

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

**OLIV TA‘LIM TIZIMI PEDAGOG VA RAHBAR KADRLARINI  
QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI OSHIRISHNI  
TASHKIL ETISH BOSH ILMIV - METODIK MARKAZI**

**O‘ZBEKISTON MILLIV UNIVERSITETI HUZURIDAGI PEDAGOG  
KADRLARNI QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI  
OSHIRISH TARMOQ (MINTAQAVIV) MARKAZI**



**“Tuproq ekologiyasi va rekultivatsiyasi”  
moduli bo‘yicha**

**O‘QUV – USLUBIV MAJMUA**

**Toshkent — 2022**

**Mazkur o‘quv-uslubiy majmua Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligining  
Modulning o‘quv-uslubiy majmuasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim  
vazirligining 2020 yil 7 dekabrda 648-sonli buyrug‘i bilan tasdiqlangan o‘quv  
dasturi va o‘quv rejasiga muvofiq ishlab chiqilgan**

Tuzuvchi: O‘zMU, “Tuproqshunoslik” kafedrasini mudiri, b.f.d., professor  
Z.A.Jabbarov.

Taqrizchilar: TAITI bo‘lim mudiri, b.f.d. N.Y.Abdurahmonov  
FarDU, “Tuproqshunoslik va agrokimyo” kafedrasini mudiri  
b.f.d., dotsent M.Isagaliyev

**O‘quv -uslubiy majmua Bosh ilmiy-metodik markaz Ilmiy metodik  
Kengashining qarori bilan nashrga tavsiya qilingan  
(2020 yil “30” dekabrda 5/4-sonli bayonnoma)**

## MUNDARIJA

<b>I. ISHCHI DASTUR.....</b>	<b>4</b>
<b>II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA‘LIM METODLARI.....</b>	<b>10</b>
<b>III. NAZARIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI.....</b>	<b>13</b>
<b>IV. AMALIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI .....</b>	<b>45</b>
<b>VI. GLOSSARIY .....</b>	<b>78</b>
<b>VII. ADABIYOTLAR RO‘YXATI .....</b>	<b>80</b>

## I. ISHCHI DASTUR

### Kirish

Dastur O‘zbekiston Respublikasining 2020 yil 23 sentabrda tasdiqlangan “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-4947-son, 2019 yil 27 avgustdagi “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to‘g‘risida”gi PF-5789-son, 2019 yil 8 oktabrdagi “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5847-son va 2020 yil 29 oktabrdagi “Ilm-fanni 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF6097-sonli Farmonlari hamda O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 23 sentabrdagi “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi 797-sonli Qarorlarida belgilangan ustuvor vazifalar mazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo‘lib, u oliy ta’lim muassasalari pedagog kadrlarining kasb mahorati hamda innovatsion kompetentligini rivojlantirish, sohaga oid ilg‘or xorijiy tajribalar, yangi bilim va malakalarni o‘zlashtirish, shuningdek amaliyotga joriy etish ko‘nikmalarini takomillashtirishni maqsad qiladi.

Dastur doirasida berilayotgan mavzular ta’lim sohasi bo‘yicha pedagog kadrlarni qayta tayyorlash va malakasini oshirish mazmuni, sifati va ularning tayyorgarligiga qo‘yiladigan umumiy malaka talablari va o‘quv rejalari asosida shakllantirilgan bo‘lib, uning mazmuni kredit modul tizimi va o‘quv jarayonini tashkil etish, ilmiy va innovatsion faoliyatni rivojlantirish, pedagogning kasbiy professionalligini oshirish, ta’lim jarayoniga raqamli texnologiyalarni joriy etish, maxsus maqsadlarga yo‘naltirilgan ingliz tili, mutaxassislik fanlar negizida ilmiy va amaliy tadqiqotlar, o‘quv jarayonini tashkil etishning zamonaviy uslublari bo‘yicha so‘nggi yutuqlar, pedagogning kreativ kompetentligini rivojlantirish, ta’lim jarayonlarini raqamli texnologiyalar asosida individuallashtirish, masofaviy ta’lim xizmatlarini rivojlantirish, vebinar, onlayn, «blended learning», «flipped classroom» texnologiyalarini amaliyotga keng qo‘llash bo‘yicha tegishli bilim, ko‘nikma, malaka va kompetensiyalarni rivojlantirishga yo‘naltirilgan.

Qayta tayyorlash va malaka oshirish yo‘nalishining o‘ziga xos xususiyatlari hamda dolzarb masalalaridan kelib chiqqan holda dasturda tinglovchilarning mutaxassislik fanlar doirasidagi bilim, ko‘nikma, malaka hamda kompetensiyalariga qo‘yiladigan talablar takomillashtirilishi mumkin.

### Modulning maqsadi va vazifalari

**Modulning maqsadi:** tuproq ekologiyasi, tuproq qatlamining biosfera va ekotizimdagi funksiyasini taxlil qilish, rekultivatsiyaga muhtoj yerlar, ularni

aniqlash, turlarga ajratish, rekultivatsiyaning biologik, texnik, in sity texnologiyalarini ishlab chiqish, qo‘llash, rekultivatsiyaning xuquqiy, ilmiy va amaliy asoslarini ishlab chiqish, yer resurslaridan oqilona foydalanishni oliy ta’lim muassasalari pedagog kadrlarining bilim, ko‘nikma va kompetensiyalarini oshirish.

### **Modulning vazifalari:**

- tuproqlarning ekologik xolatini, ularga bo‘layotgan asosiy xavfni aniqlash, rekultivatsiyaning biologik va texnik turlarini qo‘llash usullari;

- turli omillar va manbalar ta’sirida tuproqlarning ekologik xolatini yomonlashuvi, qo‘llaniladigan rekultivatsiya texnologiyasi hamda ularning iqtisodiy sarf harajatlarini hisoblash va ulardan maqbulini amaliyotda qo‘llash usullari haqida nazariy va amaliy bilimlarni, ko‘nikma va malakalarni shakllantirishdan iborat.

### **Modul bo‘yicha tinglovchilarning bilimi, ko‘nikmasi, malakasi va kompetensiyalariga qo‘yiladigan talablar**

Modulni o‘zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida:

- Tuproq ekologiyasi va rekultivatsiyasi fanining zamonaviy muammolarini;
- tuproq va uni biosferada tutgan o‘rnini
- tuproq va atrof muhitning ifloslanishi va muhofaza qilishning umumiy masalalarini;
- tuproq rekultivatsiyasi turlari, hozirgi zamon muammolarini;
- texnik va biologik rekultivatsiya, rekultivatsiyaning individual omillarini;
- tuproqshunos mutaxassis tayyorlashning xuquqiy-me’riy, o‘quv me’riy xujjatlarini;
- Tuproq ekologiyasi va rekultivatsiyasi fanini o‘qitish jarayonida qo‘llaniladigan zamonaviy modellarni ***bilishi kerak.***
  - tuproqlarda sodir bo‘layotgan salbiy oqibatlar va ularni bartaraf qilish;
  - tuproqlar rekultivatsiyasidan so‘ng unumdorlik ko‘rsatkichlarini tiklash;
  - ilg‘or tajribalardan foydalanish;
  - o‘z ustida ishlab, fanning yangi tadqiqotlarini o‘qitish tizimini qo‘llash;
  - Tuproq ekologiyasi va rekultivatsiyasi fanini o‘qitish jarayonida ta’lim berish dasturlarini “blended learning” (aralash ta’lim berish) modellarini qo‘llash;
  - pedagogik jarayonda muloqot uslublarini to‘g‘ri qo‘llay olish ***ko‘nikmalariga ega bo‘lishi lozim.***
  - tuproq unumdorligini saqlash, oshirish va fanning yutuqlarini turli sohalarga tatbiq qilish;

- Tuproq ekologiyasi va rekultivatsiyasi fanlarini zamonaviy yo‘nalishlarini ishlab chiqish va ommalashtirish;
- Tuproq ekologiyasi va rekultivatsiyasi fanini o‘qitishda mashg‘ulotlarni loyixalashtirish va rejalashtirish. Tuproqshunoslik fanini o‘qitishda mashg‘ulotlarni nazorat ishlarini tashkil qilish **malakalariga ega bo‘lishi lozim.**
- tuproqshunoslikka oid muammo va masalalarni yechishda zamonaviy texnologiyalar va usullardan foydalana olish;
- tuproq unumdorligini saqlash va undan foydalanishni takomillashtirish bo‘yicha yangi texnologiyalar qo‘llash;
- ifloslangan tuproqlarning biologik rekultivatsiyasini iqtisodiy taxlil qilish;
- zamonaviy tahlil usullarini mutaxassislik fanlari o‘quv jarayoniga tatbiq etish;
- egallangan tajribani tanqidiy ko‘rib chiqish qobiliyati, zarur bo‘lganda o‘z kasbiy faoliyatining turi va xarakterini o‘zgartira olish;
- Tuproq ekologiyasi va rekultivatsiyasi fanini o‘qitishda ma’ruza, amaliy, seminar va laboratoriya mashg‘ulotlarni shakllantirish **kompetensiyalariga ega bo‘lishi lozim.**

### **Modulni tashkil etish va o‘tkazish bo‘yicha tavsiyalar**

Modulni o‘qitish ma’ruza va amaliy mashg‘ulotlar shaklida olib boriladi.

Modulni o‘qitish jarayonida ta’limning zamonaviy metodlari, pedagogik texnologiyalar va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qo‘llanilishi nazarda tutilgan:

- ma’ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalardan;
- o‘tkaziladigan amaliy mashg‘ulotlarda texnik vositalardan, ekspresso‘rovlar, test so‘rovlari, aqliy hujum, guruhli fikrlash, kichik guruhlar bilan ishlash, kollokvium o‘tkazish, va boshqa interaktiv ta’lim usullarini qo‘llash nazarda tutiladi.

### **Modulning o‘quv rejadagi boshqa modullar bilan bog‘liqligi va uzviyligi**

“Tuproq ekologiyasi va rekultivatsiyasi” moduli mazmuni o‘quv rejadagi “Tuproqshunoslikning zamonaviy muammolari va innovatsion texnologiyalar”, “Agrokimyoning zamonaviy muammolari va innovatsion texnologiyalar”, “Tuproqshunoslik va agrokimy o‘qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalar” o‘quv modullari bilan uzviy bog‘langan holda pedagoglarning ta’lim jarayonida tuproqlarning ekologik muammolarini hal qilish va rekultivatsiya texnologiyalarini

ishlab chiqish va ulardan ishlab chiqarishda foydalanish bo'yicha kasbiy pedagogik tayyorgarlik darajasini oshirishga xizmat qiladi.

### Modulning oliy ta'limdagi o'rni

Modulni o'zlashtirish orqali tinglovchilar ta'lim jarayonida tuproqdan foydalanishni takomillashtirish, unumdorligini saqlash, rekultivatsiya masalalari, undan foydalanish va amalda qo'llashga doir kasbiy kompetentlikka ega bo'ladilar.

### Modul bo'yicha soatlar taqsimoti

№	Modul mavzulari	Auditoriya o'quv yuklamasi		
		Жами	jumladan	
			Назарий	Амбий машғулот
1.	Tuproq va atrof muhitning ifloslanishi va muhofaza qilishning umumiy masalalari.	2	2	
2.	Dunyo miqyosida tuproq va atrof - muhitning ifloslanishi.	2	2	
3	Tuproqlar ifloslanishining oldini olish tadbirlari va tatbiq etilayotgan yangi ilmiy tadqiqot ishlar.	2	2	
4	Tuproq rekultivatsiyasi turlari, hozirgi zamon muammolari.	2	2	
5	Tuproqlar rekultivatsiyasidan so'ng unumdorlik ko'rsatkichlarini tiklanishi va ularning mos koeffitsentlari.	2		2
6	Texnik va biologik rekultivatsiya, rekultivatsiyaning individual omillari. Rekultivatsiya tadbirlarining iqtisodiy tahlili.	2		2
7	Tuproqlarning neft va neft mahsulotlari bilan ifloslangan tuproqlarning biologik rekultivatsiyasi.	4		4
8	Ifloslanishning qishloq xo'jaligiga keltirgan zarari, sarflanadigan iqtisodiy harajat, iqtisodiy samaradorlik.	4		4
	<b>Jami:</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>12</b>

### NAZARIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

#### 1-mavzu. Tuproq va atrof muhitning ifloslanishi va muhofaza qilishning umumiy masalalari (2 soat).

1. Tuproq va atrof muhitning ifloslanishi va muhofaza qilishning umumiy masalalari.
2. Tuproqlarni ifloslantiruvchi moddalar va uning turlari.

3. Tuproqlarning ifloslanishi asoslari. 4. Ifloslanishning tuproq xossalriga va biologik olamga ta'siri.

**2-mavzu. Dunyo miqyosida tuproq va atrof - muhitning ifloslanishi (2 soat).**

1. Dunyo miqyosida tuproq va atrof - muhitning ifloslanishi.
2. Global ifloslanish va uning muammolari: sabablari va omillari.
3. Atrof - muhitning global degradatsiyaga uchrashi.
4. Zaharli moddalar va texnogen chiqindilarning xususiyatlari va manbalari, tuproqda kimyoviy elementlar, zaharli va o'ta zaharli moddalar miqdori.

**3-mavzu. Tuproqlar ifloslanishining oldini olish tadbirlari va tatbiq etilayotgan yangi ilmiy tadqiqot ishlar (2 soat).**

1. Tuproqlar ifloslanishining oldini olish tadbirlari va tatbiq etilayotgan yangi ilmiy tadqiqot ishlar.
2. Tuproqlarni ifloslanishini oldini olishga yo'naltirilgan tadbirlar.
3. Xorijda va respublikamizda ishlab chiqilgan ilmiy yechimlar, usullar, texnologiyalar va ularning amaliyotga tatbiq etilishi.

**4-mavzu. Tuproq rekultivatsiyasi turlari, hozirgi zamon muammolari. (2 soat).**

1. Tuproq rekultivatsiyasi.
2. Rekultivatsiya turlari.
3. Rekultivatsiya texnologiyasini ishlab chiqish va patentlashtirish. 4. Tuproqlar rekultivatsiyasining iqtisodiy sarf harajatlari.

**AMALIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI**

**1-amaliy mashg'ulot.** Tuproqlar rekultivatsiyasidan so'ng unumdorlik ko'rsatkichlarini tiklanishi va ularning mos koeffitsentlari (2 soat).

**2-amaliy mashg'ulot.** Texnik va biologik rekultivatsiya, rekultivatsiyaning individual omillari. Rekultivatsiya tadbirlarining iqtisodiy tahlili. (2 soat).

**3-amaliy mashg'ulot.** Tuproqlarning neft va neft mahsulotlari bilan ifloslangan tuproqlarning biologik rekultivatsiyasi (4 soat).

**4-amaliy mashg'ulot.** Ifloslanishning qishloq xo'jaligiga keltirgan zarari, sarflanadigan iqtisodiy harajat, iqtisodiy samaradorlik. (4 soat).

**O'QITISH SHAKLLARI**

Mazkur modul bo'yicha quyidagi o'qitish shakllaridan foydalaniladi:



- ma'ruzalar, amaliy mashg'ulotlar (ma'lumotlar va texnologiyalarni anglab olish, aqliy qiziqishni rivojlantirish, nazariy bilimlarni mustahkamlash);
- davra suhbatlari (ko'rilayotgan loyiha yechimlari bo'yicha taklif berish qobiliyatini oshirish, eshitish, idrok qilish va mantiqiy xulosalar chiqarish);
- bahs va munozaralar (loyihalar yechimi bo'yicha dalillar va asosli argumentlarni taqdim qilish, eshitish va muammolar yechimini topish qobiliyatini rivojlantirish).

## II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTREFAOL TA’LIM METODLARI

### “Keys-stadi” metodi

“**Keys-stadi**” — inglizcha so‘z bo‘lib, (“case” – aniq vaziyat, hodisa, “stadi” – o‘rganmoq, tahlil qilmoq) aniq vaziyatlarni o‘rganish, tahlil qilish asosida o‘qitishni amalga oshirishga qaratilgan metod hisoblanadi. Mazkur metod dastlab 1921 yil Garvard universitetida amaliy vaziyatlardan iqtisodiy boshqaruv fanlarini o‘rganishda foydalanish tartibida qo‘llanilgan. Keysda ochiq axborotlardan yoki aniq voqea-hodisadan vaziyat sifatida tahlil uchun foydalanish mumkin. Keys harakatlari o‘z ichiga quyidagilarni qamrab oladi: Kim (Who), Qachon (When), Qayerda (Where), Nima uchun (Why), Qanday/ Qanaqa (How), Nima-natija (What).

### “Keys metodi” ni amalga oshirish bosqichlari

Ish bosqichlari	Faoliyat shakli va mazmuni
<b>1-bosqich:</b> Keys va uning axborot ta’minoti bilan tanishtirish	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ yakka tartibdagi audio-vizual ish;</li> <li>✓ keys bilan tanishish(matnli, audio yoki media shaklda);</li> <li>✓ axborotni umumlashtirish;</li> <li>✓ axborot tahlili;</li> <li>✓ muammolarni aniqlash</li> </ul>
<b>2-bosqich:</b> Keysni aniqlashtirish va o‘quv topshirig‘ni belgilash	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ individual va guruhda ishlash;</li> <li>✓ muammolarni dolzarblik iyerarxiasini aniqlash;</li> <li>✓ asosiy muammoli vaziyatni belgilash</li> </ul>
<b>3-bosqich:</b> Keysdagi asosiy muammoni tahlil etish orqali o‘quv topshirig‘ining yechimini izlash, hal etish yo‘llarini ishlab chiqish	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ individual va guruhda ishlash;</li> <li>✓ muqobil yechim yo‘llarini ishlab chiqish;</li> <li>✓ har bir yechimning imkoniyatlari va to‘siqlarni tahlil qilish;</li> <li>✓ muqobil yechimlarni tanlash</li> </ul>
<b>4-bosqich:</b> Keys yechimini yechimini shakllantirish va asoslash, taqdimot.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ yakka va guruhda ishlash;</li> <li>✓ muqobil variantlarni amalda qo‘llash imkoniyatlarini asoslash;</li> <li>✓ ijodiy-loyiha taqdimotini tayyorlash;</li> <li>✓ yakuniy xulosa va vaziyat yechimining amaliy aspektlarini yoritish</li> </ul>

## “Assisment” metodi

**Metodning maqsadi:** mazkur metod ta’lim oluvchilarning bilim darajasini baholash, nazorat qilish, o’zlashtirish ko’rsatkichi va amaliy ko’nikmalarini tekshirishga yo’naltirilgan. Mazkur texnika orqali ta’lim oluvchilarning bilish faoliyati turli yo’nalishlar (test, amaliy ko’nikmalar, muammoli vaziyatlar mashqi, qiyosiy tahlil, simptomlarni aniqlash) bo’yicha tashhis qilinadi va baholanadi.

### Metodni amalga oshirish tartibi:

“Assisment”lardan ma’ruza mashg’ulotlarida talabalarning yoki qatnashchilarning mavjud bilim darajasini o’rganishda, yangi ma’lumotlarni bayon qilishda, seminar, amaliy mashg’ulotlarda esa mavzu yoki ma’lumotlarni o’zlashtirish darajasini baholash, shuningdek, o’z-o’zini baholash maqsadida individual shaklda foydalanish tavsiya etiladi. Shuningdek, o’qituvchining ijodiy yondashuvi hamda o’quv maqsadlaridan kelib chiqib, assesmentga qo’shimcha topshiriqlarni kiritish mumkin.

Har bir katakdagi to’g’ri javob 5 ball yoki 1-5 balgacha baholanishi mumkin.



#### Тест

Янгилик — бу:

- A) Хабар
- B) Маълумот
- C) Далил
- D) Об-ҳаво маълумоти



#### Қиёсий таҳлил

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



#### Тушунча таҳлили

Шафарсозлик ва экологик архитектурани изоҳланг...



#### Амалий кўникма

Иккиламчи ресурслардан фойдаланишнинг экологик асосларини аниқланг

## Venn Diagrammasi metodi

**Metodning maqsadi:** Bu metod grafik tasvir orqali o’qitishni tashkil etish shakli bo’lib, u ikkita o’zaro kesishgan aylana tasviri orqali ifodalanadi. Mazkur metod turli tushunchalar, asoslar, tasavurlarning analiz va sintezini ikki aspekt orqali ko’rib chiqish, ularning umumiy va farqlovchi jihatlarini aniqlash, taqqoslash imkonini beradi.

### Metodni amalga oshirish tartibi:

- ishtirokchilar ikki kishidan iborat juftliklarga birlashtiriladilar va ularga ko‘rib chiqilayotgan tushuncha yoki asosning o‘ziga xos, farqli jihatlarini (yoki aksi) doiralar ichiga yozib chiqish taklif etiladi;

- navbatdagi bosqichda ishtirokchilar to‘rt kishidan iborat kichik guruhlariga birlashtiriladi va har bir juftlik o‘z tahlili bilan guruh a‘zolarini tanishtiradilar;

- juftliklarning tahlili eshitilgach, ular birgalashib, ko‘rib chiqilayotgan muammo yohud tushunchalarning umumiy jihatlarini (yoki farqli) izlab topadilar, umumlashtiradilar va doirachalarning kesishgan qismiga yozadilar.



### III. NAZARIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI.

#### 1-mavzu: Kirish. Tuproq va atrof muhitning ifloslanishi va muhofaza qilishning umumiy masalalari

##### REJA:

1. Tuproqlarning ifloslanish manbalari va omillari.
2. Tuproq va va atrof muhitning asosiy ekologik muammolari.
3. Tuproqlarning muhofaza qilish tadbirlari.

**Tayanch iboralari:** *tuproq, kimyoviy ifloslanish, rekultivatsiya, unumdorlik, bioremediatsiya, RECHU, o‘simliklar*

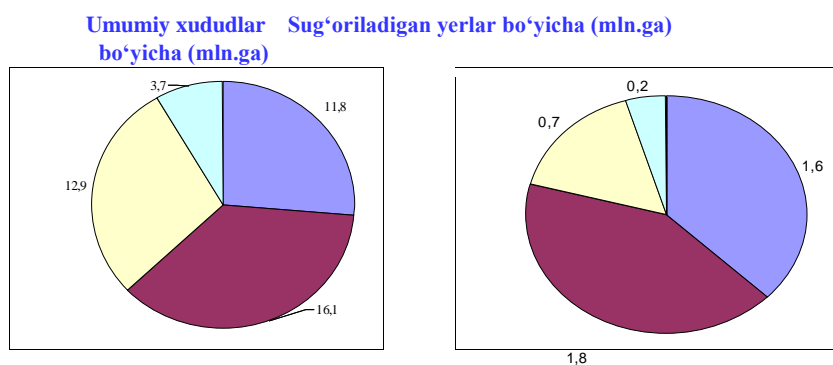
#### 1. Tuproqlarning ifloslanish manbalari va omillari.

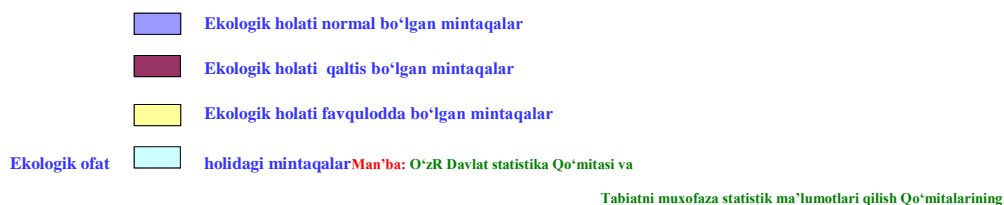
XX asr oxiri va XXI asrning boshlariga kelib dunyoning ko‘p mintaqalarida iqtisodiy va ijtimoiy muammolar yetarlicha yechimini topib, bir maromda davom etib kelmoqda. Biroq tabiatning o‘zgarishi bilan bog‘liq ekologik muammolar hal etilganicha yo‘q. Bugungi kun ekologik vaziyati, jumladan tuproq xossaxususiyatlarining keskin o‘zgarishi va qishloq xo‘jaligida foydalanilayotgan yerlarning “tanglik” holiga tushib qolishi va boshqa omillar qatorida insoniyat faoliyatining o‘rni ham zalvorli ekanligi bugun barchaga ayon bo‘lmoqda.

Yil sayin atrof – muhitga tabiiy va inson (antropogen) omillari ta’siri ortib bormoqda. O‘zbekiston Respublikasi bo‘yicha olib borilgan ekologik kuzatuvlar natijasiga ko‘ra 4 ta ekologik mintaqaga ajratish mumkin (1-rasm).

**1-rasm**

Respublika hududining ekologik holati





***Tuproqlarning kimyoviy ifloslanishi*** – tuproq tarkibiga muayyan kimyoviy moddaning tushishi va meyoridan ortishi natijasida zaharlanishi va tuproqning xossa-xususiyatlarining o'zgarishidir.

O'zbekiston Respublikasi mintaqaviy ekologik havfsizlikni ta'minlashda hal qiluvchi o'ringa ega, ya'ni O'zbekiston o'zining tabiiy resurslari, intellektual va iqtisodiy imkoniyatlari ko'lami bilan global va mintaqaviy muammolarni hal etishda muhim o'rin tutadi.

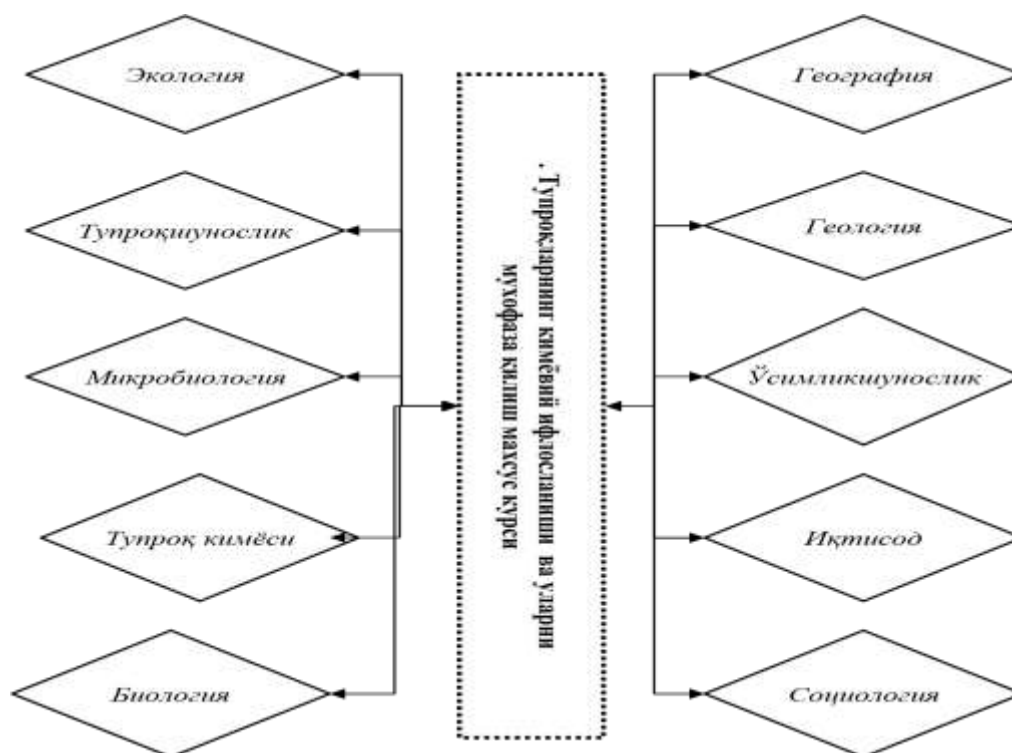
Hozirgi zamon ekologik muammolari kishilik jamiyatining barqaror rivojlanishiga havf solmoqda. Ekologik muammolarning o'ziga xos tomoni shundaki, u chegara bilmaydi, chunki bu muammolar bir butun birlikda, ya'ni tabiatda kechadi. Yer yuzida insonlar tomonidan yerlarni chegaralarga bo'linishi tabiat nuqtai nazaridan shartli bo'lib, tabiatda kechayotgan jarayonlar bir – biri bilan uzviy bog'liq. Ayniqsa, tuproqda ro'y berayotgan jarayonlar biosferaning barcha qismlari bilan chambarchas bog'liqdir. Tabiatda, xususan tuproq qoplamida kechayotgan o'zgarishlar, ularning taqdiri bilan bog'liq jarayonlarni bilish va unga jiddiy yondashish muhim hisoblanadi. Shu sohada yetishib kelayotgan yosh mutaxassislar tayyorlashda ushbu maxsus kursning ahamiyati kattadir.

“Tuproqlarning kimyoviy ifloslanishi va ularni muhofaza qilish” fanining talabalarga o'qitilishi o'zining oldiga quyidagi vazifalarni qo'yadi:

- kimyoviy ifloslanishning vujudga kelish sharoitlari va omillarini o'rganish;
- ifloslanishni turlar, darajalar va tasniflarga ajratish;
- kimyoviy ifloslanishning oqibatlarini, tuproq xossalari ta'sirini taxlil etish;
- muammolarni hal etishning ilmiy, amaliy va fundamental yechimlari hamda yangi usul-texnologiyalari tahlili kabi masalalar ko'zda tutiladi.

Maxsus kurs bir qator boshqa fanlar bilan uzviy bog'liq holda o'rganiladi, (2-rasm). Hususan: tuproqshunoslik fanining ilmiy yutuqlari, qo'llanilayotgan usullari, qonuniyatlari va nazariyalaridan har tomonlama foydalanilsa, geografiya fani bilan turli geografik mintaqalardagi xilma xil relyeflar, geografik-iqlimiy sharoitdagi tadbirlar, tegishli haritalar, haritogramma va haritachizmalar tuzishda birgalikda ish olib boriladi. Ekologiya fani bilan o'rganish predmeti o'xshash bo'lib, bir – birining yutuqlaridan foydalanadi. Mikrobiologiya fani bilan turli kimyoviy ifloslangan hududlar mikrobiologik dunyosini o'rganishda, fiziologik guruhlar bo'yicha tahlil etishda uning usullari asosida ish olib boradi.

