

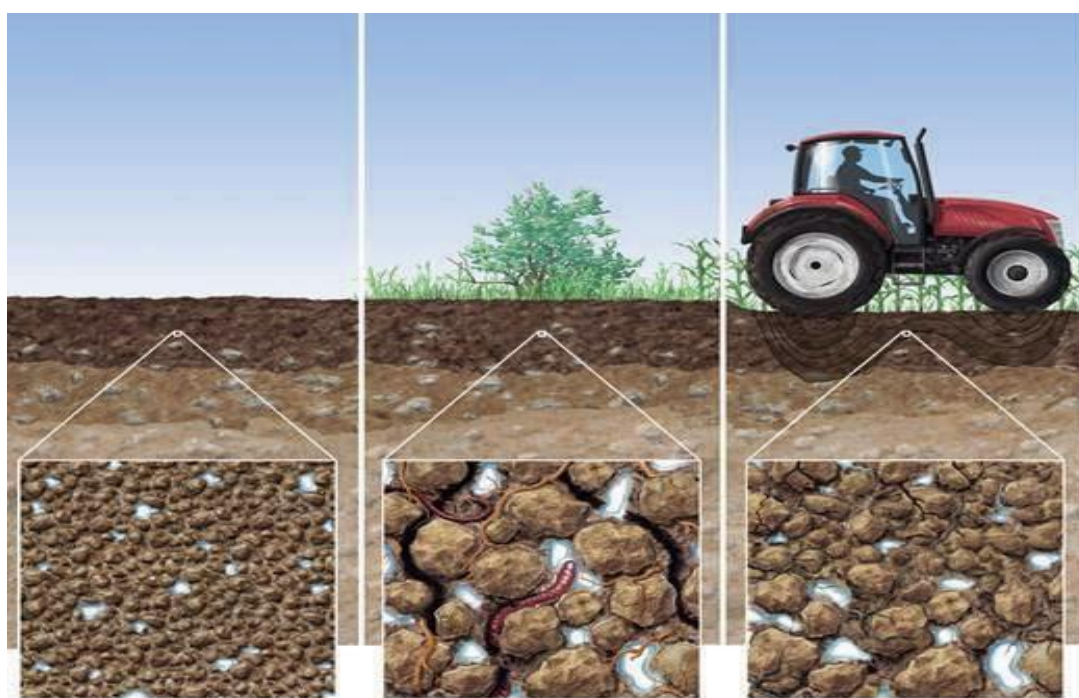
**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
QISHLOQ XO'JALIGI VAZIRLIGI**

**QISHLOQ XO'JALIGI SOHASI KADRLARINING MALKASINI OSHIRISH VA  
QAYTA TAYYORLASH INSTITUTI**

**«AGROKIMYO VA AGROTUPROQSHUNOSLIK»  
YO'NALISHI**

**« YER RESURSLARI DEGRADATSIYASI VA  
MUHOFAZASI »  
MODULI BO'YICHA**



**TOSHKENT-2026**

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI QISHLOQ XO‘JALIGI VAZIRLIGI**

**QISHLOQ XO‘JALIGIDA BILIM VA INNOVATSIYALAR MILLIY  
MARKAZI**

**QISHLOQ XO‘JALIGI SOHASI KADRLARINING MALKASINI OSHIRISH VA  
QAYTA TAYYORLASH INSTITUTI**

**AGROKIMYO VA AGROTUPROQSHUNOSLIK**

**YO‘NALISHI**

yo‘nalishi

**“YER RESURSLARI DEGRADATSIYASI VA MUHOFAZASI”**

moduli bo‘yicha

**O‘QUV–USLUBIY MAJMUA**

**Toshkent-2026**

**Qayta tayyorlash va malaka oshirish kursining o`quv dasturi Oliy, o`rta maxsus va professional ta`lim yo`nalishlari bo'yicha o`quv-uslubiy birlashmalar faoliyatini Muvifiqlashtiruvchi kengashibnijing 2024-yil 24-dekabrdagi 12-son bayonnomasi bilan ma`qullangan.**

**Tuzuvchi:**

**M.E. Saidova** – Agrokimyo va  
tuproqshunoslik kafedrası dotsenti, b.f.d.

**Taqrizchi:**  
**Xorijiy**  
**ekspert:**

**J.A. Lamers** – Bonn universiteti professori,  
q.x.f.d.

*Qishloq xo`jaligi sohasi kadrlarining malakasini oshirish va qayta tayyorlash instituti Ilmiy-metodik kengashining 2-son yig`ilishining “9” yanvar 2026-yildagi 1-son yig`ilish bayoni bilan tasdiqlangan.*

## MUNDARIJA

|                                                                                    |            |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>I. ISHCHI DASTURI.....</b>                                                      | <b>5</b>   |
| <b>II. MODULNI O’QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL<br/>TA’LIM METODLARI.....</b> | <b>11</b>  |
| <b>III. NAZARIY MATERIALLAR.....</b>                                               | <b>17</b>  |
| <b>IV. AMALIY MASHG’ULOT MATERIALLARI.....</b>                                     | <b>86</b>  |
| <b>V. KO’CHMA MASHG’ULOTLAR MAZMUNI.....</b>                                       | <b>161</b> |
| <b>VI. KEYSLAR BANKI.....</b>                                                      | <b>163</b> |
| <b>VII. MUSTAQIL TA’LIM MAVZULARI.....</b>                                         | <b>177</b> |
| <b>VIII. GLOSSARIY.....</b>                                                        | <b>180</b> |
| <b>IX. ADABIYOTLAR RO’YXATI.....</b>                                               | <b>184</b> |

# **I. ISHCHI DASTUR**

## **Kirish**

Dastur maqsadi - O'zbekiston Respublikasining 2020 yil 23 sentyabrda tasdiqlangan "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni, 2017 yil 7 fevraldagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi PF-4947-sonli, 2019 yil 27 avgustdagi "Oliy ta'lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to'g'risida"gi PF-5789-sonli, 2019 yil

8 oktyabrdagi "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish kontsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5847-sonli, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 6 noyabrdagi PF-6108-sonli "O'zbekistonning yangi taraqqiyot davrida ta'lim-tarbiya va ilm-fan sohalarini rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'rida"gi Farmonlari hamda O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil

23 sentyabrdagi "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 qarorida 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 takomillashtirishdir.

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 O'zbekistonning milliy tiklanishdan milliy yuksalish bosqichida oliy ta'lim vazifalari, ta'lim-tarbiya jarayonlarini tashkil etishning normativ-huquqiy hujjatlari, ilg'or ta'lim texnologiyalari va pedagogik mahorat, ta'lim jarayonlarida axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini qo'llash,

amaliy xorijiy til, tizimli tahlil va qaror qabul qilish asoslari, maxsus fanlar negizida ilmiy va amaliy tadqiqotlar, o'quv jarayonini tashkil etishning zamonaviy uslublari bo'yicha so'nggi yutuqlar, pedagogning kreativ kompetentligini rivojlantirish, global Internet tarmog'i, multimedia tizimlaridan foydalanish va masofaviy o'qitishning zamonaviy shakllarini qo'llash bo'yicha tegishli bilim, ko'nikma, malaka va kompetentsiyalarni rivojlantirishga yo'naltirilgan.

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

Mazkur ishchi dasturda oliy ta'lim muassasalarida qishloq xo'jaligi ekinlarini Yetishtirish, tuproqni himoyalovchi innovatsion texnologiyalar, tuproqqa ishlov berish va o'g'itlarni kompleks qo'llash, tuproq unumdorligi va ekinlar hosildorligini oshirish borasidagi nazariy-uslubiy muammolar, tamoyillar, amaliy Yechimlar, ilg'or davlatlarning tajribasi hamda meyoriy-huquqiy xujjatlarning mohiyati bayon etilgan.

### **Modulning maqsadi va vazifalari**

**“Yer resurslari degradatsiyasi va muhofazasi” modulining maqsadi** - oliy ta'lim muassasalari pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish kursining tinglovchilarida yer resurslari degradatsiyasi va uni baholash indikatorlari, tuproq degradatsiyasini aniqlash va baholashning zamonaviy usullari hamda horijiy tajribalar, yerlar degradatsiyasi bo'yicha bazis ma'lumotlarni aniqlash usullari, yerlarni muhofaza qilish va yerlardan barqaror foydalanish sohasida amalga oshirilayotgan global loyihalar, tizimli tahlil asoslari va tuproqshunoslikda modellashtirish usullaridan foydalanish, yerlar degradatsiyasini oldini olishda innovatsion usullarni joriy qilish, yerlar degradatsiyasini oldini olishning iqtisodiy va huquqiy asoslari borasida bilim va malakalarni o'zlashtirish va amaliyotga joriy etishlari uchun zarur bo'ladigan kasbiy bilim, ko'nikma va malakalarini takomillashtirish, shuningdek ularning ijodiy faolligini

rivojlantirishga qaratilgan mahorat va kompetensiyalarini takomillashtirishdan iborat.

### **“Yer resurslari degradatsiyasi va muhofazasi” modulining vazifalari:**

Tinglovchilarda:

-degradatsiya jarayonlarining tuproq qoplamiga yetkazayotgan salbiy oqibatlari va ularni oldini olish, ta'sirini kamaytirish, degradatsiyaga uchragan Yerni himoya qilish va ularni unumdorligini oshirish;

-yerlarning degradatsiyaga uchraganlik darajasini baholashda zamonaviy usullardan foydalanish, yerlarni muhofaza qilish va yerlardan barqaror foydalanish sohasida amalga oshirilayotgan global loyihalar faoliyatiga oid tajribalarni o'zlashtirish;

-yerlar degradatsiyasini oldini olishda innovatsion usullarni joriy qilish, degradatsiyasiga qarshi kurash bo'yicha ilmiy asoslangan chora-tadbirlarni qo'llash bo'yicha ko'nikma va malakalarini shakllantirishdan iborat.

### **Modul bo'yicha tinglovchilarning bilim, ko'nikma va malakalari hamda kompetensiyalariga qo'yiladigan talablar:**

**“Yer resurslari degradatsiyasi va muhofazasi”** modulini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida tinglovchilar:

-tuproq degradatsiyasi turlari va ularni keltirib chiqaruvchi omillarni;

-degradatsiya jarayonlarining tuproq qoplamiga yetkazayotgan salbiy oqibatlari va ularni oldini olish hamda ta'sirini kamaytirishga oid nazariy bilimlarni;

-Respublikamiz yer resurslarini asrab-avaylash, unumdorligini oshirish va tiklash yo'llarini;

-yerlarni degradatsiya jarayonlaridan muhofaza qilishning nazariy va huquqiy asoslarini **bilishi kerak**;

-yerlarni degradatsiyaga uchraganlik darajasini baholashning zamonaviy usullaridan foydalanish;

-yerlar degradatsiyasini oldini olishda innovatsion usullarni joriy qilish;

-qishloq xo'jaligida foydalaniladigan yerlarning kelgusi holatini zamonaviy modellashtirish usullaridan foydalangan holda bashorat qilish;

-degradatsiyaga uchragan tuproqlarni diagnostika qilish va ularning meliorativ holatini yaxshilashda zamonaviy usullardan foydalanish;

-iqlim o'zgarishi sharoitida tuproq himoyalovchi texnologiyalarni qo'llash bo'yicha **ko'nikmalariga ega bo'lishi zarur;**

-degradatsiyasiga qarshi kurash bo'yicha ilmiy asoslangan chora-tadbirlarni ishlab chiqish va amaliyotga joriy etish;

-cheklovchi omillarni aniqlash va ta'sir darajasini baholashning indikatorlari va usullaridan foydalanish;

-yerlarni muhofaza qilish va yerlardan barqaror foydalanishda zamonaviy texnologiyalarni qo'llash;

-tuproq degradatsiyasini aniqlashda hamda bashoratlashda masofaviy usullardan foydalanish;

-turli darajada degradatsiyaga uchragan yerlardan samarali foydalanish maqsadida yerlarni agroekologik baholash va agrorayonlashtirish;

-qurg'oqchil mintaqalarda yerlar degradatsiyasini baholashda horijiy tajribalardan foydalanish;

-iqlim o'zgarishi sharoitida yerlar degradatsiyasining oqibatlarini yumshatish maqsadida innovatsion usullarni joriy qilish **bo'yicha malakalarga ega bo'lishi kerak;**

-Respublikamiz yer resurslarining holatini tahlil qilish;

-tuproqlar degradatsiyasining hududiy muammolarini o'rganish va baholash;

-Respublikamiz tuproq-iqlim sharoitlari bo'ylab tarqalgan tuproqlarning hozirgi holatini tahlil qilish;

-yerlar degradatsiyasi sohasidagi mahalliy hamda horijiy dasturlar va loyihalar;

- yer resurslarini boshqarishning muhim vazifalari va istiqbollari;
- qishloq xo'jaligida foydalaniladigan yerlarni tiklashning ilg'or tajribalari;
- yerlardan foydalanishning iqtisodiy hamda huquqiy asoslarining hozirgi holati **borasida kompetensiyalarga ega bo'lishi lozim.**

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

Modul mazmuni o'quv rejadagi **“Tuproq unumdorligini oshirishda innovatsion texnologiyalar”** va **“Agrokimyoviy tadbirlarni ilmiy asosda tashkil etish va o'g'itlardan foydalanishning zamonaviy usullari”** o'quv modullari bilan uzviy bog'langan holda pedagog kadrlarning umumiy tayyorgarlik darajasini oshirishga xizmat qiladi.

### **Modulning oliy ta'limdagi o'rni**

Modulni o'zlashtirish orqali tinglovchilar degradatsiya jarayonlarining tuproq qoplamiga yetkazayotgan salbiy oqibatlar va ularni oldini olish hamda ta'sirini kamaytirishga oid nazariy bilimlar, respublikamiz tuproqlarining hozirgi holatini tahlil qilish, tuproq unumdorligini cheklovchi omillarni aniqlash va ta'sir darajasini baholashda indikatorlar va usullardan foydalanish, degradatsiyaga uchragan tuproqlarni diagnostika qilish va ularning meliorativ holatini yaxshilashda zamonaviy usullarning tutgan o'rni kabi ma'lumotlar asosida yo'nalishlari profiliga mos zaruriy bilim, ko'nikma va malakalarni o'zlashtiradilar.

**“Yer resurslari degradatsiyasi va muhofazasi” moduli bo‘yicha  
soatlar taqsimoti:**

| №   | Modul mavzulari                                                                                                                                                                                                     | Tinglovchining o‘quv yuklamasi, soat |          |                   |                    |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------|-------------------|--------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                     | Auditoriya o‘quv yuklamasi           |          |                   | Ko‘chma mashg‘ulot |
|     |                                                                                                                                                                                                                     | Jami                                 | jumladan |                   |                    |
|     |                                                                                                                                                                                                                     |                                      | Nazariy  | Amaliy mashg‘ulot |                    |
| 1.  | Yerlar degradatsiyasini keltirib chiqaruvchi omillar va ularning oqibatlari                                                                                                                                         | 2                                    | 2        |                   |                    |
| 2.  | Yerlar degradatsiyasini baholashning indikatorlari va usullari                                                                                                                                                      | 2                                    | 2        |                   |                    |
| 3.  | Global iqlim o‘zgarishi va tuproq degradatsiyasi                                                                                                                                                                    | 2                                    | 2        |                   |                    |
| 4.  | Tizimli tahlil asoslari va tuproqshunoslikda modellashtirish                                                                                                                                                        | 2                                    | 2        |                   |                    |
| 5.  | Yerlar degradatsiyasini oldini olishning iqtisodiy va huquqiy asoslari                                                                                                                                              | 2                                    | 2        |                   |                    |
| 6.  | Yerlar degradatsiyasiga va tuproq unumdorligining pasayib ketishiga qarshi kurash choralari                                                                                                                         | 2                                    |          | 2                 |                    |
| 7.  | Cheklovchi omillar va tuproqlarni agroekologik baholash                                                                                                                                                             | 2                                    |          | 2                 |                    |
| 8   | Tuproq degradatsiyasini aniqlashning masofaviy usullari                                                                                                                                                             | 2                                    |          | 2                 |                    |
| 9.  | Qurg‘ochil mintaqalarda cho‘llanish jarayoninig yuzaga kelish sabablari va uni baholash                                                                                                                             | 2                                    |          | 2                 |                    |
| 10. | Yerlarni muhofaza qilish va yerlardan barqaror foydalanish sohasida amalga oshirilayotgan global loyihalar                                                                                                          | 2                                    |          | 2                 |                    |
| 11. | Yerlarni degradatsiyaga uchraganlik darajasini baholashda zamonaviy usullardan foydalanish                                                                                                                          | 2                                    |          | 2                 |                    |
| 12. | “Tuproq tarkibi va repozitoriysi, sifati tahlil markazi” DUK qoshidagi “Tuproqsifattahlil” laboratoriyasiga sayyor dars o‘tkazish                                                                                   | 2                                    |          |                   | 2                  |
| 13. | TDAU Agrokimyo va tuproqshunoslik kafedrasida mavjud “Geoaxborot tizimlari laboratoriyasi” faoliyati hamda “Tuproq ekspress tahlili”ni o‘tkazishda qo‘llaniladigan zamonaviy laboratoriya asboblari bilan tanishish | 2                                    |          |                   | 2                  |
|     | Jami:                                                                                                                                                                                                               | 26                                   | 10       | 12                | 4                  |

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

### AQLIY HUJUM METODI

Aqliy hujum (breynstroming-aqlar to‘zoni) – amaliy yoki ilmiy muammolar Yechish g‘oyasini jamoaviy yuzaga keltirishda qo‘llaniladigan metod.

Metod chegaralangan vaqt oralig‘i ichida aniq muammo (savol, masala)ni Yechishning noan‘anaviy yo‘llarini izlash bo‘yicha o‘quvchilarni aqliy faoliyatini yo‘naltirishga asoslangan.

O‘quv mashg‘ulotidagi aqliy hujum uchun muammoni tanlash quyidagi tamoyillar bo‘yicha amalga oshiriladi:

- tanlangan muammo nazariy va amaliy ahamiyatga ega bo‘lishi hamda o‘quvchilarda faol qiziqish uyg‘otishi kerak;

- ko‘p har xil ma‘nodagi Yechim variantlariga ega bo‘lishi kerak.

O‘qitish texnologiyasini ishlab chiqishda aqliy hujum metodi o‘quv mashg‘ulotining bir lavhasi yoki butun mashg‘ulotni o‘tkazish asosi sifatida rejalashtirilgan bo‘lishi mumkin.

#### Aqliy hujum metodining texnologik chizmasi



## INSERT TEXNIKASI

INSERT (inglizcha soʻzdan olingan boʻlib - **INSERT** – Interaktive- interfaol Noting – belgilash System - tizim for-uchun **Effective** – samarali **Reading** – oʻqish and– va **Thinking** – fikrlash degan maʼnoni anglatadi).

1- Samarali oʻqish va fikrlash uchun matnda belgilar qoʻyishning interfaol tizimi hisoblanadi.

Matnni belgilash tizimi:

(√) - mening bilganimni tasdiqlovchi axborot; (+)

–men uchun yangi axborot;

(–) - menning bilganlarimga, zid axborot;

(?) - meni oʻylantirib qoʻydi. Bu boʻyicha menga qoʻshimcha axborot kerak.

## PINBORD TEXNIKASI

Pinbord–(inglizchadan: *pin*- mahkamlash, *board* – yozuv taxtasi) – tinglovchilarni tizimli va mantiqiy fikr bildirishga oʻrgatadigan metod.

Pinbord texnikasi:

1). muammoli masalalar va vaziyatlar, aqliy hujum va amaliy oʻqitish metodlari bilan birga jamoaviy tarzda (guruhlarda) muammoni yechish variantlarini baholash hamda ular ichidan eng yaxshisini tanlash imkonini beradi;

2). aqliy hujum va amaliy oʻqitish metodlari bilan birga jamoaviy tarzda (guruhlarda) toifali sharh oʻtkazish imkonini beradi.

## OʻQUV LOYIHA METODI

Ushbu metodning mohiyati shundan iboratki, maʼlum muddat ichida (bitta oʻquv mashgʻulot doirasidan 2-3 oy muddat ichida) taʼlim oluvchi guruhli yoki yakka tartibda berilgan mavzu yuzasidan loyiha topshirigʻini bajaradi. Uning vazifasi – muayyan foydalanuvchiga yoʻnaltirilgan yangi maʼlumot olish, belgilangan muddat ichida berilgan u yoki bu muammoni ilmiy, texnikaviy yechimidan iborat.

Oʻquv loyihasi tushunchasi:

-muayyan isteʼmolchiga moʻljallangan, muammolarni izlash, tadqiq qilish va yechish, natijani noyob (moddiy yoki intellektual) mahsulot koʻrinishida

rasmiylashtirishga qaratilgan. Talablarning mustaqil o‘quv faoliyatini tashkil qilish usuli;

-nazariy bilimlar orqali amaliy vazifalarni yechishga qaratilgan o‘quv vosita va qurollari;

-rivojlantiruvchi, ta’lim-tarbiya hamda bilimlarni kengaytirish, chuqurlashtirish va malakalarni shakllantirishga qaratilgan *didaktik vosita*.

### “SWOT-tahlil” metodi

**Metodning maqsadi:** mavjud nazariy bilimlar va amaliy tajribalarni tahlil qilish, taqqoslash orqali muammoni hal etish yo‘llarni topishga, bilimlarni mustahkamlash, takrorlash, baholashga, mustaqil, tanqidiy fikrlashni, nostandart tafakkurni shakllantirishga xizmat qiladi.

|                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| <b>S – (strength)</b>    | • kuchli tomonlar         |
| <b>W – (weakness)</b>    | • zaif, kuchsiz tomonlari |
| <b>O – (opportunity)</b> | • imkoniyatlari           |
| <b>T – (threat)</b>      | • to'siqlar               |

### KEYS–STADI METODI

**KEYS** – (ingl. case – to‘plam, aniq vaziyat) – nazariy bilimlarni amaliy vazifalarni yechish jarayonida qo‘llash imkonini beruvchi o‘qitish vositasi.

Keysda bayon qilingan vaziyatni o'rganib va tahlil qilib, o'quvchilar o'zining kelgusidagi kasbiy faoliyatida o'xshash vaziyatlarda qo'llashi mumkin bo'lgan tayyor yechimni oladi.

Keysda bayon qilingan vaziyatlar (kasbiy), amaliy mashg'ulotlarda yechiladigan vaziyatli masalalardan tubdan farq qilinadi. Agar vaziyatli masalalarda har doim shart (nima berilgan) va talab (nimani topish kerak) berilgan bo'lsa, keysda, qoidaga ko'ra, bunday parametrlar mavjud emas.

O'quvchiga taqdim etilgan ixtiyoriy keysda:

- keysning belgilanishi va topshiriq/savollar aniq ifodalangan bo'lishi kerak;
- bayon qilingan muammoli vaziyatni yechish uchun kerakli va yetarli xajmda ma'lumotlarni o'z ichiga olishi kerak
- keysni yechish uchun *uslubiy ko'rsatmalar* bo'lishi kerak.

**Keys–stadi** (ingl.sase– to'plam, aniq vaziyat, stadi-o'qitish)—amaliy o'qitish vaziyatlarmetodi.

Keys-stadi - o'qitish, axborotlar, kommunikatsiya va boshqaruvning qo'yilgan ta'lim maqsadini amalga oshirish va keys-stadida bayon qilingan amaliy muammoli vaziyatni hal qilish jarayonida prognoz qilinadigan o'quv natijalariga kafolatli yetishishni vositali tarzda ta'minlaydigan bir tartibga keltirilgan optimal usullari va vositalari majmuidan iborat bo'lgan o'qitish texnologiyasidir.

Ushbu metod o'quvchilarni quyidagilarga undaydi:

- muammoni shakllantirishga;
- amaliy vaziyatni tahlil qilish va baholashga;
- muammo yechimini eng maqbul variantini tanlashga.

O'quv mashg'ulotning o'qitish texnologiyasini tanlashni ikki asosiy dalil belgilaydi:

1. Keysning hajmi (qisqa, o'rtacha miqdordagi, katta)
2. O'quv topshirig'ini taqdim etish usuli:
  - savolli ( savollar keysdan keyin keltiriladi)
  - topshiriqli (topshiriq keys kirish qismining oxirida keltiriladi)

## «FSMU» metodi

**Texnologiyaning maqsadi:** Mazkur texnologiya ishtirokchilardagi umumiy fikrlardan xususiy xulosalar chiqarish, taqqoslash, qiyoslash orqali axborotni o'zlashtirish, xulosalash, shuningdek, mustaqil ijodiy fikrlash ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Mazkur texnologiyadan ma'ruza mashg'ulotlarida, mustahkamlashda, o'tilgan mavzuni so'rashda, uyga vazifa berishda hamda amaliy mashg'ulot natijalarini tahlil etishda foydalanish tavsiya etiladi.

### Texnologiyani amalga oshirish tartibi:

-qatnashchilarga mavzuga oid bo'lgan yakuniy xulosa yoki g'oya taklif etiladi;

-har bir ishtirokchiga FSMU texnologiyasining bosqichlari yozilgan qog'ozlarni tarqatiladi:



-ishtirokchilarning munosabatlari individual yoki guruhiiy tartibda taqdimot qilinadi.

FSMU tahlili qatnashchilarda kasbiy-nazariy bilimlarni amaliy mashqlar va mavjud tajribalar asosida tezroq va muvaffaqiyatli o'zlashtirilishiga asos bo'ladi.

**Namuna.**

**Fikr:** "Tuproq muxofazasi tuproq unumdorligini oshirishdagi asosiy omillardan biridir".

**Topshiriq:** Mazkur fikrga nisbatan munosabatingizni FSMU orqali tahlil qiling.

**"Assesment" 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:**

"Assesment" lardan ma'ruza mashg'ulotlarida tinglovchilarning yoki qatnashuvchilarning 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.

### III. NAZARIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

#### 1-MAVZU. YERLAR DEGRADATSIYASINI KELTIRIB CHIQUARUVCHI OMILLAR VA ULARNING OQIBATLARI

##### Reja.

##### 1.1. Tuproq degradatsiyasining turlari va unga ta'sir etuvchi omillar

##### 1.2. Tuproq degradatsiyasining asosiy sabablari

##### 1.3. Tuproq degradatsiyasining turlari va unga ta'sir etuvchi omillar

Tuproq - yerning ajralmas qismi bo'lib, vaqt o'tishi bilan mineral zarralar, organik moddalar, suv, havo va tirik organizmlar ta'sirida hosil bo'lgan yer qobig'ining ustki qatlami sifatida aniqlanadi. Bunda yer, havo va suv o'rtasidagi o'zaro ta'sir doirasi va biosferaning katta qismini o'z ichiga oladi (Yevropa komissiyasi, 2006).

***Tuproqning degradatsiyasi:** tuproqqa ta'sir ko'rsatuvchi fizik, kimyoviy va biologik degradatsiya jarayonlari bilan tavsiflanadi, qaysiki tuproq resurslariga hamda atrof-muhit sifatiga, shuningdek, aholi farovonligi va turmush tarziga ta'sir yetkazadi (FAO, 2019).*

*degradatsiya so'zi polyak tilidan olingan bo'lib, (Degradaya-lotin tilida esa degradation) “sekin-astalik bilan kamayish” va “pastga ketish” degan ma'noni anglatadi.*

*Tuproq degradatsiyasi – bu jarayonlar yig'indisi bo'lib, ular tuproqlarning funksiyasini o'zgarishiga, xossalarning miqdor va sifat ko'rsatkichlarining yomonlashishga va unumdorlikning pasayishiga olib keladi, ya'ni tabiiy va antropogen omillar ta'sirida elementlarning ekologik tizimda tuproqlarning turg'un xossalarning buzilishi, xo'jalik nuqtai nazardan bahosining tushishi va samaradorligining pasayishidir.*

Yerlar degradatsiyasi iqlim o'zgarishini yuzaga keltiruvchi asosiy omil hisoblanadi, va shu bilan birga iqlim o'zgarishi yerlar degradatsiyasi oqibatlarini

kuchaytirish va yerlar degradatsiyasini oldini olish, kamaytirish va bartaraf etishga qaratilgan usullar kuchini kamaytiradi (MNPPBEU 2018).

Hozirgi vaqtda global ekologik inqiroz tahdidlari kuchayib borayotgan bir vaqtda tuproqni degradatsiya jarayonlaridan muhofaza qilish dunyo miqyosidagi dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Ushbu muammoning muhimligi shundaki, tuproq degradatsiyasi jarayonini bartaraf etmasdan va Yer sharining tuproq qatlamini saqlamay turib o'simlik va hayvonot olamini, suv va havo tozaligini saqlashning imkoni yo'q. Shunday ekan, biosferaning normal ishlashini saqlay olmasdan insoniyat hayotining ekologik farovonligini saqlashning imkoni yo'qdir.

Insonning tuproqqa faol ta'sir ko'rsatishi natijasida, uning xossaxususiyatlarining o'zgarishi, unumdorligining oshishi yoki pasayishi, sho'rlanishi, eroziyalanishi, degumifikatsiyasi kabi jarayonlarning yuzaga kelishi Yer resurlarini muhofaza qilishda avvalgidan ham e'tiborli bo'lishlikni taqozo etadi. Mustabid tuzum davrida mamlakatimiz Yer boyliklaridan intensiv usulda, juda katta xarajat va isrofgarchiliklar yo'li bilan foydalanilganligi, Yer maydonlarining sho'rlanishi va eroziyaga uchrashi holatlari ekologik muvozanat buzilishiga olib kelgan. Natijada tuproq unumdor qatlamining Yemirilishiga sabab bo'lishi bilan bir qatorda, bir qancha ijtimoiy, iktisodiy, madaniy va ma'naviy muammolarni keltirib chiqargan.

Unumdor tuproq - bu inson hayoti uchun yaratilgan tabiiy resurs, toza havo, toza suvdan ahamiyati jihatidan kam bo'lmagan buyuk ne'mat.

Fransuz zoolog-ekolog olimi Jan-Dorst ta'biri bilan aytganda, tuproq bizning eng qimmatbaho boyligimiz. Hayot va Yerni ustki biotsenozlari uchun qulaylik, tabiiy va sun'iy Yerning eng ustki yupqa qatlami bilan bog'liq insonlar hayoti uchun zarur bo'lgan barcha mahsulotlar tuproqdan olinadi. Shuning uchun biz tuproqni, ona zaminni asrab-avvaylashimiz zarur.

Birlashgan Millatlar Tashkilotining 1992 yil Rio-de-Janeyro shahrida o'tkazilgan «Atrof-muhit va rivojlanish» mavzusidagi xalqaro konferensiyasining qarorida tuproq muhofazasi va undan oqilona foydalalanish davlat siyosatining

markaziy bo'g'ini bo'lishi kerakligi, tuproqning holati insonlarning taqdirini belgilashi va atrof-muhitga hal qiluvchi ta'sir ko'rsatishi ta'kidlangan. Ayrim ma'lumotlarga qaraganda, bugungi kunda dunyo bo'yicha eroziyaga, deflyatsiyaga uchragan va xafli deflyatsiyaga moyil qishloq xo'jalik ekinlari ekiladigan maydonlar 50 foizdan ko'pchilikni tashkil qilmoqda va bu jarayon davom etmoqda.

Yer degradatsiyasi degan aniq bir tushuncha yo'q, chunki ko'p Yerlarning ustki qismi tuproq qatlamiga ega, shuning uchun bir vaqtning o'zida tuproq degradatsiyasi Yer degradatsiyasi ham deb yuritiladi. Quyida bir qator mazmuni bir biriga yaqin bo'lgan ta'riflar keltirilgan.

“Tuproq degradatsiyasi – bu inson faoliyati ta'siridagi jarayonlar yig'indisi va tuproqning insonlar hayotini qo'llab-quvvatlaydigan qobiliyatini kamaytirishdir” (Guidelines for General Assessment, 1988).

“Tuproq degradatsiyasi va Yer tabiiy va antropogen jarayonlar yig'indisini ko'rsatadigan tuproqning fizik funksiyasining o'zgarishiga va ularning miqdor va sifatini hamda xossalarning yomonlashishi, Yerlarning tabiiy ishlab chiqarish ahamiyatining pasayishiga olib keladi” (Metodika opredeleniya razmerov usherba i degradatsiya pochv i zemel, 1994).

“Tuproq degradatsiyasi – huddi jarayondek belgilanib, mahsulot ishlab chiqarish yoki xizmat ko'rsatishi aniq vayoki tuproqning potensial qobiliyatining sifat yoki miqdor jihatdan pasayishidir” (Glass, 1979).

“Mustahkam antropogen yoki tabiiy salbiy jarayonlar xususiyatiga ega bo'lgan mahsuldorlikning pasayishiga yoki mahsulot sifatiga va mos ishlab chiqarish darajasini tiklash uchun harajatlarning oshishi tuproqlarning degradatsiyasi hisoblanadi” (Gerasimov va b., 2003).

“Tuproq degradatsiyasi – bu tuproq tizimi vazifalarining o'zgarishi yoki tarkibi va qattiq fazaning tuzilishi va tuproqning boshqarish vazifalari, mavjud natijalarning ekologik me'zonlardan chetga burilishi va barcha ko'rsatkichlari hamda inson va biotalar uchun muhim vazifalarining yomonlashishidir” (Gerasimova va b., 2000).

“Tuproq degradatsiyasi deganda, barcha tuproq xossalari, funksiyalari yig‘indisi, tabiiy rejimlari hamda ekologik tizimlar elementi sifatidagi tuproq vazifalarining o‘zgarishining jarayonlari va natijalari tushuniladi” (Karmanov, Bulgakov, 1998).

Yuqorida keltirilgan aniqliklarni tuproq elementar arealidagi barcha kompleks degradatsiyaga oid o‘zgarishlarga qo‘llash mumkin va shu bilan birga aniq bir degradatsiya turiga ham tadbiq qilsa bo‘ladi. Bu yondoshishlar tuproq strukturalari qoplami ko‘lamida tarqalishi mumkin.

Zamonaviy tuproqshunoslik tushunchasida “tuproq degradatsiyasi” yoki “tuproq qoplami degradatsiyasi” antromarkazlashgan vaziyat ko‘rinishida baholanadi yoki qulaylik vaziyati sifatida va insonni o‘rab turgan atrof-muhitdagi hotirjamlik va farovonlik tushuniladi.

Yerning ustki qismida tuproq qoplamiga ega bo‘lmagan Yerlar (kumlar, ochiq tog‘ jinslari, qiyalik hosilalari va boshqalar) nazariy jixatdan degradatsiyaga uchramaydi yoki kuchsiz degradatsiya tasirida bo‘ladi. Shu sababli Yer degradatsiyasi yoki tuproq degradatsiyasi deb yuritiladi.

Ko‘p holatlarda «tuproq qoplamining degradatsiyasi» termini ishlatiladi. Keng va aniq ma’noda (DKD) foydalaniladigan (jumladan, qishloq xo‘jaligida) Yerlarning funksional tavsifining yomonlashishi, tabiiy sharoitda o‘zgarishi, tabiatdagi foydalanish tizimiga moslashishi, tor ma’noda esa qishloq xo‘jaligida foydalanish sharoitining yomonlashishi tabiiy va texnogen omillar ta’sirida iqtisodiy samaradorligining kamayishiga Yetaklovchi yoki xo‘jalik yuritish tizimida paydo bo‘layotgan ekologik xafsizlikni anglatadi.

Tuproq degradatsiyasining antropogen omillari ikki guruhga bo‘linadi: maqsadli tavsiflanadigan va maqsadsiz yo‘naltirilgan.

1. Maqsadli yo‘naltirilgan — bu tuproqlarning xossalari aniq yo‘nalishda ta’sir qilishga qaratilgan.

2. Maqsadsiz yo‘naltirilgan — bu tuproq qoplamiga kompleks aralashgan holda ta’sir qilib, uning xossalari o‘zgarishiga olib kelishi mumkin.

Tuproq degradatsiyasi quyidagi turlarga bo‘linadi:

1. Fizik va mexanik degradatsiya. Tuproq granulometrik tarkibining o'zgarishi bilan tuproq materiallarining yomonlashish jarayonini kuzatilishi, tuproq qatlamlarining nazoratsiz qolishi, ularning zichlashishi, havo va suv rejimlarining buzilishidir.

2. Kimyoviy va fizikaviy degradatsiya.

Tuproqning kimyoviy va fizikaviy degradatsiyasi – bu tuproq singdirish sig'imidagi jarayonlar, jumladan kislotalik-ishqoriylik xossalarini, oksidlanish-qaytarilish potensialini, makro- va mikroelementlarini hamda o'simliklar uchun zarur bo'lgan hayot elementlarining salbiy tomonga o'zgarishidir.

3. Biologik va biokimyoviy degradatsiya. Biologik va biokimyoviy degradatsiya – bu tuproq organik qismining o'zgarishi va sifatining yomonlashishi, tuproq organizmlarini sifat va miqdor tarkibining salbiy tomonga o'zgarishidir.

Tuproq degradatsiyasining o'ziga xos turlaridan biri - tuproqlarning zaharli kimyoviy va organik birikmalar, og'ir metallar, neft va neft mahsulotlari hamda radiaktiv elementlar bilan ifloslanishidir.

Tuproq degradatsiyasining asosiy turlariga: tuproqning fizikaviy, fizik-kimyoviy, biologik xossalariga, havo, suv va issiqlik rejimiga salbiy ta'sir etuvchi, eroziya, degumifikatsiya jarayonlari, qatlamlarning zichlanishi, kislotalikning ortishi, ikkilamchi sho'rlanish, botqoqlanish kabilar kiradi.

Tuproq degradatsiyasining darajalari: tuproq degradatsiyasining barcha turlari har xil darajada bo'lishi mumkin, ya'ni kuchsizdan kuchligacha va h.k. Tuproq degradatsiyasi miqdor ko'rsatkichlari yordamida ajralib turadi yoki sifat belgilari ko'rinishida ham bo'ladi.

Tuproq degradatsiyasi quyidagi tiplarga bo'linadi:

- texnologik (erdan uzoq muddat foydalanish)
- tuproq eroziyasi
- sho'rlanish
- botqoqlanish
- tuproqning ifloslanishi
- cho'llashish (qurg'oqchilik).

Atrof-muhit va tuproq qoplamining degradatsiyasini baholashda ayrim olimlar tomonidan taklif qilingan quyidagi gradatsiyadan (1-jadval) foydalanish mumkin.

**1-jadval**

**Atrof-tabiiy muhit degradatsiyasining gradatsiyasi**

| Atrof-muhit holatining buzilganligi                                                                               | Atrof-tabiiy muhit ekologik sifatining buzilish darajasi |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Juda kam: atrof-muhit buzilmagan                                                                                  | Shartli nol                                              |
| Past: tabiiy-muhit buzilgan, lekin ma'lum bosim sharoitida o'zini-o'zi qayta tiklashi mumkin                      | Past                                                     |
| O'rtacha: tabiiy muhit buzilgan, uning o'zini-o'zi qayta tiklash xususiyati ma'lum bosim kuchi pasayganda bo'ladi | O'rtacha                                                 |
|                                                                                                                   | Yuqori                                                   |
| Juda yuqori: tabiiy muhit qaytarilmas darajada buzilgan, qayta tiklanishi mumkin emas                             | O'ta yuqori                                              |

Quyidagi 1-rasmda ekosistemada (tuproqda) umumiy ko'rinishda degradatsiya hodisasini namoyon qiluvchi ta'sir turlari keltirilgan.



**1- rasm.** Ekotizimlar va ular reaksiyalarining asosiy antropogen ta'siri turlari (деградация і охрана почв, 2002).

## 1.2. Tuproq degradatsiyasining asosiy sabablari

Tuproqning degradatsiyaga uchrashining asosiy sababi - bu tabiiy-iqlimiy omillar va inson faoliyati natijasida Yerlarning cho‘llanishiga va tanazzuliga olib keladi. Bular jumlasiga:

- cho‘llanish, o‘rmonsizlashish va boshqalar;

- sug‘orma dehqonchilik sharoitlarida Yerning ikkilamchi sho‘rlanishi, suv va zah bosishi;

- tog‘ va tog‘ oldi hududlaridagi tuproqlarning suv va irrigatsiya eroziyasiga uchrashi;

- intensiv ko‘chma chorvachilik hududlarida yaylovlarni degressiya va tuproqlar deflyatsiyaga uchrashi;

- Yerlarning qishloq xo‘jaligi va sanoatda o‘zlashtirishdagi texnogen cho‘llanishi;

- agrokimyoviy vositalar qo‘llanilishi, sanoat va maishiy chiqindilar tashlanishi va ziroatchilikdagi yakkahokimlik natijasida tuproqning ifloslanishi va hosildorlikning yo‘qotilishi;

- Orol dengizining qurishi va tuz-chang to‘zonlari, aerosol va boshqalarning tuproq yuzasiga o‘tirishi hisobiga tuproqlarning sho‘rlanishi (2-rasm).



**2- rasm.** Orol dengizining qurigan qismidagi tuproq qoplami.

Bundan tashqari, tuproq va Yerlarning degradatsiyaga duchor bo'lishida quyidagi jarayonlar va tadbirlar asosiy rol o'ynaydi:

1. Mineral va organik o'g'itlar hamda pestitsidlarning noto'g'ri qo'llanishi.

Tuproqlarga yuqori miqdorda mineral o'g'itlar va pestitsidlarning qo'llanilishi tuproq strukturasiga va ayrim xossalariga salbiy ta'sir qilib, uni eroziyaga moyil bo'lishiga olib keladi.

2. Meliorativ ishlar. Meliorativ ishlarni noto'g'ri texnologiyalar asosida olib borish natijasida tuproqlarning gumusli qatlamini kamayishiga va tuproqni unumdor qatlamiga, tuproq hosil qiluvchi ona jins mahsulotlarini aralashib ketishiga olib keladi.

3. O'rmon qurilish materiallarini tayyorlash. O'rmon qurilish materiallarini tayyorlash vaqtida og'ir texnikalarning harakati o'rmon qiyiga, o'simliklar qoplamiga salbiy ta'sir qiladi va daraxt ildizlarini ko'chirishda u bilan ko'p miqdorda gumus ham chiqib ketadi, natijada tuproqning ustki gumusli qatlami yo'qoladi.

4. O'rmon yong'ini. O'rmonlarda yong'in sodir bo'lganda o'rmon bilan birga o'rmon qiyi, o'simlik qoplamiga salbiy ta'sir qiladi va natijada tuproqni gumusli qatlami yo'qoladi.

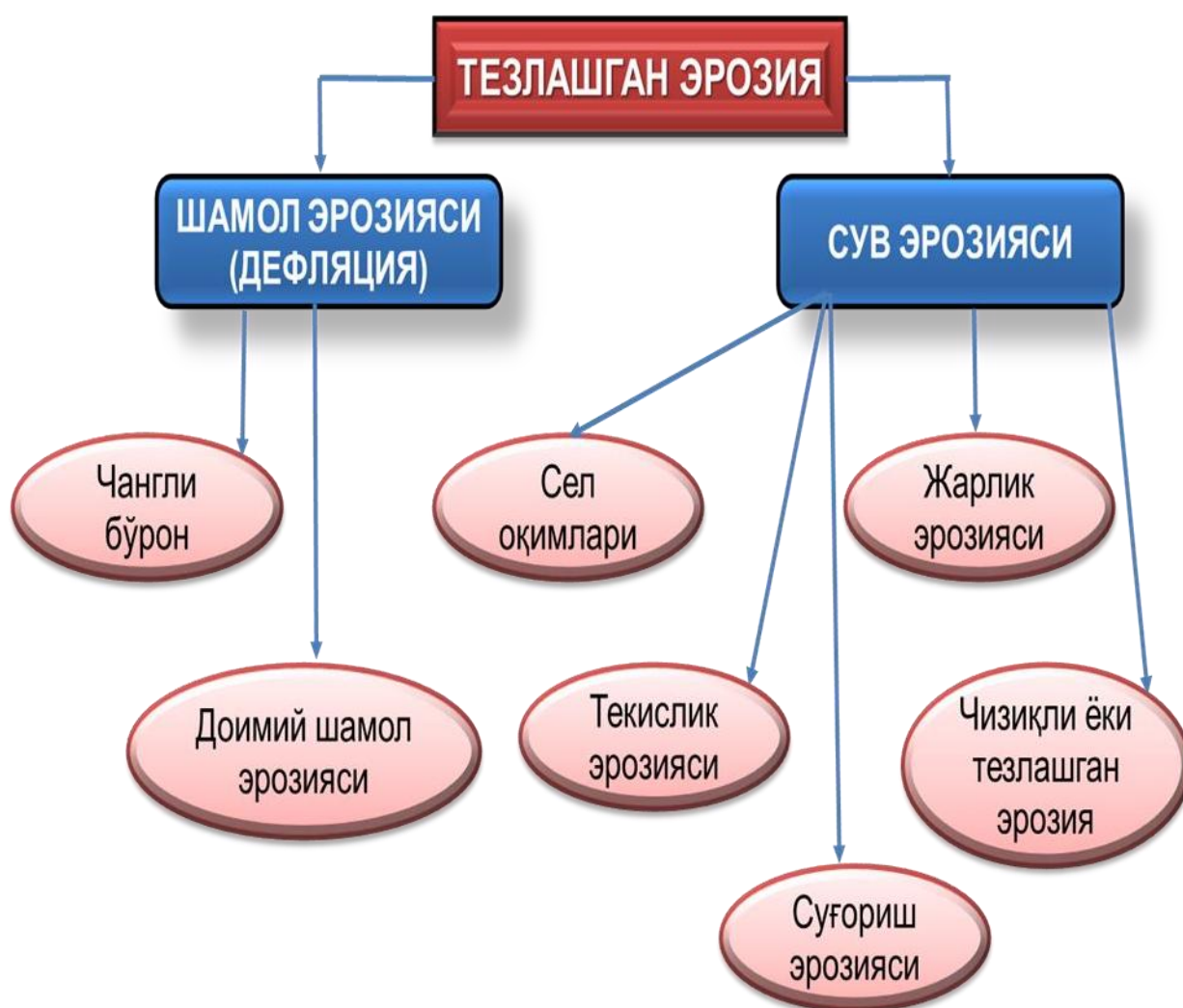
5. Qo'riq va torfli tuproqlarning yonishi. Qo'riq va torfli tuproqlarda yong'in sodir bo'lganda tuproqni to'liq organik qismi yonib ketadi.

Tuproq degradatsiyasi yana quyidagi turlarni o'z ichiga oladi. Eroziya jarayonlari: tuproq faunasi va florasiga salbiy ta'sir qiladi, ya'ni o'simlik qoplami o'zgarishga uchraydi, tuproq unumdorligi pasayadi va natijada cho'llashish jarayoni vujudga keladi. Bundan tashqari kuchli shamol, muzliklarning siljishi, ko'chkilar, daryo toshqinlari, vulqonlar, Yer silkinishi, tayfun, sunami va boshqa eroziyani keltirib chiqaruvchi kuchlar mavjud.

Tuproqning unumdorligiga salbiy ta'sir etuvchi asosiy jarayonlardan biri - suv va irrigatsiya eroziyasidir (Kuznesov, 1989, 1996). Irigatsiya eroziyasiga asosan sug'orma tipik va to'q tusli bo'z tuproqli Yerlar moyil bo'ladi. Bu maydonlarning yarmiga yaqini bo'laklangan relefli joylar va ularda irrigatsiya

eroziyasi rivojlanish ehtimoli cho'l hududlaridagiga nisbatdan ko'proqdir. Tuproqlarning yuvilishi qiyalik 1-2<sup>o</sup> ga Yetganda boshlanib, qiyalik oshgan sari eroziya jarayoni jadallashadi (Atrof-muhit holatining sharhi, BMT, 2010).

Eng xavotirlisi shundaki, irrigatsiya eroziyasi natijasida tuproqlardan gumus va oziqlantiruvchi moddalari yo'qoladi. Buning oqibatida, qishloq xo'jaligi Yer aylanmasidan qimmatbaho sug'oriladigan Yerlar chiqmoqda. Bundan tashqari, tuproqlarga solinadigan o'g'it va zaharli kimyoviy moddalarning uchdan bir qismi tuproqdan yuvilib, suv havzalarida yig'iladi va atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Tuproq degradatsiyasini tezlashtiruvchi omillarga quyidagilarni keltirish mumkin (3-rasm).



3- rasm. Tuproq degradatsiyasini tezlashtiruvchi omillar  
(Degradasiya i oхрана почв, 2002).

*degradatsiya jarayonlari oqibatida:*

|                          |                                                                                           |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <i>tuproqning yuqori unumli qatlami va undagi oziqa moddalari yo'qoladi</i>               |
| <input type="checkbox"/> | <i>sizot suvlari sathining ko'tarilishi natijasida sho'rlanish jarayoni yuzaga keladi</i> |
| <input type="checkbox"/> | <i>tuproqning fizik xossalari o'zgaradi</i>                                               |
| <input type="checkbox"/> | <i>tuproqdagi tirik organizmlaridunyo'sining biomassasi va bioxilma-xilligi kamayadi</i>  |
| <input type="checkbox"/> | <i>zaxarli kimyoviy preparatlar to'planadi</i>                                            |

**\*Yerlarning degradatsiyasi muammolari va uni O'zbekistonda hal etish yo'llari. BMT taraqqiyot dasturining to'plami. Toshkent, 2012.**

Respublikamizning 643,2 ming ga sug'oriladigan Yerlari irrigatsiya eroziyasiga duchor bo'lgan. Qashqadaryo (159,7 ming ga), Toshkent (138,6 ming ga), Samarqand (121,9 ming ga) viloyatlarining sug'oriladigan Yerlari irrigatsiya eroziyasiga ko'proq duchor bo'lgan. Suv eroziyasiga (jami 746,4 ming ga) Qashqadaryo, Toshkent, Samarqand, Surxondaryo va Farg'ona viloyatlaridagi lalmi Yerlari uchragan. Shuning uchun, ushbu Yerlarda eroziyaga qarshi aniq maqsadli chora-tadbirlar amalga oshirilishi lozim.

O'zbekistonda shamol ta'siri ostidagi tuproq deflyatsiyasi 50% dan ortiq cho'l va bo'z tuproq mintaqalarini qamrab olgan. Farg'ona vodiysining g'arbiy va markaziy qismi, Buxoro vodiysi, Mirzacho'lning shimoliy-g'arbiy cho'li, Karshi va Sherobod cho'llari, shuningdek Qoraqalpog'iston Respublikasi va Xorazm viloyatining sug'oriladigan Yerlari, shamol ta'siri ostida tuproq deflyatsiyasiga uchragan (Atrof-muhit holatining sharhi, BMT, 2010).Tuproqning degradatsiya jarayonlariga chidamliligini baholashda bir qator muhim ko'rsatkichlar tavsiya qilingan (2-jadval).

**2-jadval**

Tuproq eroziyasi intensivligi shkalasi  
(N.K. Shikula, A.G. Rojkov, P.S. Tregubov, 1973)

|  | Tuproq eroziyasi xavfliligi | Tuproq yo'qotilishi intensivligi, mm/yil         | Tuproq yuvilishining o'lchami, t/ga yilda |
|--|-----------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|  | Yo'q                        | Tuproq hosil bo'lish jarayonining jaddalligi kam | Yuz beradigan yuvilish kam                |
|  | Kuchsiz                     | 0,5 dan kam                                      | 6 dan kam                                 |
|  | O'rtacha                    | 0,5-1,0                                          | 6-12                                      |
|  | Kuchli                      | 1,0-2,0                                          | 12-24                                     |
|  | Juda kuchli                 | 2,0-5,0                                          | 24-60                                     |
|  | Falokatli                   | 5 dan yuqori                                     | 60 dan yuqori                             |

Bularga:

- ☐ iqlim xususiyatlari va relef tavsifi;
- ☐ ekotizim komponentining fitotsenotik tavsifi: biomassa, mahsuldorlik, modda aylanishining hajmi va intensivligi;
- ☐ tuproq xossalari va rejimi: ishqoriy-kislotalik va oskidlanish-qaytarilish sharoitlari, suv rejimi, granulometrik va mineralogik tarkibi, kation almashinishi hajmi, gumus miqdori yoki zahirasi (Geoekologiya Severa, 1992; Snakinva b., 1992).

Tuproq eroziyasiga tabiatda barcha sodir bo'lishi mumkin bo'lgan holatlar kiradi, ya'ni tuproq unumdorligini pasaytiradigan, tuproq qoplamini salbiy o'zgarishga olib keladigan antropogen omillar shular jumlasidandir;

- a). iqlim o'zgarishi - ekstremal ob-havo hodisalarining takrorlanishi va jadalligini o'zgarishi oqibatida kuzatiladigan noqulay gidrotermik sharoitlar;
- b). kimyoviy eroziya - tuproqda zaharli moddalarning yig'ilishi;
- v). mexanik eroziya - qiyaliqlarda siljishlarning sodir bo'lishi natijasida agregatlarning aralashishi;
- g). Yerni sug'orish natijasida tuproqlarning sho'rlanishi - tuproqlarda suvda eriydigan tuzlarning to'planishi;
- d). tuproqlarning o'ta namlanishi va botqoqlanishi - tuproqlarda muntazam namlik ta'sirida sodir bo'ladigan bir qator holatlar;
- e). cho'llanish - Yer yuzi biologik potensialining yo'qolishi yoki kamayishi, - ushbu jarayon suv resurslarining kamayishi bilan bog'liq ravishda kuzatiladi, ya'ni

o'simlik qoplamini mutlaqo yo'q bo'lib ketishi, faunalar uchun boshqa sharoitlarning paydo bo'lishi namoyon bo'ladi;

j). yo'l va boshqa inshootlarni qurish – geologiya qidiruv ishlarni olib borishda, foydali qazilmalarni qazib olishda, qayta ishlashda, o'simlik va tuproq qoplamining yo'qolishi;

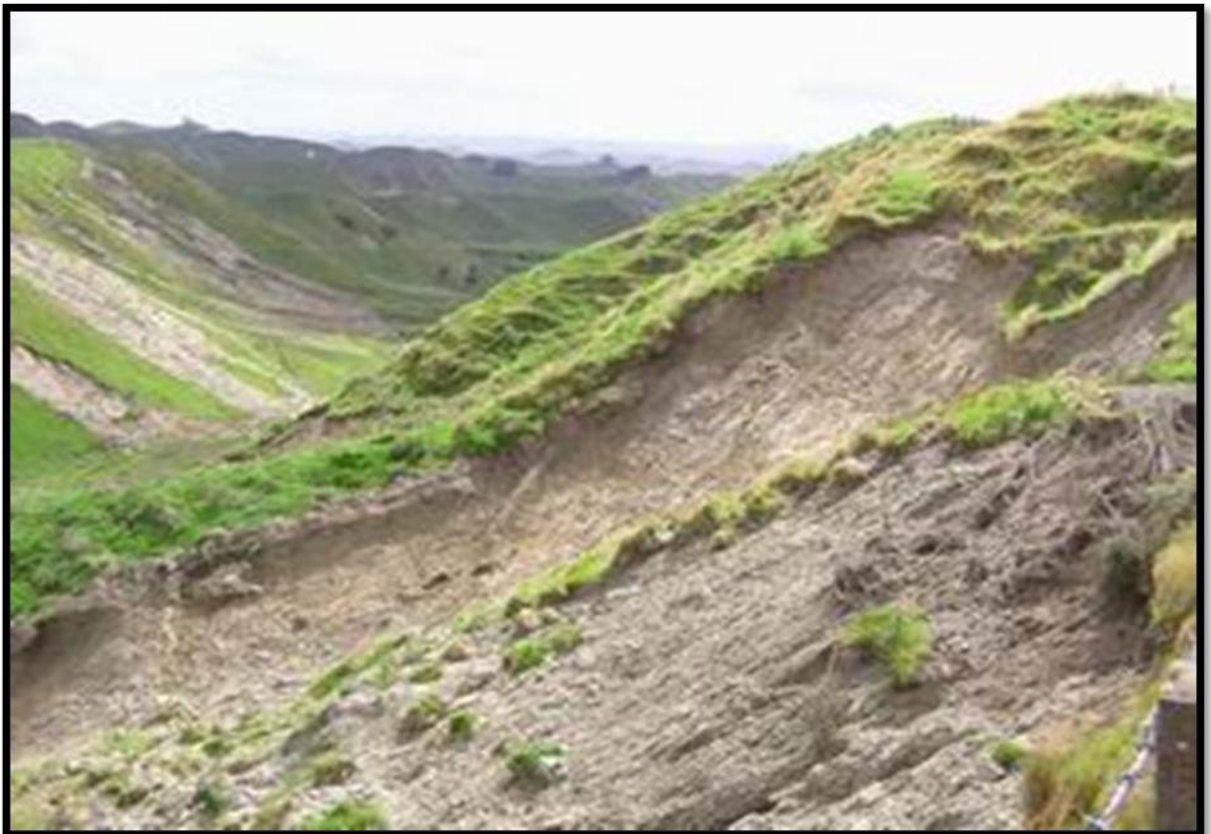
z). ikkilamchi sho'rlanish - irrigatsion tadbirlarni tuproqlarning fizik va kimyoviy xossalarini hisobga olmasdan noto'g'ri yo'lga qo'yilishi natijasida yuzaga keladi.

Shamol, suv, harorat, geologik, antropogen va boshqa omillar ta'sirida eroziya yuzaga kelishi mumkin. Rivojlanayotgan tropik davlatlarda yiliga 11 million gektar o'rmon kesiladi, natijada tuproqning unumdor qatlami degradatsiyaga uchraydi. XXI asrning birinchi o'n yilligida AQShda minitraktorlarni ishlab chiqarish keng yo'lga qo'yildi, chunki o'tgan davrda, ayniqsa, makkajo'xori ekilgan dalalarida kuchli, og'ir traktorlarda ishlov berish oqibatida ko'plab maydonlar eroziyaga uchradi, katta hududlar cho'llarga aylandi (4-rasm).

Natijada million tonnalab tuproqning ustki qatlami qora bulutga o'xshash chang-tuzon shaklida ko'tarilib, unumdorlikning pasayishiga olib keldi. Chorvachilikning noto'g'ri yo'lga qo'yilishi natijasida ham ko'plab unumdor Yerlar degradatsiyaga uchraydi, ya'ni eroziya jarayonining jadallashishiga olib keladi.

деградация turlari bo'yicha barcha mintaqalarda suv eroziyasi ko'proq maydonlarni tashkil qiladi. Markaziy Amerika va Afrikada yuqori va o'ta yuqori darajada degradatsiyaga uchragan Yerlar ko'proq maydonlarni tashkil qilishi bilan ajralib turadi. деградация omillari ta'siri nuqtai nazardan qaralganda, Osiyo va Janubiy Amerikada o'rmonlarning kamayishi, Afrika va Avstraliyada chorva mollarni o'tlatish ta'sirida, Shimoliy va Markaziy Amerika va Yevropada esa Yerlardan samarali foydalanmaslik oqibatida Yerlarning buzilishi yuzaga kelmoqda.





