

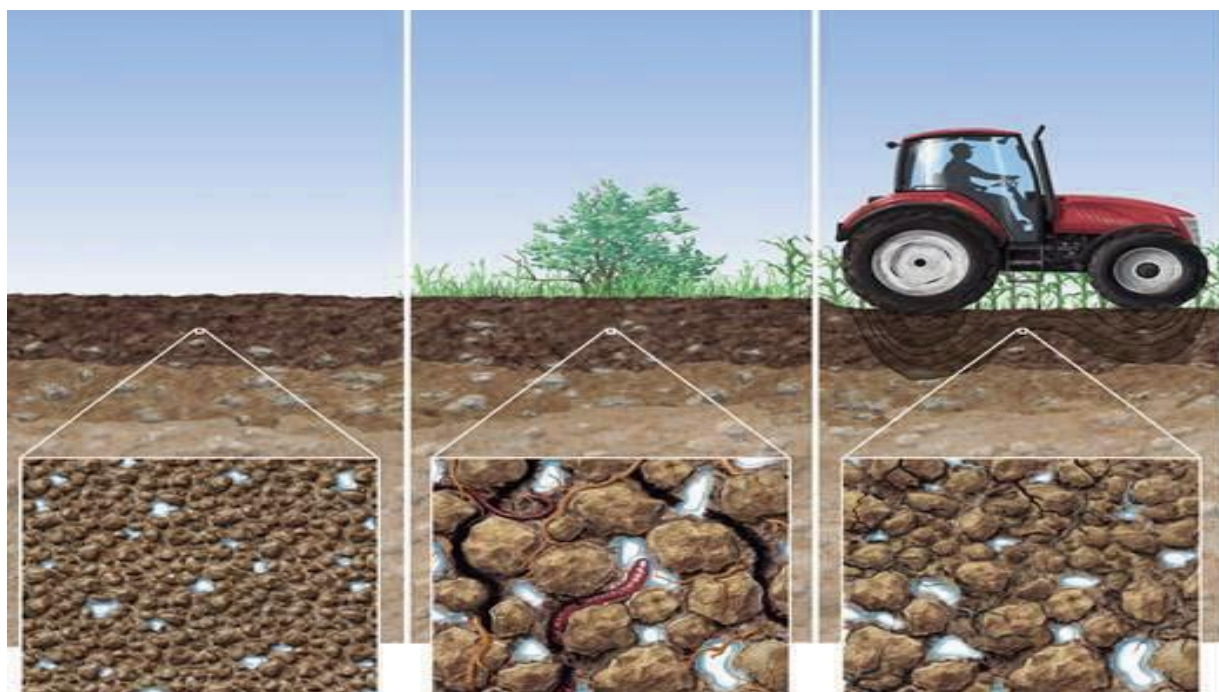
**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

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

**TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI
HUZURIDAGI PEDAGOG KADRLARNI QAYTA
TAYYORLASH VAULARNING
MALAKASINI OSHIRISH TARMOQ MARKAZI**

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

**« TUPROQ UNUMDORLIGINI OSHIRISHDA
INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR »
MODULI BO'YICHA**



TOSHKENT-2022

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAHSUSTA'LIM VAZIRLIGI**

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

**TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVYERSITETI HUZURIDAGI
PEDAGOG KADRLARNI QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING
MALAKASINI OSHIRISH TARMOQ MARKAZI**

**AGROKIMYO VA AGROTUPROQSHUNOSLIK
YO'NALISHI**

**“TUPROQ UNUMDORLIGINI OSHIRISHDA INNOVATSION
TEXNOLOGIYALAR”
moduli bo'yicha**

O'QUV-U SLUBIY MAJMU'A

Toshkent-2022

Mazkur o'quv-uslubiy majmua Oliy va o'rta mahsus ta'lim vazirligining 2021 yil 25 dekabrda 538-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan o'quv reja va dastur asosida tayyorlandi.

Tuzuvchi:

D.A. Qodirova–Agrokimyo va tuproqshunoslik kafedrası professori, b.f.d.

D.U. Burxanova–Agrokimyo va tuproqshunoslik kafedrası katta o'qituvchi, q.x.f.f.d. (PhD)

Taqrizchi:

Xorijiy ekspert: P.A. Lamers–Bonn universiteti professori, q.x.f.d.

O'quv -uslubiy majmua ToshDAU Kengashining 2022 yil 11 yanvardagi 6-sonli qarori bilan nashrga tavsiya qilingan.

MUNDARIJA

№		Bet
I.	ISHCHI DASTURI.....	5
II.	MODULNI O'QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA'LIM METODLARI.....	19
III.	NAZARIY MATERIALLAR.....	27
IV.	AMALIY MASHG'ULOT MATERIALLARI.....	129
V.	KO'CHMA MASHG'ULOTLAR MAZMUNI.....	162
VI.	KEYSLAR BANKI.....	169
VII.	MUSTAQIL TA'LIM MAVZULARI.....	183
VII.	GLOSSARIY.....	186
IX.	ADABIYOTLAR RO'YXATI.....	190

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 oktabrdagi “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish kontseptsiyasini 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 rejaları 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, mahsus fanlar negizida ilmiy va amaliy tadqiqotlar, o‘quv jarayonini tashkil etishning zamonaviy uslublari bo‘yicha so‘nggi yutuqlar, pedagogning kreativ kompetentligini rivojlantirish, global Intyernet tarmog‘i, mul’timedia 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 mahsus 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 me'yoriy-huquqiy hujjatlarning mohiyati bayon etilgan.

Modulning maqsadi va vazifalari

“Tuproq unumdorligini oshirishda innovatsion texnologiyalar” modulining maqsadi – oliy ta'lim muassasalarida pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish kursining tinglovchilarini 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 innovatsion yondoshuvlar asosida sohadagi ilg'or tajribalar, zamonaviy 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 kompetentsiyalarini takomillashtirishdan iborat.

“Tuproq unumdorligini oshirishda innovatsion texnologiyalar” modulining vazifalari:

-agrokimyо va agrotuproqshunoslikda yangi innovatsion texnologiyalar, qishloq xo'jaligi ekinlarini yetishtirishda tuproqni himoyalovchi innovatsion texnologiyalar, jahon tajribalari, O'zbekistonda amalga oshirilayotgan ishlar;

-degradatsiyaga uchragan tuproqlarda tuproq muhofazasini kuchaytirish va

ularga qarshi chora-tadbirlarni takomillashtirish, sug'oriladigan va lalmi yerlarning ekologik, meliorativ holatini baholash;

-tinglovchilarning agrotuproqshunoslikdagi muammolarini tahlil etish, ko'nikma va malakalarini shakllantirish;

-fan bo'yicha pedagogik muammolarni hal etish strategiyalarini ishlab chiqish va amaliyotga tadbiq etishga o'rgatish

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

“Tuproq unumdorligini oshirishda innovatsion texnologiyalar” modulini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida tinglovchilar:

-tuproqlarning diagnostikasi, sistematikasi, tasnifi va unumdorligini oshirishning ilmiy asoslari;

-qishloq xo'jaligi ekinlarini yetishtirishni;

-tuproqni himoyalovchi innovatsion texnologiyalarni;

-tuproqqa ishlov berish va o'g'itlarni kompleks qo'llashni;

-tuproq unumdorligi va ekinlar hosildorligini oshirishni;

-atrof-muhitga zarar keltirmaydigan tuproq himoyalovchi, resurstejamkor texnika va texnologiyalar;

-tuproqqa resurstejamkorlikda ishlov berishning ilmiy asoslari;

-ekinlar hosildorligini oshirishda innovatsion texnologiyalarni **bilishi kerak**;

-qishloq xo'jaligida zamonaviy hamda tuproqni himoyalovchi texnologiyalardan foydalanish;

-muqobil enyergiya sifatida quyosh enyergiyasi va ikkilamchi enyergiya resurslaridan foydalanish;

-qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining texnologik jarayoni;

-sug'orishda qo'llanadigan resurstejamkor texnika va texnologiyalardan foydalanish;

-ekinlar hosildorligini bashoratlash;

-tuproqdagi ozuqa elementlarini samaradorligini boshqarish;

-ekinlar hosildorligini oshirishda yangi texnologiyalarni tatbiq etish;

-ekologik xavfsiz texnologiyalarni qo'llash **ko'nikmalariga ega bo'lishi zarur;**

-tuproq unumdorligini cheklovchi omillar, sho'rlanish, yeroziya, ifloslanish va boshqa jarayonlarga qarshi kurash choralarini;

-tabiiy resurslarni uyg'unlashgan holda boshqarish, yer resurslarini barqaror boshqarish amaliyotlari;

-iqlim o'zgarishi sharoitiga adaptatsiya qilingan hamda qishloq xo'jaligi tizimini takomillashtirishga oid modellar;

-yer resurslarini monitoring qilishda masofadan zondlash ma'lumotlariga ishlov berish va geografik axborot tizimlarini qo'llash;

-sho'rlangan yerlardan samarali foydalanish maqsadida qishloq xo'jalik ekinlarini sho'rga chidamliligi va tuproq sho'rlanishi modellari;

-tuproq degradatsiyasining ta'sir darajasini kamaytirishga qaratilgan tuproq himoyalovchi va resurstejamkor texnologiyalarni qo'llash;

-tuproqlarni himoya qilishda xorijning resurstejamkor texnologiyalardan foydalanish;

-resurstejamkor usullarni to'g'ri tanlash **bo'yicha malakalarga ega bo'lishi kerak;**

-tuproqlarning unumdorligini oshirishda innovatsion texnologiyalarni qo'llash;

-tabiiy resurslar tugab borayotgan bir davrda resurstejamkor texnika va texnologiyalarni qishloq xo'jaligiga keng ko'lamda joriy qilish;

-resurstejamkor, kam chiqindili, chiqindisiz ishlab chiqarishni tashkil qilish;

-mahalliy organik qoldiqlardan foydalanishni yo'lga qo'yish;

-Respublika tuproq iqlim sharoitida qishloq xo'jaligini rivojlantirish uchun tejamkor texnologik jarayonlarni tadbiq qilish;

-sug'orishda resurstejamkor texnika va texnologiyalarni tuproq-iqlim sharoitiga qarab rayonlashtirish

-o'g'it qo'llashning resurstejamkor usullarini to'g'ri tanlash **borasida kompetentsiyalarga ega bo'lishi lozim.**

Modulning o'quv rejadagi boshqa modullar bilan bog'liqligi va uzviyligi
 Modul mazmuni o'quv rejadagi **“Tuproqlar evolyutsiyasi, genezisi, klassifikatsiyasi va hozirgi holati” 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 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 innovatsion yondoshuvlar asosida yo'nalishlari profiliga mos zaruriy bilim, ko'nikma va malakalarni o'zlashtiradilar.

