

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАЎБАР КАДРЛАРИНИ
ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРИНИГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ
ТАШКИЛ ЭТИШ БОШ ИЛМИЙ - МЕТОДИК МАРКАЗИ**

**ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ПЕДАГОГ
КАДРЛАРНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРИНИГ МАЛАКАСИНИ
ОШИРИШ ТАРМОҚ (МИНТАҚАВИЙ) МАРКАЗИ**

**“Тупроқ экологияси ва рекультивацияси”
модули бўйича
ЎҚУВ –УСЛУБИЙ МАЖМУА**

**Мазкур ўқув-услубий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим
вазирлигининг 2020 йил 7 декабрдаги 648-сонли буйруғи билан
тасдиқланган ўқув режа ва дастур асосида тайёрланди.**

Тузувчи: ЎзМУ, “Тупроқшунослик” кафедраси мудири, б.ф.д.,
профессор З.А.Жаббаров.

Тақризчилар: ТАИТИ бўлим мудири, б.ф.д. Н.Ю.Абдурахмонов
ФарДУ, “Тупроқшунослик ва агрохимё” кафедраси
мудири б.ф.д., доцент М.Исағалиев

*Ўқув -услубий мажмуа Ўзбекистон миллий университети
Кенгашининг қарори билан нашрга тавсия қилинган (2020 йил 24 декабрдаги
№3 -сонли баённомаси)*

МУНДАРИЖА:

I. ИШЧИ ДАСТУР	3
II. МОДУЛНИ ҲҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТРЕФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ.....	14
III. НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ.....	17
IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ.....	63
V. ГЛОССАРИЙ	103
VI. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.....	120

I. ИШЧИ ДАСТУР

Кириш

Дастур Ўзбекистон Республикасининг 2020 йил 23 сентябрда тасдиқланган “Таълим тўғрисида”ги Қонуни, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сон, 2019 йил 27 августдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ-5789-сон, 2019 йил 8 октябрдаги “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5847-сон ва 2020 йил 29 октябрдаги “Илм-фанни 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-6097-сонли Фармонлари ҳамда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 23 сентябрдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 797-сонли Қарорларида белгиланган устувор вазифалар мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касб маҳорати ҳамда инновацион компетентлигини ривожлантириш, соҳага оид илғор хорижий тажрибалар, янги билим ва малакаларни ўзлаштириш, шунингдек амалиётга жорий этиш кўникмаларини такомиллаштиришни мақсад қилади.

Дастур доирасида берилаётган мавзулар таълим соҳаси бўйича педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш мазмуни, сифати ва уларнинг тайёргарлигига қўйиладиган умумий малака талаблари ва ўқув режалари асосида шакллантирилган бўлиб, унинг мазмуни кредит модуль тизими ва ўқув жараёнини ташкил этиш, илмий ва инновацион фаолиятни ривожлантириш, педагогнинг касбий профессионаллигини ошириш, таълим жараёнига рақамли технологияларни жорий этиш, махсус мақсадларга йўналтирилган инглиз тили, мутахассислик фанлар негизида илмий ва амалий тадқиқотлар, ўқув жараёнини ташкил этишнинг замонавий услублари бўйича сўнгги ютуқлар, педагогнинг креатив компетентлигини ривожлантириш, таълим жараёнларини рақамли технологиялар асосида индивидуаллаштириш, масофавий таълим хизматларини ривожлантириш, вебинар, онлайн, «blended learning», «flipped classroom» технологияларини амалиётга кенг қўллаш бўйича тегишли билим, кўникма, малака ва компетенцияларни ривожлантиришга йўналтирилган.

Қайта тайёрлаш ва малака ошириш йўналишининг ўзига хос

хусусиятлари ҳамда долзарб масалаларидан келиб чиққан ҳолда дастурда тингловчиларнинг мутахассислик фанлар доирасидаги билим, кўникма, малака ҳамда компетенцияларига қўйиладиган талаблар такомиллаштирилиши мумкин.

Модулнинг мақсади ва вазифалари

Модулнининг мақсади: тупроқ экологияси, тупроқ қатламининг биосфера ва экотизимдаги функциясини таҳлил қилиш, рекультивацияга муҳтож ерлар, уларни аниқлаш, турларга ажратиш, рекультивациянинг биологик, техник, *in situ* технологияларини ишлаб чиқиш, қўллаш, рекультивациянинг ҳуқуқий, илмий ва амалий асосларини ишлаб чиқиш, ер ресурсларидан оқилона фойдаланишни олий таълим муассасалари педагог кадрларининг билим, кўникма ва компетенцияларини ошириш.

Модулнинг вазифалари:

- тупроқларнинг экологик ҳолатини, уларга бўлаётган асосий хавфни аниқлаш, рекультивациянинг биологик ва техник турларини қўллаш усуллари;
- турли омиллар ва манбалар таъсирида тупроқларнинг экологик ҳолатини ёмонлашуви, қўлланиладиган рекультивация технологияси ҳамда уларнинг иқтисодий сарф харажатларини ҳисоблаш ва улардан мақбулини амалиётда қўллаш усуллари ҳақида назарий ва амалий билимларни, кўникма ва малакаларни шакллантиришдан иборат.

Модул бўйича тингловчиларнинг билими, кўникмаси, малакаси ва компетенцияларига қўйиладиган талаблар

Модулни ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида:

- Тупроқ экологияси ва рекультивацияси фанининг замонавий муаммоларини;
 - тупроқ ва уни биосферада тутган ўрнини
 - тупроқ ва атроф муҳитнинг ифлосланиши ва муҳофаза қилишнинг умумий масалаларини;
 - тупроқ рекультивацияси турлари, ҳозирги замон муаммоларини;
 - техник ва биологик рекультивация, рекультивациянинг индивидуал омилларини;
 - тупроқшунос мутахассис тайёрлашнинг ҳуқуқий-меърий, ўқув меърий ҳужжатларини;
 - Тупроқ экологияси ва рекультивацияси фанини ўқитиш жараёнида қўлланиладиган замонавий моделларни *билиши керак*.
- тупроқларда содир бўлаётган салбий оқибатлар ва уларни бартараф қилиш;
 - тупроқлар рекультивациясидан сўнг унумдорлик кўрсаткичларини тиклаш;

- илғор тажрибалардан фойдаланиш;
- ўз устида ишлаб, фаннинг янги тадқиқотларини ўқитиш тизимини қўллаш;
- Тупроқ экологияси ва рекультивацияси фанини ўқитиш жараёнида таълим бериш дастурларини “blended learning” (аралаш таълим бериш) моделларини қўллаш;
- педагогик жараёнда мулоқот услубларини тўғри қўллай олиш **кўникмаларига эга бўлиши лозим.**
- тупроқ унумдорлигини сақлаш, ошириш ва фаннинг ютуқларини турли соҳаларга татбиқ қилиш;
- Тупроқ экологияси ва рекультивацияси фанларини замонавий йўналишларини ишлаб чиқиш ва оммалаштириш;
- Тупроқ экологияси ва рекультивацияси фанини ўқитишда машғулотларни лойихалаштириш ва режалаштириш. Тупроқшунослик фанини ўқитишда машғулотларни назорат ишларини ташкил қилиш **малакаларига эга бўлиши лозим.**
- тупроқшуносликка оид муаммо ва масалаларни ечишда замонавий технологиялар ва усуллардан фойдалана олиш;
- тупроқ унумдорлигини сақлаш ва ундан фойдаланишни такомиллаштириш бўйича янги технологиялар қўллаш;
- ифлосланган тупроқларнинг биологик рекультивациясини иқтисодий таҳлил қилиш;
- замонавий таҳлил усулларини мутахассислик фанлари ўқув жараёнига татбиқ этиш;
- эгалланган тажрибани танқидий кўриб чиқиш қобилияти, зарур бўлганда ўз касбий фаолиятининг тури ва характерини ўзгартира олиш;
- Тупроқ экологияси ва рекультивацияси фанини ўқитишда маъруза, амалий, семинар ва лаборатория машғулотларни шакллантириш **компетенцияларига эга бўлиши лозим.**

Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар

Модулни ўқитиш маъруза ва амалий машғулотлар шаклида олиб борилади.

Модулни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий методлари, педагогик технологиялар ва ахборот-коммуникация технологиялари қўлланилиши назарда тутилган:

- маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида презентацион ва электрон-дидактик технологиялардан;

- ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, экспресс-сўровлар, тест сўровлари, ақлий ҳужум, гуруҳли фикрлаш, кичик гуруҳлар

билан ишлаш, коллоквиум ўтказиш, ва бошқа интерактив таълим усуллари кўллаш назарда тутилади.

Модулнинг ўқув режадаги бошқа модуллар билан боғлиқлиги ва узвийлиги

“Тупроқ экологияси ва рекультивацияси” модули мазмуни ўқув режадаги “Тупроқшуносликнинг замонавий муаммолари ва инновацион технологиялар”, “Агрокимёнинг замонавий муаммолари ва инновацион технологиялар”, “Тупроқшунослик ва агрокимё ўқитишда замонавий педагогик технологиялар” ўқув модуллари билан узвий боғланган ҳолда педагогларнинг таълим жараёнида тупроқларнинг экологик муаммоларини ҳал қилиш ва рекультивация технологияларини ишлаб чиқиш ва улардан ишлаб чиқаришда фойдаланиш бўйича касбий педагогик тайёргарлик даражасини оширишга хизмат қилади.

Модулнинг олий таълимдаги ўрни

Модулни ўзлаштириш орқали тингловчилар таълим жараёнида тупроқдан фойдаланишни такомиллаштириш, унумдорлигини сақлаш, рекультивация масалалари, ундан фойдаланиш ва амалда қўллашга доир касбий компетентликка эга бўладилар.

Модул бўйича соатлар тақсимоти

№	Модуль мавзулари	Аудитория ўқув юкламаси		
		Жами	жумладан	
			Назарий	Амай машғулот
1.	Тупроқ ва атроф муҳитнинг ифлосланиши ва муҳофаза қилишнинг умумий масалалари.	2	2	
2.	Дунё миқёсида тупроқ ва атроф - муҳитнинг ифлосланиши.	2	2	
3	Тупроқлар ифлосланишининг олдини олиш тадбирлари ва татбиқ этилаётган янги илмий тадқиқот ишлар.	2	2	
4	Тупроқ рекультивацияси турлари, ҳозирги замон муаммолари.	2	2	
5	Тупроқлар рекультивациясидан сўнг унумдорлик кўрсаткичларини тикланиши ва уларнинг мос коэффициентлари.	2		2
6	Техник ва биологик рекультивация, рекультивациянинг индивидуал омиллари. Рекультивация тадбирларининг иқтисодий таҳлили.	2		2
7	Тупроқларнинг нефть ва нефть маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқларнинг биологик рекультивацияси.	4		4
8	Ифлосланишнинг қишлоқ хўжалигига келтирган зарари, сарфланадиган иқтисодий ҳаражат, иқтисодий самарадорлик.	4		4

	Жами:	20	8	12
--	--------------	-----------	----------	-----------

НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1-мавзу. Тупроқ ва атроф муҳитнинг ифлосланиши ва муҳофаза қилишнинг умумий масалалари (2 соат).

1. Тупроқ ва атроф муҳитнинг ифлосланиши ва муҳофаза қилишнинг умумий масалалари.
2. Тупроқларни ифлослантурувчи моддалар ва унинг турлари.
3. Тупроқларнинг ифлосланиши асослари.
4. Ифлосланишнинг тупроқ хоссаларига ва биологик оламга таъсири.

2-мавзу. Дунё миқёсида тупроқ ва атроф - муҳитнинг ифлосланиши (2 соат).

1. Дунё миқёсида тупроқ ва атроф - муҳитнинг ифлосланиши.
2. Глобал ифлосланиш ва унинг муаммолари: сабаблари ва омиллари.
3. Атроф - муҳитнинг глобал деградацияга учраши.
4. Заҳарли моддалар ва техноген чиқиндиларнинг хусусиятлари ва манбалари, тупроқда кимёвий элементлар, заҳарли ва ўта заҳарли моддалар миқдори.

3-мавзу. Тупроқлар ифлосланишининг олдини олиш тадбирлари ва татбиқ этилаётган янги илмий тадқиқот ишлар (2 соат).

1. Тупроқлар ифлосланишининг олдини олиш тадбирлари ва татбиқ этилаётган янги илмий тадқиқот ишлар.
2. Тупроқларни ифлосланишини олдини олишга йўналтирилган тадбирлар.
3. Хорижда ва республикамизда ишлаб чиқилган илмий ечимлар, усуллар, технологиялар ва уларнинг амалиётга татбиқ этилиши.

4-мавзу. Тупроқ рекультивацияси турлари, ҳозирги замон муаммолари. (2 соат).

1. Тупроқ рекультивацияси.
2. Рекультивация турлари.
3. Рекультивация технологиясини ишлаб чиқиш ва патентлаштириш.
4. Тупроқлар рекультивациясининг иқтисодий сарф ҳаражатлари.

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1-амалий машғулот. Тупроқлар рекультивациясидан сўнг унумдорлик кўрсаткичларини тикланиши ва уларнинг мос коэффицентлари (2 соат).

2-амалий машғулот. Техник ва биологик рекультивация, рекультивациянинг индивидуал омиллари. Рекультивация тадбирларининг иқтисодий таҳлили. (2 соат).

3-амалий машғулот. Тупроқларнинг нефть ва нефть маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқларнинг биологик рекультивацияси (4 соат).

4-амалий машғулот. Ифлосланишнинг қишлоқ хўжалигига келтирган

зарари, сарфланадиган иқтисодий ҳаражат, иқтисодий самарадорлик. (4 соат).

ЎҚИТИШ ШАКЛЛАРИ

Мазкур модул бўйича қуйидаги ўқитиш шаклларидан фойдаланилади:

- маърузалар, амалий машғулотлар (маълумотлар ва технологияларни англаб олиш, ақлий қизиқишни ривожлантириш, назарий билимларни мустаҳкамлаш);

- давра суҳбатлари (кўрилаётган лойиҳа ечимлари бўйича таклиф бериш қобилиятини ошириш, эшитиш, идрок қилиш ва мантиқий хулосалар чиқариш);

- баҳс ва мунозаралар (лойиҳалар ечими бўйича далиллар ва асосли аргументларни тақдим қилиш, эшитиш ва муаммолар ечимини топиш қобилиятини ривожлантириш).

II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТРЕФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

“Кейс-стади” методи

“Кейс-стади”— инглизча сўз бўлиб, (“case” – аниқ вазият, ҳодиса, “stadi” – ўрганмоқ, таҳлил қилмоқ) аниқ вазиятларни ўрганиш, таҳлил қилиш асосида ўқитишни амалга оширишга қаратилган метод ҳисобланади. Мазкур метод дастлаб 1921 йил Гарвард университетиде амалий вазиятлардан иқтисодий бошқарув фанларини ўрганишда фойдаланиш тартибида қўлланилган. Кейсда очиқ ахборотлардан ёки аниқ воқеа-ҳодисадан вазият сифатида таҳлил учун фойдаланиш мумкин. Кейс ҳаракатлари ўз ичига қуйидагиларни қамраб олади: Ким (Who), Қачон (When), Қаерда (Where), Нима учун (Why), Қандай/ Қанақа (How), Нима-натига (What).

“Кейс методи” ни амалга ошириш босқичлари

Иш босқичлари	Фаолият шакли ва мазмуни
1-босқич: Кейс ва унинг ахборот таъминоти билан таништириш	<ul style="list-style-type: none"> ✓ якка тартибдаги аудио-визуал иш; ✓ кейс билан танишиш(матнли, аудио ёки медиа шаклда); ✓ ахборотни умумлаштириш; ✓ ахборот таҳлили; ✓ муаммоларни аниқлаш
2-босқич: Кейсни аниқлаштириш ва ўқув топшириғни белгилаш	<ul style="list-style-type: none"> ✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш; ✓ муаммоларни долзарблик иерархиясини аниқлаш; ✓ асосий муаммоли вазиятни белгилаш
3-босқич: Кейсдаги асосий муаммони таҳлил этиш орқали ўқув топшириғининг ечимини излаш, ҳал этиш йўлларини ишлаб чиқиш	<ul style="list-style-type: none"> ✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш; ✓ муқобил ечим йўлларини ишлаб чиқиш; ✓ ҳар бир ечимнинг имкониятлари ва тўсиқларни таҳлил қилиш; ✓ муқобил ечимларни танлаш
4-босқич: Кейс ечимини ечимини шакллантириш ва асослаш, тақдимот.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ якка ва гуруҳда ишлаш; ✓ муқобил вариантларни амалда қўллаш имкониятларини асослаш; ✓ ижодий-лойиҳа тақдимотини тайёрлаш; ✓ якуний хулоса ва вазият ечимининг амалий аспектларини ёритиш

“Ассисмент” методи

Методнинг мақсади: мазкур метод таълим олувчиларнинг билим даражасини баҳолаш, назорат қилиш, ўзлаштириш кўрсаткичи ва амалий кўникмаларини текширишга йўналтирилган. Мазкур техника орқали таълим олувчиларнинг билиш фаолияти турли йўналишлар (тест, амалий кўникмалар, муаммоли вазиятлар машқи, қиёсий таҳлил, симптомларни аниқлаш) бўйича ташҳис қилинади ва баҳоланади.

Методни амалга ошириш тартиби:

“Ассисмент”лардан маъруза машғулотида талабаларнинг ёки қатнашчиларнинг мавжуд билим даражасини ўрганишда, янги маълумотларни баён қилишда, семинар, амалий машғулотларда эса мавзу ёки маълумотларни ўзлаштириш даражасини баҳолаш, шунингдек, ўз-ўзини баҳолаш мақсадида индивидуал шаклда фойдаланиш тавсия этилади. Шунингдек, ўқитувчининг ижодий ёндашуви ҳамда ўқув мақсадларидан келиб чиқиб, ассесментга қўшимча топшириқларни киритиш мумкин.

Ҳар бир катакдаги тўғри жавоб 5 балл ёки 1-5 балгача баҳоланиши мумкин.



Тест

Янгилик — бу:

- А) Хабар
- В) Маълумот
- С) Далил
- Д) Об-ҳаво маълумоти



Қиёсий таҳлил

Экология ва ландшафт, қурилиш, саноат экологияни қиёсий таҳлил қилинг.



Тушунча таҳлили

Шафарсозлик ва экологик архитектурани изоҳланг...



Амалий кўникма

Иккиламчи ресурслардан фойдаланишнинг экологик асосларини аниқланг

Венн Диаграммаси методи

Методнинг мақсади: Бу метод график тасвир орқали ўқитишни ташкил этиш шакли бўлиб, у иккита ўзаро кесишган айлана тасвири орқали ифодаланади. Мазкур метод турли тушунчалар, асослар, тасавурларнинг анализ ва синтезини икки аспект орқали кўриб чиқиш, уларнинг умумий ва фарқловчи жиҳатларини аниқлаш, таққослаш имконини беради.

Методни амалга ошириш тартиби:

- иштирокчилар икки кишидан иборат жуфтликларга бирлаштириладилар ва уларга кўриб чиқиладиган тушунча ёки асоснинг ўзига хос, фарқли жиҳатларини (ёки акси) доиралар ичига ёзиб чиқиш таклиф этилади;

- навбатдаги босқичда иштирокчилар тўрт кишидан иборат кичик гуруҳларга бирлаштирилади ва ҳар бир жуфтлик ўз таҳлили билан гуруҳ аъзоларини таништириладилар;

- жуфтликларнинг таҳлили эшитилгач, улар биргалашиб, кўриб чиқиладиган муаммо ёхуд тушунчаларнинг умумий жиҳатларини (ёки фарқли) излаб топадилар, умумлаштириладилар ва доирачаларнинг кесишган қисмига ёзадилар.



III. НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ.

1-мавзу: Кириш. Тупроқ ва атроф муҳитнинг ифлосланиши ва муҳофаза қилишнинг умумий масалалари

РЕЖА:

1. Тупроқларнинг ифлосланиш манбалари ва омиллари.
2. Тупроқ ва ва атроф муҳитнинг асосий экологик муаммолари.
3. Тупроқларнинг муҳофаза қилиш тадбирлари.

Таянч иборалари: *тупроқ, кимёвий ифлосланиш, рекультивация, унумдорлик, биоремедиация, РЭЧУ, ўсимликлар*

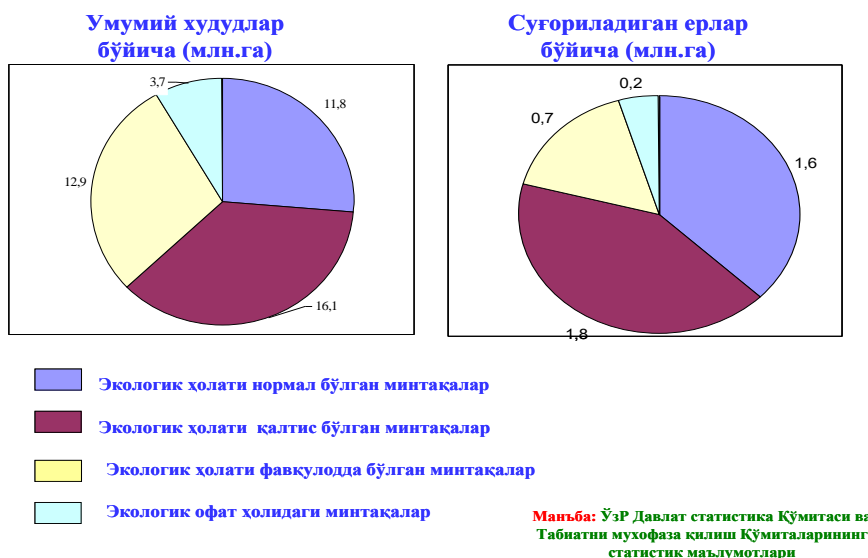
1. Тупроқларнинг ифлосланиш манбалари ва омиллари.

XX аср охири ва XXI асрнинг бошларига келиб дунёнинг кўп минтақаларида иқтисодий ва ижтимоий муаммолар етарлича ечимини топиб, бир маромда давом этиб келмоқда. Бироқ табиатнинг ўзгариши билан боғлиқ экологик муаммолар ҳал этилганича йўқ. Бугунги кун экологик вазияти, жумладан тупроқ хосса-хусусиятларининг кескин ўзгариши ва қишлоқ хўжалигида фойдаланилаётган ерларнинг “танглик” ҳолига тушиб қолиши ва бошқа омиллар қаторида инсоният фаолиятининг ўрни ҳам залворли эканлиги бугун барчага аён бўлмоқда.

Йил сайин атроф – муҳитга табиий ва инсон (антропоген) омиллари таъсири ортиб бормоқда. Ўзбекистон Республикаси бўйича олиб борилган экологик кузатувлар натижасига кўра 4 та экологик минтақага ажратиш мумкин (1-расм).

1-расм

Республика ҳудудининг экологик ҳолати



Тупроқларнинг кимёвий ифлосланиши – тупроқ таркибига муайян кимёвий модданинг тушиши ва меъридан ортиши натижасида заҳарланиши ва тупроқнинг хосса-хусусиятларининг ўзгаришидир.

Ўзбекистон Республикаси минтақавий экологик ҳавфсизликни таъминлашда ҳал қилувчи ўринга эга, яъни Ўзбекистон ўзининг табиий ресурслари, интеллектуал ва иқтисодий имкониятлари кўлами билан глобал ва минтақавий муаммоларни ҳал этишда муҳим ўрин тутади.

Ҳозирги замон экологик муаммолари кишилик жамиятининг барқарор ривожланишига ҳавф солмоқда. Экологик муаммоларнинг ўзига хос томони шундаки, у чегара билмайди, чунки бу муаммолар бир бутун бирликда, яъни табиатда кечади. Ер юзида инсонлар томонидан ерларни чегараларга бўлиниши табиат нуқтаи назаридан шартли бўлиб, табиатда кечаётган жараёнлар бир – бири билан узвий боғлиқ. Айниқса, тупроқда рўй бераётган жараёнлар биосферанинг барча қисмлари билан чамбарчас боғлиқдир. Табиатда, хусусан тупроқ қопламида кечаётган ўзгаришлар, уларнинг тақдири билан боғлиқ жараёнларни билиш ва унга жиддий ёндашиш муҳим ҳисобланади. Шу соҳада етишиб келаётган ёш мутахассислар тайёрлашда ушбу махсус курснинг аҳамияти каттадир.

“Тупроқларнинг кимёвий ифлосланиши ва уларни муҳофаза қилиш” фанининг талабаларга ўқитилиши ўзининг олдида қуйидаги вазифаларни кўяди:

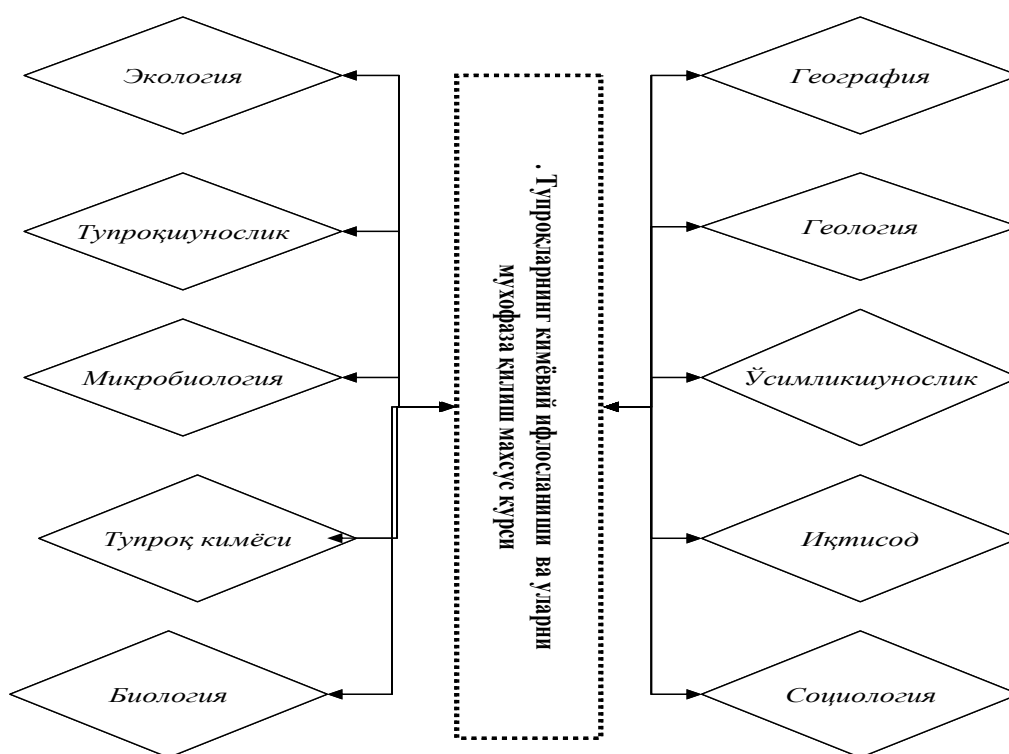
- кимёвий ифлосланишнинг вужудга келиш шароитлари ва омилларини ўрганиш;
- ифлосланишни турлар, даражалар ва таснифларга ажратиш;
- кимёвий ифлосланишнинг оқибатлари, тупроқ хоссаларига таъсирини таҳлил этиш;
- муаммоларни ҳал этишнинг илмий, амалий ва фундаментал ечимлари ҳамда янги усул-технологиялари таҳлили каби масалалар кўзда тутилади.

Махсус курс бир қатор бошқа фанлар билан узвий боғлиқ ҳолда ўрганилади, (2-расм). Хусусан: тупроқшунослик фанининг илмий ютуқлари, қўлланилаётган усуллари, қонуниятлари ва назарияларидан ҳар томонлама

фойдаланилса, география фани билан турли географик минтақалардаги хилма хил рельефлар, географик-иқлимий шароитдаги тадбирлар, тегишли ҳариталар, ҳаритограмма ва ҳаритачизмалар тузишда биргаликда иш олиб борилади. Экология фани билан ўрганиш предмети ўхшаш бўлиб, бир – бирининг ютуқларидан фойдаланади. Микробиология фани билан турли кимёвий ифлосланган ҳудудлар микробиологик дунёсини ўрганишда, физиологик гуруҳлар бўйича таҳлил этишда унинг усуллари асосида иш олиб боради.

2-расм

**“Тупроқларнинг кимёвий ифлосланиши ва уларни муҳофаза қилиш”
махсус курсининг бошқа фанлар билан алоқаси**



Бугунги кунда дунё бўйича ер ресурсларини ҳимоя қилиш, уларни қайта тиклаш ва унумдорлигини оширишга бутун жаҳон ҳамжамияти жалб этилмоқда. Чунки инсоният турмуш фаровонлигини таъминлашда асосий рол ўйновчи ер ресурслари минтақавий ёки умумжаҳон миқёсидаги экологик муаммога айланмоқда. Ҳар бир экологик муаммо ер юзи ва тупроқлар билан боғлиқ бўлиб, унинг ҳал этилиши албатта тупроқ қоплами билан узвий ҳолда амалга оширилади.

2. Тупроқ ва ва атроф муҳитнинг асосий экологик муаммолари.