**“Tuproqlarning kimyoviy ifloslanishi va ularni muhofaza qilish” maxsus kursining boshqa fanlar bilan aloqasi**



Bugungi kunda dunyo bo‘yicha yer resurslarini himoya qilish, ularni qayta tiklash va unumdorligini oshirishga butun jahon hamjamiyati jalb etilmoqda. Chunki insoniyat turmush farovonligini ta’minlashda asosiy rol o‘ynovchi yer resurslari mintaqaviy yoki umumjahon miqyosidagi ekologik muammoga aylanmoqda. Har bir ekologik muammo yer yuzi va tuproqlar bilan bog‘liq bo‘lib, uning hal etilishi albatta tuproq qoplami bilan uzviy holda amalga oshiriladi.

## **2. Tuproq va va atrof muhitning asosiy ekologik muammolari.**

Tuproqlarni kimyoviy ifloslanishida insonning faoliyati eng katta o‘rin tutadi. Bugungi kunda insoniyat faoliyati tufayli hatto Antarktida hududi radioaktiv moddalar, DDT va ayrim og‘ir metallar bilan ifloslangan.

XXI asrda ikki katta omil – atrof-muhitga katta bosim bilan ta’sir etmoqda, birinchisi yer yuzi aholisining jadal sur’atda o‘sishi bo‘lsa, ikkinchisi fan – texnikaning taraqqiy etishi va tabiatga ta’siridir. Yer yuzi aholisi 1969 yilda yiliga 2 % ga oshgan bo‘lsa, bu ko‘rsatkich tobora oshib bordi va 1992 yilda aholi 5,6 mlrd. kishiga yetdi, bugungi kunga kelib bu ko‘rsatkich jadal o‘shir bosqichida, 2025 yilga borib 7,6 – 9,4 mlrd. kishiga yetish ehtimoli bor. Insoniyat sonining o‘sishi bilan yer yuzida va boshqa sferalarda jiddiy o‘zgarishlar ro‘y beradi.

Tuproqlarning ifloslanishi bilan bevosita bog‘liq bo‘lgan shahar aholisi tomonidan chiqarilayotgan chiqindilar miqdori kun sayin ortib bormoqda (1-jadval).

Chiqarilayotgan chiqindilar faqatgina rivojlangan davlatlardagina to‘liq qayta ishlanadi va zararsizlantiriladi, aksariyat davlatlarda esa to‘g‘ridan – to‘g‘ri tuproq qoplamiga ko‘miladi, natijada yillar o‘tishi natijasida sizot suvlari orqali tuproqlarning ifloslanishi vujudga keladi.

Tuproq qoplamining kimyoviy ifloslanishi boshqa muhitlarga nisbatan kengroq ifloslanish imkoniyatiga ega, xususan atmosferaga chiqarilgan gazlar yoki suv manbasiga tushgan kimyoviy modda vaqt o‘tishi bilan albatta tuproq qoplamiga tushadi.

Tabiat muhofazasi deyilganda insoniyatning hozirgi vaqtda yashayotgan vakillari va kelgusi avlodlarining moddiy va madaniy ehtiyojlarini qondirish, insoniyat jamiyatining mavjud bo‘lishi uchun qulay shart-sharoit yaratish maqsadida tabiat boyliklaridan oqilona foydalanishi, ularni tiklash va saqlash, atrof-muhitni buzilish va ifloslanishidan muhofaza qilish borasida davlat tomonidan belgilangan ishlar hamda ijtimoiy tadbirlarni rejali tizimi tushuniladi.

*1-jadval*

**Xorijiy davlatlarning ayrim shaharlarida chiqayotgan chiqindilar miqdori, t/sutka**

<i>Davlatlar</i>	<i>Shaharlar</i>	<i>Miqdori, t/sutka</i>
Vengriya FRG	Budapesht	530—680
	Gamburg	585
	Baden-Baden	585
	Frankfurt	1030
	Shtutgart	510
Daniya	Gladsaks	650
Angliya	Edinburg	580
Niderlandiya	Groningen	680
Shveysariya	Jeneva	590
	Syurix	463
	Bern	450
	Bazel	450
Lyuksemburg	Esh	960



Braziliya	Rio-de-Janeyro	640
Indiya	Bombey	680
	Kalkutta	1060
AQSH	Kaliforniya	930
	Los-Andjeles	1110
Fransiya	Parij	800
	Belfort	660

### 3. Tuproqlarning muhofaza qilish tadbirlari.

Atrof – muhitni, jumladan tuproq qoplaminig muhofazasi quyidagi yondashuvlar asosida amalga oshiriladi: ijtimoiy-siyosiy, huquqiy, ekologik-iqtisodiy, ijtimoiy-gigenik, texnika-texnologik, tarbiyaviyestetik va ilmiy yondashuvlar.

**Ijtimoiy-siyosiy yondashuv:** keng ijtimoiy tizimlardagi ekologik muammolar. Asosan keng masshtabdagi ya'ni global tarzdagi muammolar. Bular siyosiy kelushuvlar asosida amalga oshiriladi. Birinchidan, bir hududga tegishli bo'lmagan ifloslanish manbalari, ikkinchidan, iqtisodiy va ilmiy tomonlar bilan bog'liq muammolar bo'lib, ular birgina millatga yoki davlatga xos bo'lmay, balki halqaro miqiyosda hal qilinuvchi muammolardir. (Orol va Aydarko'l muammolari).

**Huquqiy yondashuv:** halqaro, mintaqaviy va respublika doirasidagi muammolar, xususan tuproqlarning kimyoviy ifloslanishi va boshqa muammolarni hal etilishida huquqiy, meyoriy hujjatlar ishlab chiqiladi (halqaro konvensiya va kelushuvlar).

**Ekologik-iqtisodiy yondashuv:** vujudga kelgan har qanday muammoni hal etish uchun moliyaviy sarf harajatlar hal etiladi. Ushbu moliyaviy harajatlar asosan ma'lum halqaro va davlat tashkilotlari tomonidan ajratiladi.

**Ijtimoiy-gigenik yondashuv:** tuproqlarning kimyoviy ifloslanishi bilan bog'liq muammolarni hal etishda birinchi o'rinda inson sog'lig'i etiborga olinadi, ya'ni har qanday amalga oshiriluvchi tadbirni ishlab chiqilishida inson hayoti bosh mezon qilib olinadi. Ayniqsa katta shaharlar barpo qilinayotgan va sanoat korxonalarini yil sayin ortib borayotgan bir pallada bu juda muhim hisoblanadi.

**Texnik-texnologik yondashuv:** maksimal darajada ishlab chiqarish faoliyatlarini chiqindisiz yoki kam chiqindili texnologiyalar bilan ta'minlash va yer resurslaridan maqsadli foydalanish.

**Tarbiyaviy yondashuv:** tabiatga eng katta ta'sir etuvchi insoniyatning ekologik tarbiyaviy ongini oshirish muhim hisoblanadi. Tug'ilgan har bir insonni yoshligidan to yetuk inson bo'lgunga qadar tabiat qonunlari va undagi bilimlarni o'rgatish lozim.

**Estetik yondashuv:** tabiatga har qanday yondashuvlar estetik qarashlar bilan boyitilishi va inson ruhiyatiga ijobiy ta'sir etishi lozim.

**Ilmiy yondashuv:** Muammolarni hal etish jarayonida ilmiy asosning yaratilishi muhim hisoblanadi. Misol uchun radioaktiv moddalar bilan yoki neft mahsulotlari bilan ifloslangan tuproq qoplamini atroflicha o'rganilishi natijasida uning ilmiy yechimi topilgan.

Respublikamizda atrof-muhitni muhofaza qilish va tabiat resurslaridan oqilona foydalanish bo'yicha 2005 yilgacha mo'ljallangan Davlat dasturi ishlab chiqilgan. Mamlakatimiz raxbari I.A.Karimovning "O'zbekiston buyuk kelajak sari" asarida ekologik havfsizlikni kuchaytirishning hozirgi asosiy yo'nalishlari ko'rsatib o'tilgan. Unda, xususan quyidagilar ta'kidlanadi:

1. Tegishli texnologiyalarni ishlab chiqish va joriy etish. Qishlok, o'rmon va boshqa xo'jalik tarmoqlaridagi tabiiy jarayonlarning keskin buzilishiga olib keladigan barcha zaharli kimyoviy moddalarni qo'llash ustidan qattiq nazorat o'rnatish. Havo va suv muhitini insonning hayotiy faoliyati uchun zararli yoki salbiy ta'sir etadigan moddalar bilan ifloslanishini to'xtatish.

2. Qayta tiklanmaydigan zahiralarni qat'iy mezon asosida iste'mol qilgan holda ularning hamma turlaridan oqilona foydalanish.

3. Katta – katta hududlarda tabiiy zahiralardan foydalanishning aniq maqsadga qaratilgan, ilmiy asoslarini o'zlashtirish.

4. Jonli tabiatning butun tabiiy genofondini madaniy ekinlar va hayvonlarning yangi turlarini ko'paytirish hisobiga boshlang'ich baza sifatida saqlab qolish.

5. Shaharsozlik va tumanlarni rejalashtirishning ilmiy asoslangan, hozirgi zamon urbanizatsiyasining barcha salbiy oqibatlarini bartaraf etish tizimini joriy etish yo'li bilan shaharlarda va boshqa aholi punktlarida yashash uchun qulay sharoitlar yaratish.

6. Ekologik kulfatlar chegara bilmasligini nazarda tutgan holda jahon jamoatchiligi e'tiborini mintaqaning ekologik muammolariga qaratish.

Bundan ko'rinadiki, atrof – muhit, xususan tuproq qoplamini ifloslanishiga olib keluvchi bir qator omillar davlat darajasida hal etilishi belgilangan.

Tuproq qoplamining ifloslanishi salbiy ta'sir qiluvchi va unga yot bo'lgan fizik, kimyoviy va biologik moddalarning qo'shilishi bo'lib, tuproqda kechayotgan tabiiy modda va energiya almashinuvining buzilishi oqibatida ekotizimlarda salbiy o'zgarishlar yuz beradi. Yerlarning ifloslanishi ikki turda: tabiiy – vulqonlarning otilishi, yer qimirlashi, sel kelishi, sunamilar va shunga o'xshash tabiiy jarayon va hodisalar orqali, shuningdek insonlarning xo'jalik faoliyati natijasida yuzaga keladi.

O'zbekiston hukumati tomonidan olib borilayotgan islohatlar natijasida tuproq qoplamini turli moddalar bilan ifloslanishining kamayishi kuzatilmoqda (2-jadval).

**2-jadval**

**O‘zbekiston Respublikasi bo‘yicha ifloslantiruvchi modda  
tashlanmalarining dinamikasi, ming tonna hisobida**

Manbalar	Yillar					
	1999	2000	2001	2010	2012	2017
Turg‘un manbalar						
	776,9	755,5	711,8	729,4	672,6	<b>646,5</b>
Harakatlanuvchi manbalar						
	1520,0	1593,0	1583,5	1453,0	1348,6	<b>1310,9</b>
<b>Jami</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>

Tuproqlarni kimyoviy ifloslanishida bir necha omillar asosiy o‘rin tutadi, bu o‘rinda insoniyat faoliyati bilan bog‘liq holda vujudga keladigan kimyoviy ifloslanishlarni aytish o‘rinlidir. Yer yuzi aholisi o‘zining ehtiyojlarini ta‘minlash maqsadida tabiatga, xususan tuproq qoplamiga bevosita va bilvosita ta‘sir etish qirralarini kengaytiradi.

Birlashgan Millatlar Tashkilotining (BMT) ma‘lumotiga ko‘ra yer kurrasi aholisi 1969 yildan yiliga 2 % ga ortmoqda, aholining soni 2025 yilga kelib 9,4 mlrd. kishiga yetadi, Respublikamiz aholisi esa yiliga 450 – 470 ming (qariyb 0,5 mln.) kishiga ortadi, bu holat albatta quvonarli hol va bu ijobiy baholanadi. Biroq insoniyat ko‘paygani sari atrof-muhitga, jumladan tuproq qoplamiga ta‘siri yanada ortadi. Yangi – yangi sanoat korxonalarini barpo etadi, yerlarni o‘zlashtiradi va umuman tabiiy yaralgan muhitga katta “bosim” bilan ta‘sir qiladi, natijada tuproq qoplamini kimyoviy ifloslanishining masshtabi kengayadi va ifloslanish turlari ortadi.

Tarixga nazar tashlasak, inson turli davrlarda yerga turlicha yondashgan va kimyoviy ifloslanishiga o‘zining ta‘sirini o‘tkazgan: bundan 1 mln. yil avval kundalik ehtiyojini qondirish maqsadida tuproq qoplamiga ta‘sir etish shakli bo‘lmagan. 100 ming yil avval esa dastlab mehnat qurollari vositasida tuproq qoplamiga juda kuchsiz ta‘sir etgan va tuproq qoplamini kimyoviy ifloslanishi deyarli sezilmagan, XV asrga kelib inson faoliyati bir muncha ortgan. XX asr boshida esa dastlabki sanoat korxonalarini va qishloq xo‘jaligida kimyoviy moddalar qo‘llanilishi natijasida tuproq qoplamini kimyoviy ifloslanishi kuzatilgan va tuproq qoplamiga ta‘siri sezilgan. XXI asr boshiga kelib vaziyat jiddiylashgan. Kimyoviy ifloslanishni tez va keng masshtabda tarqalishida faol ishtirok etuvchisi transport turlari va ular bilan bog‘liq jarayonlar natijasida tuproq qoplamini kimyoviy ifloslanishi bir qator salbiy holatlarga olib keldi.

Yillar davomida turli omillar ta‘sirida kimyoviy ifloslangan tuproqlarni chuqur o‘rganish, ularni tuproq xossalariga va unumdorligiga ta‘sir etish tendensiya va mexanizmlarini ochib berish va qayta tiklash bugungi kunda har bir davlatning

ustuvor vazifalari qatoriga qo'yilgan. Bu muammolar hal etilsagina tuproqlardan yuqori samarada foydalanish mumkin.

### Nazorat savollar

1. Tuproq qoplamini kimyoviy ifloslanishi deganda nimani tushuniladi?
2. Tuproqlarning ifloslanishi va ularni muhofaza qilish" fanining qaysi fanlar bilan aloqasi bor?
3. Tuproq qoplami kimyoviy ifloslanishining bugungi kundagi dolzarbligi nimada?
4. Tuproq qoplamini ifloslovchi asosiy omillar?
5. Tuproqlarni kimyoviy ifloslanishida insoniyat faoliyatining o'rni?
6. Tuproqlarni muhofaza qilishning asosiy vazifalari?
7. Tuproqlarni muhofaza qilishda asosiy yondashuvlarni ayting?

## 2- MAVZU: DUNYO MIQYOSIDA TUPROQ VA ATROF -

### REJA:

1. Dunyo miqyosida tuproq va atrof - muhitning ifloslanishi
2. Global ifloslanish va uning muammolari: sabablari va omillari.
3. Tuproqda kimyoviy elementlar, zaharli va o'ta zaharli moddalar miqdori
4. *Gamilton bo'yicha ta'sir.*
5. *Puankare-Kartan integral invarianti* 3. *Integral invariant yordamida Gamilton tenglamalarini integrallash.*

## MUHITNING IFLOSLANISHI

**Tayanch so'zlar:** *variatsiya, umumlashgan impuls, xaqiqiy harakat, mumkin bo'lgan harakat, invariant, kanonik, keltirib chiqaruvchi funksiya, valentlik, to'liq integral, univalent. kanonik, keltirib chiqaruvchi funksiya, valentlik, to'liq integral, univalent.*

O‘zbekiston Respublikasi davlat mustaqilligiga erishgandan so‘ng (1991) barcha sohalarda, xususan ekologik sohaning tubdan isloh qilinishi va bugungi kunda uning yanada takomillashtirish ishlari olib borilmoqda. Davlatning atrof-muhitga, jumladan yer resurslariga bo‘lgan e‘tibori va munosabati tubdan o‘zgarib, har bir jamiyat a‘zosi atrof-muhitga xususan yer resurslariga o‘zining mulki, boyligi va g‘ururi sifatida qaramoqda.

Yer resurslari bo‘yicha munosabatlarning o‘zgarishi misolida qaraydigan bo‘lsak, Mustaqillikka erishgandan kundan boshlab, O‘zbekistonda bir qancha ishlar amalga oshirildi. Jumladan, bir qator Qonun va Qarorlar qabul qilindi hamda Dasturlar ishlab chiqildi. Ayni kunda respublika bo‘yicha fermerlar uyushmalari tashkil etilib, yerlar haqiqiy egasiga topshirilmoqda, provardda esa ularning holati va kelajagi yaxshilanmoqda.

Tuproqlarni kimyoviy ifloslanishi bo‘yicha va atrof-muhitni muhofaza qilishga oid huquqiy va meyoriy hujjatlarning ayrimlarini keltirib o‘tamiz.

### ***O‘zbekiston Respublikasining Qonunlari:***

- ❖ O‘zbekiston Respublikasining Konstitusiyasi (2017 y);
- ❖ “Tabiatni muhofaza qilish to‘g‘risida” (09.12.1992y);
- ❖ Yer to‘g‘risida” (20.06.1990 yilda qabul qilingan 07.05.1993 yilda o‘zgartirish va qo‘shimchalar kiritilgan);
- ❖ “Suv va suvdan foydalanish to‘g‘risida” (06.05.1993 y);
- ❖ “Atmosfera havosini muhofaza qilish to‘g‘risida” (27.12.1996 y);
- ❖ “O‘simlik dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to‘g‘risida” (26.12.1997 y);
- ❖ “Davlat yer kadastri to‘g‘risida” (28.08.1998 y);
- ❖ “Yer kodeksi to‘g‘risida”(08.07.1998 y);
- ❖ “Radiatsiyaviy havfsizlik to‘g‘risida” (31.08.2000 y);
- ❖ “Chiqindilar to‘g‘risida” (05.04.2002 y);

### ***O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Maxkamasining Qarorlari:***

- “Ekologik havfli mahsulotlar va chiqindilarni O‘zbekiston Respublikasiga olib kirishni va ularni uning hududidan olib chiqishni tartibga solish to‘g‘risida” (19.04.2000 y);
- ❖ “O‘zbekiston Respublikasida yer monitoringi to‘g‘risidagi Nizomni tasdiqlash to‘g‘risida” (23.12.2000);

- ❖ “O‘zbekiston Respublikasi hududida atrof tabiiy muhit ifloslantirilganligi va chiqindilar joylashtirilganligi uchun to‘lovlar tizimini takomillashtirish to‘g‘risida” (01.05.2005);
- ❖ “1999-2005 yillarga mo‘ljallangan atrof-muhitni muhofaza qilish bo‘yicha Harakatlar Dasturini amalga oshirish masalalari to‘g‘risida” (09.10.2000y); kabilar.

Shuningdek, Prezident farmonlari va boshqa tegishli huquqiy hujjatlar atrof-muhit, xususan tuproqlarni muhofaza qilishda huquqiy poydevor bo‘lmoqda.

Yuqorida ta’kidlagandek vujudga kelgan ayrim ekologik muammolarni bir davlat miqiyosida emas, balki muayyan mintaqa yoki butun jahon hamkorligida hal etiladi. Tuproqlarni kimyoviy ifloslanishiga har tomonlama yondashilib, halqaro miqiyosida hal etiladigan muammolar qatoriga kiradi.

Tuproqlarni kimyoviy ifloslanishning muhofaza qilish tadbirlari 3 ga bo‘linadi:

- ❖ Muhofaza qilishning huquqiy-meyoriy asoslari;
- ❖ Muhofaza qilishning ilmiy va fundamental yechimi hamda asosini yaratish;
- ❖ Muhofaza qilishning amaliy bosqichi, mavjud muammolarni amaliy tarzda hal etish.

Albatta bular shartli ravishda belgilangan tadbirlar bo‘lib, eng muhimi har bir inson o‘z ongi va qalbi bilan atrof-muhit, hususan “Oltin yer” fondimizni asrashi, qolaversa kelajak avlodga sog‘lom topshirishi lozimdir.

O‘zbekiston Respublikasi bunday muammolarni quyidagi hamkorliklar zahirida hal etmoqda:

#### ***Halqaro hamkorlik***

O‘zbekiston 1992 yilda Birlashgan Millatlar Tashkilotiga a‘zo bo‘lib, o‘zining hududidagi va mintaqadagi ekologik muammolarni halqaro miqiyosida hal etmoqda. Bu boradagi harakatlarni bosqichma-bosqich mustahkamlab bormoqda. Milliy siyosatni va halqaro hamkorlik asosiy yo‘nalishlarini shakllantirish mamlakat ekologik salohiyatini saqlab qolishga asoslanadi. Misol o‘rnida butun jahonda yadro qurollaridan foydalanishning taqiqlanishini keltirish mumkin, bunda halqning tinchligi, salomatligini yaxshilanishi hamda tuproqning radioaktiv ifloslanishi kamayishi kuzatiladi.

#### ***Mustaqil davlatlar hamdo‘stligi bilan hamkorlik***

O‘zbekistonda mintaqaviy integratsiya masalalari hamkorlikning alohida MDH a‘zolari bilan ikki tomonlama kelishuvlar asosida ekologik kengashlar bilan hal etilmoqda. 2000 yilda tayyorlangan va davlat rahbarlari tomonidan imzolangan 2025 yilgacha bo‘lgan davrda MDH rivojlanish Dasturida atrof-muhitni muhofaza qilish bo‘yicha qator tadbirlar ko‘zda tutilgan. (atrof-muhit monitoringi, ekologik

havfsizlik, sanoat chiqindilarini klassifikatsiyalash hamda ularni markirovka qilish yagona tizimi va boshqalar).

### ***Ikki tomonlama hamkorlik***

Hozirgi kunda O‘zbekiston AQSH (1994), Yaponiya (1994 yildan), Gruziya (1995 yildan), Janubiy Koreya Respublikasi (1995), Hindiston (1996), Qirg‘iziston (1996), Malayziya (1996), yildan), Turkmaniston (1996), Qozog‘iston (1997 yildan), Xitoy (1997 yildan), Slovakiya (1998 yildan), Birlashgan Arab Amirliklari (1998) bilan ikki tomonlama hamkorliklar olib bormoqda.

### ***Mintaqaviy hamkorlik***

O‘zbekiston ESKATO ga a‘zo davlatlar bilan hamkorlik, (asosan kadrlar tayyorlash masalalari) jumladan Yaponiya va Koreya halqaro hamkorlik agentligi yo‘nalishi hamda Hindiston mintaqaviy o‘quv markazlari, Xitoy (chiqindilar boshqaruvi), Malayziya – Tayland (ekologik menejment) yo‘nalishlar bo‘yicha hamkorlik qiladi.

### ***Yevropa Ittifoqi bilan hamkorlik***

O‘zbekiston 1999 yildan boshlab Yevropa hamkorligi jamiyati hamda uning a‘zo davlatlari o‘rtasida hamkorlik va sherikchilik Bitimi imzolandi. Bitimning 52 bandi atrof – muhitni va sog‘liqni saqlashga bag‘ishlangan hamda hamkorlikning 22 ta maqsad va sohalarini o‘z ichiga oladi: – suvning sifati;

- transchegaraviy suvlar va havoning ifloslanishi;
- chiqindilar boshqaruvi va Bazel konvensiyasini bajarish;
- biologik xilma-xillikni saqlash va iqlimning global o‘zgarishi bilan kurashish;
- sanoat korxonalarini havfsizligi, kimyoviy havfsizlik va ekologik toza texnologiyalardan foydalanish;
- mamlakat ekologik qonunchiligini Yevropa ittifoqi qonunchiligiga moslashtirish.

Yuqoridagi hamkorliklardan ko‘zlangan asosiy maqsad respublika tabiatini va mavjud yer hamda suv resurslarini asrash, turli kimyoviy ifloslanish holatlarini oldini olish va vujudga kelgan muammolarni keng miqiyosda hal etish hisoblanadi.

O‘zbekiston Respublikasi mustaqillikka erishganidan so‘ng ekologik masalalar, ayniqsa qishloq xo‘jaligida mavjud ekologik muammolarni hal etishga yo‘naltirilgan ilmiy tadqiqot va amaliy ishlar amalga oshirildi. Eng muhimi jamiyat orasida “Ekologik ong” va atrof–muhitga nisbatan jamiyat a‘zolarining tushunchalari tubdan o‘zgardi. Bu sohada Davlat ta’lim tizimida ham ekologik tushunchalar turli darajada maktabgacha ta’lim muassasalari, o‘rta maktablar, kasb-hunar kollejlari, akademik litseylar, Oliy ta’lim muassasalarida o‘rgatilib kelinmoqda.

Shu bilan birgalikda shahar va qishloq aholisi orasida ham “ekologik ong” masalalariga doir tadbirlar amalga oshirilib kelinmoqda.

Ekologik ta’lim tizimi O‘zbekistonda Respublikasining “Tabiatni muhofaza qilish to‘g‘risida” gi, “Ta’lim to‘g‘risida” gi qonunlari va boshqa meyoriy hujjatlar asosida amalga oshiriladi. Bu borada “Ekologik ta’lim standarti” va

“Uzluksiz ekologik ta’lim konsepsiyasi” ishlab chiqildi va amaliyotda tadbiriq etilmoqda.

Bundan tashqari ekologik masalalar xususan tuproqlarning inson hayotidagi o‘rni, ifloslanish muammolari va muhofaza qilishga oid tadbirlar ommaviy axborot vositalarida ham yoritilib borilmoqda.

Davlat miqyosida olib borilayotgan ekologik ta’lim tarbiyaning bosh maqsadi– mamlakatimiz tabiatini, undagi betakror resurslarni asrash, xususan yer resurslaridan oqilona foydalanish va uni muhofaza etish hisoblanadi.

### **Nazorat savollar**

1. Tuproqlarni muhofaza qilishga doir huquqiy asoslarni ko‘rsating?
2. Vujudga kelgan muammolarni hal etishda o‘zaro hamkorliklarning o‘rni?
3. Tuproqlarni transchegaraviy ifloslanishini oldini olishga qaratilgan chora tadbirlarni ayting?
4. Mahalliy aholi o‘rtasida yer resurslarini asrab avaylash jarayoni qay darajada?
5. “Ekologik ong” deganda nima tushuniladi?
6. Respublikamizda amalga oshiralyotgan ilmiy – amaliy tadbirlarga misollar keltiring?



### **3-mavzu: Tuproqlar ifloslanishining oldini olish tadbirlari va tatbiq etilayotgan yangi ilmiy tadqiqot ishlar**

#### **REJA:**

1. *Tuproqlar ifloslanishining oldini olish tadbirlari va tatbiq etilayotgan yangi ilmiy tadqiqot ishlar*
2. *Xorijda va respublikamizda ishlab chiqilgan ilmiy yechimlar*
3. *Yangi ilmiy innovatsion yechimlar*
4. *Mexanik sistemalarda turg'unlik tushunchasi. Lyapunov bo'yicha turg'unlik va asimptotik turg'unlik.*
5. *Lyapunov funksiyasi va xossalari.*
6. *Lyapunov funksiyasini tuzish usullari.*

**Tayanch so'zlar:** ifloslanish, omillar, chiqindilar, innovatsiya, texnologiya, rekultivatsiya, unumdorlik, xossalari

#### **1. Tuproqlar ifloslanishining oldini olish tadbirlari va tatbiq etilayotgan yangi ilmiy tadqiqot ishlar**

Ma'lumki, respublikamiz tuproqlarida D.I.Mendeleyev davriy sistemasidagi barcha elementlar ma'lum miqdorda uchraydi. Bu tuproq hosil qiluvchi ona jinslari, evolyusiya davomidagi o'zgarishlar natijasida vujudga kelgan. Biroq bu elementlar yer yuzidagi barcha tuproqlarda bir xil tarqalgan emas, ya'ni bu tuproq hosil bo'lish omillari bilan bog'liq hisoblanadi.

Halqo'jaligida turli faoliyatlar mobaynida tuproq tarkibidagi elementlar yoki moddalar miqdori o'zgarib turadi. Har bir tuproqqa tushadigan kimyoviy modda yoki elementning o'ziga hos xususiyati bo'lib, tuproqqa turlicha ta'sir qiladi.

Tuproqda mavjud elementlar quyidagi 4 guruhga ajratiladi:

**1. Litofil elementlar guruhi:** Si, Ti, S, P, F, Cl, Al, Se, Na, K, Ca, Mg va boshqa jami 51 element kiradi. Bular biosferada oksidlarni, gidroksidlarni, kislorodli kislota tuzlarini hosil qiladi.

**2. Halkofil elementlar guruhi:** Cu, Zn, Pb, Ag, Cd, Mn, Fe kabi elementlar, bular oltingugurt bilan ko'proq birikmalar hosil qiladi.

**3. Siderefiller elementlar guruhi:** Fe, Co, P, C, Pt, Au, Sn, Mo kiradi. Bu elementlar temir bilan turli qotishmalar hosil qiladi.

**4. Atmosfiller elementlar guruhi:** N, H, C, O, He, Ne, Ar, Kr, Xe, Cl,

Br, J kabilar yer atmosferasining asosiy qismini tashkil qiladi.

Yuqoridagi elementlar tuproqqa ona jins va minerallardan meros bo‘lib, tuproqdan foydalanish va boshqa omillar ta’sirida ularning miqdori kamayib yoki oshib turadi. Natijada esa tuproqdagi kimyoviy tarkib muvozanati buziladi. Tuproqqa tushadigan kimyoviy elementlar turli moddalar ko‘rinishida tushadi va kimyoviy ifloslanishni paydo qiladi. Kimyoviy ifloslanish tuproqda muayyan modda yoki element miqdori meyoridan ortganda paydo bo‘ladi. Bu ko‘rsatkich qabul qilingan meyor (QQM) ko‘rsatkichi deyiladi.

Har bir davlatda atrof-muhit, xususan tuproq, suv va havo qoplamlarini nazorat qiluvchi tashkilotlar bo‘lib, olingan ma’lumotlar asosida aloxida aloxida QQM ko‘rsatkichlari qabul qilinadi. Kimyoviy moddalarning QQM ko‘rsatkichini belgilanishida uning kimyoviy xususiyatlari ham hisobga olinadi va bunda zaharli xususiyati yuqori bo‘lsa ko‘rsatkich kichik bo‘ladi. Tuproq tarkibida ularning miqdori QQM ko‘rsatkichidan ortsa tuproqning xossalari xususan, biokimyoviy xossalari (ureaza, katalaza, degidrogenaza, oksidaza, peroksidaza, fosfotaza, invertaza fermentlari), tuproq mikroorganizmlari (bakteriyalar, zamburug‘lar, aktinomitsetlari), agrokimyoviy, fizikaviy, xossalari, turli qatlamlarida yashovchi hashoratlar va o‘simlik dunyosi zaralanadi va tuproqning sog‘lomligiga hamda unumdorligiga salbiy ta’sir etadi.