Modul 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.	Tuproqni himoyalovchi va resurstejamkor texnologiyalar to'g'risida tushuncha	2	2		
2.	Yer resurslaridan samarali foydalanishda zamonaviy raqamlashtirilgan geoaxborot texnologiyalari va “aqlli qishloq xo'jaligi” tizimini joriy qilish	2	2		

3.	Tuproq unumdorligini oshirishning biologik usullari: biopreparatlar, bakterial o'g'itlarni qo'llash va tuproqda organik uglerod saqlovchi (sarbon agriculture) printsiplariga asoslangan agrobiotexnologiyalar	2	2		
4.	SHo'rlangan yerlarning meliorativ holatini yaxshilashda suv va resurs tejevchi texnologiyalar	2	2		
5.	Tuproq unumdorligini oshirish texnologiyalarining global ma'lumotlar bazalari, agrar sohadagi eng zamonaviy va ilg'or texnologiyalaridan foydalanishni o'rganish	2		2	
6.	Zamonaviy GAT texnologiyalari asosida yaratilgan tuproqlarning xossa-xususiyatlari aks ettirilgan elektron mavzuli xaritalar tuzishning bosqichlari va kerakli ma'lumotlar bazalarini shakllantirish	2		2	
7.	Tuproqlarning degradatsiyalanish darajasi va ekologik holatini baholashda biodiagnostika uslublaridan foydalanish	2		2	
8.	Ex-ante dasturidan foydalangan holda uglerod balansini aniqlash orqali issiqxona gazlarining ajralib chiqishini baholash	2		2	
9.	Suvdan unumli foydalanish, fermer xo'jaliklarida yerlarni sug'orishni boshqarish va barqarorlikni yaxshilashda AquaCrop dasturidan foydalanish	2		2	
10.	Tuproq sifatini baholash, oziqa elementlaridan foydalanish samaradorligi va uglerod sekvestratsiyasini oshirish uslublari bilan tanishish	2		2	
11.	“Tuproq tarkibi va repozitoriysi, sifati tahlil markazi” DUK qoshidagi “TUPROQSIFATTAHLIL” kimyoviy tahlil laboratoriyasi va dala sharoitida tuproqni tuproq xossa-xususiyatlarini aniqlashda zamonaviy asbob-uskunalardan foydalanish tezkor tahlil qilishda “Tuproq klinikasi” mobil laboratoriyalari bilan tanishish uchun sayyor dars o'tkazish	2			2
12.	“Geoaxborot tizimlari (GIS) laboratoriyasi” faoliyati bilan tanishish	2			2
	Jami:	24	8	12	4

NAZARIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1-Mavzu: Tuproqni himoyalovchi va resurstejamkor texnologiyalar to'g'risida tushuncha.

- 1.1. Agrokimyo va agrotuproqshunoslikda yangi innovatsion texnologiyalar.
- 1.2. Innovatsion faoliyatga yo'naltirilgan jahonning etakchi ilmiy izlanish markazlari va oliy ta'lim muassasalari.
- 1.3. Resurs va resurstejamkor texnologiyalar omillari xaqida ma'lumot berish.

2-Mavzu: Yer resurslaridan samarali foydalanishda zamonaviy raqamlashtirilgan geoaxborot texnologiyalari va "aqilli qishloq xo'jaligi" tizimini joriy qilish.

- 2.1. Yer resurslaridan samarali foydalanishda zamonaviy raqamlashtirilgan geoaxborot texnologiyalari va "Aqlli qishloq xo'jaligi" tizimini joriy qilish.
- 2.2. Tuproqlarning unumdorlik darajasini tez va sifatli aniqlash, shu ko'rsatkichlarni darajasini baholash maqsadida zamonaviy geoaxborot texnologiyalaridan foydalanish.

3-Mavzu: Tuproq unumdorligini oshirishning biologik usullari.

- 3.1. Tuproq unumdorligini oshirishda biopreparatlar, bakterial o'g'itlarni qo'llash.
- 3.2. Tuproqda organik uglerod saqlovchi (sarbon agrisulture) printsiplariga asoslangan agrobiotexnologiyalar.
- 3.3. Tuproqning meliorativ holatini yaxshilashda suv va resurstejovchi texnologiyalar.

4-Mavzu: Sho'rlangan yerlarning meliorativ holatini yaxshilashda suv va resurstejovchi texnologiyalar.

- 4.1. Sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilash va barqarorligini ta'minlash, yerlarning unumdorligini oshirish.

4.2. Tuproqning sho'rlanish darajasini pasaytirish va uning oldini olish bo'yicha samarali texnologiyalarni qo'llash.

4.3. Suv resurslarini boshqarish tizimini takomillashtirish, suvdan foydalanish va suv iste'moli hisobini yuritishda «Smart Watyer» («Aqlli suv») va shu kabi raqamli texnologiyalarni joriy qilish.

AMALIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1-Mavzu: Tuproq unumdorligini oshirish texnologiyalarining global ma'lumotlar bazalari, agrar sohadagi eng zamonaviy va ilg'or texnologiyalaridan foydalanishni o'rganish.

1.1. Tuproq tushuntiruvchi xaritalarini tuzishda Xalqaro tuproqshunoslik klassifikatsiyasini o'rganish.

1.2. Tuproq unumdorligini oshirishda zamonaviy texnologiyalaridan foydalanishni o'rganish.

2-Mavzu: Zamonaviy GAT texnologiyalari asosida yaratilgan tuproqlarning xossa-xususiyatlari aks ettirilgan elektron mavzuli xaritalar tuzishning bosqichlari va kerakli ma'lumotlar bazalarini shakllantirish

2.1. Zamonaviy GAT texnologiyalari asosida tuproqlarning elektron mavzuli xaritalar tuzishning bosqichlari.

2.2. Zamonaviy GAT texnologiyalari asosida yaratilgan tuproqlarning kerakli ma'lumotlar bazalarini shakllantirish.

3-Mavzu: Tuproqlarning degradatsiyalanish darajasi va ekologik holatini baholashda biodiagnostika uslublaridan foydalanish.

3.1. Tuproqlarning degradatsiyalanish darajasini baholash usullaridan foydalanish.

3.2. Tuproqlarning ekologik holatini baholashda biodiagnostika uslublaridan foydalanish.

4-Mavzu: Ex-ante dasturidan foydalangan holda uglerod balansini aniqlash orqali issiqxona gazlarining ajralib chiqishini baholash.

4.1. Tuproqdagi organik uglerod (TOU) sog'lom tuproq ko'rsatkichlarini aniqlash.

4.2. Tuproqdagi organik uglerod (TOU) zahirasini aniqlashni o'rganish.

5-Mavzu: Suvdan unumli foydalanish, fermer xo'jaliklarida yerlarni sug'orishni boshqarish va barqarorlikni yaxshilashda AquaCrop dasturidan foydalanish.

5.1. Fermer xo'jaliklarida yerlarni sug'orishni boshqarish va barqarorlikni yaxshilashda Aqua Srop dasturidan foydalanish.

5.2. Ekonometrik modellashtirish natijalari tuzilgan modellardan qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligini kelgusi davrlarga bashorat qilishni o'rganish.

6-Mavzu: Tuproq sifatini baholash, oziqa elementlaridan foydalanish samaradorligi va uglerod sekvestratsiyasini oshirish uslublari bilan tanishish.

6.1. Tuproqlarning BF ni kompleks holda o'rganish.

6.2. Tuproqlarini TEBHIK qiymati bo'yicha baholash.

6.3. Tuproqlardagi organik uglerod zahirasini tavsiflovchi model xaritalarni tuzish.

KO'CHMA MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

Ko'chma mashg'ulot: "Tuproq bonitirovkasi" sho''ba korxonasi qoshidagi "Tuproq sinov laboratoriyasi" ga sayyor dars o'tkazish: laboratoriya sharoitida tuproq xossa-xususiyatlarini aniqlashda zamonaviy asbob-uskunalardan foydalanish va dala sharoitida tuproqni tezkor tahlil qilishda "Mobil laboratoriya"lar bilan tanishish.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

I. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti asarlari

1. Mirziyoyev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va oliyanob xalqimiz bilan birga quramiz. – T.: “O'zbekiston”, 2017. – 488 b.
2. Mirziyoyev SH.M. Milliy taraqqiyot yo'limizni qat'iyat bilan davom ettirib, yangi bosqichga ko'taramiz. 1-jild. – T.: “O'zbekiston”, 2017. – 592 b.
3. Mirziyoyev SH.M. Xalqimizning roziligi bizning faoliyatimizga berilgan eng oliy bahodir. 2-jild. – T.: “O'zbekiston”, 2018. – 507 b.
4. Mirziyoyev SH.M. Niyati ulug' xalqning ishi ham ulug', hayoti yorug' va kelajagi farovon bo'ladi. 3-jild. – T.: “O'zbekiston”, 2019. – 400 b.
5. Mirziyoyev 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 muasasalarining rahbar va pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida” gi PF-4732-sonli Farmoni.
9. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 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 oktabrdagi «Fermer, 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 oktabrdagi "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish kontsepsiyasini 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.

III. MAHSUS ADABIYOTLAR

18. Burxonova D.A. Sug'oriladigan tipik bo'z va o'tloqi tuproqlarning unumdorligini oshirish yo'llari (Toshkent viloyati misolida). Monografiya. T., 2020

19. Ziyomuhamedov E.A. Tuproq organik moddasi va unumdorligi. T., 2008.

20. Jabborov Z.A. Abdraxmanov T.A., Vaxabov A.X., Mavlyanov M.I. “Tuproqlarning neft va neft mahsulotlari bilan ifloslanishi va uning tuproq mikroorganizmlari rivojlanishiga ta’siri”, O’zbekiston biologiya jurnali, № 5. 2005.

21. Yer-suv resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirishda zamonaviy texnologiyalarni qo’llash muammolari. Respublika ilmiy-amaliy konfyerentsiyasi maqolalar to’plami. Qarshi, 2011 y.

22. Ishmuhamedov R.J., Yuldashev M. Ta’lim va tarbiyada innovatsion pedagogik texnologiyalar.– T.: “Nihol” nashriyoti, 2013, 2016. – 279 b.

23. Каримова В.А., Зайнутдинова М.Б. Информационные системы. – Т.: Aloqashi, 2017. – 256 стр.

24. Киселев Г.М., Бочкова Р.В. Информационные технологии в педагогическом образовании / – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К, 2018. – 304 стр.

25. креативная педагогика. Методология, теория, практика. / под. ред. Попова В.В., Круглова Ю.Г. – 3-е изд. – М.: “БИНОМ. Лаборатория знаний”, 2012. – 319 стр.

26. Кузин Э.Э., Кузин Э.Н. Инновационные технологии в почвоведении, агрохимии и экологии. Учебное пособие. Пенза, РИО ПГАУ, 2017.

27. Кузиев Р.К., В.Э. Сектименко. Почвы Узбекистана. Т., 2009.

28. Maxsudov X.M., Gafurova L.A. “Eroziyashunoslik”, darslik, T. 2014.

29. Muhammadiev A.M., Ziyaev.S.D Ioganzen .B.G, Igolkin N.I. “Tabiat muhofazasi va ekologiya” – T. O’qituvchi, 1988. O’quv qo’llanma 45-64 bet.