Тупроқларни кимёвий ифлосланишида инсоннинг фаолияти энг катта ўрин тутаяди. Бугунги кунда инсоният фаолияти туфайли ҳатто Антарктида ҳудуди радиоактив моддалар, ДДТ ва айрим оғир металллар билан

ифлосланган.

XXI асрда икки катта омил – атроф-муҳитга катта босим билан таъсир этмоқда, биринчиси ер юзи аҳолисининг жадал суръатда ўсиши бўлса, иккинчиси фан – техниканинг тараққий этиши ва табиатга таъсиридир. Ер юзи аҳолиси 1969 йилда йилига 2 % га ошган бўлса, бу кўрсаткич тобора ошиб борди ва 1992 йилда аҳоли 5,6 млрд. кишига етди, бугунги кунга келиб бу кўрсаткич жадал ўсиш босқичида, 2025 йилга бориб 7,6 – 9,4 млрд. кишига етиш эҳтимоли бор. Инсоният сонининг ўсиши билан ер юзида ва бошқа сфераларда жиддий ўзгаришлар рўй беради.

Тупроқларнинг ифлосланиши билан бевосита боғлиқ бўлган шаҳар аҳолиси томонидан чиқарилаётган чиқиндилар миқдори кун сайин ортиб бормоқда (1-жадвал). Чиқарилаётган чиқиндилар фақатгина ривожланган давлатлардагина тўлиқ қайта ишланади ва зарарсизлантирилади, аксарият давлатларда эса тўғридан – тўғри тупроқ қопламга кўмилади, натижада йиллар ўтиши натижасида сизот сувлари орқали тупроқларнинг ифлосланиши вужудга келади.

Тупроқ қопламининг кимёвий ифлосланиши бошқа муҳитларга нисбатан кенгроқ ифлосланиш имкониятига эга, хусусан атмосферага чиқарилган газлар ёки сув манбасига тушган кимёвий модда вақт ўтиши билан албатта тупроқ қопламга тушади.

Табиат муҳофазаси дейилганда инсониятнинг ҳозирги вақтда яшаётган вакиллари ва келгуси авлодларининг моддий ва маданий эҳтиёжларини қондириш, инсоният жамиятининг мавжуд бўлиши учун қулай шарт-шароит яратиш мақсадида табиат бойликларидан оқилона фойдаланиши, уларни тиклаш ва сақлаш, атроф-муҳитни бузилиш ва ифлосланишидан муҳофаза қилиш борасида давлат томонидан белгиланган ишлар ҳамда ижтимоий тадбирларни режали тизими тушунилади.

1-жадвал

Хорижий давлатларнинг айрим шаҳарларида чиқётган чиқиндилар миқдори, т/сутка

<i>Давлатлар</i>	<i>Шаҳарлар</i>	<i>Миқдори, т/сутка</i>
Венгрия ФРГ	Будапешт	530—680
	Гамбург	585
	Баден-Баден	585
	Франкфурт	1030
	Штутгарт	510
Дания	Гладсакс	650
Англия	Эдинбург	580
Нидерландия	Гронинген	680
Швейцария	Женева	590
	Цюрих	463
	Берн	450
	Базель	450
Люксембург	Эш	960
Бразилия	Рио-де-Жанейро	640
Индия	Бомбей	680
	Калькутта	1060

АҚШ	Калифорния	930
	Лос-Анджелес	1110
Франция	Париж	800
	Бельфорт	660

3.Тупроқларнинг муҳофаза қилиш тадбирлари.

Атроф – муҳитни, жумладан тупроқ қопламанинг муҳофазаси қуйидаги ёндашувлар асосида амалга оширилади: ижтимоий-сиёсий, ҳуқуқий, экологик-иқтисодий, ижтимоий-гигиеник, техника-технологик, тарбиявий-эстетик ва илмий ёндашувлар.

Ижтимоий-сиёсий ёндашув: кенг ижтимоий тизимлардаги экологик муаммолар. Асосан кенг масштабдаги яъни глобал тарздаги муаммолар. Булар сиёсий келушувлар асосида амалга оширилади. Биринчидан, бир ҳудудга тегишли бўлмаган ифлосланиш манбалари, иккинчидан, иқтисодий ва илмий томонлар билан боғлиқ муаммолар бўлиб, улар биргина миллатга ёки давлатга хос бўлмай, балки ҳалқаро миқёсда ҳал қилинувчи муаммолардир. (Орол ва Айдаркўл муаммолари).

Ҳуқуқий ёндашув: ҳалқаро, минтақавий ва республика доирасидаги муаммолар, хусусан тупроқларнинг кимёвий ифлосланиши ва бошқа муаммоларни ҳал этилишида ҳуқуқий, меъёрий ҳужжатлар ишлаб чиқилади (ҳалқаро конвенция ва келушувлар).

Экологик-иқтисодий ёндашув: вужудга келган ҳар қандай муаммони ҳал этиш учун молиявий сарф ҳаражатлар ҳал этилади. Ушбу молиявий ҳаражатлар асосан маълум ҳалқаро ва давлат ташкилотлари томонидан ажратилади.

Ижтимоий-гигиеник ёндашув: тупроқларнинг кимёвий ифлосланиши билан боғлиқ муаммоларни ҳал этишда биринчи ўринда инсон соғлиғи этиборга олинади, яъни ҳар қандай амалга оширилувчи тадбирни ишлаб чиқилишида инсон ҳаёти бош мезон қилиб олинади. Айниқса катта шаҳарлар барпо қилинаётган ва саноат корхоналари йил сайин ортиб бораётган бир паллада бу жуда муҳим ҳисобланади.

Техник-технологик ёндашув: максимал даражада ишлаб чиқариш фаолиятларини чиқиндисиз ёки кам чиқиндили технологиялар билан таъминлаш ва ер ресурсларидан мақсадли фойдаланиш.

Тарбиявий ёндашув: табиатга энг катта таъсир этувчи инсониятнинг экологик тарбиявий онгини ошириш муҳим ҳисобланади. Туғилган ҳар бир инсонни ёшлигидан то етук инсон бўлгунга қадар табиат қонунлари ва ундаги билимларни ўргатиш лозим.

Эстетик ёндашув: табиатга ҳар қандай ёндашувлар эстетик қарашлар билан бойитилиши ва инсон руҳиятига ижобий таъсир этиши лозим.

Илмий ёндашув: Муаммоларни ҳал этиш жараёнида илмий асоснинг яратилиши муҳим ҳисобланади. Мисол учун радиоактив моддалар билан ёки нефт маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқ қопламани атрофлича ўрганилиши натижасида унинг илмий ечими топилган.

Республикамизда атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ва табиат ресурсларидан оқилона фойдаланиш бўйича 2005 йилгача мўлжалланган Давлат дастури ишлаб чиқилган. Мамлакатимиз раҳбари И.А.Каримовнинг “Ўзбекистон буюк келажак сари” асарида экологик ҳавфсизликни кучайтиришнинг ҳозирги асосий йўналишлари кўрсатиб ўтилган. Унда, хусусан қуйидагилар таъкидланади:

1. Тегишли технологияларни ишлаб чиқиш ва жорий этиш. Қишлоқ, ўрмон ва бошқа хўжалик тармоқларидаги табиий жараёнларнинг кескин бузилишига олиб келадиган барча заҳарли кимёвий моддаларни қўллаш устидан қаттиқ назорат ўрнатиш. Ҳаво ва сув муҳитини инсоннинг ҳаётий фаолияти учун зарарли ёки салбий таъсир этадиган моддалар билан ифлосланишини тўхтатиш.

2. Қайта тикланмайдиган заҳираларни қатъий мезон асосида истеъмол қилган ҳолда уларнинг ҳамма турларидан оқилона фойдаланиш.

3. Катта – катта ҳудудларда табиий заҳиралардан фойдаланишнинг аниқ мақсадга қаратилган, илмий асосларини ўзлаштириш.

4. Жонли табиатнинг бутун табиий генофондини маданий экинлар ва ҳайвонларнинг янги турларини кўпайтириш ҳисобига бошланғич база сифатида сақлаб қолиш.

5. Шаҳарсозлик ва туманларни режалаштиришнинг илмий асосланган, ҳозирги замон урбанизациясининг барча салбий оқибатларини бартараф этиш тизимини жорий этиш йўли билан шаҳарларда ва бошқа аҳоли пунктларида яшаш учун қулай шароитлар яратиш.

6. Экологик кулфатлар чегара билмаслигини назарда тутган ҳолда жаҳон жамоатчилиги эътиборини минтақанинг экологик муаммоларига қаратиш.

Бундан кўринадики, атроф – муҳит, хусусан тупроқ қопламини ифлосланишига олиб келувчи бир қатор омиллар давлат даражасида ҳал этилиши белгиланган.

Тупроқ қопламининг ифлосланиши салбий таъсир қилувчи ва унга ёт бўлган физик, кимёвий ва биологик моддаларнинг қўшилиши бўлиб, тупроқда кечаётган табиий модда ва энергия алмашинувининг бузилиши оқибатида экотизимларда салбий ўзгаришлар юз беради. Ерларнинг ифлосланиши икки турда: табиий – вулқонларнинг отилиши, ер қимирлаши, сел келиши, цунамилар ва шунга ўхшаш табиий жараён ва ҳодисалар орқали, шунингдек инсонларнинг хўжалик фаолияти натижасида юзага келади.

Ўзбекистон ҳукумати томонидан олиб борилаётган ислохатлар натижасида тупроқ қопламини турли моддалар билан ифлосланишининг камайиши кузатилмоқда (2-жадвал).

2-жадвал

Ўзбекистон Республикаси бўйича ифлослантирувчи модда ташланмаларининг динамикаси, минг тонна ҳисобида

Манбалар	Йиллар					
	1999	2000	2001	2010	2012	2017
Турғун манбалар						

	776,9	755,5	711,8	729,4	672,6	646,5
Ҳаракатланувчи манбалар	1520,0	1593,0	1583,5	1453,0	1348,6	1310,9
Жами	2296,9	2348,5	2250,3	2182,4	2021,1	1957,4

Тупроқларни кимёвий ифлосланишида бир неча омиллар асосий ўрин тутади, бу ўринда инсоният фаолияти билан боғлиқ ҳолда вужудга келадиган кимёвий ифлосланишларни айтиш ўринлидир. Ер юзи аҳолиси ўзининг эҳтиёжларини таъминлаш мақсадида табиатга, хусусан тупроқ қопламига бевосита ва билвосита таъсир этиш қирраларини кенгайтиради.

Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг (БМТ) маълумотида кўра ер курраси аҳолиси 1969 йилдан йилига 2 % га ортмоқда, аҳолининг сони 2025 йилга келиб 9,4 млрд. кишига етади, Республикамиз аҳолиси эса йилига 450 – 470 минг (қарийб 0,5 млн.) кишига ортади, бу ҳолат албатта қувонарли ҳол ва бу ижобий баҳоланади. Бироқ инсоният кўпайгани сари атроф-муҳитга, жумладан тупроқ қопламига таъсири янада ортади. Янги – янги саноат корхоналарини барпо этади, ерларни ўзлаштиради ва умуман табиий яралган муҳитга катта “босим” билан таъсир қилади, натижада тупроқ қопламини кимёвий ифлосланишининг масштаби кенгайди ва ифлосланиш турлари ортади.

Тарихга назар ташласак, инсон турли даврларда ерга турлича ёндашган ва кимёвий ифлосланишига ўзининг таъсирини ўтказган: бундан 1 млн. йил аввал кундалик эҳтиёжини кондириш мақсадида тупроқ қопламига таъсир этиш шакли бўлмаган. 100 минг йил аввал эса дастлаб меҳнат қуроли воситасида тупроқ қопламига жуда кучсиз таъсир этган ва тупроқ қопламини кимёвий ифлосланиши деярли сезилмаган, XV асрга келиб инсон фаолияти бир мунча ортган. XX аср бошида эса дастлабки саноат корхоналари ва қишлоқ хўжалигида кимёвий моддалар қўлланилиши натижасида тупроқ қопламини кимёвий ифлосланиши кузатилган ва тупроқ қопламига таъсири сезилган. XXI аср бошига келиб вазият жиддийлашган. Кимёвий ифлосланишни тез ва кенг масшабда тарқалишида фаол иштирок этувчиси транспорт турлари ва улар билан боғлиқ жараёнлар натижасида тупроқ қопламини кимёвий ифлосланиши бир қатор салбий ҳолатларга олиб келди.

Йиллар давомида турли омиллар таъсирида кимёвий ифлосланган тупроқларни чуқур ўрганиш, уларни тупроқ хоссаларига ва унумдорлигига таъсир этиш тенденция ва механизмларини очиб бериш ва қайта тиклаш бугунги кунда ҳар бир давлатнинг устувор вазифалари қаторига қўйилган. Бу муаммолар ҳал этилсагина тупроқлардан юқори самарада фойдаланиш мумкин.

Назорат саволлар

1. Тупроқ қопламини кимёвий ифлосланиши деганда нимани тушунилади?
2. Тупроқларнинг ифлосланиши ва уларни муҳофаза қилиш” фанининг қайси фанлар билан алоқаси бор?

3. Тупроқ қоплами кимёвий ифлосланишининг бугунги кундаги долзарблиги нимада?
4. Тупроқ қопламини ифлословчи асосий омиллар?
5. Тупроқларни кимёвий ифлосланишида инсоният фаолиятининг ўрни?
6. Тупроқларни муҳофаза қилишнинг асосий вазифалари?
7. Тупроқларни муҳофаза қилишда асосий ёндашувларни айтинг?

2- МАВЗУ: ДУНЁ МИҚЁСИДА ТУПРОҚ ВА АТРОФ -

РЕЖА:

1. Дунё миқёсида тупроқ ва атроф - муҳитнинг ифлосланиши
2. Глобал ифлосланиш ва унинг муаммолари: сабаблари ва омиллари.
3. Тупроқда кимёвий элементлар, захарли ва ўта захарли моддалар миқдори
4. *Гамильтон бўйича таъсир.*
5. *Пуанкаре-Картан интеграл инварианти*
3. *Интеграл инвариант ёрдамида Гамильтон тенгламаларини интеграллаш.*

МУҲИТНИНГ ИФЛОСЛАНИШИ

Таянч сўзлар: *вариация, умумлашган импульс, ҳақиқий ҳаракат, мумкин бўлган ҳаракат, инвариант, каноник, келтириб чиқарувчи функция, валентлик, тўлиқ интеграл, унивалент. каноник, келтириб чиқарувчи функция, валентлик, тўлиқ интеграл, унивалент.*

Ўзбекистон Республикаси давлат мустақиллигига эришгандан сўнг (1991) барча соҳаларда, хусусан экологик соҳанинг тубдан ислоҳ қилиниши ва бугунги кунда унинг янада такомиллаштириш ишлари олиб борилмоқда. Давлатнинг атроф-муҳитга, жумладан ер ресурсларига бўлган эътибори ва муносабати тубдан ўзгариб, ҳар бир жамият аъзоси атроф-муҳитга хусусан ер ресурсларига ўзининг мулки, бойлиги ва ғурури сифатида қарамоқда.

Ер ресурслари бўйича муносабатларнинг ўзгариши мисолида қарайдиган бўлсак, Мустақилликка эришгандан кундан бошлаб, Ўзбекистонда бир қанча ишлар амалга оширилди. Жумладан, бир қатор Қонун ва Қарорлар қабул қилинди ҳамда Дастурлар ишлаб чиқилди. Айни кунда республика бўйича фермерлар уюшмалари ташкил этилиб, ерлар ҳақиқий эгасига топширилмоқда, провардда эса уларнинг ҳолати ва келажаги яхшиланмоқда.

Тупроқларни кимёвий ифлосланиши бўйича ва атроф-муҳитни муҳофаза қилишга оид ҳуқуқий ва меъёрий ҳужжатларнинг айримларини келтириб ўтамиз.

Ўзбекистон Республикасининг Қонунлари:

- ❖ Ўзбекистон Республикасининг Конституцияси (2017 й);
- ❖ “Табиатни муҳофаза қилиш тўғрисида” (09.12.1992й);
- ❖ Ер тўғрисида” (20.06.1990 йилда қабул қилинган 07.05.1993 йилда ўзгартириш ва қўшимчалар киритилган);
- ❖ “Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида” (06.05.1993 й);
- ❖ “Атмосфера ҳавосини муҳофаза қилиш тўғрисида” (27.12.1996 й);
- ❖ “Ўсимлик дунёсини муҳофаза қилиш ва ундан фойдаланиш тўғрисида” (26.12.1997 й);
- ❖ “Давлат ер кадастри тўғрисида” (28.08.1998 й);
- ❖ “Ер кодекси тўғрисида”(08.07.1998 й);
- ❖ “Радиациявий ҳавфсизлик тўғрисида” (31.08.2000 й);
- ❖ “Чиқиндилар тўғрисида” (05.04.2002 й);

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг Қарорлари:

- “Экологик ҳавфли маҳсулотлар ва чиқиндиларни Ўзбекистон Республикасига олиб киришни ва уларни унинг ҳудудидан олиб чиқишни тартибга солиш тўғрисида” (19.04.2000 й);
- ❖ “Ўзбекистон Республикасида ер мониторинги тўғрисидаги Низомни тасдиқлаш тўғрисида” (23.12.2000);
- ❖ “Ўзбекистон Республикаси ҳудудида атроф табиий муҳит ифлослантирилганлиги ва чиқиндилар жойлаштирилганлиги учун тўловлар тизимини такомиллаштириш тўғрисида” (01.05.2005);
- ❖ “1999-2005 йилларга мўлжалланган атроф-муҳитни муҳофаза қилиш бўйича Ҳаракатлар Дастурини амалга ошириш масалалари тўғрисида” (09.10.2000й); кабилар.

Шунингдек, Президент фармонлари ва бошқа тегишли ҳуқуқий ҳужжатлар атроф-муҳит, хусусан тупроқларни муҳофаза қилишда ҳуқуқий пойдевор бўлмоқда.

Юқорида таъкидлагандек вужудга келган айрим экологик муаммоларни бир давлат миқёсида эмас, балки муайян минтақа ёки бутун жаҳон ҳамкорлигида ҳал этилади. Тупроқларни кимёвий ифлосланишига ҳар томонлама ёндашилиб, ҳалқаро миқёсида ҳал этиладиган муаммолар каторига киради.

Тупроқларни кимёвий ифлосланишнинг муҳофаза қилиш тадбирлари 3 га бўлинади:

- ❖ Муҳофаза қилишнинг ҳуқуқий-меъёрий асослари;
- ❖ Муҳофаза қилишнинг илмий ва фундаментал ечими ҳамда асосини яратиш;
- ❖ Муҳофаза қилишнинг амалий босқичи, мавжуд муаммоларни амалий тарзда ҳал этиш.

Албатта булар шартли равишда белгиланган тадбирлар бўлиб, энг муҳими ҳар бир инсон ўз онги ва қалби билан атроф-муҳит, хусусан “Олтин ер” фондимизни асраши, қолаверса келажак авлодга соғлом топшириши

лозимдир.

Ўзбекистон Республикаси бундай муаммоларни куйидаги ҳамкорликлар замирида ҳал этмоқда:

Ҳалқаро ҳамкорлик

Ўзбекистон 1992 йилда Бирлашган Миллатлар Ташкилотига аъзо бўлиб, ўзининг ҳудудидаги ва минтақадаги экологик муаммоларни ҳалқаро миқёсда ҳал этмоқда. Бу борадаги ҳаракатларни босқичма-босқич мустаҳкамлаб бормоқда. Миллий сиёсатни ва ҳалқаро ҳамкорлик асосий йўналишларини шакллантириш мамлакат экологик салоҳиятини сақлаб қолишга асосланади. Мисол ўрнида бутун жаҳонда ядро қуролларидан фойдаланишнинг тақиқланишини келтириш мумкин, бунда ҳалқнинг тинчлиги, саломатлигини яхшиланиши ҳамда тупроқнинг радиоактив ифлосланиши камайиши кузатилади.

Мустақил давлатлар ҳамдўстлиги билан ҳамкорлик

Ўзбекистонда минтақавий интеграция масалалари ҳамкорликнинг алоҳида МДХ аъзолари билан икки томонлама келишувлар асосида экологик кенгашлар билан ҳал этилмоқда. 2000 йилда тайёрланган ва давлат раҳбарлари томонидан имзоланган 2025 йилгача бўлган даврда МДХ ривожланиш Дастурида атроф-муҳитни муҳофаза қилиш бўйича қатор тадбирлар кўзда тутилган. (атроф-муҳит мониторинги, экологик ҳавфсизлик, саноат чиқиндиларини классификациялаш ҳамда уларни маркировка қилиш ягона тизими ва бошқалар).

Икки томонлама ҳамкорлик

Ҳозирги кунда Ўзбекистон АҚШ (1994), Япония (1994 йилдан), Грузия (1995 йилдан), Жанубий Корея Республикаси (1995), Ҳиндистон (1996), Қирғизистон (1996), Малайзия (1996), йилдан), Туркменистон (1996), Қозоғистон (1997 йилдан), Хитой (1997 йилдан), Словакия (1998 йилдан), Бирлашган Араб Амирликлари (1998) билан икки томонлама ҳамкорликлар олиб бормоқда.

Минтақавий ҳамкорлик

Ўзбекистон ЭСКАТО га аъзо давлатлар билан ҳамкорлик, (асосан кадрлар тайёрлаш масалалари) жумладан Япония ва Корея ҳалқаро ҳамкорлик агентлиги йўналиши ҳамда Ҳиндистон минтақавий ўқув марказлари, Хитой (чиқиндилар бошқаруви), Малайзия – Тайланд (экологик менежмент) йўналишлар бўйича ҳамкорлик қилади.

Европа Иттифоқи билан ҳамкорлик

Ўзбекистон 1999 йилдан бошлаб Европа ҳамкориғи жамияти ҳамда унинг аъзо давлатлари ўртасида ҳамкорлик ва шерикчилик Битими имзоланди. Битимнинг 52 банди атроф – муҳитни ва соғлиқни сақлашга бағишланган ҳамда ҳамкорликнинг 22 та мақсад ва соҳаларини ўз ичига олади:

- сувнинг сифати;
- трансчегаравий сувлар ва ҳавонинг ифлосланиши;
- чиқиндилар бошқаруви ва Базел конвенциясини бажариш;
- биологик хилма-хилликни сақлаш ва иқлимнинг глобал ўзгариши

билан курашиш;

– саноат корхоналари ҳавфсизлиги, кимёвий ҳавфсизлик ва экологик тоза технологиялардан фойдаланиш;

– мамлакат экологик қонунчилигини Европа иттифоқи қонунчилигига мослаштириш.

Юқоридаги ҳамкорликлардан кўзланган асосий мақсад республика табиатини ва мавжуд ер ҳамда сув ресурсларини асраш, турли кимёвий ифлосланиш ҳолатларини олдини олиш ва вужудга келган муаммоларни кенг миқёсда ҳал этиш ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси мустақилликка эришганидан сўнг экологик масалалар, айниқса қишлоқ ҳўжалигида мавжуд экологик муаммоларни ҳал этишга йўналтирилган илмий тадқиқот ва амалий ишлар амалга оширилди. Энг муҳими жамият орасида “Экологик онг” ва атроф–муҳитга нисбатан жамият аъзоларининг тушунчалари тубдан ўзгарди. Бу соҳада Давлат таълим тизимида ҳам экологик тушунчалар турли даражада мактабгача таълим муассасалари, ўрта мактаблар, касб–ҳунар коллежлари, академик лицейлар, Олий таълим муассасаларида ўргатилиб келинмоқда.

Шу билан биргаликда шаҳар ва қишлоқ аҳолиси орасида ҳам “экологик онг” масалаларига доир тадбирлар амалга оширилиб келинмоқда.

Экологик таълим тизими Ўзбекистонда Республикасининг “Табиатни муҳофаза қилиш тўғрисида” ги, “Таълим тўғрисида” ги қонунлари ва бошқа меъёрий ҳужжатлар асосида амалга оширилади. Бу борада “Экологик таълим стандарти” ва “Узлуксиз экологик таълим концепцияси” ишлаб чиқилди ва амалиётда тадбиқ этилмоқда.

Бундан ташқари экологик масалалар хусусан тупроқларнинг инсон ҳаётидаги ўрни, ифлосланиш муаммолари ва муҳофаза қилишга оид тадбирлар оммавий ахборот воситаларида ҳам ёритилиб борилмоқда.

Давлат миқёсида олиб борилаётган экологик таълим тарбиянинг бош мақсади– мамлакатимиз табиатини, ундаги бетакрор ресурсларни асраш, хусусан ер ресурсларидан оқилона фойдаланиш ва уни муҳофаза этиш ҳисобланади.

Назорат саволлар

1. Тупроқларни муҳофаза қилишга доир ҳуқуқий асосларни кўрсатинг?
2. Вужудга келган муаммоларни ҳал этишда ўзаро ҳамкорликларнинг ўрни?
3. Тупроқларни трансчегаравий ифлосланишини олдини олишга қаратилган чора тадбирларни айтинг?
4. Маҳаллий аҳоли ўртасида ер ресурсларини асраб авайлаш жараёни қай даражада?
5. “Экологик онг” деганда нима тушунилади?
6. Республикамизда амалга оширилётган илмий – амалий тадбирларга мисоллар келтиринг?

3-мавзу: Тупроқлар ифлосланишининг олдини олиш тадбирлари ва татбиқ этилаётган янги илмий тадқиқот ишлар

РЕЖА:

1. *Тупроқлар ифлосланишининг олдини олиш тадбирлари ва татбиқ этилаётган янги илмий тадқиқот ишлар*
2. *Хорижда ва республикада ишлаб чиқилган илмий ечимлар*
3. *Янги илмий инновацион ечимлар*
4. *Механик системаларда турғунлик тушунчаси. Ляпунов бўйича турғунлик ва асимптотик турғунлик.*
5. *Ляпунов функцияси ва хоссалари.*
6. *Ляпунов функциясини тузиш усуллари.*

Таянч сўзлар: ифлосланиш, омиллар, чиқиндилар, инновация, технология, рекультивация, унумдорлик, хоссалар

1. Тупроқлар ифлосланишининг олдини олиш тадбирлари ва татбиқ этилаётган янги илмий тадқиқот ишлар

Маълумки, республикада тупроқларида Д.И.Менделеев даврий системасидаги барча элементлар маълум миқдорда учрайди. Бу тупроқ ҳосил қилувчи она жинслари, эволюция давомидаги ўзгаришлар натижасида вужудга келган. Бироқ бу элементлар ер юзидаги барча тупроқларда бир хил тарқалган эмас, яъни бу тупроқ ҳосил бўлиш омиллари билан боғлиқ ҳисобланади.

Ҳалқ ҳўжалигида турли фаолиятлар мобайнида тупроқ таркибидаги элементлар ёки моддалар миқдори ўзгариб туради. Ҳар бир тупроққа тушадиган кимёвий модда ёки элементнинг ўзига ҳос хусусияти бўлиб,

тупроққа турлича таъсир қилади.

Тупроқда мавжуд элементлар қуйидаги 4 гуруҳга ажратилади:

1. Литофил элементлар гуруҳи: Si, Ti, S, P, F, Cl, Al, Se, Na, K, Ca, Mg ва бошқа жами 51 элемент киради. Булар биосферада оксидларни, гидроксидларни, кислородли кислота тузларини ҳосил қилади.

2. Халькофил элементлар гуруҳи: Cu, Zn, Pb, Ag, Cd, Mn, Fe каби элементлар, булар олтингутурт билан кўпроқ бирикмалар ҳосил қилади.

3. Сидерофиллер элементлар гуруҳи: Fe, Co, P, S, Pt, Au, Sn, Mo киради. Бу элементлар темир билан турли қотишмалар ҳосил қилади.

4. Атмофиллер элементлар гуруҳи: N, H, C, O, He, No, Ar, Kr, Xe, Cl, Br, J кабилар ер атмосферасининг асосий қисмини ташкил қилади.

Юқоридаги элементлар тупроққа она жинс ва минераллардан мерос бўлиб, тупроқдан фойдаланиш ва бошқа омиллар таъсирида уларнинг миқдори камайиб ёки ошиб туради. Натижада эса тупроқдаги кимёвий таркиб мувозанати бузилади. Тупроққа тушадиган кимёвий элементлар турли моддалар кўринишида тушади ва кимёвий ифлосланишни пайдо қилади. Кимёвий ифлосланиш тупроқда муайян модда ёки элемент миқдори меъёридан ортганда пайдо бўлади. Бу кўрсаткич қабул қилинган меъёр (ҚҚМ) кўрсаткичи дейилади.

Ҳар бир давлатда атроф-муҳит, хусусан тупроқ, сув ва ҳаво қопламларини назорат қилувчи ташкилотлар бўлиб, олинган маълумотлар асосида алоҳида алоҳида ҚҚМ кўрсаткичлари қабул қилинади. Кимёвий моддаларнинг ҚҚМ кўрсаткичини белгиланишида унинг кимёвий хусусиятлари ҳам ҳисобга олинади ва бунда захарли хусусияти юқори бўлса кўрсаткич кичик бўлади. Тупроқ таркибида уларнинг миқдори ҚҚМ кўрсаткичидан ортса тупроқнинг хоссалари хусусан, биокимёвий хоссалари (уреаза, каталаза, дегидрогеназа, оксидаза, пероксидаза, фосфотаза, инвертаза ферментлари), тупроқ микроорганизмлари (бактериялар, замбуруғлар, актиномицетлари), агрокимёвий, физикавий, хоссалари, турли қатламларида яшовчи ҳашоратлар ва ўсимлик дунёси зараланади ва тупроқнинг соғломлигига ҳамда унумдорлигига салбий таъсир этади.