**4-rasm.** Tuproq degradatsiyasining namoyon bo‘lishi  
(Manbaa: <http://www.landcareresearch.co.nz>)

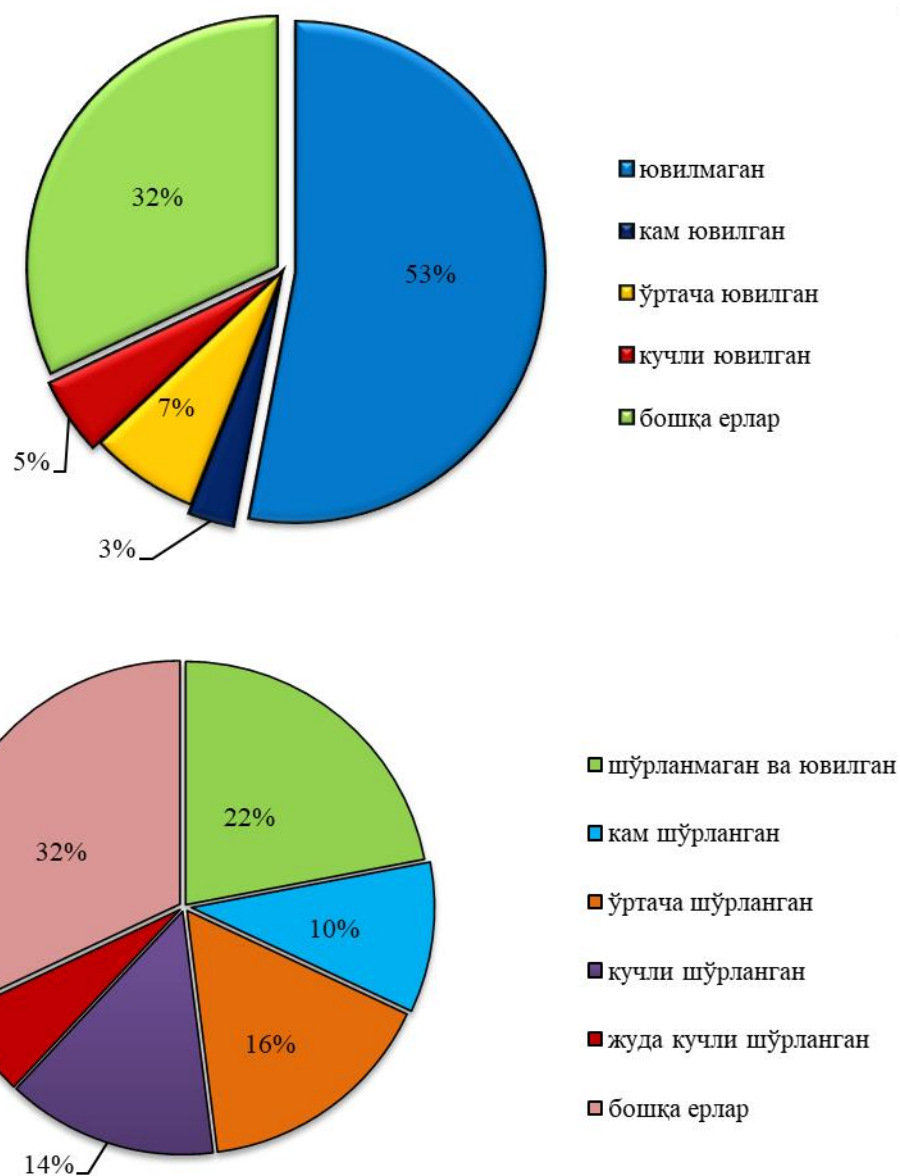
O'zbekiston Respublikasi agrosanoat kompleksi barqaror rivojlanishni ta'minlash hamda qishloq xo'jalik ishlab chiqarishini kengaytirishning asosiy shartlari qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan Yerlarning hosildor qatlamini saqlash, qayta tiklash va ulardan oqilona foydalanish hisoblanadi. Yerlarning tuproq unumdorligi boshqa tabiiy omillar bilan birgalikda qishloq xo'jaligi mahsulotlarini ishlab chiqarish samaradorligi va uning tannarxiga ta'sir etuvchi ishlab chiqarish salohiyati asosini tashkil etadi.

Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini ishlab chiqarish, garchi Yer va suvga bog'liq bo'lsada, bu muhim resurslarning holatiga keskin ta'sir etgan va ta'sirini o'tkazib kelmoqda. Qishloq xo'jaligi O'zbekiston iqtisodining muhim sektorlaridan sanaladi va 2011 yil yakunlariga ko'ra mamlakatimiz yalpi ichki mahsulotidagi (YaIM) qishloq xo'jaligining ulushi 17,5% tashkil qildi. Oziq-ovqat xavfsizligi nuqtai nazaridan O'zbekistonda qishloq xo'jaligi jami oziq-ovqat iste'molini 90 % qoplaydi (O'zbekiston Respublikasi Davlat statistika Qo'mitasi ma'lumotlari, 2011).

Sug'oriladigan hududlarda tuproq degradatsiyasi umumiy darajasi yuqori. Umumiy sug'oriladigan maydonning 55% degradatsiyaga uchragan. 78,000 ga sug'oriladigan Yer sho'rlanish va/yoki zax suvlarining yuqoriga chiqishi natijasida batamom ishlab chiqarishdan chiqib qolgan(5-rasm).

Mamlakatimizda 8 % sug'oriladigan Yerlar irrigatsion eroziyaga moyildir. Sug'oriladigan Yerlarning 15 foizi tuproq ko'chishiga moyil. Buning sababi sug'orish kanallarini o'pirilishi hamda sath qiyaligi muhim bo'lgan dashtlarda

boshqa tartibsiz yo'nalishli irrigatsion suvlarning kelishidir.



**5- rasm.** O‘zbekiston sug‘oriladigan Yerlarining yuvilish va sho‘rlanish bo‘yicha taqsimlanishi

Uyg‘unlashgan va diversifikatsiyalashgan ekin rotatsiyasining hozir bo‘lmasligi va shu bilan birga keng paxta va bug‘doy ekish hududlari, past miqdorda organik o‘g‘itlar ishlatilishi va dukkakli ekinlarning kam ekilishi Yerning ustki qatlamlarida organik miqdorning kamligi va unumdorlik darajasini pasayishiga olib keldi.

### ***1-mavzu yuzasidan nazorat savollari:***

- 1. Tuproq degradatsiyasining qanday turlari va darajalari mavjud?*
- 2. Tuproq degradatsiyasining keltirib chiqaruvchi asosiy omillar sifatida nimalarni bilasiz?*
- 3. O'zbekiston sug'oriladigan xudud tuproqlarida degradatsiyaning qaysi turi ko'proq uchraydi?*
- 4. Tuproq degradatsiya tiplariga bo'lishda nimalar asosiy mezon sifatida qaraladi?*
- 5. Tuproq degradatsiyasini rivojlanishida inson va tabiat ta'sirlarini o'rni qanday?*
- 6. деградация turlari biridan ikkinchisiga o'tishi yoki bir-biriga ta'sir etishi mumkinmi?*

## **2- MAVZU. YERLAR DEGRADATSIYASINI BAHOLASHNING INDIKATORLARI VA USULLARI**

### **Reja.**

#### **2.1. Yerlar degradatsiyasi indikatorlari**

#### **2.2. Yerlar degradatsiyasini baholash usullari**

##### **2.1. Yerlar degradatsiyasi indikatorlari**

Indikatorlar – biron bir ob'yekt yoki buyumning sifati yoki holatidagi o'zgarishlar bilan bog'liq statistik ma'lumotlar yoki o'lchovlar (Dumanski va Pieri, 1996). Ular ma'lumot beradi va muayyan hodisalarning holatini tavsiflaydi va o'zgarishlarni kuzatish uchun foydalidir, uzoq vaqt davomida tendentsiyalar va taraqqiyotni solishtirish imkoniyatini beradi. Indikatorlarni aniqlashdagi asosiy muammo shundan iboratki, ulardan yetarli darajada holatni tasvirlab bera oladiganini tanlash kerak, lekin ayni paytda tushunish oson va muntazam ravishda o'lchash ishlarida sodda va qulay bo'lishi kerak (LADA, 2002).

LADA – qurg'oqchil mintaqalardagi yerlarning degradatsiyasini baholash

loyihasi bo'lib, u Global Atrof-muhit fondi (GEF), UNEP va Global Mexanizm kabi xalqaro tashkilotlar tomonidan moliyalashtiriladi va FAO tomonidan amalga oshiriladi.

LADA loyihasi Birlashgan Millatlar Tashkilotining Cho'llanishga qarshi kurash to'g'risidagi konventsiyasi (UN-CCD) tomonidan belgilangan yerlar degradatsiyasiga qarshi kurashni kuchaytirish zaruratiga javoban ishlab chiqilgan.

LADA loyihasi tomonidan yerlar degradatsiyasini baholash bo'yicha maxsus indikatorlar ishlab chiqilgan bo'lib, ushbu indikatorlar yerlarning degradatsiyaga uchraganlik holatini va darajasini to'raligicha aks ettirib beradi.

Indikatorlarni miqdoriy yoki sifatli yoki o'zgaruvchan omillar deb ham atash mumkin, qaysiki ular o'zgarishlarni yoki bajarilgan ishlar baholash uchun oddiy va ishonchli asosni ta'minlaydi. Uzoq vaqt davomida olingan ma'lumot o'lchami ma'lum bir holatdagi o'zgarishlarni ko'rsatishga yordam beradi. Bizning holatimizda maqsad yoki vazifa juda ko'p indikatorlarga ega bo'lishi mumkin (IFAD, 2002).

Hozirgi vaqtda Yer degradatsiyasini baholash uchun turli indikatorlarni hujjatlashtiruvchi ko'plab hisobotlar mavjud. Quyidagi bo'limlarda odatda degradatsiyaga ushrgan yerlar holatini baholashda ishlatiladigan umumiy indikatorlarga to'xtalib o'tiladi.

Yerdan foydalanish va barqarorlik indikatorlarini Haberl va boshqalarning ishlarida (2003), qurg'oqchil yerlarning bioxilma-xilligi indikatorlarini Land and Bunning ishlarida (2003), tuproq sifati indikatorlari hamda organik uglerod birikmalari indikatorlarini Ghani va boshqalarning ishlarida (2002), tuproqdagi oziqa elementlari balansi indikatorlarini Syers va boshqalarning ishlarida (2002) ko'rish mumkin. Shuningdek, tuproq degradatsiyasi indikatorlari (FAO, 2002) va global indikatorlar tizimini yaratish bo'yicha ma'lumotlarga (GEF, 2007) ham murojaat qilish mumkin.

Indikatorlar SMART bo'lishi kerak (aniq, o'lchanadigan, erishish mumkin, to'g'ri va o'z vaqtida). (Shomaker, 1997). Snel va Bot (2002) tomonidan taqdim etilgan SMART indikatorlarining tushuntirishlari:

S yoki Aniq: Yaxshi indikator - ikki xil talqin bermaydi, aksincha aniq belgilangan.

M yoki O'lchanadigan: Indikatorlar rejalashtiruvchilar va tahlilchilarga muayyan muammoni sifat yoki miqdoriy jihatdan baholash imkonini beradi. O'lchash usuli, indikatorlar bo'yicha ma'lumotlarni to'plash uchun foydalaniladi (ilmiy baholashdan hamkorlikka so'rovlar) talabning sifati va ko'lamiga (fazoviy va vaqtinchalik) bog'liq ma'lumotlar.

A yoki erishish mumkin bo'lgan: Resurslar cheklanganligi sababli, siz to'g'ri, monitoring ishlarida tejamkor indikatorlar to'plamiga ega bo'lishingiz kerak.

R yoki o'rinli: indikatorlar to'plami loyiha/muammoning (masalan, bu holda, tuproq degradatsiyasi) maqsad va vazifalarni aniq aks ettirishi kerak va qaror qabul qiluvchilar uchun tegishli bo'lishi kerak - axborotni tayyorlash ishlari axborot foydalanuvchilari bilan bog'liq bo'lishi kerak.

N vaqtga sezgir: yaxshi indikatorlar muhim o'zgarishlarga sezgir, siyosat, dasturlar va muassasalardagi o'zgarishlar kabi.

Enne va Zukka (2000) cho'llanish indikatorlari haqida batafsil ma'lumot beradi, shuningdek, turli indikatorlar bo'yicha tasniflash tizimlari mezonlar, masalan, intizomiy sohalar bo'yicha kompetentsiya mezoni va atrof-muhit komponentlari mezoni, fazoviy mezonlar, yig'ish yoki o'lchovlar usuli mezonlari va boshqalar.

### **DPSIR ko'rsatkichlarining tuzilishi**

DPSIR ramkasi yerning degradatsiyasi bilan bog'liq ko'plab omillarni qulay tasvirlash imkonini beradi (Snel va Blot, 2002).

Bosim indikatorlari - tabiiy resurslarga bosimni kuchayishiga olib kelishi mumkin bo'lgan harakatlar.

Holat indikatorlari degradatsiya holati va statusini, shuningdek degradatsiyaga chidamlilikni aks ettiradi.

Ta'sir indikatorlari - Yer degradatsiyasining tabiiy resurslarga, inson farovonligiga ta'siri va jamiyatlar ta'sir ko'rsatkichlari ostida guruhlangan ko'rsatkichlardir. Ko'rsatkichlar javob choralari to'g'ri amalga oshirilgan siyosat va

choralardir buzilish nazorati.

Quruq Yerlarda DPSIR yondashuvining qo'shimcha tasviri:

1) Drayvlar: Makroiqtisodiy siyosat, rivojlanish Yerdan foydalanish, aholining o'sishi, qashshoqlik, erdan foydalanish sharoitlari va Yerga egalik qilish, iqlim tufayli yuzaga kelgan ekstremal hodisalar/o'zgarishlar, tabiiy ofatlar va suv tanqisligi.

2) Bosim: qishloq xo'jaligi va shaharlardan talab Yerdan foydalanish, ozuqa moddalarini olish, olib tashlash zarurati chiqindilar, aholi sonining ko'payishi, Yerlarning kamayishi, haddan tashqari yaylovlar, talab suvdan foydalanish.

3) Holati: Yer unumdorligining pasayishi, tuproq degradatsiyasi va ifloslanishi, tuproq eroziyasi va sho'rlanishi, o'simliklarning yo'qolishi, yo'qolishi biologik xilma-xillik.

4) Ta'siri: Yer unumdorligining pasayishi; qashshoqlik va migratsiya; Yer bilan bog'liq tovarlar va xizmatlar; suv aylanishi va sifati, tanqisligi uglerod va uning salohiyatini kamaytirish, biologik xilma-xillikni yo'qotish, o'zgarishlar inson populyatsiyasining hajmi va tarqalishi.

5) Javob: Makroiqtisodiy siyosat, siyosat va vositalar Yer siyosati, saqlash va tiklash, tizimlar monitoring va erta ogohlantirish, xalqaro bo'yicha majburiyatlar konventsiyalar, Yer va suv resurslariga investitsiyalar.

Hozirgi vaqtda indikatorlar va DPSIR tizimidan qanday foydalanish bo'yicha yagona fikr mavjud emas. Ba'zi ishtirokchilar juda uzun ro'yxatni ishlab chiqish tendentsiyasini qayd etdilar ko'rsatkichlar, to'g'ri ustuvorlikka to'sqinlik qiladi. Boshqalar ishora qildilar juda cheklangan bir qator ko'rsatkichlarni tanlash tufayli cheklovlar bilan bog'liq holda xavf sabablarini tegishli tahlilini o'tkazishga to'sqinlik qilishi mumkin erning degradatsiyasi. Ko'pchilik ishtirokchilar mahalliy aholining ishtiroki zarurligini ta'kidladilar ko'rsatkichlarni ishlab chiqishda jamoalar. Ba'zi ishtirokchilar tuzilmani foydali deb bilishadi Sabablarni, holatni va jarayonlarga javoblarni kontseptual bog'lash uchun DPSIR DZ. Boshqalar esa, bu tuzilma juda murakkab va ekanligini ta'kidlab, ko'proq vazmin bo'lishdi o'rtasidagi murakkab munosabatlar va munosabatlarni etarli darajada tasvirlay olmaydi

ko'rsatkichlar. Ba'zi ishtirokchilar nima ekanligini aniq tushuntirish zarurligini ta'kidladilar DPSIR nimani anglatadi va ba'zilar muqobil tuzilmalarni taklif qilishdi (masalan. Inson ekotizimlari modeli). (Manba: Smaling, 2005).

**Biofizik indikatorlar.** Yer degradatsiyasining asosiy sabablari qashshoqlik va xavfsizlikning yo'qligi bo'lsa-da ekstremal iqlim o'zgarishlari bilan birga oziq-ovqat xavfsizligi, Yer degradatsiyasining bevosita sabablari noto'g'ri Yerdan foydalanish (masalan, haddan tashqari yaylov, ortiqcha sug'orish, keng qishloq xo'jaligi va o'rmonlarni kesish), tuproq, suv va er qoplamining degradatsiyasi va yo'qolishi tuproq va o'simliklarning biologik xilma-xilligi, tuzilishiga ta'sir qiluvchi va ekotizim funktsiyalari. Yerlar degradatsiyasining biofizik ta'sirlari orasida, suv va shamol eroziyasi, tuproqlar sho'rlanish va sho'rtoblanish, kimyoviy, fizik va biologik degradatsiya kabi tuproq unumdorligini yo'qotishiga olib keladigan salbiy omillar bor.

Tuproq degradatsiyasining tarqalishi yerlarning haqiqiy yoki potentsial unumdorligini pasaytiradi. Yerning degradatsiyasi paytida tuproqning mahsulot yoki xizmatlar ishlab chiqarish qobiliyati ma'lum bir tur uchun zarur bo'lgan ichki sifatlarning yo'qolishiga olib keladi. Yer degradatsiyasining biofizik ko'rsatkichlari tavsiflangan tuproq xossalriga nisbatan (masalan, tuproq unumdorligi, tuproqning zichlashishi, haydalma va haydov osti qatlamining yo'qolishi), eroziya (masalan, qumlarning unumdor tuproqlarga ko'chishi, suvning loyqalanishi va cho'kishi, yo'qolishi tuproq va chuqur shakllanishi holatlari), yer qoplami (masalan, yer qoplamining o'zgarishi, intensiv dehqonchilik va yaylovlardan tartibsiz foydalanish) va joyning reliefi (masalan, topografiya) (Snel va Bot, 2002).

Kuhlmann va boshqalar (2002) tuproq va joyning fizik xususiyatlari, o'simlik va yer qoplami, iqlim va suv kabi biofizik indikatorlarni aniqladilar.

Tuproq sifati degradatsiya uchun juda muhim ahamiyatga ega hisoblanadi, chunki oxir-oqibatda degradatsiya tuproq sifatining yomonlashishiga olib keladi. Yer sifati indikatorlari haqida batafsil ma'lumotlar Kirkby va boshqalar (2000) ishlarida keltirilgan.

Yevropa Ittifoqining MEDALUS loyihasi doirasida - O'rta yer dengizining

cho'llanishi va yerdan foydalanish (Kosmas va boshq., 1999) cho'llanishning asosiy indikatorlarini mintaqaviy miqyosda ishlab chiqildi.

Ushbu miqyosda cho'llanishni xaritalash uchun ekologik jihatdan sezgir hududlardan (ESA) foydalanish eng yaxshi yo'l deb hisoblaniladi. Kalit indikatorlar belgilangan va 4 guruhga ajratilgan - tuproq sifati, iqlim sifati, o'simlik qoplami sifati va boshqaruv va inson omillari sifati.

**Ijtimoiy-iqtisodiy indikatorlar.** Ijtimoiy-iqtisodiy indikatorlar yerlar degradatsiyasiga olib keladigan inson omillari bilan, shuningdek, yerlar degradatsiyasining insonlarga ta'siri bilan bog'liq indikatorlar (Kuhlmann va boshq. 2002). Yerlar degradatsiyasining va cho'llanishning asosiy sabablari va shu bilan birga oqibatlari ko'pincha qashshoqlik va oziq-ovqat xavfsizligiga kafolatning yo'qligi bo'lib xizmat qiladi.

Kambag'al fermerlar ko'pincha o'zlarini kundalik hayotini asrab qolish uchun yerlar holatini yomonlashga majbur bo'lishadi (masalan, oziq-ovqat bilan ta'minlash uchun); ularda yer, kredit, naqd pul, mehnat va chorva mollari yetarli darajada emas; va bu qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligini oshirishga yordam beradigan infratuzilma, axborot va texnologiyalarni yo'qligi sababli. Hayotlarini yaxshilashga harakat qilib, ular siyosiy marginallashtirishga duch kelishadi. Barcha asosiy muammolarning markazida qashshoqlik asosiy sabab bo'lib, u yerlar degradatsiyasining oqibatidir.

Natijada yerlarning degradatsiyaga uchrashining sabablari va oqibatlari dunyo aholining eng kambag'al qatlami orasida ko'proq namoyon bo'ladi. Shunday qilib, ijtimoiy-iqtisodiy indikatorlar kambag'allikning asosiy belgilari atrofida guruhlanadi – imkoniyatning yo'qligi (masalan, daromadlar, kreditlar, yer va oziq-ovqat, kiyim-kechak va boshpana kabi asosiy ehtiyojlarni qondirish uchun zarur boshqa mulklarning yetishmasligi); xavfsizlikning yo'qligi (masalan, salbiy ta'sirlarga nisbatan zaiflik va bu zarbalarni yengish qobiliyatini cheklanganligi); huquqlarning va vakolatlarning yetishmasligi (masalan, qaror qabul qilish jarayoniga ta'sir qilish uchun ovoz va kuchlarning yetishmasligi) (Manba: Snel va Bot, 2002).

**Institutsional indikatorlar.** Siyosatdagi institutsional buzilishlar va xatoliklar, muvaffaqiyatsizliklar davlat yoki hukumat, xususiy sektor yoki bozor, fuqarolik sektori yoki jamoalar va nizolar yerlar degradatsiyasiga olib boradigan asosiy harakatlantiruvchi kuchlar hisoblanadi. Institutsional yordamning yetishmasligi; yer va tabiiy resurslarni boshqarish siyosatining yetarli darajada ishlab chiqilmaganligi; xususiylashtirish sxemalariga salbiy tashqi ta'sir; yer resurslarini noto'g'ri boshqaruvini rag'batlantiradigan makroiqtisodiy siyosatni ishlab chiqish; va ekologik mahsulotlar va xizmatlar uchun to'liq bo'lmagan bozorlar (masalan, ekologik xarajatlarni o'z ichiga olmaydi) yer va tabiiy resurslarni boshqarish bo'yicha jamoaviy harakatlar uchun rag'bat va qobiliyatni pasaytiradi (Manba: Snel va Bot, 2002).

Snel va Bot (2002) tomonidan aniqlangan ba'zi indikatorlar, masalan, institutsional qo'llab-quvvatlashning yo'qligi, birgalikdagi harakatlarning yetishmasligi; oshkoralik va javobgarlik, noto'g'ri siyosat va boshqalardan iborat.

## **2.2. Yerlar degradatsiyasini baholash usullari**

Yerning degradatsiyasini baholash murakkab masala bo'lib, u bilan ko'plab tabiiy fanlar va ijtimoiy fanlar kesishadi. Stocking (1987) Yer degradatsiyasining dinamik xususiyatlariga ishora qilib, tuproq eroziyasini baholash bilan bog'liq qiyinchiliklarni ta'kidladi, turli chastotalar muammosi va ularning kattaligi; qamrovi, cheklovlari va ma'lumotlarni ishonchliligi.

Ilgari Yerlarning degradatsiyasini baholash bo'yicha ishlar asosan tuproqlar sifatini yomonlashuvini baholash sohasida olib borilgan. Masalan, GLASOD va ASSOD loyihalari doirasida faqat tuproq sifati baholandi. Yer degradatsiyasi va cho'llanish tushunchasi sifatida, degradatsiyani baholash birlashgan ijtimoiy-iqtisodiy hamda institutsional indikatorlarni o'z ichiga olishi kerakligi ma'lum bo'ldi.

Fan-texnika taraqqiyoti ham bunday baholash uchun yangi imkoniyatlar yaratdi. Bunda yerlar degradatsiyasini turi, darajasi va intensivligini baholash, monitoring qilish va prognozlash uchun hozirda GIS texnologiyalari va masofaviy

ma'lumotlarni yig'ish usullari keng qo'llanilmoqda.

Yer degradatsiyasini baholashda - LADA yerlar degradatsiyasini baholashning milliy miqyosga asoslangan yettita fundamental bosqichlari yondashuviga amal qilishni tavsiya qiladi:

1) Dastlabki tadqiqotlarni tayyorlash. LADA –tayyorlanish ishlarini barcha turdagi ma'lumotlar va yer sohasida qo'llaniladigan amaliy usullar, mavjud bo'lgan milliy hisobotlarni to'plash bilan boshlashni tavsiya etadi. Bu hisobot tabaqalanish va identifikatsiya qilishning dastlabki qoidalarini o'z ichiga oladi "issiq nuqtalar" va "yorqin nuqtalar" va davlatning dastlabki g'oyasi, mamlakatdagi yer degradatsiyasining sabablari va oqibatlari.

2) LADA milliy ishchi guruhini tashkil etish. Ushbu qadamning maqsadi barcha manfaatdor tomonlar o'rtasida muloqot o'rnatish.

3) Inventarizatsiya va dastlabki tahlil. Ushbu qadam birlashtirish uchun mo'ljallangan texnik, ijtimoiy-iqtisodiy va biofizik ma'lumotlar va barchasini birlashtiradi Yer degradatsiyasiga oid tegishli ma'lumotlar.

4) Stratifikatsiya va tanlab olish strategiyasini ishlab chiqish. Bu ish aniqlaydi jarayonga mos keladigan eng muhim tasnif birliklari Yerning degradatsiyasi, bu konni rejalashtirishni optimallashtiradi tadqiqot.

5) Dala tadqiqotlari va mahalliy baholashlar. Mahalliy hisob-kitoblarning umumiy ko'rinishi bo'ladi o'tkazishda "issiq nuqtalar" va "yorqin nuqtalar" ga e'tibor berib Yer resurslarini birgalikda baholash, Yerlarning degradatsiyasini sifat jihatidan baholash va tezkor qishloqni baholash yoki tirikchilikni tekshirish.

6) LADA doirasida qabul qilingan qarorlarni qo'llab-quvvatlaydigan vositani ishlab chiqish. 5-bosqichda to'plangan ma'lumotlar tizimli bo'lishi kerak milliy ekologik axborot tizimini yaratish bilan birlashtirish.

7) LADA monitoring vositasini ishlab chiqish. Rivojlanish uchun uzoq muddatli strategiyalar kerak bo'ladi, jumladan, nafaqat monitoring vositalari, balki ma'lumotlarni to'plash va ularning degradatsiyasi oqibatlarini doimiy ravishda qayta baholash jarayonlari va javob.

Ponce-Hernandez va Koochkan (2004) LADA ning 7 bosqichini 12 ta LADA

tuzilmasi deb nomlanuvchi asosiy vazifalar yoki asosiy tadbirlar majmuasiga aylantirdilar.

1). Hudud va miqyosni aniqlash - baholanishi kerak bo'lgan hududlarni belgilash va chegaralash, hamda ish tartibi va hisobot berish muddatlarini belgilash.

2). Indikatorlarni tanlash - aniqlash (LADA ro'yxatidan yoki LADA DSS ko'rsatkichlaridan) tanlangan baholash shkalasiga mos keladigan ko'rsatkich o'zgaruvchilari to'plami. Boshqa mahalliy ko'rsatkichlarni qo'shing va agar kerak bo'lsa ko'rsatkichlar ro'yxatini to'ldiring.

3). Usullar, protseduralar va vositalarni tanlash - LADA asboblari to'plamidan tanlangan usullar, protseduralar va o'z ichiga olgan tegishli mavzu modul(lar)iga ko'ra, tanlangan shkala bo'yicha baholash uchun zarur bo'lgan vositalar ma'lum ko'rsatkichlar.

4). Mavjud ma'lumotlarni to'plash va yetishmayotgan ma'lumotlarni aniqlash - barcha kerakli ma'lumotlar (fazoviy va atributiv) to'plashni va asoslar ma'lumotlar, (kerak bo'lsa, sun'iy yo'ldosh tasvirlari, shu jumladan), birgalikda aniqlang yetishmayotgan ma'lumotlar va tavsiya etilgan minimal to'plamlar bilan solishtiring LADA ma'lumotlari.

5). Tabaqalanish yoki o'zgaruvchanlikni ajratish - qatlamlarni shakllantirish ko'ra bu sohada o'zgaruvchanlik (biofizik, ijtimoiy-iqtisodiy). tegishli birliklar (zonalar, topografiya/landshaft birliklari, Yerdan foydalanish va boshqalar) baholash uchun. Bular baholash ob'ektlari bo'ladi.

6). Yo'qotilgan ma'lumotlarni to'plash strategiyasini ishlab chiqish - strategiyani ishlab chiqish muvofiq zarur ma'lumotlarga mos keladigan ma'lumotlarni yig'ish texnologiya, mahalliy imkoniyatlar va kerakli aniqlik orqali:

a. Qatlamlarga asoslangan statistik jihatdan mustahkam namuna olish dizaynini loyihalash yoki birliklar va namuna olish joylarini aniqlash asosida tabaqalanish.

b. Belgilangan joylardan dala ma'lumotlarini yig'ish (agar mavjud bo'lsa). tegishli ko'rsatkichlar va qamrov uchun tanlab olish va so'rovlar.

7). Ma'lumotlarni tahlil qilish - usul va vositalarni qo'llash orqali ma'lumotlarni tahlil qilish; LADA-DPSIR tuzilmasidan "asboblarni to'plami" dan tanlangan.

8). Natijalarni birlashtirish - asboblarni yordamida natijalarni birlashtirish LADA qarorlarni qo'llab-quvvatlash uchun (qog'oz shakllari yoki raqamli tizim Shu maqsadda ishlab chiqilgan qarorlarni qo'llab-quvvatlash) va sabablarini aniqlang ta'sir va javob. Qabul qilingan ma'lumotlarni birlashtirib, harakat qilib ko'ring sababchilikni o'rnatish, turmush tarziga ta'sir qilish, shu jumladan degradatsiyasi tufayli iqtisodiy xarajatlar.

9). "Issiq nuqtalar" va "yorqin nuqtalar" ta'rifi - sabablarni birlashtirishdan va degradatsiyaga javob berish, buzilish sodir bo'lgan hududlarni aniqlash to'xtab qoladi va hatto qisqaradi, ya'ni "yorqin joylar" va ulardagi joylar degradatsiya va buzilish xavfi yuqori bo'lgan joylarda, ya'ni "issiq nuqtalar".

10). Natijalarni tekshirish va aniqlikni baholash - erdagi sinov ma'lumotlari va olingan natijalarning tasdiqlanishi, shu jumladan identifikatsiya va xatolar haqida hisobot berish va aniqlikni baholash.

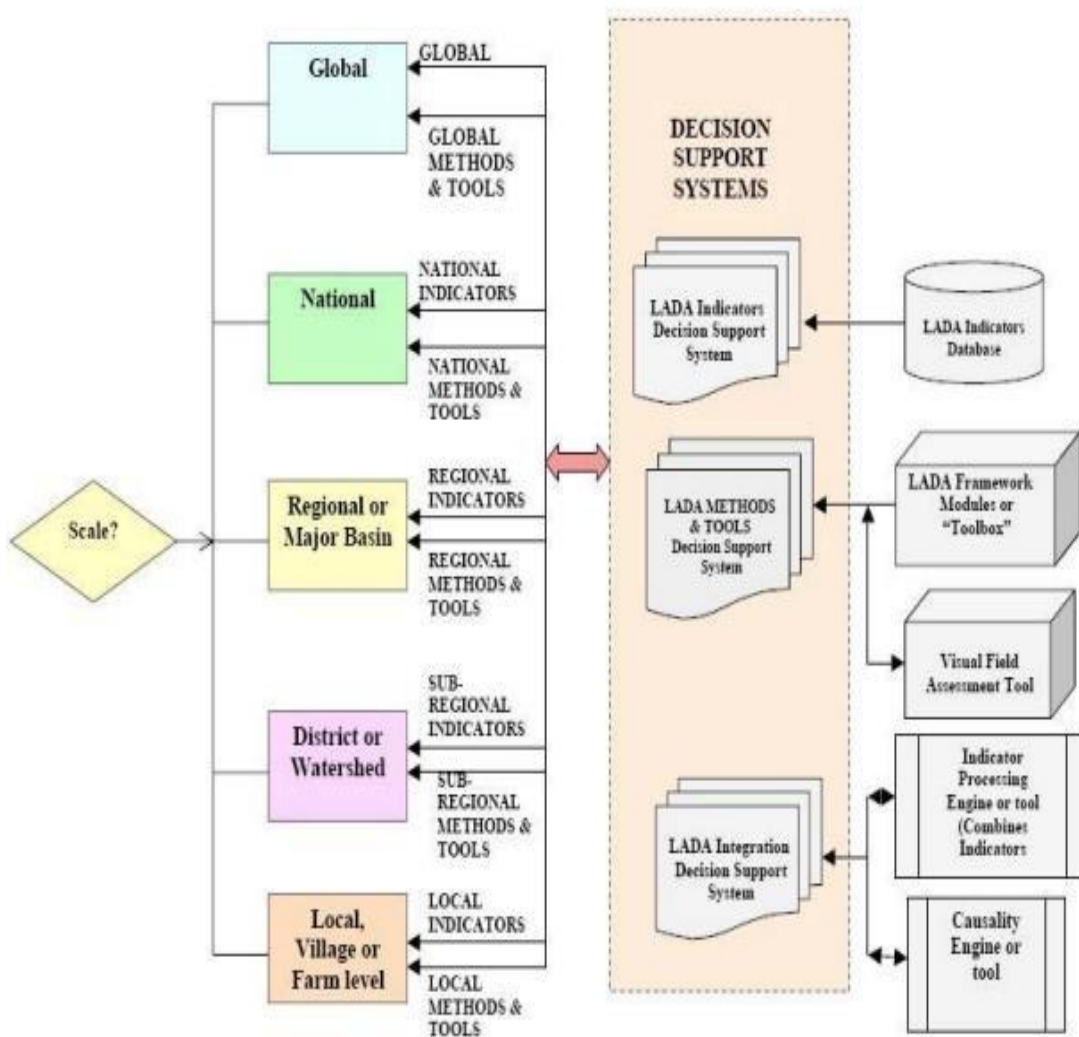
11). Natijalarni rejalashtirish va hisobot berish – xarita oson tushunarli ishlab chiqish orqali Yer degradatsiyasining fazoviy taqsimoti LADA belgilari (yoki taklif qilingan LADA afsonasini hisobga olgan holda) va natijalari haqida hisobot beradi.

12). Vaqt o'tishi bilan o'zgarishlarni doimiy monitoring qilish - strategiyani ishlab chiqish monitoring, mavjud ma'lumotlar va texnologiyalarga mos, mahalliy imkoniyatlar va kerakli aniqlik.

Ponce-Hernandez va Koohafkan (2004) farqlash zarurligiga e'tibor qaratdi. LADA yondashuvi va LADA tuzilishi. Etti bosqichli yondashuv qanday qilishni anglatadi LADA loyihasini amalga oshirishni boshlash. 12 ta asosiy harakat bo'yicha baholashni o'tkazishning uslubiy va protsessual variantlarini tavsiflang LADA yondashuvi etti bosqichga asoslangan.

12 ta asosiy harakatga asoslanib, FAO LADA qo'llab-quvvatlash tizimini ishlab chiqmoqda LADA asboblarni to'plami deb ataladigan echimlar. Ushbu tizim

baholashga yordam beradi mamlakat darajasi, ko'lami, ko'rsatkichlari bo'yicha yo'l-yo'riq taklif qiladi muayyan doirasi, shuningdek, usullar va tartiblar, tahlil va hisobot. Kalit uslubiy asosning elementi baholash doirasi (Pons-Hernandez va Kuafkan, 2004). O'lchovni o'rnatganingizdan so'ng, siz boshqa hamma narsani allaqachon aniqlashingiz mumkin baholash va tahlil qilish uchun zarur bo'lgan elementlar, jumladan, namuna olish dizaynlari va birlashtirish olingan natijalar va sabab-oqibat munosabatlarini o'rnatish.



**1-rasm.** Ko'rsatkichlar, usullar, tanlangan o'lchovga mos keladigan protseduralar va vositalar (Manba: Ponce Hernandez va Koochafkan, 2004).

FAO LADA tomonidan ishlab chiqilgan er degradatsiyasini baholashning asosiy usullari Quruq Yerlarning degradatsiyasini baholashning asosiy usullari

(LADA, 2000) o'z ichiga oladi o'ziga: ekspert xulosasi, masofaviy ma'lumotlarni yig'ish, mahsuldorlikni o'zgartirish, dalada monitoring, fermer xo'jaliklarida namunalar olish (asosida maydon mezonlari va erdan foydalanuvchilarning ekspert xulosasi) va modellashtirish. Bular usullar birinchi marta van Lynden va Kuhlmann (2002) tomonidan may oyida batafsil baholangan va Kuhlmann va boshqalar (2002) tomonidan o'sha yilning sentyabr oyida qayta baholangan.

### **1) Ekspertlar fikri:**

Ekspert xulosasi GLASOD loyihasida qo'llaniladigan asosiy usul hisoblanadi (OIDEMPan va boshqalar, 1990) va ASSOD (van Lynden va OIDEMPan, 1997). Bu usul foydali kichik miqyosda xaritalash uchun, chunki bunday xaritalash narxi nisbatan past. Usulning kamchiligi shundaki, ekspert xulosasi sub'ektiv.

### **2) Masofaviy ma'lumotlarni yig'ish:**

Sun'iy yo'ldosh tomonidan taqdim etilgan ko'p vaqtli yoki dinamik qamrov ma'lumotlar, monitoring uchun masofaviy tasvirlardan foydalanishni osonlashtiradi vaqt o'tishi bilan er qoplami va erdan foydalanishning o'zgarishi. Ma'lumotlar Yerning deyarli hamma joyida bir xil sensordan yig'iladi (davriy takrorlanadi) va shunga o'xshash kuzatish konfiguratsiyasidan foydalanish. Bundan tashqari, masofaviy to'plangan ma'lumotlar dinamik o'zgarishlarni farqlash uchun ishlatilishi mumkin (ko'p vaqtli) ma'lumotlar (Jensen, 1996). Bu xususiyatlar foydalanishga imkon beradi turli xil monitoring uchun masofaviy sun'iy yo'ldosh o'lchovlari ekologik muammolar.

Bir nechta fazoviy ruxsatga ega sun'iy yo'ldosh tasvirlari metrdan bir necha kilometrgacha bo'lgan masofalar dunyoning ko'plab qismlarida keng tarqalgan. Uchun milliy va mintaqaviy hisob-kitoblar, odatda o'rta yoki past ruxsatlar. Masalan, NOAA/AVHRR NDVI tasvirlari (nisbiy farq vegetatsiya indeksleri) ko'plab xaritalash loyihalarida qo'llaniladi o'simliklar. Bu tasvirlar, ayniqsa, "yorqin nuqtalarni" aniqlash uchun foydalidir va "issiq nuqtalar". "Issiq nuqtalar" va "yorqin nuqtalar" joylari aniqlangandan so'ng, siz mumkin keyin batafsil o'rganish uchun yuqori aniqlikdagi tasvirlardan foydalaning bu sohalarda ko'lami haqida batafsil ma'lumot olish va degradatsiyaning ta'siri (salbiy yoki ijobiy) va

mumkin bo'lgan sabablar degradatsiya. Masofaviy ma'lumotlarni to'plash LADA tomonidan samarali sifatida tavsiya etiladi Yer degradatsiyasini baholash usuli. Bugungi kunga qadar bir qancha milliy darajadagi tajriba loyihalari amalga oshirildi (masalan, Xitoy, Argentina, Keniya).

### **3) Dala monitoringi:**

Qatlamli namunalar olish va tuproq tahlili, o'simliklarni dala kuzatishlari va Yerdan foydalanish/boshqarishning muayyan amaliyotlariga xos bo'lgan biologik xilma-xillik er va iqlim o'zgarishi. Hozirgacha tuproq monitoringi qo'llanilgan, asosan rivojlangan mamlakatlarda; shuning uchun uning iqtisodiyligini tekshirish kerak bo'ladi rivojlanayotgan mamlakatda samaradorlik. Qaysi hududlarda bazaviy tadqiqotlar, o'zgarishlar monitoringi amalga oshiriladi; boshqa sohalarda, boshlang'ich nuqtasi yoki asosini yaratishga ustuvor ahamiyat beriladi. Qatlamli namuna olish 5-dan ortiq vaqt oralig'ida takrorlanadigan mos yozuvlar stantsiyalarining tahlili bilan birga tuproq 10 yil, milliy uchun asosiy faoliyat sifatida targ'ib tuproq tadqiqot tashkilotlari. Hozircha bor bu usulni qo'llash misollar kichik soni, lekin ular muvaffaqiyatli. Bu usul Yaponiyada 25 yil davomida 20 000 uchastkaga qo'llanilgan va hozirda Frantsiyada milliy 16 km tarmoq uchun ishlatiladi. Daniyada va Shveytsariya ham uni qo'llashni boshladi. Xuddi shu yondashuv sohada qo'llaniladi o'simliklarni kuzatish, ko'ndalang kesimlar yoki namuna olish joylari bo'ylab va biologik xilma-xillik. Birlik maydoni uchun xarajat nisbatan yuqori, lekin bo'lishi mumkin tabaqalashtirilgan tanlab olish asosida uni faqat ustuvor sohalarga qo'llash orqali kamaytirish.

### **4) Hosildorlikning o'zgarishi:**

Hosildorlik, biomassa ishlab chiqarish va mahsuldorlikdagi o'zgarishlarni kuzatish da Yerning degradatsiyasini aniqlashga bevosita taalluqli chorva mollari unumdorlikning pasayishi bilan bog'liq, garchi ularga ko'pchilik ta'sir ko'rsatadi boshqa omillar. Bir nechta imkoniyatlar mavjud - milliy darajada, bitta mumkin bilan bog'langan milliy daromad statistikasidan (ishonchlilik?) foydalaning o'g'itlardan foydalanish va ob-havo sharoiti. Mahalliy darajada amalga oshirish mumkin agar standart ekinlar o'g'itsiz yoki o'stirilgan bo'lsa, hosilni monitoring

qilish standart o'g'itlar va nazoratdan foydalanish. Muhimi bor muammo shundaki, unumdorlikning pasayishi boshqa omillarga bog'liq bo'lishi mumkin, Yerning degradatsiyasidan tashqari, masalan, o'g'itlar subsidiyalarini kamaytirish, fuqarolar nizosi. Bu erda bo'lgani kabi, xarajatlarni cheklash ham hisobga olinishi kerak tuproq monitoringi.

### **5) Modellashtrish:**

Boshqa usullar bilan olingan ma'lumotlarga asoslanib, modellashtrish mumkin turli usullarda foydalanish mumkin, masalan (1) buzilish xavfini bashorat qilish; (2) dagi salbiy o'zgarishlar nuqtai nazaridan degradatsiyani tez aniqlash o'simliklarning hosildorligi, tuproq xossalari va gidrologiyasi; (3) diapazonni kengaytirish natijalarning qo'llanilishi, masalan, ishlatiladigan agroekotizimlarni hisobga olgan holda LADA resurslarni boshqarish va (4) biofizik va ijtimoiy-iqtisodiy omillarning integratsiyasi sohasi sifatida. bilan bog'liq ko'plab tadqiqotlar olib borildi tuproq eroziyasi xavfini bashorat qilish uchun modellar ixtirosi. Mavjud shamol va suv eroziyasini o'lchashning belgilangan usullari. Ushbu yondashuv keng tarqalgan qisman har qanday soha shakliga qaraganda ancha arzon bo'lgani uchun amaliyotda qo'llaniladi kuzatishlar. Bu, asosan, buzilish xavfini aniqlash uchun qo'llaniladi, lekin uning qachon optimallashtirish vositasi sifatida, birinchi navbatda, haqiqiy tanazzulga qo'llanilishi mumkin namuna olishni rejalashtirish, ikkinchidan, natijalarning qo'llanilishini ekstrapolyatsiya qilish, namunadan olingan.

### ***2-mavzu yuzasidan nazorat savollari:***

- 1. Tuproq degradatsiyasining qanday turlari va darajalari mavjud?*
- 2. Tuproq degradatsiyasining keltirib chiqaruvchi asosiy omillar sifatida nimalarni bilasiz?*
- 3. O'zbekiston sug'oriladigan xudud tuproqlarida degradatsiyaning qaysi turi ko'proq uchraydi?*
- 4. Tuproq degradatsiya tiplariga bo'lishda nimalar asosiy mezon sifatida qaraladi?*

5. *Tuproq degradatsiyasini rivojlanishida inson va tabiat ta'sirlarini o'rni qanday?*

6. *dezgradatsiya turlari biridan ikkinchisiga o'tishi yoki bir-biriga ta'sir etishi mumkinmi?*

### 3- **MAVZU. GLOBAL IQLIM O'ZGARISHI VA TUPROQ DEGRADATSIYASI**

#### **Reja.**

**3.1. Iqlim o'zgarishi haqida umumiy ma'lumotlar. Iqlim o'zgarishini belgilovchi omillar**

**3.2. Global miqyosda iqlim o'zgarishining oqibatlari. O'zbekistonda iqlimning mintaqaviy o'zgarishi va uning oqibatlari**

#### **3.1. Iqlim o'zgarishi haqida umumiy ma'lumotlar. Iqlim o'zgarishini belgilovchi omillar**

Ma'lumki, iqlimning o'zgarib borishi va uning atrof muhitga ta'siri XXI asrning eng asosiy muammolaridan biri bo'lib insoniyat oldida turgan jiddiy muammolardan biri hisoblanadi. Bunda antropogen holatning faol ta'siri ostida tuproq qatlami va biologik xilma-xillikni saqlab qolish muhim rol o'ynaydi.

*Yer* iqlimi ham tabiiy ravishda, ham antropogen omillar ta'sirida o'zgaradi. Iqlimiy sistemaning har bir tashkil etuvchisi turlicha vaqt shkalasi oralig'ida o'zaradi (Ososkova va b., 2005).

*Atmosfera*, eng dinamik muhit bo'lib, shu bilan birga boshqa geosferalardan issiqlik sig'imining juda kichikligi bilan ajralib turadi va inersiyasi kichik sistema hisoblanadi.

***Okeanlarning yuqori qatlamlari*** iqlimiy omillarning o'zgarishini bir necha yillar davomidagina sezadi, quyi, ya'ni chuqur qatlamlardagi o'zgarishlar esa ko'plab yuz yilliklardan so'ng ro'y berishi mumkin.

***Kriosfera (qor va muz qoplami)*** yanada inert hisoblanadi: muz qoplami qatlamlaridagi o'zgarishlar yuzlab yillar davomidagina seziladi.

***Geosfera*** - Yer yuzasi, hammasidan sekin o'zgaradi, chunki shamollar xarakteri va okean oqimlariga ta'sir etuvchi tog'larning hosil bo'lishi va materiklarning siljishi million yillar davomida ro'y beradi.

Qadimgi tabiiy iqlim o'zgarishlarini bilish inson faoliyati tufayli kechadigan iqlim o'zgarishi jarayonlarini chuqur anglab Yetishga imkon beradi. *Global harorat haqidagi sistematik kuzatish ma'lumotlari* 1860 yil bilan *chegaralanadi*. *Ular quruqlik yuzasida havo haroratini o'lchash natijasida hamda dengiz yuzasi haroratini o'lchash asosida olingan ma'lumotlarni qamrab oladi*. *Qadimgi iqlimiy sharoitlarni tiklash iqlimiy modellar asosida tuzilgan* prognozlar uchun solishtirish mezoni sifatida xizmat qilishi mumkin. Muzlik davri iqlimini modellashtirish asosida «oldindan aytish» ni paleoklimatologik ma'lumotlar bilan solishtirish kelajakdagi iqlim o'zgarishlariga taalluqli bo'lgan va modellar asosida tuzilgan jarayonlarni ma'lum darajada tekshirishga imkon beradi.

Ko'plab tadqiqotchilarning ta'kidlashlaricha, insoniyat sivilizatsiyasining gullagan vaqtidan buyon global harorat 1°S dan kamroq qiymatga o'zgargan. Oxirgi yuz ming yillik davomida ekstremal va ba'zan tez ro'y bergan iqlimiy tebranishlarga nisbatan bizning iqlimni osoyishta deb atash mumkin.

Hozirgi kunda yuqorida ko'rib chiqilgan iqlimiy omillar asosida kuzatilayotgan iqlimiy o'zgarishlar sabablarini tushuntirib beruvchi qator nazariyalar mavjud. Yerning geologik tarixi davomida butun Yer tabiati bilan birgalikda atmosfera tarkibi, uning massasi o'zgargan, shu bilan birga materiklarning shakllari tog' sistemalarining konfiguratsiyasi va balandliklari quruqlik va okeanlar maydonlari ham o'zgarib turgan. Quyosh yorituvchanligi, Yer orbitasi eksentrisitetining tebranishlari va ekliptika tekisligiga nisbatan Yerning

aylanish o'qi qiyaligining o'zgarishlari kuzatilgan. Shu bilan birga Yerning aylanish tezligi ham sekinlashgan. Oqibatda, bu holat, issiqlik almashinuvi, namlik almashinuvi va atmosfera sirkulyatsiyasi hamda iqlimning geografik omillarining o'zgarishiga olib kelgan. Bularning barchasi Yerda iqlimning ko'p karra o'zgarishiga sabab bo'lgan.

Iqlimiy o'zgarishlarning mumkin bo'lgan sabablarining vaqt miqyosi juda kattadir. Yer orbitasining eksentrisiteti, pretsessiya va orbita tekisligiga nisbatan Yerning aylanish o'qi qiyaligining o'zgarishi kabi orbital parametrlarning variatsiyalari mos ravishda 100 000, 23 000 va 41 000 yilni tashkil etadi. Yer po'sti harakatining vaqt masshtabi esa  $10^5$ - $10^9$  yilga teng. Vulkanlarning otilishi natijasida stratosferada aerzolning hosil bo'lishi juda katta -  $10^0$  dan  $10^8$  gacha yillar oralig'idagi iqlimiy o'zgarishlarga olib kelishi mumkin. Ikkinchi tomondan, iqlimiy sistemaning ichki o'zgaruvchanligi sistemani tashkil etuvchilari orasidagi to'g'ri va teskari bog'lanishlarning turlicha mexanizmlari bilan aniqlanadi.

Atmosfera, okeanlar, kriosfera, quruqlik yuzasi va biosfera orasidagi bog'liqlikning vaqt masshtabi  $10^0$ - $10^9$  yillarga teng bo'lishi mumkin. Masalan, atmosfera va okeanning o'zaro ta'sirlashuvi  $10^0$ - $10^2$  yilni tashkil etadi. Shunday qilib, yuqorida bayon etilganlardan ko'rinib turibdiki, iqlim o'zgarishi istalgan geologik davrda ro'y berishi mumkin.

### **3.2. Global miqyosda iqlim o'zgarishining oqibatlari. O'zbekistonda iqlimning mintaqaviy o'zgarishi va uning oqibatlari.**

Issiqxona effekti hosil qiluvchi gazlar konsentratsiyasining o'sishi tabiiy issiqxona effektining kuchayishiga va Yer yuzasining isishiga olib keldi. Agar tegishli chora ko'rilmasa, kelgusi yuz yillikning har o'n yilligida harorat  $0,3\text{ }^{\circ}\text{S}$  ga ortadi. *Isish o'z navbatida qutblardagi muzliklarning erishiga va Dunyo okeani sathining ko'tarilishiga olib keladi: 2030 yilga borib, dunyo okeani sathi o'rtacha 20 sm ga, XXI asr oxirida esa 65 sm ga ko'tariladi (Ososkova va b., 2005).*

***Bashoratlarga ko‘ra***, butun dunyoda yog‘in miqdorining ortishi kutiladi, lekin shunga o‘xshash tendensiyalarning mahalliy miqyosdagi ishonchliligi ancha past. Ehtimol, XXI asrning ikkinchi yarmida shimoliy yarim sharning o‘rta va yuqori kengliklarida hamda Antarktikada qishki yog‘inlar miqdori ortadi. Tropiklarda esa, ishlab chiqilgan modellarga ko‘ra, ayrim hududlarda yog‘in miqdori ortsa, boshqa joylarda kamayadi. Avstraliya, Markaziy Amerika va Afrikaning janubiy qismida esa qishki yog‘inlarning kamayishida barqaror tendensiya kuzatiladi.

Yuqori kengliklarda, yilning qish vaqtida *yomg‘ir va qorning ko‘p yog‘ishi* tuproqning yuqori darajada namlanishiga olib keladi. Lekin, yozda haroratning yuqori bo‘lishi tuproq namligining yo‘qotilishiga sabab bo‘ladi. Tuproq namligining mahalliy o‘zgarishlari, albatta, qishloq xo‘jaligi uchun juda muhimdir, lekin iqlimiy modellar yordamida ularni prognoz qilish bugungi kunda ham ancha murakkab hisoblanadi. Hatto tuproq namligining yoz davrlaridagi global o‘zgarishining ishorasi — ortishi yoki kamayishi ham noaniq bo‘lib qolmoqda.

Ehtimol, *ekstremal ob-havo hodisalarining takrorlanishi va jadalligi* ham o‘zgaradi. Kutilayotganidek, o‘rtacha global haroratning ko‘tarilishi bilan issiq kunlar va issiq to‘lqinlar ortadi hamda sovuq kunlar soni va sovuq davr kamayadi. Iqlimiy modellar ham bir —biriga mos ravishda ko‘rsatmoqdaki, ko‘pchilik regionlarda ekstremal ob-havo hodisalari tez-tez takrorlanadi. Bu esa kontinental rayonlarda yoz mavsumi davomida qurg‘oqchilik havfining ortishiga olib keladi. Yana shunday faktlar ham mavjudki, ulardan ma‘lum bo‘lishicha, ayrim regionlarda kuchli shamol va jala yomg‘irlar bilan birgalikda kechadigan qattiq bo‘ronlar va dovullar tez-tez qaytariladi.

***Iqlimning tez va to‘satdan o‘zgarishini*** ham e‘tibordan chetda qoldirib bo‘lmaydi. Lekin, dengiz sathining katastrofik ko‘tarilishiga olib keladigan, G‘arbiy Antarktika muz qalqonining parchalanishiga o‘xshash juda keskin o‘zgarishlarning XXI asr davomida bo‘lish ehtimoli juda kichikdir.

Regional miqyosda iqlimga sezilarli ta‘sir ko‘rsatadigan okean sirkulyatsiyalarining o‘zgarishi (masalan, Yevropani isitadigan Golfstrimning

susayishi) bir necha o'n yilliklardan keyin ro'y berishi mumkinligi haqidagi faktlar ham mavjud. Lekin, shunga o'xshash o'zgarishlarning issiqxona effekti hosil qiluvchi gazlar ta'siridagi isish sababli ro'y berishi mumkinligi hozircha noma'lum. Golfstrimning kuchsizlanishini ko'rsatadigan iqlimiy modellar ham kelajakda butun Yevropa miqyosida isish bo'lishidan darak bermoqda.

Yer iqlimi hozirning o'zidayoq o'tmishdagi issiqxona effekti hosil qiluvchi gazlar chiqindilariga «moslashmoqda». Iqlimiy sistema global energetik balansni saqlash uchun ham issiqxona effekti hosil qiluvchi gazlar konsentratsiyasiga «ko'nikishi» lozim. Bu iqlim o'zgarmoqda va bu jarayon issiqxona effekti hosil qiluvchi gazlar miqdorining o'sishi mobaynida davom etaveradi deganidir. Bugungi kunda olimlar doimiy ravishda boyib borayotgan ma'lumotlar bazasining global isishning umumiy ko'rinishlarini tasdiqlayotganligiga hamda iqlimiy sistemadagi boshqa o'zgarishlarga ishonch hosil qilganlar.

O'lchashlar natijasida olingan ma'lumotlar o'rtacha havo haroratining XIX asr oxiridan buyon  $0,6 \pm 0,2$  °S ga ko'tarilganini qayd etmoqda. Bu kuzatishlar iqlimning hozirgi kungacha bo'lgan isish darajasini prognozlashda foydalaniladigan modellar asosida tuzilgan prognozlar bilan mos tushadi.

Ta'kidlash lozimki, aerozollarning sovituvchi ta'siri hisobga olinganda moslik yanada ortadi. *Asosiy isish* 1910 — 1940 yillarda kuzatilgan hamda 1976 yildan shu kungacha davom etmoqda. Ehtimol, shimoliy yarim sharda (tegishli tahlilni amalga oshirishga imkon beradigan ma'lumotlar mavjud bo'lgan mintaqada) XX asrdagi isish sur'atlari va davomiyligi oxirgi ming yildagi har qanday davrga nisbatan katta bo'ldi. Bundan tashqari, 1990 yillar ming yillikning eng issiq o'n yilligi, 1998 yil esa eng issiq yil bo'lganga o'xshaydi.

Bu davrda *dengiz sathi o'rtacha 10—20 sm ga ko'tarildi*. Chunki, okeanlar yuqori qatlamlarining isishi bilan suv kengayadi, dengiz sathi esa ko'tariladi. Modellar asosida tahmin qilish mumkinki, haroratning bugungi kungacha 0,6 °S isishining o'zi dengiz sathining hozirgi kundagi ko'tarilishiga olib kelishi kerak edi. Lekin boshqa, ya'ni prognozlash uchun ancha murakkab bo'lgan o'zgarishlar, ayniqsa kuchli qor yog'ishi, Grenlandiya hamda Antarktikadagi

muzlarning erishi, shimoliy materiklarning ko'p asrli muzliklardan sekin asta «xalos» bo'la borishi ham real va tassavur qilinayotgan dengiz sathiga ta'sir ko'rsatadi.

1960 yillarning oxiridan buyon *qor qoplami qalinligi* shimoliy yarim sharning o'rta va yuqori kengliklarida 10 % ga kamaygan. XX asr davomida ko'llar va daryolarda yillik muzlash davri tahminan ikki haftaga qisqarganligi ehtimoldan holi emas. Mana shu vaqt mobaynida, qutbdan tashqari, ko'pchilik regionlardagi mashhur tog' muzliklarining deyarli barchasi chekindi.

Oxirgi o'n yillikda Arktikada bahor va yoz vaqtlarida muz qoplaminin davomiyligi 10 — 15 % ga, muzning qalinligi esa yozning oxiri va kuzning boshida 40 % ga kamaydi. Dunyoning ko'plab regionlarida yog'inlar miqdorining ortishi kuzatilmoqda. Har o'n yillikda shimoliy yarim sharning o'rta va yuqori kengliklaridagi ko'plab rayonlarida yog'in miqdorining 0,5 — 1,0 % ga ortishi kuzatilmoqda. Bu holat bulut qoplaminin 2 % ga ortishi sharoitida ro'y bermoqda. Quruqlikning tropik rayonlarida, 10° shimoliy kenglik va 10° janubiy kengliklar oralig'ida ham, aytish mumkinki, atmosfera yog'inlari miqdori har o'n yillik davomida 0,2 — 0,3 % ga ko'paymoqda.

