

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA  
MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

# **GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI**



**TABIIY FANLAR FAKUL‘TETI  
TUPROQSHUNOSLIK KAFEDRASI**

**“TUPROQ VA ATROF MUXITNING  
IFLOSLANISHI”**

**GULISTON – 2019**



# Ў БОБ.ТУПРОҚЛАРНИ КИМЁВИЙ ИФЛОСЛАНИШ МУАММОЛАРИ ВА МУҲОФАЗА ҚИЛИШНИНГ УМУМИЙ МАСАЛАЛАРИ

## 1-§. Тупроқларнинг кимёвий ифлосланиши ва уларни муҳофаза қилишнинг асосий вазифалари

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 кишлоқ 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 меъёридан ортиши натижасида захарланиши 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 тутди.

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 қўяди:

- 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. Хусусан: тупроқшунослик фанининг илмий ютуқлари, қўлланилаётган усуллари, қонуниятлари ва назарияларидан ҳар томонлама фойдаланилса, география фани билан турли георафик 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.

Бугунги кунда дунё бўйича ер ресурсларини химоя 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.

Тупроқларни кимёвий ифлосланишида инсоннинг фаолияти энг катта ўрин тутати. 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 тўлик қайта ишланади ва зарарсизлантирилади, аксарият давлатларда эса тўғридан – тўғри тупроқ қопламига қўмилади, натижада йиллар ўтиши натижасида сизот сувлари оркали 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 қопламига 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 муҳофазда 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	<b>530—680</b>
	Гамбург	<b>585</b>
	Баден-Баден	<b>585</b>
	Франкфурт	<b>1030</b>
	Штутгарт	<b>510</b>
Дания	Гладсакс	<b>650</b>
Англия	Эдинбург	<b>580</b>
Нидерландия	Гронинген	<b>680</b>
Швейцария	Женева	<b>590</b>
	Цюрих	<b>463</b>
	Берн	<b>450</b>
	Базель	<b>450</b>
Люксембург	Эш	<b>960</b>
Бразилия	Рио-де-Жанейро	<b>640</b>
Индия	Бомбей	<b>680</b>
АҚШ	Калькутта	<b>1060</b>
	Калифорния	<b>930</b>
	Лос-Анджелес	<b>1110</b>
Франция	Париж	<b>800</b>
	Бельфорт	<b>660</b>

Атроф – муҳитни, жумладан тупроқ қопламнинг муҳофазаси куйидаги ёндашувлар асосида амалга оширилади: ижтимоий-сиёсий, ҳуқуқий, экологик-иктисодий, 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, иктисодий ва илмий томонлар билан боғлиқ муаммолар бўлиб, улар биргина миллатга ёки давлатга хос бўлмай, балки халқаро миқёсда ҳал қилинувчи муаммолардир. (Орол ва Айдаркўл муаммолари).

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

**Экологик-иктисодий ёндашув:** вужудга келган ҳар қандай муаммони ҳал этиш учун молиявий сарф ҳаражатлар ҳал этилади. Ушбу молиявий ҳаражатлар асосан маълум халқаро 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 sanoat корхоналари йил сайин ортиб бораётган бир паллада бу жуда муҳим ҳисобланади.

**Техник-технологик ёндашув:** максимал даражада ишлаб чиқариш фаолиятларини чиқиндисиз ёки кам чиқиндилли 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 нефть маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқ қопламни атрофлича ўрганилиши натижасида унинг илмий ечими топилган.

Республикада 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 куйидагилар таъкидланади:

1. Тегишли технологияларни ишлаб чиқиш ва жорий этиш. Қишлоқ, ўрмон ва бошқа хўжалик тармоқларидаги табиий жараёнларнинг кескин бузилишига олиб келадиган барча захарли 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 захираларни қатъий мезон асосида истеъмол қилган ҳолда уларнинг ҳамма турларидан оқилона фойдаланиш.

3. Катта – катта ҳудудларда табиий захиралардан 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 қопламни ифлосланишига олиб келувчи бир қатор омиллар давлат даражасида ҳал этилиши белгиланган.

Тупроқ қопламнинг ифлосланиши салбий таъсир қилувчи ва унга ёт бўлган физик, кимёвий ва биологик моддаларнинг кўшилиши 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 ислоҳатлар натижасида тупроқ қопламни турли моддалар билан ифлосланишининг камайиши кузатишмоқда (2-жадвал).

Ўзбекистон Республикаси бўйича ифлослантирувчи модда ташланмаларининг динамикаси, минг тонна  
хисобида

(Табиатни Муҳофаза қилиш Қўмитаси маълумотлари, 2006 йил)

Манбалар	Йиллар					
	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Тургун манбалар	776,9	755,5	711,8	729,4	672,6	<b>646,5</b>
Харакатланувчи манбалар	1520,0	1593,0	1583,5	1453,0	1348,6	<b>1310,9</b>
<b>Жами</b>	<b>2296,9</b>	<b>2348,5</b>	<b>2250,3</b>	<b>2182,4</b>	<b>2021,1</b>	<b>1957,4</b>

Тупроқларни кимёвий ифлосланишида бир неча омиллар асосий ўрин тутди, 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 қурраси аҳолиси 1969 йилдан йилига 2 % га ортомқда, 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. Бирок инсоният кўпайгани сари атроф-муҳитга, жумладан тупроқ қопламига таъсири янада ортади. Янги – янги sanoat 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 қондириш мақсадида тупроқ қопламига таъсир этиш шакли бўлмаган. 100 минг йил аввал эса дастлаб меҳнат қуролилари 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 sanoat 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 масштабда 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 очиқ бериш ва қайта тиклаш бугунги кунда ҳар бир давлатнинг устувор вазифалари қаторига қўйилган. Бу муаммолар ҳал этилсагина тупроқлардан юқори самарада фойдаланиш мумкин.

### Назорат саволлари

1. Тупроқ қопламини кимёвий ифлосланиши деганда нимани тушунилади?
2. Тупроқларнинг ифлосланиши ва уларни муҳофаза қилиш” фанининг қайси фанлар билан алоқаси бор?
3. Тупроқ қопламини 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-§. Экологик муносабатларнинг ўзгариши ва ислох қилиниши

Ўзбекистон Республикаси давлат мустақиллигига эришгандан сўнг (1991) барча соҳаларда, хусусан экологик соҳанинг тубдан ислох 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 ўтаемиз.

### **Ўзбекистон Республикасининг Қонунлари:**

- ❖ .Ўзбекистон Республикасининг Конституцияси (08.12.1992 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, халқаро миқёсида ҳал этиладиган муаммолар қаторига киради.

Тупроқларни кимёвий ифлосланишининг 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” фондимишни асраши, қолаверса келажак авлодга соғлом топшириши лозимдир.

Ўзбекистон Республикаси бундай муаммоларни куйидаги ҳамкорликлар замирида ҳал этмоқда:

#### **Халқаро ҳамкорлик**

Ўзбекистон 1992 йилда Бирлашган Миллатлар Ташкилотига аъзо бўлиб, ўзининг ҳудудидаги ва минтақадаги экологик муаммоларни халқаро миқёсда ҳал этмоқда. Бу борадаги ҳаракатларни босқичма-босқич мустақамлаб бормоқда. Миллий сиёсатни ва халқаро ҳамкорлик асосий йўналишларини шакллантириш мамлакат экологик салоҳиятини сақлаб қолишга асосланади. Мисол ўрнида бутун жаҳонда ядро қуролларидан фойдаланишнинг тақиқланишини келтириш мумкин, бунда халқнинг 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 қўзланган 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 хўжалигида 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-хунар 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 саволлари**

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



### 3-§. Кимёвий ифлосланиш турлари ва даражалари

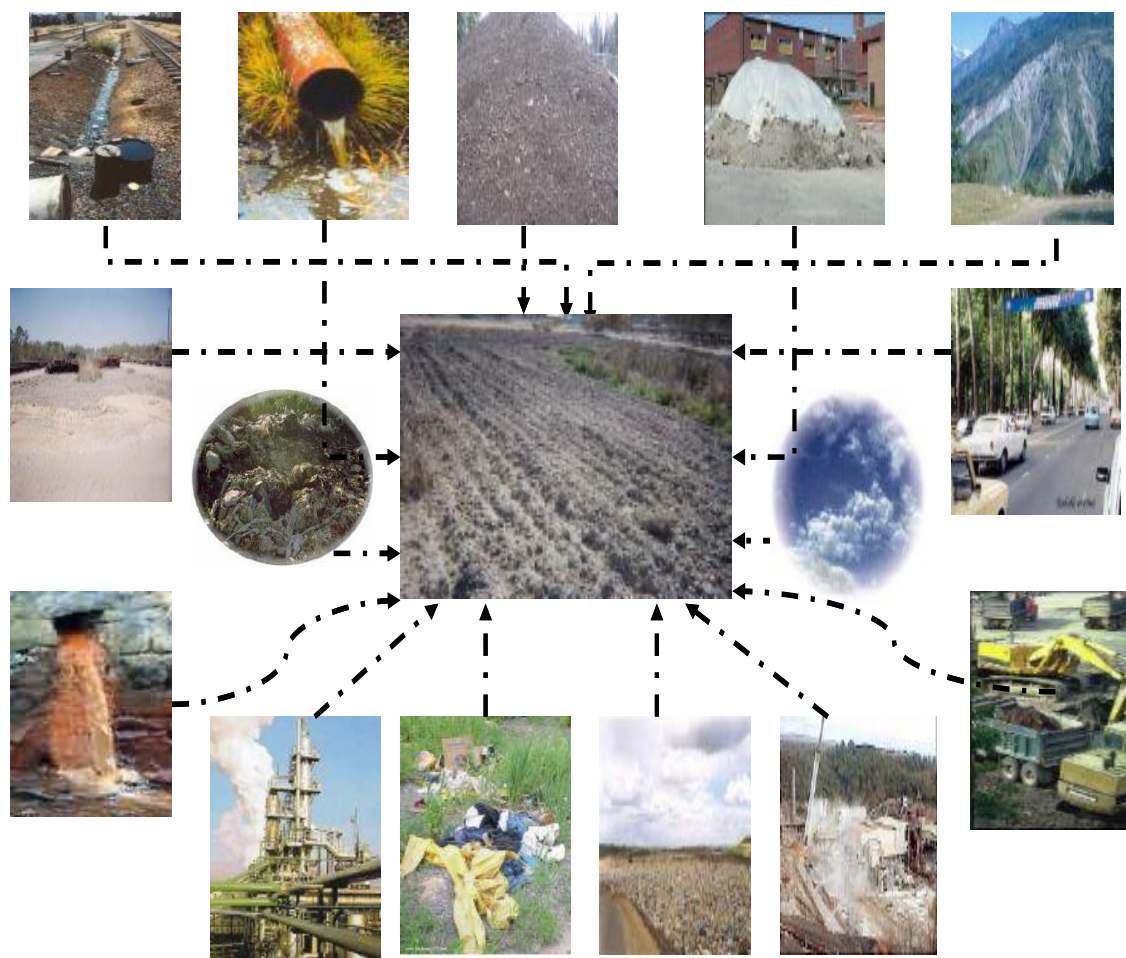
Тупроқларнинг кимёвий ифлосланиши турли омиллар таъсирида пайдо бўлиб, йиллар давомида тупроқ қоплами зарарланиши кузатилади. Тупроқлар ифлосланиши турлича бўлиб, асосан саноат корхоналари, маиший ва бошқа чиқиндилар ҳамда турли жараёнлар мобайнида ифлосланади (3-расм).

Ҳар бир давлатда табиий ресурслар ҳисобланувчи ер ресурсларини муҳофаза қилувчи ташкилотлар бўлиб, мазкур ташкилотлар томонидан доимий тарзда тупроқларни кимёвий ифлосланиш ҳолати назорат қилинади ва шу асосда тегишли тадбирлар белгиланади.

Ўзбекистон Республикасида ер ресурсларининг ҳолати, уларни муҳофазаси ва тегишли масалалар билан Табиатни муҳофаза қилиш Кўмитаси, Гидрометрология хизмати ва бир қатор илмий – тадқиқот институтлари шуғулланади. Буларда лаборатория шароитида ифлословчи модда таркиби, миқдори ва бошқа хоссалари ўрганилиб, ифлосланишга тавсиф берилади.

3-расм

#### Тупроқларни кимёвий ифлосланиш жараёнларини акс эттирувчи айрим лавҳалар



Кимёвий ифлосланган тупроқларнинг ҳавfli – захарли хусусияти, кимёвий таркиби ва умумий миқдори бўйича турларга ажратилади.

Ҳавfli-захарли хусусияти бўйича тупроқлар қуйидаги кимёвий ифлосланишларга ажратилади: 1. Радиоактив ифлосланиш, 2. Оғир металллар ва кимёвий моддалар билан ифлосланиш, 3. Турли чиқиндилар билан ифлосланиш.

Таҳлилларга кўра радиоактив ифлосланиш энг ҳавfli ўринда туради, чунки радиоактив ифлосланишда дастлаб биологик дунё жиддий зарар кўради ва жуда катта радиусда ҳам таъсир этиш хусусиятига эга, энг ачинарлиси инсон соғлигига жуда ҳавfli таъсир этиб, унинг келажак авлодларига генлар орқали таъсир этиши билан бошқа ифлосланиш турларидан фарқ қилади.

Оғир металллар билан ифлосланишнинг ҳавfli томони шундаки, биринчидан, оғир металллар билан ифлосланиши вужудга келтирувчи омиллар ва манбалар кўп (транспортлар ва саноат – корхоналари) бўлиб, иккинчидан, тупроқ қопламида сақланиш (емирилиш) муддати бир неча минг йилларга тенг.

Тупроқларни турли чиқиндилар билан ифлосланиши юқоридаги ифлосланишлар қатори жуда кўп ҳисобланади. Унинг ҳавfli томони шундаки, турли чиқиндилар инсон таъсири ва саноат корхоналари томонидан жуда катта миқдорда тупроқ қопламига тўпланади. Махсус чиқиндилар кўмиладиган “қабристон” лар йиллар

давомида атроф – муҳит тупроқ қопламига салбий таъсир қилади. Чиқиндилар заҳарли хусусияти бўйича қуйидаги гуруҳларга ажратилади (3-жадвал).

3-жадвал

**Чиқинди турлари ва уларнинг синфларга бўлиниши**

<i>№</i>	<i>Чиқинди турлари</i>	<i>Ўлчов бирликлари</i>
1.	<b>Заҳарсиз чиқиндилар:</b>	<b>Турлича</b>
2.	Ишлаб чиқариш саноат чиқиндилари	<b>Тонна</b>
3.	Қайта ишлаш саноати чиқиндилари	<b>куб/метр</b>
4.	Маиший чиқиндилар	<b>тонна</b>
5	<b>Заҳарли чиқиндилар:</b> <b>1-синф-ўта ҳавфли заҳарли чиқиндилар</b> <b>2- синф - юқори заҳарли чиқиндилар</b> <b>3- синф -ўртача ҳавфли чиқиндилар</b> <b>4- синф -қучсиз заҳарли чиқиндилар</b>	<b>тонна</b> <b>тонна</b> <b>тонна</b> <b>тонна турли хил</b>

Чиқиндилар асосан кимёвий таркибига ва таъсир этиш хусусиятиг қўра бир – бирдан фарқ қилади. Тупроқ қопламига кўпроқ тўғридан – тўғри ишлаб чиқариш саноати ва маиший чиқиндилар тушади. Қайта ишлаш саноати ва бошқа турдаги чиқиндилар нисбатан камроқ. Тупроқ қопламини кимёвий ифлосланишида турли омиллар етакчи ўрин эгаллайди. Ифлосланган тупроқлар қуйидаги категорияларга бўлинади (4-жадвал).

4-жадвал

Қишлоқ хўжалик соҳасида фойдаланиладиган тупроқларнинг кимёвий ифлосланиш категориялари

<i>Тупроқларни ифлосланиш категориялари</i>	<i>Ифлосланиш тавсифи</i>	<i>Фойдаланиш ҳолати</i>	<i>Тавсия этилган тадбирлар</i>
I категория ифлосланмаган	Тупроқ таркибида кимёвий моддалар ҚҚМ кўрсаткичидан ошмайди.	Барча экинларни экиш мумкин	<b>Тупроқ ифлосланишига бўлган таъсирини камайтириш.</b>
II категория ўртача ҳавфли	Кимёвий моддалар миқдори ҚҚМ кўрсаткичигача, умумий санитар меъёр ҳолатида бўлиб, тупроққа етиб келиши сув ва ҳаво орқали кечади.	Сифат таркибини назорат қилган ҳолда айрим ўсимликларни экиш мумкин.	<b>Сув ва ҳаво орқали тарқалувчи йўллари назорат қилиш ва чегараларини, қишлоқ хўжалигида фойдаланиладиган ерлардаги сув манбаларини назоратга олиш</b>
III категория юқори ҳавфли	Тупроқ таркибида кимёвий моддалар миқдори ҚҚМ дан ортик ва трансакцион кўрсаткичларга зарарли ҳисобланади.	Фақат техника экинлари экишда фойдаланиш мумкин. Қишлоқ хўжалик экинлари экиш тақиқланади.	<b>1. Қатъий равишда I категория тадбирларини қўллаш ва заҳарли моддалар миқдорини ўсимликлар, маҳсулотлар таркибини назорат қилиш.</b> <b>2. Ҳосил берувчи ўсимликларни тоза тупроқ шароитига кўчириш ва назорат қилиш.3. Ўсимликлар яшил массаларидан фойдаланишни чеклаш.</b>
IV категория ўта ҳавфли	Тупроқ таркибида кимёвий моддалар ҚҚМ дан ортада ва тупроқнинг барча кўрсаткичлари учун зарарли ҳисобланади.	<b>Барча турдаги экинлар экиш тақиқланади.</b>	<b>Ифлосланган тупроқ қопламини ифлосланиш даражасини камайтирувчи тадбирлар қўллаш. Қишлоқ хўжалигида фойдаланувчи сув таркибини назоратга олиш ва табиий ҳимоя омилларини шакллантириш</b>

Тупроқни кимёвий ифлосланиш даражаларини таснифлашда барча кимёвий ифлосланиш турларида бир хил белгиланмайди, балки муайян ифлословчи модданинг кимёвий таркиби, тупроқдаги миқдори, ҚҚМ, заҳарли хусусияти ва бошқа хусусиятларига қўра алоҳида-алоҳида тарзда белгиланади. Бироқ умумий формула сифатида

кимёвий ифлосланган тупроқлар учун куйидаги ифлосланиш даражалари ва коэффициентлар қабул қилинган (5-жадвал).

5-жадвал

Кимёвий ифлосланган тупроқларнинг ифлосланиш даражалари ва коэффициентлари

<i>Ифлосланиш даражаси</i>	<i>Ернинг ифлосланганлик даражаси</i>	<i>Ифлосланиш коэффициенти</i>
1	Ифлосланмаган	<b>0</b>
2	Кучсиз	<b>0,3</b>
3	Ўрта	<b>0,6</b>
4	Кучли	<b>1,5</b>
5	<b>Жуда кучли</b>	<b>2,0</b>

Тупроқларни кимёвий ифлосланишини муҳофаза қилиш бугунги кунда ер қуррасида энг долзарб масалалардан бири ҳисобланади, шу боис бу масалага жиддий ёндашишни талаб этилади. Чунки бу инсониятнинг барча турмуш фаолияти билан узвий боғлиқдир. Юқоридаги кўрсаткичлар асосида айрим элемент ва моддалар учун тегишли ифлосланиш даражалари келтирилади (6-жадвал).

6-жадвал

Айрим кимёвий модда ва элементларнинг ифлосланиш даражаси

<i>Элементлар ва моддалар</i>	<i>Ифлосланиш даражалари, миқдориға кўра (мг/кг),</i>				
	<i>1 даражали, ифлосланмаган</i>	<i>2 даражали, кучсиз</i>	<i>3 даражали, ўрта</i>	<i>4 даражали, юқори</i>	<i>5 даражали, жуда юқори</i>

**Неорганик бирикмалар**

Қадмий	<ҚҚМ	ҚҚМ дан 3 гача	3 – 5	5 - 20	> 20
Қўргошин	<ҚҚМ	“ҚҚМ” -125	"125 " 250	" 250 " 600	> 600
Симоб	<ҚҚМ	“ҚҚМ” - 3	" 3 " 5	" 5 " 10	> 10
Мишьяк	<ҚҚМ	“ҚҚМ” - 20	" 20 " 30	" 30 " 50	> 50
Рух	<ҚҚМ	“ҚҚМ” - 500	"500 "1500	"1500 "3000	>3000
Мис	<ҚҚМ	“ҚҚМ” - 200	"200 " 300	" 300 " 500	> 500
Кобальт	<ҚҚМ	“ҚҚМ” - 50	" 50 " 150	" 150 " 300	> 300
Никель	<ҚҚМ	“ҚҚМ” - 150	"150 " 300	" 300 " 500	> 500

**Органик бирикмалар**

Фенол	<ҚҚМ	“ҚҚМ” - 1	" 1 " 5	" 5 " 10	> 10
Циклогексан	<ҚҚМ	“ҚҚМ” - 6	" 6 " 30	" 30 " 60	> 60
Пиридин	<ҚҚМ	“ҚҚМ” 0,1	"0,1 " 2	" 2 " 20	> 20
Стирол	<ҚҚМ	“ҚҚМ” - 5	" 5 " 20	" 20 " 50	> 50
Нефт	<ҚҚМ	1000 дан	2000 дан	3000 дан	>5000
Бензол	<ҚҚМ	“ҚҚМ” - 1	" 1 " 3	" 3 " 10	> 10
Голоул	<ҚҚМ	“ҚҚМ” – 10	" 10 " 50	" 50 " 100	> 100

Дунё олимлари (С.Л.Давыдова, В.И.Тагасов, 2002 й.) томонидан турли кимёвий моддаларнинг ҳавфлилик нуқтаи назаридан стресс – индекс кўрсаткичлари белгиланган, бунга кўра пестицидлар – 140, оғир металллар – 135, АЭС чиқиндилари - 120, қаттиқ шаклдаги захарли чиқиндилар – 120, металлургия материаллари – 90, тозаланмаган оқава сувлар – 85, олтингугурт (II) – оксиди – 72, нефт – 72, кимёвий ўғитлар – 63, органик маиший чиқиндилар – 48, азот оксидлари – 42, сақланаётган радиоактив чиқиндилар – 40, шаҳар чиқиндилари – 40, учувчан углеводородлар – 18, углерод оксиди – 12 индекс кўрсаткичлари билан белгиланган.

Бир сўз билан айтганда тупроқ қопламини кимёвий моддалар билан ифлосланишини олдини олиш муҳимроқ. Акс ҳолда тупроқ ва бошқа табиий компонентлар билан боғлиқ муаммолар вужудга келаверади. Ифлосланишнинг ҳар қандай тури ва даражаси тупроқ хоссаларига салбий таъсир кўрсатади, шу нуқтаи назардан муаммонинг келиб чиқиш механизмлари ва муҳофаза қилишнинг илмий асосларини яратиш муҳим ҳисобланади.

**Назорат саволлари**

1. Тупроқ қопламини кимёвий ифлосланиш даражаларини кўрсатинг?
2. Ифлосланиш даражасини аниқлашда нималарга эътибор берилади?
3. Республиканинг қайси вилоятларида тупроқларни кимёвий ифлосланиши юқори?
4. Кимёвий ифлосланиш категорияларини айтинг?

5. Тупроқларнинг энг ҳавfli ифлосланиш турлари?
6. Атроф-муҳитга тарқалаётган зарарли моддалар манбалари?
7. Кимёвий ифлосланган тупроқларнинг муҳофаза қилиш тадбирлари?

## 1-§. Захарли ва техноген чиқиндиларнинг хусусиятлари ва манбалари

Атроф – муҳитни хусусан тупроқ қопламини кимёвий моддалар билан ифлосланиши турли омиллар таъсирида вужудга келиб, бу моддалар хусусиятига кўра йиллар давомида ўзининг таъсирини ўтказди. Айниқса ўта захарли моддалар дея эътироф этилувчи радиоактив элементлар (U, Ra, Os, Th ва бошқалар), оғир металллар (Cd, Pb, Sr, Ni, As ва бошқалар), айрим газлар ҳамда пестицидлар тупроқ қопламга тушиб, “тупроқ→ўсимлик→хайвон→инсон” тириклик биозанжири орқали ўз таъсирини кўрсатади.

Захарли моддаларнинг ифлосланиш манбалари, кимёвий таркиби, ифлосланиш майдони ва уларнинг илмий – амалий ечими дунё бўйича бир бирдан фарқ қилади. Масалан, Европа давлатларида асосан саноат тизимидаги фаолиятлар орқали ифлосланса, Марказий Осиё давлатларида чиқарилган чиқиндилар ва қишлоқ хўжалигида кимёвий моддалардан ноилмий тарзда фойдаланиш натижасида ифлосланади. Шу нуқтаи назардан, захарли моддалар билан ифлосланишнинг асосий манбаларига: радиоактив элементлар билан боғлиқ саноат тизими, табиий конлар, ядровий қуроллардан меъёрдан ташқари фойдаланиш, кимёвий моддалар сақлаш омборлари, чиқинди қабристонлари, халқ хўжалиги ва қишлоқ хўжалигида кимёвий моддаларнинг меъёридан ортиқ қўлланилиш ҳолатларини киритиш мумкин.

Ўзбекистонда энергетика, рангли ва қора металлургия, кимё саноати ва қурилиш объектларида ҳосил бўладиган чиқиндилар, атроф- муҳитни ва тупроқ қопламини ифлословчи асосий манбалар ҳисобланади. Ишлаб чиқариш ва истеъмолдан чиққан чиқиндилар ҳосил бўлишининг йиллик ҳажми 100 млн. тоннани ташкил этади.

Республикада чикаётган чиқиндиларни 4 тоифага бўлиш мумкин. Уларнинг йиллик ҳажми турлича бўлиб, маълум қисми тупроқ қопламга тушиб уни ифлослантиради, 2004 йилда чиқиндилар миқдори 1-тоифа бўйича 1,6 минг тонна, 2-тоифа чиқиндилари 2,8 минг тонна, 3-тоифа чиқиндилари 1416,3 минг тонна, 4-тоифа чиқиндилари 34306,8 минг тонна миқдорида пайдо бўлган. Вилоятлар бўйича эса бу кўрсаткич турлича тақсимланади (7-жадвал).

Ушбу чиқиндиларнинг 14% дан кўпроғи захарли ҳисобланади, ҳозирги кунда чиқиндиларнинг барча турлари ҳисобга олинмоқда.

Республикада энг катта саноат объектлари Тошкент, Навоий шаҳарларида жойлашган. Тошкент шаҳри йирик саноат маркази ҳисобланиб (Ўзбекистон ЯИМнинг 30%), кенг турдаги ишлаб чиқариш тузилмаларига эга, хусусан, авиасозлик, машинасозлик, тўқимачилик, кимё, фармацевтика, озиқ – овқат, электро-техник, қурилиш каби кўплаб саноат қорханалари мавжуд.

7-жадвал

Ўзбекистон Республикаси бўйича ҳавfli саноат чиқиндиларининг пайдо бўлиши, т. ҳисобида (ЎЗРДСҚ маълумоти, 2004)

Республика ва вилоятлар кесимида	Жами	Ҳавfli тоифалари бўйича			
		1 тоифа	2 тоифа	3 тоифа	4 тоифа
Ўзбекистон	35727474,9	1545,0	2827,6	1416320,6	<b>34306781,7</b>
Қорақолпоғистон Республикаси	8,5	-	0,6	7,9	-
Андижон вилояти	431,0	-	-	130,1	<b>300,9</b>
Бухоро вилояти	772,0	-	212,2	1287,1	<b>272,7</b>
Жиззах вилояти	636870,7	0,1	96,5	636770,0	<b>4,0</b>
Қашқадарё вилояти	1249,9	0,4	18,8	342,5	<b>888,2</b>
Навоий вилояти	33629785,7	0,4	850,8	767736,3	<b>32861195,3</b>
Наманган вилояти	237,5	-	214,8	22,6	-
Самарқанд вилояти	839,8	40,1	23,3	125,4	<b>651,0</b>
Сурхондарё вилояти	8321,7	1,0	129,3	29,4	<b>8162,0</b>
Сирдарё вилояти	1650,9	0,2	5,7	3,0	<b>1642,0</b>
Тошкент вилояти	1411668,3	15,7	103,3	4065,8	<b>1407483,6</b>
Фарғона вилояти	14602,1	-	275,8	4448,9	<b>9877,4</b>
Хоразм вилояти	4,0	-	4,0	-	-
<b>Тошкент шаҳри</b>	<b>20032,8</b>	<b>1487,1</b>	<b>892,5</b>	<b>1351,6</b>	<b>16301,6</b>

Захарли моддаларнинг атроф-муҳитга тарқалиш йўллари ва омилларига ер ости ва ер усти сувлари, атмосфера омиллари ва инсоният фаолиятини киритиш мумкин.

Мустақилликка эришилгандан сўнг ўта захарли моддалар билан боғлиқ фаолиятлар тартибга солинди ва тупроқ қопламининг ифлосланиш даражасини камайишига эришилди. Бироқ йиллар давомида тупроқ қопламга тушган ўта захарли моддалар ўзининг салбий таъсирини ҳали хануз ўтказиб келмоқда. Захарли моддаларнинг бошқа кимёвий ифлословчи моддалардан ҳавfli томони ва фарқи шундаки, уларда захар таъсирининг жуда юқорилиги ва

таъсир этиш вақтининг катталигидир. Мисол учун қуйидаги элементларнинг (изотоплари) емирилиш даврини келтирамиз:  $^{186}\text{Os}-2\cdot 10^{15}$ ,  $^{205}\text{Pb}-1,5\cdot 10^7$ ,  $^{238}\text{U}-4,468\cdot 10^9$ ,  $^{230}\text{Th}-7,53\cdot 10^4$ ,  $^{123}\text{Te}-1,25\cdot 10^{13}$  йилга тенг.

Юқорида таъкидлаганимиздек, ифлословчи заҳарли моддалар ҳар бир муайян ҳудуд ва мамлакатда турлича бўлади. Республикамизда ўта заҳарли моддалар билан ифлосланиш асосан кишлоқ хўжалигида ўғит ва пестицидлардан фойдаланиш, айрим локал нукталарда эса чиқиндилар орқали вужудга келади. Тупроқ қопламанинг ўта хавфли моддалар пестицидлар билан ифлосланиши республикамизда кўпроқ учрайди. Чунки давлатимизда кишлоқ хўжалик тармоғи кенг йўлга қўйилган. Пестицидлар кимёвий таркиби ва қўлланилиш хусусиятига кўра шартли равишда 3 га бўлинади:

1. **Гербицидлар** (бегона ўтларга қарши қўлланилади);
2. **Зооцидлар ва инсекцидлар** (зараркундаларга қарши қўлланилади);
3. **Фунгицидлар** (касалликларга қарши қўлланилади).

Мустақилликка эришгунга қадар дехқончилик фаолиятида пестицидлар ёппасига кенг масштабда қўлланилган ва йиллар давомида уларнинг қолдиқлари тўпланиши натижасида тупроқнинг ифлосланиши вужудга келган (8-жадвал).

8-жадвал

**Республика тупроқларини хлорорганик пестицидлар (ДТ) билан ифлосланиш динамикаси**  
(Ўзгидромет маълумоти)

Республика ҳудудлари	Йиллар бўйича				
	1999	2000	2001	2002	2003
Ўзбекистон республикаси	1,800	1,930	1,500	1,333	<b>1,095</b>
Қорақолпоғистон Республикаси	3,620	4,350	3,500	2,009	<b>1,993</b>
Андижон вилояти	1,560	0,930	0,460	0,754	<b>0,397</b>
Бухоро вилояти	0,940	0,450	0,140	0,307	<b>0,134</b>
Жиззах вилояти	0,560	0,460	0,410	0,237	-
Қашқадарё вилояти	1,130	1,190	0,220	0,432	<b>3,494</b>
Навоий вилояти	1,180	1,500	0,520	0,496	<b>0,191</b>
Наманган вилояти	1,220	1,440	1,220	0,646	<b>0,555</b>
Самарқанд вилояти	0,830	1,260	0,750	0,696	<b>0,409</b>
Сурхондарё вилояти	1,660	1,840	-	-	<b>1,777</b>
Сирдарё вилояти	1,760	1,510	1,020	0,556	<b>0,334</b>
Тошкент вилояти	1,570	1,880	1,290	1,650	<b>0,456</b>
Фарғона вилояти	5,910	6,080	4,510	3,643	<b>2,380</b>
<b>Хоразм вилояти</b>	<b>2,420</b>	<b>2,390</b>	<b>1,910</b>	<b>1,829</b>	<b>0,460</b>

Юқоридаги маълумотларга таяниб айтиш мумкинки, ҳукумат ва республика олимлари томонидан олиб борилаётган ишлар натижасида тупроқ қопламанинг хавфли моддалар билан ифлосланишининг камайишига эришилмоқда.

Тупроқларни кимёвий ифлосланишида турли тармоқлар фаолиятининг улуши турлича бўлиб, тупроқ қопламга чиқараётган бирикмалари ҳам турли кимёвий таркиб ва кўринишга эга бўлади. Тупроқларни кимёвий ифлосланишида кўпроқ учрайдиган ҳолатлардан бири бир неча ихтисосдаги саноат корхоналари бир ҳудудга жойлашиши натижасида атроф муҳитнинг ифлосланиши кенг учрамоқда. Жумладан, Республикамизнинг Тошкент ва Навоий вилояти туманларида бир неча ихтисосдаги саноат корхоналари жойлашиб, туташ ҳудуддаги тупроқлар турли даражада ифлосланмоқда. Республика бўйича ўзининг фаолияти мобайнида атроф муҳитга турли кўринишда кимёвий моддалар чиқаради.