Қуйида тупроқ учун қабул қилинган айрим элементлар ва моддаларнинг ҚҚМ кўрсаткичлари келтирилади (9-жадвал).

1-жадвал

Тупроқда айрим элементлар ва моддаларнинг қабул қилинган меъёр кўрсаткичлари

№	Кимёвий элемент ва кимёвий моддалар	ҚҚМ кўрсаткичи	№	Кимёвий элемент ва кимёвий моддалар	ҚҚМ кўрсаткичи
Умумий шакли мг/кг			29	Бенэ (а) пирен	0,02
1.	Марганец	1500	30	Бензин	0,1
2.	Марганец + ванадий	1000 + 100	31	Бензол	0,3
3.	Мишьяк	2,0	32	Бетанол	0,25

4.	Қалай	4,5	33	Валексон	1,0
5.	Симоб	2,1	34	Гардона	1,4
6.	Қўрғошин	32	35	ГХЦГ (линдан)	0,1
7.	Сурьма	4,5	36	ГХЦГ (гексахлоран)	0,1
8.	Хром (+3)	90	37	ГХБД (гексахлорбугадиен)	0,5
9.	Олтингугурт бирикмалари	160	38	Гептахлор	0,05
10.	Водород сульфид	0,4	39	Гетерофос	0,05
11.	Нитрат	130	40	Глифосат	0,5
12.	Ванадий	150	41	Иодофенфос	0,5
<i>Харакатчан шакли</i>			42	Карбофос	2,0
13.	Қўрғошин	6	43	Кельтан	1,0
14.	Никель	4	44	Ксилол (орто-, мета-, пра-)	0,3
15.	Хром	6	45	Купроцин	1,0
16.	Мис	3	46	Линурон	1,0
17.	Рух	23	47	Мезоранил	0,1
18.	Кобальт	5	48	Стирол	0,1
<i>Органик таркибли моддалар мг/кг</i>			49	Толуол	0,3
19.	Агелон	0,15	50	Фенурон	1,8
20.	Акрекс	1,0	51	Фозалон	0,5
21.	Актеллик	0,5	52	Фосфамид	0,3
22.	Альфаметилстирол	0,5	53	Формальдегид	7,0
23.	Атразин	0,5	54	Фталофос	0,1
24.	Ацетальдегид	10,0	55	Фурадан	0,01
25.	Базудин	0,1	56	Фурфуrol	3,0
26.	Байлетон + метаболит	0,03	57	Хлорофос	0,5
27.	Байфидан	0,02	58	Хлорамп	0,05
28.	Циклофос	0,03	59	Энтам	0,9

Қишлоқ хўжалагида қўлланиладиган кимёвий моддалар, хусусан пестицидларнинг тупроқдаги ҚҚМ кўрсаткичи белгиланган бўлиб, бу миқдордан ортиши тупроқда борадиган жараёнларга салбий таъсир қилади. Улар асосан бегона ўтлар, касалликлар ва бегона ўтларга нисбатан қўлланилиб, ноилмий ёндашишлар оқибатида ҚҚМ кўрсаткичидан ортиши юзага келади (10-жадвал).

3-жадвал

Тупроқда айрим пестицидларнинг қабул қилинган меъёр кўрсаткичи

№	Пестицидлар	ҚҚМ кўрсаткичи	№	Пестицидлар	ҚҚМ кўрсаткичи
1.	Абат	0,6	37	Пирамин	0,7
2.	Амбуш	0,05	38	Пликтран	0,1
3.	Амибен	0,5	39	Плондрел	0,15
4.	Антио	0,2	40	Поликарбацин	0,6
5.	Арозин	0,7	41	Полихлорбифенил	
6.	Байлетон	0,4	42	(суммарно)	0,06
7.	Байтекс	0,4	43	Препарат А-1	0,5
8.	Бенлат	0,1	44	Промед	0,01
9.	Биферан	0,5	45	Рамдон	0,2
10.	БМК	0,1	46	Реглон	0,2
11.	Бромофос	0,2	47	Ровраль	0,15
12.	Бронокот	0,5	48	Сангор	0,04

13.	Гексахлорбензол	0,03	49	Сапроль	0,03
14.	Геметрел	0,5	50	Солан	0,6
15.	Гербан	0,7	51	Стомп	0,15
16.	Гидрел	0,5	52	Сульфазин	0,1
17.	Дактал	0,1	53	Сутан	0,6
18.	ДДВФ	0,1	54	Тепоран	0,4
19.	Декстрел	0,5	55	Тербацил	0,4
20.	Дигидрел	0,5	56	Тиллам	0,6
21.	Дифенамид	0,25	57	Тиодан	0,1
22.	Дропп	0,05	58	Топсин-М	0,4
23.	Зеллек	0,15	59	Тетрахлорбифенил	0,06
24.	Кампозан	0,5	60	Трефлан	0,1
25.	Каптан	1,0	61	Триаллат	0,05
26.	Карагард	0,4	62	Трихлорбифенилў	0,03
27.	Которан	0,03	63	ТХАН	0,2
28.	Ленацил	1,0	64	ТХМ	0,1
29.	Лонтрел	0,1	65	Фтапан	0,3
30.	Метазин	0,1	66	Хлорат магния	1,0
31.	Метоксихлор	1,6	67	Хостаквик	0,2
32.	Морфонол	0,15	68	Цианокс	0,4
33.	Нитропирин + 6 ХПК	0,2	69	Цидиал	0,4
34.	Нитрофор	0,2	70	Этафос	0,1

Юқорида қайд этилган элемент ва моддалар миқдорининг ортиши тупроқда кимёвий ифлосланишни вужудга келтиради. Оғир металллар билан ифлосланиш Республикамизда асосан саноат корхоналари атрофида, йўл ёқаларида кўпроқ учрайди, пестицидлар билан ифлосланиши ва уларнинг ҚҚМ кўрсаткичидан ортиши асосан локал нуқталарда юзага келади.

ЎзГидромет марказининг белгиланган нуқталарни доимий текшириб таҳлил қилиши натижасида Ўзбекистон тупроқлари учун турли кимёвий моддалар жумладан, пестицидлар, оғир металллар, маиший чиқиндилар таркибидаги захарли бирикмаларнинг қайд қилинган меъёр кўрсаткичлари (ҚҚМ) ишлаб чиқилган (11-жадвал).

11-жадвал

Тупроқдаги оғир металллар, пестицидлар ва захарли бирикмаларнинг қайд қилинган меъёр кўрсаткичлари (ЎзГидромет маркази маълумотлари)

№	Захарли модда	ҚҚМ мг/кг	№	Захарли модда	ҚҚМ мг/кг
1	Симоб	2,1	9	ДДЭ	0,1
2	Мишьяк	2,0	10	α-ГХЦГ	0,1
3	Мис (ҳаракатчан шакли)	3,0	11	γ-ГХЦГ	0,1
4	Қўрғошин (ҳаракатчан шакли)	32,0	12	Трефлан	0,1
5	Рух (ҳаракатчан шакли)	23,0	13	Далапон	0,5
6	Нитрат азоти	130,0	14	Фозалон	0,5
7	Фтор (сувда эрийдиган шакли)	10,0	15	Тиодан	
8	ДДТ	0,1	16	Фосфамид	0,3

Бугунги кунда Республика миқёсида ифлосланиш бўйича кенг

масштабда учровчи моддалар учун ҳам ҚҚМ кўрсаткичлари ишлаб чиқилмоқда. Ишлаб чиқилаётган ҳар бир кўрсаткичлар тупроқ-иқлимий шароитларини, тупроқнинг хосса хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қабул қилинмоқда. Энг муҳими йил сайин иқлимнинг ўзгараётгани, антропоген таъсирни ортаётгани, айниқса, кундалик ҳаёт фаолият мобайнида саноат корхоналари ҳамда маҳсулотлардан фойдаланиш натижасида ҳам тупроқ таркибидаги моддаларнинг миқдор жиҳатдан ўзгариши кузатилиши, турли моддаларнинг ҚҚМ кўрсаткичидан ошишига олиб келади, бу эса ҚҚМ кўрсаткичларини қабул қилишда илмий жиҳатдан жиддий ёндашишни талаб этади. Бу ўз ўрнида тупроқларни экологик тоза ҳолда асраш, улардан оқилона фойдаланиш ва инсон саломатлигини таъминлашда муҳим аҳамият касб этади.

Тупроқ қатламларидаги кимёвий модда ёки элементларни ҚҚМ кўрсаткичидан ортишини саноат ва халқ хўжалиги тизимида қуйидаги чизмада кузатиш мумкин (7-расм).

7-расм

Атроф-муҳит, саноат корхоналари ва халқ хўжалигида моддаларнинг турли кўришида айланиш чизмаси

(В.В. Меньшиков, Т.В. Савельева, 2000 й.)



Чизмадан кўриш мумкинки, табиатда турли ҳилдаги мавжуд хомашёлар саноат корхоналарида ишланиб, улардан маҳсулотлар олинади ва халқ хўжалигида фойдаланиш мобайнида ҳам чиқиндилар чиқарилади. Провардда эса тупроқ таркибидаги моддалар ёки элементлар миқдори ҚҚМ кўрсаткичидан ортишига олиб келиши натижасида тупроқнинг кимёвий ифлосланиши вужудга келади.

Юқоридаги моддалар билан ифлосланишини аниқлаш ва тегишли тавсиялар ишлаб чиқиш билан ЎзГидромет қошидаги “Атмосфера, юза сувлар ва тупроқ ифлосланишини мониторингини олиб бориш хизмати” бўлими доимий равишда фаолият олиб боради ва ойлик ҳамда йиллик ҳисоботларини ишлаб чиқади.

ЎзГидрометнинг маълумотига кўра (2005) ДДТ (дихлордифенилтрихлорэтан) билан ифлосланиш (ДДТ нинг ҚҚМ кўрсаткичи 1 га тенг) Республика бўйича Тошкент вилоятида (Бекобот тумани) 4,98 ҚҚМ га, Наманган вилоятида 2,12 ҚҚМ га, Самарқанд вилоятида 1,27 ҚҚМ га, Сурхондарё вилоятида 3,36 ҚҚМ га, Сирдарё вилоятида 1,77 ҚҚМ га, Фарғона вилоятида 2,17 ҚҚМ га, Хоразм вилоятида 3,57 ҚҚМ кўрсаткичига тенглиги аниқланган. Фосфорорганик пестицидлар (фосфамид, фозалона, тиодана) билан ифлосланиш асосан Самарқанд, Сурхондарё ва Фарғона вилоятларида

(568 гектар майдонда) аниқланди.

Бугунги кун олимларининг олдидаги асосий вазифалар тупроқларнинг кимёвий ифлосланиш таъсиридан муҳофаза қилиш, ифлосланган худудларда муаммони ҳал этиш, уни тозалашнинг янги метод ва технологияларини ишлаб чиқиш ҳисобланади. Кимёвий зарарланган тупроқда ўсувчи юқори ҳосил берувчи экин нави ҳам, қўлланиладиган ўғитлар ва меҳнатларнинг самараси унчалик юқори бўлмайди, шу боис тупроқларнинг кимёвий ифлосланиш масаласига жиддий ёндашиш лозим.

Тупроқни кимёвий ифлосланишлари орасида энг кенг тарқалгани захарли кимёвий моддалар ва техноген чиқиндилар билан ифлосланиши ҳисобланади. Чунки уларнинг манбалари икки турда бўлади, яъни турғун манбалар ва ҳаракатдаги манбалар.

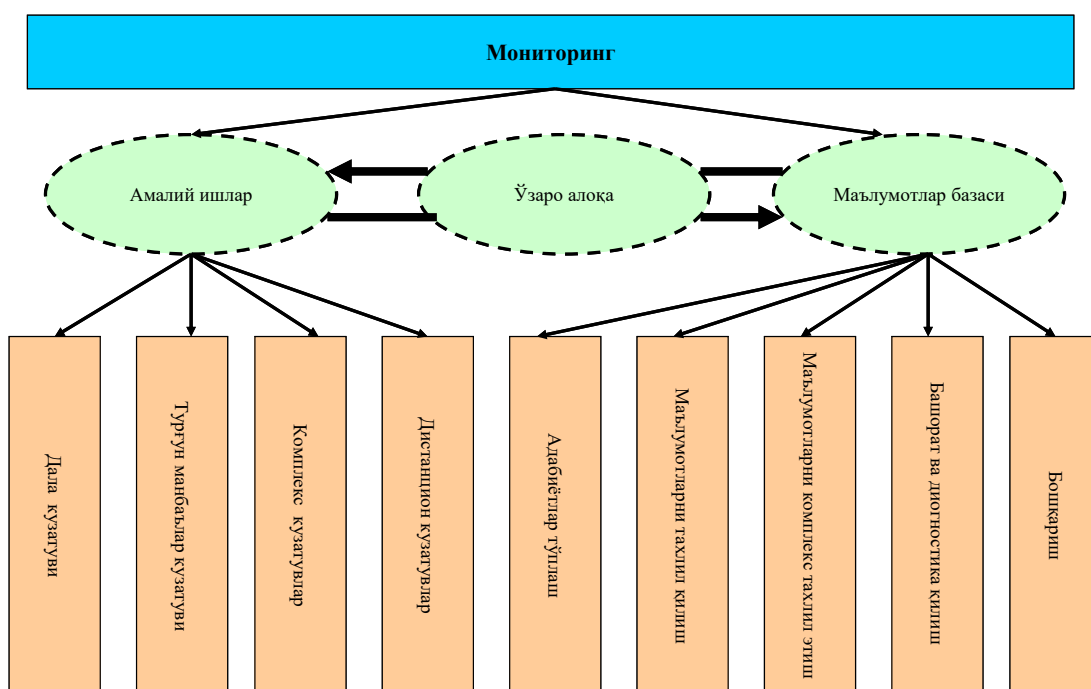
Кундан-кунга сон жиҳатдан ортиб бораётган транспорт воситалари, аҳоли ва саноат корхоналаридан чиқарилаётган чиқиндиларнинг ортиши тупроқ қопламани ифлосланишини оширмоқда. Вужудга келаётган кимёвий ифлосланиш муаммосини ечишга қаратилган илмий-амалий ва ҳуқуқий тадбирлар кенг миқёсида олиб борилишига қарамасдан, тупроқнинг кимёвий ифлосланиш масаласи муаммолигича қолмоқда.

Олиб борилган ислоҳотлар мобайнида маиший чиқиндилар тартибга солинди. Саноат корхоналар замонавий технологиялар билан таъминланиб, атроф-муҳитга таъсирини минимал даражага туширилмоқда. Юқорида таъкидлаганимиздек, тупроқ қопламани кимёвий ифлосланиши бўйича доимий мониторинг ишлари йўлга қўйилган.

Мониторинг мақсади – тупроқни кимёвий ифлосланиши ва ҳолатини яхшилаш, маълумотлар йиғиш ва таъминлаш ҳисобланади (9-расм).

9-расм

Тупроқларни кимёвий ифлосланиши бўйича олиб борилувчи мониторинг тадбирлар чизмаси



Чизма маълумотларига кўра тупроқларни кимёвий ифлосланишининг олдини олиш учун аввало доимий кузатувлар олиб борилиши лозим. Чунки вужудга келаётган ифлосланишни йиллар бўйича кузатилса, унинг механизми аниқланади ва шу асосда тегишли тадбирлар олиб борилади.

Республикада атроф-муҳит, жумладан тупроқ қопламини ифлосланиш ҳолатларини ўрганиш бўйича ЎзГидромет тамонидан барча вилоятлар бўйича экологик назорат шахобчалари ташкил этилган. Ушбу экологик шахобчалари йил давомида бир неча марта тупроқ қопламини текширади, ойлик ва йиллик маълумотлар берилади. Қуйида расмда келтирилишича экологик назорат шахобчалари Республика ҳудуди учун етарлича қамраб олган (10-расм).

10-расм

Ўзбекистон Республикасида атроф – муҳит экологик ҳолати назорат қилинувчи экологик постларининг жойлашиши (ЎзРТМҚҚ маълумоти)



Республика экологик назорат постлари барча вилоятларда жойлашган бўлиб, комплекс тарзда мониторинг олиб бориш имконини беради.

Шу ўринда таъкидлаш жоизки, кимёвий ифлосланиш эҳтимоллиги юқори бўлган Тожикистон чегараси ва саноат корхоналари кўп бўлган Тошкент ва Навоий вилоятларида бошқа нуқталарга нисбатан экологик назорат шахобчалари кўпроқ жойлаштирилган.

Экологик постларининг бош мақсади кимёвий ифлосланишлар келиб чиқиши ва пайдо бўлиш жараёнини ўрганади, айниқса сув, тупроқ ва атмосфера хавоси билан комплекс ҳолда назорат қилиниши кимёвий ифлосланишларнинг олдини олишга олиб келади.

Заҳарли ва техноген чиқиндилар билан ифлосланишнинг олдини олиш

мақсадида, чиқиндилар дастлаб пайдо бўлган вақтда уларни тўғридан тўғри кўмилмаслик ва ташламаслик тартибларига риоя этилмоқда (12-жадвал).

12-жадвал

Ўзбекистон Республикаси бўйича захарли чиқиндиларнинг ҳосил бўлиши, қайта ишланиши ва сақланиш ҳажми, тонна (ЎЗРТМҚҚ маълумоти 2004 й.)

<i>№</i>	<i>Вилоятлар</i>	<i>Вужудга келган чиқиндилар миқдори</i>	<i>Қайта ишланди</i>	<i>Тўпланадиган жойларга йўналтирилди</i>
	Қорақолпоғистон Республикаси	8,483	0,600	7,700
	Андижон вилояти	431,003	-	435,480
	Бухоро вилояти	1772,073	455,953	120,255
	Жиззах вилояти	636870,601	23,699	636501,814
	Қашқадарё вилояти	1249,912	2,115	1519,434
	Навоий вилояти	33629785,674	787370,028	32842307,959
	Наманган вилояти	237,483	135,269	98,694
	Самарқанд вилояти	839,774	12,350	151,977
	Сурхондарё вилояти	8321,659	7104,079	199,264
	Сирдарё вилояти	1650,899	2,753	102,378
	Тошкент вилояти	1411668,338	8490,375	1467989,269
	Фарғона вилояти	14602,1222	434,872	9630,824
	Хоразм вилояти	4,030	-	244,700
	Тошкент шаҳри	20032,851	924,029	10757,527
	Жами	35727747,902	804956,142	34970067,275

Шу билан биргаликда тупроқларни кимёвий ифлосланишининг олдини олиш учун саноат корхоналарини замонавий технологиялар билан таъмирлаш, экологик ускуналар ўрнатиш тадбирлари орқали ифлосланишнинг олди олинмоқда.

Бундан ташқари давлат томонидан назорат ўрнатилиб, турли жарима турлари белгиланди ва амалиётда захарли ҳамда техноген чиқиндилар билан ифлосланишни олди олинди. Хусусан 2002 йилда маиший чиқиндилар чиқарилиши бўйича республика бўйича 834 нафар мансабдор шахслар ва фуқаролар жавобгарликка тортилган бўлса, 2003 йилда бу кўрсаткич 1201 га, 2004 йила эса 1283 кишига етди. Саноат чиқиндиларини чиқарилиши бўйича эса 2002 йилда 751 киши, 2003 йилда 922 киши, 2004 йилда 848 киши жавобгарликка тортилиб 2002 йилда 4712000, 2003 йилда 7546000, 2004 йилда 7206000 сўм миқдорида жарима ундириб олинди.

Турли кўринишда тупроқ қопламини захарли кимёвий ва техноген чиқиндилар билан ифлосланишини олдини олиш тадбирлари олиб борилмоқда. Давлат томонидан олиб борилаётган бу тадбирлар янада мукаммалаштирилади ва атроф – мухитни, жумладан тупроқ қопламини кимёвий ифлосланишини камайтирилиши кўзда тутилган.

Назорат учун саволлар

1. Транспорт воситаларини тупроқни кимёвий ифлосланишидаги ўрни?
2. Республикамизда тупроқ ифлосланишини олдини олишга қаратилган

- тадбирлар нималардан иборат?
3. Мониторинг тадбирларининг мақсади?
 4. Заҳарли ва техноген чиқиндилар билан ифлосланишни олдини олиш тадбирлари қайсилар?
 5. Саноат корхоналарини замонавий технологиялар асосида қуришнинг тупроқ ифлосланишини олдини олишдаги роли.
 6. Тупроқ қопламини онгли равишда ифлосланишига йўл қўяётган корхона эгалари ёки мансабдор шахсларга нисбатан қандай чоралар кўрилмоқда?

3-мавзу: Тупроқ рекультивацияси турлари, ҳозирги замон муаммолари

РЕЖА:

- 1. Тупроқларнинг рекультивация турлари*
- 2. Рекультивация тадбирларини талаблари*
- 3. Тупроқлар рекультивациясининг ҳозирги замон муаммолари*

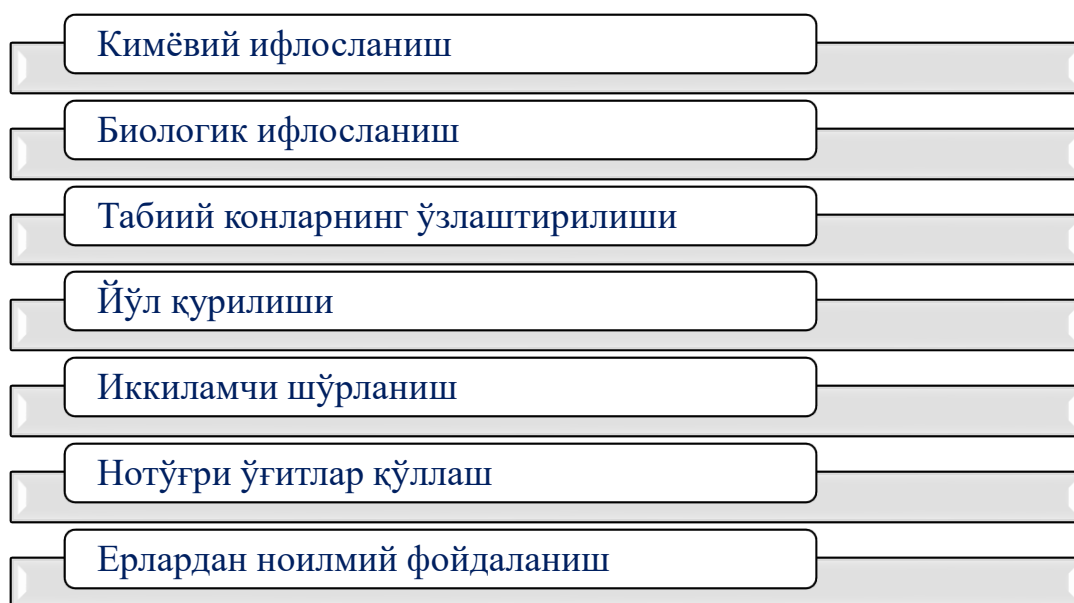
Таянч сўзлар: рекультивация, тадбирлар, омиллар, чиқиндилар, инновация, технология, биологик, механик, унумдорлик, хоссалар

Тупроқ рекультивацияси турлари, ҳозирги замон муаммолари

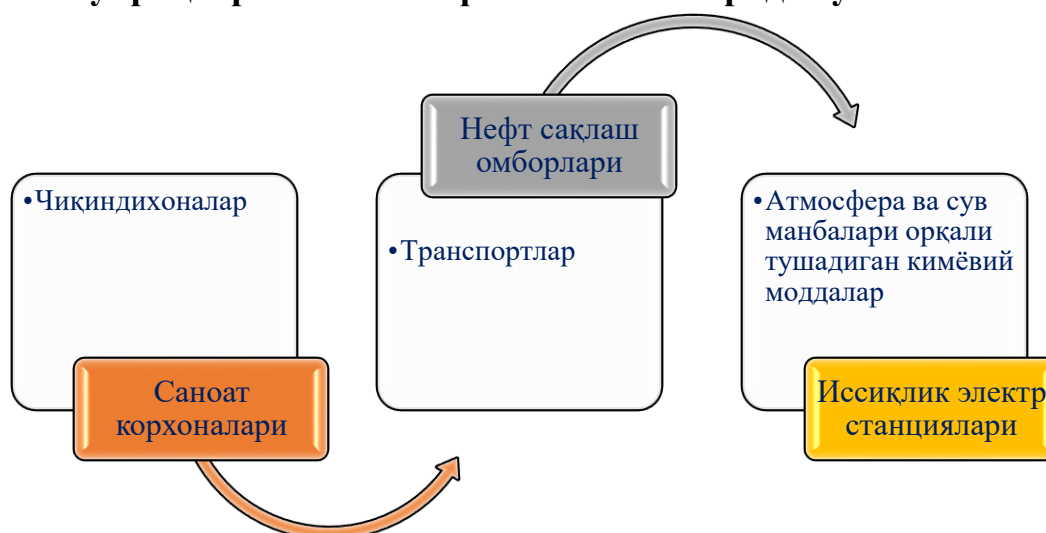
Тупроқлар рекультивацияси – табиий ва техноген таъсирлар таъсирида турли хосса ва хусусиятлари зарар кўриши натижасида унумдорлиги пасайган ёки буткул йўқолган тупроқларнинг хосса-хусусиятларини яхшилаш ва унумдорлигини қайта тиклашга йўналтирилган тадбирлар мажмуасидир. Тупроқларнинг бузилиши табиий таъсирлар натижасида бузилиш ва инсон таъсирида натижасида бузилишкаби турларга бўлинади (1-3-расмлар).



1-расм. Тупроқлар бузилишининг табиий омиллари



2-расм. Тупроқларнинг инсон фаолияти таъсирида бузилиш омиллари



3-расм. Тупроқлар бузилишига таъсир этувчи манбалар

Тупроқларнинг зарар кўриш турлари қуйидагича:

1. Кимёвий таркибининг ўзгариши орқали;
2. Биологик дунёсининг ўзгариши орқали;
3. Физик-механик хоссаларининг ўзгариши орқали.

Тупроқлар бузилишининг тупроққа таъсир этиш механизмини қуйидагича тасвирлаш мумкин:

1. *Кимёвий таркибининг ўзгариши орқали* – тупроқ таркибиги турли моддалар, элементлар, қўшимчаларнинг тушиши натижасида айрим модданинг миқдорини рухсат этган чегаравий улуш (РЭЧУ) кўрсаткичидан ортади ва янги кимёвий жараёнлар кечади;

2. *Биологик дунёсининг ўзгариши орқали* – турли таъсирлар оқибатида тупроқ микрофлорасида, ўсимлик дунёсида тур ва миқдор жиҳатдан ўзгариш (кескин камайиши ёки ортиши) кузатилади.

3. *Физик-механик хоссаларининг ўзгариши орқали* - тупроқларнинг структуравий, механик, морфологик, физикавий, агрофизикавий хоссалари ўзгариши кузатилади.

Табиий ва техноген таъсирлар натижасида бузилган ва кимёвий ифлосланган тупроқларнинг рекультивация қилиш бўйича жуда кўп тадбирлари, технологиялар ва қарашлар ишлаб чиқилган. Уларнинг барчаси қуйидги 2 турга бирлаштирилади, яъни тупроқларнинг рекультивация қилишининг қуйидаги 2 тури мавжуд:

1. Техник рекультивация
2. Биологик рекультивация

Ҳозирги кунда тупроқлар рекультивациясига қўйилган давлатлараро стандарт (ГОСТ) мавжуд бўлиб, ушбу “ГОСТ 1.2” талабига Ўзбекистон ҳам қўшилган, бундан кўринадики, Ўзбекистонда ҳам ушбу стандарт кучга эга. Тупроқлар рекультивацияси бўйича стандарт 17.5.1.01.–83 рақамли бўлиб, ушбу стандартда рекультивациянинг талаблари ишлаб чиқилган, бунинг учун тупроқлар рекультивацияси қўлланиладиган терминлар, бирликлар ва бошқа меъёрларни билиш муҳим. Ушбу стандарт бўйича белгиланган атамалар халқ хўжалигида фойдаланилувчи барча турдаги илмий–техник, ўқув ва маълумотнома тавсифдаги ҳужжатлар учун қўлланилиши мажбурий ҳисобланади. Стандарт СТ СЭВ 3848–82 меъёрий ҳужжатига тўлиқ мос келади. Ҳар бир изоҳлаш учун битта стандартлаштирилган атама қабул қилинган. Стандарт таркибида алоҳида стандартлаштирилган атамалар учун маълумотнома сифатида қисқа шаклда маълумотлар келтирилган бўлиб, унда ушбу атамаларнинг вазиятдан келиб чиқиб, турли хил мазмунда қўлланилишига рухсат этиш қараб чиқилган. Белгиланган тушунчаларни талаб қилинган вазиятларда аниқлик киритиш (изоҳ) чегарасидан чиқмаган ҳолатда, кўриниш шаклини ўзгартириш мумкин (1-жадвал).

