социально-экономической ситуации в данном ареале с 1994 по 2018 годы. Издательство «Complex Pint», г. Ташкент, 132 с.

## ОРГАНИК БИРИКМАЛИ ОҚОВА СУВЛАРНИ ЮКСАК СУВ ЎСИМЛИКЛАРИ БИЛАН ТОЗАЛАШНИНГ ИЛМИЙ ТАҲЛИЛИ

Мусирмонов Жамолиддин Жалгашевич,

Атроф-муҳит ва табиатни муҳофаза қилиш технологиялари илмий-тадқиқот институти таянч докторанти.

**Аннотатсия:** Бугунги кундаги глобал муаммолардан бири тоза ичимлик сувининг тақчиллиги ҳамда саноат корхоналари чиқарган зарарли моддалар билан ифлосланган сувларни қайта ишлаш ва тозалаш масаласидир. Ушбу мақолада органик бирикмалар билан зарарланган оқова сувларини юксак сув ўсимликлари билан тозалаш технологиялари ҳамда бу борада жаҳон миқёсида олиб борилган илмий текшириш хулосалари атрофлича таҳлил қилинган.

**Аннотация:** Одна из глобальных проблем на сегодня — это нехватка чистой питьевой воды, а также переработка и очистка сточных вод промышленных предприятий. В статье представлен подробный анализ технологии очистки сточных вод с помощью высших водных растений от загрязняющих органических соединений, а также результаты мировых научных исследований в этой области.

**Annotation:** One of the global problems today is the lack of clean drinking water, as well as the processing and treatment of industrial waste water. The article presents a detailed analysis of the technology of wastewater treatment using higher aquatic plants from polluting organic compounds, as well as the results of world scientific research in this area.

**Калитм сўзлар:** саноат корхоналари, оқова сувлар, юксак сув ўсимликлари, органик бирикмалар, сувни тозалаш технологиялари.

Ҳозирги вақтда сув ва ҳавода, шунингдек, тупроқда ҳар хил ифлослантирувчи моддаларни зарарсизлантиришнинг жуда кенг усуллари мавжуд. Фитотехнология, хусусан, фиторемедиатсия нейтраллаш усуллари билан биридир. Бу технологиялар 50 йилдан ортиқ вақт давомида турли мамлакатларда ишлатилмоқда. Юксак сув ўсимликлари табиий сув таркибини биоген элементлар таркибига мослаштиришда яхши иш қиладилар; ҳозирги вақтда ВВР -дан табиий ва чиқинди сувлардан токсик компонентларни ажратиш учун фойдаланиш мумкинлиги ҳақидаги кўплаб тасдиқловчи тадқиқотлар мавжуд: оғир метал ионлари, радионуклеидлар ва бошқалар. Тадқиқот мақсади ва объектлари: Самара давлат техника университети базасидаги иш муаллифлари лаборатория шароитида Урути вертисулата ва Элодеа санаденсис юқори сув ўсимликлари ёрдамида ноорганик келиб чиқадиган ифлослантирувчи моддаларни ажратиш олиш имкониятини аниқлайдилар. Материаллар, усуллар ва тадқиқот натижалари фитофагларни намунавий эритмалар билан ишлов бериш вақтига, биомасса миқдорига шунингдек, микроорганизмлар ёрдамида ифлослантирувчи моддаларни ажратиш олиш имкониятига қараб, ифлослантирувчи ионларнинг экстракция даражасини аниқлаш тажрибалар натижасида, фақат юқори сув ўсимликлари ва перифитондан биргаликда фойдаланиш билан максимал тозалаш самарадорлигига эришилади. Шундай қилиб, фитофаглар танасида ифлослантирувчи ионларнинг тўпланиши эҳтимолини аниқлаш зарурияти аниқ бўлди. Ўрганилган ифлослантирувчи моддалар ионлари бўлган тузли эритмаларнинг юқори сув ўсимликлари билан ўзаро таъсирини ва уларнинг ўсимлик организида тўпланишини кўриб чиқишда, адабиётларда баъзи механизмлар ажратилади: - метаболизмда иштирок этувчи ва иштирок этмайдиган металлларнинг хужайра

ичидаги тўпланиши; хужайра девори ёки мембраналарида фаол ёки пассив боғланиш ёки чўкма натижасида. Бу кетма-кет жараёнлар: комп-лексланиш ва хелатсия, сиртда пассив адсорбция, чўкма, ион алмашилиш жараёни. Ёғингарчилик жараёни фақат металлларнинг сорбланган шакллари гидролиз қилишда, шунингдек, уларнинг камайиши ва оксидланишида мумкин бўлади; - металлларнинг метаболизи учун муҳим бўлган (мис, темир, никел ва бошқалар) ва камроқ аҳамиятли (кобальт, кадмий ва бошқалар), ионларнинг мембранали фаол ташилиши, заррачаларнинг пинотситоз турига кириши, сорбедли шаклда металлларнинг гидролизланиши пайтида микроприпитатсия, хужайра ичидаги органеллалар ёки эфузиялар (экссудатлар) томонидан заррачаларнинг ютилишидир. Цитоплазмадаги металл концентрациясини камайтиришга ва шу билан унинг мумкин бўлган токсик таъсирининг олдини олишга қаратилган оғир металлларга ўсимликларнинг бардошлилигини ошириш механизмлари мавжуд. Одатда, битта металлга эмас, балки маълум бир металлга нисбатан толерантликни ривожлантириш учун бир неча хил механизмлардан фойдаланилади.

Ҳозирги вақтда ўсимликлар оғир металллар таъсиридан сигнални қандай қабул қилиши, шунингдек, бу сигналнинг генларга узатилиши маълум эмас. Ўсимлик массасида ифлослантирувчи моддаларнинг тўпланиши ва ўзгариши механизмини ўрганиш учун унинг таркибий қисмининг аниқланишига кўра, ҳисобга олинган оғир металллар ионлари билан ифлосланган ва намлиги юқори бўлган фитомасс иштирокида тадқиқот ўтказилди. Шу мақсадда ЖЕОЛ-6390А сканерлаш электрон микроскопидан фойдаланиб, биз Урути вертисулата ва Элодеа санаденсиснинг таркибий қисмларини таҳлил қилдик [1]. Ўсимлик хужайрасида ифлослантирувчи моддаларнинг сувли эритмаси сорбция қилинганда, осмос натижа-

сида ички босимнинг аста-секин ортиши кузатилади. Цитоплазма хужайра деворига босилади ва ифлослантнрувчи моддаларнинг сорбцияси хужайранинг максимал тўйинганлигига ва натижада максимал тозалаш самарадорлигига эришилгунча содир бўлади. Темир (III) ионлари, мис (II) ва хром (VII) ионларини қазиб олиш бўйича экспериментал маълумотларга кўра, барча металлларнинг бошланғич концентрацияси 0,1 мг / л, ишлов бериш муддати 2 соат ва ўсимлик массасининг эритма миқдорига нисбати, 1/40 га тенг, ижобий натижаларга эришилди, бу металлларнинг баргда ҳам, фитофагнинг поясида ҳам тўпланишини кўрсатди.

Макрофит танасидаги металллар таркибининг таҳлилига кўра, натижалар олинганки, эксперимент олдида ўсимлик таркибидаги темир (III) ионларининг оғирлиги 0,96% ни ташкил қилади ва уни эритма билан қайта ишлагандан сўнг оғирлиги бўйича 4,08% га етади. Мис (II) ионларининг миқдори оғирлиги 0,17% дан оғирлиги -1,19% гача ошди. Ион ( $C_2O_7$ )<sup>2-</sup> - тоза ўсимликда топилмади, лекин тажрибадан сўнг уларнинг таркиби массанинг 0,23% гача ошди. Шундай қилиб, хулосага келиш мумкинки, намуналарда оғир металлларнинг миқдори кўриб чиқилган барча компонентлар учун кўпайган, бу ўсимлик танасида ифлослантнрувчи моддалар тўпланиши мумкин. Бироқ, ифлосланган биомасса – бу чиқиндилар. Шуни таъкидлаш керакки, бу турдаги чиқиндилар биосфера учун хавfli бўлиши мумкин, чунки таркибида оғир метал ионлари бор. Тақдим этилган муаммо Самара вилояти даражасида долзарбдир, бу 2017 йилги Самара вилоятининг экологик ҳолати тўғрисидаги ҳисоботдан кўриниб турибди. Ҳаммаси бўлиб, 2017 йилда корхоналарнинг ўз объектларида 1803,54 минг тонна кўмилган, бу саноат чиқиндилари ишлаб чиқариш умумий ҳажмининг 53,9 фоизини ташкил қилади. Чиқиндиларга келсак, максимал ҳажмлар қуйидаги чиқиндилар учун хосдир: оқова сувларни тозалаш ва сувни тозалаш, қаттиқ маиший чиқиндилар, қурилиш чиқиндилари, қайта ишлаш саноати. 2017 йил даврида ишлаб чиқарилган ва илгари тўпланган чиқиндилар умумий ҳажмидан: 1001,16 минг тонна вилоят корхоналари томонидан истеъмол қилинган (ишлатилган); Корхона ва ташкилотларда 1 046,84 минг тонна зарарсизлантирилди; 1324,65 минг тонна бошқа корхоналарга фойдаланиш ва утилизация қилиш учун берилган[2]. Ҳисоботга кўра, органик чиқиндилардан фақат қудуқ чиқиндилари тўлиқ ишлатилганини кўриш мумкин - 142,02 минг тонна. 2017 йилда тўпланган чиқиндиларнинг умумий ҳажми ўтган йилга нисбатан бироз ошгани ёқимсиз, шунинг учун бу экологик муаммонинг янги ечимларини топиш муҳим. Мис мисолида компонентларни ажратиб олиш имкониятини ўрганиш учун бурутли урути ва *санаденсис элодея* ёрдамида бир қанча тажрибалар ўтказилди. Юқори сув ўсимликлари: Урути вертиса ва *Элодея санаденсис* иштирокида мис ионлари бўлган сувни фторемедиатсия жараёнларини лаборатория тадқиқотлари натижасида биомассадан токсикантни олиш самарадорлиги тўғрисида маълумотлар олинди.

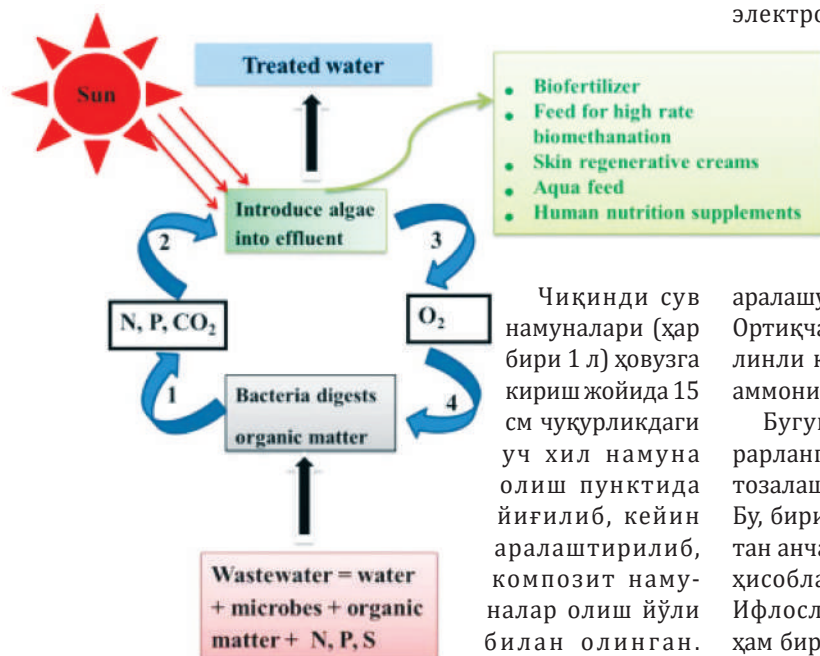
Сув ҳаётнинг асосий эҳтиёжларидан биридир. Сув ажралмас нарсага айланди инсониятнинг ривожланиши, фаровонлиги учун товар, саноат ва қишлоқ хўжалиги. Одатда сув таркибида Fe, Ca, Mg, Al, Si, нитратлар, фосфатлар, сульфатлар хлоридлари, шунингдек, турли хил микро ва макроскопик ҳаёт шакллари. Саноатлаштириш, урбанизация ва қишлоқ хўжалиги амалиёти натижасида табиий муҳитда ифлосланиш даражасининг ошиши, хусусан, сувли муҳит.

Биотехнология экологик баҳо учун ўз ролини ўйнашни талаб қилади, атроф-муҳитни муҳофаза қилишга жамоатчиликни ўргатади. Технологиялар касби атроф-муҳитни муҳофаза қилишни ўз ичига олиши керак, агар ҳам жамоатчилик, ҳам илмий ишончни сақлаб қолиш учун. Ҳаммаси бўйлаб дунё атроф-муҳитнинг ёмонлашишига жиддий эътибор қаратмоқда, унинг кейинги зарарланишининг олдини олиш чораларини кўриш. Эр саммитидан бошланади Рио-де-Жанейро (кун тартиби 21) иштирокчилари бир қатор маърузалар орқали глобал экологик вазиятни пасайтириш бўйича аниқ қарорлар қабул қилмоқда[3]. Саноат фаолияти шубҳасиз иқтисодий ўсиш учун муҳим, лекин минглаб ишлаб чиқариш, фойдаланишни ўз ичига олади кимёвий моддалар ва уларнинг чиқарилишини. Синтетик кимёвий моддаларнинг камида ярми маълумки, ишлаб чиқарилганлар канцероген ёки мутаген. Ҳиндистон, шубҳасиз, ривожланаётган мамлакатлар ҳам саноати заҳарланишининг ўхшаш муаммоларига дуч келмоқда, жумладан, оқова сувлар - жиддий экологик муаммо, унга энг кам баҳо берилади. Бундан ташқари, атроф-муҳит мониторинги ҳали бошланғич босқичда ёки умуман йўқ.

Ҳозирги вақтда чиқинди сувларни тозалаш биотехнологияси жадал ривожланмоқда, ривожланиш ҳолати ва барчанинг эътиборини жалб қилмоқда. Бунинг учун эски ғоялар қайта кўриб чиқилмоқда ва янги тушунчалар шаклланмоқда. Сувнинг ифлосланиши экологик муаммолардан бири ҳисобланади. Ижтимоий-иқтисодий, урбанизация ва аҳолининг юқори ўсишининг жадал ривожланиши билан бир қаторда, Вьетнамда чиқинди сув муаммоси тобора жиддийлашиб бормоқда. Сув сифатининг пасайиши нафақат экотизимларга, балки инсон саломатлигига ҳам салбий таъсир кўрсатмоқда. Диарея, вабо, тиф иситмаси каби сув билан боғлиқ касалликлар Вьетнамдаги юқумли касалликларнинг деярли ярмини ташкил қилади. Шунинг учун оқова сувларни тозалаш жуда зарур. Чиқинди сувларни тозалашнинг турли технологиялари орасида микроорганизмлар ва сув ўсимликларидан фойдаланиладиган биологик усул арзон, оддий технология ва юқори тозалаш самарадорлиги каби кўплаб афзалликларни кўрсатади. Сувли макрофитлар ва микроблар фаолияти сув ҳавзаларида ифлослантнрувчи моддаларни айлантнриш ва олиб ташлашда самарали иштирок этиши бўйича яхши натижаларга эришилган (Киваси 2001; Стоттмейстер ва бошқ., 2003; Вймазал, 1998; Вймазал ва Кропфелова, 2008). Чиқинди сувлар Нхуе Гианг қишлоқ ҳовузида йиғилади - бу ерда сув ҳавзасида Ханой шаҳри, Ту Лиём тумани, Тай Мо коммунаси, Нхуе

Гианг қишлоғидан 15 уй хўжаликларининг оқова сувлари (кунига 5,5 м<sup>3</sup>) ҳосил қилишади [4]. Унинг майдони тахминан 1000 м<sup>2</sup>, чуқурлиги ўртача 1,5 м. Ҳовуз сунъий бўлиб, паст ғиштли девор билан ўралган, пастки қисми эса лой тупроқли қатламдир. Сувнинг ҳажми тахминан 1200 м<sup>3</sup>. Ҳовуз суви деярли турғун (сув оқимининг тезлиги тахминан 0,5 м/кун), сув миқдори эса аралашмайди. Ҳовузда сув ўсимликларининг икки тури - эрталабки сув шон-шухрати (Ипомоеа ақуатиса) ва сув (Эичҳорния срассипес Солмс) кириш ва чиқиш жойларида тахминан 40 м<sup>2</sup> майдонда ўстирилди. Шундай қилиб, сув ўтлари билан биологик тозалаш йўли билан фойдаланадиган биологик усул сайёрамиз учун тежамкор, хавфсиз ва оқова сувларни тозалашнинг муқобил экологик ёндашувидир (1-расм).

Бундан ташқари, тўқимачилик оқова сув чиқиндиларини биоремедиация қилиш учун мембрана юзасига чириётган оқ қўзиқоринларнинг ёпишқоқ қатлами бириктирилган сув ости микрофилтрация мембранаси бўлган лаборатория биореактори муваффақиятли татбиқ этилди.



1-расм. Сув ўтлари билан оқова сувларини биоремедиациялаш.

Чиқинди сув намуналари (ҳар бири 1 л) ҳовузга кириш жойида 15 см чуқурликдаги уч хил намуна олиш пунктида йиғилиб, кейин аралаштирилиб, композит намуналар олиш йўли билан олинган.

Худди шу тартиб чиқинди сув намунасини йиғиш учун ишлатилади. Чиқинди сув намуналари майдаланган муз кутисиде сақланди ва таҳлил қилиш учун дарҳол лабораторияга олиб келинди. Композит намуналар муздан ёки музлатгич тизими билан 4°C ҳароратда лабораторияда таҳлилдан олдин салқин ҳолда сақланади. Сув сўмбўл ва эрталаб шон-шарафнинг илдиэлари тасодифий танланган бир нечта ўсимликлардан олинган. Кейин улар таҳлил қилиш учун дарҳол лабораторияга олиб келинди. Лабораторияда бир нечта ўсимликларнинг илдиэлари кесилиб аралаштирилади ва микроорганизмлар сонини ҳисоблаш учун 1 г олинади. Сувдаги кимёвий ва физик параметрларни таҳлил қилиш учун «стандарт усуллар» да таърифланган турли хил усуллар қўлланилади: - тўхтатилган қаттиқ моддалар, СС: 208Д усули, «3 -5°C да қуритилган жами филтрланмаган қолдиқ»; - рН: 220 ЭПА 150.1 усули сувли намуналарни таҳлил қилиш учун ишлатилган. Бу усулда намунанинг рН қиймати мос ёзувлар потенциали билан комбинацияланган шиша электрод ёки комбинацияланган электрод ёрдамида

электрометрик усулда аниқланади [5]. КБК: Кимёвий кислородга бўлган талаб (КБК) ЭПА усуллари 410.1 мосламаси ёрдамида ўлчанди. Намуна таркибидеги органик ва оксидланган ноорганик моддалар калий дихромат билан 50% ли сульфат кислота эритмасида рефлюкс ҳароратида оксидланади. Кумуш сульфат катализатор сифатида ишлатилади ва хлор аралашувини олиб ташлаш учун симоб сульфат қўшилади. Ортиқча дихромат индикатор сифатида орто-фенантролинли қора комплексдан фойдаланиб, стандарт темир аммоний сульфат билан титрланади.

Бугунги кунда саноат корхоналари таъсирида зарарланган сувларни юксак сув ўсимликлари ёрдамида тозалаш бўйича бир қатор ишлар амалга оширилмоқда. Бу, биринчидан, самарали ҳамда кимёвий усулга нисбатан анча қулай, иқтисодий жиҳатдан ҳам анча тежамкор ҳисобланади. Бундан ташқари, бутун дунё миқёсида Ифлосланган сувларни зарарсизлантириш борасида ҳам бир қатор илмий тадқиқотлар амалга оширилмоқда. Биз юқорида шуларнинг айримларига қисқача тўхталиб ўтдик.

#### ҲОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР:

1. Галдеева Ольга Федоровна, Козловская Ольга Викторовна, Копнина Алина Юрьевна ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ВЫСШИХ ВОДНЫХ РАСТЕНИЯХ В ПРОЦЕССЕ ФИТОРЕМЕДИАЦИИ. Самара, Российская Федерация.
2. Nguyen Thi Loan, Nguyen Minh Phuong, Nguyen Thi Nguyet Anh. (2014) THE ROLE OF AQUATIC PLANTS AND MICROORGANISMS IN DOMESTIC WASTEWATER TREATMENT. Environmental Engineering and Management Journal.
3. Shima Ziajahromi, Peta A. Neale and Frederic D. L. Leusch. Wastewater treatment plant effluent as a source of microplastics: review of the fate, chemical interactions and potential risks to aquatic organism. IWA Publishing 2016.
4. H. Griittner, L. Munk, F. Pedersen and J. Tj/Srslj/Sv REGULATING SPECIFIC ORGANIC SUBSTANCES AND HEAVY METALS IN INDUSTRIAL WASTEWATER DISCHARGED TO MUNICIPAL WASTEWATER TREATMENT PLANTS. War. Sci. Tech. Vol. 29, No. 9, pp. 55-67, 1994.
5. CLAUDE E. BOYD. Vascular Aquatic Plants for Mineral Nutrient Removal from Polluted Waters Economic Botany, Jan. - Mar., 1970, Vol. 24, No. 1 (Jan. - Mar., 1970), pp. 95-103.

# ВЛИЯНИЕ ОРОШЕНИЯ НОВЫХ ЗЕМЕЛЬ НА КАЧЕСТВО ПОДЗЕМНЫХ ВОД ТРАНСГРАНИЧНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ФЕРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Жураев М.Т.,  
Курбанов Ж.,  
Рахмедова А.А.,

ГУ «Институт ГИДРОИНГЕО».

**Аннотация.** В статье освещены вопросы ухудшения качества кондиционных подземных вод трансграничных месторождений Ферганской области. В результате наращивания орошения земель на территории Республики Киргизстан, освоения новых земель в пределах адырных поднятий Южной Ферганы в боковых секторах конусов выносов рек образовались участки с некондиционными подземными водами. Некоторые водозаборы вышли из строя из-за качества используемых вод.

**Аннотация.** Ушбу мақолада Фарғона вилоятининг трансчегаравий ер ости сувлари конларининг сувлари сифатини ёмонлашуви омиллари ва унинг олдини олиш чора тадбирлари ёритилган. Қирғизистон худудидаги ерларни жадал сувғорилиши, Жанубий Фарғона адир балндликларидаги янги ерларни ўзлаштириш натижасида дарё конус чиқармалари ён томонларида сифатсиз ер ости сувлари участкалари ҳосил бўлган. Фойдаланилаётган сувларнинг сифатсизланиши оғибатида бази сув олиш иншоатлари ишдан чиққан.

Экологическая безопасность – это защита от экологической опасности. Экологическая опасность – возможность разрушения (полного или частичного) среды обитания человека, растений и животных в результате неконтролируемого развития экономики, отставания технологий, естественных катастроф и антропогенных аварий, вследствие чего нарушается приспособление живых систем к условиям существования.