Quyida tuproq uchun qabul qilingan ayrim elementlar va moddalarning QQM ko‘rsatkichlari keltiriladi (9-jadval).

### *1-jadval*

#### **Tuproqda ayrim elementlar va moddalarning qabul qilingan meyor ko‘rsatkichlari**

<i>N<sup>o</sup></i>	<i>Kimyoviy element va kimyoviy moddalar</i>	<i>QQM ko‘rsatkichi</i>	<i>N<sup>o</sup></i>	<i>Kimyoviy element va kimyoviy moddalar</i>	<i>QQM ko‘rsatkichi</i>
<i>Umumiy shakli mg/kg</i>			29	Bene (a) piren	<b>0,02</b>
1.	Marganets	1500	30	Benzin	<b>0,1</b>
2.	Marganets + vanadiy	1000 + 100	31	Benzol	<b>0,3</b>
3.	Mishyak	2,0	32	Betanol	<b>0,25</b>
4.	Qalay	4,5	33	Valekson	<b>1,0</b>
5.	Simob	2,1	34	Gardona	<b>1,4</b>
6.	Qo‘rg‘oshin	32	35	GXSG (lindan)	<b>0,1</b>
7.	Surma	4,5	36	GXSG (geksaxloran)	<b>0,1</b>
8.	Xrom (+3)	90	37	GXBD (geksaxlorbutadiyen)	<b>0,5</b>
9.	Oltinugurt birikmalari	160	38	Geptaxlor	<b>0,05</b>

10.	Vodorod sulfid	0,4	39	Geterofos	<b>0,05</b>
11.	Nitrat	130	40	Glifosat	<b>0,5</b>
12.	Vanadiy	150	41	Iodofenfos	<b>0,5</b>
<i>Harakatchan shakli</i>			42	Karbofos	<b>2,0</b>
13.	Qo'rg'oshin	6	43	Keltan	<b>1,0</b>
14.	Nikel	4	44	Ksilol (orto-, meta-, pra-)	<b>0,3</b>
15.	Xrom	6	45	Kuprotsin	<b>1,0</b>
16.	Mis	3	46	Linuron	<b>1,0</b>
17.	Rux	23	47	Mezoraniil	<b>0,1</b>
18.	Kobalt	5	48	Stirol	<b>0,1</b>
<i>Organik tarkibli moddalar mg/kg</i>			49	Toluol	<b>0,3</b>
19.	Agelon	0,15	50	Fenuron	<b>1,8</b>
20.	Akreks	1,0	51	Fozalon	<b>0,5</b>
21.	Aktellik	0,5	52	Fosfamid	<b>0,3</b>
22.	Alfametilstirol	0,5	53	Formaldegid	<b>7,0</b>
23.	Atrazin	0,5	54	Ftalofos	<b>0,1</b>
24.	Atsetaldegid	10,0	55	Furadan	<b>0,01</b>
25.	Bazudin	0,1	56	Furfurol	<b>3,0</b>
26.	Bayleton + metabolit	0,03	57	Xlorofos	<b>0,5</b>
27.	Bayfidan	0,02	58	Xloramp	<b>0,05</b>
<b>28.</b>	<b>Siklofos</b>	<b>0,03</b>	<b>59</b>	<b>Entam</b>	<b>0,9</b>

Qishloq xo'jalagida qo'llaniladigan kimyoviy moddalar, xususan pestitsidlarning tuproqdagi QQM ko'rsatkichi belgilangan bo'lib, bu miqdordan ortishi tuproqda boradigan jarayonlarga salbiy ta'sir qiladi. Ular asosan begona o'tlar, kasalliklar va begona o'tlarga nisbatan qo'llanilib, noilmiy yondashishlar oqibatida QQM ko'rsatkichidan ortishi yuzaga keladi (10-jadval).

### **3-jadval**

#### **Tuproqda ayrim pestitsidlarning qabul qilingan meyor ko'rsatkichi**

<i>№</i>	<i>Pestitsidlar</i>	<i>QQM ko'rsatkichi</i>	<i>№</i>	<i>Pestitsidlar</i>	<i>QQM ko'rsatkichi</i>
1.	Abat	0,6	37	Piramin	<b>0,7</b>
2.	Ambush	0,05	38	Pliktran	<b>0,1</b>
3.	Amiben	0,5	39	Plondrel	<b>0,15</b>
4.	Antio	0,2	40	Polikarbatsin	<b>0,6</b>
5.	Arozin	0,7	41	Polixlorbifenil	
6.	Bayleton	0,4	42	(summarno)	<b>0,06</b>
7.	Bayteks	0,4	43	Preparat A-1	<b>0,5</b>
8.	Benlat	0,1	44	Promed	<b>0,01</b>
9.	Biferan	0,5	45	Ramdon	<b>0,2</b>
10.	BMK	0,1	46	Reglon	<b>0,2</b>
11.	Bromofos	0,2	47	Rovral	<b>0,15</b>
12.	Bronokot	0,5	48	Sangor	<b>0,04</b>
13.	Geksaxlorbenzol	0,03	49	Saprol	<b>0,03</b>

14.	Gemetrel	0,5	50	Solan	<b>0,6</b>
15.	Gerban	0,7	51	Stomp	<b>0,15</b>
16.	Gidrel	0,5	52	Sulfazin	<b>0,1</b>
17.	Daktal	0,1	53	Sutan	<b>0,6</b>
18.	DDVF	0,1	54	Teporan	<b>0,4</b>
19.	Dekstrel	0,5	55	Terbatsil	<b>0,4</b>
20.	Digidrel	0,5	56	Tillam	<b>0,6</b>
21.	Difenamid	0,25	57	Tiodan	<b>0,1</b>
22.	Dropp	0,05	58	Topsin-M	<b>0,4</b>
23.	Zellek	0,15	59	Tetraxlorbifenil	<b>0,06</b>
24.	Kampozan	0,5	60	Treflan	<b>0,1</b>
25.	Kaptan	1,0	61	Triallat	<b>0,05</b>
26.	Karagard	0,4	62	Triaxlorbifenilo‘	<b>0,03</b>
27.	Kotoran	0,03	63	TXAN	<b>0,2</b>
28.	Lenatsil	1,0	64	TXM	<b>0,1</b>
29.	Lontrel	0,1	65	Ftapan	<b>0,3</b>
30.	Metazin	0,1	66	Xlorat magniya	<b>1,0</b>
31.	Metoksixlor	1,6	67	Xostakvik	<b>0,2</b>
32.	Morfonol	0,15	68	Sianoks	<b>0,4</b>
33.	Nitropirin + 6 XPK	0,2	69	Sidial	<b>0,4</b>
34.	<b>Nitrofor</b>	<b>0,2</b>	<b>70</b>	<b>Etafos</b>	<b>0,1</b>

Yuqorida qayd etilgan element va moddalar miqdorining ortishi tuproqda kimyoviy ifloslanishni vujudga keltiradi. Og‘ir metallar bilan ifloslanish Respublikamizda asosan sanoat korxonolari atrofida, yo‘l yoqalarida ko‘proq uchraydi, pestitsidlar bilan ifloslanishi va ularning QQM ko‘rsatkichidan ortishi asosan lokal nuqtalarda yuzaga keladi.

O‘zGidromet markazining belgilangan nuqtalarni doimiy tekshirib tahlil qilishi natijasida O‘zbekiston tuproqlari uchun turli kimyoviy moddalar jumladan, pestitsidlar, og‘ir metallar, maishiy chiqindilar tarkibidagi zaharli birikmalarning qayd qilingan meyor ko‘rsatkichlari (QQM) ishlab chiqilgan (11-jadval).

11-jadval

### **Tuproqdagi og‘ir metallar, pestitsidlar va zaharli birikmalarning qayd qilingan meyor ko‘rsatkichlari**

(O‘zGidromet markazi ma’lumotlari)

<i>Nº</i>	<i>Zaharli modda</i>	<i>QQM mg/kg</i>	<i>Nº</i>	<i>Zaharli modda</i>	<i>QQM mg/kg</i>
1	Simob	2,1	9	DDE	0,1
2	Mishyak	2,0	10	α-GXSG	0,1
3	Mis (harakatchan shakli)	3,0	11	γ-GXSG	0,1
4	Qo‘rg‘oshin (harakatchan shakli)	32,0	12	Treflan	0,1
5	Rux (harakatchan shakli)	23,0	13	Dalapon	0,5
6	Nitrat azoti	130,0	14	Fozalon	0,5

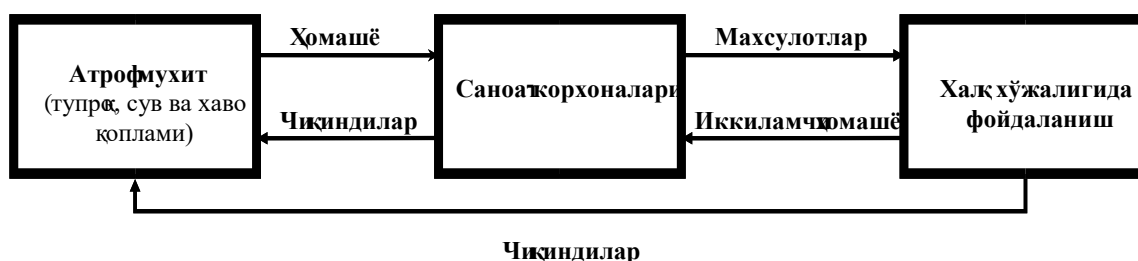
7	Ftor (suvda eriydigan shakli)	10,0	15	Tiodan	
8	DDT	0,1	16	Fosfamid	0,3

Bugungi kunda Respublika miqiyosida ifloslanish bo'yicha keng masshtabda uchrovchi moddalar uchun ham QQM ko'rsatkichlari ishlab chiqilmoqda. Ishlab chiqilayotgan har bir ko'rsatkichlar tuproq-iqlimiy sharoitlarini, tuproqning xossa hususiyatlarini hisobga olgan holda qabul qilinmoqda. Eng muhimi yil sayin iqlimning o'zgarayotgani, antropogen ta'sirni ortayotgani, ayniqsa, kundalik xayot faoliyat mobaynida sanoat korxonalarini hamda maxsulotlardan foydalanish natijasida ham tuproq tarkibidagi moddalarning miqdor jihatdan o'zgarishi kuzatilishi, turli moddalarning QQM ko'rsatkichidan oshishiga olib keladi, bu esa QQM ko'rsatkichlarini qabul qilishda ilmiy jihatdan jiddiy yondashishni talab etadi. Bu o'z o'rnida tuproqlarni ekologik toza holda asrash, ulardan oqilona foydalanish va inson salomatligini ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Tuproq qatlamlaridagi kimyoviy modda yoki elementlarni QQM ko'rsatkichidan ortishini sanoat va halq xo'jaligi tizimida quyidagi chizmada kuzatish mumkin (7-rasm).

*7-rasm*

### **Atrof-muhit, sanoat korxonalarini va xalq xo'jaligida moddalarning turli ko'riishda aylanish chizmasi**

(V.V. Menshikov, T.V.Savelyeva, 2000 y.)



Chizmadan ko'rish mumkinki, tabiatda turli hildagi mavjud xomashyolar sanoat korxonalarida ishlanib, ulardan mahsulotlar olinadi va halq xo'jaligida foydalanish mobaynida ham chiqindilar chiqariladi. Provardda esa tuproq tarkibidagi moddalar yoki elementlar miqdori QQM ko'rsatkichidan ortishiga olib kelishi natijasida tuproqning kimyoviy ifloslanishi vujudga keladi.

Yuqoridagi moddalar bilan ifloslanishini aniqlash va tegishli tavsiyalar ishlab chiqish bilan O'zGidromet qoshidagi "Atmosfera, yuza suvlar va tuproq ifloslanishini monitoringini olib borish xizmati" bo'limi doimiy ravishda faoliyat olib boradi va oylik hamda yillik hisobotlarini ishlab chiqadi.

O'zGidrometning ma'lumotiga ko'ra (2005) DDT

(dixlordifeniltrioksetan) bilan ifloslanish (DDT ning QQM ko'rsatkichi 1 ga teng) Respublika bo'yicha Toshkent viloyatida (Bekobot tumani) 4,98 QQM ga, Namangan viloyatida 2,12 QQM ga, Samarqand viloyatida 1,27 QQM ga, Surxondaryo viloyatida 3,36 QQM ga, Sirdaryo viloyatida 1,77 QQM ga, Farg'ona viloyatida 2,17 QQM ga, Xorazm viloyatida 3,57 QQM ko'rsatkichiga tengligi aniqlangan. Fosfororganik pestitsidlar (fosfamid, fozalona, tiodana) bilan ifloslanish asosan Samarqand, Surxondaryo va Farg'ona viloyatlarida (568 gektar maydonda) aniqlandi.

Bugungi kun olimlarining oldidagi asosiy vazifalar tuproqlarning kimyoviy ifloslanish ta'siridan muhofaza qilish, ifloslangan hududlarda muammoni hal etish, uni tozalashning yangi metod va texnologiyalarini ishlab chiqish hisoblanadi. Kimyoviy zararlangan tuproqda o'suvchi yuqori hosil beruvchi ekin navi ham, qo'llaniladigan o'g'itlar va mexnatlarning samarasi unchalik yuqori bo'lmaydi, shu bois tuproqlarning kimyoviy ifloslanish masalasiga jiddiy yondashish lozim.

Tuproqni kimyoviy ifloslanishlari orasida eng keng tarqalgani zaharli kimyoviy moddalar va texnogen chiqindilar bilan ifloslanishi hisoblanadi. Chunki ularning manbalari ikki turda bo'ladi, ya'ni turg'un manbalar va harakatdagi manbalar.

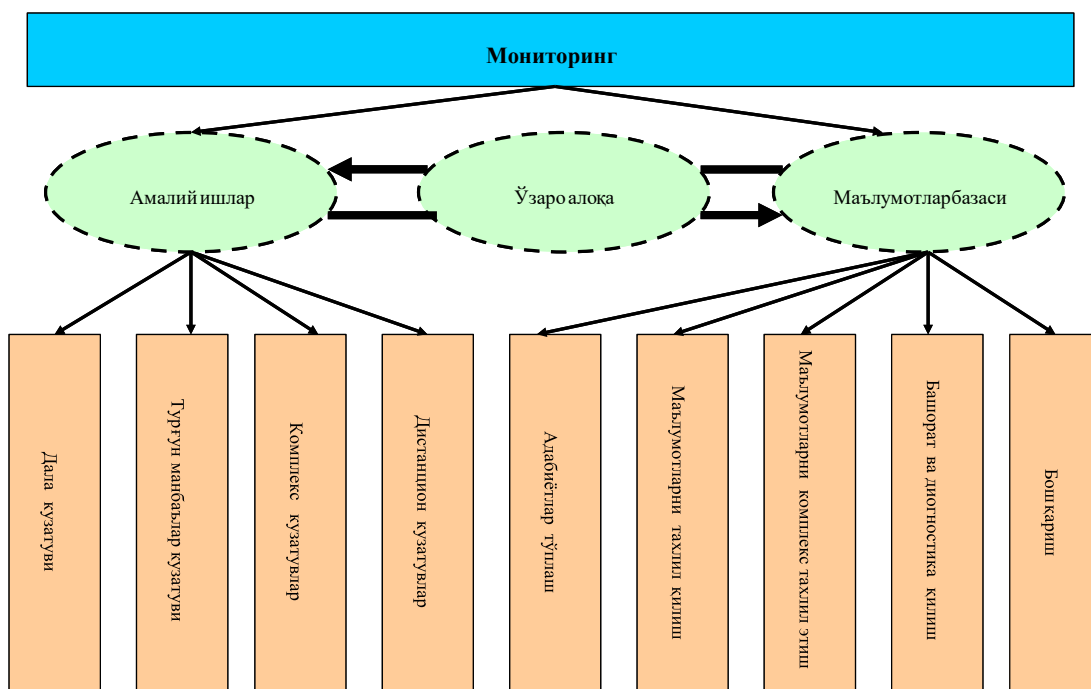
Kundan-kunga son jihatdan ortib borayotgan transport vositalari, aholi va sanoat korxonalaridan chiqarilayotgan chiqindilarning ortishi tuproq qoplamini ifloslanishini oshirmoqda. Vujudga kelayotgan kimyoviy ifloslanish muammosini yechishga qaratilgan ilmiy-amaliy va huquqiy tadbirlar keng miqyosida olib borilishiga qaramasdan, tuproqning kimyoviy ifloslanish masalasi muammoligicha qolmoqda.

Olib borilgan islohatlar mobaynida maishiy chiqindilar tartibga solindi. Sanoat korxonalar zamonaviy texnologiyalar bilan ta'minlanib, atrof-muhitga ta'sirini minimal darajaga tushirilmoqda. Yuqorida ta'kidlaganimizdek, tuproq qoplamini kimyoviy ifloslanishi bo'yicha doimiy monitoring ishlari yo'lga qo'yilgan.

**Monitoring maqsadi** – tuproqni kimyoviy ifloslanishi va holatini yaxshilash, ma'lumotlar yig'ish va ta'minlash hisoblanadi (9-rasm).

*9-rasm*

### **Tuproqlarni kimyoviy ifloslanishi bo'yicha olib boriluvchi monitoring tadbirlar chizmasi**



Chizma ma'lumotlariga ko'ra tuproqlarni kimyoviy ifloslanishining oldini olish uchun avvalo doimiy kuzatuvlar olib borilishi lozim. Chunki vujudga kelayotgan ifloslanishni yillar bo'yicha kuzatilsa, uning mexanizmi aniqlanadi va shu asosda tegishli tadbirlar olib boriladi.

Respublikamizda atrof-muhit, jumladan tuproq qoplamini ifloslanish holatlarini o'rganish bo'yicha O'zGidromet tamonidan barcha viloyatlar bo'yicha ekologik nazorat shaxobchalari tashkil etilgan. Ushbu ekologik shaxobchalari yil davomida bir necha marta tuproq qoplamini tekshiradi, oylik va yillik ma'lumotlar beriladi. Quyida rasmda keltirilishicha ekologik nazorat shaxobchalari Respublika hududi uchun yetarlicha qamrab olgan (10-rasm).

*10-rasm*

**О‘zbekiston Respublikasida atrof – muhit ekologik holati nazorat  
qilinuvchi ekologik postlarining joylashishi  
(O‘zRTMQQ ma’lumoti)**



Respublika ekologik nazorat postlari barcha viloyatlarda joylashgan bo‘lib, kompleks tarzda monitoring olib borish imkonini beradi.

Shu o‘rinda ta’kidlash joizki, kimyoviy ifloslanish extimolligi yuqori bo‘lgan Tojikiston chegarasi va sanoat korxonalari ko‘p bo‘lgan Toshkent va Navoiy viloyatlarida boshqa nuqtalarga nisbatan ekologik nazorat shaxobchalari ko‘proq joylashtirilgan.

Ekologik postlarining bosh maqsadi kimyoviy ifloslanishlar kelib chiqishi va paydo bo‘lish jarayonini o‘rganadi, ayniqsa suv, tuproq va atmosfera xavosi bilan kompleks xolda nazorat qilinishi kimyoviy ifloslanishlarning oldini olishga olib keladi.

Zaharli va texnogen chiqindilar bilan ifloslanishning oldini olish maqsadida, chiqindilar dastlab paydo bo‘lgan vaqtda ularni to‘g‘ridan to‘g‘ri ko‘milmaslik va tashlamaslik tartiblariga rioya etilmoqda (12-jadval).

12-jadval

**O‘zbekiston Respublikasi bo‘yicha zaharli chiqindilarning hosil bo‘lishi, qayta ishlanishi va saqlanish hajmi, tonna ( O‘zRTMQQ ma’lumoti 2004 y.)**

№	Viloyatlar	Vujudga kelgan chiqindilar miqdori	Qayta ishlandi	To‘planadigan joylarga yo‘naltirildi
	Qoraqalpog‘iston Respublikasi	8,483	0,600	7,700
	Andijon viloyati	431,003	-	435,480
	Buxoro viloyati	1772,073	455,953	120,255



Jizzax viloyati	636870,601	23,699	<b>636501,814</b>
Qashqadaryo viloyati	1249,912	2,115	<b>1519,434</b>
Navoiy viloyati	33629785,674	787370,028	<b>32842307,959</b>
Namangan viloyati	237,483	135,269	<b>98,694</b>
Samarqand viloyati	839,774	12,350	<b>151,977</b>
Surxondaryo viloyati	8321,659	7104,079	<b>199,264</b>
Sirdaryo viloyati	1650,899	2,753	<b>102,378</b>
Toshkent viloyati	1411668,338	8490,375	<b>1467989,269</b>
Farg‘ona viloyati	14602,1222	434,872	<b>9630,824</b>
Xorazm viloyati	4,030	-	<b>244,700</b>
Toshkent shahri	20032,851	924,029	<b>10757,527</b>
<b>Jami</b>	<b>35727747,902</b>	<b>804956,142</b>	<b>34970067,275</b>

Shu bilan birgalikda tuproqlarni kimyoviy ifloslanishining oldini olish uchun sanoat korxonalarini zamonaviy texnologiyalar bilan ta'mirlash, ekologik uskunalar o'rnatish tadbirlari orqali ifloslanishning oldi olinmoqda.

Bundan tashqari davlat tomonidan nazorat o'rnatilib, turli jarima turlari belgilandi va amaliyotda zaharli hamda texnogen chiqindilar bilan ifloslanishni oldi olindi. Xususan 2002 yilda maishiy chiqindilar chiqarilishi bo'yicha respublika bo'yicha 834 nafar mansabdor shaxslar va fuqarolar javobgarlikka tortilgan bo'lsa, 2003 yilda bu ko'rsatkich 1201 ga, 2004 yila esa 1283 kishiga yetdi. Sanoat chiqindilarini chiqarilishi bo'yicha esa 2002 yilda 751 kishi, 2003 yilda 922 kishi, 2004 yilda 848 kishi javobgarlikka tortilib 2002 yilda 4712000, 2003 yilda 7546000, 2004 yilda 7206000 so'm miqdorida jarima undirib olindi.

Turli ko'rinishda tuproq qoplamini zaharli kimyoviy va texnogen chiqindilar bilan ifloslanishini oldini olish tadbirlari olib borilmoqda. Davlat tomonidan olib borilayotgan bu tadbirlar yanada mukammallashtiriladi va atrof – muhitni, jumladan tuproq qoplamini kimyoviy ifloslanishini kamaytirilishi ko'zda tutilgan.

### **Nazorat uchun savollar**

1. Transport vositalarini tuproqni kimyoviy ifloslanishidagi o'rni?
2. Respublikamizda tuproq ifloslanishini oldini olishga qaratilgan tadbirlar nimalardan iborat?
3. Monitoring tadbirlarining maqsadi?
4. Zaharli va texnogen chiqindilar bilan ifloslanishni oldini olish tadbirlari qaysilar?
5. Sanoat korxonalarini zamonaviy texnologiyalar asosida qurishning tuproq ifloslanishini oldini olishdagi roli.

6. Tuproq qoplamini ongli ravishda ifloslanishiga yo‘l qo‘yayotgan korxonaga egalari yoki mansabdor shaxslarga nisbatan qanday choralar ko‘rilmogda?

### **3-mavzu: Tuproq rekultivatsiyasi turlari, hozirgi zamon muammolari**

#### ***РЕЖА:***

- 1. Tuproqlarning rekultivatsiya turlari*
- 2. Rekultivatsiya tadbirlarini talablari*
- 3. Tuproqlar rekultivatsiyasining hozirgi zamon muammolari*

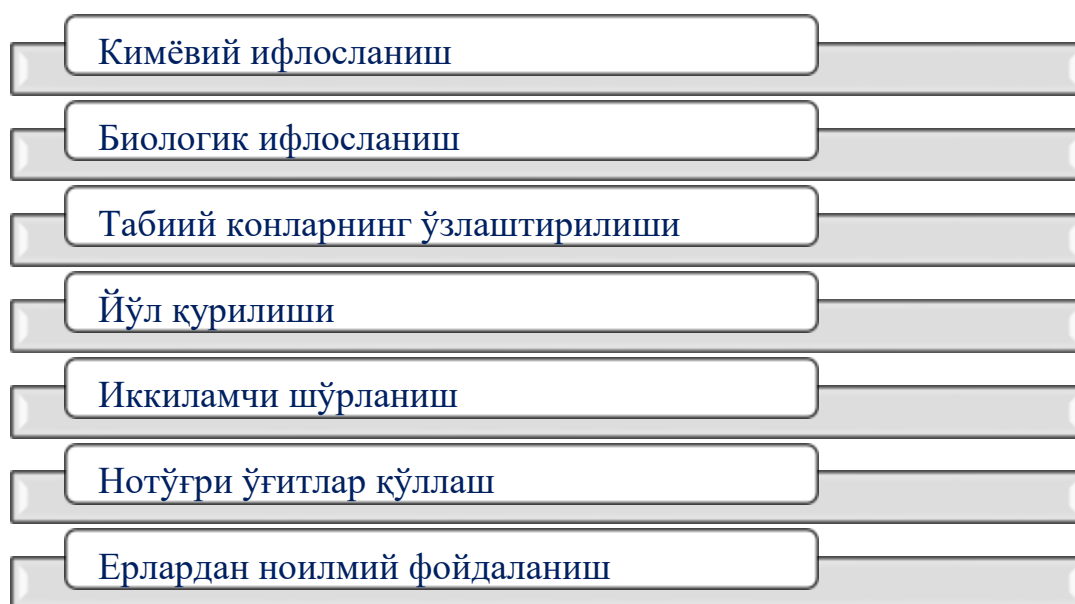
**Tayanch so‘zlar:** rekultivatsiya, tadbirlar, omillar, chiqindilar, innovatsiya, texnologiya, biologik, mexanik, unumdorlik, xossalar

#### **Tuproq rekultivatsiyasi turlari, hozirgi zamon muammolari**

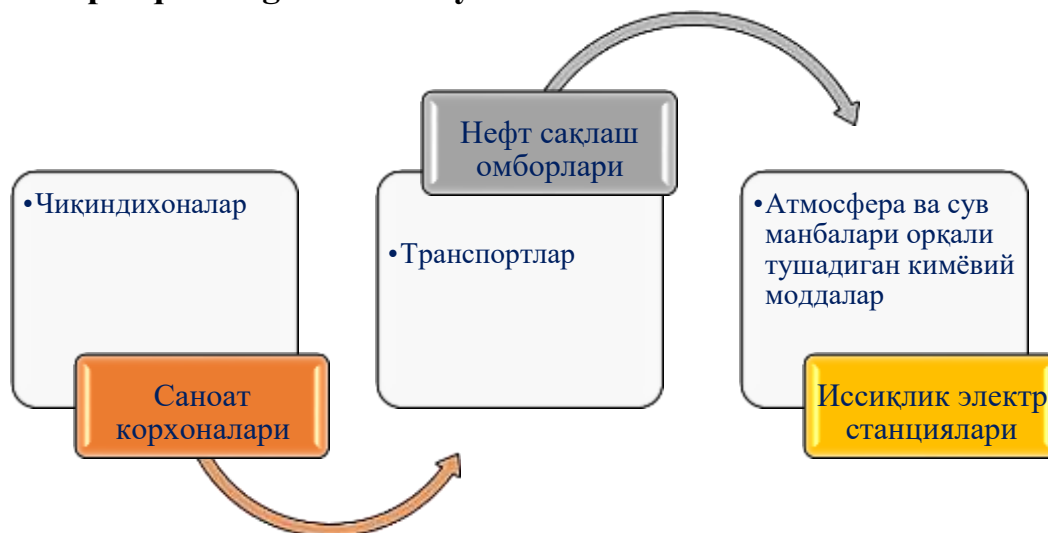
Tuproqlar rekultivatsiyasi – tabiiy va texnogen ta’sirlar ta’sirida turli xossa va hususiyatlari zarar ko‘rishi natijasida unumdorligi pasaygan yoki butkul yo‘qolgan tuproqlarning xossa-hususiyatlarini yaxshilash va unumdorligini qayta tiklashga yo‘naltirilgan tadbirlar majmuasidir. Tuproqlarning buzilishi tabiiy ta’sirlar natijasida buzilish va inson ta’sirida natijasida buzilishkabi turlarga bo‘linadi (1-3-rasmlar).



**1-rasm. Tuproqlar buzilishining tabiiy omillari**



**2-rasm. Tuproqlarning inson faoliyati ta'sirida buzilish omillari**



### 3-rasm. Tuproqlar buzilishiga ta'sir etuvchi manbalar

Tuproqlarning zarar ko'rish turlari quyidagicha:

1. Kimyoviy tarkibining o'zgarishi orqali;
2. Biologik dunyosining o'zgarishi orqali;
3. Fizik-mexanik xossalarning o'zgarishi orqali.

Tuproqlar buzilishining tuproqqa ta'sir etish mexanizmini quyidagicha tasvirlash mumkin:

*1. Kimyoviy tarkibining o'zgarishi orqali* – tuproq tarkibigi turli moddalar, elementlar, qo'shimchalarning tushishi natijasida ayrim moddaning miqdorini ruxsat etgan chegaraviy ulush (RECHU) ko'rsatkichidan ortadi va yangi kimyoviy jarayonlar kechadi;

*2. Biologik dunyosining o'zgarishi orqali* – turli ta'sirlar oqibatida tuproq mikroflorasida, o'simlik dunyosida tur va miqdor jihatdan o'zgarish (keskin kamayishi yoki ortishi) kuzatiladi.

*3. Fizik-mexanik xossalarning o'zgarishi orqali* - tuproqlarning strukturaviy, mexanik, morfologik, fizikaviy, agrofizikaviy xossalari o'zgarishi kuzatiladi.