1-жадвал

Тупроқлар рекультивацияси бўйича давлатлараро стандартнинг талаби

Атама	Аниқлик киритиш (<i>изоҳ</i>)
УМУМИЙ ТУШУНЧАЛАР	
1. Тупроқларнинг бузилиши	Фойдали қазилмаларни қазиб олиш, геологик кидирув ишларини амалга ошириш, қурилиш ва бошқа турдаги

	ишларни бажариш жараёни давомида тупроқ қоплами, жойнинг гидрологик режимининг бузилиши, техноген тавсифга эга рельефнинг юзага келиши ва тупроқ ҳолатининг бошқа турдаги сифат ўзгаришлари
2. Бузилган тупроқлар	Бирламчи хўжалик қиммати бузилиши билан боғлиқ ҳолатда, атроф–муҳит учун салбий таъсирга эга манба сифатида бузилган тупроқ қатлами
3. Рекультивацияланган тупроқлар	Унумдорлиги, халқ хўжалигидаги қиммати қайта тикланган ва атроф–муҳитга нисбатан шарт–шароитлари яхшиланган бузилган тупроқлар
4. Тупроқ рекультивацияси	Бузилган тупроқларнинг унумдорлиги ва халқ хўжалиги учун қиммати қайта тикланишига, шунингдек жамият манфаатлари билан мувофиқликда атроф– муҳит шарт–шароитларининг яхшиланишига йўналтирилган мажмуавий ишлар
5. Тупроқни рекультивациялаш босқичлари	Тупроқни рекультивациялаш бўйича бажариладиган ишлар кетма–кетлиги Тупроқ рекультивацияси иккита босқичда: яъни, техник ва биологик босқичда амалга оширилади.
6. Очiq ҳолатдаги ишланмалар	Қоплама жинсларни казиш ва фойдали қазилмаларни ер юзасининг очiq ҳолатдаги юзаси бўйлаб казиб олишда қўлланилувчи фойдали қазилмаларни казиб олиш услуги
7. Умумий (йиғинди) очiq ҳолатдаги ишлаш	Турли хилдаги қоплама жинсларнинг, шунингдек тупроқларнинг бир–бирдан ажратилишисиз, очiq ҳолатдаги ишлаш
Умумий (йиғинди) ишлаш	
8. Танлаб таъсир кўрсатиш асосидаги очiq ҳолатдаги ишлаш	Турли хилдаги қоплама жинсларнинг, шунингдек тупроқлар чиринди (гумус) қисмининг ажратилиши билан биргаликдаги очiq ҳолатдаги ишлаш
9. Ер остида ишлаш	Фойдали қазилмаларни казиб олишга тайёргарлик кўриши ва казиб олиш жараёнининг ер остида амалга оширилиш услуги
10. Қоплама жинслар Қопламалар	Тоғ ишларини очiq ҳолатда амалга ошириш давомида тупроқ уюмлари ва қазилма соҳалар сифатида юзага келувчи фойдали қазилмалар билан аралаш ҳолатдаги тоғ жинслари тўплами
11. Аралашма жинслар	Фойдали қазилмалар билан аралаш ҳолатдаги, қоплама тоғ жинслари
12. Тупроқ уюмлари	Қазиш, ташиш қа тупроқ уюмлари ҳосил бўлиши жараёнида нисбатан ўз жойидан маълум даражада силжитилган, юмшатиш тоғ жинслари
13. Техногенез	Одамнинг ишлаб чиқариш фаолияти таъсири остида табиий комплекслар ва биогеоценозларнинг ўзгариши жараёни
14. Техноген ландшафт	Ишлаб чиқариш фаолияти билан боғлиқ шаклланиш ва тузилишга эга бўлган антропоген ландшафт
15. Тоғ ишлаб чиқариш саноати ландшафти	Тоғ казиш ва тоғ фойдали қазилмаларни қайта ишлаш саноати фаолияти билан боғлиқ шаклланиш ва тузилишга эга бўлган техноген ландшафт
16. Рекультивацияланган тоғ ишлаб чиқариш саноати ландшафти	Жамият эҳтиёжларига мувофиқ тарзда, режали тавсифда халқ хўжалиги учун ва эстетик қиммати рекультивация ишлари жараёни давомида қайта тикланган тоғ ишлаб чиқариш саноати ландшафти
17. Техноген рельеф	Одамнинг ишлаб чиқариш фаолияти натижасида юзага келтирилган рельеф
18. Уюм ҳосил бўлиши	Очiq ҳолатдаги ва ер остида ишлашда ёки қазилма соҳасининг махсус амалга оширилиши қисмларида уюмларнинг ҳосил бўлиши
19. Умумий (йиғинди) уюм ҳосил бўлиши	Унинг биологик рекультивацияга яроқлилиги бўйича хоссаларини ҳисобга олмаган ҳолда, аралаш ва қоплама жинсларнинг уюм ҳосил қилиши
20. Танлаб таъсир кўрсатиш асосида (селектив) уюм ҳосил бўлиши	Унинг биологик рекультивацияга яроқлилиги бўйича хоссаларини ҳисобга олган ҳолда, аралаш ва қоплама

	жинсларнинг ва шунингдек, турпроқларнинг гумус қисмининг ўзаро ажратилиши шароитида уюм хосил бўлиши
21. Юза уюмларнинг чўкиши	Жинслар массасининг зичлашиши натижасида юзанинг чўкиши
22. Техноген тавсифга эга жой	Ўсимликлар жамоаларининг мавжудлигини таъминлаш эҳтимоллигига эга бўлган, табиий–иқлим ва техноген омиллар таъсирида юзага келувчи экологик шарт–шароитлар мажмуаси
23. Биологик рекультивация учун тоғ жинсларининг таснифланиши	Тупроқларнинг хоссаларини ҳисобга олган ҳолда, қоплама ва аралаш жинсларнинг биологик рекультивацияга тадбиқ этилиши бўйича тизимлаштирилиши
24. Уюмларни хариталаш	Уюм ҳолидаги жинсларнинг ёки алоҳида хоссаларга эга жинсларнинг шаклланиши ва тарқалиши, рельефнинг хосил бўлиши ва унинг морфометрик ўлчамлари, шунингдек унинг харитага туширилиши
25. Тупроқларни рекультивациялаш йўналиши	Бузилган тупроқлардан халқ хўжалигида мақсадли тарзда фойдаланишга аниқлик киритиш Рекультивациянинг асосий йўналишиларида қуйидагилар киритилади: жумладан, қишлоқ хўжалигига оид, ўрмон хўжалигига оид, сув хўжалигига оид ва рекреацион ва бошқа йўналишлар
26. Нишабликларни мустаҳкамлаш	Эрози даржасини камайтириш мақсадида техник воситалар ва ўсимликлар билан нишабликларни барқарорлаштириш
27. Техноген ландшафтларнинг оптималлаштирилиши	Техноген ландшафтларнинг махсулдорлиги, табиатни муҳофаза қилишга оид хусусиятлари, хўжалик қиммати ва эстетик қимматининг қайта тикланишига, жамият манфаатлари ҳисобга олинган ҳолда унинг оптимал тарзда реконструкцияланишига йўналтирилган чора–тадбирлар тизими
28. Ер ишлари	Тупроқнинг унумдор қатламини қазиб олиш, ташиш ва кўчириб ўтказиш ёки потенциал унумдорликка эга тупроқлар қатламларини кам унумдорликка эга тупроқлар соҳаларини яхшилаш мақсадида кўчириб ўтказиш бўйича мажмуавий ишлар
ТУПРОҚНИ РЕКУЛЬТИВАЦИЯЛАШ ОБЪЕКТЛАРИ	
29. Тупроқни рекультивациялаш объекти	Рекультивацияга жорий қилиш талаб қилинувчи бузилган ер участкалари
30. Очиқ ҳолатдаги ишлаш шароитида рекультивациялаш объекти	Очиқ ҳолатда фойдали қазилмаларни қазиб олиш соҳаларида бузилган ер участкалари <i>Илова:</i> Очиқ ҳолатда фойдали қазилмаларни қазиб олиш шароитида рекультивация объектлари сифатида қазиб олиш соҳалари (<i>карьер</i>), жумладан ички қисмларда юзага келган уюмлар ва ташқи уюмлар қайд қилинади
31. Ер остида ишлаш давомида рекультивация объектлари	Фойдали қазилмаларни ер остидан қазиб олиш усулидан фойдаланиш натижасида бузилган ер участкалари <i>Илова:</i> Ер остидан фойдали қазилмаларни қазиб олиш шароитида рекультивация объектлари сифатида шахтада хосил бўлувчи уюмлар, ер юзасининг кўтарилмалари, чўкиш соҳалари ва бошқалар кўрсатиб ўтилади
32. Карьера (фойдали қазилмани қазиб олиш қисми) қазил соҳалари	Ички уюмлар ёки уларсиз ҳолатда, қаттиқ фойдали қазилмаларни қазиб олиш натижасида хосил бўлган тоғ ишланмалари соҳалари умумий кўриниши <i>Илова:</i> Карьера қазил соҳалари карьеранинг чекка соҳалари (борт) билан чегараланади
33. Қолдиқ карьера қазил соҳалари	Ички уюмлар ва карьера чекка қисмлари нишабликлар билан чегараланувчи карьера қазил соҳаси

	<i>Илова:</i> Қолдик карьера қазииш соҳаси терраса, хандақ ёки уюмлар шаклида бўлиши мумкин.
34. Уюм	Саноат ишлаб чиқариши, маиший турмуш чиқиндилари, фойдали қазилмаларни қазиб олиш ва қайта ишлаш давомида хосил бўлувчи чиқиндилар ёки суъний юзага келтирилган тупроқ уюмлари ва кулаб тушган қатламлар
35. Ташқи уюм	Карьера контури ташқарисида тоғ жинсларининг силжиши натижасида юзага келган кулаб тушиш соҳалари
36. Ички уюм	Карьера соҳасида қазииш ишлари натижасида тоғ жинсларининг юмшаши таъсирида силжиши натижасида хосил бўлган кулаш соҳаси. Ички уюм ер юзаси ёки ундан юқори қисмларга олиб ташланиши мумкин
37. Шахта уюми	Ер остидан фойдали қазилмаларни қазиб олишда тоғ жинсларининг кулаб тушиши натижасида юзага келган уюмлар
38. Чўкиш соҳаси	Ер остидан фойдали қазилмаларни қазиб олиш натижасида тоғ жинсларининг силжишида юзага келувчи, ер юзасининг деформацияланиши
39. Ботиқ	Ер остидан фойдали қазилмаларни қазиб олиш ёки уюмлардаги тоғ жинсларининг зичлашиши натижасида умумий ҳолатда ёриқлар ва дарз кетиш соҳалари юзага келмасдан ер юзасининг ботиқ хосил қилган қисми
40. Жарлик	Фойдали қазилмаларни қазиб олиш натижасида умумий ҳолатда ёриқлар ва дарз кетиш соҳалари юзага келиши асосида ер юзасининг ботиқ хосил қилган қисми
ТУПРОҚЛАРНИНГ ТЕХНИК РЕКУЛЬТИВАЦИЯСИ	
41. Тупроқларни рекультивациялашнинг техник босқичи Техник рекультивация	Тупроқларни халқ хўжалигида фойдаланиш учун мақсадга йўналтирилган тарзда навбатдаги рекультивацияга тайёрлаш босқичи Техник рекультивация босқичига – текислаш, нишабликларни шаклантириш, рекультивацияланувчи соҳадан тупроқларни олиб ташлаш ёки унумдор тупроқ қатламларини кўчириб олиб келиш, ташиш кабилар киритилади ва бунда тубдан мелиорация тадбирлари амалга оширилади, йўллар қурилиши, махсус гидротехник иншоотлар қурилиши ва бошқа турдаги ишлар бажарилади
42. Текислаш ишлари	Бузилган тупроқларнинг юзасини текислаш, нишабликларни шаклантириш ёки йўқотиш, карьера уюмлари ва чекка борт соҳаларини текислаш ва тупроқ қатлампидан навбатдаги босқичда фойдаланишга қаратилган ишлар <i>Илова:</i> Текислаш ишлари таркибига – юзанинг бутунлай, кўпол тарзда, соф ҳолатда текисланиши кабилар киритилади.
43. Тупроқларнинг бутунлай текисланиши	Бузилган ерларнинг қишлоқ хўжалиги ёки механизациялаштирилган тарзда ўрмончилик мақсадларида фойдаланилиши учун рухсат этилган даражада юза нишабликлари билан биргаликда текисланиши
44. Тупроқларнинг қисман текисланиши	Бузилган тупроқлардан мақсадга йўналтирилган тарзда фойдаланиш учун қулай шарт–шароитларни юзага келтириш мақсадида танлаш асосида амалга оширилувчи текислаш ишлари
45. Тупроқларнинг кўпол тарзда текисланиши	Асосий ер ишларини бажариш учун тупроқлар юзасининг бошланғич тарзда текисланиши
46. Соф ҳолатда текислаш	Тупроқ ишлари унча катта қийматда амалга оширилмаслиги асосида, тупроқ юзаси ва микрорельефнинг яқиний тарзда текисланиши
47. Нишабликларни (қиялик) ётқизиш	Карьера қазииш соҳаларида нишаблик бурчаклари ва чекка борتلарни камайитириш мақсадида бажарилувчи тупроқ ишлари

48. Уюмларни (қулаб тушган соҳалар) қайта шакллантириш	Навбатдаги босқичда тупроқ қатламларининг ўзлаштирилиши ва шунингдек, ўз–ўзидан ёнғин юзага келиши ва уни ўчиришдан огоҳлантириш мақсадларида қулай шароитларни юзага келтириш учун уюмларнинг шаклини ўзгартириш бўйича бажарилувчи ишлар
49. Рекультивация қавати	Биологик рекультивацияни амалга ошириш учун қулай шарт–шароитларни юзага келтиришда тупроқнинг юза қаватида амалга оширилувчи махсус техник рекультивациялаш
50. Тўкилган қават	Танлаб олиш асосида қазиб олинган потенциал унумдор бўлган ва бошқа рекультивацияланувчи соҳаларга тўкилувчи тупроқ қавати
51. Рекультивацияланувчи участкаларни таъмирлаш	Рекультивация даври давомида юзага келувчи эрозия жараёни ёки қулаб тушган уюмларнинг зичлашиши натижасида хосил бўлган нотекис рельефни йўқотиш, шунингдек гидротехник иншоотлар ва йўлларнинг нуқсонларини бартараф қилиш бўйича бажарилувчи ишлар
52. Туб мелиорация	Ўсимликлар қоплами ривожланишига тўсқинлик қилувчи уюмлар юза қатламларида жинсларнинг хоссаларини тубдан яхшилашга, шунингдек тупроқларнинг унумдорлигини ошириш, қишлоқ хўжалиги экинлари хосилдорлигини оширишга йўналтирилган мелиорация ишлари <i>Илова:</i> Туб мелиорация ишларига – турли хил мелиорацион модаларни солиш киритилади
ТУПРОҚЛАРНИНГ БИОЛОГИК РЕКУЛЬТИВАЦИЯСИ	
53. Тупроқларнинг биологик рекультивацияси босқичи Биологик рекультивация	Ўз таркибига бузилган тупроқларнинг унумдорлигини қайта тиклашга қаратилган агротехник ва фитомелиоратив чора–тадбирларни қамраб олувчи рекультивация ишлари босқичи ҳисобланади
54. Жинслар аралашмасини таснифлаш	Геологик тавсифлари, донадорлик (гранулометрик) таркиби ва кимёвий хоссаларига боғлиқ ҳолатда, бузилган тупроқ қатламларининг биологик рекультивацияга яроқлилиги бўйича тупроқларни юза қатламида мавжуд тоғ жинсларининг турли хил аралашмаларини тизимга солиш
55. Тупроқларнинг унумдор қатлами	Кимёвий, физик ва биологик хоссаларига кўра, ўсимликларнинг ўсиши учун қулай ҳисобланган, тупроқ кесимининг чириндига бой (гумусли) юқориги қисми
56. Потенциал унумдор жинслар	Физик ва кимёвий хоссалари бўйича ўсимликларнинг ўсиши учун чекланган қулай шароитларга эга бўлган тоғ жинслари
57. Кам даражада яроқли бўлган жинслар	Физик ва кимёвий хоссаларига кўра, ўсимликлар ўсиши учун қулай ҳисобланмаган тоғ жинслари
58. Яроқсиз жинслар	Гранулометрик таркиби, кимёвий ва физик хоссаларига кўра, ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланишига тўсқинлик қилувчи тоғ жинслари <i>Илова:</i> ушбу жинслар учун иқтисодий жиҳатдан самарадорлик ҳисобга олинган ҳолда, туб мелиорация чора–тадбирларини амалга ошириш талаб қилинади
59. Биологик мелиорация	Бузилган тупроқларнинг унумдорлигини жадал тарзда оширишга, қишлоқ хўжалиги экинлари ва ўрмон хўжалиги ўсимликлари махсулодорлигини оширишга йўналтирилган агротехник ва гидромелиорацион чора–тадбирлар тизимини қўллаш асосидаги мелиорация Биологик рекультивация бўйича асосий амалга оширилувчи чора–тадбирларга органик ва минерал ўғитларнинг солиниш дозасини ошириш, кўп йиллик дуккакли экинларни экиш, шунингдек тупроқнинг ҳолатини яхшиловчи дарахт ва бута турларини экиш кабилар киритилади

60. Мелиорацион давр	Туб ва биологик мелиорациядан фойдаланиш йўли билан, тупроқларнинг унумдорлигини қайта тиклаш ва рекультивацияланувчи тупроқларнинг сифат кўрсаткичларини яхшилаш учун сарфланувчи вақт оралиғи
-----------------------------	---

АТАМАЛАРНИНГ АЛИФБО ТАРТИБИДАГИ КЎРСАТКИЧИ

1. Тупроқларнинг бузилиши
2. Бузилган тупроқлар
3. Рекультивацияланган тупроқлар
4. Тупроқ рекультивацияси
5. Тупроқни рекультивациялаш босқичлари
6. Очиқ ҳолатдаги ишланмалар
7. Умумий (йиғинди) очиқ ҳолатдаги ишлаш
Умумий (йиғинди) ишлаш
8. Танлаб таъсир кўрсатиш асосидаги очиқ ҳолатдаги ишлаш
9. Ер остида ишлаш
10. Қоплама жинслар
- Қопламалар**
11. Аралашма жинслар
12. Тупроқ уюмлари
13. Техногенез
14. Техноген ландшафт
15. Тоғ ишлаб чиқариш саноати ландшафти
16. Рекультивацияланган тоғ ишлаб чиқариш саноати ландшафти
17. Техноген рельеф
18. Уюм хосил бўлиши
19. Умумий (йиғинди) уюм хосил бўлиши
20. Танлаб таъсир кўрсатиш асосида (*селектив*) уюм хосил бўлиши
21. Юза уюмларнинг чўкиши
22. Техноген тавсифга эга жой
23. Биологик рекультивация учун тоғ жинсларининг таснифланиши
24. Уюмларни хариталаш
25. Тупроқларни рекультивациялаш йўналиши
26. Нишабликларни мустаҳкамлаш
27. Техноген ландшафтларнинг оптималлаштирилиши
28. Ер ишлари
29. Тупроқни рекультивациялаш объекти
30. Очиқ ҳолатдаги ишлаш шароитида рекультивациялаш объекти
31. Ер остида ишлаш давомида рекультивация объектлари
32. Карьера (фойдали қазилмани қазиб олиш қисми) қазил соҳалари
33. Қолдиқ карьера қазил соҳалари
34. Уюм
35. Ташқи уюм
36. Ички уюм

37. Шахта уюми
38. Чўкиш соҳаси
39. Ботик
40. Жарлик
41. Тупроқларни рекультивациялашнинг техник босқичи
Техник рекультивация
42. Текислаш ишлари
43. Тупроқларнинг бутунлай текисланиши
44. Тупроқларнинг қисман текисланиши
45. Тупроқларнинг қўпол тарзда текисланиши
46. Соф ҳолатда текислаш
47. Нишабликларни (қиялик) ётқизиш
48. Уюмларни (қулаб тушган соҳалар) қайта шакллантириш
49. Рекультивация қавати
50. Тўкилган қават
51. Рекултивацияланувчи участкаларни таъмирлаш
52. Туб мелиорация
53. Тупроқларнинг биологик рекультивацияси босқичи
Биологик рекультивация
54. Жинслар аралашмасини таснифлаш
55. Тупроқларнинг унумдор қатлами
56. Потенциал унумдор жинслар
57. Кам даражада яроқли бўлган жинслар
58. Яроқсиз жинслар
59. Биологик мелиорация
60. Мелиорацион давр

Тупроқлар рекультивациясининг қуйидаги талаблари мавжуд:

- рекультивация қилинадиган тупроқларнинг кимёвий, физикавий, агрокимёвий хоссаларини ҳисобга олиниши;
- тупроқдаги мавжуд микроорганизмлар миқдори ва физиологик гуруҳларини аниқлаш ва ҳисобга олиниши;

Тупроқлар рекультивация қилинганидан сўнг уни қабул қилиш комиссияси томонидан қуйидаги талаблар асосида қабул қилиниши лозим:

- Рекультивация тадбирлари тасдиқланган лойиҳа асосида бажарилганлиги;
- Режалаштирилган ишларнинг сифати;
- Тупроқ унумдорлигини тикланганлиги;
- Унумдорлиги тикланмаган ерлар миқдори;
- Рекультивацияга мухтож ерларни тиклашда экологик, агротехник, санитар-гигиеник, қурлиши ва бошқа меъёрий ҳужжатлар асосида бажарилганлиги;

- Мелиоратив ва эрозияга қарши тадбирлар ва лойихада келишув бўйича бошқа ишларни бажарилганлиги;
- Рекультивация бўйича мониторинг ишларини олиб борилганлиги.

Юқоридаги талаблар асосида тупроқ рекультивацияси олиб борилиши лозим, шу ўринда айтиш лозимки, рекультивация ўтказиладиган ҳудуднинг иқлим, географик, гидрологик ва тупроқ шароитларини инобатга олиб, кўшимча бошқа тадбирлар қўлланилиши мумкин.

IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

1-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ

ТУПРОҚЛАР РЕКУЛЬТИВАЦИЯСИДАН СЎНГ УНУМДОРЛИК КЎРСАТКИЧЛАРИНИ ТИКЛАНИШИ ВА УЛАРНИНГ МОС КОЭФФИЦИЕНТЛАРИ

Амалий машғулотдан мақсад. Тупроқлар рекультивацияси бўйича унумдорлик кўрсаткичларини аниқлаш ва мос коэффицентларни танлаш.

Амалий машғулотнинг вазифалари: Тупроқ иқлим шароитлари, тупроқнинг экологик ҳолатини аниқлаган ҳолда унумдорлик кўрсаткичларини ажратиш ва мос коэффицентларни аниқлаб, унумдорликни тикланганлигини белгилаш.

Рекультивациядан сўнг тупроқ унумдорлигининг тикланиш

Муайян ҳудудда тупроқлар учун рекультивация тадбирларини ўтказилганда унинг унумдорлигини тикланиши кузатилади, бу унинг турли хоссаларини тикланиш ва мос коэффицентини ортиши билан кузатилади. Амалга оширилган тадқиқотларда нефть ва нефть маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқларнинг тозаланиш даражаси кўрсаткичлари қиймати

тупроқ типлари бўйича ўзаро фарқланиши аниқланди. Одатда, тозаланиш жараёни тупроқнинг хосса-хусусиятлари, ифлосланиш даражаси, яъни нефть концентрацияси, ифлосланиш муддати, қўлланилган рекультивация чоратadbирлари, ушбу мақсадда фойдаланилган нефть парчаловчи микроорганизмларнинг тури, миқдори ва фаоллигига боғлиқ турли даражада амалга ошиши кузатилди. Жумладан, ушбу кўрсаткичлар бир хил вақтда кучсиз ва ўртача ифлосланиш даражаларида юқори, кучли ҳамда жуда кучли даражада ифлосланган тупроқларда эса паст кўрсаткичга эга бўлиши аниқланди. Ифлосланиш даражаси жуда кучли бўлган қумли чўл тупроқларида тозаланиш даражаси 92,8% ни ташкил этиб, вақт сарфи ҳам айнан ушбу тупроқларда юқори бўлиши қайд қилинди.

Тупроқ типлари бўйича тозаланиш даражасида умумий тенденция кузатилмади, бунда тозаланиш жараёни даражаси қиймати ортиб бориши ифлосланиш даражаси ва рекультивация жараёнига ёндашишга боғлиқлиги аниқланди. Таркиби озиқа элементлар ва микрофлорага бой бўлган, суғориладиган тупроқларда биоремедиация жараёни юқори даражада амалга ошиши аниқланди, шунингдек, оқилона рекультивация жараёни юқори самара бериши қайд қилинди.

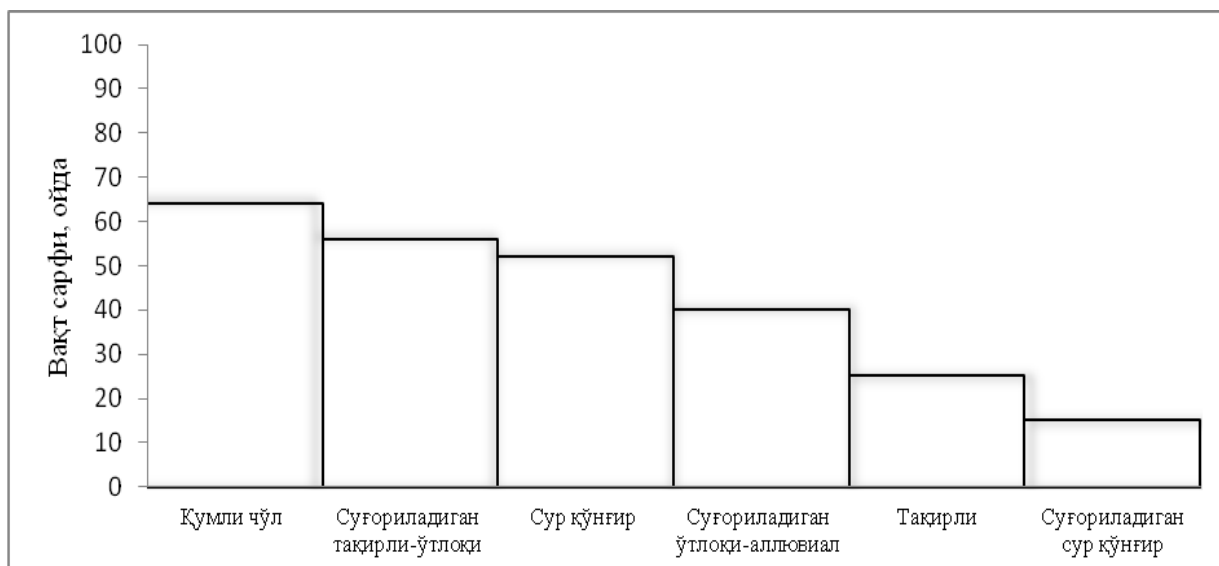
Тадқиқ этилган тупроқларнинг тозаланиш даражаси турлича кўрсаткичга тенг бўлди, бунда тозаланиш даражаси қумли чўл тупроқларда $92,87 \pm 2,4\%$; суғориладиган тақирли-ўтлоқи тупроқларда $74,19 \pm 1,92\%$; сур қўнғир тупроқларда $74,75 \pm 1,45\%$; суғориладиган ўтлоқи-аллювиал тупроқларда $93,12 \pm 2,02\%$; тақирли тупроқларда $82,91 \pm 1,91\%$; суғориладиган сур қўнғир тупроқларда $94,4 \pm 2,01\%$ ни ташкил этди (1-жадвал).

1-жадвал

Нефть ва нефть маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқларнинг тозаланиш ҳолати

Тупроқлар	Кўрсаткичлар		
	Рекультивациядан олдин нефть миқдори, г/кг	Рекультивациядан кейин, нефть миқдори, г/кг	Тозаланиш даражаси, %
Қумли чўл	$82,7 \pm 2,11$	$5,89 \pm 0,13$	$92,87 \pm 2,4$
Суғориладиган тақирли-ўтлоқи	$11,2 \pm 0,23$	$2,89 \pm 0,03$	$74,19 \pm 1,92$
Сур қўнғир	$10,3 \pm 0,21$	$2,60 \pm 0,04$	$74,75 \pm 1,45$
Суғориладиган ўтлоқи-аллювиал	$6,4 \pm 0,11$	$0,44 \pm 0,010$	$93,12 \pm 2,02$
Тақирли	$2,4 \pm 0,02$	$0,41 \pm 0,010$	$82,91 \pm 1,91$
Суғориладиган сур қўнғир	$0,54 \pm 0,012$	$0,03 \pm 0,0002$	$94,44 \pm 2,01$

Тупроқларнинг тозаланиш даражаси кўрсаткичини ифлосланиш тавсифи ва вақт белгилаб беради. Қуйидаги расмда айнан юқоридаги жадвалнинг мантиқий давоми сифатида рекультивация жараёни натижасида сарфланган вақт кўрсаткичлари келтирилган (2-расм).