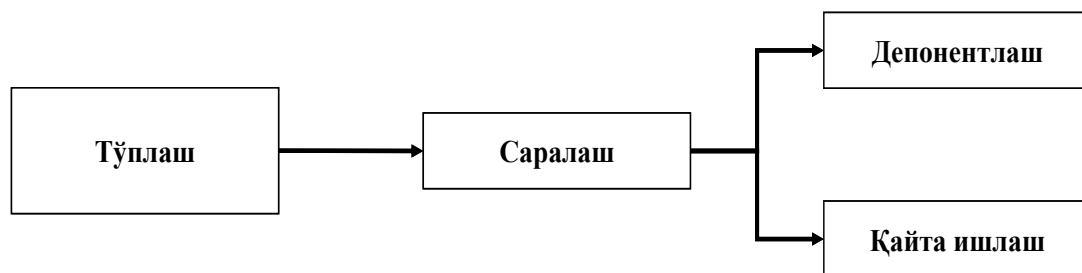
Ҳар бир тупроққа тушган кимёвий модда тупроқ қатламларида сақланиб, миқдори ортиб бораверади, яъни тупроқ қоплами узок йиллар давомида заҳарли моддалар таъсирида қолади.

Юқоридаги ифлословчи манбалардан турли кўринишда (суюқ, қаттиқ, газ ва бошқа) тупроқ қопламга тушади, айниқса саноатлашган Тошкент ва Навоий вилояларида турли кўринишдаги чиқиндилар миқдори юқори бўлиб, чиқиндиларнинг асосий қисми махсус майдонларга кўмилади.

Саноат ва маиший чиқиндилар бўйича олиб борилаётган амалий ислоҳатлар натижасида маълум қисми зарарсизлантирилиб, қайта ишланмоқда, бу билан тупроқ қоплами кимёвий ифлосланишининг камайишига эришилмоқда. Буни қуйидагича ифодалаш мумкин: (5-расм).

5-расм

## Саноат ва маиший чиқиндиларнинг зарарсизлантирилиши ва қайта ишлаш механизми

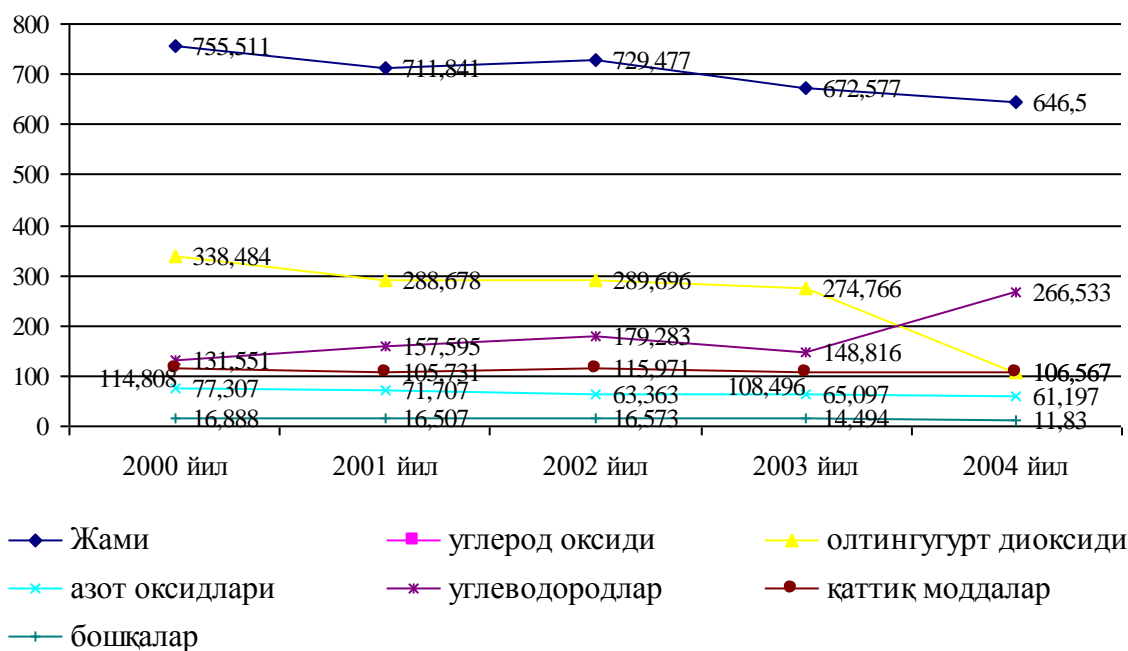


Бу йўл билан саноат ва маиший чиқиндилар 2002 йилда 13,5 % қайта ишланди ва Охангарон туманида “Qayta tayyorlash” корхонаси ташкил этилди, бу корхонанинг фаолияти яна 4 % чиқиндиларни қайта ишлаш имконини берди. Бироқ бу йиллик чиқётган чиқиндиларни тўлиқ қайта ишлаш учун етарли эмас.

Саноат ва маиший чиқиндилар билан бирга саноат корхоналаридан атмосфера ҳавосига ҳам турли газлар чиқарилади ва атмосфера ифлосланиши билан бир қаторда маълум қисми тупроқ қопламга тушади (6-расм).

6-расм

Ўзбекистон Республикаси бўйича атмосфера ҳавосига ифлослантирувчи моддалар чиқарилиш динамикаси  
(турғун манбалар бўйича, минг тонна ҳисобида)  
(ЎзРТМҚҚ маълумоти)



Атмосфера ҳавосига чиқарилаётган минглаб тонна ташланмалар йил давомида ёмғир, қор, шамол ва бошқа омиллар таъсирида тупроқ қопламга тушиб, тупроқнинг кимёвий ифлосланишини ошишига олиб келади.

Бундан ташқари тупроқни ҳавфли кимёвий моддалар билан ифлосланиши қишлоқ хўжалигида турли ўғитлар қўлланилиши билан вужудга келмоқда.

Тадқиқотларга кўра (К.Мирзажонов, М.Назаров, С.Зокирова, Ғ.Юлдашев 2004) заводлардан чиқарилаётган фосфорли ўғитларнинг ҳар тоннасида табиий радионуклидлардан уран-0,036, торий-0,027, фтор-25,0 (г/т) микдорда учраш ҳисобидан йилига 445,9 минг тонна фосфорли ўғит солинадиган бўлса, республика тупроқ қопламга 16,05 т уран, 12,03 т торий ва 11148 т фтор тушиши эътироф этилади. Бу эса энг оддий йўл билан тупроқ қопламани ўта захарли моддалар билан ифлосланишга яққол мисолдир, шу нуқтаи назардан ерга солинаётган ва турли мақсадларда қўлланилаётган турли кимёвий моддаларнинг фойдаланиш тавсифини тўлиқ билиш талаб этилади, чунки тупроқ танаси “Тирик тана” ҳисобланиб, унга тушаётган ҳар бир ёт модда албатта ўзининг ижобий ёки салбий таъсирини ўтказиши.

Айни кунда тупроқларнинг кимёвий ифлосланиши ҳар қачонгидан кўра авж олди ва бу бир муайян ҳудуд учун эмас, балки минтақавий ва глобал даражадаги муаммоларга олиб келмоқда. Бу ўринда республикамизнинг жанубий Сурхондарё вилоятининг бир неча туманларига ўзининг чиқинди тутунлари билан бир қатор муаммоларни келтириб чиқараётган Тожикистон алюминий заводи (ТожаЗ) фаолиятини келтиришимиз мумкин. ТожаЗ биргина 2002 йилда 21,613 минг тонна атмосфера орқали тупроқ, ўсимлик, ҳайвонот ва сув қопламга водород фторид - HF,

азот икки оксиди - NO, углерод икки оксиди – CO, олтингугурт тўрт оксиди - SO<sub>2</sub> каби заҳарли моддаларни чиқарган, натижада эса тупроқ қопламида айрим кимёвий элементларнинг миқдори руҳсат этилган миқдори (РЭМ) кўрсаткичидан бир неча марта ортган ва тупроқнинг бир қатор хоссаларига салбий таъсир этган. Энг ачинарлиси бу ҳолат шу ҳудудда яшовчи хомиладор аёллар, ёш болаларга сезиларли таъсири ачинарли ҳолатларга олиб келган. Бир қатор олимларимиз (И.Орестор, Г.Раҳматқариев, Е.Қамилов 1995) ва ЎзР Ергеодезкадастри Давлат Қўмитасининг Тупроқшунослик ва агрокимё илмий тадқиқот давлат институти ходимлари ТожаЗ нинг чиқиндиларидан зарар кўраётган Сурхондарё вилоятининг Сариосиё, Узун ва Денов туманларида илмий тадқиқотлар олиб боришди.

ТожаЗ нинг фаолияти мобайнида нафақат Тожикистон Республикаси ҳудуди, балки Ўзбекистоннинг Сариосиё, Узун ва Денов туманлари атроф- муҳити, хусусан тупроқ, сув, ҳаво қоплами, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси кимёвий ифлосланишдан зарарланмоқда.

Тупроқ қопламининг ифлосланиши бу ҳудуд бўйича 4 ҳудудга ажратилади:

1 ҳудуд – Сариосиё тумани (ТожаЗдан 40 км узоқликда). Бу ҳудудда тупроқда фтор миқдори – 1,5 СТЧК ни ташкил этиб, ифлосланган қатлам 60 см га етади.

2 – ҳудуд ТожаЗ дан 40 – 60 км узоқлик атрофи бўлиб, мазкур ҳудуд тупроқларида фторидлар тўпланиши СТЧК дан кам.

3 – ҳудуд ТожаЗ дан 60 – 90 км узоқлик атрофи бўлиб, мазкур ҳудуд тупроқларида фторидлар тўпланиши СТЧК дан кам бўлиб, сувда эрувчи фторнинг тўпланиши ҳам паст даражада.

4 – ҳудуд ТожаЗ дан 100 км узоқлик атрофи бўлиб, мазкур ҳудуд тупроқларининг ифлосланиши кузатилмайди.

Бир кўринишда кичик ҳудудга ўзининг кимёвий таъсири билан зарар кўрсатаётган ТожаЗ ва бошқа саноат корхоналари ҳаммаси бир бўлиб, тупроқ қоплами учун экологик, ижтимоий, иқтисодий ва бошқа муммоларни келтириб чиқаради. Шу нуқтаи назардан ҳар бир саноат корхоналарини ташкил этишдан аввал экологик нуқтаи назардан ҳам ёндашилиши муҳимдир.

### Назорат саволлари

1. Заҳарли моддалар ва техноген чиқиндиларнинг асосий манбаларни айтинг?
2. Заҳарли моддаларнинг ўзига хос хусусиятлари?
3. Республикамизда саноат чиқиндиларнинг динамикасини кўрсатинг?
4. Заҳарли моддаларнинг тупроқ қопламига тушиш йўллари кўрсатинг?
5. Саноат чиқиндиларнинг тоифаларга ажратилишини изоҳланг?
6. Асосий ифлословчи моддаларни соҳалар улуши бўйича ажратинг?
7. Республика вилоятларининг пестицидлар билан ифлосланиш ҳолатини ёритиб беринг?
8. Саноат чиқиндиларини зарарсизлантириш механизмини кўрсатинг?
9. Ҳавfli моддалар ва саноат чиқиндилари билан ифлосланган тупроқлар бўйича республикамизда қайси олимлар ишлаган?

## 2-§. Тупроқда кимёвий элементлар ва моддалар миқдори, уларнинг қабул қилинган меъёр (ҚҚМ) кўрсаткичи



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, кислотадли кислота тузларини ҳосил қилади.

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

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

**4. Атропофиллар 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 кўрсаткичинини 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, фосфатаза, 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).

9-жадвал

**Тупроқда айрим элементлар ва моддаларнинг қабул қилинган меъёр кўрсаткичлари  
(Россия Табиатни муҳофаза қилиш вазирлиги маълумотлари, 1993 йил)**

№	Кимёвий элемент ва кимёвий моддалар	ҚҚМ кўрсаткичи	№	Кимёвий элемент ва кимёвий моддалар	ҚҚМ кўрсаткичи
<i>Умумий шакли мг/кг</i>			29	Бенэ (а) пирен	<b>0,02</b>
1.	Марганец	1500	30	Бензин	<b>0,1</b>
2.	Марганец + ванадий	1000 + 100	31	Бензол	<b>0,3</b>
3.	Мишьяк	2,0	32	Бетанол	<b>0,25</b>
4.	Қалай	4,5	33	Валексон	<b>1,0</b>
5.	Симоб	2,1	34	Гардона	<b>1,4</b>
6.	Кўрғошин	32	35	ГХЦГ (линдан)	<b>0,1</b>
7.	Сурьма	4,5	36	ГХЦГ (гексахлоран)	<b>0,1</b>
8.	Хром (+3)	90	37	ГХБД (гексахлорбутадиен)	<b>0,5</b>
9.	Олтингургурт бирикмалари	160	38	Гептахлор	<b>0,05</b>
10.	Водород сульфид	0,4	39	Гетерофос	<b>0,05</b>
11.	Нитрат	130	40	Глифосат	<b>0,5</b>
12.	Ванадий	150	41	Иодофенфос	<b>0,5</b>
<i>Ҳаракатчан шакли</i>			42	Карбофос	<b>2,0</b>
13.	Кўрғошин	6	43	Кельтан	<b>1,0</b>
14.	Никель	4	44	Ксилол (орто-, мета-, пра-)	<b>0,3</b>
15.	Хром	6	45	Купроцин	<b>1,0</b>
16.	Мис	3	46	Линурон	<b>1,0</b>
17.	Рух	23	47	Мезоранил	<b>0,1</b>
18.	Кобальт	5	48	Стирол	<b>0,1</b>

<i>Органик таркибли моддалар мг/кг</i>			49	Толуол	<b>0,3</b>
19.	Агелон	0,15	50	Фенурон	<b>1,8</b>
20.	Акрекс	1,0	51	Фозалон	<b>0,5</b>
21.	Актеллик	0,5	52	Фосфамид	<b>0,3</b>
22.	Альфаметилстирол	0,5	53	Формальдегид	<b>7,0</b>
23.	Атразин	0,5	54	Фталофос	<b>0,1</b>
24.	Ацетальдегид	10,0	55	Фурадан	<b>0,01</b>
25.	Базудин	0,1	56	Фурфурол	<b>3,0</b>
26.	Байлетон + метаболит	0,03	57	Хлорофос	<b>0,5</b>
27.	Байфидан	0,02	58	Хлорамп	<b>0,05</b>
<b>28.</b>	<b>Циклофос</b>	<b>0,03</b>	<b>59</b>	<b>Энтам</b>	<b>0,9</b>

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.

Юқорида қайд этилган элемент ва моддалар миқдорининг ортиши тупроқда кимёвий ифлосланишни вужудга келтиради. Оғир металлар 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 металлар, маиший чиқиндилар таркибидаги захарли бирикмаларнинг қайд қилинган меъёр кўрсаткичлари (ҚҚМ) ишлаб чиқилган (11-жадвал).

*11-жадвал*

**Тупроқдаги оғир металлар, пестицидлар ва захарли бирикмаларнинг қайд қилинган меъёр кўрсаткичлари**

(ЎзГидромет маркази маълумотлари)

<i>№</i>	<i>Захарли модда</i>	<i>ҚҚМ мг/кг</i>	<i>№</i>	<i>Захарли модда</i>	<i>ҚҚМ мг/кг</i>
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	Кўргошин (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	ДДГ	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 жihatдан ўзгариши кузатилиши, турли моддаларнинг ҚҚМ кўрсаткичидан ошишига олиб келади, бу эса ҚҚМ кўрсаткичларини қабул қилишда илмий жihatдан жиддий ёндашишни талаб этади. Бу ўз ўрнида тупроқларни экологик тоза ҳолда асраш, улардан оқилона фойдаланиш ва инсон саломатлигини таъминлашда муҳим аҳамият касб этади.

Тупроқ қағламларидаги 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 ҳомашёлар саноат корхоналарида ишланиб, улардан маҳсулотлар олинади ва халқ хўжалигида фойдаланиш мобайнида ҳам чиқиндилар чиқарилади. Провардда эса туپроқ таркибдаги моддалар ёки элементлар миқдори ҚҚМ кўрсаткичидан ортишига олиб келиши натижасида туپроқнинг кимёвий ифлосланиши вужудга келади.

Юқоридаги моддалар билан ифлосланишини аниқлаш ва тегишли тавсиялар ишлаб чиқиш билан ЎзГидромет қошидаги “Атмосфера, юза сувлар ва туپроқ 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 туپроқларнинг кимёвий ифлосланиш таъсиридан муҳофаза қилиш, ифлосланган ҳудудларда муаммони ҳал этиш, уни тозалашнинг янги метод ва технологияларини ишлаб чиқиш ҳисобланади. Кимёвий зарарланган туپроқда ўсувчи юқори ҳосил берувчи экин нави ҳам, қўлланиладиган ўғитлар ва меҳнатларнинг самараси унчалик юқори бўлмайди, шу боис туپроқларнинг кимёвий ифлосланиш масаласига жиддий ёндашиш лозим.

### Назорат саволлари

1. Туپроқда кимёвий элементларнинг тарқалиши қай тарзда?
2. Кимёвий элементлар қайси гуруҳларга бўлинади?
3. Туپроқда кимёвий моддаларнинг ҚҚМ кўрсаткичлари?
4. ҚҚМ кўрсаткичининг белгиланиш мезони нималар?
5. Айрим кимёвий элементлар ва моддаларнинг ҚҚМ кўрсаткичларига мисоллар келтиринг?

### 3-§. Кимёвий ифлосланишнинг тупроқ хоссалари ва биологик оламига таъсири

Тупроқ қопламанинг кимёвий ифлосланиши натижасида унинг бир қатор хосса-хусусиятлари, хусусан кимёвий, физикавий, биологик, биокимёвий, экологик ва бошқа хоссалари ўзгаришга учрайди. Тупроқ хоссаларининг ўзгариши албатта ифлосланиш турига, ҳарактерига, даражасига ва вақтига кўра ўзгаради. Тупроқ хоссаларининг ўзгаришига қараб, унда ўсувчи ўсимлик дунёси ва ҳайвонот оламида ҳам ўзгаришлар юз беради.

Ҳар қандай кимёвий модда тупроқ қопламига тушганда дастлаб тупроқнинг биологик олами, хусусан микроорганизмлар фаоллиги ва миқдори, ферментлар фаоллиги зарар кўради. Яъни шартли равишда тоза тупроқ деб олинган тупроқда яшаётган микроорганизмлар тупроққа тушган кимёвий модда таъсирида айримлари нобуд бўлади, баъзи бир микроорганизмлар эса ўзининг фаолиятини сусайтиради. Агар ифлословчи модданинг кимёвий таркиби жуда зарарли бўлса, тупроқ биологик олами тўлиқ нобуд бўлиши ҳам мумкин. Биологик олам зарарлангандан сўнг тупроқда улар билан боғлиқ бўлган биокимёвий жараёнлар сусаяди, тупроқнинг кимёвий ва бошқа хоссалари ёмонлашади.

Бундан кўринадики, тупроқ қопламига тушган муайян кимёвий модда унинг бир неча (комплекс) хоссаларига таъсир этади ва бошқа хоссаларининг ўзгаришига ҳам олиб келади. Бунда тупроқнинг хоссалари қуйидаги механизмлар орқали ўзгаришга учрайди:

- органик моддаларнинг чириндига айланиш жараёни бузилади ва чириндининг гуруҳий таркибида салбий ўзгаришлар кечиши кузатилади;
- тупроқ микробиологик олами жиддий зарарланиб, айрим ҳолатларда асосий қисми нобуд бўлади;
- тупроқдаги озика элементларнинг (азот, фосфор ва калий) ҳаракатчан шакли кескин камаяди;
- тупроқнинг биологик фаол моддалари уреаза, полифенолоксидаза, каталаза, инвертаза ва бошқа ферментларининг фаоллиги сусаяди;
- тупроқнинг нафас олиш фаоллиги сустлашади;
- агрофизикавий хоссаларнинг ўзгариши натижасида тупроқнинг сув ва ҳаво режими издан чиқади;
- тупроқ қопламида борадиган биокимёвий жараёнлар ўзгариши ҳисобига моддалар айланиш жараёни бузилади;

Юқоридаги ҳолатларни таҳлил этган ҳолда айтиш мумкинки, бу омиллар оқибатида тупроқ унумдорлиги пасаяди ва олинадиган қишлоқ хўжалик экинлари ҳосилининг миқдори ва сифатига таъсир қилади.

Тупроқнинг такрорланмас хусусиятларидан бири, табиий тарзда ўзини ўзи тозалашидир. Яъни тупроқ қатламларига тушган оғир металллар, чиқиндилар, пестицидлар, нефт ва нефт маҳсулотлари, радиоактив моддалар тупроққа тушганда турли микроорганизмлар томонидан ўзлаштирилади. Мисол учун, нефт ва нефт маҳсулотларини парчаловчи бактериялар, оғир металллар ва турли минерал таркибли моддаларни парчаловчи микроорганизмлар, чиритувчи ҳамда бижғитувчи микроорганизмлар тупроқнинг ўзини ўзи тозалаш имконини беради. Қанчалик тупроқнинг биологик олами бой бўлса, тупроқ қоплами шунчалик тоза, унумдор ва серҳосил бўлади. Тупроқда мавжуд барча тирик мавжудотлар (микроорганизмлар, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси) унинг биомассасини ташкил этади.

Тупроқ қопламидаги тирик олам ҳақида сўз юритганда дастлаб ундаги ўсимлик дунёси ва микробиологик олами кўз олдимишга келади. Юқорида маълум қилдикки, тупроқ қопламига турли кўриниш ва таркибдаги кимёвий моддаларнинг тушиши натижасида дастлаб унинг тирик олами зарар кўради. Бунда тупроқ микроорганизмлари (бактериялар, актиномицетлар, замбуруғлар ва бошқалар), ҳашоратлар, ўсимлик қоплами ва бошқалар ифлословчи модданинг кимёвий хусусиятига кўра турлича таъсир қилади. Тупроқ таркибида кимёвий моддаларнинг қабул қилинган меъёридан (ҚҚМ) ортиши асосий тирик қопламни кескин камайишига ва айрим ҳолларда нобуд бўлишига олиб келади. Натижада эса тупроқ биологик дунёси қайта тикланиши учун бир қатор рекультивация тадбирларини олиб боришда 5-15 йил вақт талаб этади.

Кимёвий ифлосланишлар натижасида тупроқ унумдорлиги пасаяди ва қишлоқ хўжалик экинларидан олинадиган ҳосилдорлик миқдори ва сифати таъсир қилади. Тупроқ микроорганизмларининг роли шундаки, тупроқда борадиган бир қатор ҳаётий жараёнлар, озика элементларининг ўзлаштирилиши, биокимёвий жараёнлар, чиринди ҳосил бўлиши, нафас олиш ва бошқалар барчаси микроорганизмлар иштирокида кечади.

Тупроқ билан тирик организмларнинг ўзаро бир – бирига таъсири тупроқ ҳосил бўлиш жараёнининг энг асосий омилларидан бири, биосферанинг ривожланиши ва курраи заминимиз ҳаётининг эволюцияси билан боғлиқдир.

Тупроқ микроорганизмлари ҳар йили ерга тушадиган органик қолдиқларни қайта ишлаш, парчалаш ва минерал қисмини тубдан ўзгартирувчи қудратли “фабрика” ҳисобланади. Агарда ҳар йили ерда қоладиган ўсимлик ва бошқа тирик организмларнинг қолдиқлари кўплаб тўпланаверса, кўп ўтмай ер усти қолдиқлари билан қалашиб ҳаётнинг давом этиши мумкин бўлмай қолар эди. Шу билан бирга озика моддалари ҳам ўсимликлар қабул қилмайдиган органик бирикмалар ҳолида бўлар эди. Микроорганизмлар ҳар йили ерда қоладиган органик қолдиқларни парчалаб, унинг таркибидаги моддаларни ўсимликлар ўзлаштира оладиган ҳолга айлантириб тупроқ қопламини кимёвий ифлосланишдан ҳам саклайди.

Бугунги кун олимлари узоқ йиллар давомида олиб борилган тадқиқотлари асосида таъкидлашадики, тупроқ қопламига тушган оғир металллар (Pb, Cu, Ni, Fe), нефт ва нефт маҳсулотлари (бензин, мазут, асфальт, мотор мойи, этиленгликоль ва бошқалар), радиоактив элементларни (U, Th) парчаловчи микроорганизм авлодларини топишган.

Микроорганизмларнинг миқдори ва фаоллигида иқлим ва тупроқ хоссалари муҳим ўрин тутади. Ўрта Осиё хусусан Ўзбекистон тупроқ-иқлим шароитида микроорганизмларнинг яшashi учун оптимал ҳарорат 18-28 °C бўлиб, баҳор, ёз ва куз фаслларида фаол бўлади. Бундан ташқари микроорганизмларнинг фаоллиги тупроқнинг экологик ҳолига боғлиқ бўлиб, агар тупроқ таркибидан бирор кимёвий модда ҚҚМ кўрсаткичидан ортиқ бўлмаса, яъни меъёрида бўлса 1 грам тупроқда 25 млрд. микроорганизм бўлади, минг афсуски саноат корхоналарининг ривожланиши, инсоният эҳтиёжининг ортиши ва бошқа омиллар тупроқларимизни турли даражада ифлослантирмоқда, натижада тупроқ микроорганизмларининг камайиши кузатишмоқда.

Микроорганизмларнинг маълум бир гуруҳлари тупроқда оксидланиш-қайтарилиш, тикланиш каби биокимёвий реакцияларни бажаради. Буларга азотли ва олтингугурт таркибли органик моддаларни оксидантириши, олтингугурт сульфидларини тиклаши, атмосфера азоти билан тупроқ таркибини бойитиши, органик қолдиқларни парчалаш ва гумус моддаларни яратишларини киритиш мумкин. Тирик организмнинг ҳар қандай шакли яшаш давомида биомассанинг таркибий қисми ҳисобланади. Биомасса ўз ўрнида иккига бўлинади.

**Қуруқлик биомассаси** - қуруқлик юзасининг турли қисмларида биомассанинг миқдори бир хил эмас. Қутблардан экваторгача биомасса миқдори ва организмлар турларининг сони тобора ортиб боради. Айниқса тропик ўрмонларда ўсимлик турлари жуда кўп, кенг ва бир неча ярусда ўсади. Ҳайвонлар ҳам шунга ўхшаш тарқалади. Организмлар ўртасида яшаш жойи, озиқ-овқат, ёруғлик, кислород учун кучли рақобат кузатилади. Қутбларда бунинг аксини кўраимиз. Инсон таъсирида биомасса ҳосил бўладиган майдонлар кескин ўзгаради ва ҳ.к.

**Океан биомассаси.** Сув биосферанинг муҳим таркибий қисмларидан бўлиб, тирик организмларнинг яшashi учун энг зарур омиллардан биридир. Сувнинг асосий қисми океан, денгизларда йиғилган. Океан ва денгиз суви таркибида 60 га яқин кимёвий элементлардан иборат минерал тузлар бўлади. Океан сувларининг 100 м қатламида (юқори) бир хужайрали сув ўтлари ўсади. Океаннинг тубида эса кўпгина бактериялар мавжуд бўлиб, улар органик моддаларни аорганик моддаларга айлантиради.

Тупроқ биомассаси ҳақида сўз юритилганда шуни айтиш мумкинки, турли ўсимликларнинг ер устки ва ер остки қисмлари ва ҳайвонот дунёси ҳисобига вужудга келадиган биомасса йиллар давомида тупроқнинг органик моддалар билан таъминланиш имкониятини беради. Тупроқ биомассаси турли тупроқ иқлим шароитлари, тупроқ хоссалари ва инсонлар томонидан ёндашилиш фарқларига кўра турли миқдор ва таркибда тупроқ қатламларида тўпланади. Бунда ўсимлик дунёсининг улуши катта ҳисобланади, ўрмон ҳудудларида ўртача йилига 1,5-7 т/га миқдорида барглари тушса, яйловли ҳудудларда ўт ўсимликларининг ер усти қисмлари ҳисобига 2-6 т/га, илдизлари ҳисобига йилига 7-11 т/га биомасса тўпланади.

Н.Н.Базилевич, Л.Родин, Н.Н.Розовларнинг маълумотларига кўра курраи заминимиздаги биомассанинг умумий оғирлиги  $2,4230 \cdot 10^{12}$  тонна бўлиб, шундан  $2,4200 \cdot 10^{12}$  тоннаси қуруқликка,  $0,0030 \cdot 10^{12}$  тоннаси океан ва бошқа сув хавзаларига тўғри келади. Қуруқликдаги фотосинтез қилувчи ўсимликлар миқдори  $2,4 \cdot 10^{12}$  тонна бўлиб, ҳайвонлар  $0,023 \cdot 10^{12}$  тоннани ташкил этади, тупроқ микроорганизмларининг умумий оғирлиги ҳозирча аниқланганича йўқ.

Келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, океаннинг биомассаси қуруқликнинг биомассасидан минг баробар оз экан, бошқача қилиб айтганда океан биомахсулдорлиги жиҳатидан эмас, балки биогеокимёвий нуқтаи назардан биологик саҳро экан. Шу билан бир қаторда куррамизда 3 миллион тур тирик организмларнинг асосий қисми тупроқда яшайди. Ҳисоблардан маълумки ер куррасида ўсимликларнинг 500 мингдан ортиқ, жониворларнинг 1,5 миллион тури мавжуд.

Тупроқ биомассасининг миқдорий ва таркибий жиҳатдан ўзгаришига кимёвий ифлосланишнинг таъсири йилдан йилга ортмоқда. Мисол ўрнида Навоий тоғ-кон металлургия комбинати атрофидаги ўсимлик қоплами оладига бўлсак, масофа радиуси бўйича яқин тупроқ ҳудудларида ўсимлик қоплами 10-20 % бўлиб, уларнинг йиллик ҳосил қилган биомассаси ҳам 30 км узоқликдаги биомассага нисбатан 5-6 марта кам ҳисобланади. Бу ҳолат ифлословчи манбадан чиқаётган оғир металлларнинг тупроқ микрофлораси, ўсимлик дунёси ва тупроқ хоссаларига таъсир қилиши натижасида вужудга келган. Якуний сўз билан айтганда тупроқнинг кимёвий ифлосланиши тупроқ биологик оламига ва умумий биомассага таъсир этиб, унинг хосса – хусусиятларининг ўзгариши давом этаверади.

### Назорат саволлари

1. Тупроқ кимёвий ифлосланганда қайси хоссалари ўзгаради?
2. Кимёвий моддаларни тупроқ хоссаларига таъсир этиш механизмларини кўрсатинг?
3. Тупроқ микроорганизмларининг кимёвий моддалар захарли таъсирига нисбатан ўзгириши қай даражада?
4. Биомасса турларини айтинг?
5. Тупроқ биомасса миқдори ўзгаришига кимёвий ифлосланишнинг таъсири қандай? Тупроқ унумдорлигини камайишида кимёвий ифлосланишнинг ўрнини айтинг?

#### 4-§. Заҳарли кимёвий моддалар ва техноген чиқиндилар билан ифлосланишнинг олдини олиш тадбирлари

Тупроқни кимёвий ифлосланишлари орасида энг кенг тарқалгани заҳарли 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 қопламини ифлосланишини ошироқда. Вужудга келаётган кимёвий ифлосланиш муаммосини ечишга қаратилган илмий-амалий ва ҳуқуқий тадбирлар кенг миқёсида олиб борилишига қарамадан, тупроқнинг кимёвий ифлосланиш масаласи муаммолигича қолмоқда.

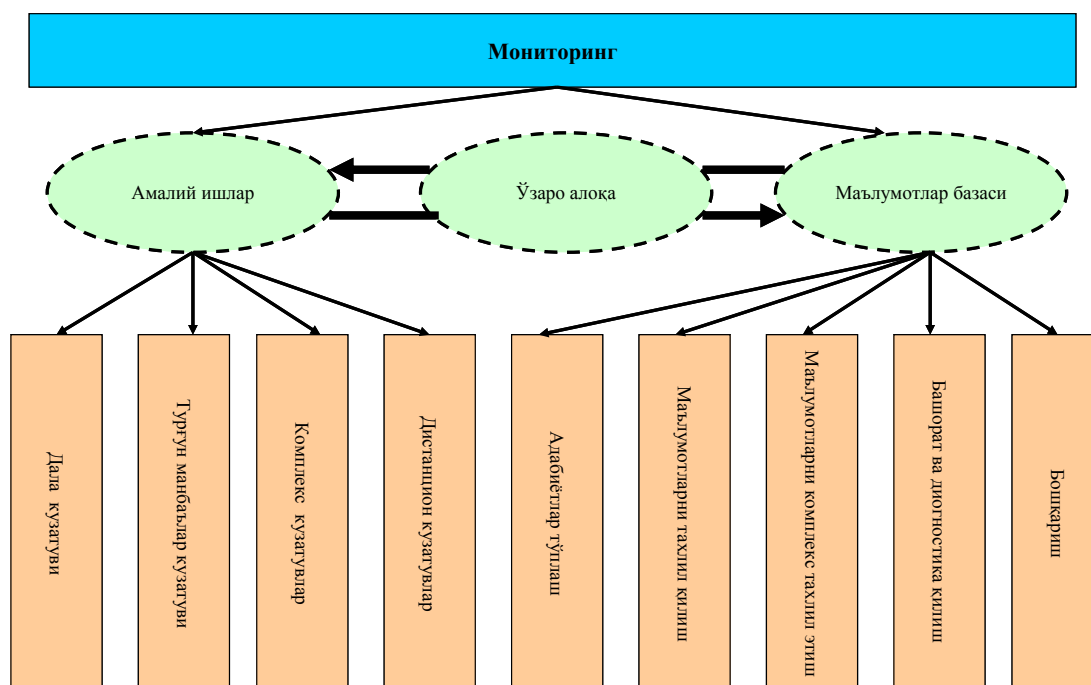
Олиб борилган ислохотлар мобайнида маиший чиқиндилар тартибга солинди. Саноат корхоналар замонавий технологиялар билан таъминланиб, атроф-муҳитга таъсирини минимал даражага туширилмоқда.

Юқорида таъкидлаганимиздек, тупроқ қопламини 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.

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 ҳавоси 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).