30. Почвозащитное и ресурсосберегающее земледелие: Теория и методика исследований. FAO-SYMMIT, Анкара, 2015. – 175 с. ISBN 978-92-5-408795.

31. Соколов И.А. Теоритические проблемы генетического почвоведения. Новосибирск, 2004.

32. Turapov I., Qodirova D.A., Saidova M.E., Namozov N.CH. Burxonova D.U. Tuproq fizikasi. Darslik. Toshkent, Turon Zamin-Ziyo nashriyoti, 2015.

33. Tuproq resurslaridan samarali foydalanishning ilmiy asoslari. Maqolalar to'plami. TAITDI. 2012
34. Xoliqulov B. Yangi ekish tizimlari va tuproq unumdorligi. T., Noshirlik yog'dusi, 2010
35. Egamberdiev O.J. Sug'oriladigan o'tloqi allyuvial tuproqlar xossalarini resurstejamkor va tuproq himoyalovchi texnologiyalar ta'sirida o'zgarishini ilmiy asoslash. q.x.f.n. .diss avtoreferati. Toshkent, 2006.
36. Yuldoshev F. Abduraxmanov T. "Tuproq kimyosi" – T. Universitet. 2006, O'quv qo'llanma, 8-36 bet.
37. Natalie Denmeade. Gamification with Moodle. Paskt Publishing – ebooks Account 2015. – 134 pp.
38. Paul Kim. Massive Open Online Sources: The MOOS Revolution. Routledge; 1 edition 2014. – 176 pp.
39. William Rise. Moodle E-Learning Source Development – Third Edition. Paskt Publishing – ebooks Account; 3 edition 2015. – 350 pp.
40. English for academics. Cambridge University Press and British Council Russia, 2014. Book 1,2.
41. Karimova V.A., Zaynutdinova M.B., Nazirova E.Sh., Sadikova Sh.Sh. Tizimli tahlil asoslari. – T.: "O'zbekiston faylasuflar milliy jamiyati nashriyoti", 2014. – 192 b.
42. Yusupbekov N.R., Aliev R.A., Aliev R.R., Yusupbekov A.N. Boshqarishning intellektual tizimlari va qaror qabul qilish. – T.: "O'zbekiston milliy ensiklopediyasi" DIN, 2015. – 572 b.
43. David E. Clay John F. Chanahan GIS Applications in Agriculture Volume Two Nutrient Management for Enenergy Efficiency USA, 2011 year.
44. Rattan Lal, B.A. Stewart. Principles of Sustainable Soil Management in Agro ecosystems RC Press USA, 2010. 256 pa.
45. Roy E. Olson From Soil Behavior Fundamentals to Innovations in Geotechnical Engineyering Amyerican Society of Civil Engineyers USA, 2014

46. Werner, M.R., and D.L. Tindal. 1990. Effects of conversion to organic agricultural practices on soil biota. *American Journal of Alternative Agriculture* 5(1): 24-32.

IV. Intyernet saytlar

43. O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta Mahsus ta'lim vazirligi: www.edu.uz.

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

45. [www. Ziyonet. uz](http://www.ziyonet.uz).

46. [www. Principles of Soil Consyervation and Management.pdf](http://www.Principles of Soil Conservation and Management.pdf).

47. O'zbek intyernet resurslarining katalogi: www.uz

48. Infosom.uz elektron jurnali: www.infosom.uz

49. Axborot resurs markazi <http://www.asss.uz/>

50. <http://www.amazon.com/Prinsiples-Sustainable-Management-Agroecosystems>

51. <http://soilyerosion.net/>

52. www.zeonet.uz

53. www.agrar.uz

54. www.kitoblar.uz

55. www.kutubxona.uz

56. www.booksee.org

57. www.soil science

58. www.soil mapping

II. MODULNI O'QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA'LIM METODLARI

“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.

S – (strength)	• кучли томонлари
W – (weakness)	• заиф, кучсиз томонлари
O – (opportunity)	• имкониятлари
T – (threat)	• тўсиқлар

Namuna: Tuproqni muhofaza qilish chora-tadbirlarini ushbu jadvalga tushiring.

	Sug'orish yeroziyasidan muhofazalash	Shamol yeroziyasidan muhofazalash
	Tog' oldi sug'oriladigan hududlarda yeroziya jarayonlari kuchli rivojlangan	Cho'l zonasi hududlarda shamol yeroziyasi kuchli rivojlangan
	Tuproqni sug'orish yeroziyasidan	Tuproqni shamol

	muhofazalashda zamonaviy biologik, kimyoviy va agrotexnik tadbirlarni qo'llash	yeroziyasidan muhofazalashda zamonaviy biologik, kimyoviy va agrotexnik tadbirlarni qo'llash
	Yer resurslaridan noto'g'ri foydalanish	Sahrolanish jarayonining kuchayishi

«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 guruhiy tartibda taqdimot qilinadi.

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

Namuna. "Tuproqlarni mikrobiologik faolligini oshirish tuproq unumdorligini ta'minlashda asosiy omillardan biridir" degan fikrni «FSMU» metodi yordamida ifodalab bering.

Ф	<ul style="list-style-type: none">• Бугунги кунда тупроқлар унумдорлиги пасайиб кетиши натижасида тупроқдан олинадиган ҳосил миқдори ҳам камайиб кетиши кузатилмоқда
С	<ul style="list-style-type: none">• Тупроқлар унумдорлигини оширишда микробиологик фаоллигини ошириш муҳим аҳамиятга эга. Бунинг учун тупроқларни органик моддаларга бойитиш талаб этилади. Тупроқларни органик моддалар билан таъминланиши тупроқ микроорганизмларининг ривожланиши учун кулай шароит яратилишига имкон беради.
М	<ul style="list-style-type: none">• Қора тупроқлар органик моддаларга бойлиги сабабли бўз тупроқларга нисбатан юқори микробиологик фаолликка эга ҳисобланади.
У	<ul style="list-style-type: none">• Тупроқнинг микробиологик фаоллигини ошириш учун ўсимлик қолдиқлари, гўнг, кўк-яшил сувўтлари, сидератлардан фойдаланиш яхши самара беради. Бу эса тупроқ унумдорлигини ва экинлар ҳосилдорлигининг юқори бўлишини таъминлайди.

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

Namuna. Har bir katakdagi to'g'ri javob 5 ball yoki 1-5 ballgacha baholanishi mumkin.

Test

- 1. Tuproq eroziyasi qanday kalit so'zdan foydalaniladi?
- A. tuproqni yemirilish
- B. tuproqni zichlashishi
- C. tuproqni ifloslanish

Qiyosiy tahlil

- Tuproq muhofazasini qishloq xo'jaligidagi o'rni?

Tushuncha tahlili

- GIS qisqartmasini izohlang...
- GPS qisqartmasini izohlang...
-

Amaliy ko'nikma

- Gussak lotogi yordamida tuproq yemirilishini aniqlang?

“Nima uchun?” sxemasi

“Nima uchun” sxemasi – muammoning dastlabki sabablarini aniqlash bo'yicha fikrlar zanjiri. Tizimli, ijodiy, tahliliy fikrlashni rivojlantiradi va faollashtiradi.

Bilim oluvchilar “Nima uchun” sxemasini tuzish qoidasi bilan tanishadilar. “Nima uchun” so'rog'ini beradilar va chizadilar, shu savolga javob yozadilar. Bu

jarayon muammoning dastlabki sababi aniqlanmagunicha davom etadi.

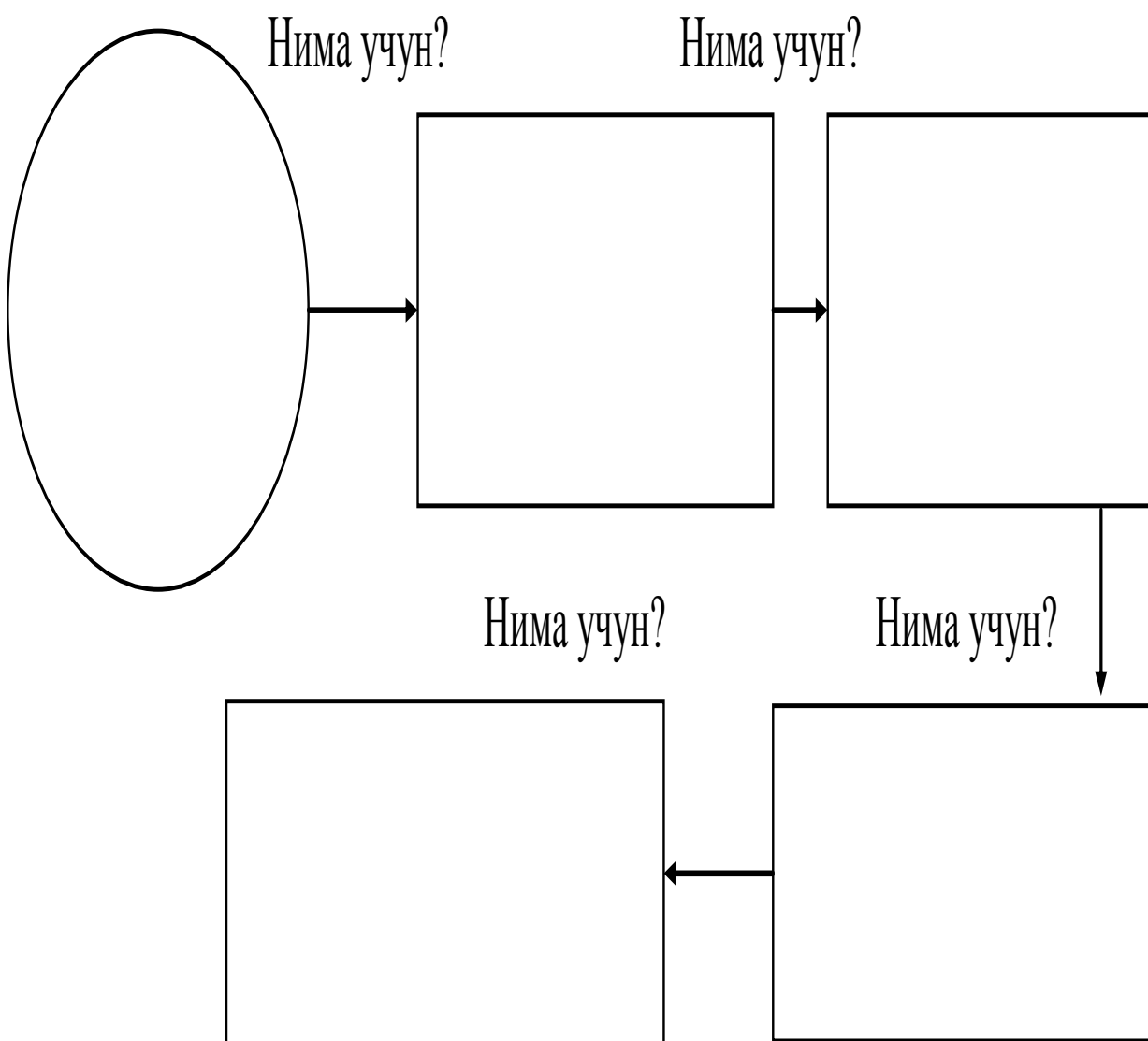
«Nima uchun?» chizmasini tuzish qoidalari