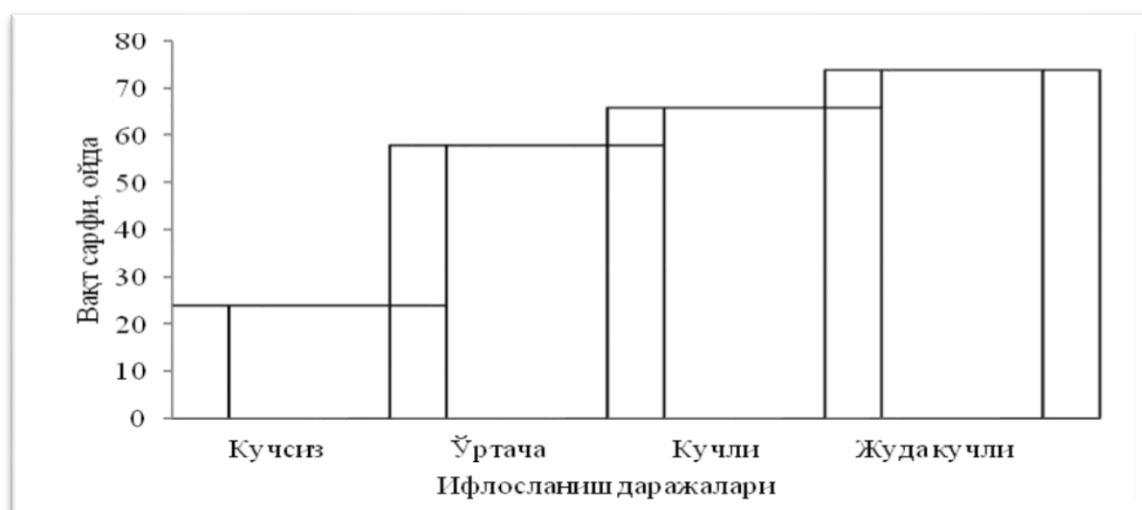
2-расм. Чўл минтақаси тупроқ типлари бўйича рекультивацияга сарфланган вақт сарфи

Келтирилган ушбу натижалар тупроқнинг тозаланиши учун вақтнинг сарфи қатъий тавсифига эга бўлиб, бу ҳолат тупроқ типларига боғлиқ эмаслиги, тупроқдаги нефть концентрациясига боғлиқлигини кўрсатади. Яъни, тупроқда нефть ва нефть маҳсулотлари миқдорининг камайиши билан, ўз навбатида, тозалаш учун сарфланувчи вақт ҳам камайиб боради. Энг кўп вақт сарфи қумли чўл тупроқларда бўлиб 64 ойни ташкил этди ва энг кам вақт сур қўнғир тупроқларда 12 ойни ташкил этди. Сур қўнғир тупроқларнинг тозаланиш даражаси 98% ни ташкил этди, яъни тупроқ 12 ой давомида деярли тўлиқ тозаланиб бўлган, қолган вақт давомида унумдорлик кўрсаткичлари тикланган.

Нефть маҳсулотлари деградациясининг якуний маҳсулоти тупроқ гумусига яқин бўлиб, тупроқ физик хоссаларини ўзгартиради, сув-ҳаво режимини яхшилайти, тупроқ биотасини оптимал бўлишига олиб келади.

Қайд қилиб ўтиш керакки, нефть ва нефть маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқларнинг тозаланиши ҳамда унумдорлигини тиклаш жараёнини қисқа вақтда амалга ошириш мумкин эмас, чунки тупроқда нефть концентрацияси камайгани билан тупроқ ўзининг бир бутунлигини тиклаши, барча хоссаларини мўътадил ҳолга келиши учун маълум вақт талаб қилинади. Ҳозирда ҳорижий фирмалар ва бошқа шу соҳада ишлаётган мутахассислар тупроқ қопламани тозалаш борасида қисқа вақтда юқори натижани тавсия этишади, бу тупроқшунослик ҳамда тупроқ биологияси фанлари нуқтаи назаридан мантиқий фикр ва мақсадга мувофиқ тавсия ҳисобланмайди. Ифлосланиш даражалари кесимида эса тупроқнинг тозаланиши учун турлича вақт сарфланиши мавжуд. 48-расмда келтирилган натижалар асосида, тозалаш учун вақт сарфининг камайиб бориши тупроқ типига боғлиқ эмас, балки тупроқнинг ифлосланиш даражасига боғлиқ ҳисобланади. Тупроқ типлари бўйича нефть ва нефть маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқлар учун вақт сарфи мавжуд эмас, бу нисбий ҳолат ҳисобланади. Албатта, тупроқ типлари бўйича фарқ бўлади, бироқ бу асосий ёндашув эмас. Ушбу нуқтаи назардан қараганда, ифлосланиш даражасини мезон қилган ҳолда ифлосланиш

даражалари кесимида чўл минтақаси тупроқлари учун рекультивацияга сарфланадиган вақтнинг энг юқори кўрсаткичи аниқланди (3-расм).



3-расм. Чўл минтақаси тупроқларининг биологик рекультивациясига сарфланадиган энг юқори вақт сарфи

Ифлосланиш даражасининг ортиб бориши билан вақтнинг сарфи ҳам ортиб борди, жумладан, кучсиз ифлосланишда 22 ой, ўртача ифлосланишда 34 ой, кучли даражада ифлосланишда 48 ой ва жуда кучли даражада ифлосланишда 64 ой вақт сарфланди. Албатта, вақтнинг бу кўрсаткичлари Ўзбекистоннинг жанубий ҳудудида тарқалган чўл минтақаси тупроқларига тегишли энг юқори кўрсаткичдир.

Тупроқда нефть ва нефть маҳсулотларининг концентрацияси камайганидан сўнг унинг хоссалари яхшиланади ва унумдорлиги қайта тикланади. Тупроқнинг унумдорлик кўрсаткичларининг тикланиши тупроқ-иклим шароити ҳамда хоссаларини инобатга олган ҳолда ишлаб чиқилди (4-жадвал).

4-жадвал

Нефть ва нефть маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқларнинг рекультивациядан сўнг унумдорлигининг дастлабки тикланишини белгиловчи кўрсаткичлар ва минимал ортиш коэффицентлари

Кўрсаткичлар	Чўл минтақаси	
	Суғориладиган тупроқлар учун	Суғорилмайдиган тупроқлар учун
Умумий микроорганизмлар миқдори	1,75	1,25
Ферментлар фаоллиги	1,50	1,25
Тупроқнинг нафас олиш фаоллиги	2,25	1,50
Намлиги	1,15	1,10
Агрегатлар (0,25 мм ва 0,5 мм)	2,50	1,50
pH муҳити	1,15	1,10
Гумус	1,15	1,10
Органик модданинг гумификация даражаси, $C_{гк.}/C_{умум.} \times 100\%$	1,25	1,10
Органик углерод	1,15	1,10
Ялпи азот	1,15	1,10
Ҳаракатчан фосфор	1,15	1,10

Ҳаракатчан калий	1,15	1,25
Ўсимлик уруғларининг унувчанлик даражаси	1,50	1,25
Ҳажм массаси	1,25	1,15
Микроэлементларнинг ҳаракатчан шакли	1,15	1,10

Чўл минтақасида суғориладиган ва суғорилмайдиган тупроқларда рекультивация жараёни турлича кечди, қўлланиладиган агротехник тадбирлар ҳам, нефть парчаловчи бактерия штаммлари ҳам турлича бўлиб, уларнинг тозаланиш даражаси ҳам бир-биридан фарқ қилди. Шу нуқтаи назардан, уларнинг унумдорлик кўрсаткичлари ва коэффицентлари мос равишда ишлаб чиқилди. Шу ўринда таъкидлаш керакки, ишлаб чиқилган тегишли коэффицентлар минимал кўрсаткич бўлиб, бундан юқори бўлиши лозим, яъни шу коэффицентлардан кичик бўлса тупроқ унумдорлигини тикланмаган ҳисобланади.

Ишлаб чиқилган унумдорлик кўрсаткич ва коэффицентлари Ўзбекистоннинг жанубий ҳудуди тупроқларига тегишли бўлиб, бошқа минтақалар учун фақатгина коэффицентларни ишлаб чиқиш лозим, унумдорлик кўрсаткичлари эса барча минтақалар учун тавсия этилади. Ишлаб чиқилган кўрсаткичларнинг асосий улушини тупроқнинг биологик, физик ва агрохимёвий хоссалари ташкил этади. Бошқа усулларда ушбу кўрсаткичлар фарқ қилади.

2-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ

ТЕХНИК ВА БИОЛОГИК РЕКУЛЬТИВАЦИЯ, РЕКУЛЬТИВАЦИЯНИНГ ИНДИВИДУАЛ ОМИЛЛАРИ. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ТАДБИРЛАРИНИНГ ИҚТИСОДИЙ ТАҲЛИЛИ

Амалий машғулотнинг мақсади: Рекультивацияга мухтож ерлар учун мос рекультивация турини танлаш, индивидуал ёндашиш ва иқтисодий сарфни камайтириш йўллари аниқлаш.

Амалий машғулотнинг вазифалари:

Таркиби бузилган тупроқларни рекультивация қилишда биологик усулни ижобий томонларини аниқлаш. Фиторемедиация усул асосида рекультивация босқичини ишлаб чиқишда тупроқ типи ва иқлим шароити ҳамда ифлосланиш тавсифини ҳисобга олиш, ўсимликларни танлаш.

Техник ва биологик рекультивация, рекультивациянинг индивидуал омиллари. рекультивация тадбирларининг иқтисодий таҳлили

Тупроқ рекультивациясини олиб боришда умумий ёндашув ёки ягона технология кутилган самарани бермайди, чунки ифлословчи модданинг кимё таркиби, тупроқнинг хосса хусусиятлари, иқлим шароитлари, тупроқнинг микробиологик олами ва ўсимлик дунёси ҳар бир ҳудуд учун алоҳида ёндашиш зарурлигини талаб қилади.

Ўтказилган тадқиқот натижаларига кўра биологик тозалаш усулига

асосланган рекультивация технологиясини универсал тарзда қўллаб бўлмайди.

Қуйидагилар рекультивациянинг индивудаль омиллари ҳисобланади:

1. Ифлосланиш характери.
2. Иқлим омили.
3. Тупроқнинг кимёвий таркиби.
4. Тупроқ хоссалари.
5. Тупроқнинг микробиологик кўрсаткичлари.
6. Тупроқнинг биологик кўрсаткичлари.

Биологик тозалаш усулига асосланган рекультивация технологиясининг ушбу омиллари ўз навбатида микроомилларга бўлинади ва улар бир бири билан чамбарчас боғлиқ. Рекультивациянинг индивидуал омилларини нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқларни рекультивацияси нуқтаи назаридан ёндашилади.

I. Ифлосланиш характери

I.1. Нефть таркиби ва хоссалари;

I.2. Ифлосланиш муддати (янги, ўрта ва эски);

I.3. Ифлосланиш даражаси (кучсиз, ўрта, кучли ва жуда кучли);

Уқоридаги I.2. ва I.3. омиллари I.1. омилга мутаносиб тарзда ўзгаради ҳам узвий боғлиқ ҳолда амалга ошади. Яъни I.1. Нефтьнинг таркиби ва хоссалари умумий рекультивация технологиясини ишлаб чиқишга тўсқинлик қилувчи асосий омил ҳисобланади. Нефтьнинг элемент таркиби углерод 79–88%, водород 11–14%, олтингугурт – 0,1–5% (айрим ҳолларда 8%), кислород ва азот 0,2–1,6%, оғир металллар – V (10^{-5} – 10^{-2} %), Ni (10^{-4} – 10^{-3} %). Унинг умумий таркибида углеводородлар – 90% (парафинлар - 32%, нафтенли углеводородлар – 57%, ароматик углеводородлар – 11%), сув – 10% ва минераль тузлар ҳам турли миқдорда учрайди, бунда асосан хлоридли ва сульфатли тузлар (400 мг/л) нинг миқдори юқорои. Нефтьнинг муҳим хусусиятларига зичлиги, олтингугурт миқдори, фракцион таркиби, ёпишқоқлиги, сув таркиби, хлорли тузлар, механик аралашмалари каби хусусиятлар киради. Қуйида тадқиқот ҳудудининг асосий айрим нефть конлари нефтьларига тегишли хоссалар келтирилади (28–жадвал)

I.1.1. Нефтьнинг зичлиги 4 га бўлиниб, (енгил – 0,800–0,839 г/см³, ўртача – 0,840–0,879 г/см³, оғир – 0,880–0,920 г/см³, жуда оғир – 0,920 г/см³) унинг миқдори қанчалик катта бўлса тупроқ билан шунча мустаҳкам боғланади. Бу эса рекультивация тадбирларини олиб боришда қийинчилик туғдиради ҳамда узоқ муддат талаб этади.

I.1.2. Нефть ўз таркибидаги олтингугурт миқдорига кўра қуйидагича таснифланади: 0,5% гача кам олтингугуртли, 0,51–2% гача олтингугуртли, 2% дан ортиқ олтингугуртли. Нефть таркибида олтингугурт меркаптан (тиоспирт) ва дисульфид (полисульфид) кўринишида бўлиб, тупроқ микроорганизмлари контрол тажрибаларига нисбатан 2,5–2,7 марта камайишга учраган (28–жадвал).

I.1.3. Нефть таркибидаги сув катта босим билан чиқаётган қудукда

учрайди ва бунда хлорли ва айрим ҳолларда сульфатли тузлар чиқади. Натижада тупроқ техноген шўрланишга учрайди, яъни бир вақтнинг ўзида тупроқ кимёвий ифлосланишга ва шўрланишга учрайди. Бу эса рекультивация технологиясини умумий қўллаш жараёнига салбий таъсир қилади. Тажрибаларни кўрсатишича нефтьни юқори парчалаш хусусиятига бактерия штаммлари шўрланган тупроқларда пассив бўлиб, айрим ҳолларда нобуд бўлади.

1.1.4. Нефтьнинг қовушқоқлиги углеводородларнинг структурасига боғлиқ. Унинг қовушқоқлиги паст бўлса, енгил фракцияли бўлади ва енгил фракцияли нефть билан ифлосланган тупроқларда рекультивация технологиясини қўллаш қулай ва тупроқ қоплами тез тозаланади.

1.2. Ифлосланиш муддати (янги, ўрта ва эски); Нефть билан ифлосланган тупроқларда рекультивация технологиясини қўллаш ва тупроқларнинг тозаланиш даражаси ва тозаланиш вақт сарфида уларнинг ифлосланиш муддати катта рол ўйнайди. Шартли равишда тупроқларни нефть билан ифлосланишини 3 турга бўлиш мумкин: 4 йилгача янги, 4–10 йилгача ўртача, 10 йилдан ортиқ муддатли эскидан ифлосланган ерлар ҳисобланади. Тадқиқот натижаларига кўра тупроқнинг тозаланиш даражасига вақт сарфи бўйича янгидан ифлосланиш→ўртача ифлосланиш→эскидан ифлосланиш кетма кетлигида ортиб боради. Шунингдек, эскидан ифлосланган тупроқларда биологик тозалаш усулига асосланган рекультивация технологиясини қўлаш мушкул.

Тадқиқот ҳудудига тегишли “Муборакнефтьгаз” ва “Жарқўрғон” ОАЖ нефть конлари
нефтьларининг кимёвий-физик хоссалари.

(«Ўзнефтьгазқазибчиқариш» акционерлик компанияси маълумоти, 2010 йил).

№	Нефть конларининг номи	Солиштира оғирлиги, (г/см ³)	Олтин-гургурт, (%)	Асфальтеинлар, (%)	Селикогел смолалар, (%)	Парафинлар, (%)	Кокс (%)	Тузлар (мг/л)	Механик аралашмалар, (%)	Қовушқоқлиги, (60°C 5 мм, сек)	Алангаланиш харорати (°C)	Енгил фракциялари, (%)	Нефть таркибидаги эмульсион сув миқдори, (%)
1.	Кўкдумалоқ	-	1,8	0,86	4,1	1,2	-	-	-	-	-	-	-
2.	Зеварда	0,884	-	-	-	-	-	856,4	-	-	-	-	46,8
3.	Какайди	0,950	4,55	8,89	25,7	3,78	18,1	78,02	0,13	10,10	89	15-18	50
4.	Лалмикор	0,953	3,6	7,41	15,37	4,69	10,2	78,02	0,15	9,70	84	11-43	50
5.	Амударё	0,996	4,91	14,8	20,98	5,97	9,88	19,30	0,18	15,30	106	20-28	50
6.	Коштар	0,994	3,81	9,26	33,34	5,94	15,48	88,96	0,17	13,20	106	12-14	50
7.	Миршоди	0,963	2,33	7,92	25,02	4,52	21,68	70,05	0,18	10,03	89	12	50
8.	Жайронхона	0,998	2,97	11,3	27,1	2,5	13,64	17,00	0,20	15,30	106	-	50
9.	Жанубий Миршади	0,930	3,24	7,92	18,35	3,78	19,6	18,60	0,16	10,20	85	11-16	50
10.	Ховдак	0,914	3,46	8,86	15,6	3,85	18,5	40,52	0,50	10,1	80	22-55	50
11.	Учқизил	0,964	3,3	6,7	67	5,10	8,20	50,03	0,15	9,80	80	-	50

Тупроқ қопламига нефть ва нефть маҳсулотлари тушиши билан бир вақтнинг ўзида юқоридаги фотохимёвий парчаланиш, ўсимликларга ютилиши, парланиш, микроорганизмлар иштирокида парчаланиши, кимёвий парчаланиши, тупроқ коллоидларига ютилиши каби жараёнлари кечади ва тупроқ таркибидаги нефть ва нефть маҳсулотларининг концентрацияси камаяди. Бу жараёнлар 36 ойгача фаол кечади ва кейин тупроқ органик таркиби билан боғланган ва коллоидларига синган нефть ва нефть маҳсулотлари жуда қийинчилик билан парчаланишга учрайди, яъни бу ўртача ва эскидан ифлосланган тупроқларга тегишли. Шунингдек, суғориладиган тупроқлар ва чўл минтақаси тупроқларидаги табиий тозаланиш жараёни билан бир биридан фарқ қилади, суғориладиган ерларда 3–5 йилда ўртача ифлосланган ерларда тозаланиш 8–8,5% ни ташкил қилса, чўл минтақаси тупроқларида бу кўрсаткич 1,1–1,3% ни ташкил қилади.

Масалан, чўл минтақасидаги “Ховдак” нефть кони атрофида 34 йилдан буён нефть қолдиқлари парчаланмасдан сақланиб қолган, бу албатта чўл минтақасининг иқлими, ўсимлик ва микроорганизм дунёси билан боғлиқдир.

1.3. Ифлосланиш даражаси (кучсиз, ўрта, кучли ва жуда кучли даражада ифлосланиш). Рекультивациянинг якуний тозаланиш ҳолати албатта ифлосланиш даражаси билан боғлиқ. Кучсиз ва ўртача ифлосланган тупроқда биологик тозаланиш жараёни тез боради, яъни 3 йилгача тозаланиш 80% дан ортади, кучли ва жуда кучли даражада ифлосланган тупроқларда эса 52,7% гача етади ва тозаланиш жараёнининг камайиб бориши кузатилади. Бу ҳолат кучли ва жуда кучли даражада ифлосланган тупроқларда нефтьнинг юқори концентрацияси таъсирида микроорганизмларнинг нобуд бўлиши, тупроқ ферментлар фаоллигининг сусайиши, тупроқнинг ҳаво, сув ва озукка режимларини бузилиши билан изоҳланади.

Тажрибалар давомида ифлосланиш муддати 14 йил бўлган суғориладиган ўтлоқи-аллювиал тупроқларнинг нефть конига нисбатан масофа ва қатламлар бўйича ифлосланиш даражаси аниқланди ва қуйидагича тавсифланди.

Нефть кони ва нефть саноати тизими атрофидаги ифлосланиш ҳолати бир-биридан фарқ қилади. Нефть конлари атрофида ифлосланиш манба атрофида юқори бўлиб, нефть конидан узоқлашган сари унинг миқдори ва масштаби камайиб боради. Нефть саноати тизимида эса чиқиндиларни ҳаво ва сувга чиқарилиши туфайли манба атрофида ифлосланиш паст бўлиб, узоқлашган сари ифлосланиш масштаби кенгайиб боради ва атроф муҳитга кенгрок таъсир қилади.

II. Иқлим омили

II.1. Иқлим элементлари (ёгинлар миқдори, шамол, дўл, ҳаво намлиги, ҳарорат).

II.2. Фасллар

Рекультивация технологиясини умумий қўллашда, айниқса биологик тозалаш усулига асосланган технологияни қўллашда иқлим омиллари асосий рол ўйнайди.

II.1. Иқлим элементлари турли минтақаларда турлича бўлиб, рекультивациянинг умумий тарзда универсал олиб борилиши учун тўсқинлик

қилувчи табиий омил ҳисобланади. Чунки, нефть парчаловчи микроорганизм штаммлар фаоллиги ҳаво ва тупроқ ҳарорати, намлик ва уланинг муддатига боғлиқ ҳолда биоремедиация жараёнини амалга оширади. Биз тадқиқот ўтказган ҳудуд тупроқлари Ўзбекистоннинг Қашқадарё ва Сурхондарё вилоятларининг чўл минтақасида кенг тарқалган кумли чўл, тақир ва сур тусли кўнғир тупроқлар ҳисобланиб, йиллик ёғин миқдори ўртача 100–400 мм атрофида, +10°C дан ортиқ ҳароратлар йиғиндиси 5300 га тенг, ёз ойлари ҳарорат +42°C га, айрим ҳолларда +45°C етади, баҳор, ёз, куз ва қиш фасллари ўз ўрнида бўлади. Бир тупроқ шароитига мослашган микроорганизм бошқа тупроқ шароитида фаол бўла олмайди, айниқса иқлими бир–бирдан кескин фарқ қилувчи давлатларда яратилаётган биологик препаратларни бошқа бир давлат тупроқларида қўллаш маъқул эмас, ҳатто бир мамлакатнинг жанубий ва шимолий ҳудудларида ҳам микроорганизмларнинг иқлим шароитига мослашиши турлича. Ўзбекистон шароитида барча микроорганизмлар қатори нефть парчаловчи бактерия штаммлари +28°C атрофида юқори фаол бўлади.

II.2. Фасллар дунёнинг барча давлатларида бир хил бўлмайди ва айрим минтақаларда 4 та фасл мавжуд эмас. Демак, фаслларнинг турличалиги, фасл ойларидаги фарқлар ва унга мослашган тупроқ биологик дунёси ҳам рекультивациянинг индивидуаль тарзда қўллашни талаб этади. Кимёвий ва физикавий тозалаш усулига асосланган рекультивация технологиясида, кўпроқ физикавий усул асосидаги рекультивация технологиясини қўллашда шартли равишда универсаллик ва умумийлик мавжуд. Масалан, экологик машиналар, қурилмалар ва махсус техникалар ёрдамида рекультивация технологиясини олиб бориш мумкин. Биологик усулга асосланган рекультивация технологиясида эса фасллар катта рол ўйнайди. Суғориладиган ўтлоқи-аллювиал тупроқларда ўтказилган биологик тозалаш усулига асосланган рекультивация технологиясини олиб боришда биодеградация жараёнини фаоллаштириш учун фиторемедиация хусусиятли кунжут ва беда экинлари экилди ва юқори натижа олинди. Ер юзининг бошқа минтақаларида фасллардаги фарқ бундай фиторемедиация экинларининг вегетация даврини ниҳоясига етмаслигига таъсир этиши мумкин.

III. Тупроқнинг кимёвий таркиби

III.1. Тупроқнинг органик моддаси.

III.2. Тупроқнинг кимёвий таркиби.

III.1. Тупроқнинг органик моддаси тупроққа тушган нефть ва нефть маҳсулотларини кимёвий қабул қилувчиси ва боғланувчиси ҳисобланса, иккинчи томондан тупроқ физикавий хоссаларини оптималлаштирувчиси, микроорганизмларни озуқа элементлари билан таъминловчи манба қаторига киради. Шу нуқтаи назардан, ҳар бир тупроқ типидagi органик модданинг таркиби ва миқдори ҳар хил бўлади ва рекультивация технологиясини умумий қўллашни рад этувчи муҳим омил ҳисобланади. Суғориладиган ва биохилма хиллиги юқори бўлган тупроқларда тупроқ органик қимининг 85% ини гумус, 10% ини ўсимлик қолдиқлари, 5% ини тупроқ флора ва фаунаси (замбуруғ ва сув ўтлари 40%, ёмғир чувалчанглари 12%, макрофауна 5%, мезо ва микрофауна 3%, бактерия ва актиномицетлар 40%ни) ташкил қилади. Шу нуқтаи назардан тупроққа тушган нефть ва нефть маҳсулотлари дастлаб

микроорганизмларни нобуд қилади ва камайтиради. Натижада гумус пайдо бўлиши камаяди ва гумус билан таъминланиш сусаяди. Шунингдек, гумус тупроққа тушган кимёвий моддаларнинг кимёвий қабул қилувчиси ҳисобланади, яъни кимёвий моддалар тупроқларнинг гумус таркибидаги фульво, гумин ва улмин кислоталар билан кимёвий боғ ҳосил қилади. Бу эса вақт ўтиши билан қўлланиладиган рекультивация технологиясини самарадорлигини пасайтиради.

III.2. Тупроқнинг кимёвий таркиби ҳар бир минтақада бир биридан кескин фарқ қилади, бу тупроқ ҳосил қилувчи она жинс таркиби билан боғлиқ. Шу нуқтаи назардан рекультивацияни ҳар бир тупроқ типи учун индивидуаль яратиш лозим. Тупроққа тушган нефтьнинг маълум қисми тупроқнинг кимёвий таркиби, айниқса, сингдириш комплексидаги элементлар билан кучли кимёвий боғ ҳосил қилади. Тадқиқот ҳудуди тупроқлари кўпроқ карбонатлар (доломитлар) га бой бўлиб, шўрланган ва шўрланишга мойил ҳисобланади. Биргина Қашқадарё вилояти тупроқларининг сингдирилган катионлар таркиби турлича, мисол учун суғориладиган бўз-қўнғир тупроқларининг (0–35см) сингдирилган катионлар (мг/экв): Са–7,72, Mg–2,26, К–1,07, Na–0,49, йиғиндиси 11,53 мг/экв, йиғиндига нисбатан эса Са–66,9%, Mg – 19,6%, К–9.3%, Na–4,2% ни ташкил қилади. Бундан кўринадики, Қашқадарё ва Сурхондарё вилояти тупроқларининг рН муҳити 6,9–7,2 ни (шўрланган тупроқларда 49%, суғориладиган ерларда рН–9 гача) кўрсатса, нефть ва нефть маҳсулотлари таъсирида рН кўрсаткичи 4–4,5 гача тушади. Натижада тупроқдаги хаётий мувозанат бузилади, кучсиз ишқорий муҳитда ўсишга мослашган ўсимлик дунёси ва улардан тушадиган биомасса кескин камаяди. Бу эса тупроқнинг хоссаларини ёмонлашишига таъсир қилади. Шу нуқтаи назардан, рекультивация технологиясини ишлаб чиқишда тупроқнинг кимёвий таркибини индивидуаль омиллар сифатида қараш муҳим.

IV. Тупроқнинг хоссалари

IV.1. Тупроқнинг агрокимёвий хоссалари.

IV.2. Тупроқнинг агрофизикавий ва физикавий хоссалари.

IV.3. Тупроқнинг иссиқлик, намлик ва ҳаво режимлари.

IV.1. Тупроқнинг агрокимёвий хоссалари рекультивация жараёнининг тўла яқунланиши учун зарур омил ҳисобланади. Бу хоссаларининг яхшиланиши тупроқнинг тозаланиш даражаси билан корреляцион боғлиқдир. Тупроқда биодеградация жараёнини бориши учун озуқа элементлари зарур ҳисобланади. Хорижий давлатлардаги кўпчилик олимлар нефть билан ифлосланган тупроқларнинг агрокимёвий хоссаларини чуқур ўрганишган ва тупроқдаги озуқа элементларнинг ўзлаштирилиши, C:N нисбати ва азот элементининг тупроқ қопламида захиравий миқдорини таҳлил этиб, бундай тупроқларда кўпроқ минераль ўғитларни қўллашни тавсия этишган, Уларнинг таъкидлашича, 1 г нефть оксидланиб парчаланиши учун 80 мг азот ва 8 г фосфор элементлари сарфланади. Агарда ушбу ўғитлар етарлича қўлланилса, тупроқнинг микробиологик ва биологик хоссалари яхшиланади ҳамда тупроқнинг тозаланиш жараёни тезлашади. Тупроқнинг агрокимёвий хоссаларининг тез ўзгарувчан бўлиши рекультивация технологиясини умумий

тарзда қўллашда секинлаштирувчи омил сифатида таъсир қилади. Ҳатто рекультивациянинг иккинчи ва учинчи босқичида, яъни оралик муддатда агрохимёвий хоссаларнинг камайиши тупроқ тозаланишининг секинлашишига таъсир қилади.