Ikkinchi tomondan, XX asr davomida shimoliy yarim sharning subtropik rayonlarida, ya'ni o'ninchi va o'ttizinchi shimoliy parallellar orasida yog'in miqdorining har o'n yillik davomida 0,3 % ga kamayishi qayd etildi. Yuqoridagilar bilan bir qatorda Afrika va Osiyoning ayrim qismlarida qurg'oqchilikning takrorlanishi va jadalligi ortdi (Chub, 2000, 2007).

XX asr davomidagi iqlim o'zgarishi issiqxona effekti hosil qiluvchi gazlar va aerozollar konsentratsiyasining ortishi bilan bog'liq holda kutilgan oqibatlar bilan mos tushadi. Isishning makonda kuzatilayotgan qonuniyatlari modellar asosida tuzilgan prognozlarga mos kelmoqda.

Masalan, Yer yuzasidagi o'lchashlar hamda meteorologik zondlar va sun'iy yo'ldoshlar yordamida bajarilgan o'lchashlar ham Yer yuzasining isiyotganligini, stratosferaning esa soviyotganligini ko'rsatmoqda. Shu bilan birga Yer atmosferasi okeanlar ustida materiklar ustidagiga qaraganda sekin isiydi. Bu jarayonlar suvning

yuza qatlamlarining quyi qatlamlari bilan tez almashinadigan va issiqlikni okeanning chuqur qatlamlariga tarqatuvchi rayonlarda ayniqsa sezilarli bo'ladi. Aerozollar ta'siriga uchragan mintaqalarda isish sur'atlari kamayadi.

*Global iqlim o'zgarishining eng noqulay oqibatlari* sifatida quyidagilarni qayd etish mumkin:

- ko'pgina tropik va subtropik regionlarda qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligining yalpi kamayishi kuzatiladi;
- mo'tadil kengliklardagi ko'plab regionlarda hosildorlikning yalpi kamayishi ma'lum tebranishlar bilan kuzatiladi, buning asosiy sababi o'rtacha yillik haroratning bir necha darajaga ko'tarilishidir;
- uy mollari va yovvoyi hayvonlarga issiqlik tazyiqi ortadi;
- tuproq eroziyasi va sho'rlanishi kuchayadi;
- suv Yetishmaydigan ko'plab regionlarda, ayniqsa subtropiklarda aholi jon boshiga o'g'ri keladigan suv miqdori yanada kamayadi;
- suv resurslarining sifati va miqdori kamayadi;
- kuchli yog'inlar va dengiz sathining ko'tarilishi toshqin xavfini oshiradi, bu esa o'n millionlab odamlarni halokatga olib keladi
- toshqinlar va qurg'oqchilik miqyosining hamda ularning Osiyoning mo'tadil va tropik iqlimli rayonlariga keltiradigan ziyoni ortadi;
- toshqinlar, tog' ko'chkilari, qor surilmalari va sel toshqinlari natijasida keladigan ziyon ortadi;
- o'rmon yong'inlari xavfi ortadi;
- qirg'oq bo'yi eroziyasi va undan qirg'oq bo'yidagi imoratlar va infrastrukturaga bo'ladigan ziyon ortadi;
- qirg'oq bo'yi ekosistemasiga, jumladan marjon orollari va ulardagi rang - barang jonzodlarga katta ziyon Yetadi;
- qurg'oqchilikka uchragan rayonlarning gidroenergetik potentsiali kamayadi;
- yozgi haroratning ko'tarilishi havoni sovitish maqsadida ishlatiladigan energiyaga bo'lgan talabni orttiradi;

- turistik yo‘nalishlar o‘zgaradi.

Ta’kidlash lozimki, iqlim o‘zgarishining dunyo bo‘yicha quyidagi *foydali imkoniyatlari* ham mavjud:

- o‘rta kengliklarning ayrim regionlarida haroratning bir necha darajaga ko‘tarilishi tufayli qishloq xo‘jaligi ekinlari hosildorligi ortadi;
- o‘rmonchilik bo‘yicha yaxshi tajribaga ega bo‘lgan regionlarning jahon bozoriga taklif etadigan yog‘och materiallari miqdori ortadi;
- ayrim regionlarda, masalan, Janubi - Sharqiy Osiyo mamlakatlarida suv ko‘payadi;
- o‘rta va yuqori kengliklardagi aholi orasida qishqi davrdagi o‘lim kamayadi;
- qishki haroratning ko‘tarilishi uy-joylarni isitishga sarflanadigan energiyani kamaytiradi.

### **O‘zbekiston va unga tutash hududlarda iqlim o‘zgarishining oqibatlari.**

O‘zbekiston va unga tutash hududlardagi iqlim o‘zgarishining oqibatlariga, birinchi navbatda, agroiqlimiy va suv resurslari o‘zgarishlarini kiritish mumkin. Ulardagi o‘zgarishlar respublikamizda tarqalgan tuproqlarning xossaxususiyatlarini yomonlashuvida, Yetishtirilayotgan qishloq xo‘jaligi ekinlari o‘sib-rivojlanishining sustlashishida hamda Orolbo‘yi ekologik holatida va xususan Orol dengizida yuzaga kelayotgan salbiy ko‘rinishlarda aks etadi.

*Agroiqlimiy resurslarning o‘zgarishi* va uning qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishiga ta’sirini baholashda bazaviy iqlimiy ssenariyalar sifatida yuqorida ko‘rib chiqilgan regional iqlimiy ssenariyalar tanlab olingan. Ular 2030 yilgacha bo‘lgan o‘zgarishlarni baholashga imkon beradi. Umumiy ssenariyaviy qiymatlar O‘zbekiston hududining real iqlimiy xilma - xilligiga moslashtirilgan va shundan keyin ular agroiqlimiy okruglar va rayonlar guruhlariga bog‘langan. Agroiqlimiy okruglar va rayonlar bo‘yicha kelajakdagi 2015 - 2030 yillar davomida o‘rtacha mavsumiy haroratning o‘zgarishi 1-jadvalda ko‘rsatilgan.

## 1-jadval.

### Agroiqlimiy okruglar va rayonlar bo'yicha o'rtacha mavsumiy havo haroratining o'zgarishi (1-2005-2010 yillar, 2-2020-2030 yillar)\*

| Okruglar                  | Rayonlar | Qish |      | Bahor |     | Yoz |     | Kuz |     |
|---------------------------|----------|------|------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                           |          | 1    | 2    | 1     | 2   | 1   | 2   | 1   | 2   |
| Ustyurt, Shimoliy Qoraqum | 1,4      | 1,0  | 2,0  | 0,5   | 1,0 | 0,5 | 1,2 | 0,7 | 1,5 |
| Orol                      | 2,3      | 1,3  | 2,8  | 0,5   | 0,9 | 0,8 | 1,6 | 0,8 | 1,3 |
| Quyi Amudaryo             | 5        | 1,0  | 2,7  | 0,2   | 0,6 | 0,5 | 1,0 | 0,4 | 0,6 |
| Qizilqum                  | 6-8      | 1,0  | 2,5  | 1,0   | 1,3 | 0,4 | 0,9 | 0,2 | 0,5 |
|                           | 9-10     | 1,0  | 2,5  | 0,1   | 0,2 | 0,2 | 0,7 | 1,6 | 2,2 |
| Sandiqli                  | 11       | 1,1  | 1,9  | 0,1   | 0,2 | 0,1 | 0,3 | 0,3 | 1,4 |
| Chirchiq — Ohangaron      | 12-14    | 0,7  | 1,7  | 0,2   | 0,4 | 0,4 | 0,8 | 0,6 | 1,9 |
| O'rta Sirdaryo            | 15-17    | 0,5  | 0,5  | 0,1   | 0,3 | 0,3 | 0,7 | 0,4 | 1,1 |
|                           | 18-19    | 0,6  | 21,2 | 0,2   | 0,4 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,7 |
| Farg'ona                  | 20-26    | 0,7  | 1,6  | 0,3   | 0,8 | 0,6 | 1,0 | 0,7 | 2,0 |
| Zarafshon                 | 27-29    | 0,4  | 1,0  | 0,4   | 1,0 | 0,4 | 1,0 | 0,6 | 0,9 |
| Qashqadaryo               | 30-31    | 0,5  | 1,2  | 0,6   | 1,4 | 0,3 | 0,8 | 0,7 | 1,6 |
| Surxondaryo               | 32,33    | 0,6  | 1,5  | 0,1   | 0,4 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,6 |

Izoh: okruglar (rayonlar nomyeri): 1—Ustyurt, 2,3 — Orol, 4 — Shimoliy Qoraqum, 5 — Quyi Amudaryo, 6—10 — Qizilqum, 11 — Sandiqli, 12—14 — Chirchiq —Ohangaron, 15—19 — O'rta Sirdaryo, 20 — 26 — Farg'ona, 27 — 29 — Zarafshon, 30 — 31 — Qashqadaryo, 32 — 33 — Surxondaryo.

\*V.Ye.Chub «Izmyenyeniye klimata i yego vliyaniye na prirodno-ryesursnyy potentsial Ryespubliki Uzbyekistan», 2000y.

Ushbu jadvaldan ko'rinib turibdiki, cho'l va chala cho'l yaylovlari, Quyi Amudaryoning sug'oriladigan dehqonchilik rayonlari hamda Chirchiq-Ohangaron agroiqlimiy rayonlar guruhi uchun sezilarli darajadagi qishki isish xosdir. ahorgi isish esa respublika shimolidagi yaylovlarda va Qizilqum okrugi rayonlari hamda Zarafshon va Qashqadaryo okrugining sug'orma dehqonchilik rayonlarida namoyon bo'ladi. Yozgi isish shimoliy cho'l yaylovlari, Quyi Amudaryodagi sug'oriladigan Yerlar va Farg'ona, Zarafshon hamda Qashqadaryo okruglari (1-8, 12-14, 30-31) ning sug'oriladigan rayonlari uchun xosdir.

O'zbyekiston shimolidagi cho'l rayonlarida kuz davri bir muncha isiydi va uning davomiyligi ortadi. Asosiy isish esa Qizilqum okrugining janubiy qismiga

Chirchiq-Ohangaron, O'rta Sirdaryo, Farg'ona va Qashqadaryo okruglari (1-4, 9-11, 20-26, 30, 31) ga tyegishlidir. Umuman, mamlakatning cho'l va chala cho'l rayonlarida eng yuqori darajadagi harorat o'zgarishlari qish – bahor davrlariga, sug'oriladigan hududlarda esa yozgi – kuzgi davrga to'g'ri kyeladi.

Qoraqalpog'istonda barcha mavsumlarda havo haroratining syezilarli darajada ko'tarilishi kuzatiladi. Natijada hududning tyermik ryesurslari ortadi. Qashqadaryo, Navoiy, Samarqand, Surxondaryo va Toshkyent viloyatlarida bahor - 0,5-2,0°S, yoz - 1,5-2,5 °S, kuz – 0,5-2,0 °S, qish esa 1,5-3,5 °S ga isiydi. Boshqa viloyatlarda havo haroratining bahorgi-yozgi-kuzgi davrlardagi o'zgarishi 1,5 °S dan ortmaydi.

Isish natijasida quruq tropiklar bilan mo'tadil iqlim mintaqalari orasidagi chyegara shimolga tomon 150-200 km ga suriladi, balandlik iqlim mintaqalarida esa 150-200 myetriga ko'tariladi.

Ryespublika agroiqlimiy ryesurslarining xilma-xilligi, ularning yillararo o'zgaruvchanligi va iqlimning mumkin bo'lgan o'zgarishlari bilan bog'liq holda havo haroratining taxmin qilinayotgan o'sishi, ularning qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligiga har tomonlama ta'sirini hisobga olishni talab etadi.

Atrof-muhitda karbonat angidrid konsentratsiyasining ortishidan kyelib chiqadigan byevosita effyekt ko'pgina qishloq xo'jaligi ekinlarining o'sishi va hosildorligiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. O'simliklar vyegyetsiyasining barcha qulay sharoitlari bilan bir qatorda karbonat angidrid gazi konsentratsiyasining ikki marta ko'payishi jo'xori, paxta, tariq, sabzavot ekinlari hamda bug'doy, sholi, arpa, suli hosiddorligini 1% dan 10% gacha oshirishi kuzatilgan.

Karbonat angidrid gazi konsentratsiyasining o'sishi ayrim noqulay sharoitlarda, masalan, nam yetishmasligida ham, ekinlar mahsuldorligiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Shu bilan birga qurg'oqchilikka uchragan lalmikor dyehqonchilikda hosildorlikning yillararo tyebanishi ham kamayishi mumkin. Lyekin karbonat angidrid gazi konsentratsiyasining o'sishi sharoitida ekinlarni parvarishlash, tuproqni zarur moddalar bilan to'yintirish hosildorlikning yanada

yuqori darajada bo'lishini ta'minlaydi. Barcha qishloq xo'jalik ekinlari uchun hosildorlikning eng yuqori darajada ortishi o'rtacha 20 - 40 % ga yetishi mumkin.

Iqlimiy ssenariyalarga ko'ra, yozgi haroratning o'sishi uncha katta emas, lyekin qishloq xo'jaligi ekinlarini parvarishlashda noqulay hisoblangan o'ta issiq kunlar soni ortishi mumkin.

O'zgidromyetga qarashli Hidromyeteologiya ilmiy tyekshirish instituti olimi A.X.Abdullayevning (1997) ma'lumotlaridan ma'lumki, maksimal havo haroratining 40°S yuqori bo'lishi tropik va mo'tadil mintaqalarda qishloq xo'jaligi ekinlarini yetishtirishda, ayniqsa, ularning gullash davrida noqulaylik kyeltirib chiqaradi. Havo haroratining 25°S dan yuqori bo'lishi karamga, 27-29°S dan yuqori bo'lganda kartoshkaga, 35-40°S - pomidorga, 39-40°S dan yuqori bo'lishi esa poliz va tyexnika ekinlariga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Havo haroratining 25°S dan yuqori bo'lgan kunlar sonining 10-30 kundan 50-70 kunlarga ortishi karam hosildorligini 10-55 % ga kamaytiradi. 35-40°S haroratli kunlar sonining 10 dan 50-80 kungacha ko'payishi pomidor hosildorligini 10-50 % ga kamaytiradi. Poliz ekinlari uchun havo haroratining 40°S dan yuqori bo'lgan kunlar sonining 5 dan 25 gacha ortishi, hosildorlikni 9-42 % ga kamaytiradi. Buxoro, Qashqadaryo, Surxondaryo viloyatlarida 30°S dan yuqori harorat kuzatilgan kunlar sonining mye'yorga nisbatan 15 dan 30 kungacha ortishi, paxta hosildorligini 9-22 % ga, qolgan paxta yetishtiruvchi rayonlarda esa 0-8 % ga kamaytiradi.

O'zbyekistonda iqlimning mintaqaviy o'zgarishi ekstryemal ob-havo hodisalar sonining ortishiga turtki bo'ladi, ya'ni qurg'oqchilik davrlari va yozgi yuqori darajalarning ortib kyetishi, suv ryesurslarining shakllanish ryejimi, yerlarning dyegradatsiyasi (buzilish) holatlari bularga misoldir. (Iqlimning o'zgarishi to'g'risidagi BMTning Xadli Konvyensiyasi bo'yicha O'zbyekiston Ryespublikasining Birinchi Milliy axboroti, 1999).

Iqlim prognozlar shuni ko'rsatmoqdaki, mintaqada: viloyatlar bo'yicha farqli 2050 yilga kyelib o'rtacha bir yillik 1,9-2,4°S darajaga oshadi, eng ko'p isish darajasi qishgi va bahorgi davrlarga to'g'ri kyeladi; yog'ingarchilikning o'rtacha

bir yillik soni 15-18 foizga ortadi, bu davr ko'proq yoz paytiga to'g'ri kyeladi; havo darajasining oshishi bilan bog'liq bo'lgan qishloq xo'jalik ishlab chiqarilishining yomonlashuvi va yanada xavfli shart-sharoitlari sababli qishloq xo'jalik ekinlarining evapotranspiratsiyasi oshishi vujudga kyeladi; Orol dyengizi havzasida prognoz qilinayotgan suv yetishmovchiligini bosqichma-bosqich o'sishiga olib kyeladi. Shuningdyek, quyidagilar prognoz qilinmoqda: suvga bo'lgan ehtiyojning ortib borishi natijasida hamda Amudaryo va Sirdaryo daryolaridan suvni kafolatli olib qolinishi hajmining qisqarishi holatida suvning taqchilligi 500 foizdan ortib kyetib, 2005 yildagi 2 km<sup>3</sup> dan 2050 yilga kyelib 11-13 km<sup>3</sup> ga yetadi; natijada ayniqsa shimoliy tumanlarda vyegyetsiya davrining cho'zilishi, bu o'z navbatida qishloq xo'jalik ekinlarining yangittan ekilishi uchun imkoniyatlar byerishiga olib kyeladi (Iqlimning o'zgarishi to'g'risidagi BMTning Hadli Konvyensiyasi bo'yicha O'zbyekiston Ryepublikasining Ikkinchi Milliy axboroti, 2008).

Iqlimning o'zgarishi – bu nafaqat istiqbolning, balki bugungi kunning ham muammosidir. Zamonaviy dyehqonchilik stratyegiyasi mazkur stryess holatlarining vujudga kyelishini hisobga olishi kyarak. O'zbyekistonda tuproqdan oqilona foydalanish va uni muhofaza qilish, iqlim o'zgarishi sharoitlarida tabiiy ryesurslarni muhofaza qilish hamda oqilona foydalanishning umumiy muammolarida alohida o'rin tutadi. Tuproq ryesurslari maydoni va sifati jihatidan chyegaralangan. Ularning zamonaviy holati xavotirga soladi, chunki oxirgi 30-50 yilda tuproq, gumus va oziqlanish elyemyentlari bilan birlashib kyetgan, sho'rlanishga, suv va shamol eroziyasiga uchragan, og'ir myetallar, ftoridlar, agroximikatlar va h.k.lar bilan ifloslangan. Ryepublikamiz tyerritoriyasining 76 foizi kyenglik tuproq-iqlim zonasi tizimidagi cho'l mintaqasiga kiradi, ushbu mintaqada sur-qo'ng'ir, taqir tuproqlar va taqirlar, qumli cho'l tuproqlari, sho'rhoklar va gidromorf tuproqlar tarqalgan. Ushbu hududlarda qurg'oqchilik, cho'llanish va sho'rlanish havfi ortib boradi, kuchli issiq, qurg'oqchilik va suv yetishmovchiligi kuzatiladi, natijada ekin unumdorligi pasayib kyetadi. Shuningdyek, mamlakatimiz tyerritoriyasining 23,4 foizini balandlik mintaqalari

tashkil etadi va bu yerda – och tusli, tipik va to‘q tusli bo‘z tuproqlar, karbonatli, tipik va ishqorsizlangan tog‘ jigarrang, tog‘ qo‘ng‘ir, qo‘ng‘ir-o‘rmon, och tusli qo‘ng‘ir, o‘tloqi-dasht tuproqlar, shuningdek balandlik mintaqalarining gidromorf tuproqlari tarqalgan (O‘zbyekiston Ryepublikasining yer ryesurslari holati bo‘yicha milliy hisobot, 2010). Mazkur zonada myevali ekinlar uchun sovuq urishi xavfi, qurg‘oqchilik xavfining yuqoriligi, qor erishining tyezligi va o‘zgarishi davrining ortishi eroziya yoki syel urishi holatlariga olib kyelishi mumkin. Shu bois bu mintaqada tuproq unumdorligini oshirishga qaratilgan muhim vazifalardan biri tuproq eroziyasiga qarshi kurashish muammolari hisoblanadi.

Iqlimning o‘zgarishi sharoitlarida kyeyingi yirik muammolardan biri bu tuproqning sho‘rlanishi muammolari. 2012 yildagi holatiga ko‘ra ryepublikaning sug‘oriladigan yerlari umumiy maydonidan sho‘rlangan yerlari maydoni 49 foizni tashkil qiladi.

Mazkur muammoga duch kyelgan eng katta maydonlar Qoraqalpog‘iston Ryepublikasida, Buxoro, Qashqadaryo, Xorazm, Sirdaryo, Jizzax va Farg‘ona viloyatlaridadir. Iqlimning o‘zgarishi natijasida aeratsiya zonasida yer osti suvlarini jadal sarflanishi kutilmoqda, bu esa o‘z navbatida ikkilamchi sho‘rlanishning rivojlanishiga olib kyeladi. Bir qator tumanlarda sho‘rlanish qiyin sug‘oriladigan gipslashgan tuproqlarni shakllanishi barobarida vujudga kyelmoqda. Gipslashgan tuproqlarning umumiy maydoni 301,7 min.ga tashkil etadi, ular Qoraqalpog‘iston Ryepublikasi, Sirdaryo, Jizzax va Qashqadaryo viloyatlarida, Farg‘ona vodiysida kyeng tarqalgan (Qo‘ziyev, Syektimyenko, 2009).

Shunday ekan, iqlim o‘zgarishida yyerdan foydalanishni moslashtirish uchun ikkilamchi sho‘rlanishning oldini olish bo‘yicha ishlarni olib borish, tuproqning dyegradatsiyasini to‘xtatish imkonini byeradigan amaliy chora-tadbirlarni qabul qilish dolzarb vazifa bo‘lib qolmoqda. Bu borada, yerdan foydalanish va uni muxofaza qilish samaradorligini oshirish, buzilgan yerlarni, jumladan o‘tloqyerlarni qayta tiklash (ryekultivatsiya qilish), tuproqni eroziya va sho‘rlanishdan, cho‘llanish, ifloslanish, dugumifikatsiya, zichlanish, tuproq unumdorligini hamda qishloq xo‘jalik ekinlari hosildorligini oshirishga ta’sir

ko'rsatadigan boshqa salbiy oqibatlardan himoya qilish bo'yicha tyezkor choralarni ko'rish lozim.

Yuqorida bayon etilganlarni hisobga olgan holda, iqlim o'zgarishiga agrosfyeraning moslashuvi sharoitlarida tuproqshunoslik sohasini rivojlantirishda asosiy ustuvor masalalar quyidagilar hisoblanadi:

- uning biologizatsiya sharoitlarida, iqlim o'zgarishiga dyehqonchilikning moslashuvi sharoitlarida arid (quruq) yerga ishlov byerish jarayonlarini o'rganish;

- sho'rlanish, eroziya, dyegumifikatsiya, gipslanganligi, og'ir myetallar bilan tuproqning ifloslanishi, ftoridlar va agroximikatlarga qarshi kurashishning nazariyasi asoslari hamda samarador usullarini ishlab chiqish;

- tuproqning biologik faolligi, turli tuproq-iqlim va agrosenoz sharoitlarida uning hayvonot olamini o'rganish va maqbullashtirish. Tuproq unumdorligini tiklash va oshirish biologik usullarini ishlab chiqish;

- tuproq ryesurslaridan samarali foydalanish va muxofaza qilish sohasida yangi agrotexnologiyalar, biotexnologiyalarni, GIS tyexnologiyalarni yanada rivojlantirish va kyeng joriy etish;

- o'g'itlar va tashqi muhit faktoplari samaradorligi o'rtasidagi o'zaro harakatni o'rganish. Har bir o'simlikning aniq navi oziqlanishini o'rganish. Dyehqonchilik tizimining yangi moslashuviga qo'llash mumkin bo'lgan minyeral o'g'itlardan foydalanishning yangi tizimini ishlab chiqish;

- dyehqonchilikning moslashuvchan-landshaft, ekologik xavfsiz tizimini ishlab chiqish. Almashlab ekishning ilmiy-asoslangan sxymasini joriy etish, qishloq xo'jalik ekinlarini navbatlab ekish va joylashtirish. Suvni tyejash tyexnologiyalaridan foydalanish:

- tuproqlar va agrolandshaftlardagi uglyerod balansini, haydaladigan tuproqlardagi uglyerodni dyepozitlashtirishni va emissiyasini, agrosenozlarni unumdorlikka ta'sirini hamda mazkur jarayonlarni boshqarish imkoniyatlarini o'rganish;

- o'rmon ryesurslarini (tog', cho'l, to'qay) saqlash va ulardan samarali foydalanish bo'yicha chora-tadbirlarni ishlab chiqish, tuproqni erroziya,

sho'rlanishdan, iqlim o'zgarishining salbiy oqibatlaridan himoya qilish maqsadida o'rmon myelioratsiyasini olib borish;

-Orol dyengizi va unga tyegishli maydonlarning qurigan tubidan foydalanish maqsadida tadqiqotlar o'tkazish;

-iqlim o'zgarishi oqibatlarini yumshatish bo'yicha xalqaro hamkorlik olib borish, mazkur global muammoni hal etishda kyelishilib olingan qarorlarni qabul qilish va amalga oshirish;

-agrosfyeraga, shuningdyek mintaqaning tuproq qatlamiga iqlim o'zgarishining ta'siri bo'yicha monitoring tadqiqotlarini olib borish. Axborotni yig'ish va tarqatish, u bilan almashish tizimini rivojlantirish, arid mintaq hududlari uchun ekologik toza, ryesurslarni tyejaydigan tyexnologiyalar bo'yicha yagona ma'lumotlar bazasini yaratish (Gafurova, 2012).

### ***3-mavzusi yuzasidan nazorat savollari:***

1. Iqlim o'zgarishi deganda nimani tushunasiz?
2. Iqlim o'zgarishini belgilovchi asosiy omillar?
3. Issiqxona effektini keltirib chiqaruvchi sabablar?
4. O'zbekiston hududida iqlim o'zgarishi oqibatlarini misol bilan tushuntirib bering?
5. Iqlim o'zgarishining tuproqdagi biologik jarayonlarga ta'siri?
6. Iqlim o'zgarishini oldini olishga qarata amalga oshirilayotgan ustuvor yo'nalishlar?

## **4-MAVZU. TIZIMLI TAHLIL ASOSLARI VA TUPROQSHUNOSLIKDA MODYeLLASHTIRISH**

### **Reja**

**4.1. Tizimli tahlil asoslari haqida umumiy tushuncha va uning  
qo'llanilish sohalari**

## **4.2. Tuproq qoplamidagi o'zgarishlarni modyellashtirish usullari orqali tahlil qilish**

### **4.1. Tizimli tahlil asoslari haqida umumiy tushuncha va uning qo'llanilish sohalari**

Hozirgi vaqtda tizimni o'rganishning asosiy usuli tizim usuli yoki tizim tahlilidir. Tizimli tahlil deganda tizimlashtirilgan ma'lum bir asosda qurilgan qoidalar to'plami tushuniladi. Tizim usuli matematik apparatga tayanadi, lekin shunday bo'lar edi uni qandaydir matematik usul bilan aniqlash noto'g'ri yoki usullar guruhi. Tor ma'noda tizimli tahlil - murakkab muammolar Yechimini tayyorlash va asoslash uchun foydalaniladigan uslubiy vositalar to'plami.

Keng ma'noda "tizim tahlili" atamasi ba'zan tizimli yondashuvning sinonimi sifatida ishlatiladi.

Qadimgi yunon tilidan tarjima qilingan "tizim" - qismlardan tashkil topgan bir butun.

Tizim quyidagilarni anglatadi:

- 1). Ma'lum bir aloqada qismlarni rejalashtirilgan, oqilona va to'g'ri joylashtirish tufayli tartib, masalan, qat'iy ish tizimi;
- 2). Har qanday ta'limotni qo'llash uchun asos bo'lib xizmat qiluvchi tamoyillar majmui;
- 3). Ijtimoiy tashkil etish shakli, masalan, davlat, xususiy, fermer, dehqon va boshqalar.

Uslubiy jihatdan qishloq xo'jaligida tizimlilik deganda ma'lum muammolarni hal qilishga qaratilgan tartiblilik, uyg'unlik, yaxlitlik, o'zaro ta'sir, bog'lanish, jarayon va hodisalarning murakkabligi tushuniladi.

Masalan, dehqonchilik tizimi, dehqonchilik tizimi, urug'chilik tizimi, dalani himoya qiluvchi o'rmonzorlar tizimi, tuproqni muhofaza qilish kompleksi, o'g'itlar tizimi va boshqalar.

Tizim birlashtirilgan elementlar orasidagi munosabatlarga asoslanadi. Boshqalar bilan kamida bitta aloqaga ega bo'lmagan elementlar ko'rib

chiqilayotgan tizimga kiritilmagan. Birgina elementning o'zi birlashuv printsipligiga qarab, turli xil xususiyatlarga ega tizimlarni tashkil qilishi mumkin. Shuning uchun, umuman olganda, tizimlar nafaqat tashkil etuvchi elementlar bilan, garchi ular juda muhim ahamiyatga ega bo'lsa-da, balki ular orasidagi bog'liqlik xususiyatlariga ko'ra belgilanadi.

Tizim oddiy elementlar to'plamidan farqli o'laroq, printsiplarning bir qator tizimli belgilari bilan tavsiflanadi (Obraztsov, 1990).

Tizimli yondashuv qat'iy metodologik kontsepsiya shaklida mavjud emas. Bu ob'ektni tizim sifatida o'rganishga asoslangan maxsus ilmiy maqsad va ijtimoiy amaliyot uchun metodologiyani yo'nalishi. Bu muayyan muammolarni qo'yish uchun yanada qat'iy mantiqiy asosga hissa qo'shadi fanlar va ularni o'rganishning samarali strategiyalarini ishlab chiqish, o'rganishni o'rganilayotgan ob'ektning yaxlitligini ochishga qaratadi, murakkab munosabatlarni va qabul qilingan qarorlarning mumkin bo'lgan oqibatlarini aniqlash.

Tizim usuli hali qat'iy qoidalar, yagona fundamental tamoyillar, apparat va metodologiyalarga ega bo'lgan tugallangan nazariya emas. Ko'p hollarda u amaliy tajriba asosida bajariladi. Har qanday holatda, u miqdoriy tahlil, adekvat modellashtirish, matematik apparat va kompyuter texnologiyalaridan foydalanishga asoslangan bo'lishi kerak.

Tuproqshunoslik sohasida amaliy vazifalarni hal qilish uchun tizimli tahlilni qo'llashda quyidagi asosiy bosqichlar ajratiladi:

Muammoni tanlash (muammoni o'rnatish). Dastlabki bosqichda shuni tushunish kerakki, qishloq xo'jaligida mavjud muammo yoki o'zaro bog'liq muammolar majmuasi tizimli tahlil yordamida o'rganilishi mumkin. Muammolarni batafsil o'rganish uchun tizimli tahlilni qo'llashning ahamiyati yoki zarurligi masalasi unchalik emas birinchi qarashda ko'rinsa ham oddiy.

Tajriba shuni ko'rsatadiki, bir tomondan, kompleksni hal qilishda muammolar, an'anaviy usullar dehqonchilik tizimining ayrim amaliy jihatlarini hisobga olmasligi mumkin, ikkinchi tomondan, tizimli tahlil yo'li bilan muammoni hal qilib bo'lmasligi mumkin yoki bu qimmat tizim tahlilidan foydalanishni talab

qilmaydi. Tizimlarni tahlil qilish rejalashtirish bosqichida duch keladigan strategik muammolarni va rejani amalga oshirish bosqichi bilan bog'liq taktik muammolarni, shuningdek kundalik hayotda duch keladigan muammolarni hal qilish uchun foydali bo'lishi mumkin.

#### **4.2. Tuproq qoplamidagi o'zgarishlarni modyellashtirish usullari orqali tahlil qilish**

Bizga ma'lumki, global iqlim o'zgarishi O'zbekiston sharoitida katta ahamiyatga ega bo'lib, uning namoyon bo'lishi ko'p hollarda yerlarni jadal o'zlashtirishga yo'naltirilgan inson faoliyati bilan bog'liq kechmoqda. Shunday ekan, iqlim o'zgarishi bilan bog'liq muammolarni, ya'ni uning tabiatga bo'lgan ta'sirini va uning oqibatlarini o'rganish kompleks yondashuvni talab etadi.

Bugungi kunga kelib Orol bo'yi hududida tabiiy komponentlarning, shu jumladan tuproqlarning ham ekologik holati yomonlashuvi kuchli darajada kuzatilmoqda. Sug'orish va sho'r yuvish me'yorlarining oshishi sizot suvlari sathining ko'tarilishiga olib kelmoqda va bu o'z navbatida tuproq sho'rlanishini yanada avj olishiga sabab bo'lmoqda.

Tuproq sho'rlanishi tuproq xossalariga salbiy ta'sir etish bilan bir vaqtda ekinlar hosildorligini keskin ravishda kamaytirib yuboradi. Shu bois tuproq sho'rlanishi darajasining ortishi bilan uning sifat bahosi ham pasayib boradi. Shunday ekan, hozirgi vaqtda nafaqat bizning mamlakatda, balki yer sharining turli hududlarida tez sur'atlar bilan yuzaga kelayotgan sho'rlanish jarayonlarini kelib chiqish sabablarini o'rganish hamda uning oldini olishga qaratilgan tadbirlarning nazariy asoslarini ishlab chiqish juda dolzarb masalalardan hisoblanadi.

Olib borilgan ko'p sonli tajribalar natijasiga ko'ra, hatto kam sho'rlangan yerlarda ham asosiy qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligining sezilarli darajada kamayishi kuzatilgan. Bu jarayonning jadallashib davom etishi yerlarni qishloq xo'jalik ekinlari uchun yaroqsiz holga olib kelishi mumkin, aynan mana shu muammoni o'rganish ko'pchilik tadqiqotchilarning e'tiborini o'ziga jalb qilmoqda.

Tuproq shoʻrlanishi koʻp jihatdan ekinlarni tanlash, suvni iqtisod qilish va qishloq xoʻjaligida qoʻllaniladigan texnologiyalarga bogʻliq. Masalan, paxta yetishtirish uchun bugʻdoy yetishtirishga nisbatan koʻproq suv talab etiladi. Shoʻrlangan tuproqlar sharoitida esa, bu bir qancha qiyin vaziyatlarni yuzaga keltiradi.

Oxirgi yilgi maʼlumotlarga koʻra, Respublikamizda sugʻoriladigan maydonlarning 72,1 % ni shoʻrlangan yerlar tashkil etadi (shundan – 38,4 % kuchsiz shoʻrlangan, 22,8 % oʻrtacha shoʻrlangan va 10,9 % kuchli va juda kuchli darajada shoʻrlangan yerlar hisoblanadi). Shu jumladan, Qoraqalpogʻiston Respublikasi hududining 91,4 % ini turli darajada shoʻrlangan yerlar tashkil etadi. Bu degani, respublikamizdagi jami shoʻrlangan yerlar maydonining katta qismi aynan Orolboʻyi hududiga toʻgʻri keladi. Bunga sabab Orolboʻyi hududining keskin ifodalangan choʻl-kontinental iqlimi yil davomida tuproq yuzasidan namlikni tezda parlanib ketishiga sabab boʻladi va tuproq qatlamlarida tuzlarning toʻplanishiga olib keladi.

Shu bois ushbu umumiy masalalarni yechishda choʻl tuproqlarida kechadigan barcha jarayonlarni oʻzaro va tashqi muhit omillari bilan bogʻliqliklarini chuqur anglash maqsadida turli darajada shoʻrlangan yerlar maydonini kuzatish bilan bir qatorda shoʻrlanishni keltirib chiqaruvchi omillarni hamda shoʻrlanish jarayoni salbiy taʼsir etishi mumkin omillarni ham oʻrganish muhim ahamiyat kasb etadi.

Bu borada iqlim oʻzgarishini qishloq xoʻjaligi ekinlari hosildorligiga taʼsirini ***ekonometrik modellashtirish*** – mazkur sohadagi “tor” joylarni aniqlash hamda ularni barataraf etish boʻyicha optimal qarorlar ishlab chiqarish imkonini beradi.

Ekonometrik modellashtirish - mamlakatimizda qishloq xoʻjalik tarmoqlari faoliyatini tahlil qilish va kelgusida mazkur tarmoqlarni rivojlantirish imkoniga ega boʻlgan yoʻnalishlardan biri hisoblanadi. Ekonometrik modellar qishloq xoʻjaligi tarmogʻining rivojlanish koʻrsatkichlarini miqdoriy tahlil qilibgina qolmasdan, balki unga taʼsir etuvchi omillar tarkibi hamda har bir omilning ulushini aniqlab berish imkonini ham beradi.

Ekonometrik modellashtrish orqali iqlim o'zgarishining qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligiga ta'sirini tahlil qilish mumkin, buning uchun natijaviy va unga ta'sir etuvchi omillar tanlab olinadi.

Shundan so'ng esa ko'p omilli ekonometrik model tuzish uchun ushbu modelga kiritilayotgan omillar o'rtasida bog'liqlik zichligini aniqlash zarur. Buning uchun omillar o'rtasida korrelyatsiya koeffitsientlari hisoblanadi. Omillar o'rtasida korrelyatsiya koeffitsientlarini hisoblashda quyidagi formuladan foydalaniladi [Kremner, Putko, 2002]:

$$r_{xy} = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \cdot \sigma_y},$$

bu yerda  $\sigma_x$  va  $\sigma_y$  - mos ravishda  $x$  va  $y$  omillarning o'rtacha kvadrat chetlanishidir.

Keyin ushbu omillar o'rtasida bog'lanishlarni aniqlash uchun korrelyatsion tahlil o'tkazamiz. Excel elektron jadvalidan foydalanib, omillar o'rtasida korrelyatsiya koeffitsientlari hisoblanadi.

Bundan tashqari shuni ta'kidlash kerakki, omillar o'rtasida juft korrelyatsion bog'lanishlar o'rtasida zich bog'lanishlarni ko'rish mumkin, ya'ni omillar o'rtasida multikolleniarlik mavjud ekan. Bu shuni anglatadiki, mazkur omillardan birini tuziladigan ekonometrik modelga kiritmaslik lozim. Ushbu muammoni omillar bo'yicha ko'p omilli ekonometrik model tuzish orqali hal qilish mumkin.

Tuzilgan ko'p omilli ekonometrik modelning o'rganilayotgan jarayonga mos kelishini yoki statistik ahamiyatligi tekshiriladi. Buning uchun Fisherning  $F$ -mezonidan foydalaniladi.

Fisher  $F$ -mezoni yordamida modelning to'liq adekvatligini, ya'ni real iqtisodiy jarayonga mosligini tekshirish mumkin [Ekonometrika, 2003]:

$$F_{\text{хисоб}} = \frac{R^2(n-m-1)}{(1-R^2)m},$$

bu yerda  $n$  - kuzatuvlar soni;

$m$  - modeldagi ta'sir etuvchi omillar soni;

$R$  - ko'p omilli korrelyatsiya koeffitsienti.

Hisoblangan Fisher mezoni jadvaldagi qiymati bilan solishtiriladi. Jadvaldagi Fisher koeffitsientini topish uchun  $k_1$  qator va  $k_2$  ustunni aniqlash zarur:  $k_1 = n - m - 1$  va  $k_2 = m$ . Agar  $F_{\text{хисоб}} > F_{\text{жадвал}}$  bo'lsa, tuzilgan ekonometrik model statistik ahamiyatli yoki o'rganilayotgan jarayonga mos (adekvat) deyiladi. Agar  $F_{\text{хисоб}} < F_{\text{жадвал}}$  bo'lsa, tuzilgan ekonometrik model statistik ahamiyatsiz yoki o'rganilayotgan jarayonga mos emas, deyiladi. Bunday holda chiziqli ekonometrik model o'rniga, chiziqsiz ekonometrik model tanlanadi.

Tuzilgan ko'p omilli ekonometrik modelning (1) to'liq adekvatligini tekshirish uchun unda qatnashayotgan omillarning ishonchliligini tekshirib ko'ramiz. Buning uchun Styudentning  $t$ -mezonidan foydalaniladi va u quyidagi formula yordamida hisoblanadi [Ekonometrika, 2003]:

$$t_R = \frac{R\sqrt{n-k-1}}{1-R^2},$$

bu yerda,  $n-k-1$  - erkinlik darajalari soni;

$t_R$  - jadvaldagi qiymati bilan solishtiriladi;

$n-2$  - erkinlik darajalari bilan  $t$  taqsimotga ega bo'lgan

$$t_{a_j} = \frac{a_j}{\sigma_{a_j}},$$

qiymati asosida regressiya koeffitsientlarining ishonchliligi tekshiriladi.

Model bo'yicha natijaviy omilning qoldiqlarida avtokorrelyatsiyani tekshirish uchun Darbin-Uotson (DW) mezonidan foydalanamiz [Suslov, Ibragimov, 2006]:

$$DW = \frac{\sum_{t=2}^T (\varepsilon_t - \varepsilon_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^T \varepsilon_t^2}$$

Natijaviy omil qoldiqlari qatorida avtokorrelyatsiya mavjud bo'lmasa,  $DW = 2$ , musbat avtokorrelyatsiyada  $DW$  nolga intiladi, manfiy avtokorrelyatsiyada esa 4 ga intiladi.

Agar natijaviy omilning qoldiqlarida avtokorrelyatsiya mavjud bo'lmasa, u holda hisoblangan  $DW$  mezonining qiymat 2 atrofida bo'ladi.

Tahlil davomida multikolleniarlikni barataraf etish uchun o'zaro kuchli bog'langan omillarning har birining natijaviy omil bilan bog'lanish zichligini ko'rib chiqamiz va agar qaysi omil natijaviy omil bilan sust bog'langan bo'lsa, ushbu omilni ko'p omilli ekonometrik modeldan chiqaramiz.

Qoldiqlarida avtokorrelyatsiyani tekshirish uchun Darbin-Uotson (DW) mezonidan foydalanamiz:

$$DW = \frac{\sum_{t=2}^T (\varepsilon_t - \varepsilon_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^T \varepsilon_t^2} = \frac{0,5055753}{0,2309053} = 2,1895$$

Tuzilgan ko'p omilli ekonometrik model barcha mezonlar orqali tekshiriladi va ekonometrik modellashtirish tomonidan qo'yilgan barcha talablarga to'liq javob berishi ham tekshiriladi.

Qoldiqlarida avtokorrelyatsiyani tekshirish uchun Darbin-Uotson (DW) mezonidan foydalanamiz:

$$DW = \frac{\sum_{t=2}^T (\varepsilon_t - \varepsilon_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^T \varepsilon_t^2} = \frac{2,23842168}{1,21925242} = 1,8358969$$

Ko'p omilli ekonometrik model tuzishda omillarning turli o'lchov birliklarida bo'lishini hisobga olib ularning qiymatlarini logarifmlagan edik. Endi omillarning haqiqiy qiymatlariga ega bo'lish uchun logarifmlangan qiymatlarni potensirlaymiz va omillarning haqiqiy qiymatlariga ega bo'lamiz.

Shunday qilib, tuzilgan modellar o'rganilayotgan jarayonga mos kelishi (F-mezon), normal taqsimotga bo'ysunishi, model parametrlarining ishonchliligi (t-mezon) va natijaviy omil qoldiqlarida avtokorrelyatsiya mavjudligi (DW) bo'yicha tekshiriladi. Natijada, tuzilgan modeldan tuproq qoplamidagi o'zgarishlar, ekinlar hosildorligi yoki degradatsiya jarayonini kelgusi davrlarga prognoz qilishda foydalanish mumkinligi ma'lum bo'ladi.

Demak, ushbu modellashtirish usuli orqali degradatsiya jarayonini keltirib chiqaruvchi omillar o'rtasidagi bog'liqliklar zichligini tahlil qilish asosida hudud

yerlarining holatini monitoring qilish, qishloq xo'jaligi yerlarining meliorativ holatini yaxshilash va qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligini oshirishga yo'naltirilgan tadbirlarni ishlab chiqish mumkin bo'ladi.

## **5- MAVZU: YERLAR DEGRADATSIYASINI OLDINI OLISHNING IQTISODIY VA HUQUQIY ASOSLARI**

### **Reja.**

**5.1. Yer resurslarini iqtisodiy baholashning umumiy tushunchasi va maqsadi**

**5.2. Yerlardan oqilona foydalanish va ularni muhofaza qilishga doir ishlab chiqilgan qonuniy va me'yoriy huquqiy hujjatlar hamda ularning amaldagi ijrosi**

### **5.1. Yer resurslarini iqtisodiy baholashning umumiy tushunchasi va maqsadi**

Tabiatni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan foydalanish mexanizmlarini takomillashtirishning muhim yo'nalishi tabiiy resurslarning adekvat narxini va iqtisodiy bahosini aniqlash hisoblanadi. Tabiiy resurslarni iqtisodiy (pul) baholash muammosi - zamonaviy ilm-fandagi eng murakkab va dolzarb masalalardan biridir.

Tabiatdan foydalanish - bu odamlarning xo'jalik foydalanishi jarayonida atrof-muhit muhitga bo'lgan ta'siridir. Ayni vaqtda, tabiatdan foydalanish:

1). jamiyatni tabiiy resurslarga bo'lgan talabini qondirish va atrof-muhitning muhim sifatini saqlash bo'yicha maqsadli faoliyat sifatida;

2). jamiyat va tabiatni bir-biriga ta'siri jarayonida vujudga keladigan, ular o'rtasidagi munosabatlar tizimi sifatida ko'rib chiqiladi.

Tabiatdan foydalanishning oqilona va nooqilona turlari mavjud. *Tabiiy resurslardan nooqilona foydalanish* - bu ekologik va iqtisodiy imkoniyatning saqlanib qolinishini ta'minlanmasligi. U antropogen ta'sirning ko'plab salbiy jarayonlarini o'z ichiga oladi atrof-muhitga ta'siri (atrof-muhitning ifloslanishi) yashash muhiti, tabiiy landshaftning buzilishi, vayronagarchilik hayvonlar va

o'simliklarning alohida turlari, o'rtasidagi aloqalarni buzish ekotizim elementlari va boshqalar).

Qishloq xo'jaligida asosiy ishlab chiqarish vositasi bo'lgan yerning aniq tabiiy-iqlim sharoitlardagi qiyosiy daromaddorligini aniqlash maqsadida - yerlarni iqtisodiy baholash ishlari amalga oshiriladi. Yerni iqtisodiy baholash ball ko'rsatkichlari bir yer maydonining ikkinchi xil yer maydonidan qanchalik yuqori yeki past sifatli ekanligini ko'rsatadi. Yerni iqtisodiy baholashda quyidagi ishlarni amalga oshirish ko'zda tutiladi: tayyorgarlik ishlari, ma'lumotlar yig'ish, ularni qayta ishlash va taxlil qilish; yer baholashni tumanlar bo'yicha rejalashtirish; tuproqni agronomik i. ch. bo'yicha guruhlash; o'rtacha hosildorlikni va xarajatlar miqdorini hisoblash (maydon birligi hisobida); baholash shkalasini tuzish va yerning baholash ko'rsatkichlarini hisoblab chiqish; yer egaliklarida Yerni iqtisodiy baholashni o'tkazish; baholash hujjatlarini ko'rib chiqish, tasdiqlash, tayyorlash va topshirish.

Yerni iqtisodiy baholash qishloq xo'jaligi korxonalari uchun takror ishlab chiqarish sharoitlarini tenglashtirishning muhim vositalaridan biri, xo'jaliklarda qishloq xo'jaligi yerlaridan amalda foydalanish darajasini aniqlashga, sifati har xil bo'lgan yerlardagi xo'jalik faoliyati natijalarini qiyoslash va tahlil etishga, ulardan foydalanishni yaxshilash hamda unumdorligini ko'tarishga qaratilgan tad-birlarni asoslashga imkon beradi. Yerni iqtisodiy baholash kadastr jihatidan baholashning oxirgi bosqichi bo'lib, ungacha o'tkaziladigan barcha tadbirlarga — yerdan foydalanishning davlat qaydi, miqdoriy yer hisobi va tuproq bonitirovkasiga asoslanadi.

Yerni iqtisodiy baholash 2 yo'nalishda olib boriladi: umumiy baholash (qishloq xo'jaligidagi yer turlari bo'yicha) va xususiy baholash (ayrim ekinlarni yetishtirish samaradorligi bo'yicha). Umumiy baholashda mahsuldorlik (yalpi mahsulot qiymati, so'm/ga), xarajatlarning qoplanishi (xarajat birligiga, mas, 100 so'mga to'g'ri keladigan mahsulot qiymati) va differensial daromad (sifati yaxshi va qulay joylashgan yerlardan olingan qo'shimcha sof daromad, so'm/ga)

hisobga olinadi. Xususiyl baholashda hosildorlik (s/ ga), xarajatlarning qoplanishi (so'm) va differensial daromad (so'm/ga) e'tiborga olinadi.

Yerni iqtisodiy baholashda q. x. ekinlari va bog'larning hosildorligi, tabiiyl em-xashak maydonlarining mahsuldorligi, dehqonchilikdagi yalpi mahsulot qiymati, yer baholanayotan hududdagi xo'jaliklarning ko'p yillik o'rtacha ko'rsatkichlari bo'yicha hisoblangan mahsulot i. ch. xarajatlari baholanayotgan guruhlar bo'yicha bazis baho ko'rsatkichlarini hisoblash uchun asosiy ma'lumotlar bo'lib xizmat qiladi. O'zbekistonda xususiyl baholash g'alla hamda makkajo'xori (don uchun) hissasi ko'rsatilgan hrla paxta-g'alla-beda majmuidagi ekinlar bo'yicha, ayrim mintaqalar uchun esa sholi, tamaki, kanop va sabzavot bo'yicha o'tkaziladi. Hisoblangan bazis baholari asosida jadval — tuproq guruhlari bo'yicha yer baholari jad-vali tuziladi. Bunday baholashda eng yuqori iqtisodiy samara (yalpi mahsulot, xarajatlarni qoplash va differensial daromad) qadimdan sug'orib kelinadigan, juda madaniylashgan yerlarga to'g'ri keladi.

O'zbekiston Respublikasida qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlarning sifat, iqtisodiy va qiymat baxrsini aniqlash banklardan ipoteka qarzlarini berishda, xususiyl turar joylar qurish uchun yer ajratib berish va dehqon xo'jaliklariga me'yoriyl ortiqcha yer ajratib berishda, yer solig'i stavkalari miqdorini aniqlash, kimoshdi savdolari orqali yer uchastkalarini sotish va qonunchilikda ko'zda tutilgan boshqa hollarda shu yer uchastkasining dastlabki bahosini belgilash uchun qo'llaniladi. Yerni iqtisodiy baholashda tuproq bonitirovkasi, asosiy ekinlarning me'yoriyl hosildorligi, yalpi mahsulot va sof daromad (foйда) ko'rsatkichi mezon bo'lib xizmat qiladi.

**Sug'oriladigan yer maydonlarini iqtisodiy baholash.** Iqtisodiy baholash deb, yerni qishloq xo'jaligining asosiy ishlab chiqarish vositasi sifatida sifat bahosiga aytiladi, ya'ni dehqonchilikning mavjud intensivligi sharoitida qishloq xo'jaligidagi mehnat unumdorligini hisobga olish yo'li bilan xilma-xil unumdor yerlardan foydalanishning iqtisodiy samaradorligini aniqlash tushuniladi. Yerlarni iqtisodiy baholash va tuproqlarni bonitirovka qilish o'rtasidagi bir-biriga bog'liqlik

va bir-biridan farqli ajrata bilish lozim. Bonitirovka qilishda tuproqlarning ishlabchiqarish sharoitlari emas, asosan o'simlik o'sishi uchun kerak bo'lgan tabiiy xossalari hisobga olinib, guruhlariga bo'linadi. Iqtisodiy baholashda yer qishloq xo'jaligining asosiy ishlab chiqarish vositasi sifatida qaraladi. Yer yerni iqtisodiy baholashning ballardagi ko'rsatkichlari, bir tuproqning ikkinchi xil tuproqdan necha marta yaxshiligi (qimmatroq) yoki yomonligi (arzonroq) haqidagi savolga javob beradi. Bu solishtirma miqdoriy qiymatdan yerning ishlab chiqorish vositasi sifatidagi qishloq xo'jaligini boshqarishda iqtisodiy hisob-kitob orqali rejalashtirishni tashkil qilishda foydalaniladi. Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishdan shu narsa ma'lumki, bir xil ishlab chiqarish vositalari bilan ta'minlangan bo'lsa ham tuproq unumdorligi har xil bo'lganligi uchun bir xil natija bermaydi. Shuning uchun ham tuproq unumdorligi ishlab chiqarishning asosiy dalillaridan biri hisoblanadi. Yerning unumdorligini aniqlash va miqdorini himob-kitob qilish ishlari yerning iqtisodiy baholash vazifasiga kiradi. Yerlarni baholash dehqonchilikninsh shu davrda erishilgan intensivligi darajasi iqtisodiy unumdorligi jihatidan yer maydonlarning sifatini zarur aniqlikda yoritiladi. U joyning tabiiy hamda ishlab chiqarishning iqtisodiy sharoitlarini, yer uchaskalarining joylashgan o'rnini, qishloq xo'jalik mahsulotlarini etishtirishdagi mehnat va pul xarajatlarini hisobga olish orqali o'tkaziladi. Iqtisodiy nuqtai nazardan ishlab chiqorish vositasi holatidagi yer maydonining sifati tuproq unumdorligi orqali aniqlanadi. Tuproq unumdorligi faqat qishloq xo'jalik ekinlarining turlicha hosildorligiga bog'liq bo'lib, hosildorlik yerlarni iqtisodiy baholashning birlamchi ko'rsatkichi hisoblanadi. Yer maydonlarini iqtisodiy baholash uchun tanlangan qishloq xo'jalik ekinlari, shu kadatr hududi uchun xarakterli bo'lishi zarur. Ishlab chiqorish va tovar ahamiyatiga ega bo'lgan qishloq xo'jalik ekinlari, shu jumladan sug'oriladigan dehqonchilikning asosiy ekinlari: paxta, sholi, g'alla mahsulotlari donli va beda bo'yicha hisob ishlari olib beriladi.

Xilma-xil qishloq xo'jalik ekinlarining hosildorligini tuproq aniqlashga yangi mahsulotining qiymati hamda tabaqalangan daromad kabi pul qiymatidagi ko'rsatkichlar xizmat qilishi mumkin.

Qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlarning me'yoriy baholari banklardan ipoteka qarzlarini berishda, xususiy turar joylar qurishi uchun yer ajratib berishda, dehqon va fermer xo'jaliklariga yer ajratib berishda, yer solig'i stavkalari miqdorini aniqlashda, auksion orqali yer uchastkalarini sotish va qonunchilikda kuzda tutilgan boshqa hollarda, yerning dastlabki (boshlang'ich) bahosini belgilashga qo'llaniladi.

Yerlarni me'yoriy bahosini aniqlashda, uning asosida hisoblab chiqorilgan me'yoriy sof daromad yetadi. Yerlarni baholash jarayonida xo'jalikning tuproq bonitirovkasi, qishloq xo'jaligi yerlarning strukturasi, ekinlar rejasi, bankning osuda foizlari, mavjud fermer xo'jaliklar, yer uchastkasining joydanishi va aholiy sharoitlari to'g'risidagi ma'lumot va me'yoriy xujatlar yig'iladi.

Bonitirovkalashda tuproqni kuyidagi asosiy xususiyatlari va tabiiy sharoitlari hisobga olinadi: tuproqning tipi, mexanik tarkibi, sug'orib kelinayotganlik muddati, termik resurslari bilan ta'minlanganligi, tuproqni shuralanishi, erroziyalanishi, tan va gipslanish darajasi baholanadi.

Yerning me'yoriy bahosini hisoblanayotganda, shu yerga ajralmas bog'liq bo'lgan ko'chmas mulk ob'ektlarining (qurilishlar, inshootlar, sug'orish va kollektiv tarmoqlari va boshqa shu kabilar) bahosi qo'shib olinmaydi. Yerlarning me'yoriy baholash ob'ektlari bo'lib qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan barcha yerlar hisoblanadi. Me'yoriy bahoni aniqlashda kuyidagilar hisoblanishning hududiy birligi bo'lib, ular bo'yicha shu yerning me'yoriy bahosi aniqlanadi. Hududning ichki miqyosida tuproq sifati (boniteti) bir xilda teng bo'lgan ekin yerlari va boshqa qishloq xo'jalik yerlarini alohida uchastkalari: yerning me'yoriy bahosi xo'jalik ichidagi masalalarni yechish, dehqon va fermer xo'jaliklarga qurilishga, sug'oriladigan yerlarni rekonstruksiyalashga va boshqa maqsadlarga yer ajratish uchun aniqlanadi.

Umumiy miqyosda: qishloq xo'jaligi bilan shug'ullanuvchi korxonalarning umumiy yer iaydoni yoki qishloq xo'jalik yerlarning asosiy tuproqlari: yerning me'yoriy bahosi, yerga soliq solish stavkasi miqdorini hisoblab chiqish, banklardan yer uchastkalarini garovga qo'yib kredit olish uchun aniqlanadi. Davlat

rejaralarini tuzish maqsadida yerni me'yoriy bahosini hisoblanishning hududiy birligi bo'lib, tuman miqyosida yer uchastkalari, viloyat miqyosida esa ma'muriy tumanlar hisoblanadi. Yerni me'yoriy baholash sub'ektlariga qishloq xo'jalik ishlab chiqarish bilan shug'ullanuvchi yer egalari va yerdan foydalanuvchilar kiradi. Yerni me'yoriy baholash yer uchastkalari tuproqning ishlab chiqarish qobiliyati kadastrlanayotgan ob'ekt, tuman infrastrukturasida tuman o'rnini va baholanishi hisoblanadi.

Yerni me'yoriy baholash mezonini (kriteriyasi) tuproq bonitirovkasi, asosiy qishloq xo'jalik ekinlarining hisoblab chiqilgan me'yoriy hosildorligi, ya'ni mahsulot va sof daromad me'yori hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining qarori asosida tashkil etilgan, massiv hududida joylashgan fermer xo'jaliklar yerlari alohida baholanadi. Yerlarni me'yoriy bahosini ob'ekti qilib barcha qishloq xo'jaligida foydalanayotgan yerlar olinadi. Yerlarning me'yoriy bahosini aniqlash ishlari jarayonida xo'jalikning tuproq bonitirovkasi ma'lumotlari, sug'orib haydaladigan yerlarda ekilgan qishloq xo'jalik ekinlari to'g'risidagi ma'lumotlar, ularning strukturasi, qishloq xo'jaligida foydalanilayotgan yerlar haqida o'lchov xujjatlar, tegishli bankning ssuda foizlari haqidagi ma'lumotlar va boo'qa xujjatlar to'planadi. Shundan so'ng xujalikning yer xaritasi tayyorlanadi, unda tuproq boniteti aks ettirilgan chegaralar tushiriladi. Yer uchastkalari maydonga faqat qishloq xo'jaligida foydalanilayotgan yerlar kiritilib, uchastka atrofidagi ariqlar, zovurlar, yo'llar bilan band bo'lgan yerlar kiritilmaydi. Yer uchastkalarining maydoni bo'yicha qaydnomalar tuziladi va xo'jalikda xizmat qiluvchi bankning ssudasi 5% miqdorida belgilanadi.

## **5.2. Yerlardan oqilona foydalanish va ularni muhofaza qilishga doir ishlab chiqilgan qonuniy va me'yoriy huquqiy hujjatlar hamda ularning amaldagi ijrosi**

Dunyoda aholi soni shiddat bilan o'sayotganligi va shunga yarasha ularning oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi mahsulotlariga bo'lgan ehtiyojlari tobora ortib borayotgan bir paytda, ularni ehtiyojlarini ta'minlaydigan asosiy tarmoqni, ya'ni qishloq xo'jaligida agrar islohotlarni yanada chuqurlashtirishga qaratilgan tadbirlarning samarali tizimini yaratishni muhim ahamiyat kasb etadi.