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

№	Вилоятлар	Вужудга келган чиқиндилар миқдори	Қайта ишланди	Тўпланадиган жойларга йўналтирилди
	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
	<b>Жами</b>	<b>35727747,902</b>	<b>804956,142</b>	<b>34970067,275</b>

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 йилда 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 миқдоридан жарима ундириб олинди.

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

### Назорат саволлари

1. Транспорт воситаларини тупроқни кимёвий ифлосланишидаги ўрни?
2. Республикада тупроқ ифлосланишини олдини олишга қаратилган тадбирлар нималардан иборат?
3. Мониторинг тадбирларининг мақсади?
4. Захарли ва техноген чиқиндилар билан ифлосланишни олдини олиш тадбирлари қайсилар?
5. Саноат корхоналарини замонавий технологиялар асосида қуришнинг тупроқ ифлосланишини олдини олишдаги роли.
6. Тупроқ қопламани онгли равишда ифлосланишига йўл қўяётган корхона эгалари ёки мансабдор шахсларга нисбатан қандай чоралар кўрилмоқда?

### III. БОБ. БИОСФЕРАНИНГ ОҒИР МЕТАЛЛАР ВА УЛАРНИНГ БИРИКМАЛАРИ БИЛАН ИФЛОСЛАНИШ МУАММОЛАРИ

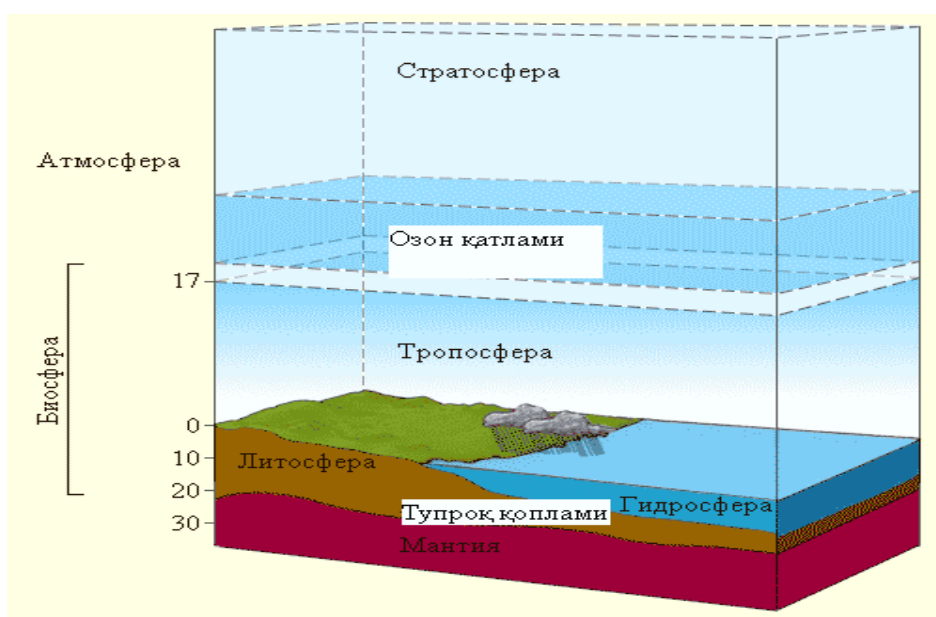
#### 1-§. Биосферанинг умумий тавсифи ва тупроқ қоплами билан алоқаси

Биосфера турли вақтларда олимларнинг қарашларида турлича таърифланган. Ҳақиқатдан мавжудлик, тириклик қатламнинг бўлишидир, яъни қайси сфера қисмларида бор бўлишидан қатъий назар тирик мавжудот яшаш маконидир. Академик В.И.Вернадский таълимотига кўра биосферага тропосферанинг буткул ҳамма қисми, стратосферанинг остки қатлами, литосферанинг чўкинди тоғ жинслари билан қопланган қисми киради. Биосферанинг ўзига хос асосий таркибий қисми ундаги турли организмлардан ташкил топган ҳаётнинг борлигидир.

Биосфера тирик ва ўлик таркибий қисмлардан иборат, сайёрамизда яшайдиган ҳамма тирик организмларнинг йиғиндиси биосферанинг тирик моддасини ташкил этади. Тирик организмлар асосан ернинг газсимон (атмосфера), суюқ (гидросфера), қаттиқ (литосфера) геологик қобикларида жойлашган. Биосферанинг юқори чегараси денгиз сатҳидан 22 км баландликда, атмосферанинг куйи қатлами тропосферада жойлашган бўлиб, бу чегарада қуёш нурлари энергияси кислород озонга айланади ва озон экранни ҳосил бўлади. Озон экранига таъсир кўрсатувчи космик ва ультрабинафша нурларнинг асосий қисмини ерга ўтказмайди.

11-расм

#### Биосфера структураси ва бошқа сфералар билан чегараси



Биосферани ташкил этувчи қисмлари орасида литосфера, тупроқ қоплами ва гидросферанинг ўрни катта ҳисобланади. Гидросферани океанлар, денгизлар, кўллар ва дарёларнинг сувлари ҳосил қилади. У ер шарининг 70 % яқин қисмини эгаллайди.

Ҳаёт гидросферанинг ҳамма қисмида, ҳатто 11 км гача бўлган чуқурликда ҳам учрайди. Ҳаёт ернинг қаттиқ қобиғи литосферанинг юқори қатламларидаги 3-4 км чуқурликкача тарқалган. Биосферанинг ўлик таркибига атмосфера, гидросфера ва литосферанинг моддалар ва энергия алмашуви жараёнида қатнашувчи қисмлари киради.

Ер майдони (тупроқ қоплами) биосферанинг бир бўлаги ҳисобланиб, биосферанинг ташкил топиши ва ривожланишида тупроқнинг қандай алоқаси ва ўрни қай даражада деган савол пайдо бўлади. Айтиш мумкинки, фақат тупроқ туфайли ер қуррасининг қуруқлик қисмида юқори даражада ривожланган тирик организмлар билан эгалланган биосфера ҳосил бўлган. Агарда тоғ жинсларининг нуралган маҳсулотлари билан тирик организмлар ўзаро бир бирига таъсир қилмаса қуруқликда тараккий этган тупроқ қатлами ҳосил бўлмас эди.

Биосферада тирик мавжудотлар катори инсонлар ҳам бевосита шу маконда яшайди. Инсониятнинг йил сайин кўпайиши, фан техниканинг ривожланиши, эҳтиёжларнинг кенгайиши натижасида биосфера ва унинг таркибий қисмларини турли кимёвий моддалар билан ифлосланиши вужудга келмоқда.

Ер, яъни тупроқ қоплами биосферанинг бир қисмини ташкил этади ва биосферанинг хоҳлаган қисми кимёвий ифлосланса, унинг бошқа қисмлари, жумладан тупроқ қоплами ҳам ифлосланади ёки аксинча тупроқ қоплами ифлосланса, биосфера ҳам ифлосланади.

Асосий ҳолатларда биосферанинг ифлосланиши пастки қисмлар ер ва гидросфера орқали вужудга келади. Умумий биосфера ҳалқасида тупроқнинг бир қатор ўзига хос вазифалари бўлиб, табиат томонидан бошқарилиб турилади.

Оғир металллар билан ифлосланишнинг ўзига хос хусусий таърифи шундаки, ифлосланиш локал, регионал ва глобал масштаб шаклларида бўлади, яъни оғир металллар билан ифлосланиш ер юзиде кенг масштабда учрайди.



С.Л.Давыдова ва В.И.Тагасовлар худди шу фикрни таъкидлаган ҳолда оғир металллар билан ифлосланишни 3 та гуруҳга ажратишган:

1. Глобал масштабли ифлосланиш, бунда юқори учувчан металл оксидлари ( $PbO_2$ ) ва метилсимоб ( $Hg(CH_3)$ ), диметилсимоб ( $Hg(CH_3)_2$ ) кабиларни мисол ўрнида кўрсатиш мумкин.
2. Регионал масштабли ифлосланиш, бунда ифлосланиш қисман чегараланган бўлиб, инсон учун хавфли ҳисобланади, хусусан  $NiOH_2$  ни келтириш мумкин.
3. Локал масштабдаги ифлосланиш, кичик майдонларда учраб, асосан атмосфера орқали металл оксидларининг аэрозол шаклида вужудга келади.

Оғир металлларнинг ифлосланиш характери экологик, геологик ва биологик муаммолар тизимини келтириб чиқаради, чунки улар турли шаклда барча сфераларда (сувда, ҳавода, тупроқда, ўсимликларда, ҳайвонларда, қишлоқ хўжалик ва саноатда) учрайди.

Бундан кўринадики оғир металллар билан ифлосланиш биосферанинг биргина қисмига таъсир этмасдан, балки комплекс ҳолда биосфера қисмларига ўзининг заҳарли таъсирини ўтказиши мумкин.

### Назорат саволлари

1. Биосфера тавсифи қандай?
2. Биосфера тушунчасига оид нуқтаи назарларни айтинг?
3. Биосфера қисмлари ва узвий алоқадорлигини айтинг?
4. Озон қатламининг хусусиятлари, унинг биосферада мавжуд ҳаёт жараёнларидаги роли қандай?
5. Биосферанинг қайси қатламлари тупроқ қоплами шаклланишига таъсир қилади?
6. Биосферада тупроқ қопламининг аҳамияти қандай?

## 2-§. Тупроқларни оғир металллар билан ифлосланиш омиллари ва манбалари

Оғир металлларга Д.И. Менделеев кимёвий элементлар даврий системасидаги атом массаси 50 дан юқори бўлган 40 дан ортиқ (V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Mo, Cd, Sn, Hg, Pb, В) элементлар киради. Уларнинг ўзига хос хусусияти шундаки, турли оғир металллар тупроқ қопламига ёки сув муҳитига тушганда парчаланиш (емирилиш) даври узок давом этади, хусусан Cd-155 йил, Zn-500 йил, Pb бир неча минг йил парчаланиш даврига эга.

Оғир металллар биосферага тушганда доимий равишда ифлосланиш масштаби кенгайиб боради.

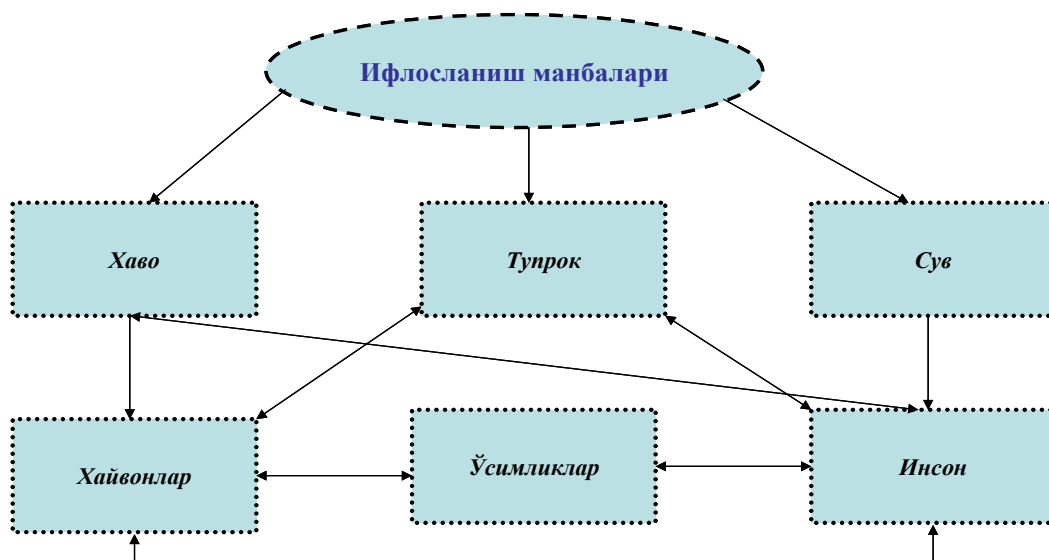
Тупроқ қопламини оғир металллар билан ифлосланишини қуйидаги асосий манбалари мавжуд: 1). Метал кайта ишлаш саноати чиқиндилари; 2). Саноат корхоналари; 3). Ёқилги маҳсулотлари; 3). Автомобиллар тутуни; 4). Қишлоқ-хўжалигида қўлланилувчи кимёвий моддалар.

Маълумотларига кўра (Крамарев С.М. Зозуля О.А., 2000) йилига дунё бўйича металлургия саноати томонидан тупроқ қопламга 150 минг тонна мис, 120 минг тонна рух, 90 минг тонна кўрғошин, 12 минг тонна никель, 1,5 тонна молибден, 800 тонна кобальт тушади.

Ифлосланиш манбаларидан чиқаётган оғир металллар биосферада қуйидаги чизма кўринишида айланади (12-расм).

12-расм

### Биосфера қисмларини оғир металллар билан ифлосланиш йўллари ва биологик занжир орқали айланиш чизмаси



Юқоридаги чизмадан кўришимиз мумкинки, ифлосланиш манбаларидан чиққан оғир металллар биосферанинг бир биридан бошқа қисмига ўтиб айланиб юради ва ҳар бир занжир нуқтасида ўзининг маълум бир салбий таъсирини кўрсатади. Ушбу занжирда инсон ҳам бўлгани боис бу масала жуда муҳим ҳисобланади. Бироқ тупроқда, инсон организмда, ўсимлик ва ҳайвон танасида ҳар бир оғир металнинг ўзига хос такрорланмас функцияси мавжуд, яъни ҳар элементни тупроқ учун жуда катта аҳамияти бор. Бироқ меъёридан ошиши тупроқ олами ва хоссалари учун салбий таъсир қилади. Қуйида айрим оғир металлларнинг бир қатор функциялари келтирилади:

**Ванадий** – азот фиксацияси, оксидланиш – қайтарилиши ва темир метаболизми;

**Хром** – ҳайвон организмларида глюкоза миқдорини бошқариш;

**Марганец** – оксидланиш – қайтарилиш реакциялари, фотосинтез, ёғлар метаболизми, полисахаридлар синтези;

**Темир** – кислород метаболизми, оксидаза, пероксидаза ҳосил бўлиши, гемоглобин ва миоглобинда порфирин синтези;

**Кобальт** – В<sub>12</sub> витаминлари таркибида ва азот фиксациясида;

**Никель** – уреаз ферменти таркибида, рибосома, ДНК ва РНК структурасининг барқарорлигида;

**Мис** – хлоропласт оксидланиш – қайтарилиш реакцияларида, фенол бирикмалари метаболизмида, пигментлар ҳосил бўлишида;

**Рух** – 70дан ортиқ ферментлар фаоллигида ва силикатлар ўзлаштирилишида, нуклеин кислоталар метаболизмида иштирок этади.

Бундан кўриш мумкинки, оғир металлларнинг функциялари жуда муҳим бўлиб, тирикликнинг мувозанатида муҳим рол ўйнайди. Бироқ унинг миқдори меъёридан ошса бир қатор салбий оқибатларга олиб келади.

Ҳалқ хўжалиги фаолияти мобайнида турли тармоқлар бўйича олинаётган хом ашё ва ишлаб чиқарилаётган маҳсулотлар орқали ҳам турли даражадаги ифлосланишлар вужудга келади. Бунга кўра дунёда қуйидагича миқдорда хом ашё ва маҳсулот турлари ишлаб чиқарилади:

**Кўмир, т** – 2,7 x 10<sup>9</sup> – 3,3 x 10<sup>9</sup>;  
**Нефт, т** – 2,6 x 10<sup>9</sup> - 3 x 10<sup>9</sup>;  
**Газ, м<sup>3</sup>** – 1600 x 10<sup>9</sup>;

**Қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари** – 2,5 x 10<sup>9</sup>  
**Минерал ўғитлар** – 0,2-0,5 x 10<sup>9</sup>  
**Руда ва қурилиш матеериаллари** – 1,5 x 10<sup>9</sup>

Бу турдаги хом ашё маҳсулотлари орқали тупроқ қоплами ва у билан бевосита боғлиқ бўлган тирик мавжудотлар, ҳамда бошқа сфералар оғир металллар билан ифлосланади. Мисол учун кўмир билан Be, Te, Al, Si, Ca, Se, Bi, St, V, Mo, U, Cd, Sn, W, Ti, Mn, Co, Ga, As, Sc, нефт билан K, Cd, Hg, рудалар билан Si, Ca, қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари билан Mg, K каби элементлар тушади.

БМТ томонидан инсон организмига зарарли бирикмалар рўйхатига азот оксиди (NO<sub>x</sub>), олтингугурт оксиди (SO<sub>x</sub>), углерод оксиди (CO<sub>x</sub>), хлорорганик бирикмалар (ДДТ), нитратлар (MNO<sub>x</sub>) ва NH<sub>3</sub> билан бир қаторда Co, Ni, Cu, Zn, Mo, Cd, Sn, Hg, Pb каби оғир металлар ҳам киритилган.

Юқорида келтирилган ифлословчи манбалар ҳам ўз орасида турлича микдорда оғир металллар чиқаради ва ифлосланишни келтириб чиқаради (13-жадвал).

**13-жадвал**

Турли саноат корхоналари фаолияти мобайнида айрим оғир металлларнинг чиқарилиши

Ифлосланиш манбалари	Ишлаб чиқариш тури	Концентрация коэффиценти (Кс)	
		10 дан ортиқ	2-10 оралигида
Рангли металлургия	Рангли металл концентрантларини олиш	Қўрғошин, рух, кумуш, мис	Олов, висмут, мышьяк, қадмий, сурьма, симоб, селен
	Рангли металлларни иккиламчи қайта ишлаш	Қўрғошин, рух, олово, мис	Симоб
	Қаттиқ маҳсулотлар ишлаб чиқариш	Вольфрам	Молибден
	Титан ишлаб чиқариш	Кумуш, рух, қўрғошин, бор, мис	Титан, марганец, молибден, олово, ванадий
Қора металлургия	Бирламчи маҳсулотлар ишлаб чиқариш	Кобальт, молибден, висмут, вольфрам, рух	Қўрғошин, қадмий, хром, рух
	Темир рудаларини ишлаш	Қўрғошин, кумуш, мышьяк	Рух, вольфрам, кобальт, ванадий
Машинасозлик ва метал қайта ишлаш	Металларни термик қайта ишлаш	Қўрғошин, рух	Никель, хром, симоб, олово, мисс
	Қўрғошинли аккумуляторлар ишлаб чиқариш	Қўрғошин, никель, қадмий	Сурьма
	Электромимё ва электротехника приборларини ишлаб чиқариш	—	Қўрғошин, сурьма, рух, висмут
	Суперфосфат ишлаб чиқариш	Стронций, рух, фтор	Мис, хром, мышьяк, иттрий
	Пластмасса ишлаб чиқариш	—	Мис, рух, кумуш
Қурилиш материалари саноати	Цемент ишлаб чиқариш	—	Симоб, стронций, рух
	Бетон маҳсулотлари ишлаб чиқариш	—	—

Тупроқларни оғир металллар билан ифлосланишида асосан металлургия саноати ифлослантирувчи манба ҳисобланади. Ушбу манбалар орқали тупроққа тушган оғир металллар турли омиллар таъсирида бошқа худуд тупроқларига тарқалади. Оғир металлларнинг ўзига хос хусусияти шундаки, биринчидан емирилиш даври бир неча минг йилга тенг бўлса, иккинчидан деярли барча оғир металлларни заҳарли хусусияти юқори, учинчидан ифлосланиш манбалари сони ортиши билан ифлосланиш ҳолатлари кўп кузатилади. Қуйида оғир металллар орасида кенг ифлосланишига эга қўрғошиннинг айрим хусусиятлари келтирилади (14-жадвал).

**14-жадвал**

**Қўрғошиннинг айрим хоссалари ва уларнинг даражалари**  
**(С.Л.Давыдова, В.И.Тагасов, 2002 )**

№	Хоссалари	Тавсифи
1.	Биокимёвий хоссалари	Юқори
2.	Заҳарли хоссалари	Юқори
3.	Концентратив хусусияти	-
4.	Аэрозолланиш хоссалари	Юқори

5.	Минерал ҳолатда учраши	<b>Юқори</b>
6.	Органик ҳолатда учраши	<b>Юқори</b>
7.	Ҳаракатчанлиги	<b>Юқори</b>
8.	Тирик организмларга таъсири	<b>Юқори</b>
9.	Сўрилиш самарадорлиги	<b>Юқори</b>
10.	Эрувчанлиги	<b>Ўртача</b>
<b>11.</b>	<b>Таъсир этиш вақти</b>	<b>Суст</b>

Жадвал маълумотларидан кўришимиз мумкинки, кўрғошиннинг кўп хоссалари юқори бўлиб, тупроқ ва унда мавжуд биологик оламга салбий таъсир этиши билан хавfli ҳисобланади. Шу нуқтаи назардан кўрғошин билан ифлосланиш ҳолатлари кўп учровчи йўл ёқалари ва атрофида тегишли тадбирларни татбиқ этиш муҳим ҳисобланади.

### Назорат саволлари

1. Оғир металллар деганда қандай элементлар назарда тутилади?
2. Оғир металллар манбалари, уларнинг тупроқ қопламига келиб тушиш йўллари айтилинг?
3. Дунё бўйича тупроқ қопламига келиб тушаётган оғир металлларнинг статистик таҳлилини биласизми?
4. Оғир металллар билан ифлосланишнинг тупроқ биологик дунёсига таъсири айтилинг?
5. Биосферанинг оғир металллар билан ифлосланишини олдини олиш тадбирлари нималардан иборат?

### 3-§. Тупроқ, сув ва ўсимликларда оғир металллар миқдори ва тупроқ хоссаларига таъсири

Ифлосланиш манбаларидан чиққан оғир металллар ва уларнинг бирикмалари у ёки бу кўринишда атроф муҳитга тушади ва биосфера компонентлари орасида бир бирига маълум қонуният билан ўтиб, ифлосланишни вужудга келтиради. БМТ халқаро ташкилоти 1973 йилда инсон учун хавfli бўлган моддалар рўйхатини қабул қилган, улар орасида S гази, углерод оксиди ва диоксиди, нитратлар, нитритлар, нитрозаминлар, аммиак, симоб, кўрғошин, кадмий, ундан ташқари турли металл концентрациясини тутган ҳаводаги чангсимон заррачалар аҳамиятга эгадир.

Тупроқ қопламани оғир металллар билан ифлослантирувчи асосий манбалар гальваника цехлари, тоғ-кон қурилиш цехлари, қора ва рангли металлургия, машинасозлик ва кимё заводлари ҳисобланади. Оғир металллар ўғитлар ва пестицидлар таркибида ҳам оз миқдорда бўлади.

Дунё бўйича бугунги кунда захарли моддаларнинг ҳавода 1300 дан, сувда 1100 дан ортиқ турининг ҚҚМ белгиланган. Ҳозирги вақтда захарли деб ҳисобланган моддалар 3000 га яқинлашган, уларнинг кўпчилиги органик бирикмалардир. Амалий жиҳатдан барча металллар биологик жараёнларда фаол қатнашади, улар барча ферментлар таркибига киради. Зичлиги  $8 \text{ г/см}^3$  дан юқори бўлган металллар оғир металллар ҳисобланади. Жумладан буларга энг аҳамиятли бўлган 10 та оғир металлларни киритиш мумкин: Pb, Cu, Zn, Ni, Cd, Co, Sb, Sn, Bi, Hg. Қуйида айрим оғир металлларга қисқача тавсиф берилади:

#### **Ванадий - $V^{4+}$ , $V^{5+}$**

Ванадий темир рудалари, нефт, алфальт, битум, қайноқ сланецлар, кўмир ва бошқалар таркибида учрайди. Ванадий билан ифлосланишининг асосий манбаси бўлиб нефт ва уни қайта ишлаш маҳсулотлари ҳисобланади. Табиий ҳолда ванадий жуда кам концентрацияда учрайди. Бироқ сув манбаларида кўпроқ учрайди, хусусан дарё сувларида  $0,2-0,4 \text{ мкг/дм}^3$ , денгиз сувларида – ўртача  $2 \text{ мкг/дм}^3$ . Сувда ванадий мустақкам анион комплекси  $(V_4O_{12})^{4-}$ , ва  $(V_{10}O_{26})^{6-}$  шаклида учрайди. Ванадийнинг ҳаракатланишида унинг органик моддалар, айниқса гумин кислоталар билан ҳосил қилган осон эрувчи комплекс бирикмаларининг роли муҳимдир.

Ванадийнинг юқори концентрацияси инсон соғлиги учун зарарли ҳисобланади. Унинг ҚҚМ миқдори  $0,01 \text{ мг/дм}^3$  га тенг.

#### **Висмут – $Bi^{2+}$**

Тупроқ қопламани висмут билан ифлослантирувчи манба минералларнинг ишқорланиш жараёни ҳисобланади, ундан ташқари формацевтика ва парфюмерия заводлари чиқинди сувлари, ойна ишлаб чиқариш заводлари қолдиқлари ҳисобланади.

Висмут ифлосланмаган ер усти сувларида субмикrogramм концентрацияда учрайди. Унинг юқори концентрацияси ер ости сувларида –  $20 \text{ мкг/дм}^3$  ни, денгиз сувларида –  $0,02 \text{ мкг/дм}^3$  ни ташкил қилади. Висмутнинг ҚҚМ кўрсаткичи  $0,01 \text{ мкг/дм}^3$  га тенг.

#### **Қадмий – $Cd^{2+}$**

Бундан ташқари кадмий тупроқларни ишқорланиши, полиметалл ва рухли рудалар, сув жониворларининг чириши натижасида тушади. Қадмий бирикмалари ер ости сувлари таркибига кўрғошин – рух заводлари оқава сувлари, руда қазиб олиш фабрикалари, гальваник материаллар ишлаб чиқариш заводлари чиқиндилари, ундан ташқари шахта сувлари ер усти сувларига боғлиқ ҳолда ўтади. Қадмийнинг эрувчан бирикмалари концентрацияси сорбция жараёни ва сув организмлари ҳисобига камайиши кузатилади.

Кадмий бирикмалари инсон ва ҳайвонлар ҳаёт фаолияти жараёнида муҳим рол ўйнайди. Унинг юқори концентрациясида захарли таъсир қилади. кадмийнинг ҚҚМ  $0,001 \text{ мг/дм}^3$  кўрсаткичга тенг.

#### **Кобальт – $Co^{2+}$ , $Co^{3+}$**

Кобальт бирикмалари тупроқ қопламига рудалардан, организмлар ва ўсимликларнинг чириши орқали ўтади, ундан ташқари тупроқларга металлургия заводлари ва кимё заводларининг оқава сувлари орқали тушади.

Кобальт  $B_{12}$  витамини таркибига кириб, камқонликнинг олдини олади. У азотли моддаларнинг ўзгаришида фаол қатнашади, хлорофилл ва аскорбин кислоталарни кўпайтиради, биосинтезни тезлаштиради ва ўсимликларда оксил азотининг миқдорини оширади. Кобальт ифлосланмаган ва кучсиз ифлосланган дарё сувларида  $1 \text{ дм}^3$  да мг нинг 10 дан то 1000 улуши оралиғида тебраниб туради. Денгиз сувларида ўртача  $0,5 \text{ мкг/дм}^3$  миқдорда учрайди. Унинг ҚҚМ кўрсаткичи  $0,1 \text{ мг/дм}^3$  га тенг.

#### **Қалай – $Sn^{2+}$ , $Sn^{4+}$**

Қалай атроф-муҳитга қалай сакловчи минералларнинг ишқорланиш жараёни натижасида тарқалади. Ундан ташқари тупроқларга турли ишлаб чиқариш корхоналарининг чиқинди сувларидан ҳам ўтади

Аниқланишича, қалайнинг зарарли таъсири унча юқори эмас. Ифлосланмаган тупроқларда унинг миқдори субмикrogramмда учрайди, ер ости сувларида эса унинг концентрацияси  $1 \text{ дм}^3$  да мг бирлигигача ортади. Қалайнинг ҚҚМ кўрсаткичи  $2 \text{ мг/дм}^3$  га тенг.

Республикамызда тупроқларни оғир металллар билан ифлосланиши ва тупроқ хоссаларига таъсири доирасида илмий тадқиқот ишлари етарлича олиб борилган. Бу ўринда етук олимларимиз Рискиева Х.Т., Рискиев

Р.Р., Наседжанов М., Мирсадиқов М., Абдрахмонов Т., Ахмедов Ш. ва бошқаларни келтиришимиз мумкин. Албатта ҳукуматнинг тегишли илмий тадқиқот ташкилотлари ҳам доимий тарзда иш олиб боришади.

Кейинги вақтларда олиб борилган тадқиқотлар натижасига кўра Тошкент вилоятининг айрим туманларида (Олмалик, Ангрен) оғир металллар билан ифлосланиш даражаси ортмоқда. Айниқса қишлоқ хўжалиқ экинлари пиёз, картошка, сабзи, лавлаги, карам, бодринг, помидор, маккажўхори каби ўсимликларда оғир металллар миқдорининг бир неча марта ортиши кузатилган.

Аниқланишича, Сирдарё вилояти ва Айдарқўл хавзаси атрофида айрим оғир металллар тупроқ, сув ва сув ўсимликлари таркибида ҚҚМ кўрсаткичидан бир неча марта ошган (15-жадвал).

15-жадвал

**Шарқий Арнасой кўлида ўсувчи сув усимликлари таркибидаги оғир металллар миқдори, мг/кг**  
(И.М.Мирабдуллаев ва бошқалар 1999)

Ўсимлик тури	As	Cu	Sr	Pb	Ba	Mo	Se
Сув ўти	2,27	3,0	247	0,9	21,0	1,19	0,61
Қамиш (илдизида)	2,70	20,7	360	12,6	49,8	5,4	4,0

Сув хавзаси, сув ўтлари ва ҳайвонлари таркибида оғир металлларнинг тўпланиши кейинги босқичларда жиддий муаммолар келтирмоқда. Чунки сув муҳити ифлослангандан сўнг тарқалиш жараёни фаол кечиб, бошқа нуқталар ҳам ифлосланади. Оғир металл билан ифлосланган ўсимлик ёки ҳайвон турларини инсон бевосита истеъмол қилади, натижада турли ирсий авлоддан авлодга ўтувчи касалликлар келиб чиқади.

Ўзбекистонда саноат корхоналари кўп бўлган ҳудудлардан бири Навоий вилояти ҳисобланади. Ҳусусан шаҳарда жойлашган Навоий азот корхонаси, электрохимия заводи, Навоий ИЭС, фосфарит заводи, Навоий цемент ва бошқа саноатларнинг узок йиллик фаолияти мобайнида ифлосланишлар келиб чиқмоқда.

Тупроқ қопламанинг оғир металллар билан ифлосланиши хориж мамлакатларида ҳам кенг ўрганилган. Ҳусусан, R.Vakela-kurto (1992) Финландия қишлоқ хўжалиги ҳайдаладиган ерларида қалай, кадмий, қўрғошин, рух ва никель миқдорини ва тупроқ хоссаларига таъсирини ўрганган. Шу билан бир қаторда ушбу муаллиф 113 кунлик кузатуви мобайнида кадмий – 31 % ва қўрғошин – 16 % га ошганлигини таъкидлайди.

R.G.Mclaven (1970-90) эса бу йўналишдаги тадқиқотларни қуйидагича гуруҳга ажратди.

- 1.Оғир металллар билан ифлосланиш манбалари ва ифлосланиш даражасини аниқлаш;
- 2.Оғир металлларни дала шароитида бевосита вегетацион тажрибалар мобайнида ўрганиш;
- 3.Оғир металлларнинг кимёвий хоссаларини янада тўлароқ ўрганиш;
- 4.Оғир металлларни ўрганиш ва таҳлил қилиш методларини ишлаб чиқиш;
- 5.Оғир металлларнинг ўсимлик, ҳайвон ва инсонлар соғлиги учун салбий таъсирларини ўрганиш ҳамда тадбиқ қилиш.

У.Смит тупроқнинг нафас олиш жараёнига оғир металллар таъсирини ўрганиб, никель, кадмий, ванадий элементларининг тупроқдаги СО<sub>2</sub> гази ҳосил бўлишига салбий таъсирини аниқлаган. Тажрибада оғир металллар 1000 мг/кг миқдорий дозада солиниб, рух, мис ва никелнинг СО<sub>2</sub> гази ҳосил бўлиш жараёнига салбий таъсири катта эканлиги кузатилади. 10 мг/кг дозадаги кадмий тупроқнинг кислород мувозанатини камайтириб, СО<sub>2</sub> газининг ажралишини 40% га сусайтиради, бироқ кадмий 0,01 мг/кг дозада тупроқнинг кислородга бўлган талабини тезлашувига таъсир кўрсатади. 100 мг/кг симоб тупроқ нафас олиш жараёнига ингибитор сифатида таъсир қилади. Бироқ оғир металлларнинг юқори дозадаги миқдори (1000 мг/кг) тоғли ва лойли тупроқларда нафас олиш жараёнига сезиларли таъсир қилмайди.

Тупроққа тушган оғир металллар ва уларнинг бирикмалари баъзан кучли таъсирга эга бўлмаслиги мумкин. Чунки, тупроқ микроорганизмларининг зарарли таъсирга нисбатан (адаптацион), мослашиши, қаршилик кўрсатиш хусусиятини ҳам ҳисобга олиш зарур. Баъзида тупроққа тушган ифлословчи моддалар тупроқ микроорганизмларига ижобий таъсир қилиши ҳам кузатилган. Масалан, тупроқнинг фенол бирикмалари билан ифлосланиши тупроқда яшовчи фенол бирикмалари билан озикланувчи бактериялар сонини ошириб кетишига қулайлик туғдиради. Бу турдаги бактериялар сони ифлосланган тупроқларда ифлосланмаган тупроқларга нисбатан кўп бўлади (А.Долгова, 1973).

Тупроқ қопламига тушган оғир металллар тупроқнинг биологик, биокимёвий, агрокимёвий, кимёвий хоссаларига ва ҳаво, озика ҳамда сув режимига таъсир қилади. Хорижий давлатларда ва республикамизда оғир металллар билан ифлосланган тупроқларнинг хоссаларини ўзгариши ва тозалаш усуллари бўйича бир қатор олимлар тадқиқот олиб боришган.