Tabiiy va texnogen ta'sirlar natijasida buzilgan va kimyoviy ifloslangan tuproqlarning rekultivatsiya qilish bo'yicha juda ko'p tadbirlari, texnologiyalar va qarashlar ishlab chiqilgan. Ularning barchasi quyidagi 2 turga birlashtiriladi, ya'ni tuproqlarning rekultivatsiya qilishning quyidagi 2 turi mavjud:

1. Texnik rekultivatsiya
2. Biologik rekultivatsiya

Hozirgi kunda tuproqlar rekultivatsiyasiga qo'yilgan davlatlararo standart (GOST) mavjud bo'lib, ushbu "GOST 1.2" talabiga O'zbekiston ham qo'shilgan, bundan ko'rinadiki, O'zbekistonda ham ushbu standart kuchga ega. Tuproqlar rekultivatsiyasi bo'yicha standart 17.5.1.01.–83 raqamli bo'lib, ushbu standartda rekultivatsiyaning talablari ishlab chiqilgan, buning uchun tuproqlar rekultivatsiyasi qo'llaniladigan terminlar, birliklar va boshqa meyorlarni bilish muhim. Ushbu standart bo'yicha belgilangan atamalar xalq xo'jaligida foydalaniluvchi barcha turdagi ilmiy–texnik, o'quv va ma'lumotnoma tavsifdagi xujjatlar uchun qo'llanilishi majburiy hisoblanadi. Standart ST SEV 3848–82 meyoriy xujjatiga to'liq mos keladi. Har bir izohlash uchun bitta standartlashtirilgan atama qabul qilingan. Standart tarkibida alohida standartlashtirilgan atamalar uchun ma'lumotnoma sifatida qisqa shaklda ma'lumotlar keltirilgan bo'lib, unda ushbu atamalarning vaziyatdan kelib chiqib, turli xil mazmunda qo'llanilishiga ruxsat etish qarab chiqilgan. Belgilangan tushunchalarni talab qilingan vaziyatlarda aniqlik kiritish (izoh) chegarasidan chiqmagan holatda, ko'rinish shaklini o'zgartirish mumkin (1-jadval).

**1-jadval**

## Tuproqlar rekultivatsiyasi bo'yicha davlatlararo standartning talabi

Atama	Aniqlik kiritish ( <i>izoh</i> )
UMUMIY TUSHUNCHALAR	
<b>1. Tuproqlarning buzilishi</b>	Foydali qazilmalarni qazib olish, geologik qidiruv ishlarini amalga oshirish, qurilish va boshqa turdagi
	ishlarni bajarish jarayoni davomida tuproq qoplami, joyning gidrologik rejimining buzilishi, texnogen tavsifga ega relyefning yuzaga kelishi va tuproq holatining boshqa turdagi sifat o'zgarishlari
<b>2. Buzilgan tuproqlar</b>	Birlamchi xo'jalik qimmati buzilishi bilan bog'liq holatda, atrof-muhit uchun salbiy ta'sirga ega manba sifatida buzilgan tuproq qatlami
<b>3. Rekultivatsiyalangan tuproqlar</b>	Unumdorligi, xalq xo'jaligidagi qimmati qayta tiklangan va atrof-muhitga nisbatan shart-sharoitlari yaxshilangan buzilgan tuproqlar
<b>4. Tuproq rekultivatsiyasi</b>	Buzilgan tuproqlarning unumdorligi va xalq xo'jaligi uchun qimmati qayta tiklanishiga, shuningdek jamiyat manfaatlarini bilan muvofiqlikda atrof-muhit shart-sharoitlarining yaxshilanishiga yo'naltirilgan majmuaviy ishlar
<b>5. Tuproqni rekultivatsiyalash bosqichlari</b>	Tuproqni rekultivatsiyalash bo'yicha bajariladigan ishlar ketma-ketligi Tuproq rekultivatsiyasi ikkita bosqichda: ya'ni, texnik va biologik bosqichda amalga oshiriladi.
<b>6. Ochiq holatdagi ishlanmalar</b>	Qoplama jinslarni qazish va foydali qazilmalarni yer yuzasining ochiq holatdagi yuzasi bo'ylab qazib olishda qo'llaniluvchi foydali qazilmalarni qazib olish uslubi
<b>7. Umumiy (yig'indi) ochiq holatdagi ishlash</b>	Turli xildagi qoplama jinslarning, shuningdek tuproqlarning bir-biridan ajratilishsiz, ochiq holatdagi ishlash
<b>Umumiy (yig'indi) ishlash</b>	
<b>8. Tanlab ta'sir ko'rsatish asosidagi ochiq holatdagi ishlash</b>	Turli xildagi qoplama jinslarning, shuningdek tuproqlar chirindi (gumus) qismining ajratilishi bilan birgalikdagi ochiq holatdagi ishlash
<b>9. Yer ostida ishlash</b>	Foydali qazilmalarni qazib olishga tayyorgarlik ko'rishi va qazib olish jarayonining yer ostida amalga oshirilish uslubi
<b>10. Qoplama jinslar</b>	Tog' ishlarni ochiq holatda amalga oshirish davomida tuproq uyumlari va qazilma sohalar sifatida yuzaga keluvchi foydali qazilmalar bilan aralash holatdagi tog' jinslari to'plami
<b>Qoplamlar</b>	
<b>11. Aralashma jinslar</b>	Foydali qazilmalar bilan aralash holatdagi, qoplama tog' jinslari
<b>12. Tuproq uyumlari</b>	Qazish, tashish va tuproq uyumlari xosil bo'lishi jarayonida nisbatan o'z joyidan ma'lum darajada siljirilgan, yumshatilgan tog' jinslari
<b>13. Texnogenez</b>	Odamning ishlab chiqarish faoliyati ta'siri ostida tabiiy komplekslar va biogeotsenozlarning o'zgarishi jarayoni

<b>14. Texnogen landshaft</b>	Ishlab chiqarish faoliyati bilan bog'liq shakllanish va tuzilishga ega bo'lgan antropogen landshaft
<b>15. Tog' ishlab chiqarish sanoati landshafti</b>	Tog' qazish va tog' foydali qazilmalarni qayta ishlash sanoati faoliyati bilan bog'liq shakllanish va tuzilishga ega bo'lgan texnogen landshaft
<b>16. Rekultivatsiyalangan tog' ishlab chiqarish sanoati landshafti</b>	Jamiyat ehtiyojlariga muvofiq tarzda, rejali tavsifda halq xo'jaligi uchun va estetik qiymati rekultivatsiya ishlari jarayoni davomida qayta tiklangan tog' ishlab chiqarish sanoati landshafti
<b>17. Texnogen relyef</b>	Odamning ishlab chiqarish faoliyati natijasida yuzaga keltirilgan relyef
<b>18. Uyum xosil bo'lishi</b>	Ochiq holatdagi va yer ostida ishlashda yoki qazilma sohasining maxsus amalga oshirilishi qismlarida uyumlarning xosil bo'lishi
<b>19. Umumiy (yig'indi) uyum xosil bo'lishi</b>	Uning biologik rekultivatsiyaga yaroqliligi bo'yicha xossalarni hisobga olmagan holda, aralash va qoplama jinslarning uyum xosil qilishi
<b>20. Tanlab ta'sir ko'rsatish asosida (selektiv) uyum xosil bo'lishi</b>	Uning biologik rekultivatsiyaga yaroqliligi bo'yicha xossalarni hisobga olgan holda, aralash va qoplama

	jinslarning va shuningdek, turproqlarning gumus qismining o'zaro ajratilishi sharoitida uyum xosil bo'lishi
<b>21. Yuza uyumlarning cho'kishi</b>	Jinslar massasining zichlashishi natijasida yuzaning cho'kishi
<b>22. Texnogen tavsifga ega joy</b>	O'simliklar jamoalarining mavjudligini ta'minlash ehtimolligiga ega bo'lgan, tabiiy-iqlim va texnogen omillar ta'sirida yuzaga keluvchi ekologik shart–sharoitlar majmuasi
<b>23. Biologik rekultivatsiya uchun tog' jinslarining tasniflanishi</b>	Tuproqlarning xossalarni hisobga olgan holda, qoplama va aralash jinslarning biologik rekultivatsiyaga tadbiriq etilishi bo'yicha tizimlashtirilishi
<b>24. Uyumlarni xaritalash</b>	Uyum holidagi jinslarning yoki alohida xossalarga ega jinslarning shakllanishi va tarqalishi, relyefning xosil bo'lish va uning morfometrik o'lchamlari, shuningdek uning xaritagatushirilishi
<b>25. Tuproqlarni rekultivatsiyalash yo'nalishi</b>	Buzilgan tuproqlardan xalq xo'jaligida maqsadli tarzda foydalanishga aniqlik kiritish  Rekultivatsiyaning asosiy yo'nalishlariga quyidagilar kiritiladi: jumladan, qishloq xo'jaligiga oid, o'rmon xo'jaligiga oid, suv xo'jaligiga oid va rekreatsion va boshqa yo'nalishlar
<b>26. Nishabliklarni mustahkamlash</b>	Erozi darjasini kamaytirish maqsadida texnik vositalar va o'simliklar bilan nishabliklarni barqarorlashtirish
<b>27. Texnogen landshaftlarning optimallashtirilishi</b>	Texnogen landshaftlarning maxsuldorligi, tabiatni muhofaza qilishga oid xususiyatlari, xo'jalik qiymati va estetik qiymatining qayta tiklanishiga, jamiyat manfaatlarini hisobga olingan holatda uning optimal tarzda rekonstruksiyalanishiga yo'naltirilgan chora–tadbirlar tizimi

<b>28. Yer ishlari</b>	Tuproqning unumdor qatlamini qazib olish, tashish va ko'chirib o'tkazish yoki potensial unumdorlikka ega tuproqlar qatlamlarini kam unumdorlikka ega tuproqlar sohalari yaxshilash maqsadida ko'chirib o'tkazish bo'yicha majmuaviy ishlar
<b>TUPROQNI REKULTIVATSIYALASH OBYEKTALARI</b>	
<b>29. Tuproqni rekultivatsiyalash obyekti</b>	Rekultivatsiyaga joriy qilish talab qilinuvchi buzilgan yer uchastkalari
<b>30. Ochiq holatdagi ishlash sharoitida rekultivatsiyalash obyekti</b>	Ochiq holatda foydali qazilmalarni qazib olish sohalari buzilgan yer uchastkalari  <i>Ilova:</i> Ochiq holatda foydali qazilmalarni qazib olish sharoitida rekultivatsiya obyektlari sifatida qazib olish sohalari ( <i>karyera</i> ), jumladan ichki qismlarda yuzaga kelgan uyumlar va tashqi uyumlar qayd qilinadi
<b>31. Yer ostida ishlash davomida rekultivatsiya obyektlari</b>	Foydali qazilmalarni yer ostidan qazib olish usulidan foydalanish natijasida buzilgan yer uchastkalari  <i>Ilova:</i> Yer ostidan foydali qazilmalarni qazib olish sharoitida rekultivatsiya obyektlari sifatida shaxtada xosil bo'luvchi uyumlar, yer yuzasining ko'tarilmalari, cho'kish sohalari va boshqalar ko'rsatib o'tiladi
<b>32. Karyera (foydali qazilmani qazib olish qismi) qazish sohalari</b>	Ichki uyumlar yokei ularsiz holatda, qattiq foydali qazilmalarni qazib olish natijasida xosil bo'lgan tog' ishlanmalari sohalari umumiy ko'rinishi  <i>Ilova:</i> Karyera qazish sohalari karyeraning chekka sohalari (bort) bilan chegaralanadi
<b>33. Qoldiq karyera qazish sohalari</b>	Ichki uyumlar va karyera chekka qismlari nishabliklari bilan chegaralanuvchi karyera qazish sohasi

	<i>Ilova:</i> Qoldik karyera qazish sohasi terrasa, handaq yoki uyumlar shaklida bo'lishi mumkin.
<b>34. Uyum</b>	Sanoat ishlab chiqarishi, maishiy turmush chiqindilari, foydali qazilmalarni qazib olish va qayta ishlash davomida xosil bo'luvchi chiqindilar yoki su'niy yuzaga keltirilgan tuproq uyumlari va qulab tushgan qatlamlar
<b>35. Tashqi uyum</b>	Karyera konturi tashqarisida tog' jinrlarining siljishi natijasida yuzaga kelgan qulab tushish sohalari
<b>36. Ichki uyum</b>	Karyera sohasida qazish ishlari natijasida tog' jinrlarining yumshashi ta'sirida siljishi natijasida xosil bo'lgan qulash sohasi. Ichki uyum yer yuzasi yoki undan yuqori qismlarga olib tashlanishi mumkin
<b>37. Shaxta uyumi</b>	Yer ostidan foydali qazilmalarni qazib olishda tog' jinrlarining qulab tushishi natijasida yuzaga kelgan uyumlar
<b>38. Cho'kish sohasi</b>	Yer ostidan foydali qazilmalarni qazib olish natijasida tog' jinrlarining siljishida yuzaga keluvchi, yer yuzasining deformatsiyalanishi

<b>39. Botiq</b>	Yer ostida foydali qazilmalarni qazib olish yoki uyumlardagi tog' jinslarining zichlashishi natijasida umumiy holatda yoriqlar va darz ketish sohalari yuzaga kelmasdan yer yuzasining botiq xosil qilgan qismi
<b>40. Jarlik</b>	Foydali qazilmalarni qazib olish natijasida umumiy holatda yoriqlar va darz ketish sohalari yuzaga kelishi asosida yer yuzasining botiq xosil qilgan qismi
<b>TUPROQLARNING TEXNIK REKULTIVATSIYASI</b>	
<b>41. Tuproqlarni rekultivatsiyalashning texnik bosqichi</b>  <b>Texnik rekultivatsiya</b>	Tuproqlarni xalq xo'jaligida foydalanish uchun maqsadga yo'naltirilgan tarzda navbatdagi rekultivatsiyaga tayyorlash bosqichi  Texnik rekultivatsiya bosqichiga – tekislash, nishabliklarni shakllantirish, rekultivatsiyalanuvchi sohadan tuproqlarni olib tashlash yoki unumdor tuproq qatlamlarini ko'chirib olib kelish, tashish kabilar kiritiladi va bunda tubdan melioratsiya tadbirlari amalga oshiriladi, yo'llar qurilishi, maxsus gidrotexnik inshootlar qurilishi va boshqa turdagi ishlar bajariladi
<b>42. Tekislash ishlari</b>	Buzilgan tuproqlarning yuzasini tekislash, nishabliklarni shakllantirish yoki yo'qotish, karyera uyumlari va chekka bort sohalarini tekislash va tuproq qatlamidan navbatdagi bosqichda foydalanishga qaratilgan ishlar  <i>Ilova:</i> Tekislash ishlari tarkibiga – yuzaning butunlay, qo'pol tarzda, sof holatda tekislanishi kabilar kiritiladi.
<b>43. Tuproqlarning butunlay tekislanishi</b>	Buzilgan yerlarning qishloq xo'jaligi yoki mexanizatsiyalashtirilgan tarzda o'rmonchilik maqsadlarida foydalanilishi uchun ruxsat etilgan darajada yuza nishabliklari bilan birgalikda tekislanishi
<b>44. Tuproqlarning qisman tekislanishi</b>	Buzilgan tuproqlardan maqsadga yo'naltirilgan tarzda foydalanish uchun qulay shart-sharoitlarni yuzaga keltirish maqsadida tanlash asosida amalga oshiriluvchi tekislash ishlari
<b>45. Tuproqlarning qo'pol tarzda tekislanishi</b>	Asosiy yer ishlarini bajarish uchun tuproqlar yuzasining boshlang'ich tarzda tekislanishi
<b>46. Sof holatda tekislash</b>	Tuproq ishlari uncha katta qiymatda amalga oshirilmaligi asosida, tuproq yuzasi va mikrorelyefning yakuniy tarzda tekislanishi
<b>47. Nishabliklarni (qiyalik) yotqizish</b>	Karyera qazish sohalarida nishablik burchaklari va chekka bortlarni kamaytirish maqsadida bajariluvchi tuproq ishlari
<b>48. Uyumlarni (qulab tushgan sohalari) qayta shakllantirish</b>	Navbatdagi bosqichda tuproq qatlamlarining o'zlashtirilishi va shuningdek, o'z-o'zidan yong'in yuzaga kelishi va uni o'chirishdan ogohlantirish maqsadlarida qulay sharoitlarni yuzaga keltirish uchun uyumlarning shaklini o'zgartirish bo'yicha bajariluvchi ishlar
<b>49. Rekultivatsiya qavatini</b>	Biologik rekultivatsiyani amalga oshirish uchun qulay shart-sharoitlarni yuzaga keltirishda tuproqning yuza qavatida amalga oshiriluvchi maxsus texnik rekultivatsiyalash



<b>50. To'kilgan qavat</b>	Tanlab olish asosida qazib olingan potensial unumdor bo'lgan va boshqa rekultivatsiyalanuvchi sohalarga to'kiluvchi tuproq qavati
<b>51. Rekultivatsiyalanuvchi uchastkalarni ta'mirlash</b>	Rekultivatsiya davri davomida yuzaga keluvchi eroziya jarayoni yoki qulab tushgan uyumlarning zichlashishi natijasida xosil bo'lgan notekis relyefni yo'qotish, shuningdek gidrotexnik inshootlar va yo'llarning nuqsonlarini bartaraf qilish bo'yicha bajariluvchi ishlar
<b>52. Tub melioratsiya</b>	O'simliklar qoplami rivojlanishiga to'sqinlik qiluvchi uyumlar yuza qatlamlarida jinslarning xossalarini tubdan yaxshilashga, shuningdek tuproqlarning unumdorligini oshirish, qishloq xo'jaligi ekinlari xosildorligini oshirishga yo'naltirilgan melioratsiya ishlari  <i>Ilova:</i> Tub melioratsiya ishlariga – turli xil melioratsion moddalarni solish kiritiladi
<b>TUPROQLARNING BIOLOGIK REKULTIVATSIYASI</b>	
<b>53. Tuproqlarning biologik rekultivatsiyasi bosqichi</b>  <b>Biologik rekultivatsiya</b>	O'z tarkibiga buzilgan tuproqlarning unumdorligini qayta tiklashga qaratilgan agrotexnik va fitomeliorativ chora–tadbirlarni qamrab oluvchi rekultivatsiya ishlari bosqichi hisoblanadi
<b>54. Jinslar aralashmasini tasniflash</b>	Geologik tavsiflari, donadorlik (granulometrik) tarkibi va kimyoviy xossalariga bog'liq holatda, buzilgan tuproq qatlamlarining biologik rekultivatsiyaga yaroqliligi bo'yicha tuproqlarni yuza qatlamida mavjud tog' jinslarining turli xil aralashmalarini tizimga solish
<b>55. Tuproqlarning unumdor qatlami</b>	Kimyoviy, fizik va biologik xossalariga ko'ra, o'simliklarning o'sishi uchun qulay hisoblangan, tuproq kesimining chirindiga boy (gumusli) yuqorigi qismi
<b>56. Potensial unumdor jinslar</b>	Fizik va kimyoviy xossalari bo'yicha o'simliklarning o'sishi uchun cheklangan qulay sharoitlarga ega bo'lgan tog' jinslari
<b>57. Kam darajada yaroqli bo'lgan jinslar</b>	Fizik va kimyoviy xossalariga ko'ra, o'simliklar o'sishi uchun qulay hisoblanmagan tog' jinslari
<b>58. Yaroqsiz jinslar</b>	Granulometrik tarkibi, kimyoviy va fizik xossalariga ko'ra, o'simliklarning o'sishi va rivojlanishiga to'sqinlik qiluvchi tog' jinslari  <i>Ilova:</i> ushbu jinslar uchun iqtisodiy jihatdan samaradorlik hisobga olingan holda, tub melioratsiya chora– tadbirlarini amalga oshirish talab qilinadi
<b>59. Biologik melioratsiya</b>	Buzilgan tuproqlarning unumdorligini jadal tarzda oshirishga, qishloq xo'jaligi ekinlari va o'rmon xo'jaligi o'simliklari maxsulodorligini oshirishga yo'naltirilgan agrotexnik va gidromelioratsion chora–tadbirlar tizimini qo'llash asosidagi melioratsiya  Biologik rekultivatsiya bo'yicha asosiy amalga oshiriluvchi chora– tadbirlarga organik va mineral o'g'itlarning solinish dozasi oshirish, ko'p yillik dukkakli ekinlarni ekish, shuningdek tuproqning holatini yaxshilovchi daraxt va buta turlarini ekish kabilar kiritiladi

<b>60. Melioratsion davr</b>	Tub va biologik melioratsiyadan foydalanish yo‘li bilan, tuproqlarning unumdorligini qayta tiklash va rekultivatsiyalanuvchi tuproqlarning sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilash uchun sarflanuvchi vaqt oralig‘i
------------------------------	--

## ATAMALARNING ALIFBO TARTIBIDAGI KO‘RSATKICHI

1. Tuproqlarning buzilishi
2. Buzilgan tuproqlar
3. Rekultivatsiyalangan tuproqlar
4. Tuproq rekultivatsiyasi
5. Tuproqni rekultivatsiyalash bosqichlari
6. Ochiq holatdagi ishlanmalar
7. Umumiy (yig‘indi) ochiq holatdagi ishlash  
Umumiy (yig‘indi) ishlash
8. Tanlab ta’sir ko‘rsatish asosidagi ochiq holatdagi ishlash
9. Yer ostida ishlash
10. Qoplama jinslar
- Qoplamalar**
11. Aralashma jinslar
12. Tuproq uyumlari
13. Texnogenez
14. Texnogen landshaft
15. Tog‘ ishlab chiqarish sanoati landshafti
16. Rekultivatsiyalangan tog‘ ishlab chiqarish sanoati landshafti
17. Texnogen relyef
18. Uyum xosil bo‘lishi
19. Umumiy (yig‘indi) uyum xosil bo‘lishi
20. Tanlab ta’sir ko‘rsatish asosida (*selektiv*) uyum xosil bo‘lishi
21. Yuza uyumlarning cho‘kishi
22. Texnogen tavsifga ega joy
23. Biologik rekultivatsiya uchun tog‘ jinslarining tasniflanishi
24. Uyumlarni xaritalash
25. Tuproqlarni rekultivatsiyalash yo‘nalishi
26. Nishabliklarni mustahkamlash
27. Texnogen landshaftlarning optimallashtirilishi
28. Yer ishlari
29. Tuproqni rekultivatsiyalash obyekti

30. Ochiq holatdagi ishlash sharoitida rekultivatsiyalash obyekti
31. Yer ostida ishlash davomida rekultivatsiya obyektlari
32. Karyera (foydali qazilmani qazib olish qismi) qazish sohalari
33. Qoldiq karyera qazish sohalari
34. Uyum
35. Tashqi uyum
36. Ichki uyum
37. Shaxta uyumi
38. CHo‘kish sohasi
39. Botiq
40. Jarlik
41. Tuproqlarni rekultivatsiyalashning texnik bosqichi  
Texnik rekultivatsiya
42. Tekislash ishlari
43. Tuproqlarning butunlay tekislanishi
44. Tuproqlarning qisman tekislanishi
45. Tuproqlarning qo‘pol tarzda tekislanishi
46. Sof holatda tekislash
47. Nishabliklarni (qiyalik) yotqizish
48. Uyumlarni (qulab tushgan sohalari) qayta shakllantirish
49. Rekultivatsiya qavati
50. To‘kilgan qavat
51. Rekultivatsiyalanuvchi uchastkalarni ta‘mirlash
52. Tub melioratsiya
53. Tuproqlarning biologik rekultivatsiyasi bosqichi  
Biologik rekultivatsiya
54. Jinslar aralashmasini tasniflash
55. Tuproqlarning unumdor qatlami
56. Potensial unumdor jinslar
57. Kam darajada yaroqli bo‘lgan jinslar
58. Yaroqsiz jinslar
59. Biologik melioratsiya
60. Melioratsion davr ***Tuproqlar rekultivatsiyasining quyidagi talablari mavjud:***
  - rekultivatsiya qilinadigan tuproqlarning kimyoviy, fizikaviy, agrokimyoviy xossalarini hisobga olinishi;
  - tuproqdagi mavjud mikroorganizmlar miqdori va fiziologik guruxlarini aniqlash va hisobga olinishi;

Tuproqlar rekultivatsiya qilinganidan so‘ng uni qabul qilish komissiyasi tomonidan quyidagi talablar asosida qabul qilinishi lozim:

- Rekultivatsiya tadbirlari tasdiqlangan loyiha asosida bajarilganligi;
- Rejalashtirilgan ishlarning sifati;
- Tuproq unumdorligini tiklanganligi;
- Unumdorligi tiklanmagan yerlar miqdori;
- Rekultivatsiyaga muxtoj yerlarni tiklashda ekologik, agrotexnik, sanitar-gigiyenik, qurlishi va boshqa meyoriy xujjatlar asosida bajarilganligi;
- Meliorativ va eroziyaga qarshi tadbirlar va loyihada kelishuv bo‘yicha boshqa ishlarni bajarilganligi;
- Rekultivatsiya bo‘yicha monitoring ishlarini olib borilganligi. Yuqoridagi talablar asosida tuproq rekultivatsiyasi olib borilishi lozim, shu o‘rinda aytish lozimki, rekultivatsiya o‘tkaziladigan hududning iqlim, geografik, gidrologik va tuproq sharoitlarini inobatga olib, qo‘shimcha boshqa tadbirlar qo‘llanilishi mumkin.

## IV. AMALIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI 1-AMALIY MASHG‘ULOT

### TUPROQLAR REKULTIVATSIYASIDAN SO‘NG UNUMDORLIK KO‘RSATKICHLARINI TIKLANISHI VA ULARNING MOS KOEFFITSENTLARI

**Amaliy mashg‘ulotdan maqsad.** Tuproqlar rekultivatsiyasi bo‘yicha unumdorlik ko‘rsatkichlarini aniqlash va mos koeffitsiyentlarni tanlash. **Amaliy mashg‘ulotning vazifalari:** Tuproq iqlim sharoitlari, tuproqning ekologik xolatini aniqlagan xolda unumdorlik ko‘rsatkichlarini ajratish va mos koeffitsiyentlarni aniqlab, unumdorlikni tiklanganligini belgilash.

#### **Rekultivatsiyadan so‘ng tuproq unumdorligining tiklanish**

Muayyan hududda tuproqlar uchun rekultivatsiya tadbirlarini o‘tkazilganda uning unumdorligini tiklanishi kuzatiladi, bu uning turli xossalarini tiklanish va mos koeffitsiyentini ortishi bilan kuzatiladi. Amalga oshirilgan tadqiqotlarda neft va neft mahsulotlari bilan ifloslangan tuproqlarning tozalanish darajasi ko‘rsatkichlari qiymati tuproq tiplari bo‘yicha o‘zaro farqlanishi aniqlandi. Odatda, tozalanish jarayoni tuproqning xossa-xususiyatlari, ifloslanish darajasi, ya‘ni neft konsentratsiyasi, ifloslanish muddati, qo‘llanilgan rekultivatsiya chora- tadbirlari, ushbu maqsadda foydalanilgan neft parchalovchi mikroorganizmlarning turi, miqdori va faolligiga bog‘liq turli darajada amalga oshishi kuzatildi. Jumladan, ushbu ko‘rsatkichlar bir xil vaqtda kuchsiz va o‘rtacha ifloslanish darajalarida yuqori, kuchli hamda juda kuchli darajada ifloslangan tuproqlarda esa past ko‘rsatkichga ega bo‘lishi aniqlandi. Ifloslanish darajasi juda kuchli bo‘lgan qumli cho‘l tuproqlarida tozalanish darajasi 92,8% ni tashkil etib, vaqt sarfi ham aynan ushbu tuproqlarda yuqori bo‘lishi qayd qilindi.

Tuproq tiplari bo‘yicha tozalanish darajasida umumiy tendensiya kuzatilmadi, bunda tozalanish jarayoni darajasi qiymati ortib borishi ifloslanish darajasi va rekultivatsiya jarayoniga yondashishga bog‘liqligi aniqlandi. Tarkibi oziqa elementlar va mikrofloraga boy bo‘lgan, sug‘oriladigan tuproqlarda bioremediatsiya jarayoni yuqori darajada amalga oshishi aniqlandi, shuningdek, oqilona rekultivatsiya jarayoni yuqori samara berishi qayd qilindi.

Tadqiq etilgan tuproqlarning tozalanish darajasi turlicha ko‘rsatkichga teng bo‘ldi, bunda tozalanish darajasi qumli cho‘l tuproqlarda  $92,87 \pm 2,4\%$ ; sug‘oriladigan taqirli-o‘tloqi tuproqlarda  $74,19 \pm 1,92\%$ ; sur qo‘ng‘ir tuproqlarda  $74,75 \pm 1,45\%$ ; sug‘oriladigan o‘tloqi-allyuvial tuproqlarda  $93,12 \pm 2,02\%$ ; taqirli tuproqlarda  $82,91 \pm 1,91\%$ ; sug‘oriladigan sur qo‘ng‘ir tuproqlarda  $94,4 \pm 2,01\%$  ni tashkil etdi (1-jadval).