1. Aylana yoki to'g'ri to'rtburchak shakllardan foydalanishni o'zingiz tanlaysiz.

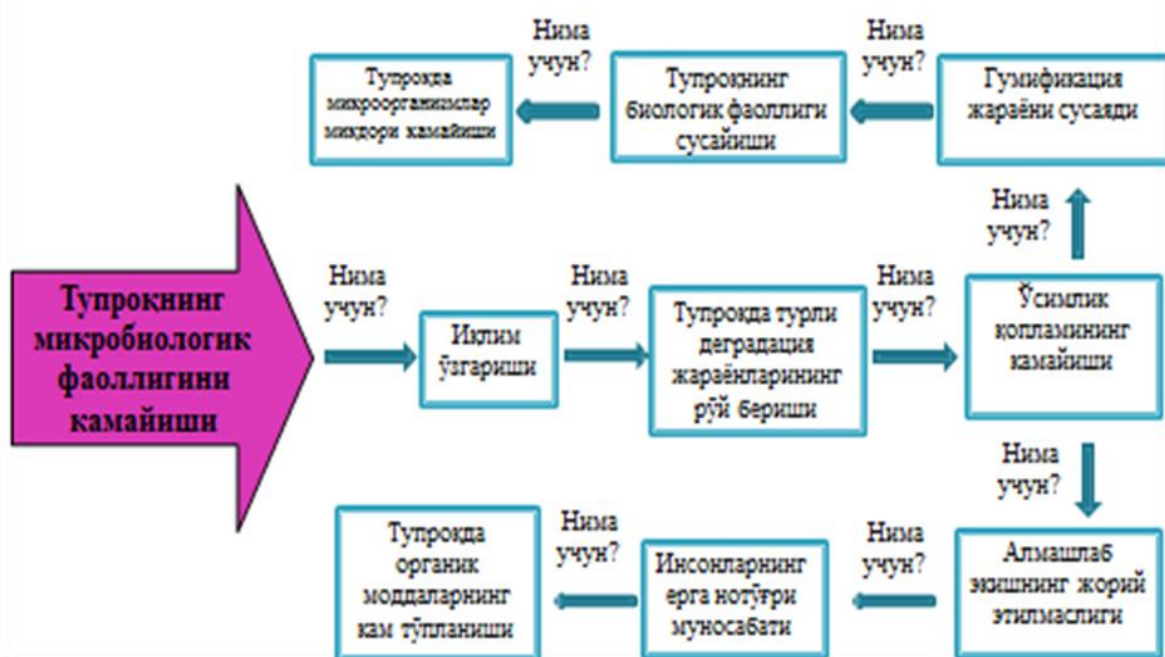
2. Chizmaning ko'rinishini – mulohazalar zanjiri noto'g'ri chiziqlimi, to'g'ri chizikli emasligini o'zingiz tanlaysiz.

3. Yo'nalish ko'rsatkichlari sizning qidiruvlaringizni: dastlabki holatdan izlanishgacha bo'lgan yo'nalishingizni belgilaydi.

Namuna.



**«НИМА УЧУН?» СХЕМАСИ АСОСИДА – ТУПРОҚНИНГ МИКРОБИОЛОГИК
ФАОЛЛИГИНИ КАМАЙИШИ САБАБЛАРИНИ КЎРСАТИШ БЕРИШ**



«Sinkveyn» tuzish tartibi.

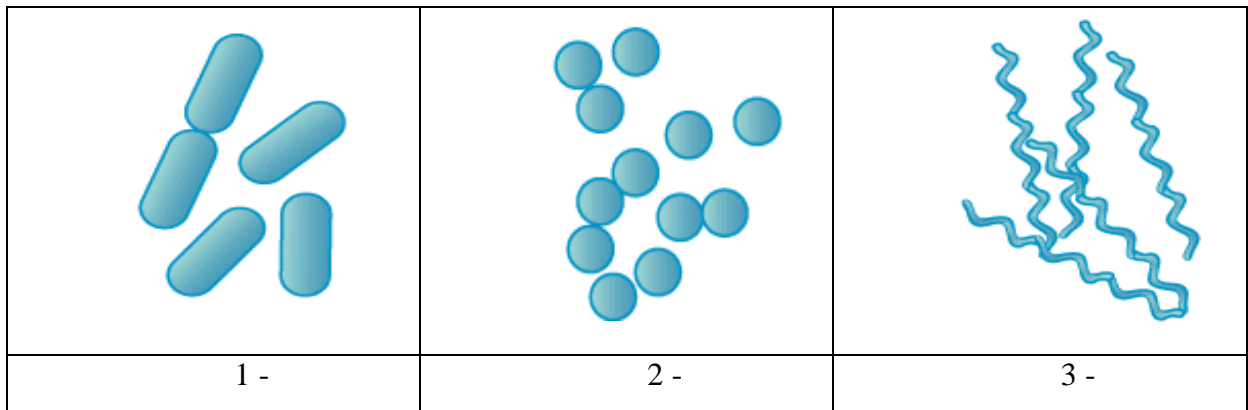
Metodning maqsadi: «Sinkveyn» soʻzi frantsuzcha soʻzdan olingan boʻlib, «besh misradan iborat sheʼr» tarjimasini beradi. «Sinkveyn» tayanch kasbiy tushunchalar va axborotlarni refleksiyalash, sintezlash va umumlashtirishda tezkor vosita hisoblanadi.

1. _____ **Ot**
2. _____ **Sifat**
3. _____ **Feʼl**
4. _____ **Ibora-gap**
5. _____ **Sinonim**

Namuna: “Mikrob” so’ziga “Sinkveyn” tuzing.

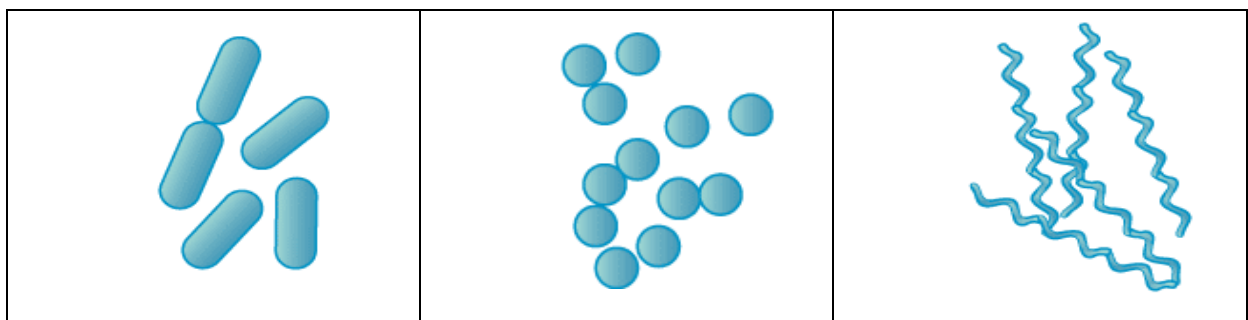


6. Mikroorganizmlarni shakli bo'yicha ajrating va mos katakka tegishli javobni yozing.



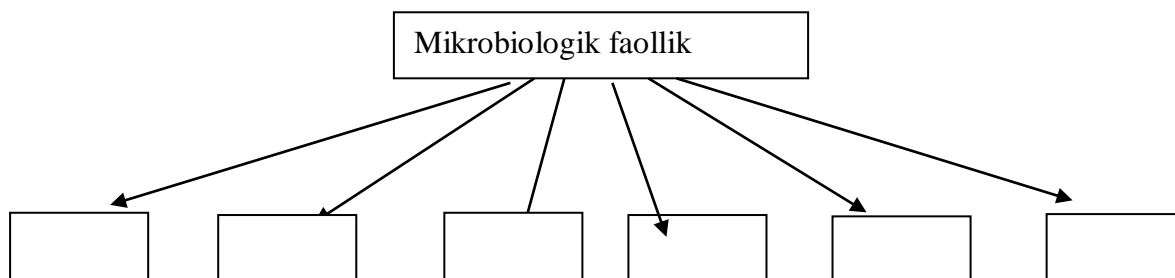
C. Kokklar B. Batsilla A. Spirella

TO'G'RI JAVOB



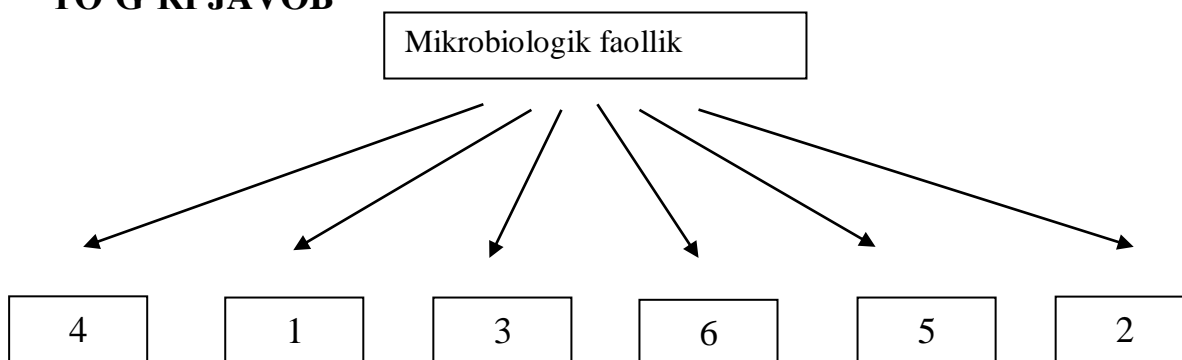
1 - B	2 -C	3 -A
-------	------	------

Vyertikal zonallikda tarqalgan tuproq tiplarini mikrobiologik faolligini ortishi bo'yicha tartibli ravishda joylashtirib bering



1. cho'l tuproqlari; 2. jigarrang tuproqlar; 3. och tusli bo'z tuproqlar;
4. dasht tuproqlari; 5. to'q tusli bo'z tuproqlar; 6. tipik bo'z tuproqlar

TO'G'RI JAVOB



7. Jumlani to'ldiring.

O'simliklar va hayvonlar qoldig'ida juda ko'p miqdorda organik moddalar bo'ladi. Ularning mineral moddalarga aylanishi o'simliklarning azot bilan oziqlanishi uchun muhim ahamiyatga ega. Oqsillarning chirishi jarayonida _____, _____, _____, _____, _____ jarayoni deyiladi.

TO'G'RI JAVOB

O'simliklar va hayvonlar qoldig'ida juda ko'p miqdorda organik moddalar bo'ladi. Ularning mineral moddalarga aylanishi o'simliklarning azot bilan oziqlanishi uchun muhim ahamiyatga ega. Oqsillarning chirishi jarayonida NH_3 hosil bo'lgani uchun ammonifikatsiya jarayoni deyiladi.