Ma'lumki, aholini asosiy hayot manbai hisoblangan oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlash aynan qishloq xo'jaligiga borib taqaladi. Xolbuki, qishloq xo'jaligida ishlab chiqariladigan mahsulotlarning 95 % tuproqdan olinadi.

Respublikamiz agrar tarmog'ida olib borilayotgan islohotlar va ularning amaliyotga tadbiq etilishi, xususan, Yer resurslaridan samarali foydalanish tamoyillariga alohida e'tibor qaratilishi o'zining ijobiy natijalarini bermoqda. Bu borada mavjud sug'oriladigan va lalmi Yerlardan unumli foydalanish, ularning unumdorligini saqlash, tiklash va oshirish, ularni muhofaza qilishni ta'minlash bugungi kunning dolzarb vazifalaridan hisoblanadi.

Shu nuqtai nazardan, so'nggi yillarda mamlakatimizda Yerlarning meliorativ holatini yaxshilash, unumdorligini oshirishga qaratilgan bir qator qonunlar, farmonlar va me'yoriy huquqiy hujjatlar ishlab chiqarishga tadbiq qilingan.

Shuningdek, Davlatimiz tomonidan "Er kodeksi", "Davlat Yer kadastr", "Fermer xo'jaligi to'g'risida"gi, "Dehqon xo'jaligi to'g'risida"gi qonunlar, "Er monitoringi" to'g'risidagi Nizom hamda "Erlarning meliorativ holatini yaxshilash tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi farmonining qabul qilinishi qishloq xo'jaligida qator islohotlarni amalga oshirishda to'la huquqiy asos bo'lib xizmat qilmoqda.

***O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasining 55 – moddasi:***

*Yer, Yer osti boyliklari, suv, o'simlik va hayvonot dunyosi hamda boshqa tabiiy zaxiralar umummilliy boylikdir, ulardan oqilona foydalanish zarur va ular davlat muhofazasidadir.*

Yer kodeksi – 1998 yilning 30 aprelida qabul qilingan bo‘lib, Yer munosabatlarini tartibga soluvchi hamda Yer resurslaridan oqilona foydalanish va muhofaza qilish, Yerdan foydalanish va uni muhofaza qilish ustidan nazorat qilish tushunchasi va mazmunini belgilab beradigan asosiy qonunchilik hujjati hisoblanadi.

Yer to‘g‘risidagi ushbu qonuniy hujjatning asosiy vazifasi hozirgi va kelajak avlodlarning manfaatlarini ko‘zlab Yerdan ilmiy asoslangan tarzda, oqilona foydalanish va uni muhofaza qilishni, tuproq unumdorligini tiklash va oshirishni, tabiiy muhitni asrash va yaxshilashni, xo‘jalik yuritishning barcha shakllarini teng huquqlilik asosida rivojlantirish uchun sharoit yaratishni, yuridik va jismoniy shaxslarning Yer uchastkalariga bo‘lgan huquqlarini himoya qilishni ta’minlash maqsadida Yer munosabatlarini tartibga solishdan, shuningdek bu sohada qonuniylikni mustahkamlashdan iborat.

Yer kodeksi quyidagi asosiy prinsiplarga asoslanadi:

- eng muhim tabiiy resurs, fuqarolar hayotiy faoliyatining asosi tariqasida Yer fondini asrash, tuproq sifatini yaxshilash hamda uning unumdorligini oshirish;
- Yerlardan oqilona, samarali va belgilangan maqsadda foydalanishni ta’minlash;
- qishloq xo‘jaligi uchun mo‘ljallangan Yerlarning, eng avvalo sug‘oriladigan Yerlarning alohida muhofaza etilishini, kengaytirib borilishini hamda ulardan qat’iy belgilangan maqsadda foydalanishni ta’minlash;
- qishloq xo‘jaligi Yerlarining unumdorligini oshirish, Yerlarning meliorativ holatini yaxshilash hamda Yerlarni muhofaza qilish tadbirlarini amalga oshirishni davlat yo‘li bilan va boshqa tarzda qo‘llab-quvvatlash;
- Yerga va butun atrof tabiiy muhitga zarar Yetkazilishining oldini olish, ekologik xavfsizlikni ta’minlash;
- Yerga egalik qilish va undan foydalanish shakllarining xilma-xilligi, Yer munosabatlari ishtirokchilarining teng huquqliligini ta’minlash hamda ularning qonuniy huquq va manfaatlarini himoya etish;
- Yerdan foydalanganlik uchun haq to‘lash;

□ Yerlarning holati haqidagi axborotning to'liq bo'lishini hamda undan erkin foydalanishga yo'l qo'yilishini ta'minlash.

O'zbekiston Respublikasi "Er kodeksi"ning 8-moddasiga muvofiq respublikamiz Yer fondi Yerlardan foydalanishning belgilangan asosiy maqsadiga ko'ra quyidagi toifalarga bo'linadi:

1). qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan Yerlar - qishloq xo'jaligi ehtiyojlari uchun berilgan yoki ana shu maqsadga mo'ljallangan Yerlar. Qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan Yerlar sug'oriladigan va sug'orilmaydigan (lalmikor) Yerlar, haydaladigan Yerlar, pichanzorlar, yaylovlar, ko'p yillik mevali dov-daraxtlar va tokzorlar egallagan Yerlarga bo'linadi;

2). aholi punktlarining (shaharlar, posyolkalar va qishloq aholi punktlarining) Yarlari - shaharlar va posyolkalar, shuningdek qishloq aholi punktlari chegarasi doirasidagi Yerlar;

3). sanoat, transport, aloqa, mudofaa va boshqa maqsadlarga mo'ljallangan Yerlar - ko'rsatilgan maqsadlarda foydalanish uchun yuridik shaxslarga berilgan Yerlar;

4). tabiatni muhofaza qilish, sog'lomlashtirish, rekreatsiya maqsadlariga mo'ljallangan Yerlar - alohida muhofaza etiladigan tabiiy hududlar egallagan, tabiiy davolash omillariga ega bo'lgan Yerlar, shuningdek ommaviy dam olish va turizm uchun foydalaniladigan Yerlar;

5). tarixiy-madaniy ahamiyatga molik Yerlar - tarixiy-madaniy yodgorliklar joylashgan Yerlar;

6). o'rmon fondi Yarlari - o'rmon bilan qoplangan, shuningdek o'rmon bilan qoplanmagan bo'lsa ham, o'rmon xo'jaligi ehtiyojlari uchun berilgan Yerlar;

7). suv fondi Yarlari - suv ob'ektlari, suv xo'jaligi inshootlari egallagan Yerlar va suv ob'ektlarining qirg'oqlari bo'ylab ajratilgan mintaqadagi Yerlar;

8). zaxira Yerlar.

O'zbekiston Respublikasining Davlat Yer kadastri – 1998 yilning 28 avgustida qabul qilingan bo'lib, mazkur Qonunning maqsadi davlat Yer kadastri yuritishning, iqtisodiyotni rivojlantirish, Yer uchastkalariga bo'lgan huquqlarning

kafolatlarini ta'minlash, Yerlardan oqilona foydalanish, ularni qayta tiklash va muhofaza qilish uchun kadastr ma'lumotlaridan foydalanishning huquqiy asoslarini belgilashdan iborat.

Davlat Yer kadastr Davlat kadastrlari yagona tizimining asosiy tarkibiy qismi hisoblanib, u Yerlarning tabiiy, xo'jalik, huquqiy rejimi, toifalari, sifat xususiyatlari va qimmat, Yer uchastkalarining o'ri va o'lchamlari, ularning Yer egalari, Yerdan foydalanuvchilar, ijarachilar va mulkdorlar o'rtasidagi taqsimoti to'g'risidagi ma'lumotlar hamda hujjatlar tizimidan iboratdir.

Davlat Yer kadastr Yer uchastkalariga bo'lgan huquqlarning davlat ro'yxatidan o'tkazilishini, Yerlarning miqdori va sifatining hisobga olinishini, tuproq bonitirovkasini, Yerlarning qiymat bahosini, shuningdek Yer kadastriga doir axborotlarni bir tizimga solinishini, saqlanishini va yangilab turilishini o'z ichiga oladi.

Davlat Yer kadastrini yuritishning asosiy prinsiplari quyidagilardan iborat:

- ☐ mamlakatning butun hududini to'la qamrab olish;
- ☐ fazoviy koordinatlarning yagona tizimini qo'llash;
- ☐ Yer kadastriga doir axborotlar ishlab chiqish uslubiylotining birligi;
- ☐ Yer kadastriga doir axborotlarning to'g'ri bo'lishi.

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2002 yil 5 yanvardagi 8-sonli "Qishloq xo'jaligi korxonalarini fermer xo'jaliklariga aylantirish to'g'risida"gi qaroriga asosan 2004 yildan respublikamizda fermerchilikni keng targ'ib etish davri boshlandi. 2004-2007 yillar davomida respublikamizning barcha hududlarida shirkat xo'jaliklari to'liq tugatilib, ular negizida fermer xo'jaliklari tashkil etildi. Biroq, fermer xo'jaliklar faoliyatini chuqur tahlil qilish ishlari natijasida tashkil etilgan fermer xo'jaliklari faoliyatida bir qator Yechimini kutayotgan masalalar mavjudligi ma'lum bo'ldi. Ushbu muammolarni hal etish maqsadida 2008 yilning 6 oktyabrida Prezidentimiz tomonidan F-3077 sonli "Fermer xo'jaliklari tasarrufidagi yer uchastkalari maydonini maqbullashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmoni qabul qilindi. Mazkur farmon ijrosini ta'minlash yuzasidan amalga oshirilgan maqbullashtirish jarayonini tahlil qilish

natijalari, fermer xo‘jaliklarining aylanma mablag‘larini oshganligini, Yer uchastkalari, mineral o‘g‘itlar, qishloq xo‘jalik texnikalari va boshqa moddiy resurslardan samarali foydalanishga olib kelganligini ko‘rsatdi.

Hozirgi vaqtda, respublikada alohida o‘rin tutgan agrar sohani yanada isloh qilish, Yer resurslaridan samarali va oqilona foydalanish, tuproq unumdorligini saqlash, tiklash (qayta tiklash) va oshirishni ta‘minlash, iqtisodiyotni erkinlashtirish jarayonlarini hamma sohalarda rivojlantirish muhim omil bo‘lib, davlatimiz Yer siyosatining asosiy qismini tashkil qiladi. Tuproqlardan ilm-fan tavsiyalari asosida oqilona foydalanish, uning muhofazasini to‘g‘ri ta‘minlash, uning unumdorligini oshirishda yangi texnologiyalarni joriy qilish shak-shubhasiz qishloq xo‘jaligini rivojlanishining asosiy omillaridan biri hisoblanadi. Tuproq tarkibini har tomonlama yaxshilash, hosildorligini va iqtisodiy samaradorligini oshirish tuproqning kelgusidagi rivojining muhim masalalaridan biridir.

2011 yilning asosiy yakunlari va 2012 yilda O‘zbekistonni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning ustuvor yo‘nalishlariga bag‘ishlangan O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining majlisidagi I.A.Karimovning “2012 yil Vatanimiz taraqqiyotini yangi bosqichga ko‘taradigan yil bo‘ladi” ma‘ruzalarida qayd etilgandek “Ayni paytda biz qishloq xo‘jaligi sohasida, birinchi navbatda, tuproq unumdorligini oshirish choralarini ko‘rish, barcha agrotexnik tadbirlarni o‘z vaqtida bajarish, zamonaviy agrotexnologiyalarni joriy qilish, seleksiya va urug‘chilikni yanada rivojlantirish, mexnatni tashkil etish va rag‘batlantirish bilan bog‘liq, xali - beri ishga solinmagan katta imkoniyatlar mavjudligini ham e‘tirof etishimiz zarur”.

Sug‘oriladigan yerlarni meliorativ holatini yaxshilash tizimini tubdan takomillashtirishni zamon talablari darajasida yo‘lga qo‘yish muhim ahamiyatga egadir. Jumladan, sho‘rlangan yerlarni yuvish, kolektor – drenaj va suv tizimlarini tozalash, yer osti suvlari balansining buzilishi, ularning yer yuzasiga ko‘tarilishi, ekin ekish texnologiyasi va hokazolarni inobatga olgan holda yer va suv resurslaridan maqsadli foydalanish normalariga rioya qilish eng muhim ustuvor vazifalardan hisoblanadi. Aynan shu xususda, O‘zbekiston Respublikasi

Prezidentining 2007 yil 29 oktyabrdagi “Erlarning meliorativ holatini yaxshilash tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-3932-sonli Farmoni, 2008 yil 19 martdagi “2008-2012 yillarda sug‘oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilash Davlat dasturi to‘g‘risida”gi qarori asosida amalga oshirilgan ishlar o‘z ijobiy natijalarini bermoqda. Xususan, respublikamiz viloyatlari va tumanlari sug‘oriladigan yerlarida o‘tkazilgan tuproq-baholash ishlari natijalari fermer xo‘jaliklari va boshqa yerdan foydalanuvchilar tuproqlari holatida ijobiy o‘zgarishlar yuz berib, ularning bonitet ballari ortib borayotganligini ko‘rsatmoqda.

O‘zbekiston Respublikasi yer kodeksining 14-moddasida yer monitoringi - Yer tarkibidagi o‘zgarishlarni o‘z vaqtida aniqlash, yerlarga baho berish, salbiy jarayonlarning oldini olish va oqibatlarini tugatish uchun yer fondining holatini kuzatib turish tizimidan iborat ekanligi ta’kilangan.

Davlat Yer kadastrini yuritishni, yerdan foydalanishni, yer tuzishni, yer fondidan belgilangan maqsadda va oqilona foydalanish ustidan davlat nazoratini amalga oshirishni, yerlarni muhofaza qilishni axborot bilan ta’minlash Yer monitoringi asosida amalga oshiriladi.

O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2000 yil 23 dekabrdagi “O‘zbekiston Respublikasida Yer monitoringi Nizomini tasdiqlash to‘g‘risida”gi 496-sonli qarori asosida respublika qishloq xo‘jalik Yerlari tuproqlari monitoringi tadqiqotlari muntazam ravishda amalga oshirib boriladi.

Yerdan oqilona foydalanish va uni muhofaza qilishni rag‘batlantirish maqsadida O‘zbekiston Respublikasi Yer kodeksining 28-moddasiga muvofiq yer uchun haq to‘lash belgilangan. O‘z egaligida va foydalanishida hamda mulkida yer uchastkalari bo‘lgan yuridik va jismoniy shaxslar yer uchun haq to‘laydilar. Yer uchun haq har yili to‘lanadigan yer solig‘i shaklida olinadi, uning miqdori yer uchastkasining sifatiga, joylashishiga va suv bilan ta’minlanish darajasiga qarab belgilanadi. Yer solig‘ining stavkalari, uni hisoblash va to‘lash tartibi qonun hujjatlari bilan belgilanadi.

Yer uchastkalari ijaraga berilganda yer uchun haq ijara haqi shaklida olinadi, uning miqdori taraflarning kelishuviga muvofiq belgilanadi, lekin u yer solig'i stavkasining bir baravaridan kam va uch baravaridan ko'p bo'lmasligi kerak, yerdan qishloq xo'jalik ehtiyojlari uchun foydalanilgan taqdirda yer solig'i stavkasining bir baravari miqdorida bo'ladi.

Yerlardan foydalanish hamda ularni muhofaza qilish ustidan nazoratni amalga oshirishning asosiy vazifalari - yuridik va jismoniy shaxslar, davlat boshqaruv organlari, mahalliy davlat hokimiyati organlarining qonun hujjatlari talablariga rioya etishlarini ta'minlashdan iboratdir. Yer va tabiatni muhofaza qilish haqidagi qonun hujjatlari buzilgan holda O'zbekiston Respublikasining "Ma'muriy javobgarlik to'g'risidagi kodeksi"ning tegishli moddalariga binoan ma'muriy choralar ko'riladi va O'zbekiston Respublikasi Yer Kodeksining 14-bobida belgilangan tartibda ko'rsatmalar beriladi.

Yerlardan foydalanish hamda ularni muhofaza qilish ustidan nazoratni amalga oshiruvchi organlar va mansabdor shaxslar o'z faoliyatlarining to'g'ri tashkil etilishi va amalga oshirilishi uchun qonun hujjatlariga muvofiq javobgar bo'ladilar.

### **Yer Kodeksidan:**

90-modda. Yer to'g'risidagi qonun hujjatlarini buzganlik uchun javobgarlik.

Yer egalari, yerdan foydalanuvchilar va ijarachilar tomonidan amalga oshirilgan Yer uchastkalari oldi-sotdisi, ularni hadya qilish, garovga qo'yish (yer uchastkasiga meros qilib qoldiriladigan umrbod egalik qilish huquqini, shu jumladan, kimoshdi savdosi asosida olingan shunday huquqni, shuningdek yer uchastkasini ijaraga olish huquqini garovga qo'yish bundan mustasno), yer uchastkalarini o'zboshimchalik bilan ayirboshlash haqiqiy emas deb hisoblanadi. Bunday bitimlarni amalga oshirishda aybdor shaxslar qonunga binoan javobgar bo'ladilar.

Quyidagi holatlarda ham aybdor shaxslar qonunda belgilangan tartibda javobgar bo'ladilar:

- yerlardan belgilangan maqsadda foydalanmaganlikda;
- yer uchastkalarini o'zboshimchalik bilan egallab olganlikda;

- qishloq xo‘jaligi yerlarini va boshqa yerlarni yaroqsiz holga keltirganlikda, ularni kimyoviy va radioaktiv moddalar, ishlab chiqarish chiqindilari va oqava suvlar bilan ifloslantirganlikda;

- yerlarning holatiga salbiy ta’sir ko‘rsatadigan ob’ektlarni joylashtirganlikda, qurganlikda, loyihalashtirganlikda, foydalanishga topshirganlikda;

- yerlardan foydalanishning tabiatni muhofaza qilishga oid talablarini bajarmaganlikda;

- vaqtincha egallab turilgan yerlarni qaytarish muddatini buzganlikda yoki Yerlarni belgilangan maqsadda foydalanishga yaroqli holatga keltirishga oid majburiyatlarni bajarmaganlikda;

- yer egalari, yerdan foydalanuvchilar, ijarachilarga va mulkdorlarga qarashli yer uchastkalarining marza belgilarini yo‘q qilganlikda;

- davlat yer kadastri ma’lumotlarini buzib ko‘rsatganlikda;

- o‘zboshimchalik bilan pichan o‘rganlikda va chorva mollar boqqanlikda;

- yovvoyi o‘tlar va zararkunandalarga qarshi kurash choralarini ko‘rmaganlikda;

- yerlardan xo‘jasizlarcha foydalanganlikda, yerlarning holatini yaxshilash hamda tuproqni suv va shamol eroziyasidan va tuproq holatining yomonlashuviga olib keladigan boshqa jarayonlardan saqlash majburiyatlarini bajarmaganlikda;

- yer uchastkalari berish to‘g‘risidagi arizalarni ko‘rib chiqishning belgilangan muddatlari va tartibini buzganlikda.

- 86-modda. yer egalari, yerdan foydalanuvchilar, yer uchastkalari ijarachilariga va mulkdorlariga yetkazilgan zarar o‘rnini qoplash.

- yer egalari, yerdan foydalanuvchilar, yer uchastkalari ijarachilariga va mulkdorlariga yetkazilgan zararining o‘rni (shu jumladan boy berilgan foyda) quyidagi hollarda to‘la hajmda qoplanishi kerak:

- yerlar olib qo‘yilgan, qayta sotib olingan yoki vaqtincha egallab turilganda;

- davlat qo‘riqxonalar, zakazniklar, milliy tabiat bog‘lari, tabiat yodgorliklari, madaniy-tarixiy yodgorliklar, suv havzalari, suv ta’minoti manbalari, kurortlar tevaragida, daryolar, kanallar, suv tashlamalari, yo‘llar, truboprovodlar, aloqa

liniyalari va elektr uzatish liniyalari bo‘ylab muhofaza, sanitariya va ihotalash zonalarini belgilanishi munosabati bilan ularning huquqlari cheklanganda;

- suv havzalari, kanallar, kollektorlar, shuningdek qishloq xo‘jaligi ekinlari va dov-daraxtlar uchun zararli moddalar chiqaradigan boshqa ob‘ektlar qurish va ulardan foydalanishning ta‘siri hamda yuridik va jismoniy shaxslarning hosil kamayishiga va qishloq xo‘jaligi mahsulotining sifati yomonlashuviga olib boradigan boshqa xatti-harakatlari oqibatida yerlarning sifati yomonlashgan taqdirda.

Zararning o‘rni olib qo‘yilayotgan yer uchastkalari ajratib beriladigan korxonalar, muassasalar va tashkilotlar tomonidan, shuningdek faoliyati yer egalari, yerdan foydalanuvchilar, yer uchastkalari ijarachilari va mulkdorlarining huquqlari cheklanishiga yoki yaqin atrofdagi yerlarning sifati yomonlashuviga olib borgan korxonalar, muassasalar va tashkilotlar tomonidan qonun hujjatlarida belgilangan tartibda qoplanadi.

**87-modda.** Qishloq xo‘jaligi va o‘rmon xo‘jaligi ishlab chiqarishi nobudgarchiliklarining o‘rnini qoplash.

Qishloq xo‘jaligi va o‘rmon yerlarini, shu jumladan jismoniy shaxslar egaligidagi va foydalanishidagi qishloq xo‘jaligi yerlarini qishloq xo‘jaligi va o‘rmon xo‘jaligini yuritish bilan bog‘liq bo‘lmagan maqsadlarda foydalanish uchun olib qo‘yish, yer egalari, yerdan foydalanuvchilar va ijarachilarning huquqlari cheklanishi yoki korxonalar, muassasalar va tashkilotlar faoliyatining ta‘siri oqibatida yerlarning sifati yomonlashuvi tufayli qishloq xo‘jaligi va o‘rmon xo‘jaligi ishlab chiqarishi nobudgarchiliklarining o‘rni ushbu Kodeksning 86-moddasida nazarda tutilgan zararlar o‘rnini qoplashdan tashqari qoplanadi.

Qishloq xo‘jaligi va o‘rmon xo‘jaligi ishlab chiqarishining nobudgarchiliklari quyidagilar tomonidan qoplanadi:

- qishloq va o‘rmon xo‘jaligini yuritish bilan bog‘liq bo‘lmagan ehtiyojlar uchun olib qo‘yilayotgan qishloq xo‘jaligi va o‘rmon yerlari ajratib beriladigan yuridik va jismoniy shaxslar;

Yerlarini qishloq xo‘jaligi va o‘rmon yerlari oborotidan chiqarib yoki u qadar qiymatga ega bo‘lmagan yerlar qatoriga o‘tkazgan holda ob‘ektlari atrofiga muhofaza, sanitariya va ihotat zonalarini o‘rnatiladigan yuridik va jismoniy shaxslar.

Qishloq xo‘jaligi va o‘rmon xo‘jaligi ishlab chiqarishining nobudgarchiliklari quyidagi hollarda qoplanmaydi:

Yer uchastkalari yakka tartibdagi uy-joy qurilishi hamda uy-joyni obodonlashtirish uchun olib qo‘yilganda;

Yer uchastkalari maktablar, internatlar, bolalar uylari, maktabgacha tarbiya va davolash muassasalari qurish uchun olib qo‘yilganda;

Yer uchastkalari suv xo‘jaligiga meliorativ ob‘ektlar va gidrotexnik inshootlar qurilishi uchun ajratilganda.

Qonunlarda yuridik va jismoniy shaxslar qishloq xo‘jaligi va o‘rmon xo‘jaligi ishlab chiqarishining nobudgarchiliklarini qoplashdan ozod qilinadigan o‘zga hollar ham belgilanishi mumkin.

Qishloq xo‘jaligi va o‘rmon xo‘jaligi ishlab chiqarishi nobudgarchiliklarining qoplanishi lozim bo‘lgan o‘rni miqdori va uni aniqlash tartibi qonun hujjatlari bilan belgilanadi.

88-modda. Qishloq xo‘jaligi va o‘rmon xo‘jaligi ishlab chiqarishi nobudgarchiliklarining o‘rnini qoplash tartibida tushadigan mablag‘lardan foydalanish.

Qishloq xo‘jaligi va o‘rmon xo‘jaligi ishlab chiqarishi nobudgarchiliklarining o‘rnini qoplash tartibida tushadigan mablag‘lardan quyidagi belgilangan maqsadga ko‘ra foydalaniladi:

-yangi yerlarni o‘zlashtirish va sug‘oriladigan yerlarni kompleks rekonstruksiya qilish;

-tuproq unumdorligini oshirish;

-kollektor-drenaj tarmoqlarini qurish va qayta qurish, sug‘oriladigan yerlarni kapital rejalashtirish va ularning suv bilan ta‘minlanish darajasini oshirish;

-pichanzorlar va yaylovlarni tubdan yaxshilash;

-yerlar olib qo'yilishi va ajratilishi munosabati bilan buzilgan yer tuzish bo'yicha loyiha va boshqa hujjatlarni tuzatish yoki tayyorlash.

Ushbu moddaning birinchi qismida ko'rsatilgan mablag'lardan viloyat hokimining qaroriga binoan qishloq xo'jaligi mahsuloti yetishtirishni ko'paytirishga qaratilgan boshqa tadbirlarni amalga oshirishda ham foydalanilishi mumkin.

O'rmon xo'jaligi ishlab chiqarishi nobudgarchiliklarining o'rnini qoplash tartibida tushadigan mablag'lar alohida hisobga olib boriladi hamda ulardan o'rmonlar va o'rmon-mevali daraxtzorlarni barpo etish va tiklash, qumli yerlar, suv havzalari hamda daryolarning qirg'oqbo'yi mintaqalarida daraxtzorlar barpo etish, shuningdek o'rmon yerlari holatini yaxshilashga qaratilgan boshqa tadbirlarni amalga oshirish uchun foydalaniladi.

Jamiyat va tabiatning o'zaro munosabatlari uch guruhiga bo'linadi. Bular: tabiatdan foydalanish, atrof muhitni muhofaza qilish, ekologik xavfsizlikni ta'minlash. Munosabatlarning ushbu guruhlarini nuqtai nazaridan tuproq va yerdan oqilona foydalanish va muhofaza qilish masalalari O'zbekiston Respublikasi Prezidentining farmonlari, Vazirlar Mahkamasining qarorlari, vazirliklar, davlat qo'mitalari va idoralari me'yoriy-huquqiy hujjatlari, shuningdek turli yo'riqnoma hujjatlari bilan tartibga solinadi.

Bu borada yuqorida sanab o'tilgan, ya'ni, yer resurslaridan samarali va oqilona foydalanish, ularni muhofaza qilishga qarata ishlab chiqilgan qonuniy hujjatlar orqali yaratilgan shart-sharoitlardan unumli foydalanish tuproqlarni turli degradatsiya jarayonlaridan himoyalashda huquqiy asos bo'lib xizmat qiladi.

### **5-mavzusi yuzasidan nazorat savollari:**

1. Yerlardan oqilona foydalanish deganda nimani tushunasiz?
2. Yerlardan oqilona foydalanish va ularni muhofaza qilishga qarata ishlab chiqilgan qanday me'yoriy huquqiy hujjatlarni bilasiz?
3. O'zbekiston Respublikasining Yer kodeksi qachon qabul qilingan?
4. Yer kodeksi qaysi prinsiplarga asoslanadi?

5. O‘zbekiston Davlat Yer kadastri qachon qabul qilingan? Mazkur qonunning maqsadi nimalardan iborat?

6. Yerlarni meliorativ holatini yaxshilash Davlat dasturi asosida qanday ishlar amalga oshirilmoqda?

## **IV. AMALIY MASHG‘ULOTLAR MAZMUNI**

### **1- MAVZU. YERLAR DEGRADATSIYASIGA VA TUPROQ UNUMDORLIGINI PASAYIB KETISHIGA QARSHI KURASH CHORALARI**

Yerlar degradatsiyasi va tuproq unumdorligining pasayishi –mintaqadagi qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishidagi turg‘unlik va o‘shish sur‘atlari tushib ketishining ikki asosiy sababidir. Tuproq tanazzuli bilan bog‘liq xatarlarga, odatda, e‘tiborsiz munosabatda bo‘ladilar, chunki eroziya oqibatida havo va suvning ifloslanishi kabi omillarning baholanishi fermerlar ishtirokisiz amalga oshiriladi va shu bois fermerlar bundan bexabar qoladilar. Bunday sharoitda fermerlar muammolardan xabardor bo‘lishlari va ularni hal etish bo‘yicha biror-bir xatti-harakatlarni amalga oshirishlari dargumon. Toza dala ko‘zga yoqimlilik va hafsala bilan haydalgan yer yegasi bo‘lmish fermer yaxshi fermer hisoblanishi qon-qonimizga singib ketgan. Yerni tayyorlash bir necha amaliyotlarni o‘z ichiga oladi, jumladan: yerni haydash, disklash va boronalash. Bularning bari ekin ekishdan avval tuproqni urug‘ ekish va o‘shib kelayotgan begona o‘tlarni yo‘q qilish uchun tayyorlash maqsadida amalga oshiriladi. Biroq tuproqning sog‘lomligi va funkcionalligi nuqtai nazaridan yer ustki qatlamini ag‘darishning ozuqa elementlaridan samarali foydalana olmaslik va ularni ekinlar hosili bilan birga ko‘tarishning imkoni yo‘qligi hamda tuproqdagi biomassa sekinlik bilan qayta tiklanishi bilan uyg‘unlashtirilishi pirovardida tuproqning unumdorligi borgan sari pasayib borishi va uning tabiiy tuzilishi tanazzulga uchrashi (uning agregatligi

yemirilishi)ga olib keladi. Bunday tanazzul bir tomondan tuproqning mexanik yemirilishi (zichlashuv va agregatlarning maydalanishi), ikkinchi tomondan shu bilan bog‘liq bo‘lgan organik tarkibning kamayishi va bioxilma-xillikning qisqarishi oqibatidir.

Yerni bir xil chuqurlikda muntazam haydab turish va qishloq xo‘jaligi texnikasining tuproqqa doimiy bosim o‘tkazishi tuproqning pastki qatlamlari zichlashuvi va plug osti qatlami shakllanishiga olib keladi. Natijada tuproq faoliyati uchun hayotiy zarur bo‘lgan va ekinlarning o‘sishi (ildiz tizimi rivojlanishi, kislorod bilan ta‘minlanishi va tuproq suvlari ko‘chishi) uchun samarali muhit hisoblanmish tuproq agregatlari ishdan chiqadi va tuproq bo‘shliqlarining o‘lchamlari qisqaradi.

Namlikning singishi va uning tutib turilishi ko‘rsatkichlari pasayib borgani holda ayni paytda suvning tuproq yuzasi bo‘ylab oqishi kuchayadi,

tuproq, ozuqa elementlari va organik moddalar esa yo‘qolib boradi. Organik massaning yo‘qotilishi o‘z navbatida tuproqni gumin moddalari bilan ta‘minlashda muhim bo‘lgan, tuproq agregatlari barqarorligini ta‘min etishga va o‘simliklar o‘ziga qabul qilib oladigan ozuqa moddalarining bo‘shalishiga ko‘maklashuvchi kimyoviy-biologik jarayonlarni sekinlashtiradi.

Tuproqning biotasi ham salbiy ta‘sirdan “benasib” qolmaydi: tuproqning ko‘pchishi va organik moddalarning yanada chuqurroq qatlamlarga kirib borishini ta‘minlovchi yomg‘ir chuvalchaglari populyatsiyasi sezilarli ravishda kamayadi. Bular esa, o‘z navbatida, keng tarqalgan qishloq xo‘jaligi amaliyotida ishlab chiqarish xarajatlarining oshishiga va foydaning pasayishiga olib kelishi mumkin.

Hozirgi vaqtda yerga shudgorlash yo‘li bilan ishlov berishga muqobil bo‘lgan usullar mavjud. Qishloq xo‘jaligi barqarorligini saqlab qolish va yaxshilash uchun agroekotizimlarni boshqarishning iqtisodiy jihatdan maqbul eng samarali strategiyasi birinchi navbatda tuproqning saqlab qolinishidan iboratdir. Mukammal agrotexnik tadbirlarni amalga oshirish yo‘li bilan tuproq unumdorligini saqlab qolish va uni oshirish ham muhim bo‘lib, buning natijasida tuproq organik moddalari tarkibi kamaymaydi va uning biologik faolligiga putur yetmaydi. Bunda

tuproq yo'qotilishi qisqaradi va raqobatbardosh hosil hamda ikkilamchi biomassa olish imkoniyati tug'iladi.

Barqaror qishloq xo'jaligi amaliyoti, xuddi eng barqaror tabiiy ekotizimlar kabi, turlarning xilma-xilligini qo'llab-quvvatlash yo'li bilan tuproqni doimiy va to'liq himoyalashga asoslangan:

1. Tuproq yuzasida o'simliklarning himoya qoplami (mulcha yoki o'simlik qoldiqlari) qoldirilishi lozim;

2. Tuproqqa mexanik ishlov berilishi minimal miqdorga keltirilishi va urug' qadash hamda o'g'it solish bilangina cheklanishi lozim;

3. Iqtisodiy jihatdan puxta rejalashtirilgan almashlab ekish tuproq yuzasida va ostki qismida organik moddalarning ko'payishini kafolatlaydi va shu orqali tuproq yuzasi himoyasini ta'minlabgina qolmay, uning ostidagi hayot faoliyati uchun qulay muhit yaratadi, bu esa tuproqning tuzilmasini qo'llab-quvvatlaydi va yaxshilaydi, eroziya va namlik bug'lanishi sur'atlarini pasaytiradi, tuproqning suvni tutib turish qobiliyatini oshiradi hamda o'simliklar uchun ozuqa elementlari yetib borishini yaxshilaydi.

“Tuproq-o'simlik-suv-o'g'it” yaxlit tizimi me'yorida faoliyat ko'rsatishi uchun tuproqning zarur holatda tutib turilishi tuproq biotasining o'zini-o'zi tiklash qobiliyatini yaxshilash, yerlarning unumdorlik salohiyatini barqaror sur'atda saqlab qolish va yerdan foydalanish barqaror tarzda intensivlashtirilishi imkoniyati ta'min etilishining asosiy omili hisoblanadi.

Sog'lom tuproq – muayyan turdagi tuproqning tabiiy yoki tartibga solinadigan ekotizim doirasida faoliyat ko'rsata olish qobiliyati bo'lib, o'simliklar va jonivorlarning unumdorligi saqlanib qolishiga, ozuqa elementlari, suv, uglerod, gazsimon moddalar doiraviy aylanishi tartibga solinishiga, shuningdek, inson salomatligi va uning istiqomat hududlari salomatligi qo'llab-quvvatlanishiga ko'maklashadi.

Tuproq unumdorligi uning fizik, kimyoviy, gidrologik va biologik xossalariga bog'liq bo'lib, ular mazkur bo'limda muhokama qilinadi hamda ular ko'p jihatdan tuproqning bioxilma-xilligi bilan bog'liq.

Tuproq organizmlari organik moddani mexanik (maydalash orqali) va kimyoviy (minerallashtirish orqali) yo'llar bilan chiritadi hamda ularni ozuqa sifatida foydalanish uchun yaroqli holga keltiradi. Barcha ortiqcha ozuqa moddalari tuproqqa singadi va o'simliklar undan oziqlanadi; organik moddaning o'zlashtirila olmaydigan (rekalsitrant) fraksiyalari birlamchi o'simlik va jonivor materiallariga qaraganda kamroq chiriydigan tuproq organik moddasi (TOM)ga aylanadi. O'z navbatida, TOMning tarkibi bo'yicha barqarorroq bo'lgan gumus qismi tuproqning suvni tutib turish, shuningdek, uglerodni atmosferadan olib saqlash (zaxira qilish) qobiliyatini oshiradi.

Tuproq tanazzuli zarar keltirishi hammaga ma'lum, biroq bu jarayonning naqadar salbiy oqibatlar keltirib chiqarishini ko'pchilik ham anglayvermaydi.

Sog'lom tuproqning foydalari sezilmay qolaveradi, biroq "nosog'lom tuproq" qanchalik qimmatga tushishi o'z-o'zidan ravshan. Fermer xo'jaliklarida tuproq eroziyasi o'g'itlar sarfi ortishi va hosildorlik kamayishiga olib keladi. Eroziya tuproqning tabiiy yuqori qatlamini yo'qqa chiqaradi va bu organik moddalarning qisqarishi bilan kechadi, shudgorlash esa tuproq ostki qismining uning ustki qatlami bilan aralashib ketishiga olib keladi. Soz tuproqning ostki qismi organik moddalarga u qadar boy emas va kamroq unumdor bo'ladi.

Tuproqda suv zaxiralarining mavjud bo'lishi ko'p omillar, xususan, yog'ingarchilik miqdori, unumdor qatlamning chuqurligi, tuproqning xususiyatlari (granulometrik yoki mexanik tarkibi) va tuzilishi bilan bog'liq. Tuproqning xususiyatlari tuproqning suvni tutib turish xususiyatini va uning ozuqa moddalarini tutib turishi va almashinuvini ta'minlovchi turli o'lchamdagi mineral zarralar (qum, gil, loy)ning nisbiy mutanosibligi bilan belgilanadi. Tuproqning tuzilishi yuqorida ko'rsatilgan zarralarning agregatlarda joylashuvi bilan belgilanadi. Tuproqning xususiyatlaridan farqli o'laroq, uning tadbirlar yordamida o'zgartirish mumkin. Har xil turdagi va turlicha xususiyatga ega tuproq suv o'tkazuvchanlik hamda tuproqdagi organik uglerod (TOU)ni himoya qilishning turli darajalarini ta'minlaydi. Tuproq agregatida TOUning barqaror shakllari, masalan, gumus o'z og'irligidan 7 baravar katta miqdordagi suvni o'z ichiga singdirishi mumkin.

Demak, alohida zarralar va kesaklarga yengil ajraluvchan g'ovak tuzilmaga ega tuproq suvni zich tuproqqa qaraganda tezroq singdiradi. Qum va g'ovaklarning o'lchamlari kattaroq ekanligi bois suv o'tkazish qobiliyati katta, shu sababli qumli tuproqning unumdorligi pastroq bo'ladi, natijada tarkibida gil va loy ko'proq bo'lib, suv va ozuqa moddalarni tutib turish qobiliyati kattaroq bo'lgan tuproqqa nisbatan uning namlikni tutib turish qobiliyati va TOUning himoyalaniish darajasi pastroq bo'ladi.

Tuproqqa ishlov berish suvning singishiga va tuproqning uning yuzasidan suv parlanib ketishini kamaytirish qobiliyatiga ta'sir etishi va suvni tuproq tarkibida saqlab qolishi mumkin:

*f.* qumoq yerlarning unumdorligini hatto issiq quruq iqlim sharoitida ham organik moddalarni qo'shish, sug'oriladigan tizimlarda esa tomchilatib sug'orish orqali ozuqa elementlarini kiritish yo'li bilan ta'minlash mumkin;

*f.* tuproq usti o'simlik qoplamasidan foydalanishning tuproq yuza qismi holati, TOM tarkibi, tuproq tuzilmasi, uning g'ovakligi, aeratsiyasi va tuproq hajm massasiga ta'siri juda kuchli bo'lib, shu orqali singish sur'atiga, tuproqning suvni tutib turish qobiliyatiga va suvning o'simliklarga yetib borishiga ta'sir qiladi;

*f.* tuproq zichligi holatining yaxshilanishi yog'ingarchilik suvlari namligidan foydalanish samaradorligini va unumdorlikni oshiradi, shuningdek, eroziya sur'atlari, tuproq zarralari dispersiyasi va botqoqlashuv xavfini pasaytiradi. Zich tuproq yoki ostki qatlami zichlashgan tuproq botqoqlashuvga moyil bo'ladi, keyin esa tez quriydi. Faqat vegetatsiya davrida tuproq biotasining miqdori tez kamayadi va sekinlik bilan qayta tiklanadi. Barqaror qishloq xo'jaligi tizimlari biologik aloqalar majmuini hamda ildizlar va tuproq ozuqa tarmog'i o'rtasidagi o'zaro aloqadorlik mikro va makrofauna) ni saqlab qolishi lozim.

Yerni haydash amaliyoti tuproq ichidagi hayotga jiddiy xalal beradi: tuproq organizmlari kutilmaganda quyosh, issiqlik va qurg'oqchilik ta'siriga uchraydi. Natijada yerni haydash bioxilma-xillikni kamaytiradi va bunda, masalan, bakteriyalardan yuqoriroq turuvchi hayot shakllari ko'proq zararlanadi. Ustiga ustak, yerni plug bilan (lemex yoki disk yordamida) bir xil chuqurlikda haydash va

yerga qishloq xo'jaligi texnikasi bilan bosim o'tkazish zich tuproqosti qatlami yoki zich qatlamlar hosil bo'lishining birlamchi sabablaridir. Tuproqning morfologik holatini baholashda fermerlar foydalanishi mumkin bo'lgan tezkor (disklar yoki zichlik o'lchagich/penetrometr yordamida tuproq hajm massasini aniqlash kabi tuproqning fizikaviy ko'rsatkichlarini o'lchashning oddiy yo'llariga qaraganda tezroq) usul sifatida Tuproqni vizual baholash metodologiyasi dunyoda yer tanazzuli bilan bog'liq muhim o'lchovlar to'plamini o'z ichiga oladi. Foydalanish yo'li oddiy bo'lsa-da, mazkur usul kuchli ilmiy asosga ega. U tuproq va o'simliklar holatining asosiy ko'rsatkichlarini vizual baholashga asoslagan bo'lib, tuproqning holatini baholash jadvali yordamida aniqlashdan iborat. Tuproq xususiyatlarini istisno etganda, tuproq ko'rsatkichlari dinamik xususiyatga ega bo'lib, ya'ni yerga ishlov berishning turli rejimlari hamda yerdan foydalanishning turli stresslari ta'siri ostida o'zgarishlarga uchraydi. O'zgarishlarga sezgir bo'lgan mazkur ko'rsatkichlar tuproq holatidagi o'zgarishlarning dastlabki xabarchilari sifatida foydali bo'lib, samarali monitoring vositasi sifatida qo'llanilishi mumkin.

## **2- MAVZU. CHEKLOVCHI OMILLAR VA TUPROQLARNI AGROEKOLOGIK BAHOLASH**

### **2.1. Tuproq sho'rlanishi va unga qarshi kurash chora-tadbirlari.**

### **2.2. Tuproq eroziyasi va GAT texnologiyalari asosida hududning eroziyaga havflilik darajasi bo'yicha agroekologik guruhlariga ajratish.**

### **2.1. Tuproq sho'rlanishi va unga qarshi kurash chora-tadbirlari.**

Ma'lumki, tuproq unumdorligini pasaytiruvchi salbiy omillardan biri – bu sho'rlanish jarayoni hisoblanadi. Olib borilgan ko'p sonli tajribalar natijasiga ko'ra, hatto kam sho'rlangan yerlarda ham asosiy qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligining sezilarli darajada kamayishi kuzatilgan. Bu jarayonning jadallashib davom etishi yerlarni qishloq xo'jalik ekinlari uchun yaroqsiz holga

olib kelishi mumkin. Aynan mana shu muammoni o'rganish ko'pchilik tadqiqotchilarning e'tiborini o'ziga jalb qilmoqda.

Sho'rlangan tuproqlarda o'simliklar tomonidan suv o'zlashtirilishi sekinlashadi va transpiratsiyaga sarf qiladigan suvning miqdori kamayadi. Tuproqdan o'simliklarga suv oziqa moddalari bilan ularning ildiz va barglarining so'rish kuchi ta'siri ostida o'tiladi. So'rish kuchi o'simliklarning hujayra shirasi so'rish bosimi tufayli sodir bo'lib, u o'simliklarda bir xil emas. Masalan, bir qator sabzavot va poliz ekinlari uchun, jumladan bodringlarda so'rish kuchi bor-yo'g'i 2-5 atm., sho'rlanmagan tuproqlardagi g'o'za 10-15 atm., sho'rlangan tuproqlardagi 15-25 atm. Tuproqlarda yana suv ushlab turuvchi kuchlar mavjud bo'lib, bu kuchlar katta oraliqda o'zgarib turadi. U tuproqda qancha tuz ko'p bo'lsa, nam kam bo'lsa, shuncha katta bo'ladi. Sho'rlanmagan tuproqlarda namlik 9,4 % bo'lsa, bu kuch 20 atm. ni va kuchsiz sho'rlangan tuproqlarda 35 atm. ni va kuchli sho'rlangan tuproqlarda 143 atm. ni tashkil etadi.

Tuproqning suv ushlab turuvchi kuchi va o'simliklarning so'rish kuchi ko'rsatkichlarining nisbati o'simliklarning suv bilan ta'minlanishini aniqlaydi. Agar tuzli eritma konsentratsiyasi va tuproq eritmasining so'rish bosimi yuqori bo'lsa o'simliklar suvni o'zlashtira olmaydi yoki juda oz miqdorda o'zlashtiradi. Bunday hollarda tuproqda namlikning bo'lishiga qaramay o'simliklarning nobud bo'lishi (nimjon o'sishi), ularning o'sish va rivojlanishini susaytiruvchi "fiziologik quruqlik" sodir bo'ladi.

Sho'rlangan tuproqlarda mineral oziqlanishning buzilishi sodir bo'ladi. Bu holat o'simliklarning qator muhim oziqa elementlarining yetarli darajada o'zlashtira olmasliklari (kalsiy, fosfor, marganes, temir) va aksincha zararli elementlarning (xlor, natriy, magniy) ko'plab o'zlashtirilishi bilan ifodalanadi. Kuchli sho'rlangan tuproqlardagi o'simliklarda xlor miqdori me'yoridan 3-4 marta, natriy 5-10 marta ortib ketishi mumkin. O'simliklarda tuzlarning katta miqdorda to'planishi, ularni tuzlar bilan zaharlanishiga olib keladi.

Tuproqdagi tuzlarning yuqori konsentratsiyasidan o'simliklarning zaharlanishi asta-sekin ortib boradi, barglarning so'lishi va nihoyat qurishi

boshlanadi. Ko‘p holatlarda barglari sarg‘ayadi, ularda tuzli dog‘lar paydo bo‘ladi. Bunday barglar keyinchalik to‘kilib ketadi. Ayrim hollarda o‘simliklarning jabrlanishi (zaharlanishi) tuzlarning bevosita emas, balki bilvosita ta’siri ostida tuproq fizikaviy xossalarining yomonlashuviga va tuproq eritmasidagi ishqoriylikning ortib ketishiga sabab bo‘luvchi tuproqning singdirish kompleksidagi singdirilgan natriydan hosil bo‘lgan soda hisobiga sodir bo‘lishi mumkin.

Tuzlarni o‘simliklarning biokimyoviy va fiziologik jarayonlariga hamda tuproqning fizik-kimyoviy xossalariga ko‘rsatadigan zararli ta’siri, oxir oqibatda o‘simliklarning yomon o‘sishi, ularning rivojlanish fazalarining kechikishi, unumdorlikning pasayishi va qishloq xo‘jalik ekinlari hosildorligining kamayishini belgilaydi.

Ma’lumki, kuchsiz sho‘rlangan tuproqlarda paxta hosildorligi sho‘rlanmagan tuproqlarga qaraganda 10-15, o‘rtacha sho‘rlangan tuproqlarda 30-35, kuchli sho‘rlangan tuproqlarda 60-65 % ga va undan ham ortiq kamayadi.

Sho‘rlangan tuproqlar ekinlar hosildorligining nafaqat miqdoriga, balki sifatiga ham ta’sir ko‘rsatadi. Tuproqning sho‘rlanish darajasini ortib borishi bilan o‘simliklar sifati yomonlashib boradi. Jumladan, paxtaning tola uzunligi kamayadi, bir tekislik darajasi yomonlashadi va tolaning mustahkamligi (qattiqligi) pasayadi. Sho‘rlangan tuproqlar kartoshka mevasi sifatini ham yomonlashtiradi. Lekin shular bilan bir qatorda, ayrim o‘simliklarda tuproq sho‘rlanishining kamroq miqdori mahsulotlar sifatini yaxshilaydi. Masalan, qovunlarda qand moddasi, g‘alla ekinlarida oqsil moddasi ortadi, qand lavlagi, uzum mevalarida qand miqdori ko‘payadi.

### 1-jadval

O‘simliklarning tuzga chidamliligi va ular vegetatsiya davrining birinchi bosqichlarida normal o‘sishi uchun tuproqdagi xlorning me’yoriy miqdorlari

| Tuzga<br>chidamlilik<br>darajasi | Qishloq xo‘jalik<br>ekinlari | Tuproqdagi<br>xlor miqdorining<br>chegarasi, % | Tuproq<br>eritmasining xlor<br>bo‘yicha |
|----------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|----------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------|

|          |                                |            | konsentratsiyasi, g/l |
|----------|--------------------------------|------------|-----------------------|
| Juda kam | Beda, mosh, loviya,<br>no'xat  | 0,008-0,01 | 0,42-0,53             |
| Kam      | Bug'doy, arpa,<br>makkajo'xori | 0,01-0,015 | 0,53-0,79             |
| O'rtacha | Paxta, shabdar                 | 0,015-0,02 | 0,79-1,05             |
| Yuqori   | Lavlagi, oq jo'xori            | 0,03-0,04  | 1,58-2,10             |
| Baland   | Kungaboqar                     | 0,04-0,06  | 2,10-3,16             |

Qishloq xo'jaligini yanada rivojlantirish, ekinlarning hosildorligini oshirish bo'yicha vazifalarni bajarish uchun tuproqning sho'rlanishiga va botqoqlanishiga qarshi kurash tadbirlarini amalga oshirishning ahamiyati kattadir. Sho'rlanish va sho'rhoklanish jarayonlarning oldini olishda avvalo shu hodisalarni keltirib chiqaruvchi quyidagi asosiy sabablarni bartaraf qilish kerak:

- ☐ suv isrofgarchiligiga yo'l qo'ymaslik (chunki bu suvlar sizot suvlariga qo'shib ularning sathini ko'tarilishiga sabab bo'ladi);
- ☐ tuproq namligining bug'lanishini har taraflama kamaytirish;
- ☐ yuza joylashgan sho'r yoki chuchuk sizot suvlari sathini pasaytirish.

Tuproq yumshoq va mayda donador holatda bo'lsa, undan namlik kamroq bug'lanadi, ekinlarning tezroq rivojlanishi uchun sharoit yaratib beriladi. Bunday natijalarga erishish uchun ixota o'rmon polosalarini o'tkazish, g'o'za-bedani almashlab ekish, ekin ekishning ratsional agrotexnikasidan foydalanish zarur. Shunday qilib, tuproq holatini yaxshilash uchun odatda bitta tadbirdan emas, balki kompleks meliorativ tadbirlar tizimidan foydalanish lozim. Har bir hudud uchun qo'llaniladigan tadbirlar tizimi shu yerning tabiiy va xo'jalik sharoitlarini hisobga olgan holda ishlab chiqilishi va amalga oshirilishi lozim. Ko'riladigan barcha tadbirlar ma'lum tartibda, o'z vaqtida va yuqori sifatli qilib amalga oshirilishi maqsadga muvofiqdir (Kamilov, 1985).

**Sho'r yuvish muddati va usullari.** Sizot suv sathi juda chuqur joylashgan paytda sho'r yuvish eng ma'qul davr hisoblanadi. Bunda suv oz sarf qilingani

holda tuproq tuzlardan yaxshiroq tozalanadi va ekish vaqtiga kelib yanada sho'rsizlanadi.

Sug'oriladigan yerlarda sho'r yuvish uchun eng yaxshi vaqt oktyabr, noyabr va dekabr oylaridir. Qishda sho'r yuvish ancha qiyinlashadi, (ayniqsa tuproq natriy sulfat tuzlariga boy bo'lsa) ko'pchilik rayonlarda esa bahorda sho'r yuvishning foydasi kam. Yetarlicha zovurlashtirilmagan va sizot suv sathi yuza joylashgan yerlar kechiktirib yuvilganda tuproq tuzlardan chuqurroq tozalanmaydi, yuvish ta'sirida ko'tarilgan suv sathi pasayishiga ulgurmaydi, oqibatda tuproqning ustki gorizonti sezilarli darajada qaytadan sho'rlana boshlaydi. Tuproqqa ishlov berish sifati yomonlashadi, natijada ekin siyrak bo'lib qoladi, yomon o'sadi, kechikib rivojlanadi, olinadigan hosil kamayadi. Shunday qilib, sho'r yuvish kechiktirilgani sari va u bahorga qoldirilganida sho'r yuvish samarasi kamaya boradi (Axmedov va b., 2002).

Sho'r yuvishda asosan tuproqqa suv bostirib yuvish usuli har taraflama qo'llaniladigan usul bo'lib qoldi. Bunday usul bilan sho'r yuvishda uchastka muvaqqat ariqlar yordamida chek(pol)larga bo'lib chiqiladi. Jo'yaklarga suv muvaqqat ariqlardan beriladi. Sho'ri yuviladigan pollar turlicha kattalikda bo'lishi mumkin. Dalaning yuzi qanchalik yaxshi tekislangan, nishabi qanchalik kichik, suv singdiruvchanligi qanchalik katta, pol maydoni kichik va suv singdiruvchanligi oz bo'lsa, pol maydoni ham shuncha katta bo'lishi mumkin.

**Sho'r dog'larni yuvish va o'zlashtirish.** Sug'oriladigan yerlarning meliorativ holati yomon bo'lgan ba'zi xo'jaliklardagi sho'r dog'lar umumiy ekin maydonlariga nisbatan 20-25 foizni tashkil etadi. Agar dog'larga qarshi kurash olib borilmasa, u yerlarda tuz to'planishi va sho'r dog'lar yanada ko'payishi mumkin.

Yassi hamda chuqur dog'lar ko'pincha mexnik tarkibi og'ir, tuzilishi jihatidan zich tuproqlarda uchraydi. Bunday yerlarda ekin unib chiqmaydi, unib chiqqani ham sho'rhoq o'tlar orasida quriydi. Bunday sho'r dog'li yerlar tekis va ko'pincha bir metrli qatlami kuchli sho'rlangan bo'ladi. Do'ng dog'lar asosan mexanik tarkibi o'rtacha va yengil tuzilishga ega yumshoq tuproqli yerlarda uchraydi. Ularni odatda sho'rhoq o'tlar qoplagan bo'ladi, butunlay suv chiqmaydigan yoki

qiyinchilik bilan chiqadigan baland yerlarga to'g'ri keladi. Bunday yerlarda tupning ko'p qismi tuproqning ustki gorizontlarida bo'ladi. Ancha yengil, yumshoq tuproqlardagi do'ng dog'lar yer tekislash va sho'r yuvish yo'li bilan yuqotiladi.

Tuproq sharoitiga, iqlim ko'rsatkichlariga ko'ra mexanik tarkibi yengil va o'rtacha bo'lgan dog'li tuproqlarning 0-100 sm qatlamida 0,10-0,20 va 0,20-0,30 xlor bo'lgan, umumiy sho'r yuvish normasi birinchi hol uchun 3000-5000 m 3-ga, ikkinchi hol uchun 5000-7000 m 3-ga, mexanik tarkibi og'ir va zich tuproqlarni yuvish normasi tegishli 4000-7000 va 7000-10000 m 3-ga gacha yetadi. Agar dog'lardan tashqari qolgan maydonlar ham ozgina sho'rlangan bo'lsa, unda yer tekislanib, o'g'itlanib bo'lgandan keyin pollarga bo'linadi. Sho'r yuvish dog'lar bor joydan boshlanadi. Ularning sho'rlanish darajasiga qarab bir necha marta suv beriladi, undan keyin oxirgi marta barcha maydon bo'ylab suv quyiladi va yaxshilab yuviladi.

Sho'r yuvishdan keyin tuproqning sho'rsizlanishi ko'pgina omillarga - yog'ingarchilik, havo harorati, shamol ta'siri, tuproq xossalari, yuvilgan maydonlarga agrotexnik qarov va boshqalarga bog'liq bo'ladi. Yog'ingarchilikning kam bo'lishi, shamolning tez-tez va qattiq esishi, sizot suv sathining yuza joylashishi hamda uning yetarli darajada oqib keta olmasligi tuproqning qayta sho'rlanishiga imkon yaratadi. Sho'r yuvilgandan keyin yer yetilishi bilanoq uni boronalab qo'yish kerak. Shunda tuproq tez qurib ketmaydi, boronlash sifati yaxshilanadi. Yer boronlanganda o't bosib ketmaydi, ekish oldidan ishlov berish sifati yaxshilanadi, sho'r bosmaydi va ekish vaqtigacha namlik saqlandi.

Sug'oriladigan unumdor yerlarda sho'rlanish alomati ko'rinishi bilanoq, darhol profilaktik sho'r yuvish suvi berilishi kerak. Kuzgi shudgorlashdan keyin, qish va bahor yog'inlari tushishidan oldin mahalliy sharoitga ko'ra 1500-2000 m<sup>3</sup>/ga normada suv berilgani ma'qul.

**Sho'rhok yerlarni o'zlashtirish.** Sho'rhok yerlarni o'zlashtirishda kuzgi - qishki sho'r yuvish. Sho'rhok yerlarni o'zlashtirishda ham dalalarni tekislash, sho'r

sizot suvlarni chiqarib yuborish uchun zovur qazish, tuproqni tuzlardan yuvish asosiy meliorativ tadbirlardan hisoblanadi.

Tuproqning mexanik tarkibi va sho'rlanganlik darajasi, shuningdek sizot suv sathining joylashish chuqurligiga qarab, 4-5 mingdan, 8-12 ming m<sup>3</sup>/ga gacha va ba'zan 15 ming m<sup>3</sup>/ga gacha sho'r yuvish normasi belgilanadi. Shunda tuproq - grunt 1,5-2,5 m chuqurlikgacha sho'rsizlanadi. Qatlamdagi xlor tuzlari 0,20-0,35 dan 0,01-0,015 % gacha kamayadi. Sho'r bosgan quruq yerlar ikki asosiy bosqichda o'zlashtiriladi:

1). irrigatsiya - melioratsiya jihatdan o'zlashtirish — sug'orish va sho'r yuvish tarmoqlarini yaratish, ularga suv bog'lash inshootlari, nov, ko'priklar qurish, yerlarni asosli (kapital) tekislash va boshqalar;

2). xo'jalik jihatdan o'zlashtirish, sho'rini yuvish, ekin ekib qishloq xo'jalik oborotiga kiritish.