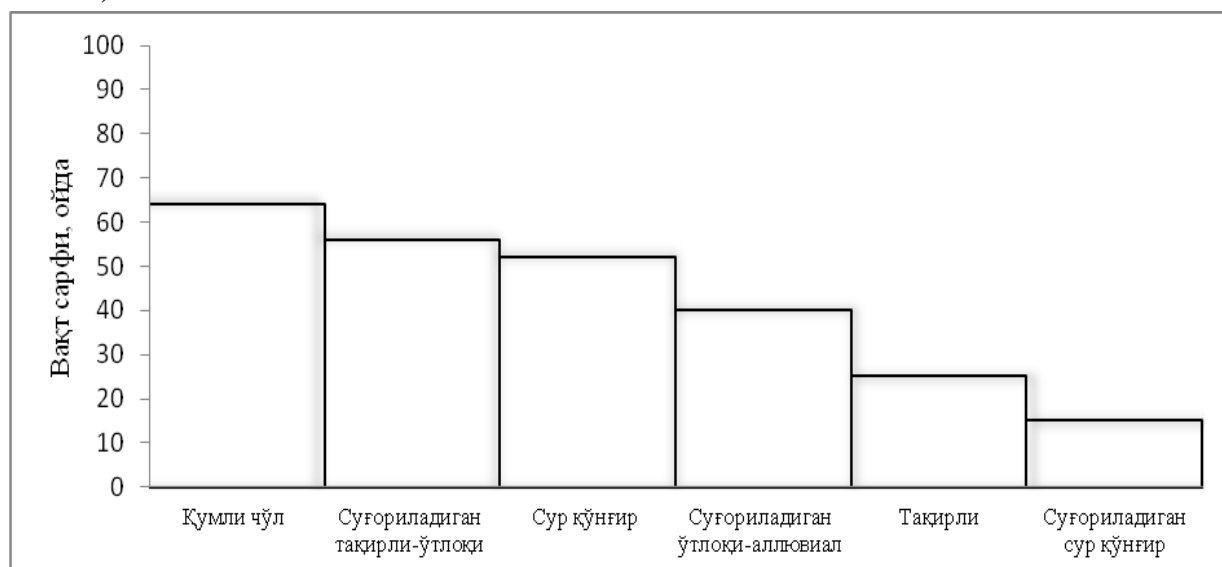
#### **1-jadval**

##### **Neft va neft mahsulotlari bilan ifloslangan tuproqlarning tozalanish holati**

	<b>Ko‘rsatkichlar</b>

Tuproqlar	Rekultivatsiyadan oldin neft miqdori, g/kg	Rekultivatsiyadan keyin, neft miqdori, g/kg	Tozalanish darajasi, %
Qumli cho‘l	82,7±2,11	5,89±0,13	92,87±2,4
Sug‘oriladigan taqirlio‘tloqi	11,2±0,23	2,89±0,03	74,19±1,92
Sur qo‘ng‘ir	10,3±0,21	2,60±0,04	74,75±1,45
Sug‘oriladigan o‘tloqiallyuvial	6,4±0,11	0,44±0,010	93,12±2,02
Taqirli	2,4±0,02	0,41±0,010	82,91±1,91
Sug‘oriladigan sur qo‘ng‘ir	0,54±0,012	0,03±0,0002	94,44±2,01

Tuproqlarning tozalanish darajasi ko‘rsatkichini ifloslanish tavsifi va vaqt belgilab beradi. Quyidagi rasmda aynan yuqoridagi jadvalning mantiqiy davomi sifatida rekultivatsiya jarayoni natijasida sarflangan vaqt ko‘rsatkichlari keltirilgan (2-rasm).

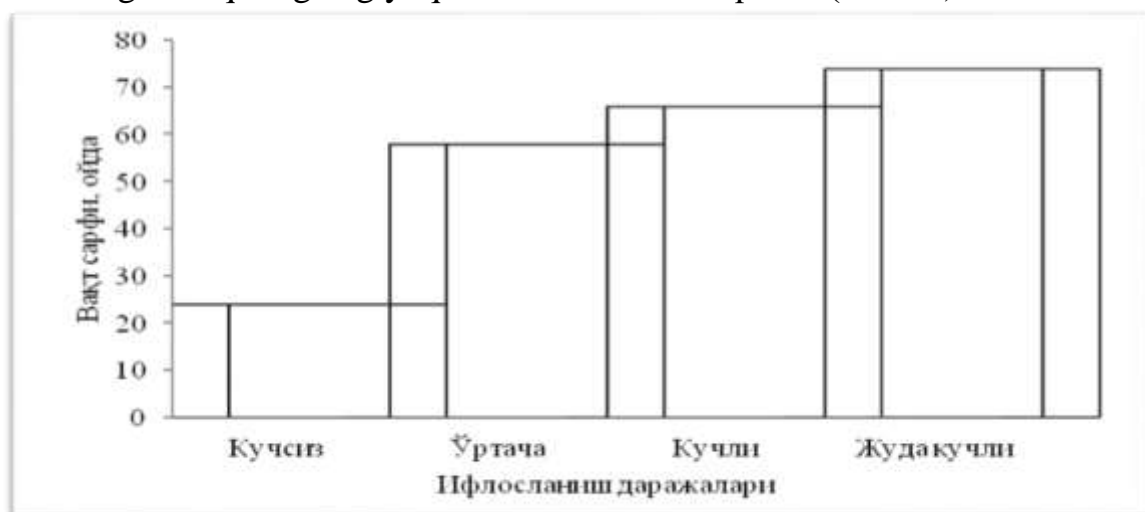


**2-rasm. CHo‘l mintaqasi tuproq tiplari bo‘yicha rekultivatsiyaga sarflangan vaqt sarfi**

Keltirilgan ushbu natijalar tuproqning tozalanishi uchun vaqtning sarfi qat‘iy tavsifiga ega bo‘lib, bu holat tuproq tiplariga bog‘liq emasligi, tuproqdagi neft konsentratsiyasiga bog‘liqligini ko‘rsatadi. YA’ni, tuproqda neft va neft mahsulotlari miqdorining kamayishi bilan, o‘z navbatida, tozalash uchun sarflanuvchi vaqt ham kamayib boradi. Eng ko‘p vaqt sarfi qumli cho‘l tuproqlarda bo‘lib 64 oyni tashkil etdi va eng kam vaqt sur qo‘ng‘ir tuproqlarda 12 oyni tashkil etdi. Sur qo‘ng‘ir tuproqlarning tozalanish darajasi 98% ni tashkil etdi, ya’ni tuproq 12 oy davomida deyarli to‘liq tozalanib bo‘lgan, qolgan vaqt davomida unumdorlik ko‘rsatkichlari tiklangan.

Neft mahsulotlari degradatsiyasining yakuniy mahsuloti tuproq gumusiga yaqin bo‘lib, tuproq fizik xossalarini o‘zgartiradi, suv-havo rejimini yaxshilaydi, tuproq biotasini optimal bo‘lishiga olib keladi.

Qayd qilib o'tish kerakki, neft va neft mahsulotlari bilan ifloslangan tuproqlarning tozalanishi hamda unumdorligini tiklash jarayonini qisqa vaqtda amalga oshirish mumkin emas, chunki tuproqda neft konsentratsiyasi kamaygani bilan tuproq o'zining bir butunligini tiklashi, barcha xossalari mo'tadil holga kelishi uchun ma'lum vaqt talab qilinadi. Hozirda horijiy firmalar va boshqa shu sohada ishlayotgan mutaxassislar tuproq qoplamini tozalash borasida qisqa vaqtda yuqori natijani tavsiya etishadi, bu tuproqshunoslik hamda tuproq biologiyasi fanlari nuqtai nazaridan mantiqiy fikr va maqsadga muvofiq tavsiya hisoblanmaydi. Ifloslanish darajalari kesimida esa tuproqning tozalanishi uchun turlicha vaqt sarflanishi mavjud. 48-rasmda keltirilgan natijalar asosida, tozalash uchun vaqt sarfining kamayib borishi tuproq tipiga bog'liq emas, balki tuproqning ifloslanish darajasiga bog'liq hisoblanadi. Tuproq tiplari bo'yicha neft va neft mahsulotlari bilan ifloslangan tuproqlar uchun vaqt sarfi mavjud emas, bu nisbiy holat hisoblanadi. Albatta, tuproq tiplari bo'yicha farq bo'ladi, biroq bu asosiy yondashuv emas. Ushbu nuqtai nazardan qaraganda, ifloslanish darajasini mezon qilgan holda ifloslanish darajalari kesimida cho'l mintaqasi tuproqlari uchun rekultivatsiyaga sarflanadigan vaqtning eng yuqori ko'rsatkichi aniqlandi (3-rasm).



**3-rasm. Cho'l mintaqasi tuproqlarining biologik rekultivatsiyasiga sarflanadigan eng yuqori vaqt sarfi**

Ifloslanish darajasining ortib borishi bilan vaqtning sarfi ham ortib bordi, jumladan, kuchsiz ifloslanishda 22 oy, o'rtacha ifloslanishda 34 oy, kuchli darajada ifloslanishda 48 oy va juda kuchli darajada ifloslanishda 64 oy vaqt sarflandi. Albatta, vaqtning bu ko'rsatkichlari O'zbekistonning janubiy hududida tarqalgan cho'l mintaqasi tuproqlariga tegishli eng yuqori ko'rsatkichdir.

Tuproqda neft va neft mahsulotlarining konsentratsiyasi kamayganidan so'ng uning xossalari yaxshilanadi va unumdorligi qayta tiklanadi. Tuproqning unumdorlik ko'rsatkichlarining tiklanishi tuproqshunoslik sharoiti hamda xossalari inobatga olgan holda ishlab chiqildi (4-jadval).

**4-jadval**

**Neft va neft mahsulotlari bilan ifloslangan tuproqlarning rekultivatsiyadan soʻng unumdorligining dastlabki tiklanishini belgilovchi koʻrsatkichlar va minimal ortish koeffitsientlari**

Koʻrsatkichlar	CHOʻl mintaqasi	
	Sugʻoriladigan tuproqlar uchun	Sugʻorilmaydigan tuproqlar uchun
Umumiy mikroorganizmlar miqdori	1,75	1,25
Fermentlar faolligi	1,50	1,25
Tuproqning nafas olish faolligi	2,25	1,50
Namligi	1,15	1,10
Agregatlar (0,25 mm va 0,5 mm)	2,50	1,50
rN muhiti	1,15	1,10
Gumus	1,15	1,10
Organik moddaning gumifikatsiya darajasi, $S_{gk}/S_{umun} \times 100\%$	1,25	1,10
Organik uglerod	1,15	1,10
Yalpi azot	1,15	1,10
Harakatchan fosfor	1,15	1,10
Harakatchan kaliy	1,15	1,25
Oʻsimlik urugʻlarining unuvchanlik darajasi	1,50	1,25
Hajm massasi	1,25	1,15
Mikroelementlarning harakatchan shakli	1,15	1,10

CHOʻl mintaqasida sugʻoriladigan va sugʻorilmaydigan tuproqlarda rekultivatsiya jarayoni turlicha kechdi, qoʻllaniladigan agrotexnik tadbirlar ham, neft parchalovchi bakteriya shtammlari ham turlicha boʻlib, ularning tozalanish darajasi ham bir-biridan farq qildi. Shu nuqtai nazardan, ularning unumdorlik koʻrsatkichlari va koeffitsientlari mos ravishda ishlab chiqildi. Shu oʻrinda taʼkidlash kerakki, ishlab chiqilgan tegishli koeffitsientlar minimal koʻrsatkich boʻlib, bundan yuqori boʻlishi lozim, yaʼni shu koeffitsientlardan kichik boʻlsa tuproq unumdorligini tiklanmagan hisoblanadi.

Ishlab chiqilgan unumdorlik koʻrsatkich va koeffitsientlari Oʻzbekistonning janubiy hududi tuproqlariga tegishli boʻlib, boshqa mintaqalar uchun faqatgina koeffitsientlarni ishlab chiqish lozim, unumdorlik koʻrsatkichlari esa barcha mintaqalar uchun tavsiya etiladi. Ishlab chiqilgan koʻrsatkichlarning asosiy ulushini tuproqning biologik, fizik va agrokimyoviy xossalari tashkil etadi. Boshqa usullarda ushbu koʻrsatkichlar farq qiladi.



## 2-AMALIY MASHG‘ULOT

### TEXNIK VA BIOLOGIK REKULTIVATSIYA, REKULTIVATSIYANING INDIVIDUAL OMILLARI.

#### REKULTIVATSIYA TADBIRLARINING IQTISODIY TAHLILI

**Amaliy mashg‘ulotning maqsadi:** Rekultivatsiyaga muxtoj yerlar uchun mos rekultivatsiya turini tanlash, individual yondashish va iqtisodiy sarfni kamaytirish yo‘llarni aniqlash. **Amaliy mashg‘ulotning vazifalari:**

Tarkibi buzilgan tuproqlarni rekultivatsiya qilishda biologik usulni ijobiy tomonlarini aniqlash. Fitoremediatsiya usul asosida rekultivatsiya bosqichini ishlab chiqishda tuproq tipi va iqlim sharoiti hamda ifloslanish tavsifini hisobga olish, o‘simliklarni tanlash.

#### **Texnik va biologik rekultivatsiya, rekultivatsiyaning individual omillari. rekultivatsiya tadbirlarining iqtisodiy tahlili**

Tuproq rekultivatsiyasini olib borishda umumiy yondashuv yoki yagona texnologiya kutilgan samarani bermaydi, chunki ifloslovchi moddaning kimyo tarkibi, tuproqning xossa hususiyatlari, iqlim sharoitlari, tuproqning mikrobiologik olami va o‘simlik dunyosi har bir hudud uchun alohida yondashish zarurligini talab qiladi.

O‘tkazilgan tadqiqot natijalariga ko‘ra biologik tozalash usuliga asoslangan rekultivatsiya texnologiyasini universal tarzda qo‘llab bo‘lmaydi.

Quyidagilar rekultivatsiyaning individual omillari hisoblanadi:

1. Ifloslanish xarakteri.
2. Iqlim omili.
3. Tuproqning kimyoviy tarkibi.
4. Tuproq xossalari.
5. Tuproqning mikrobiologik ko‘rsatkichlari.
6. Tuproqning biologik ko‘rsatkichlari.

Biologik tozalash usuliga asoslangan rekultivatsiya texnologiyasining ushbu omillari o‘z navbatida mikroomillarga bo‘linadi va ular bir biri bilan chambarchas bog‘liq. Rekultivatsiyaning individual omillarini neft va neft mahsulotlari bilan ifloslangan tuproqlarni rekultivatsiyasi nuqtai nazaridan yondashiladi.

#### **I. Ifloslanish xarakteri**

*I.1. Neft tarkibi va xossalari;*

*I.2. Ifloslanish muddati (yangi, o‘rta va eski);*

*I.3. Ifloslanish darajasi (kuchsiz, o‘rta, kuchli va juda kuchli);*

Yuqoridagi I.2.va I.3. omillari I.1. omilga mutanosib tarzda o‘zgaradi ham uzviy bog‘liq holda amalga oshadi. YA’ni I.1.Neftning tarkibi va xossalari umumiy rekultivatsiya texnologiyasini ishlab chiqishga to‘sqinlik qiluvchi asosiy omil hisoblanadi. Neftning element tarkibi uglerod 79□88%, vodorod 11□14%,

oltingugurt  $\square$  0,1 $\square$ 5% (ayrim hollarda 8%), kislorod va azot 0,2 $\square$ 1,6%, og‘ir metallar – V ( $10^{-5}\square 10^{-2}\%$ ), Ni ( $10^{-4}\square 10^{-3}\%$ ). Uning umumiy tarkibida uglevodorodlar – 90% (parafinlar - 32%, naftenli uglevodorodlar – 57%, aromatik uglevodorodlar  $\square$  11%), suv – 10% va mineral tuzlar ham turli miqdorda uchraydi, bunda asosan xloridli va sulfatli tuzlar (400 mg/l) ning miqdori yuqoroi. Neftning muhim xususiyatlariga zichligi, oltingugurt miqdori, fraksion tarkibi, yopishqoqligi, suv tarkibi, xlorli tuzlar, mexanik aralashmalari kabi xususiyatlar kiradi. Quyida tadqiqot hududining asosiy ayrim neft konlari neftlariga tegishli xossalar keltiriladi (28 $\square$ jadval)

*1.1.1. Neftning zichligi* 4 ga bo‘linib, (yengil – 0,800 $\square$ 0,839 g/sm<sup>3</sup>, o‘rtacha  $\square$  0,840 $\square$ 0,879 g/sm<sup>3</sup>, og‘ir – 0,880-0,920 g/sm<sup>3</sup>, juda og‘ir – 0,920 g/sm<sup>3</sup>) uning miqdori qanchalik katta bo‘lsa tuproq bilan shuncha mustaxkam bog‘lanadi. Bu esa rekultivatsiya tadbirlarini olib borishda qiyinchilik tug‘diradi hamda uzoq muddat talab etadi.

*1.1.2. Neft o‘z tarkibidagi oltingugurt miqdoriga* ko‘ra quyidagicha tasniflanadi: 0,5% gacha kam oltingugurtli, 0,51 $\square$ 2% gacha oltingugurtli, 2% dan ortiq oltingugurtli. Neft tarkibida oltingugurt merkaptan (tiospirt) va disulfid (polisulfid) ko‘rinishida bo‘lib, tuproq mikroorganizmlari kontrol tajribalariga nisbatan 2,5 $\square$ 2,7 marta kamayishga uchragan (28 $\square$ jadval).

*1.1.3. Neft tarkibidagi suv* katta bosim bilan chiqayotgan quduqda uchraydi va bunda xlorli va ayrim hollarda sulfatli tuzlar chiqadi. Natijada tuproq texnogen sho‘rlanishga uchraydi, ya’ni bir vaqtning o‘zida tuproq kimyoviy ifloslanishga va sho‘rlanishga uchraydi. Bu esa rekultivatsiya texnologiyasini umumiy qo‘llash jarayoniga salbiy ta’sir qiladi. Tajribalarni ko‘rsatishicha neftni yuqori parchalash xususiyatiga bakteriya shtammlari sho‘rlangan tuproqlarda passiv bo‘lib, ayrim hollarda nobud bo‘ladi.

*1.1.4. Neftning qovushqoqligi* uglevodorodlarning strukturasi bog‘liq. Uning qovushqoqligi past bo‘lsa, yengil fraksiyali bo‘ladi va yengil fraksiyali neft bilan ifloslangan tuproqlarda rekultivatsiya texnologiyasini qo‘llash qulay va tuproq qoplami tez tozalanadi.

*1.2. Ifloslanish muddati (yangi, o‘rta va eski);* Neft bilan ifloslangan tuproqlarda rekultivatsiya texnologiyasini qo‘llash va tuproqlarning tozalanish darajasi va tozalanish vaqt sarfida ularning ifloslanish muddati katta rol o‘ynaydi. Shartli ravishda tuproqlarni neft bilan ifloslanishini 3 turga bo‘lish mumkin: 4 yilgacha yangi, 4 $\square$ 10 yilgacha o‘rtacha, 10 yildan ortiq muddatli eskidan ifloslangan yerlar hisoblanadi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra tuproqning tozalanish darajasiga vaqt sarfi bo‘yicha yangidan ifloslanish  $\rightarrow$  o‘rtacha ifloslanish  $\rightarrow$  eskidan ifloslanish ketma ketligida ortib boradi. Shuningdek, eskidan ifloslangan tuproqlarda biologik tozalash usuliga asoslangan rekultivatsiya texnologiyasini qo‘llash mushkul.

Tadqiqot hududiga tegishli “Muborakneftgaz” va “Jarqo‘rg‘on” OAJ neft konlari neftlarining kimyoviy-fizik xossalari.

(«O‘zneftgazqazibchiqarish» aksionerlik kompaniyasi ma’lumoti, 2010 yil).

№	Neft konlarining nomi	Solishtirma og‘irligi, (g/sm <sup>3</sup> )	Oltin-gugurt, (%)	Asfalteinlar, (%)	Selikogel smolalar, (%)	Parafinlar, (%)	Koks (%)	Tuzlar (mg/l)	Mexanik aralashmalar, (%)	Qovush-qoqligi, (60°S 5 mm, sek)	Alanganish harorati (°S)	Yengil fraksiyalari, (%)	Neft tarkibidagi emulsion suv miqdori, (%)
1.	Ko‘kdumaloq	-	1,8	0,86	4,1	1,2	-	-	-	-	-	-	-
2.	Zevarda	0,884	-	-	-	-	-	856,4	-	-	-	-	46,8
3.	Kakaydi	0,950	4,55	8,89	25,7	3,78	18,1	78,02	0,13	10,10	89	15-18	50
4.	Lalmikor	0,953	3,6	7,41	15,37	4,69	10,2	78,02	0,15	9,70	84	11-43	50
5.	Amudaryo	0,996	4,91	14,8	20,98	5,97	9,88	19,30	0,18	15,30	106	20-28	50
6.	Koshtar	0,994	3,81	9,26	33,34	5,94	15,48	88,96	0,17	13,20	106	12-14	50
7.	Mirshodi	0,963	2,33	7,92	25,02	4,52	21,68	70,05	0,18	10,03	89	12	50
8.	Jayronxona	0,998	2,97	11,3	27,1	2,5	13,64	17,00	0,20	15,30	106	-	50
9.	Janubiy Mirshadi	0,930	3,24	7,92	18,35	3,78	19,6	18,60	0,16	10,20	85	11-16	50

<b>10.</b>	Xovdak	0,914	3,46	8,86	15,6	3,85	18,5	40,52	0,50	10,1	80	22-55	<b>50</b>
<b>11.</b>	<b>Uchqizil</b>	<b>0,964</b>	<b>3,3</b>	<b>6,7</b>	<b>67</b>	<b>5,10</b>	<b>8,20</b>	<b>50,03</b>	<b>0,15</b>	<b>9,80</b>	<b>80</b>	-	<b>50</b>

Tuproq qoplamiga neft va neft mahsulotlari tushishi bilan bir vaqtning o'zida yuqoridagi fotokimyoviy parchalanish, o'simliklarga yutilishi, parlanish, mikroorganizmlar ishtirokida parchalanishi, kimyoviy parchalanishi, tuproq kolloidlariga yutilishi kabi jarayonlari kechadi va tuproq tarkibidagi neft va neft mahsulotlarining konsentratsiyasi kamayadi. Bu jarayonlar 36 oygacha faol kechadi va keyin tuproq organik tarkibi bilan bog'langan va kolloidlariga singan neft va neft mahsulotlari juda qiyinchilik bilan parchalanishga uchraydi, ya'ni bu o'rtacha va eskidan ifloslangan tuproqlarga tegishli. Shuningdek, sug'oriladigan tuproqlar va cho'l mintaqasi tuproqlaridagi tabiiy tozalanish jarayoni bilan bir biridan farq qiladi, sug'oriladigan yerlarda 3-5 yilda o'rtacha ifloslangan yerlarda tozalanish 8-8,5% ni tashkil qilsa, cho'l mintaqasi tuproqlarida bu ko'rsakich 1,1-1,3% ni tashkil qiladi.

Masalan, cho'l mintaqasidagi "Xovdak" neft koni atrofida 34 yildan buyon neft qoldiqlari parchalanmasdan saqlanib qolgan, bu albatta cho'l mintaqasining iqlimi, o'simlik va mikroorganizm dunyosi bilan bog'liqdir.

*I.3. Ifloslanish darajasi (kuchsiz, o'rta, kuchli va juda kuchli darajada ifloslanish).* Rekultivatsiyaning yakuniy tozalanish holati albatta ifloslanish darajasi bilan bog'liq. Kuchsiz va o'rtacha ifloslangan tuproqda biologik tozalanish jarayoni tez boradi, ya'ni 3 yilgacha tozalanish 80% dan ortadi, kuchli va juda kuchli darajada ifloslangan tuproqlarda esa 52,7% gacha yetadi va tozalanish jarayonining kamayib borishi kuzatiladi. Bu holat kuchli va juda kuchli darajada ifloslangan tuproqlarda neftning yuqori konsentratsiyasi ta'sirida mikroorganizmlarning nobud bo'lishi, tuproq fermentlar faolligining susayishi, tuproqning havo, suv va ozuqa rejimlarini buzilishi bilan izohlanadi.

Tajribalar davomida ifloslanish muddati 14 yil bo'lgan sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlarning neft koniga nisbatan masofa va qatlamlar bo'yicha ifloslanish darajasi aniqlandi va quyidagicha tavsiflandi.

Neft koni va neft sanoati tizimi atrofida ifloslanish holati bir-biridan farq qiladi. Neft konlari atrofida ifloslanish manba atrofida yuqori bo'lib, neft konidan uzoqlashgan sari uning miqdori va masshtabi kamayib boradi. Neft sanoati tizimida esa chiqindilarni havo va suvga chiqarilishi tufayli manba atrofida ifloslanish past bo'lib, uzoqlashgan sari ifloslanish masshtabi kengayib boradi va atrof muhitga kengroq ta'sir qiladi.

## **II. Iqlim omili**

*II.1. Iqlim elementlari (yog'inlar miqdori, shamol, do'l, havo namligi, harorat).*

### *II.2. Fasllar*

Rekultivatsiya texnologiyasini umumiy qo'llashda, ayniqsa biologik tozalanish usuliga asoslangan texnologiyani qo'llashda iqlim omillari asosiy rol o'ynaydi.

*II.1. Iqlim elementlari turli mintaqalarda turlicha bo'lib,* rekultivatsiyaning umumiy tarzda universal olib borilishi uchun to'sqinlik qiluvchi tabiiy omil hisoblanadi. Chunki, neft parchalovchi mikroorganizm shtammlar

faolligi havo va tuproq harorati, namlik va ulaning muddatiga bog‘liq holda bioremediatsiya jarayonini amalga oshiradi. Biz tadqiqot o‘tkazgan hudud tuproqlari O‘zbekistonning Qashqadaryo va Surxondaryo viloyatlarining cho‘l mintaqasida keng tarqalgan qumli cho‘l, taqir va sur tusli qo‘ng‘ir tuproqlar hisoblanib, yillik yog‘in miqdori o‘rtacha 100–400 mm atrofida, +10°S dan ortiq haroratlar yig‘indisi 5300 ga teng, yoz oylari harorat +42°S ga, ayrim hollarda +45°S yetadi, bahor, yoz, kuz va qish fasllari o‘z o‘rnida bo‘ladi. Bir tuproq sharoitiga moslashgan mikroorganizm boshqa tuproq sharoitida faol bo‘la olmaydi, ayniqsa iqlimi bir-biridan keskin farq qiluvchi davlatlarda yaratilayotgan biologik preparatlarni boshqa bir davlat tuproqlarida qo‘llash ma‘qul emas, hatto bir mamlakatning janubiy va shimoliy hududlarida ham mikroorganizmlarning iqlim sharoitiga moslashishi turlicha. O‘zbekiston sharoitida barcha mikroorganizmlar qatori neft parchalovchi bakteriya shtammlari +28°S atrofida yuqori faol bo‘ladi.

*II. 2.Fasllar* dunyoning barcha davlatlarida bir xil bo‘lmaydi va ayrim mintaqalarda 4 ta fasl mavjud emas. Demak, fasllarning turlichaligi, fasl oylaridagi farqlar va unga moslashgan tuproq biologik dunyosi ham rekultivatsiyaning individual tarzda qo‘llashni talab etadi. Kimyoviy va fizikaviy tozalash usuliga asoslangan rekultivatsiya texnologiyasida, ko‘proq fizikaviy usul asosidagi rekultivatsiya texnologiyasini qo‘llashda shartli ravishda universallik va umumiylik mavjud. Masalan, ekologik mashinalar, qurilmalar va maxsus texnikalar yordamida rekultivatsiya texnologiyasini olib borish mumkin. Biologik usulga asoslangan rekultivatsiya texnologiyasida esa fasllar katta rol o‘ynaydi. Sug‘oriladigan o‘tloqi-allyuvial tuproqlarda o‘tkazilgan biologik tozalash usuliga asoslangan rekultivatsiya texnologiyasini olib borishda biodegradatsiya jarayonini faollashtirish uchun fitoremediatsiya xususiyatli kunjut va beda ekinlari ekildi va yuqori natija olindi. Yer yuzining boshqa mintaqalarida fasllardagi farq bunday fitoremediatsiya ekinlarining vegetatsiya davrini nihoyasiga yetmasligiga ta’sir etishi mumkin. **III. Tuproqning kimyoviy tarkibi** *III.1.Tuproqning organik moddasi.*

*III. 2.Tuproqning kimyoviy tarkibi.*

*III.1.Tuproqning organik moddasi* tuproqqa tushgan neft va neft mahsulotlarini kimyoviy qabul qiluvchisi va bog‘lanuvchisi hisoblansa, ikkinchi tomondan tuproq fizikaviy xossalarini optimallashtiruvchisi, mikroorganizmlarni ozuqa elementlari bilan ta’minlovchi manba qatoriga kiradi. Shu nuqtai nazardan, har bir tuproq tipidagi organik moddaning tarkibi va miqdori har xil bo‘ladi va rekultivatsiya texnologiyasini umumiy qo‘llashni rad etuvchi muhim omil hisoblanadi. Sug‘oriladigan va bioxilma xilligi yuqori bo‘lgan tuproqlarda tuproq organik qimining 85% ini gumus, 10% ini o‘simlik qoldiqlari, 5% ini tuproq flora va faunasi (zamburug‘ va suv o‘tlari 40%, yomg‘ir chuvalchaglari 12%, makrofauna 5%, mezo va mikrofauna 3%, bakteriya va aktinomitsetlar 40%ni) tashkil qiladi. Shu nuqtai nazardan tuproqqa tushgan neft va neft mahsulotlari

dastlab mikroorganizmlarni nobud qiladi va kamaytiradi. Natijada gumus paydo bo'lishi kamayadi va gumus bilan ta'minlanish susayadi. Shuningdek, gumus tuproqqa tushgan kimyoviy moddalarning kimyoviy qabul qiluvchisi hisoblanadi, ya'ni kimyoviy moddalar tuproqlarning gumus tarkibidagi fulvo, gumin va ulmin kislotalar bilan kimyoviy bog' hosil qiladi. Bu esa vaqt o'tishi bilan qo'llaniladigan rekultivatsiya texnologiyasini samaradorligini pasaytiradi.

*III.2. Tuproqning kimyoviy tarkibi* har bir mintaqada bir biridan keskin farq qiladi, bu tuproq hosil qiluvchi ona jins tarkibi bilan bog'liq. Shu nuqtai nazardan rekultivatsiyani har bir tuproq tipi uchun individual yaratish lozim. Tuproqqa tushgan neftning ma'lum qismi tuproqning kimyoviy tarkibi, ayniqsa, singdirish kompleksidagi elementlar bilan kuchli kimyoviy bog' hosil qiladi. Tadqiqot hududi tuproqlari ko'proq karbonatlar (dolomitlar) ga boy bo'lib, sho'rlangan va sho'rlanishga moyil hisoblanadi. Birgina Qashqadaryo viloyati tuproqlarining singdirilgan kationlar tarkibi turlicha, misol uchun sug'oriladigan bo'z-qo'ng'ir tuproqlarining (0-35sm) singdirilgan kationlar (mg/ekv): Ca 7,72, Mg 2,26, K 1,07, Na 0,49, yig'indisi 11,53 mg/ekv, yig'indiga nisbatan esa Ca 66,9%, Mg – 19,6%, K 9.3%, Na 4,2% ni tashkil qiladi. Bundan ko'rinadiki, Qashqadaryo va Surxondaryo viloyati tuproqlarining rN muhiti 6,9-7,2 ni (sho'rlangan tuproqlarda 49%, sug'oriladigan yerlarda rN 9 gacha) ko'rsatsa, neft va neft mahsulotlari ta'sirida rN ko'rsatkichi 4-4,5 gacha tushadi. Natijada tuproqdagi xayotiy muvozanat buziladi, kuchsiz ishqoriy muhitda o'sishga moslashgan o'simlik dunyosi va ulardan tushadigan biomassa keskin kamayadi. Bu esa tuproqning xossalarini yomonlashishiga ta'sir qiladi. Shu nuqtai nazardan, rekultivatsiya texnologiyasini ishlab chiqishda tuproqning kimyoviy tarkibini individual omillar sifatida qarash muhim.