Оғир металллар тупроқнинг органик моддалар трансформацияси, тупроқ микроорганизмларига, ферментлар фаоллигига, тупроқ нафас олиш фаоллигига, азот ўзлаштирилиш жараёнига кучли таъсир кўрсатади.

Микроорганизмлар ҳужайраси ташки қобиғига (Эрлихом маълумотида кўра) миснинг салбий таъсири кучли бўлса, ҳужайра ички муҳитига симоб кучли таъсир кўрсатиб оксил ва бошқа биомолекулалардаги муҳим SH – атом гуруҳига, тур таркибига, тупроқдаги нафас олиш ва ферментлар фаоллигини бузилишига олиб келади.

Никель, кадмий ва ванадий элементлари тупроқда СО<sub>2</sub> газини ажралишига секинлаштирувчи таъсир қилади.

Оғир металллар билан ифлосланган тупроқ хоссаларини ўрганиш муҳим бўлиб, бир қатор олимларнинг тадқиқотларини кўрсатиш мумкин. Хусусан, Н.А.Кирпичников ва унинг шогирдлари (1993) Москва атрофидаги ўрмон – подзол тупроқларида оғир металлларнинг она жинс – тупроқ – сув – биомасса тизими доирасида ўрганиди. Бу олимлар Pb, Ni, Zn, Cu, Cd, қатори Pb, Ni, Zn ва Cu элементларининг ҳаракатланишини чуқур ўрганган.

L.K.Mitchell, A.P.Karathanasis (1992) лар қамиш (*Scirpus validus*) ва кичик баргли ўт (*Typha angustigolia*) ўсимликларини оғир металллар билан ифлосланган оқава сувида 12 ҳафта ушлаб туриш билан сувдаги оғир металлларни ўсимликлар орқали йиғиб олишган. Бунда 1 литрда Fe – 30 мг, Cu – 10 мг, Cr – 5 мг, Ni – 5 мг, Pb – 5 мг, Zn – 5 мг, Cd – 0,5 мг миқдорида тўпланиб, Fe концентрацияси 62 %, Cr – 54 %, Pb – 39 %, Cu – 22 % га камайган.

Олиб борилган тадқиқотлар ва адабиёт манбаларидан маълумки, оғир металллар тупроқнинг биологик, кимёвий хоссаларига, органик моддаларига, тупроқ организмларига, биомасса ва бошқа хоссаларига таъсир қилади.

Гузев ва бошқалар ўрмон – подзол тупроқларидаги Pb миқдорини аниқлаб, бир қатор хоссаларини ўрганган. Унинг тадқиқотларига кўра тупроқ таркибидаги 200 мг/кг кўрғошин азотфиксация жараёнига секинлаштирувчи, 10 мг/кг миқдори стимулятив таъсир қилган.

Навоий вилоятининг суғориладиган тупроқларининг оғир металллар билан ифлосланиш ва бир қатор хоссаларига таъсирини ўрганиш бўйича Ш.Аҳмедов (1997) тадқиқотлар олиб борган. У Навоий шаҳри атрофида тарқалган сур тусли қўнғир тупроқлардан 0-200, 0-240 см генетик қатламлар бўйича турли масофалардан кесмалар қазиган ва тупроқларни макроморфология хусусиятлари ва тупроқ таркибидаги оғир металллар миқдорини ўрганган (16-жадвал).

16-жадвал

Сур тусли қўнғир тупроқ ва ўсимликларда кўрғошиннинг миқдори, мг/кг

<i>Тупроқ намуналари олинган нуқталар</i>	<i>Чуқурли ги, см</i>	<i>Умумий миқдори</i>	<i>Ҳаракатчан шакли</i>	<i>Ўсимликлардаги миқдори</i>
НТМК дан 2,5 км узоқликда олинган	0-10 10-20	376 368	62,5 58,2	Шувоқ ўсимлиги баргида-8,5, поясида-0,9, илдизида-30,2
НТМК дан 8 км узоқликда олинган	0-5 5-24	10 10	4,9 4,9	Шувоқ ўсимлиги баргида-0,3 поясида-0,9, илдизида-3,8
Кимё заводидан 1,3 км узоқликда олинган	0-10 10-20	122 120	23,6 20,4	Лавлаги ўсимлиги баргида-2,3, илдизида-9,2
Кимё заводидан 6 км узоқликда олинган	0-10 10-20	64 62	12,3 10,7	Лавлаги ўсимлиги баргида-2,7 илдизида-8,2

Олинган натижаларни таҳлил этиш мобайнида бир қонуниятни айтиш мумкинки, ифлословчи манбага нисбатан турли масофаларда оғир металллар билан ифлосланиш турлича бўлиб, ифлосланиш манбаси атрофида ифлосланиш даражаси бир мунча юқори. Худди шу механизмга монанд ҳолда худудда тарқалган ўсимлик барги, пояси ва илдизида турлича миқдорда учрайди, бунга кўра ўсимлик илдизида оғир метал миқдори кўп тўпланган, бу эса ўз ўрнида атмосфера ҳавосига нисбатан тупроқ қоплами кучлироқ ифлосланганлигидан далолатдир. Ваҳоланки, ўсимликларни асосий қисмлари ер устида бўлиб, ифлосланиш омили ҳам кўпроқ ер усти қисми орқали амалга ошади. Тупроқ қатламлари эса оғир металллар миқдори табиий ҳолда пастки қатламга тамон камайиб боради.

Оғир металллар тупроқ қопламга тушгандан кейин йиллар давомида комплекс ҳолда тупроққа таъсир этади, бу ўринда комплекс дейилганда бир неча хоссаларига бир вақтнинг ўзида таъсир этиши тушунилади. Оғир металлларни тупроқнинг агрокимёвий хоссаларига таъсир этиш механизми шундайки, тупроққа тушган муайян оғир метал тури тупроқ микроорганизмлари фаолиятига ва биологик фаоллигига таъсир этади. Натижада умумий микроорганизмлар нобуд бўлиши ва биологик фаоллиги сусайиши кузатилади. Юқорида ифлосланиш ҳолатига тавсиф берилган тупроқларнинг агрокимёвий хоссаларига оғир металллар қуйидагича таъсир қилган.

Оғир металллар тупроқнинг кимёвий таркиби ва агрокимёвий хоссаларига таъсири яққол сезилган. Бирок оғир металлларнинг захарли таъсирида биринчи ўринда тупроқ биологик фаоллиги, хусусан тупроқ ферментлари ва микроорганизмлари зарар кўрган. Узоқ вақтдан бери суғорилиб деҳқончилик қилинадиган бу тупроқларда оғир металллар миқдорининг кўплиги тупроқлардаги гипс миқдори, шўрланиш, ювилиш ва сульфатларнинг танқислиги билан изоҳланади, ҳамда бу ўсимликлар таркибида кўп тўпланишга сабаб бўлади.

Оғир металлларнинг озик занжири орқали турли ҳайвонлар организмда ҳаракатланиши ҳаводан, айниқса саноат худуди ва автомагистраллар атрофида юқори бўлади. Чўллардаги экосистемаларда оғир металлларнинг миқдори умуртқасиз ва умуртқали ҳайвонлар орган – тўқималарига кучли аккумуляцияси кузатилади. Тадқиқотларнинг кўрсатишича қўнғизлар ва хашоратхўр ҳайвонлар, ўсимликхўр ҳайвонларга нисбатан оғир металллар билан кўпроқ захарланади. Шулар қаторида инсоннинг зарарланиши эса нисбатан юқори бўлади, чунки инсон бевосита ўсимлик мевалари ва ҳайвон гўшти, сути қабиларни истеъмол қилиши ҳамда атмосфера ҳавоси орқали нафас олиши мобайнида кўпроқ оғир металллар билан ифлосланади. Тупроқ қоплами эса турли шарт шaroитлар таъсирида турлича даражада ифлосланади.

Ифлосланиш манбаига нисбатан турли масосфалардан олинган юқоридаги тупроқларнинг механик таркиби турлича бўлиб, ўрта қумоқ, энгил қумоқ ва қумоқ механик таркибдир. Бундан кўринадик, механик таркибга боғлиқ холда оғир металллар тўпланади, яъни тупроқнинг механик таркиби қанчалик оғир бўлса, ўзида оғир металлларни кўп тўплайди.

Тупроқ қопламига тушган оғир металллар меъеридан ортади ва турли омиллар натижасида тупроқда ўсувчи ўсимлик дунёси ва бевосита боғлиқ бўлган хайвонот дунёсига ўтади, провардда эса инсон организмга озуқа занжири орқали ўтиб, бир қатор касалликларга олиб келади.

Олимларнинг таъкидлашича, тупроқларда оғир металллар микдорининг ўсимлик орган – тўқималарига сўрилиши ўсимлик турига ва тупроқ типига боғлиқ бўлиб, вақт ўтиши билан инсон организмга ўтади. Инсон организмда турли хусусиятга эга оғир металллар, турли касалликларни келтириб чиқаради, энг хавфли тамони шундаки, юқорида таъкидлаганимиздек оғир металллар инсон организмда узоқ сақланиб, ўзининг захарли таъсирини ўтказиб туради. Шу ўринда бир қатор оғир металлларнинг тирик организмларга салбий таъсири натижасида келиб чиқадиган касалликларни келтираемиз.

**As** – ўпка раки, тери касалликлари, гематологик таъсир, анемия;

**Be** – дерматит, яралар, шиллик қават зарарланиши;

**Cd** – хроник ва ўткир ўпка касалликлари, буйрак, рак касалликлари;

**Cr** – ўпка, ошқозон ичак касалликлари, дерматит;

**Pb** – қон, буйрак, жигар, асаб касалликлари;

**Ni** – ўпка астмаси, мажруғ туғилиш, буйрак, ўпка раки;

**Hg** – асаб, буйрак касалликларини келтириб чиқаради.

Бундан кўришимиз мумкинки, бир вақтнинг ўзида бир неча оғир металллар билан зарарланган инсон организми жуда оғир вазиятда қолади.

Оғир металлларни тупроқ ва тирик организмларга таъсирини ўрганиш натижасида ифлосланган тупроқларни тозалаш вазифаси туради.

Бугунги кунгача оғир металллар билан ифлосланган тупроқларни қайта тиклашнинг икки кимёвий реакциялари орқали тозалаш йўлга қўйилган, бунга кўра энгил ҳаракатчан металлларни ювиш орқали, мисол учун кадмий ва кобальтни ҳамда нейтраллаш кимёвий реакциялари орқали.

Бундан ташқари биологик тозалаш методи бўйича ҳам бир қатор олимлар хорижий давлатларда иш олиб бормоқдалар. Яқин йилларда оғир металллар билан ифлосланган тупроқларни тозалашнинг янги методлари яратилиши арафасида турибди. Шу соҳанинг етук олимлари етакчилигида барқарор тозалаш усуллари яратилса ва амалиётга татбиқ этилса дунё бўйича кенг тарқалган муаммони ҳал этилади.

### Назорат саволлари

1. Тупроқ, сув ва тирик организмларда оғир металллар микдори қандай даражада?
2. Тупроқ таркибида оғир металллар микдорини ифлословчи манбага боғлиқлигини айтинг?
3. Айрим оғир металлларга тавсиф беринг?
4. Оғир металлларнинг тупроқ-ўсимлик-ҳайвон тизимида айланишини тушунтиринг?
5. Тупроқ хоссаларига оғир металлларнинг таъсирини айтинг?
6. Оғир металллар таъсирида инсонда келиб чиқадиган касалликларни айтинг?



#### IV. БОБ. ТУПРОҚЛАРНИ РАДИОНУКЛИДЛАР БИЛАН ИФЛОСЛАНИШ МУАММОЛАРИ ВА БАРТАРАФ ЭТИШ ТАДБИРЛАРИ

##### 1-§. Тупроқ қопламани радиоактив элементлар билан ифлосланиши ва биосферадаги ҳаракатланиши

Биосферанинг радиоактив элемент ва моддалар билан ифлосланиши XX асрнинг иккинчи ярмида глобал муаммога айланди ва барча ифлосланишлар орасида энг ҳавфли ифлосланиш шакли ҳисобланади. Узоқ йиллар давомида радиусли  $\lambda$  ва  $\beta$  нурланиш тирик организмларнинг генида салбий ўзгаришлар ҳосил қилиб, бир неча авлодга захарли салбий таъсирини кўрсатади.

Радиоактивлик ҳақидаги таълимотга асос солган олим, икки карра Нобель мукофоти совриндори, физик ва кимёгар аёл Мария Кюри ҳисобланади.

Тупроқларнинг радиоактив элементлар билан ифлосланиши 1950 йилларда кузатилган. Бу вақтга келиб ядро қуролини синаш авж олиб, тупроқлар ифлосланган. Ҳозир эса ядро қуролдан тинчлик мақсадида фойдаланиш йўллари кўпайди ва ифлосланишнинг ҳавфи ошди, буларга АЭС лар, атом музёра кемалари, уран шахталари, рудниклар, заводлар ва бошқалар киради. Айниқса сланец билан ишлайдиган иссиқлик электр станциялари, кўмир, нефть ёқилиши ва бошқалар ҳам атроф – муҳитни радиоактив элементлар билан ифлослайди.

Радиоактив ифлосланган тупроқларда рН, гумус миқдори, озиқа элементлари ва бошқа хусусиятлари ўзгармайди. Фақат шу заррачанинг, яъни радиоактив элементнинг ҚҚМ кўрсаткичи ўзгаради.

Тупроқнинг ифлосланишида унда узоқ яшайдиган изотопларга  $\text{Sr}^{90}$ ,  $\text{I}^{129}$ ,  $\text{Cs}^{137}$ ,  $\text{Ce}^{144}$ ,  $\text{Ra}^{226}$ ,  $\text{Th}^{232}$ ,  $\text{U}^{238}$ ,  $\text{Pu}^{239}$  лар киради. Буларнинг тупроқдаги ҳаракатчанлиги куйидагича:  $\text{Sr}^{90} > \text{Ru}^{106} > \text{Cs}^{137} > \text{Ce}^{144} > \text{I}^{129} > \text{Pu}^{239}$  фаоллик кетма кетлигида жойлашади.

Тупроқнинг ўз-ўзини тозалаш қобилияти элементнинг ҳаракатланиш жадаллигига ва емирилиш тезлигига боғлиқ бўлади. Антропоген радионуклидлар тупроқнинг устки қатламига ёки юзасига тушади. Шу сабабли оғир механик таркибли тупроқларда, ёгин кам тушадиган минтақаларда тахминан 10 см қалинлик атрофида сақланиб, жуда ҳавфли ҳолатни юзга келтиради. Фақат энгил механик таркибли тупроқлардагина 10-15 йил давомида 40- 50 см чуқурга тушиши мумкин. Гумусли тупроқларнинг ўз-ўзини тозалаш нисбатан қийин, чунки, радионуклидлар бундай тупроқларга яхши ютилади, натижада кучсиз ҳаракатланади.

Шўр тупроқларга радионуклидлар кам ютилади ва кам сақланади, тоғли тупроқларда бунинг акси. Тупроқнинг радиоактив элементлар билан ифлосланиши куйидаги ҳолларда фаоллашади, кўмирни ёқишда ( $\text{Ra}$ ,  $\text{U}$ ,  $\text{Th}$ ), ядро қуролларининг портлашида ( $\text{Sr}^{90}$ ,  $\text{Sr}^{89}$ ,  $\text{Cs}^{137}$ ,  $\text{U}^{239}$ ,  $\text{Ru}^{106}$ ,  $\text{Ce}^{144}$ ), ядро реакторларидан фойдаланишда ( $\text{Ca}^{45}$ ,  $\text{Fe}^{55}$ ,  $\text{C}^{14}$ ), элементлари билан, АЭС лар таъсирида эса трансуранидлар билан ифлосланиди.

Бу элементларнинг ҳаммаси радиоактивлик хоссаларига эга, шу боис ифлосланган тупроқлар ва озиқа занжирини тўла ўрганилиши мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Радиоактив элементлар захарли хусусиятига кўра 5 гуруҳга бўлинади:

**А – гуруҳ жуда юқори радиоактив захарли изотоплар:**  $^{210}\text{Pb}$ ,  $^{210}\text{Po}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{228}\text{Th}$ ,  $^{230}\text{Th}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{232}\text{U}$ ,  $^{237}\text{Np}$ ,  $^{238}\text{Pu}$ ,  $^{239}\text{Pu}$ ,  $^{241}\text{Am}$ ,  $^{242}\text{Cm}$ ;

**Б – гуруҳ юқори радиоактив захарли изотоплар:**  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{106}\text{Ru}$ ,  $^{124}\text{Sb}$ ,  $^{126}\text{I}$ ,  $^{129}\text{I}$ ,  $^{131}\text{I}$ ,  $^{144}\text{Ce}$ ,  $^{170}\text{Tm}$ ,  $^{210}\text{Bi}$ ,  $^{223}\text{Ra}$ ,  $^{224}\text{Ra}$ ,  $^{227}\text{Th}$ ,  $^{234}\text{Th}$ ,  $^{230}\text{U}$ ,  $^{233}\text{U}$ ,  $^{234}\text{U}$ ,  $^{235}\text{U}$ ,  $^{241}\text{Ru}$ ;

**В – гуруҳ ўртача захарли радиоактив элементлар изотоплари:**  $^{22}\text{Na}$ ,  $^{24}\text{Na}$ ,  $^{32}\text{P}$ ,  $^{35}\text{S}$ ,  $^{36}\text{Cl}$ ,  $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{56}\text{Mn}$ ,  $^{59}\text{Fe}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{82}\text{Br}$ ,  $^{89}\text{Sr}$ ,  $^{91}\text{Y}$ ,  $^{90}\text{Y}$ ,  $^{95}\text{Nb}$ ,  $^{95}\text{Zr}$ ,  $^{105}\text{Ru}$ ,  $^{125}\text{Sb}$ ,  $^{132}\text{I}$ ,  $^{133}\text{I}$ ,  $^{134}\text{I}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{141}\text{Ce}$ ,  $^{171}\text{Tm}$ ,  $^{203}\text{Pb}$ ,  $^{206}\text{Bi}$ ,  $^{231}\text{Th}$ ,  $^{239}\text{Np}$ ;

**Г-гуруҳ кучсиз захарли радиоактив элементлар изотоплари:**  $^{14}\text{C}$ ,  $^{38}\text{Cl}$ ,  $^{55}\text{Fe}$ ,  $^{64}\text{Cu}$ ,  $^{69}\text{Zn}$ ,  $^{71}\text{Ge}$ ,  $^{91\text{m}}\text{Y}$ ,  $^{97}\text{Zr}$ ,  $^{96\text{m}}\text{Tc}$ ,  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ,  $^{131}\text{Cs}$ ,  $^{134\text{m}}\text{Cs}$ ,  $^{136}\text{Cs}$ ;

**Д – гуруҳ жуда кучсиз радиоактив элементлар изотоплари:**  $^3\text{H}$ .

Захарли хусусиятига кўра гуруҳларга бўлинган ушбу изотоплар биосферада яшовчи тирик мавжудотларга ички ва ташқи нурланиш жараёнлари орқали таъсир этади. Агарда ифлосланиш даражаси юқори бўлса, яқин радиус ҳудудда деярли тирик жонзот қолмайди, яъни юқори нурланишлар натижасида нобуд бўлади.

Куйида айрим радиоактив хусусиятли элементларга тавсиф берилади:

**Йод** – табиий ҳолатда  $^{127}\text{I}$  изотопи шаклида учрайди бундан ташқари унинг 115-126, 128-141 изотоплари ҳам бор. Кўп ҳолларда  $^{129}\text{I}$ ,  $^{131}\text{I}$ ,  $^{132}\text{I}$ ,  $^{133}\text{I}$  изотоплари учрайди. Йод асосан биология ва медицина соҳаларида кенг фойдаланилади, даволаш ва диагностика учун  $^{131}\text{I}$  ва  $^{125}\text{I}$  кабиларни ишлатиш мақсадга мувофиқ. Йод юқори ҳаракатчанлик хусусиятига эга бўлиб, ички ва ташқи нурланишлар орқали инсон нурланади. Асосан у ўсимлик – инсон, ўсимлик-ҳайвонлар-сут-инсон, ўсимлик, ҳайвон-ғўшт-инсон, ўсимлик, парранда-тухум-инсон, инсон-гирибонт-инсон занжири орқали инсон танасига ўтади. Йоднинг радиоактив шакллари инсонга тушганда қонга тез сўрилади ва буйрак, юрак ва қон айланиш тизимига тегишли касалликларни келтириб чиқаради.

**Цезий** – табиий ҳолатда цезийнинг ягона изотопи  $^{137}\text{Cs}$  мавжуд бўлиб, унинг 23 та радиоактив 123-132, 134-144 изотоплари учрайди. Асосан у кимё ва радиобиология соҳаларида қўлланилади.

Инсонга захарли таъсири кучли ҳисобланади, мисол учун  $^{137}\text{Cs}$  радиоактив тури билан ифлосланганда  $14,8 \times 10^7$  Бк дозада нурланади ва 3 суткада ич кетиши, бош оғриши, ҳолсизланиши кузатилиб, юрак уруши

секинлашади. 17 суткада эса териларнинг кўчиши, рефлексларни сустилашиши, лейкоцитларнинг камайиши кузатилади.

**Стронций** - табиий ҳолатда стронцийнинг бир қатор изотоплари:  $^{84}\text{Sr}$  (0,56%),  $^{86}\text{Sr}$  (9,86%),  $^{87}\text{Sr}$  (7,02%),  $^{88}\text{Sr}$  (82,56%) ва 77-83, 85, 89-99 изотоплари ҳам учрайди. Асосан атом жараёнларида қўлланилади, унча кенг бўлмаган жараёнлар медицинада кўз ва тери касалликларини даволашда ҳам фойдаланилади. Инсон зарарланганда суяк ва скелет тузилишига таъсир қилиб, мўртлашади ва синувчан бўлиб қолади.

Биосфера ва унинг асосий бўлаги ҳисобланган тупроқ қопламани радиоактив моддалар ва элементлар билан ифлосланиш манбалари қуйидагилар ҳисобланади.

- радиоактив маданларни олиш ва қайта ишлаш жараёнлари;
- атом ядро станциялари ва у билан боғлиқ жараёнлардаги ҳалокатлар;
- қишлоқ хўжалигида кимёвий моддалардан (минерал ўғитлар) фойдаланиш.

Расмдаги маълумот асосида айтиш мумкинки, биосфера ва унинг асосий қисми бўлган тупроқ қопламани радиоактив ифлосланиши табиий ва антропоген омиллар таъсирида келиб чиқади, йиллар давомида ифлосланишнинг ортиши ҳамда атроф-муҳит хусусан тупроқ биологик оламининг жиддий хавф остида қолиши давом этаверади.

Ҳозирги кунда янги-янги аниқ ифлосланган майдонлар Чернобыль, Семепалатинск ва Невада каби ҳудудлар ифлосланган майдонлар ҳисобланади. Ҳалқаро стандартлаш ташкилоти (ХСТ) тамонидан 2007 йил 19 февралда радиоактив нурланиш хавфлилигини акс эттирувчи ҳалқаро белги қабул қилинди (14 расм).

*14-расм*

### Радиоактив нурланиш хавфлилигини акс эттирувчи ҳалқаро белги



Радиоактив ифлосланиш ер юзи аҳолиси соғлиги, ҳаёти ҳамда барча тирик мавжудотлар тақдири учун жуда катта хавф борлигини англаган ҳолда бутун жаҳон ҳамжамияти радиоактив ифлосланишни олдини олиш ва ифлосланган ҳудудларда тозалаш тадбирларига йўналтирилган ҳуқуқий, илмий ва амалий ишлар олиб бормоқдалар.

Республикамызда радиоактив моддалар билан ифлосланиш деярли учрамайди, бироқ айрим ҳудудларда локал нуқталарда радиоактив элементларни ҚҚМ дан ортганлиги аниқланган. Буни Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Гидрометеорология Маркази назорат қилади. ЎзГидрометнинг турли вилоятларда “Экологик шаҳобчалар” мавжуд бўлиб, уларда доимий равишда ифлосланиш жараёнлар кузатилиб борилади.

### Назорат саволлари

1. Қандай моддалар радиоактив моддалар ҳисобланади?
2. Радиоактив моддаларнинг тупроқ қопламига келиб тушиш манбалари?
3. Радиоактивлик ҳақидаги таълимот асосчиси ким?
4. Радиоактив жараёнлар тупроқда қандай ўзгаришларни келтириб чиқаради?
5. Нурланиш – бу қандай жараён, унинг салбий таъсири нимада?
6. Радиоактив ифлосланишлар жадал бораётган ўлкаларни биласизми ва улардаги тупроқ, сув, тўғрисидаги тасаввурларингизни айтинг?

## 2-§.Радиоактив ифлосланишнинг тупроқ хоссалари ва инсон соғлигига таъсири

Хорижий давлатларда радиоактив ифлосланиш ва унинг тозалаш усули ҳамда технологиялари бўйича бир қатор олимлар илмий тадқиқотлар олиб боришган. Радиоактив ифлосланиш бўйича Тимофеев Н.Ф., Клечковские В.М., Молчанов А.А., Нифонтова М.Г., Мокронос А.Т. (1968) Обухова Л.М. (1978), Лебедева А.В., Куликов Н.В. (1979), Молчанова И.В., Боченина Н.В. (1979), Дьяченко А.П., Таршис Г.И., Нифонтова М.Г. (1988), Martin L., Nifontova M., М. Алексахин, А.С. Белицкий, А.П. Белоусова, Ц.И. Бобовникова, О.В. Войцехович, В.В. Гудзенко, В.Т. Дубинчук, А.В. Коноплев, А.В. Лехов, А.Е. Орлова, В.А. Поляков, В.М. Прохоров, Э.В. Соботович, В.И. Ферронский, Martin J. (1991), Хеглов А.И., Цветнова А.Б., Рогачевская Л. М. (2002), Нифонтова М.Г. (2003), Европа олимларидан Adams, M. Albinet, L. Aller, M. Olmer, J. Bear, T. Bennet, A.D. Carter, A. Casas Ponsati, A. Chiappone, M. Civita, T. Fenge, S.S.D. Foster, H.E. LeGrand, B. Marcolongo, R.A. Monkhouse, R.C. Palmer, L. Pretto, B. Rezac, J.M. Subirana Asturias, J. Vrba, A. Zapogozec ларнинг ишларини таъкидлаш ўринлидир.

Хусусан Рогачевская Л.М. (2002) халқаро миқёсидаги радиоактив ифлосланиш муаммосини ҳал этишга йўналтирилган (РФ-ПРООН РУС/95/004-рақамли) лойиҳасини ЧАЭС ҳудудида (15-расм) Cs радиоактив элементини торфли, кумли ва ботқоқ тупроқларда ўрганиб, ер ости сувлари орқали ҳаракатланишини баҳолаш, литологик ҳолатини ўрганиш ва йиллар бўйича ўзгаришини чуқур ўрганган.

15-расм

### Чернобыль атом электростанциясининг ҳалокатга учрашдан олдинги кўриниши



Радиоактив ифлосланиш узоқ йиллар давомида сақланиш ва ифлосланиш манбаидан узоқ ҳудудларда ҳам захарли хусусиятини намоён қилиш хусусиятига эга. Чернобыль ҳалокатидан (26 апрель 1986 йил) кейин ҳозирги кунгача Россия, Белоруссия ва Украина тупроқларида радиоактив элементлар сақланиб туриши аниқланган.

Ўша вақтда 250 минг кв. км ҳудуд аянчли ҳолга келиб қолган. Вақт ўтиши билан айни кунда Белорусь - 43,5 минг. кв. км, Россия - 9,3 минг. кв. км и Украина - 37,6 минг кв. км ҳудуд тупроқлари ҳозиргача радиоактив ифлосланган ҳолда турибди. Ифлосланиш манбаси атрофида узоқлик фарқларига кўра турли миқдорда радиоактив элементлар тупроқ қатламларида учрайди ва нурланиш билан атроф-муҳитга салбий таъсирини ўтказди.

Тупроқ қоплами радиоактив моддалар билан ифлосланганда бевосита тупроқ қоплами билан боғлиқ биологик дунё турли йўллар орқали зарарланади, бунини ички ва ташқи нурланишларга бўлиш мумкин. Аксинча ҳам бўлиши мумкин, атмосфера ёки гидросфера қисмлари ифлосланганда ҳам тупроқ қоплами радиоактив ифлосланишга учрайди.

Ифлосланишлар мобайнида инсон организми биринчилар қаторида зарар кўради ва оғир касалликларга сабаб бўлади. Радиоактив нурланиш билан кучли зарарланган инсон 10 йилдан ортиқ ҳаёт кўрмаслиги аниқланган. Аксарият ҳолларда радиоактивликдан зарарланган инсон рақ касаллигига чалинади.

Инсонни радиоактив нурланиши фақатгина тупроқ ёки озик-овқатлар орқали бўлибгина қолмай, балки турмуш фаолияти давомида ҳам вужудга келади. Хусусан қуйида инсонни радиоактив ифлосланиш йўллари аниқланган.

- 1,0 мбэр- бэр бирлигининг мингдан бир улушига тенг;
- 2,5 мбэр даражада инсон самолётда учган вақтда космик нурланиш кечади, бунга Москва - Новосибирск оралиқ учиб масофаси мисол бўлиши мумкин;
- 10 мбэр даражада медицина флюорографик (рентген) аппарати кўригидан ўтказилганда инсон организми нурланади;

- 10-40 мбэр ўртача доза бўлиб, ички ва ташқи нурланиш омиллари орқали вужудга келади;
- 30 мбэр ўртача йиллик нурланиш, Россия ҳудудида космик нурланиш орқали ҳар йили кузатилади;
- 60-80 мбэр ўртача йиллик нурланиш, тоғли ҳудудларда яшовчи инсонларда кузатилади;
- 80 мбэр ўртача йиллик нурланиш, АҚШ да сунъий радиоактив манбалар орқали вужудга келади;
- 160 мбэр ўртача йиллик нурланиш, самолёт экипажлари космик нурланади;
- 300 мбэр ўртача йиллик нурланиш, барча табиий манбалардан нурланиш жараёни кузатилади;
- 500 мбэр йиллик қабул қилинган кўрсаткич, инсоният учун чегараланган бўлиб, ҳавфли ҳисобланади;
- 5000 мбэр йиллик қабул қилинган кўрсаткичдан юқори бўлиб, атом саноатида фаолият кўрсатувчи инсонлар зарарланади.

Демак, инсон турли шароитларда ҳам радиоактив ифлосланишга дуч келади, асосий зарарланиши космик нурланишларга тўғри келмоқда. Бироқ тупроқ орқали зарарланиш узоқ вақт давом этади. Инсон 50 рентген дозасидан ортик нурланиш қабул қилса, соғлиги учун ҳавф туғдиради.

Радиоактив нурланиш турлари учун тегишли коэффицентлар ишлаб чиқилган бўлиб, нурланиш кучига қараб коэффицент ўзгариб боради (19-жадвал).

19-жадвал

**Нурланиш турлари ва тегишли коэффицентлар**  
(<http://wasteland.ag.ru/index.shtml> сайти маълумотлари)

№	Нурланиш турлари	Коэффицент (К)
1	Рентген ва гамма нурланиш	1
2	Электрон, позитрон ва бетта нурланиш	1
3	<10МэВ энегияли протон нурланиш	10
4	<20 кэВ энергияли нейтрон нурланиш	3
5	0,1-10 МэВ энергияли нейтрон нурланиш	10
6	<10 МэВ энергияли алфа нурланиш	20
7	<b>Оғир ядровий нурланиш</b>	<b>20</b>

А.И.Хеглов, А.И. Цветновалар (1991) тамонидан олиб борилган тадқиқотларга кўра ЧАЭС атрофида тарқалган тупроқ ҳудудида қатламлар ва масофалар бўйича радиоактив элементлар миқдорини аниқлашган (20-жадвал). Бунга кўра ифлсланиш бир қонуниятга бўйсинмайди, яъни масофа ва қатламлар бўйича турли миқдорда тўпланади.

20-жадвал

**Чернобыль атом электростанцияси (ЧАЭС) атроф-ҳудуд тупроқларида радионуклидларнинг миқдори**  
(Хеглов А.И., Цветнова А.И., 1991)

Тупроқ қатлами, см	Радионуклидлар миқдори, мг/кг				
	Ce <sup>144</sup>	Cs <sup>134</sup>	Cs <sup>137</sup>	Ru <sup>106</sup>	Sr <sup>90</sup>
<b>ЧАЭС дан 6 км узоқликда</b>					
0-5	0,078	0,108	0,115	0,095	<b>0,11</b>
0-10	0,003	0,024	0,025	0,031	<b>0,03</b>
0-20	0,001	0,003	0,003	0,019	<b>0,03</b>
0-30		0,002	0,002	0,014	<b>0,02</b>
<b>ЧАЭС дан 10 км узоқликда</b>					
0-5	0,15	0,1	0,11	0,52	<b>0,92</b>
0-10	0,06	0,05	0,06	0,67	<b>0,57</b>
0-20	0,01	0,01	0,01	0,14	<b>0,17</b>
0-30	0,006	0,002	0,004	0,12	<b>0,14</b>
<b>ЧАЭС дан 28 км узоқликда</b>					
0-5	-	0,067	0,128	-	<b>0,07</b>
0-10	-	0,067	0,088	-	<b>0,02</b>
0-20	-	0,093	0,112	-	<b>0,01</b>
<b>0-30</b>	-	<b>0,097</b>	<b>0,112</b>	-	<b>0,005</b>

Радиоактив ифлосланиш бўйича олиб борилган тадқиқотлардан кўриниб турибдики, захарли хусусияти ва нурланиш даражаси ҳамда вақти ифлосланиш ҳарактерига, масофасига тупроқ хусусиятларига, рельефига боғлиқ ҳолда таъсир этади.