**Sho'rlangan yerlarni sholi ekib o'zlashtirish.** Mexanik tarkibi og'ir, kuchli sho'rlangan, katta sho'r yuvish normasini talab qiluvchi yerlarni sholi ekish yo'li bilan ozlashtirish foydali. Sholi ekilganda sho'r yozning eng issiq, tuproq va suvning eng qizigan vaqtida yuviladi. Shunda tuproqdagi tuzlar yaxshiroq va tezroq yuviladi. Yer o'zlashtirish va tuproq yuvish maqsadida sholi ekiladigan bo'lsa, qator meliorativ talablarga to'la rioya qilinishi kerak. Eng avval sholi ekiladigan yerga yondosh uchastkalarining botqoqlanishi va sho'rlanishiga qarshi, shuningdek kollektor-zovur tarmoqlarining buzilib ketishga qarshi tadbirlar ko'rilishi kerak. Sholi ekiladigan yerda yetarlicha zovur tarmoqlari qazilgan bo'lishi kerak. Zovur qanchalik yaxshi ishlasa, sholi sug'orishda u yerning tuprog'i shunchalik chuqurroq va yaxshiroq yuviladi.

Sho'rlangan yerlarning melioratsiyasi bo'yicha qilinadigan majburiy tabdirlar quyidagilardan iborat:

1. Har bir xo'jalik tabiiy va irrigatsiya xo'jalik sharoitiga bog'liq holda suvdan foydalanish normalarini rejalashtirish. Respublikaning ko'pgina sug'orish

tarmoqlari uchun qaerda paxta va beda yetishtirilsa, yil davomida oladigan jami suv miqdori 10-12 ming m<sup>3</sup> /ga dan oshmasligi zarur.

2. Sug'orish texnikasini yaxshilash, yangi texnologiyalarni joriy qilish. Pushta olib sug'orish - chunki bu usulda sug'oriladigan tuproqlarning bir me'yoriy namlanishi ta'minlanib, kam suv sarflanib, sug'oriladigan uchastkalardan suv isrofgarchiligiga yo'l qo'yilmaydi. Sug'orish pushtalari maydonlarining optimal nishabligini hisobga olib tortilishi zarur, chunki tuproq yuvilib ketmaydi va ortiqcha suv pushta oxirida to'planib qolinishini oldi olinadi.

3. Tuproqning g'ovakli - kesakcha holatini tiklovchi va unda namligini ushlab qolishini ta'minlash uchun dalalarni o'z vaqtida va yaxshilab qayta ishlash zarur.

4. Sug'oriladigan maydonlarning yuzasini tekislash.

Sho'rlangan tuproqlarda agrotexnik tadbirlarni o'tkazishda asosiy diqqat e'tiborni qayta ishlov berish, almashlab ekish, puxta sug'orish va sho'r yuvish ishlarini bajarishga qaratilishi lozim. Yomg'irli kuz oylarida sho'rlangan tuproqlarni chuqur kuzgi shudgorlash ularning davriy sho'rsizlanishiga olib keladi. Tuproq sug'orilgandan so'ng chuqur kultivatsiya qilish uning yuzasi parchalanishni 20-30% kamaytiradi va sug'orilgandan so'ng sho'rlanishni ancha kamaytiradi. Beda almashlab ekish yaxshi sug'oriladigan sharoitlarda kuchsiz va o'rtacha sho'rlangan tuproqarni sho'rsizlanish rejimiga yaxshi ta'sir qiladi.

Yer osti suvi sathining 50-100 sm ga pasaytirilganda tuproq yuzasidan parlanishi ancha kamayib, tuproqning suv-fizik xususiyati yaxshilananadi va ikki-uch yil ichida ildiz oziqlanadigan qatlamdan tuzlarning pastki qatlamiga tushishiga imkon beradi.

**Sho'rtoblangan tuproqlarni yaxshilash.** Markaziy Osiyoning, shu jumladan O'zbekistonning sug'oriladigan, shuningdek, o'zlashtirilishi kerak bo'lgan yerlari orasida tuprog'i ma'lum darajada sho'rtoblanib qolgan yerlar uchrab turadi. Ular mexanik tarkibiga ko'ra turlicha: soz, qumoq, bir va ikki metrli qatlamlarida qum va qumoq holda bo'ladi.

Shoʻrtoblangan tuproqlarni yaxshilash va hosildor qilish uchun tuproqning singdiruvchi kompleksidagi ortiqcha natriyni siqib chiqarib, kalsiyga almashtirish, fizik xossasini yaxshilash zarur. Tuproqning shoʻrtoblanish darajasiga qarab ularning oʻzlashtirish va yaxshilashda agrotexnik, biologik, kimyoviy usullardan foydalaniladi. Shoʻrtobli tuproqlarni kalsiy zaxiralari hisobiga ham oʻzlashtirish mumkin. Shoʻrtobli qatlam tagidagi gipsli qatlamlar yuza joylashgan yerlardagina shunday qilish mumkin. Shoʻrlangan tuproqlarni gipslash natijasida fizik-kimyo xossalari yaxshilanadi. Keyinchalik shoʻr yuvish jarayonida suvda oson eriydigan tuzlar, shu jumladan natriy sulfat tuproqlardan chiqib ketadi. Gips natriyning kalsiy bilan almashishiga taʼsir qiladi va tuproq sogʻlomlashadi, fizik xossalari yaxshilanadi. Ushbu tuproqlarga mahalliy va mineral oʻgʻitlar solish, almashlab ekishni joriy qilish ularning unumdorligini tiklash va oshirishni taʼminlaydi.

**Sugʻoriladigan tuproqlarning ikkilamchi shoʻrlanishi va uning oldini olish.** Ikkilamchi shoʻrlanish deb, sugʻoriladigan shoʻrlanmagan yoki oldin shoʻrsizlantirilgan tuproqlarning tezda unumdorligi pasayib turli darajadagi shoʻrlangan tuproqlarga aylanish jarayoniga aytamiz. Ikkilamchi shoʻrlanish yangidan oʻzlashtirib sugʻoriladigan yerlarda va yangidan qurilgan, lekin foydali koʻeffitsenti kichik boʻlgan irrigatsiya tarmoqlarida sugʻorish ishlarining boshlanishidan koʻp yil oʻtmay rivojlanadi. Gidroizolyatsiyasiz oʻtkazilayotgan sugʻorish kanallarining foydali koʻeffitsenti 0,5-0,6 dan kichik. Buning ustiga ekinlar sugʻorilmagan vaqtda ham dalalarimizdan juda koʻp suv foydasiz oqib yer ostiga shimilib ketadi. Yer ostiga shimilayotgan suvlar oʻzi bilan birga tuproq qatlamlaridagi yotqizilgan tuzlarni eritib sizot suvlariga tushiradi. Bu hol, birinchidan, sizot suvlari mineralizatsiyasini oshishiga va joyning oqimi yomon boʻlganligidan uni yana yer betiga koʻtarilishiga sabab boʻladi.

Ikkilamchi shoʻrlanishni oldini olishning asosiy choralariga sugʻorishda suvdan foydalanish intizomiga qattiq rioya qilish, suvdan foydalanish koʻeffitsentini 0,8-0,9 % gacha koʻtarish, kanallarni betonlash, polietilen trubalardan foydalanish, sunʼiy yomgʻir usulida sugʻorish, qish kunlari kanallarni berkitib qoʻyish, kanal

yoqalarida ixota daraxtzorlarini o'tkazish, biologik drenajni kuchaytirish va boshqalar kiradi. Sug'oriladigan yerlarni meliorativ holatini yaxshilash va ularni unumdorligini oshirishda eng avvalo salbiy jarayonlarni yuzaga keltiruvchi omillarni har tomonlama chuqur o'rganish va shu asosda bunday salbiy jarayonlarning oldini olish va ular oqibatlarini bartaraf etishning ilmiy asoslangan, iqtisodiy samarador chora-tadbirlarini va texnologiyalarini ishlab chiqish va joriy etish muhim ahamiyatga egadir.

## **2.2. Tuproq eroziyasi va GAT texnologiyalari asosida hududning eroziyaga havflilik darajasi bo'yicha agroekologik guruhlariga ajratish.**

Tuproq eroziyasi - eng keng tarqalgan degradatsiya turi hisoblanadi. U ulkan iqtisodiy va ekologik zarar yetkazadi, chunki qishloq xo'jaligining asosiy vositasi va biosferaning o'rnini bosib bo'lmaydigan komponenti sifatida tuproq yo'q bo'lishiga olib kelishi mumkin. Insonning noto'g'ri tashkil etilgan turli xil faoliyati ta'siri ostida tuproq qatlami yemiriladi. Eroziya - tuproqqa mana shunday ta'sir o'tkazilishining g'oyat keng tarqalgan va halokatli oqibatidir (Добровольский, 1997).

Eroziya jarayonlari natijasida mayda zarrachalar bilan birgalikda tuproqning organik qismi ham yuvilib ketadi, gumusli qatlam qalinligi qisqaradi, bunga bog'liq ravishda gumus miqdori ham kamayadi. Kuchli yuvilgan tuproqlarda karbonatli konkresiyalar tuproq yuzasiga chiqib qoladi. Tuproq profili toshli bo'lsa, u holda tuproq yuzasiga toshlar chiqib qoladi. Bularning barchasi tuproqning agronomik xususiyatlarini yomonlashtiradi. Eroziya jarayonlari ayniqsa sezilarli nishablikdagi qiyaliklarga ega bo'lgan tog' va tog' oldi tekisliklarida yaqqol namoyon bo'ladi. Bunda, lalmikor va yaylov mintaqalarida asosan suv eroziyasi, sug'oriladigan yerlarda esa irrigatsion eroziya rivojlanadi. Shamol eroziyasi asosan cho'l mintaqalarida, ya'ni atmosfera yog'in-sochin miqdori kam, yerdan namlikni bug'lanishi esa ko'p bo'lganda yuzaga keladi.

Yonbag'irlarning qiyalik darajasiga qarab tuproq erozilanishi gektariga quyida keltirilgan ko'rsatkichlar miqdorida bo'lishi mumkin:

- ☐ 1<sup>0</sup>-3<sup>0</sup> gacha bo'lgan qiyalikda -10-15 t/ga,
- ☐ 3<sup>0</sup>-5<sup>0</sup> da - 15-25 t/ga,
- ☐ 5<sup>0</sup>-7<sup>0</sup> da - 25-35 t/ga,
- ☐ 7<sup>0</sup>-10<sup>0</sup> atrofida bo'lganida - 35-50 t/ga va undan ko'p tuproq yuvilishi mumkin.

Suv eroziyasi yuvilish xarakteriga ko'ra ikki turga: yoppasiga yuvilish - yoki yuza eroziya va uzunasiga ro'y beradigan - yoki jar eroziyasiga bo'linadi. Shuningdek, oqar suvlarning ta'siriga qarab suv eroziyasi yuza oqar suvlar (qor va yomg'ir suvlari) ta'sirida ro'y beradigan eroziya va sug'orish suvlari natijasida yuzasiga keladigan irrigatsion eroziyaga ajratiladi (Boboxo'jaev, Uzoqov, 1995). Tuproqlarni yoppasiga yuvilishi, ya'ni yuza eroziya natijasida tuproqning yuqori gorizontlari yonbag'irlar bo'ylab oqadigan suvlar ta'sirida yuviladi.

Oqar suvlar ta'sirida tuproqning gumusli qatlam qalinligi kamayadi, uning unumdor qismidagi turli o'lchamdagi zarrachalar bilan birga oziq moddalar ham yuvilib ketadi va nishabligi kam, tekis maydonlarga olib borib yotqiziladi. Yuvilgan joylarda ekinlar hosili keskin kamayadi, yuvilib keltirilgan yotqiziqli yerlarda esa o'simlik g'ovlab o'sadi va hosil pishib yetilmaydi, shu sababli hosil miqdori nisbatan kam bo'ladi. Tuproqlarni uzunasiga yuvilishi yoki jar eroziyasi yonbag'irlardan oqib kelayotgan kuchli suv oqimlari ta'sirida tuproqni chuqurlatib, kuchli o'yilib yuvilishiga sabab bo'ladi. Ushbu jarayon bir necha bosqichda kechadi. Dastlab uncha katta bo'lmagan (20-25 sm) chuqurchalar hosil bo'ladi va ular kengayib 30-50 sm 1-1,5 m ga qadar chuqurlashadi. Keyinchalik esa bu jarayon yanada rivojlanib jarliklar hosil bo'ladi. Uzunasiga ro'y beradigan eroziya tuproqlarni to'liq ravishda yemirib yuboradi. Bunday katta jarliklari bo'lgan maydonlar qishloq xo'jaligi uchun mutlaqo yaroqsiz yerlarga aylanadi (1-rasm).



**1-rasm.** Jar eroziyasi oqibatida yuzaga kelgan holatlar

Jar eroziyasining rivojlanish jadalligi darajasi quyidagi gradatsiya bilan belgilanadi (1 kv km maydondagi jarliklarning uzunligi km hisobida):

- ☐ kuchsiz jarlanish – 0,25 kv km/km dan kam;
- ☐ o‘rtacha jarlanish – 0,25-0,50 kv km/km;
- ☐ kuchli jarlanish – 0,50-0,75 kv km/km;
- ☐ juda kuchli jarlanish – 0,7 kv km/km dan ko‘p.

Irrigatsion eroziya deb, qiya yerlarda yetishtirilayotgan ekinlarni katta suv oqimi bilan sug‘orish natijasida sug‘orish suvi tezligining oshishi natijasida tuproq qatlamining yemirilib yuvilib ketishiga aytiladi. Eroziyaning bunday turi asosan sug‘orilib dehqonchilik qilinadigan yerlarda uchraydi. Tuproqning irrigatsion eroziyasi ko‘p hollarda nishab yerlarda ekinlarni ko‘p suv oqizib sug‘orish natijasida yuzaga keladi. Maydon nishabligi  $2-3^0$  bo‘lganda tuproq yuzasini suv yuvib keta boshlaydi. Qiyalik ortib borishi bilan irrigatsion eroziya jarayoni yanada kuchayib boradi (2-rasm).



**2-rasm.** Noto‘g‘ri sug‘orish oqibatida yuzaga kelgan irrigatsion eroziya.

Irrigatsion eroziyaga uchragan tuproqlarda sug‘orish ishlari alohida usulda bo‘lishi zarur. Bu yerlarda kam miqdorda suv bilan tez-tez sug‘orib turish uslubini qo‘llash lozim (Tregubov, Averyanov, 1987).

Shamol eroziyasi umuman quruq iqlimli cho‘l mintaqalarida, qachonki bahor va yoz oylarining havo harorati baland, havoning nisbiy namligi esa past bo‘lgan sharoitlarda ro‘y beradi. Shamol yer yuzasidan sekundiga 12-15 m/sek tezlik bilan esganda yuza qatlam to‘zonga aylanib havoga ko‘tariladi va tuproq shamol eroziyasiga uchraydi. Ayni hol yer unumdorligiga juda katta, ba‘zan oldingi holatiga keltirib tuzatib bo‘lmaydigan darajada zarar yetkazadi. Chunki dala tuprog‘ining mayda zarrachali unumdor qismini shamol uchirib ketadi. Undagi ozuqa moddalar yo‘qoladi. Bunday yerlarda ekinlarning hosili juda kamayib ketadi. Ayrim vaqtlarda kuchli shamollar sug‘oriladigan yerlarga, aholi yashaydigan joylarga qumlarni uchirib kelib, qumli tepaliklar paydo bo‘ladi, qishloq xo‘jaligi va aholi uchun noqulayliklar keltiradi. Bulardan tashqari shamol

eroziyasi bahor oylarida g'oz va boshqa qishloq xo'jalik ekinlari nihollarining barg, shohlarini, ayrim hollarda ildizi bilan uchirib ketadi. Buning oqibatida ekinlar bir necha marta qayta ekiladi, hosildorlik keskin kamayadi va paxta sifati yomonlashadi. Shamol eroziyasiga uchragan tuproqlarning unumdorligini tiklash uchun bir necha o'n yillar kerak bo'ladi (Mirzajonov, 1981).

Umuman olganda, bugungi kunga kelib O'zbekiston hududida tabiiy va antropogen omillar ta'sirida yemirilish, yuvilish va uchirib ketish jarayonlari natijasida yuzaga kelayotgan suv va shamol eroziyasi bartaraf etish bo'yicha bir qancha tadbirlar ishlab chiqilgan va ular asosida ijobiy natijalarga erishilmoqda.

Ma'lumki, suv va shamol eroziyasi global miqyosida eng tez yuz beradigan va ko'pincha fojeali oqibatlarga olib keladigan buzg'unchi omillardan hisoblanadi. Aynan tuproq eroziyasi tufayli tuproqning unumdorlik darajasini belgilovchi asosiy xossalarga qattiq zarar yetadi (Добровольский, 1997).

Eroziya holatlarining ta'siri ostida biroz yuvilgan, o'rtacha yuvilgan, kuchli yuvilgan va yuvilib to'plangan tuproqlar hosil bo'ladiki, ular tuproq qatlaminin g'alini, gumus, oziqa elementlari (makro- va mikro elementlar) zaxirasi va tarkibi, mikroorganizmlar miqdori va sifati, kimyoviy va fizikaviy xossalari, bioenergetika ko'rsatkichlari o'zgarishi tufayli unumdorlik darajalari turlicha ekanligidan dalolat beradi.

Eroziyaning qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligiga ta'siri g'oyat kattadir. X.Maxsudovning ko'p yillik tadqiqotlarida yuvilgan tuproqlarda g'oz o'simligi bosh poyasining balandligi yuvilmagan tuproqlardagiga nisbatan past bo'lishi, yuvib to'plangan tuproqlarda esa bo'yi yana ham baland bo'lishi kuzatilgan. Yuvilgan tuproqlarda gul, g'uncha va ko'saklar soni eng kam, hosil nishonalarining to'kilishi esa eng ko'pni tashkil etdi. Paxta hosildorligi ham mana shu xususiyatlarga muvofiq shakllanadi.

Eroziya natijasida o'simliklarni oziqa rejimi, tuproqni fizik xossalari yomonlashadi, tuproqda nam zahiralari kamayadi. Shuningdek kuchli eroziyalangan tuproqlar qishloq xo'jalik ekinlarining 1 gr. quruq hosilini olish

uchun eroziyalanmagan tuproqlarga nisbatan ko'p nam sarf qiladi, nam to'plash qobiliyati esa, eroziyalanmagan tuproqlardagiga nisbatan kam (Gussak, 1959).

Eroziya hosil miqdorigagina emas, balki tolaning sifatiga ham ta'sir qildi. Tuproq yuvib ketilishining ta'siri ostida bitta ko'sakning massasi kamaydi, yuvilib to'plangan tuproqdagi ko'sak massasi esa oshdi. Tolaning pishiqligi ham xuddi shunday nisbatlarda o'zgardi. Yuvib ketilgan tuproqda tolaning chiqishi ham past darajada bo'ldi. Eroziya ta'siri ostida chigitning holati keskin o'zgarishini qayd etib o'tish muhimdir. 1000 dona chigit massasi yuvilgan tuproqlarda eng kam, yuvilmagan va yuvilib to'plangan tuproqlarda esa eng ko'p bo'lgan. деградацияга uchragan yuvilgan tuproqlarda yetishtirilgan paxtaning chigiti ekish uchun yaroqli emas. Irrigatsiya eroziyasi tuproq unumdorligiga o'rnini to'ldirish qiyin bo'lgan ziyon yetkazibgina qolmay, hosildorlikni pasaytirib yuboradi, bundan tashqari paxta tolasining sifatini yomonlashtiradi hamda o'simliklarni nasliga ham salbiy ta'sir qilib, navning ko'rsatkichlarini buzilishiga olib keladi. Umuman olganda, eroziya jarayoni hamma ekinlarga, jumladan, g'alla, ozuqabop, mevali, sabzavot, poliz ekinlariga va boshqalarga salbiy ta'sir yetkazadi.

Ma'lum bo'lishicha, 1mm tuproq qatlamini qayta tiklash uchun o'simlik qoplami yaxshi bo'lgan taqdirda 100-200 yildan 1000 yil va undan ham ko'proq vaqt talab etilishi ma'lum, ya'ni keyingi 70-100 yillar mobaynida yerdan noto'g'ri foydalanishi oqibatida keyingi kamida 1000 yillar va hatto 10000 yillar mobaynida tabiat kuchlari bajargan ishlarning natijalari yo'qqa chiqarilishi mumkin. Shu bois, tuproqni eroziya jarayonlaridan muhofaza qilish hozirgi kunning g'oyat o'tkir jahonshumul muammosidir.

Eroziyaga moyil yerlarga bahorikor donli va chopiqtalab ekinlar ekilganda tuproq agregatlari parchalanadi, tuproq haydalma osti esa zichlashadi. Natijada ularning suv o'tkazuvchanligi yomonlashadi. Bu yuza oqimning ko'payishiga va yuvilishining keskin oshib ketishiga sabab bo'ladi. Bu ekinlar o'stirilganda tuproq o'simlik qoplamisiz yumshoq g'ovak holatda bo'ladigan payt bahorgi kuchli jala yomg'irlar davriga to'g'ri keladi. Shu sababli proektiv qoplam o'simliklarning tuproqni himoyalash xossalarini belgilovchi asosiy ko'rsatgich hisoblanadi. Ko'p

yillik o'tlar va kuzgi ekinlar tuproqni juda yaxshi himoya qiladi. Shunday qilib, o'simlik qoplami qanchalik qalin bo'lsa eroziya va deflyatsiya jarayonlarining rivojini kamaytiradi, tuproq unumdorligi yaxshilanadi.

So'nggi paytlarda tuproqlarni agroekologi baholashga alohida e'tibor qaratilmoqda. Bu borada GAT texnologiyalaridan foydalanilgan holda tog' mintaqalarida eroziyaga xavfli yerlarni agroekologik rayonlashtirishni ishlab chiqish va yerlarni aniq holati haqida ma'lumotlarga ega bo'lish imkoniyatini berish bilan bir qatorda, o'z navbatida hududda yer-suv resurslaridan barqaror foydalanishda eroziyaning yuzaga kelishiga qarshi kurash yo'llarini ishlab chiqish, ma'lumotlar bazasini yaratish, kartografiyani avtomatlashtirish, ishlab chiqarishga yangi innovatsion texnologiyalarni tadbiq qilish, tuproq muhofazasiga oid chora-tadbirlarni joriy qilish, tuproq unumdorligini oshirish, saqlash va qayta tiklashning ilmiy asoslari bo'lib xizmat qiladi.

**I.-Agroekologik guruh** – suv ayirgich, tekislik yuzida, aniqrog'i qiyaliklarning etagida tarqalgan eroziya xavfi yo'q yerlar (ularning miqdori umumiy maydonning 35% ini - 588 gani tashkil qiladi), shuningdek bu guruhga qiyalik nishabligi 7<sup>0</sup> gacha bo'lgan yerlar (ularning miqdori umumiy maydonning 26%ini - 436 gani tashkil qiladi) kiradi. Ushbu tuproqlar nisbatan yuqori unumdorlik sifatiga, mustahkam suv rejimiga egadir. Tekis va qiyalama yuzali qiyaliklardan tashkil topgan bu maydonlar qishloq xo'jaligida jadal foydalanish uchun qulaydir. Bu guruh tuproqlarida gumus miqdori 6% dan ko'proqni tashkil qiladi (ularning miqdori umumiy maydonning 23% ini - 371 gani tashkil qiladi).

**II.-Agroekologik guruh** – bu guruhga shimoliy va shimoli-g'arbiy ekspozitsiyalarning soyali, shamoldan pana ekspozitsiyalari (ularning miqdori umumiy maydonni 20% - 348 ga tashkil qiladi), qiyalik nishabligi 10<sup>0</sup> gacha bo'lgan, ya'ni kuchsiz eroziyalangan (ularning miqdori umumiy maydonni 5% - 84 ga tashkil qiladi) kam eroziyaga xavfli yerlar kiritiladi. Bu tuproqlarda eroziyaning ro'y berish ehtimoli nisbatan sezilarli, bu maydonlarda bir muncha ko'p qor bilan qoplangan va namlangan tuproqlar tarqalgandir. Bu tuproqlar ustki oqimini boshqarish va tuproq eroziyasiga qarshi kurashni yo'lga qo'yish bilan birga

namlantirish chora-tadbirlariga muhtojdir va nam sevuvchi o'simliklar o'sishi uchun qulaydir. Soyali qiyalik ekspozitsiyasi tuproqlari pastki qatlamlarni ustki oqimdan saqlab qoluvchi mustahkam, qalin chimli qatlamga (4-8 sm) va o'tloqidasht tavsifidagi quyuq maysazorlarga ega. Bu tuproqlarning tiklanishi ustki qatlamlarning o'mirilishi hisobiga bo'ladi. O'mirilish juda sekin — o'n, yuz yil davomida kechishi mumkin, shuningdek qisqa vaqtli yer o'pirilishlari soyali qiyaliklarning tuproq hosil bo'lish jarayonlarini o'ziga xosligi bilan ham bog'liqdir. Bu tuproqlar gumusga boy bo'lib, ularning miqdori 4,5-6% atrofida o'zgarib turadi (ularning miqdori umumiy maydonning 24%ini - 408 gani tashkil etadi).

**III.-Agroekologik guruh** – o'rtacha yuvilgan tuproqlardan iborat o'rta eroziya xavfi bor Yerni o'z ichiga olgan maydonlardir. Bu guruhga, asosan oraliq, ya'ni shimoli-sharqiy, g'arbiy, sharqiy qiyalik ekspozitsiyalaridagi (ularning miqdori umumiy maydonning 27%ini - 448 gani tashkil qiladi), qiyalik nishabligi 15-25<sup>0</sup> tashkil etuvchi qiyaliklar kiradi (ularning miqdori umumiy maydonni 23% - 387 ga). Oraliq ekspozitsiyadagi qiyaliklarni kam qorli va qurg'oqchil bo'lgan yillarda o'rtacha yuvilgan qiyaliklarga, qulay gidrometeorologik rejimga ega bo'lgan yillarda esa kuchsiz yuvilgan qiyaliklarga kiritish mumkin. Bu zona o'simlik dunyosi nisbatan kam, tuproqlarda gumus miqdori 3-4% ni tashkil qiladi (ularning miqdori umumiy maydonni 46%ini - 782 gani tashkil etadi).

**IV.-Agroekologik guruh** – kuchli eroziyalangan tuproqlardan iborat kuchli eroziya xavfi bor Yerni tashkil qiladi. Tuproq relief sharoitiga ko'ra bu Yerni xilma-xilligi bilan farqlanadi, biroq ularni bitta guruhga birlashtirilishining boisi qiyalik nishabligining juda tikligi va 25<sup>0</sup> dan ortiqligi, shuningdek ochiq maydonlarda tarqalganligidir (ularning miqdori umumiy maydonning 46% ini – 773 gani tashkil qiladi). Bu yerga quyoshli, shamol tomonga qaragan janubiy, janubi-sharqiy, janubi-g'arbiy qiyalik ekspozitsiyalari kiradi (ularning miqdori umumiy maydonning 18% ini - 296 gani tashkil qiladi). Bu yerdagi tuproqlar eroziyaga moyil, kam qorli, quruq va nam sevuvchi o'simliklarni o'sishi uchun

noqulaydir. Bu maydonlar, ayniqsa ustki oqimni tartibga solishga, tuproq unumdorligini oshirishga, qorni ushlab turishga va umumiy suv rejimini yaxshilashga juda ham muhtojdir. Quyoshli qiyaliklarda jar va yoppasiga yuvilish eroziyasi ustunlik qiladi. Yuvilayotgan mayda donador qismlar qiyaliklarning o'rta qismida ushlanib qolib, u yerda yuvilib to'plangan tuproqlarni (2-3 m) hosil qiladi. Shuning uchun quyoshli qiyaliklar yuvilib to'plangan va yuvilmagan tuproqlari deb dinamik muvozanatni saqlab qoluvchi qiyaliklarning o'rta qismidagi qumoqli, yirik qumli tuproqlarni hisoblash mumkin. Mayda donador zarralarning ayrim qismi ustki qismdan yuvilib, tuproqning ustki qatlamida yupqa tangachasimon qatlam hosil qilsa, boshqa qismi esa delyuvial oqim natijasida yuvilib to'plangan tuproqlar shakllanadigan qiyalikning pastki qismiga yotqiziladi. Bu zonadagi tuproqlarda gumusning miqdori 1,5 - 3% ni tashkil qiladi (ularning miqdori umumiy maydonning 7% ini - 119 gani tashkil etadi).

### **3- MAVZU. TUPROQ DEGRADATSIYASINI ANIQLASHNING MASOFAVIY USULLARI**

#### **3.1. GAT ning umumiy tasnifi va boshqa sohalar bilan aloqadorligi**

#### **3.2. GAT texnologiyalari asosida degradatsiyaga uchragan Yerlarni aniqlash, monitoring qilish va elektron xaritalarini yaratish**

##### **3.1. GAT ning umumiy tasnifi va boshqa sohalar bilan aloqadorligi.**

Geografik axborot tizimlari (GAT) XX asrning 60-yillaridan boshlab rivojlana boshlagan, lekin bu tizimning keng rivojlanishi 90-yillarga to'g'ri keladi.

Bunga sabab shu keyingi 20 yil ichida kompyuter texnologiyasining ancha rivojlanishi bo'ldi. Kartalar yaratishning "qog'ozli" deb atalgan odatdagi texnologiyasi bilan bir qatorda geografik axborot tizimidan foydalangan holda kartalar yaratishning kompyuterli texnologiyasi jadal sur'atlar bilan rivojlanmoqda.

Oddiy qilib aytganda, GATga tabiat va jamiyat ob'ektlari va hodisalari haqidagi topografik, geodezik, Yer, suv resurslari va boshqa kartografik axborotni

yig'ish, ularga ishlov berish, EHM xotirasida saqlash, yangilash, tahlil qilish, yana qayta ishlashni ta'minlovchi avtomatlashtirilgan apparatlashgan dasturli kompleks deb ta'rif bersa bo'ladi.

Barcha GATlarda ma'lumotlarni yig'ish, qayta ishlash, xotirada saqlash, yangilash, tahlil qilish va ma'lumotlarni kompyuterda yoki Yetarli darajada tasvir xususiyatini qayta ishlay oladigan maxsus dasturda texnik vositalar orqali ushbu jarayonlarni bajarish usullari e'tiborga olingan. Demak, GAT- turli usullar bilan to'plangan tabiiy tarmoqlar haqidagi keng mazmunli ma'lumotlar bazasiga tayangan mukammal rivojlangan tizim hisoblanadi.

Hozirgi paytda foydalanish sohasining kengligi jixatidan GATning tengi yo'q - u navigatsiya, transport, qurilish, geologiya, harbiy ishlar, iqtisodiyot, ekologiya va boshqa sohalarda keng qo'llanilmoqda. Geografik axborot tizimlari Yer tuzishda, turli tizim kadastrlarida, kartografiyada va geodeziyada keng qo'llanilmoqda, chunki katta hajmdagi statistik, fazoviy, matnli, grafikli va boshqa ko'rinishdagi ma'lumotlarni qayta ishlash va ularni tasvirlashni GAT tizimisiz amalga oshirish mumkin emas.

Bugungi kunda ilmiy tadqiqotlar va amaliy faoliyatda ko'plab GATlar ishlatiladi, lekin ular orasida shaxsiy GATlar keng tarqalgan. Jumladan, ularga GeoDraw, GeoGraph (Rossiya Geografiya instituti), AtlasGis, WinGis, ArcInfo, MapInfo (AQSh) va boshqa dasturlarni misol keltirish mumkin.

GAT – bu tabiat va jamiyat to'g'risidagi topogeodezik, Yer resurslari va boshqa sohalardagi kartografik ma'lumotlarni to'plash, qayta ishlash, saqlash, yangilash, tahlil qilish va tasvirlashni ta'minlaydigan apparat-dasturli avtomatlashgan kompleksdir.

Insoniyat hayotida kompyuterlarning o'rni o'sib borib, birinchi darajaga raqamli axborot texnologiyalari ko'tarilmoqda. Axborot deganda GATda harf, raqam yoki tasvir shaklidagi ma'lumotlar tushuniladi. Barcha uslublar, texnikalar, amallar, vositalar, tizimlar, nazariyalar, yo'nalishlar va h.k. axborotni yig'ish, qayta ishlash va foydalanishga qaratilgan bo'lib, ular birgalikda axborot texnologiyalari deyiladi, GAT esa shularning biri bo'lib hisoblanadi.

GATni bilishning eng oddiy usuli – u bilan ishlash, uning imkoniyatlarini ish jarayonida bilib olishdir. Aslida GAT – bu bitta texnik vosita bo‘lib, uning yordamida faqatgina chiroyli qilib kartani jihozlash emas, balki Yechimi mavjud bo‘lmagan ba’zi masalalarni Yechish ham mumkin. Shu sababli GATning imkoniyatlari juda katta. Demak GAT – turli usul va uslublar yordamida real borliq to‘g‘risida to‘plangan katta hajmli axborotlarni o‘zining ma’lumotlar bazasida jamlab, ishlay oladigan keng rivojlangan kompyuterlashgan aniq tizimdir.

Bugungi kunda GATni qo‘llayotgan soha va tarmoqlar sifatida quyidagilarni keltirish mumkin:

### **Yer resurslarini boshqarish, Yer kadastrida;**

- ishlab chiqarish infratizimi, ularni boshqarish va ob’ektlar inventarizatsiyasida;

- shahar qurilishida, arxitektura, sanoat va transport qurilishini loyihalashda, muxandislik izlanishlarida va rejalashtirishda;

- istalgan soha bo‘yicha mavzuli kartalashtirishda, atlaslar va mavzuli kartalarni tuzishda;

- dengiz kartografiyasi va navigatsiyasida;

- aeronavigatsion xaritalashtirishda va havo kemalari harakatini boshqarishda;

- suv resurslarini boshqarish va suv kadastrida; suv ob’ektlarining inventarizatsiyasi va suvning mavsumiy va yillik holatlari hamda bashoratlashda;

- navigatsiya va Yer transporti harakatini boshqarishda;

- masofadan turib zondlash va kosmik monitoringda;

- tabiiy resurslardan foydalanish va ularni boshqarishda (suv, o‘rmon xo‘jaligi va boshqalarda);

- joy rel’efini tasvirlash va taxlil qilishda;

- tabiiy muhitdagi jarayonlarni modellashtirish, tabiatni muhofaza qilish tadbirlarini olib borishda;

- atrof muhit monitoringida, texnogen oqibatlarini baholashda, favqulodda va krizisli vaziyatlarni hal etishda;

- ekologik muammolarni belgilab, dolzarbligini baholashda va ularni bartaraf etish choralarini ishlab chiqishda;
- yuk tashishni rejalashtirish va tadbirkorlikda;
- geologiya, mineralxom ashyo resurslari va tog' jinslarini qazib olish sanoatlarida;
- transport va telekommunikatsiya tarmoqlarini maqsadli rivojlantirishda;
- marketing va bozor iqtisodiyotini taxlil qilishda;
- arxeologiyada;
- xududlar va shaharlarning rivojlanishini kompleks boshqarish va rejalashtirishda;
- xavfsizlik, harbiy ish va razvedkada;
- o'rta maxsus va oliy talimda;
- qishloq xo'jaligida va boshqa sohalarda.

GAT asosiy ilm va texnologiyalarga tayanadi va bunday soha fanlari bilan yaqin aloqada bo'ladi, jumladan: geografiya, kartografiya, aerokosmik metodlar, geodeziya, fotogrammetriya, informatika, matematika, statistika va boshqalar.

### **Geografiya:**

GAT asosida geografiya tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy hodisalar, ularning kelib chiqishi, o'zaro bog'liqligi va Yer yuzida tarqalishi mohiyatini tushuntiradi; uzoq muddatli fazoviy tahlil tajribasiga asoslanib, ularni tadqiq qilish metodlarini amalga oshirish imkonini yaratadi;

### **Kartografiya:**

-hozirgi vaqtda GATga kiritilayotgan asosiy manbalar - kartalar va tasvirlanadigan asosiy ma'lumotlar ham kartalarda bo'lib hisoblanadi; kompyuter grafikasi esa kartografik manbalarni raqamli bayon etishga o'z usullarini taqdim etadi; kartografiya GATdan foydalanish mobaynida ixtiyoriy kartografik mahsulotlarni yaratish uchun kuchli vosita va juda katta hajmdagi qurilmalarga ega bo'ladi.

### **Masofadan turib zondlash:**

-samolyot yoki boshqa vositalardan olingan suratlar GAT uchun asosiy geografik ma'lumotlar manbai bo'lib hisoblanadi; masofadan turib olingan zondlash materiallari deshifrovka qilingach, GATning boshqa turdagi ma'lumotlari qatlamlari bilan osongina birlashtiriladi; rasmlar orqali taxlil ishlarini GATning o'ta murakkab analitik funksiyalari yordamida bajariladi.

### **Geodeziya:**

-Yerda olib borilgan plan olish natijasidan yuqori aniqlikdagi topografik karta, u asosida esa ko'plab mavzuli kartalarni tuzish imkoni yaratiladi; yerning va boshqa planetalarning shakli va o'lchamlari haqida sifatli ma'lumotlar olishni, yer yuzasidagi tayanch nuqtalarni aniqlash metodlarini ishlab chiqishni, yerlardan foydalanishda ekin turlari chegaralarini aniq belgilashni ta'minlaydi; qishloq xo'jalik yerlarining holatini va ulardan foydalanish karta va planlarni GPS va elektron taxeometrlarni qo'llash asosida tuzish metodlari va uslublari o'rganiladi.

Hozirda GAT yer yuzasining millionlab tadqiqotchilariga xizmat qilayotgan soha hisoblanadi. Ular GATni turli sohalarda qo'llamoqdalar – global muammolarni o'rganishda (xududlarning ifloslanishi, qishloq xo'jaligini qayta tashkil etish, tabiiy ofatlarni o'rganish va h.k.) va amaliy masalalarni yechishda (punktlar orasidagi masofalarni aniqlashda, yangi aholi punktlarini optimal joylashtirishda, elektr energiyasi, neft va gaz tarmoqlarini o'tkazishda, mahalliy boshqarish tashkilotlarining yer munosabatlari masalalarini yechishda va h.k.).

### **3.2. GAT texnologiyalari asosida degradatsiyaga uchragan Yerlarni aniqlash, monitoring qilish va elektron xaritalarini yaratish**

Hozirgi kunda taraqqiyotning jadallik bilan rivojlanishi va insoniyatning tashqi muhitga ekologik ta'sirining kuchayishi natijasida yerlarni ekologik sof holatini saqlab qolish masalasi juda katta ahamiyatga ega. Bu masalalarni yechishda aniq va ishonchli chora tadbirlarni ishlab chiqish lozim. Ma'lumki, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va yerlarni degradatsiya jarayonlaridan muhofaza qilish ekosistemalar barqaror holatining asosi bo'lib xizmat qiladi. Shu bois, tuproq degradatsiya jarayonlari va ular bilan bog'liq holda tuproq

unumdorligining pasayishi qishloq xo'jaligining dolzarb ekologik muammolaridan hisoblanadi.

So'nggi yillardagi kuzatuv natijalariga ko'ra, O'zbekiston hududining tabiiy sharoitlari mamlakatimizda tarqalgan tuproqlarda turli xildagi salbiy jarayonlarning yuzaga kelish xavfiga imkoniyat yaratmoqda. Ma'lumki, hududimizdagi eng ko'p tarqalgan tuproq degradatsiyasi jarayonlari bu – eroziya, sho'rlanish va cho'llanish jarayonlaridir. Yer va suv resurslaridan noto'g'ri foydalanish, tuproqlarni va o'simlik dunyosini muhofaza qiluvchi talablarga rioya qilmaslik yuqorida sanab o'tilgan salbiy oqibatlarni namoyon bo'lishiga sezilarli darajada sababchi bo'lmoqda. Aksariyat hollarda, eroziyadan kam muhofazalangan yerlarga ekinlarning joylashtirilishi, haydalma yerlarga noto'g'ri ishlov berilishi, sho'rlanishga moyil yerlarda sug'orish suvlaridan nooqilona foydalanish, yaylovlarda chorvaning tartibsiz boqilishi va tuproqni muhofaza qiluvchi o'simliklarning yo'q qilinishi bilan bog'liqdir. Shu bois, tuproq muhofazasiga oid chora-tadbirlarni rejalashtirishdan avval shunday tadbirlarga muhtoj maydonlarni aniqlash va baholash lozim. Bu borada eroziya, sho'rlanish va cho'llanishga qarshi chora-tadbirlarni loyihalashtirish uchun ushbu jarayonlarning havfliligini aniqlab beruvchi omillar aks ettirilgan landshaft xaritalari, aero va kosmik ma'lumotlarining bo'lishi juda muhimdir. деградацияга havfli yerlarni xaritalash va baholash masalalari ulardan jadal foydalanishda alohida ahamiyatga egadir. O'z vaqtida turli hil tuproq muhofazalash tadbirlarini ishlab chiqish va qo'llash, degradatsiyaga uchragan tuproqlarning unumdorligini saqlashga imkon yaratadi.

Bugungi kunga kelib tuproqlarni xaritalashda yangi axborot usullarini jadallik bilan tadbiq qilinishi kuzatilmoqda. Odatda, bu an'anaviy usullardan farqli o'laroq geografik ob'ekt va hodisalarni tahlil qilish va modellashtirish imkoniyatini beruvchi, an'anaviy ish usullarini ma'lumotlar bazasi bilan bog'liqliligini ta'minlovchi, yangi ma'lumotlar va ularning statistik tahlili so'rovini amalga oshiruvchi geoaxborot texnologiyalaridan (GAT texnologiya) foydalanish bilan bog'liqdir. GAT texnologiyalaridan foydalanish shu singari masalalarni tez va unumli yechish imkonini beradi (Eshchanov, 2008).

GAT texnologiyalaridan yer monitoringida, degradatsiya jarayonlarini aniqlash va baholashda, distansion zondlash ma'lumotlarini deshifrlash va landshaft uslubi yordamida ma'lumotlar bankini yaratishda, xaritalarning elektron versiyalarini tuzishda, turli darajada eroziyalangan hamda sho'rlangan tuproqlarning aniq tarqalish chegaralarini aniqlashda, relefning shakllarini aniqroq o'rganishda, hududning rivojlanish tarixi va antropogen omil xususiyatlari, qiyalik ekspozitsiyasi, tuproq hosil qilish jinslarini inobatga olishda, tuproq hosil bo'lish jarayonlarni to'g'ri anglash va landshaft-ekologik sharoitlarini hisobga olgan holda degradatsiya jarayonlarini yuzaga kelish sabablari bo'yicha umumlashtirilgan tavsif berishda, shuningdek tuproqning barcha xossa-xususiyatlarining profil bo'ylab o'zgarishini aks ettiruvchi xaritalarni yuqori sifatli elektron versiyalarini tuzishda foydalanish mumkin.

Dala tuproq tadqiqotlari natijalari asosida tuzilgan an'anaviy xaritalar ham tuproq qoplamining holati haqida umumiy ma'lumotlarni beradi. Lekin, shuni ta'kidlash joizki, an'anaviy usulda yaratilgan xaritalar har doim ham aniq va yangi ma'lumotlarni bermaydi. Bundan tashqari, xaritashunoslikdagi qiyinchiliklar va katta harajatlar tufayli eroziya jarayonlarining dinamikasini alohida va operativ holda kuzatish qiyin kechadi. Hozirgi vaqtda aerokosmik tasvirlarni deshifrlashga asoslangan yerni masofadan zondlash usullarining jadallik bilan joriy etilishi natijasida hududlarda uchraydigan degradatsiya jarayonlarining dinamikasini baholash hamda tuproq qoplamining hozirgi holati bo'yicha monitoring o'tkazish imkoniyati tug'ilmoqda.

Bugungi kunda kartograflar ko'plab manbalardan olinadigan axborotlardan foydalanish mobaynida topografik, turli mavzuli geografik kartalar va atlaslarni tuzish, aero va kosmik tasvirlarni deshifrovka qilish, dalada o'lchash natijalarini qayta ishlash va kompyuter tizimlarida ma'lumotlarni to'plash bo'yicha boy tajribaga egalar.

Ma'lumotlarning ko'plab turlarini vaqt o'tishi bilan tez-tez o'zgarib turishi, oddiy usulda tuziladigan qog'ozli kartadan foydalanishni ancha qiyinlashtirib yubormoqda. Bugungi kunda tezkor axborotlarni qabul qilish, ularning

dolzarbligini ko'rsatish faqatgina avtomatlashtirilgan tizim kafolatlashi mumkin. Shu o'rinda zamonaviy GAT-bu ko'p miqdordagi grafikli va mavzuli ma'lumotlar bazasiga ega bo'lgan, baza asosida ish bajarish imkoniyatiga ega bo'lgan modeli va hisobli funksiyalar bilan birlashgan, fazoviy ma'lumotlarni kartografik shaklga aylantirish, turli xulosalar chiqarish va monitoring ishlarini amalga oshiradigan avtomatlashgan tizim, deb qaraladi.

GAT asosida tuzilgan xaritalar oddiy qog'ozli kartalardan yaxshi bezalgani, kompyuterli shakldaligi, qo'lda bajarib bo'lmaz darajadagi aniqligi va boshqa bir qator afzalliklari bilan farq qiladi. Xaritaga istagancha o'zgartirish kiritish, yangi mazmun va bo'yoq berish, diagramma va boshqa ma'lumotlarni kiritish, o'chirish va h.k. ishlarni bajarsa bo'ladi.

Xarita yaratishning bu texnologiyasi bugungi kunda, birinchidan - sezilarli darajada universallashtirilgan, ikkinchidan - juda tez rivojlanayotgan, inson faoliyatining hamma sohalarini qamrab olayotgan jarayondir.

ArcView 10 dasturi geoaxborot tizimlari orasida individual kompyuterlar uchun yetakchi o'rinni egallaydi. Ushbu dastur asosida xaritalar hamda geoaxborot tizimlarini yaratish kabi katta imkoniyatlar mavjud. Uning tarkibiga dasturlashning maxsus tili kiritilgan. ArcView 10 dasturida rastrli grafiklarni vektorli grafiklar bilan birlashtirish mumkin, qaysiki bu orqali ma'lumotlarni yaratish va qabul qilish ishlari yengillashadi. ArcView 10 dasturida so'rov tizimi kuchli rivojlangan bo'lib, ular ikki tipga: oddiy va murakkabga bo'linadi. Ushbu so'rovlar asosida - sortirovkalash, tanlash, ob'ektlarni birlashtirish kabi ishlar hamda turli matematik harakatlar amalga oshiriladi.

Shuningdek dasturda xaritalar yaratishda qo'llanilishi mumkin bo'lgan ko'plab loyihalar mavjud. Ushbu dastur asosida tasvirlarning besh xil usullarini (sifatli fon, xaritagrammalar, nuqtali usul, xarita diagrammalari va lokallashtirilgan xarita diagrammalari) qo'llagan holda tematik xaritalarni yaratish imkoniyati mavjud. Dasturda ishlash jarayonida ishchi grafiklar arsenalidan foydalanish, matnli ob'ektlarni almashtirish hamda ularni parallel holatda joylashtirish, tematik xaritalarni yaratish va ularda murakkab mezonli ob'ektlarni ajratish, shuningdek

barcha ushbu xaritalarni, grafiklarni, ro'yxatlarni va bezovchi elementlarni birlashtirish mumkin.

### **деградация jarayonlarini monitoring qilish uslublari.**

Yer usti monitoringi – xaritaviy ma'lumotlarni tuzish uchun dala ishlari orqali tuproqlarni genetik jihatdan tip va tipchalarga ajratish ularni namlanish, eroziyalanish darajasi, oziqa elementlari miqdoriga ko'ra (tuproq kesmalari solish) laboratoriya tahlillari asosida olib boriladi.

Xaritalash – tuproq qoplamini va tarqalishini o'rganishning asosiy usullaridan biridir. Hududning tabiiy sharoitlarini hisobga olgan holda yer usti kuzatuvlari natijasida tuproqning xossalari bo'yicha olingan ma'lumotlar xaritaning eksplikatsiyasida aks ettiriladi.

Masofaviy monitoring – tuproqni xaritalashda kosmik va aerotasvirlardan foydalanish. Tuproqni masofaviy o'rganishning mohiyati fotogrammetriya va vizual uslublar yordamida fototasvirlarni deshifrovka qilishdan iborat. Masofaviy uslubning nazariy asosi - tuproq xossalari bilan o'simliklar qoplamini va atrof-muhit sharoitlari o'rtasidagi o'zaro qonuniy bog'liqliklarni aniqlashdan iborat. Tuproq yuzasi deyarli har doim ma'lum darajada o'simlik bilan qoplangan bo'ladi. Shu bois, o'simliklarning tuzilishi va tarkibi birinchi navbatda fototasvir xarakteriga ta'sir etadi.

### **Tuproqning sho'rlanganlik darajasini va tipini monitoring qilish uslubi.**

**Yer usti kuzatuvlari** – tuproq profilining turli qatlamlaridan laboratoriya sharoitida suvda oson eruvchi moddalar (quruq qoldiq) va turli xil ionlarni aniqlash maqsadida suvli so'rim tahlillarini o'tkazish uchun tuproq namunalarini olishdan iborat.

**Tuproq sho'rlanishini masofaviy monitoring qilish** - hudud samolyot yoki boshqa uchuvchi apparat yordamida havodan tasvirga olinadi. Keyingi yillarda sho'rlanishni baholashda kosmik tasvirlardan keng foydalanilmoqda. Olingan tasvirlar yer usti tasvirlari yordamida deshifrovka qilinadi va aniq hududlar bo'yicha xaritalashda foydalaniladi.

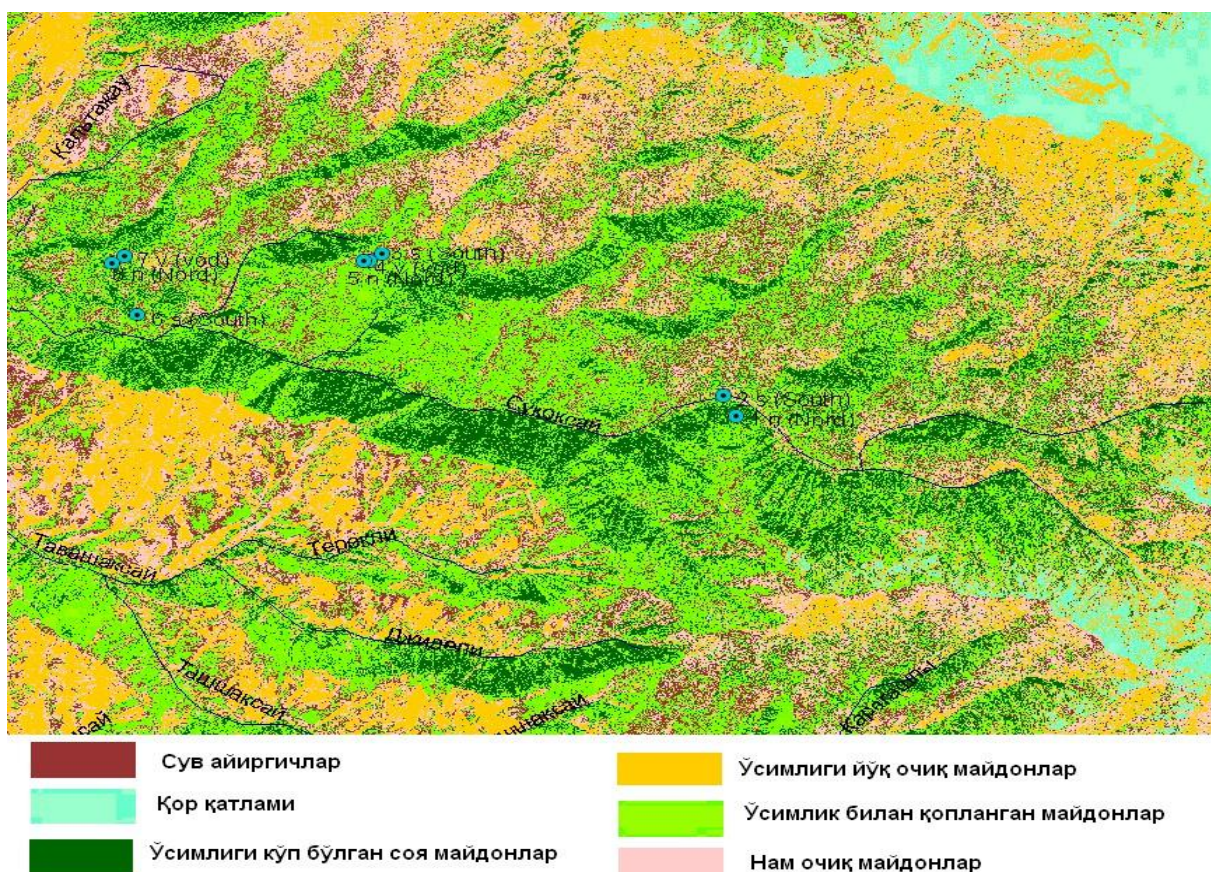
### **O'simlik qoplamini monitoring qilish.**

**Yer usti monitoringi** – dala sharoitida o‘simlik qoplami, hududga xos o‘simliklar jamoasi, ularning joylashish xarakteri, tuzilishi, turi, yashovchanligi, yoshi, tarqalishi va boshqalarini o‘rganish.

**Masofaviy monitoring** – o‘simliklar qoplamini xaritalash maqsadida kosmik tasvir materiallari va aerotasvirlardan foydalanish.

**Monitoring davriyligi** – o‘rmon xo‘jaligi, yer resurslari va kadastr tashkilotlari, Qishloq va suv xo‘jaligi vazirligi tomonidan 3-5 yilda bir marta o‘tkazish.

GAT texnologiyalarni qo‘llagan holda eroziyaga havfli Yerni aniqlash va baholash. An’anaviy (qog‘oz) xaritalardan elektron (kompyuter) xaritalarga o‘tish murakkab va juda ko‘p mehnat talab qiladigan jarayondir. Bu maqsadga erishish uchun ish jarayonida kerakli miqdorda axborotlarga ishlov berishni, tahlil va ko‘z bilan ko‘rish imkoniyatini beruvchi GAT texnologiyalarning hammabop va keng qo‘llaniladigan ArcView 3.2, ArcView 5, ArcView 9, 10, Adobe Photoshop va 3D Fiel maxsus dasturlaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir. G.T.Djalilova (2006) tomonidan So‘qoqsay havzasi hududidagi eroziyaga havfi bor Yerni aniqlash maqsadida eng ko‘p tarqalgan NDVI ko‘rsatkichi yordamida kosmik tasvirlarni deshifrlash bilan o‘simliklarning indikatsion roli o‘rganilgan (1-rasm).

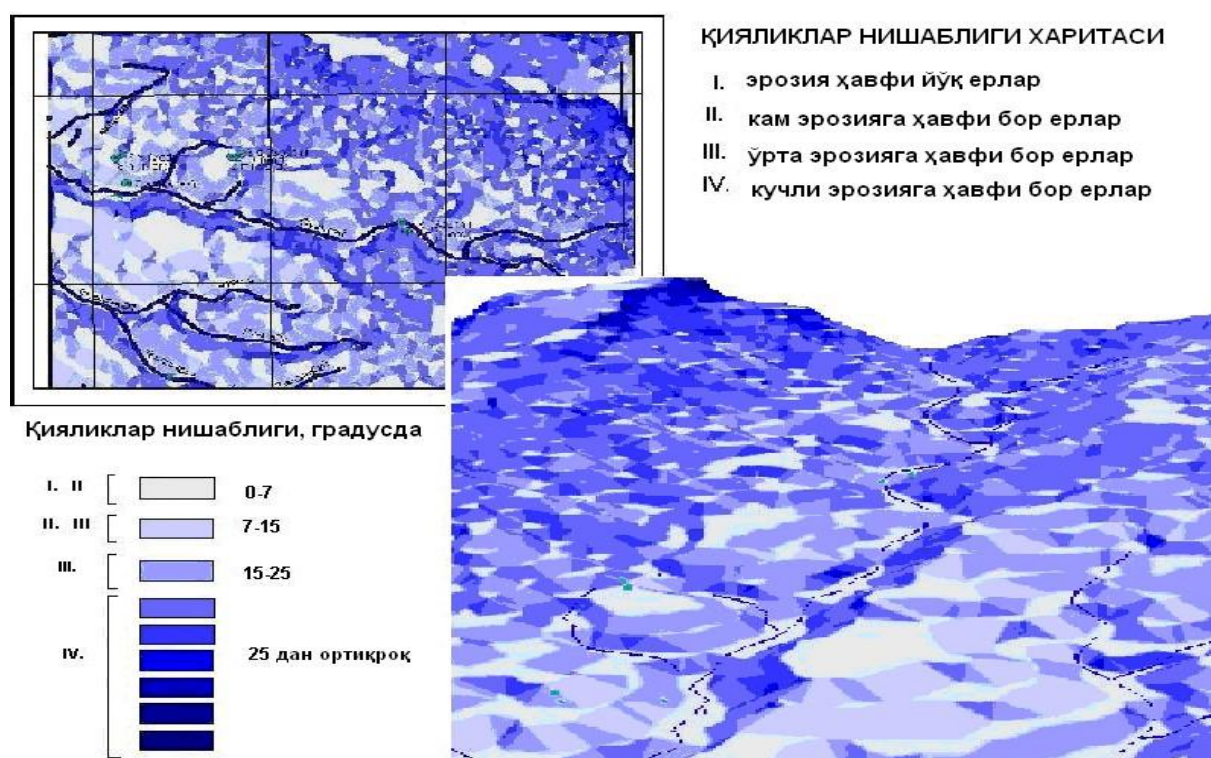


**1-rasm.** So‘qoqsoy havzasi hududining NDVI vegetatsion indeksining hisoblash xaritasi (G.T.Djalilovaning ma’lumotlari bo‘yicha, 2006).

NDVI ko'rsatkichi GATda tuproq yuzasi namligini (bevosita) va sog'lom o'simliklar mavjudligini, shuningdek, hududning o'simlik qoplaminig o'zgarishini aniq ko'rsatib beruvchi muhim indeksdir. Ushbu indeksdan tuproq strukturasini aniqlashda, shuningdek uning kimyoviy xossalari, namligini aniqlashda va unumdorligini bilishda xulosalar qilish uchun foydalanish mumkin. Olingan tasvirda o'rganilayotgan maydon qanchalik och tusda ko'rinsa, u yer shunchalik ochiq, o'simlik dunyosisiz bo'lib, bu esa suv eroziyasiga uchraganligining dalili bo'la oladi.

GAT texnologiyalari asosida joyning relefini o'rganish uchun qiyaliklar nishabligini aks ettiruvchi tematik xaritalar tuzish mumkin. Bunda qanchalik qiyalik tik bo'lsa shunchalik tuproq jinslari zarralarini pastga siljituvchi og'irlik kuchi sezilarli bo'ladi.

Og'irlik kuchi qiyaliklarning tuzilishiga yordam berishi yoki aksincha xalal berishi mumkin: jinslarning mustahkamligi, turli xususiyatli qatlamlarning navbatlanishi va ularning nishabligi, grunt suvlari, jinslar zarralarining bir-biriga bog'liqligining zaiflashishi bilan bog'liqdir. Cho'kish xususiyati zich seryoriq jinslardan (masalan ohaklar) tashkil topgan tik qiyaliklarga xosdir. Ushbu omillarga bog'liq holda qiyalik hosil bo'lish jarayonlari turli tashqi ko'rinishga egadir, agar turli omillarning ta'sirini inobatga olsak, qiyaliklarning nishabligi va ularning fizik tavsifi eroziya jarayonlarini kuchaytirish xususiyatiga ega. Nishabligi tik bo'lishi bilan qiyaliklar rangi xaritadagi katakchalarda o'zgarib turadi (2-rasm).