#### **IV. Tuproqning xossalari**

*IV.1. Tuproqning agrokimyoviy xossalari.*

*IV.2. Tuproqning agrofizikaviy va fizikaviy xossalari.*

*IV.3. Tuproqning issiqlik, namlik va havo rejimlari.*

*IV.1. Tuproqning agrokimyoviy xossalari* rekultivatsiya jarayonining to'la yakunlanishi uchun zarur omil hisoblanadi. Bu xossalarining yaxshilanishi tuproqning tozalanish darajasi bilan korrelyatsion bog'liqdir. Tuproqda biodegradatsiya jarayonini borishi uchun ozuqa elementlari zarur hisoblanadi. Xorijiy davlatlardagi ko'pchilik olimlar neft bilan ifloslangan tuproqlarning agrokimyoviy xossalarini chuqur o'rganishgan va tuproqdagi ozuqa elementlarning o'zlashtirilishi, C:N nisbati va azot elementining tuproq qoplamida zahiraviy miqdorini tahlil etib, bunday tuproqlarda ko'proq mineral o'g'itlarni qo'llashni tavsiya etishgan, Ularning ta'kidlashicha, 1 g neft oksidlanib parchalanishi uchun 80 mg azot va 8 g fosfor elementlari sarflanadi. Agarda ushbu o'g'itlar yetarlicha qo'llanilsa, tuproqning mikrobiologik va biologik xossalari yaxshilanadi hamda tuproqning tozalanish jarayoni tezlashadi. Tuproqning agrokimyoviy xossalarining tez o'zgaruvchan bo'lishi rekultivatsiya texnologiyasini umumiy tarzda qo'llashda

sekinlashtiruvchi omil sifatida ta'sir qiladi. Hatto rekultivatsiyaning ikkinchi va uchinchi bosqichida, ya'ni oraliq muddatda agrokimyoviy xossalarning kamayishi tuproq tozalanishining sekinlashishiga ta'sir qiladi.

*IV.2. Tuproqning agrofizikaviy va fizikaviy xossalariga, uning mexanik tarkibi, strukturaliligi, bo'kishi, cho'kishi, zichligi va boshqalar kiradi. Mexanik tarkibi bo'yicha yengil va o'rta mexanik tarkibli tuproqlarda tozalanishga kam vaqt (5-10 yil) sarf etiladi; og'ir mexanik tarkibli tuproqlarda tozalanish jarayoni uchun ko'p vaqt (20 yilgacha) talab etiladi. Tuproqqa neftning singishi, il va boshqa mexanik zarrachalariga yutilishi, saqlanishi va parchalanishida tuproqning mexanik tarkibi muhim o'rin tutadi. Qumli cho'l, sur tusli qo'ng'ir va taqirli tuproqlarda o'tloqi-allyuvial tuproqlarga nisbatan rekultivatsiya texnologiyasini qo'llash mushkul va ko'p agrotexik ishlov, vaqt va mablag' talab etadi. Shu nuqtai nazardan qaraganda, tozalash usullarini ishlab chiqayotganda va qo'llayotganda tuproqlarning agrofizikaviy va fizikaviy xossalarini hisobga olish shart.*

*IV.3. Tuproqning issiqlik, namlik va havo rejimlari kabi xossalari ham rekultivatsiya jarayonida jiddiy rol o'ynaydi, ya'ni biologik tozalash usulda neft parchalovchi bakteriya shtammlarini yashashi aynan shu omilga bog'liq. Tadqiqotlarimizda ajratilgan bakteriya shtammlari +50°S-55°S haroratda ham faol bo'la oladi. Cho'l mintaqasidadagi tuproqlarda namlik bahor faslining aprel oyida keskin kamayadi va efemer o'simliklar shu oyda o'z umrini tamomlaydi. Haroratning yuqori bo'lishi namlik bug'lanishini oshiradi va tuproqda namlik rejimi buziladi, ya'ni mikroorganizm va o'simlik dunyosining keskin kamayishi kuzatilib, yillik biomassaning kam to'planishiga va organik moddalar bilan ta'minlanishi salbiy ta'sir qiladi. Natijada tuproqdagi ozuqa rejimi buzilishi kuzatiladi. Shu bois, bir tuproq tipidan ajratilgan mikroorganizm shtammi yoki fitoremediatsiya xususiyatli o'simliklarni to'g'ridan-to'g'ri qo'llash yuqori samara bermaydi.*

Shuningdek, neft va neft mahsulotlari bilan ifloslangan tuproqlarda biologik tozalash usuliga asoslangan rekultivatsiya texnologiyasini ishlab chiqishda va qo'llashda yuqoridagi individual omillar qatorida quyidagi omillarga e'tibor qaratish lozim.

## **V. Tuproqning mikrobiologik ko'rsatkichlari**

*V.1. Neft va neft mahsulotlarini parchalovchi mikroorganizmlarning tabiiy miqdori va ularning faolligi.*

*V.2. Nitrifikator va denitrifikator bakteriyalar, aktinomitsetlar.*

*V.3. Zamburug'lar miqdori va ularning faolligi.*

*V.4. Yomg'ir chuvalchangi va boshqa makro, mezo va mikrofaunalar.*

## **VI. Tuproqning biologik ko'rsatkichlari:**

*VI.1. Tuproq fermentlari va faolligi.*

*VI.2. Tuproqning nafas olishi va intensivligi*

Hozirgi vaqtda olib borilayotgan tadqiqotlar davomida ishlab chiqilayotgan rekultivatsiya texnologiyalari bir necha tuproqlarni solishtirgan holda yaratilib, ularni foydalanishga tavsiya etilmoqda. Yuqoridagi

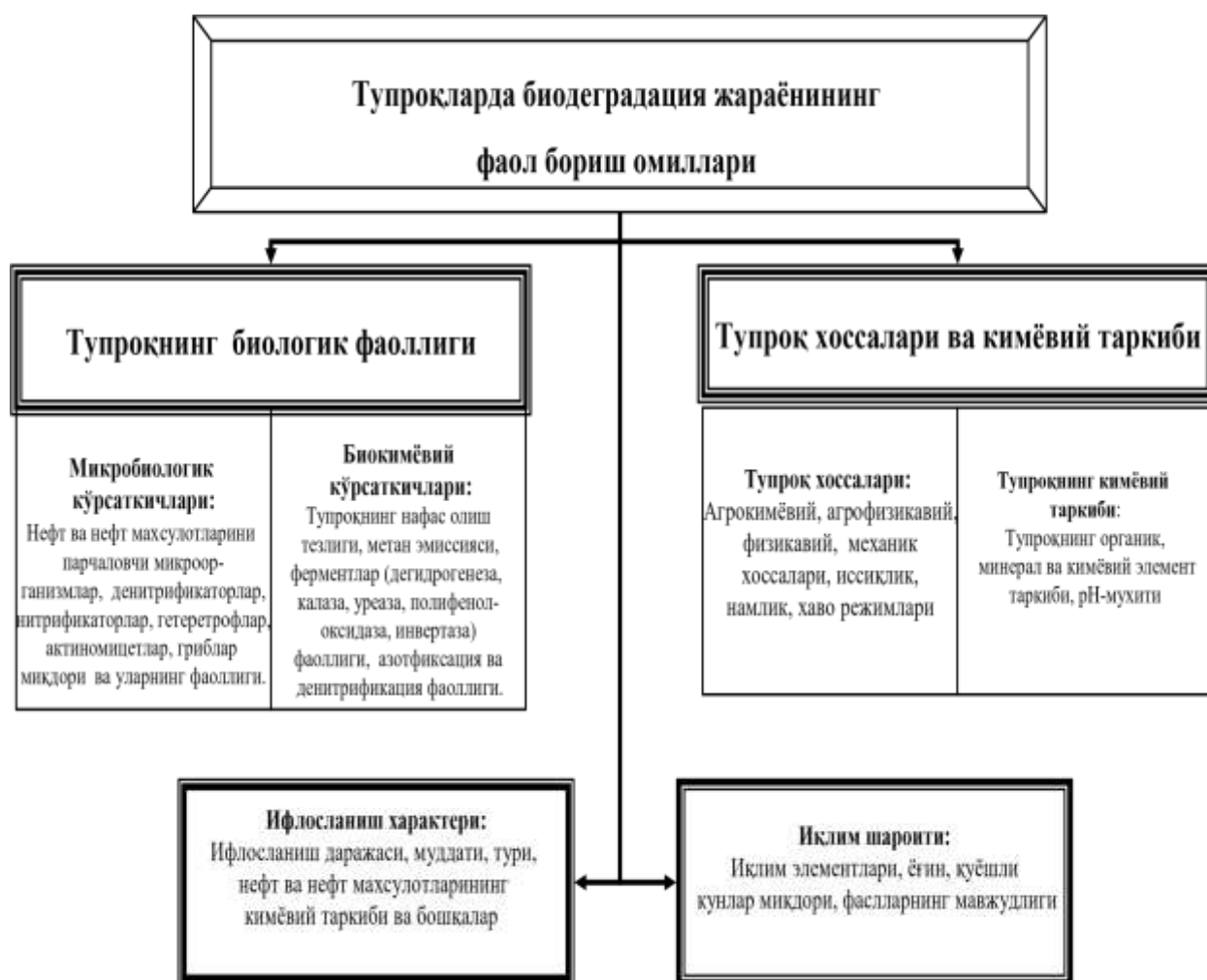


rekultivatsiyaning individual omillarini hisobga olgan holda har bir tuproq tipi va regionini uchun alohida alohida rekultivatsiya texnologiyasi ishlab chiqilsa, tuproqning tozalanish darajasi yuqori bo‘lishi bilan birga, tuproq qoplami ikkilamchi zarar ko‘rmaydi.

Neftning kimyoviy tarkibi va fizikaviy xossalari turlicha bo‘lishi biologik tozalash usuliga asoslangan universal rekultivatsiya texnologiyasini ishlab chiqishda to‘sqinlik qiluvchi asosiy omil hisoblanadi.

Yaratilgan rekultivatsiya texnologiyasi va tayyorlangan biopreparatlarning barcha iqlim sharoitlarida qo‘llash yuqori samara bermaydi. Shu bois tavsiya etilayotgan rekultivatsiyada aynan tuproq tipi va region ko‘rsatilishi lozim.

Qo‘llanilgan rekultivatsiya texnologiyasi tuproqning kimyoviy tarkibi va xossalari bog‘liq holda ta’sir qilib, tozalanish darajasi ham aynan shunga bog‘liq holda kechadi (6-rasm).



6-rasm. Neft va neft mahsulotlari bilan ifloslangan tuproqlarda biodegradatsiya jarayonining faol borish omillari.

Biologik tozalash usuliga asoslangan rekultivatsiya texnologiyasida mikroorganizmlar shtammi va fitoremediatsiya xususiyatli o'simliklar qo'llaniladi. Qo'llanilishdan avval tuproq tarkibidagi mikroorganizmlar holati, miqdori, sistematik tarkibi, faolligi va o'simlik dunyosini aniqlash va shu asosda qo'llash qat'iy talab etiladi. Aks holda tuproq bioxilma-xilligida ayrim mikroorganizmlarning butkul qirilib ketishi va tozalanish darajasi kamayib ketishi mumkin. Tuproqqa tushgan neft va neft mahsulotlari RECHU miqdoriga ko'ra tuproq mikroflorasi, quyosh ta'siri, fizik-mexanik ta'sirlar, kimyoviy reaksiyalar, o'simlik ildizlari kabi omillari orqali ta'sir etishi, miqdori o'zgarib boradi. Lekin bu jarayon inson faoliyati kuzatilmagani sabab bir necha o'n yil, cho'l mintaqalarida esa 100 yil atrofida kechadi. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida biodegradatsiya jarayonining yuqori darajada borishi uchun zarur omillar majmui aniqlandi. Quyida ularning sxematik tasviri keltiriladi.

Tuproqqa neft va neft mahsuloti tushgandan so'ng unda uchrovchi neft parchalovchi mikroorganizmlar (bakteriya, zamburug' va b) faollashadi, ya'ni ular uchun tayyor ozuqa manbai bo'lgan uglevodorodlar paydo bo'ladi. Buning hisobiga tuproq qoplamida o'zini o'zi tozalash jarayoni kechadi. Biroq neft yoki neft mahsuloti miqdori juda kuchli ifloslanish darajasidan (25 g/kg) yuqori bo'lsa, tuproqdagi mikroorganizmlar qulay sharoit tug'ilguncha qirilib ketadi. Bunda ko'proq geterotrof mikroorganizmlar, nitrifikatorlar, denitrifikator va aktinomitsetlar nobud bo'ladi. Bu esa mazkur mikroorganizmlar faoliyati bilan bog'liq bo'lgan fermentlar faolligiga turlicha ta'sir qiladi. Hususan, katalaza, invertaza, degidrogenaza, polifenoloksidaza fermentlariga salbiy ta'sir qilib faolligini kamaytirsa, ureaza fermentining faolligi ortadi.

Biodegradatsiyaning yuqori borishi, tuproqning tozalanish darajasi va vaqt sarfi tuproqning mexanik tarkibi bilan chambarchas bog'liq. Cho'l mintaqasi tuproqlarining zichligi bir muncha katta va strukturaligi kam. Shuningdek, tuproqlari asosan qumoq, o'rta va og'ir mexanik tarkibi hisoblanadi. Laboratoriya sharoitida Astapov metodi asosida o'tkazilgan tajribalarga ko'ra mexanik tarkibning og'irlashishi neft yoki neft mahsulotlarining yutilishi muddatini uzaytiradi. Shunday bo'lishiga qaramay og'ir mexanik tarkibli tuproq yengil mexanik tarkibli tuproqqa nisbatan ko'proq neft va neft mahsulotlarini yutishi aniqlandi. Bunga ko'ra, 2 sm<sup>2</sup> yuzaga ega bo'lgan yengil qumoq mexanik tarkibli tuproq 38 soat 33 minut davomida 420,3 ml, o'rta qumoq mexanik tarkibli tuproq 40 soat 12 minutda 487,4 ml va og'ir qumoq mexanik tarkibli tuproq esa 43 soat 12 minutda 573 ml neftni yutishi kuzatildi (24-rasm). Shu bilan bir qatorda, turli variantlarda tuproqlarning agrofizik va suv fizik xossalari o'zgarishi kuzatildi. Bunda neft bilan ifloslangan o'tloqi-allyuvial tuproq variantida mikroagregatlar 0-20 sm qatlamda 30,2 %, 70-80 sm qatlamda 28,7 % va tegishli qatlamlarda disperslik koeffitsenti 45,6 %, 24,6 %, strukturalilik koeffitsenti 54,4 %, 75,4 % ni tashkil etsa, neft bilan ifloslangan tuproq+shtammlar + NPK + biogumus qo'llanilgan variantida mikroagregatlar 0-20 sm qatlamda 36,6 %, 70-80 sm qatlamda 36,7 % va tegishli

qatlamlar bo'yicha disperslik koeffitsenti 29,2 %, 31,1 %, strukturalik koeffitsenti 70,8 %, 68,9 % ni tashkil etdi.

Demak, tuproqda biodestruksiya jarayonining kechishi natijasida tuproqning strukturalik koeffitsenti ortishi kuzatiladi, shu nuqtai nazardan, neft bilan ifloslangan tuproqlarda rekultivatsiya tadbirlari va biodestruksiya jarayoni uchun optimal sharoit yaratilsa, tuproqning agrofizik va suv fizik xossalari yaxshilanishiga erishiladi.

Namlik rejimining biodegradatsiya jarayoniga ta'siri katta bo'lib, nam yetishmaydigan yoki o'ta nam tuproqlarda biodegradatsiya jarayoni sust kechadi. Xususan, cho'l mintaqasidagi tadqiqot hududi tuproqlarida namlik yetishmaydi, shuning uchun ham bu jarayon sust kechadi. Bunga "Xovdak" neft konidagi eskidan (40 yil) ifloslangan qumli cho'l tuproqlarida hozirga qadar neft qoldiqlarining asosiy qismi saqlanib turishini misol qilish mumkin.

Rekultivatsiya texnologiyasining ayrim muammo jihatlari ham mavjud. Jumladan, laboratoriya sharoitida namlikni optimal darajada ta'minlash va yuqoridagi variantlar asosida olib borilishi mumkin. Biroq dala sharoitida namlikni optimal ta'minlash muammo hisoblanadi. Lekin aynan cho'l mintaqasi tuproqlaridan ajratilayotgan bakteriya shtammlari shu sharoitga moslashgani bois sug'oriladigan yerlarda biodegradatsiya jarayoni yoz faslida maksimal nuqtaga chiqsa, cho'l mintaqasi tuproqlarida yog'ingarchilik ko'p bo'lgan bahor va kuz faslida yuqori bo'ladi, yoz va qish faslida minimal darajasiga tushadi va sug'oriladigan yerlardagi biodegradatsiyaga nisbatan vaqt sarfi ko'p bo'ladi.

Biodegradatsiya jarayoni faol borishi uchun tuproqning havo rejimi ham katta rol o'ynaydi. Neft konlari atrofidagi aksariyat tuproq qoplami texnogen buzilgan va ifloslangan. Chunki neft qidirish, qazish, tashish, nazorat qilish va boshqa faoliyatlar davomida texnika va insonlar ta'sirida tuproqning zichligi ortib ketadi va havo rejimi buziladi. Natijada ifloslanish darajasi kuchli ( $12 \square 25$  g/kg) va juda kuchli darajada (25g/kg dan ortiq) bo'lsa "neft+tuproq" ko'rinishida kesaklar vujudga keladi bu esa biodegradatsiya jarayonini sust borishiga ta'sir etadi. Shu bois, bu yerlarda qo'shimcha agrotexnik ishlovlar beriladi va havo rejimi yaxshilanadi.

Tuproqning organik tarkibi, undagi gumus miqdori va o'simliklarning biomassasi biodegradatsiya jarayonini faol borishiga stimulyativ ta'sir qiladi. Bu, birinchidan, namlikni yaxshi ushlashi, havo rejimini optimal bo'lishini va o'simlik ildizlarining yaxshi rivojlanishiga va boshqa mikroorganizmlarini faol bo'lishiga imkoniyat yaratadi. Agar tuproqning organik tarkibi kam bo'lsa, ularga qo'shimcha ravishda organik o'g'itlar va biogumus qo'llanilishi tavsiya etiladi.

Yuqorida ko'rsatilgan biodegradatsiya jarayoni uchun ko'rsatilgan omillarning barchasi optimal darajada bo'lsagina, biologik tozalanish jarayoni faol kechadi va tuproq qoplami yuqori darajada tozalanadi. **3-AMALIY MASHG'ULOT**

## **TUPROQLARNING NEFT VA NEFT MAHSULOTLARI BILAN IFLOSLANGAN TUPROQLARNING BIOLOGIK REKULTIVATSIYASI**

**Amaliy mashg'ulotning maqsadi.** Neft va neft mahsulotlari bilan ifloslangan tuproqlarni biologik rekultivatsiya qilish tadbirlarini ishlab chiqish.

### **Amaliy mashg'ulotning vazifalari.**

Neft va neft mahsulotlari bilan ifloslanish manba'lari, omillarini aniqlash. Ifloslanish darajasi, turi va ifloslanish mintaqalarini ajratish. Neft va neft mahsulotlari bilan ifloslangan tuproqlarni rekultivatsiya qilishning biologik tadbirlarini, algoritmini ishlab chiqish.

### **Biologik rekultivatsiya va tuproqning tozalanish darajasi**

Tuproqlarning biologik rekultivatsiyasini quyidagi ikki usul tashkil etadi:

1. O'simliklardan foydalanish - fitoremediatsiya;
2. Mikroorganizmlar shtammlarini qo'llash.

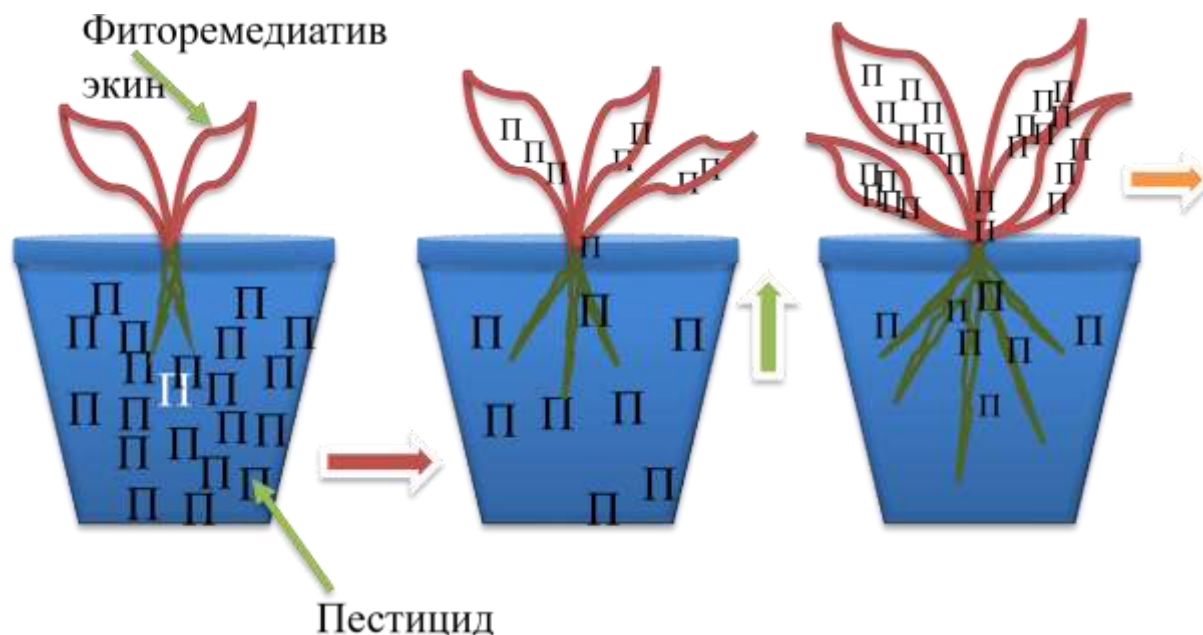
Fitoremediatsiya – bu yangi texnologiya bo'lib, yashil o'simliklar yordamida atrof muhitni, jumladan tuproq qoplamini kimyoviy ifloslovchi moddalardan tozalashga qaratilgan, iqtisodiy samarali, an'anaviy boshqa alternativi yo'q bo'lgan tadbir hisoblanadi.

Turli tabiiy va antropogen ta'sirlar natijasida tuproq qoplami kimyoviy ifloslanishga uchraydi, natijada tuproq qoplamida moddalar bir necha yildan to bir necha ming yillar davomida saqlanib, tuproq unumdorligiga pasaytiruvchi ta'sir qiladi. Ko'proq bunday hududlar og'ir metallar, organik ifloslovchilar va boshqa kimyoviy moddalar bilan ifloslanib, tabiiy sharoit va boshqa omillar cheklovchi omil bo'lganligi uchun yovvoyi holda o'suvchi va madaniy o'simliklardan tozlash maqsadda foydalaniladi. Biroq, fitoremediatsiya jarayonida o'simliklarni qo'llashda quyidagi bir necha muammolar ham bor:

Birinchi muammo – o'simlik va o'simliklar dunyosining sanoatlardan ajralayotgan gaz va boshqa moddalarga reaksiyasini aniqlash. Buning uchun quyidagi tadqiqotlarni o'tkazish lozim:

- o'simliklarning gazga va changgafiziologik chidamliligini o'rganish;
- havoning ifloslanganlik darajasiga ko'ra indikator o'simliklarni aniqlash;
- chang va gazga chidamli o'simliklarni ekish;
- o'simliklarning chang va shovqindan himoya qilish xossasini o'rganish;
- chang va gaz sharoitida o'sayotgan o'simliklarning o'sishi, rivojlanishi, anatomik-morfologik tuzilishi va kimyoviy tarkibini aniqlash;
- tutun va gazga chidamli o'simliklarni seleksiya qilish lozim;
- gaz konsentratsiyalari, emulsiya, suvli tuman, changlarda o'simliklarni yetishtirishning biologik asoslarini ishlab chiqish lozim;
- o'simlik qoplamining tutun va gaz ta'sirida o'zgarishini aniqlash;

O‘simliklarni ko‘proq SO<sub>2</sub> va HF gazlariga nisbatan o‘zgarishini o‘rganish lozim, bunda maxsus kameralar va dala sharoitida gazlarning turli konsentratsiyalarini ta’sirini o‘rganish lozim. Sanoatlardan ajralayotgan tutun va gaz konsentratsiyalari natijasida keskin o‘zgarishga uchrayotgan o‘simliklarni o‘rganish lozim. Fitoremediatsiya usuli tuproqlardagi ifloslanish natijasida tuproqda to‘plangan moddalarning olib chiqib ketishga asoslanadi, ya’ni o‘simliklar o‘zlarini tanasining turli qismlarida kimyoviy moddalarni to‘playdi va tuproqning tozalanishiga yordam beradi (1-rasm).



**1-rasm. Fitoremediatsiya jarayonining borish mexanizmi**

Tuproqlarni biologik tozalash uslubiga asoslangan rekultivatsiya texnologiyasi asosida tozalash quyidagilar bilan asoslanadi.

**Birinchidan**, biologik uslub zahirida tirik “mexanizm” bilan bog‘liq biotiklantirish jarayoni yotadi, ya’ni ikkilamchi zarar kuzatilmaydi.

**Ikkinchidan**, fizik-mexanik uslubda tuproqning yillar davomida shakllangan genetik qatlamining buzilishi kuzatiladi va tuproqning fizikaviy xususiyatlari bir qator qurilmalar, texnikalar hamda ekologik mashinalar qo‘llanilishi natijasida yomonlashadi.

**Uchinchidan**, turli xil kimyoviy moddalar, biologik preparatlar, yuqori molekulyar tayyorlanmalar, sorbentlar va maxsus tayyorlangan moddalar qo‘llanilishi natijasida tuproq qoplamida turli kimyoviy reaksiyalar kechib tuproq xossalari salbiy ta’sir etadi;

**To‘rtinchidan**, tuproq qoplamida qo‘llanilgan mikroorganizmlar biologik tozalanishdan so‘ng ham tuproqda yashab, mikrobiologik xilmaxillikni ortishiga olib keladi.

**Beshinchidan**, biologik tozalash uslubini uch faslda (bahor, yoz va kuz) qo'llash mumkin bo'ladi va qulay sharoitlar yaratilganda bir yoki ikki martalik tadbirlar yetarli hisoblanadi.

Neft bilan ifloslangan tuproqlarda rekultivatsiya tadbirlarini olib borish murakkab jarayon bo'lib, katta bilim va mehnat talab etadi. Tuproqlarni tozalash jarayoni fizik, kimyoviy hamda biokimyoviy jarayonlarni o'z ichiga oladi. Tabiiy harorat, tuproq xususiyatlari, mikroflora faolligi, tuproq namligi, neft konsentratsiyasi muhim o'rin tutadi, chunki bu omillar tuproqda tozalanish jarayonining borishiga bevosita va bilvosita ta'sir qiladi.

Rekultivatsiya tadbirlarini olib borishda avvaldan reja-sxema shakllantirildi. Bunda tuproqning tozalanish jarayoni yuqori, ikkilamchi zararsiz, qulay, kam vaqt sarfi va eng muhimi barqaror, ijobiy samarador natijaga erishish asosiy mezon etib belgilandi. Tuproqning ifloslanish darajasi, agrotexnik tadbirlar, neft parchalovchi bakteriya shtammlarini qo'llash, qayta tiklanayotgan variantlarda biodegradatsiya jarayonini faollashtira oladigan, stimulyativ ta'sir qiluvchi o'simliklar ekish kabi rekultivatsiyaning qo'shimcha tadbirlariga e'tibor beriladi.

#### ***Rekultivatsiya texnologiyasining olib borish bosqichlari:***

***Birinchi bosqich*** - Tayyorlash va dastlabki ishlov berish bosqichi tuproqning tozalanish darajasini hal etuvchi asosiy bosqich bo'lib, bunda tuproqning kimyoviy, fizikaviy, biologik, agrokimyoviy, agrofizikaviy, mikrobiologik, ekologik xossalari, ozuqa, havo, issiqlik rejimlari, ifloslanish manbasi, omili, darajasi, neft parchalovchi mikroorganizmlarning tabiiy miqdori aniqlanadi; fizik-mexanik, agrotexnik ishlov beriladi. Bu tadbirlar davomida namlik, ozuqa elementlar optimalligi ta'minlanishi muhimdir. Biodegradatsiya jarayonini o'zagini tashkil etuvchi tadbir uchun neft va neft mahsulotlarini parchalovchi *MFD□100 Pseudomonas stutzeri*, *MFD□200 Pseudomonas caryophyllis*,

*MFD□5000 Bacillus subtilis* bakteriya shtammlari asossatsiyasi qo'llaniladi (Imkon qadar qo'llaniluvchi mikroorganizm shtammlari aynan ifloslangan tuproqdan ajratilsa, tozalanish darajasi va samaradorligi yuqori bo'ladi). Mazkur bosqich 8 oy davom etadi.

***Ikkinchi bosqich***. Sinov va tanlash bosqichi bo'lib, bunda birinchi bosqich natijalari asosida qo'shimcha va individual agrobiologik ishlovlar beriladi, fitoremediatsiya xususiyatli o'simliklar tanlanadi; qo'shimcha ozuqa elementlar va biogumus (chorva go'nglari) ishlatiladi, oraliq tozalanish darajasi aniqlanadi va biodegradatsiya jarayonining biologik, mikrobiologik, kimyoviy va fizikaviy ko'rsatkichlari uyg'unlashtiriladi hamda faollashtiruvchi qo'shimcha tadbirlar qo'llaniladi. Mazkur bosqich 8□18 oy davomida olib boriladi, (mazkur bosqichda tozalanish jarayonining oraliq natijasiga ko'ra yuqori ko'rsatkichga ega variant davom ettiriladi, mikroorganizmlar shtammlarining adaptatsiya jarayoni o'rganiladi, kamayishi kuzatilsa, qo'shimcha qo'llaniladi, ozuqa elementlar sarfi ham xisoblanadi va optimalligi ta'minlanadi).