Радиоактив ифлосланишни олдини олиш ва ифлосланган ерларда тозалаш тадбирлари охириги 10 йилда кенг масштабда олиб борилди ва ҳозирги кунда давом эттирилмоқда. М.Г.Нифонтова (2003) Пермь хурудида атмосфера ҳавоси орқали ва ҳалокат ҳолатлари натижасида  $^{55}\text{Fe}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{144}\text{Ce}$ ,  $^{90}\text{Sr}$  и  $^{137}\text{Cs}$  билан ифлосланган тупроқларни мох ва лишайниклар билан тозалаш ишларини олиб борди. Фитомелиоратив тозалаш ишлари билан бир қаторда, тупроқ қатламларида тўпланиши, ҳаракатланиши, емирилиш даври, физик-кимёвий адсорбцияланиши, тупроқ хоссаларига ва биофлорага таъсири, йиллик мониторинги билан шуғулланди. Радиоактив ифлосланиш даражасини  $^{137}\text{Cs} > ^{90}\text{Sr} > ^{55}\text{Fe} > ^{60}\text{Co} > ^{144}\text{Ce}$  кетма-кетликда жойлаштирган.

Шу билан бир қаторда Айдаркул-Чордара қўллар тизими атрофида тарқалган тупроқларнинг И.М.Мирабдуллаев, В.Н.Хегай, Т.В.Салиховлар (1999) томонидан ўрганилиши мобайнида Se радиоактив элементининг ҚҚМ кўрсаткичидан органлиги аниқланди (17-расм), Se элементининг бу нуктада тўпланиш манбаси йиллар давомида оқова сувлари таркибида оқиб келиши ва радиоактив чиқинди қабристонлари ҳисобланади.

17-расм

**Айдаркул-Чордара сув хавзаси атрофидаги ифлосланган локал нукталарда радиоактив Se элементининг миқдори, мг/кг**

(И.М.Мирабдуллаев, В.Н.Хегай, Т.В.Салихов маълумоти, 1999)



Республикам кўмилган айрим нукталарда радиоактив Se элементининг миқдори 20-30 йил илгари чиқинди таъсиридан аниқланган. XXI асрдаги инсониятнинг ҳалқаро миқёсидаги энг катта ютуқларидан бири радиоактив ифлосланиш пайдо бўлишига олиб келувчи қуроллардан фойдаланишни чеклаш ва радиоактив моддаларни қўллашни тўлиқ тартибга солишидир.

**Назорат саволлари**

1. Радиоактив ифлосланишнинг хавфлилиги нимада?
2. Радиоактив ифлосланиш бўйича шуғулланган олимлар?
3. Атроф-муҳитнинг радиоактив ифлосланишининг келиб чиқишида инсоннинг роли?
4. Дунёдаги радиоактив ифлосланишдан азият чекаётган давлатларни айтинг?
5. Радиоактив элементларнинг инсон организмга ўтиш йўллари?
6. Радиоактивлик ифлосланиш натижасида келиб чиқадиган касалликлар?
7. Радиоактив ифлосланишнинг тупроқ хоссаларига таъсирини айтинг?
8. Тупроқда айрим радиоактив элементларнинг ҚҚМ кўрсаткичлари?

### 3-§. Радиоактив моддалар билан ифлосланишнинг олдини олиш ва замонавий тозалаш усуллари

Ҳозирги кунда радиоактив ҳавфсизлик масалалари бутун дунёда энг долзарб масала ҳисобланади. Ўзбекистон Республикаси шаҳарлари ва бошқа аҳоли пунктларидаги умумий фойдаланиш жойларида режа асосида радиацион-экологик текширувлар олиб борилмоқда. Мазкур текширишлардан асосий мақсад алоҳида манбаларни ва антропоген характердаги радиоактив ифлосланишларни аниқлаш ва зарарсизлантириш, гамма-майдон хариталарини тузиш ва гамма нурланиш экспозицион дозасини аниқлаш ҳисобланади.

Ўзбекистон ҳудудида радиоактив рудаларни қазиб олиш 10940 йиллардан бошланган бўлиб, асосий ифлосланиш ҳам шу вақтдан бошланиб, тўғри келиб, 150 га яқин ифлосланиш майдонлари аниқланган. Уран қазиб олиш жараёнида Ўзбекистонда тоғ конларидан ва ер остидан қазиб олишдан пайдо бўлган кўплаб чиқиндилар тўпланиб қолган.

Табиатни Муҳофаза Қилиш Қўмитаси маълумотларига кўра (2006) Ўзбекистон ҳудуди, Тожикистон ва Қирғизистоннинг туташ майдонларида кўплаб миқдорда радионуклидлар жамланган чиқинди омборлари жиддий ҳавф туғдирмоқда. Бу шароитда радиоактив чиқиндиларни йўқотиш учун уларни жойлаштириш объектларида тўпланмоқда, уларнинг сони 300 дан ортиқ. Радиоактив ифлосланган тупроқларни тозалаш методи ёки технологиялари республикамизда ҳозиргача етарли даражада йўлга қўйилмаган, чунки радиоактив ифлосланиш бошқа ифлосланишлардан фарқли ўлароқ нурлар орқали катта ҳавф туғдиради.

Хорижий давлатларда яқин йиллардан бошлаб олимлар радиоактив моддалар билан ифлосланган тупроқларнинг хоссаларини ўрганиш ва тозалаш методларини ишлаб чиқишган. Тозалаш методларига кўра кўпроқ биологик тозалаш методлари юқори самара бермоқда, бу ўринда хориж олимлари радиоактив элементларни парчаловчи микроорганизм штамлари, ўсимлик турлари ва лишайник авлодларини аниқлашган.

Чернобыль атрофидаги ҳудудларда М.Г.Нифонтова тадқиқотлар олиб бориб, лишайниклар ёрдамида радиоактив ифлосланишни камайтиришга эришган (21-жадвал). Лишайниклар тупроқда тўпланувчи радионуклидларни ўзида тўплаши ҳисобига тупроқ биологик тозаланади.

21-жадвал

Лишайникларда радиоактив элементларнинг тўпланиш коэффиценти  
(Бк/кг, тажрибадан 4 сутка кейин, М.Г.Нифонтова маълумоти 2003)

Авлоди	$^{90}\text{Sr}$		$^{137}\text{Cs}$	
	Веgetация даврида	Қуриган ҳолатда	Веgetация даврида	Қуриган ҳолатда
<i>Cladonia amaurocraea</i>	2500150	24001200	66001200	<b>30+3</b>
<i>Lasalia pensylvanica</i>	800±30	1100170	1400150	<b>5013</b>
<i>Peltigera canina</i>	<b>600110</b>	<b>17001150</b>	<b>55001350</b>	<b>812</b>

Вужудга келган радиоактив ифлосланиш ва нурланиш кучли бўлган шароитда ҳам лишайникнинг *Cladonia amaurocraea*, *Lasalia pensylvanica* ва *Peltigera canina* турлари ўсиб, ўзида радиоактив элементларни тўплайди ва биологик тозалаш жараёнида қатнашади. Лишайниклар 2-3 йил давомида радиоактив ифлосланган ҳудудларни юқори даражада тозалаш хусусиятига эга.

Россия олимлари радиоактив моддалар билан ифлосланишда ўрмон биоценозининг роли устида тадқиқотлар олиб боришган ва ўрмон минтақаларида ўсувчи 10 дан ортиқ замбуруғларда радиоактив нурланишни тўпланиш жараёнини аниқлашган.

Ҳар бир замбуруғ турлари радиоактив ифлосланишни йиғиш хусусияти билан фарқ қилади. Йиллар давомида ифлосланиш кўрсаткичининг камайишига олиб келади. Радиоактив ифлосланишни тозалашда бошқа усуллар ҳам яхши самара беради, тупроқ таркибида мавжуд радиоактив элементлар, хусусан уран элементини парчаловчи бактерия штамлари топилган ва биологик тозалаш тадбирлари олиб борилган.

#### Назорат саволлари

1. Радиоактив ифлосланишнинг глобал муаммо бўлишига сабаблар?
2. Радиоактив ифлосланган ҳудудларда тупроқ ва сув қопламани тозалаш методлари?
3. Хукумат томонидан радиоактив ифлосланишнинг олдини олиш тадбирлари?

4. Радиоактив ифлосланган тупроқ қопламини биологик тозалаш усуллари?
5. Лишайниклар билан тозалаш методи ва унинг самарадорлиги?

## **V БОБ. ТУПРОҚЛАРНИ НЕФТ ВА НЕФТ МАҲСУЛОТЛАРИ БИЛАН ИФЛОСЛАНИШИ ВА УНИНГ РЕКУЛЬТИВАЦИЯСИ**

### **1-§. Тупроқларни нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланиш ҳолатлари**

Тупроқнинг кимёвий ифлосланишлари орасида нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланиши кенг масштабда учрайди. Чунки нефт хом ашёсидан халқ ҳўжалигида кенг фойдаланиб, бугунги кунда 1000 хилдан ортик маҳсулотлар олинмоқда.

Ифлосланишнинг пайдо бўлишида асосан нефт конларининг очилиши, нефт хом ашёсини олиниши, ташиш жараёни, сақлаш омборлари, қутилмаган авария ҳолатлари ва нефт маҳсулотларини нозамонавий технологиялар воситасида қайта ишлаш, транспортлар томонидан чала ёқилиши ва бошқалар ўрин тутади.

Айниқса нефтга бой бўлган Араб мамлакатлари, Россия, Қувайт, Озарбайжон ва Украина ҳудудларида нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланиш ҳолатлари кўпроқ кузатилади. Биргина Россиянинг ўзида йилига 50-70 минг тонна нефт ва нефт маҳсулотлари катта-катта ҳудудларни ифлослайди, жумладан 1996 йилда 50 минг гектар ер кучли даражада ифлосланган. Украинадаги катта ҳалокат атроф-муҳит экосистемасининг ифлосланишига сабаб бўлган.

Тупроқ қопламини нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланишининг асосий омиллари ўрнида Ю.А.Мажайский, И.Ю.Давыдова, В.Ф.Евтюхин, К.Н.Евсенкин (1999), В.И.Соловьев, В.А.Пушкина, Г.А.Кожанова, Т.В.Гудзенко (2001), В.М.Кондрашенко, В.П.Холоденко (2001), Л.А.Деминалар (2000) табиат компонентлари айниқса, тупроқ қопламининг нефт билан ифлосланишида қуйидаги асосий омилларни кўрсатишади:

-нефт саноати тармоқларидаги чиқинди сувларининг тупроқ қопламига ва суғориш суви манбаларига тушиши;

-нефт ва бошқа ёқилғи турларининг ташиш кемалари, транспортлари ва узатувчи қувурларидаги ҳалокат ҳолатлари;

-нефт конларининг ёниб кетиши;

-нефт сақлаш омборларидаги ноқулай ҳолатлар натижасида тупроқ қопламини ва экосистеманинг асосий қисмлари ифлосланади. Бундан ташқари нефт ва нефт маҳсулотларидан нотўғри фойдаланиш мобайнида ва ифлосланган ҳудудларда рекультивация ишларини етарли даражада йўлга қўйилмаслиги оқибатида ҳам бир қатор муаммолар келиб чиқади.

Ҳар бир нефтнинг ўзига хос кимёвий таркиби бўлиб, ифлосланиш характери ҳам шунга монанд ҳолда турлича бўлади. Нефт асосан оч қулрангдан тўқ қўнғир ранг оралиғида баъзан яшил рангга ҳам учрайди. Ўртача молекуляр массаси 220-230 г/мол (баъзан 450-470г/мол), зичлиги 0,65-1,05 (одатда 0,82-0,95 г/см<sup>3</sup>), қайнаш ҳарорати 28-100°С оралиғида (парафинлар миқдорида боғлиқ ҳолда), ёпишқоқлиги 1,98-265,90 мм<sup>2</sup>/с (оғир фракцияли таркиб кўп бўлса ёпишқоқлик юқори бўлади).

Углеводородлар таркиби ҳам турлича бўлиб, парафинлар 30-35 %, нафтенли углеводородлар 25-75%, ароматик таркибли-10-20 % оралиғида углеводородлар учрайди, элемент таркиби эса (%): С-82-87, Н-11-14, S-0,01-6, N-0,001-1,8, O-0,005-0,35, бундан ташқари 50 га яқин элемент учрайди.

Нефт ёки нефт маҳсулотлари таркибида Ni, Pb каби оғир металлларни бўлиши тупроқ қопламини учун яна бир захарли ҳавф ҳисобланади.

Ҳар бир ҳудуд, ҳаттоки бир минтақадаги иккита нефт конидан чиқаётган нефт кимёвий таркиби жиҳатидан фарқ қилади ва вақт ўтиши билан нефтнинг кимёвий таркиби ўзгаради. Тупроқ таркибига тушганда енгил фракцияли таркиби учиши, тупроқ қатламларига ютилиши ҳамда табиий тарзда микроорганизмлар томонидан парчаланиши ҳисобига ўзгаришга учрайди ва тупроқ қатламларида смола ёки асфальт кўринишида қолади.

Юқорида таъкидланганидек нефт маҳсулотларига нисбатан тупроқ қопламини ифлосланиши кўпроқ учрайди (бензин, мазут, мотор мойи ва бошқа ёқилғиларни транспортлар томонидан чала ёниши натижасида асосан атмосфера ҳавоси ифлосланади) ва ифлосланган тупроқларни тозалаш ва унумдорлигини қайта тикланиши узок йиллар талаб этади.

Тупроқ қопламини нефт билан ифлосланиши турли омилларга кўра турлича бўлади ва тупроқ таркибига тушган нефт миқдорида кўра қуйидаги даражаларга бўлинади:

- ифлосланмаган тупроқлар 1,0 г/кг;
- кучсиз даражада ифлосланган тупроқлар 1,0-5,0 г/кг;
- ўртача даражада ифлосланган тупроқлар 5-12 г/кг;
- кучли даражада ифлосланган тупроқлар 12-25 г/кг;
- жуда кучли даражада ифлосланган тупроқлар 25 г/кг дан ортик;

Тупроқда нефтнинг ҚҚМ кўрсаткичи 1г/кг га тенг бўлиб, бу кўрсаткичдан ортик миқдори салбий оқибатларга олиб келади. Жуда кучли ифлосланган тупроқлар асосан нефт кони, нефт саноати, ёқилғи қуйиш шахобчалари атрофидаги тупроқларда кўп учрайди.

Нефт ёки нефт маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқларни хосса -хусусиятларини ўзгаришида унинг ифлосланиш вақти муҳим ўрин тутади. Ифлосланиш вақтига кўра қуйидагича белгиланади:

- янгитдан ифлосланган тупроқлар - 4 йилгача;

- ❑ ўртача ифлосланиш вақти 4-10 йилгача;
- ❑ эскитдан ифлосланган тупроқ қоплами 10 йилдан ортик.

Ифлосланиш вақти тупроқ хоссаларини ўрганишда унинг рекултивация тадбирларини олиб боришда муҳим рол ўйнайди, яъни олиб борилган тадқиқотларнинг тури, тегишли методикалар ва технологияларни белгилаш мезонларидан бири ҳисобланади.

Республикамызда ҳозирги кунгача кўплаб нефт конлари очилган. Натижада суғориладиган тупроқлар кучли даражада ифлосланмоқда, тупроқнинг кимёвий, физикавий, биологик, микробиологик хоссалари ўзгарди ва сув, озика ҳамда ҳаво режимлари бузилиб, барча тупроқ фазаларига салбий таъсир қилмоқда. Хусусан, Наманган вилояти Мингбулоқ туманида 1992 йил 2 мартда тўсатдан очилган Мингбулоқ нефт кони атрофида турли даражада тупроқлар ифлосланган.

Тупроқ ўртача, кучли ва жуда кучли даражада нефт билан ифлосланганда ўзининг морфологик белгиларини йўқотади.

Ўзбекистон Республикаси табиий бойликлар, жумладан нефт конларига жуда бой ҳисобланади ва ўзининг эҳтиёжини тўлиқ таъминлайди. Республикамызда нефт конлари қуйидаги 5 та: Устриют, Бухоро – Хива, Шимолий – Ғарбий Гиссар, Сурхондарё ва Фарғона нефтгазрегион бўйича тарқалган бўлиб, асосий қисми суғориладиган тупроқлар ҳудуди ва туташ ҳудудларда жойлашган.

Нефт билан ифлосланган ҳудудда ўсувчи ёввойи ўсимликлар ҳамда кишлоқ-хўжалик экинларининг вегетация жараёни кечиши учун ноқулай шароит пайдо бўлади ва уларнинг нобуд бўлиши кузатилади.

Орадан 14 йил ўтишига қарамай тупроқ қоплами ўзининг ҳолатини тиклай олгани йўқ. Нефт ёки нефт маҳсулотлари тупроққа тушганда генетик қатламда радиусли кимёвий парда пайдо бўлиб, ушбу пардадан сув ёки ҳавонинг ўтиши камаяди ва тупроқ микроорганизмлари аксарияти нобуд бўлади, натижада ўсимликлар озикланиши учун ноқулай шароит вужудга келади, провардда эса биологик дунёнинг ўзгариши кузатилади. Бундан ташқари заҳарли кимёвий моддалардан зарар кўрган ва нобуд бўлган микроорганизмлар иштирокида борадиган биокимёвий, биологик жараёнлар издан чиқади ва тупроқнинг бир қатор хоссалари ёмонлашади.

Нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланишнинг йил сайин кенгаётгани, тупроқ унумдорлигига заҳарли таъсирини кучлигини ҳисобга олиб, ифлосланишни олдини олиш ва ифлосланган тупроқларни тозалаш ҳамда унумдорлигини қайта тиклаш масалаларига қатъий эътибор бериш лозим.

### Назорат саволлари

1. Нефтнинг кимёвий хусусиятлари ва таркиби қандай?
2. Нефт ва нефт маҳсулотларининг тупроқ қопламига тушиш йўллари?
3. Хорижий тадқиқотчиларнинг бу борада олиб борган ишларига мисоллар келтиринг?
4. Тупроқларни нефт билан ифлосланиш даражаларини айтинг?
5. Тупроқ қопламини ифлосланиш муддатлари бўйича гуруҳларга ажратилиши?
6. Республикамызда нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқлар устида қилган ишлаган?

## 2-§. Нефт ва нефт маҳсулотларининг тупроқ хоссаларига таъсири

Тупроқ тирик табиий мураккаб тана бўлиб, бунда тинимсиз равишда биологик ва кимёвий жараёнлар кечади. Тупроқда кечадиган жараёнлар ҳудуднинг иқлимий, гидрологик, экологик шароити, биологик дунёси ва тупроқнинг агрокимёвий, агрофизикавий хоссаларига узвий боғлиқ тарзда турлича кечади.

Тупроққа доимий равишда табиий ва антропоген омиллар ўзининг таъсирини ўтказиши, бунинг оқибатида эса тупроқнинг хосса хусусиятлари ўзгаради. Хусусан, нефт углеводородлари табиий муҳит ва тупроқ қопламининг ифлословчи асосий моддалар қаторига киради. Унинг кимёвий таъсири тупроқнинг морфологик, физик, физик-кимёвий, агрокимёвий, микробиологик, биокимёвий ва биологик хоссаларини ўзгартиради, натижада тупроқ унумдорлигининг пасайиши кузатилади. Қолаверса тупроқдаги органик моддаларнинг минералланиш жараёнига, умумий ва гуруҳий микроорганизмларнинг хилма-хиллигига, уларнинг микдорининг камайишига, ферментлар (каталаза, инвертаза, полифенолоксидаза, оксидаза, протеаза, фосфатаза, дегидрогеназа) фаоллигининг сусайишига, тупроқнинг нафас олиши ва морфологик белгиларининг ўзгаришига таъсир этади.

Экосистеманинг нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланиши экологик муаммолардан ташқари геоэкологик муаммога ҳам сабаб бўлиб, литосферанинг юқори қисми ва сув тўпланувчи қатламга сингиб бир қатор ҳолатлар юзага келиши мумкин.

Гидрогеология институти тадқиқотчиларининг таъкидлашича, Фарғона нефтни қайта ишлаш заводи ҳудудининг ер ости сизот сувлари устида катта микдорда нефт ва нефт маҳсулотлари тўпланган ва тупроқ қатламларидан ер остига қараб сизиб ўтган. Ифлосланишнинг кенгайиши бошқа ҳудуд тупроқларининг ҳам ифлосланишига олиб келган.

Тупроқда углеводородларнинг 5гр/100гр тупроқда учраши унда кечувчи нитрификация жараёнининг бир неча бор секинлашишига ва микроорганизмларнинг кескин камайишига олиб келади.

Тупроқнинг энг нозик қисми ҳисобланган биологик дунёси ифлосланиш натижасида сезиларли зарар кўради. Айниқса умумий микроорганизмлар, гетеротроф, углеводородоксидловчи, денитрификатор, нитрификатор



бактериялар, замбуруғлар, актиномицетлар, майда ҳашоратлар ва ўсимликлар заҳарли кимёвий таъсирга нисбатан чидамсиз ҳисобланади.

Республикаимиз суғориладиган тупроқларининг нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланиши, тупроқ хоссаларини ўзгаришини ўрганиш ва унинг рекультивацияси бўйича Т.Абдрахмонов, Л.Турсунов, А.Вахобов, У.Жураева, З.Жаббаров ва Э.Хушвақтовлар 2006-2008 йилларга мўлжалланган ДИТД-7 йўналишидаги рўйхат рақами А-7-070 «Суғориладиган тупроқларнинг нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланиш ҳолати ва уни тозалашнинг биологик асослари» мавзусида амалий лойиҳаси (амалий гранти) доирасида илмий тадқиқотлар олиб бормоқдалар. Тадқиқотчилар ифлосланган ҳудуд тупроқларининг микробиологик оламини ўрганишларига кўра микроорганизмлар нефт миқдори ва фасллар бўйича турлича миқдорда учраши аниқланган (22-жадвал).

22-жадвал

**Мингбулоқ нефт кони атрофида тарқалган ўтлоқи-аллювиал тупроқларда микроорганизмларнинг ўртача миқдори**  
(Жаббаров З.А., Абдрахмонов Т.А. 2005)

Намуна лар олинган чуқурликлар, см.	Тупроқ намуналари (нефт кониган нисбатан метр ҳисобида)	Микроорганизмлар миқдори (хуж/г)					
		1	2	3	4	5	6
0-30см	100	$3 \times 10^4$	$2 \times 10^3$	10	$10^2$	-	-
0-30см	200	$5,2 \times 10^4$	$2 \times 10^3$	17	$10^2$	-	-
0-30см	500	$6 \times 10^4$	$3 \times 10^2$	$10^2$	$10^3$	10	-
0-30см	800	$7 \times 10^4$	$5 \times 10^2$	$2 \times 10^2$	$2 \times 10^3$	20	-
0-30см	1500	$8 \times 10^4$	$5 \times 10^2$	$3 \times 10^4$	$3 \times 10^3$	$10^2$	-
0-30см	3500	$8 \times 10^5$	$6 \times 10^2$	$3 \times 10^5$	$4 \times 10^4$	$10^2$	-
0-30см	5000	$10^6$	$4 \times 10^2$	$10^6$	$4,5 \times 10^4$	$10^3$	-
0-30см	8000	$5 \times 10^5$	$5 \times 10^2$	$10^6$	$5 \times 10^4$	$10^3$	-
0-30см	12000	$8 \times 10^6$	$4,7 \times 10^2$	$2 \times 10^6$	$5 \times 10^4$	$1,4 \times 10^3$	-
0-30см	0000	$9 \times 10^6$	$3,8 \times 10^2$	$2,6 \times 10^6$	$5,2 \times 10^4$	$2 \times 10^3$	-

**Изоҳ:** 1. Гетеротроф бактериялар; 2. Углеводород парчаловчи бактериялар; 3. Денитрификатор бактериялар; 4. Нитрификатор бактериялар; 5. Актиномицетлар; 6. Барча тажрибаларга тегишли назорат.

Тадқиқот натижаларидан кўриш мумкинки, актиномицет ва нитрификатор бактериялар ифлосланишдан кейин камайиб кетган. Натижада микроорганизмлар фаолияти билан боғлиқ биокимёвий жараёнлар, яъни ферментлар фаоллиги сусайиши кузатилади. Тупроқда кечадиган барча биокимёвий жараёнлар бевосита тупроқдаги ферментларнинг функцияси билан боғлиқ. Ферментларнинг ўзига хос хусусияти шундаки, тупроқда кечадиган биореакцияларни минг ва миллион марта тезлаштиради.

Аниқланишича, ҳозирги вақтда тупроқда 40 га яқин (уреаза, каталаза, инвертаза, пероксидаза, полифенолоксидаза ва бошқалар) ферментлар мавжуд бўлиб, тупроқда турли хил вазифаларни бажаради.

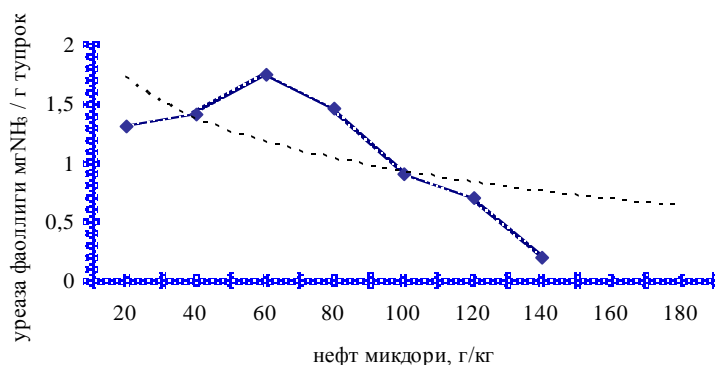
Хусусан, ферментлардан протеаза ва уреаза ферментлари тупроқдаги органик азотнинг минералланиш жараёнини ҳарактерлайди. Яъни тупроқдаги нитрификация ва аммонификация жараёнини фаоллиштиради ва азот биоэлементини ўсимликлар оson ўзлаштирадиган ҳолатигача олиб келади.

Қора тупроқ минтақасида нефт ва нефт маҳсулотлари (фенол, амин, гетероциклик бирикмалар, нефт маҳсулотларининг оралиқ формалари) билан ифлосланишдан сўнг полифенолоксидаза ва пероксидаза ферментлари ўзининг фаоллигини йўқотади.

Қора тупроқларда инвертаза ва дегидрогеназа ферментлари нефтни турли миқдорига таъсирчан бўлиб, уреаза ферментининг фаоллиги  $\text{NH}_3$  шаклидаги азот ҳисобига бир неча марта ортади. Бироқ тупроққа тушган нефтнинг турли миқдори тупроқ типларига кўра ферментлар фаоллигига турлича таъсир қилади. Жумладан, нефтнинг минимал дозаси полифенолоксидаза (ПО) ва полифенолоксидаза (ПФО) фаоллигига стимулятив таъсир қилса, юқори миқдори секинлаштирувчи таъсир қилади, худди шунингдек уреаза ва инвертаза фаоллигига нефт турлича таъсир этади (21-22-расмлар).

21-расм

**Нефт билан ифлосланган ўтлоқи-аллювиал тупроқларда уреаза ферменти фаоллигининг ўзгариши**



Тажирибаларнинг кўрсатишича, юқоридаги икки фермент нефтнинг таъсирида турлича фаолликка эга бўлган, жумладан уреаз ферменти инвертаза ферментига нисбатан фаоллиги ошиб борган. Тупроқларнинг тури ва табиий муҳитига боғлиқ равишда ферментлар турлича фаолликка эга бўлади, қолаверса нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқларда ферментлар фаоллиги кескин ўзгаради.

Тупроқнинг биологик дунёси ва фаоллиги ўзгаришга учрагандан сўнг вақт ўтиши билан тупроқдаги озика элементлар ва гумус миқдори, яъни агрокимёвий хоссалари ўзгаришга учрайди (23-жадвал).

23-жадвал

**Нефт билан ифлосланган ўтлоқи-аллювиал тупроқларда гумус миқдори, %**  
(Т.Абдрахманов, З.А.Жаббаров, 2006 йил)

Намуналар чуқурлиги (см)	Тупроқ намуналари				
	07	19	28	33	45
0-30	0,54±0,02	0,94±0,02	1,76±0,03	1,30±0,04	1,42±0,05
31-60	0,59±0,02	0,70±0,02	0,78±0,02	0,84±0,03	0,98±0,03
61-90	0,40±0,01	0,51±0,01	0,51±0,01	0,68±0,02	0,76±0,03
91-120	0,35±0,02	0,32±0,01	0,42±0,01	0,58±0,02	0,66±0,02
121-150	0,21±0,01	0,30±0,01	0,27±0,01	0,49±0,02	0,34±0,01

Тупроқдаги гумус миқдори нефт миқдорига кўра ошиб камайиб боради. Нефтнинг кимёвий таъсири натижасида биологик дунё зарар кўриши ва тупроқ хоссалари ёмонлашиши ҳисобига камайиб, вақт ўтиши билан тупроқ хоссалари аста-секин яхшиланиши билан нефт органик модда бўлгани боис гумус миқдори ортиб боради.

Тадқиқотлар мобайнида аниқландики, тупроқнинг юқори қатламида (0-30 см) нефт ёки нефт маҳсулоти тушганда гумус ҳосил бўлиш жараёни секинлашади, қулай шароит вужудга келиши билан бу жараён йўлга тушиб гумус миқдори ортиши кузатилади.

Нефт ва нефт маҳсулотлари тупроқнинг физикавий хоссаларига ҳам жиддий таъсир қилади. Биринчидан тупроқнинг сув шимиш ва ушлаш хоссаси ёмонлашади, иккинчидан тупроқ билан нефт қоришиб кетиши ҳисобига структуралик йўқолади, учинчидан вақт ўтиши билан берчлашиб кетган тупроқда қишлоқ хўжалик қуроллари билан ишлов бериш қийинлашади. Бундан ташқари тупроқнинг механик таркиби ҳам ўзгаришга учрайди.

Тупроқнинг механик таркибини ўзгариши билан ифлосланиш даражаси ҳам ўзгаради, тупроқ механик таркиби қанчалик енгил таркибли бўлса, нефт ёки нефт маҳсулотини тез ва кам шимади, бундай тупроқларни тозалаш жараёни бир мунча қулай ва осон кечади. Оғир механик таркибли тупроқларда эса аксинча, яъни оғир механик таркибли тупроқлар ўзига нефт миқдорини секин ва кўп миқдорда шимади, бундай тупроқларни тозалаш ва қайта тиклаш тадбирлари бир мунча оғир кечади.

Қуйида нефт ва нефт маҳсулоти билан ифлосланган ўтлоқи-аллювиал тупроқларнинг механик, микроагрегатлик хоссаси ва структуралик ҳамда дисперстик коэффицентлари келтирилади (24-жадвал).

24-жадвал

**Нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланган ўтлоқи-аллювиал тупроқларнинг айрим физикавий хоссаларининг ўзгариши**

(Абдрахманов Т., Турсунов Л., Жаббаров З.А., 2006 йил)

Кесма чуқурлиги, см.	Заррачалар катталиги мм.											
	1-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	0,001	Физик лой	Микро агрегат	Механик таркиб бўйича номла ниши	Дисперстик коэф.	Структуралик коэф.
<b>Ўтлоқи-аллювиал тупроқ (фон);</b>												
А. 0-20	0,9 0,3	20,5 0,2 20,2	27,1 22,23 4,87	25,4 23,0	12,7 16,3 -	5,0 20,2 -	8,4 17,8 -	54,3 -	28,0	оғир қумоқ	47,2	52,8

В. 70-80	0,70 0,26 +5	26,0 0,52 +25,5	21,8 18,1 +3,7	33,8 39,7 -	4,3 12,2 -	5,7 15,9 -	7,7 13,40	41,5	29,7	ўрта кумок	57,5	42,5
<b>Нефт билан ифлосланган (17,4%) ўтлоқи-аллювиал тупроқ</b>												
А. 0-20	15,5 1,6 13,9	1,0 1,8 -	33,1 22,14 11,00	23,3 18,1 5,3	15,7 22,5 -	6,7 23,6	4,7 10,3	56,4	30,2	оғир кумок	45,6	54,4
В. 70-80	9,0 0,3 +8,66	14,4 0,1 +14,28	34,0 28,0 +5,75	26,4 32,8 -	6,1 14,1	6,5 10,1	3,6 14,6	38,8	27,3	ўрта кумок	24,6	75,4
<b>Мазут билан ифлосланган (5%) ўтлоқи аллювиал тупроқ</b>												
А. 0-20	4,4 2,1 +2,3	12,3 0,4 +12,3	30,0 14,2 +15,9	27,6 39,6 -	15,77 12,8 +3,0	5,0 12,6 -	4,9 18,3 -	43,5	33,5	ўрта кумок	26,7	73,3
В. 70-80	10,1 1,59 8,42	1,8 1,01	44,4 18,70 25,7	20,4 14,54	6,3 14,22	10,7 28,65	6,3 21,3	44,2	34,9	ўрта кумок	28,7	71,3

Ифлословчининг кимёвий таркиби ва тупроқнинг механик таркибига кўра униг физик хоссалари ўзгариб туради. Ва ниҳоят ифлосланган тупроқнинг унумдорлиги ифлосланиш ҳарактерига кўра турлича бўлиб, хатто унумдорлиги кескин пасаяди. Қишлоқ хўжалик экинлари уруғларини униб чиқиши ва вегетация жараёнларида кузатиш мумкин. Дала шароитида ифлосланишдан сўнг ўсимлик дунёси сийраклашади ва айрим ҳолларда ривожланиш умуман тўхтади.

Уруғнинг униб чиқиши учун нефтнинг минимал дозаси (0,5%) ҳам секинлаштирувчи таъсир қилади, бу эса ўсимликнинг кейинги вегетация даври учун 2 баробар пассив ривожига сабаб бўлади

Бошқиртистон Республикаси ҳудудида кенг миқёсда ўсувчи бегона ўтлар *Stellaria media*, *Echinochloa crusgalli* L. лаборатория шароитида нефтнинг турли дозалари билан тажриба қилинди. Бунга кўра 1% ва 10% дозада нефт таъсир эттирилганда 4 суткада 38% ва 10%, 8 суткада 56% ва 46% уруғ униб чиққанлиги аниқланди.