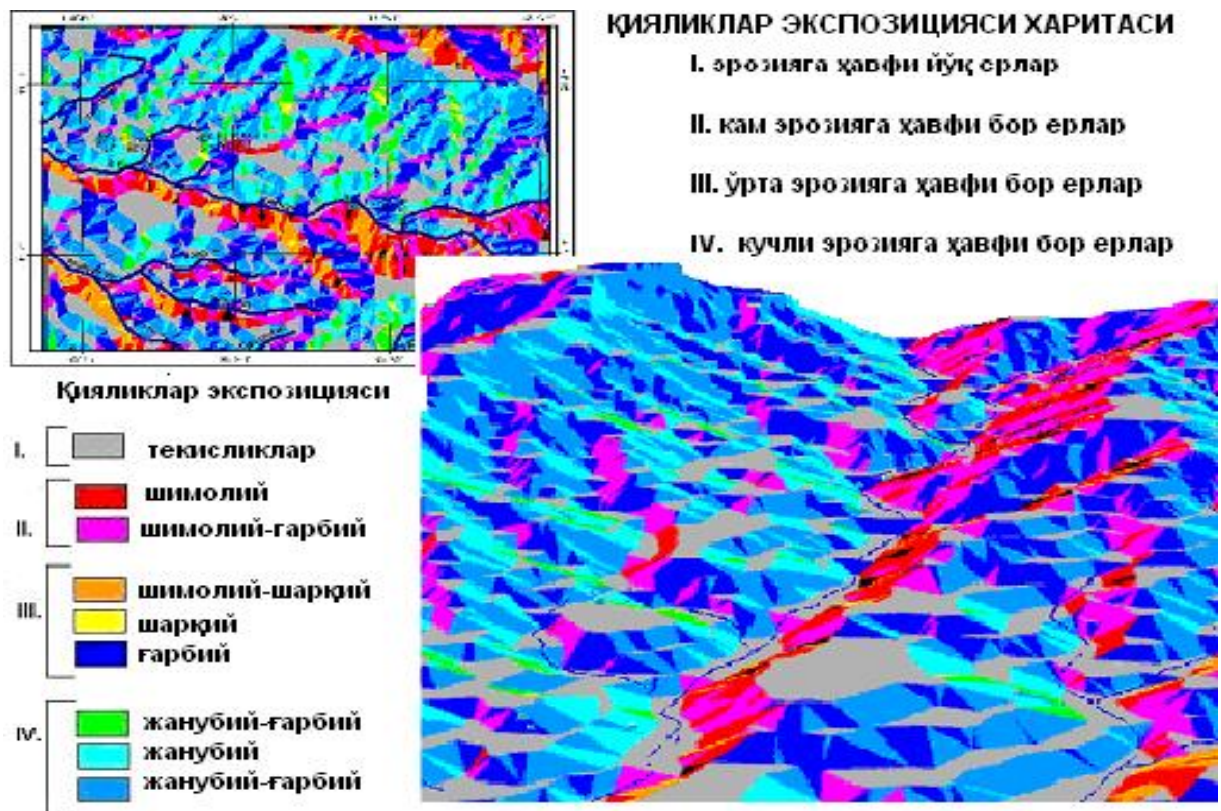
**2-rasm.** So'qoqsoy havzasi hududidagi qiyaliklarning nishabligini aks ettiruvchi xarita (G.T.Djalilovaning ma'lumoti bo'yicha, 2009).

Kosmik tasvirlarni deshifrlashda tasvirlar fototoni, struktura va teksturasi inobatga olinadi. Bir-biridan ajratib olish uchun qiyaliklar nishabligini o'zgarishi och havo rangdan to'q ko'k rang orasidagi ranglar bilan ifodalanadi: qiyalik tik bo'lishi bilan xaritada uning rangi ham to'qlashib boradi. Distansion

ma'lumotlarning tahlilidan ma'lum bo'lishicha, tog' tuproqlarini deshifrlash xususiyati tuproq va landshaftlarning vertikal mintaqalanishi bilan bog'liqdir. Fototasvirning tasviri tog' landshaftining optik-vizual tafsifi, tuprog'i, va tuproq hosil qiluvchi jinslarning optik xususiyatlari, qiyaliklarni turli ekspozitsiyalar bilan yoritilishi, shuningdek qiyaliklarni oqish qoramtir mozaikalarining strukturaviy va teksturaviy xususiyatlarining majmuasidir.

Eroziyaning potensial xavfliligini ushbu geomorfologik ko'rsatkich bo'yicha aniqlash uchun qiyaliklarning nishablik bo'yicha tarqalish xaritasi tuzilgan bo'lib, qiyaliklarning turli ekspozitsiyalarining maydonlari hisoblab chiqilgan. So'qoqsoy havzasida nishabligi  $7^0$  gachabo'lgan qiyaliklar 25,5 %; nishabligi  $7-15^0$  – 5,1 %; nishabligi  $15-25^0$  - 22,4%; qolgan 45% i nishabligi  $30^0$  dan ortiq bo'lgan qiyaliklarni tashkil qiladi. Bu ko'rsatkichlar So'qoqsoy havzasi maydonlarining katta qismini eroziyaga havfli yerlar tashkil qilishidan dalolat beradi.

Qiyaliklar ekspozitsiyasi eroziya xavfliligini aniqlovchi eng muhim ko'rsatkichdir, shuningdek u tog' tuproqlarining hosil bo'lishida ham katta rol o'ynaydi. Qiyalik ekspozitsiyasi tuproqning asosiy xususiyatlari va o'simliklarning tarqalishini belgilaydi va shuning uchun ham zonallik belgilarining rivojlanishida eng muhim omillardan sanaladi. Yuqorida keltirilganidek, qiyalik ekspozitsiyalariga bog'liq ravishda issiqlik, yorug'lik va ba'zan yog'ingarchilik ham turli miqdorda tushadi, ular shamolning ta'siriga ham turli darajada duchor bo'ladi. Bularning barchasi esa qor qoplami to'planishining, qor erish rejimi va tuproq namligining, shuningdek o'simlik qoplamining bir tekisda bo'lishiga ta'sir qiladi (3-rasm).



**3-рasm.** So‘qoqsoy havzasidagi qiyaliklarning ekspozitsiyasini aks ettiruvchi xarita (G.T.Djalilova ma’lumotlari bo‘yicha, 2009).

So‘qoqsoy havzasida GAT texnologiyalarini qo‘llagan holda distansion ma’lumotlarga ishlov berish natijalarining ko‘rsatishicha, bu yerda vertikal mintaqalanishga xos bo‘lgan barcha tuproq tiplarining tarqalishi ob’ektiv va yaqqol aks etadi. Bu turli tabiiy-xo‘jalik landshaftida yer resurslarini muhofaza qilish, saqlash bo‘yicha eroziyaga qarshi barqaror kompleks chora-tadbirlarni ishlab chiqish maqsadida tuproq-erozion rayonlashtirish ishlarini olib borish maqsadga muvofiqligini ko‘rsatadi.

**GAT texnologiyalarni qo‘llagan holda cho‘llanishga xavfi bor Yerni aniqlash va baholash.** Yerni cho‘llashishdan muhofaza qilish dunyo miqyosidagi global ekologik muammolardan biri hisoblanadi. Shu bois, cho‘llanishning oldini olishga oid chora-tadbirlarni rejalashtirishdan avval shunday tadbirlarga muhtoj maydonlarni aniqlash, ya’ni yerni degradatsiyaga uchrash havfi darajasini aniqlash va baholash lozim. XX asr oxirlarida turli mavzudagi

axborotlarni bir tizimga birlashtiruvchi, foydalanuvchilar uchun qulay, aniq va tushunarli tarzda yangi ko'rinishdagi geografik axborot tizimlari vujudga keldi. Odatda, bu an'anaviy usullardan farqli o'laroq geografik ob'ekt va hodisalarni tahlil va modellashtirish imkoniyatini beruvchi, an'anaviy ish usullarini ma'lumotlar bazasi bilan bog'liqliligini ta'minlovchi, yangi ma'lumotlar va ularning statistik tahlili so'rovini amalga oshiruvchi kompyuter tizimlaridan biri zamonaviy GAT texnologiyalari hisoblanadi.

Hududlarning cho'llanish holati to'g'risida integral axborot olish va ularning oldini olishga doir kompleks chora-tadbirlarni ishlab chiqish uchun odatda tematik xaritalar tuziladi.

Cho'llanish murakkab jarayon bo'lgani bois dala sharoitlarida umumiy shaklda uni xaritalash ancha murakkab va har doim ham samarali hisoblanavermaydi. Shu sababli ushbu jarayonning alohida jihatlarini, xususan GAT texnologiyalardan foydalanib, deflyatsiya, sho'rlanish va boshqa jihatlarini aks ettiruvchi bir qancha tematik tahliliy xaritalarni tahlil qilish asosida kameral sharoitlarda cho'llanish xaritasini ishlab chiqish maqsadga muvofiq. Turli manbalardan foydalanishda cho'llanishni xaritalashning landshaft metodini qo'llash maqsadga muvofiq, chunki bu metod cho'kindilar, tuproqlar, o'simliklarning tegishli litologik tarkibi, yerlardan foydalanish toifalari bilan birga hududning tabiiy tuzilishiga qarab u yoki bu jarayonlar tarqalishini, ya'ni oshish, pasayish, qiyaliklar shakllarini aniq aks ettiradi. Ma'lum vaqtda mamlakatning butun hududi bo'ylab axborot olishda masofaviy usul eng samarali hisoblanadi. Oq-qora suratlarga nisbatan jarayonlarni talqin qilish samarasi yuqori bo'lgan ko'p zonali va rangli suratlar o'simlik va tuproq qoplamasi, suv ob'ektlari, seliteb geotizimlar va qishloq xo'jaligi yerlari holatini, turli tabiiy jarayonlarni (erozion, galogeokimyoviy va b.) shifrovka qilish uchun qulaydir.

Aerokosmik monitoring tuproq muhiti degradatsiyasi dinamikasini uzluksiz kuzatish imkonini beradi. Bu borada ekologik eng nobarqaror mintaqalarni - Orolbo'yi, Orol dengizi, dinamik mintaqalar - Qizilqum yaylovi, Ustyurt, Arnasoy-Aydarko'l tizimlarini va boshqalarni, tuz to'planishi, deflyatsiya, eroziya

va boshqa hodisalar intensivlashtiriladigan voqealarni o'rganishda muntazam monitoringdan foydalanish maqsadga muvofiq.

Cho'llanishni tahlil qilishda geologik axborot tizimidan foydalanish ayniqsa, cho'llanishni xaritalashda monitoringning yuqorida sanab o'tilgan metodlarini samarali birlashtirish imkonini beradi. Bu holatda cho'llanish dinamikasini tahlil qilish va profilaktik tadbirlarni o'tkazishda tegishli chora-tadbirlarni qabul qilish imkoniyati bo'ladi. Mumkin qadar qisqa muddatlarda xaritalarni tuzish mumkin, bu esa cho'llanishga qarshi kurashish bo'yicha o'z vaqtida qarorlar qabul qilish uchun ulkan ahamiyatga ega. Muntazam ravishda xaritalar tuzilsa, cho'llanish trendlarini va asosiy omillarni aniqlash imkoniyati paydo bo'ladi. Bunday holatda shaklga keltirilgan matematik modellardan foydalanish imkoniyati tug'ilishini qayd etish zarur. Bu esa tahlil o'tkazish va prognozni hisoblab chiqish va ekologik vazifalarni hal qilish uchun maqbul qarorni izlash imkonini beradi.

O'zbekistonning arid zonasida cho'llanishning u yoki bu turi har bir tabiiy kompleksga xosdir. Ko'pincha ikki yoki uchta tiplarning qo'shilishi kuzatiladi. Bunday hodisani murakkab cho'llanish deb hisoblash zarur, bu esa hududning ancha murakkab tuzilganligi (geotizim) va inson xo'jalik faoliyatining ko'p tarmoqli ta'siri bilan bog'liq.

V.X.Sherimbetov (2010) tomonidan Jizzax cho'li hududidagi cho'llanishga xavfi bor Yerni aniqlash maqsadida izlanishlar olib borildi. Ma'lum bo'lishicha, hudud tuproqlarining sho'rlanganligi bu tuproqlar agrokimyoviy xossalari o'zgarishiga ham ta'sir ko'rsatgan, gumus miqdoriga mos ravishda oziqa elementlari miqdori ham o'zgarib borgan (4, 5-rasmlar).

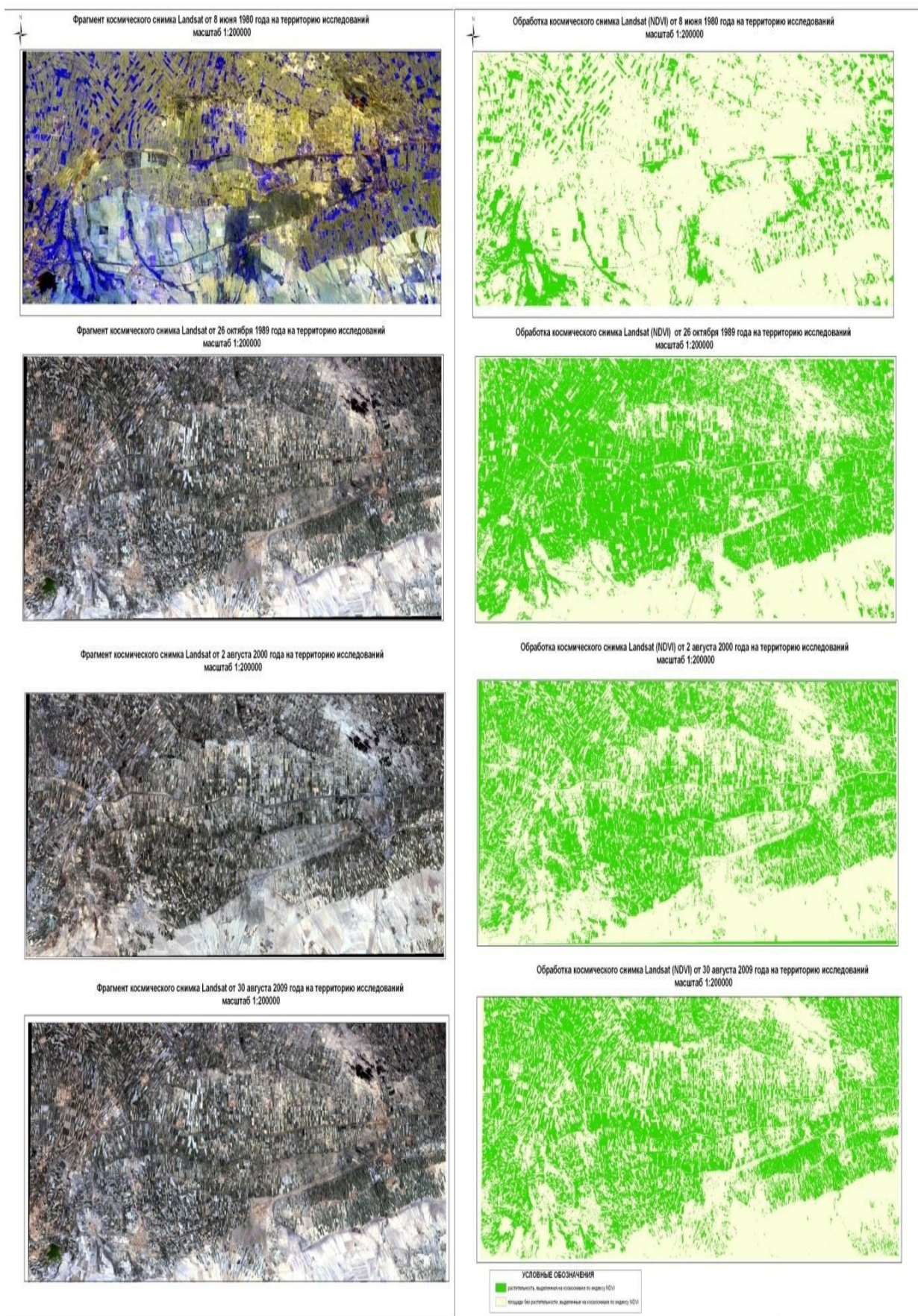
Jizzax cho'li tuproqlarining agrokimyoviy, kimyoviy xossalari bo'yicha olingan ma'lumotlarni GAT dasturlari asosida qayta ishlash natijasida hududda tarqalgan tuproqlarning ustki qatlamida gumus, azot, fosfor, kaliy, karbonat va gips miqdorini tarqalishi bo'yicha elektron xaritalar tuzildi va tuproqlarni gumus, fosfor, kaliy miqdori bilan ta'minlanganligi bo'yicha klassifikatsiyalangan xaritalari tuzilgan.



Shuningdek, GAT texnologiyalari asosida masofaviy ma'lumotlarga ishlov berish orqali olingan ma'lumotlar Jizzax cho'lida cho'llashish jarayonining rivojlanishini aniqlash va baholash maqsadida LANDSAT kosmik tasvirlariga ishlov berilganda tuproqlar yuzasidagi o'simlik qoplamining o'zgarishi bo'yicha NDVI ko'rsatkichlari aniqlangan (Gafurova, Sherimbetov, 2011) (5-rasm).

Olingan ma'lumotlarga ko'ra, 1980 yilda o'zlashtirilmagan holatda hudud umumiy maydonining 30% ini (32919 ga) o'simlik qoplagan, 1989 yilda hudud o'zlashtirilgandan so'ng 87% ini (95465 ga), 2000 yilda 78% ini (85589 ga), 2009 yilga kelib esa 73% (80102) ini qoplaganligi ko'rsatilgan. Bu natijalar cho'llashish jarayonining rivojlanib borayotganini ko'rsatdi.

Umuman olganda shuni aytish mumkinki, GAT texnologiyalari yerlardan oqilona foydalanish va ularni muhofaza qilishni yangi usullar bilan ta'minlaydi, an'anaviy usullardan farqliroq axborotlarni muntazam, navbat bilan, operativ ravishda olishda, tuproq tiplarini yuqori aniqlikda konturlashda, degradatsiyaga havfi bor yerlarni aniqlashda va baholashda, tabiiy muhit tarkibiy qismlarini xaritalashda, tuproq informatikasini yaratishda, shuningdek tuproq xaritashunosligining yangi bosqichining rivojlanishida, samaradorligini va aniqligini oshirishda yangicha yondashuvni aks ettiradi.



**5-рasm. GAT asosida aniqlangan hudud o‘simlik qoplamining NDVI ko‘rsatkichlari (Gafurova, Sherimbetov, 2011)**

### **3-bob mavzusi yuzasidan nazorat savollari:**

1. Zamonaviy GAT texnologiyalariga umumiy tavsif bering?
2. GAT texnologiyalarini qishloq xo'jaligi sohalari bilan aloqadorligi?
3. GAT texnologiyalarining degradatsiyaga uchragan tuproqlarni aniqlash va baholashda tutgan o'rni?
4. Yerni monitoring qilishda GAT texnologiyalari asosida yaratilgan elektron xaritalarning afzallik tomonlari?
5. деградация jarayonlarini GAT asosida monitoring qilishning qanday uslublarini bilasiz?
6. O'simlik qoplaminining o'zgarish dinamikasi GAT asosida aniqlash va baholash qanday usullarda amalga oshiriladi?

#### **4- MAVZU. QURG'OQCHIL MINTAQALARDA CHO'LLANISH JARAYONINI YUZAGA KELISH SABABLARI VA UNI BAHOLASH**

**4.1. Cho'llanish jarayonining asosiy tiplari va uni belgilovchi indikatorlar. Cho'llanish jarayonini yuzaga keltiruvchi omillar**

**4.2. Yerlar cho'llanishining tuproq xossalariga ta'siri va uni oldini olishga qaratilgan chora tadbirlar**

##### **4.1. Cho'llanish jarayonining asosiy tiplari va uni belgilovchi indikatorlar. Cho'llanish jarayonini yuzaga keltiruvchi omillar.**

Cho'llanish jarayoni – tabiiy jarayonlar va inson faoliyati natijasida yerlarning biologik mahsuldorligining pasayishi yoki tabiiy ekotizimlarning degradatsiyasi tushuniladi. Cho'llanish natijasida ekotizimlarning o'z-o'zini tiklash qobiliyati butunlay izdan chiqishi mumkin. 1977 yil BMT tomonidan dunyoning cho'l, yarim cho'l hamda qurg'oqchil mintaqalarida cho'llanishga qarshi kurashish bo'yicha rejalar qabul qilingan. Bu borada 1992 yilda BMTning Rio-de-Janeyro shahrida o'tkazilgan konferensiyasidan ko'zlangan asosiy maqsad ham atrof muhitda ro'y berayotgan bu kabi jarayonlarni oldini olishga qaratilgan edi (Natsionalnaya programma deystviy po borbe s opustymivaniem v Respublike Uzbekistan, 1999).

***1995 yil 31 avgustda O‘zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi BMT ning  
“Cho‘llanish va qurg‘oqchilikka qarshi kurashish” Konvensiyasiga a‘zo bo‘ldi.***

Hozirgi kunda Markaziy Osiyo hududining yarmidan ko‘pi cho‘llanish jarayoniga uchragan. Degratsiyaga uchragan yerlar maydoni Qog‘ozistonda 179,9 mln.ga, ya‘ni 66% ni, Turkmaniston va O‘zbekistonda 80% ni tashkil etishi ham muammoning dolzarbligini ko‘rsatadi.

Cho‘llanish jarayonining quyidagi tiplari mavjud:

- tuproq sho‘rlanishi – birlamchi va ikkilamchi sho‘rlanish;
- o‘rmon va to‘qayzorlarning yo‘q qilinishi;
- yaylovlarni degradatsiyaga uchrashi;
- suv havzalari sathining kamayishi (1-rasm).

Cho‘llanish jarayonining paydo bo‘lishini va kuchayishini o‘z vaqtida aniqlash uning yanada kuchayishining oldini olishda o‘ta muhim amaliy ahamiyatga egadir. Ushbu maqsadlar uchun odatda cho‘llanish jarayonlari indikatorlaridan foydalaniladi.

Cho‘llanish jarayonining indikatorlari:

- tuproq gruntlarining sho‘rlanish darajasi;
- daraxtlar qalinligi yoki ular turlarining o‘zgarishi - bu yerda asosan o‘simlik formatsiyalarining o‘zgarishi kuzatiladi.

V.R.Vilyams bo‘yicha o‘simlik formatsiyalari quyidagi tiplarga ajratiladi:

- yog‘ochsimon o‘simliklardan iborat ignabargli va bargli o‘rmonlar;
- o‘tsimon o‘simliklar;
- cho‘l o‘simliklari (kovil, betaga, jitnyak, sariq beda, efemer o‘simliklar va boshqalar);
- dasht o‘simliklari (saksovul, pista va boshqa efemer o‘simliklar).

Cho‘llanish indikatorlarini aniqlashda O‘zbekistonning arid sharoitlari uchun qishloq xo‘jaligi yerlaridan (sug‘orma yerlar, yaylovlar va pichanzorlar, lalmi yerlar, muhandislik qurilishi ob‘ektlari va boshqalardan) foydalanish toifalarini o‘rganish maqsadga muvofiq. Chunki aynan tabiiy resurslardan foydalanish turi

ularning xususiyatini belgilab beradi. Boz ustiga, muayyan komponentlar o'zgarishi boshlanishi munosabati bilan insonning tabiatga ko'rsatadigan ta'siri natijasida odatda ular bilan bog'liq cho'llanish belgilari paydo bo'ladi. Alohida belgilarning paydo bo'lishi mahalliy uchastkalarda cho'llanish jarayoni boshlanganidan darak berishi aniqlangan. Vaqt o'tishi bilan ushbu jarayon asta-sekin kengayib borib, bir yoki ikkita konturaga birlashadi.

Amudaryo deltasida cho'llanish jarayonining boshlanishi va kuchayishini yoki uning intensivligini belgilab beruvchi bir guruh indikatorlarni kuzatish mumkin. Bunda indikatorlarning xossa-xususiyatlari bo'yicha cho'llanish jarayonini bosqichma-bosqich kuchayib borishini farqlash mumkin. Xususan, turli darajada rivojlanayotgan cho'llanish jarayonidan darak beruvchi indikatorlar sifatida gidromorf, yarimgidromorf va avtomorf tuproq tiplarini uchratish mumkin. Xususan, daryo oqimlari chetidagi o'tloqi-taqir va o'tloqi-taqir to'qay tuproqlarida taqirlashishni paydo bo'lishi va kuchayishi tegishli tabiiy shart-sharoitlar mavjud bo'lgan alohida uchastkalarda taqirsimon tuproqlar paydo bo'lishidan darak beradi (10 metrdan 40 metrgacha, ya'ni grunt suvlar sathining 5-7 metrga pasayishi, biroz pasaygan tekis relef, asosan og'ir mexanik tarkibli gruntlardan hosil bo'lgan). Amudaryo deltasida taqirga aylanish jarayonining paydo bo'lishi va asta-sekin tarqalishi yarimgidromorf tuproqlarda yaqin kelajakda avtomorf tuproqlar keng miqyosda tarqalishidan darak beradi.

Relief shakllari, yotqiziqlarning litologik tarkibi, yer ustki va ostki suvlari, tuproq va o'simlik qoplamasi hamda barcha tabiiy jarayonlar cho'llanish jarayonini belgilovchi indikatorlar bo'lib xizmat qilishi mumkin. Biroq aniq shart-sharoitlarga qarab ular orasida birortasi yetakchi ko'rsatkich bo'lishi mumkin. Masalan, Orol dengizining qurib qolgan qismida o'simlik qoplamasi cho'llanishning yetakchi indikatorini hisoblanadi. Shuni ta'kidlash joizki, o'simlik qoplami bilan bir qatorda tuproq qoplami ham cho'llanish jarayonining paydo bo'lishining belgilab beruvchi omili bo'lib xizmat qiladi. Umuman olganda ushbu ikki indikator bir-birini to'ldirib borishi mumkin, ular qishloq xo'jaligi yerlari degradatsiyasi intensivligining yo'nalishini tasdiqlaydi.

Cho'l yaylovlarida o'simlik holati yetakchi indikator hisoblanadi. Shu paytgacha uchramagan yangi turlar paydo bo'lishi yaylovlarning keskin degradatsiyasidan darak bersa, qoniqarsiz holat ularning unumdorligi asta-sekin yomonlashib borayotganidan dalolat beradi. Haqiqatdan ham, ayniqsa quduqlar (boshqa suv manbalari) oldida ortiqcha mol o'tlatilsa, yaylov o'simlik butkul yeb tashlanishi va toptab tashlanishi natijasida kuchli degradatsiyaga duchor bo'ladi. Shu sababli ushbu uchastkalar yaylovlarning unumdorligi ko'p jihatdan past (0 s/ga dan 0,5 s/ga gacha), yeb bo'lmaydigan o'tlar va butalar ko'p. Bu yerda avval tarqalmagan begona o'tlar ko'paya boshlaydi. Shamol ta'sirida paydo bo'lgan relefda qumtepalar (ayniqsa quduqlar oldida) ko'pchilikni tashkil qiladi.

Asosan qishloq xo'jaligi yerlari va tuproq qoplamasi xususiyati sug'orma yerlar degradatsiyasining indikatorlari bo'lib xizmat qiladi. Sho'rlangan dog'li paxta maydonlari (paxta butalari qalinligi 5-6 donagacha, 1 m<sup>2</sup>ga va kamayadi va ular juda nimjon bo'ladi) cho'llanish kuchayadigan ob'ektlar hisoblanadi. Tegishli chora-tadbirlar ko'rilmasa, dog'lar bir-biriga qo'shib ketib, katta uchastkalarni qamrab olishi mumkin, bu esa cho'llanishga duchor bo'lgan maydonlarning keskin ravishda kengayib ketishiga olib keladi. Bunda ko'pincha kuchsiz va o'rtacha sho'rlangan uchastkalarda, garchi o'simliklar qalinligi normal holatga yaqin bo'lsa-da, umumiy holati qoniqarsiz bo'lishi mumkin. Bunday holatda g'o'za va sholining umumiy holati indikator bo'lib xizmat qiladi.

Jarayonlarni prognozli indikatsiya qilish eng muhim shakl bo'lib, ko'p jihatdan retroindikatsion va bosqich-sinxron indikatsion tadqiqotlar natijalariga asoslanadi. Amaliy ahamiyatga ega bo'lgan prognoz indikatsiya kelajakda cho'llanish jarayonlari kuchayishi mumkinligini aniqlash uchun qo'llaniladi. Buning uchun ularning oldini olish bo'yicha avvaldan chora-tadbirlar ko'rish zarur. Biroq indikatorlar sifatida qo'llash uchun kamida ikkita yoki uchta yetakchi tabiiy omillardan foydalanish maqsadga muvofiq. Bu esa bir-birini to'ldirib boradigan indikatorlarni qo'llash yo'li bilan jarayonlar kuchayishini taxmin qilish natijalarini tasdiqlash imkonini beradi.

Bu borada indikatorlar sifatida relef shakllari, yotqiziqlarning litologik tarkibi, yer ustki va ostki suvlari, tuproq qoplamasi holati, uning suvli va tuzli rejimi hamda boshqa xususiyatlardan foydalanish muhim ahamiyatga ega.

Cho'llanish jarayoni rivojlanishining asosiy sabablariga quyidagilarni kiritish mumkin:

**Suv tanqisligi** – qishloq xo'jalik ekinlari va boshqa o'simliklarning normal holatda o'sib rivojlanishida biologik talabini qondirish uchun kerak bo'ladigan suv resurslarini yetarli bo'lmasligi.

**Qurg'oqchilik** – yil davomida yuqori havo haroratida yog'inlar miqdorining yetarli bo'lmasligining uzoq muddatli davrida.

**Iqlimning aridlashishi** – havo harorati va parlanishning oshishi, yog'inlar miqdorining kamayishi, namlanish koeffitsientining pasayishi hisobiga iqlimning quruqlashishi.

**Biologik nobud bo'lish** – suv bilan ta'minlanishning buzilishi, tuproq gruntlarida va atmosferada zararli toksik moddalar oshishi natijasida o'simlik dunyosining keskin nobud bo'lishi.

**Drenaj sistemalarining yetarli bo'lmasligi** – yerlarning o'zlashtirish va sug'orish jarayonida ikkilamchi sho'rlanish va grunt suvlari sathining ko'tarilishini oldini olishga qaratilgan chora-tadbirlarni o'tkazilmasligi.

Hozirgi kunda cho'llanish jarayoni tabiiy va antropogen omillarning o'zaro murakkab aloqadorligi natijasida yuzaga kelishi kuzatilmoqda (Natsionalnaya programma deystviy po borbe s opustymivaniem v Respublike Uzbekistan, 1999).

**Cho'llanishning tabiiy omillari.** Iqlim omillari cho'llanish jarayonlari kuchayishiga ko'maklashuvchi eng sezilarli harakatlanuvchi tabiiy kuchlar qatoriga kiradi. Quyosh radiatsiyasining ko'pligi, havo haroratining yuqoriligi, atmosfera yog'inlarining kamligi va namlikning o'ta taqchilligi arid mamlakatlarda qurg'oqchilikni keltirib chiqarib, o'ziga xos iqlim shart-sharoitlarini yuzaga keltiradi. Iqlimning quruqligi cho'l-dashtlarda deflyasiya yoki tuproqlarning shamol eroziyasi, tuproqlar sho'rlanishi va ulardagi gumus miqdorining kamayishi

kabi salbiy jarayonlarning yuzaga kelishiga sabab bo'ladi (Kovda, 1981, 1984; Gunin, 1990).

Cho'llanishning boshqa iqlim omillari orasidan arid hududlarga xos faol shamol rejimini aytib o'tish mumkin. Kuchli shamol deflyasiya jarayonining faollashuviga, shuningdek tuproqning ustki unumdor qismini uchirib ketilishiga ko'maklashadi.

Bir qator gidrogen omillar tabiiy cho'llanishning asosiy sabablaridan biri hisoblanadi. Bularga misol qilib grunt suvlarining joylashish chuqurligi va ularning mineralizatsiyasini keltirish mumkin. Atmosfera yog'inlarining kamligi tufayli arid hududlarning ko'pchilik qismidagi tarqalgan (qiyalik) yuzaki oqim juda past ko'rsatkichlar bilan ifodalanadi. Oqibatda tuproqlarning yuqori gorizontlari quruq bo'ladi va bu o'z navbatida tuproq gumusining oshishini cheklovchi omil hisoblanadi.

Tuproqlar xususiyatlari bilan aniqlanadigan omillar ham cho'llanish jarayonlari kuchayishiga ta'sir ko'rsatadi. Tuproq-gruntlar yuqori gorizontlarining yumshoqligi qumli cho'llarning o'zgarmas belgisi bo'lib, deflyasiya jarayonlari kuchayishiga asos bo'lib xizmat qiladi. Ko'pincha delta-allyuvial tekisliklarda tuproqlarning yuza yoki chuqur bo'lmagan sho'rlanishi ularni sho'rhok cho'llarga aylantirib yuborishi mumkin.

Fitogen omillar cho'llangan yerlar maydonining potensial kattalashishiga juda keng ko'lamli ta'sir ko'rsatadi. Ular asosan arid landshaftlarga xos o'simlik qoplamasi siyraklashishi orqali namoyon bo'ladi. Maydon bo'ylab o'simliklar ko'p tarqalganligi sababli yovvoyi va qishloq xo'jaligi hayvonlari yerosti fitomassasini imkon qadar to'liqroq utilizatsiya qilishlariga to'g'ri keladi, bu esa katta hududlarda o'simlikning jiddiy payhon qilinishiga olib keladi. Bu tuproqlar yuzasida o'simlik to'planishiga va gumusli gorizontni hosil bo'lishiga to'sqinlik qiladi. O'simliklar siyrakligi bilan bog'liq tuproqlarning ham suv, ham shamol bilan past qoplanganligi tuproq eroziyasi kuchayishiga bo'sh qarshilik ko'rsatadi. Boshqa fitogen omil – arid hududlarning past mahsuldorligi ham hayvonlarning yuqori hosildor ekinlarga nisbatan yaylovlarning katta maydonini aylanib o'tishiga

olib keladi. O'simliklarning yerosti organlarining haddan ortiq utilizatsiyasidan tashqari bu yuqori gorizontlar tarqalishiga, deflyasiya kuchayishiga olib keladi va tuproqlar gumusini oshishiga to'sqinlik qiladi.

Cho'llanishning zoogen omillari kemiruvchilarning faoliyati va chigirtka migratsiyasi kabi uning salmoqli sabablarini birlashtiradi. O'z koloniyalarini yaratib, kemiruvchilar tuproqlarning shamol eroziyasi faollashuvini kuchaytirib, tuproq-gruntlarni yumshatadi. Qiya yuzalarda hayvonlar uyalari suv eroziyasini kuchaytiradigan o'choqlar hisoblanadi. Cho'l hududlarda onda-sonda kuzatiladigan chigirtka migratsiyasi ham hududlarning cho'llanishiga o'z hissasini qo'shadi. Bunday chigirtkalarining ulkan to'dasi bosganidan keyin katta hududlarda o'simlik qoplamasi butkul yo'q qilinadi. O'simliklarning payhon qilinishi, o'z navbatida, tuproqlar shamol va suv eroziyasining kuchayishiga tahdid soladi (Natsionalnaya programma deystviy po borbe s opustynivaniem v Respublike Uzbekistan, 1999).

**Cho'llanishning antropogen omillari.** Cho'llanishdagi ilmiy-texnik jarayonning hozirgi bosqichida ko'pchilik holatlarda tabiiy emas, balki antropogen omillar, ya'ni inson faoliyati sohasi belgilab beruvchi ahamiyatga ega. Cho'llanish jarayonlariga ta'sir ko'rsatuvchi jamiyat faoliyatining barcha turlarini bir qancha guruhlariga birlashtirish mumkin, bular: iqtisodiy, ijtimoiy va yuridik turlar (Kovda, 2008).

Iqtisodiy omillar cho'llanish jarayonlariga eng qattiq ta'sir o'tkazadi. Cho'llanishning chuqurlashishiga ko'maklashuvchi ko'p sonli salbiy oqibatlar arid hududlarni o'zlashtirish va ulardan foydalanishning oqilona bo'lmagan metodlari qo'llanilishiga olib keladi. Foydali qazilma boyliklarni qidirish va qazib olishning zarur tarzda tashkil etilmasligi cho'l tabiatiga katta zarar yetkazadi.

Qumli va mayda toshli cho'l sharoitlarida hudud bo'ylab geologik tadqiqot texnikasi tartibsiz harakatlanishi katta hududlarda tuproq-gruntlarning yuqori gorizontlarini qattiq payhon qiladi, bu esa tuproq qoplamasi xavfsizligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bu yerda tuproqlar deflyasiyasi va suv eroziyasi jarayonlari kuchayadi, gumusli qatlam yo'q qilinadi. Foydali qazilmalar konlarini ishlab chiqish sanoat korxonalari, aholi punktlari va transport magistrallari tarmoqlari

(turli yo'llar, quvurlar, elektr liniyalari) bilan texnogen landshaftlarning kengayishiga ko'maklashadi. Harakatlanadigan texnika va avtotransport bu yerda tuproqlar eroziyasi o'choqlari paydo bo'lishiga sabab bo'ladi. Sanoat komplekslari va aholi punktlari atrofidagi katta maydonlarda cho'l-dasht landshaftlari sanoat chiqindilari va maishiy axlatlar bilan ifloslanadi. Texnogen landshaftlar va ularning ta'siriga uchragan tutash sferalar tabiiy ekotizim maydonini kamaytiradi, bu esa o'zlashtiriladigan hududlarda bioxilma-xillikning kamayishiga olib keladi.

Qishloq xo'jaligi mintaqalarida tuproqlar va ekinlarga ishlov berishning agrotexnik usullariga tegishli rioya qilmay yerlarni o'zlashtirish va sug'orish ularning sho'rlanishiga va xo'jalik aylanmasidan chiqishiga olib keladi. Arid mintaqalarda joylashgan ko'pchilik irrigatsiya massivlarida oqilona bo'lmagan qishloq xo'jaligi yuritish usullari qo'llanilishi natijasida tuproqlarning shamol va suv eroziyasi kuchayadi. Sug'orma yerlar chetida kollektor-drenaj suvlar tashlanadigan yopiq pastlikda botqoqlashish va tuproqlarning sho'rlanishi kabi cho'llanish turlari kuzatiladi.

Shuningdek, ijtimoiy omillar ham cho'llanish jarayoni kuchayishida muhim rol o'ynaydi. Cho'l oldi va ayniqsa cho'lli mintaqalar aholisi har xil yoqilg'i turlari (ko'mir, gaz) bilan yetarlicha markaziy tartibda ta'minlanmaganligi aholini atrofdagi hududlardan o'tin tayyorlashga majbur qiladi. Bunda cho'l-dashtlarning nafaqat katta hajmdagi daraxt va butazorlari, balki yarim butalari (shuvoqlari) yo'q bo'ladi. Ko'pincha butalarni traktorlarda kovlab olish holatlari kuzatiladi. Tuproqni himoya qiluvchi funksiyani o'zida mujassam etgan cho'l daraxtzor va butazorlarining yo'q qilinishi deflyatsiyaga va hudud qurishining kuchayishiga olib keladi. Daraxt va butalar bilan senotik bog'langan ko'plab boshqa o'simliklar o'simliklar dunyosidan yo'qoladi, bu orqali cho'llarning biologik xilma-xilligiga zarar yetkaziladi.

Jamiyatning tegishli tashkil etilmagan rekreatsion faoliyati ham cho'llanishning ancha jiddiy omiliga kiradi. Cho'l oldi va cho'l mintaqalari qishloq va ko'proq shahar aholisining tartibsiz sayrga chiqishi, ayniqsa bahor faslidagi ommaviy sayrlar natijasida qo'ziqorinlar, yovvoyi gullar, estetik jihatdan qimmatli

o'simliklar nazoratsiz teriladi hamda hayvonlar tahlikali hayot kechirayotgan vaqtda ular bezovta qilinadi. Buning natijasida biota tarkibi turlari kamayadi hamda hayvonlar va o'simliklarning noyob va qimmatbaho turlarini yo'qolishiga sabab bo'ladi. Eng o'ziga tortadigan va shu sababli rekreatsion jihatdan eng mashhur va eng ko'p tashrif buyuriladigan landshaftlarda bir necha yillik sayyohlikdan keyin o'simlik qoplamasi degradatsiyasi boshlanadi va deflyasiya jarayonlari kuchayishi faollashadi.

Yuridik yoki huquqiy omil antropogen cho'llanishning ko'p narsani o'z ichiga olgan omili hisoblanadi. Yer, suv, foydali qazilmalar, o'simlik, hayvonot olami, tabiatni asrash to'g'risida puxta qonunlarni, ekologik yo'naltirilgan boshqa yuridik hujjatlarni ishlab chiqishni va ularning qat'iy bajarilishini nazorat qilishni o'z ichiga olgan cho'llarda tabiatdan foydalanishning huquqiy jihatlari antropogen cho'l maydonlari kamayishi uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega (Natsionalnaya programma deystviy po borbe s opustynivaniem v Respublike Uzbekistan, 1999).

**Yaylovlarda o'simlik qoplamasi degradatsiyasi.** Arid hududlarga o'tkaziladigan antropogen ta'sirlar tezligi landshaftlarning o'zini tiklash qobiliyatidan ortiq bo'lgan vaqtdan boshlab cho'llanish jarayoni boshlanadi.

Quyidagilar o'simlik qoplamasi degradatsiyasining asosiy sabablari hisoblanadi:

- intensiv mol o'tlatilishi;
- sug'orish uchun yangi yerlarni o'zlashtirish;
- o'tin uchun yog'och va buta kesish;

-yerlarni minerallashtirish bilan sug'orish, ortiqcha sug'orish, takroriy sho'rlanish, tayyorlanmagan yerlardan foydalanish, cho'llanish zonasi pastligiga kollektor-drenaj suvlar tashlash va hokazo (2-rasm).



**2-rasm.** Yaylov o‘simlik qoplamasining degradatsiyaga uchrash jarayonlari

Turli tabiiy-hududiy komplekslar uchun yaylov fitomeliorantlarni tabaqalashtirib saralab olishni nazarda tutuvchi fitomeliorativ ishlar o‘tkazish orqali cho‘llanish kuchayishining oldini olish, degradatsiyaga uchragan yaylovlarni

tiklash mumkin. Har xil turlarning cho'l hududlarining edafik shart-sharoitlari xususiyatlariga chidamliligiga muvofiq fitomeliorantlar saralanadi (sur-qo'ng'ir gipslashgan, sho'rxok, har xil quvvatdagi qumli cho'l taqir va tuproqlarning boshqa tiplari va turlari).

Janubi-G'arbiy Qizilqumda o'tkazilgan ishlar shuvoq, qora saksovul va boshqa turdagi o'simliklar ekib, fitomelioratsiya qilishda yaylovlar mahsuldorligi bir necha baravar oshishini ko'rsatdi.

Yaylovlardan navbati bilan to'g'ri foydalanish o'simliklarning tur tarkibini o'zgartirib yuborishi va har xil turdagi o'simliklarning xo'jalik nuqtai nazaridan foydali uyg'urligini ta'minlashi mumkin. Biroq ortiqcha mol o'tlatilishi yengil qumli tuproqning haddan ortiq payhon bo'lishiga, barxanlar paydo bo'lishiga, muntazam kemirilishi natijasida o'simliklarga azob berilishiga va yangi ko'karib chiqqan ekinlar yo'q qilinishiga olib keladi. Bahorgi-yozgi bir xil vaqtda har yili payhon bo'lish o'simlik qoplamasi degradatsiyasiga olib kelishi muqarrar. Bunda ildiz fitotsenozi dastlab yirik maysali butaga almashadi. Qum qiyog'i yoki qumlarni mustahkamlovchi loyqa to'liq chiqib ketadi va yalang'ochlangan qumloq dog' paydo bo'ladi.

Cho'l-dashtlardan nooqilona foydalanish, o'simlikka boy bo'lmagan bir xil yaylovlarda sug'orma ekin zonalariga yaqin joyda mol o'tlatish va yem-xashak hosili yo'qoladigan cho'llarning chuqur massivlari yaylovlar yomonlashishi sabablari hisoblanadi. Yaxshi mustahkamlangan maydonlarda uzoq vaqt mol o'tlatilmasligi ham maysalarga noqulay ta'sir o'tkazadi va 4-5 yil dam berilgandan keyin hosil 20 foizga pasayishi mumkin. Quduq va konlar atrofidagi yaylovlarga katta bosim o'tkaziladi. 2-8 km radiusda tuproq butunlay yalang'ochlanadi. Aholi punktlari atrofida o'tin uchun o'simliklar jadal yo'q qilinadi. Koinotdan olingan suratlarda aholi punktlari, quduqlar va konlar atrofidagi cho'llangan oq dog'lar aniq ko'rinadi. Minerallashgan suv o'z-o'zidan otilib chiqadigan quduqlar tuproq faol degradatsiyaga uchraydigan zona hisoblanadi. Haddan ortiq shuvoq, singren, partek va boshqa dorivor o'simliklarni tayrlash salbiy ta'sir o'tkazadi.

Oxirgi 15-20 yilda yaylovlar degressiyasi natijasida ularning ildiz hajmi yo‘qolib boradi. Kemiruvchilar yaylovlarda uy hayvonlarining jiddiy raqiblari hisoblanadi, ular ildizpoya va urug‘ni yeb hamda tuproqning yuzaki qismiga zarar yetkazib, yem-xashak massasining 50 foizini yo‘q qilishi mumkin. O‘tlatish normasiga rioya qilgan holda yaylovlardan navbati bilan to‘g‘ri foydalanish (bir qo‘yga 6-6,2 ga) va yem-xashakni to‘g‘ri bosish yaylovlarda o‘simliklarning foydali uyg‘unlashuvini qo‘llab-quvvatlash, uni yaxshilash va boyitish imkonini beradi (Natsionalnaya programma deystviy po borbe s opustymivaniem v Respublike Uzbekistan, 1999).

#### **4.2. Yerlar cho‘llanishining tuproq xossalariga ta’siri va uni oldini olishga qaratilgan chora tadbirlar**

Yerlarning cho‘llanishiga qarshi kurashish doirasida tuproq (yaylovlarda va sug‘orma maydonlarda) va o‘simlik qoplamasini ko‘rib chiqish ustuvor ahamiyatga ega. Aynan ushbu komponentlar BMTning cho‘llanishga qarshi kurashish konvensiyasiga muvofiq «er» termini mohiyatining asosini tashkil etadi. Tuproq fitomahsulotlar yetishtirish vositasi hisoblangani bois uning degradatsiyaga uchraganini baholash o‘z vazifasiga ko‘ra (yoki mazmuniga ko‘ra) o‘simlik qoplamasi degradatsiyasini baholash bilan uzviy bog‘liq. Ya’ni pirovardida cho‘llanishni baholash qishloq xo‘jaligi va o‘rmon yer-mulklari biomahsuldorligi pasayishini baholashga olib boradi.

Tegishli ravishda, biomassa zahiralarining pasayishi (yoki o‘sishi) ko‘rsatkichi – yakuniy natija indikatori cho‘llanishning asosiy bazaviy indikatori bo‘lishi mumkin (qayd etish joizki, YuNEP metodikasida ushbu indikator qo‘llaniladi, biroq mustaqil emas, balki boshqa indikatorlar bilan birga). Biroq birgina bunday ko‘rsatkich (1-toifa) ushbu jarayonlar sabablari va o‘ziga xosliklari xilma-xilligini aks ettira olmaydi, ularning mazmuni turli mintaqalarning tabiiy, xo‘jalik, va ijtimoiy-iqtisodiy xususiyatlari uchun maqbul qarorlar qabul qilish uchun zarurdir.

Bundan tashqari, almashib ekin ekiladigan qishloq xo'jaligi yerlari uchun floristik xususiyatlari umuman mazmun-mohiyatga ega emas. Shu sababli qo'shimcha indikatorlar kiritiladi, ular orasida tuproq indikatorlari ko'pchilikni tashkil qiladi.

Toifasi bo'yicha keyingi cho'llanish indikatorlari (2-toifa) YuNEP tizimida cho'llanish tiplari nomlariga muvofiq keladi: shamol eroziyasi, suv eroziyasi, sug'orma Yerlarning sho'r bosishi, o'simlik qoplamasining degradatsiyasi, texnogen cho'llanish. Ular orasida bevosita sabablar indikatorlari ko'pchilikni tashkil qiladi. Ularning har biri 3-toifa indikatorlari guruhini birlashtiradi. Jumladan, «shamol eroziyasi» cho'llanish indikatorlari (2-toifa) quyidagi ko'rsatkichlarni birlashtiradi (3-toifa indikatorlari):

-nurash havzasi bilan band maydonning oshishi; jipsligining kamayishi;

-harakatchan qumlar bilan qoplangan maydonlarning ko'payishi; butalar va yarimbutalar bilan qoplangan loyihaviy qoplama va boshqalar.

Landshaft elementlari o'zgarishining quyidagi ko'rsatkichlari 3-toifa indikatorlari hisoblanadi:

-(o'simliklar degradatsiyasi, loyiqaviy qoplama qisqarishi, tuproqlar sho'r bosishi, gumus miqdorining kamayishi va hokazolar), ijtimoiy-iqtisodiy holat (masalan, qoramol sonini majburan kamaytirish) yoki salbiy hodisalar (masalan, suv toshqini) yuz berishi. Cho'llanishning amaldagi jarayonlarini baholash tizimidan tashqari UNEP metodikasi hududlarning cho'llanishga moyilligini (cho'llanish xavfini) baholash uchun indikatorlar to'plamini taklif etadi.

### **Xavf mezonlari quyidagicha aniqlanadi:**

- Tuproqlar sho'r bosishi – grunt suvlar chuqurligi va sug'orma suvlar sifati bo'yicha.

- Shamol eroziyasi – shamol eroziyasi xavfi, shamol tezligi, shamol eroziyasining iqlim omili bo'yicha.

- Suv eroziyasi - qiyalar, tuproq yuzaki qiyasining erozion xususiyati, suv eroziyasining iqlim omili bo'yicha.

- O‘simlik qoplamasi degradatsiyasi – biologik degradatsiyaning iqlim omili bo‘yicha.

Cho‘llanish jarayoni - bu tabiat komplekslarining (yoki “erlarning”) alohida komponentlari o‘zgarganda yuz beradigan va cho‘llanish agentlari tufayli yuzaga kelgan turli, odatda, tabiiy jarayonlarni ifodalash uchun ishlatiladigan tushunchadir (suv va shamol eroziyasi va tashiladigan materialning ajralishi, tabiiy o‘simliklar soni yoki xilma-xilligining, shuningdek sho‘rlanish va soda hosil bo‘lishining kamayishi).

Cho‘llanishning tabiiy shart-sharoitlari - bu tushuncha cho‘llanish vaqtida o‘zgargan tabiat tizimlari komponentlarini (tuproqlar, yuzaki va grunt suvlar, relef, biota) ifodalash uchun ishlatiladi, ular, bir tarafdin, cho‘llanish ob’ektlari sifatida, boshqa tarafdin, tabiat komplekslariga cho‘llanish omillari va sabablarining ta’sirini tartibga soluvchi sifatida ishtirok etishi mumkin.

Cho‘llanish natijalari - bu tushuncha tabiat tizimlari alohida komponentlari holatidagi alohida o‘zgarishlarni ifodalash uchun ishlatiladi, ular cho‘llanish omillari va sabablarining cho‘llanish shart-sharoitlariga ta’siri natijasi hisoblanadi. Cho‘llanishning eng fizionomik va genetik muhim natijalari cho‘llanish indikatorlari sifatida ishlatiladi, bu esa tabiat tizimlari va komponentlari o‘zgarishining yo‘nalishlari va darajalari to‘g‘risida fikr yuritish imkonini beradi.

Tabiiy yoki inson tufayli biroz o‘zgargan (masalan, yaylov) tizimlarda yerlar degradatsiyaga uchraganda, odatda, landshaftlarning barcha komponentlari o‘zgarishga uchraydi, biroq o‘simlik qoplamasi holatining masofaviy kuzatiladigan ko‘rsatkichlari fizionomik eng muhim indikatorlari hisoblanadi, ular bo‘yicha, masalan, yuzaning hayvonlar yoki suv va shamol eroziyasi natijasida buzilishi, tuproqlar sho‘rlanishi, sho‘rhoklanishi va cho‘kishi (fototasvir rangi va tusi o‘zgarishi, belgilovchi joriy suksessiyalar va o‘simlik qoplamasining hozirgi holati), shudgor yerlar ko‘payib borishi (qishloq xo‘jaligi maydonlari chegaralarining o‘ziga xos o‘zgarishlari bo‘yicha) haqida fikr yuritish mumkin.

Shu bilan birga, qishloq xo'jaligi maydonlari bilan band hududlarda o'simlik qoplamasi holatining fizionomik muhim indikatorlaridan foydalanish tabiiy o'simliklar yo'qligi tufayli murakkablashgan. Bunday holatlarda eroziya va deflyatsiya, sho'rlanish (keskin chegaralarga ega sho'rhok yer dog'lari paydo bo'lishi) jarayonari to'g'risida fikr yuritish imkonini beradigan tuproq yuzasi holatining masofaviy kuzatiladigan indikatorlardan tashqari maxsus saralab olingan adabiy va kartografik manbalardan olinadigan ma'lumotlar, shuningdek tuproqlarning yerosti va laboratoriya tadqiqotlari ma'lumotlari jalb etiladi.

Tuproqlar eroziyasi, deflyatsiyasi, sho'rhoklanishi, sho'rlanishi, degumifikatsiyasi jarayonlari to'g'risidagi ma'lumotlar bunday holatlarda cho'llanish mezonlarini tashhis qilishning asosiy mezonlari hisoblanadi (Добровольский, 2001).

Cho'llanish jarayonining indikatorlari:

- tuproq gruntlarining sho'rlanish darajasi;
- daraxtlar qalinligi yoki ular turlarining o'zgarishi - bu yerda asosan o'simlik formatsiyalarining o'zgarishi kuzatiladi.

V.R.Vilyams bo'yicha o'simlik formatsiyalari quyidagi tiplarga ajratiladi:

- yog'ochsimon o'simliklardan iborat ignabargli va bargli o'rmonlar;
- o'tsimon o'simliklar;
- cho'l o'simliklari (kovil, betaga, jitnyak, sariq beda, efemer o'simliklar va boshqalar);
- dasht o'simliklari (saksovul, pista va boshqa efemer o'simliklar).

Cho'llanish indikatorlarini aniqlashda O'zbekistonning arid sharoitlari uchun qishloq xo'jaligi yerlaridan (sug'orma yerlar, yaylovlar va pichanzorlar, lalmi yerlar, muhandislik qurilishi ob'ektlari va boshqalardan) foydalanish toifalarini o'rganish maqsadga muvofiq. Chunki aynan tabiiy resurslardan foydalanish turi ularning xususiyatini belgilab beradi. Boz ustiga, muayyan komponentlar o'zgarishi boshlanishi munosabati bilan insonning tabiatga ko'rsatadigan ta'siri natijasida odatda ular bilan bog'liq cho'llanish belgilari paydo bo'ladi. Alohida belgilarning paydo bo'lishi mahalliy uchastkalarda cho'llanish jarayoni

boshlanganidan darak berishi aniqlangan. Vaqt o'tishi bilan ushbu jarayon asta-sekin kengayib borib, bir yoki ikkita konturaga birlashadi.

Amudaryo deltasida cho'llanish jarayonining boshlanishi va kuchayishini yoki uning intensivligini belgilab beruvchi bir guruh indikatorlarni kuzatish mumkin. Bunda indikatorlarning xossa-xususiyatlari bo'yicha cho'llanish jarayonini bosqichma-bosqich kuchayib borishini farqlash mumkin. Xususan, turli darajada rivojlanayotgan cho'llanish jarayonidan darak beruvchi indikatorlar sifatida gidromorf, yarimgidromorf va avtomorf tuproq tiplarini uchratish mumkin. Xususan, daryo oqimlari chetidagi o'tloqi-taqir va o'tloqi-taqir to'qay tuproqlarida taqirlashishni paydo bo'lishi va kuchayishi tegishli tabiiy shart-sharoitlar mavjud bo'lgan alohida uchastkalarda taqirsimon tuproqlar paydo bo'lishidan darak beradi (10 metrdan 40 metrgacha, ya'ni grunt suvlar sathining 5-7 metrga pasayishi, biroz pasaygan tekis relef, asosan og'ir mexanik tarkibli gruntlardan hosil bo'lgan). Amudaryo deltasida taqirga aylanish jarayonining paydo bo'lishi va asta-sekin tarqalishi yarimgidromorf tuproqlarda yaqin kelajakda avtomorf tuproqlar keng miqyosda tarqalishidan darak beradi.

Relief shakllari, yotqiziqlarning litologik tarkibi, yer ustki va ostki suvlari, tuproq va o'simlik qoplamasi hamda barcha tabiiy jarayonlar cho'llanish jarayonini belgilovchi indikatorlar bo'lib xizmat qilishi mumkin. Biroq aniq shart-sharoitlarga qarab ular orasida birortasi yetakchi ko'rsatkich bo'lishi mumkin. Masalan, Orol dengizining qurib qolgan qismida o'simlik qoplamasi cho'llanishning yetakchi indikatorini hisoblanadi. Shuni ta'kidlash joizki, o'simlik qoplami bilan bir qatorda tuproq qoplami ham cho'llanish jarayonining paydo bo'lishining belgilab beruvchi omili bo'lib xizmat qiladi. Umuman olganda ushbu ikki indikator bir-birini to'ldirib borishi mumkin, ular qishloq xo'jaligi yerlari degradatsiyasi intensivligining yo'nalishini tasdiqlaydi.

Cho'l yaylovlarida o'simlik holati yetakchi indikator hisoblanadi. Shu paytgacha uchramagan yangi turlar paydo bo'lishi yaylovlarning keskin degradatsiyasidan darak bersa, qoniqarsiz holat ularning unumdorligi asta-sekin yomonlashib borayotganidan dalolat beradi. Haqiqatdan ham, ayniqsa quduqlar

(boshqa suv manbalari) oldida ortiqcha mol o'tlatilsa, yaylov o'simlik butkul yeb tashlanishi va toptab tashlanishi natijasida kuchli degradatsiyaga duchor bo'ladi. Shu sababli ushbu uchastkalar yaylovlarining unumdorligi ko'p jihatdan past (0 s/ga dan 0,5 s/ga gacha), yeb bo'lmaydigan o'tlar va butalar ko'p. Bu yerda avval tarqalmagan begona o'tlar ko'paya boshlaydi. Shamol ta'sirida paydo bo'lgan relefda qumtepalar (ayniqsa quduqlar oldida) ko'pchilikni tashkil qiladi.