Экологическая опасность возрастает с развитием современного технологического кризиса. Техногенные загрязнения губительно действуют на организм человека, на окружающую природную среду. Технологический кризис порождает экологический кризис XXI в.

Трансграничные месторождения подземных вод описываемого района охватывают региональную область формирования и питания поверхностных вод – группа бассейнов рек Исфара, Сох, Шахимардансай и Исфайрамсай. Зона частичного формирования и питания подземных вод Исфаринское, Сохское, Чимион-Аувальское, Ярмазарское месторождений – представлена головными частями слившихся конусов выносов рек, адырных поднятий (новоорошаемые земли), а также межконусными понижениями и заадырными впадинами – территория староорошаемых земель.

По Ферганской области широкое развитие получило сельскохозяйственное производство. Наибольшую опасность на развитие неблагоприятных гидрогеолого-экологических процессов представляет освоение под орошение головных частей конусов выноса рек, предгорных массивов и склонов адыров [2]. После 1970-75 г.г. начато интенсивное освоение головных

частей конусов выносов рек Южной Ферганы, которое продолжается и в настоящее время. Например, освоение галечниковой части западного сектора конуса выноса р.Сох было завершено к 1989 году.

В настоящее время площадь орошаемых земель увеличилась на 20-25% по сравнению с 1970 годом. В конце 1980-90 г.г. годовая водоподача на один гектар площади земли достигла до 15-16 тыс. м<sup>3</sup>. Применение минеральных удобрений составил от 200 до 280 кг/га, пестицидов от 1,7 до 4,5 кг/га.

Водоподача для орошения новых земель территории адырных поднятий составляет в среднем 8,35 тыс. м<sup>3</sup>/га год. Как известно, тело адырных поднятий сложено слабозагипсованными галечниково-конгломератовыми толщами на карбонатном цементе. Из легкорастворимых солей 60-70% состоит из кальция и магния. При орошении этих территорий поливные воды вымывая легкорастворимые соли попадают в грунтовую воду и увеличивая её минерализацию и общую жесткость становятся источниками загрязнения подземных вод гипсометрически нижерасположенных участков.

Плюс к тому, в 1976 году введен в эксплуатацию Бургандинский канал, берущий воду из реки Сох. Среднегодовой расход канала 3,0 м<sup>3</sup>/с, орошает около 5,0 тыс. га земель. Годовая водоподача составила от 10-12 до 15-18 тыс. м<sup>3</sup>/га.

Освоение и орошение земель Бургандинского и Баткенского массивов Республики Киргизстан, головных частей конусов выносов рек Южной Ферганы привело к подтоплению земель Риштанского района

**В нижеследующей таблице приведены сведения по освоению территории склонов адырных поднятий Ферганской области:**

№ п/п	Наименование адыров	Общая площадь, км <sup>2</sup>	В том числе, км <sup>2</sup>		Источники орошения	Расход м <sup>3</sup> /с
			Орошаемые	Неорошаемые		
1	Сох-Исфаринские	190,0	18,5-10%	171,5	Нурсук, Ачису	1,8-4,4
2	Риштанские	38,88	15,36-39%	23,52	СПК	0,82-1,46
3	Капчугайские	135,63	47,47-35%	88,16	ЮФК, Кургантепин. вдхр.	0,16-0,212
4	Акпиляльские	111,07	27,2-25%	83,87	р.Шахимардан	0,082-0,412
5	Ляганские	16,32	5,72-35%	10,6	р. Исфайрам	0,295-0,385
6	Кувинские	97,4	42,74-44%	54,66	ЮФК, вдхр. Каркидон	0,548-0,646
	Всего	589,3	156,99% 31,33	432,31		3,71-7,13

(г. Риштан) и восточной части Чимион-Аувальского МПВ (с. Логон).

По результатам проведенных исследований, анализа данных предыдущих работ и гидрогеологической станции степени изменения гидродинамических и гидрохимических условий подземных вод под воздействием орошения новых земель оценено на основе определения индекса загрязнения [1]. В нашем случае это – минерализация и общая жесткость подземных вод ново орошаемых и прилегающих к ним территории по отношению к 1970 году.

Выделены площади подземных вод со степенью изменения [3]:

- неизмененные (K= 1,0-1,2)
- слабоизмененные (K= 1,5-2,0)
- сильноизмененные (K=2,0-3,0 и более)

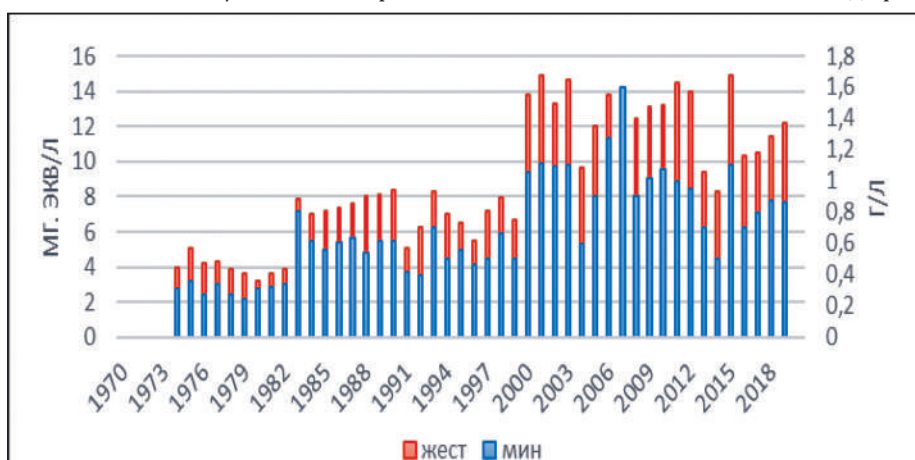
Территория с неизменным качеством подземных вод охватывает центральную часть конуса выноса р. Сох, где распространены подземные воды с минерализацией 0,3-0,45 г/л, общей жесткостью 4,5-4,9 мг.экв/л, с индексом загрязнения 1,0-1,2.

К площадям с слабоизмененным качеством подземных вод отнесены головная часть конуса выноса р. Исфара, боковые секторы конуса выноса р.Сох, восточная часть Капчугайских адыров, юго-западная часть Чимион-Аувальской МПВ, территория Кувинских адыров и периферийная часть конусов выносов. Исфайрамская и Кува-сая. На данных территориях увеличение минерализации и общей жесткости подземных вод составили 0,3-0,46 г/л и 5,0-5,5 мг.экв/л. соответствен-

но. Под воздействием орошения новых земель подъем уровня подземных вод составляет порядка 1,6-2,5 м по сравнению с 1970 годом. Индекс загрязнения -1,5-2,0.

К площадям с сильноизмененным качеством подземных вод относятся территория Сох-Исфаринских адыров. На территории адыра уровни подземных вод залегают на глубине ниже 100-120 м. В период 1970-80 г.г. Ферганской ГГЭ на этой территории пробурены ряд разведочных скважин, согласно которых минерализация ПВ составила 0,7-0,9 г/л, общая жесткость до 7,7 мг. экв/л. В настоящее время минерализация ПВ стала 1,2-2,0 г/л, общая жесткость 7,8-22,1 мг. экв/л. Индекс загрязнения составляет 2,32-3,22.

Уровенный режим грунтовых вод Ярмазарской МПВ, начиная с 1978 года по 1990-91 г.г. подчинен естественным условиям, а с 1993-95 года идет подъем уровня на 1,0-1,5 м под воздействием сельскохозяйственных факторов. По наблюдательной скважине №551 – расположенной ближе к Акпиляльским адырам



**Рис. 1. Гистограмма изменения минерализации и общей жесткости подземных вод по скв. №551.**

увеличение общей жесткости и минерализации наблюдается с 1983 года.

Изменение минерализации и общей жесткости подземных вод почти аналогично к уровенному режиму подземных вод, т.е. при подъеме УГВ наблюдается увеличение общей жесткости, связанные с вымыванием солей в зоне аэрации, при снижении УГВ наоборот.

Последующие годы, в связи с интенсивным освоением территории предадырных равнин и склонов адырных поднятий произошел подъем УГВ на 1,5-4,0 м, соответственно увеличилась минерализация и жесткость подземных вод на 0,4-0,8 г/л и 4,5-6,9 мг экв/л соответственно. В центральной и восточной частях Ярмазарского месторождения, юго-восточной и северной части Чимион-Аувальского МПВ на площади порядка 900 км<sup>2</sup> пресные подземные (до 1 г/л, до 7 мг экв/л.) воды полностью загрязнены, особенно по

общей жесткости. Во всех случаях глубина загрязнения достигла до 150-200 м.

В заключении хотелось бы сказать что, в целом, при усилении воздействия сельскохозяйственных факторов созданы неблагоприятные условия для питания пресных подземных вод, приводящие к неисправимым последствиям в дальнейшем.

Для сохранения качества пресных подземных вод необходимо:

- выполнение ирригационно-мелиоративных мероприятий при орошении и освоении земель;
- строгое соблюдение нормы полива и регламентации применения удобрений и ядохимикатов;
- переход на капельное орошение земли;
- усовершенствование сети наблюдений за подземными водами, особенно в приграничных территориях области и адырных поднятиях;

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гольдберг В.М. Оценка условий защищенности подземных вод и построение карт защищенности. В сб. «Гидрогеологические основы охраны подземных вод». Т.1 - Научно-методическое руководство. М.: Центр международных проектов ГКНТ, 1984
2. Еникеев Н.И, Григорова Г.Л, Прядуненко Т.И. Изменение качества пресных подземных вод в условиях техногенеза. Т.: «Фан» Узбекской ССР. 1989
3. Коралев В.А. Мониторинг геологических, литологических и эколого-геологических систем. Москва 2007.

#### СУВ ВА СУВ РЕСУРСЛАРИНИ МУҶОҒАЗА ҚИЛИШ

УДК: 628.31:628.35

## О ЗАГРЯЗНЕНИИ СТОЧНЫХ ВОД ТЕКСТИЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ (ОБЗОР)

**Мирзалимова Сабина Алишеровна,**

базовый докторант

Научно-исследовательского института окружающей среды и природоохранных технологий,

**Мухамедиев Мухтар Ганиевич,**

доктор химических наук, профессор Национального Университета Узбекистана,

**Киришина Елена Юрьевна,**

старший научный сотрудник

Научно-исследовательского института окружающей среды и природоохранных технологий.

**Аннотация.** В легкой промышленности существует ряд экологических проблем, которые существенно влияют на окружающую среду. Несмотря на то, что текстильные предприятия играют важную роль в экономике страны, они являются основными источниками загрязнения водных ресурсов, так как в составе сточных вод содержится сложный комплекс органических и неорганических соединений. Приведены основные загрязняющие вещества, характеризующие токсичность и степень загрязненности сточных вод текстильной промышленности и представлены пути решения данной проблемы.

**Аннотация.** Енгил саноатда атроф-муҳитга сезиларли таъсир кўрсатадиган бир қатор экологик муаммолар мавжуд. Тўқимачилик корхоналари мамлакат иқтисодиётида муҳим ўрин эгаллашига қарамай, улар сувни ифлослантирувчи асосий манба ҳисобланади, чунки оқава сувлар таркибида органик ва ноорганик бирикмаларнинг мурраккаб мажмуаси мавжуд. Тўқимачилик саноати чиқинди сувларининг захарлилиги ва ифлосланиш даражасининг кўрсаткичлари ва асосий ифлослантирувчи моддалар, ҳамда ушбу муаммоларни ҳал қилиш йўллари келтирилган.

**Annotation.** *In light industry, there are a number of environmental problems that significantly affect the environment. Despite the fact that textile enterprises play an important role in the country's economy, they are the main sources of water pollution, since the wastewater contains a complex complex of organic and inorganic compounds. The main pollutants characterizing the toxicity and the degree of pollution of waste waters of the textile industry are given and the ways of solving this problem are presented.*

**Ключевые слова:** *текстильные предприятия, окружающая среда, сточные воды, загрязнение, токсичность, красители, неорганические и органические соединения, температура, водородный показатель (рН).*

Текстильная промышленность, как и многие другие отрасли народного хозяйства, являются источником негативного воздействия на окружающую среду [1]. Это связано с использованием в технологических процессах широкого ассортимента красителей, поверхностно-активных веществ, окислителей и других химических реагентов [2]. Современные красители характеризуются низкой способностью к биодеструкции, устойчивостью к химическим и температурным воздействиям окружающей среды [3].

Результатом поступления красителей в водную среду является их токсическое воздействие, обусловленное длительным присутствием в окружающей среде и накоплением в донных отложениях и водных формах жизни, разложением загрязняющих веществ на канцерогенные или мутагенные соединения, а также низкой аэробной биоразлагаемостью [4].

Попадая со сточными водами в объекты окружающей среды, красители не только очень заметны, нарушая эстетическое восприятие водной среды, но и негативно влияют на процессы самоочищения водоемов [5].

Кроме того, красильно-отделочное производство – одно из самых водоемких производств [6]. Удельное потребление воды на отделку тонны текстильных материалов в среднем составляет около 100 м<sup>3</sup>.

На отделочных предприятиях текстильной промышленности суровые текстильные изделия (ткани, пряжа, волокно, трикотаж, швейные нити) превращаются в готовую продукцию: бельевые, гладкоокрашенные или набивные ткани, обладающие улучшенными потребительскими свойствами [7]. Ведущее место в структуре текстильного производства Узбекистана занимает трикотажная промышленность. Причинами ее динамического развития являются ценные потребительские свойства изготавливаемой продукции и высокие технико-экономические показатели производства. Это связано с тем, что технологический цикл отделки трикотажа значительно короче, чем отделка тканых материалов.

Сырьем для натуральных текстильных тканей является пряжа, вырабатываемая из натуральных (растительных) волокон. Основная цель подготовки пряжи или готового полотна к крашению и печати состоит

в удалении посторонних сопутствующих примесей, придания волокнам хорошей смачиваемости, нужной степени белизны, восприимчивости к красителям. Для этого сырья проходит целый ряд химических операций.

Перед крашением ткани из натуральных волокон проводят её подготовку в виде расшлихтовки и отварки.

Расшлихтовка — удаление шлихты, состоящей, как правило, из крахмала и вспомогательных веществ, которые наносятся на нити для повышения их прочности. В связи с тем, что для трикотажа используют хлопок гребенного прочеса и более высокого сорта, чем для ткани, трикотаж не подвергается шлихтованию.

В процессе отварки происходит удаление природных примесей целлюлозы, а также примесей, нанесенных на волокно в прядении и ткачестве. Удаление загрязнений гидрофобного характера (жиры, воска) происходит при горячих щелочных обработках с помощью моющих эмульгирующих ПАВ. Минеральные вещества, сопутствующие целлюлозе, при взаимодействии со щёлочью образуют гидраты, растворимые в воде, и удаляются при промывке.

Беление проводят специально подобранными окислителями для удаления природных пигментов, придающих волокну окраску. При этом происходит разрушение хромофорной системы пигмента без деструкции полимерной основы волокна [8-10].

В этих процессах используют пероксидные, содержащие хлорит- и гипохлорит-ионы отбеливатели. При реализации перекисного способа беления достигается высокое качество беления, устойчивость белизны, сохранение прочности целлюлозы, экологическая безопасность. При белении гипохлоритами следует жёстко регламентировать режим отбеливания. Его следует проводить в слабощелочной среде (рН = 8,5 — 10,0) при температурах ниже 35°C, когда эффективность отбеливания достаточно высока, а деструкция волокна незначительна. Основными достоинствами хлорита натрия (NaClO<sub>2</sub>) как отбеливателя являются: практически полное отсутствие окислительной деструкции целлюлозы, высокая скорость беления, разрушение хлоритом не только окрашенных примесей волокна, но и большинства других сопутствующих веществ. В то же время применение хлорита натрия

связано с определенными трудностями. Его растворы обладают сильным корродирующим действием на оборудование, а продукты его разложения являются токсичными веществами [11]. При взаимодействии хлора, хлоратов, гипохлоритов и других активных хлорсодержащих соединений в присутствии кислорода с полициклическими ароматическими соединениями возможно образование диоксинов [12]. Следует отметить, что в настоящее время для отбеливания хлопчатобумажных тканей и трикотажа в Узбекистане хлорсодержащие отбеливатели не применяются.

Для придания волокну шелковистости и гигроскопичности проводят мерсеризацию — обработку растительных волокон концентрированным раствором едкого натра. После обработки волокно промывают в кислом растворе.

Для крашения текстильных полотен и швейных нитей применяются прямые, дисперсные, активные, кислотные красители.

Активные красители являются одним из важнейших классов красителей для крашения и печатания материалов из натуральных волокон, особенно хлопка. Эта группа красителей получила названия активных (в зарубежной литературе — реактивных) в силу того, что в молекуле красителей имеются атомы или группы атомов (Cl, F, —SO<sub>2</sub>—CH=CH<sub>2</sub>), за счет которых они способны реагировать с функциональными группами натуральных и некоторых химических волокон с образованием ковалентной связи. Благодаря этой связи активные красители более устойчивы к мокрым обработкам, чем красители, которые удерживаются на волокне за счет солеобразных, водородных связей, ван-дер-Ваальсовых связей и других сорбционных сил [13].

Вид материала и цветовая гамма оказывают влияние на качественный и количественный состав электролита, в качестве которого применяется хлорид или сульфат натрия. Концентрация этих компонентов составляет от 10 до 90 г/л, а содержание соды изменяется от 10 до 20 г/dm<sup>3</sup> [14,15].

Для улучшения устойчивости окрашивания после крашения и промывки проводится операция мыловки.

Большая часть веществ, используемых при отделке текстильных изделий, входит в состав конечного продукта, остальная часть — удаляется в процессе промывки и поступает в сточные воды

Основными качественными показателями [16], характеризующими токсичность и степень загрязненности сточных вод текстильной промышленности, являются температура, величина pH, минерализация (M) — плотный остаток (TS), общее количество растворенных веществ — сухой остаток (TDS), биологическое потребление кислорода (БПК/ВOD), химическое потреб-

ление кислорода (ХПК/COD), концентрация взвешенных веществ (ВВ/TSS), интенсивность окрашивания, характеризующаяся кратностью разбавления (ИК).

Температура сточных вод красильных отделений колеблется от 25 до 40 °С. Однако может достигать и 80 °С при отсутствии или недостаточном объеме усреднителя сточных вод. Поступление сточных вод с повышенной температурой в открытые водоемы приводит к ускорению химических и биохимических реакций, ведущих к дефициту кислорода, неприятным запахам и подавлению активности большинства микроорганизмов.

Величина pH сточных вод изменяется в интервале 7-12. Среднее значение обычно составляет 10,0-10,8. В процессах отварки и отбеливания образуются самые щелочные сточные воды, это связано с наличием в них гидроксида натрия. Сточные воды последних стадий промывки обычно имеют нейтральную величину pH. Величина pH сточных вод влияет на физико-химические свойства воды в водоприемнике, что, в свою очередь, отрицательно сказывается на водных организмах, растениях и людях. Очевидно, что щелочные сточные воды повышают pH речной воды, повышают солесодержание почвы, изменяют проницаемость почвы, что приводит к загрязнению подземных водных ресурсов [17].

Использование карбонатов и солей натрия в процессе окрашивания и электролитов (гидроксида натрия) в процессе отбеливания вызывает увеличение солесодержания сточных вод. Среднее значение солесодержания сточных вод составляет 3,0-5,0 г/dm<sup>3</sup>, что выше допустимых пределов, установленных нормами приема сточных вод в городскую канализацию. Поступление таких сточных вод в водоемы повышает солесодержание почв, что может привести к тому, что пахотные земли частично или полностью могут стать бесплодными.

Значения взвешенных веществ обычно ниже нормативов приема в городскую канализацию (ПДК) и находится в диапазоне 50-250 mg/dm<sup>3</sup>. При поступлении сточных вод с такими значениями взвешенных веществ в открытые водоемы они могут аккумулироваться в поверхностных слоях водоема, уменьшая проникновение света в воду и в конечном итоге снижая фотосинтез. Уменьшение скорости фотосинтеза снижает уровень растворенного кислорода в воде, что приводит к уменьшению степени очистки сточных вод на сооружениях биологической очистки и снижает степень самоочищения водоема.

Коллоидные вещества и пена, присутствующие в красильном стоке, придают воде непривлекательный внешний вид и неприятный запах, препятствуют про-

никновению солнечных лучей в толщу воды, необходимых для фотосинтеза [18].

Значение величины ХПК сточных вод текстильных производств находятся в диапазоне от 0,9 до 3,0 g/dm<sup>3</sup>, что превышает ПДК на сброс в городскую канализацию (500 mg/dm<sup>3</sup>). Величина БПК находится в диапазоне 300-550 mg/dm<sup>3</sup>. Соотношение БПК и ХПК сточных вод составляет 0,2-0,34, что свидетельствует о том, что сточные воды плохо поддаются биологической обработке [19].

Содержание соединений азота и фосфатов в сточных водах текстильных фабрик не превышают ПДК, но при сбросе в водоем могут вызвать его эвтрофикацию. Неконтролируемое размножение водных растений приводит к истощению кислорода в воде, препятствует фотосинтезу в глубине водотоков [20]. В таблице 1 приведена характеристика сточных вод текстильных предприятий.

Таблица 1.

**Характеристика сточных вод текстильных предприятий**

Показатели качества воды	Среднее значение
рН	10,0-10,8
Температура	25-40°С
Солесодержание	3,0-5,0 g/dm <sup>3</sup>
Взвешенные вещества	50-250 mg/dm <sup>3</sup>
ХПК	0,9 до 3,0 g/dm <sup>3</sup>
БПК	300-550 mg/dm <sup>3</sup>
Азот нитратный	30-45 mg/dm <sup>3</sup>
Фосфаты	2-2,5 mg/dm <sup>3</sup>

Учитывая высококонцентрированный состав сточных вод текстильных предприятий можно рекомендовать два основных способа очистки сточных вод: реагентная очистка или методом электрохимии, соответствующие нормам сброса в городскую кана-

лизацию. Первый метод заключается в добавлении в очищаемую воду активных реагентов — растворов коагулянта (соли меди, аммония, железа и других веществ). В результате реакции коагулянта с солями, содержащимися в воде, образуются хлопья, которые при осаждении увлекают за собой взвеси и коллоидные вещества. Эффективность очистки методом коагуляции составляет не более 95%. [21].

Основой электрохимических методов очистки сточных вод является электролиз веществ, который представляет собой химические реакции с использованием электрической энергии. Эти превращения протекают в растворах электролитов, электропроводность которых связана с наличием ионов, которые передвигаются под воздействием электрического поля. Скорость электрохимической реакции зависит от состава сточных вод, их температуры, гидродинамических условий, материала электродов, наличия примесей, отлагающихся на электроде и других факторов [22].

Если есть необходимость сброса производственных сточных вод в открытый водоем, то необходимо сделать доочистку, которая может быть проведена биологическим способом, который основан на способности микроорганизмов использовать растворенные органические вещества сточных вод для питания и в процессе жизнедеятельности [23]. Сооружения биологической очистки можно условно разделить на 2 вида: аэротенки и биологические пруды.