Наманган вилоятидаги Мингбулоқ нефт кони атрофида (1,5-2 км радиусда) ўсимликлар 1 балл (20%) системада ўсиши кузатилди. Лаборатория шароитида тажриба ўтказилганда эса нефт конига нисбатан (метр ҳисобида) олинган тупроқ намуналарида ғўза ва буғдой ўсимлиги турлича миқдор ва вақтда униб чиқди, ҳамда турли ривожланди (25-жадвал).

**25-жадвал**

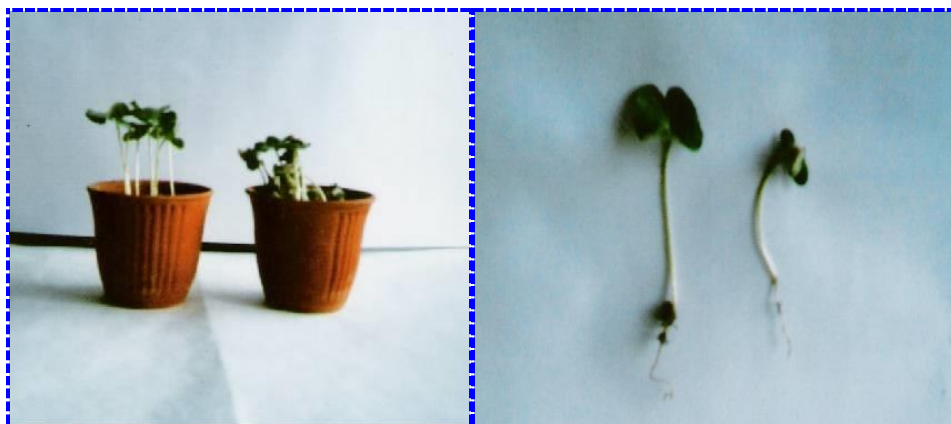
**Нефт билан ифлосланган тупроқда ғўза чигити ва буғдой уруғларининг униши ва айрим физиологик кўрсаткичлари (З.А.Жаббаров 2006 йил)**

Вариантлар	Айрим физиологик кўрсаткичлар	Тупроқ намуналари (нефт конига нисбатан (м) узоқликдан олинган)				
		200м	800м	1500м	5000м	8000м
Ғўза	Чигитнинг униши, (%)	-	70	80	80	80
	Чигитнинг униши (сутка, соат)	-	7сутка (160соат)	7 сутка (157соат)	6сутка (139соат)	6сутка (126соат)
	Ниҳолнинг узунлиги (см)	-	15,73	19,04	21,17	23,76
	Ниҳолнинг оғирлиги (мг)	-	0,6178	0,7354	0,8436	0,9873
Буғдой	Уруғнинг униши (%)	-	60	60	70	80
	Уруғнинг униши (сутка, соат)	-	6сутка (141соат)	6 сутка (140соат)	5 сутка (118соат)	5сутка (116соат)
	Ниҳолнинг узунлиги (см)	-	11,78	13,45	22,23	25,01
	Ниҳолнинг оғирлиги (мг)	-	0,1120	0,1255	0,4874	0,5899

Нефт миқдориға кўра 200 метр масофадан олинган тупроқ намунасида тажрибадаги ўсимликлар уруғларининг униши кузатилмади ва кейинги тупроқларда кўриш мумкинки, нефт концентрациясига кўра турли вақтларда униб чиққан ниҳолларнинг органлари ҳам турлича ривожланди (23-расм).

**23-расм**

Нефт билан ифлосланган ўтлоқи – аллювиал тупроқларда ғўза ниҳолининг кўриниши  
(7 кунлик ниҳол, ўнгда ифлосланган, чапда тоза тупроқда унган ниҳол)



Тупроқнинг унумдорлиги ва соғломлиги унда ўсувчи экинларнинг ҳолати билан белгиланади. Муайян ўсимликларнинг яхши ривожланиши, улардан олинадиган ҳосилнинг юқори ва сифатли бўлишини таъминлай олиш фақатгина тупроқнинг тозалигига хосдир. Шу нуқтаи назардан кимёвий ифлосланган тупроқларни, хусусан нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқларни тозалаш усулларини ишлаб чиқиш ва тегишли рекультивация тадбирларини кўллаш муҳим ҳисобланади.

### Назорат саволлари

1. Нефт ва нефт маҳсулотлари тупроқнинг қайси хоссаларига таъсир этади.
2. Тупроққа тушган нефт миқдорини ер ости сувларига кўшилиши натижасида қандай жараёнлар кузатилади?
3. Нефт ва нефт маҳсулотларини ўсимлик дунёсига таъсири?
4. Нефт ва нефт маҳсулотларини атроф-муҳитга таъсир этиш ҳолати?
5. Тупроқнинг биологик фаоллигига нефт ва нефт маҳсулотларини таъсири?
6. Нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқларни тозалаш методлари?

### 3-§. Нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқлар рекультивацияси

Бугунги кунда нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқ қопламларини тозалашда қуйидаги 3 хил усул мавжуд:

- Физикавий усул
- Кимёвий усул
- Биологик усул

Ушбу тозалаш усуллари асосида 100 дан ортиқ тозалаш технологиялари ишлаб чиқилган бўлиб, қўлланилиш жараёни ҳар бир тупроқнинг хосса хусусиятларидан келиб чиқиб белгиланади.

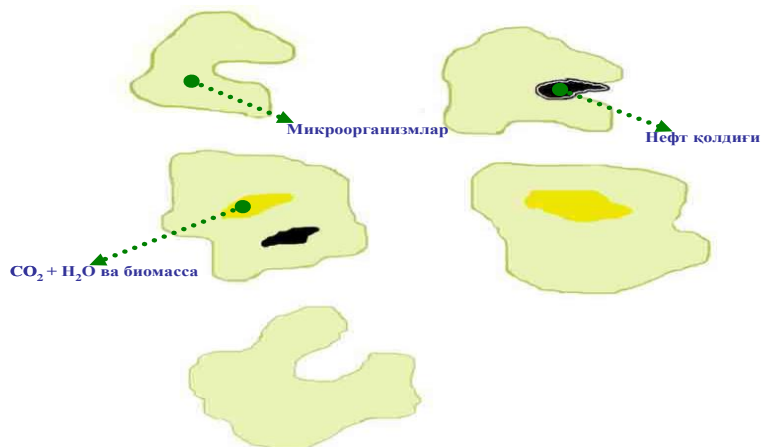
**Физикавий тозалаш усули** асосан катта майдонларда, жуда кучли даражада ифлосланган ҳудудларда қўлланилиб, унда нефт қолдиқларини териб ташлаш, механик ишлов бериш, буғлатиш ва бошқа физик тадбирлар амалга оширилади.

**Кимёвий тозалаш усули** бўйича турли кимёвий моддалар қўлланилади, бунда асосан нейтраллаш, нефт ёки нефт маҳсулотини бошқа зарарсиз моддага айлантириш жараёни кузатилади.

**Биологик тозалаш усулида** тупроқ таркибидаги нефт ёки нефт маҳсулотлари турли микроорганизм ёки ўсимликлар томонидан тозаланади. Биологик тозалашнинг физикавий ва кимёвий тозалаш усулларида қулай ва афзаллик томонлари бор, бироқ биологик тозалашда бошқа тозалаш усулларида ҳам қисман бўлсада фойдаланилади. Биологик тозалаш жараёнида, нефтпарчаловчи микроорганизмлар (бактериялар) ифлословчи моддани ўраб олиб, уларни парчалайди (ейди), натижада сув, корбонат ангидрид ҳамда биомасса пайдо бўлади, бу эса тупроқ таркибида нефт концентрациясини камайишига ва биомасса тўпланиши натижасида органик массанинг ортишига олиб келади (25-расм).

25-расм

#### Тупроқ таркибидаги нефт қолдиқларини нефт парчаловчи бактерия штаммлари томонидан парчаланиш механизми



Ҳорижий давлатларда нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқларни тозалаш ва рекультивацияси бўйича бир қатор ишлар олиб борилган. Жумладан А.А.Зубайдуллин дала шароитида, тупроқнинг табиий ва ифлосланиш муддатига қатъий эътибор берган ҳолда турли тупроқ типларида комплекс рекультивация тадбирларини олиб борган. Ботқоқ, торфли-ботқоқ тупроқларнинг юқори 0-15 см қатламининг мульчалаш технологиясини қўллаб, тупроқнинг сув-ҳаво режими яхшиланиши ва ўзини-ўзи тозалаш жараёни тезлашишини кузатган.

С.А.Янкевич (1996) раҳбарлигидаги тадқиқотчилар эса нефт билан ифлосланган тупроқларни тозалашда ноанъанавий тадбирлар қўллашган. Россиянинг шимолий-шарқий қисмида жойлашган «Ижор» нефтни қайта ишлаш заводи атрофида мазут ва нефт билан кучли даражада ифлосланган тупроқларни рекультивация қилиш тадбирларини олиб боришди. Тадқиқотчилар дастлаб, тупроқ қопламининг юза қатламини (0-30см) ҳайдашиб, ҳаво режимини оптимал ҳолга келтириш учун тахта қириндиси қўллашди. Натижада тупроқнинг физик хоссалари яхшиланган сўнгра *Phodoccus* бактерияларига бой «Руден» биопрепаратини қўллаб, тупроқ таркибидаги мазут ва нефт концентрациясини икки баробарга камайишига эришганлар.

Г.Г.Ягафаров ва бошқалар (1994) нефт, мазут, дизел ёқилғиси, бензин ва керосин билан ифлосланган тупроқларнинг бир қатор хосса-хусусиятларини ўрганиш асосида *Bacillus*, *Flavobactenum* ва *Artiobactenum* бактерия

турларининг фаол штаммларини қўллаб тупроқларнинг биологик тикланишига ҳамда уларнинг унумдорлигини қайта тикланишига эришдилар.

Бундан ташқари хорижий давлатларда охириги 10 йил давомида «Путийдол», «Олеоварин», «Нафтокс», «Uni-rem» «Родер», «Центрин», «Дестройл», «Микромицет», «Лидер», «Валентис», «Родобел», «Родобел-Т», «Десна», «Simbinal», «Экобел» каби ўзида углеводород парчаловчи микроорганизмлар тутувчи препаратлар ишлаб чиқилди. Булар воситасида нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқларнинг биологик тозалаш ишлари олиб борилмоқда. Жумладан дизел ёнилғиси билан ифлосланган (1-10%) тупроқларда «Экобел» препарати қўлланилганда 72-80 % гача тупроқ қоплами тозаланишига эришилган. «Сургутнефтегаз» худудида олиб борилган рекультивация мобайнида «Нафтокс» препарати ва кальцийли ўғитлар қўлланилганда тупроқнинг тозаланиш кўрсаткичи бундан юқори бўлган.

Ҳар бир препарат ёки нефт парчаловчи микроорганизмлар ва бошқа қўлланиладиган усул албатта тупроқнинг хосса-хусусиятлари ва иқлим шароитларига мос бўлиши лозим, акс ҳолда иккиламчи қутилмаган муаммо вужудга келиши мумкин.

Республикамизда тупроқ қопламини тозалаш ва рекультивация тадбирларини олиб бориш яқин йиллардан бошлаб йўлга қўйилмоқда. Хусусан физик-кимёвий тозалаш усули билан Ўзбек-Англия “ECONORDRAGMENT” қўшма фирмаси ходимлари Ҳ.Абдуллаев ва бошқалар (2006) шуғулланишиб, графитли сорбент (Россия маҳсулоти) ва экологик машиналар билан тупроқ ва сув қопламини тозалаш тадбирларини олиб боришмоқда.

Т.Абдрахмонов ва З.А.Жабборовлар (2004-2007) нефт билан ифлосланган тупроқ хоссаларини ўрганиш ва нефт парчаловчи янги бактериялар воситасида рекультивация тадбирларини олиб боришиб, тупроқ қопламини биологик тозаланишига, тупроқ хоссаларини яхшиланиши ва унумдорликни тикланишига эришмоқдалар (26-жадвал).

26-жадвал

**Ўтлоқи-аллювиал тупроқларнинг биологик тозаланиш даражаси ва тупроқ pH - муҳитининг ўзгариши (З.А.Жабборов 2007 йил)**

<i>Нефт кониغا нисбатан олинган тупроқ намуналари (см)</i>	<i>Нефт миқдорини ўзгариши (г/кг) ва тозаланиш даражаси (%)</i>			<i>pH H<sub>2</sub>O</i>	
	<i>рекультивация данаввал</i>	<i>рекультивацияда нкейин</i>	<i>%</i>	<i>рекультивацияда наввал</i>	<i>рекультивацияда нкейин</i>
0,2	174,0	143,4	17,6	5,4	<b>5,9</b>
0,8	160,3	129,6	19,17	-	-
1,5	131,0	102,01	22,13	5,8	<b>6,0</b>
5	96,04	61,32	36,15	6,2	<b>6,5</b>
8	39,50	17,19	56,48	-	-
12	21,53	4,87	77,38	6,2	<b>6,3</b>
<b>20</b>	<b>1,21</b>	<b>0,22</b>	<b>81,82</b>	<b>7,0</b>	<b>7,0</b>

Тадқиқотлар ва рекультивация тадбирлари нефт билан турли даражада ифлосланган Мингбулоқ нефт кони атрофида тарқалган ўтлоқи-аллювиал тупроқларда олиб борилган ва тупроқнинг 17,6% дан то 81,82 % гача тозаланишига эришилган.

Рекультивация тадбирларини олиб боришда тупроқ-иқлим шароити, ифлосланиш даражаси, вақти, нефт маҳсулотларининг кимёвий таркиби, гидрогеологик шароити, географик жойлашиши ва бошқа омилларни ҳисобга олган ҳолда юқоридаги тозалаш усулларидан фойдаланилади. Рекультивацияни олиб боришда аниқ белгилаб қўйилган бир усул ёки технология йўқ. Ҳамиша юқори самара берадиган усул қўллаш мақсадга мувофиқ.

**Назорат саволлари**

1. Нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқларнинг қандай тозалаш усуллари мавжуд.
2. Дунё миқёсида тозалаш усуллари қайси бири кўпроқ қўлланилади?
3. Биологик тозалаш усулининг механизмини тушинтиринг?
4. Хорижий давлатларда олиб борилган тадқиқотлар тахлилидан мисоллар келтиринг?
5. Нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланган худудларда рекультивация тадбирларининг олиб борилиши?
6. Республикамизда олиб борилаётган рекултивация тадбирлари нималарга асосланган?
7. Рекультивациядан сўнг тупроқ унумдорлигининг тикланиши ва ошишини тушунтиринг?

### Адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикасида атроф табиий муҳит муҳофазаси ва табиий ресурсларидан фойдаланишнинг ҳолати тўғрисида Миллий маъруза: Тошкент, 2006.
2. Розанов Б.Г. Основы учения об окружающей среде. Изд. МГУ, 1984.
3. Константинов В.М. Охрана природы. – Москва: АСАДЕМА, 2000.
4. Ўзбекистонда атроф-муҳитнинг ҳолати ва табиий ресурслардан фойдаланиш фактлар ва рақамлар: Статистик тўплам. – Тошкент, 2006.
5. Косимов А.□Х., Ахмедова Г.□Ж□. Табиатшунослик фанидан маърузалар матни:- Тошкент, 2002.
6. Меньшиков В.В., Савельева Т.В. Методы оценки загрязнения окружающей среды. - М.: МНЭПУ, 2000.
7. Андроханов В.А., Овсянникова С.В., Курачев В.М. Техноземы свойства режимы функционирование. - Н.: Наука, 2000.
8. Мирзажонов К., Назаров М., Зокирова С., Юлдашев Ғ. Тупроқ муҳофазаси. - Т.: Fan va texnologiya, 2004.
9. Виктория А. Плутоний в почвах Красноярского края: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – К. КГАУ, 1988.
10. Абдуллаев Х., Абдрахмонов Т., Назаров А. Тупроқ, биосфера ва экологик муаммолар. - Т.: Университет, 1994.
11. Юлдашев Ғ., Абдрахмонов Т. Тупроқ кимёси, - Т.: Университет, 2006.
12. Вредные химические вещества справочник / Под общ. ред. Л.А.Ильина, В.А.Филова. Ленинград: «Химия», 1990.
13. Методикака-санитарная подготовка учащихся / Под ред. П.А.Курцева. Москва: «Просвещение», 1988.
14. Основы защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях / Под ред. акад. В.В.Тарасова. – Москва: «МГУ», 1998.
15. Жаббаров З.А., Абдрахмонов Т.А., Вахобов А.Х., Мавлянова М.И. Тупроқларнинг нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланиши ва унинг тупроқ микроорганизмлари ривожланишига таъсири // Ўзбекистон Биология журнали №5. 2005. 61-64 б.
16. Абдрахманов Т., Жаббаров З.А. Суғориладиган ўтлоки-аллювиал тупроқларнинг айрим хоссаларини нефт таъсирида ўзгариши ва микробиологик тозалаш усули // Ўзбекистон Фанлар Академиясининг маърузалари Тошкент. 2006. №4-5. 114-117 б.
17. Отабоев Ш., Набиев М. Инсон ва биосфера. – Т.: Ўқитувчи, 1995.
18. Табиат муҳофазаси ва экология / Муҳаммадиев А.М., Зияев С.Д., Иоганзен Б.Г., Иголкин Н.И. – Т.: Ўқитувчи, 1988.
19. Абдрахманов Т., Жаббаров З.А., Турсунов Л. Биологик тозалашдан сўнг нефт билан ифлосланган ўтлоки-аллювиал тупроқларнинг агрофизикавий хоссаларини ўзгариши // Ўзбекистон Биология журнали № 3. 2006. 23-28 б.
20. Жаббаров З.А. Нефт ва нефт маҳсулотлар фракцион таркибининг турли хил кишлок хўжалик экинларининг ривожланишига сезулвчан таъсири // Ўзбекистон нефт ва газ журнали № 1. 2006. 46-47 б.
21. Тупроқшунос ва агрокимё фанлари ютуқлари - ишлаб чиқаришга: Ўзбекистон тупроқшунослар ва агрокимёгарлар жамиятининг IV қурултойи материаллари. – Тошкент, 2005.
22. Мирзачўл воҳаси тупроқлари унумдорлигини ошириш муаммолари ва вазифалари: Республика илмий-амалий конференцияси маърузалар тўплами. – Гулистон, 2003.
23. Ўзбекистон Микробиологлари III қурултойи: Тезислар тўплами. – Тошкент, 2005.
24. Экология речных бассейнов: III Международная научно-практическая конференция. – Владимир, 2005.

### Веб сайтлар

1. <http://www.xrf.ru/zagrizaznenie.htm>
2. [http://www.rbic.ibrae.ru/RBIC/publish/people/for\\_peoplet](http://www.rbic.ibrae.ru/RBIC/publish/people/for_peoplet)
3. [http://www.fegi.ru/ecology/vlad\\_sit/sit\\_chem](http://www.fegi.ru/ecology/vlad_sit/sit_chem)
4. <http://www.glossary.ru/cgi-bin/gl>
5. <http://jur.vslovar.org.ru>
6. <http://mcnudeseastern.narod.ru/lce/nit.html>
7. <http://project.gis.kz/site/5579.htm>
8. <http://www.new-garbage.com>
9. <http://uk-angl.ru/advokat>
10. <http://www.promutil.ru/>
11. <http://lampirtak.ru/regions/ru/>
12. <http://ycdxpcof.hut2.ru/index>
13. <http://mitrich.zamos.ru/mitrich>

## ТЕСТ САВОЛЛАРИ

### 1. Тупроқларнинг кимёвий ифлосланиш даражаларини кўрсатинг?

- А) ифлосланмаган, кучсиз, ўртача, кучли ва жуда кучли.
- В) кучли ва жуда кучли, кучсиз, ўрта
- С) ифлосланмаган, кучсиз, ўртача, кучли
- Д) ифлосланиш даражалари йўқ.

### 2. Ифлосланиш даражасини аниқлашда нималарга эътибор бериш лозим?

- А) тупроқ хоссалари, ифлосланиш манбалари ва моддаларнинг кимёвий таркибига.
- В) инсон таъсири, ифлосланиш манбалари ва моддаларнинг кимёвий таркибига.
- С) тупроқ хоссалари, ифлосланиш манбалари, иқлим ва табиий омилларга.
- Д) барча жавоблар тўғри.

### 3. Республиканинг қайси вилоятларида тупроқларни кимёвий ифлосланиши юқори?

- А) Тошкент, Навоий, Фарғона.
- В) Тошкент, Қашқадарё, Андижон
- С) Тошкент, Навоий, Наманган
- Д) Андижон, Навоий, Сурхондарё

### 4. Кимёвий ифлосланиш категориялари нечага бўлинади?

- А) 2, В) 8, С) 3, Д) 4

### 5) Тупроқларнинг ифлосланишида энг хавфли моддалар ажратинг?

- А) пестицидлар
- В) радионуклидлар
- С) нефт ва нефт маҳсулотлари
- Д) оғир металллар

### 6. Тупроқларнинг ифлословчи моддаларнинг асосий манбалари?

- А) кимё, электр-энергия, озик-овқат ва металлургия саноатлари.
- В) кимё, электр-энергия, нефт-газ саноатлари, қишлоқ хўжалиги.
- С) маиший, нефт-газ саноатлари, қишлоқ хўжалиги.
- Д) кимё, электр-энергия, нефт-газ ва металлургия саноатлари.

### 7. Кимёвий ифлосланган тупроқларнинг муҳофаза қилиш тадбирларининг неча босқичга бўлинади?

- А) 5, В) 4, С) 3, Д) 2

### 8. Тупроқларнинг ифлосланишида иштирок этувчи асосий омиллар?

- А) ер ости ва ер усти сувлари, шамол ва транспортлар.
- В) инсон ва саноатлар
- С) қишлоқ хўжалик хайвонлари, оқар сувлар
- Д) табиий ва антропоген омилларнинг барчаси

### 9. Тупроқларнинг кимёвий ифлосланишини ўрганишга неча ёндошувлар мавжуд?

- А) 2, В) 8, С) 10, Д) 5

### 10. Тупроқларни ифлословчи манбалар нечага бўлинади?

- А) 5, В) 8, С) 10, Д) 2

### 11. Чикинди турлари неча хил бўлади?

- А) 5, В) 8, С) 10, Д) 2

### 12. Кимёвий чикиндилар кимёвий таркибига кўра неча хил бўлади?

- А) 1, В) 8, С) 3, Д) 2

### 13. Тупроқ қопламига тушган кимёвий моддалар дастлаб тупроқнинг қайси фазасига таъсир кўрсатади?

- А) биологик
- В) кимёвий,
- С) физикавий
- Д) барча фазаларига



**14. Ўзбекистон суғориладиган тупроқлари экологик ҳолати бўйича нечага бўлинади?**

А) 1, В) 4, С) 5, Д) 10

**15. Тупроқларни ифлословчи органик моддаларни кўрсатинг?**

- А) нефт, гудрон, пиридин
- В) гўнг, радионуклидлар, кислоталар
- С) нефт маҳсулотлари, фенол, оғир металллар
- Д) барча жавоблар тўғри

**16. Тупроқларни ифлословчи элементларни кўрсатинг?**

- А) нефт, гудрон, азот
- В) гўнг, радионуклидлар, ишқорий металллар
- С) нефт маҳсулотлари, фенол, оғир металллар
- Д) кўрғошин, никел, кадмий, мис

**17. I-категорияли ифлосланган тупроқларда ҚҚМ миқдори қайси ҳолатда бўлади?**

- А) Тупроқ таркибида кимёвий моддалар ҚҚМ кўрсаткичидан ошмайди.
- В) Тупроқ таркибида кимёвий моддалар ҚҚМ кўрсаткичидан ортади.
- С) Тупроқ таркибида кимёвий моддалар ҚҚМ кўрсаткичига тенг бўлади.
- Д) барча жавоблар тўғри.

**18. Радиациявий хавфсизлик тўғрисидаги Қонун қачон қабул қилинган?**

- А) 2001 йил 31-августда
- В) 2000 йил 31-августда
- С) 2002 йил 31-августда
- Д) 2000 йил 30-августда

**19. Захарли ва ўта хавфли моддаларга мисоллар келтиринг?**

- А) оғир металллар, маиший чиқиндилар ва радионуклидлар.
- В) радиоактив элементлар, оғир металллар
- С) маиший ва саноат чиқиндилари
- Д) барча жавоблар тўғри

**20. Ўта захарли модда ҳисобланадиган ва қишлоқ-хўжалик соҳасида кенг учрайдиган моддани кўрсатинг?**

- А) радиоактив моддалар
- В) нефт ва нефт маҳсулотлари
- С) маиший чиқиндилар
- Д) пестицидлар

## 2-жорий назорат мавзулари

- 1.Тупроқларни кимёвий моддалар техноген чиқиндилар билан ифлосланиши ва муаммолари
2. Захарли моддалар ва техноген чиқиндиларнинг хусусиятлари ва манбалари;
- 3.Тупроқда кимёвий элементлар;
- 4.Захарли ва ўта захарли моддалар миқдори;
- 5.кимёвий моддаларнинг қабул қилинган меъёр (ҚҚМ) кўрсаткичлари;
- 6.Биосферанинг оғир металлар ва уларнинг бирикмалари билан ифлосланиш муаммолари;
- 7.Биосферанинг умумий тавсифи ва тупроқ қоплами билан алоқаси;
- 8.Биосфера структураси ва бошқа сфералар билан чегараси;
- 9.Тупроқларни оғир металлар билан ифлосланиш омиллари ва манбалари;
10. Айрим оғир металларнинг тавсифи, тупроқ, сув ва ўсимликларда оғир металлар миқдори;
11. Оғир металларни тирик организмлар ва тупроқнинг биологик ва бошқа хоссаларига таъсири;
12. Тупроқларнинг радионуклидлар билан ифлосланиш муаммолари ва бартараф этиш тадбирлари;
13. Тупроқ қопламини радиоактив моддалар билан ифлосланиши ва биосферадаги миграцияси;
14. Тупроқларни радиоактив моддалар билан ифлосланиш манбалари;
15. Радиоактив элементларнинг гуруҳларга бўлиниши;
16. Радиоактив ифлосланишга мисоллар;
17. Радиоактив ифлосланишнинг тупроқ хоссалари ва инсон соғлигига таъсири;
18. Ифлосланишнинг олдини олиш ва замонавий тозалаш усуллари;
19. Тупроқларни нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланиши ва унинг рекультивацияси;
20. Тупроқларни нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланиши ҳолатлари;
21. Ифлосланиш даражалари, турлари;
22. Нефтнинг кимёвий таркиби ва кимёвий хоссалари ва уларнинг тупроқ хоссаларига таъсири;
23. Республикамизда нефт билан ифлосланган тупроқлар рекультивацияси;
24. Тупроқларни фенол ва фенол бирикмалари билан ифлосланиш муаммолари;
25. Фенол билан ифлосланиш манбалари, тупроқ хоссаларини ўзгариши;
26. Тупроқдаги фенол бирикмалари;
27. Фенол парчаловчи бактерия штаммлари ва тозалаш усуллари;
28. Тупроқларнинг кимёвий ифлосланишини олдини олиш тадбирлари;
29. Татбиқ этилаётган янги илмий тадқиқот ишлари;
30. Тупроқларни кимёвий ифлосланишини олдини олишга йўналтирилган тадбирлар;
31. Хорижда ва Республикамизда ишлаб чиқилган илмий ечимлар, усуллар, технологиялар ва уларнинг амалиётга татбиқ этилиши.

## ОРАЛИҚ НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

### 1-вариант

- 1.Тупроқларнинг ифлосланиши деганда нимани тушунасиз?
- 2.Тупроқларнинг ифлосланиши ҳақида қандай назариялар мавжуд?

### 2-вариант

- 1.“Тупроқларнинг кимёвий ифлосланиши ва уларни муҳофаза қилиш” махсус курсининг мақсади нималардан иборат?
- 2.“Тупроқларнинг кимёвий ифлосланиши ва уларни муҳофаза қилиш” махсус курсининг объекти нималардан иборат?

### 3-вариант

- 1.“Тупроқларнинг кимёвий ифлосланиши ва уларни муҳофаза қилиш” махсус курсининг вазфалари нималардан иборат?
- 2.“Тупроқларнинг кимёвий ифлосланиши ва уларни муҳофаза қилиш” махсус курси бугунги кунда яна қандай масалаларни ўрганиши лозим?

### 4-вариант

- 1.“Тупроқларнинг кимёвий ифлосланиши ва уларни муҳофаза қилиш” махсус курсининг бошқа фанлар билан боғлиқлиги борми?
- 2.Ўзбекистон тупроқларининг асосий ифлосланиш манбаълари ва уларнинг ифлосланиш тенденцияларини айтинг?

### 5-вариант

- 1.Ер қурраси тупроқ қопламининг глобалл, минтақавий ва ҳудудий (трансчегаравий) ифлосланиш ҳолатларини айтинг?
- 2.Ўзбекистон Республикасида экологик кузатув постлари жойлашган нуқталарни айтинг?

### 6-вариант

- 1.Нима учун тупроқларнинг ифлосланиши экологик муаммо сифатида қаралади?
- 2.Тупроқларнинг ифлосланиш турлари, даражалари, категориялари, классификацияларига изоҳ беринг?

### 7-вариант

1. Ер юзи аҳолисининг ўсиши билан боғлиқ бўлган тупроқ экологик муаммоларини айтинг?
- 2.Дунё бўйича аҳоли жон бошига қанча ер тўғри келишини биласизми?

### 8-вариант

- 1.Дунё бўйича тупроқларни кимёвий ифлосланиш ҳолатлари қандай.
- 2.Ифлосланган тупроқларнинг экологик ҳолатини тушунтиринг.

### 9-вариант

- 1.Кимёвий ифлосланишнинг қандай турлари мавжуд?
- 2.Ўзбекистон тупроқларининг ифлосланиш ҳолатлари тўғрисида.

### 10-вариант

- 1.Ўзбекистонда тупроқларнинг ифлосланиш ҳолатларига қандай эътибор қаратилмоқда.
- 2.Ифлосланишнинг муаммо сифатида талқин қилинишига сабаб нима.

### **11-вариант**

- 1.Ифлосланиш муаммоси глобал муаммолар орасида қандай ўринга эгалигини тушунтиринг.
- 2.Тупроқлар ифлосланишининг рельеф хусусиятларига боғлиқлик томонини тушунтиринг.

### **2-вариант**

- 1.Тупроқларнинг ифлосланишига уларнинг тарқалиш хусусиятлари қандай таъсир қилади.
- 2.Тупроқларнинг ифлосланиш жараёнида ҳаво қандай рол ўйнайди.

### **13 -вариант**

- 1.Тупроқ ифлосланишига ер усти сувлари қандай таъсир қилади.
- 2.Ер ости сувларининг ифлосланиши тупроқ ифлосланишига қандай таъсир қилади.

### **14-вариант**

- 1.Атмосферадан ёадиган ёғин-сочинлар тупроқларнинг ифлосланишига сабаб бўладими.
- 2.Тупроқларнинг ифлосланишига ўсимлик, хайвонот дунёсининг таъсири.

### **15-вариант**

- 1.Антропоген омил тупроқ ифлосланишида қандай ўрин тутди.
- 2.Дунё океанининг ифлосланишига олиб келувчи омиллар.

### **16-вариант**

- 1.Ифлосланининг суғориш сувлари билан боғлиқлик томонлари қандай.
- 2.Табиатни муҳофаза қилиш бўйича дунё хамжамияти қандай қонун-ҳужжатлар ишлаб чиққан.

### **17-вариант**

- 1.Ўзбекистонда атроф-муҳитни муҳофаза қилиш бўйича қандай тадбирлар олиб борилмоқда.
- 2.Президентимиз асарларида табиатни муҳофаза қилиш масалаларига қандай эътибор қаратилган.

### **18-вариант**

- 1.Мустақилликдан сўнг ерларга бўлган муносабатнинг ўзгариши қандай кечди.
- 2.Ўзбекистон тупроқлари қандай кимёвий моддалар билан ифлосланмоқда.

### **19-вариант**

- 1.Табиий жараёнлар тупроқ ифлосланишига қандай таъсир қилади.
- 2.Инсоннинг хўжалик фаолияти тупроқ қоплами ифлосланишига қандай таъсир қилмоқда.

### **20-вариант**

- 1.Саноат корхоналари тупроқ ифлосланишига қандай таъсир қилади.
- 2.Тупроқларни муҳофаза қилишнинг асосий вазифалари нима?

### **21-вариант**

- 1.Тупроқларни муҳофаза қилишда асосий ёндашувларни кўрсатинг?
- 2.“Табиатни муҳофаза қилиш тўғрисида” ги қонун қачон қабул қилинган ва уни қабул қилишдан асосий мақсад нима.

### **22-вариант**

1. “Ер тўғрисида”ги қонуни қачон қабул қилинган ва уни қабул қилишга қандай эҳтиёж сезилди.

2. “Давлат ер кадастри тўғрисида”ги қонун қачон қабул қилинган, ундан кўзланган асосий мақсад нима.

### **23-вариант**

1. “Чиқиндилар тўғрисида”ги қонун қачон қабул қилинган ва бу қонунни қабул қилишдан кўзланган мақсад нима.

2. “Ўзбекистон Республикаси ҳудудида атроф табиий муҳит ифлослантирилганлиги ва чиқиндилар жойлаштирилганлиги учун тўловлар тизимини такомиллаштириш тўғрисида”ги қонун қачон қабул қилинган, бу қонунни қабул қилишдан мақсад нима.

### **24-вариант**

1. Ифлосланиш характериға кўра унинг қандай турлари мавжуд.

Кимёвий ифлосланиш тупроқнинг кимёвий таркибига қандай таъсир қилади.

2. Заҳарли чиқиндилар тупроққа тушгач қандай ўзгаришларга учрайди.

### **25-вариант**

1. Оғир металлар миқдорининг тупроқ минералогик таркибига боғлиқлик томони мавжуд бўлса, уни изоҳланг.

2. Қишлоқ хўжалиги чиқиндиларининг тупроқ кимёвий таркибига таъсири қандай.

### **26-вариант**

1. Саноат чиқиндиларининг тупроқ биологик фазасига таъсирини.