Asosan qishloq xo'jaligi yerlari va tuproq qoplamasi xususiyati sug'orma Yerlar degradatsiyasining indikatorlari bo'lib xizmat qiladi. Sho'rlangan dog'li paxta maydonlari (paxta butalari qalinligi 5-6 donagacha, 1 m<sup>2</sup>ga va kamayadi va ular juda nimjon bo'ladi) cho'llanish kuchayadigan ob'ektlar hisoblanadi. Tegishli chora-tadbirlar ko'rilmasa, dog'lar bir-biriga qo'shilib ketib, katta uchastkalarni qamrab olishi mumkin, bu esa cho'llanishga duchor bo'lgan maydonlarning keskin ravishda kengayib ketishiga olib keladi. Bunda ko'pincha kuchsiz va o'rtacha sho'rlangan uchastkalarda, garchi o'simliklar qalinligi normal holatga yaqin bo'lsa-da, umumiy holati qoniqarsiz bo'lishi mumkin. Bunday holatda g'o'za va sholining umumiy holati indikator bo'lib xizmat qiladi.

Jarayonlarni prognozli indikatsiya qilish eng muhim shakl bo'lib, ko'p jihatdan retroindikatsion va bosqich-sinxron indikatsion tadqiqotlar natijalariga asoslanadi. Amaliy ahamiyatga ega bo'lgan prognoz indikatsiya kelajakda cho'llanish jarayonlari kuchayishi mumkinligini aniqlash uchun qo'llaniladi. Buning uchun ularning oldini olish bo'yicha avvaldan chora-tadbirlar ko'rish zarur. Biroq indikatorlar sifatida qo'llash uchun kamida ikkita yoki uchta yetakchi tabiiy omillardan foydalanish maqsadga muvofiq. Bu esa bir-birini to'ldirib boradigan indikatorlarni qo'llash yo'li bilan jarayonlar kuchayishini taxmin qilish natijalarini tasdiqlash imkonini beradi.

Bu borada indikatorlar sifatida relef shakllari, yotqiziqlarning litologik tarkibi, yer ustki va ostki suvlari, tuproq qoplamasi holati, uning suvli va tuzli rejimi hamda boshqa xususiyatlardan foydalanish muhim ahamiyatga ega.

Cho'llanish jarayoni rivojlanishining asosiy sabablariga quyidagilarni kiritish mumkin:

**Suv tanqisligi** – qishloq xo‘jalik ekinlari va boshqa o‘simliklarning normal holatda o‘tib rivojlanishida biologik talabini qondirish uchun kerak bo‘ladigan suv resurslarini Yetarli bo‘lmasligi.

**Qurg‘oqchilik** – yil davomida yuqori havo haroratida yog‘inlar miqdorining Yetarli bo‘lmasligining uzoq muddatli davrida.

**Iqlimning aridlashishi** – havo harorati va parlanishning oshishi, yog‘inlar miqdorining kamayishi, namlanish koeffitsientining pasayishi hisobiga iqlimning quruqlashishi.

**Biologik nobud bo‘lish** – suv bilan ta‘minlanishning buzilishi, tuproq gruntlarida va atmosferada zararli toksik moddalar oshishi natijasida o‘simlik dunyosining keskin nobud bo‘lishi.

**Drenaj sistemalarining yetarli bo‘lmasligi** – yerlarning o‘zlashtirish va sug‘orish jarayonida ikkilamchi sho‘rlanish va grunt suvlari sathining ko‘tarilishini oldini olishga qaratilgan chora-tadbirlarni o‘tkazilmasligi.

Hozirgi kunda cho‘llanish jarayoni tabiiy va antropogen omillarning o‘zaro murakkab aloqadorligi natijasida yuzaga kelishi kuzatilmoqda (Natsionalnaya programma deystviy po borbe s opustynivaniem v Respublike Uzbekistan, 1999).

*Cho‘llanishning tabiiy omillari.* Iqlim omillari cho‘llanish jarayonlari kuchayishiga ko‘maklashuvchi eng sezilarli harakatlanuvchi tabiiy kuchlar qatoriga kiradi. Quyosh radiatsiyasining ko‘pligi, havo haroratining yuqoriligi, atmosfera yog‘inlarining kamligi va namlikning o‘ta taqchilligi arid mamlakatlarda qurg‘oqchilikni keltirib chiqarib, o‘ziga xos iqlim shart-sharoitlarini yuzaga keltiradi. Iqlimning quruqligi cho‘l-dashtlarda deflyatsiya yoki tuproqlarning shamol eroziyasi, tuproqlar sho‘rlanishi va ulardagi gumus miqdorining kamayishi kabi salbiy jarayonlarning yuzaga kelishiga sabab bo‘ladi (Kovda, 1981, 1984; Gunin, 1990).

Cho‘llanishning boshqa iqlim omillari orasidan arid hududlarga xos faol shamol rejimini aytib o‘tish mumkin. Kuchli shamol deflyatsiya jarayonining faollashuviga, shuningdek tuproqning ustki unumdor qismini uchirib ketilishiga ko‘maklashadi.

Bir qator gidrogen omillar tabiiy cho'llanishning asosiy sabablaridan biri hisoblanadi. Bularga misol qilib grunt suvlarining joylashish chuqurligi va ularning mineralizatsiyasini keltirish mumkin. Atmosfera yog'inlarining kamligi tufayli arid hududlarning ko'pchilik qismidagi tarqalgan (qiyalik) yuzaki oqim juda past ko'rsatkichlar bilan ifodalanadi. Oqibatda tuproqlarning yuqori gorizontlari quruq bo'ladi va bu o'z navbatida tuproq gumusining oshishini cheklovchi omil hisoblanadi.

Arid mintaqalarga xos yuqori bug'lanish grunt suvlar minerallashuvining yuqori darajasini belgilab beradi. Arid hududlarning ko'pchilik qismida yuqorida joylashgan suvlarining minerallashuvi miqdori va chuqurroq joylashgan grunt suvlar 3 g/l dan ortadi. Ushbu holat ularning chuqur joylashmaganligi bilan qo'shilib tuproqning sho'rlanishiga olib keladi. 5 metrdan past chuqurlikda joylashgan joylarda tuproq-gruntlar yuqori gorizontlarining quruqligi deflyatsiya jarayonlari kuchayishiga sabab bo'ladi.

Arid hududlar katta qismining kuchli eroziyalanishida kuzatiladigan yer yuzasining katta qiyaligi ham cho'llanishning muhim omili hisoblanadi. Ko'pchilik cho'llarga xos bo'lgan rel'efning yuqori gorizont va vertikal eroziyalanishi – tuproqlarda suv eroziyasi kuchayishining asosi hisoblanadi.

Tuproqlar xususiyatlari bilan aniqlanadigan omillar ham cho'llanish jarayonlari kuchayishiga ta'sir ko'rsatadi. Tuproq-gruntlar yuqori gorizontlarining yumshoqligi qumli cho'llarning o'zgaras belgisi bo'lib, deflyatsiya jarayonlari kuchayishiga asos bo'lib xizmat qiladi. Ko'pincha delta-allyuvial tekisliklarda tuproqlarning yuza yoki chuqur bo'lmagan sho'rlanishi ularni sho'rhok cho'llarga aylantirib yuborishi mumkin.

Fitogen omillar cho'llangan yerlar maydonining potensial kattalashishiga juda keng ko'lamli ta'sir ko'rsatadi. Ular asosan arid landshaftlarga xos o'simlik qoplamasi siyraklashishi orqali namoyon bo'ladi. Maydon bo'ylab o'simliklar ko'p tarqalganligi sababli yovvoyi va qishloq xo'jaligi hayvonlari yerosti fitomassasini imkon qadar to'liqroq utilizatsiya qilishlariga to'g'ri keladi, bu esa katta hududlarda o'simlikning jiddiy payhon qilinishiga olib keladi. Bu tuproqlar

yuzasida o'simlik to'planishiga va gumusli gorizontni hosil bo'lishiga to'sqinlik qiladi. O'simliklar siyrakligi bilan bog'liq tuproqlarning ham suv, ham shamol bilan past qoplanganligi tuproq eroziyasi kuchayishiga bo'sh qarshilik ko'rsatadi. Boshqa fitogen omil – arid hududlarning past mahsuldorligi ham hayvonlarning yuqori hosildor ekinlarga nisbatan yaylovlarning katta maydonini aylanib o'tishiga olib keladi. O'simliklarning yerosti organlarining haddan ortiq utilizatsiyasidan tashqari bu yuqori gorizontlar tarqalishiga, deflyatsiya kuchayishiga olib keladi va tuproqlar gumusini oshishiga to'sqinlik qiladi.

Cho'llanishning zoogen omillari kemiruvchilarning faoliyati va chigirtka migratsiyasi kabi uning salmoqli sabablarini birlashtiradi. O'z koloniyalarini yaratib, kemiruvchilar tuproqlarning shamol eroziyasi faollashuvini kuchaytirib, tuproq-gruntlarni yumshatadi. Qiya yuzalarda hayvonlar uyalari suv eroziyasini kuchaytiradigan o'choqlar hisoblanadi. Cho'l hududlarda onda-sonda kuzatiladigan chigirtka migratsiyasi ham hududlarning cho'llanishiga o'z hissasini qo'shadi. Bunday chigirtkalarining ulkan to'dasi bosganidan keyin katta hududlarda o'simlik qoplamasi butkul yo'q qilinadi. O'simliklarning payhon qilinishi, o'z navbatida, tuproqlar shamol va suv eroziyasining kuchayishiga tahdid soladi (Natsionalnaya programma deystviy po borbe s opustynivaniem v Respublike Uzbekistan, 1999).

**Cho'llanishning antropogen omillari.** Cho'llanishdagi ilmiy-texnik jarayonning hozirgi bosqichida ko'pchilik holatlarda tabiiy emas, balki antropogen omillar, ya'ni inson faoliyati sohasi belgilab beruvchi ahamiyatga ega. Cho'llanish jarayonlariga ta'sir ko'rsatuvchi jamiyat faoliyatining barcha turlarini bir qancha guruhlariga birlashtirish mumkin, bular: iqtisodiy, ijtimoiy va yuridik turlar (Kovda, 2008).

Iqtisodiy omillar cho'llanish jarayonlariga eng qattiq ta'sir o'tkazadi. Cho'llanishning chuqurlashishiga ko'maklashuvchi ko'p sonli salbiy oqibatlar arid hududlarni o'zlashtirish va ulardan foydalanishning oqilona bo'lmagan metodlari qo'llanilishiga olib keladi. Foydali qazilma boyliklarni qidirish va qazib olishning zarur tarzda tashkil etilmasligi cho'l tabiatiga katta zarar yetkazadi.

Qumli va mayda toshli cho'l sharoitlarida hudud bo'ylab geologik tadqiqot texnikasi tartibsiz harakatlanishi katta hududlarda tuproq-gruntlarning yuqori gorizontlarini qattiq payhon qiladi, bu esa tuproq qoplamasi xavfsizligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bu yerda tuproqlar deflyatsiyasi va suv eroziyasi jarayonlari kuchayadi, gumusli qatlam yo'q qilinadi. Foydali qazilmalar konlarini ishlab chiqish sanoat korxonalari, aholi punktlari va transport magistrallari tarmoqlari (turli yo'llar, quvurlar, elektr liniyalari) bilan texnogen landshaftlarning kengayishiga ko'maklashadi. Harakatlanadigan texnika va avtotransport bu yerda tuproqlar eroziyasi o'choqlari paydo bo'lishiga sabab bo'ladi. Sanoat komplekslari va aholi punktlari atrofidagi katta maydonlarda cho'l-dasht landshaftlari sanoat chiqindilari va maishiy axlatlar bilan ifloslanadi. Texnogen landshaftlar va ularning ta'siriga uchragan tutash sferalar tabiiy ekotizim maydonini kamaytiradi, bu esa o'zlashtiriladigan hududlarda bioxilma-xillikning kamayishiga olib keladi.

Qishloq xo'jaligi mintaqalarida tuproqlar va ekinlarga ishlov berishning agrotexnik usullariga tegishlicha rioya qilmay yerlarni o'zlashtirish va sug'orish ularning sho'rlanishiga va xo'jalik aylanmasidan chiqishiga olib keladi. Arid mintaqalarda joylashgan ko'pchilik irrigatsiya massivlarida oqilona bo'lmagan qishloq xo'jaligi yuritish usullari qo'llanilishi natijasida tuproqlarning shamol va suv eroziyasi kuchayadi. Sug'orma yerlar chetida kollektor-drenaj suvlar tashlanadigan yopiq pastlikda botqoqlashish va tuproqlarning sho'rlanishi kabi cho'llanish turlari kuzatiladi.

Irrigatsiyaning va daryo oqimlarini tartibga solishning oqilona rivojlanmaganligi 20-25 yil ichida atrof muhitda tubdan o'zgarishlarga olib kelishi mumkin. Sug'orishning oqilona bo'lmagan usullari salbiy oqibatlarini daryo etaklari tabiatiga ta'sir o'tkazadi, u yerda daryo vodiylari va deltalarning gidrologik rejimi tubdan o'zgaradi, botqoq va maysalar qurib qoladi va cho'llanish natijasida ulkan hududlarda yem-hashak tayyorlash keskin kamayadi, oqibatda, qoramollar bosh soni kamayadi.

Arid zonalarining yaylov massivlarida ortiqcha mol o'tlatish cho'llanishning bosh omili hisoblanadi. O'simlik qoplamasining siyrakligi va cho'l-dasht

fitotsenozlari mahsuldorligining pastligi o'tlaydigan hayvonlar tomonidan o'simlikning keskin payhon qilinishi va keng hududlarda uning degradatsiyaga uchrashi sabablari hisoblanadi. Yaylovlarning past darajada suv bilan ta'minlanganligi, cho'l-dashtlardagi quduqlarning juda kamligi bu jarayonni keskin og'irlashtiradi. Quduqlardan 2-3 km masofadagi radiusda cho'llarning ildizli o'simligi ortiqcha mol o'tlatish natijasida kuchli o'zgarishga uchraydi, ular atrofidagi yarim kilometrda yaylovlikdan to'liq chiqib ketadi. Bu yerda gumusli gorizont yo'q bo'lib ketadi, deflyatsiya jarayonlari kuchayadi va barxan qumlar paydo bo'ladi. Qishloq xo'jaligi hayvonlari ortiq darajada o'tlatilgan mintaqalarda fitotsenozlardagi o'simlik turlari soni 2-4 marta kamayadi. To'kilayotgan o'simliklar noyob va yo'q bo'lib ketayotgan turlardan iborat bo'ladi, bu esa cho'l-dasht bioxilma-xilligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bu yovvoyi va qishloq xo'jaligi hayvonlari o'rtasida muayyan raqobat borligi tufayli yuz beradi.

Shuningdek, ijtimoiy omillar ham cho'llanish jarayoni kuchayishida muhim rol o'ynaydi. Cho'l oldi va ayniqsa cho'lli mintaqalar aholisi har xil yoqilg'i turlari (ko'mir, gaz) bilan yetarlicha markaziy tartibda ta'minlanmaganligi aholini atrofdagi hududlardan o'tin tayyorlashga majbur qiladi. Bunda cho'l-dashtlarning nafaqat katta hajmdagi daraxt va butazorlari, balki yarim butalari (shuvoqlari) yo'q bo'ladi. Ko'pincha butalarni traktorlarda kovlab olish holatlari kuzatiladi. Tuproqni himoya qiluvchi funksiyani o'zida mujassam etgan cho'l daraxtzor va butazorlarining yo'q qilinishi deflyatsiyaga va hudud qurishining kuchayishiga olib keladi. Daraxt va butalar bilan senotik bog'langan ko'plab boshqa o'simliklar o'simliklar dunyosidan yo'qoladi, bu orqali cho'llarning biologik xilma-xilligiga zarar yetkaziladi.

Jamiyatning tegishlicha tashkil etilmagan rekreatsion faoliyati ham cho'llanishning ancha jiddiy omiliga kiradi. Cho'l oldi va cho'l mintaqalari qishloq va ko'proq shahar aholisining tartibsiz sayrga chiqishi, ayniqsa bahor faslidagi ommaviy sayrlar natijasida qo'ziqorinlar, yovvoyi gullar, estetik jihatdan qimmatli o'simliklar nazoratsiz teriladi hamda hayvonlar tahlikali hayot kechirayotgan vaqtda ular bezovta qilinadi. Buning natijasida biota tarkibi turlari kamayadi

hamda hayvonlar va o'simliklarning noyob va qimmatbaho turlarini yo'qolishiga sabab bo'ladi. Eng o'ziga tortadigan va shu sababli rekreatsion jihatdan eng mashhur va eng ko'p tashrif buyuriladigan landshaftlarda bir necha yillik sayyohlikdan keyin o'simlik qoplamasi degradatsiyasi boshlanadi va deflyatsiya jarayonlari kuchayishi faollashadi.

#### **4- mavzusi yuzasidan nazorat savollari:**

1. Cho'llanish jarayoni keltirib chiqaruvchi omillar?
2. Cho'llanish jarayonini belgilovchi asosiy indikatorlar va cho'llanishning tiplari?
3. Cho'llanish jarayonining tuproq qoplami va o'simlik dunyosiga ta'siri?
4. Cho'llanish yuzaga kelishida iqlimning roli?
5. Cho'llanish jarayonining rivojlanishida inson faoliyati?
6. Cho'llanish jarayonini oldini olishga qaratilgan qanday chora-tadbirlarni bilasiz?

#### **5- MAVZU. YERLARNI MUHOFAZA QILISH VA YERLARDAN BARQAROR FOYDALANISH SOHASIDA AMALGA OSHIRILAYOTGAN GLOBAL LOYIHALAR**

Hozirgi vaqtda global ekologik inqiroz tahdidlari kuchayib borayotgan bir vaqtda tuproqni degradatsiya jarayonlaridan muhofaza qilish dunyo miqyosidagi dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Ushbu muammoning muhimligi shundaki, tuproq degradatsiyasi jarayonini bartaraf etmasdan va Yer sharining tuproq qatlamini saqlamay turib o'simlik va hayvonot olamini, suv va havo tozaligini saqlashning imkoni yo'q. Shunday ekan, biosferaning normal ishlashini saqlay olmasdan insoniyat hayotining ekologik farovonligini saqlashning imkoni yo'qdir.

Insonning tuproqqa faol ta'sir ko'rsatishi natijasida, uning xossal-xususiyatlarining o'zgarishi, unumdorligining oshishi yoki pasayishi, sho'rlanishi,

eroziyalanishi, degumifikatsiyasi kabi jarayonlarning yuzaga kelishi yer resurlarini muhofaza qilishda avvalgidan ham e'tiborli bo'lishlikni taqozo etadi. Mustabid tuzum davrida mamlakatimiz yer boyliklaridan intensiv usulda, juda katta xarajat va isrofgarchiliklar yo'li bilan foydalanilganligi, yer maydonlarining sho'rlanishi va eroziyaga uchrashi holatlari ekologik muvozanat buzilishiga olib kelgan. Natijada tuproq unumdor qatlamining yemirilishiga sabab bo'lishi bilan bir qatorda, bir qancha ijtimoiy, iqtisodiy, madaniy va ma'naviy muammolarni keltirib chiqargan.

Ishlab chiqarishning har qanday vositalaridan to'g'ri va oqilona foydalanish ko'p jihatdan uning muhim xususiyatlarini qanchalik chuqur va har tomonlama o'rganishga bog'liq. Shu bois, bugungi kunning dolzarb muammolaridan hisoblangan tuproqlar degradatsiyasining oldini olish hamda uning oqibatlarini bartaraf etishda eng avvalo tuproqlardan oqilona foydalanish, uning unumdorligini oshirish, sifatini, iqtisodiy bahosini, muhofazasini bilish, har xil o'simliklarni tuproq holatiga ko'ra ilmiy asoslangan holda ketma-ket ekish, tuproqqa to'g'ri ishlov berish talab etiladi. Tarixiy davr mobaynida insoniyat taxminan 2 mlrd. ga hosildor yerlarning yo'qotilishini, tuproqlar unumsiz yerlarga va antropogen sahrolarga aylanishini tuproqlar degradatsiyasi jarayonining global va turli-tuman xususiyatidan darak beradigan ma'lumotlarga qo'shish mumkin (деградация и охрана почв, 2002).

Respublikamizda qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlarning umumiy maydoni 20473,5 ming ga ni yoki respublika umumiy yer maydonining 46,10 % ini tashkil etadi, shundan sug'oriladigan yerlar maydoni 4212,2 ming ga. Qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlarning 11123,7 ming ga ni pichanzor va yaylovlar tashkil qiladi, shundan 42,6 ming ga sug'oriladigan yaylovlar.

O'zbekiston Respublikasi umumiy yer fondining 52,8 % ini yuvilmagan va yuvib keltirilgan, 15,7 % ini turli darajada yuvilgan yerlar tashkil etadi. Shuningdek, respublika umumiy yer maydonining 22,2 % ini sho'rlanmagan yerlar (yuvilganlar bilan), 46,3 % ini turli darajada sho'rlangan yerlar tashkil etadi (O'zbekiston Respublikasi tuproq qoplamlari Atlasi, 2010).

Ushbu raqamlardan ma'lum bo'ladiki, tuproqlar degradatsiyasining asosiy shakllari Respublikamizning turli hududlarida o'ziga xos bo'lgan tabiiy-iqlim sharoitlari va inson faoliyati natijasida yuzaga keladi.

Bularga asosan:

- cho'llanish, o'rmonlarni kesilishi va boshqalar
- ikkilamchi sho'rlanish va sug'orish natijasida ortiqcha namlanish
- tog' va tog' oldi hududlaridagi suv va irrigatsion eroziya
- deflyatsiya, shuningdek, chorvachilik jadal rivojlangan hududlardagi yaylovlar degressiyasi

- yerlarning qishloq xo'jaligi va sanoat sohalarida o'zlashtirilishi natijasida texnogen cho'llanishi

- haddan ziyod agrochimikatlarni qo'llash, sanoat va maishiy chiqindilarini tashlash, bir xil ekin ekish oqibatlarida tuproq unumdorligini pasayishi va ifloslanishi

- Orol dengizining qurishi va tuzli chang aerozollarni tuproq yuzasiga o'tirishi natijasida tuproqlar sho'rlanishi kabi degradatsiya jarayonlari kiradi.

Tabiiy resurslar ichida yer alohida o'ziga xos huquqiy maqomga ega bo'lib, undan ilmiy va amaliy asoslangan holda to'g'ri foydalanishni tashkil etish qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlarni alohida muhofazasini ta'minlash lozimligini taqozo etadi.

Shunday ekan, tuproqning unumdorligini va ishlab chiqarish quvvatlarini oshirish ko'p jihatlaridan unga ehtiyotkorlik va tejamkorlik bilan munosabatda bo'lishga, uni yaxshilashga qaratilgan tadbirlar tizimiga bog'liqdir. Bu tizim tuproq unumdorligini saqlab qolish va oshirish uchun agrochimikatsiya-xillikni, biosferani saqlab turish uchun zarurdir. Bu borada akademik A.P.Vinogradovning: "Bugungi kunda biosferaga taalluqli narsalarning hammasi eng avvalo Yerning tuproq qatlamiga taalluqlidir", - deb ta'kidlagani tasodifiy emas. Darhaqiqat, odamlarning taqdiri ko'p jihatdan yer va tuproq taqdiriga bog'liqdir.

Bugungi kunga kelib yerlar degradatsiyasini oldini olish, uning oqibatlarini yumshatish, qishloq xo'jaligida foydalaniladigan yerlarning meliorativ holatini

yaxshilash bo'yicha turli mavzudagi global loyihalar doirasida ko'plab ishlar amalga oshirilmoqda.

## **6- MAVZU. YERLARNI DEGRADATSIYASIGA UCHRAGANLIK DARAJASINI BAHOLASHDA ZAMONAVIY USULLARDAN FOYDALANISH**

**6.1. Tuproqlarni degradatsiyaga uchraganlik darajasini aniqlashda biologik usullardan foydalanish.**

**6.2. деградацияга uchragan tuproqlarni unumdorlik holatini belgilashda tuproqlardagi organik uglerod zahirasi o'rganish.**

### **6.1. Tuproqlarni degradatsiyaga uchraganlik darajasini aniqlashda biologik usullardan foydalanish.**

Zamonaviy tuproq diagnostikasi tuproq morfologiyasi, kimyosi, fizikasi va mineralogiyasiga oid ma'lumotlardan foydalanib, tuproqshunoslikning barcha bo'limlari yutuqlaridan foydalanadi. Tuproqlarning fizik-kimyoviy xossalari tuproqning "xotirasi" bo'lgan nisbatan konservativ to'plangan xususiyatlar va xususiyatlarni tavsiflaydi. Tuproq biologiyasining dinamik xususiyatlarini tavsiflovchi ko'rsatkichlari ("tuproq-moment", "tuproq-hayot") mavjud bo'lib, hozirgi tuproq rejimining ko'rsatkichlari hisoblanadi. Shu sababli, diagnostika va indikatsiyaning biologik usullaridan foydalanish tuproq holatini umumiy tavsiflash va unumdorligini baholash uchun zarurdir.

Tuproqlarning mikrobiologik va biokimyoviy xususiyatlari tuproq biodiagnostikasining eng murakkab bo'limlari hisoblanadi. Mikroorganizmlar atrof-muhitdagi turli o'zgarishlarga keskin ta'sir ko'rsatadigan juda sezgir ko'rsatkichlardir. Buning oqibati mikrobiologik ko'rsatkichlarning nafaqat kosmosda, balki vaqt ichida ham yuqori dinamikasidir. Bundan tashqari, mikroorganizmlar sonining qiymatlarining xilma-xilligini aniqlaydigan va ko'p

tahlillarni talab qiladigan tuproq qatlamida mikrofloraning notekis taqsimlanishi, mikrobiologik sistematikaning yetarli darajada rivojlanmaganligi va turlarning aniqlanishi diagnostika uchun mikrobiologik ko'rsatkichlardan foydalanishni qiyinlashtiradi.

Ma'lumki, hududning ekologik holati asosan tuproqlarning holati tomonidan aniqlanadi va tashxislanadi. Shu munosabat bilan ma'lum bir hududiy ob'ektning tabiiy sharoitini va o'ziga xosligini baholashga imkon beradigan tizim, mezon va ko'rsatkichlarni shakllantirish zarurati yangilanmoqda. Tuproq sharoitini o'zgartirishda ekologik omillarning ahamiyati aniq bo'lishi kerak.

Zamonaviy ilm-fanda qishloq xo'jaligining eng muhim muammolarini, xususan unumdorlikni hal qilish uchun tuproqda harakat qiluvchi barcha omillarni, ularning o'zaro va atrof-muhit omillari bilan o'zaro bog'liqligini chuqur bilish kerak. Ijobiy munosabatlarni aniqlab, bu orqali tuproqning unumdorligini oshirish uchun yo'naltirilgan tadbirlar tizimini yaratish mumkin.

Bu borada, hozirgi vaqtda tuproq unumdorligini baholashda va diagnostika qilishda biologik usullardan ham keng foydalanilmoqda. Ushbu usul tuproqlarning umumiy biologik faollik darajasini baholash, cho'l tuproq hosil bo'lish sharoitida kompleks hamda qiyosiy tahlillarni o'tkazish, tuproqning biologik faolligiga uning asosiy xossalari va sho'rlanish darajalarining ta'sirini tavsiflash, mikrobiologik va biokimyoviy jarayonlarning o'zgarishlari to'g'risida tasavvurga ega bo'lish hamda tuproqlarning ekologik-genetik xususiyatlarini ochib berish imkonini beradi.

Zamonaviy sharoitda tuproqshunoslikning deyarli barcha bo'limlari tuproq diagnostikasi uchun ishlatiladi: morfogenetik xususiyatlar, kimyo, fizika, mineralogiya va tuproq biologiyasi. Shu munosabat bilan tuproqning biologik xususiyatlari «tuproqning hayoti» kabi dinamik xususiyatlarni tavsiflovchi ko'rsatkichlarga ega va tuproqning hozirgi holatining ko'rsatkichlari hisoblanadi.

Cho'l tuproqlarining biologik faolligini har tomonlama o'rganish unumdorlik darajasi past tuproqlarning unumdorligini saqlab qolish va yaxshilashga imkon beradi va cho'l zonasida qishloq xo'jaligini rivojlantirish uchun biologik asos yaratadi. Shuning uchun zamonaviy tuproqshunoslikni rivojlantirish uchun

biologik tadqiqotning eng muhim usullari - botanika, zoologik, mikrobiologik va biokimyoviy usullarni majburiy kiritish zarur. Ushbu tamoyil rus genetik tuproqshunoslik maktabining vakillari tomonidan yaratilgan (V.V.Dokuchaev, N.A.Dimo, P.A.Kostichev, B.B.Polinov, N.P.Remezov va boshqalar). Shu munosabat bilan, biologik tadqiqotlar natijasida biz tuproqlarning unumdorligini baholash uchun mikrobiologik va biokimyoviy usullarni tashxislash va belgilashda qo'lladik.

Orolbo'yi mintaqasi sho'rlangan tuproqlarining shakllanish qonuniyatlarini bilish uchun mintaqaviy omillarga va mintaqaning geomorfologik gidrogeologik xususiyatlari bilan bog'liq mintaqaviy sharoitlarga qarab ularning sho'rlanish xususiyatlarini o'rganib chiqdik. O'rganilayotgan hudud o'zining geomorfologik, iqlimiy, o'simlik qoplami, shuningdek sho'rlanish darajasi va ximizi bo'yicha xususiyatlariga ko'ra cho'l zonasi tuproqlari qatoriga kiradi. Bu borada tuproqning unumdorligi va madaniy holatini har tomonlama baholashda, tuproqdan oqilona foydalanishda samarali texnologiyalarni ishlab chiqishda tuproqlarning mikrobiologik va biologik faolligini o'rganish bo'yicha tadqiqotlar tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Tuproqni biologik diagnostikasi tuproq qatlamiga buzilishning tabiati va ta'sirini aniqlashga, tuproq tarkibidagi o'zgarishlar to'g'risida tasavvurga ega bo'lishga imkon beradi. Cho'l zonasidagi sho'rlangan tuproqlarning umumiy biologik faolligini aniqlashda, unumdorlikni baholash uchun biz Kazeev va Kolesnikovlar taklif etgan tuproq biodiagnostikasining nisbiy usulidan foydalandik [2012].

Shu o'rinda ta'kidlash joizki, tuproqlarning ekologik-biologik holatini biodiagnostika usullari orqali baholash uchun tuproq biologik faolligining turli parametrlarini ifodalovchi eng informativ ko'rsatkichlarni bir vaqtning o'zida bir-biriga bog'lagan holda o'rganish talab etiladi. Qaysiki bu usul orqali tuproqning umumiy nisbiy biologik faolligini aniqlash asosida tuproqlar ekologik-biologik holatining integral ko'rsatkichi qiymatini aniqlash mumkin. Shunga bog'liq holda, tadqiqotlarimiz davomida TEBHIK qiymatini aniqlash maqsadida gumus miqdori,

mikroorganizmlar miqdori, fermentlar faolligi hamda tuproqning nafas olish xususiyati kabi qator informativ ko'rsatkichlardan foydalandik.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, o'rganilgan tuproqlarda mikroorganizmlar soni, fermentlar faolligi va tuproqning nafas olish xususiyatining jadalligi ularning mexanik tarkibi, ulardagi gumus va oziqa elementlari miqdoriga bog'liq holda o'zgaradi.

Bu taqsimlanish biologik jarayonlarning faolligiga fizik, fizik-kimyoviy, agrokimyoviy xususiyatlarga, sug'orish davrining davomiyligi va tuproq hududning tabiiy-iqlim sharoitlariga jiddiy ta'sir ko'rsatishi bilan izohlanadi. Shunday qilib, eskidan sug'oriladigan sho'rlanmagan va kuchsiz sho'rlangan nisbatan gumusga boy og'ir va o'rta qumoqli tuproqlarda mikrofloraning rivojlanishi uchun eng qulay sharoitlar yaratilganligi ma'lum bo'ldi. Shunga ko'ra, fermentlar faolligining ortishi va tuproq nafas olish xususiyatining jadallashuviga olib keladi.

Shunday qilib, ushbu usulda o'rganilayotgan tuproqlar bo'yicha har bir informativ ko'rsatkichning eng yuqori qiymati 100, qolgan ko'rsatkichlar esa unga nisbatan foizda hisoblab chiqiladi. Bunda nisbiy ko'rsatkichlar umumlashtirildi va hosil bo'lgan natijalar yig'indilar orasida eng yuqori bo'lgan ko'rsatkichga nisbatan foiz hisobida beriladi.

Tuproqlarning ekologik-biologik holatini integral ko'rsatkichi qiymati asosida tuproqning umumiy biologik faolligi darajasini baholash imkonin beruvchi biodiagnostika mezonlari ishlab chiqiladi.

Shunday qilib, olib borilgan tadqiqot natijalari biologik faollikning integral ko'rsatkichidan hudud tuproqlarining tashqi ta'sirlarga reaksiyasini, shuningdek, tuproq unumdorligini saqlash va oshirish bo'yicha amalga oshiriladigan chora-tadbirlarning samaradorligini baholashda keng foydalanish mumkinligini ko'rsatadi.

Umuman olganda, tuproqning umumiy biologik faolligi nafaqat aynan bir xossasiga, balki uning atrofida ro'y berayotgan barcha tizim va jarayonlarga o'zaro chambarchas bog'liqligini hisobga olgan holda biodiagnostika tadqiqotlarini

haqiqiy hamda nisbiy ko'rsatkichlarni qiyoslagan holda dinamikada o'tkazish maqsadga muvofiqdir, va eng asosiysi buning uchun kompleks holda yondashish zarur hisoblanadi.

**1.1.** Iqlim o'zgarishi, yerlarning tanazzulga uchrashi va biologik xillikning yo'qolishi sharoitida tuproq dunyodagi eng zaif resurslardan biriga aylandi. Tuproqlar asosiy uglerod rezervuari bo'lib, atmosfera va quruqlik o'simliklarini birlashtirgandan ko'ra ko'proq uglerodni o'z ichiga oladi. Tuproqdagi organik uglerod (SOC) dinamikdir, ammo tuproqqa antropogen ta'sir uni toza cho'kish yoki issiqxona gazlarining aniq manbasiga aylantirishi mumkin. SOC dinamikasini tushunish va tushuntirishda ulkan ilmiy yutuqlarga erishildi. Biroq, milliy va global darajadagi SOC zaxiralarini himoya qilish va monitoring qilish hali ham mahalliy siyosatni samarali ishlab chiqish va mintaqaviy moslashtirilgan amalga oshirishga to'sqinlik qiluvchi murakkab muammolarga duch kelmoqda.

Uglerod tuproq faunasi va florasidan organik material sifatida tuproqqa kirsas, u tuproqda o'nlab yillar, asrlar va hatto ming yillar davomida saqlanib qolishi mumkin. Oxir-oqibat, CO<sub>2</sub> yoki CH<sub>4</sub> atmosferaga qaytarilishi, tuproq materialining yuvilishi yoki erigan organik uglerodning daryolar va okeanlarga yuvilishi natijasida yo'qolishi mumkin. Ushbu jarayonlarning dinamikasi SOCning inson farovonligi, oziq-ovqat va suv ishlab chiqarish va iqlimni tartibga solish uchun foydasini maksimal darajada oshirish uchun global uglerod oqimlarining miqdorini aniqlash muhimligini ta'kidlaydi.

SOC tuproq organik moddalarining (SOM) asosiy komponentidir. Tuproq salomatligining ko'rsatkichi sifatida SOC oziq-ovqat ishlab chiqarish, iqlim o'zgarishini yumshatish va moslashishga qo'shgan hissasi va Barqaror rivojlanish maqsadlariga (SDGs) erishish uchun muhim ahamiyatga ega. SOMning yuqori miqdori o'simliklarni ozuqaviy moddalar bilan ta'minlaydi va suv mavjudligini yaxshilaydi, bu ikkalasi ham tuproq unumdorligini oshiradi va pirovardida oziq-ovqat unumdorligini oshiradi. Bundan tashqari, SOC g'ovaklik bilan birga o'simliklarning o'sishini qo'llab-quvvatlash uchun etarli darajada aeratsiya va suv

infiltratsiyasini ta'minlaydigan agregatlarning shakllanishiga yordam berish orqali tuproq strukturaviy barqarorligini yaxshilaydi. SOCning optimal miqdori bilan tuproqning tuproqni filtrlash qobiliyati qo'shimcha ravishda toza suv ta'minoti bilan ta'minlanadi. SOCning tezlashgan minerallashuvi tufayli tuproqlar atmosferaga issiqxona gazlari (IG) chiqindilarining muhim manbasiga aylanishi mumkin. Iqlim o'zgarishining SOC zahiralariga umumiy ta'siri mintqa va tuproq turiga qarab katta farq qilsa-da, haroratning ko'tarilishi va ekstremal hodisalar chastotasining oshishi SOC yo'qotishlarini oshirishi mumkin. Global miqyosda SOC zahiralar tuproqning birinchi metri uchun o'rtacha 1500 pgf deb baholanadi, garchi ularning taqsimoti fazoviy vaqt o'zgaruvchisidir. Tegishli ravishda yuqori SOC hududlari (masalan, torfzorlar yoki qora tuproqlar) va SOC darajasi past bo'lgan katta maydonlar (masalan, quruq yerlar) bo'lgan SOC faol nuqtalari va yorqin nuqtalar tashvishli hududlarni tashkil qiladi. Iqlim o'zgarishi va beqaror boshqaruv bilan bu hududlar issiqxona gazlarining aniq emissiyasiga aylanishi mumkin. Biroq, agar ular muvaffaqiyatga erishsa, ular o'z tuproqlaridan katta miqdordagi uglerodni olib tashlash imkoniyatiga ega bo'lib, iqlim o'zgarishini yumshatish va moslashishga hissa qo'shadilar.

Birlashgan Millatlar Tashkilotining Iqlim o'zgarishi bo'yicha doiraviy konventsiyasiga (UNFCCC) muvofiq, Kioto protokoli va Parij kelishuvi kabi xalqaro shartnomalar issiqxona gazlari emissiyasi bo'yicha maqsadlar uchun qoidalarni belgilab qo'ydi, shuningdek, antropogen GG emissiyalari haqida muntazam ravishda hisobot berish zarurati. Ushbu sa'y-harakatlarning bir qismi sifatida, SOC zahiralarining o'zgarishi natijasida emissiyalar to'g'risidagi aniq ma'lumotlar, to'liqlik, shaffoflik, izchillik, aniqlik va shuning uchun solishtirish mezonlari haqida xabar berilishi kerak. Kattaroq aniqlik va aniqlikka erishish uchun ushbu maxsus uglerod hovuzini o'lchash, hisobga olish, monitoring qilish va hisobot berishning takomillashtirilgan usullari talab etiladi. Iqlim o'zgarishi qishloq xo'jaligiga kuchli ta'sir ko'rsatuvchi oziq-ovqat xavfsizligiga katta tahdiddir. Bu hosildorlikning pasayishi, biologik migratsiya va ekotizim xizmatlarini yo'qotish orqali o'simlikchilik, chorvachilik va baliqchilikka salbiy

ta'sir ko'rsatadi, bu esa qishloq xo'jaligi daromadlarining pasayishiga va oziq-ovqat narxlarining oshishiga olib keladi. SOC sekvestri iqlim isishiga yechimning bir qismini taklif qilib, ushbu muammolarni yumshatishga yordam berishi mumkin. Shu sababli, iqlim o'zgarishini yumshatish va moslashish va oziq-ovqat unumdorligi uchun maksimal potentsialga erishish uchun taklif qilingan SOSni saqlash bo'yicha bir qator amaliyotlarni amalga oshirish kerak. Biroq, bu usullarni qo'llashda bir qator to'siqlar mavjud, jumladan, moliyaviy, texnik/logistika, institutsional, bilim, resurs va ijtimoiy-madaniy to'siqlar va ularning o'zaro ta'siri. Ushbu to'siqlar CO<sub>2</sub> to'planishini cheklaydigan abiotik omillar bilan birlashganda, Tuproqdagi organik uglerod (tuproqning organik moddalarida mavjud bo'lgan uglerod) tuproq salomatligi, unumdorligi va ekotizim xizmatlari, shu jumladan oziq-ovqat ishlab chiqarish uchun juda muhim bo'lib, uni saqlash va tiklash barqaror rivojlanish uchun zarurdir.

Qishloq xo'jaligiga ta'sir ko'rsatadigan iqlim o'zgarishiga qaramay, 2050 yilga kelib fermerlar 60 foizga ko'proq oziq-ovqat ishlab chiqarishi kerak, chunki aholi soni to'qqiz milliardga ko'tariladi. Bu ehtiyojlarni qondirish uchun tuproq imkon qadar unumdor bo'lishi kerak.

Uglerod miqdori yuqori bo'lgan tuproqlar, ehtimol, unumdorroq va suvni filtrlash va tozalash qobiliyatiga ega. Tuproqda saqlanadigan suv dunyo qishloq xo'jaligi mahsulotlarining 90 foizini ta'minlaydi va chuchuk suvning taxminan 65 foizini tashkil qiladi.

Tuproqdagi organik uglerod iqlim o'zgarishida katta rol o'ynaydi va Parij kelishuvi maqsadlariga erishish uchun tahdid va imkoniyatdir.

Dunyo bo'ylab tuproqning birinchi metridagi uglerod zahiralar 1417 gigatonna (GT) deb baholanadi - bu bizning atmosferadagidan deyarli ikki baravar va yillik antropogen emissiya darajasidan o'nlab marta ko'p. Kattaroq chuqurlikda tuproq atmosferaga qaraganda uch baravar ko'p uglerodni o'z ichiga oladi.

Tuproqdagi organik uglerod tuproqni qanday boshqarishga sezgir; yerdan beqaror foydalanish tuproqning organik moddalar/uglerodni yo'qotishiga va issiqxona gazlarini chiqarishiga olib keladi.

Dunyo tuproqlarining uchdan bir qismining degradatsiyasi allaqachon atmosferaga 78 GT gacha uglerodni chiqargan.

- o'rmonlarning kesilishi tuproqdagi organik uglerod yo'qotishlarining taxminan 25 foiziga sabab bo'ladi.

- yer osti tuproqlari (asosan past uglerodli sirtan 20-30 sm dan pastroq) uglerodni singdirish uchun katta salohiyatga ega, chunki ular 760-1520 GT gacha qo'shimcha uglerodni saqlashi mumkin (Lorenz va Lal, 2005).

Tadqiqotlar kattaroq chuqurliklarda ko'proq uglerodni ushlaydigan boshqaruv amaliyotlarini qo'llashga qaratilgan bo'lishi kerak, masalan

- chuqur ildiz tizimiga ega ekinlar va em-xashak yetishtirish yoki

- chuqur haydash, bu usul uglerodga boy tuproq materialini sirtan kattaroq chuqurlikka kiritish imkonini beradi; bu 5 yil ichida tuproq organik uglerodini 40 foizdan ko'proq oshirishi mumkin (Alcantara va boshq., 2016).

Beqaror yerni boshqarish natijasida tuproqdagi uglerod zahiralarining yanada kamayishi suv toshqini, qurg'oqchilik va iqlim o'zgarishining boshqa salbiy oqibatlarini oldini olish uchun bu asrda global haroratning oshishini cheklash bo'yicha harakatlarga to'sqinlik qiladi.

Iqlim o'zgargan sari atmosferaga tuproqda to'planganidan ko'ra ko'proq uglerod ajralishi mumkin, bu esa yer-atmosfera siklidagi uglerod aylanishiga ta'sir qiladi va iqlim o'zgarishini yanada tezlashtirishi mumkin.

Tuproqdagi organik uglerodning eng ko'p miqdorini o'z ichiga olgan botqoqliklar, abadiy muzliklar va o'tloqlar kabi issiq nuqtalar alohida tashvish uyg'otadi.

Harakatning afzalliklari

Tuproqni boshqarish va degradatsiyaga uchragan erlarni tiklash iqlim o'zgarishi ta'sirini yumshatishi va oziq-ovqat xavfsizligini yaxshilashi mumkin. Tuproqdagi organik uglerodning "sog'lom" miqdori o'simliklar qoplamiga yordam berganidek, tuproqdagi uglerodni ajratish, kuzatish va saqlash ham iqlim o'zgarishiga chidamliligini oshirishi mumkin.

Biroq, tuproqdagi organik uglerodning to'planishi sekin va teskari jarayondir.

Tuproqni barqaror boshqarish bo'yicha amaliyotlar uzoq muddatga qabul qilinishi kerak. Tuproqni barqaror boshqarish bo'yicha ixtiyoriy ko'rsatmalar ushbu jarayonni boshqarish uchun vosita beradi.

Bu borada tuproq organik uglerodini saqlash va buzilgan tuproq uglerod zaxiralarini tiklash uchun quyidagilarni amalga oshirish zarur:

- Tuproqning organik uglerod zahiralaridagi o'zgarishlarni o'lchash, xaritalash, monitoring qilish va hisobot berish;
- Iqlim o'zgarishiga moslashish va erning degradatsiyasini yumshatish va betaraflikni ta'minlash uchun tuproq organik uglerodini saqlashni rag'batlantirish;
- Ayniqsa zaif hududlarda tuproqning organik uglerod zahiralarini saqlash/qayta tiklash.

Bu kabi harakatlar tuproqni sog'lomlashtirishga yordam beradi. Sog'lom tuproq – muayyan turdagi tuproqning tabiiy yoki tartibga solinadigan ekotizim doirasida faoliyat ko'rsata olish qobiliyati bo'lib, o'simliklar va jonivorlarning unumdorligi saqlanib qolishiga, oziqa elementlari, suv, uglerod, gazsimon moddalar doiraviy aylanishi tartibga solinishiga, shuningdek, inson salomatligi va uning istiqomat hududlari salomatligi qo'llab-quvvatlanishiga ko'maklashadi. Tuproq unumdorligi uning fizik, kimyoviy, gidrologik va biologik xossalriga bog'liq bo'lib, ular mazkur bo'limda muhokama qilinadi hamda ular ko'p jihatdan tuproqning bioxilma-xilligi bilan bog'liq. Tuproq organizmlari organik moddani mexanik (maydalash orqali) va kimyoviy (minerallashtirish orqali) yo'llar bilan chiritadi hamda ularni ozuqa sifatida foydalanish uchun yaroqli holga keltiradi. Barcha ortiqcha ozuqa moddalari tuproqqa singadi va o'simliklar undan oziqlanadi; organik moddaning o'zlashtirila olmaydigan (rekalsitrant) fraksiyalari birlamchi o'simlik va jonivor materiallariga qaraganda kamroq chiriydigan tuproq organik moddasi (TOM)ga aylanadi). O'z navbatida, TOMning tarkibi bo'yicha barqarorroq bo'lgan gumus qismi tuproqning suvni tutib turish, shuningdek, uglerodni atmosferadan olib saqlash (zaxira qilish) qobiliyatini oshiradi.

## V. KO‘CHMA MASHG‘ULOTLAR MAZMUNI

**1-Mavzu. “Tuproq tarkibi va repozitoriysi, sifati tahlil markazi”  
Davlat unitar korxonasi qoshidagi “TUPROQSIFATTAHLIL” kimyoviy  
tahlil laboratoriyasiga sayyor dars o‘tkazish.**

Sayyor darsda tinglovchilar laboratoriya faoliyati bilan yaqindan tanishadilar. Laboratoriyada quyidagi 31 turdagi tuproq tahlillari, 11 turdagi suv tahlillari va 8 turdagi o‘simlik namunalari tahlillari olib boriladi:



- ❖ Agrokimyoviy xususiyatlari;
- ❖ Organik moddalar miqdori;
- ❖ Tuproq tarkibidagi og‘ir metallar;
- ❖ Mineral o‘g‘itlar tarkibini tahlil qilish;
- ❖ Tuproqning fizik-mexanik xossalari;
- ❖ Tuproqning kimyoviy xossalari;
- ❖ Tuproqning yot moddalar bilan ifloslanishi kabilarni aniqlash usullari va tahlil jarayoni bilan tanishadilar.

**2-mavzu. TDAU Agrokimyo va tuproqshunoslik kafedrasida mavjud “Geoaxborot tizimlari laboratoriyasi” faoliyati hamda Tuproq ekspress tahlilini o‘tkazishda qo‘llaniladigan zamonaviy laboratoriya asboblari bilan tanishish.**

Hozirgi kunda dunyoda geoaxborot texnologiyalari Yerlarning degradatsiya jarayonlarini baholash va xaritalash, tuproqlar holatini tahlil qilishning samarador va tezkor axborot tizimlarini yaratish, tuproq xaritalash ishlarini a’naviy xaritalash usullarini zamonaviy kompyuterlashtirish, tadqiq etiladigan hudud to‘g‘risida tez va sifatli ma’lumot olish, geoaxborot texnologiyalarini qo‘llagan holda masofadan zondlash ma’lumotlariga ishlov berish orqali ko‘p yillik monitoring ishlarini olib borishga doir ilmiy-tadqiqotlarni amalga oshirishda bir qator imkoniyatlar yaratadi. Yer resurslaridan samarali foydalanish va boshqarishda foydalanish mumkin, elektron xaritalar banki va Yer resurslari holati to‘g‘risida ma’lumotlar bazasi yaratish mumkin. An’naviy xaritalashga ko‘ra ishchi kuchi tejaladi, tuproq xossalarini makon va zamonda tarqalishini aks ettiruvchi elektron xaritalar yaratish mumkin.

TDAU Agrokimyo va tuproqshunoslik kafedrasida tashkil etilgan “Geoaxborot tizimlari (GIS) laboratoriyasi” aynan yuqoridagi masalalarni Yechishga qaratilgandir. Tinglovchilar sayyor dars davomida laboriyatining hiozirgi kundagi ahamiyati, qishloq xo‘jaligi sohalarida qo‘llanilishi va uning imkoniyatlari to‘g‘risida ma’lumotga ega bo‘ladilar.

Hozirgi kunda dala sharoitida agroklastlar, fermer xo‘jaliklari va boshqa Yerdan foydalanuvchilarga tez va sifatli xizmat ko‘rsatish zamon talabi hisoblanadi. Shu maqsadda Agrokimyo va tuproqshunoslik kafedrasida mavjud Tuproq ekspress tahlilini o‘tkazishda qo‘llaniladigan zamonaviy mobil laboratoriya asboblari ayni muddaodir. Mazkur mobil laboratoriyalardan dala sharoitida klaster va fermer xo‘jaliklari yer maydonalarining holatini joyning o‘zida aniqlash va tahlil qilish, kartogrammalarini tuzish kabi tadqiqotlarni amalga oshirishda foydalaniladi.

## VI. KEYSLAR BANKI

### 1-KEYS. Tuproq eroziyasi va unga qarshi kurashish choralarini o‘qitishda pedagogik texnologiyalarni o‘rni keys-texnologiya.

**Vaziyat:** Xozirgi kunda qishloq xo‘jalik mutaxassislari zimmasidagi eng muhim vazifa-bu tuproq unumdorligini saqlash, uni yil sayin muntazam oshirib borishdan iborat. Sug‘oriladigan Yerlar va kelgusida o‘zlashtiriladigan Yerlarning tuproq qatlami meliorativ sharoitlari, sifat tarkibining tavsifi hamda Yerlarni iqtisodiy jihatdan baxolash tadqiq qilingan, ularning qishloq-xo‘jaligida foydalanish jarayonidagi o‘zgarish xususiyatlari yoritiladi. Eroziya jarayonlarining rivojlanish qonuniyatlari, tuproqni eroziyadan muxofaza qilishni o‘rganish va olingan natijalardan amalda foydalanish, asosiy tuproq tiplarining unumdorligini oshirish va Yer maydonlaridan oqilona foydalangan xolda qishloq xo‘jalik ekinlaridan, mo‘l hosil olishga imkon yaratadi. Tuproqni eroziyadan saqlash muammosi dunyoning arid iqlimli mintaqasida joylashgan mamlakatlar uchun shu jumladan O‘zbekiston xududi uchun ham dolzarb muammodir.

**Muammo:** Chunonchi, respublikada eroziyaga uchragan Yer maydonlari 1772,3 ming gektarni yoki xaydaladigan Yerlar umumiy maydonining 40 foizini tashkil etadi. Shulardan 721,9 ming gektari irrigatsiya eroziyasiga, salkam 50 ming gektari jarlik eroziyasiga 700,4 ming gektari lalmi eroziyasiga va 1,6 million gektaridan ko‘proq shamol eroziyasiga duchor bo‘lgan.

#### **Berilgan keysning maqsadi:**

Tinglovchilarda tuproqni eroziyadan muxofaza qilishni o‘rganish va olingan natijalardan amalda foydalanish, asosiy tuproq tiplarining unumdorligini oshirish va Yer maydonlaridan oqilona foydalangan xolda qishloq xo‘jaligi ekinlaridan mo‘l hosil olish imkonini yaratish bilimlarini shakllantirish.

### **Kutilayotgan natijalar:**

- o‘zlashtirilgan mavzu bo‘yicha bilimlarini mustaxkamlash;
- muammoning fanda qabul qilingan Yechimning individual va guruxiy tahlilda bilim va ko‘nikmalarni qayta topshirish;
- mantiqiy fikrlashni rivojlantirish;
- mustaqil ravishda qaror qabul qilish ko‘nikmalarini egallash;
- o‘quv axborotlarini o‘zlashtirish darajasini tekshirib ko‘rish.

### **Keysni muvaffaqiyatli bajarish uchun tinglovchilar quyidagi bilimlarni bajarishi lozim:**

- tuproqlarni tarqalish qonuniyatlari;
- tuproqlarning hosil bo‘lish jarayonlari;
- tuproqlarning morfologik belgilari;
- tuproqning mexanik va kimyo tarkibi;
- tuproqning unumdorlik turlari;
- tuproqlarning ekologik xolati;
- tuproq eroziyasini keltirib chiqaruvchi omillar.

Mazkur keys institutsional tizimning real faoliyati asosida ishlab chiqilgan.

### **Keysda ishlatiladigan ma’lumotlar manbai:**

“Ergeodezkadastr” qo‘mitasi “Tuproq bonitirovkasi” sho‘basi, 2013 yil 1 yanvardan 31 dekabrgacha bo‘lgan faoliyati uchun tayyorlangan auditorlik hisobot. H.Blanco., R.Lal. Principles of soil cjservation and management/ 2008. Springer.

### **Keysning tipologik xususiyatlariga ko‘ra tafsiloti:**

Mazkur keys auditorlik keys toifasiga kirib, mustaqil auditoriyadan tashqari bajariladigan ish uchun mo‘ljallangan. Ushbu keys institut ma’lumotlari va dalillari asosida ishlab chiqilgan. U tuzilmaviy kichi xajmdagi keys hisoblanadi.

### **Suv eroziyasi va unga qarshi kurash choralari (1-vaziyat)**

Kuchli suv oqimi ta'siridagi Yemirilish, yuvilishga suv eroziyasi deyiladi.

Suv eroziyasini rivojiga Yerlarni relefiga va suv oqimiga bog'liq. Bizning ma'lumotlarimizga ko'ra tuproqni Yemirilish yuvilishini boshlanishi Yerning qiyaligi 1-2<sup>0</sup> dan oshganda boshlanadi.

Arid mintaqada xududlarining tabiiy sharoitlari uyg'unlashuvi – Yer yuzasidagi katta nishabliklar, tuproqning va tuproq hosil qiluvchi sariq tuproq jinslarining eroziyaga qarshi tura olmasligi ayniqsa baxor davrida, jala-yomg'irlar yog'adigan paytda eroziya hosil bo'lishining jiddiy xavf-xatarini vujudga keltiradi. Shunday yomg'irlarning katta qismi (100 mm dan ko'prog'i) dalalarga ishlov berilgan, tuproq yuzasi esa o'simliklar bilan biroz qoplangan mart-aprel oylariga to'g'ri keladi, shu paytda jala-yomg'irlar tuproq qatlamining tarikibini mexanik buzishga va eng unumdor bo'lgan yuqori qatlamini yuvib ketishga olib keladi. Chorva mollarni xaddan tashqari ko'p o'tlatib boqish chog'ida o't-o'lanlar siyraklashib ketib, tuproq yuzasi zichlashishi sababli tabiiy eroziya 50 foiz va undan ham ko'proq yo'q qilganida yuza eroziyasining kuchayishi va so'ngra ko'pdan-ko'p taram-taram Yemirilishlar hosil bo'lishi kuzatiladi.

Irrigatsiya eroziyasi natijasida tuproq yuvilishi har yili gektariga 100-150 tonnagacha va undan ham oshib ketishi mumkin (nishabligi 5<sup>0</sup> dan ko'proq bo'lgan qiyaliklarda gektariga 500 tonnaga qadar bo'ladi), ana shu tuproq bilan birga gumusning yillik nobudgarchiligi gektariga 500-800 kg, azot- gektriga 100-120 kg, fosfor 75-100 va undan ko'proq kilogramni tashkil etish mumkin. Shuni qayd etish kerakki, eroziya jarayonlari tuproqdagi ekosistemalar biomassasida foydalanilgan quyosh energiyasi miqdoriga ham ta'sir o'tkazadi. Chunonchi, Respublikaning bo'z tuproq Yerlarida nishablikning xolati va tuzilishiga qarab, to'plangan energiya zaxirasi gektariga 20-100 x 106 kilokoloriyani tashkil etadi, ayni vaqtda yuvilib to'plangan tuproq-yuvilmagan-biroz yuvilgan- o'rtacha yuvilgan-kuchliyuvilgan tuproqlar qatorida energiya zaxirasi kamayib boradi.

Respublikamizda sug'orish eroziyasidan zarar ko'radigan ekin maydonlari 851 ming/gani tashkil etadi. Lekin, inson qo'lidan kelmaydigan ish yo'q. Shunday bo'lgach, inson eroziyaning oldini olish va unga qarshi kurashish yo'llarini

topmog'i lozim. Buning uchun tuproq tarkibini yaxshilash, yuvilishga chidamliligini oshirish, suv o'tkazuvchanligini ta'minlash, oqayotgan suvning tezligini kamaytirish kerak.

### **Topshiriqlar:**

1. Suv eroziyasini rivojlanishi qanaqangi omillarga bog'liqligini aniqlang?
2. Arid mintaqa xududlarida eroziya jarayonlarini xosil bo'lishini xavf-xatarlarini aniqlang?
3. Sug'orish eroziyasi natijasida tuproq Yemirilishi gektariga qancha miqdorda oziqa elementlarini yuvib ketishini aniqlang?

### **Shamol eroziyasi (deflyatsiya) va unga qarshi kurash (2-vaziyat)**

Shamol natijasida tuproq, qum uchirib ketilishi shamol eroziyasi yoki deflyatsiya deyiladi. Shamol eroziyasi Farg'ona vodiysining Qo'qon guruxi tumanlarida, vodiyning markaziy Farg'ona qismi, Buxoro voxasida (Shofrikon, Romiton, Qorako'l, Vobkent, Buxoro, Qizil tepa, Konimex, G'ishduvon tumanlari), Mirzacho'lning shimoliy-g'arbiy Yerlari (QizilquMga yaqin, Arnasoy tuman xo'jaliklari), Qashqadaryo viloyatining ayrim joylarida, Surxondaryo (Termiz, Angor tuman xo'jaliklari) viloyatlari Yerlarida mexanik tarkibi Yengil bo'lgan qumli, qumoqli tuproqlarda keng tarqalgan bo'lib, qishloq xo'jaligiga katta zarar keltiradi; aynan shamol eroziyasi tuproq unumdorligiga juda katta, ba'zan tuzatib bo'lmaydigan zarar Yetkazadi, bundan Yerning deyarli butunlay xaydalma qatlamini shamol uchirib ketadi, sug'oriladigan bo'linmalarda, yo'llarda, axoli yashaydigan Yerlarda qum tepalar (barxanlar) hosil bo'ladi. Shamol eroziyasiga qarshi kurash tadbirlari ixota daraxtzorlar barpo etish, ixora ekinlar ekish, kimyoviy va agrotexnik usullar qo'lashdan iborat.