III. NAZARIY MASHG'ULOT MATERIALLARI

1-MAVZU: TUPROQNI HIMOYALOVCHI VA RESURSTEJAMKOR TEXNOLOGIYALAR TO'G'RISIDA TUSHUNCHA

REJA:

1. Tuproqni himoyalovchi va resurstejamkor texnologiyalar to'g'risida tushuncha, maqsad va vazifalari.
2. Qishloq xo'jaligida resurstejamkor va tuproqni himoyalovchi texnologiyalar qo'llanilishi.
3. Aniq qishloq xo'jaligi yuritish (Precision Agriculture).

Tayanch iboralar: resurstejamkor texnologiya, tuproqni himoya qiluvchi texnologiya, aniq qishloq xo'jaligi yuritish, haydamasdan ekish, doimiy pushtaga ekish, oraliq haydab, kam ishlov berish, organik dehqonchilik.

1. Tuproqni himoyalovchi va resurstejamkor texnologiyalar to'g'risida tushuncha, maqsad va vazifalari.

O'zbekiston iqtisodiy islohotlarni amalga oshirish hamda taraqqiyot va o'sish sur'atlarini ta'minlashda qishloq xo'jaligi eng muhim, ko'lamli, hal qiluvchi bo'g'in bo'lib qolmoqda. Agrar sohadagi ko'pgina o'zgarishlarga bog'liq bo'lgan qishloq xo'jaligini isloh qilish, yerdan foydalanish sohasida ishlab chiqarish samaradorligini keskin oshirish, tuproq unumdorligini oshirishni, agrar munosabatlarni zamon talablari asosida shakllantirish vazifalarini hal qilishga ko'pgina imkoniyatlar yaratildi.

Shu sababli, agrar sektorni tubdan isloh qilish va iqtisodiyotni yerkinlashtirish, yangilash jarayonlarini jadallashtirish, qabul qilingan yer qonunchiligi hujjatlari asosida qishloq xo'jaligida iqtisodiy islohotlarni chuqurlashtirish va takomillashtira borish, bu jarayonda bozor iqtisodiyoti

talablariga mos keladigan zamonaviy texnika va texnologiyalardan foydalanish iqtisodiyotning asosiy omili va manbaiga aylanmoqda.

Mamlakatimizda alohida o'rin tutgan agrar sohani yanada isloh qilish, rivojlantirish, jumladan qishloq xo'jaligida mehnat unumdorligi va samaradorligini oshirish hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'lmoqda.

Aholining soni ortgani sari insonlarning enyergiya va resurslarga bo'lgan talabi ham ortib ortib bormoqda. Yer yuzida tabiiy resurslar cheklanganligi sababli ulardan oqilona foydalanib kelajakka yetkazib berish hozirgi zamon kishilarining burchidir. Tabiiy resurslarning kamayishi o'z navbatida ekologik muvozonatning buzilishiga olib keladi. Tabiiy resurslar tugab borayotgan bir davrda resurstejamkor texnika va texnologiyalarni joriy qilish resurslarni tejashning eng samarali yo'li hisoblanadi.

Tuproq unumdorligini oshirishda resurstejamkor texnika va texnologiyalar fani xalq xo'jaligi va qishloq xo'jaligida resurstejamkor texnologiyalarni joriy qilishda talabalarga nazariy va amaliy berishda muhim vosita bo'lib xizmat qiladi. Resurstejamkorlik – tabiiy tizimlar va insonlarga eng kam ta'sir ko'rsatadigan va ishlab chiqarish jarayonining barcha bosqichlarida enyergiya va moddalarni minimal sarflaydigan ishlab chiqarish jarayonidir. Resurs tejaydigan texnologiyalar texnologik maqsadda ishlatiladigan yoqilg'i va boshqa enyergiya manbalari hamda xomashyo matyeriallari, suv, havo va boshqa resurslar mahsulot ishlab chiqarishda eng minimal darajada sarflanadigan (iste'mol qilinadigan) izchil texnologik operatsiyalar majmui. Resurstejamkor texnika va texnologiyalar atrof muhitga zarar keltirmaydigan yoki kam zarar keltiradigan texnika va texnologiyalarni o'rgatish bilan bir qatorda, ularning iqtisodiy tomondan samaradorligi va enyergiya tejankorligi kabilarni o'z ichiga oladi.

Dunyo qishloq xo'jaligida aynan mana shunday resurslarni tejoychi texnologiyalar – asosan yerga turli ishlov berish (pluglash, chizel qilish, baranalash va boshqa agrotexnik tadbirlar) ni kamaytirish yoki iqtisodiy sarf-harajatlarni tejash orqali ekinlarni yetishtirishga qaratilgan yo'nalish bu – *resurstejamkor qishloq xo'jaligi* (Consyervation agrisulture) deb yuritiladi. Bundan tashqari,

tuproqni himoya qilish texnologiyalar ham mavjud bo'lib, bu – tuproq yuzasini biror polietilen plenka, o'simlik qoldig'i, yashil sidyeratlar, har xil kompostlar, go'ng yoki boshqa organik qoldiqlar bilan qoplash yoki mul'chalashga qaratilgan texnologiyalardir.

Tuproq himoya qilish texnologiyalari, hozirgi kunda chet el mamlakatlari qishloq xo'jaligida resurstejamkor texnologiyalarning ajralmas bir qismi sifatida qo'llanilib kelinmoqda (www.sonsyervation agrisulture; www.zyero tillage).

Hozirgi kunda, Dunyo bo'yicha ko'pgina mamlakatlar (Braziliya, YAngi Zellandiya, Meksika, Amyerika qo'shma shtatlari, Xitoy, Hindiston, Pokiston, Turkiya, Rossiya, Qozog'iston va boshqalar) da 180 mln. gektardan ortiq yer maydonlari qishloq xo'jaligida resurstejamkor va tuproqni himoya qiluvchi texnologiyalardan foydalangan holda qishloq xo'jalik mahsulotlari yetishtirilmoqda.

Qishloq xo'jaligida resurstejamkor va tuproq himoyalovchi texnologiyalarning tarmoqlari juda ko'p.

Jumladan;

-haydamasdan ekish (Zyero Tillage, Direst Seeding)–tuproq yuzasida o'simlik qoldiqlarini qoldirgan holda tekis yerga ishlov bermasdan to'g'ridan-to'g'ri ekish.

-doimiy pushtaga ekish (Pyermanent Bed planting) – pushta doimiy holda bo'lib yuzasi o'simlik qoldig'i bilan qoplangan holda to'g'ridan-to'g'ri haydamasdan pushta ustiga ekish.

-oraliq haydab ekish (Intyermediate Tillage) tuproq yuzasida o'simlik qoldiqlari qoldirilib bir yil shudgorlab, yerga ishlov berib tekis yerga yoki pushtaning ustiga ekish, keyingi yili haydamaslik.

-qator oralab ishlov berish (Strip tillage) tuproq yuzasida o'simlik qoldiqlari qoldirilgan holda, eni 15-20sm bo'lgan maydonga ishlov berilib qolgan maydonga ishlov bermasdan qatorlab ekin ekish.

-kam ishlov berish (Minimum Tillage) – tuproq yuzasida o'simlik qoldig'i qoldirilgan holda yerni shudgor qilmasdan, chizel, tishli yoki diskli baranalar bilan

tuproq yuzasiga ishlov berish va shunga o'xshash bir qancha yerga ishlov berish turlariga bo'linadi.

Tuproqni himoyalovchi va resurstejovchi qishloq xo'jaligi (THRTQX) – bu ishlab chiqarishi tizimi ishlab chiqarishni intensivlashtirish va tabiiy zaxira bazasini rivojlantirish orqali raqobatbardosh hosil olish maqsadini ko'zlovchi tizim hisoblanadi. Bunga yerishish uchun u mahalliy sharoitlarga moslashtirilgan amaliyotlar bilan uyg'unlashtirilgan uch o'zaro bog'liq tamoyilga tayanadi, shuningdek, ishlab chiqarishning boshqa foydali amaliyotlari, masalan, ozuqa moddalari, suv zaxiralarini boshqarish va zararkunandalarga qarshi kurashish amaliyotlarini ham birgalikda qo'llaydi.

Tuproqni himoyalovchi va resurstejovchi qishloq xo'jaligining uch tamoyili:

1. Tuproqqa ishlov berishning qisqartirilishi. Tuproq tuzilmasiga mexanik ishlov berilishining asta-sekin minimallashtirilishi va to'g'ridan-to'g'ri ekish usuli (yerni shudgor qilmay ekish texnologiyasi) ning qo'llanilishi.

2. Tuproq yuzasida o'simlik qoldiqlari (mul'chalash) va qoplama ekinlarning saqlab qolinishi. Tuproqning o'simlik qoldiqlari va/yoki qoplama ekinlar shaklidagi organik qoplamalar bilan mavjud namlik zahiralarini imkon beradigan darajada doimiy tarzda qoplanib turishini ta'minlash.

3. Ekinlarni almashlab ekish. Almashlab ekish tizimiga kiritilgan ekinlar tarkibi xilma-xil bo'lishi lozim (divyersifikatsiyalangan almashlab ekish).

Keyingi vaqtlarda **4 - tamoyil** ham kiritilmoqdaki, bu yangilikka nisbatan fermerlar fikrlash doirasini o'zgartirish.

THRTQXning asosiy maqsad va vazifalari.

THRTQXning yuqorida ko'rsatilgan uch asosiy tamoyili bosh maqsadlari quyida aks ettirilgan:

1. Tuproq tanazzuli va yeroziyasiga chek qo'yish hamda tuproq va yerlar melioratsiyasi samarali tsiklini yaratish, shuningdek, yer unumdorligining agroekologik salohiyatini hamda tuproq orqali olinadigan ekotizim xizmatlarini qayta tiklash.

2. Tuproqni muhofazalash maqsadida yer osti va yer usti biomassasi shakllanishini ko'paytirish.

-tuproqni iqlim sharoitlari (yomg'ir tomchilari, kuchli shamol va quyosh radiatsiyasi) dan himoyalash tuproq va oziqa moddalari yeroziyasini qisqartiradi (shu tariqa tuproq unumdorligini oshiradi), suv bug'lanishi, harorat o'zgarishlari, tuproq yuzasi qatqaloq bo'lishini kamaytiradi.

-yerni shudgor qilmay ekish tizimida qoplama ekinlar tuproq organizmlari uchun ozuqa manbai va yashash uchun qulay muhitni ta'minlaydi.

-o'zlarining tortuvchanlik xususiyati sabab organik matyeriallar (bakteryialarning chiqindilari, organik gellar, zamburug'larning giflari, qurtlarning chiqindilari va ajratmalari) tuproqning agregatlari shakllanishi va barqarorlashuviga hissa qo'shadi hamda tuproqning o'tkazuvchanligini yaxshilaydi.