В аэротенках (рис.1.) процесс очистки осуществляется микроорганизмами. В процессе взаимодействия микроорганизмов друг с другом образуется активный ил, размер хлопьев, которых составляет в пределах от 1 до 4 мм. Биологическая очистка при этом осуществляется в ходе продвижения активного ила и сточной жидкости по коридору аэротенка. В ходе этого движения различают следующие процессы — деструкцию и трансформацию органического загрязнения микроорганизмами и биосорбцию загрязнения с образованием активного ила. При этом сорбируются как органические загрязнения, так и минеральные.

Биопруды — неглубокие водоемы с высшей водной растительностью, в которых происходит очистка, основанная на самоочищении водоемов [24].

На основании вышесказанного можно сделать вывод, что текстильные предприятия являются серьезными потенциальными источниками загрязнения и очень важными источниками токсичных сточных вод, и поэтому не могут быть сброшены в городскую канализацию или открытый водоем без предварительной обработки.

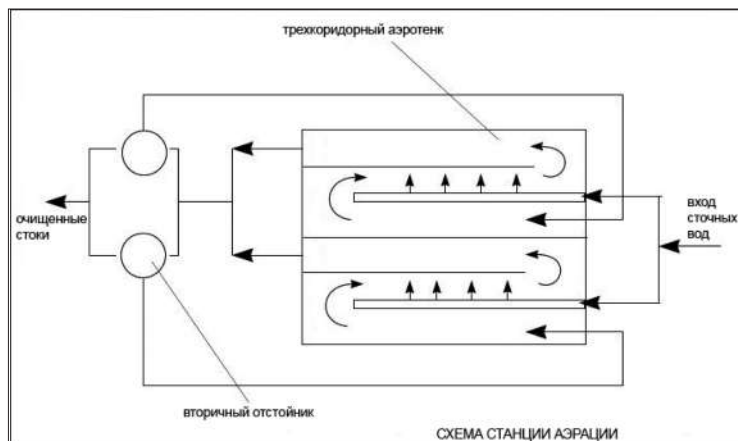


Рис.1. Схема станции аэрации биологической очистки.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Изтлеуов Г. М. и др. Электрокоагуляционная очистка сточных вод от ионов хрома (VI) предприятий текстильной промышленности // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. — 2020. — № 4. — С. 133-136.
2. Скворцова Л. Н., Чухломина Л. Н., Баталова В. Н., Шерстобоева М. В. Влияние кислотности среды на формы нахождения органических красителей в водных растворах и степень их фотокаталитической деградациии в присутствии металлокерамических композитов // Успехи современного естествознания, Химические науки. 2016. № 10. С. 52-56.
3. Gita S., Hussan A., Choudhury T. G. Impact of textile dyes waste on aquatic environments and its treatment. // Environment and Ecology. — 2017. - Т. 35. - № 3. — С.2349-2353 ref.16
4. Hao O. J., Kim H., Chiang P. C. Decolorization of wastewater // Critical reviews in environmental science and technology. — 2000. — Т. 30. — № 4. — С. 449-505. <https://doi.org/10.1080/10643380091184237>
5. Esenceli N., Tiyek Э. Investigation of New Techniques Used in the Removal of Dyes in Textile Wastewater // 2nd International Conference of Environmental Science and Technology ICOEST2014, Side, Turkey. — 2014. Online ISSN: 2147-3781 [www.josunas.org](http://www.josunas.org)
6. Васильев В. В., Гарцева Л. А., Циркина О. Г. Химическая технология текстильных материалов: учебное пособие. Иваново: ИГТА, 2005. 124 с.
7. Белопухов С. Л., Яшин М. А., Слюсарев В. И., Нефедьева Е. Э., Шайхиев И. Г. Технологии очистки сточных вод текстильных производств для снижения поступления токсикантов в природные поверхностные воды // Вестник технологического университета. 2015. - Т. 18. - № 5. - С. 199-204
8. Ковтун Л. Г. Технология отделки трикотажа. Легпромбытиздат, Москва, 1990. 232 с.
9. Романова М. Г., Гордеева Н. В. Активные красители в текстильной промышленности. М.: Легпромбытиздат, 1986. 143 с.
10. Кричевский Г. Е., Корчагин М. В., Сенахов А. В. Химическая технология текстильных материалов. М.: Легпромбытиздат, 1985. 640 с.
11. Mountassir Y., Benyaich A., Rezraz, M., Berzot P., Gebrati L. Wastewater effluent characteristics from Moroccan textile industry // Water science and technology. — 2013. — Т. 67. — № 12. — С. 2791-2799. doi: 10.2166/wst.2013.2052
12. Prasad A. S. A., Rao K. V. B. Physico chemical characterization of textile effluent and screening for dye decolorizing bacteria // Global journal of biotechnology and biochemistry. — 2010. — Т. 5. — № 2. — С. 55-62. [https://www.idosi.org/gjbb/gjbb5\(2\)10/2.pdf](https://www.idosi.org/gjbb/gjbb5(2)10/2.pdf)
13. Kant R. Textile dyeing industry an environmental hazard // Natural Science. 2012. — Т. 4, No.1, С. 22-26. <http://dx.doi.org/10.4236/ns.2012.41004>
14. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 03.02.2010 г. № 11 «О дополнительных мерах по улучшению природоохранной деятельности в системе коммунального хозяйства»
15. Постановление Кабинета Министров РУз № 820 от 11.10.2018 г. «О мерах по дальнейшему совершенствованию экономических механизмов обеспечения охраны природы»
16. Канализация. Учебник для ВУЗов. М.: Стройиздат, 1975, С. 335 С.В. Яковлев, Я.И. Карелин, А.И. Жуков, С.К. Колобанов
17. Кутикова Л.А. Фауна аэротенков (атлас). Л.: Наука, 1984. — 265 с.
18. Маркевич Р. М. и др. Методическое руководство по контролю процесса биологической очистки городских сточных вод: уч.-метод. пособие для вузов. Минск: БГТУ, 2009. - 159 с./ URL: <https://elib.belstu.by/handle/123456789/2682>
19. Punzi M., Anbalagan A., Borner RA., Svensson B-M., Jonstrup M., Mattiasson B. Degradation of a textile azo dye using biological treatment followed by photo-Fenton oxidation: Evaluation of toxicity and microbial community structure. // Chemical Engineering Journal. — 2015. - Vol. 270. — P. 290—299. doi.org/10.1016 /j.cej.2015.02.042
20. Гудков А. Г. Биологическая очистка сточных вод. — 2002.
21. Харькина О. В. Эффективная эксплуатация и расчет сооружений биологической очистки сточных вод // Волгоград: Панорама. — 2015. — Т. 433.
22. Максимов С. П., Алексеев И. А. Обзор методов биологической очистки сточных вод // Технические науки—от теории к практике. — 2014. — № 41.
23. Савичев О. Г. Биологическая очистка сточных вод с использованием болотных биогеоценозов // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. — 2008. — Т. 312. — № 1.
24. Смирнов Н. В. Математическое моделирование процесса биологической очистки сточных вод // Ярославский педагогический вестник. — 2012. — Т. 3. — № 3.

УДК: 116-022.376:614.4(075.32)

## СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВАРИАНТЫ УТИЛИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ОТХОДОВ

**Сафаев Махамадзахид Абиджанович,**

к.х.н., старший научный сотрудник,

Научно-исследовательского института окружающей среды и природоохранных технологий,

**Салимов Надирхан Рахимович,**

к.т.н., старший научный сотрудник,

Научно-исследовательского института окружающей среды и природоохранных технологий,

**Валиханов Нуриддин Камолиддинович,**

ассисент Ташкентского государственного транспортного института,

**Саттаров Музаффар Эштемирович,**

к.б.н., старший научный сотрудник,

Научно-исследовательского института окружающей среды и природоохранных технологий,

**Аминов Хамза Хусанович,**

доктор Phd, заместитель директора по научной работе,

Научно-исследовательского института окружающей среды и природоохранных технологий,

**Аннотация.** Данная статья является анализом существующих методов утилизации медицинских отходов. В частности, представляются результаты обсуждения технологии пиролиза, как альтернативу обычным методам термической переработки твердых медицинских отходов.

**Аннотация.** Мазкур илмий тахлилий материалда тиббиёт чиқиндиларини зарарсизлантиришнинг турлари бўйича махлилий фикрлар келтирилган. Хусусан пиролиз усул билан қайта ишлаш асосида бошқа технологияларнинг қиёсий характеристикаси келтирилган.

**Annotation.** This article is an analysis of existing methods for the disposal of medical waste. In particular, the results of discussion of pyrolysis technology are presented as an alternative to conventional methods of thermal processing of solid medical waste.

**Ключевые слова:** медицинские отходы, диоксин, утилизация, переработка, физическая деструкция, окисление, установка, микроорганизм, уничтожение, камеры обезвреживания.

Как во многих странах мира, также пока и у нас в республике, к сожалению, не менее 90%<sub>мас.</sub> отходов подвергаются захоронению (депонированию) на полигонах, хотя это связано с транспортными расходами и отчуждением больших территорий. Кроме того, полигоны зачастую не соответствуют элементарным санитарно-гигиеническим требованиям и являются вторичными источниками загрязнения окружающей среды [1-4]. Но если от большинства отходов еще можно сравнительно безопасно избавиться путем депонирования, то некоторые их виды, например, медицинские отходы, подлежат обязательной переработке. Они значительно отличаются от остальных отходов и требуют особого внимания. В них кроется опасность для человека, обусловленная прежде всего постоянным наличием в их составе возбудителей различных инфекционных заболеваний, токсических, а нередко и радиоактивных веществ. К тому же длительность выживания в таких отходах патогенных микроорганизмов достаточно велика. Так, например,

если в 1 г бытовых отходов содержится 0,1-1 млрд. микроорганизмов, то в медицинских это число возрастает до 200-300 млрд. При этом следует учитывать, что количество «производимых» медицинскими учреждениями отходов имеет тенденцию к интенсивному росту, а вследствие увеличения номенклатуры применяемых средств — еще и к варибельности (изменчивость, способность существовать в разных вариантах) состава. Все лечебно-профилактические учреждения (ЛПУ), вне зависимости от их профиля и коечной мощности в результате своей деятельности образуют различные по фракционному составу и степени опасности отходы, поэтому в каждом из них должна быть организована система сбора, временного хранения, обработки и транспортирования отходов. Проблема утилизации медицинских отходов привлекает к себе все более пристальное внимание. Еще в 1979 г. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) отнесла отходы медицинской сферы к группе особо опасных и указала на необходимость создания

специализированных служб по их уничтожению и переработке. Базельская конвенция в 1992 г. выделила 45 видов опасных отходов, список которых открыва-ется клиническими отходами. К 2005 году в мире, по обобщенным данным, их накопилось уже около 1,8 млрд. тонн, что составляет примерно 300 кг на каж-дого жителя планеты [6,8,10-11].

Особую опасность представляют инъекционные иглы и шприцы, поскольку неправильное обращение с ними после применения может привести к повторному использованию. По оценке ВОЗ, в 2000 году только в результате повторного использования шприцев были инфицированы:

- 21 миллион человек - вирусом гепатита В (HBV) (32% всех новых инфекций);
- два миллиона человек - вирусом гепатита С (HCV) (40% всех новых инфекций);
- по крайней мере 260 000 человек - ВИЧ (5 % всех новых инфекций).

**Аналитическая часть.** В целях предотвращения таких недугов в республике следует в первоочередном порядке разработать и утвердить СанПиН охватыва-ющий порядок и правило сбора, хранения и удаления отходов лечебно-профилактических учреждений, предназначенные для всех лечебно-профиллак-тических учреждений и организаций, занимающихся сбором, хранением, транспортированием и перера-боткой отходов здравоохранения [7,9]. Этот документ должен предусмотреть разделение всех видов отходов здравоохранения по степени их эпидемиологической, токсикологической и радиационной опасности на во всем мире принятых пять классов:

**Класс А. Неопасные отходы:** пищевые отходы всех подразделений ЛПУ, кроме инфекционных и фтизиа-трических, мебель, инвентарь, строительный мусор и т. п.

**Класс Б. Опасные (рискованные) отходы:** потенци-ально инфицированные отходы, материалы и инстру-менты, загрязненные выделениями, в т. ч. кровью, ор-ганические операционные и патологоанатомические отходы и т. п.

**Класс В. Чрезвычайно опасные отходы:** материалы, контактирующие с больными особо опасными инфек-циями, отходы фтизиатрических и микологических больниц и т. п.

**Класс Г. Отходы, по составу близкие к промышлен-ным:** просроченные лекарственные средства и дез-средства, отходы от лекарственных и диагностических препаратов, ртутьсодержащие предметы, приборы и оборудование, и т. п.

**Класс Д. Радиоактивные отходы:** все виды отходов, содержащие радиоактивные компоненты.

К отходам ЛПУ, в зависимости от их класса, предъ-являются различные требования по сбору, временно-

му хранению и транспортированию. Не допускается смешение отходов различных классов на всех стадиях сбора и хранения и определяется порядок утилизации отходов. Обращение с отходами классов Г и Д регули-руется нормативами для токсичных и радиоактивных отходов, а мы подробно рассмотрим проблемы, свя-занные с утилизацией отходов классов Б и В [7,9,12].

То, что медицинские отходы должны подвергаться переработке, сомнению не подлежит. Основными критериями при выборе метода утилизации и соот-ветствующего оборудования могут быть следующие:

- качественный состав отходов и их количество;
- безопасность и экологическая чистота метода;
- максимальное уменьшение объема отходов на выходе и их полная обеззараженность;
- абсолютная невозможность повторного использо-вания компонентов перерабатываемых отходов после завершения обработки;
- возможность установки оборудования непо-средственно в ЛПУ при минимальных затратах на подготовительные работы;
- требуемый уровень подготовки обслуживающего персонала.

**Термические методы-Инсинерация.** В настоящее время практически во всем мире отходы класса А вы-возятся на полигоны ТБО без ограничений, классов Б и В уничтожаются в организованных работы по обезвреживанию медицинских отходов, странах на специальных установках по обезвреживанию отходов ЛПУ термическими методами.

При разработке республиканских «СанПиН» сле-дует предусмотреть определенные акцентирование, предусматривающей уточнение основополагающих понятий и проблем, корректировка классификации, введение новых методов обезвреживания медицин-ских отходов, уточнение требований к инвентарю и устройствам, применяемым на различных этапах об-ращения с медицинскими отходами.

Дело в том, что «термический метод» уничтожения отходов, а попросту — их сжигание, не является опти-мальным решением проблемы. Установки, предназна-ченные для сжигания отходов, - инсинераторы были широко распространены в мире еще 10-15 лет назад, но с тех пор многое изменилось. Как выяснилось, сжи-гание не так безобидно, как кажется на первый взгляд, и при всех своих достоинствах обладает некоторыми неприятными особенностями. Например, образова-ние диоксинов. Диоксины – это наиболее печально известные загрязнители, связанные со сжиганием. Они вызывают целый ряд заболеваний, включая рак, повреждения иммунной системы, нарушение деятель-ности репродуктивной и других систем организма. Они обладают свойством биоккумуляции. Это означает, что они способны перемещаться по пищевым цепям

от растений к хищным животным, концентрируясь в мясе и молоке, и, как результат, в человеческом теле, что подразумевает под собой то, что целые популяции уже сейчас страдают от пагубных последствий воздействия диоксинов [15].

Помимо этого, инсинераторы являются источником значительных количеств других тяжелых металлов, таких как свинец, кадмий, мышьяк и хром, а также другие (не диоксины) галогенсодержащие углеводороды, кислотные пары, которые являются предшественниками кислотных дождей, частицы, приводящие к заболеванию дыхательной системы, парниковые газы. Тем не менее, характеристика выбросов загрязняющих веществ до сих пор не закончена и еще много неизвестных веществ находятся в атмосферных выбросах [14-15].

Производители инсинераторов часто утверждают, что атмосферные выбросы находятся «под контролем», но факты указывают, что это не так. Во-первых, для многих загрязняющих веществ, таких как диоксины, дополнительные выбросы вообще недопустимы. Во-вторых, мониторинг выбросов часто ведется с большими нарушениями, поэтому нет достоверной информации даже о реально существующих уровнях загрязнения. В третьих, существующая информация, показывает, что часто применяемые в различных масштабах нестандартные энергетические установки не удовлетворяют даже элементарных экологических требований. Когда оборудование, предназначенное для очистки воздушных выбросов, функционирует, оно удаляет загрязнители из воздуха и концентрирует их в очистных установках и золе, создавая твердых мелкодисперсных поток опасных отходов, который нуждается в дальнейшей переработке. Таким образом, проблема распространения загрязнителей не решается: они просто перемещаются из одной среды (воздуха) в другую (почва или вода). Зола из инсинераторов крайне токсична, но очень часто на нее не обращают должного внимания. Захоронение фильтров и золы на полигонах твердых бытовых отходов (ТБО) также не является безопасным, поскольку существует вероятность попадания токсинов в грунтовые воды; в некоторых местах зола просто рассеивается и, таким образом, попадает в населенные или сельскохозяйственные районы. Согласно нормативам Европейского Союза (НЕС) геометрия горячей зоны сжигателя должна обеспечивать пребывание газов в зоне с температурой не ниже 850°C в течение не менее 2 секунд (правило 2 сек) при концентрации кислорода не менее 6%. Следует заметить, что это очень жесткое требование и выдержать его непросто. Особенно трудно добиться высокого содержания кислорода в зоне горения. У авторов существующих проектов инсинераторов имеются два очень серьезных момента, требующие

уточнение:

1). Представление о том, что соблюдение правила «2 секунд» означает полное уничтожение диоксинов при выполнении этого требования. Это совершенно не соответствует действительности. Требование «2 сек» подразумевает, что в этих условиях концентрация диоксинов в отходящих газах будет приемлемой для их очистки до требуемых 0,1 нг/м<sup>3</sup> (при 11% кислорода в газах). При этом подразумевается, что степень очистки будет не ниже «шести девяток», то есть 99,9999%.

2). Убеждение, что при высокой температуре «все сгорит». Однако авторы проектов не учитывают особое свойство диоксинов - способность к новому синтезу в холодной зоне. Незнание этого факта побуждает вводить в проекты дополнительные зоны с высокой температурой, зоны «дожиг». Эти зоны совершенно бесполезны для снижения концентрации диоксинов в отходящих газах.

Вопрос о полезности «дожиг» при высоких температурах, довольно широко обсуждался в литературе. Подавляющая часть данных свидетельствует о неэффективности этого метода уменьшения концентрации продуктов неполного сгорания (ПНС). К ПНС относятся и диоксины. В обзорной статье Владимира Якименко «Утилизация медицинских отходов» сообщается, что при обследовании выбросов нестандартных энергетических установок было показано, что диоксины образуются в процессе сжигания и, что образование происходит в зоне охлаждения и, что поэтому повышение температуры при сжигании не приводит к деструкции диоксинов. Исследователи показали, что выбросы 15 токсических веществ (ПНС) из разного рода печей сжигания не улучшаются при изменении температуры от 700 до 1500°C, при изменении времени пребывания газов в печи от 2 до 6 секунд и изменении концентрации кислорода от 2 до 15%. И, наконец, высокие температуры приводят к увеличению летучести компонентов, что имеет следствием увеличение выбросов опасных металлов. Таким образом, метод уменьшения концентрации опасных веществ путем «дожиг», не имеет обоснования и не способен хоть сколько-нибудь снизить общие выбросы ПНС и тяжелых металлов. Что касается очистных сооружений, то хотя большая часть образовавшихся диоксинов адсорбирована на частицах летучей золы и снижение запыленности снижает загрязнение газов диоксинами, однако после прохождения горячих электростатических фильтров количество пыли снизится, а концентрация диоксинов может увеличиться. Реально снижают содержание диоксинов в газах только угольные фильтры, на которых диоксины необратимо связываются, и специальные каталитические дожигатели, объединенные с дожиганием NO<sub>x</sub>. Именно в силу трудностей улавливания диоксинов очистные сооружения совре-

менных заводов стоят так дорого. Распространенным заблуждением является представление о том, что резкое охлаждение отходящих газов («закалка») будет снижать образование диоксинов. Истинная закалка подразумевает снижение температуры на многие сотни градусов за доли секунды, чтобы заморозить положение термодинамического равновесия при высокой температуре. Это трудно достижимо в реальных условиях. Часто нестандартные энергетические установки сознательно строятся в районах с низким уровнем дохода населения, которое практически не в состоянии оказать противодействие строительству. Это является нарушением основных принципов экологического права. Даже ВОЗ трактует установки для сжигания как «временное решение специально для развивающихся стран, где альтернативные варианты утилизации, типа автоклавирования, измельчения или микроволновой обработки ограничены».

Большинство специалистов приходят к мнению, что сжигание – это неустойчивая и устаревшая форма обращения с медицинскими отходами.

Во всем мире увеличивается число законодательных актов, направленных на запрещение сжигания отходов. Законодательство 15 стран содержит частичный запрет на сжигание отходов, а законодательством Филиппин, к примеру, полностью запрещено сжигание на нестандартных энергетических установках. Международное законодательство также начало влиять на деятельность нестандартных энергетических установок. Сжигание широкой палитры смеси вторичных материалов противоречит трем принципам международного законодательства: предосторожности, предотвращению и ограничению трансграничных эффектов. Принцип предосторожности записан в OSPAR (Конвенция по защите водной среды в северо-западной части атлантического океана), LRTAP (Конвенция по трансграничному загрязнению атмосферы), Базельской, Бамако и Стокгольмской Конвенциях, а также в Декларации Саммита в Рио-де-Жанейро. Поскольку сжигание вторичных материалов является отчасти неконтролируемым процессом с выделением неизвестных побочных продуктов, многие из которых наносят вред здоровью людей, то принцип предосторожности требует избегать процесса сжигания отходов [17]. Предотвращение и снижение использования нестандартных энергетических установок широко представлены в международном законодательстве, особенно в Бамако Конвенции, которая недвусмысленно определяет нестандартные энергетические установки как несовместимые с практикой предотвращения и «Чистым Производством». Лондонская, OSPAR и Бамако Конвенции также запрещают сжигание отходов вблизи морских и внутренних вод. Несмотря на то, что Стокгольмская Конвенция не запрещает сжигание

отходов, существует ряд ограничений по использованию данного метода обращения с отходами [17].

«Поскольку в отношении проблемы отходов существует тенденция следовать по пути наименьшего сопротивления, необходимо предпринять меры, гарантирующие, что ликвидация отходов осуществляется по возможности там, где они производятся, а также в тех местах, в которых ликвидация отходов наиболее практически обоснована и безопасна», — заявил в свое время Кофи Аннан в своем сообщении. На Конференции были также приняты руководящие принципы в области утилизации отходов биомедицины и учреждений системы здравоохранения. В частности, основополагающим принципом принято считать, что необеззараженные отходы не должны покидать стены лечебного учреждения.

В свою очередь, ВОЗ декларирует следующие положения, касающиеся переработки медицинских отходов:

- материалы, содержащие хлор (например, контейнеры для крови и кровезаменителей, внутривенные катетеры, планшеты и т.д.) или тяжелые металлы типа ртути (например, сломанные термометры) никогда не должны сжигаться;

- использование всеми производителями одной и той же пластмассы для изготовления шприцев и других изделий однократного применения, чтобы облегчить рециркуляцию;

- преимущественное использование медицинских устройств, не содержащих поливинилхлорида;

- разработка и развитие безопасных вариантов рециркуляции везде, где это возможно (для пластмассы, стекла и т.д.);

- разработка и первоочередное внедрение новых, альтернативных сжиганию, технологий управления отходами;

- поощрение государствами принципов экологически чистого управления здравоохранением в соответствии с Базельским Соглашением.