IV.2. Тупроқнинг агрофизикавий ва физикавий хоссаларига, унинг механик таркиби, структуралилиги, бўйиши, чўкиши, зичлиги ва бошқалар киради. Механик таркиби бўйича енгил ва ўрта механик таркибли тупроқларда тозаланишга кам вақт (5–10 йил) сарф этилади; оғир механик таркибли тупроқларда тозаланиш жараёни учун кўп вақт (20 йилгача) талаб этилади. Тупроққа нефтьнинг сингиши, ил ва бошқа механик заррачаларига ютилиши, сақланиши ва парчаланишида тупроқнинг механик таркиби муҳим ўрин тутди. Қумли чўл, сур тусли кўнғир ва тақирли тупроқларда ўтлоқи-аллювиал тупроқларга нисбатан рекультивация технологиясини қўллаш мушкул ва кўп агротехик ишлов, вақт ва маблағ талаб этади. Шу нуқтаи назардан қараганда, тозалаш усуллари ишлаб чиқаётганда ва қўллаётганда тупроқларнинг агрофизикавий ва физикавий хоссаларини ҳисобга олиш шарт.

IV.3. Тупроқнинг иссиқлик, намлик ва ҳаво режимлари каби хоссалари ҳам рекультивация жараёнида жиддий рол ўйнайди, яъни биологик тозалаш усулда нефть парчаловчи бактерия штамmlарини яшаши айнан шу омилга боғлиқ. Тадқиқотларимизда ажратилган бактерия штамmlари +50°C–55°C ҳароратда ҳам фаол бўла олади. Чўл минтақасидаги тупроқларда намлик баҳор фаслининг апрель ойида кескин камаяди ва эфемер ўсимликлар шу ойда ўз умрини тамомлайди. Ҳароратнинг юқори бўлиши намлик буғланишини оширади ва тупроқда намлик режими бузилади, яъни микроорганизм ва ўсимлик дунёсининг кескин камайиши кузатилиб, йиллик биомассанинг кам тўпланишига ва органик моддалар билан таъминланиши салбий таъсир қилади. Натижада тупроқдаги озуқа режими бузилиши кузатилади. Шу боис, бир тупроқ типидан ажратилган микроорганизм штамми ёки фиторемедиация хусусиятли ўсимликларни тўғридан–тўғри қўллаш юқори самара бермайди.

Шунингдек, нефть ва нефть маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқларда биологик тозалаш усулига асосланган рекультивация технологиясини ишлаб чиқишда ва қўллашда юқоридаги индивидуаль омилар каторида қуйидаги омилларга эътибор қаратиш лозим.

V. Тупроқнинг микробиологик кўрсаткичлари

V.1. Нефть ва нефть маҳсулотларини парчаловчи микроорганизмларнинг табиий миқдори ва уларнинг фаоллиги.

V.2. Нитрификатор ва денитрификатор бактериялар, актиномицетлар.

V.3. Замбуруғлар миқдори ва уларнинг фаоллиги.

V.4. Ёмғир чувалчанги ва бошқа макро, мезо ва микрофауналар.

VI. Тупроқнинг биологик кўрсаткичлари:

VI.1. Тупроқ ферментлари ва фаоллиги.

VI.2. Тупроқнинг нафас олиши ва интенсивлиги

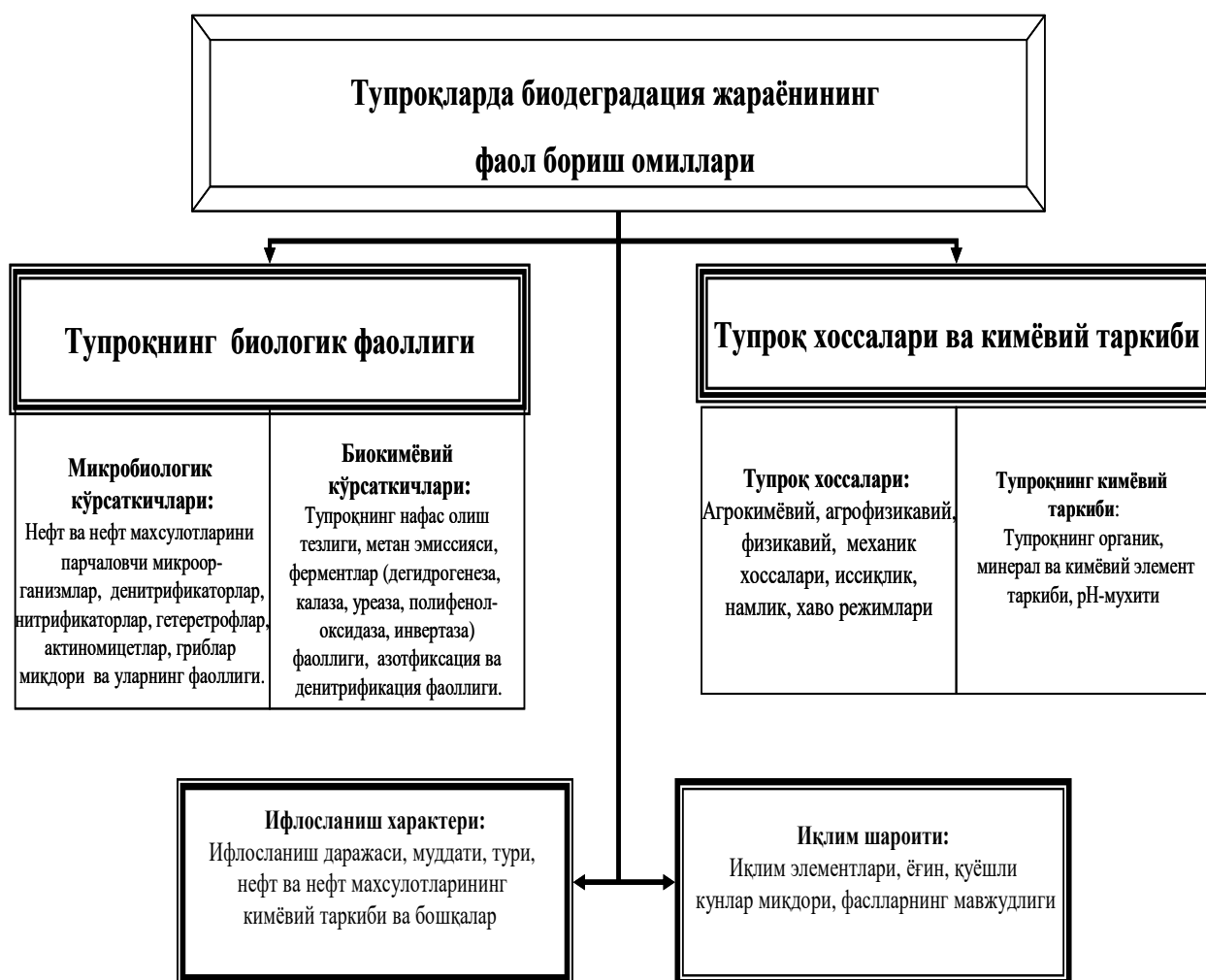
Ҳозирги вақтда олиб борилаётган тадқиқотлар давомида ишлаб чиқилаётган рекультивация технологиялари бир неча тупроқларни солиштирган ҳолда яратилиб, уларни фойдаланишга тавсия этилмоқда. Юқоридаги рекультивациянинг индивидуаль омилларини ҳисобга олган ҳолда

хар бир тупроқ типи ва региони учун алоҳида алоҳида рекультивация технологияси ишлаб чиқилса, тупроқнинг тозаланиш даражаси юқори бўлиши билан бирга, тупроқ қоплами иккиламчи зарар кўрмайди.

Нефтьнинг кимёвий таркиби ва физикавий хоссаларининг турлича бўлиши биологик тозалаш усулига асосланган универсал рекультивация технологиясини ишлаб чиқишда тўсқинлик қилувчи асосий омил ҳисобланади.

Яратилган рекультивация технологияси ва тайёрланган биопрепаратларнинг барча иқлим шароитларида қўллаш юқори самара бермайди. Шу боис тавсия этилаётган рекультивацияда айнан тупроқ типи ва регион кўрсатилиши лозим.

Қўлланилган рекультивация технологияси тупроқнинг кимёвий таркиби ва хоссаларига боғлиқ ҳолда таъсир қилиб, тозаланиш даражаси ҳам айнан шунга боғлиқ ҳолда кечади (6–расм).



6–расм. Нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқларда биодеградация жараёнининг фаол бориш омиллари.

Биологик тозалаш усулига асосланган рекультивация технологиясида микроорганизмлар штамми ва фиторемедиация хусусиятли ўсимликлар қўлланилади. Қўлланилишдан аввал тупроқ таркибидаги микроорганизмлар ҳолати, миқдори, систематик таркиби, фаоллиги ва ўсимлик дунёсини

аниқлаш ва шу асосда қўллаш қатъий талаб этилади. Акс ҳолда тупроқ биохилма-хиллигида айрим микроорганизмларнинг буткул қирилиб кетиши ва тозаланиш даражаси камайиб кетиши мумкин. Тупроққа тушган нефть ва нефть маҳсулотлари РЭЧУ миқдорига кўра тупроқ микрофлораси, куёш таъсири, физик-механик таъсирлар, кимёвий реакциялар, ўсимлик илдизлари каби омиллари орқали таъсир этиши, миқдори ўзгариб боради. Лекин бу жараён инсон фаолияти кузатилмагани сабаб бир неча ўн йил, чўл минтақаларида эса 100 йил атрофида кечади. Олиб борилган тадқиқотлар натижасида биодеградация жараёнининг юқори даражада бориши учун зарур омиллар мажмуи аниқланди. Қуйида уларнинг схематик тасвири келтирилади.

Тупроққа нефть ва нефть маҳсулоти тушгандан сўнг унда учровчи нефть парчаловчи микроорганизмлар (бактерия, замбуруғ ва б) фаоллашади, яъни улар учун тайёр озуқа манбаи бўлган углеводородлар пайдо бўлади. Бунинг ҳисобига тупроқ қопламида ўзини ўзи тозалаш жараёни кечади. Бироқ нефть ёки нефть маҳсулоти миқдори жуда кучли ифлосланиш даражасидан (25 г/кг) юқори бўлса, тупроқдаги микроорганизмлар қулай шароит туғилгунча қирилиб кетади. Бунда кўпроқ гетеротроф микроорганизмлар, нитрификаторлар, денитрификатор ва актиномицетлар нобуд бўлади. Бу эса мазкур микроорганизмлар фаолияти билан боғлиқ бўлган ферментлар фаоллигига турлича таъсир қилади. Хусусан, каталаза, инвертаза, дегидрогеназа, полифенолоксидаза ферментларига салбий таъсир қилиб фаоллигини камайтирса, уреаза ферментининг фаоллиги ортади.

Биодеградациянинг юқори бориши, тупроқнинг тозаланиш даражаси ва вақт сарфи тупроқнинг механик таркиби билан чамбарчас боғлиқ. Чўл минтақаси тупроқларининг зичлиги бир мунча катта ва структуралиги кам. Шунингдек, тупроқлари асосан қумоқ, ўрта ва оғир механик таркиби ҳисобланади. Лаборатория шароитида Астапов методи асосида ўтказилган тажрибаларга кўра механик таркибнинг оғирлашиши нефть ёки нефть маҳсулотларининг ютилиши муддатини узайтиради. Шундай бўлишига қарамай оғир механик таркибли тупроқ енгил механик таркибли тупроққа нисбатан кўпроқ нефть ва нефть маҳсулотларини ютиши аниқланди. Бунга кўра, 2 см² юзага эга бўлган енгил қумоқ механик таркибли тупроқ 38 соат 33 минут давомида 420,3 мл, ўрта қумоқ механик таркибли тупроқ 40 соат 12 минутда 487,4 мл ва оғир қумоқ механик таркибли тупроқ эса 43 соат 12 минутда 573 мл нефтьни ютиши кузатилди (24–расм). Шу билан бир қаторда, турли вариантларда тупроқларнинг агрофизик ва сув физик хоссаларининг ўзгариши кузатилди. Бунда нефть билан ифлосланган ўтлоқи-аллювиал тупроқ вариантыда микроагрегатлар 0–20 см қатламда 30,2 %, 70–80 см қатламда 28,7 % ва тегишли қатламларда дисперслик коэффиценти 45,6 %, 24,6 %, структуралик коэффиценти 54,4 %, 75,4 % ни ташкил этса, нефть билан ифлосланган тупроқ+штаммлар + NPK + биогумус қўлланилган вариантыда микроагрегатлар 0–20 см қатламда 36,6 %, 70–80 см қатламда 36,7 % ва тегишли қатламлар бўйича дисперслик коэффиценти 29,2 %, 31,1 %, структуралик коэффиценти 70,8 %, 68,9 % ни ташкил этди.

Демак, тупроқда биодеструкция жараёнининг кечиши натижасида тупроқнинг структуралик коэффиценти ортиши кузатилади, шу нуқтаи

назардан, нефть билан ифлосланган тупроқларда рекультивация тадбирлари ва биодеструкция жараёни учун оптимал шароит яратилса, тупроқнинг агрофизик ва сув физик хоссалари яхшиланишига эришилади.

Намлик режимининг биодеградация жараёнига таъсири катта бўлиб, нам етишмайдиган ёки ўта нам тупроқларда биодеградация жараёни суст кечади. Хусусан, чўл минтақасидаги тадқиқот ҳудуди тупроқларида намлик етишмайди, шунинг учун ҳам бу жараён суст кечади. Бунга “Ховдак” нефть қонидаги эскидан (40 йил) ифлосланган қумли чўл тупроқларида ҳозирга қадар нефть қолдиқларининг асосий қисми сақланиб туришини мисол қилиш мумкин.

Рекультивация технологиясининг айрим муаммо жиҳатлари ҳам мавжуд. Жумладан, лаборатория шароитида намликни оптимал даражада таъминлаш ва юқоридаги вариантлар асосида олиб борилиши мумкин. Бироқ дала шароитида намликни оптимал таъминлаш муаммо ҳисобланади. Лекин айнан чўл минтақаси тупроқларидан ажратилаётган бактерия штаммлари шу шароитга мослашгани боис суғориладиган ерларда биодеградация жараёни ёз фаслида максимал нуқтага чиқса, чўл минтақаси тупроқларида ёғингарчилик кўп бўлган баҳор ва куз фаслида юқори бўлади, ёз ва қиш фаслида минимал даражасига тушади ва суғориладиган ерлардаги биодеградацияга нисбатан вақт сарфи кўп бўлади.

Биодеградация жараёни фаол бориши учун тупроқнинг ҳаво режими ҳам катта роль ўйнайди. Нефть қонлари атрофидаги аксарият тупроқ қоплами техноген бузилган ва ифлосланган. Чунки нефть қидириш, қазилар, ташиллар, назорат қилиш ва бошқа фаолиятлар давомида техника ва инсонлар таъсирида тупроқнинг зичлиги ортиб кетади ва ҳаво режими бузилади. Натижада ифлосланиш даражаси кучли (12–25 г/кг) ва жуда кучли даражада (25г/кг дан ортиқ) бўлса “нефть+тупроқ” кўринишида кесаклар вужудга келади бу эса биодеградация жараёнини суст боришига таъсир этади. Шу боис, бу ерларда қўшимча агротехник ишловлар берилади ва ҳаво режими яхшиланади.

Тупроқнинг органик таркиби, ундаги гумус миқдори ва ўсимликларнинг биомассаси биодеградация жараёнини фаол боришига стимулятив таъсир қилади. Бу, биринчидан, намликни яхши ушлаши, ҳаво режимини оптимал бўлишини ва ўсимлик илдизларининг яхши ривожланишига ва бошқа микроорганизмларини фаол бўлишига имконият яратади. Агар тупроқнинг органик таркиби кам бўлса, уларга қўшимча равишда органик ўғитлар ва биогурус қўлланилиши тавсия этилади.

Юқорида кўрсатилган биодеградация жараёни учун кўрсатилган омилларнинг барчаси оптимал даражада бўлсагина, биологик тозаланиш жараёни фаол кечади ва тупроқ қоплами юқори даражада тозаланади.

3-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ

ТУПРОҚЛАРНИНГ НЕФТЬ ВА НЕФТЬ МАҲСУЛОТЛАРИ БИЛАН ИФЛОСЛАНГАН ТУПРОҚЛАРНИНГ БИОЛОГИК РЕКУЛЬТИВАЦИЯСИ

Амалий машғулотнинг мақсади. Нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқларни биологик рекультивация қилиш тадбирларини ишлаб чиқиш.

Амалий машғулотнинг вазифалари.

Нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланиш манбаълари, омилларини аниқлаш. Ифлосланиш даражаси, тури ва ифлосланиш минтақаларини ажратиш. Нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқларни рекультивация қилишнинг биологик тадбирларини, алгоритминини ишлаб чиқиш.

Биологик рекультивация ва тупроқнинг тозаланиш даражаси

Тупроқларнинг биологик рекультивациясини қуйидаги икки усул ташкил этади:

1. Ўсимликлардан фойдаланиш - фиторемедиация;
2. Микроорганизмлар штаммларини қўллаш.

Фиторемедиация – бу янги технология бўлиб, яшил ўсимликлар ёрдамида атроф муҳитни, жумладан тупроқ қопламани кимёвий ифлословчи моддалардан тозалашга қаратилган, иқтисодий самарали, анъанавий бошқа альтернативи йўқ бўлган тадбир ҳисобланади.

Турли табиий ва антропоген таъсирлар натижасида тупроқ қоплами кимёвий ифлосланишга учрайди, натижада тупроқ қопламида моддалар бир неча йилдан то бир неча минг йиллар давомида сақланиб, тупроқ унумдорлигига пасайтирувчи таъсир қилади. Кўпроқ бундай ҳудудлар оғир металллар, органик ифлословчилар ва бошқа кимёвий моддалар билан ифлосланиб, табиий шароит ва бошқа омиллар чекловчи омил бўлганлиги учун ёввойи ҳолда ўсувчи ва маданий ўсимликлардан тозлаш мақсадда фойдаланилади. Бироқ, фиторемедиация жараёнида ўсимликларни қўллашда қуйидаги бир неча муаммолар ҳам бор:

Биринчи муаммо – ўсимлик ва ўсимликлар дунёсининг саноатлардан ажралаётган газ ва бошқа моддаларга реакциясини аниқлаш. Бунинг учун қуйидаги тадқиқотларни ўтказиш лозим:

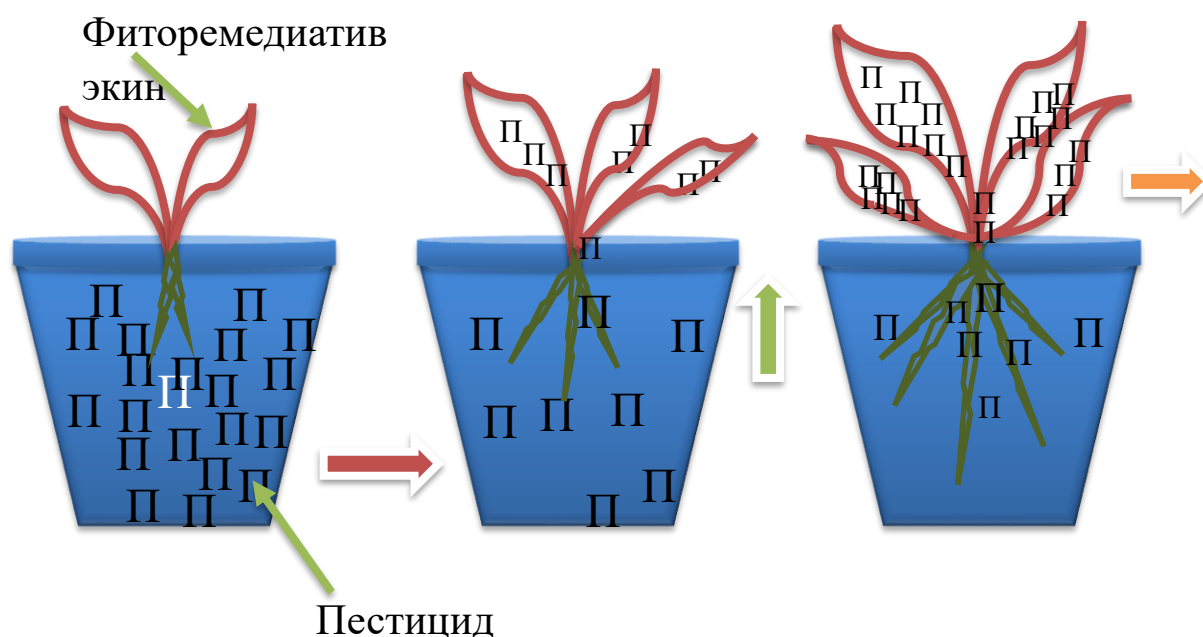
- ўсимликларнинг газга ва чангга физиологик чидамлилигини ўрганиш;
- ҳавонинг ифлосланганлик даражасига кўра индикатор ўсимликларни аниқлаш;
- чанг ва газга чидамли ўсимликларни экиш;
- ўсимликларнинг чанг ва шовқиндан ҳимоя қилиш хоссасини ўрганиш;
- чанг ва газ шароитида ўсаётган ўсимликларнинг ўсиши, ривожланиши, анатомик-морфологик тузилиши ва кимёвий таркибини аниқлаш;

тутун ва газга чидамли ўсимликларни селекция қилиш лозим;

- газ концентрациялари, эмульсия, сувли туман, чангларда ўсимликларни етиштиришнинг биологик асосларини ишлаб чиқиш лозим;
ўсимлик қопламининг тутун ва газ таъсирида ўзгаришини аниқлаш;

Ўсимликларни кўпроқ SO₂ ва HF газларига нисбатан ўзгаришини ўрганиш лозим, бунда махсус камералар ва дала шароитида газларнинг турли концентрацияларини таъсирини ўрганиш лозим. Саноатлардан ажралаётган тутун ва газ концентрациялари натижасида кескин ўзгаришга учраётган ўсимликларни ўрганиш лозим

Фиторемедиация усули тупроқлардаги ифлосланиш натижасида тупроқда тўпланган моддаларнинг олиб чиқиб кетишга асосланади, яъни ўсимликлар ўзларини танасининг турли қисмларида кимёвий моддаларини тўплайди ва тупроқнинг тозаланишига ёрдам беради (1-расм).



1-расм. Фиторемедиация жараёнининг бориш механизми

Тупроқларни биологик тозалаш услубига асосланган рекультивация технологияси асосида тозалаш қуйидагилар билан асосланади.

Биринчидан, биологик услуб замирида тирик “механизм” билан боғлиқ биотиклантириш жараёни ётади, яъни иккиламчи зарар кузатилмайди.

Иккинчидан, физик-механик услубда тупроқнинг йиллар давомида шаклланган генетик қатламининг бузилиши кузатилади ва тупроқнинг физикавий хусусиятлари бир қатор қурилмалар, техникалар ҳамда экологик машиналар қўлланилиши натижасида ёмонлашади.

Учинчидан, турли хил кимёвий моддалар, биологик препаратлар, юқори молекуляр тайёрланмалар, сорбентлар ва махсус тайёрланган моддалар қўлланилиши натижасида тупроқ қопламида турли кимёвий реакциялар кечиб тупроқ хоссаларига салбий таъсир этади;

Тўртинчидан, тупроқ қопламида қўлланилган микроорганизмлар биологик тозаланишдан сўнг ҳам тупроқда яшаб, микробиологик хилма-хилликни ортишига олиб келади.

Бешинчидан, биологик тозалаш услубини уч фаслда (бахор, ёз ва куз) қўллаш мумкин бўлади ва қулай шароитлар яратилганда бир ёки икки марталик тадбирлар етарли ҳисобланади.

Нефть билан ифлосланган тупроқларда рекультивация тадбирларини олиб бориш мураккаб жараён бўлиб, катта билим ва меҳнат талаб этади. Тупроқларни тозалаш жараёни физик, кимёвий ҳамда биокимёвий жараёнларни ўз ичига олади. Табиий ҳарорат, тупроқ хусусиятлари, микрофлора фаоллиги, тупроқ намлиги, нефть концентрацияси муҳим ўрин тутди, чунки бу омиллар тупроқда тозаланиш жараёнининг боришига бевосита ва билвосита таъсир қилади.

Рекультивация тадбирларини олиб боришда аввалдан режа-схема шакллантирилди. Бунда тупроқнинг тозаланиш жараёни юқори, иккиламчи зарарсиз, қулай, кам вақт сарфи ва энг муҳими барқарор, ижобий самарадор натижага эришиш асосий мезон этиб белгиланди. Тупроқнинг ифлосланиш даражаси, агротехник тадбирлар, нефть парчаловчи бактерия штаммларини қўллаш, қайта тикланаётган вариантларда биодеградация жараёнини фаоллаштира оладиган, стимулятив таъсир қилувчи ўсимликлар экиш каби рекультивациянинг қўшимча тадбирларига эътибор берилди.

Рекультивация технологиясининг олиб бориш босқичлари:

Биринчи босқич - Тайёрлаш ва дастлабки ишлов бериш босқичи тупроқнинг тозаланиш даражасини ҳал этувчи асосий босқич бўлиб, бунда тупроқнинг кимёвий, физикавий, биологик, агрокимёвий, агрофизикавий, микробиологик, экологик хоссалари, озуқа, ҳаво, иссиқлик режимлари, ифлосланиш манбаси, омили, даражаси, нефть парчаловчи микроорганизмларнинг табиий миқдори аниқланади; физик-механик, агротехник ишлов берилди. Бу тадбирлар давомида намлик, озуқа элементлар оптималлиги таъминланиши муҳимдир. Биодеградация жараёнини ўзагини ташкил этувчи тадбир учун нефть ва нефть маҳсулотларини парчаловчи *MFD-100 Pseudomonas stutzeri*, *MFD-200 Pseudomonas caryophyllis*, *MFD-5000 Bacillus subtilis* бактерия штаммлари асосацияси қўлланилади (*Имкон қадар қўлланилувчи микроорганизм штаммлари айнан ифлосланган тупроқдан ажратилса, тозаланиш даражаси ва самарадорлиги юқори бўлади*). Мазкур босқич 8 ой давом этади.

Иккинчи босқич. Синов ва танлаш босқичи бўлиб, бунда биринчи босқич натижалари асосида қўшимча ва индивидуаль агробиологик ишловлар берилди, фиторемедиация хусусиятли ўсимликлар танланади; қўшимча озуқа элементлар ва биогумус (чорва гўнглари) ишлатилади, оралиқ тозаланиш даражаси аниқланади ва биодеградация жараёнининг биологик, микробиологик, кимёвий ва физикавий кўрсаткичлари уйғунлаштирилади ҳамда фаоллаштирувчи қўшимча тадбирлар қўлланилади. Мазкур босқич 8–18 ой давомида олиб борилади, (мазкур босқичда тозаланиш жараёнининг оралиқ натижасига кўра юқори кўрсаткичга эга вариант давом эттирилади, микроорганизмлар штаммларининг адаптация жараёни ўрганилади, камайиши кузатилса, қўшимча қўлланилади, озуқа элементлар сарфи ҳам ҳисобланади ва оптималлиги таъминланади).

Учинчи босқич. Бу босқичда тозаланиш даражаси энг паст

тупроқларга индивудал ёндашилади, уларга кўшимча штаммлар асоссиацияси кўлланилади, фиторемедиация хусусиятли – беда, кунжут ўсимликлари экилади, чўл минтақасида ёввойи ҳолда ўсувчи ўсимликлар ўсишига ҳамда биомасса кўп тўпланиши ва табиий ҳолда учровчи нефть парчаловчи микроорганизмлар кўпайиши учун зарур омиллар яратилади. Бу босқич 18–32 ойлар мобайнида кечади. Нефть парчаловчи бактериялар 10^8 – 10^{10} хуж/м² ҳисобида бўлиши доимий равишда таъминланади, кўшимча шароитлар ҳаво алмашинуви, намлик (60%), структуралилик ва озуқа элементлар N₁₂₀₋₁₄₀, P₈₀₋₁₀₀, K₃₀₋₄₀ кг/га, гўнг 10–12 т/га ҳисобида таъминланади (Албатта барча босқичлар бир-бирига узвий боғлиқ ва бир-бирини давом эттиради).

Рекультивациянинг биринчи босқичида қуйидагича тажриба-схемаси ишлаб чиқилди, қавс ичида тажриба схемасининг қисқартма ҳолидаги кўриниши келтирилади. Юқорида қайд этилган чўл минтақаси ҳудудида жойлашган Кўкдумалоқ, Зеварда, Ховдак нефть конлари, Шўртаннефтьгаз, Муборакгазни қайта ишлаш корхоналари, Қарши, Ғузор, Миришкор, Жаркўрғон туманларидаги автомобильларга ёқилғи қуйиш шоҳобчалари атрофидан олиб келинган табиий ифлосланган тупроқ намуналари, шунингдек, Қақайди, Амударё нефть конларидан олиб келинган нефть хомашёлари ва мотор мойлари асосида сунъий ифлосланган ҳолатда лаборатория шароитида тажрибалар қилинди ва биодеградация жараёни кузатилди.

Чўл минтақасидаги тадқиқот ҳудуди тупроқларининг асосий улуш ерларида дехқончилик қилинмайди, АЁҚШ атофларида эса пахта, буғдой, маккажўхори, боғдорчилик йўлга қўйилган. Демак, мазкур ҳудудларда намлик чекловчи омил бўлиб, шунга монанд ҳолда йиллик биомасса, гумус, азот ва бошқа озуқа элементларининг камлиги, буғланишнинг юқорилиги, нефтьнинг кимёвий таркибини турлича эканлиги тажриба вариантларини аниқ, индивудуал тарзда яратиш ва олиб боришни талаб этади. Қуйида тажриба вариантлари келтирилади (1–жадвал).