-agregatlar parchalanganda mikroorganizmlar (asosan bakteriyalar va zamburug'lar) uglerodning yangi manbasini iste'mol qila boshlaydi va asosiy bog'lovchilar (ya'ni vaqtinchalik va o'tkinchi) yo'qotiladi va natijada tuproq parchalanadi. Makrog'ovaklar parchalanganda qolgan qiyin chiruvchi uglerod tuproqda kationlar bilan aloqaga irishadi va shu tariqa tuproqning zichlashuvini keltirib chiqaruvchi birikish kuchlarini hosil qiladi.

3. Ekinlarni almashlab ekishda uglerod/azotning muvozanatlangan nisbatini (uglerodga boy) boshloqlilar va (azotga boy) dukkaklilarni almashlab ekish hisobiga ta'minlash. Bu shuni anglatadiki, tuproq yuzasidagi chiriyotgan qoldiqlardan hosil bo'layotgan azot bosqichma-bosqich bo'shalib, navbatdagi ekin uchun manba sifatida xizmat qilishi uchun ekinlarni yetishtirish usuli tizimli uglerodlar (masalan, lignin) bilan birga yetarli miqdorda azotni ta'minlab bermog'i lozim.

Faqat sekin chiryidigan o'simlik qoldiqlarining yuqori darajada jamlanishi tuproqdagi azotning vaqtinchalik immobilizatsiyasini keltirib chiqaradi. Boshqa tomondan, uglerod/azot (C/N) nisbati past bo'lgan o'simliklar (masalan, dukkakli ekinlar) dangina iborat bo'lgan qoldiqlar azotdan foydalanish imkoniyatini

o'shiradi, biroq juda tez chiriydi va tuproqning zaruriy himoyasini kafolatlay olmaydi.

4. “Tuproqning biologik infratuzilmasi” ni faol holatda tutib turish THRTQX tizimlarida intensiv almashlab ekish tuproq biotasi faolligini qo'llab-quvvatlab turish, uning urug' va tur tarkibi xilma-xilligini, shuningdek, ularning funktsional rolini oshirish maqsadida turli xil organik moddalar (masalan, ozuqa moddalari va natijada uglevod va azotga boy bo'lgan substrat)ning katta miqdorini ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

5. Begona o'tlar, zararkunandalar va kasalliklarga qarshi kurashish.

O'zaro to'ldiruvchi ekinlarni divyersifikatsiyalangan almashlab ekish – muhim fitosanitar strategiya.

6. Iqtisodiy barqarorlik. Enyergiya (yoqilg'i, mehnat) ni va mablag'larni iqtisod qilish (eskirishning kamaytirilishi) ishlab chiqarish harajatlari kamayishiga olib keladi. Buning samarasi birinchi yiliyoq seziladi, holbuki tuproqqa ishlov berishning boshqa barcha amaliyotlari, odatda, fermerlar daromadiga bir oz vaqt o'tgandan so'ng ta'sir ko'rsata boshlaydi. Almashlab ekish iqtisodiy barqarorlikni ta'minlash uchun taklif etiladigan qo'shimcha amaliyotdir.

7. Tuproq oziqa moddalari. Organik moddaning to'planishi va minerallashuvi tsikli THRTQXning funktsional harakatga keltiruvchisi bo'lib, tuproq unumdorligini qayta tiklash va qo'llab-quvvatlashga va tuproq yeroziyasini qisqartirishga yordam beradi.

8. Tuproq namligi. Og'ir yomg'ir tomchilari yuzadagi tuproq agregatlarini parchalab yuboradi va mayda zarralar g'ovaklarni berkitib qo'yadi, natijada suv tuproqqa singishiga yo'l bermaydi. Organik moddalarning yuzalama qatlami bilan himoyalangan tuproq suvni yaxshiroq singdirishi natijasida yog'ingarchilik suvlarini yaxshiroq tutib qoladi va undan samarali foydalanadi hamda tuproq yuzasidan suvning parlanishini kamaytiradi.

9. Qo'shimcha ta'sirlar. Yuzalama suvlarda qoldiq matyerialning kamaytirilishi juda muhim jihat bo'lib, bunga ayniqsa, keskin nishabliklar va yog'ingarchilik ko'p bo'ladigan mintaqalarda katta ahamiyat berilishi lozim. Shuni

ta'kidlash lozimki, tuproq agregatlari va tuzilmasini shakllantirish vaqt talab qiladi, biroq yerni bir marotaba haydash ularni yo'q qilish uchun yetarli bo'ladi. Shu bois THRTQX uzoq muddat davomida qo'llanilishi juda muhim.

THRTQXni joriy etish va qo'llashga doir cheklovlar va qarorlar.

Tuproqni himoyalovchi va resurstejovchi qishloq xo'jaligining Sharqiy Yevropa va Markaziy Osiyodagi holatini o'rganish natijasida Mintaqada THRTQXni joriy etish bilan bog'liq bir qator muammolar aniqlandi, bular:

-fermerlarning eng maqbul divyersifikatsiyalangan almashlab ekish variantlarini tanlay bilmasliklari.

-mos keluvchi texnika va asbob-uskunalarining etarli emasligi.

-qishloq xo'jaligi bilimlarini tarqatuvchi xizmatlar xodimlari va texnik xodimlarda, shuningdek, qaror qabul qilish darajasida THRTQX haqidagi bilimlarning etarli emasligi. Yerni haydash odat tusiga kirgan joylarda THRTQX va uni boshqarish haqidagi bilimlarning yetarli emasligi bois fermerlar yerni haydamasdan ekin ekish mumkinligini tushuna olmaydilar. Tuproqni himoyalovchi va resurstejovchi qishloq xo'jaligi ekinlarni chim ustiga ekishdan iborat oddiygina amaliyot emas, balki joriy etilishi yerni haydashga qaraganda murakkabroq bo'lgan usuldir.

-fermerlarning aksariyati kimyoviy o'g'itlarni tuproqqa mexanik yo'l bilan kiritishi, begona o'tlarning urug'larini yerga ko'mishi va tuproqning nobarqaror muhit ko'rinishidagi tuzilmasini bir mavsumga yetarli qilib vaqtincha qayta tiklagan holda ekinlarni yetishtirishi mumkin. Yerni shudgor qilmasdan to'g'ridan-to'g'ri ekish agronomik chora-tadbirlarga boshqacha yondashuvni talab etadi. Kamdan-kam fermerlar yetarli miqdorda biomassa olish uchun ekinlarni izchil almashtirish yo'li bilan almashlab ekish, tuproqni ozuqa moddalari bilan ta'minlash, begona o'tlarning ko'payishiga qarshi o'z vaqtida kurashish, zararkunandalar paydo bo'lishi dinamikasini pasaytirish va raqobatbardosh hosil yetishtirish usullaridan xabardorlar.

-almashlab ekishni to'g'ri tashkil etish maqsadida fermerlar almashlab ekish tizimiga qoplama ekinlarni qanday qilib samarali kiritish mumkinligi haqidagi

bilimga ega bo'lishlari lozim. Bundan tashqari, muayyan xo'jalikning o'ziga xos shart-sharoitlariga mos keluvchi texnikani (ayniqsa, to'g'ridan-to'g'ri ekish seyalkalarini) tanlay bilish uchun tajriba talab etiladi. CHorvachilik va qishloq xo'jaligi ekinlarini yetishtirishning bir xo'jalikda uyg'unlashtirilishi THRTQXda qo'shimcha texnik chora-tadbirlar va boshqaruv usullarini talab etadi.

-yarimqurg'oqchil mintaqalarda yog'ingarchilik kamligi tufayli biomassaning yetarli miqdorda ishlab chiqarilmasligi, vegetatsiya davrining qisqaligi va o'simlik qoldiqlaridan (asosan yem-xashak maqsadlarida) foydalanish uchun raqobat mavjudligi. Quruq mavsum oxirida dalalarning "yalang'och" qoldirilishi tuproq tanazzulini keltirib chiqaradi va ekinlarning hosildorligi pasayishiga sabab bo'ladi.

Yuqoridagi vaziyatlar qishloq xo'jaligini o'zgartirish va yerni haydashga qaraganda barqarorroq bo'lgan tizimni joriy etish imkoniyati sifatida, shuningdek, atrof-muhitni muhofaza qilish bilan bog'liq bir qator vazifalarni hal etish imkoniyati sifatida qabul qilinishi lozim.

THRTQXni muvaffaqiyatli joriy etishni oldindan puxta rejalashtirishsiz (hech bo'lmaganda bir yilga) amalga oshirib bo'lmaydi, fermerlar esa ishlab chiqarish yangi tizimining barcha jihatlari inobatga olinishiga ishonch hosil qilish uchun bilimlarning tegishli darajasiga ega bo'lishlari talab etiladi.

THRTQXni joriy etish bosqichlari:

-tuproqni o'rganib chiqish va uning tarkibini tahlil qilish: oziqa moddalari, pH va drenaj holati. Tuproqni himoyalovchi va resurstejovchi qishloq xo'jaligi tuproq ichidagi hayotga asoslangani bois tuproqda unda hayot davom etishi uchun qulay bo'lgan sharoit yaratilishi talab etiladi. Tuproqni himoyalovchi va resurstejovchi qishloq xo'jaligi amaliyotiga o'tishdan avval tuproqning fizik va kimyoviy mazmunga ega cheklovchi omillarini bartaraf etish lozim. Bu tanazzulga yuz tutgan/oriqlagan tuproqlar uchun, ayniqsa, muhim bo'lib, ularda tuproqning holatini tiklashga qaratilgan meliorativ tadbirlar uchun muayyan miqdordagi moliyaviy mablag'lar talab etilishi mumkin.

-ozuqa moddalari yetishmasligi holatlarida qoplama ekinlar qoldiqlari va mineral o'g'itlardan foydalanish lozim bo'ladi.

-agar tuproq kislotali bo'lsa ($\text{pH} < 6$), pH miqdorini oshirish uchun ohak qo'llaniladi. Buni THRTQXga kirishishdan avval amalga oshirish lozim, chunki ohak tuproqqa solinganda uning reaksiyasi ancha intensiv bo'ladi.

-zich tuproqlarda (tuproq hosil bo'lish jarayoni natijasida yoki pluglar va seyalkalardan foydalanish oqibatida tuproqda zich qatlamlar paydo bo'lganda) qattiq qatlamlar va plug osti qatlamlarini yumshatish maqsadida chuqur oluvchi vositalar (yoki uncha chuqur bo'lmagan zichlashgan qatlamlarni oluvchi vositalar)dan foydalaniladi.

-dala yuzasi va mikrorel'yef notekis bo'lgan hollarda urug'ni bir xil chuqurlikka ekish uchun yerni tekislab chiqish lozim bo'ladi. Buning uchun THRTQXga o'tishdan avval tuproqqa so'nggi ishlov berish vaqtida transport izlari (odatda, chuqur oluvchi vosita yordamida), kul'tivator qoldirgan jo'yaklar va egatlar, shuningdek, yeroziya ariqlarini (ariqlarning chuqurligiga qarab diskli borona yoki plug yordamida) yo'qotish va dalaning yuzasini tekislangan holatda (odatda, diskli borona yordamida) qoldirish lozim bo'ladi.