Как уже было сказано, ВОЗ допускает использование инсинерации медицинских отходов в тех странах, которые не имеют экологически безопасных вариантов для управления отходами здравоохранения. Но в этих случаях должны выполняться следующие рекомендации:

- использование новых, современных методов в проекте установки для сжигания отходов, при ее строительстве, оснащении и обслуживании (например, предварительный подогрев; расчет производительности для исключения перегрузки; сжигание при температуре не ниже 800°C и т.д.);

- использование сортировки, чтобы ограничить сжигание отходов, выделяющих при нагревании токсичные вещества;

- постоянный контроль и исправление текущих

недостатков в обучении оператора и осуществлении управления, которые приводят к ухудшению работы установок для сжигания отходов.

Надо отметить, что метод инсинерации вполне пригоден для уничтожения (кремации) больших количеств биомассы (трупы павших животных, массивные операционные отходы и т.д.). Альтернативой ему в данном случае может служить только пиролиз и захоронение. Проблема токсичных веществ при этом не столь актуальна, поскольку белковые организмы содержат галогеновые соединения в исключительно малых, следовых количествах.

**Термические методы. Пиролиз.** Альтернативой обычным методам термической переработки твердых отходов являются технологии, предусматривающие предварительное разложение органической составляющей отходов в бескислородной атмосфере (пиролиз), после чего образовавшаяся концентрированная парогазовая смесь (ПГС) направляется в камеру дожигания, где в режиме управляемого дожига газообразных продуктов происходит перевод токсичных веществ в менее или полностью безопасные [17].

Принципиальными положительными особенностями бескислородных пиролизных технологий уничтожения органических материалов, позволяющих обеспечить экологическую безопасность выбросов, в том числе и хлорсодержащих, являются:

- возможность управляемого сжигания при высокой температуре концентрированной неразбавленной парогазовой смеси (теплота сгорания 6680-10450 кДж/м<sup>3</sup>), что позволяет обеспечить высокую (1200-1300°C) температуру всего объема продуктов сгорания;

- выделяющийся при пиролизе хлорсодержащих материалов активный хлор уже в камере термического разложения немедленно реагирует с обязательным продуктом пиролиза любой органики – водородом, образуя стойкое соединение HCl, которое далее легко нейтрализуется на стадии доочистки. Тем самым предотвращается образование диоксинов и фуранов.

Одним из достоинств установок пиролиза (кроме улучшенных, по сравнению с инсинераторами, экологических показателей) является то, что для них нет необходимости строить капитальные сооружения и высокие дымовые трубы. Установки могут монтироваться под навесом или в ангарах легкого типа на бетонном основании.

**Термические методы. Плазменная технология.** В плазменных системах используется электрический ток, который ионизирует инертный газ (например, аргон), и формирует электрическую дугу с температурой около 6000°C. Медицинские отходы в этих установках нагреваются до 1300 - 1700°C, в результате чего уничтожаются потенциально патогенные микробы и отходы преобразовываются в гладкий шлак,

металлические слитки и инертные газы. О практическом использовании подобных установок пока нет данных, так что их можно пока считать теоретической разработкой.

**Альтернативные методы.** Вынужденное сокращение использования установок для сжигания отходов создало новую промышленность – альтернативных систем обработки медицинских отходов. В настоящее время существует более сорока таких технологий, производимых более чем семью десятками изготовителей в Соединенных Штатах, Европе, на Ближнем Востоке и в Австралии. Эти системы различаются по мощности, степени автоматизации, и сокращению объема, но все они используют один или несколько следующих методов:

- нагревание отходов минимум до 90—95°C посредством микроволновых печей, радиоволн, горячего масла, горячей воды, пара, или перегретых газов;

- обработка отходов химикалиями типа гипохлорита натрия или диоксида хлора;

- обработка отходов горячими химикалиями;

- обработка медицинских отходов источником радиации.

**Химические утилизаторы.** В химических утилизаторах измельченные или не измельченные отходы подвергаются воздействию обеззараживающих химических веществ, в результате чего утрачивают свою эпидемиологическую опасность. Существует несколько способов нейтрализации отходов с помощью различных химических веществ, но в основном эти способы не нашли практического применения вследствие того, что получаемый продукт нуждается в нейтрализации — решая задачу эпидемиологической безопасности, такие утилизаторы создают токсикологические проблемы. Например, некоторые компании предложили использовать для обработки отходов негашеную известь. Это – Matrix в Австралии и Positive Impact Waste Solutions в США (Одесса, Штат Техас). Процесс, видимо, способен обработать все формы отходов, включая патологоанатомический материал. Проблема — это конечный продукт с высоким pH (10.5-11), который сам по себе является опасным отходом. Наиболее удачной разработкой можно считать химический утилизатор Стеримед - 1 (Sterimed - 1) и его уменьшенный вариант Стеримед-юниор (Sterimed-junior) [17].

В этих аппаратах происходит механическое измельчение загружаемых отходов (что делает их непригодными для повторного использования) с одновременной обработкой дезинфицирующей жидкостью Стеридид (Stericid), состоящую из глутарового альдегида, составов четвертичного аммония и алкоголя. За один цикл продолжительностью 15—20 минут установка Стеримед—1 способна переработать около

70 дм<sup>3</sup> исходных отходов. Выгрузка в подставленную предварительно емкость происходит автоматически, отработанный дезинфектант сепарируется и сливается в канализацию.

Установки перерабатывают практически любые медицинские отходы, кроме биологических. Следует избегать больших количеств стеклянных и пластиковых отходов, которые выводят из строя измельчитель.

Среди достоинств такого способа переработки отходов надо отметить сравнительно небольшие габариты оборудования, отсутствие образования в ходе обеззараживания токсических веществ (хотя дезинфектант сам по себе токсичен) и значительно меньшую, по сравнению с инсинераторами, стоимость. Стеримед можно установить в сравнительно небольшом помещении, для его обслуживания достаточно получить инструктаж у поставщика.

Главным недостатком химических утилизаторов является необходимость постоянного использования дорогого запатентованного дезинфектанта, при отсутствии которого процесс теряет смысл. Кроме того, пользователи отмечают повышенную шумность при работе аппарата и чересчур высокую влажность отходов на выходе. Дороговизна технического обслуживания и запасных частей (например, измельчителя), также заставляет некоторых потенциальных покупателей отказаться от приобретения таких установок.

**Термохимические утилизаторы.** Термохимические установки сочетают нагревание отходов с обработкой их дезинфицирующими составами. Одновременно, за счет трения измельчаемых отходов о стенки камеры, происходит их нагревание до 150 — 160°C. При этом в камеру впрыскивается раствор гипохлорита натрия (NaClO).

Обеззараживание отходов происходит вследствие их нагрева и контакта с продуктами распада гипохлорита (газообразным хлором и окисью хлора). Токсичность и взрывоопасность выделяющихся газов обуславливают необходимость оснащения установки мощными фильтровентиляционными устройствами и, как следствие, ограниченность ее применения. Некоторые пользователи отмечают значительную дороговизну сменяемых ножей, которые быстро выходят из строя, раздражение слизистых оболочек у обслуживающего персонала, а также повышенную шумность установки в процессе работы. К достоинствам этого аппарата стоит отнести хорошую производительность (100 — 130 дм<sup>3</sup> исходных отходов в час) и высокую степень измельчения, а следовательно, и уменьшения объема отходов (при условии исправности измельчающих ножей).

Другая серия конструкции аппарата предназначена для переработки обычных несортированных медицинских отходов классов Б и В (за исключением значимых

количеств биомассы и токсических отходов). Переработка стекла и пластика сильно ускоряет выход из строя измельчающих ножей.

Общая масса установки (камера стерилизации, фильтровентиляционный шкаф и шкаф управления) — немного больше тонны и требует отдельного помещения площадью не менее 12 м<sup>2</sup>. Может оборудоваться автоматическим сборщиком переработанных отходов.

К классу термохимических утилизаторов условно можно отнести и установки, принцип обеззараживания которых построен на свойстве микроволнового (сверхвысокочастотного - СВЧ) излучения нагревать воду. При их использовании требуется предварительное измельчение и увлажнение отходов для получения высокой температуры (95°C или больше). Для увлажнения применяют специальный сенсibiliзирующий раствор, содержащий поверхностно-активные вещества, разрушающие клеточную стенку микроорганизмов и усиливающие воздействие тепла. Простым кипячением, кстати, можно добиться точно такого же эффекта. Тем не менее, СВЧ-излучение используют несколько производителей, например Sanitec (США) производит установки с производительностью 100 - 250 кг/час. Австрийская фирма Meteka производит меньшие микроволновые системы (цикл от 15 кг/40 минут). За рубежом СВЧ-установки являются одним из звеньев стройной системы переработки и удаления медицинских отходов. Исповедуя принцип, что отходы в необеззараженном виде не могут покинуть стены лечебного учреждения, специализированные компании предоставляют такие установки для первичного обеззараживания отходов непосредственно в месте их образования.

**Стерилизаторы.** Паровой стерилизатор в виде автоклава используются для стерилизации хирургических инструментов, медицинских устройств, термостабильных жидкостей, и широко применяются в медицинских лабораториях и промышленности. Поэтому, естественно, возникла идея использовать автоклавы, чтобы устранить потенциальную биологическую опасность, содержащуюся в медицинских отходах. В то время как автоклавирование действительно имеет преимущество перед другими методами, есть и недостаток его применения в обработке отходов: стандартные автоклавы не могут использоваться вследствие того, что чрезвычайно сложно разработать механизм загрузки и выгрузки неупакованных отходов, а обработка в автоклаве упакованных в мешки или иные емкости отходов не имеет смысла, так как в этом случае к отходам не проникает водяной пар. Кроме того, требуется дополнительно приобретать измельчающие устройства, для того, чтобы исключить возможность повторного использования компонентов отходов. Тем не менее, некоторые производители стерилизацион-

ной техники предлагают свои медицинские автоклавы в качестве установок по обезвреживанию отходов, оснащая поставку внешним измельчителем. Качество стерилизации в этом случае вызывает сомнения (по причинам, указанным выше), да и перегрузка отходов из автоклава в измельчитель тоже доставляет мало удовольствия. Однако, прогресс в технологии привел к созданию смешанных систем, которые демонстрируют свою способность переработки практически любых медицинских отходов. Даже с многочисленными доступными альтернативами, автоклавы стали одним из самых популярных методов обработки отходов в здравоохранении. Новое поколение автоклавов по праву считается лидерами отрасли. Эта технология теперь включает измельчение в процессе обработки, что, наряду с видоизменением отходов гарантирует лучшее проникновение пара. Кроме того, такие системы существенно сокращают объем отходов (до 85 %). Многие компании в США, Канаде, Франции и Германии разработали и производят установки, использующие для обработки отходов метод автоклавирования.

Испытаниями установлено, что в результате обработки паром погибают все известные виды микроорганизмов (грам-положительные и грам-отрицательные микробы, в том числе споровые формы, грибы и вирусы) и отходы утрачивают возможность повторного использования в связи с их механическим разрушением. В паровых утилизаторах можно перерабатывать изделия из пластика (планшеты, емкости, катетеры и др., в т.ч. гемодиализаторы); изделия из стекла (флаконы, бутылки, ампулы, предметные стекла, лабораторная посуда и др.); изделия из резины (латекса), дерева, бумаги и картона; перевязочные материалы; одноразовые инструменты (скальпели, бритвы, ланцеты, ножницы); чашки Петри, шприцы, иглы, коробки из под игл; гигиенические прокладки, пеленки (памперсы); емкости для крови и мочи и им подобные, а также другие виды отходов, за исключением ртутьсодержащих и других токсических компонентов, массивных металлических деталей, источников радиации, телефонных справочников и других толстых книг, а также значимых количеств биомассы — по той причине, что при этом не будет достигнута эпидемиологическая безопасность отходов — белковая масса, несомненно, простерилизуется, но через самое короткое время повторно контаминироваться (*заразить (заразить) в результате контакта*) микроорганизмами, представляя собой прекрасную питательную среду. Также не рекомендуется обрабатывать в таких установках изделия из легкоплавких пластиков, температура плавления которых ниже 135°C (полиэтилена высокого давления, например), впрочем, такие пластики не разрешены для использования в медицине.

Процесс утилизации проходит в два этапа. В ходе первого отходы измельчаются в замкнутом пространстве. На втором этапе измельченные отходы стерилизуются водяным паром под давлением, в результате чего гарантируется их переход в класс «А» (неопасные); после принудительного охлаждения и слива конденсата отходы автоматически выгружаются. В результате обработки получается, стерильная, экологически безопасная, гомогенная масса, различной степени влажности, которая может безопасно складироваться для дальнейшего вывоза на полигоны или вторичного использования, например, в качестве наполнителя для бетонно-асфальтовых смесей. При условии предварительной сортировки пластиковые отходы допускается использовать как вторичное сырье.

Таким образом, отличительными особенностями этих паровых утилизаторов являются:

- легкость подключения и управления;
- высокая безопасность для персонала;
- высокая экономическая эффективность;
- отсутствие необходимости в расходных материалах;
- переработанные отходы незаразны согласно международным стандартам;
- переработанные отходы невозможно идентифицировать и использовать повторно;
- значительно уменьшается объем и масса отходов;
- в ходе переработки не производятся опасные или ядовитые побочные продукты;
- процесс переработки является экологически приемлемым;
- установка имеет автоматический контроль и отказоустойчивые механизмы;
- отходы не могут миновать процесс обработки.

*Другие паровые утилизаторы.* В этой системе используется модульный принцип и ее конфигурация можно адаптировать для обеспечения требуемой производительности. Базовый модуль может обеспечить работу до четырех стерилизационных модулей. Путем подключения дополнительных блоков можно создавать установки, включающие от 2 до 4 модулей. В системе используются многоразовые контейнеры для сбора отходов емкостью 60 литров, которые можно использовать 200-300 раз.

Продолжительность полного цикла стерилизации при 136°C составляет от 25 до 35 минут, в зависимости от состава отходов (при загрузке 12 кг на контейнер). Система не требует применения химических веществ, поскольку стерилизация отходов происходит исключительно под переменным воздействием вакуума и насыщенного пара. Значительным недостатком системы является то, что дополнительно приходится использовать установку для измельчения отходов, но в этом случае объем отходов после обработки можно

сократить до 80%.

#### Комбинированные установки.

Некоторые компании используют сочетание воздействия водяного пара под давлением и СВЧ-излучения.

Одна из таких установок – сравнительно небольшая (1120x840x1180 мм) SinTion (Австрия) имеет стерилизационную камеру глубиной 650 и диаметром 450 мм, что позволяет за один 20-минутный рабочий цикл провести обеззараживание 70 дм<sup>3</sup> (или 8-12кг) отходов. Процесс начинается фракционной откачкой воздуха из камеры. Стерилизация отходов происходит при температуре 12-134°С при одновременном воздействии излучения от 6-ти встроенных СВЧ-генераторов, что позволяет гарантированно простерилизовать внутренние поверхности даже герметично закрытых емкостей. Безукоризненные результаты стерилизации подтверждены исследованиями знаменитого Берлинского института Роберта Коха и Австрийского Общества гигиены, микробиологии и профилактической медицины.

**Вспомогательная техника.** Это техника, которая может участвовать в процессе избавления от опасных отходов, но сама по себе не способна обеспечить всю цепочку от их образования до получения безопасного продукта. Это измельчители разного рода, стандартные паровые стерилизаторы, а также деструкторы инъекционных игл. Так как измельчители и стерилизаторы не являются специальной техникой, а ассортимент их чрезвычайно велик, то мы и не будем рассматривать их в рамках данной статьи. Деструкторы же предназначены для уничтожения игл непосредственно после инъекции, без снятия их со шприца, что значительно снижает травматизм персонала. И ладно бы только травматизм — в США отмечено заболевание СПИДом у медицинской сестры, уколовшей иглой, снимая ее со шприца.

**Заключение.** Недостатками известных утилизаторов являются узость функциональных возможностей, сложность схемы, построенной с помощью большого количества логических элементов и, обусловленными этими, недостаточные быстрдействие и надёжность.

Недостатками установок являются:

- ограниченный температурный режим и использование воды, что не исключено распространение некоторых не уничтоженных единиц микроорганизмов, распространения в окружающую среду через сточные воды,

- выброс в атмосферу дымовых газов, с наличием в составе продуктов неполного окисления;

- ограниченное его применение в территории, где расположены другие технологические установки, потому что использование двигателя, с целью получения выхлопных газов для разогрева газогенератора, стано-

вится экономически и целесообразно ввиду больших затрат топлива для его работы;

- относительно высокий расход электрической энергии, связанное с недостаточным объемом выполняемых функций для обезвреживания отходов медицинского и микробиологического происхождения и др.

Задачей НИР является разработка установки обеспечивающей снижению расходов на уничтожения расходов единицу продукции, снижение всех видов нагрузок на окружающую среду.

Техническим результатам, обеспечивающим решение этой задачи, является повышение экологической эффективности установки по переработки широкой палитры медицинских отходов, включая телесных элементов (онкология, стоматология, других видов хирургических работ) путем максимального управления качественные и количественные показатели выбрасываемых газовых смесей и твердых обугленных отходов[17].

Достижение поставленной задачи обеспечивается тем, что комплекс технологических мероприятий обеззараживания и переработки отходов путем глубокого двухступенчатого полного окисления (безпламенное горение), в системе, где две камеры, камера низкого и среднетемпературного пиролиза широкой палитры отходов и остатков медицинского и микробиологического происхождения и камеры полного окисления продуктов деструкции загруженной смеси сырьевой массы до самой конечной продукции окисления соединены последовательно[5,17]. Продукты термохимической деструкции загруженный в первую камеру – камеру пиролиза в виде углеводородных осколов поступают через специально соединяющих камер патрубков во вторую камеру, где в избытке кислорода воздуха окисляются полностью с образованием конечных продуктов окисления соответствующих химических элементов, имеющие место в составе сырьевой массовой смеси. При этом обе камеры снабжены со специальными теплоизоляционными защитными кожухными системами. В отличии от многочисленных аналогов первая пиролизная камера установки снабжена тисковым режущим элементом, постоянно вращающий и режущий загруженной сырьевой массы для полного обугливания остаточной твердой массы. Кроме того, тисковая режущая установка одновременно служит для обеспечения полной выгрузки твердой обугленной массы. Следствием таких простых конструктивных элементов в схему установки повышается до 100%<sub>мас.</sub> обугливания всего объема загруженной в реактор массы для обезвреживания за счет универсальности многочисленных механизмов введенных в конструкцию аппарата. Снабжение соединительных камер печи ручным приводом переключения направлений потока движения газов позволяет дополни-

тельно повысить надежность работы утилизатора и возможность предотвращения экологических проблем при аварийных ситуациях эксплуатации установки.

Эффективность технологического решения заключается в разработке высокоэффективной простой, доступной технологии, обеспечивающий легкий эксплуатационный режим полной утилизации широкой палитры смеси медицинских отходов различного происхождения.

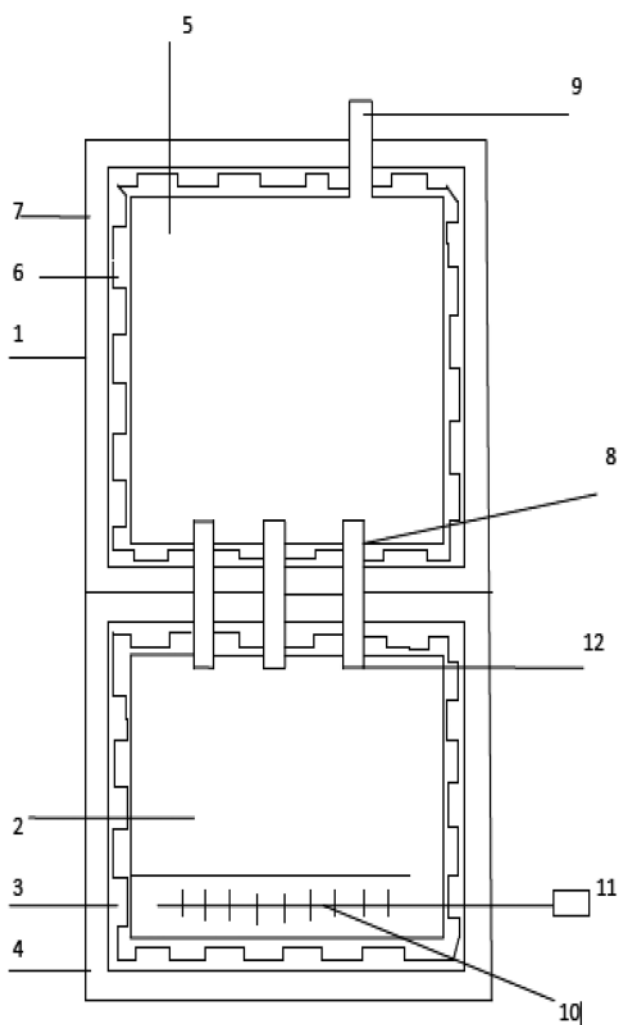
Разрабатываемая конструкция при эксплуатации позволяет полного обезвреживания всех видов медицинских отходов и остатков на местах их образования без оказания дополнительных нагрузок в окружающую

щую среду.

Комплексная установка обезвреживающих медицинских и микробиологических отходов, включая телесных частей, состоит из последовательно и технологически связанных двух камер с теплоизоляционной системой. В первую камеру утилизатора загружают сырьё состоящий из отработанных медицинских и микробиологических отходов (не исключается наличие место в составе загружаемой смеси телесных элементов таких как, киста, миомы и др.) Установка будет снабжена (обе камеры) электрическим обогревом и теплоизолирующим кожухом. Кроме того, в нижней части первой пиролизной камеры будут установлены вращающие ножи, выполняющие функции резки твердых остатков термодеструкционного превращения загруженной сырьевой массы для обеспечения процесса полного обугливания. Полученные продукты деструкции загруженной сырьевой массы поступают через соединяющие патрубки камер, где происходит полное окисление всех низкомолекулярных соединений деструкции до самой конечной продукции окисления перед выбросом в атмосферу. Все камеры в системе будут снабжены автоматическими приборами регулирующими температурный режим. Шнек-нож будет снабжен электрическими приводами регулируемые скорости вращения ножей. Для предотвращения (в целях) возможных непредвиденных аварийных ситуаций газопропускаемые патрубки, установленные между камерами снабжены дополнительно ручным приводом для переключения направлений подачи газов.