2. Оғир металлар тупроқ микроорганизмлари фаоллигига таъсири.

### **27-вариант**

1. Пестицидларнинг тупроқ микроорганизмлар фаоллигига таъсири.

2. Нефть маҳсулотлари тупроқда кечадиган жараёнларга қандай таъсир қилади.

### **28-вариант**

1. Тупроқларни кимёвий ифлосланишдан муҳофаза қилиш тадбирлари.

2. Тупроқ қопламини муҳофаза қилишнинг қандай ёндашувлари мавжуд.

### **29-вариант**

1. Президентимиз томонидан илгари сурилган экологик ҳавфсизликни кучайтиришнинг ҳозирги асосий йўналишлари қандай.

2. Республикамиздаги табиатни муҳофаза қилиш Кўмитаси, Гидрометрология хизмати қандай вазифаларни амалга оширади.

### **30-вариант**

1. Атроф-муҳитга чиқарилаётган заҳарли моддаларни тавсифланг.

2. Дунё миқёсида чиқарилаётган заҳарли моддалар нималардан иборат.

### **31-вариант**

1. Ўзбекистон саноат корхоналари чиқараётган чиқиндилар турларини айтинг.

2. Атмосферани ифлослантирувчи заҳарли моддаларни айтинг.

### **32-вариант**

1. Атмосфера ифлосланишининг тупроқ ифлосланишига таъсири қандай.

2. Техноген чиқиндиларнинг хусусиятларини тавсифланг.

### **33-вариант**

1. Азот бирикмаларининг манбаларига нималар киради.
2. Нитратлар тупроққа қайси йўллар билан келиб тушади.

### **34-вариант**

1. Сувларнинг азот бирикмалари билан ифлосланиши тупроқ қопламига қандай таъсир қилади.
2. Саноат корхоналари ҳавфсизлиги, кимёвий ҳавфсизлик ва экологик тоза технологиялардан фойдаланишнинг қандай асослари мавжуд.

### **35-вариант**

1. Трансчегаравий сувлар ва ҳавонинг ифлосланиши оқибатлари тупроқ қопламига қандай таъсир қилади.
2. Атроф-муҳитга бўлган антропоген таъсир хусусиятларини тавсифланг.

### **36-вариант**

1. Тоғ-кон металлургия комбинатлари қандай чиқиндилар чиқаради.
2. Республикамиздаги рангли металлургия қайта ишлаш заводлари атрофидаги тупроқ қопламида қандай ифлосланиш ҳолатлари учрайди.

### **37-вариант**

1. Ис газининг манбалари ва уларнинг тупроқ микроорганизмларига таъсир қилиш хусусиятларини айтинг.
2. Органик бирикмалар-полиэтилен, резина, каучук моддалари тупроқ хоссаларига қандай таъсир қилади.

### **38-вариант**

1. Тупроқ эритмаси таркибига кирган захарли бирикмалар қандай ўзгаришларга учрайди.
2. Тупроқларнинг нитридлар билан ифлосланиш манбалари.

### **39-вариант**

1. Пестицидларнинг тупроқ қопламига келиб тушиш манбалари.
2. Меъридан ортиқча қўлланилган пестицидлар тупроқ хоссаларига қандай таъсир қилади.

### **40-вариант**

1. Микроорганизмлар фаолиятига захарли бирикмалар қандай таъсир қилади.
2. Тупроқнинг ўз-ўзини тозалаш хусусиятини тушунтиринг.

### **41-вариант**

1. Ҳавфли-захарли хусусияти бўйича тупроқлар қандай кимёвий ифлосланиш турларига ажратилади.
2. Радиоактив ифлосланиш манбалари ва таъсир хусусиятлари.

### **42-вариант**

1. Тупроқларнинг оғир металллар билан ифлосланиш ҳолатлари.
2. Кимёвий моддалар билан ифлосланишнинг тупроқ элемент таркибига таъсирини тушунтиринг.

### **43-вариант**

1. АЭС атрофи тупроқларининг экологик ҳолати қандай.
2. Ўзбекистон тупроқларининг нефт маҳсулотлари билан ифлосланиш ҳолатини изоҳланг.

#### **44-вариант**

- 1.Тожикистон алюминий заводи Ўзбекистон тупроқларида қандай экологик ҳавфни келтириб чиқармоқда.
- 2.Чиқиндилар кўмиладиган махсус “қабристон”лар атроф-муҳитга қандай ҳавф солади.

#### **45-вариант**

- 1.Оғир металлларнинг хусусиятлари қандай
- 2.Заҳарсиз чиқиндиларга нималар киради.

#### **46-вариант**

- 1.Ифлосланган тупроқлар қандай категорияларга бўлинади.
- 2.Тупроқ таркибида кимёвий моддалар ҚҚМ кўрсаткичи нима.

#### **47-вариант**

- 1.Кимёвий ифлосланган тупроқлар ифлосланиш даражасига қараб қандай турларга ажратилади.
- 2.Анорганик ифлословчи бирикмаларни тавсифланг.

#### **48-вариант**

- 1.Органик ифлословчи моддалар тупроққа қайси йўллар билан келиб тушади ва қандай таъсир кўрсатади.
- 2.Кимёвий моддаларнинг ҳавфлилик нуқтаи назаридан стресс – индекс кўрсаткичлари ким томонидан ишлаб чиқилган ва унга нималар киради.

#### **49-вариант**

- 1.Республиканинг қайси вилоятларида тупроқларни кимёвий ифлосланиши юқори.
- 2.Атроф-муҳитга тарқалаётган зарарли моддалар манбалари.

#### **50-вариант**

- 1.Ифлосланиш даражасини аниқлашда нималарга эътибор берилади.
- 2.ҚҚМ кўрсаткичлари нимани билдиради.

#### **51-вариант**

- 1.Республикамизда энг катта саноат объектлари атрофидаги тупроқларнинг ифлосланиш ҳолатлари.
- 2.Пестицидлар кимёвий таркиби ва қўлланилиш хусусиятига қандай турларга ажратилади.

#### **52-вариант**

- 1.Тупроқда мавжуд элементлар қандай гуруҳларга ажратилади.
- 2.Литофил элементлар гуруҳига нималар киради ва уларнинг хусусиятлари қандай.

#### **53-вариант**

- 1.Халькофил элементлар гуруҳига қандай элементлар киради, улар қандай таъсир хусусиятига эга.
- 2.Сидерофиллар элементлар гуруҳига қайси элементлар киради, уларнинг аҳамияти.

#### **54-вариант**

- 1.Атмофиллар элементлар гуруҳига қандай элементлар киради.
- 2.ҚҚМ кўрсаткичининг белгиланиш мезони нималарга асосланади.

## САВОЛЛАРИ

### 1-вариант

- 1). “Тупроқларни кимёвий ифлосланиш ва муҳофаза қилиш” махсус курсининг предмети ва мақсади.
- 2). Техноген чиқиндилар хусусияти

### 2-вариант

- 1). “Тупроқларни кимёвий ифлосланиш ва муҳофаза қилиш” махсус курсининг бошқа фанлар билан боғлиқлиги.
- 2). Ўта захарли моддалар манбалари.

### 3-вариант

- 1). Ўзбекистон ер ресурслари ва уларнинг бугунги ҳолати.
- 2). Техноген чиқиндилар

### 4-вариант

- 1). Тупроқларни кимёвий ифлосланиш масалалари.
- 2). Тупроқдаги кимёвий моддаларнинг ҚҚМ кўрсаткичлари.

### 5-вариант

- 1). Тупроқларнинг ифлосланишида асосий омиллар
- 2). Кимёвий моддаларнинг тупроқларга таъсир этиш механизмлари

### 6-вариант

- 1). Табиий ифлосланиш омиллари
- 2). Кимёвий ифлосланишларнинг ўсимликларга таъсири

### 7-вариант

- 1). Антропоген ифлосланиш омиллари
- 2). Саноат чиқиндилар ва уларни тупроқларга таъсири.

### 8-вариант

- 1). Тупроқларни кимёвий ифлосланиши муаммоларини ўрганишда асосий ёндошувлар.
- 2). Тупроқларни ифлосланишида турғун манбалар хусусиятлари

### 9-вариант

- 1). Тупроқларни ифлосланиши соҳасида амалга оширилган ислохатлар.
- 2). Тупроқларни ифлосланиш муаммоларини ҳал этишда асосий босқичлар.

### 10-вариант

- 1). Ер ресурсларини ифлосланиш муаммоларини ҳал этишда ҳамкорлик масалалари.
- 2). Трансчегаравий ифлосланиш муаммолари.

### 11-вариант

- 1). Тупроқларни кимёвий ифлосланишининг хавлилик даражаси бўйича гуруҳларга ажратилиши.
- 2). Чиқиндилар тури.

### 12-вариант

- 1). Захарли ва захарсиз чиқиндиларнинг тупроқ хоссаларига таъсири.
- 2). Тупроқлар ифлосланишини ўрганиш масалалари.

### 13-вариант

- 1). Маиший чиқиндилар ва уларни тупроқларга таъсири.
- 2). Ўта хавfli моддаларни инсон саломатлигига таъсири.

### 14-вариант

- 1). Тупроқларнинг ифлосланиш категориялари.
- 2). Тупроқларнинг кимёвий ифлосланишини микроорганизмларга таъсири.

### 15-вариант

- 1). Тупроқларни ифлосланишини олдини олишга қаратилган тадбирлар.
- 2). Ифлосланиш даражалари.

### 16-вариант

- 1). Ифлосланиш турлари.
- 2). Ифлосланиш коэффициентлари

### 17-вариант

- 1). Органик таркибли моддаларнинг тупроқ хоссаларига таъсири.
- 2). Тупроқларни ифлосланишида инсоннинг ўрни.

### 18-вариант

- 1). “Тупроқ→ўсимлик→ҳайвон→инсон” тириклик биозанжири орқали моддаларнинг айланиши.
- 2). Ўта захарли моддалар ва уларни асосий манбалари.

### 19-вариант

- 1). Захарли моддаларнинг ифлосланиш манбалари, кимёвий таркиби.
- 2). Ўзбекистонда энергетика, рангли ва қора металлургия ва қурилиш объектларида ҳосил бўладиган чиқиндилар.

### 20-вариант

- 1). Ўзбекистонда кимё саноатида ҳосил бўладиган чиқиндилар.
- 2). Чиқиндиларнинг тоифаларга бўлиниши.



### 21-вариант

- 1). Ўзбекистон саноат ҳудудлари ва тупроқларнинг ҳолати.
- 2). Чикиндиларни турли вилоятлар бўйича чиқарилиши.

### 22-вариант

- 1). Пестицидлар ва уларни тупроқ хоссаларига таъсири.
- 2). Тупроқларни ифлосланишида қайси соҳаларнинг улуши катта.

### 23-вариант

- 1). Чикиндиларнинг кўриниши ва таркиби.
- 2). Тупроққа тушган моддаларнинг емирилиш даври.

### 24-вариант

- 1). Тупроқларга тушган чиқиндиларни зарарсизлантириш жараёни.
- 2). Кимёвий ифлосланиш масаласида мониторинг масалалар.

### 25-вариант

- 1). Тупроқларни экологик ҳолати бўйича ҳудудларга бўлиниши.
- 2). Тупроқларда литофил элементлар хусусияти.

### 26-вариант

- 1). Тупроқларга тушган чиқиндиларни зарарсизлантириш жараёни.
- 2). Тупроққа тушган моддаларнинг емирилиш даври.

### 27-вариант

- 1). Ўзбекистонда кимё саноатида ҳосил бўладиган чиқиндилар.
- 2). Кимёвий ифлосланишларнинг ўсимликларга таъсири

### 28-вариант

- 1). Тупроқларга тушган чиқиндиларни зарарсизлантириш жараёни.
- 2). Кимёвий ифлосланишларнинг ўсимликларга таъсири

### 29-вариант

- 1). Захарли моддаларнинг ифлосланиш манбалари, кимёвий таркиби.
- 2). Кимёвий ифлосланиш масаласида мониторинг масалалар.

### 30-вариант

- 1). Захарли ва захарсиз чиқиндиларнинг тупроқ хоссаларига таъсири.
- 2). Ўта хавфли моддаларни инсон саломатлигига таъсири.

### 31-вариант

- 1). Маиший чиқиндилар ва уларни тупроқларга таъсири.
- 2). Тупроқлар ифлосланишини ўрганиш масалалари.

### 32-вариант

- 1). Тупроқларнинг ифлосланишида асосий омиллар
  - 2). Кимёвий ифлосланишларнинг ўсимликларга таъсири
- 33-вариант

### 33-вариант

1. Тупроқларни радиоактив ифлосланишининг ўзига хос хусусияти.
2. Илмий тадқиқот натижалари амалиётга қандай жорий этилади.

### 34-вариант

- 1.Радиоцион нур тарқатувчи манбаъларни ёзинг.
2. Нефт ва нефт маҳсулотларининг тупроқ биологик хоссаларига таъсири.

### 35-вариант

- 1.Табий радиоцион ифлосланиш жараёнларини тупроқга таъсирини ёзинг.
2. Нефт ва нефт маҳсулотларининг тупроқ кимёвий хоссаларига таъсири.

### 36-вариант

- 1.Сунъий радиоцион ифлосланиш жараёнларини тупроқга таъсирини ёзинг.
2. Нефт ва нефт маҳсулотларининг тупроқ физикавий хоссаларига таъсири.

### 37-вариант

1. Радиоактив ифлосланган тупроқларни ўрганилиш ҳолати.
2. Амалий тадқиқотларнинг олиб борилиши ва натижалари.

### 38-вариант

1. Радионуклидлар билан ифлосланган тупроқларни тозалаш усуллари.
2. Нефт ва нефт маҳсулотларини қишлоқ хўжалик экинларига таъсири.

### 39-вариант

- 1.Тупроқда турли кимёвий моддаларнинг ҚҚМ кўрсаткичи.
2. Тупроқ биологик фаоллигига нефт ва нефт маҳсулотларини таъсири.

#### **40-вариант**

- 1.Тупроқларни кимёвий ифлосланишини олдини олишга йўналтирилган тадбирлар.
2. Радиоактив ифлосланишнинг тупроқ хоссалари ва инсон соғлигига таъсири.

#### **41-вариант**

1. Нефтнинг кимёвий таркиби ва кимёвий хоссалари
2. Тупроқ қопламани радиоактив моддалар билан ифлосланиши ва биосферадаги миграцияси

#### **42-вариант**

- 1.Тупроқларни ифлосланиши бўйича хорижда ва республикамизда ишлаб чиқилган илмий ечимлар.

2. Тупроқларни нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланиш даражалари ҳамда турлари

#### **43-вариант**

1. ТУпроқларни микробиологик хоссаларига нефтнинг таъсири.
2. Уран радиоактив элементига хусусий тавсиф беринг.

#### **44-вариант**

- 1). Табиий ифлосланиш омиллари
- 2). Кимёвий моддаларнинг тупроқларга таъсир этиш механизмлари

1. Тупроқларни турли кимёвий моддалар билан ифлосланиш ҳолатлари;
2. Тупроқ ифлосланишларини келиб чиқиш омиллари, унинг манбалари;
3. Тупроқларнинг кимёвий ифлосланишининг йиллик динамикалари;
4. Тупроқларнинг кимёвий ифлосланишини хосса хусусиятларига таъсири ва олдини олиш тадбирлари;
5. Тупроқларни маиший ва саноат чиқиндилари ҳамда хавфли бирикмалар билан ифлосланиш муаммолари;
6. Тупроқларни оғир металллар билан ифлосланиш муаммоси;
7. Тупроқларни радиоактив моддалар билан ифлосланиш муаммоси;
8. Тупроқларни нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланиш муаммоси;
9. Тупроқларни кимёвий ифлосланишининг тенденциялари;
10. Тупроқларни кимёвий ифлосланишини келтириб чиқарувчи манбалар;
11. Кимёвий моддаларни тупроқ қопламига тушиш йўллари ва тупроқ хоссаларига таъсири;
12. Тупроқларни кимёвий ифлосланишининг олдини олиш масалалари;
13. Тупроқларни таркибий хоссалари ва бугунги кундаги экологик ҳолати;
14. Тупроқларнинг маиший чиқиндилар ва оғир металллар билан ифлосланиш ҳолатлари;
15. Радиоактив элементлар, уларнинг тупроқ қопламига тушиши, унинг оқибатлари;
16. Радионуклидлар билан ифлосланиш муаммоларини олдини олиш чоралари;
17. Тупроқларни нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланиш муаммоси;
18. Тупроқ микроорганизмларига нефт ва нефт маҳсулотларининг таъсири;
19. Нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқларни рекультивация масалалари;
20. Тупроқларни кимёвий ифлосланиш турлари ва даражалари;
21. Ўзбекистон ер ресурслари ва шу соҳадаги ислохотлар;
22. Кимёвий ифлосланишларнинг тупроқ хоссаларига ва биологик оламига таъсири;
23. Тупроқларни кимёвий моддалар, техноген чиқиндилар билан ифлосланиши ва муаммолари
24. Захарли моддалар ва техноген чиқиндиларнинг хусусиятлари ва манбалари;
25. Тупроқда кимёвий элементлар, захарли ва ўта захарли моддалар миқдори, уларнинг қабул қилинган меъёр (ҚҚМ) кўрсаткичлари;
26. Биосферанинг умумий тавсифи ва тупроқ қоплами билан алоқаси, биосфера структураси ва бошқа сфералар билан чегараси;
27. Ўзбекистондаги саноат шаҳарлари ва улар атрофидаги тупроқ қопламининг экологик ҳолати;
28. Тупроқ қопламидаги радиоактив моддаларнинг миграцияси ва тозалаш масалалари;
29. Радиоактив ифлосланишнинг тупроқ хоссалари ва инсон соғлигига таъсири;
30. Оғир металлларни тупроқ ферментлари ва нафас олиш фаоллигига таъсири;
31. Нефтнинг кимёвий таркиби ва кимёвий хоссалари ва уларнинг тупроқ хоссаларига таъсири;
32. Тупроқларнинг кимёвий ифлосланишини олдини олиш тадбирлари ва татбиқ этилаётган янги илмий тадқиқот ишлар;
33. Тупроқларнинг кимёвий ифлосланишини олдини олиш тадбирлари ва татбиқ этилаётган янги илмий тадқиқот ишлар;
34. Кимёвий ифлосланган тупроқларни тозалаш бўйича хорижда ва республикамизда ишлаб чиқилган илмий ечимлар;
35. Ифлосланган тупроқларни тозалаш бўйича яратилган янги усуллар, технологиялар ва уларнинг амалиётга татбиқ этилиши.

## КУРС ИШИ МАВЗУЛАРИ

1. Тупроқларнинг кимёвий ифлосланиш манбалари ва омиллари.
2. Тупроқларнинг кимёвий ифлосланиш даражалари ва турлари.
3. Тупроқларнинг кимёвий ифлосланиш муоммоларини ўрганиш тадқиқотлари.
4. Тупроқнинг кимёвий ифлосланишида инсониятнинг роли.
5. Тупроқларни ифлосланишини ўрганишни илмий, амалий асослари.
6. Тупроқларни муҳофазаси бўйича ислохатлар.
7. Ерларни техноген бузилиши ва ифлосланиши.
8. Саноат чиқиндилари, уларнинг тоифаларга бўлиниши ва таркиби.
9. Тупроқларда айрим моддаларнинг қабул қилинган миқдори (ҚҚМ).
10. Тупроқлар кимёвий ифлосланишининг тупроқ хоссалари ва режимларига таъсири.
11. Тупроқларни оғир металллар билан ифлосланиши ва уларни ўрганилиши.
12. Оғир металлларни тупроқларни биологик хоссаларига таъсири.
13. Оғир металллар билан ифлосланган тупроқларни тозалаш усуллари.
14. Оғир металлларни тупроқ организмлари, ўсимлик дунёси ва инсонларга таъсири.
15. Тупроқларни радиоактив моддалар билан ифлосланиши ва тозалаш усуллари.
16. Радиоактив ифлосланган тупроқларни ўрганиш, халқаро ислохотлар ва инсон соғлигига таъсири.
17. Тупроқларнинг нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланиш манбалари ва манбаларининг хусусиятлари.
18. Нефт ва нефт маҳсулотларининг кимёвий таркиби ва Ўзбекистондаги нефт конлари.
19. Турли даражада нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқ хоссалари ва уларнинг ўзгариши.
20. Нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқларнинг тупроқ биологик хоссаларига таъсири.
21. Нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқларнинг тозалаш усуллари.
22. Нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқларнинг рекультивация қилиш тадбирлари.
23. Ўзбекистон тупроқларига тегишли муаммоларнинг ҳал этишга йўналтирилган лойихалар.
24. Кимёвий ифлосланган тупроқларнинг ҳудудий мониторинг масалалари.
25. Кимёвий ифлосланган тупроқларни харитага тушириш ва карта схемасини тузиш.
26. Пестицидлар билан ифлосланган тупроқларни хоссалари ўзгаришини ўрганиш усуллари.
27. Ўткир заҳарли элемент мышьяк (As), унинг хоссалари, тупроқ хоссалари ва инсон саломатлигига таъсири.
28. Ўткир заҳарли элемент кадмий (Cd), унинг хоссалари, тупроқ хоссалари ва инсон саломатлигига таъсири
29. Ўткир заҳарли элемент симоб (Hg), унинг хоссалари, тупроқ хоссалари ва инсон саломатлигига таъсири.
30. Ўткир заҳарли элемент мис (Cu), унинг хоссалари, тупроқ хоссалари ва инсон саломатлигига таъсири.
31. Биологик муҳим ва ҳаёт учун зарур калий, натрий, магний, темир элементлари.
32. Биологик муҳим ва ҳаёт учун зарур мис, рух ва молибден элементлари.
33. Тупроқларни кимёвий ифлосланишида шамол ва сув окимининг роли.
34. Тупроқ ифлосланиши ва озик овқат маҳсулотларида кимёвий моддалар.
35. Кимёвий ифлосланган тупроқларни тозалашда биологик усулларнинг ўзига хослиги.
36. Кимёвий элементлар ва уларнинг радиоактив изотоплари.
37. Оғир металлларнинг биогеохимёвий хоссалари.
38. Тупроқ унумдорлигини ўзгаришида кимёвий моддаларнинг таъсири.
39. Тупроқ ферментлари ва ифлосланишлар таъсирида уларнинг ўзгариши.
40. Кимёвий ифлосланган тупроқларни тозалашда биопрепаратлар.
41. Кимёвий ифлосланган тупроқларни тозалашда кимёвий реагентлар.

42. Кимёвий ифлосланиш натижасида тупроқ унумдорлигининг ортиш ҳолатлари.
43. Тупроқ микроорганизмлари ва кимёвий моддаларнинг таъсири.
44. Радиоактив ифлосланган тупроқларни тозалашда биосорбция усуллари.
45. Қишлоқ хўжалигида пестицидларнинг қўлланилиши ва тупроқ хоссаларига таъсири.
46. Тупроқларнинг кимёвий ифлосланишини иқтисодий жихатлари.
47. Кимёвий ифлосланган тупроқларнинг экологик ва ижтимоий жихатлари.
48. Радиоактив ифлосланишини инсон соғлигига таъсири.
49. Органик таркибли чиқиндилар ва уларнинг тупроқ хоссаларига таъсири.
50. Дунё миқёсида тупроқларнинг ифлосланиш муаммолари ва амалга оширилган ишлар

## МАЛАКАВИЙ БИТИРУВ ИШЛАРИ МАВЗУЛАРИ

- 1.Тупроқларнинг нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланиш муаммоси
- 2.Нефт билан ифлосланган тупроқларни биологик фаоллигини ўзгариши
- 3.Чўл минтақаси тупроқларини нефт билан ифлосланиш манбалари
- 4.Нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқларни рекультивацияси
- 5.Техноген бузилган ва ифлосланган тупроқларни айрим хоссаларини ўзгариши
- 6.Фторидлар билан ифлосланган тупроқларни айрим хоссаларини ўзгариши
- 7.Шўрланган тупроқ шароитида тупроқларни кимёвий ифлосланиш муаммоси
- 8.Тупроқларни фенол билан ифлосланиши ва уларни ўрганиш
- 9.Оғир металллар билан ифлосланган тупроқларни биологик фаоллигини ўзгариши
10. Пестицидлар билан ифлосланган тупроқларни тозалаш муаммоси
11. Тупроқларни нефт таркибидаги сульфидлар билан ифлосланиши ва хоссаларига таъсири
12. Тупроқларни нефт таркибидаги оғир металллар билан ифлосланиши ва хоссаларига таъсири
13. Биогумус тайёрлаш ва тупроқнинг физик хоссаларига таъсири
14. Фиторемедиация хусусиятли ўсимликларни танлаш
15. Тупроқ хоссаларини яхшилашга калий гумат препаратини қўллаш
16. Тупроқларни трансчегаравий ифлосланиш муаммолари

### МУСТАҚИЛ ИШ МАВЗУЛАРИ

№	Мавзулар
1	Республика тупроқларининг кимёвий ифлосланиш ҳолатлари ва йиллик динамикаси
2	Тупроқ қопламининг антропоген омиллар таъсирида ифлосланиш муаммолари
3	Оғир металлларни тупроқ ферментлари ва нафас олиш фаоллигига таъсири
4	Суғориладиган тупроқ ҳудудларини ифлословчи манбалар ва уларнинг хусусиятлари.
5	Тупроқларни масофа ва қатламлар бўйича нефт билан ифлосланиш даражаси
6	Ўзбекистондаги саноат шаҳарлари ва улар атрофидаги тупроқ қопламининг экологик ҳолати
7	Кўрғошин, никель ва мишьякларни ўзига хос хусусиятлари ва тупроқ хоссаларига таъсири
8	Тупроқ микроорганизмларига техноген ва маиший чиқиндиларни таъсири
9	Радиоактив ифлосланишнинг тупроқ, ўсимлик ва инсон ҳаётига таъсири
10	Тупроқларни фенол билан ифлосланиши ва тупроқ хоссаларига таъсири
11	Тупроқларни фторидлар билан ифлосланиш муаммоси
12	Кимёвий ифлосланган тупроқларни тозалашда фиторемедиация усули
13	Кимёвий ифлосланган тупроқлар бўйича ишлаб чиқилган тозалаш метод ва технологиялари
14	Инсоният экологик онгини ривожлантиришнинг замонавий тадбирлари
15	Чўл минтақаси тупроқларини кимёвий ифлосланиш муаммолари

## Глоссарий

Биогумус, бактерия штаммлари, биодеградация, биологик фаоллик, биопрепаратлар, кимёвий ифлосланиш, микроорганизмлар, маиший чиқиндилар, нефт ва нефт маҳсулоти, оғир металллар, пестицидлар, рухсат этилган чегаравий улуш (РЭЧУ), радиоактив моддалар, рекультивация, саноат, сульфидлар, тупроқ, фенол, , фиторемедиация.



# 2-МАЪРУЗА

**МАВЗУ: Тупроқларни кимёвий моддалар техноген чиқиндилар билан ифлосланиши ва муаммолари**  
(“ФСМУ” технологияси асосида)

## **Режа**

1. Захарли моддалар ва техноген чиқиндиларнинг хусусиятлари ва манбалари;
2. Тупроқда кимёвий элементлар, захарли ва ўта захарли моддалар миқдори ва уларнинг қабул қилинган меъёр (ҚҚМ) кўрсаткичлари;
3. Чиқиндиларни бошқариш ва уларни зарарсизлантириш бўйича ислохатлар.

*Хулоса*

## Тупроқларни кимёвий моддалар техноген чиқиндилар билан ифлосланиши ва муаммолари

(“ФСМУ” технологияси асосида)

Атроф – муҳитни хусусан тупроқ қопламини кимёвий моддалар билан ифлосланиши турли омиллар таъсирида вужудга келиб, бу моддалар хусусиятига кўра йиллар давомида ўзининг таъсирини ўтказди. Айниқса заҳарли ва техноген чиқиндилар дея этироф этилувчи радиоактив элементлар (U, Ra, Os, Th ва бошқалар), оғир металллар (Cd, Pb, Sr, Ni, As ва бошқалар), саноат чиқиндилар, айрим газлар бошқа турдаги кимёвий моддалар ҳамда пестицидлар тупроқ қопламга тушиб, “тупроқ→ўсимлик→хайвон→инсон” тириклик биозанжири орқали ўз таъсирини кўрсатади.

Заҳарли моддаларнинг ифлосланиш манбалари, кимёвий таркиби, ифлосланиш майдони ва уларнинг илмий – амалий ечими дунё бўйича бир биридан фарқ қилади. Масалан, Европа давлатларида асосан саноат тизимидаги фаолиятлар орқали ифлосланса, Марказий Осиё давлатларида чиқарилган чиқиндилар ва қишлоқ хўжалигида кимёвий моддалардан ноилмий тарзда фойдаланиш натижасида ифлосланади. Шу нуқтаи назардан, заҳарли моддалар билан ифлосланишнинг асосий манбаларига: радиоактив элементлар билан боғлиқ саноат тизими, табиий конлар, ядровий қуролларидан меъёрдан ортиқ фойдаланиш, кимёвий моддалар саклаш омборлари, чиқинди қабристонлари, халқ хўжалиги ва қишлоқ хўжалигида кимёвий моддаларнинг меъёридан ортиқ қўлланилиши каби ҳолатларини киритиш мумкин.

Навбатдаги мазкур мавзуни “ФСМУ” технологияси асосида ўтказилса талабаларни ўзлаштириши қулай ва юқори бўлади. “ФСМУ” технологиясининг умумий тушиниш маъноси қуйидагича:

- Ф – фикр билдириш;
- С – сабаблар келтириш;
- М – мисоллар ёзиш;
- У – фикрларни умумлаштириш.

Метод қоидасига кўра “Заҳарли ва техноген чиқиндилар ва уларнинг тупроқ хоссаларига таъсири” мавзуси **бир дарс олдин талабаларга тайёрланиб келишлари учун берилади**. Бу методнинг бир неча вариантлари бўлиб, улар бир неча босқичлардан иборат.

Бунга кўра мавзу талабаларга олдиндан ўрганиб, слайдлар тайёрлашга берилади. Ўқитувчи эса тарқатма материаллар тайёрлаб келиши лозим. Дарс қуйидагича босқичма босқич тарзда амалга оширилади.

Биринчи босқич – талабалар кичик гуруҳларга (5-8 нафар) бўлинади ва гуруҳ вакили вариант кўринишдаги вазифани танлайди.

1-мавзу – “Заҳарли ва техноген чиқиндиларнинг хусусиятлари ва манбалари”;

2-мавзу – “Тупроқда заҳарли ва техноген чиқиндилар миқдори, уларнинг рухсат этилган чегаравий улуш (РЭЧУ) кўрсаткичи”;

3-мавзу – “Заҳарли ва техноген чиқиндилар билан ифлосланган тупроқлар муҳофазаси”.

Иккинчи босқич – мазкур метод бўйича тушинтиришлар берилади ва вақт регламенти гуруҳларга эълон қилади, бунга кўра

“ФСМУ” технологиясининг вақт регламенти:

- талабалар давомати – 5 дақиқа;
- талабаларни гуруҳларга ажратиш, мавзу топшириқларни тарқатиш – 5 дақиқа;

• гуруҳлар ўзларининг танлаган топшириқларига тайёргарлик кўришлари – 40 дақиқа;

- яқунлаш ва умумий баҳолаш – 30 дақиқа;

Шу ўринда айтиш лозимки, талабаларни гуруҳга бўлишда, уларнинг билими, фикрлашиши ва фаоллигига эътибор берилиши ва гуруҳлар кесимида тенг тақсимланиши лозим. Агарда бир гуруҳга билимли фаоллар ва иккинчи гуруҳга ўртача ёки паст ўзлаштирувчи талабалар йиғилиб колса дарснинг умумий сифатига салбий таъсир қилади. Хусусан, савол-жавоб ва мунозараларда бу ҳолат яққол сезилади.

Учинчи босқич –гуруҳ бўйича талабалар ўзларининг мавзулари бўйича тайёргарлик кўришади.

Хусусан, 1-гуруҳ талабаларидан бир нафари қуйидаги ФСМУ технологиясига асосан жавоб ёзиши мумкин. Яъни, Ф-фикр билдириш - “Заҳарли ва техноген чиқиндиларнинг хусусиятлари ва манбалари” мавзуси бўйича атроф муҳитга, жумладан тупроқ қопламга тушаётган ҳар бир модданинг хусусиятларини ёзади.

Бу талаба ўз гуруҳининг мавзуси бўйича фикр билдиради, бунга кўра Ўзбекистон Республикасида энг катта саноат объектлари Тошкент, Навоий шаҳарлари ҳисобланади. Энг кўп хавфли чиқиндилар ва заҳарли моддалар ҳам айнан шу мазкур шаҳарларда кўпроқ тупроқ қопламини ифлослайди. Қуйидаги жадвалда республика бўйича заҳарли ва техноген чиқиндиларнинг чиқарилиши ва хавфлилиқ тоифалари келтирилади (1-жадвал).