1–жадвал.

Чўл минтақаси тупроқлари бўйича биодеградация тажриба вариантлари.

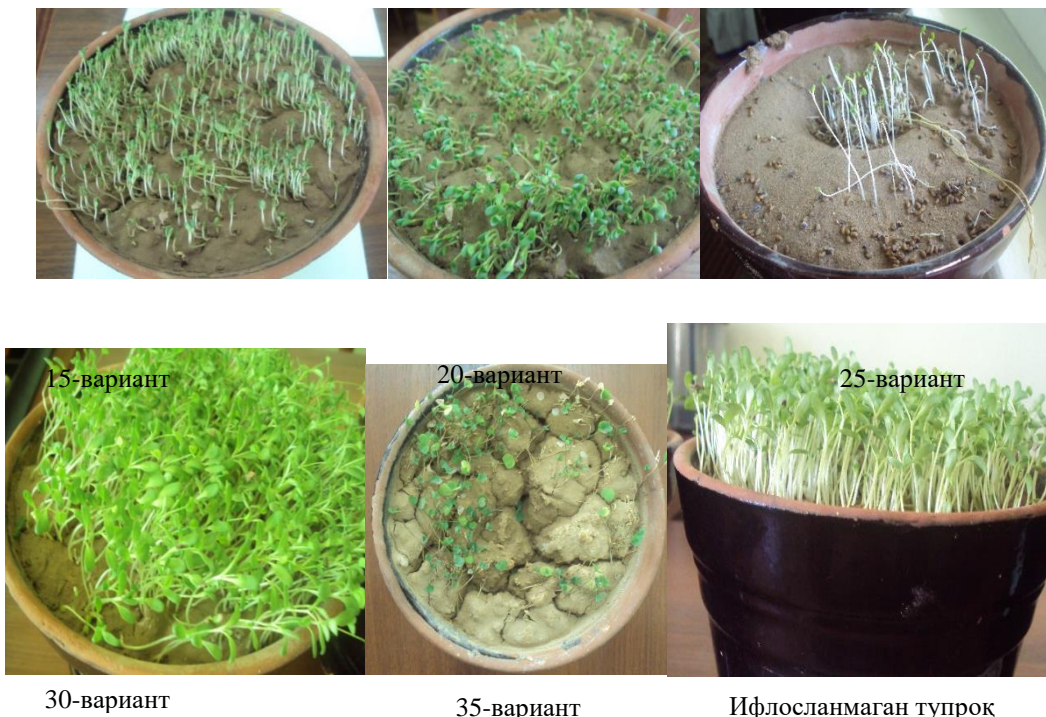
№	Тажриба вариантлари	Кўлланилган нефть парчаловчи бактерия микдори (хуж/1гр тупроқ)	Тупроқ олинган ҳудуд ва тупроқлари	Ифлосланиш тури
1.	Назорат (тупроқ) Нг	-	Қашқадарё вилояти “Кўкдумалоқ” нефть кони атрофида тарқалган кумли чўл тупроқлар	Табиий ифлосланиш (нефть қазииш жараёни)
2.	Тупроқ+нефть парчаловчи бактерия штамми (Т+НПБШ)	10^8 MFD-100+ MFD-200+ MFD-5000; X _{бк}	Қашқадарё вилояти “Кўкдумалоқ” нефть кони атрофида тарқалган кумли чўл тупроқлар	Табиий ифлосланиш (нефть қазииш жараёни)
3.	Тупроқ+нефть парчаловчи бактерия штамми+биогурус (Т+НПБШ+Б)	10^8 MFD-100+ MFD-200+ MFD-5000;	Қашқадарё вилояти “Кўкдумалоқ” нефть кони атрофида	Табиий ифлосланиш (нефть қазииш)

		$X_{\text{БК}}$	тарқалган кумли чўл тупроқлар	жараёни)
4.	Тупроқ+нефть парчаловчи бактерия штамми+биогулумус+беда (Т+НПБШ+Б+Б)	10^8 MFD-100+ MFD-200+ <u>MFD-5000;</u> $X_{\text{БК}}$	Қашқадарё вилояти “Кўкдумалоқ” нефть кони атрофида тарқалган кумли чўл тупроқлар	Табиий ифлосланиш (нефть қазииш жараёни)
5.	Тупроқ+нефть парчаловчи бактерия штамми+биогулумус+беда+минераль ўғитлар (Т+НПБШ+Б+Б+МЎ)	10^8 MFD-100+ MFD-200+ <u>MFD-5000;</u> $X_{\text{БК}}$	Қашқадарё вилояти “Кўкдумалоқ” нефть кони атрофида тарқалган кумли чўл тупроқлар	Табиий ифлосланиш (нефть қазииш жараёни)
6.	<i>Назорат (тупроқ) Нт</i>	-	<i>Қашқадарё вилояти “Зеварда” нефть кони атрофида тарқалган сур тусли кўнғир тупроқлар</i>	<i>Табиий ифлосланиш (нефть қазииш жараёни)</i>
7.	Тупроқ+нефть парчаловчи бактерия штамми (Т+НПБШ)	10^8 MFD-100+ MFD-200+ <u>MFD-5000;</u> $X_{\text{БК}}$	Қашқадарё вилояти “Зеварда” нефть кони атрофида тарқалган сур тусли кўнғир тупроқлар	Табиий ифлосланиш (нефть қазииш жараёни)
8.	Тупроқ+нефть парчаловчи бактерия штамми+биогулумус (Т+НПБШ+Б)	10^8 MFD-100+ MFD-200+ <u>MFD-5000;</u> $X_{\text{БК}}$	Қашқадарё вилояти “Зеварда” нефть кони атрофида тарқалган сур тусли кўнғир тупроқлар	Табиий ифлосланиш (нефть қазииш жараёни)
9.	Тупроқ+нефть парчаловчи бактерия штамми+биогулумус+беда (Т+НПБШ+Б+Б)	10^8 MFD-100+ MFD-200+ <u>MFD-5000;</u> $X_{\text{БК}}$	Қашқадарё вилояти “Зеварда” нефть кони атрофида тарқалган сур тусли кўнғир тупроқлар	Табиий ифлосланиш (нефть қазииш жараёни)
10.	Тупроқ+нефть парчаловчи бактерия штамми+биогулумус+беда+минераль ўғитлар (Т+НПБШ+Б+Б+МЎ)	10^8 MFD-100+ MFD-200+ <u>MFD-5000;</u> $X_{\text{БК}}$	Қашқадарё вилояти “Зеварда” нефть кони атрофида тарқалган сур тусли кўнғир тупроқлар	Табиий ифлосланиш (нефть қазииш жараёни)
11.	<i>Назорат (тупроқ) Нт</i>	-	<i>Қашқадарё вилояти “АЁҚШ” атрофида тарқалган оч тусли бўз тупроқлар</i>	<i>Табиий ифлосланиш (бензин куйиш жараёни)</i>
12.	Тупроқ+нефть парчаловчи бактерия штамми (Т+НПБШ)	10^8 MFD-100+ MFD-200+ <u>MFD-5000;</u> $X_{\text{БК}}$	Қашқадарё вилояти “АЁҚШ” атрофида тарқалган оч тусли бўз тупроқлар	Табиий ифлосланиш (бензин куйиш жараёни)
13.	Тупроқ+нефть парчаловчи бактерия штамми+биогулумус (Т+НПБШ+Б)	10^8 MFD-100+ MFD-200+ <u>MFD-5000;</u> $X_{\text{БК}}$	Қашқадарё вилояти “АЁҚШ” атрофида тарқалган оч тусли бўз тупроқлар	Табиий ифлосланиш (бензин куйиш жараёни)
14.	Тупроқ+нефть парчаловчи бактерия штамми+биогулумус+беда (Т+НПБШ+Б+Б)	10^8 MFD-100+ MFD-200+ <u>MFD-5000;</u> $X_{\text{БК}}$	Қашқадарё вилояти “АЁҚШ” атрофида тарқалган оч тусли бўз тупроқлар	Табиий ифлосланиш (бензин куйиш жараёни)
15.	Тупроқ+нефть парчаловчи бактерия штамми+биогулумус+беда+минераль ўғитлар (Т+НПБШ+Б+Б+МЎ)	10^8 MFD-100+ MFD-200+ <u>MFD-5000;</u> $X_{\text{БК}}$	Қашқадарё вилояти “АЁҚШ” атрофида тарқалган оч тусли бўз тупроқлар	Табиий ифлосланиш (бензин куйиш жараёни)
16.	<i>Назорат (тупроқ) Нт</i>	-	<i>Қашқадарё вилояти “Шўртаннефтьгаз” корхонаси атрофида тарқалган сур тусли кўнғир тупроқлар</i>	<i>Табиий ифлосланиш</i>
17.	Тупроқ+нефть парчаловчи бактерия штамми (Т+НПБШ)	10^8 MFD-100+ MFD-200+ <u>MFD-5000;</u>	Қашқадарё вилояти “Шўртаннефтьгаз” корхонаси атрофида	Табиий ифлосланиш

		$X_{бк}$	тарқалган сур тусли кўнғир тупроқлар	
18.	Тупроқ+нефть парчаловчи бактерия штамми+биогулумус (Т+НПБШ+Б)	10^8 MFD-100+ MFD-200+ <u>MFD-5000;</u> $X_{бк}$	Қашқадарё вилояти “Шўртаннефтьгаз” корхонаси атрофида тарқалган сур тусли кўнғир тупроқлар	Табиий ифлосланиш
19.	Тупроқ+нефть парчаловчи бактерия штамми+биогулумус+беда (Т+НПБШ+Б+Б)	10^8 MFD-100+ MFD-200+ <u>MFD-5000;</u> $X_{бк}$	Қашқадарё вилояти “Шўртаннефтьгаз” корхонаси атрофида тарқалган сур тусли кўнғир тупроқлар	Табиий ифлосланиш
20.	Тупроқ+нефть парчаловчи бактерия штамми+биогулумус+беда+минераль ўғитлар (Т+НПБШ+Б+Б+МЎ)	10^8 MFD-100+ MFD-200+ <u>MFD-5000;</u> $X_{бк}$	Қашқадарё вилояти “Шўртаннефтьгаз” корхонаси атрофида тарқалган сур тусли кўнғир тупроқлар	Табиий ифлосланиш
21.	<i>Назорат (тупроқ) Нт</i>	-	<i>Сурхондарё вилояти “Ховдак” нефть кони атрофида тарқалган қумоқ тупроқлар</i>	<i>Табиий ифлосланиш (нефть қазииш жараёни)</i>
22.	Тупроқ+нефть парчаловчи бактерия штамми (Т+НПБШ)	10^8 MFD-100+ MFD-200+ <u>MFD-5000;</u> $X_{бк}$	Сурхондарё вилояти “Ховдак” нефть кони атрофида тарқалган қумоқ тупроқлар	Табиий ифлосланиш (нефть қазииш жараёни)
23.	Тупроқ+нефть парчаловчи бактерия штамми+биогулумус (Т+НПБШ+Б)	10^8 MFD-100+ MFD-200+ <u>MFD-5000;</u> $X_{бк}$	Сурхондарё вилояти “Ховдак” нефть кони атрофида тарқалган қумоқ тупроқлар	Табиий ифлосланиш (нефть қазииш жараёни)
24.	Тупроқ+нефть парчаловчи бактерия штамми+биогулумус+беда (Т+НПБШ+Б+Б)	10^8 MFD-100+ MFD-200+ <u>MFD-5000;</u> $X_{бк}$	Сурхондарё вилояти “Ховдак” нефть кони атрофида тарқалган қумоқ тупроқлар	Табиий ифлосланиш (нефть қазииш жараёни)
25.	Тупроқ+нефть парчаловчи бактерия штамми+биогулумус+беда+минераль ўғитлар (Т+НПБШ+Б+Б+МЎ)	10^8 MFD-100+ MFD-200+ <u>MFD-5000;</u> $X_{бк}$	Сурхондарё вилояти “Ховдак” нефть кони атрофида тарқалган қумоқ тупроқлар	Табиий ифлосланиш (нефть қазииш жараёни)
26.	<i>Назорат (тупроқ) Нт</i>	-	Сурхондарё вилояти “Амударё” нефть кони нефть ва Термиз тумани тупроқлари	Сунъий ифлослантириш (кучсиз, ўрта, кучли ва жуда кучли даража, 100 РЭЧУ)
27.	Тупроқ+нефть парчаловчи бактерия штамми (Т+НПБШ)	10^8 MFD-100+ MFD-200+ <u>MFD-5000;</u> $X_{бк}$	Сурхондарё вилояти “Амударё” нефть кони нефть ва Термиз тумани тупроқлари	Сунъий ифлослантириш (кучсиз, ўрта, кучли ва жуда кучли даража, 100 РЭЧУ)
28.	Тупроқ+нефть парчаловчи бактерия штамми+биогулумус (Т+НПБШ+Б)	10^8 MFD-100+ MFD-200+ <u>MFD-5000;</u> $X_{бк}$	Сурхондарё вилояти “Амударё” нефть кони нефть ва Термиз тумани тупроқлари	Сунъий ифлослантириш (кучсиз, ўрта, кучли ва жуда кучли даража, 100 РЭЧУ)
29.	Тупроқ+нефть парчаловчи бактерия штамми+биогулумус+беда (Т+НПБШ+Б+Б)	10^8 MFD-100+ MFD-200+ <u>MFD-5000;</u> $X_{бк}$	Сурхондарё вилояти “Амударё” нефть кони нефть ва Термиз тумани тупроқлари	Сунъий ифлослантириш (кучсиз, ўрта, кучли ва жуда кучли даража, 100 РЭЧУ)

30.	Тупроқ+нефть парчаловчи бактерия штамми+биогурус+беда+минераль ўғитлар (Т+НПБШ+Б+Б+МЎ)	10^8 MFD-100+ MFD-200+ MFD-5000; $X_{бк}$	Сурхондарё вилояти “Амударё” нефть кони нефть ва Термиз тумани тупроқлари	Сунъий ифлослантириш (кучсиз, ўрта, кучли ва жуда кучли даража, 100 РЭЧУ)
31.	<i>Назорат (тупроқ) Нт</i>	-	Қашқадарё вилояти Муборак тумани тақирли тупроқлари (сарялка)	Сунъий ифлослантириш (кучсиз, ўрта, кучли ва жуда кучли даража ҳамда 100 РЭЧУ гача)
32.	Тупроқ+нефть парчаловчи бактерия штамми (Т+НПБШ)	10^8 MFD-100+ MFD-200+ MFD-5000; $X_{бк}$	Қашқадарё вилояти Муборак тумани тақирли тупроқлари (сарялка)	Сунъий ифлослантириш (кучсиз, ўрта, кучли ва жуда кучли даража ҳамда 100 РЭЧУ гача)
33.	Тупроқ+нефть парчаловчи бактерия штамми+биогурус (Т+НПБШ+Б)	10^8 MFD-100+ MFD-200+ MFD-5000; $X_{бк}$	Қашқадарё вилояти Муборак тумани тақирли тупроқлари (сарялка)	Сунъий ифлослантириш (кучсиз, ўрта, кучли ва жуда кучли даража ҳамда 100 РЭЧУ гача)
34.	Тупроқ+нефть парчаловчи бактерия штамми+биогурус+беда (Т+НПБШ+Б+Б)	10^8 MFD-100+ MFD-200+ MFD-5000; $X_{бк}$	Қашқадарё вилояти Муборак тумани тақирли тупроқлари (сарялка)	Сунъий ифлослантириш (кучсиз, ўрта, кучли ва жуда кучли даража ҳамда 100 РЭЧУ гача)

Тажриба вариантларининг ҳар бирида бир омил фарқли бўлиб, биодеградация жараёни шунга монанд ҳолда турлича кечади. Вариантларда тупроқ қоплами кучли ва жуда кучли даражада ифлосланган бўлса, дастлаб механик ишлов берилади, яъни нефть қолдиқлари териб ташланади ва структуралик ҳолати таъминланади (2–расм). Кўп йиллик тажрибалар натижасига кўра нефть ва нефть маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқларда рН–муҳити кислотали шароитида, рекультивациянинг иккинчи босқичидан бошлаб ёки кучсиз, ўртача даражадаги ифлосланиш шароитида фиторемедиация хусусиятли беда, кунжут, сули, нўхат ўсимликлари қўшимча экилган вариантларда тупроқнинг тозаланиш даражаси юқори бўлади. Бу натижалар лаборатория шароитида олинган.



2–расм. Тажриба вариантлари ва улардаги биодеградация жараёнининг бориши.

Сурхондарё вилояти Жарқўрғон тумани чўл минтақасидаги “Ховдак” нефть конидан 1934–йилдан буён нефть қазиб олинади. Орадан 40 йил ўтиб, нефть узатувчи қувур эскириб ёрилиши натижасида ҳудуддаги қумли чўл тупроқлари РЭЧУ га нисбатан бир неча юз марта ифлосланган.

Вақт ўтиши натижасида фотохимёвий, физикавий, кимёвий, биологик таъсирлар натижасида нефтьнинг маълум қисми ўзгаришга учраган ва тупроқ қопламидан қисман (нефтьнинг енгил фракциялари) нефть миқдори тозаланган, яъни тупроқдаги нефть миқдори камайган. Ҳозирги вақтда тупроқнинг юза қисмида 0–30 см қалинликда нефть қолдиқлари сақланиб турибди ва у яна бир неча ўн йиллар давомида сақланиб туради. Ҳудуддаги айрим ёввойи ўсимликлар чўл минтақасига хос бўлган оғир шароитда ва нефтьнинг кимёвий таъсири остида ўсиб кам миқдорда бўлсада, биомасса қолдирмоқда. Тадқиқотларнинг кейинги босқичларида ана шу ёввойи ўсимликларнинг биологик, физиологик хусусиятларини ўрганган ҳолда тупроқни ўзини-ўзи тозалаш ва биологик рекультивация жараёнида уларнинг иштирокини ўрганиш белгиланди (2-жадвал).

2–жадвал

Турли даражада нефть билан ифлосланган ўтлоқи-аллювиал тупроқларнинг ойлар бўйича тозаланиш даражаси ва унинг динамикаси, %

Вариантлар	Ойлар						
	0	4	8	12	16	20	24
Кучсиз даражада ифлосланган ўтлоқи-аллювиал тупроқ							
T_n	-	1,3±0,03	2,3±0,02	3,1±0,09	3,6±0,10	4,0±0,12	4,8±0,13
T+Ш+NPK+Б+Б	-	34,5±1,02	43,7±1,21	58,7±1,70	65,4±1,96	74,6±2,23	81,8±2,45
Ўртача даражада ифлосланган ўтлоқи-аллювиал тупроқ							
T_n	-	1,0±0,03	1,8±0,05	2,6±0,07	3,4±0,10	3,9±0,11	4,1±0,12
T+Ш+ NPK+Б	-	31,4±0,91					

T+Ш+NPK+Б+Б	-	-	42,4±1,25	57,1±1,70	62,0±1,86	72,1±2,16	80,0±2,40
T _n	Кучли даражада ифлосланган ўтлоқи-аллювиал тупрок						
	-	0,6±0,01	1,1±0,03	1,7±0,05	2,0±0,06	2,5±0,07	3,0±0,08
T+Ш+ NPK+Б	-	20,0±0,6	29,7±0,88	44,7±1,33	59,1±1,76	70,2±2,08	77,3±2,30
T+Ш+NPK+Б+Б	-	-					
T _n	Жуда кучли даражада ифлосланган ўтлоқи-аллювиал тупрок						
	-	0,3±0,08	0,8±0,22	1,2±0,03	1,6±0,04	2,1±0,05	2,6±0,075
T+Ш+ NPK+Б	-	9,3±0,26	15,2±0,45	19,7±0,57	26,4±0,75	32,1±0,95	36,1±1,07
T+Ш+NPK+Б+Б	-	-					

Изоҳ: Ишлаб чиқилган рекультивация босқичларига мувофиқ ўртача, кучли ва жуда кучли даражада ифлосланган тупроқларни тозалашда 6-8 ойидан бошлаб 5₁ вариант асосида давом эттирилади.

Мазкур вариантлардаги ўсимликлар биомассаси 32–33 суткалик даврида агротехник ишлов бериб аралаштирилди. Бир килограмм тупроққа 11,7–49,3 г микдорида яшил биомасса тушди ва яна қайтадан беда уруғлари экилиб, бу ҳол такрорланиши доимий равишда йўлга қўйилди. Биодеградация жараёни кечаётган тупроқларда ҳар 3 ойда самарадорлик даражаси аниқланди, тозаланиш тенденцияси таҳлил этилди (25–жадвал). Олинган оралик намуналарнинг тозаланиш даражаси йил охирида аниқланиб, кейинги босқичларда тажриба вариантларга қўшимчалар киритилди ва мукамаллаштирилди.

Тажриба вариантларида *MFD–100 Pseudomonas stutzeri*, *MFD–200 Pseudomonas caryophyllis*, *MFD–5000 Bacillus subtilis* штаммларидан асосация тарзида фойдаланилди. Самарадорлик янада юқори бўлиши учун айнан чўл минтақаси тупроқларидан ажратилган янги 3 та бактерия культуралари ҳам қўлланилди, ҳозирда мазкур культуралар устида биологик тестлар ўтказилиб штамм ҳолида ажратиш анализлари тугалланиш арафасида. Тажриба вариантларида улар шартли равишда $X_{\text{БК}}$ – кўринишида белгиланди.

Дастлабки тажрибалар мобайнида фиторемедиация хусусиятли ўсимликлар сифатида танланган сули, кунжут, арпа, нўхат ўсимликлари чўл минтақасидаги тадқиқот ҳудуди тупроқларида тозаланишга стимулятив таъсири нисбатан кам бўлгани учун тажриба вариантларига киритилмади. Тажрибалар натижаси ва уларнинг таҳлили хулосасига кўра лойиханинг кейинги босқичларида айнан тадқиқот ҳудудида яхши ўсувчи ёввойи ўсимликларнинг фиторемедиация хусусиятини ўрганиш режалаштирилди.

Натижаларга кўра тозаланиш даражаси 5 вариантда юқори бўлиб (18,8–37,0 %), кейинги босқич тажрибалари 5₁ ва 5₂ вариант кўринишида давом эттирилди, Рекультивациянинг учинчи босқичидан бошлаб кунжут ва беда ўсимликлари экилди, яъни тажриба схемасидаги 5₁ ва 5₂ вариантлар фақатгина рекультивациянинг учинчи босқичидан бошлаб давом эттирилади. Юқоридаги жадвалда рекультивация жараёнининг ойлар бўйича олиб борилиши ва тупроқнинг тозаланиш даражаси бўйича динамикаси келтирилди. Рекультивациянинг учинчи босқич натижалари бўйича турли даражада ифлосланган ўтлоқи-аллювиал тупроқларнинг тозаланиш даражасининг динамикасини қуйидаги расмда кўриш мумкин.

Шу ўринда рекультивация жараёнидаги бир ҳолатни таҳлил этиш муҳим ҳисобланади. Рекультивациянинг дастлабки ва ўрта даврида (4–12 ойлар) тупроқнинг тозаланиш даражаси бўйича кескин ўсиш бўлиб, рекультивациянинг охири давларида (16–24 ойлар) бу кўрсаткичнинг камайиши кузатилади. Ишлаб чиқилган рекультивация технологиясининг ўзига хос томони, йилнинг барча фаслларида ҳам давом этади. Тозаланиш даражаси эса баҳор, ёз ва куз ойларида бир мунча юқори кечади.

4-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ

ИФЛОСЛАНИШНИНГ ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИГА КЕЛТИРГАН ЗАРАРИ, САРФЛАНАДИГАН ИҚТИСОДИЙ ҲАРАЖАТ, ИҚТИСОДИЙ САМАРАДОРЛИК

Амалий машғулотнинг мақсади. Ифлосланишларни қишлоқ хўжалигига келтирган зарарини аниқлаш, рекультивацияга сарфланадиган иқтисодий ҳаражатни ҳисоблаш, иқтисодий самарадорликни оширишни ўрганиш.

Тупроқ қопламанинг кимёвий ифлосланиши бошқа муҳитларга нисбатан кенгроқ ифлосланади, хусусан атмосферага чиқарилган газлар ёки сув манбасига тушган кимёвий модда вақт ўтиши билан албатта тупроқ қопламига тушади. Кимёвий ифлосланган тупроқларнинг хавфли – захарли хусусияти, кимёвий таркиби ва умумий миқдори бўйича турларга ажратилади.

Амалий машғулотнинг вазифалари.

Тупроқларнинг турли ифлосланиш моддаларини аниқлаш ва ва хоссаларини ўзгаришини кузатиш. Ифлосланишларни иқтисодий зарарини ҳисоблаш, уларни мос рекультивацияси бўйича сарф ҳаражатини ҳисоблаш ва рекультивациянинг иқтисодий самарадорлигини ҳисоблаш.

Биологик тозалаш усулига асосланган рекультивациянинг иқтисодий таҳлили

Тупроқларнинг нефть ва нефть маҳсулотлар билан ифлосланиши натижасида уларнинг хосса-хусусиятларининг ўзгариши, унумдорлигининг йўқотилиши кузатилади, бу эса қишлоқ-хўжалик соҳасига иқтисодий зарар келтиради. Тадқиқ этилган ҳудуд тупроқлари бўйича биологик тозалаш усулига асосланган рекультивация технологияси иқтисодий баҳоланди ва самарадорлиги аниқланди. Иқтисодий баҳолаш ва самарадорликни ҳисоблашда Ўзбекистон Республикаси Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат қўмитаси томонидан ишлаб чиқилган кўрсатма, Ўзбекистон Республикаси экология ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитасининг АНИДИ томонидан ишлаб чиқилиб тасдиқланган лаборатория ишларининг нархлари, хориж тажрибаси ҳамда дон ва дуккакли экинлар илмий тадқиқот институти Ғаллаорол илмий тажриба станцияси маълумотларидан фойдаланилди.

Иқтисодий баҳолашнинг асосий мезонини тупроқларнинг бир неча

тупроқ типларига мансублиги, ифлосланиш даражаси ва рекультивациянинг бориш вақти ташкил этди. Ифлосланишнинг қишлоқ хўжалигига келтирган зарари қуйидаги формула (5.1) асосида ҳисобланди.

$$Z_{\text{й}} = M_{\text{а}} \times C_{\text{ф}} \times K \times T \quad (5.1)$$

Бунда:

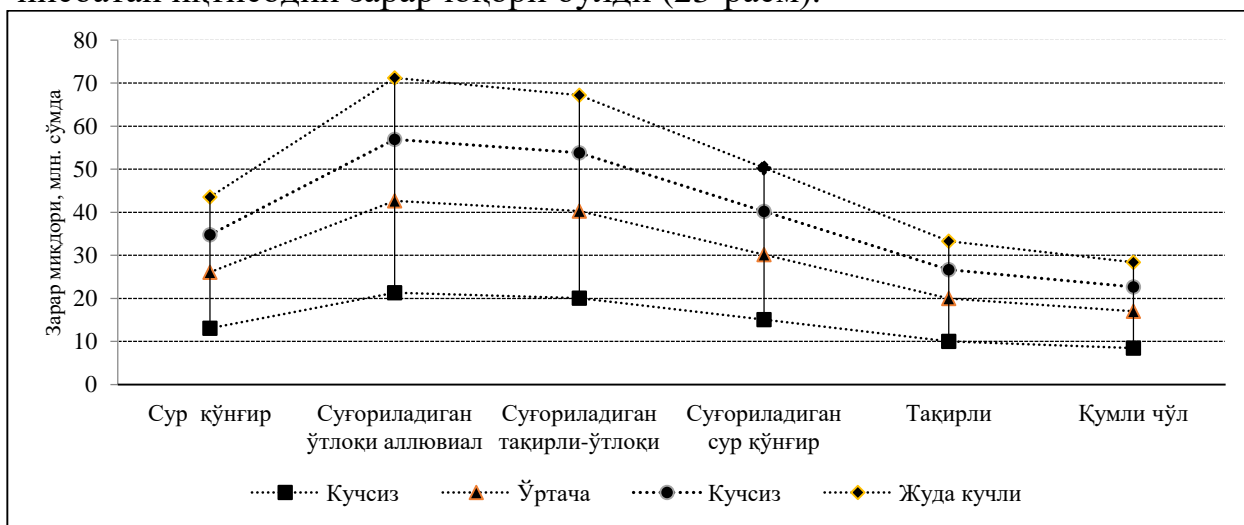
$Z_{\text{й}}$ - зарар йиғиндиси; $M_{\text{а}}$ - ажратилган майдон (га. ҳисобида);

$C_{\text{ф}}$ - ажратилган майдондан гектарига олинадиган соф фойда, минг. сўм;

K - ернинг ҳосилдорлигини ошириш коэффиценти;

T - ернинг ажратилган муддати (йил ҳисобида).

Келтириладиган зарар ифлосланиш даражасининг ошиши билан ортиб борди, шунингдек, суғориладиган тупроқларда суғорилмайдиган тупроқларга нисбатан иқтисодий зарар юқори бўлди (23-расм).