**Установка будет работать следующим образом:**

Оператор в зависимости от качественных и количественных характеристик загружаемой сырьевой массы, состоящий из смеси медицинских и микробиологических отходов определяет необходимый температурный режим в реакционной зоне первой нижней камеры комплексной установки, в целях обеспечения низкотемпературного и среднетемпературного пиролиза, загруженной сырьевой массы, например в интервале 350-400°C. При достижении температуры внутри реакционной камеры 300°C открываются соединяющие камеры патрубки, откуда продукты превращения переходят в камеру 2 (доокисления) до полного окисления продуктов деструкции сырьевой массы. При этом временами вращаются ножи, для обеспечения полного пиролиза (обугливания) загруженной сырьевой массы, благодаря поступающей свежей порции воздуха – источника кислорода. Благодаря высокой температуре (500-1500°C) во второй камере установки все химические элементы, имеющие место в составе сырьевой массы превращаются в конечный продукт окисления, образовав соответствующие оксиды перед выбросом в атмосферу. В конструкции установки дополнительный узел по сорбционной



**Установка для термодеструкционного обезвреживания отходов медицинского происхождения (микробиологического)**

1-утилизатор; 2-камера бункер; 3-нагреваемый электрический элемент; 4-патрубка; 5-реактор; 6-электронагревательный элемент; 7- система теплоизоляции; 8-патрубка; 9-патрубка; 10-вращающие ножи; 11-электрические приводы регулирующие скорости вращения ножей; 12- ручной привод для переключения направлений подачи газов.

очистке  $SO_2$ ,  $Cl_2O_5$ ,  $Br_2O_5$ , хотя содержания таких образований имеют количественные значения ниже ПДК в выбросах.

Данное изобретение не ограничивается представленными примерами его осуществления. В рамках данного изобретения возможны и другие варианты исполнения комплексной установки, не выходящие за пределы его описания. Так в качестве нагревателя может быть использован СВИ - генератор-нагреватель, плазмотрон.

Конструкция включает двухстадийную обработку широкой палитры смеси медицинских отходов и остатков различного происхождения, где в первой камере происходит полный пиролиз загруженной массы в режиме низкого и среднетемпературного пиролиза с полным обугливанием остаточной твердой массы, а

во второй камере происходит полное окисление всех составляющих элементов, поступающие в основном в виде углеводородных деструкционных осколков до самой конечной продукции продуктов окисления в химически пассивном состоянии.

Эксплуатация установки позволит полного обезвреживания всех видов отходов и остатков медицинского происхождения, включая телесных частей, включая имеющие возможные место микроорганизмов.

Продукты полного окисления выбрасывают в атмосферу, поскольку в их составе не имеют место вредные вещества, включая одорантов.

При подготовке статьи использованы материалы Интернет-сайтов: Health Care Without Harm; WHO-international (официальный сайт ВОЗ); International Waste Industries.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Thomas M. Valerie and Spiro G. Thomas, An estimation of dioxin emissions in the United States [PU/CEES Report N 285] (Princeton, N.J.: Princeton University, Center for Energy and Environmental Studies, December, 1994).
2. Константинова Т. Н. «Утилизация медицинских отходов методом пиролиза», Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Оптимизация обращения с отходами производства и потребления -2003» (Ярославль, 15-16 апреля 2003 г.):
3. Парфенюк А.С., Антонюк С.И., Топоров А.А. «Диоксины: проблема техногенной безопасности технологий термической переработки углеродистых отходов», «Экотехнологии и ресурсосбережение» № 6: Киев. 2002
4. Попова М.Ю., Университет Эмори, Атланта, штат Джорджия, США, «Управление медицинскими отходами в США», Материалы III международной конференции «Сотрудничество для решения проблемы отходов», 7-8 февраля 2006 г., Харьков, Украина.
5. Будников Г.К. «Диоксины и родственные соединения как экотоксиканты», Соросовский журнал, №8, 1997.
6. Tangri Neil, неправительственная организация Essential Action (США) специально для Global Alliance for Incinerator Alternatives / Global Anti-Incinerator Alliance. «Сжигание отходов: умирающая технология». Июль 2003 г
7. Константинова Т. Н. «Утилизация медицинских отходов методом пиролиза», Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Оптимизация обращения с отходами производства и потребления -2003» (Ярославль, 15-16 апреля 2003 г.):
8. Крайзиунас Эдвард, МТ (ASCP), СІС, МРН, WNNW International, Берлингтон, Штат Коннектикут, 06013, США. «Новые технологии для обработки медицинских отходов», 2002.
9. Онищенко Г.Г. «Современное состояние и проблемы обращения с медицинскими отходами в Российской Федерации», Москва, 11.04.2006.
10. «Отходы учреждений здравоохранения: современное состояние проблемы, пути решения» / Под ред. Л.П.Зуевой.— СПб, 2003
11. Парфенюк А.С., Антонюк С.И., Топоров А.А. «Диоксины: проблема техногенной безопасности технологий термической переработки углеродистых отходов», «Экотехнологии и ресурсосбережение» № 6: Киев. 2002
12. Brzuzy B. Louis and Hites A. Ronald, "Global Mass Balance for Polychlorinated Dibenzo-p-dioxins and Dibenzofurans", ENVIRONMENTAL SCIENCE & TECHNOLOGY V.30, N 6 (1996).
13. Commoner B. and others, Zeroing out dioxin in the Great Lakes: within our reach (Flushing, N.Y.: Queens College, Center for the Biology of Natural Systems, June, 1996).
14. Czuczwa M. Jean and others, "Polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans in sediments from Siskiwit Lake, Isle Royale", SCIENCE V.226 (1984).
15. Czuczwa M., Jean and Hites A. Ron "Airborne Dioxins and Dibenzofurans: Sources and Fates." ENVIRONMENTAL SCIENCE AND TECHNOLOGY V.20 (1986).
16. Montague Peter, RACHEL'S ENVIRONMENT & HEALTH WEEKLY #508, August 22, 1996.
17. Trenholm A. and Thurnau R. Proceedings of the Thirteen Annual Research Symposium. Cincinnati, OH: U.S. EPA Hazardous Waste Engineering Research Laboratory, EPA/600/9-87/015, July 1987.

УДК: 628.16

## РАЗРАБОТКА НАСАДКОВ ДЛЯ СТРУЙНОЙ АЭРАЦИИ С ОПТИМАЛЬНЫМИ ПАРАМЕТРАМИ

Радкевич Мария Викторовна,

профессор кафедры Экология и управление водными ресурсами Национальный исследовательский университет "Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства",

Абдукодырова Малохат Нориджоновна,

доцент кафедры Экология и управление водными ресурсами Национальный исследовательский университет "Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства".

**Аннотация.** Для обеспечения эффективной аэрации в процессе биологической очистки сточных вод на малых предприятиях и в небольших населенных пунктах необходимы простые в эксплуатации установки с малыми энергозатратами. Такие возможности обеспечивают струйные аэраторы. Данное исследование было посвящено выбору наилучшей формы отверстий для аэрационных насадков. Эксперименты показали, что наибольшие размеры активно-аэрируемой зоны создаются насадком с отверстием продолговатой формы. При исследовании насадков диаметром 56 мм с продолговатыми отверстиями было установлено, что наилучшими показателями массообмена обладают насадки с общей площадью отверстий 356 мм<sup>2</sup> при скорости потока 10...12 м/с. Для практических расчетов получено уравнение зависимости коэффициента переноса кислорода  $KLa(20)$  от комплексного критерия  $vn$  и разработана методика расчета аэрационных установок, применимая для аэраторов с продолговатыми отверстиями.

**Аннотация.** Кичик корхоналарда ва кичик аҳоли пунктларида оқова сувларни биологик тозалаш жараёнида самарали аэрацияни таъминлаш учун кам энергия сарфлайдиган осон ишлайдиган қурилмалар талаб қилинади. Бундай имкониятлар оқимли аэраторлар томонидан тақдим этилади. Ушбу тадқиқот шамоллатиш учликлари учун энг яхши тешик шаклини танлашга қаратилган. Тажрибалар шуни кўрсатдики, фаол газланган зонанинг энг катта ўлчамлари чўзинчоқ шаклдаги тешикка эга бўлган учлик орқали яратилади. Чўзилган тешиклари бўлган 56 мм диаметрли учликларни ўрганишда, масса алмашинувнинг энг яхши кўрсаткичлари 10 ... 12 м/с оқим тезлигида умумий майдони 356 мм<sup>2</sup> бўлган нозулларга ега еканлиги аниқланди. Амалий ҳисоб-китоблар учун кислород узатиш коэффициенти  $KLa(20)$  нинг  $vn$  мажмуавий критериясига боғлиқлиги учун тенглама олинди ва чўзинчоқ тешиклари бўлган аэраторлар учун қўлланиладиган аэрация бирликларини ҳисоблаш усули ишлаб чиқилди.

**Annotation.** To ensure effective aeration in the process of biological wastewater treatment in small enterprises and in small settlements, easy-to-operate installations with low energy consumption are required. Such possibilities are provided by jet aerators. This study focused on the selection of the best hole shape for aeration nozzles. Experiments have shown that the largest dimensions of the actively aerated zone are created by a nozzle with an oblong-shaped hole. In the study of nozzles with a diameter of 56 mm with elongated holes, it was found that the best indicators of mass transfer are possessed by nozzles with a total area of holes 356 mm<sup>2</sup> at a flow rate of 10 ... 12 m/s. For practical calculations, an equation was obtained for the dependence of the oxygen transfer coefficient  $KLa(20)$  on the complex criterion  $vn$ , and a method for calculating aeration units was developed, which is applicable for aerators with oblong holes.

**Ключевые слова:** аэрация, инжекция, насадок, массообмен, активно-аэрируемая зона.

Проблемы водных ресурсов, их рационального использования и охраны от загрязнений привлекают внимание ученых во всем мире. В настоящее время огромное количество производств требует биологической очистки сточных вод. Качество биологической очистки во многом зависит от эффективности процесса аэрации. В связи с этим, во многих зарубежных странах, в том числе в России, Индии, Германии, США и др., особое внимание уделяется совершенствованию систем аэрации.

Использование традиционных способов аэрации связано с рядом трудностей. Так, например, аппараты с пневматическим перемешиванием требуют дорогостоящих, трудоемких в обслуживании компрессорных станций [1, 2].

При работе аппаратов с механическим перемешиванием требуется решать вопросы герметизации оборудования. Такие аппараты содержат внутренние подвижные устройства и сложный привод, что существенно снижает их эксплуатационную надежность и ремонтпригодность [3, 4].

Аппараты с комбинированным (пневмомеханическим) перемешиванием по эффективности растворения кислорода воздуха занимают промежуточное положение и имеют высокую степень перемешивания, но сложность конструкции сильно понижает их достоинства, так как комбинированные системы одновременно объединяют недостатки пневматических и механических аппаратов [5].

Поиск путей улучшения технических характеристик газожидкостной аппаратуры привел к разработке статических устройств для инжектирования и диспергирования газа струями жидкости, создаваемые выносным насосом [6]. Аппараты с диспергированием газа струями жидкости находят в последнее время все более широкое применение благодаря ряду преимуществ: высокая скорость растворения газа в жидкости, потребление меньшего количества энергии, простота конструкции.

Из всех известных способов струйная газожидкостная аэрация является наиболее эффективным способом кислородонасыщения воды [7]. Аппараты со струйным перемешиванием получили распространение в сооружениях биологической очистки сточных вод (аэротенках, окислительных каналах, прудах, и др.) [4, 7, 8, 9].

Сдерживающим фактором в более широком использовании аппаратов струйного типа является несовершенство конструкций и отсутствие научно обоснованной методики расчета основных гидродинамических и массообменных характеристик. В связи с этим возникает необходимость теоретических и экспериментальных исследований процессов аэрации в этих аппаратах.

Механизм насыщения жидкости кислородом в таких аппаратах основан на инжектировании воздуха струей падающей жидкости, вытекающей из насадка. Поверхность струи жидкости после выхода из насадка, двигаясь в газовой среде, становится негладкой, «шероховатой». Во впадины «шероховатостей» проникает газ и увлекается в спутное движение струей. В месте удара струи о зеркало жидкости образуются каверны и воздушная пленка, «защемляемая» струей жидкости и стенками каверны. Далее струя проникает вглубь реакционного объема, где газ диспергируется в виде мелких пузырей, образуя в зоне контакта газожидкостную смесь с развитой межфазной поверхностью [4, 10, 11, 12, 13, 14].

Размеры активно-аэрируемой зоны могут быть увеличены за счет изменения глубины резервуара, как было установлено в [15].

Анализ литературных данных по инжектирующей способности струй жидкости показывает, что большинство авторов связывают расход вовлекаемого газа  $V_r$  со степенью турбулизации струи, с размерами «шероховатостей» на поверхности струи. По сведениям некоторых авторов [4, 11, 16, 17, 18, 19, 20, 21], главным фактором, влияющим на интенсивность турбулентности струи, является форма насадка.

Эксперименты, проведенные Сафроновой Е.В., Мещеряковым и др. [11, 9], показали, что при увеличении отношения периметра сопла к его сечению коэффициент массопередачи  $K_{La}$  растет при прочих равных условиях, т.е., например, прямоугольное сечение насадка более целесообразно по сравнению с круглым сечением.

Многочисленные литературные данные [22, 23, 24, 25, 2, 26], а также наши наблюдения показали, что в насыщенном газом объеме жидкости можно выделить так называемую активно аэрируемую зону, которая пронизана

газовыми пузырями, и окружающую ее гомогенную зону.

Целью данной работы являлся поиск оптимальных параметров насадка для струйной аэрации с точки зрения наилучших показателей массообмена и размеров активно-аэрируемой зоны.

В экспериментальных наших задачах являлось определение наиболее эффективной формы отверстий насадка и оптимальных размеров таких отверстий для обеспечения наилучших показателей процесса аэрации.

Для предварительных экспериментов по сравнению размеров активно аэрируемой области были изготовлены металлические насадки с круглым, продолговатым, ромбовидным и S-образным отверстием, площадь отверстия была выполнена одинаковой (80 мм<sup>2</sup>). Также была разработана и изготовлена экспериментальная установка (рис. 1). Установка состоит из стеклянной ёмкости 1 с размерами в плане 1x1 м и глубиной 2 м, центробежного насоса 2, трубопровода 3 для циркуляции жидкости, сменного шланга 4 для регулирования положения насадка, сменных насадков 5. Необходимый расход жидкости в насадках устанавливался с помощью вентиля 6. Размеры активно аэрируемой зоны (глубина погружения струи  $H_{пр}$  и диаметра факела  $d_f$ ) фиксировались с помощью фотокамеры 7.

Расход воды для создания аэрирующей струи принят  $Q=0,25$  л/с. Эксперименты проведены в трехкратной повторности.

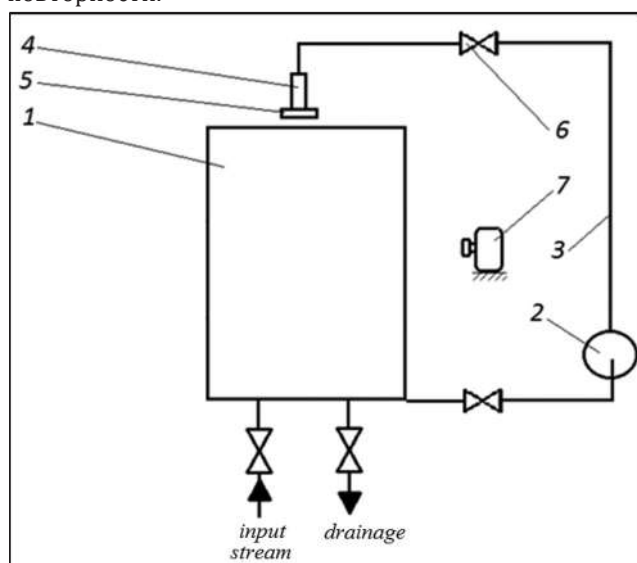


Рис. 1. Схема экспериментальной установки.

Результаты предварительных экспериментов по выбору наилучшей формы отверстия насадка по критерию «размеры активно-аэрируемой зоны» показали, что продолговатое отверстие обеспечивает наибольшие размеры (размеры активно-аэрируемой зоны в 2,27; 2 и 1,9 больше, чем у S-образного, ромбовидного и круглого отверстий соответственно).

Поэтому последующие эксперименты по определению характеристик массообмена и размеров активно аэрируемой зоны были проведены для насадков с

продолговатыми отверстиями различных размеров. Требовалось определить глубину проникновения струи, диаметр газо-жидкостного факела и концентрацию растворенного кислорода. При этом предполагалось, что степень турбулентности будет зависеть от размера и количества отверстий в насадке. Для данного эксперимента использовалась та же экспериментальная установка (рис. 2), а также сменные насадки.

Первый комплект имеет общую площадь отверстий 595 мм<sup>2</sup>, второй — 356 мм<sup>2</sup>, третий 246 мм<sup>2</sup>. Площадь обеспечивается различным количеством отверстий: 1, 2, 4, 8 (рис. 2). Диаметр насадка был выбран равным 56 мм.

Глубина проникновения струи и концентрация кислорода в процессе аэрации были измерены непосредственно в процессе экспериментов, а скорость, стандартный коэффициент переноса кислорода и эффективность переноса кислорода рассчитаны по методикам, приведенным в [27, 28, 2, 29].

Глубина проникновения газовых пузырей  $H_{пр}$  и диаметр газо-жидкостного факела — конуса  $d_{ф}$  фиксировались с помощью фотокамеры Canon EOS M6 Mark II с частотой съемки 14 кадров в секунду. Концентрация растворенного в воде кислорода фиксировалась электрохимическим анализатором HORIBA U-50, который снабжен выносным датчиком, позволяющим снимать показания в любой точке аэрационного резервуара.

Определение глубины проникновения  $H_{пр}$  и концентрации растворенного кислорода проводились для

моделей каждого типа в 3-х кратной повторности при расходах воды  $Q=1, 2, 3, 4, 5$  л/с. Эксперименты проводились в стандартных условиях, то есть при полностью обескислороженной воде и нормальном давлении.

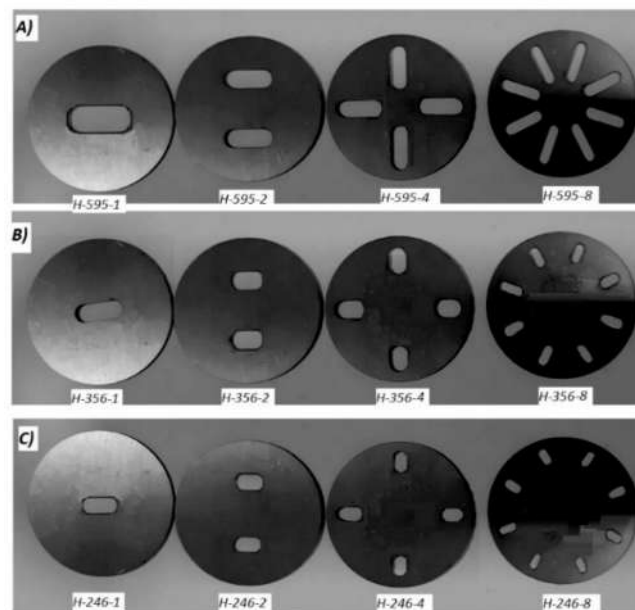


Рис. 2. Фотографии комплектов насадков  
а) - с площадью отверстий 595 мм<sup>2</sup>,  
б) — с площадью отверстий 356 мм<sup>2</sup>,  
в) — с площадью отверстий 246 мм<sup>2</sup>

Таблица 1.

Результаты эксперимента по определению характеристик массообмена

Модель	№ опыта	Скорость, м/с	Число отверстий	Периметр, мм	$K_{La(20)}$ ( $\times 10^{-2} \text{ c}^{-1}$ )	Эф-ть переноса $O_2$ , кг $O_2$ /(кВт·ч)	Глубина проникн. $H_{пр}$
Н-246	1	4.507		67.143	0.06	14.640	39.0
	2	8.510		67.143	0.13	4.788	50.5
	3	12.026	1	67.143	0.25	2.607	57.5
	4	15.538		67.143	0.34	1.661	64.0
	5	19.054		67.143	0.45	1.161	69.5
	6	4.507		47.143	0.05	12.223	39.0
	7	8.510		47.143	0.11	3.998	49.0
	8	12.026	2	47.143	0.23	2.176	56.5
	9	15.538		47.143	0.40	1.387	62.5
	10	19.054		47.143	0.52	0.969	68.0
	11	4.507		33.571	0.04	9.338	37.5
	12	8.510		33.571	0.09	3.054	48.5
	13	12.026	4	33.571	0.22	1.663	55.5
	14	15.538		33.571	0.47	1.060	61.5
	15	19.054		33.571	0.62	0.740	67.0
	16	4.507		23.571	0.02	8.231	37.0
	17	8.510		23.571	0.07	1.692	47.5
	18	12.026	8	23.571	0.21	1.466	54.5
	19	15.538		23.571	0.40	0.934	60.5
	20	19.054		23.571	0.78	0.653	65.5

Результаты экспериментальных и расчетных значений для комплекта насадков с площадью отверстий 246 мм<sup>2</sup> приведены в таблице 1.

На основании результатов эксперимента произведена оптимизация процесса аэрации. В качестве параметра оптимизации выбрана глубина проникновения струи  $H_{\text{опт}} = 62 \pm 7$  см, как наибольшая из полученных в условиях эксперимента, с целью получения максимально возможных размеров активно аэрируемой зоны. Соответственно из всего массива экспериментальных данных для проведения оптимизации выбраны только те, в которых глубина проникновения укладывалась в указанный интервал (см. в табл. 2 номера экспериментов №№ 3, 4, 5, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 18, 19, 20 для насадков группы Н-246; также 8 точек для насадков группы Н-356 и 4 точки для насадков группы Н-595). Изобразив  $H_{\text{опт}}$  в качестве некоторой горизонтальной оси, на которой отмечены номера экспериментов, через каждый номер эксперимента проведем вертикальные линии, по которым вверх отложены расчетные значения стандартного коэффициента переноса кислорода  $K_{La(20)} \cdot 10^{-2}$ ; а вниз — эффективность аэрации Э, кг O<sub>2</sub>/кВт·ч. Таким образом, получена картина протекающих процессов (рис. 3), из которой очевидно, что оптимальным можно считать процесс аэрации, получаемый с помощью насадков группы Н-356 (наибольший  $K_{La(20)}$  и приемлемая эффективность аэрации). Заштрихованная зона на графике рис. 3 показывает зону оптимального сочетания получаемых показателей.

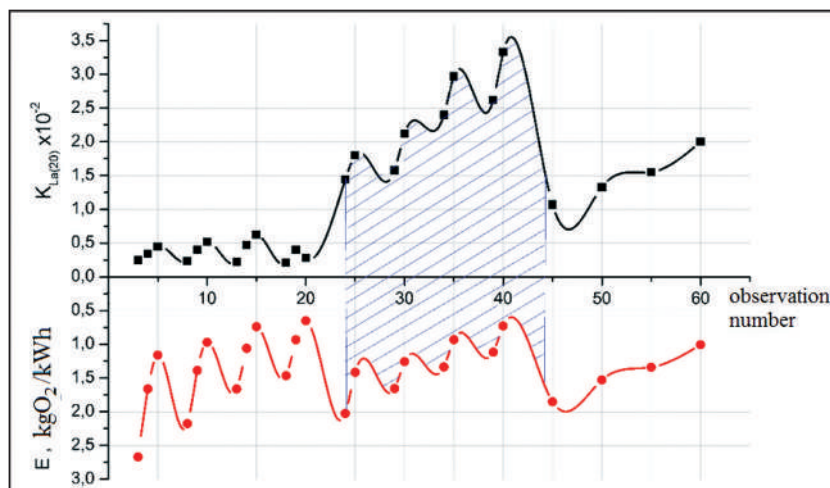


Рис. 3. Значения  $K_{La(20)} \cdot 10^{-2}$  и эффективности аэрации при значениях  $H_{\text{опт}} = 62 \pm 7$  см

Результаты проведенной оптимизации показывают, что для практического применения целесообразно использовать аэратор с насадками типа Н-356. Нами была разработана методика расчета аэратора типа Н-356, основанная на подборе коэффициента переноса кислорода и сравнении его с требуемым по условиям снижения до нужного значения БПК сточной жидкости. Поскольку для расчета аэрационной установки необходимо иметь возможность выбирать  $K_{La(20)}$  в зависимости от скорости

струи  $v$  и количества отверстий  $n$  в насадке, по ранее полученным данным была получена зависимость  $K_{La(20)}$  от произведения  $v \cdot n$ .