-THRTQXga o'tish ko'zda tutilayotgan dala kuchli begona o'tlar bilan qattiq zararlanmagan bo'lishi lozim. Agar dalani shunday begona o'tlar bosgan bo'lsa, Tuproqni himoyalovchi va resurstejovchi qishloq xo'jaligi amaliyotiga o'tishdan avval ularni bartaraf etish choralari ko'rilishi shart.

-mahalliy agroekologik sharoitlarda imkon qadar ko'p o'simlik qoldiqlariga ega bo'lish maqsadida dastlabki bir necha yil davomida har xil ekinlarni almashlab ekishni rejalashtirish va joriy etish nazarda tutilishi lozim. Buni amalga oshirish qanday urug'lar mavjudligi, ulardan qaysilari mazkur hududda yaxshi etilishi va fermerlar uni sota olishlariga bog'liq bo'ladi. Somoni yoqib yuborilgan dalada yerni shudgor qilmay to'g'ridan-to'g'ri ekishga o'tilishi eng yomon variant hisoblanadi, agar somon yig'ishtirib olingan bo'lsa, bu yomon variantlarning ikkinchisi bo'ladi. Begona o'tlarga qarshi samarali kurashish imkonini beruvchi ekinlar ekilgan yerda THRTQXga o'tish osonroq kechadi. Demak, o'tmishdosh ekin (bozorga mo'ljallangan yoki qoplama ekin) yig'ib-tyerib olinganidan so'ng

tuproq yuzasida imkon qadar ko'proq o'simlik qoldiqlari qolishi maqsadga muvofiq hisoblanadi.

-Gyerbitsidlardan foydalanilganda salomatlikka putur yetmasligi hamda kutilayotgan samaraga yerishish uchun ulardan to'g'ri va maqsadga muvofiq foydalanish qoidalarini bilib olish lozim. Bu gyerbidsidni qo'llash uskunalari (purkagich) ni to'g'ri sozlash (kalibrlash)ga ham tegishli.

-Mexanizatsiyalashgan tizimlarda katta kapital qo'yilmalarni amalga oshirmagan holda tajriba to'plashga harakat qilish tavsiya etiladi. Mahsus seyalkalarni ijaraga olish yoki namoyish ko'rgazmalarida vaqtincha ishlatib turish mumkin. Yerni shudgor qilmasdan to'g'ridan-to'g'ri ekish bir amaliyot bilan bajariladi. Ekish vaqtida xatoliklarga yo'l qo'yish yoki bu amaliyotning lozim darajada bajarilmasligi qimmatga tushishi mumkin. Urug'ni hamma joyda aniq belgilangan chuqurlikka bir xilda ekish uchun dalaning kichikroq qismida tajriba o'tkazish yo'li bilan tegishli ko'nikmalar hosil qilish lozim bo'ladi. Dastlab past ang'izga ekib ko'rish lozim. Tajriba ortgan sari o'simlik qoldiqlari ko'proq bo'lgan dalalarga ekish tavsiya etiladi.

-THRTQX tizimini rivojlantirish kichikroq maydondan (dala maydonining 10% ida) boshlangani ma'qul va shu tariqa butun xo'jalikda mazkur texnologiyani qo'llashdan avval tegishli ko'nikmalar hamda tajribaga ega bo'linadi va aniq jadval ostida ishlashga o'tilishi mumkin bo'ladi. Agar imkoni bo'lsa, tuproqni himoyalovchi va resurstejovchi qishloq xo'jaligi bilan shug'ullanayotgan, muayyan tajribaga ega fermerlar bilan suhbatlashish va ular yo'l qo'ygan kamchiliklar bo'yicha maslahatlashish lozim.

Barcha tizimlarda:

Tuproqni o'rganish va ozuqa moddalari holati tahlili hamda pH tarkibini aniqlash muntazam o'tkazib borilishi lozim. Tuproqni himoyalovchi va resurstejovchi qishloq xo'jaligida tuproqdan olinadigan namunalar butun qator (egat)ning enini qamrab olishi va bunda keng, yassi (vyertikal) namuna oluvchi (tuproq buri)dan foydalanish lozim bo'ladi, aks holda bir qator (egat)da mineral o'g'itlarning to'planib qolgan bo'lishi mumkinligi tufayli olingan natijalar

noto'g'ri chiqishi ehtimoli bor (taxminan tanlab olingan ko'p sonli namunalarni istisno etganda).

Tuproq namunalari 0-10 va 10-20 sm chuqurlikda olish tavsiya qilinadi, chunki tuproqning yuza qismida ozuqa moddalari katta miqdorda jamlangan bo'ladi (ozuqa moddalari almashinuvi yuzadagi qoldiqlar doirasida amalga oshishi tufayli). Ildizlarning rivojlanishiga ta'sir qiluvchi omillarni aniqlash uchun esa namunalarni 20-40 sm chuqurlikda olish maqsadga muvofiq.

Kasalliklarga va zararkunandalarga qarshi kurashishni birgalikda olib borish tavsiya qilinadi. Alohida ekinlarning foydali jihatlarini birlashtirish maqsadida almashlab ekish tizimi xilma-xil ekinlar yyetishtirilishini nazarda tutishi lozim va bunda katta miqdordagi biomassa olinishi mumkin bo'lgan ekinlarga alohida e'tibor qaratish kerak, shuningdek, turoq zichlashuvining oldini oladigan va/yoki tuproq osti zich qatlamlarini parchalash xususiyatiga ega bo'lgan ildiz tizimi baquvvat va chuqur kirib boradigan ekinlarni ham nazardan qochirmaslik muhim. Xilma-xil ekinlarni almashlab ekish strategiyasi ekinlarni sof holda izchil yetishtirish yoki turli ekinlarni almashtirishni o'z ichiga oladi.

Oziq-ovqat mahsulotlarini kam miqdorda yetishtirishda (biroq urug'lik uchun ko'paytirish maqsadida emas) hosil butunlay nobud bo'lishining oldini olish maqsadida navlarning aralashmasidan foydalanish tavsiya etiladi: bitta nav hosil bermasa, boshqa nav hosili uning o'rnini bosadi.

Qoplama ekinlarga asoslangan tizimlarda ekinlarning aralashmasi, kamroq miqdorda bo'lsa-da, yuqori hosilli navlarni aralashmaga kiritish (va hosildor navlardan foydalanish) imkonini beradi. Aralashmalar 2 tadan 4 tagacha bo'lgan har xil navlar (butasimonlar, yer bag'irlab o'suvchilar)ni hamda ildizlari har xil (masalan, popuk ildizli yoki o'q ildizli) bo'lgan navlarni o'z ichiga olishi mumkin. Misol uchun: no'xat va suli aralashtirilib ekilsa yaxshi natija ko'rsatadi, chunki ularning ildizlari har xil bo'ladi. Turlar xilma-xilligidan keng foydalanishning qo'shimcha foydalari shundan iboratki, bu mintaqa bozorlarining egallanmagan qismiga chiqish imkonini beradi. Moyli ekinlar (raps, xantal, saflor, kungaboqar) kabi ekinlarning bozordagi salohiyati e'tiborga olinsa, xilma-xil ekinlarning

almashlab ekilishi juda muhim ahamiyat kasb etadi; bir yillik donli va dukkakililar (no'xat, yasmiq); yembop dukkakililar; donli ekinlar (bug'doy, arpa, sulii, tariq, javdar, marjumak).

Fermerlarning dala maktablari o'z tinglovchilarini yangi, manfaatli g'oyalar bilan, shuningdek, fermerlarni nimani, qanday yetishtirish va olingan mahsulotni bozorga qanday olib chiqish mumkinligi bilan tanishtirish imkoniyatiga ega.

Tuproqni himoyalovchi va resurstejovchi qishloq xo'jaligi hosil yig'ib olinayotganda boshlanadi. Tuproqning ustki qoplamida o'simlik qoldiqlarining dalada bir tekisda taqsimlangan holatda (ekishgacha bo'lgan butun davrga) qoldirilishi va/yoki o'simliklarning optimal oraliqda ekilishi va/yoki qoplama ekinlarning qator oralariga yoki ketma-ket ekilishi ta'minlanishi lozim.

Bu tuproq yuzasini qotib qolishdan/qatqaloq bo'lishdan saqlaydi hamda qimmatli suv va tuproq zaxiralari yo'qotilishining oldini olishga yordam beradi. O'simliklar va mul'cha suvning yuzalama oqishini sekinlashtiradi va suvning tuproqqa singishi uchun imkon beradi. Ayni paytda ildizlar va organik moddalar ko'proq miqdordagi suvni singdirishi mumkin bo'lgan g'ovaklar va kanallarning sonini oshiradi.

Yaxshi tuproq qoplamasiga yerishish uchun ekish yertaroq amalga oshirilishi va ekinlar nish urib chiqqach qalin qoplama bilan ta'minlanishi lozim.

Sug'oriladigan hududlarda, agar tuproq quruq bo'lsa, fermerlar an'anaviy tarzda uni sug'oradilar, shudgor qiladilar va keyin ekin ekadilar. Lalmikor yerlarda ular begona o'tlar o'sishiga olib keluvchi birinchi kuz yomg'irini kutadilar, begona o'tlarga qarshi tadbirlarni amalga oshiradilar va keyin ekin ekadilar.

Tuproqni himoyalovchi va resurstejovchi qishloq xo'jaligi o'tmishdosh ekin hosili yig'ib olinishi va ob-havo qulay bo'lishi bilanoq navbatdagi ekinni ekish imkonini beradi. Quruq iqlimli hududlarda lalmikor sharoitda donli ekinlarni yerta ekish o'simlikning o'sish mavsumida suvdan foydalanish yanada samarali bo'lishini ta'minlaydi: yerta ekilgan ekinlar kuzgi birinchi yomg'irlarning suvidan samarali foydalangan holda yertaroq ildiz otadi, harorat mo'tadil va tuproqdagi namlik yetarli bo'ladigan bahor oylarida jadal rivojlanadi, yozning boshida, don

to'lishadigan vaqtda esa jazirama va namlik etishmasligidan saqlanadi. Biroq, yerta ekish bahor oxiri yoki yerta kuzda ro'y berishi ehtimoli bo'lgan qattiq sovuq xavfiga duchor bo'lishi mumkin, ayniqsa bu dukkakli ekinlar tanlanganda yanada xavflidir (agar ular mul'cha sifatida yerni qoplash uchun mo'ljallanmagan bo'lsa). Fermerlar tomonidan mintaqada qo'llaniladigan an'anaviy ekish me'yorlari, odatda (qishloq xo'jaligi bilimlarini tarqatish xizmatlari xodimlarining maslahatlariga qaramay) juda yuqoridir va bu ekinlar o'rtasida kyeragidan ortiq raqobatni keltirib chiqaradi. Ayniqsa, suvdan foydalanish cheklangan va/yoki undan foydalanish harajatlari yuqori bo'lgan hududlarda bunga yo'l qo'ymaslik lozim. Seyalkada ekish me'yorini aniq rostlash, shuningdek, moslashtirilgan va ro'yxatga olingan sifatli navlarning urug'lik matyerialidan foydalanilishiga alohida e'tibor qaratish lozim.