**Uchinchi bosqich.** Bu bosqichda tozalanish darajasi eng past tuproqlarga indivudal yondashiladi, ularga qo‘shimcha shtammlar asossatsiyasi qo‘llaniladi, fitoremediatsiya xususiyatli □ beda, kunjut o‘simliklari ekiladi, cho‘l mintaqasida yovvoyi holda o‘sovchi o‘simliklar o‘shiga hamda biomassa ko‘p to‘planishi va tabiiy holda uchrovchi neft parchalovchi mikroorganizmlar ko‘payishi uchun zarur omillar yaratiladi. Bu bosqich 18□32 oylar mobaynida kechadi. Neft parchalovchi bakteriyalar  $10^8 \square 10^{10}$  huj/m<sup>2</sup> hisobida bo‘lishi doimiy ravishda ta‘minlanadi, qo‘shimcha sharoitlar havo almashinuvi, namlik (60%), strukturalilik va ozuqa elementlar N<sub>120-140</sub>, P<sub>80100</sub>, K<sub>30-40</sub> kg□ga, go‘ng 10□12 t/ga hisobida ta‘minlanadi (Albatta barcha bosqichlar bir-biriga uzviy bog‘liq va bir-birini davom ettiradi).

Rekultivatsiyaning birinchi bosqichida quyidagicha tajriba-sxemasi ishlab chiqildi, qavs ichida tajriba sxemasining qisqartma holiday ko‘rinishi keltiriladi. Yuqorida qayd etilgan cho‘l mintaqasi hududida joylashgan Ko‘kdumaloq, Zevarda, Xovdak neft konlari, SHo‘rtanneftgaz, Muborakgazni qayta ishlash korxonalari, Qarshi, G‘uzor, Mirishkor, Jarqo‘rg‘on tumanlaridagi avtomobillarga yoqilg‘i quyish shohobchalari atrofida olib kelingan tabiiy ifloslangan tuproq namunalari, shuningdek, Kakaydi, Amudaryo neft konlaridan olib kelingan neft xomashyolari va motor moylari asosida sun‘iy ifloslantirilgan holatda laboratoriya sharoitida tajribalar qilindi va biodegradatsiya jarayoni kuzatildi.

Cho‘l mintaqasidagi tadqiqot hududi tuproqlarining asosiy ulush yerlarida dexqonchilik qilinmaydi, AYOQSH atoflarida esa paxta, bug‘doy, makkajo‘xori, bog‘dorchilik yo‘lga qo‘yilgan. Demak, mazkur hududlarda namlik cheklovchi omil bo‘lib, shunga monand holda yillik biomassa, gumus, azot va boshqa ozuqa elementlarining kamligi, bug‘lanishning yuqoriligi, neftning kimyoviy tarkibini turlicha ekanligi tajriba variantlarini aniq, indivudal tarzda yaratish va olib borishni talab etadi. Quyida tajriba variantlari keltiriladi (1□jadval).

1□jadval.

CHO‘l mintaqasi tuproqlari bo‘yicha biodegradatsiya tajriba variantlari.

№	Tajriba variantlari	Qo‘llanilgan neft parchalovchi bakteriya miqdori (huj/1 gr tuproq)	Tuproq olingan hudud va tuproqlari	Ifloslanish turi
1.	Nazorat (tuproq) Nt	-	Qashqadaryo viloyati “Ko‘kdumaloq” neft koni atrofida tarqalgan qumli cho‘l tuproqlar	Tabiiy ifloslanish (neft qazish jarayoni)
2.	Tuproq+neft parchalovchi bakteriya shtammi (T+NPBSH)	10s MFD-100+ MFD-200+ MFD-5000; X <sub>bk</sub>	Qashqadaryo viloyati “Ko‘kdumaloq” neft koni atrofida tarqalgan qumli cho‘l tuproqlar	Tabiiy ifloslanish (neft qazish jarayoni)

3.	Tuproq+neft parchalovchi bakteriya shtammi+biogumus (T+NPBSH+B)	10s MFD-100+ MFD200+ MFD-5000;	Qashqadaryo viloyati "Ko'kdumaloq" neft koni atrofida	Tabiiy ifloslanish (neft qazish)
----	---	--------------------------------------	--	----------------------------------

		$X_{bk}$	tarqalgan qumli cho'l tuproqlar	jarayoni)
4.	Tuproq+neft parchalovchi bakteriya shtammi+biogumus+beda (T+NPBSH+B+B)	10s MFD-100+ MFD-200+ MFD-5000; $X_{bk}$	Qashqadaryo viloyati "Ko'kdumaloq" neft koni atrofida tarqalgan qumli cho'l tuproqlar	Tabiiy ifloslanish (neft qazish jarayoni)
5.	Tuproq+neft parchalovchi bakteriya shtammi+biogumus+beda+mine ral o'g'itlar (T+NPBSH+B+B+MO')	10s MFD-100+ MFD-200+ MFD-5000; $X_{bk}$	Qashqadaryo viloyati "Ko'kdumaloq" neft koni atrofida tarqalgan qumli cho'l tuproqlar	Tabiiy ifloslanish (neft qazish jarayoni)
6.	<i>Nazorat (tuproq) Nt</i>	-	<i>Qashqadaryo viloyati "Zevarda" neft koni atrofida tarqalgan sur tusli qo'ng'ir tuproqlar</i>	<i>Tabiiy ifloslanish (neft qazish jarayoni)</i>
7.	Tuproq+neft parchalovchi bakteriya shtammi (T+NPBSH)	10s MFD-100+ MFD-200+ MFD-5000; $X_{bk}$	Qashqadaryo viloyati "Zevarda" neft koni atrofida tarqalgan sur tusli qo'ng'ir tuproqlar	Tabiiy ifloslanish (neft qazish jarayoni)
8.	Tuproq+neft parchalovchi bakteriya shtammi+biogumus (T+NPBSH+B)	10s MFD-100+ MFD-200+ MFD-5000; $X_{bk}$	Qashqadaryo viloyati "Zevarda" neft koni atrofida tarqalgan sur tusli qo'ng'ir tuproqlar	Tabiiy ifloslanish (neft qazish jarayoni)
9.	Tuproq+neft parchalovchi bakteriya shtammi+biogumus+beda (T+NPBSH+B+B)	10s MFD-100+ MFD-200+ MFD-5000; $X_{bk}$	Qashqadaryo viloyati "Zevarda" neft koni atrofida tarqalgan sur tusli qo'ng'ir tuproqlar	Tabiiy ifloslanish (neft qazish jarayoni)
10.	Tuproq+neft parchalovchi bakteriya shtammi+biogumus+beda+mine ral o'g'itlar (T+NPBSH+B+B+MO')	10s MFD-100+ MFD-200+ MFD-5000; $X_{bk}$	Qashqadaryo viloyati "Zevarda" neft koni atrofida tarqalgan sur tusli qo'ng'ir tuproqlar	Tabiiy ifloslanish (neft qazish jarayoni)
11.	<i>Nazorat (tuproq) Nt</i>	-	<i>Qashqadaryo viloyati "AYOQSH" atrofida tarqalgan och tusli bo'z tuproqlar</i>	<i>Tabiiy ifloslanish (benzin quyish jarayoni)</i>
12.	Tuproq+neft parchalovchi bakteriya shtammi (T+NPBSH)	10s MFD-100+ MFD-200+ MFD-5000; $X_{bk}$	Qashqadaryo viloyati "AYOQSH" atrofida tarqalgan och tusli bo'z tuproqlar	Tabiiy ifloslanish (benzin quyish jarayoni)
13.	Tuproq+neft parchalovchi bakteriya shtammi+biogumus (T+NPBSH+B)	10s MFD-100+ MFD-200+ MFD-5000; $X_{bk}$	Qashqadaryo viloyati "AYOQSH" atrofida tarqalgan och tusli bo'z tuproqlar	Tabiiy ifloslanish (benzin quyish jarayoni)



14.	Tuproq+neft parchalovchi bakteriya shtammi+biogumus+beda (T+NPBSH+B+B)	10s MFD-100+ MFD-200+ <u>MFD-5000;</u> $X_{bk}$	Qashqadaryo viloyati "AYOQSH" atrofida tarqalgan och tusli bo'z tuproqlar	Tabiiy ifloslanish (benzin quyish jarayoni)
15.	Tuproq+neft parchalovchi bakteriya shtammi+biogumus+beda+mine ral o'g'itlar (T+NPBSH+B+B+MO')	10s MFD-100+ MFD-200+ <u>MFD-5000;</u> $X_{bk}$	Qashqadaryo viloyati "AYOQSH" atrofida tarqalgan och tusli bo'z tuproqlar	Tabiiy ifloslanish (benzin quyish jarayoni)
16.	<i>Nazorat (tuproq) Nt</i>	-	<i>Qashqadaryo viloyati "SHo'rtanneftgaz" korxonasi atrofida tarqalgan sur tusli qo'ng'ir tuproqlar</i>	<i>Tabiiy ifloslanish</i>
17.	Tuproq+neft parchalovchi bakteriya shtammi (T+NPBSH)	10s MFD-100+ MFD200+ <u>MFD-5000;</u>	Qashqadaryo viloyati "SHo'rtanneftgaz" korxonasi atrofida	Tabiiy ifloslanish

		$X_{bk}$	tarqalgan sur tusli qo'ng'ir tuproqlar	
18.	Tuproq+neft parchalovchi bakteriya shtammi+biogumus (T+NPBSH+B)	10s MFD-100+ MFD-200+ <u>MFD-5000;</u> $X_{bk}$	Qashqadaryo viloyati "SHo'rtanneftgaz" korxonasi atrofida tarqalgan sur tusli qo'ng'ir tuproqlar	Tabiiy ifloslanish
19.	Tuproq+neft parchalovchi bakteriya shtammi+biogumus+beda (T+NPBSH+B+B)	10s MFD-100+ MFD-200+ <u>MFD-5000;</u> $X_{bk}$	Qashqadaryo viloyati "SHo'rtanneftgaz" korxonasi atrofida tarqalgan sur tusli qo'ng'ir tuproqlar	Tabiiy ifloslanish
20.	Tuproq+neft parchalovchi bakteriya shtammi+biogumus+beda+mine ral o'g'itlar (T+NPBSH+B+B+MO')	10s MFD-100+ MFD-200+ <u>MFD-5000;</u> $X_{bk}$	Qashqadaryo viloyati "SHo'rtanneftgaz" korxonasi atrofida tarqalgan sur tusli qo'ng'ir tuproqlar	Tabiiy ifloslanish
21.	<i>Nazorat (tuproq) Nt</i>	-	<i>Surxondaryo viloyati "Xovdak" neft koni atrofida tarqalgan qumoq tuproqlar</i>	<i>Tabiiy ifloslanish (neft qazish jarayoni)</i>
22.	Tuproq+neft parchalovchi bakteriya shtammi (T+NPBSH)	10s MFD-100+ MFD-200+ <u>MFD-5000;</u> $X_{bk}$	Surxondaryo viloyati "Xovdak" neft koni atrofida tarqalgan qumoq tuproqlar	Tabiiy ifloslanish (neft qazish jarayoni)
23.	Tuproq+neft parchalovchi bakteriya shtammi+biogumus (T+NPBSH+B)	10s MFD-100+ MFD-200+ <u>MFD-5000;</u> $X_{bk}$	Surxondaryo viloyati "Xovdak" neft koni atrofida tarqalgan qumoq tuproqlar	Tabiiy ifloslanish (neft qazish jarayoni)
24.	Tuproq+neft parchalovchi bakteriya shtammi+biogumus+beda (T+NPBSH+B+B)	10s MFD-100+ MFD-200+ <u>MFD-5000;</u> $X_{bk}$	Surxondaryo viloyati "Xovdak" neft koni atrofida tarqalgan qumoq tuproqlar	Tabiiy ifloslanish (neft qazish jarayoni)

25.	Tuproq+neft parchalovchi bakteriya shtammi+biogumus+beda+mine ral o'g'itlar (T+NPBSH+B+B+MO')	10s MFD-100+ MFD- <u>200+ MFD-5000;</u> X <sub>bk</sub>	Surxondaryo viloyati "Xovdak" neft koni atrofida tarqalgan qumoq tuproqlar	Tabiiy ifloslanish (neft qazish jarayoni)
26.	<i>Nazorat (tuproq) Nt</i>	-	Surxondaryo viloyati "Amudaryo" neft koni nefti va Termiz tumani tuproqlari	Sun'iy ifloslantirish (kuchsiz, o'rta, kuchli va juda kuchli daraja, 100 RECHU)
27.	Tuproq+neft parchalovchi bakteriya shtammi (T+NPBSH)	10s MFD-100+ MFD- <u>200+ MFD-5000;</u> X <sub>bk</sub>	Surxondaryo viloyati "Amudaryo" neft koni nefti va Termiz tumani tuproqlari	Sun'iy ifloslantirish (kuchsiz, o'rta, kuchli va juda kuchli daraja, 100 RECHU)
28.	Tuproq+neft parchalovchi bakteriya shtammi+biogumus (T+NPBSH+B)	10s MFD-100+ MFD- <u>200+ MFD-5000;</u> X <sub>bk</sub>	Surxondaryo viloyati "Amudaryo" neft koni nefti va Termiz tumani tuproqlari	Sun'iy ifloslantirish (kuchsiz, o'rta, kuchli va juda kuchli daraja, 100 RECHU)
29.	Tuproq+neft parchalovchi bakteriya shtammi+biogumus+beda (T+NPBSH+B+B)	10s MFD-100+ MFD- <u>200+ MFD-5000;</u> X <sub>bk</sub>	Surxondaryo viloyati "Amudaryo" neft koni nefti va Termiz tumani tuproqlari	Sun'iy ifloslantirish (kuchsiz, o'rta, kuchli va juda kuchli daraja, 100 RECHU)

30.	Tuproq+neft parchalovchi bakteriya shtammi+biogumus+beda+mine ral o'g'itlar (T+NPBSH+B+B+MO')	10s MFD-100+ MFD-200+ <u>MFD-5000;</u> $X_{bk}$	Surxondaryo viloyati "Amudaryo" neft koni nefti va Termiz tumani tuproqlari	Sun'iy ifloslantirish (kuchsiz, o'rta, kuchli va juda kuchli daraja, 100 RECHU)
31.	<i>Nazorat (tuproq) Nt</i>	-	Qashqadaryo viloyati Muborak tumani taqirli tuproqlari (saryalka)	Sun'iy ifloslantirish (kuchsiz, o'rta, kuchli va juda kuchli daraja hamda 100 RECHU gacha)
32.	Tuproq+neft parchalovchi bakteriya shtammi (T+NPBSH)	10s MFD-100+ MFD-200+ <u>MFD-5000;</u> $X_{bk}$	Qashqadaryo viloyati Muborak tumani taqirli tuproqlari (saryalka)	Sun'iy ifloslantirish (kuchsiz, o'rta, kuchli va juda kuchli daraja hamda 100 RECHU gacha)
33.	Tuproq+neft parchalovchi bakteriya shtammi+biogumus (T+NPBSH+B)	10s MFD-100+ MFD-200+ <u>MFD-5000;</u> $X_{bk}$	Qashqadaryo viloyati Muborak tumani taqirli tuproqlari (saryalka)	Sun'iy ifloslantirish (kuchsiz, o'rta, kuchli va juda kuchli daraja hamda 100 RECHU gacha)
34.	Tuproq+neft parchalovchi bakteriya shtammi+biogumus+beda (T+NPBSH+B+B)	10s MFD-100+ MFD-200+ <u>MFD-5000;</u> $X_{bk}$	Qashqadaryo viloyati Muborak tumani taqirli tuproqlari (saryalka)	Sun'iy ifloslantirish (kuchsiz, o'rta, kuchli va juda kuchli daraja hamda 100 RECHU gacha)

Tajriba variantlarining har birida bir omil farqli bo'lib, biodegradatsiya jarayoni shunga monand holda turlicha kechadi. Variantlarda tuproq qoplami kuchli va juda kuchli darajada ifloslangan bo'lsa, dastlab mexanik ishlov beriladi, ya'ni neft qoldiqlari terib tashlanadi va strukturalik holati ta'minlanadi (2-rasm). Ko'p yillik tajribalar natijasiga ko'ra neft va neft mahsulotlari bilan ifloslangan tuproqlarda rN-muhiti kislotali sharoitida, rekultivatsiyaning ikkinchi bosqichidan boshlab yoki kuchsiz, o'rtacha darajadagi ifloslanish sharoitida fitoremidiatsiya xususiyatli beda, kunjut, suli, no'xat o'simliklari qo'shimcha ekilgan variantlarda tuproqning tozalanish darajasi yuqori bo'ladi. Bu natijalar laboratoriya sharoitida olingan.



2-rasm. Tajriba variantlari va ulardagi biodegradatsiya jarayonining borishi.

Surxondaryo viloyati Jarqo‘rg‘on tumani cho‘l mintaqasidagi “Xovdak” neft konidan 1934-yildan buyon neft qazib olinadi. Oradan 40 yil o‘tib, neft uzatuvchi quvur eskirib yorilishi natijasida hududdagi qumli cho‘l tuproqlari RECHU ga nisbatan bir necha yuz marta ifloslangan.

Vaqt o‘tishi natijasida fotokimyoviy, fizikaviy, kimyoviy, biologik ta’sirlar natijasida neftning ma’lum qismi o‘zgarishga uchragan va tuproq qoplamidan qisman (neftning yengil fraksiyalari) neft miqdori tozalangan, ya’ni tuproqdagi neft miqdori kamaygan. Hozirgi vaqtda tuproqning yuza qismida 0-30 sm qalinlikda neft qoldiqlari saqlanib turibdi va u yana bir necha o‘n yillar davomida saqlanib turadi. Hududdagi ayrim yovvoyi o‘simliklar cho‘l mintaqasiga xos bo‘lgan og‘ir sharoitda va neftning kimyoviy ta’siri ostida o‘sib kam miqdorda bo‘lsada, biomassa qoldirmoqda. Tadqiqotlarning keyingi bosqichlarida ana shu yovvoyi o‘simliklarning biologik, fiziologik xususiyatlarini o‘rgangan holda tuproqni o‘zini-o‘zi tozalash va biologik rekultivatsiya jarayonida ularning ishtirokini o‘rganish belgilandi (2-jadval).

2-jadval

Turli darajada neft bilan ifloslangan o‘tloqi-allyuvial tuproqlarning oylar bo‘yicha tozalanish darajasi va uning dinamikasi, %

Variantlar	Oylar						
	0	4	8	12	16	20	24

Kuchsiz darajada ifloslangan o'tloqi-allyuvial tuproq							
T <sub>n</sub>	-	1,3±0,03	2,3±0,02	3,1±0,09	3,6±0,10	4,0±0,12	4,8±0,13
T+SH+NPK+B+B	-	34,5±1,02	43,7±1,21	58,7±1,70	65,4±1,96	74,6±2,23	81,8±2,45
O'rtacha darajada ifloslangan o'tloqi-allyuvial tuproq							
T <sub>n</sub>	-	1,0±0,03	1,8±0,05	2,6±0,07	3,4±0,10	3,9±0,11	4,1±0,12
T+SH+ NPK+B	-	31,4±0,91					
T+SH+NPK+B+B	-	-	42,4±1,25	57,1±1,70	62,0±1,86	72,1±2,16	80,0±2,40
Kuchli darajada ifloslangan o'tloqi-allyuvial tuproq							
T <sub>n</sub>	-	0,6±0,01	1,1±0,03	1,7±0,05	2,0±0,06	2,5±0,07	3,0±0,08
T+SH+ NPK+B	-	20,0±0,6					
T+SH+NPK+B+B	-	-	29,7±0,88	44,7±1,33	59,1±1,76	70,2±2,08	77,3±2,30
Juda kuchli darajada ifloslangan o'tloqi-allyuvial tuproq							
T <sub>n</sub>	-	0,3±0,08	0,8±0,22	1,2±0,03	1,6±0,04	2,1±0,05	2,6±0,075
T+SH+ NPK+B	-	9,3±0,26					
T+SH+NPK+B+B	-	-	15,2±0,45	19,7±0,57	26,4±0,75	32,1±0,95	36,1±1,07

**Izoh:** Ishlab chiqilgan rekultivatsiya bosqichlariga muvofiq o'rtacha, kuchli va juda kuchli darajada ifloslangan tuproqlarni tozalashda 6-8 oydan boshlab 51 variant asosida davom ettiriladi.

Mazkur variantlardagi o'simliklar biomassasi 32□33 sutkalik davrida agrotexnik ishlov berib aralashtirildi. Bir kilogramm tuproqqa 11,7□49,3 g miqdorida yashil biomassa tushdi va yana qaytadan beda urug'lari ekilib, bu hol takrorlanishi doimiy ravishda yo'lga qo'yildi. Biodegradatsiya jarayoni kechayotgan tuproqlarda har 3 oyda samaradorlik darajasi aniqlandi, tozalanish tendensiyasi tahlil etildi (25□jadval). Olingan oraliq namunalarning tozalanish darajasi yil oxirida aniqlanib, keyingi bosqichlarda tajriba varintlarga qo'shimchalar kiritildi va mukammallashtirildi.

Tajriba varinatlarida *MFD□100 Pseudomonas stutzeri*, *MFD□200 Pseudomonas caryophyllis*, *MFD□5000 Bacillus subtilis* shtammlaridan asossatsiya tarzida foydalanildi. Samaradorlik yanada yuqori bo'lishi uchun aynan cho'l mintaqasi tuproqlaridan ajratilgan yangi 3 ta bakteriya kulturalari ham qo'llanildi, hozirda mazkur kulturalar ustida biologik testlar o'tkazilib shtamm holida ajratish analizlari tugallanish arafasida. Tajriba variantlarida ular shartli ravishda X<sub>bk</sub> – ko'rinishida belgilandi.

Dastlabki tajribalar mobaynida fitoremediatsiya xususiyatli o'simliklar sifatida tanlangan suli, kunjut, arpa, no'xat o'simliklari cho'l mintaqasidagi tadqiqot hududi tuproqlarida tozalanishga stimulyativ ta'siri nisbatan kam bo'lgani uchun tajriba varintlariga kiritilmadi. Tajribalar natijasi va ularning tahlili xulosasiga ko'ra loyixaning keyingi bosqichlarida aynan tadqiqot hududida yaxshi o'suvchi yovvoyi o'simliklarning fitoremediatsiya xususiyatini o'rganish rejalashtirildi.

Natijalarga ko'ra tozalanish darajasi 5 variantda yuqori bo'lib (18,8-37,0 %), keyingi bosqich tajribalari 5<sub>1</sub> va 5<sub>2</sub> variant ko'rinishida davom ettirildi, Rekultivatsiyaning uchinchi bosqichidan boshlab kunjut va beda o'simliklari ekildi, ya'ni tajriba sxemasidagi 5<sub>1</sub> va 5<sub>2</sub> variantlar faqatgina rekultivatsiyaning uchinchi bosqichidan boshlab davom ettiriladi. Yuqoridagi jadvalda rekultivatsiya jarayonining oylar bo'yicha olib borilishi va tuproqning tozalanish darajasi bo'yicha dinamikasi keltirildi. Rekultivatsiyaning uchinchi bosqich natijalari bo'yicha turli darajada ifloslangan o'tloqi-allyuvial tuproqlarning tozalanish darajasining dinamikasini quyidagi rasmda ko'rish mumkin.

Shu o'rinda rekultivatsiya jarayonidagi bir holatni tahlil etish muhim hisoblanadi. Rekultivatsiyaning dastlabki va o'rta davrida (4-12 oylar) tuproqning tozalanish darajasi bo'yicha keskin o'sish bo'lib, rekultivatsiyaning oxirgi davrlarida (16-24 oylar) bu ko'rsatkichning kamayishi kuzatiladi. Ishlab chiqilgan rekultivatsiya texnologiyasining o'ziga xos tomoni, yilning barcha fasllarida ham davom etadi. Tozalanish darajasi esa bahor, yoz va kuz oylarida bir muncha yuqori kechadi.

## 4-AMALIY MASHG'ULOT

### IFLOSLANISHNING QISHLOQ XO'JALIGIGA KELTIRGAN ZARARI, SARFLANADIGAN IQTISODIY HARAJAT, IQTISODIY SAMARADORLIK

**Amaliy mashg'ulotning maqsadi.** Ifloslanishlarni qishloq xo'jaligiga keltirgan zararini aniqlash, rekultivatsiyaga sarflanadigan iqtisodiy harajatni hisoblash, iqtisodiy samaradorlikni oshirishni o'rganish.

Tuproq qoplaminin kimyoviy ifloslanishi boshqa muhitlarga nisbatan kengroq ifloslanadi, xususan atmosferaga chiqarilgan gazlar yoki suv manbasiga tushgan kimyoviy modda vaqt o'tishi bilan albatta tuproq qoplamiga tushadi. Kimyoviy ifloslangan tuproqlarning xavfli – zaharli xususiyati, kimyoviy tarkibi va umumiy miqdori bo'yicha turlarga ajratiladi.

#### **Amaliy mashg'ulotning vazifalari.**

Tuproqlarning turli ifloslanish moddalarini aniqlash va va xossalarini o'zgarishini kuzatish. Ifloslanishlarni iqtisodiy zararini hisoblash, ularni mos rekultivatsiyasi bo'yicha sarf xarajatini xisoblash va rekultivatsiyaning iqtisodiy samaradorligini hisoblash.

#### **Biologik tozalash usuliga asoslangan rekultivatsiyaning iqtisodiy tahlili**

Tuproqlarning neft va neft mahsulotlar bilan ifloslanishi natijasida ularning xossa-xususiyatlarining o'zgarishi, unumdorligining yo'qotilishi kuzatiladi, bu esa qishloq-xo'jalik sohasiga iqtisodiy zarar keltiradi. Tadqiq etilgan hudud tuproqlari bo'yicha biologik tozalash usuliga asoslangan rekultivatsiya texnologiyasi iqtisodiy baholandi va samaradorligi aniqlandi. Iqtisodiy baholash va samaradorlikni hisoblashda O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastri davlat qo'mitasi tomonidan ishlab chiqilgan ko'rsatma, O'zbekiston Respublikasi ekologiya va atrof muhitni muhofaza qilish davlat qo'mitasining ANIDI tomonidan ishlab chiqilib tasdiqlangan laboratoriya ishlarining narxlari, xorij tajribasi hamda don va dukkakli ekinlar ilmiy tadqiqot instituti G'allaorol ilmiy tajriba stansiyasi ma'lumotlaridan foydalanildi.

Iqtisodiy baholashning asosiy mezonini tuproqlarning bir necha tuproq tiplariga mansubligi, ifloslanish darajasi va rekultivatsiyaning borish vaqti tashkil etdi. Ifloslanishning qishloq xo'jaligiga keltirgan zarari quyidagi formula (5.1) asosida hisoblandi.

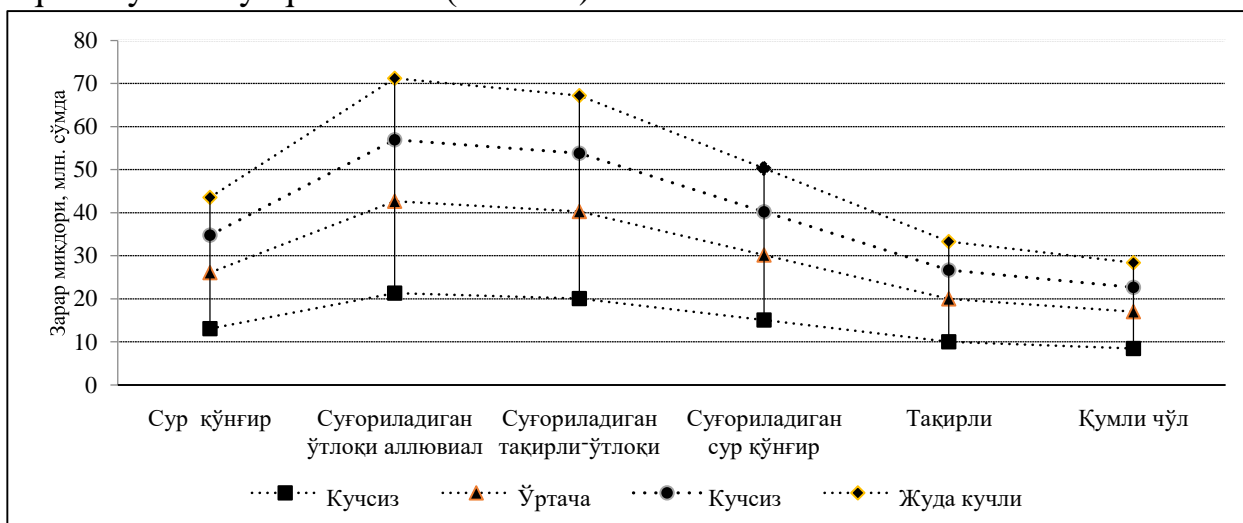
$$Z_y = M_a \times S_f \times K \times T \quad (5.1)$$

Bunda:

$Z_y$  - zarar yig'indisi;  $M_a$  - ajratilgan maydon (ga. hisobida);

$S_f$  - ajratilgan maydondan gektariga olinadigan sof foyda, ming. so'm;  $K$  - yerning hosildorligini oshirish koeffitsenti;  $T$  - yerning ajratilgan muddati (yil hisobida).

Keltiriladigan zarar ifloslanish darajasining oshishi bilan ortib bordi, shuningdek, sugʻoriladigan tuproqlarda sugʻorilmaydigan tuproqlarga nisbatan iqtisodiy zarar yuqori boʻldi (23-rasm).