Обработка экспериментальных данных в среде Origin показала, что наибольшую сходимость с экспериментальным графиком дает полином 4-й степени вида, который в окончательном виде выглядит следующим образом:

$$K_{La(20)} = (2,02308 - 0,08544 \cdot (vn) + 0,00494 \cdot (vn)^2 - 7,705 \cdot 10^{-5} \cdot (vn)^3 + 3,73 \cdot 10^{-7} \cdot (vn)^4) \cdot 10^{-2} \quad (1)$$

Сравнение значений  $K_{La(20)}$ , полученных по результатам эксперимента и вычисленных по модели (1), показывает, что значения отклонений лежат в пределах  $\pm 12\%$ , что является допустимым для практических расчетов [30].

Подобрав  $K_{La(20)}$  по выбранным значениям  $V$  и  $n$ , определяем требуемый  $K_{La(20)}$  по условию снижения БПК по формуле [31]:

$$K_{La(20)}^{\text{req}} = \frac{z(L_0 - L_t) \cdot Q_{\text{ww}}}{(C_{\text{sol}} - C) \cdot W} \quad (2)$$

где  $z$  — удельный расход O<sub>2</sub> снятой БПК<sub>полн</sub>, мг/мг,  $z=1,25$  [32];  $L_0$  — БПК поступающей жидкости,  $L_t$  — требуемая БПК;  $Q_{\text{ww}}$  — расход сточной жидкости, м<sup>3</sup>/сут;  $C_p$  — растворимость O<sub>2</sub> в воде ( $C_p = 9,1$  мг/л при 20 °С [33]),  $C$  — средняя концентрация O<sub>2</sub> в сооружении ( $C=2$  мг/л),  $W$  — объем сооружения, м<sup>3</sup>

Требуемый  $K_{La(20)}^{\text{req}}$  сравнивается с  $K_{La(20)}$ , обеспечиваемым проектируемым аэратором.

При соблюдении условия  $K_{La(20)}^{\text{req}} \leq K_{La(20)}$  делается вывод о пригодности проектируемого аэратора.

**Заключение.** Результаты проведенных исследований показали, что при проведении струйной аэрации насадки с продолговатыми отверстиями превосходят отверстия других типов по способности создавать активно-аэрируемую зону максимального размера.

Сравнение насадков с продолговатыми отверстиями различной площади позволяет сделать вывод, что оптимальные размеры зоны аэрации создают насадки группы Н-356 при наибольшем коэффициенте переноса кислорода  $K_{La(20)}$  и приемлемой эффективности аэрации.

Полученное для зоны оптимальных значений этих показателей математическое описание зависимости  $K_{La(20)}$  от произведения  $v \cdot n$  позволяет производить несложный расчет струйного аэратора, что может способствовать ускорению процессов проектирования малых очистных сооружений.

Несмотря на хорошие показатели массообмена предлагаемый метод струйной аэрации может применяться при биологической очистке сточных вод только в резервуарах малой глубины, так как глубина проникновения

струи относительно невелика. Таким образом, результаты проведенного исследования могут быть использованы при проектировании сооружений биологической

очистки для сравнительно небольших предприятий, многие из которых на территории Республики Узбекистан сбрасывают стоки непосредственно в водоемы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Лапшин А.А. Гидродинамика и массоперенос при инъекционном аэрировании жидкости. Автореф. дисс.... канд. тех.наук. Санкт -Петербург: С - П.ГТИ, 1994, 20 с.
2. Lobov, W., Sugak, A., Gontcharov, G. Die Bewegungstraiektorie einer Gasblase im stark durchlüfteten Bereich von Strahlapparaten mit unterschiedlich geformten Düsen. Technische Fachhochschule Wildau. Wissenschaftliche Beiträge 1/2000. 159-162
3. Репин Б.Н., Русина О.Н., Афанасьев А.Ф. Биологические пруды для очистки сточных вод пищевой промышленности. М.: Пищевая промышленность, 1984. — 208 с
4. Мешенгиссер М.Ю. Теоретическое обоснование и разработка новых полимерных аэраторов для биологической очистки сточных вод. Дисс.... докт.тех.наук. Москва, 2005. — 298 с.
5. Сысуев В.В., Галустов В.С., Чуфаровский А.И. Современные методы и оборудование для аэрации жидкостей при биологической очистке сточных вод. - М.: ЦИНТИХИМНЕФТЕМАШ, 1990, 49 с.
6. Яблокова М.А., Соколов В.Н., Петров С.И. Струйный аппарат как элемент гибкой химико-технологической системы. //Препр./Ленинградский институт информатики и автоматизации. -1990-№125-60 с.
7. Orekhov G.V. (2019). Flow characteristics and peculiarities of cavitation phenomena in counter-vortex flow energy dissipators of hydraulic structures. The Eurasian Scientific Journal, [online] 3(11). Available at: <https://esj.today/PDF/76SAVN319.pdf>
8. Tojo K., Miyanami K. Oxygen transfer in the jet mixers. - Chemical Engineering Journal, 1982, v. 24, pp. 89 - 97.
9. Сафронова Е.В. Моделирование процессов переноса при струйном аэрировании Автореф. Дисс. к.т.н. Новополюк, 2004. 19 с.
10. Помогаева В.В., Пурусова И.Ю. Интенсификация работы струйных аэраторов при насыщении воды атмосферным кислородом// Вестник Воронежского государственного-технического университета - Воронеж: ВЕТУ, 2006.- С. 102-104.
11. Сафронова Е.В., Спиридонов А.В., Митинов А.В. Конструирование и расчет эффективных струйных аппаратов системы «жидкость—газ». — Вестник Полоцкого государственного университета. № 6, 2016. С. 190-194
12. Соколов В.Н., Яблокова М.А., Петров СИ. Гидродинамика в газожидкостном аппарате со стационарным струйным - диспергатором погружного типа. //Журнал прикладной химии, 1989, № 9, с. 1945 - 1950.
13. Boyd C.E., Martinson DJ. Evaluation of propeller - aspirator — pump aerators. Aquaculture, 1984, 36, pp. 283.
14. Сугак А.В. Гидродинамика и массоперенос при струйном аэрировании жидкости. Дисс. на соиск. уч. степ, к.т.н., Л., ЛТИ им. Ленсовета, 1986, 145 с.
15. Abdukodirova M., Radkevich M., Shipilova K. and Gapirov A. Sizes of the actively aerated zone and methods of the jet aerator calculation. CONMECHYDRO — 2021. E3S Web of Conferences 264, 01020 (2021) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126401020>
16. Радкевич М., Абдуқодирова М. Маиший-коммунал оқова сувларни биологик тозалаш технологияларини такомиллаштириш. Экологик хабарнома №10/2020. 18-20 бет
17. Самохвалова А. И., Куксова А. С., Юрченко В. А. Основные типы струйных аэраторов, используемые при очистке сточных вод // Науковий вісник будівництва. 2015. № 3. - С. 124-128.
18. Lucas D., Krepper E. and Prasser H.-M. Evolution of flow patterns, gas fraction profiles and bubble size distributions in gas-liquid flows in vertical tubes// Transactions of the Institute of Fluid-Flow Machinery.- 2003. - V. 112. - P. 37-46.
19. Lima Neto I.E.; David Z. Zhu; Rajaratnam N. Air Injection in Water with Different Nozzles. Journal of Environmental Engineering, Vol. 134, No. 4, April 1, 2008. 283—294. DOI: 10.1061/\_ASCE\_0733-9372\_2008\_134:4\_283
20. Lima D.D., Lima Neto I.E.. Effect of Nozzle Design on Bubbly Jet Entrainment and Oxygen Transfer Efficiency. Journal of Hydraulic Engineering. Vol. 144, Issue 8 (August 2018)
21. Singh S., Deswal S., Pal M. Performance analysis of plunging jets having different geometries. 2011. Int J Environ Sci 1(6):1154—1167
22. Сугак А.В., Гончаров Г.М., Лобов В. Ю. Моделирование размеров активно аэрируемой области в струйных аппаратах // Вестник ЯГТУ: Сб. научных трудов. Вып. 2. Ярославль, 1999. — С. 149 - 154.
23. Aristodemo F., Marrone S., Federico I. SPH modeling of plane jets into water bodies through an inflow/outflow algorithm. Ocean Engineering105(2015)160—175. DOI: 10.1016/j.oceaneng.2015.06.018
24. Detsch R., Sharma R. The critical angle for gas bubble entrainment by plunging liquid jets II Chem. End. J. - 1990. - v.44. - № 3.- pp. 157 -166.

25. Suci G., Smigelschi O. Size of submerged biphasic region in plunging jet systems. — Chem. Eng. Sci., 1976, v.31, No.12, pp.1217-1220.

26. Яблокова М.А. Аппараты с инжектированием и диспергированием газа турбулентными струями жидкости. Автореф. дисс.... д.т.н. Санкт - Петербург: С - П.ГТИ, 1995, 40 с.

27. Goel, A. and Shukla, B. K. (2015) Surface Jet Aerators for Waste Water Treatment: A Critical Review, Proceedings of Symposium on Hydrology, Dec-2015, pp. 198-206

28. Shukla B.K., Goel A. Study on oxygen transfer by solid jet aerator with multiple openings. Engineering Science and Technology, an International Journal, 21 (2018) 255—260

29. Помогаева В.В. Повышение эффективности струйной аэрации естественных водоемов и биологических прудов. Дисс... канд.тех.наук. Воронеж, 2009. 187 с

30. Козлов М.В. Планирование экологических исследований: теория и практические рекомендации. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2014.

31. Лобов В.Ю. Создание метода расчета и усовершенствование конструкций струйных аппаратов. Дисс.... канд. тех.наук. Ярославль, 2001. 163 с.

32. Толстой М.Ю., Шишелова Т.И., Шестов Р.А. Исследования растворимости кислорода//Известия Вузов. Прикладная Химия И Биотехнология, 2015, №1 (12), с. 86-90

33. Методические рекомендации по определению потребности в электрической энергии на технологические нужды в сфере водоснабжения, водоотведения и очистки сточных вод. Москва: Центр муниципальной экономики и права, 2007. — 25 с.

## АТРОФ-МУҲИТНИ МУҲОҒАЗА ҚИЛИШ ВА БАРҚАРОР РИВОЖЛАНИШ

УЎТ: 504.75.06.

# ЭКОЛОГИК МУАММОЛАРНИ ЕЧИШ БОРАСИДАГИ МУҲИМ ҚАДАМЛАР

Аминов Хамза Хусанович, т.ф.ф.д., к.и.х.,

Атроф-муҳит ва табиатни муҳофаза қилиш технологиялари илмий-тадқиқот институти  
илмий ишлар бўйича директор ўринбосари.

**Аннотация.** Бугунги кунда жаҳонда эътибор талаб этилаётган муаммолардан бири бу экологик муаммолардир. Табиий воқеликларни англаган ҳолда, уларнинг келиб чиқиш сабабларини аниқлаб, салбий ҳолатларни тузатишга ижобий тарзда ёндашиб, табиат қонунларини ҳисобга олиб, экологик муаммоларни фан-техника ютуқлари асосида хал қилиш муҳим омиллардан ҳисобланади. Ҳозирги кунда экологик муаммоларни мураккаб, кўп қиррали ва қарама-қарши қучлардан, умуминсоният талабига жавоб берадиган экологик стратегия, экологик илмий тадқиқот натижалари ишлаб чиқилишига сабаб бўлмоқда. Мамлакатимизда ва халқаро миқёсларда экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш соҳасида амалга оширилаётган самарали тадбирлар туфайли табиатга етказилаётган таъсир даражаси камайишига эришилади.

**Аннотация.** Одна из самых актуальных проблем в современном мире - это экологические проблемы. Важными факторами являются понимание природных реалий, выявление их причин, позитивный подход к исправлению негативных ситуаций, учет законов природы и решение экологических проблем на основе достижений науки и техники. В настоящее время экологические проблемы вызваны сложными, многогранными и противоречивыми силами, разработкой экологических стратегий, результатами экологических исследований, отвечающими потребностям человечества. Благодаря эффективным мерам, предпринимаемым в нашей стране и за рубежом в области экологии и защиты окружающей среды, уровень воздействия на природу будет снижен.

**Annotation.** One of the most pressing problems in the modern world is environmental problems. Important factors are understanding natural realities, identifying their causes, a positive approach to correcting negative situations, taking into account the laws of nature and solving environmental problems based on the achievements of science and technology. Currently, environmental problems are caused by complex, multifaceted and contradictory forces, the development of environmental strategies, the results of environmental research that meet the needs of humanity. Thanks to effective measures taken in our country and abroad in the field of ecology and environmental protection, the level of impact on nature will be reduced.

**Калит сўзлар:** Экологик муаммолар, экологик маданият, қонунлар, экология, атроф-муҳит муҳофазаси, экологик концепцияси, экологик назорат.

**Ю**ртимизда бошқа соҳалар қатори экологик барқарорликни таъминлаш, аҳолининг қулай табиий муҳитга эга бўлиши учун зарур шарт-шароитлар яратиш, табиий ресурслардан оқилона ва самарали фойдаланиш, юзага келаётган экологик муаммоларнинг олдини олиш ва уларнинг салбий оқибатларини бартараф этиш масалаларига ҳам жиддий эътибор қаратиб келинмоқда. Президентимизнинг 2017 йил 12 июлдаги Олий Мажлис палаталари, сиёсий партиялар ва Ўзбекистон экологик ҳаракати вакиллари билан учрашувдаги маърузасида ислохотларни чуқурлаштириш юзасидан олдимизда турган муҳим вазифаларни белгилаб, Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш қўмитаси, Экологик ҳаракат ҳамда унинг Қонунчилик палатасидаги депутатлик гуруҳининг истиқболдаги вазифаларини аниқ кўрсатиб бердилар. Аввало, соҳага оид янги қонун лойиҳалари яратиш, мавжудларини такомиллаштириш, назорат-таҳлил фаолиятини бугунги талаб даражасида кучайтириш, узлуксиз экологик таълим концепциясини ишлаб чиқиш, экологик назоратнинг жамоатчи инспекторлари тизимини ривожлантириш, аҳоли экологик маданиятини юксалтиришга қаратилган тизимли ишларни амалга ошириш, атроф-муҳитга зарарли таъсир кўрсатувчи объектларни ва сув тозалаш иншоотларини инвентаризациядан ўтказиш бўйича чора-тадбирлар дастури қабул қилиниб, ҳаётга изчил татбиқ этилмоқда [1].

Экоҳаракат депутатлари гуруҳи томонидан қонунчилик ташаббуси асосида битта янги қонун ҳамда 8 та қонунни такомиллаштиришга қаратилган қонун лойиҳалари ишлаб чиқилди. Шулардан, янги таҳрирдаги “Ўрмон тўғрисида”, Ҳайвонот дунёсини ва ўсимлик дунёсини муҳофаза қилиш ва улардан фойдаланиш тўғрисидаги қонун ҳужжатлари такомиллаштирилиши муносабати билан Ўзбекистон Республикасининг айрим қонунларига ўзгартиш ва қўшимчалар киритиш ҳақидаги қонунлар қабул қилинди. Шунингдек, “Қайта тикланувчи энергия манбалари тўғрисида”, “Чиқиндилар тўғрисида”, “Атмосфера ҳавосини муҳофаза қилиш тўғрисида”, “Экологик экспертиза тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси Қонунига ўзгартиш ва қўшимчалар киритиш ҳақида”, “Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси Қонунига ўзгартиш ва қўшимчалар киритиш ҳақида”ги қонун лойиҳалари тайёрланиб, Қонунчилик палатасига киритиш мўлжалланмоқда [1.2.6].

Қонун лойиҳаларини ишлаб чиқиш, уларнинг ҳаётчилигини таъминлаш мақсадида қонун ижодкорлиги жараёнига кенг жамоатчилик, олимлар ва экспертлар жалб қилинаётгани муҳим аҳамият касб этмоқда. Мисол учун, ушбу қонун лойиҳаларини ишлаб чиқиш жараёнида ўтказилган 40 дан ортиқ ишчи гуруҳлари тадбирларида 230 дан зиёд таклиф ва мулоҳазалар ўртага ташланди. Биргина янги таҳрирдаги “Ўрмон тўғрисида”ги қонун лойиҳаси бўйича 2017 йил июль-август ойларида жамоатчилик вакиллари жалб этган ҳолда ўтказилган муҳокамаларда 110 дан ортиқ таклифлар, фикр ва мулоҳазалар олинди [5].

Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш қўмитаси фаолияти билан ёшларни кенг таништириш, уларнинг

ишчи гуруҳи билан доимий мулоқотини ўрнатиш мақсадида Экоҳаракатнинг “Ёшлар қаноти” ва Ўзбекистон ёшлар иттифоқи фаоллари билан очиқ мулоқотлар ўтказиш, уларни гуруҳ йиғилишларига жалб этиш ишлари тизимли равишда амалга оширилмоқда. Экологик назоратни самарали йўлга қўйиш ҳам доимий эътиборимизда. Шу пайтгача 11 давлат ҳамда хўжалик бошқаруви органлари функционал вазифаларидан келиб чиққан ҳолда, экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш масалалари билан боғлиқ фаолияти устидан ана шундай назорат йўлга қўйилди [1].

Шунингдек, Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси билан биргаликда экологик хавфсизликни таъминлаш, соҳа қонунчилигини такомиллаштириш, атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ва табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш ҳамда аҳолининг бу борадаги маданиятини юксалтириш бўйича ҳаракатлар дастури тасдиқланди. Шу асосда экология ҳамда атроф-муҳитни муҳофаза қилиш борасидаги ҳужжатларни такомиллаштириш, аҳоли экологик маданиятини юксалтириш ҳамда атроф-муҳитни муҳофаза қилишда улар фаоллигини кучайтириш, соҳага ахборот-коммуникация технологияларини кенг жорий этиш, жамоатчилик экологик назорати тизимини ривожлантириш, жамоатчи инспекторларни ўқитиш ва улар малакасини ошириш, чиқиндилар билан боғлиқ муаммоларни ҳал этиш бўйича бир қатор самарали ишлар олиб борилди. Масалан, Фуқароларнинг ўзини ўзи бошқариш органлари фаолиятини мувофиқлаштириш бўйича ҳудудий кенгашлар ҳамкорлигида юртимиздаги 8982 та маҳалла фуқаролар йиғинида зарур чора-тадбирлар бажарилиб, ҳар бир маҳалла бўйича экологик назоратнинг жамоатчи инспекторлигига номзодлар захираси шакллантирилди. Ҳозирги пайтда уларнинг соҳага оид билим ва малакасини ошириш чоралари олиб борилмоқда [2.6].

Соҳага тегишли қонунлар, давлат дастурлари, Президент Фармон ҳамда қарорлари ижросини ўрганиш бўйича 10 дан зиёд назорат-таҳлил тадбирлари ўтказилди. Шулар асосида Республикаимизнинг барча ҳудудини қамраб олган ҳолда, сайёр йиғилишлар ташкил этилмоқда. Мисол учун, Жиззах вилоятида “Ўрмон тўғрисида”ги Қонун ижроси, Бухорода Дезинфекция станцияси бош врачлари ҳамда “Агрокимё ҳимоя” ҳудудий акциядорлик жамияти директорининг термитларга қарши кураш ва профилактика чора-тадбирларининг ижроси тўғрисидаги ахбороти, Қорақалпоғистон Республикасида Президентимизнинг 2017 йил 18 январдаги қарори билан тасдиқланган “2017 - 2021 йилларда Оролбўйи минтақасини ривожлантириш Давлат дастури”нинг бажарилиши ҳолатини назорат-таҳлил тартибида ўрганиш якуни юзасидан ташкил этилган сайёр йиғилиш ана шулар жумласидан [1.4].

Шунингдек, Ўзбекистон Республикасининг “Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида”ги Қонуни аҳолининг истеъмол, маиший ва бошқа эҳтиёжлари учун сув объектларидан фойдаланиш қисмининг ижро этилиши юзасидан Соғлиқни сақлаш ҳамда Уй-жой коммунал хизмат кўрсатиш вазирликлари, Экология ва атроф-муҳитни

муҳофаза қилиш, Геология ва минерал ресурслар давлат қўмиталари ахбороти юзасидан парламент эшитувлари бўлиб ўтди. Айни чоғда “Хавфли чиқиндиларни транс-чегаравий ташиш ва уларни йўқ қилиш устидан назорат қилиш тўғрисида”ги Базель конвенцияси бажарилиши ҳолати ўрганилиб, Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш масалалари қўмитаси эшитуви ташкил этилди [6].

Орол фожиаси оқибатларини юмшатиш, ҳудуд аҳолиси саломатлигини муҳофаза қилиш, уларнинг турмуш даражасини янада яхшилаш, ҳудуднинг ижтимоий-иқтисодий, экологик барқарорлигини таъминлашга йўналтирилган чора-тадбирларни амалга оширишда ҳам Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш қўмитаси томонидан тузилган ишчи гуруҳ фаоллик кўрсатмоқда. Жорий йилда “Орол фожиаси оқибатларини юмшатиш бўйича ҳамкорликдаги ҳаракатлар: янгича ёндашувлар, инновацион ечимлар ва инвестициялар” мавзuida халқаро конференция ўтказилди ва Оролбўйи минтақасининг экологик ҳамда ижтимоий-иқтисодий вазиятини яхшилашга йўналтирилган лойиҳалар тўплами маъқулланди [4].

Йирик саноат корхоналарида вакилларимизни тайинлаш бўйича ҳам тизимли ишлар амалга ошириляпти, яъни атроф-муҳитга таъсири бўйича I ва II тоифага мансуб 593 корхонада вакилларимиз иш бошлади. Қолаверса, 760 дан ортиқ корхоналар фаолияти ўрганилди. Танишувлар жараёнида уларнинг атроф-муҳитга салбий таъсирини камайтириш, илғор технологияларни ишлаб чиқаришга кенг татбиқ этиш юзасидан зарур тавсиялар берилди.

Аҳолининг экологик маданиятини юксалтириш, жумладан, ёш авлод онгида она табиатни асраб-авайлаш, унга дахлдорлик ҳиссини кучайтириш бўйича ҳам муайян ишлар рўёбга чиқарилди. Вазирлик ҳамда идоралар ҳамкорлигида ёш авлоднинг экологик саводхонлигини ошириш, экологик таълим ва тарбия жараёнини самарали ташкил этишга қаратилган Ўзбекистон Республикасининг “Экологик таълим концепцияси”, уни амалга ошириш бўйича “Йўл харитаси” ҳамда Вазирлар Маъкамаси қарори лойиҳалари ишлаб чиқилиб, ҳукуматга тақдим этилди [1.2].