23-расм. Тупроқларнинг нефть ва нефть маҳсулотлари билан ифлосланиши натижасида қишлоқ хўжалигига келтирилган иқтисодий зарар (минг сўм/га. ҳисобида)

Иқтисодий зарар кумли чўл тупроқларда энг паст кўрсаткичга тенг, энг юқори кўрсаткич суғориладиган ўтлоқи-аллювиал тупроқларга тегишли бўлиб, кумли чўл тупроқларга нисбатан кучсиз ва жуда кучли ифлосланишда 2,5 марта кўп иқтисодий зарар келтирган. Тупроққа тушган нефть ва нефть маҳсулоти тупроқ қопламида қанча кўп вақт сақланса, шунга монанд ҳолда иқтисодий зарар юқори бўлади, бу тупроқнинг тозаланишига сарфланаётган вақт асосида келиб чиқади. Бундан кўринадики, имкон қадар тупроқларни ифлосланмаслигига, ифлосланиш даражасининг юқори бўлмаслигига ҳамда йўналтирилган тадбирларни амалга ошириш талаб этилади, чунки кучсиз ва ўртача ифлосланиш даражасида кўриладиган зарар кучли ва жуда кучли ифлосланишдан кўриладиган зарардан 1,2-1,5 марта кам. Шунингдек, нефть-газ саноати ва шу билан боғлиқ тизимни шакллантиришда имкон қадар суғорилиб деҳқончилик қилинадиган ерлардан узоқ масофаларда барпо этилиши мақсадга мувофиқ.

Суғориладиган ерлардан қишлоқ хўжалигида олинадиган соф фойда қуйидаги формула (5.2) асосида ҳисобланди:

$$C_{\text{фх}} = \frac{B_{\text{х}} \times X_{\text{н}}}{100} \quad (5.2)$$

Бунда:

$C_{фх}$ - қишлоқ хўжалигида 1 га. ердан олинадиган соф фойда (минг сўм ҳисобида);

B_x - қишлоқ хўжалигида 1 га. ерда баҳоланган ҳосилдорлик (минг сўм ҳисобида);

X_n - қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида ҳисобланган фойда, турли тупроқларда (фоиз ҳисобида).

Суғориладиган ерлардан олинадиган соф фойдани ҳисоблашда ўртача, кенг ҳудудларга қўллаш нуқтаи назаридан буғдой ва картошка экини мисолида ҳисобланди.

Биологик рекультивация асосида ернинг потенциал ҳосилдорлигини тиклаш учун сарф харажат қуйидаги формула (5.3) асосида ҳисобланди:

$$C_t = M_a \times C_b \times K_t \times K_x \times T \quad (5.3)$$

Бунда:

C_t - рекультивация қилинаётган участканинг потенциал ҳосилдорлигини тиклашга сарфланадиган харажат, минг. сўм;

M_a - ажратилган майдон, га.;

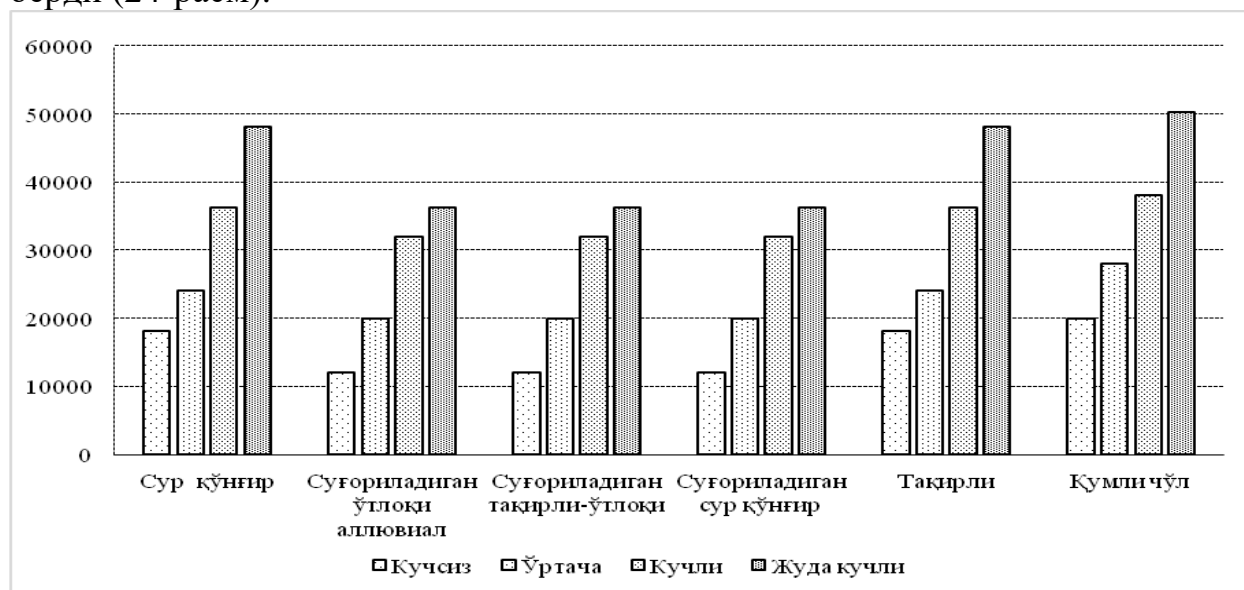
C_b - ернинг биологик усулда яхшилаш учун сарф-харажат, минг. сўм/га.;

K_t - трансформация коэффиценти (рекультивацияга ажратилган ернинг умумий ерга нисбати);

K_x - ҳосилдорлик коэффиценти (рекультивацияланган ердан олинган фойданинг соф фойдага нисбати);

T - биологик рекультивациянинг бориш вақти (йил ҳисобида).

Биологик рекультивация асосида ернинг потенциал ҳосилдорлигини тиклаш учун сарф-харажат, албатта, турли ҳудудларда турлича бўлди, сарф-харажатнинг ортиб боришига ернинг ҳосилдорлиги ва рекультивацияга сарфланган вақт белгилаб берди. Қанчалик вақт кўп сарфланса ва ердан олинадиган ҳосилдорлик паст бўлса сарф-харажат юқори бўлади. Сарфланадиган вақтнинг давомийлигини ифлосланиш даражаси белгилаб берди (24-расм).



24-расм. Биологик рекультивация асосида тупроқлар потенциал ҳосилдорлигининг ифлосланиш даражалари кесимида тиклаш учун сарф харажат (минг сўм/га. ҳисобида)

Тупроқ типи ва ифлосланиш даражасига боғлиқ ҳолатда, биологик рекультивация асосида тупроқнинг потенциал унумдорлигини тиклаш учун сарфланувчи иқтисодий сарф-харажат қиймати ўзаро фаркланади. Жумладан, иқтисодий сарф-харажат энг кам қийматда кучсиз ифлосланиш даражасида, энг юқори қийматда жуда кучли ифлосланиш даражасида қайд қилинди.

Биринчи босқич бошланғич давр бўлиб, тупроқларнинг озика элементлар билан таъминланиши ва рН муҳити аниқланди, нефт+тупроқ кўринишидаги йирик кесаклар йиғиштириб, тегишли ўғитлар берилди ва ер тайёрланди. Нефть парчаловчи штаммларнинг асосий улуши айнан шу босқичда қўлланди. Мазкур босқичда умумий харажатнинг 25% сарфланди. Кейинги босқич асосий босқич бўлиб, 3 йил давом этди ва ҳар йили нефть парчаловчи бактерия штаммларининг консорциуми қўлланди, биоремедиация жараёнини фаоллаштириш учун беда экилди. Ишлаб чиқилган технологик схема 3 босқичли рекультивация асосида амалга оширилиши белгиланди (30-жадвал).

Амалга оширилган тадқиқотлар натижасида чўл минтақаси тупроқларини биологик усул асосида рекультивация қилишнинг технологик схемаси ва сметаси ишлаб чиқилди, бунда смета таркибига барча шарт-шароитлар, тупроқ унумдорлиги тикланишининг дастлабки кўрсаткичларини аниқлаш ҳам киритилди.

30-жадвал

Биологик рекультивация учун иқтисодий сарф-харажатлар (минг сўм/га. ҳисобида)

Амалга оширилувчи чора-тадбирлари	Миқдори (ҳажми)	Нархи (минг сўм)	
		Бирликда	Жами
Биринчи босқич (4 ой)			
Тупроқдаги азот, фосфор, калий, гумус миқдори ва рН муҳитини аниқлаш, га.	10		
Шу жумладан, азот	1	55,482	554,82
Фосфор	1	55,8763	558,763
Калий	1	52,469	524,69
Гумус	1	29,7793	297,793
рН	1	14,574	145,74
Ернинг юза қатламини текислаш, тупроқ+нефть кўринишидаги кесакларни йиғиб олиш, га.	1	38	38
Ерни ҳайдаш, га.	1	77	77
Минерал ўғитлар, шу жумладан, азотли	0,2	0,874455	174,891
Фосфорли	0,1	1749,552	174,9552
Калийли	0,125	979,633	0,122454
Нефть углеводородларини парчаловчи <i>MFD-100 Pseudomonas stutzeri</i> , <i>MFD-200 Pseudomonas caryophyllis</i> , <i>MFD-5000 Bacillus subtilis</i> бактерия штаммлари консорциумини қўллаш, л/га.	160	3,18896	510,2336
Жами		3056,429	3057,008

Иккинчи босқич (36 ой)			
Нефть углеводородларини парчаловчи <i>MFD-100 Pseudomonas stutzeri</i> , <i>MFD-200 Pseudomonas caryophyllis</i> , <i>MFD-5000 Bacillus subtilis</i> бактерия штаммлари консорциумини қўллаш.			
Иккинчи йилда	50	3,18896	159,448
Учинчи йилда	35	3,18896	111,613
Беда уруғи, кг.	40	20	800
Беда уруғини экиш, га.	1	22	22
Бедани йиғиштириб олиш, га.	1	92*	1104
Минерал ўғитлар, шу жумладан, азотли	0,2	0,874455	174,891
Фосфорли	0,1	1749,552	174,9552
Калийли	0,125	979,633	0,122454
Тупроқ тозаланиш даражасини аниқлаш, га.	10	93,149	2794,47
Жами		2963,586	5341,5
Учинчи босқич (12 ой)			
Бедани йиғиштириб олиш, га.	1	92	368
Тупроқ унумдорлиги тикланиш кўрсаткичларини аниқлаш, га., шу жумладан, нефть миқдори	10	93,149	931,49
pH муҳити	10	14,574	145,74
Алмашинувчи азот	10	58,265	582,65
Гумус	10	29,7793	297,793
Карбонат	10	42,0132	420,132
Кальций	10	46,494	464,94
Магний	10	45,7504	457,504
Жами		422,0249	3668,249
Умумий сарф			12066,76

Шунингдек, тупроқ типлари бўйича иқтисодий сарф-харажат кўрсаткичи кумли чўл, тақирли ва сур қўнғир тупроқларда энг юқори, суғориладиган ўтлоқи-аллювиал, суғориладиган тақирли-ўтлоқи ва суғориладиган сур қўнғир тупроқларда энг кам қийматга эга бўлиши аниқланди.

Демак, ифлосланиш даражаси кучли, тозалаш учун сарфланувчи вақт сарфи кўп, тупроқ унумдорлиги паст бўлса, мос равишда биологик тозалашга асосланган рекультивация жараёни учун сарфланувчи иқтисодий сарф-харажат қиймати ҳам юқори бўлиши кузатилади.

Аниқ ҳисобланган ўғитлар қўлланиб, тупроқнинг тозаланиш даражаси аниқланди, ушбу босқичда умумий ҳаражатнинг 44% сарфланди. Учинчи босқич яқунлаш босқичи бўлиб, асосан, тупроқ унумдорлиги тикланиш кўрсаткичлари аниқланди, бу босқич муддати ҳам рекультивациянинг умумий вақтига киради. Ушбу босқичдаги иқтисодий сарф умумий ҳаражатнинг 31% ни ташкил этди. Юқоридаги иқтисодий баҳолаш асосида биологик рекультивация қилинадиган ернинг иқтисодий самарадорлиги қуйидаги формула (5.4) асосида ҳисобланди (Бессонова, 2011):

$$B_p = 3y + C_p + C_t \quad (5.4)$$

Бунда:

B_p - ажратилган ернинг рекультивация баҳоси (минг сўм ҳисобида);

$3y$ - зарар йиғиндиси, қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришидан вақтинча ажратилган ер (минг сўм ҳисобида);

C_p - техник (биологик) рекультивация учун сарфланган ҳаражат (минг сўм ҳисобида);

C_T - рекультивацияга ажратилган ер потенциал ҳосилдорлигининг тикланиши учун сарфланган иқтисодий сарф-харажатни ифодалайди (минг сўм ҳисобида).

Иқтисодий самарадорлик ҳам юқоридаги тенденциялар каби суғориладиган тупроқларда катта кўрсаткичга эга (31-жадвал).

31-жадвал

Биологик рекультивациянинг иқтисодий самарадорлиги (минг сўм/га. ҳисобида)

Тупроқлар	Ифлосланиш даражалари бўйича			
	Кучсиз	Ўртача	Кучли	Жуда кучли
Сур қўнғир	37100	56200	71000	103800
Суғориладиган ўтлоқи -аллювиал	45500	72900	93100	131500
Суғориладиган тақирли-ўтлоқи	44300	70500	90200	127600
Суғориладиган сур қўнғир	39200	60300	76400	110700
Тақирли	34100	50100	62800	93700
Қумли чўл	32600	47200	58900	88700
Ўртача	38800	59500	75400	109300
Умумий самарадорлик	70700			

Иқтисодий самарадорликнинг энг юқори кўрсаткичи суғориладиган ўтлоқи-аллювиал тупроқларда, энг паст кўрсаткич қумли чўл ва тақирли тупроқларда бўлиши асосланди. Натижалар асосида хулоса қилишимиз мумкинки, биологик усул асосида рекультивация қилиш суғориладиган ерларда кўпроқ иқтисодий самарали бўлиб, суғорилмайдиган тупроққа нисбатан 1,4 марта самарали. Албатта, бу самарадорлик қишлоқ хўжалиги нуқтаи назаридан, бироқ суғорилмайдиган тупроқларнинг ҳам иқтисодий самарадорлиги нисбатан паст бўлгани билан изоҳлаш муҳим. Акс ҳолда барча тупроқлардан у ёки бу мақсадда фойдаланиш натижасида бошқа жиҳатдан зарар кўрилади. Иқтисодий самарадорликнинг ортиб бориши мос равишда, *қумли чўл→тақирли→сур қўнғир→суғориладиган сур қўнғир→суғориладиган тақирли-ўтлоқи→суғориладиган ўтлоқи-аллювиал тупроқлар* кетма-кетлигида жойлаштирилди.

Ҳисобланган иқтисодий баҳолашлар ҳорижий мамлакатлардаги аналоглари билан солиштирилганда вақт ва иқтисодий сарф сезиларли фаркга эга бўлди. Яъни, нефть маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқларни биологик тозалаш усули асосидаги рекультивация технологияси Россиянинг Саратов вилояти мисолида ишлаб чиқилган бўлиб, унинг иқтисодий сарфи 2008 йилда 1 гектар ерга ўртача 155931 рублни ташкил этган (21; 19-20-б.), ҳозирги даврга келиб, бу сарф 421013 (солиштириш учун 7654 АҚШ доллари) рублни ташкил этади, тупроқнинг тозаланиши учун 4,4-7,2 йил сарфланган. Мазкур технологияга нисбатан 2016 йил ноябрь ойида қиёсий солиштирилганда иқтисодий сарф Ўзбекистон шароитида 12066000 сўмни (3447 АҚШ доллар), вақт сарфи эса 1,8-5,3 йилни ташкил этди. Бундан кўринадики, мазкур яратилган рекультивация технологияси бошқа аналогларидан 2,2 марта кам иқтисодий, 1,3 марта кам вақт сарфга эга.

Сурхондарё вилоятининг Жаркўрғон туманидаги Ховдак нефть кони атрофида вужудга келган нефть билан ифлосланиш 40 йилдан бўён сақланиб келаётганлигини ҳисобга олсак, яратилган технология асосида 7,5 марта кам вақт сарф этиб, тупроқ қоплами тозаланишига эришиш мумкин ёки суғориладиган тупроқларда ҳам нефть ва нефть маҳсулотлари ўртача 18-23 йил атрофида сақланиб туришини инобатга олсак, мазкур технология асосида 4,3 марта кам вақт сарфлаб, тупроқ тозаланиши ҳамда унумдорлиги тикланишига эришиш имконияти яратилди.

V. ГЛОССАРИЙ

Термин	Рус тилида	Инглиз тилида
рекультивация	рекультивация	Recultivation
бактерия	бактерия	bacterium
технология	технология	technology
самарадорлик	эффективность	efficiency
унумдорлик	плодородие	fertility
ўсимлик	растение	plant
озик элементлар	питательные элементы	nutritional elements
резерв ва манбалар	резервы и источники	reserves and resources
қолдиқлар	остатки	balances
биомасса	биомасса	biomass
қишлоқ хўжалик қолдиқлари	сельскохозяйственные остатки	agricultural residues
саноат чиқиндилари	промышленные отходы	industrial waste
кўмир ишлаб чиқариш қолдиқлари	остатки угольной промышленности	remnants of the coal industry
Штамм	штамм	stamm
кимёвий таркиб	химический состав	chemical composition
биоремедиация	биоремедиация	decomposition
биогурус	биогурус	phosphogypsum
лигнин	лигнин	lignin
ёнадиган сланец	горючий сланец	oil shale
компост	компост	compos
Деструкция	деструкция	Living surface for composting
Пестицид	Пестицид	pestiside

нефть	нефть	oil
гўнг	навоз	manure
суюқ гўнг	жидкий навоз	liquid manure
парчаланиш жараёни	процес разложение	decomposition processes
парчаланиш фазалари	фазы разложение	phase decomposition
чувалчанглар	червы	hearts
шоҳ-шаббалар	ветки	branches
дарахт барглари	листья деревьев	leaves derevev
акуммляция	акуммляция	akummlyatsiya
иқтисодий самарадорлик	экономическая эффективность	economic efficiency
экология	экология	ecology

VI. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

I. Ўзбекистон Республикаси Президентининг асарлари

1. Мирзиёев Ш.М. Нияти улуғ халқнинг иши ҳам улуғ, ҳаёти ёруғ ва келажаги фаровон бўлади. 3-ЖИЛД / Ш.М. Мирзиёев. – Т.: “Ўзбекистон”, 2019. – 592 б.

2. Мирзиёев Ш.М. Халқимизнинг розилиги бизнинг фаолиятимизга берилган энг олий баҳодир. 2-ЖИЛД / Ш.М. Мирзиёев. – Т.: “Ўзбекистон”, 2019. – 400 б.

3. Мирзиёев Ш.М. Миллий тараққиёт йўлимизни қатъият билан давом эттириб, янги босқичга кўтарамиз. 1-ЖИЛД / Ш.М. Мирзиёев. – Т.: “Ўзбекистон”, 2018. – 592 б.

4. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. – Т.: “Ўзбекистон”. 2017. – 488 б.

5. Мирзиёев Ш.М. Миллий тараққиёт йўлимизни қатъият билан давом эттириб, янги босқичга кўтарамиз – Т.: “Ўзбекистон”. 2017. – 592 б.

II. Норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар

6. Ўзбекистон Республикасининг Конституцияси. – Т.: Ўзбекистон, 2018.

7. Ўзбекистон Республикасининг “Таълим тўғрисида”ги Қонуни.

8. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 12 июнь “Олий таълим муасасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-4732-сонли Фармони.

9. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февраль “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги 4947-сонли Фармони.

10. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 20 апрель “Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-2909-сонли Қарори.

11. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 31 майдаги «Ерларни муҳофаза қилиш, улардан оқилона фойдаланиш борасидаги назоратни кучайтириш, геодезия ва картография фаолиятини такомиллаштириш давлат кадастрлари юритишни тартибга солиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПФ-5065-сонли Фармони.

12. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 10 октябрдаги «Фермер, деҳқон хўжаликлари ва томорқа ер эгалари фаолиятини янада ривожлантириш бўйича ташкилий чора-тадбирлар тўғрисида»ги ПҚ-3318-сонли Қарори.

13. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 21 сентябрь “2019-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини инновацион ривожлантириш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5544-сонли Фармони.

14. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 27 май “Ўзбекистон Республикасида коррупцияга қарши курашиш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-5729-сон Фармони.

15. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 17 июнь “2019-2023 йилларда Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университетида талаб юқори бўлган малакали кадрлар тайёрлаш тизимини тубдан такомиллаштириш ва илмий салоҳиятини ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-4358-сонли Қарори.

16. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 27 август “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ-5789-сонли Фармони.

17. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 8 октябрь “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5847-сонли Фармони.

18. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 18-июндаги “Қишлоқ хўжалигида тупроқнинг агрокимёвий таҳлил тизимини такомиллаштириш, экин ерларида тупроқнинг унумдорлигини ошириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 510-сонли Қарори.

19. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 23 сентябрь “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш бўйича кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 797-сонли Қарори.

20. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 29 октябрь “Илм-фанни 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-6097-сонли Фармони.

21. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг 2020 йил 25 январдаги Олий Мажлисга Мурожаатномаси.

Ш. Махсус адабиётлар

22. Abdullayev S.A., Namozov X.Q. Tuproq melioratsiyasi va gidrologiyasi. – Т., Fan va texnologiya, 2018. – 376 b.

23. David Spencer “Gateway”, Students book, Macmillan 2012.

24. English for Specific Purposes. All Oxford editions. 2010, 204.

25. Gafurova L.A., Abdraxmanov T.A., Jabbarov Z.A., Turapov I.T., Saidova M.E. Tuproq degradatsiyasi. Darslik. Toshkent, Mумтоз сўз нашриёти, 2019. -234 б.

26. H.Q. Mitchell “Traveller” B1, B2, MM Publications. 2015. 183.

27. H.Q. Mitchell, Marileni Malkogianni “PIONEER”, B1, B2, MM Publications. 2015. 191.

28. Kuziyev R.K., Yuldashev G ‘. O‘zbekiston tuproqlari va ulardan samarali foydalanish. – Т., “Zilol buloq”. 2019. – 212 b.

29. Lindsay Clandfield and Kate Pickering “Global”, B2, Macmillan. 2013. 175.

30. Pavel Krasilnikov, Maria Konyushkova and Ronald Vargas. Land resources and food security of Central Asia and Southern Caucasus. Food and Agriculture Organization of the United Nations, – Rome, 2016. – 418 p.
31. Steve Taylor “Destination” Vocabulary and grammar”, Macmillan 2010.
32. Yuldashev G‘., Isag‘aliyev M. Tuproq biogeokimyosi. – T., “Tafakkur bo‘stoni”. 2014. – 352 b.
33. Yuldashev G‘., Jabborov Z., Abdraxmonov T., Tuproq kimyosi. – T., “Uneshinvestrom”. 2019. – 248 b.
34. Yuldashev G‘., Mirzayev U. Tuproq kimyosidan laboratoriya va amaliy mashg‘ulotlar. – T., “Poligraf Super Servis”, 2019. – 178 b.
35. Абдрахмонов Т. Чўл минтақаси тупроқларининг нефть ва нефть маҳсулотлари билан ифлосланиши ва уларнинг рекультивацияси. Тошкент. “Университет” 2018. 190 б.
36. Абдрахмонов Т., Жаббаров З., Никадамбаева Х. Тупроқларни кимёвий ифлосланиш муаммолари ва муҳофаза қилиш тадбирлари махсус курсини ўқитишда педагогик технологиялар. – Т., Университет, 2010. – 112 б.
37. Белогуров А.Ю. Модернизация процесса подготовки педагога в контексте инновационного развития общества: Монография. — М.: МАКС Пресс, 2016. — 116 с. ISBN 978-5-317-05412-0.
38. Гафурова Л.А, Абрахмонов Т., Жаббаров З., Саидова М. Тупроқлар деградацияси. Тошкент, 2018, “Mumtoz so‘z”.
39. Гулобод Қудратуллоҳ қизи, Р.Ишмухамедов, М.Нормухаммедова. Анъанавий ва ноанъанавий таълим. – Самарқанд: “Имом Бухорий халқаро илмий-тадқиқот маркази” нашриёти, 2019. 312 б.
40. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Экология почв. Учение об экологических функциях почв: Учебник. - 2-е изд., уточн. и доп. – М.: Изд-во Московского университета, 2012. – 412 с.
41. Завгородняя Ю. А., Караванова Е. И., Салпагарова И. А. Экологический мониторинг. Практикум и семинары: учебное пособие. – М.: МАКС Пресс, 2019. – 68 с.
42. Ибраймов А. Е. Масофавий ўқитишнинг дидактик тизими. – Тошкент: “Lesson press”, 2020, 112 бет.
43. Ибраймов А.Е. Масофавий ўқитишнинг дидактик тизими. методик қўлланма/ тузувчи. А.Е. Ибраймов. – Тошкент: “Lesson press”, 2020. 112 бет.
44. Ишмухамедов Р.Ж., М.Мирсолиева. Ўқув жараёнида инновацион таълим технологиялари. – Т.: «Fan va texnologiya», 2014. 60 б.
45. Махмудов Ю. Инновацион таълим технологияларидан уқув жараёнида фойдаланишнинг методик-дидактик асослари. Монография. - Т.: “Yangi nashr” нашриети, 2018. -196 б.
46. Минеев В.Г. под ред. Агрехимия. Классический университетский учебник для стран СНГ. В.Г.Минеев, В.Г.Сычѐв, Г.П.Гамзиков и др. – М., Изд-во ВНИНА имени Д.Н.Прянишникова. 2017. – 854 с.
47. Мотузова Г.В., Безуглова О.С. Экологический мониторинг почв: учебник. – М.: Академический Проект; Гаудеамус, 2007. – 237 с.
48. Муслимов Н.А ва бошқалар. Инновацион таълим технологиялари. Ўқув-методик қўлланма. – Т.: “Sano-standart”, 2015. – 208 б.

49. Игнатова Н. Ю. Образование в цифровую эпоху: монография. М-во образования и науки РФ. – Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2017. – 128 с. http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/54216/1/978-5-9544-0083-0_2017.pdf

50. Олий таълим тизимини рақамли авлодга мослаштириш концепцияси. Европа Иттифоқи Эрасмус+ дастурининг кўмагида. https://hiedtec.ecs.uniruse.bg/pimages/34/3_UZBEKISTAN-CONCEPT-UZ.pdf

51. С.Корси. Тупрокни химояловчи ва ресурстежовчи кишлок хўжалиги амалиёти. 2019

52. Сатторов Ж. Агрокимё. Тошкент, Чўлпон, 2011.

53. Сатторов Ж., Сидиқов С. Минерал ўғитлар самарадорлигини ошириш йўллари. – Т., “Университет”. 2018. – 530 б.

54. Асекретов О.К., Борисов Б.А., Бугакова Н.Ю. и др. Современные образовательные технологии: педагогика и психология: монография. – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2015. – 318 с. <http://science.vvsu.ru/files/5040BC65-273B-44BB-98C4-CB5092BE4460.pdf>

55. Соколов И.А. Теоретические проблемы генетического почвоведения. – Новосибирск: «Гуманитарные технологии», 2004. – 288 с.

56. Строганова М. Н. Информационная технология образования в почвоведении // «Живые и биокосные системы». –2012. – № 1; URL:<http://www.jbks.ru/archive/issue-1/article-1>.

57. Ўзбекистон суғориладиган ерларининг мелиоратив ҳолати ва уларни яхшилаш / Ўзбекистон Республикаси ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат кўмитаси. М.И.Рузметов, О.А.Жабборов, Р.Қ.Қўзиев, С.А.Абдуллаев, З.А.Жаббаров, А.С.Пулатов, Ж.Б.Мусаев, А.Ж.Эргашев, З.Х.Саломов, Ш.В.Агзамова, М.А.Мирзобоева, О.Сафаров, У.Х.Нурматов, Ш.М.Холдоров, М.Р.Кунгиоров, Ж.Дехқонов. Тошкент, “Университет”, 2018. - 312 бет.

58. Усмонов Б.Ш., Ҳабибуллаев Р.А. Олий ўқув юртларида ўқув жараёнини кредит-модуль тизимида ташкил қилиш. Ўқув қўлланма. Т.: “Tafakkur” нашриёти, 2020 й. 120 бет.

59. ФАО. Тупрокни химояловчи ва ресурстежовчи кишлок хўжалиги: Шарқий Европа ва Марказий Осиёда кишлок хўжалиги мутахассислари ва фермерлар учун ўқув қўлланма. Тошкент. 160 varaқ. Лицензия: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

60. Юлдашев Ғ., Холдаров Д. Шўрланган тупроқлар биогеокимёси. – Ф., “Poligraf Super Servis”, 2018. – 157 б.

IV. Интернет сайтлар

61. Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги: www.edu.uz.

62. Бош илмий-методик марказ: www.bimm.uz

63. www.Ziyonet.Uz

64. Открытое образование. <https://openedu.ru/>

65. <http://soil.msu.ru/>

66. <https://www.issa-siberia.ru/>

67. <http://soil.uz/uz/>