Ixota daraxtzorlarni xizmati shundan iboratki, shamolning asosiy kuchi shu daraxtlarga urilib, tezligi kamayadi, 3,5,7 qatorli ixota daraxtzorlari, qatorlari sonidan qat'iy nazar tuproqni va ekinlarni deyarli bir xil masofsada shamol eroziyasidan himoya qiladi. Ixota daraxtzor ta'sirining eng ko'p uzoqligi 12-14

daraxt, daraxt bo'yiga teng bo'lishligi aniqlangan. Shunga asoslanib ular orasidagi masofa 150-200 metrdan oshmasligi kerak. Yaxshisi tez o'sadigan daraxtlardan 2-3 qatorli kenglik hosil qilish lozim. Ixota daraxtzorning birinchi qatoriga tol, terak, qayrag'och, oxirgi qatoriga tut yoki mevali daraxtlar ekiladi. Daraxtlar o'sguncha ular orasida shamol eroziyaga qarshi agrotexnik (ko'p yillik o'tlar ekish) chora tadbirlarini amalga oshirish zarur.

Xozirgi vaqtda Mirzacho'l, Qarshi cho'llari, markaziy Farg'onada yangi o'zlashtirilgan Yer bo'linmalari atroflariga, doimiy shamol esadigan yo'nlishlar e'tiborga olinib, ixota daraxtzorlar barpo etilmoqda. Ixota ekinlar ixota daraxtzor o'sib voyaga Yetgunga qadar madaniy ekin nixolarini chang-to'zonli-shamol eroziyasidan saqlaydi. Ixota ekinzor barpo qilish uchun kuzgi bug'doy, javdar, makkajo'xori va tez o'sadigan boshqa ekinlar ekiladi. Kuzgi bug'doy yoki javdar kuzda (sentyabr oyida) g'o'za qator oralariga ekiladi, ekish bilan bir vaqtda qator oralari 6-8 sm chuqurlikda yumshatiladi.

Kuzda bug'doy bir marta sug'oriladi (ayrim yillari yog'ingarchilik serob bo'lganda, sug'orishga zaruriyat qolmaydi); erta baxorda tuproq sharoitiga qarab azotli o'g'itlardan 75-100 g solib oziqlantiriladi. Qumli va qumloq tuproqli Yerlar unumdorligini oshirishda, shamol uchirishini bartaraf etishda kollektor-zovurlarni tozalab chiqarilgan mexanik tarkibi og'ir bo'lgan loyli-balchiqdan har 1 ga Yerga 10 t dan solish muhim agromeliorativ tadbir hisoblanib yaxshi samara beradi. Loyli-balchiq tarkibida harxil tuzlar bo'lishi mumkinligini e'tiborga olish zarur va bu to'g'rida tadbir ko'rib qo'yish lozim.

### **Topshiriqlar:**

1. Respublikamizning qaysi regionlarida deflyatsiya jarayonlari rivojlanganligini aniqlang?
2. Shamol eroziyasiga qarshi ixota daraxtzorlarini xizmati nimalardan iborat?

**Amaliy vaziyatni bosqichma-bosqich tahlil qilish vaxal etish  
bo'yicha tinglovchilarga uslubiy ko'rsatmalar. Tinglovchilarga  
yo'riqnoma.**

| Ish<br>bosqichlari<br>Maslaxatlar va<br>tavsiyanomalar          | Maslaxatlar va tavsiyanomalar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1-keys va<br>uning axborot<br>ta'mino-<br>ti bilan<br>tanishish | <p>Avvalo keys bilan tanishing</p> <p>“Tuproq eroziyasi va unga qarshi kurash choralari”<br/>xaqida tushuncha hosil qilish uchun bor bo'lgan butun<br/>axborotni diqqat bilan o'qib chiqish lozim.</p> <p>O'qish paytida vaziyatni taxlil qilishga shoshilmang</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2-berilgan<br>vaziyat bilan<br>tanishish                        | <p>Ma'lumotlarni yana bir marotaba diqqat bilan muhim<br/>bo'lgan satrlarni</p> <p>belgilang bir abzasdan ikkinchi abzasga o'tishdan oldin uni<br/>ikki uch</p> <p>marotaba o'qib mazmuniga kirib boramiz. Keysdagi muhim<br/>fikrlarni</p> <p>qalam yordamida ostini chizib qo'ying. Vaziyat tavsifida<br/>berilgan asosiy</p> <p>tushuncha va iboralarga diqqatingizni jalb qiling.</p> <p>Ushbu vaziyat hozirgi paytda Respublikamizda suv<br/>eroziyasidan zarar</p> <p>ko'radigan ekin maydonlar 851 ming gektaridan oshib<br/>ketganligi,</p> <p>inson eroziyani oldini olish va unga qarshi kurash yo'llarini<br/>topmog'i</p> <p>lozimligi uni yaxshilash tavsiyalarni sanab o'tish va</p> |

|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                  | <p>qanday agrotexnik</p> <p>tadbirlarni qo'llash aniqlashtirish lozimligini aniqlang.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>3-muammoli</p> <p>vaziyatni</p> <p>taxlil</p> <p>qiling</p>                                                                   | <p>Asosiy muammo va kichik muammolarga diqqatingizni jalb qiling.</p> <p>Asosiy muammo: "Tuproq eroziyasi va unga qarshi kurash choralari".</p> <p>Quyidagi savollarga jabov berishga xarakat qiling.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tuproq eroziya deganda nimani tushunasiz?</li> <li>2. Suv va shamol eroziyasi deganda nimani tshunasiz?</li> <li>3. Tuproq eroziyani oldini olish uchun qanday tadbirlar o'tkazish kerak?</li> </ol> <p>Asosiy muammo nimaga qaratilganligini aniqlang.</p> <p>Muammoning asosiy mazmunini ajratib oling. Muammoli vaziyatni taxlil qilish-ob'ektning xolatini aniqlang, asosiy qirralariga e'tibor qarating</p> <p>muammoli vaziyatning hamma tomonlarini taxlil qiling.</p> <p>Yerlarimiz</p> <p>eroziyadan asrash umuminsoniyat oldida turgan ulkan vazifalar bilan bog'liq</p> <p>ekanligini ko'rsatib bering.</p> |
| <p>4-muammoli</p> <p>vaziyatni</p> <p>Yechish usul</p> <p>va</p> <p>vositalarini</p> <p>tanlash</p> <p>hamda</p> <p>asoslash</p> | <p>Ushbu vaziyatdan chiqib ketish xarakatlarni izlab topish maqsadida quyida</p> <p>taqdim etilgan "Muammoli vaziyat" jadvalini to'ldirishga kirishing.</p> <p>Muammoni Yechish uchun barcha vaziyatlarni ko'rib chiqing, muqobil vaziyatni yarating. Muammoning Yechimini aniq variantlardan tanlab oling: muammoning</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|  |                                                                                                        |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | aniq Yechimini toping. Jadvalni to'ldiring. Keys bilan ishlash natijalarini yozma shaklda ilova eting. |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## **Keys bilan ishlash jarayonini baxolash mezonlari va ko'rsatkichlari**

(mustaqil auditoriyadava auditoriyadan tashqari bajarilgan ish uchun)

### **Auditoriyadan tashqari bajarilgan ish uchun baxolash mezonlari va Ko'rsatkichlari**

| Guruhlar ro'yxati | Guruh faol mak. 1 b | Ma'lumotlar ko'rgazmali taqdim etildi ak. 4 b | Javoblar to'liq va aniq berildi mak. 5 b | Jami mak. 10 b |
|-------------------|---------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------|----------------|
|-------------------|---------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------|----------------|

### **Auditoriyada bajarilgan ish uchun baxolash mezonlari va ko'rsatkichlari** 8-10 ball-a'lo, 6-8 ball-yaxshi, 4-6 ball-qoniqarli

| Guruhlar ro'yxati | Guruh faol mak. 1 b | Ma'lumotlar ko'rgazmali taqdim etildi ak. 4 b | Javoblar to'liq va aniq berildi mak. 5 b | Jami mak. 10 b |
|-------------------|---------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------|----------------|
|                   |                     |                                               |                                          |                |

### **Pedagogik annotatsiya:**

Tuproq erroziyasi va unga qarshi kurashish choralari

-o'zlashtirilgan mavzu bo'yicha bilimlarini mustaxkamlash;

-muammoning fanda qabul qilingan Yechimning individual va guruxiy tahlilda bilim va

- ko'nikmalarni qayta topshirish;
- mantiqiy fikrlashni rivojlantirish;
- mustaqil ravishda qaror qabul qilish ko'nikmalarini egallash;
- o'quv axborotlarini o'zlashtirish darajasini tekshirib ko'rish.

## **2-KEYS. Zamonaviy GAT texnologiyalari asosida xaritalar tuzishni o'qitishda pedagogik texnologiyalarni o'rni. Keys-texnologiya**

**Vaziyat.** Xozirgi kunda qishloq xo'jalik mutaxassislari zimmasidagi eng muhim vazifa-bu tuproq unumdorligini saqlash bilan birga uni yil sayin muntazam o'zgarib borayotgan-tuproq, eroziya, bonitirovka, melioratsiya va boshqa turdagi xaritalarni tuzishdan iborat. Sug'oriladigan Yerlar va kelgusida o'zlashtiriladigan Yerlarning tuproq muxofazasi, meliorativ sharoitlari, sifat tarkibining tavsifi hamda Yerlarni iqtisodiy jihatdan baxolashda GAT texnologiyadan foydalangan holda tuproq xaritalari yoritiladi. Bu "ponorama" va "ARGIS" dasturlari yordamida eroziya jarayonlarining rivojlanish qonuniyatlari, tuproqni eroziyadan muxofaza qilishni o'rganish va olingan natijalardan amalda foydalanish, asosiy tuproq tiplarining unumdorligini oshirish va Yer maydonlaridan oqilona foydalangan xolda qishloq xo'jalik ekinlaridan, mo'l hosil olishga imkon yaratadi.

**Muammo:** Tuproqni eroziyadan saqlash muammosi va zamonaviy texnologiyalardan foydalanish dunyoning arid iqlimli mintaqasida joylashgan mamlakatlar uchun shu jumladan O'zbekiston xududi uchun ham dolzarb muammodir.

**Berilgan keysning maqsadi:** tinglovchilarda tuproq eroziya muxofazasi bo'yicha zamonaviy GAT texnologiyani joriy qilish, o'rganish va olingan natijalardan amalda foydalanish, asosiy tuproq tiplarining unumdorligini oshirish va Yer maydonlaridan oqilona foydalangan xolda qishloq xo'jaligi ekinlaridan mo'l hosil olish imkonini yaratish uchun GAT texnologiyalarni shakllantirish.

### **Kutilayotgan natijalar:**

- o'zlashtirilgan mavzu bo'yicha bilimlarini mustaxkamlash;
- muammoning fanda qabul qilingan Yechimning individual va guruxiy tahlilda bilim va ko'nikmalarni qayta topshirish;
- mantiqiy fikrlashni rivojlantirish;
- mustaqil ravishda qaror qabul qilish ko'nikmalarini egallash;
- o'quv axborotlarini o'zlashtirish darajasini tekshirib ko'rish.

### **Keysni muvaffaqiyatli bajarish uchun tinglovchilar quyidagi bilimlarni bajarishi lozim:**

- GAT texnologiyadan foydalanish;
- GAT texnologiyani qo'llash;
- Ponorama va ARGIS dasturlarini o'rganish;
- Ponorama va ARGIS dasturlari asosida xaritalarni yaratish;
- Tuproq elektron xaritalarni tuzishni o'rganish ;
- Mazkur keys institutsional tizimning real faoliyati asosida ishlab chiqilgan.

### **Keysda ishlatiladigan ma'lumotlar manbai:**

“Ergeodezkadastr” qo'mitasi “Tuproq bonitirovkasi” sho'basi, 2015 yil 1 yanvardan 31 dekabrgacha bo'lgan faoliyati uchun tayyorlangan auditorlik hisobot.

### **Keysning tipologik xususiyatlariga ko'ra tafsiloti:**

Mazkur keys auditorlik keys toifasiga kirib, mustaqil auditoriyadan tashqari bajariladigan ish uchun mo'ljallangan. Ushbu keys Tuproq bonitirovka sho'ba ma'lumotlari va dalillari asosida ishlab chiqilgan. U tuzilmaviy kichik xajmdagi keys hisoblanadi.

### **Zamonaviy GAT texnologiyalardan foydalanish (1-vaziyat)**

Geografik axborot tizimlari (GAT) XX asrning 60-yillaridan boshlab rivojlana boshlagan, lekin bu tizimning keng rivojlanishi 90-yillarga to'g'ri keladi.

Bunga sabab shu keyingi 20 yil ichida kompyuter texnologiyasining ancha rivojlanishi bo'ldi. Kartalar yaratishning "qog'ozli" deb atalgan odatdagi texnologiyasi bilan bir qatorda geografik axborot tizimidan foydalangan holda kartalar yaratishning kompyuterli texnologiyasi jadal sur'atlar bilan rivojlanmoqda.

Oddiy qilib aytganda, GATga tabiat va jamiyat ob'ektlari va hodisalari haqidagi topografik, geodezik, Yer, suv resurslari va boshqa kartografik axborotni yig'ish, ularga ishlov berish, EHM xotirasida saqlash, yangilash, tahlil qilish, yana qayta ishlashni ta'minlovchi avtomatlashtirilgan apparatlashgan dasturli kompleks deb ta'rif bersa bo'ladi.

Barcha GATlarda ma'lumotlarni yig'ish, qayta ishlash, xotirada saqlash, yangilash, tahlil qilish va ma'lumotlarni kompyuterda yoki Yetarli darajada tasvir xususiyatini qayta ishlay oladigan maxsus dasturda texnik vositalar orqali ushbu jarayonlarni bajarish usullari e'tiborga olingan. Demak, GAT- turli usullar bilan to'plangan tabiiy tarmoqlar haqidagi keng mazmunli ma'lumotlar bazasiga tayangan mukammal rivojlangan tizim hisoblanadi.

Hozirgi paytda foydalanish sohaslarining kengligi jixatidan GATning tengi yo'q - u navigatsiya, transport, qurilish, geologiya, harbiy ishlar, iqtisodiyot, ekologiya va boshqa sohalarda keng qo'llanilmoqda. Geografik axborot tizimlari Yer tuzishda, turli tizim kadastrlarida, kartografiyada va geodeziyada keng qo'llanilmoqda, chunki katta hajmdagi statistik, fazoviy, matnli, grafikli va boshqa ko'rinishdagi ma'lumotlarni qayta ishlash va ularni tasvirlashni GAT tizimisiz amalga oshirish mumkin emas.

Bugungi kunda ilmiy tadqiqotlar va amaliy faoliyatda ko'plab GATlar ishlatiladi, lekin ular orasida shaxsiy GATlar keng tarqalgan. Jumladan, ularga GeoDraw, GeoGraph (AQSh), AtlasGis, WinGis, ArcInfo, MapInfo (AQSh) va boshqa dasturlarni misol keltirish mumkin.

GAT – bu tabiat va jamiyat to'g'risidagi topogeodezik, Yer resurslari va boshqa sohalardagi kartografik ma'lumotlarni to'plash, qayta ishlash, saqlash,

yangilash, tahlil qilish va tasvirlashni ta'minlaydigan apparat-dasturli avtomatlashgan kompleksdir.

### Topshiriq:

1. Geografik axborot tizimlari (GAT) nechanchi yillarda amalga joriy etilganligini aniqlang?
2. Geografik axborot tizimlari (GAT) qanaqangi vazifalarni bajaradi.
3. Bizda va xorijda qanaqangi dasturlardan foydalanishadi?

## AMALIY VAZIYATNI BOSQICHMA-BOSQICH TAHLIL QILISH VA XAL ETISH BO'YICHA TINGLOVCHILARGA USLUBIY KO'RSATMALAR

### Tinglovchilarga yo'riqnoma

| Ish bosqichlari<br>Maslaxatlar va tavsiyanomalar  | Maslaxatlar va tavsiyanomalar                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1-keys va uning axborot ta'minoti bilan tanishish | Avvalo keys bilan tanishish<br>“Zamonaviy GAT texnologiyalari asosida xaritalar tuzish” xaqida tushuncha hosil qilish uchun bor bo‘lgan butun axborotni diqqat bilan o‘qib chiqish lozim.<br>O‘qish paytida vaziyatni taxlil qilishga shoshilmang. |
| 2-berilgan vaziyat bilan                          | Ma'lumotlarni yana bir marotaba diqqat bilan muhim bo‘lgan satrlarni belgilang bir abzasdan ikkinchi abzasga o‘tishdan oldin uni ikki uch                                                                                                          |

|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| tanishish                                                             | <p>marotaba o‘qib mazmuniga kirib boramiz. Keysdagi muhim fikrlarni</p> <p>qalam yordamida ostini chizib qo‘ying. Vaziyat tavsifida berilgan asosiy tushuncha va iboralarga diqqatingizni jalb qiling.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3-<br>muammoli<br>vaziyatni<br>taxlil<br>qiling                       | <p>Asosiy muammo va kichik muammolarga diqqatingizni jalb qiling.</p> <p>Asosiy muammo: “ Zamonaviy GAT texnologiyalari asosida xaritalar tuzish ”.</p> <p>Quyidagi savollarga javob berishga xarakat qiling.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. GAT texnologiya deganda nimani tushunasiz?</li> <li>2. “Ponorama”, “ARGIS ” dasturlar deganda nimani tushunasiz?</li> <li>3. Tuproqlarni muhofaza qilish uchun qanday tadbirlar o‘tkazish kerak?</li> </ol> <p>Asosiy muammo nimaga qaratilganligini aniqlang.</p> <p>Muammoning asosiy mazmunini ajratib oling. Muammoli vaziyatni taxlil qilish - ob’ektning xolatini aniqlang, asosiy qirralariga e’tibor qarating muammoli vaziyatning hamma tomonlarini taxlil qiling. Yerlarimiz eroziyadan asrash umuminsoniyat oldida turgan ulkan vazifalar bilan bog‘liq ekanligini ko‘rsatib bering.</p> |
| 4-<br>muammoli<br>vaziyatni<br>Yechish<br>usul va<br>vositalari<br>ni | <p>Ushbu vaziyatdan chiqib ketish xarakatlarni izlab topish maqsadida quyida taqdim etilgan “Muammoli vaziyat” jadvalini to‘ldirishga kirishing.</p> <p>Muammoni Yechish uchun barcha vaziyatlarni ko‘rib chiqing, muqobil vaziyatni yarating. Muammoning Yechimini aniq variantlardan tanlab oling: muammoning aniq Yechimini toping. Jadvalni to‘ldiring. Keys bilan ishlash natijalarini yozma shaklda</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                              |              |
|------------------------------|--------------|
| tanlash<br>hamda<br>asoslash | ilova eting. |
|------------------------------|--------------|

## **Keys bilan ishlash jarayonini baxolash mezonlari va ko'rsatkichlari**

(mustaqil auditoriyada va auditoriyadan tashqari bajarilgan ish uchun)

### **Auditoriyadan tashqari bajarilgan ish uchun baxolash mezonlari va Ko'rsatkichlari**

| Guruhlar ro'yxati | Guruh faol mak. 1 b | Ma'lumotlar ko'rgazmali taqdim etildi mak. 4 b | Javoblar to'liq va aniq berildi mak. 5 b | Jami mak. 10 b |
|-------------------|---------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------|
|                   |                     |                                                |                                          |                |

### **Auditoriyada bajarilgan ish uchun baxolash mezonlari va ko'rsatkichlari**

8-10 ball-a'lo, 6-8 ball-yaxshi, 4-6 ball-qoniqarli

| Guruhlar ro'yxati | Guruh faol mak. 1 b | Ma'lumotlar ko'rgazmali taqdim etildi mak. 4 b | Javoblar to'liq va aniq berildi mak. 5 b | Jami mak. 10 b |
|-------------------|---------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------|
|                   |                     |                                                |                                          |                |

#### **Pedagogik annotatsiya:**

Zamonaviy GAT texnologiyalari asosida xaritalar tuzishni

- tavsiya etilgan keysni Yechish quyidagi natijalarga ega bo'lish zarur.
- o'zlashtirilgan mavzu bo'yicha bilimlarni mustaxkamlash;
- muammoning hamda qabul qilingan Yechimning individual va guruhiiy tahlilida bilim va ko'nikmalarni qayta topshirish;

- mantiqiy fikrlashni rivojlantirish;
- mustaqil ravishda qaror qabul qilish ko'nikmalarini egallash;
- o'quv axborotlarini o'zlashtirish darajasini tekshirib ko'rish.

## VII. MUSTAQIL TA'LIM MAVZULARI

### Mustaqil ishni tashkil etishning shakli va mazmuni

Tinglovchi mustaqil ishni muayyan modullar xususiyatlarini hisobga olgan xolda quyidagi shakllardan foydalanib bajaradi:

- Referat (modulga ajratilgan soatlar hajmidan kelib chiqib belgilanadi).
- Taqqidmot (tanlangan mavzu asosida taqqidmot tayyorlanadi).
- Mutaxassislik fani bo'yicha o'quv-didaktik materiallar tayyorlash.
- Mutaxassislik fani bo'yicha mashg'ulotlar ishlanmalarini loyihalash.
- Darajali testlar bankini yaratish.
- Keyslar bankini yaratish.
- Ijodiy topshiriqlar ishlab chiqish.

Mustaqil ish mazmuni tanlangan mavzuga mos bo'lib uni bajarishda quyidagilarga e'tibor beriladi:

Tarkibi:

- titul varag'i;
- kirish;
- asosiy qism;
- xulosa;
- Foydalanilgan adabiyotlar: ro'yxati;
- ilova (internet tarmog'idan olingan ma'lumotlar, amaliy materiallar nusxalari, dars ishlanmasi va b.).

Mazmuni:

- tavsiya qilingan adabiyotlarni mutoala qilish;
- mutaxassislik fanlarida innovatsiyalardan foydalanish;
- multimediya darsliklarini yaratish mezonlari;
- tinglovchi bilan individual ishlashda pedagogik mahorat;
- kasbiy pedagogika muammolari;
- internetda mavzuga oid ma'lumotlarni izlash va mutoala qilish;
- malaka oshirish kursi davomida mustaqil dars olib borish;
- darsning ma'ruzasi, tarqatma materiallari, texnologik xaritasini tayyorlash;
- kasbiy pedagogikaning uslubiy ta'minoti muammolari;
- pedagogik faoliyatda an'anaviy va innovatsiyalar;
- o'zbek pedagogik uslubiyoti va uning modernizatsiyasi.

Mustaqil ish mazmuni va shakli yo'nalish tarkibidagi modullar xususiyatlarini hisobga olgan xolda kengaytirilishi va o'zgartirilishi mumkin.

### **Mustaqil ta'lim mavzulari:**

1. Yerlar degradatsiyasining sabablari va oqibatlari, ularni oldini olish chora-tadbirlari.
2. Yerlar degradatsiyasi bo'yicha bazis ma'lumotlarni aniqlash usullari.
3. Antropogen o'zgargan tuproqlar va ulardan qishloq xo'jaligida foydalanish.
4. Tuproqlar ifloslanishi va ifloslangan tuproqlarni muhofaza qilishning zamonaviy usullari.
5. Yaylov tuproqlari va ularning mahsuldorligini oshirish bo'yicha qo'llaniladigan chora-tadbirlar.
6. Orolbo'yi tuproqlari va ularning meliorativ holatini agroekologik baholash.
7. деградацияga uchragan yerlardan oqilona foydalanish va ularni muhofaza qilishda innovatsion texnologiyalarni joriy etish.
8. Tog' va tog'oldi yerlari va ulardan lalmikor dehqonchilikda foydalanishning samarali usullari.

9. Sho‘rlangan tuproqlarni, sho‘rhoklarni va sho‘rtoblarni melioratsiya qilish.
10. O‘zbekiston Respublikasi tuproqlarining mintaqaviy tarqalishi va tavsifi.
11. Mexanik buzilgan yerlar va ularning unumdorligini tiklash bo‘yicha tavsiya etilgan chora-tadbirlar mohiyati.
12. Tuproq unumdorligini belgilovchi diagnostik ko‘rsatkichlar va ular yordamida tuproqlarning hozirgi holatini baholash.
13. Tuproqlarning fizik degradatsiyasi va uning kelib chiqish sabablari.
14. Sanoat chiqindilari bilan ifloslangan tuproqlar va unumdorligini tiklashning samarali usullari.
15. Tuproqlarning kimyoviy degradatsiyasi va ularning unumdorligini oshirishda innovatsion usullardan foydalanish.

## **VIII. GLOSSARIY**

| <b>Termin</b> | <b>O‘zbek tilidagi sharhi</b> | <b>Ingliz tilidagi sharhi</b> |
|---------------|-------------------------------|-------------------------------|
|---------------|-------------------------------|-------------------------------|

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Avraziya</b>    | -lotincha – avrausia – bo‘lib, yuvilish – botib ketish ma’nosini anglatadi. Dengiz, ko‘l va suv omborlarining to‘lqinlanishi natijasida sohil bo‘ylari Yemiriladi.                                                                                                                                                     | Latin avrausia - was washed into the cutting means . The sea , lakes and reservoirs, along with excitement as a result of landslides.                                                                                                                                           |
| <b>Deflyatsiya</b> | -lotincha defflation, shamol ta’sirida tuproq zarrachalarining uchishi va siljishi degan ma’noni bildiradi. Shamol ta’sirida kelib chiqqan jarayonlar <b>eol</b> deb ataladi, bular havo oqimining aerodinamik kuchi bilan o‘lchanadi, bunda tuproqning bardoshligi va o‘simlik bilan qoplanishi muhim ahamiyatga ega. | - Latin defflation , wind and dust particles to fly and drift means . The wind comes from the influence of the processes referred to as the EOL , which are measured by the aerodynamic flow of air power , which is important to be covered with plants and resistant to soil. |
| <b>деградация</b>  | -Tuproqlarni buzilishi, nobud bulishi natijasida qishloq xo‘jalik oborotidan chiqishi.деградация fizikaviy, kimyoviy va biologik jarayonlar ta’sirida sodir bo‘ladi.                                                                                                                                                   | Degradation of soil degradation, the destruction of the country as a result of agricultural turnover chiqishi. деградация physical, chemical and biological processes take place.                                                                                               |
| <b>Karst</b>       | -(Yugoslaviyadagi yassi tog‘) tabiiy suvlar ta’sirida (er osti va ustki) karbonatlar va karbonatsiz jinslar, minerallar (ohaktosh, bo‘r, toshtuz, gips) erishi oqibatida yopiq yoki ochiq holatdagi chuqurliklar, ariqlar, o‘yiqalar hosil bo‘lishidir. Karst jarayonlari rel’efni ustki qismini o‘zgartiradi.         | (Yugoslavia DM) the effect of natural waters (underground and surface) carbonate and carbonate rocks, minerals (limestone, chalk, salt, gypsum) open or closed as a result of melting depth, canals, dizzy. Karst relief in the upper part of the process.                      |
| <b>Kriogen-</b>    | -jarayonlar (krio-sovuq) doimiy muzliklar bilan qoplangan joylarda sodir bo‘ladi.                                                                                                                                                                                                                                      | Cryogenic processes (Krio-cold) occur in areas covered with permanent glaciers.                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Qurumlar</b>    | –fizik “nurashi” – mahsuloti bo‘lib, qoyalarda tog‘ qirralarida, vodiya hosil bo‘ladi. Bularning harakati bir qancha omillarga bog‘liq, ular harakatlenganda tuproq ustini suradi, ya’ni eroziya paydo bo‘ladi.                                                                                                        | Physical "erosion" - the product of a mountain valley formed by the edges of the rocks. This movement depends on several factors, the moving pictures that appear in the erosion of the soil.                                                                                   |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ko'chki</b>         | tog' cho'qqisida ko'p qor yog'ishi, ularni bir-biriga yopishqoqligining yo'qolishi bilan ko'plab hajmdagi qor – tog' jinslari, dov-daraxtlar bilan qo'shib, pastga qulashi oqibatida tuproqning ustki qismini eroziyaga bardoshsiz qilib qo'yadi, yoki Yemiradi.                                      | Real - snow on the top of the mountain, many of them from one another, with the loss of yopishqoqligining amounts of snow - rocks, trees falling down with the upper part of the soil erosion resistant to it, or can not be repaired.                    |
| <b>Nivatsiya</b>       | – lotincha, qor ma'nosini anglatadi, bunda tog'li mintaqalarda qor suvlari relefning o'zgarishiga olib keladi.                                                                                                                                                                                        | Nivatsiya - Latin, means snow, and snow in the mountainous regions, water will lead to changes in terrain.                                                                                                                                                |
| <b>Surilish</b>        | – tog' tuprog'i va tog' jinslari birgalikdagi katta massa hosil qilib, pastga tomon harakatlanib ekinzorlarni qoplaydi, ularni ishdan chiqaradi. Ko'pincha surilmalar geologik ishlar bajarilganda ham yuz beradi.                                                                                    | Obsessed mountain soil and rocks along major mass, moving down to cover the fields of their work. Most of the work is done and geological faults.                                                                                                         |
| <b>Sel</b>             | – tog' jinslarining kuchli suv ta'sirida yuvilishi bo'lib, qor mo'l yog'ishi va erishi oqibatida sodir bo'ladigan hodisa. Sellar dehqonchilik mintaqalarida tuproq, o'simlik va yo'llarni ishdan chiqaradi.                                                                                           | Flood of rocks under the influence of a powerful water wash, which has happened due to the abundant snowfall and melting snow. Sell agricultural regions of the earth, plants and road work.                                                              |
| <b>Soliflyukatsiya</b> | – lotincha, Solium – tuproq fluction "oqishi" ma'nosini bildirib, sekin-asta, o'ta nam tuproqni qiyalik bo'ylab oqib ketishi demakdir. Ko'pgina qor erishi, muzlab qolgan tuproqning namlanib uzoq vaqt pastlikka oqishidan yuzaga keladi, tog'lar va doimiy muz bilan qoplangan Yerlarda yuz beradi. | • Soliflyukatsiya - Latin solium soil fluction "flow" means a slow, flowing along the slope of the soil is very wet out. Most of the snow is melting the frozen soil moisture for a long period of sub - flow situation, mountains and ice-covered lands. |
| <b>Surilish</b>        | – tog' tuprog'i va tog' jinslari birgalikdagi katta massa hosil qilib, pastga tomon harakatlanib                                                                                                                                                                                                      | Obsessed mountain soil and rocks along major mass, moving down to cover the fields of their work. Most                                                                                                                                                    |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | ekinzorlarni qoplaydi, ularni ishdan chiqaradi. Ko'pincha surilmalar geologik ishlar bajarilganda ham yuz beradi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | of the work is done and geological faults.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Sel</b>                   | – tog' jinslarining kuchli suv ta'sirida yuvilishi bo'lib, qor mo'l yog'ishi va erishi oqibatida sodir bo'ladigan hodisa. Sellar dehqonchilik mintaqalarida tuproq, o'simlik va yo'llarni ishdan chiqaradi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• flood of rocks under the influence of a powerful water wash, which has happened due to the abundant snowfall and melting snow. Sell agricultural regions of the earth, plants and road work.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Suffoziya</b>             | lotincha suffusid – tomchilanish, "tomchi o'yishi, sho'rlantirish" jarayoni bo'lib, suv ta'sirida mayda va erigan moddalarning tuproqdan sizilib chiqib ketishi tushuniladi. Bunda tuproq donadorligi buziladi, yuvilaverib, ustki qismi pastki qismiga o'tiradi, natijada aylanasi 10-500 metrgacha o'pqnlar hosil bo'ladi.<br>Yuqorida qayd qilingan hodisalar tashqi muhit ta'sirida yuz beradi, ammo bundan tashqari daryo suvlari, to'fonlar kabi seryog'in, sersuv hodisalar ham tuproqning muhofazasini bardoshligini kamaytiradi. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suffoziya Latin suffusid drop "drops , saline , " May the influence of process water and dissolved substances to leak out of the ground with it . The granularity of the soil is disturbed , washed Go to the bottom of the upper part of the circumference of 10-500 meters gullies formed .</li> </ul> <p>The above - mentioned phenomena occur under the influence of the external environment , but also the waters of the river , flooding wetlands rainy events , such as the protection of soil tolerance limits .</p> |
| <b>Tuproqni muhofazalash</b> | -tuproq eroziyasi dan yo'qolishi yoki foydalanish , asitleştirme , sho'rlanish yoki boshqa kimyoviy tuproq ifloslanishini ustidan oqibatida kamayadi unumdorligini oldini olish hisoblanadi . va tirikchilik uchun zarur dehqonchilik boshqa nochor usullari ayrim kam rivojlangan joylarda qo'llaniladi yondirib Slash - va - . o'rmon yo'q bo'lishiga A natija odatda keng                                                                                                                                                              | <b>Soil conservation</b> is the prevention of soil loss from erosion or reduced fertility caused by over usage, acidification, salinization or other chemical soil contamination. Slash-and-burn and other unsustainable methods of subsistence farming are practiced in some lesser developed areas. A sequel to the deforestation is typically large scale erosion, loss of                                                                                                                                                                                          |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>ko'lamli eroziyasi , tuproq oziq moddalar zarar va ba'zan totaldesertification hisoblanadi . bezovta hafa , Kaliforniya Marin County , kuni eroziya to'siqlar yaxshilangan tuproq saqlash uchun texnik, almashlab ekish o'z ichiga qamrab ekinlarni , tabiatni muhofaza qilish tuproqqa ishlov beruvchi va ekilgan Shamol pardalari muhitini va eroziya va unumdorligini , ham ta'sir qiladi. o'simliklar , ayniqsa, daraxtlar, o'lib , ular elementiga va tuproq qismi bo'lib keladi. Code 330 AQSh tabiiy manbalar Conservation xizmati tomonidan tavsiya etilgan standart usullari belgilaydi.</p> | <p>soil nutrients and sometimes totaldesertification.</p> <p>Erosion barriers on disturbed slope, Marin County, California Techniques for improved soil conservation include crop rotation, cover crops, conservation tillage and planted windbreaks and affect both erosion and fertility. When plants, especially trees, die, they decay and become part of the soil. Code 330 defines standard methods recommended by the US Natural Resources Conservation Service.</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## IX. ADABIYOTLAR RO‘YXATI

### I. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti asarlari

1. Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va oliyjanob xalqimiz bilan birga quramiz. – T.: “O‘zbekiston”, 2017. – 488 b.
2. Mirziyoev Sh.M. Milliy taraqqiyot yo‘limizni qat’iyat bilan davom ettirib, yangi bosqichga ko‘taramiz. 1-jild. – T.: “O‘zbekiston”, 2017. – 592 b.
3. Mirziyoev Sh.M. Xalqimizning roziligi bizning faoliyatimizga berilgan eng oliy bahodir. 2-jild. – T.: “O‘zbekiston”, 2018. – 507 b.
4. Mirziyoev Sh.M. Niyati ulug‘ xalqning ishi ham ulug‘, hayoti yorug‘ va kelajagi farovon bo‘ladi. 3-jild. – T.: “O‘zbekiston”, 2019. – 400 b.
5. Mirziyoev Sh.M. Milliy tiklanishdan – milliy yuksalish sari. 4-jild. – T.: “O‘zbekiston”, 2020. – 400 b.

## **II. Normativ-huquqiy hujjatlar**

6. O‘zbekiston Respublikasining Konstitutsiyasi. – T.: “O‘zbekiston”, 2018.
7. O‘zbekiston Respublikasining “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni. 2020 yil 23 sentyabr.
8. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2015 yil 12 iyundagi “Oliy ta’lim muassasalarining 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 fevraldagi “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-4947-sonli Farmoni.
10. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 9 oktyabrdagi «Fermar, dehqon xo‘jaliklari va tomorqa Yer egalarining huquqlari va qonuniy manfaatlarini himoya qilish, qishloq xo‘jaligi ekin maydonlaridan samarali foydalanish tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida» PF-5199-sonli Farmoni.
11. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 21 sentyabrdagi “2019-2021 yillarda O‘zbekiston Respublikasini innovatsion rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5544-sonli Farmoni.
12. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 27 maydagi “O‘zbekiston Respublikasida korrupsiyaga qarshi kurashish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-5729-son Farmoni.
13. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 17 iyundagi “Qishloq xo‘jaligida Yer va suv resurslaridan samarali foydalanish chora-tadbirlari to‘g‘risida” PF-5742-son Farmoni.
14. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 27 avgustdagi “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish

tizimini joriy etish to‘g‘risida”gi PF-5789-sonli Farmoni.

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

16. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 6 noyabrdagi PF-6108-sonli “O‘zbekistonning yangi taraqqiyot davrida ta’lim-tarbiya va ilm-fan sohalarini rivojlantirish chora – tadbirlari to‘g‘rida”gi Farmoni.

17. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 20 apreldagi "Oliy ta’lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-2909-sonli Qarori.

18. O‘zbekiston Respublikasi “Er kodeksi” – T.: “Adolat”, 1998.

19. O‘zbekiston Respublikasi “Davlat Yer kadastrı” to‘g‘risidagi qonun. – T.: “Adolat”, 1998.

20. O‘zbekiston Respublikasida atrof-muhit holati va tabiiy resurslardan foydalanish to‘g‘risida Milliy Ma’ruza (1988-2007 yillar bo‘yicha retrospektiv tahlil). T.: 2008. - 288 b.

21. O‘zbekiston Respublikasi tuproq qoplamlari Atlasi. O‘zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastrı Davlat qo‘mitasi. T.: 2010. – 44 b.

22. O‘zbekiston Respublikasi Yer resurslarining holati to‘g‘risida Milliy Hisobot. T.: 2012. – 105 b.

23. O‘zbekiston Respublikasida yerdan foydalanish bo‘yicha qonun hujjatlari, me’yoriy hujjatlar. Yer resurslarini boshqarish bo‘yicha Markaziy Osiyo mamlakatlari tashabbusi (ERBMOMT). BMT taraqqiyot dasturining to‘plami. T.: 2012. – 131 b.

### **III. Maxsus adabiyotlar**

1. Абдуллаев А.К. Агрометеорологическая оценка состояния и прогноз урожайности посевов хлопчатника в Узбекистане. Т.: SANIGMI, 1997. – 173 с.

2. Абдуллаев С.А. Агрофизические основы мелиорации засоленных почв низовый Амударьи: Дисс. ... докт. с/х. наук. – Т.: 1995. – 5-267 с.

3. Abdraxmonov T., Jabborov Z.A., Nikadambaeva X.B. Tuproqlarni kimyoviy ifloslanish muammolari va muhofaza qilish tadbirlari maxsus kursini o‘qitishda pedagogik texnologiyalar. T.: Universitet, 2010. 113b.

4. Адылов А.А., Эрозионноопасные земли бассейна р. Санзар и некоторые пути повышения плодородия эродированных темных сероземов. Автореф. дис...канд. с/х.н., Т.: 1990, – 15 с.

5. Atrof-muhit holatining sharhi – O‘zbekiston. Ikkinchi sharh. BMT, Yevropa iqtisodiy komissiyasi. Atrof-muhit siyosati qo‘mitasi. BMT. Nyu-York va Jeneva, 2010. 253 b.

6. Ахмедов А. – Происхождение, накопление и перераспределение солей в почвах Джизакской степи. Проблемы почвоведения на службе решения продовольственной программы в Узбекистане. Тр. ИПА АН РУз, вып. 25, Т.: 1984 г.

7. Ахмедов А.У., Камилов О.К., Рузметов М.И. – Актуальные проблемы мелиорации засоленных почв аридной зоны. V кн.: Проблемы генезиса, плодородия, мелиорации, экологии почв, оценка земельных ресурсов. Алма – Ата, Казахстан, 2002 г.

8. Babushkin L.N. Klimaticheskoe rayonirovanie Sredney Azii. Nauch. tr. TashGU, novaya seriya, вып. 236, Geograf. Nauki, kn. 28, Т.: 1964.

9. BMTning O‘zbekistondagi Tarraqqiyot Dasturi O‘zbekistonning ekologik sharxi, indikatorlarga asoslangan. “O‘zbekistonda atrof-muhit holati monitoringi uchun Geografik Axborot Tizimini (GAT) qo‘llagan holda ekologik mezon (indikator)lar ma’lumotlar bazasini takomillashtirish va rivojlantirish” loyihasi. O‘zTMQDQ, Т.: 2008. 88 b.

10. Boboxo‘jaev I., Uzoqov P. Tuproqshunoslik. Т.: “Mehnat”–1995. – 512 b.

11. Iqlimning o‘zgarishi to‘g‘risidagi BMTning Xadli Konvensiyasi bo‘yicha O‘zbekiston Respublikasining Birinchi Milliy axboroti. Т.: 1999.

12. Iqlimning o‘zgarishi to‘g‘risidagi BMTning Hadli Konvensiyasi bo‘yicha O‘zbekiston Respublikasining Ikkinchi Milliy axboroti. Т.: 2008.

13. Gafurova L.A., Maxsudov X.M., Adel M.Yu. Eroziyaga uchragan, neogen yotqiziqlarda shakllangan bo‘z tuproqlarning biologik faolligi. – Т.: O‘zbekiston, 1999. – B. 3-95.

14. Gafurova L.A., Abdullaev S.A., Namozov X.Q. Meliorativ tuproqshunoslik. Т.: O‘zbekiston Milliy Ensiklopediyasi, 2003. – 190 b.

15. Гафурова Л.А., Раупова Н.Б. Гумусное состояние эродированных типичных сероземов, сформированных на третичных красноцветных отложениях неогена и некоторые пути его регулирования. Т.: O‘zbekiston Milliy ensiklopediyasi, 2004. – 88 стр.

16. Гафурова Л.А., Шеримбетов В.Х. Использование индекса НДВИ на основе обработки дистанционных материалов с целью мониторинга процессов опустынивания // Вестник аграрной науки Узбекистана. – Т.: 2011. - №1-2 (43-44). – стр. 11-16.

17. Гафурова Л.А. Изменение климата и проблемы сохранения и воспроизводства плодородия почв Узбекистана: реалии, тенденции и перспективы. V сб.: Материалы Всероссийской научно-практической

конференции с международным участием к 85-летию Почвенного института им. В.В. Докучаева. V кн.: Почвоведение в России: вызовы современности, основные направления развития. М.: 2012. – стр. 104-108.

18. Герасимова М.И., Караваева Н.А., Таргулян В.О. Деградация почв: методология и возможности картографирования // Почвоведение. М.: 2000. №3. стр. 358-365.

19. Герасимова М.И., Строганова М.Н., Можарова Н.В., Прокофьева Т.В. Антропогенные почвы (генезис, география, рекультивация). Учебное пособие. Под. ред. акад. РАН Г.В. Добровольского. М.: 2003.

20. Гунин П.Д. Экология процессов опустынивания аридных экосистем. – М.: ВАСХНИЛ, 1990. – 354 стр.

21. Деградация и охрана почв. Под ред. академика РАН Г.В. Добровольского - М.: Изд-во МГУ, 2002. – 654 стр.

22. Джалилова Г.Т. Роль растительного покрова в возникновении эрозионных процессов и современные методы повышения плодородия эродированных почв (на примере почв Западных отрогов Чаткальского хребта). «Аграрная наука – сельскому хозяйству» Международная научно-практическая конф. Сибирь, 2006. стр. 77-79

23. Джалилова Г.Т. Выявление и оценка эрозионноопасных земель бассейна Сукоксай с применением GIS технологии.: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Т.: 2009. – с. 7-22.

24. Добровольский Г.В. Тихий кризис планеты// Вест. РАН. 1997. т. 67, №4. стр. 313-320.

25. Добровольский В.В. География почв с основами почвоведения. М.: Владос, 2001.

26. Yerlarning degradatsiyasi muammolari va uni O‘zbekistonda hal etish yo‘llari. BMT taraqqiyot dasturining to‘plami. N.V.Shulgina tahriri ostida. T.: 2012.

27. Jabbarov Z.A. Neft bilan ifloslangan o‘tloqi-allyuvial tuproqlarning ayrim xossalari o‘zgarishi va uning rekultivatsiyasi. Biol. fanl. nom. diss... T.: TAITDI, 2008. 125 s.

28. Зайдельман Ф.Р.. Естественное и антропогенное переувлажнение почв. Деградация, использование и охрана. Спб. Гидрометеиздат. 1992.

29. Зайдельман Ф.Р.. Гидрологический фактор антропогенной деградации почвенного покрова России и меры ее предупреждения. Всесоюз. Еонф. М.: 1998. Т. 2. – стр. 70-72.

30. Ивлев А.М., Дербенцева А.М., Деградацированные почвы и их рекультивация. – Владивосток, ДВГУ. 2002, 72 стр.

31. Кадырова Д.А. Эродированные почвы Туркестанского хребта и их биологическая активность.: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Т.: 2010. – стр. 3-20.
32. Камилов О.К. Мелиорация засоленных почв Узбекистана. Т.: Fan, 1985.
33. Карманов И.И., Булгаков Д.С. Деградация почв: предложения по совершенствованию терминов и определений // Антропогенная деградация почвенного покрова и меры ее предупреждения. М.: 1998. т.л. стр. 5-6.
34. Ковда В.А. Почвенный покров его улучшение использование и охрана. – М.: Наука, 1981. – 182 стр.
35. Ковда В.А. Проблемы борьбы с опустыниванием и засолением орошаемых почв. – М.: Колос, 1984. – 302 стр.
36. Ковда В.А. Проблемы опустынивания и засоления почв аридных регионов мира. – М.: Наука, 2008. – 414 стр.
37. Кузиев Р.К. Проблемы плодородия почв узбекистана. V кн. «Доклады и тезисы III съезда почвоведов и агрохимиков Узбекистана». Т.: 2000.
38. Кузиев Р.К., Сектименко В.Э. Почвы Узбекистана. Т.: 2009. Изд. «EXTREMUM PRESS». – 352 стр.
39. Курвантаев Р., Турапов И.Т., Пирахунов М. О водопроницаемости левобережной части низовьев Амударьи // Сб. докладов и тезисов III съезда почвоведов и агрохимиков. – Т.: 2000, 5 декабря. – стр. 91-92.
40. Логинов О.Н., Бойко Т.Ф. О биологической очистке технологических отвалов от нефтепродуктов // Почвоведение. – М.: 2002. – №4. – стр. 481-486.
41. Махинова А.Ф., Махинов А.Н. Оценка достоверности прогноза состояния почвенных экосистем при антропогенном воздействии // Сб. мат. XII сов. геогр. Сибири и ДВ. Владивосток, 2004.
42. Махинов А.Н., Махинова А.Ф., Шевцов М.Н. Влияние золотодобывающей промышленности на деградацию почв и оценка риска природных опасностей // Успехи современного естествознания. – 2005. – № 3 – стр. 48-50.
43. Махсудов Х.М., Джалилова Г.Т. Факторы эрозии почв – основа для разработки современных противоэрозионных мероприятий. «Fermer xo‘jaliklarida paxtachilik va g‘allachilikni rivojlantirish asoslari» ilmiy-amaliy xalqaro konf. Т.: 2006. 45-46 стр.
44. Maxsudov X.M., Gafurova L.A. Eroziyashunoslik. Т.: «O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi» davlat ilmiy nashriyoti, 2012. – 285 b.
45. Методика определения размеров ущерба от деградации почв и земель // Препринт. Упр. охраны почв и земельных ресурсов Миниприроды

России и Упр. мониторинга земель и охраны почв Роскомзема. М.: 1994. 13 стр.

46. Мирзаджанов К. Научные основы ветровой эрозии на орошаемых землях Узбекистана. – Т.: Fan, 1981. – 214 стр.

47. Мирхашимов С.М. Роль и значение многолетних трав в борьбе с эрозией почв. /Тр. ТашСХИ. вып. 15, Т. 1963, – 19-27 стр.

48. Набиева Г.М. Почвы западных отрогов Чаткальского хребта и их ферментативная активность.: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Т.: 2008. – стр. 12-21.

49. Национальная программа действий по борьбе с опустыниванием в Республике Узбекистан // Программа организаций объединенных наций по окружающей среде (ЮНЕП). Т.: 1999.

50. Ососкова Т.А., Васиков А.Р., Чуб В.Э. Основные результаты инвентаризации парниковых газов от энергетической деятельности. // Информация об исполнении Узбекистаном своих обязательств по рамочной Конвенции ООН об изменении климата. Бюллетень №2. Т.: САНИГМИ, 1999. – стр. 11-20.

51. Ососкова Т.А., Хикматов Ф.Н., Чуб В.Э. Iqlim o'zgarishi. O'zbekiston Respublikasi oliy o'quv yurtlari talabalari uchun iqlim o'zgarishi masalalariga bag'ishlangan maxsus ma'ruzalar kursi. O'quv qo'llanma. Т.: 2005 у.

52. Панков М.А. Мелиоративное почвоведение. – Т.: O'qituvchi, 1974.– 416 стр.

53. Панкова Е.И., Ямнова И.А. – Формы гипсовых новообразований как фактор, определяющий мелиоративные свойства гипсоносных почв. Л.: «Почвоведение», №7. М.: 1987.

54. Панкова Е.И., Айдаров И.П., Ямнова И.А., Новикова А.Ф., Благоволин Н.С. Природные антропогенные засоленные почв бассейна Аральского моря (география, генезис, эволюция) – М.: 1996. – 187 стр.

55. Проблема Аральского моря. – М.: Наука, 1969.

56. Расулов А.М. Почвы Каршинской степи, пути их освоения и повышения плодородия. – Т.: FAN, 1976. – 248 стр.

57. Рискиева Х.Т., Рискиев Р.Р. Пути исследования и улучшения экологического состояния орошаемых почв // Qishloq xo'jaligida ekologik muammolar ilmiy-amaliy anjumani (MDX olimlari ishtirokida): Tez. to'plami. 13-14 sentyabr, 2000. – Buxoro, 2000.

58. Рискиева Х.Т., Рискиев Р.Р. Тяжелые металлы и пестициды в почвах Ферганской долины // Институциональные вопросы рационального использования и охраны земель. Сборник научных статей научно-практического семинара. Т.: 2012. – стр. 65-69.

59. Саидова М.Э. Почвы Приаралья и их биологическая активность (на примере почв Чимбайского района): Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Т.: 2010. – стр. 7-23.
60. Снакин В.В., Кречетов П.П., Кузовникова Т.А. и др. Система оценки степени деградации почв. Пущино: Пущинский научный центр РАН. ВНИИ Природы. Препринт. 1992. 20 стр.
61. Снакин В.В., Мельченко В.Э., Бутовский Р.О. и др. Оценка состояния устойчивости экосистем. Пущино: Пущинский научный центр РАН. ВНИИ Природы. Препринт, 1992. – 127 стр.
62. Sodiqova G.S. Boysun tog‘ining tuproq-ekologik sharoitlari, tuproqlarning biologik faolligi va ularga eroziya jarayonlarining ta’siri.: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Т.: 2011. – стр. 7-24.
63. Статистическое обозрение Республики Узбекистан за 2011 год. O‘zbekiston Respublikasi Davlat statistika Qo‘mitasi ma’lumotlari, 2011.
64. Ташкузиев М.М. Химическое состояние типичных сероземов и почв низовьев Амударьи, изменение его на фоне орошения и опустынивания.: Автореф. дис. докт. биол. наук. – Т.: 1996. – 45 стр.
65. Ташкузиев М.М. Влияние структуры почвенного покрова на содержание и состав гумуса (на примере гидроморфных почв Хорезмского оазиса) // III съезд почвоведов и агрохимиков: Сб. докл. и тез. 5 декабря, 2000. – Т.: 2000. – стр. 187-188.
66. Ташпулатов Х. Некоторые вопросы мелиоративной эффективности облесения горных склонов на примере бассейна реки Сукок. Автореф. дисс....канд. с/х.н. Т.: 1969, – стр.15-19.
67. Teshaboev M. Tuproqlar degradatsiyasining oldini olish va oqibatlarini bartaraf etishga oid qonunchilikni yanada takomillashtirish choralari. Yerlardan oqilona foydalanish va muxofaza qilishning institutsional masalalari. Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya. Ilmiy maqolalar to‘plami. Т.: 2012. – В. 3-5.
68. Трегубов П.С., Аверьянов О.А. Ирригационная эрозия почв и меры ее предотвращения. М.: 1987.
69. Турапов И., Курвантаев Р., Пирахунов А., Кутбиддинова О. Водные и физические свойства орошаемых почв Республики Каракалпакстан // Qishloq xo‘jaligi taraqqiyotining ilmiy asoslari: ilmiy anjuman materiallari. – Т.: 2001. – стр. 124-125.
70. Турсунов А.А. Изменение почвенного покрова современной дельты Амударьи под влиянием опустынивания.: Автореф. дис. ... канд. с/х. наук. – Т.: 1987. – 22 стр.
71. Турсунов Л.Т., Абидова М. Физические свойства почвы и мелиорация. – Т.: Узбекистан, 1972. – 40 стр.

72. Турсунов Л.Т. Физическая деградация почв низовьев Амударьи в процессе опустынивания. // Тезисы докл. 1 делегатского съезда почвоведов Узбекистана. – Т.: 1990.

73. Турсунов Л.Т., Абдуллаев С. Влияние современного антропогенного опустынивания на почвенно-мелиоративных условиях низовьев Амударьи // Материалы научно-практической конференции: Почвы Узбекистана и земельные ресурсы: рациональное использование и защита их. 14-16 мая, 2008. – Т.: 2008. стр. 49-52.

74. Tursunov L., Xonazarov A., Faxrutdinova M., Kamilova D. O‘zbekiston tog‘ tuproqlari. T.: “Toshkent-Iqbol”, 2009. – 230 b.

75. Tursunov H.X., Tursunov D.X. Toshkent shahar tuproqlarini sanoat chiqindilari tarkibidagi og‘ir metallar bilan ifloslanish darajasini aniqlash. Buxoro Universiteti ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to‘plami. Buxoro, 2003. B. 73-74.

76. Tursunov H.X., Tursunov D.X. Toshkent shahar tuproqlari, suvlari, va o‘simliklarini og‘ir metallar bilan ifloslanishini aniqlash. ToshDAU. Ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to‘plami. T.: 2004. B. 37-38.

77. Узаков П., Узакова Д. Засоленные почвы среднего течения реки Зарафшан и пути их сельскохозяйственного использования // Материалы научно-практической конференции: Почвы Узбекистана и земельные ресурсы: рациональное использование и защита их. 14-16 мая, 2008. – Т.: 2008. стр. 52-57.

78. Хаджиев Т.Х., Каменир-Бычков Г.А., Хамраев Р.Д. Ферментативная активность орошаемых луговых засоленных почв Каракалпакстана // Tuproqdan oqilona foydalanishning ekoogik jihatlari: Ilmiy-amaliy konferensiya ma‘ruzalarining tezislari. 18-20 iyun, 1997. – Т.: 1997. – стр. 222.

79. Xonazarov A.A., Kumzullaev G‘.K. Tuproq eroziyasi va tog‘- o‘rmon melioratsiyasi. T.: “O‘qituvchi”, 1999. – 104 b.

80. Чуб В.Э. Изменение климата и его влияние на природно-ресурсный потенциал Республики Узбекистан. Т.: САНИГМИ, 2000. – 252 стр.

81. Чуб В.Э. Изменение климата и его влияние на гидрометеорологические процессы, агроклиматические и водные ресурсы Республики Узбекистан. Т.: Издательский отдел НИГМИ, типография Узгидромета, 2007. – 132 стр.

82. Shadieva N.I. Tog‘ yonbag‘ri eroziyalangan lalmi va sug‘oriladigan tuproqlarining gumusli holati, xossalari, unumdorligi (shimoliy Turkiston va G‘arbiy Chotqol tuproqlari misolida): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Т.: 2010. - S. 12-21.

83. Шеримбетов В.Х. Современное мелиоративное состояние гипсоносных почв Джиззакской степи // Вестник аграрной науки Узбекистана. – Т.: 2010. – №3-4 (41-42). – стр. 57-62.

84. Шикула Н.К., Рожков А.Г., Трегубов П.С. К Вопросу картирования территорий по интенсивности эрозионных процессов // Оценка и картографирование эрозионных дефлационноопасных земель. М.: Изд-во МГУ, 1973. – стр. 30-34.

85. Шукуров Н.Э. Экогеохимия техногенных элементов в почвах, растительности и водах Алмалыка // Узб. геол. журн. Т.: 1998. – №3. – стр. 65-72.

86. Ямнова И.А., Голованов Д.Л. – Морфотипы гипсовых горизонтов на различных иерархических уровнях организации почвенного покрова аридных территорий (Джизак, Узбекистан). Материалы V съезда Всероссийского общества почвоведов им. В.В. Докучаева, Ростов-на-Дону, 18-23 август, 2008 г, стр. 258.

87. ArcViewGis, UsingArcViewGis, Справочник и методика работы с программным продуктом (Разработка GIS проектов, распечатка карт, подготовка другого аналитического материала). Printed in the United States of America, New York Street, Redlands, CA92373-8100USA, 1996.

88. Glass N.R., Glass G.E., Rennie PJ. Effects of acid precipitation // Environ. Sci. Technol. 1979. Vol. 13. P. 1350-1355.

89. Guidelines for General Assessment of the Status of Human-induced Soil Degradation /Ed. by L.R.Oldeman. Inf. Soil Reference and Inf. Centre. Wageningen. April. 1988. N8814. 12p.

90. World Resources Institute (in collaboration with Argentina LADA Taskforce), 2004. LADA pilot study: Application of an ecosystem approach to degradation assessment of drylands in Argentina.

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

1. O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi: [www.edu.uz](http://www.edu.uz).

2. Bosh ilmiy-metodik markaz: [www.bimm.uz](http://www.bimm.uz)

3. [www. Ziyonet. uz](http://www.Ziyonet.uz).

4. [www. Principles of Soil Conservation and Management.pdf](http://www.Principles of Soil Conservation and Management.pdf).

5. O‘zbek internet resurslarining katalogi: [www.uz](http://www.uz)

6. Infocom.uz elektron jurnali: [www.infocom.uz](http://www.infocom.uz)
7. Axborot resurs markazi <http://www.assc.uz/>
8. [http://www.amazon.com/Principles-Sustainable-Management-](http://www.amazon.com/Principles-Sustainable-Management-Agroecosystems)

#### Agroecosystems

9. <http://soilerosion.net/>
10. [www.zeonet.uz](http://www.zeonet.uz)
11. [www.agrar.uz](http://www.agrar.uz)
12. [www.kitoblar.uz](http://www.kitoblar.uz)
13. [www.kutubxona.uz](http://www.kutubxona.uz)
14. [www.booksee.org](http://www.booksee.org)
15. [www.soil](http://www.soil) science
16. [www.soil](http://www.soil) mapping