Республикамизнинг 7 та ҳудудда Олий Мажлис ҳузуридаги Нодавлат нотижорат ташкилотларини ва фуқаролик жамиятининг бошқа институтларини қўллаб-қувватлаш Жамоат фонди томонидан ажратилган ижти-

мой буюртма доирасида аҳолининг экологик маданиятини ошириш, табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш, уларни атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ишларига жалб этишга қаратилган 350 дан ортиқ тарғибот баннерлари ўрнатилди. Аҳолининг ва ўсиб келаётган ёшларнинг экологик маданиятини юксалтиришга қаратилган маърузалар тўплами ва бошқа тарғибот материаллари тайёрланди. Шунингдек, сув, чиқинди муаммоларига бағишланган видеороликлар тайёрланиб, марказий телеканалларда намойиш этилмоқда [3.5].

Ўзбекистон Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш қўмитаси ва экологик ҳаракати томонидан чиқиндиларни қайта ишлаш жараёнига чет эл инвестицияларини жалб этиш масаласига ҳам катта эътибор берилмоқда. Хусусан, “SEMAK Equipment's and Technology” МЧЖ билан ҳамкорлик меморандуми имзоланди. Унга мувофиқ, Жиззах вилоятида инвестиция қиймати 400 минг АҚШ долларига яқин, йилига 25 минг тонна чиқиндини қайта ишлайдиган корхона қурилади. Ҳозирги пайтда бунёдкорлик ишлари жадал олиб бориляпти [5.7].

Хулоса қилиб айтганда, Экологик таълим-тарбияни ривожлантиришга қаратилган “Экологик таълим концепцияси”нинг қабул қилинишини жадаллаштириш, чиқиндилар билан боғлиқ ишларни амалга ошириш бўйича ҳуқуқбузарликлар учун жавобгарликни янада кучайтиришни назарда тутувчи “Ўзбекистон Республикасининг Маъмурий жавобгарлик тўғрисидаги кодексига ўзгартиш ва қўшимчалар киритиш ҳақида”ги, сув захираларини муҳофаза қилиш, сув истеъмолли, сувларнинг давлат ҳисоботини юритиш, сув хўжалиги иншоотларига зарар етказганлик учун жисмоний ва юридик шахслар масъулиятини ошириш бўйича қонун лойиҳаларини ишлаб чиқиш шулар сирасидандир. Бундан ташқари, Орол муаммосининг салбий таъсирларини бартараф этиш, ҳудуд аҳолисининг яшаш шароитини янада яхшилаш, бу борадаги мавжуд камчиликларни халқаро ҳамжамият ва ҳамкор давлатлар молиявий кўмагини жалб этган ҳолда ҳал этиш истиқболдаги фаолиятимизда муҳим йўналишлар ҳисобланади. Уларни муваффақиятли тарзда амалга ошириш ҳар биримиздан бор билим ва маҳоратимизни ишга солишни, яна ҳам аниқроқ айтадиган бўлсак, Ватанимиз тараққиёти йўлида ёниб яшашни талаб этади [4.6].

#### Фойдаланилган адабиётлар:

1. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик – ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қонидаси бўлиши керак. - Т.: Ўзбекистон, 2017, 19-б.
2. Ҳаракатнинг стратегик йўналишлари салоҳиятни ривожлантириш. ГЕФ/УНДП/ЎЗР лойиҳаси бўйича интеграциялашган ҳисоботи. “Миллий ўз-ўзини баҳолаш мамлакат салоҳиятини амалга ошириш глобал Экологик конвенциялар”. Тошкент, 2005 йил. 11-14-бб.
3. Ўзбекистон миллий энциклопедияси. — Тошкент 2005. 164-б.
4. Чуб В.Е., Таряникова Р.В., Кеншимов А.К., Талских В.Н. Орол денгизи ҳавзасидаги муаммолари, № 1, 2001, 28-35-бетлар.
5. Ўзбекистон Республикасида атроф-муҳит ҳолати ва табиий ресурслардан фойдаланиш тўғрисидаги Миллий маъруза / таҳрир. Н. М. Умарова; Ўзбекистон Республикаси Табиатни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси. - Тошкент: “Чинор ЭНК”, 2013. - 260 б.
6. Ўзбекистон Республикасининг “Экологик назорат тўғрисида”ги қонуни 2013 й. 27 декабрь.
7. www.uznature.uz

УДК: 635.632.55

## ОСОБЕННОСТИ ПРОТЕКАНИЯ ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ И УСЛОВИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Турабаев Акмал Нормуминович,

доктор биологических наук, профессор Национального университета Узбекистана,

Акрамова Парвина Аминовна,

магистр 2 курса Национального университета Узбекистана,

Хусанов Наврузбек Шохижанонович,

базовый докторант Научно-исследовательского института окружающей среды и природоохранных технологий,

Кирийгитов Хуршид Ботирович,

заведующий кафедрой Джизакской политехнической школы,

Маджидова Танзила Рахимовна,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Самаркандского государственного университета.

**Аннотация.** Ҳозирги вақтда экологик вазиятни аниқлаш учун айрим табиий компонентларга зарар етказишнинг у ёки бу экологик омилни ҳисобга олган ҳолда ҳудудларни районлаштиришнинг кўплаб вариантлари мавжуд. Мақолада «таъсир-муҳит-натига» схемаси бўйича экологик ва иқтисодий омилларни ҳисобга олган ҳолда ўрганиш соҳасини ҳар томонлама баҳолаш зарур.

**Калит сўзлар:** муҳит, омил, таъсир, тупроқ, экология, таҳлил, атмосфера, популяция.

**Аннотация.** В настоящее время для определения экологической обстановки существует множество вариантов зонирования территорий с учетом того или иного экологического фактора ущерба некоторым природным компонентам. В статье делается вывод о необходимости комплексной оценки исследуемой территории с учетом экологических и экономических факторов по схеме «воздействие-окружающая среда-результат».

**Ключевые слова:** окружающая среда, фактор, воздействие, почва, экология, анализ, атмосфера, население.

**Annotation.** Currently, to determine the environmental situation, there are many options for zoning territories, taking into account a particular environmental factor of damage to some natural components. The article concludes that there is a need for a comprehensive assessment of the study area, taking into account environmental and economic factors, according to the scheme "impact-environment-result".

**Keywords:** environment, factor, impact, soil, ecology, analysis, atmosphere, population.

**Введение.** Вопрос о долгосрочных последствиях антропогенных изменений в экосистемах и последствиях постепенного развития человеческой деятельности недостаточно изучен. В последние годы широко признано мнение В.В.Разумова о том, что специфического и нового антропогенного воздействия на экосистему практически нет. Мы считаем, что естественное биоразнообразие и антропогенное воздействие на природное сообщество влияют не сильно, а в основном влияют на биотические сообщества (экосистемы, биоценозы, фитоценозы и т.д.) и их масштабы [2].

Из проведенного анализа стало известно, что на современном этапе развития общества угрозы, наносящие ущерб экологической безопасности в глобальном масштабе, можно разделить на следующие группы.

Из вышесказанного следует, что факторы, влияющие на биоразнообразие и охрану окружающей среды, а также на дикую природу, могут оказывать прямое и косвенное воздействие.

Таблица 2 показывает, что на изменение окружающей среды влияют долгосрочные изменения внешних условий, связанные с изменением климата, различны-

ми местными экзогенными природными процессами, погодными условиями и факторами, антропогенными факторами, плохим управлением государственной политикой, использованием природных ресурсов и охраной окружающей среды, отсутствием навыков у сотрудников в области природных ресурсов и охраны природы, отсутствием необходимой информации о природной среде и недостаточным вниманием государственных должностных лиц, принимающих управленческие решения, оказываются, экологические программы и их сотрудники в области природных ресурсов и охраны природы могут оказывать косвенное влияние на нестабильность и недостаточное финансирование.

Из анализа стало известно, что целесообразно выявить основные факторы, влияющие на биоразнообразие, сохранение биологических ресурсов и охрану окружающей среды, и составить долгосрочные, целевые программы и планы дальнейшей работы в этом направлении. Анализируя сложившуюся ситуацию, мы пришли к выводу, что отличительными особенностями возникновения опасных природных процессов в регионе могут быть следующие.

Таблица 1.

## Угрозы экологической безопасности

Местный (территориальный)	Региональный	Глобальный
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ограниченность орошаемых сельскохозяйственных земель и снижение плодородия почв</li> <li>Обеспечение населения питьевой водой</li> <li>Загрязнение подземных вод</li> <li>Загрязнение воздуха</li> <li>Сохранение биоразнообразия</li> <li>Засоление, эрозия почв и опустынивание</li> <li>Ухудшение состояния общественного здравоохранения</li> <li>Оползни, наводнения, аварии и несчастные случаи</li> <li>Использование природных ресурсов Ноккианки</li> <li>Загрязнение педосферы различными промышленными и бытовыми отходами</li> <li>Сокращение флоры и фауны</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Региональные проблемы использования водных ресурсов</li> <li>Трансграничное загрязнение окружающей среды</li> <li>Явление опустынивания</li> <li>Распространение инфекционных и других особо опасных заболеваний</li> <li>Проблема острова</li> <li>Стихийные и техногенные бедствия</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Загрязнение атмосферного воздуха</li> <li>Явление опустынивания под воздействием антропогенных факторов</li> <li>Поглощение озонового слоя</li> <li>Резкое сокращение запасов флоры и фауны</li> <li>Резкое сокращение запасов полезных ископаемых и добычи полезных ископаемых на недрах</li> </ul>

Таблица 2

## Факторы, влияющие на изменение биоразнообразия

Способ воздействия	Изменения
Прямое воздействие	Долгосрочные изменения внешних условий, связанные с изменением климата
	Разнообразие местных экзогенных процессов
	Природные опасности и факторы
	Техногенный фактор
Косвенный эффект	Государственная политика
	Нехватка квалифицированных кадров в области природопользования и охраны окружающей среды
	Отсутствие необходимой информации о природной среде и низкий уровень экологической культуры государственных служащих и людей, принимающих управленческие решения
	Нестабильное и недостаточное обеспечение средствами экологических программ и работников в области природных ресурсов и охраны природы

С учетом экологической обстановки в регионе и уровня освоения территорий в хозяйственных целях, в зависимости от изменений природной среды, предлагается разделить территории на зоны с разной степенью экологической напряженности. Об этом свидетельствуют исследования и анализ.

Мы обнаружили, что экологическую зону следует разделить на зоны с точки зрения уровня антропогенного и природного воздействия на природную среду. Каждая из этих зон имеет свои особенности, характеризующиеся соотношением между природными факторами возникновения неблагоприятных и опасных природных процессов и степенью техногенного вмешательства.

Конкретные факторы, влияющие на биологическое и ландшафтное разнообразие исследуемых территорий, показаны на рисунке 1. Научное обоснование планируемых мероприятий предполагает и будет способствовать

эффективному использованию биологических ресурсов в полевых условиях и охране окружающей среды для устранения экологических рисков.

Анализ показал, что при оценке антропогенного воздействия на экологическую территорию Кашкадарьинской области следует обратить внимание на следующие случаи. В связи с этим необходимо по-разному учитывать антропогенное воздействие на окружающую среду, то есть их физические свойства, происхождение, продолжительность воздействия и, как следствие, стабильность изменений и их классификацию по другим факторам.

Подводя итог, необходимо изучить биологические ресурсы и причины утраты биоразнообразия, чтобы обеспечить устойчивое развитие региона. Почему эти причины относятся к числу объективных факторов для

Особенности возникновения опасных природных процессов.

Происхождение	Антропогенное воздействие	Особенности ландшафта	Место происхождения
Естественный фактор	Естественное антропогенное воздействие на определенные изменения климата, которые приводят к постепенным изменениям погоды и климата	Природная среда	Субнивальные зоны, суббаланс высокогорья и горных хребтов
Природные факторы	Антропогенное воздействие ограничено	Естественные процессы, способствующие регенерации, полностью устраняют антропогенное воздействие	Сосновые и березовые дубы, лиственные деревья
Местные экзогенные природные факторы	Антропогенное воздействие носит локальный или специфический характер	Антропогенное воздействие сильнее, чем возможности естественного воспроизводства	Антропогенное воздействие сильнее, чем возможности естественного воспроизводства
Опасные природные процессы	Превышение нормы антропогенного воздействия	Природные условия не восстанавливаются, могут быть приняты только пассивные меры защиты	Места, где существует риск наводнений и оползней
Техноген	Превышение нормы антропогенного воздействия	Природные условия не восстанавливаются, а защита хозяйствующих субъектов становится все более сложной и требует больших средств.	Промышленная и экономическая инфраструктура

оценки состояния окружающей среды и устойчивости экосистем. Изменения в природной среде и ее разделение на части являются одним из основных факторов, вызывающих исчезновение видов животных и растений. На наш взгляд, проблему утраты биоразнообразия следует рассматривать в рамках концепции устойчивого развития.

Учитывая нестабильность экологической ситуации на территории Республики Узбекистан, ее дифференциацию и приверженность изменениям в разрезе регионов, во многом обусловленную антропогенным воздействием на окружающую среду, возникает необходимость в комплексной оценке состояния окружающей среды на основе мотивационных данных.

Одним из подходов к такой оценке является использование методологии проведения комплексного эколо-

гического районирования на территории Республики Узбекистан, разработанной Комитетом по экологии и охране окружающей среды Республики Узбекистан (в 1998 году). Согласно методологии, каждая территориальная единица оценивается с использованием минимального

вероятностного набора базовых показателей, позволяющих оценить состояние природной среды, условия жизни населения и использование основных природных ресурсов.

В то же время наблюдения по всем основным экологическим показателям должны проводиться систематически по всей стране с использованием единой системы. Исходя из

степени сложности текущей экологической ситуации в регионе (степень сложности определяется нормами на границе негативных воздействий экологических показателей и величиной отклонений от экологических



требований), распределяются по регионам:

- 0 – регион - благоприятная экологическая ситуация;
- 1 - регион - критическая экологическая ситуация;
- 2- регион - чрезвычайная экологическая ситуация;
- 3-регион - это регион экологического бедствия.

Территория административного округа (Республики или города областного подчинения), где резко возросли экологические нормы, но не сложилась чрезвычайная ситуация, признается критической зоной экологической ситуации, в которой наблюдается нарушение структуры сообщества природных экологических систем, снижение экологического сообщества и увеличение загрязнения окружающей среды.

Территория административного района (города республиканской или областной юрисдикции), где наблюдается состояние экосистемы, при котором развитие производственных мощностей не соответствует ресурсным и экономическим возможностям биосферы и характеризуется деградацией природных ресурсов, но существует возможность восстановления, отмеченная как регион чрезвычайной экологической ситуации. Территория административного района (города республиканского или областного подчинения), где качество природной среды необратимо изменилось, происходит нарушение экосистемы, признается зоной экологического бедствия (катастрофы).

Территория административного округа (города областного подчинения), не включенная в 1-й, 2-й и 3-й экологические районы, считается благоприятной экологической ситуацией. Обобщение документации по выбранным показателям в регионе позволит вам оценить экологическую ситуацию, результаты которой будут представлены ниже.

В Кашкадарьинской области в критическую экологическую зону входят Касбинский, Мубарак и Чиракчинский районы, где проживает около 20 % населения

региона, остальные 80 % – в зоне благоприятных экологических условий.

В регионе наблюдается высокий уровень загрязнения поверхностных и подземных вод (Дехканабад, Китаб, Усман Юсупов, Шахрисабз). На фоне засоления и высокого уровня загрязнения воздуха в районе Мубарак, быстрого засоления орошаемых земель в Каширском и Казанском районах качество питьевой воды в Касбинском районе не соответствует стандартным требованиям. Следует отметить, что загрязнение окружающей среды приобретает все более локальный (точечный) оттенок, обычно зона загрязнения расположена на суше вблизи источников загрязнения и географически ограничена. В целом наиболее благоприятная экологическая обстановка наблюдается в Китабском, Яккабагском, Шахрисабзском и других районах и городах области, а также в Касбинском, Мубарекском и Чиракчинском районах.

В Кашкадарье есть почти все природные экосистемы Евразии (включая луга, горные степи, лиственные деревья, смешанные черноземы, леса, где растут дубы и дубки, горные ксерофиты, хвойные растения), а также различные экосистемы, которые подвержены одинаковому антропогенному воздействию пространства и времени. В настоящее время существует множество вариантов зонирования территорий с учетом того или иного экологического фактора, ущерба некоторым природным компонентам, для определения экологической обстановки.

На наш взгляд, необходимо комплексно оценить рассматриваемую территорию с учетом экологических и экономических факторов по схеме «воздействие—окружающая среда – последствия». Это позволит нам оценить текущее экологическое состояние территорий, выявить возникающие экологические проблемы, их суть, оценить взаимосвязь наиболее оптимальных экологических подходов, которые помогают определить законодательство махалли, природные особенности территории и опре-

#### Приведены результаты комплексной оценки экологической ситуации в Кашкадарьинской области.

Экологические регионы	Площадь, тыс. га	Орошаемые земли	Население		Названия и количество административных районов города	
			Тысячи человек		название	количество
0 - благоприятная экологическая ситуация	2201216	399222	1587,5	80,4	В Дехканабаде, Китуре, Касане, шоу, Воробье, Шахрисабзе, Яккабоге, Камаша	11
1 - экологическая ситуация	655583	116220	387,7	19,6		3
2 - чрезвычайная экологическая ситуация	Не определен					
3 - экологическая ситуация	Не определен					
Итого по Кашкадарьинской области	2856799	515442	1975,2	100		14

деленную взаимосвязь между антропогенной массой ландшафтов с точки зрения пространства и времени. Основными критериями для зонирования территорий являются:

- природно-экономическая ситуация и освоение природных ресурсов;
- степень естественного, природного антропогенного и техногенного воздействия на окружающую среду;
- степень загрязнения окружающей среды.

В результате анализа и наблюдений экосистемы будут регионализированы и разделены на следующие регионы:

- регионы, где на экосистемы падает естественная и антропогенная нагрузка;
- регионы, которые быстро реагируют на естественную и антропогенную нагрузку, регулируемые экосистемами;
- регионы, где состояние экосистем ухудшается.

Регионы	Классификация
Раздел 1 Регионы, в которых естественный режим экосистем является приоритетным	Человек характеризуется низким воздействием или его отсутствием. Территории этой категории соответствуют ландшафтам высокогорных систем Китаба, Дехканабада, Шахрисабза и Яккабага и представляют собой естественные и неисследованные природные комплексы. На этих землях не было сделано ничего, чтобы нанести ущерб окружающей среде вокруг различных ландшафтов. Растительность и животные развиваются под воздействием природных факторов. Атмосферный воздух и вода чистые. Расчетная площадь природного и антропогенного веса экосистем составляет 68069,5 или 8% от общей площади Экорегиона
Раздел 2 Регионы с антропогенной потерей веса, управляемые экосистемами	Он отличается тем, что в определенной степени влияет на природный ландшафт местности. Атмосферный воздух и речная вода практически не загрязнены. Антропогенные изменения связаны с сельским хозяйством (главным образом выпасом скота) и лесным хозяйством. Состояние окружающей среды можно оценить как хорошее. Природный ландшафт, подходящий для ландшафтов, расположенных в верхней части средних гор, является важным фактором в развитии флоры и фауны. Существующие природные заповедники регулируют хозяйственную деятельность. Этот регион включает в себя участки орошаемых равнин Китаб, Дехканабад, Шахрисабз и Яккабаг. Их приблизительная площадь составляет 119 121,7 га, или 14 % от общей площади Экорегиона.
Раздел 3 Регионы, где на экосистемы падает интенсивная антропогенная нагрузка	Он характеризуется высокой интенсивностью антропогенного воздействия на ландшафты. Этот регион охватывает низменные и предгорные районы. Под влиянием использования природных ресурсов в хозяйственных целях и деятельности человека природные комплексы изменились. Основные антропогенные воздействия в этом регионе связаны с деятельностью сельскохозяйственного, промышленного и строительного комплексов, жилищно-коммунального хозяйства и деревообрабатывающих предприятий. Его площадь составляет 171 408 га, или 6% от общей площади земель региона.
Раздел 4 Регионы, в которых экосистемные условия ухудшаются	Включает ландшафты, которые находятся на грани деградации или деградации. Этот регион почти полностью развит и вписывается в ландшафт наготы, который утратил свой естественный вид. Они охватывали по ширине крупные промышленные центры (города Карши, Мубарак, Шуртан), горнодобывающую и перерабатывающую промышленность. В этих регионах атмосферный воздух, речные экосистемы и почвенный покров серьезно повреждены. Загрязнение окружающей среды генетически связано со спецификой деятельности агропромышленного и коммунального комплекса. Этот регион занимает площадь 1514 103 га, или 53 % от общей площади земель региона.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. A.Ergashev, T. Ergashev, biosphere and nature protection. Tashkent. 2005.
2. Tursunov L., Kamilova D., Turabayev A. structure of soil cover in the mountain region and their morphology. Tashkent. 2008.
3. Турабаев А.Н. Глобаллашув шароитида биологик ресурсларни асраш, самарали фойдаланиш ва бошқаришни ташкил этишнинг экологик асослари Биол. фанлари док.дис... автореферати. -Тошкент, 2019.

## НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ КАДАСТРОВОЙ ИНФОРМАЦИИ О ПРИРОДНЫХ РЕСУРСАХ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Тошбоева Робия Собировна,

исполняющий обязанности доцента кафедры Бизнес права

Ташкентского государственного юридического университета, кандидат юридических наук.

**Аннотация.** Проблема предоставления кадастровой информации о природных ресурсах как составной части экологической информации в условиях изменения климата является одним из актуальных проблем кадастровой системы Узбекистана. Значимость проблемы особенно усиливается в условиях цифровой трансформации сферы охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. При этом отсутствие правовой регламентации порядка предоставления кадастровой информации о природных ресурсах, за исключением земельно-кадастровой, является серьезным правовым пробелом в сфере правового обеспечения охраны окружающей среды.

**Аннотация.** Iqlim o'zgarishi sharoitida atrof-muhit haqidagi ma'lumotlarning ajralmas qismi sifatida tabiiy resurslar to'g'risidagi kadastr ma'lumotlarini taqdim etish muammosi O'zbekiston kadastr tizimining dolzarb muammolaridan biridir. Muammoning ahamiyati, ayniqsa, atrof-muhitni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan oqilona foydalanish sohasini raqamli transformatsiyalash sharoitida yanada kuchaymoqda. Yer kadastr ma'lumotlari bundan mustasno, tabiiy resurslar bo'yicha kadastr ma'lumotlarini taqdim etish tartibining huquqiy tartibga solinmaganligi atrof-muhitni muhofaza qilishni huquqiy ta'minlash sohasidagi jiddiy huquqiy bo'shliqdir.

**Annotation.** The problem of providing cadastral information on natural resources as an integral part of information about the environment in the context of climate change is one of the urgent problems of the cadastral system of Uzbekistan. The significance of the problem is especially enhanced in the context of the digital transformation of the sphere of environmental protection and the rational use of natural resources. The lack of legal regulation of the procedure for providing cadastral information on natural resources, with the exception of land cadastral information, is a serious legal gap in the field of legal support for environmental protection.