**23-rasm. Tuproqlarning neft va neft mahsulotlari bilan ifloslanishi natijasida qishloq xoʻjaligiga keltirilgan iqtisodiy zarar (ming soʻm/ga. hisobida)**

Iqtisodiy zarar qumli choʻl tuproqlarda eng past koʻrsatkichga teng, eng yuqori koʻrsatkich sugʻoriladigan oʻtloqi-allyuvial tuproqlarga tegishli boʻlib, qumli choʻl tuproqlarga nisbatan kuchsiz va juda kuchli ifloslanishda 2,5 marta koʻp iqtisodiy zarar keltirgan. Tuproqqa tushgan neft va neft mahsuloti tuproq qoplamida qancha koʻp vaqt saqlansa, shunga monand holda iqtisodiy zarar yuqori boʻladi, bu tuproqning tozalanishiga sarflanayotgan vaqt asosida kelib chiqadi. Bundan koʻrinadiki, imkon qadar tuproqlarni ifloslanmasligiga, ifloslanish darajasining yuqori boʻlmasligiga hamda yoʻnaltirilgan tadbirlarni amalga oshirish talab etiladi, chunki kuchsiz va oʻrtacha ifloslanish darajasida koʻriladigan zarar kuchli va juda kuchli ifloslanishdan koʻriladigan zarardan 1,2-1,5 marta kam. Shuningdek, neftgaz sanoati va shu bilan bogʻliq tizimni shakllantirishda imkon qadar sugʻorilib dexqonchilik qilinadigan yerlardan uzoq masofalarda barpo etilishi maqsadga muvofiq.

Cugʻoriladigan yerlardan qishloq hoʻjaligida olinadigan sof foyda quyidagi formula (5.2) asosida hisoblandi:

$$C_{\phi x} = \frac{B_x \times X_n}{100} \quad (5.2)$$

Bunda:

$C_{\phi n}$  - qishloq xoʻjaligida 1 ga. yerdan olinadigan sof foyda (ming soʻm hisobida);

$B_n$  - qishloq xoʻjalida 1 ga. yerda baholangan hosildorlik (ming soʻm hisobida);

$H_n$  - qishloq xoʻjaligi ishlab chiqarishida hisoblangan foyda, turli tuproqlarda (foiz hisobida).



Sugʻoriladigan yerlardan olinadigan sof foydani hisoblashda oʻrtacha, keng hududlarga qoʻllash nuqtai nazaridan bugʻdoy va kartoshka ekini misolida hisoblandi.

Biologik rekultivatsiya asosida yerning potensial hosildorligini tiklash uchun sarf harajat quyidagi formula (5.3) asosida hisoblandi:  $St = Ma \times Sb \times Kt \times Kx \times T$  (5.3)

Bunda:

$S_t$  - rekultivatsiya qilinayotgan uchastkaning potensial hosildorligini tiklashga sarflanadigan harajat, ming. soʻm;

$M_a$  - ajratilgan maydon, ga.;

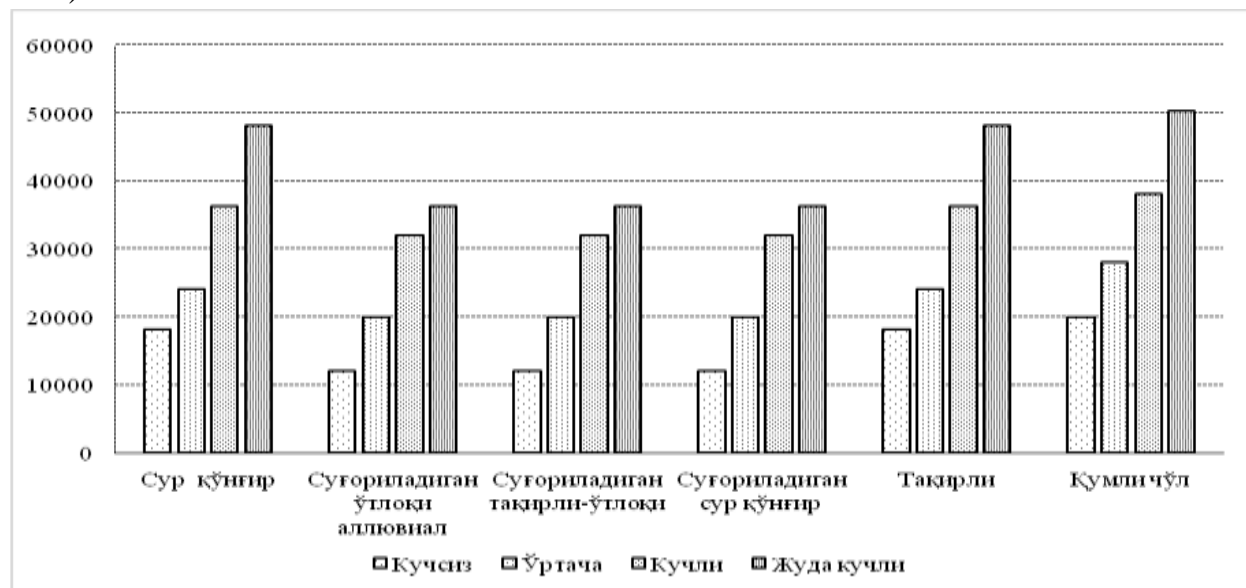
$S_b$  - yerning biologik usulda yaxshilash uchun sarf-xarajat, ming. soʻm/ga.;

$K_t$  - transformatsiya koeffitsenti (rekultivatsiyaga ajratilgan yerning umumiy yerga nisbati);

$K_x$  - hosildorlik koeffitsenti (rekultivatsiyalangan yerdan olingan foydaning sof foydaga nisbati);

$T$  - biologik rekultivatsiyaning borish vaqti (yil hisobida).

Biologik rekultivatsiya asosida yerning potensial hosildorligini tiklash uchun sarf-xarajat, albatta, turli hududlarda turlicha boʻladi, sarf-xarajatning ortib borishiga yerning hosildorligi va rekultivatsiyaga sarflangan vaqt belgilab berdi. Qanchalik vaqt koʻp sarflansa va yerdan olinadigan hosildorlik past boʻlsa sarf-harajat yuqori boʻladi. Sarflanadigan vaqtning davomiyligini ifloslanish darajasi belgilab berdi (24-rasm).



**24-rasm. Biologik rekultivatsiya asosida tuproqlar potensial hosildorligining ifloslanish darajalari kesimida tiklash uchun sarf xarajat (ming soʻm/ga. hisobida)**

Tuproq tipi va ifloslanish darajasiga bogʻliq holatda, biologik rekultivatsiya asosida tuproqning potensial unumdorligini tiklash uchun sarflanuvchi iqtisodiy sarf-xarajat qiymati oʻzaro farqlanadi. Jumladan, iqtisodiy sarf-xarajat eng kam

qiymatda kuchsiz ifloslanish darajasida, eng yuqori qiymatda juda kuchli ifloslanish darajasida qayd qilindi.

Birinchi bosqich boshlang'ich davr bo'lib, tuproqlarning oziqa elementlar bilan ta'minlanishi va rN muhiti aniqlandi, neft+tuproq ko'rinishidagi yirik kesaklar yig'ishtirib, tegishli o'g'itlar berildi va yer tayyorlandi. Neft parchalovchi shtammlarning asosiy ulushi aynan shu bosqichda qo'llandi. Mazkur bosqichda umumiy xarajatning 25% sarflandi. Keyingi bosqich asosiy bosqich bo'lib, 3 yil davom etdi va har yili neft parchalovchi bakteriya shtammlarining konsorsiumi qo'llandi, bioremediatsiya jarayonini faollashtirish uchun beda ekildi. Ishlab chiqilgan texnologik sxema 3 bosqichli rekultivatsiya asosida amalga oshirilishi belgilandi (30jadval).

Amalga oshirilgan tadqiqotlar natijasida cho'l mintaqasi tuproqlarini biologik usul asosida rekultivatsiya qilishning texnologik sxemasi va smetasi ishlab chiqildi, bunda smeta tarkibiga barcha shartsharoitlar, tuproq unumdorligi tiklanishining dastlabki ko'rsatkichlarini aniqlash ham kiritildi.

### 30-jadval

#### Biologik rekultivatsiya uchun iqtisodiy sarf-xarajatlar (ming so'm/ga. hisobida)

Amalga oshiriluvchi chora-tadbirlari	Miqdori (hajmi)	Narxi (ming so'm)	
		Birlikda	Jami
<b>Birinchi bosqich (4 oy)</b>			
Tuproqdagi azot, fosfor, kaliy, gumus miqdori va rN muhitini aniqlash, ga.	10		
Shu jumladan, azot	1	55,482	554,82
Fosfor	1	55,8763	558,763
Kaliy	1	52,469	524,69
Gumus	1	29,7793	297,793
rN	1	14,574	145,74
Yerning yuza qatlamini tekislash, tuproq+neft ko'rinishidagi kesaklarni yig'ib olish, ga.	1	38	38
Yerni haydash, ga.	1	77	77
Mineral o'g'itlar, shu jumladan, azotli	0,2	0,874455	174,891
Fosforli	0,1	1749,552	174,9552
Kaliyli	0,125	979,633	0,122454
Neft uglevodorodlarini parchalovchi <i>MFD-100 Pseudomonas stutzeri</i> , <i>MFD-200 Pseudomonas caryophyllis</i> , <i>MFD-5000 Bacillus subtilis</i> bakteriya shtammlari konsorsiumini qo'llash, l/ga.	160	3,18896	510,2336
<b>Jami</b>		3056,429	3057,008
<b>Ikkinchi bosqich (36 oy)</b>			

Neft uglevodorodlarini parchalovchi <i>MFD-100 Pseudomonas stutzeri</i> , <i>MFD-200 Pseudomonas caryophyllis</i> , <i>MFD-5000 Bacillus subtilis</i> bakteriya konsorsiumini qo'llash.			
Ikkinchi yilda	50	3,18896	159,448
Uchinchi yilda	35	3,18896	111,613
Beda urug'i, kg.	40	20	800
Beda urug'ini ekish, ga.	1	22	22
Bedani yig'ishtirib olish, ga.	1	92*	1104
Mineral o'g'itlar, shu jumladan, azotli	0,2	0,874455	174,891
Fosforli	0,1	1749,552	174,9552
Kaliyli	0,125	979,633	0,122454
Tuproq tozalanish darajasini aniqlash, ga.	10	93,149	2794,47
<b>Jami</b>		2963,586	5341,5
<b>Uchinchi bosqich (12 oy)</b>			
Bedani yig'ishtirib olish, ga.	1	92	368
Tuproq unumdorligi tiklanish ko'rsatkichlarini aniqlash, ga., shu jumladan, neft miqdori	10	93,149	931,49
rN muhiti	10	14,574	145,74
Almashinuvchi azot	10	58,265	582,65
Gumus	10	29,7793	297,793
Karbonat	10	42,0132	420,132
Kalsiy	10	46,494	464,94
Magniy	10	45,7504	457,504
<b>Jami</b>		422,0249	3668,249
<b>Umumiy sarf</b>			<b>12066,76</b>

Shuningdek, tuproq tiplari bo'yicha iqtisodiy sarf-xarajat ko'rsatkichi qumli cho'l, taqirli va sur qo'ng'ir tuproqlarda eng yuqori, sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial, sug'oriladigan taqirli-o'tloqi va sug'oriladigan sur qo'ng'ir tuproqlarda eng kam qiymatga ega bo'lishi aniqlandi.

Demak, ifloslanish darajasi kuchli, tozalash uchun sarflanuvchi vaqt sarfi ko'p, tuproq unumdorligi past bo'lsa, mos ravishda biologik tozalashga asoslangan rekultivatsiya jarayoni uchun sarflanuvchi iqtisodiy sarfxarajat qiymati ham yuqori bo'lishi kuzatiladi.

Aniq hisoblangan o'g'itlar qo'llanib, tuproqning tozalanish darajasi aniqlandi, ushbu bosqichda umumiy harajatning 44% sarflandi. Uchinchi bosqich yakunlash bosqichi bo'lib, asosan, tuproq unumdorligi tiklanish ko'rsatkichlari aniqlandi, bu bosqich muddati ham rekultivatsiyaning umumiy vaqtiga kiradi. Ushbu bosqichdagi iqtisodiy sarf umumiy xarajatning 31% ni tashkil etdi. Yuqoridagi iqtisodiy baholash asosida biologik rekultivatsiya qilinadigan yerning iqtisodiy samaradorligi quyidagi formula (5.4) asosida hisoblandi (Bessonova, 2011):

$$Br = Zy + Sr + St \quad (5.4)$$

Bunda:

$B_r$  - ajratilgan yerning rekultivatsiya baxosi (ming so'm hisobida);

$Z_y$  - zarar yig'indisi, qishloq xo'jalik ishlab chiqarishidan vaqtincha ajratilgan yer (ming so'm hisobida);

$S_r$  - texnik (biologik) rekultivatsiya uchun sarflangan xarajat (ming so‘m hisobida);

$S_t$  - rekultivatsiyaga ajratilgan yer potensial hosildorligining tiklanishi uchun sarflangan iqtisodiy sarf-xarajatni ifodalaydi (ming so‘m hisobida).

Iqtisodiy samaradorlik ham yuqoridagi tendensiyalar kabi sug‘oriladigan tuproqlarda katta ko‘rsatkichga ega (31-jadval).

### 31-jadval

#### Biologik rekultivatsiyaning iqtisodiy samaradorligi (ming so‘m/ga. hisobida)

Tuproqlar	Ifloslanish darajalari bo‘yicha			
	Kuchsiz	O‘rtacha	Kuchli	Juda kuchli
Sur qo‘ng‘ir	37100	56200	71000	103800
Sug‘oriladigan o‘tloqi -allyuvial	45500	72900	93100	131500
Sug‘oriladigan taqirli-o‘tloqi	44300	70500	90200	127600
Sug‘oriladigan sur qo‘ng‘ir	39200	60300	76400	110700
Taqirli	34100	50100	62800	93700
Qumli cho‘l	32600	47200	58900	88700
<b>O‘rtacha</b>	<b>38800</b>	<b>59500</b>	<b>75400</b>	<b>109300</b>
<b>Umumiy samaradorlik</b>	<b>70700</b>			

Iqtisodiy samaradorlikning eng yuqori ko‘rsatkichi sug‘oriladigan o‘tloqi-allyuvial tuproqlarda, eng past ko‘rsatkich qumli cho‘l va taqirli tuproqlarda bo‘lishi asoslandi. Natijalar asosida xulosa qilishimiz mumkinki, biologik usul asosida rekultivatsiya qilish sug‘oriladigan yerlarda ko‘proq iqtisodiy samarali bo‘lib, sug‘orilmaydigan tuproqqa nisbatan 1,4 marta samarali. Albatta, bu samaradorlik qishloq xo‘jaligi nuqtai nazaridan, biroq sug‘orilmaydigan tuproqlarning ham iqtisodiy samaradorligi nisbatan past bo‘lgani bilan izohlash muhim. Aks holda barcha tuproqlardan u yoki bu maqsadda foydalanish natijasida boshqa jihatdan zarar ko‘riladi. Iqtisodiy samaradorlikning ortib borishi mos ravishda, *qumli cho‘l*→*taqirli*→*sur qo‘ng‘ir*→*sug‘oriladigan sur qo‘ng‘ir*→*sug‘oriladigan taqirli-o‘tloqi*→*sug‘oriladigan o‘tloqi-allyuvial tuproqlar* ketmaketligida joylashtirildi.

Hisoblangan iqtisodiy baholashlar horijiy mamlakatlardagi anologlari bilan solishtirilganda vaqt va iqtisodiy sarf sezilarli farqga ega bo‘ldi. YA’ni, neft mahsulotlari bilan ifloslangan tuproqlarni biologik tozalash usuli asosidagi rekultivatsiya texnologiyasi Rossiyaning Saratov viloyati misolida ishlab chiqilgan bo‘lib, uning iqtisodiy sarfi 2008 yilda 1 gektar yerga o‘rtacha 155931 rublni tashkil etgan (21; 19-20-b.), hozirgi davrga kelib, bu sarf 421013 (solishtirish uchun 7654 AQSH dollari) rublni tashkil etadi, tuproqning tozalanishi uchun 4,4-7,2 yil sarflangan. Mazkur texnologiyaga nisbatan 2016 yil noyabr oyida qiyosiy solishtirilganda iqtisodiy sarf O‘zbekiston sharoitida 12066000 so‘mni (3447 AQSH dollar), vaqt sarfi esa 1,8-5,3 yilni tashkil etdi. Bundan ko‘rinadiki, mazkur

yaratilgan rekultivatsiya texnologiyasi boshqa analoglaridan 2,2 marta kam iqtisodiy, 1,3 marta kam vaqt sarfga ega.

Surxondaryo viloyatining Jarqo'rg'on tumanidagi Xovdak neft koni atrofida vujudga kelgan neft bilan ifloslanish 40 yildan bo'yon saqlanib kelayotganligini hisobga olsak, yaratilgan texnologiya asosida 7,5 marta kam vaqt sarf etib, tuproq qoplami tozalanishiga erishish mumkin yoki sug'oriladigan tuproqlarda ham neft va neft mahsulotlari o'rtacha 18-23 yil atrofida saqlanib turishini inobatga olsak, mazkur texnologiya asosida 4,3 marta kam vaqt sarflab, tuproq tozalanishi hamda unumdorligi tiklanishiga erishish imkoniyati yaratildi.

## V. GLOSSARIY

Termin	Rus tilida	Ingliz tilida
rekultivatsiya	rekultivatsiya	Recultivation
bakteriya	bakteriya	bacterium
texnologiya	texnologiya	technology
samaradorlik	effektivnost	efficiency
unumdorlik	plodorodiye	fertility
o‘simlik	rasteniye	plant
oziq elementlar	pitatelniye elementi	nutritional elements
rezerv va manbalar	rezervi i istochniki	reserves and resources
qoldiqlar	ostatki	balances
biomassa	biomassa	biomass
qishloq xo‘jalik qoldiqlari	selskoxozyaystvenniye ostatki	agricultural residues
sanoat chiqindilari	promishlenniye otxodi	industrial waste
ko‘mir ishlab chiqarish qoldiqlari	ostatki ugolnoy promishlennosti	remnants of the coal industry
Shtamm	shtamm	stamm
kimyoviy tarkib	ximicheskiy sostav	chemical composition
bioremediatsiya	bioremediatsiya	decomposition
biogumus	<b>biogumus</b>	phosphogypsum
lignin	lignin	lignin
yonadigan slanets	goryuchiy slanets	oil shale

kompost	kompost	compos
Destruksiya	destruksiya	Living surface for composting
Pestitsid	Pestitsid	pesticide
neft	neft	oil
go'ng	navoz	manure
suyuq go'ng	jidkiy navoz	liquid manure
parchalanish jarayoni	protse razlojeniye	decomposition processes
parchalanish fazalari	fazi razlojeniye	phase decomposition
chuvalchanglar	chervi	hearts
shox-shabbalar	vetki	branches
daraxt barglari	listya derevyev	leaves derevev
akumulyatsiya	akumulyatsiya	akumulyatsiya
iqtisodiy samaradorlik	ekonomicheskaya effektivnost	economic efficiency
ekologiya	ekologiya	ecology

## VI. ADABIYOTLAR RO‘YXATI

### ADABIYOTLAR RO‘YXATI

#### I. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining asarlari

1. Mirziyoyev SH.M. Niyati ulug‘ xalqning ishi ham ulug‘, hayoti yorug‘ va kelajagi farovon bo‘ladi. 3-JILD / SH.M. Mirziyoyev. – T.: “O‘zbekiston”, 2019. – 592 b.
2. Mirziyoyev SH.M. Xalqimizning roziligi bizning faoliyatimizga berilgan eng oliy bahodir. 2-JILD / SH.M. Mirziyoyev. – T.: “O‘zbekiston”, 2019. – 400 b.
3. Mirziyoyev SH.M. Milliy taraqqiyot yo‘limizni qat’iyat bilan davom ettirib, yangi bosqichga ko‘taramiz. 1-JILD / SH.M. Mirziyoyev. – T.: “O‘zbekiston”, 2018. – 592 b.
4. Mirziyoyev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob halqimiz bilan birga quramiz. – T.: “O‘zbekiston”. 2017. – 488 b.
5. Mirziyoyev SH.M. Milliy taraqqiyot yo‘limizni qat’iyat bilan davom ettirib, yangi bosqichga ko‘taramiz – T.: “O‘zbekiston”. 2017. – 592 b. **II.**

#### Normativ-huquqiy hujjatlar

6. O‘zbekiston Respublikasining Konstitusiyasi. – T.: O‘zbekiston, 2018.
7. O‘zbekiston Respublikasining “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni.
8. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2015 yil 12 iyun “Oliy ta’lim muasasalarining rahbar va pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-4732-sonli Farmoni.
9. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevral “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi 4947-sonli Farmoni.
10. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 20 aprel "Oliy ta’lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-2909-sonli Qarori.
11. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 31 maydagi «Yerlarni muhofaza qilish, ulardan oqilona foydalanish borasidagi nazoratni kuchaytirish, geodeziya va kartografiya faoliyatini takomillashtirish davlat kadastrlari yuritishni tartibga solish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi PF5065-sonli Farmoni.
12. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 10 oktabrdagi «Fermer, dehqon xo‘jaliklari va tomorqa yer egalari faoliyatini yanada rivojlantirish buyicha tashkiliy chora-tadbirlar to‘g‘risida»gi PQ-3318sonli Qarori.



13. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 21 sentabr “2019-2021 yillarda O‘zbekiston Respublikasini innovatsion rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5544-sonli Farmoni.

14. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 27 may “O‘zbekiston Respublikasida korrupsiyaga qarshi kurashish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-5729-son Farmoni.

15. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 17 iyun “2019-2023 yillarda Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universitetida talab yuqori bo‘lgan malakali kadrlar tayyorlash tizimini tubdan takomillashtirish va ilmiy salohiyatini rivojlantiri choratadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4358-sonli Qarori.

16. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 27 avgust “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to‘g‘risida”gi PF-5789-sonli Farmoni.

17. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 oktabr “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5847-sonli Farmoni.

18. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 18iyundagi “Qishloq xo‘jaligida tuproqning agrokimyoviy tahlil tizimini takomillashtirish, ekin yerlarida tuproqning unumdorligini oshirish choratadbirlari to‘g‘risida”gi 510-sonli Qarori.

19. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 23 sentabr “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi 797-sonli Qarori.

20. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 29 oktabr “Ilm-fanni 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-6097-sonli Farmoni.

21. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning 2020 yil 25 yanvardagi Oliy Majlisga Murojaatnomasi.

## **SH. Maxsus adabiyotlar**

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

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

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

25. Gafurova L.A., Abdraxmanov T.A., Jabbarov Z.A., Turapov I.T., Saidova M.E. Tuproq degradatsiyasi. Darslik. Toshkent, Mumtoz so‘z nashriyoti, 2019. -234 b.

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

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

Publications. 2015. 191.

28. Kuziyev R.K., Yuldashev G'. O'zbekiston tuproqlari va ulardan samarali foydalanish. – T., “Zilol buloq”. 2019. – 212 b.

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

30. Pavel Krasilnikov, Maria Konyushkova and Ronald Vargas. Land resources and food security of Central Asia and Southern Caucasus. Food and Agriculture Organization of the United Nations, – Rome, 2016. – 418 p.

31. Steve Taylor “Destination” Vocabulary and grammar”, Macmillan 2010.

32. Yuldashev G', Isag'aliyev M. Tuproq biogeokimyosi. – T., “Tafakkur bo'stoni”. 2014. – 352 b.

33. Yuldashev G', Jabborov Z., Abdraxmonov T., Tuproq kimyosi. – T., “Uneshinvestrom”. 2019. – 248 b.

34. Yuldashev G', Mirzayev U. Tuproq kimyosidan laboratoriya va amaliy mashg'ulotlar. – T., “Poligraf Super Servis”, 2019. – 178 b.

35. Abdraxmonov T. Cho'l mintaqasi tuproqlarining neft va neft mahsulotlari bilan ifloslanishi va ularning rekultivatsiyasi. Toshkent. “Universitet” 2018. 190 b.

36. Abdraxmonov T., Jabbarov Z., Nikadambayeva X. Tuproqlarni kimyoviy ifloslanish muammolari va muhofaza qilish tadbirlari maxsus kursini o'qitishda pedagogik texnologiyalar. – T., Universitet, 2010. – 112 b.

37. Belogurov A.Y. Modernizatsiya protsessa podgotovki pedagoga v kontekste innovatsionnogo razvitiya obshestva: MonografiY. — M.: MAKS Press, 2016. — 116 s. ISBN 978-5-317-05412-0. 38. Gafurova L.A, Abraxmonov T., Jabborov Z., Saidova M. Tuproqlar degradatsiyasi. Toshkent, 2018, “Mumtoz so'z”.

39. Gulobod Qudratulloh qizi, R.Ishmuhamedov, M.Normuhammedova. An'anaviy va noan'anaviy ta'lim. – Samarqand: “Imom Buxoriy xalqaro ilmiy-tadqiqot markazi” nashriyoti, 2019. 312 b.

40. Dobrovolskiy G.V., Nikitin YE.D. Ekologiya pochv. Ucheniye ob ekologicheskix funktsiyax pochv: Uchebnik. - 2-ye izd., utochn. i dop. – M.: Izdvo Moskovskogo universiteta, 2012. – 412 s.

41. Zavgorodnyaya Y. A., Karavanova YE. I., Salpagarova I. A. Ekologicheskii monitoring. Praktikum i seminari: uchebnoye posobiye. – M.: MAKS Press, 2019. – 68 s.

42. Ibraymov A. YE. Masofaviy o'qitishning didaktik tizimi. – Toshkent: “Lesson press”, 2020, 112 bet.

43. Ibraymov A.YE. Masofaviy o'qitishning didaktik tizimi. metodik qo'llanma/ tuzuvchi. A.YE. Ibraymov. – Toshkent: “Lesson press”, 2020. 112 bet.

44. Ishmuhamedov R.J., M.Mirsoliyeva. O'quv jarayonida innovatsion ta'lim texnologiyalari. – T.: «Fan va texnologiya», 2014. 60 b.

45. Maxmudov Y. Innovatsion ta'lim texnologiyalaridan ukuv jarayonida foydalanishning metodik-didaktik asoslari. MonografiY. - T.: "Yangi nashr" nashriyoti, 2018. -196 b.
46. Mineyev V.G. pod red. AgroximiY. Klassicheskiy universitetskiy uchebnik dlya stran SNG. V.G.Mineyev, V.G.Sichyov, G.P.Gamzikov i dr. – M., Izdvo VNINA imeni D.N.Pryanishnikova. 2017. – 854 s.
47. Motuzova G.V., Bezuglova O.S. Ekologicheskiy monitoring pochv: uchebnik. – M.: Akademicheskiy Proyekt; Gaudeamus, 2007. – 237 s.
48. Muslimov N.A va boshqalar. Innovatsion ta'lim texnologiyalari. O'quv-metodik qo'llanma. – T.: "Sano-standart", 2015. – 208 b.
49. Ignatova N. Y. Obrazovaniye v sifrovuyu epoxu: monografiY. M-vo obrazovaniya i nauki RF. – Nijniy Tagil: NTI (filial) UrFU, 2017. – 128 s. [http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/54216/1/978-5-9544-0083-0\\_2017.pdf](http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/54216/1/978-5-9544-0083-0_2017.pdf)
50. Oliy ta'lim tizimini raqamli avlodga moslashtirish konsepsiyasi. Yevropa Ittifoqi Erasmus+ dasturining ko'magida. [https://hiedtec.ecs.uniruse.bg/pimages/34/3\\_UZBEKISTAN-CONCEPT-UZ.pdf](https://hiedtec.ecs.uniruse.bg/pimages/34/3_UZBEKISTAN-CONCEPT-UZ.pdf)
51. S.Korsi. Tuprokni ximoyalovchi va resurstejovchi kishlok xujaligi amaliyoti. 2019
52. Sattorov J. Agrokimyo. Toshkent, CHO'lpon, 2011.
53. Sattorov J., Sidiqov S. Mineral o'g'itlar samaradorligini oshirish yo'llari. – T., "Universitet". 2018. – 530 b.
54. Asekretov O.K., Borisov B.A., Bugakova N.Y. i dr. Sovremenniye obrazovatelniye texnologii: pedagogika i psixologiya: monografiY. – Novosibirsk: Izdatelstvo SRNS, 2015. – 318 s. <http://science.vvsu.ru/files/5040BC65-273B-44BB-98C4-CB5092BE4460.pdf>
55. Sokolov I.A. Teoreticheskiye problemi geneticheskogo pochvovedeniY. – Novosibirsk: «Gumanitarniye texnologii», 2004. – 288 s.
56. Stroganova M. N. Informatsionnaya texnologiya obrazovaniya v pochvovedenii // «Jiviye i biokosniye sistemi». –2012. – № 1; URL:<http://www.jbks.ru/archive/issue-1/article-1>.
57. O'zbekiston sug'oriladigan yerlarining meliorativ holati va ularni yaxshilash / O'zbekiston Respublikasi yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastr davlat qo'mitasi. M.I.Ruzmetov, O.A.Jabborov, R.Q.Qo'ziyev, C.A.Abdullayev, Z.A.Jabbarov, A.S.Pulatov, J.B.Musayev, A.J.Ergashev, Z.X.Salomov, SH.V.Agzamova, M.A.Mirzaboyeva, O.Safarov, U.X.Nurmatov, SH.M.Xoldorov, M.R.Kungirov, J.Dehqonov. Toshkent, "Universitet", 2018. - 312 bet.
58. Usmonov B.SH., Habibullayev R.A. Oliy o'quv yurtlarida o'quv jarayonini kredit-modul tizimida tashkil qilish. O'quv qo'llanma. T.: "Tafakkur" nashriyoti, 2020 y. 120 bet.

59. FAO. Tuproqni himoyalovchi va resurstejovchi qishloq xo‘jaligi: Sharqiy Yevropa va Markaziy Osiyoda qishloq xo‘jaligi mutaxassislari va fermerlar uchun o‘quv qo‘llanma. Toshkent. 160 varaq. Litsenziya: CC BYNC-SA 3.0 IGO.
60. Yuldashev G‘., Xoldarov D. SHO‘rlangan tuproqlar biogeokimyosi. – F., “Poligraf Super Servis”, 2018. – 157 b.

#### **IV. Internet saytlar**

61. O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi:  
www.edu.uz.

62. Bosh ilmiy-metodik markaz: www.bimm.uz

63. www. Ziyonet. Uz

64. Otkritoye obrazovaniye. <https://openedu.ru/>

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

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

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