1-жадвал

Ўзбекистон Республикаси бўйича хавфли заҳарли техноген чиқиндиларининг пайдо бўлиши, т. ҳисобида (ЎЗРДСҚ маълумоти,2004)

<i>Республика ва вилоятлар кесимида</i>	<i>Жами</i>	<i>Хавфли тоифалари бўйича</i>			
		<i>1 тоифа</i>	<i>2 тоифа</i>	<i>3 тоифа</i>	<i>4 тоифа</i>
Ўзбекистон	35727474,9	1545,0	2827,6	1416320,6	<b>34306781,7</b>
Қорақолпоғистон Рес.	8,5	-	0,6	7,9	-
Андижон вилояти	431,0	-	-	130,1	<b>300,9</b>
Бухоро вилояти	772,0	-	212,2	1287,1	<b>272,7</b>
Жиззах вилояти	636870,7	0,1	96,5	636770,0	<b>4,0</b>
Қашқадарё вилояти	1249,9	0,4	18,8	342,5	<b>888,2</b>
Навоий вилояти	33629785,7	0,4	850,8	767736,3	<b>32861195,3</b>
Наманган вилояти	237,5	-	214,8	22,6	-
Самарқанд вилояти	839,8	40,1	23,3	125,4	<b>651,0</b>
Сурхондарё вилояти	8321,7	1,0	129,3	29,4	<b>8162,0</b>
Сирдарё вилояти	1650,9	0,2	5,7	3,0	<b>1642,0</b>
Тошкент вилояти	1411668,3	15,7	103,3	4065,8	<b>1407483,6</b>
Фарғона вилояти	14602,1	-	275,8	4448,9	<b>9877,4</b>
Хоразм вилояти	4,0	-	4,0	-	-
<b>Тошкент шаҳри</b>	<b>20032,8</b>	<b>1487,1</b>	<b>892,5</b>	<b>1351,6</b>	<b>16301,6</b>

Юқоридаги моддаларни тонналаб атроф муҳитга, жумладан тупроқ қопламга тушиши бўйича асосий сабаблари келтиради. Бунга асосий сабаб, турли саноат тизимлари фаолияти, қишлоқ-хўжалик соҳасида турли кимёвий моддаларни меъеридан ортиқ тарзда қўлланилиши, табиий конларнинг очилиши ва бошқа табиий жараёнлар, трансчегаравий ифлосланишлар, автомобиллар, радиоактив моддалар ва бошқалардан фойдаланишлар бунга асосий сабаб бўлмоқда. Шунингдек, янги, замонавий технологияларни етарли эмаслиги ҳам сабаб бўлмоқда.

“М” – мисол ўрнида бир қатор саноат тизимларини келтириш мумкин. Бу моддалар йиллар давомида тупроқ қопламида тўпланиши натижасида тупроқнинг бир қатор хоссалари ўзгаришга учрамоқда. Ифлословчи асосий манбалар қаторида куйидаги асосий саноат тизимларини мисол келтириш мумкин (1-расм).

У”–*умумлаштириши* ўрнида эса заҳарли ва техноген чиқиндиларни чиқарилишида имконият доирасида замонавий, экологик хавфсиз технологиялардан фойдаланиш, ўта заҳарли моддалардан хомашё сифатида фойдаланишда қатъий назоратни жорий қилишга эътибор қилиш лозим. Шу билан бир қаторда чиқарилган чиқиндиларни махсус методлар асосида зарарсизланириш чораларини кўриш лозим.



Манба: ЎзР Давлат статистика Қўмитаси ва Табиатни муҳофаза қилиш Қўмиталарининг статистик маълумотлари

1-расм. Республика миқёсида атроф муҳитга чиқарилган асосий ифлослантурувчи моддаларнинг соҳалар улуши бўйича динамикаси (йилда минг тонна)

Иккинчи гуруҳнинг “Тупроқда заҳарли ва техноген чиқиндилар миқдори, уларнинг руҳсат этилган чегаравий улуш (РЭЧУ) кўрсаткичи” мавзусидаги бир нафар талабанинг ёзган иши куйидагича:

“Ф” – *фикр билдириш бўйича* – Ер юзида тарқалган тупроқларда Д.И.Менделеев даврий системасидаги барча кимёвий 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.

Халқ хўжалигида турли фаолиятлар мобайнида тупроқ таркибидаги элементлар ёки моддалар миқдори ўзгариб туради. Ҳар бир тупроққа тушадиган кимёвий модда ёки элементнинг ўзига хос хусусияти бўлиб, тупроққа турлича таъсир қилади. Тупроқда мавжуд элементлар куйидаги 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 олтингугурт билан кўпроқ бирикмалар ҳосил қилади.

3. *Сидерефиллер элементлар гуруҳи*: Fe, Co, P, C, 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.

“С” – сабаби: келтирилган маълумотлардан маълум бўлдики, тупроқда турли кимёвий элементлар бўлиши билан бирга турли кўриниш ва таркибда кимёвий моддалар ҳам учрайди. Аслида тупроқда ҳар бир элемент меъёр миқдорда бўлади, бироқ турли жараёнлар таъсирида уларнинг меъёрдан ортиши кузатилади. Табиатни муҳофаза қилиш кўмитаси ва бошқа тегишли ташкилотлар томонидан турли элементлар ва кимёвий моддаларнинг рухсат этилган чегаравий улуш кўрсаткичи мавжуд. Яъни, муайян модда ёки элемент тупроқда маълум миқдорда бўлса, тупроқ хоссалари, ундаги биологик дунё учун зарарсиз ҳисобланади, агарда унинг миқдори ортиши кузатилса, тупроқ хоссалари ва унинг биологик дунёси учун зарар келтиради. Бу кўрсаткични тупроқшунослик соҳасида рухсат этилган чегаравий улуш (РЭЧУ) кўрсаткичи дейилади. Демак тупроқда турли кимёвий моддаларнинг РЭЧУ кўрсаткичидан ортишини сабаби ифлосланиш натижалари ҳисобланади.

“М” – мисоллар: Тупроқдаги айрим кимёвий моддалар, элементларнинг РЭЧУ кўрсаткичини мисол келтиришимиз мумкин. Шу ўринда айтиш лозимки, хорижий мамлакатларда тупроқдаги юзлаб моддаларнинг РЭЧУ кўрсаткичи аниқланган. Мустақилликка эришганимиздан сўнг республикамызда ҳам табиий тупроқ шароитларни ҳисобга олган ҳолда бир қатор моддаларнинг РЭЧУ кўрсаткичи аниқланди. Айни вақтда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги гидрометеорология (ЎзГидромет) марказининг белгиланган нуқталарни доимий текшириб таҳлил қилиши натижасида Ўзбекистон тупроқлари учун турли кимёвий моддалар жумладан, пестицидлар, оғир металлар, маиший чиқиндилар таркибидаги захарли бирикмаларнинг кайд қилинган меъёр кўрсаткичлари (РЭЧУ) ишлаб чиқилган (2-жадвал).

2-жадвал

Тупроқдаги оғир металлар, пестицидлар ва захарли бирикмаларнинг рухсат этилган чегаравий улуш кўрсаткичлари, (ЎзГидромет маркази маълумотлари)

№	Захарли модда	РЭЧУ мг/кг	№	Захарли модда	РЭЧУ 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

“Ф” – Фикрни умумлаштириши: Тупроқ таркибида йиллар мобайнида тушаётган захарли моддалар ва техноген чиқиндилар миқдори ортиши ҳисобига тупроқлар деградацияга учрайди. Тупроқнинг она жинсидан меърос қилинган кимёвий элементлардан ташқари тупроқдан фойдаланиш мобайнида ва 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, натижада эса турли моддаларнинг РЭЧУ кўрсаткичидан ошишига олиб келмоқда, бу эса РЭЧУ кўрсаткичларини қабул қилишда илмий жиҳатдан жиддий ёндашишни талаб этмоқда. Бу ўз ўрнида тупроқларни экологик тоза ҳолда асраш, улардан оқилона фойдаланиш ва инсон саломатлигини таъминлашда муҳим аҳамият касб этади.

Учинчи гуруҳ – ўзи танлаган “Захарли ва техноген чиқиндилар билан ифлосланган тупроқлар муҳофазаси” мавзуси бўйича қуйидагича масалаларни ёзиши мумкин:

“Ф” – фикр билдириши: 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 қопламини ифлосланишини оширмоқда. Вужудга келаётган кимёвий ифлосланиш муаммосини ечишга қаратилган илмий-амалий ва ҳуқуқий тадбирлар кенг миқёсида олиб борилишига қарамадан, тупроқнинг кимёвий ифлосланиш масаласи муаммолигича қолмоқда.

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

*“С” – сабаб келтириши:* Тупроқларни заҳарли ва техноген чиқиндилар билан ифлосланиш муаммосини хал этилиши долзарб муаммо ҳисобланади, чунки тупроққа тушган мазкур моддалар озуқа занжири ва моддалар алмашинуви орқали инсон организмга тушади ва уларни турли касалликларга учрашига сабаб бўлади. Шу ўринда таъкидлаш жоизки, техноген ифлосланиши билан бир вақтда тупроқ қопламини техноген таъсир остида қолади. Бунда кўпроқ тупроқнинг физик-механик хоссалари жиддий зарар кўради

*“М” – мисол келтириши:* Республикада атроф-муҳит мониторинги атроф табиий муҳитнинг давлат мониторинги (АТМДМ) тизими кўринишида амалга оширилади (2-расм). Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш, Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирликлари, Ўзгидромет, Давлат геология, Давергеодезкадастр, Табиатни муҳофаза қилиш давлат қўмиталари атроф-муҳит ифлосланишини кузатиш мониторинги мавжуд идоравий хизматлари асосида ташкил этилган.

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.

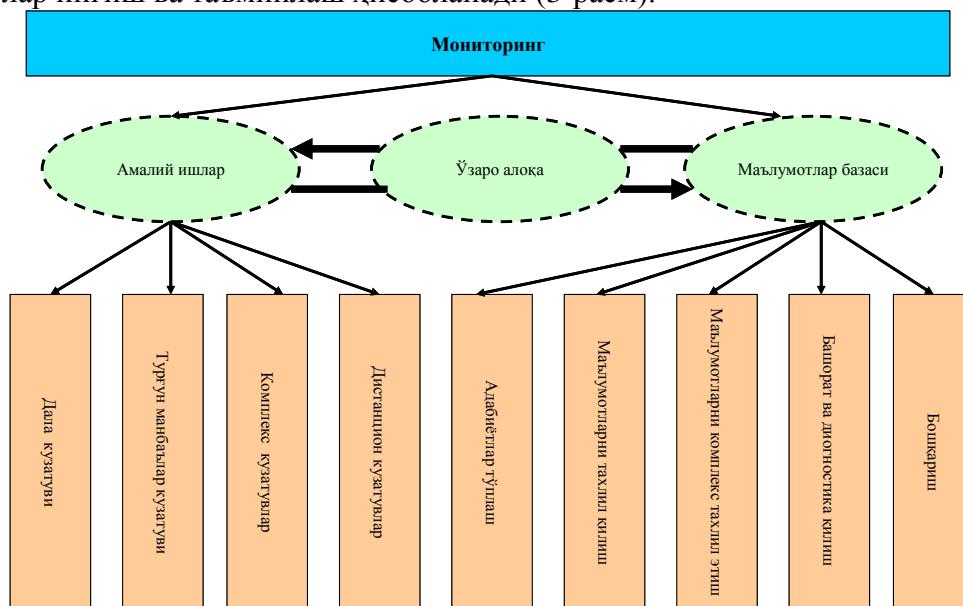
*“У” – умумлаштириши:* Турли кўринишда тупроқ қопламини заҳарли кимёвий ва техноген чиқиндилар билан ифлосланишини олдини олиш тадбирлари олиб борилмоқда. Давлат томонидан олиб борилаётган бу тадбирлар янада мукаммаллаштириши ва атроф – муҳитни, жумладан тупроқ қопламини кимёвий ифлосланишини камайтирилишув кўзда тутилган.



2-расм. Атроф табиий муҳитнинг давлат мониторинги (АТМДМ) тизими

Атроф табиий муҳитнинг мониторинги юқоридаги схема асосида доимий тарзда олиб борилади.

*Мониторинг мақсади* – тупроқни кимёвий ифлосланиши ва ҳолатини яхшилаш, маълумотлар йиғиш ва таъминлаш ҳисобланади (3-расм).



3-расм. Тупроқларни кимёвий ифлосланиши бўйича олиб борилувчи мониторинг тадбирлар чизмаси

Тўртинчи босқич – бу босқичда гуруҳлар бўйича талабаларнинг ўзларининг мавзу вазифалари бўйича ёзган топшириқлари йиғиб олинади ва ўқитувчи томонидан баҳоланади. Баллар эса жорий ёки оралиқ баҳолаш рейтингига баҳоланади. Ажратилган соат ҳажмидан келиб чиқиб, вазифаларни йиғиб олмасдан ҳар бир талаба изоҳлаб топширса ҳам бўлади.

Бешинчи босқич – Якуний босқичда ўқитувчи томонидан мавзу мустахкамланади ва умумлаштириб хулоса қилинади ҳамда яқунланади. Албатта бу босқичда гуруҳлар савол беришлари ва мунозара қилишлари мумкин.

Ҳар бир гуруҳ учун мавзунини янада мустахкамлаш учун қуйидаги экспресс саволлардан фойдаланиш мумкин.



1. Заҳарли ва ўта хавфли моддаларга мисоллар келтиринг?

*Жавоб:* радиоактив элементлар - U, Ra, Os, Th, оғир металллар - Cd, Pb, Sr, Ni, As.

2. Тупроққа тушган кимёвий моддаларнинг инсон организмига ўтиш механизми қандай кечади?

*Жавоб:* “тупроқ → ўсимлик → ҳайвон → инсон” тартибидаги тириклик биозанжири орқали.

3. Ўта заҳарли моддалардан айримларининг емирилиш даврини кўрсатинг?

*Жавоб:*  $^{186}\text{Os}-2 \cdot 10^{15}$ ,  $^{205}\text{Pb}-1,5 \cdot 10^7$ ,  $^{238}\text{U}-4,468 \cdot 10^9$ ,  $^{230}\text{Th}-7,53 \cdot 10^4$ ,  $^{123}\text{Te}-1,25 \cdot 10^{13}$  йил.

4. Ўта заҳарли модда ҳисобланадиган ва қишлоқ-хўжалик соҳасида кенг учрайдиган моддани кўрсатинг?

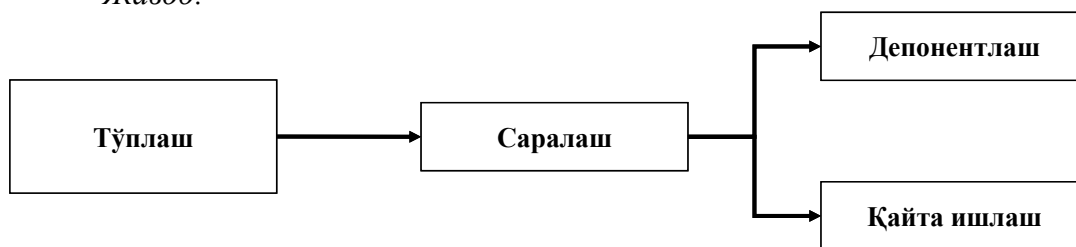
*Жавоб:* пестицидлар.

5. Пестицидлар кимёвий таркиби ва қўлланилиш хусусиятига неча бўлинади?

*Жавоб:* 3 га, яъни: гербицидлар (бегона ўтларга қарши қўлланилади), зооцидлар ва инсекцидлар (зараркунандаларга қарши қўлланилади), фунгицидлар (қасалликларга қарши қўлланилади).

6. Саноат ва маиший чиқиндиларнинг зарарсизлантирилиши ва қайта ишлаш механизмини кўрсатинг?

*Жавоб:*



7. Тупроқларни ифлосланишида ҳаво орқали қайси моддалар кўпроқ иштирок этади?

*Жавоб:* азот, фосфор, углерод окидлари, фенол ва углеводородлар.

8. Фосфорли ўғитлар таркибида радионуклидлар борлигини ва улар тупроқ қопламани ифлосланишини илмий-тадқиқот ишларда ўрганган олимлар кимлар?

*Жавоб:* К.Мирзажонов, М.Назаров, С.Зокирова, Ғ.Юлдашев.

9. Тожикистон алюминий заводи фаолияти мобайнида Ўзбекистон ҳудудига тушадиган кимёвий моддаларни ажратинг?

*Жавоб:* водород фторид - HF, азот икки оксиди - NO, углерод икки оксиди - CO, олтингугурт тўрт оксиди - SO<sub>2</sub>.

10. Литофил элементларни ажратинг?

*Жавоб:* Si, Ti, S, P, F, Cl, Al, Se, Na, K, Ca, Mg ва бошқа жами 51 элемент киради.

11. Халкофил элементларнинг тупроқдаги вазифаларидан бирини кўрсатинг?

*Жавоб:* оксидларни, гидроксидларни, кислотадонли кислоталарни ҳосил қилади.

12. Халькофил элементлар гуруҳи ва уларга хос хусусиятларни айтинг?

*Жавоб:* Cu, Zn, Pb, Ag, Cd, Mn, Fe каби элементлар, булар олтингугурт билан кўпроқ бирикмалар ҳосил қилади.

13. Сидерофиллар элементлар гуруҳи ва уларга хос хусусиятни танланг?

*Жавоб:* Fe, Co, P, S, Pt, Au, Sn, Mo каби элементлар киради. Бу элементлар темир билан турли қотишмалар ҳосил қилади.

14. Атропофиллар элементлар гуруҳи ва уларга хос хусусиятни танланг?

*Жавоб:* N, H, C, O, He, No, Ar, Kr, Xe, Cl, Br, J кабилар, улар ер атмосферасининг асосий қисмини ташкил қилади.

15. Рухсат этилган чегаравий улуш кўрсаткичи (РЭЧУ) нима?

*Жавоб:* Тупроқ, сув, ҳаво учун турли моддалар ва кимёвий элементларнинг меъёр кўрсаткичидир.

16. Ўзбекистонда тупроқ ва бошқа манбаларда турли моддаларнинг РЭЧУ кўрсаткичини қабул қилишда асосан қайси ташкилотлар иштирок этади?

*Жавоб:* Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Ўзгидрометеорология маркази ва Табиатни Муҳофаза қилиш Қўмитаси.

17. Ўзбекистон тупроқларида қайси моддаларни РЭЧУ кўрсаткичлари аниқланган.

*Жавоб:* ДДЭ, α-ГХЦГ, γ-ГХЦГ, трефлан, далапон, фозалон, тиодан, фосфамид.

18. Ўзбекистон тупроқларида қайси элементларни РЭЧУ кўрсаткичлари аниқланган.

*Жавоб:* симоб, мишьяк, мис, кўрғошин, рух.

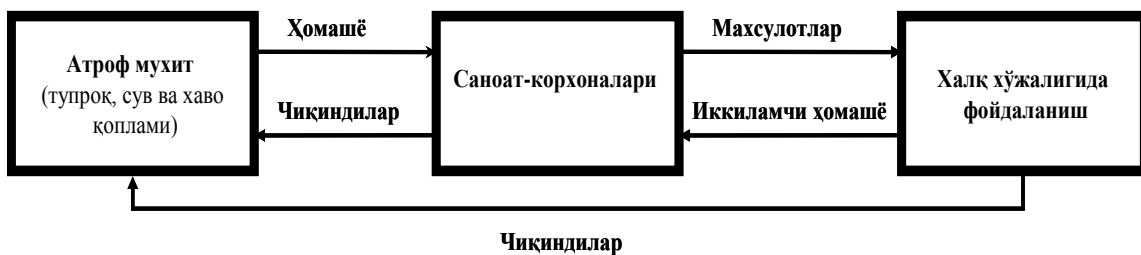
19. Пестицидлар келтирилган қаторни кўрсатинг?

*Жавоб:* абат, амбуш, арозин, байлетон, биферан, гексахлорбензол, геметрел, гербан, дактал.

20. Атропофиллар, саноат корхоналари ва халқ хўжалигида моддаларнинг турли кўришида айланиш чизмасини кўрсатинг?

*Жавоб:*





21. Ўзбекистон тупроқлари асосан қайси пестицид билан ифлосланиши кенг учрайди?

Жавоб: ДДТ.

22. Ифлосланган тупроқларда мониторинг тадбирларини олиб боришдан асосий мақсад нима?

Жавоб: тупроқни кимёвий ифлосланиши ва ҳолатини яхшилаш, маълумотлар йиғиш.

23. Ўта захарли ва техноген чиқиндилар билан ифлосланган тупроқларда қайси ферментларнинг фаоллиги пасаяди?

Жавоб: уреаза, каталаза, дегидрогеназа.

24. Техноген ифлосланиш асосан қаерларда учрайди?

Жавоб: табиий конлар ва саноат корхоналари атрофида.

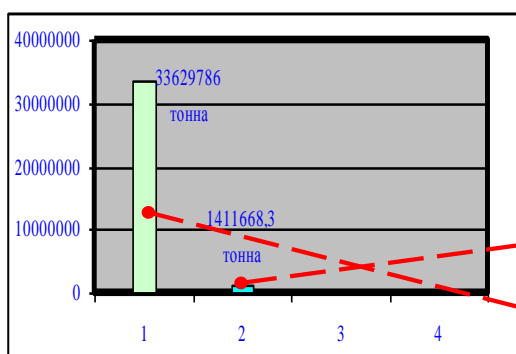
25. Техноген ифлосланган тупроқларнинг қайси хоссалари кўпроқ зарар кўради?

Жавоб: биологик ва физикавий.

Савол жавобдан сўнг, ўқитувчи мавзунинг барча жihatларини умумлаштириб, талабалар билимини янада мустахкамлайди. Бунда қуйидаги презентация материалларидан фойдаланилади, яъни республикамизнинг асосий саноатлашган Тошкент ва Навоий вилоятларидаги чиқарилаётган чиқиндилар мисолида, уларни тупроқ хоссаларига таъсири таҳлил этилади.

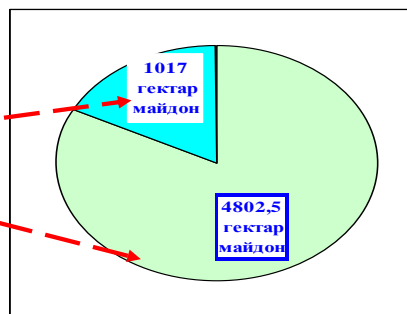
**Тошкент ва Навоий вилоятлари бўйича турли саноат ва маиший чиқиндиларнинг чиқарилиши ва уларни кўмилиши (йил/тонна ҳисобида)**

**Чиқиндилар миқдори (тонна ҳисобида)**



■ **Навоий вилояти**  
 ■ **Тошкент вилояти**

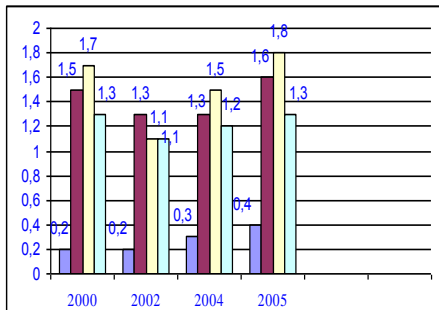
**Чиқиндиларнинг кўмилиш майдони (гектар ҳисобида)**



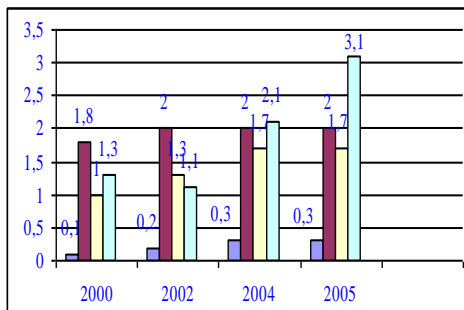
Манъба: ЎзР Давлат Статистика Қўмитаси ва Табиатни муҳофаза қилиш Қўмиталарининг статистик маълумотлари

**Кимёвий ифлослантувчи моддаларнинг атроф мухитга тушиши ва унинг йиллик динамикалари (минг т/й).**

**Навоий вилояти бўйича**



**Тошкент вилояти бўйича**



Олтингурут диоксида

Азот диоксида

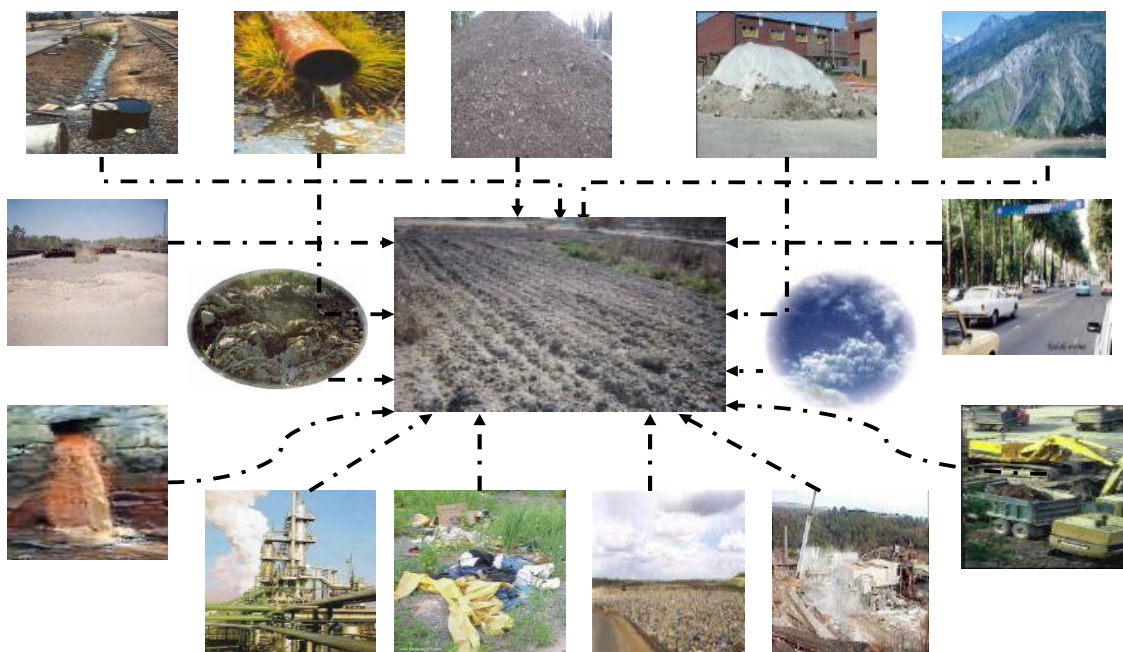
Фенол

Озон

**Изоҳ:** Озон иккиламчи ифлослантувчи модда сифатида, ҳаво таркибидаги аралашмалар (олефинлар, азот оксидлари ва бошқалар) қуёш нури таъсири билан оксидланиши натижасида пайдо бўлади.

**Манъба:** ЎзР Давлат статистика Қўмитаси ва Табиатни муҳофаза қилиш Қўмиталарининг статистик маълумотлари

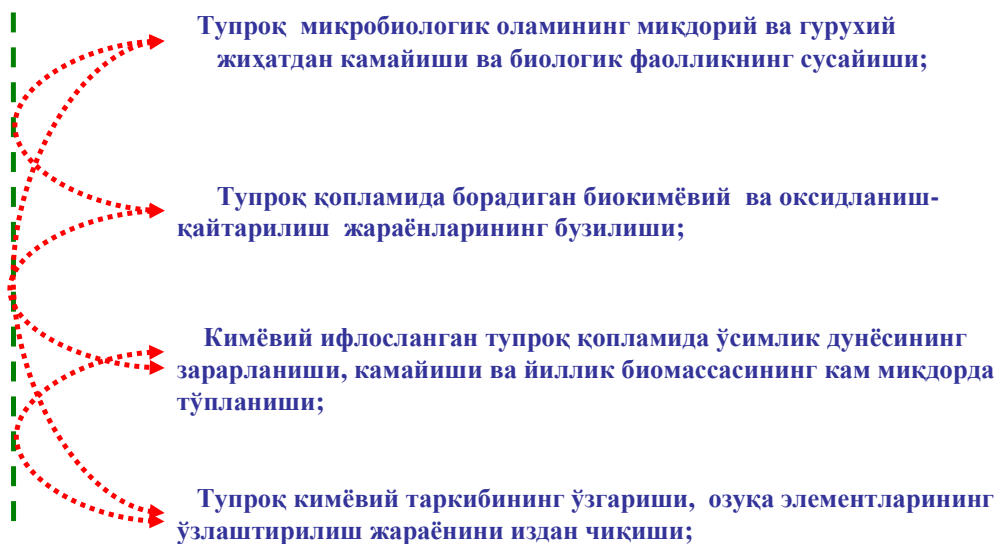
**Тупроқларни кимёвий ифлосланиш жараёнларини акс эттирувчи айрим лавҳалар**



## Чиқинди турлари ва уларнинг синфларга бўлиниши

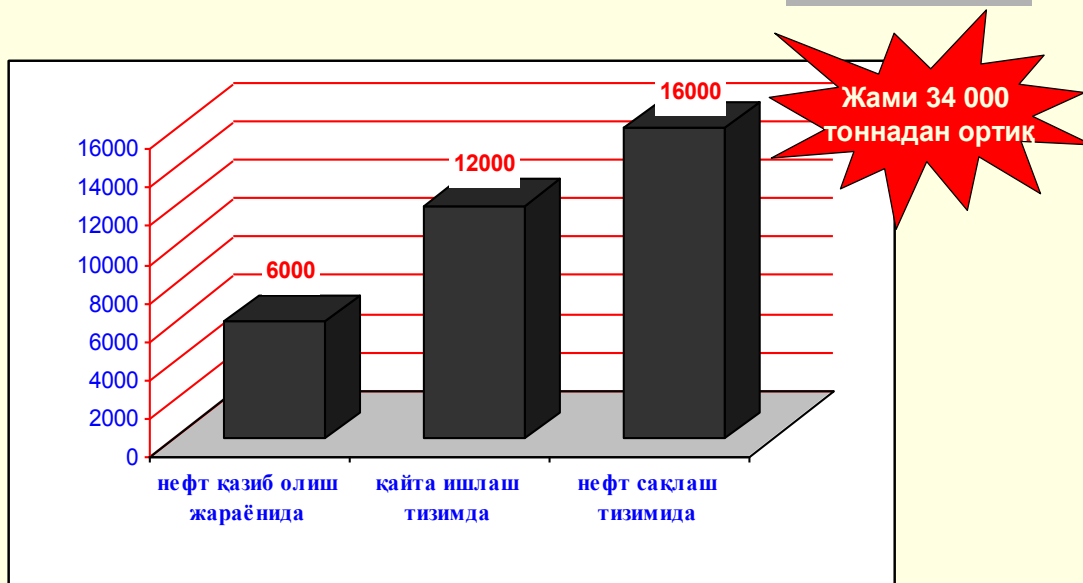
№	<i>Чиқинди турлари</i>	<i>Ўлчов бирликлари</i>
1.	<b>Заҳарсиз чиқиндилар:</b>	Турлича
2.	Ишлаб чиқариш саноат чиқиндилари	Тонна
3.	Қайта ишлаш саноати чиқиндилари	куб/метр
4.	Маиший чиқиндилар	тонна
5	<b>Заҳарли чиқиндилар:</b> 1 -синф-ўта ҳавфли заҳарли чиқиндилар 2- синф - юқори заҳарли чиқиндилар 3- синф -ўртача ҳавфли чиқиндилар 4- синф -кучсиз заҳарли чиқиндилар	тонна тонна тонна турли хил

### Вужудга келган кимёвий ифлосланишларнинг тупроқ унумдорлигига таъсир этиш механизмлари:



## Ўзбекистон Республикаси бўйича тупроқларнинг нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланиш ҳолати, минг тонна/йилига

(Абдуллаев Б.Д., Жўраев М.Т., Е.Г.Хрусталева, Зикриллаев Х.Х., 2001).



## Саноат ва маиший чиқиндиларнинг зарарсизлантирилиши ва қайта ишлаш механизми

(Г.Абдрахманов, З.Жаббаров, 2007)



**Мазкур муаммоларни хал этиш, тупроқ хоссаларини яхшилаш ва унумдорлигини қайта тиклаш учун қуйидаги вазифаларни бажариш лозим:**  
**I-босқич:** Кимёвий ифлосланишларнинг тупроқ хоссалари ва биологик дунёси (тупроқ унумдорлигини индикаторлари- ёввойи, бегона ва маданий ўсимликлар, микроорганизмлар ва бошқалар) га таъсирини илмий тадқиқотлар асосида аниқлаш;

**II-босқич:** Ифлосланиш тахлилларини умумлаштириб, таъсир этиш механизмларини ўрганиш;

**III-босқич:** Суғориладиган тупроқларни кимёвий ифлосланишларини келиб чиқиш шароитлари бўйича тавсияларни шакллантириш;

**IV-босқич:** Тупроқ унумдорлигини ўзгаришини илмий назарий жихатдан тахлил этиш, барча кимёвий ифлосланишларнинг тупроқ унумдорлигига таъсир этиш механизмларини тўлиқ очиб бериш;

**IV-босқич:** Илмий, амалий тавсиялар асосида рекультивация тадбирларини олиб бориш.

#### **Тавсия этилган асосий адабиётлар**

1. Abdraxmonov T., Jabbarov Z., Fahrutdinova M. Tuproqlarning ifloslanish muammolari va muxofaza qilish tadbirlari “Universitet”, 2008, 96 b.
2. Мирзажонов К., Назаров М., Зокирова С., Юлдашев Ф. Тупроқ муҳофазаси. - Т.: “Fan va texnologiya”, 2004.
3. Мильто Н.И. Роль микрофлоры в защите почвы от агропроизводственных загрязнений. Минск.: “Наука и техника” 1984. 133 с.
4. Дмитриева Л.А. и др. Гербициды и почва М.: МГУ. 1990. 203 с.
5. Круглов Ю.В. Микрофлора почв и пестициды М.: “Агропромиздат”. 1991, 128 с.

#### **Тавсия этилган қўшимча адабиётлар**

1. Розонов Б.Г. Основы учения об окружающей среде М. МГУ. 1984.
2. Экология хабарномаси №11-12 (91). Махсус сон. 2008. Т: “ХАНДА”.
3. Новиков Ю.В. Экология, окружающее среда и человека М.: “Гранд” 2000.
4. Отабоев Ш., Набиев М. Инсон ва биосфера. – Т.: “Ўқитувчи”, 1995.
5. Ўзбекистон Республикасида атроф табиий муҳит муҳофазаси ва табиий ресурслардан фойдаланишнинг ҳолати тўғрисида: Милл. мар. ЎзРТМҚДҚ. –Тошкент, 2006.

6. Национальный доклад о состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов в Республике Узбекистан – 2008. (Ретроспективный анализ за 1988-2007) Гос ком. РУз по охране природы. Ташкент. 2008.

7. Ўзбекистонда атроф муҳит ҳолатини экологик кўрсаткичлар асосида баҳолаш атласи. - ТМКДҚ, Тошкент, 2009.

8. <http://www.uznature.uz>

9. <http://www.econews.uz>

10. <http://www.nature.uz>

11. <http://www.cbd.uz>