**Ключевые слова:** кадастровая информация о природных ресурсах, земельно-кадастровая информация, недостоверная кадастровая информация, информационная модель, кадастровая ситуация

Процесс предоставления кадастровой информации о природных ресурсах означает действия, направленные на получение информации определенным кругом лиц или передачу информации определенному кругу лиц.

Статья 29 Конституции Республики Узбекистан гласит: "Каждый имеет право искать, получать и распространять любую информацию, за исключением направленной против существующего конституционного строя и других ограничений, предусмотренных законом". Данная конституционная норма в полной мере касается и кадастровой информации о природных ресурсах.

Известно, что любая информация ценится своей востребованностью, в том числе и экологическая информация, составной частью которой является кадастровая информация о природных ресурсах. Проблема предоставления экологической информации заинтересованным лицам в юридической литературе является одной из актуальных проблем охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов в эпоху цифровой трансформации, так как экологическая информация лежит в основе экологической безопасности.

Одним из основных вопросов этой проблемы с точки зрения совершенствования механизма правового обеспечения предоставления достоверной кадастровой информации о природных ресурсах является обеспечение ее

достоверности. Эта проблема не раз озвучивалась самим Президентом Узбекистана.

В частности, на видеоселекторном совещании, проведенном 22 декабря 2021 года Президентом Узбекистана Ш.Мирзиёевым были отмечены несоответствия в официальных и реальных показателях о состоянии земельных ресурсов. Как отмечал Ш.Мирзиёев, «.....если в земельном балансе земли населенных пунктов указаны как 22 тыс. гектаров, на самом деле они уже превышают более 1 млн гектаров земли...» [1].

Законодательство страны регулирует данный вопрос, в частности, Кодекс об административной ответственности Республики Узбекистан устанавливает ответственность за отказ от предоставления или предоставление недостоверной информации об использовании земель для должностных лиц [2].

Кадастровое законодательство устанавливает норму, согласно которому "юридические и физические лица вправе требовать пересмотра сведений, представленных в земельном кадастре, в случае обнаружения ошибок, неточностей или несогласия с содержанием содержащихся в нем сведений. Исправление ошибок и неточностей в сведениях выданного земельного кадастра осуществляется за счет средств организации, предоставившей сведения» [3].

Что касается юридической литературы, этот вопрос обсуждается давно и с разных позиций.

В частности, в своем диссертационном исследовании Дорош М.П. акцентирует свое внимание на достоверности кадастровой информации и выявляет технологические основания формирования недостоверной кадастровой информации недвижимости, пути исправления и недопущения в будущем. При этом он под достоверностью информации понимает свойство информации наиболее реально описывать объект, которое на практике выражается в наличии (отсутствии) ошибок в информации, приводя использование недостоверной информации к принятию неправильного управленческого решения. Кроме того, им обосновывается методика информационной модели, в которой обеспечивается обработка и исправление недостоверной кадастровой информации о природных ресурсах. Такая модель представляет собой совокупность частей, каждая из которых описывает определенный вид недостоверной кадастровой информации [4].

Эта же мысль раскрывается и Григорьевым С.А., который утверждает что «выявление недостоверных сведений ЕГРН (Единый государственный реестр недвижимости) происходит в большинстве случаев на этапе регистрационно-учетных действий, результатом которых становится приостановление кадастрового учета и(или) регистрации права, а правообладателю не предоставляется конкретный алгоритм дальнейших действий, что приводит к трате дополнительного времени и средств на решение возникших проблем, тормозит учет и регистрацию, срывает сделки и в целом оказывает неблагоприятное воздействие на сферу недвижимости» [5].

Мы полностью поддерживаем позицию вышеуказанных авторов и считаем целесообразным в дальнейшем исследовать юридическую природу недостоверной кадастровой информации и его последствия с точки зрения осуществления конституционного права на получение не запрещенной законом информации, как одного из элементов совершенствования механизма правового обеспечения предоставления кадастровой информации о природных ресурсах.

По нашему мнению, отсутствие правовой и научно-практической классификации ошибок в кадастровой информации о природных ресурсах является одним из серьезных пробелов действующего отечественного природноресурсного кадастрового законодательства. В дальнейшем для совершенствования механизма правового обеспечения формирования и предоставления кадастровой информации о природных ресурсах предлагается разработать Единый классификатор ошибок кадастровой информации о природных ресурсах, а также унифицированных способов и методик, позволяющих эффективно решать проблемы диагностики ошибок в кадастрах природных ресурсов.

При формировании кадастровой информации Сельманова Н.Н. предлагает ввести новую информационную модель – информационную кадастровую ситуацию,

суть которой заключается во взаимосвязи кадастрового объекта, как некоего ядра (объекта исследования) и отношения между ним и взаимодействующими с ним объектами или факторами, влияющими на его состояние и стоимость. Информационная ситуация появляется, когда для совокупности объектов известны связи между ними и отношения между ними. Различные сочетания объектов, связей и отношений – задают множество разных типов информационных ситуаций. Многообразие информационных ситуаций требует обобщения и систематики этого понятия. Таким образом, современное понятие информационной ситуации является многоаспектным и дифференцированным. Это требует исследования и развития этой модели применительно к природноресурсной кадастровой системе [6].

Следует отметить, что значимость процесса предоставления кадастровой информации о природных ресурсах заключается в том, что она служит инструментом определения приоритетных сфер охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

В частности, ст. 23 Закона «О государственном земельном кадастре» гласит, что «сведения государственного земельного кадастра подлежат обязательному применению при использовании, восстановлении и охране земель, предоставлении (реализации) и изъятии земельных участков, определении размеров платы за землю, проведении землеустройства, оценке хозяйственной деятельности и осуществлении других мероприятий, связанных с использованием и охраной земель» [7].

На наш взгляд, можно выделить три вида предоставления кадастровой информации о природных ресурсах:

- предоставление кадастровой информации о природных ресурсах
- субъектами кадастровой деятельности компетентному государственному органу;
- предоставление кадастровой информации о природных ресурсах компетентными органами в Единую систему государственных кадастров;
- предоставление кадастровой информации о природных ресурсах заинтересованным физическим и юридическим лицам.

Кроме того, можно выделить следующие формы предоставления кадастровой информации о природных ресурсах:

- обращение физических и юридических лиц;
- запрос государственного органа;
- договор о предоставлении кадастровой информации о природных ресурсах.

Предоставление кадастровой информации о природных ресурсах заинтересованным физическим и юридическим лицам является сферой недостаточно урегулированной.

На наш взгляд, в качестве основной проблемы этой сферы следует выделить отсутствие правовой регламентации порядка предоставления заинтересованным физическим и юридическим лицам водно-кадастровой,

лесно-кадастровой, недро-кадастровой, флористической и фаунистической кадастровой информации. Несмотря на то, что в Законе “О государственных кадастрах”, регулирующем процесс формирования и предоставления кадастровой информации, в том числе кадастровой информации о природных ресурсах, содержатся нормы, указывающие на наличие порядка предоставления кадастровой информации, дальнейшая их конкретизация в законодательстве отсутствует. А это в свою очередь является препятствием полномасштабному осуществлению конституционного права граждан на поиск и получение информации.

В частности, в соответствии со статьей 17 Закона “О государственных кадастрах”, информация государственных кадастров органам государственной власти предоставляется бесплатно, а другим юридическим и физическим лицам в установленном порядке, за плату, при этом само понятие «установленный порядок» не раскрывается законом.

Не раскрывает порядок предоставления кадастровой информации о природных ресурсах и специальные нормативно—правовые акты, регулирующие порядок ведения кадастров природных ресурсов, в частности, законы «О воде и водопользовании», «О лесе» (новая редакция), «О недрах», «Об охране и использовании растительного мира» (новая редакция), «Об охране и использовании животного мира» (новая редакция), «Об охраняемых природных территориях», а также Положения: О порядке разработки и ведения государственного водного кадастра Республики Узбекистан; О порядке ведения государственного лесного кадастра; О порядке ведения государственного кадастра месторождений, проявлений полезных ископаемых и техногенных образований Республики

Узбекистан; О порядке ведения государственного учета, учета объемов использования и государственного кадастра объектов растительного мира, О порядке ведения государственного учета, учета объемов использования и государственного кадастра объектов животного мира; О порядке ведения государственного кадастра охраняемых природных территорий Республики Узбекистан и др.

Исходя из вышеизложенного, в целях дальнейшего совершенствования природноресурсного кадастрового законодательства, а также исполнения статьи 17 Закона “О государственных кадастрах” предлагаем:

1. Разработать проект закона “Об экологической информации”, выделив в нем кадастровую информацию о природных ресурсах в качестве одного из основных видов экологической информации;

2. Разработать Положение о порядке предоставления заинтересованным физическим и юридическим лицам водно-кадастровой информации; Положение о порядке предоставления заинтересованным физическим и юридическим лицам недро-кадастровой информации; Положение о порядке предоставления заинтересованным физическим и юридическим лицам лесно-кадастровой информации; Положение о порядке предоставления заинтересованным физическим и юридическим лицам флористической и фаунистической кадастровой информации.

Таким образом, в условиях цифровой трансформации дальнейшее совершенствование нормативно-правовой базы природноресурсной кадастровой системы является необходимым условием для реализации конституционного права на поиск и получение заинтересованной информации.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. <https://www.facebook.com/groups/335360557998493/permalink/44831251670329>
2. Кодекс Республики Узбекистан об административной ответственности.Т., 2019
3. Постановление Государственного комитета Республики Узбекистан по земельным ресурсам, геодезии, картографии и государственному кадастру “Об утверждении положения о порядке предоставления земельно-кадастровой информации заинтересованным юридическим и физическим лицам” [Зарегистрирован Министерством юстиции Республики Узбекистан 24 мая 2016 г. Регистрационный № 2791] [Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами, 2016 й., 21-сон, 245-модда; Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси, 23.12.2017 й., 10/17/2791-1/0443-сон; Қонунчилик маълумотлари миллий базаси, 28.07.2021 й., 10/21/3313/0724-сон; 21.10.2021 й., 10/21/2791-2/0984-сон]
4. Дорош М.П. Разработка методики повышения достоверности кадастровой информации в едином государственном реестре недвижимости. Автореферат дис. на соискание учен. степени канд. юрид. наук. М., 2018, file:///C:/Users/Honor/Downloads/autoref-razrabotka-metodiki-povysheniya-dostovernosti-kadaastrovoi-informatsii-v-edinom-gosudarstvenn.pdf
5. Григорьев С. А. Разработка научных основ кадастрового аудита объектов недвижимости. Автореферат на соиск. учен. степ. канд. юрид. наук <http://miigaik.ru/upload/iblock/b5e/b5efad4833441e33f6f89f1220ff146c.pdf>
6. Сельманова Н.Н. Ситуационное оценивание в кадастре file:///C:/Users/Honor/Downloads/situatsionnoe-otsenivanie-v-kadastre.pdf
7. Закон Республики Узбекистан “О государственном земельном кадастре” (Ведомости Олий Мажлиса Республики Узбекистан, 2001 г., № 1-2, ст. 19; 2002 г., № 9 (1317), ст. 165; Собрание законодательства Республики Узбекистан, 2004 г., № 51, ст. 514; 2011 г., № 1-2, ст. 1; Национальная база данных законодательства, 19.04.2018 г., № 03/18/476/1087, 25.07.2018 г., № 03/18/487/1569; 21.03.2019 г., № 03/19/531/2799; 17.08.2021 г., № 03/21/708/0799)

# ТАБИАТНИНГ СИЗ БИЛМАГАН СИРЛАРИ

**Ш**ундай дарахтлар борки, ўзида катта миқдордаги фазовий энергияни тўплаб, уни атроф-муҳитга осон тарқатади ва ўзининг захирасини тез тўлдирди. Булар донор дарахтлар.



## Қувват берувчи донор дарахтлар

Қуёш, ҳаво ва ердан қувватланиб, ўзининг алоҳида хусусиятларини атрофдагилар билан бўлишади. Шу сабабли ҳам ҳар бир дарахт ўз қуввати билан кишини қувватлантиради. **Болут (эман)**, акас, қайин, заранг ва четан дарахтлари шулар сирасига киради.



Кўпроқ ақлий меҳнат билан шуғулланадиган кишиларга эман қувватидан фойдаланиш фойдали. Эманнинг қуввати жуда кучли бўлиб, у инсонга алоҳида қувват бағишлайди ва ёрқин фикрлашига кўмаклашади. Шу боис, катта ёшдагилар бу дарахт ёнида ухлашни ёки кўпроқ ўтиришни исташади.

**Қарағайнинг** биоқуввати оғир ва қаттиқ хисобланади. Шу сабабли қарағайзорда узок вақт қолиш тавсия этилмайди. Айниқса, юрак хасталиги ва боши кўп оғрийдиган беморлар учун хатарли, чунки уларнинг шундоқ ҳам толиққан организмлари бундай қувватни кўтара олмайди.



**Акас (акация)** дарахти эса, аксинча, универсал донор

хисобланади. Унинг соф ва энгил биоқуввати ҳар қандай организм учун фойдали. Дарахт атрофида бўлиш кайфиятни кўтаради, руҳиятни яхшилайди. У кўпроқ аёллар учун фойдали.

Ораси яқин экилган заранглар хиёбони ҳақиқий биоқувват майдони. Бундай хиёбонда сайр қилиш кишига катта миқдорда қувват олиш имкониятини яратди.



**Қайин** бошқаларига ўхшамайдиган ажойиб хусусиятли дарахт. Унинг ажойиблиги – бу дарахт ҳар қандай одамни ҳам хушлайвермас экан.

Қайин ёнига келган одамнинг кайфиятини тез илғаб олар экан. Агар келган одам унга меҳрини бериб, эркалашини сезса, у ҳам ўзининг меҳр-шафқатини бу одам кутганидан ҳам зиёда қилиб кўрсата олади.



Авлодлардан қолган яхши нақл бор: “Қайин кимни хуш кўрса, у доимо соғлом бўлади”.

**Маъмуржон КОМИЛОВ** тайёрлади.

## Биоқувватни сўрувчи дарахтлар

Инсон организми нафақат янги куч ва қувват билан озикланиши, балки ортиқча қувватни мунтазам чиқариб юбориши лозим. Негаки, организмдаги ортиқча қувват уни зарарлаб, пировардида хасталикни чақиради ва шамоллашни келтириб чиқариши мумкин. Бундай вақтда бизга ортиқча қувватни олувчи биоқувватни сўрувчи дарахтлар ёрдам беради. Булардан энг кучлиси қарағай ва терак ҳисобланиб, у одамдаги 95 фоиз ортиқча қувватни олади. Булардан кейин турадиганлари – шумурут, тол, қора қарағай ва каштан.

Тоғ тераги одам танасидаги ортиқча қувватни осон олади. Бунинг учун дарахт ёнида туриб, чуқур-чуқур нафас чиқариб, ортиқча қувватни чиқаришингиз мумкин. У лат еган жойдаги оғриқни олади. Лат еган жойга 8-15 см. диаметрли, қалинлиги 2-3 см. тоғ тераги пўстлоғини қўйиш кифоя. Қадимда болани кўз тегиши ва суқланишдан асраш ҳамда тинч ухлаши учун ёш баргли новдаларини ёстиқ тагига қўйиш удум бўлган.



Терак шумурут ва қора қарағайга нисбатан шамоллашда, куйишда, айрим тери касалликларида яхши фойда бериб, руҳий безовталикни

ўзига камроқ олади. Дарахтлар ёрдамида ортиқча қувватдан халос бўлганда одам ўзида жисмонан энгилликни ҳис қилиш билан бирга, энгил бош айланиши ва камқувватликни сезади. Бу – қувватнинг сусайганлик аломати. Бундай ҳолатда танадаги қувватни меъёрида тутиб туриш учун, албатта, қувват бағишловчи дарахтлар биоқувватидан фойдаланиш фойда келтиради.

## "ЭКОЛОГИЯ ХАБАРНОМАСИ" – ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ, ИЛМИЙ-АМАЛИЙ ЖУРНАЛИ МАҚОЛАЛАРИГА ҚЎЙИЛАДИГАН ТАЛАБЛАР

"ЭКОЛОГИЯ ХАБАРНОМАСИ" ижтимоий-иқтисодий, илмий-амалий журнали таҳририяти умумий шарҳдан ва ахборот шаклидаги илмий мақолаларни нашр учун қабул қилмайди. Таҳририятга тақдим этилаётган қўлёзма бўйича муаллиф илмий-тадқиқот иши олиб бораётган ташкилот раҳбариятининг йўлланма хати, мақолани чоп этиш мумкинлиги ҳақидаги эксперт хулосаси бўлиши керак.

**Мақоланинг ёзилиш тили, тузилиши ва таркиби.** Мақолалар ўзбек, рус ва инглиз тилларида қабул қилинади. Мақола кенг омма учун тушунарли тилда, грамматика қоидаларига амал қилган ҳолда ёзилган бўлиши керак. Мақола ўзида муайян илмий-тадқиқотнинг тугал ечимларини ёки унинг босқичларини ифодалаш зарур. Сарлавҳа мақоланинг мазмуни тўғрисида ахборот бера олиши, имкон қадар қисқа бўлиши ва умумий сўзлардан иборат бўлиб қолмаслиги керак. Одатда илмий мақолада қуйидагилар бўлиши керак: универсал ўнлик таснифи (УДК), мақоланинг сарлавҳаси (уч тилда), аннотацияси (уч тилда), таянч сўзлар (уч тилда), кириш, кўриб чиқиладиган муаммонинг ҳозирги ҳолатининг таҳлили ва манбааларга ҳаволалар, масаланинг қўйилиши, ечиш усули, натижалар таҳлили, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати, муаллиф(лар) тўғрисида маълумот.

Мақолада одатда қабул қилинган атамалардан фойдаланиш, янги атама киритганда, албатта уни аниқ асослаб бериш керак. Физик катталикларнинг ўлчов бирликлари Халқаро ўлчамлар тизими (СИ)га мос бўлиши керак. Мақолада муаллиф ўзининг ишларига ҳаволалар сони 20 фоиздан ошмаслиги керак.

**Мақолага қўйиладиган техник талаблар.** Мақоланинг сарлавҳаси, муаллиф (лар) ва у(лар)нинг лавозими, илмий даражаси ва иш жойи, аннотация, таянч сўзлар (уч тилда) бир устунда ёзилади. Мақоланинг қолган матнлари икки устунда ёзилади. Мақола MS Word 2003–2010 матн муҳарририда ёзилиши ва қуйидаги кўрсаткичларга мувофиқ қатъий расмийлаштирилиши керак: - А4 форматда, матн саҳифасининг барча чеккаларида 2 см дан жой қолдирилади, Times New Roman шрифтида, мақола учун шрифт ҳажми - 12 пт (жадваллар бундан мустасно), жадваллар учун шрифт катталиги - 10 пт, қатор оралиғи - 1,15 интервал, матн саҳифа кенглиги бўйича текисланади, хат боши - 1 см («Tab» ёки «Пробел» тугмаларидан фойдаланмасдан).

**Қуйидагиларга рухсат этилмайди:** саҳифаларни рақамлаш, матнда саҳифани автоматик бўлишдан фойдаланиш, матнда автоматик ҳаволалардан фойдаланиш, автоматик бўғин кўчириш, камдан-кам ҳолларда ишлатиладиган ёки қисқартма ҳарфларни қўллаш.

**Графикли материаллар** (рангли расмлар, чизмалар, диаграммалар, фотосуратлар) ўзида тадқиқотнинг умумлаштирилган материалларини ифодалаш керак. Графикли материаллар юқори сифатли бўлиши керак, агар зарурат туғилса, таҳририят ушбу материалларни алоҳида файлда 300 dpi дан кам бўлмаган ўлчамда jpg форматда тақдим этишни талаб қилиши мумкин. Графикли материалнинг номи ва тартиб рақами пастки қисмда келтирилиши зарур.

**Формулалар ва математик белгилар** MS Wordда ўрнатилган форматли муҳаррирда ёки MathType муҳаррири ёрдамида бажарилиши керак.

**Аннотация** (ўзбек, рус, инглиз тилларида) – аннотация ҳажми 100-250 та сўздан иборат бўлиши ва мақоланинг тузилишини қисқача ифодаловчи, ахборот шаклида берилиши керак.

**Таянч сўзлар** (ўзбек, рус, инглиз тилларида) – 8-10 та сўз ва иборалардан иборат бўлиши керак.

**Кириш.** Кириш қисмида тадқиқотларнинг долзарблиги ва объекти тавсифланади. Мавжуд илмий мақолаларнинг таҳлили келтирилади. Чоп этилган адабиёт манбаларида қўйилган илмий изланишларнинг кўрсатилган ҳолда муаллифнинг илмий ишлари йўналиши кўрсатилади.

**Муаммонинг ечимлари.** Бунда танланган усул батафсил тавсифланади. Олиб борилган тадқиқотлар, улар ичидан танлаб олинган оптимал натижалар келтирилади.

**Натижалар.** Натижаларни асосан жадваллар, графиклар ва бошқа кўринишида келтирилиши мумкин. Ушбу бўлим олинган натижаларни таҳлил қилиш, уларни шарҳлаш, бошқа муаллифларнинг натижалари билан солиштиришни ўз ичига олади. Натижалар тадқиқотнинг объекти параметрлари ўртасидаги муносабатлар муаллифлар томонидан белгиланган мақоланинг асосий илмий натижаларини умумлаштирувчи, маълумотларни ўз ичига олади.

**Хулоса.** Илмий тадқиқотлар доирасида олинган натижалар умумлаштирилади, мақбул шароитлари танланади, илмий янгилиги келтирилади ва амалиётда қўлланишга тавсиялар берилиши мумкин.

**Адабиётлар.** Адабиётлар рўйхати 15 тадан кам бўлмаган манбалардан иборат бўлиши керак, Адабиётлар рўйхатига дарсликлар, ўқув қўлланмаларини киритиш мумкин эмас. Барча манбаларга матнда ҳаволалар берилиши зарур.

**Муаллиф (лар) ҳақида маълумот:** фамилияси, исми, отасининг исми, лавозими, илмий даражаси ва иш жойи. Ушбу маълумотлар мақола тақдим этилган ўзбек/рус тилида ҳам, инглиз тилида ҳам келтирилиши ҳамда мақоланинг охирида – адабиётлар рўйхатидан кейин жойлаштирилиши керак. Юқоридаги талабларга жавоб бермайдиган мақолалар кўриб чиқишга қабул қилинмайди ва муаллифларга қайтарилмайди. Мақолаларда келтирилган маълумотларнинг ҳаққонийлигига

# EKOLOGIYA



## xabarnomasi

Ijtimoiy-iqtisodiy, ilmiy-amaliy jurnal

**Таҳририят манзили:** Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси ҳузуридаги Атроф-муҳит ва табиатни муҳофаза қилиш технологиялари илмий-тадқиқот институти, Ўзбекистон Республикаси, 100043, Тошкент шаҳри, Чилонзор тумани, Бунёдкор шоҳ қўчаси, 7а-уй.

**Телефон:** 71-277-69-83; 71-277-69-83 **Факс:** 71-277-89-22

**E-mail:** [eco\\_nii@uznature.uz](mailto:eco_nii@uznature.uz) [eco\\_nii@exat.uz](mailto:eco_nii@exat.uz)

**Расмий сайт:** [www.uznature.uz](http://www.uznature.uz)