Tuproqda uglerod to'planishi kamayganda ekinlarni yetishtirish ketma-ketligini yangi, yanada intensivroq turiga almashtirish lozimki, bundan maqsad vaqt va makonda yangi organik modda qaytishini ko'paytirishdir. Bu tuproq organizmlarini oziqa moddalari bilan ta'minlaydi va tuproq tuzilmasini yaxshilaydi.

O'simlik qoldiqlari ko'pincha tuproqning yuzasini to'liq qoplash uchun yetarli bo'lmaydi, ayniqsa, o'simlik qoldiqlaridan foydalanishda raqobat mavjud bo'lsa. Mintaqadagi ko'pchilik mamlakatlarda hosili tyerib olingan daladagi ang'izga chorva mollarining yoyilishi keng tarqalgan amaliyotdir.

Yarim qurg'oqchil mintaqalarda o'simlik qoldiqlarining chorva mollari tomonidan nazoratsiz iste'mol qilinishiga yo'l qo'ymaslik lozim va hamjamiyatlarda chorva mollarini yerkin qo'yib yuborishning muqobil yo'llari topilishi va hamjamiyat a'zolari orasida muvofiqlashtirilishi maqsadga muvofiq. Shundagina tuproq yuzasini qoplash uchun etarli bo'lgan o'simlik qoldiqlarini ta'minlash hamda tuproqning chorva mollari tuyog'i ostida zichlashuvining oldini olish mumkin bo'ladi. Bundan tashqari, somonning ortiqcha qismigina sotilishi mumkin. Hosildorlikning oshishi somon sotish bo'yicha boy berilgan iqtisodiy foydaning o'rnini bosishi mumkin.

Qishloq xo'jaligida resurstejamkor va tuproqni himoyalovchi texnologiyalar qo'llanilishi. Qishloq xo'jaligida ekinlar o'sishi va rivojlanishida tuproq sharoitini maqbullashtirish o'simlik hayotidagi eng muhim omillardan biri hisoblanadi. Albatta, bunga ilmiy asoslangan tuproqqa mexanik ishlov berish orqali yerishiladi, ya'ni tuproqning haydalma qatlamiga ishlov berish bilan qishloq xo'jalik ekinlarining o'sishi, rivojlanishiga qulay sharoit yaratiladi va tuproq unumdorligi oshiriladi.

Suv va shamol yerroziyasi tuproq zarrachalarini yuvib va uchirib ketishi bilan birgalikda, tuproq namligining kamayib ketishiga olib keladi. Shuning uchun tuproq yeroziyasini kamaytiradigan, strukturalik va agregatlik holatini yaxshilaydigan, chirindi va oziqa elementlar zahirasini oshiradigan, iqtisodiy jihatdan samarali usullaridan biri – tuproqqa ishlov berish chuqurligi va sonini kamaytirish, hamda o'simlik qoldiqlarining tuproqda qoldirilishi hisobiga tuproqni organik moddalarga boyitish hisoblanadi.

Tadqiqotchi-olimlar ma'lumotlariga ko'ra, resurstejamkor texnologiyalar, jumladan, haydamasdan ekishda, oddiy haydab ekiladigan usulga qaraganda yerning 0-10 sm qatlamida tuproq unumdorligi yuqori bo'lgan. Resurstejamkor va tuproq himoyalovchi texnologiyalarni qo'llaganda, oddiy usulga qaraganda tuproqning fizikaviy, kimyoviy xususiyatlari, jumladan, tuproq sho'rlanishi, hajm og'irligi, hamda yerni ishlov berishga ketgan iqtisodiy sarf-harajatlarning kamayganligi, shu bilan birgalikda tuproq infil'tratsiyasi, namligi, agregatlik holati, g'ovakligi oshganligi, ekinlar hosildorligi va iqtisodiy samaradorlik yuqori bo'lgan.

Resurstejamkor va tuproqni himoya qiluvchi texnologiyalar qo'llanganda tuproqning biologik jonlanishi namoyon bo'ladi, tuproq namligi oshadi va organik moddalar to'planganligi bois tuproqning biologik indikatorlari hisoblangan foydali jonivorlar, yomg'ir chuvalchanglar soni ko'payadi. Yuqorida keltirilgan ilmiy tadqiqotlar natijalari asosan lalmi dehqonchilik yuritiladigan hududlarda olingan.

3. Aniq qishloq xo'jaligi yuritish (Precision Agriculture). “Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining barcha tomonlari bilan bog'liq xolda ekinlar

hosildorligini oshirish va atrof-muhit muhofazasini yaxshilash maqsadida dala maydonlarining vaqt va kenglikdagi o'zgaruvchanligini boshqarish uchun texnologiyalar va printsiplarni qo'llash.¹

Tuproq xususiyatlari dala maydonida o'zgaruvchanlikka moyil. Tuproqqa kiritiladigan o'g'itlar va ekinlarda qo'llaniladigan kimyoviy moddalar tabaqalashtirilgan me'yorlarda qo'llanganda tuproq getyrogenligi sharoitida ekinlar hosildorligi oshadi. Bunda tuproq namunalari olish, ularning taxlili va o'g'it hamda gyerbitsid, pestitsid kabi kimyoviy moddalarni tabaqalashtirilgan me'yorlarda qo'llash harajatlari tezda o'zini qoplaydi.

Azotga nisbatan, tuproq tarkibidagi fosfor va kaliy kamroq vaqt davomida, ammo ko'proq kenglikdagi o'zgaruvchanlikka moyil. Shu bois, ekinlarda tabaqalashtirilgan PK-o'g'itlar me'yorlarini aniqlashda tuproqdagi harakatchan P va almashinuvchi K miqdorlarini boshqarish azotga nisbatan osonlikcha amalga oshiriladi.

Azotli o'g'itlar: vaqt davomidagi o'zgaruvchanlik

Ekinlarni azotli o'g'itlash bo'yicha tavsiyalar:

- a). Tuproqdagi $\text{NO}_3\text{-N}$ miqdorlariga asoslangan tavsiya.
- b). Havola bo'linmaga nisbatan tavsiya.
- c). Turli uskunalarni qo'llash (masalan xlorofillmetr) va ular ko'rsatkichlariga asoslangan tavsiya.

Fosforli va kaliyli o'g'itlar: dalalar orasidagi va dala maydonlaridagi o'zgaruvchanlik.

a). Ekinlarda fosfor o'g'itining maqbul me'yorini aniqlash tuproqdagi harakatchan fosfor miqdori va odatdagi tavsiyanomalarga asoslanadi. Bunda nafaqat dalalar orasidagi o'zgaruvchanlik, balkim dalaning turli qismlaridagi harakatchan fosfor miqdorlari inobatga olinadi va tabaqalashtirilgan fosfor me'yorlari qo'llaniladi.

b). Ekinlarda kaliy o'g'itining maqbul me'yorini aniqlash fosforga o'xshash. Lekin bunda qo'shimcha ravishda o'simliklarning vegetatsiya davomida portativ

¹ Pierce and Nowak. Aspects of Precision Agriculture. J. Adv. Agron. 1999. 67: 1-85).

uskunalar yordamida tezkor o'simlik tashxisi bajariladi va K-o'g'it me'yoriga tuzatishlar kiritiladi. ²

Organik o'g'itlar: kenglikda (dala maydoni qismlarida)gi o'zgaruvchanlik.

Organik o'g'itlar qo'llashni aniq boshqarish yangi kontseptsiya hisoblanadi:

-dala maydonining turli tuproq unumdorligiga mansub qismlarida (site-specific management zones) organik o'g'itlarning tabaqalashtirilgan me'yorlarini qo'llash. Bunda dala tarixi, tuproq rangi, dengiz sathidan balandligi inobatga olinadi.

Tuproqdagi N immobilizatsiyasi bois, ekin rivojining boshlang'ich davrida o'simliklarni etarli darajada azotli oziqa bilan ta'minlash uchun organik va azotli o'g'itlarni birgalikda qo'llash.³

Begona o'tlar: dala maydonida lokal holatda (topografiya, begona o'tlar biologiyasi va boshqarish amaliyoti)

Begona o'tlar qarshi kurashni aniq boshqarish:

a). Begona o'tlar mavjud maydonlarni xaritalash va GATga asoslangan qo'llash usulini ishlab chiqish;

b). Optik datchik ma'lumotlarini yoki rasmlarni taxlil qilish va dalalarni begona o'tlar bilan ifloslanishini aniqlash

c). Tuproqning kimyoviy va fizikaviy xususiyatlariga bog'liq holda gyerbidsidlarning tabakalashtirilgan me'yorlarini belgilash.

Zararkunandalar: vaqt va kenglikdagi o'zgaruvchanlik (4 omilning o'zaro ta'siri: populyatsiya dinamikasi va genetikasi, biotik va abiotik muhit)

Zararkunandalarga qarshi kurashda:

-maydonlarni kichik bo'linmalarga bo'lgan xolda namunalar olish;

² (Pierce and Nowak. Aspects of Precision Agriculture. J. Adv. Agron. 1999. 67: 1-85).

³ (Moshia et al. 2015. Precision Manure Management on Site-Specific Management Zones: Topsoil Quality and Environmental Impact. Communications in Soil Science and Plant Analysis. [46\(2\): 235-258](#))

-zararkunandalarni kenglikda tarqalishini inobatga olgan xolda ma'lumotlarni taxlil qilish.

Ekinlar parvarishini aniq boshqarish:

-aniq dala maydonida turli navlarni ekish va chigit ekish me'yorlari har xil bo'lishi (dala sharoitida bajarish murakkab). Ushbu amaliyot makkajo'xori (Banrhisel et al., 1996) va bug'doy ekinlari (Fiez and Millyer, 1995) bilan AQSHda sinab ko'rilgan.

-defoliantlar turi va ularning tabaqalashtirilgan me'yorlarini qo'llashda har dala va uning turli qismlaridagi o'simliklarning morfo-biologik holatini inobatga olish. Bu amaliyot PSUEAITI tajriba xo'jaligining paxta dalalarida sinab ko'rilgan va ishlab chiqarishga tavsiya etilgan (Teshayev, 2015).

Sug'orishni aniq boshqarish:

-sug'orishni aniq boshqarish tuproq va ob-havo ma'lumotlari, modellashtirish va ekinlarni maqbul sug'orish tartibotiga asoslanadi.

-ekinlar sug'orishini boshqarish aniq qishloq xo'jaligi yuritishning boshqa tarkibiy qismlari bilan birgalikda amalga oshirili lozim. Shunda aniq qishloq xo'jaligi yuritish iqtisodiy jihatdan samarali bo'ladi.

Organik dehqonchilik yuritish

Organik dehqonchilik yuritish – bu tabiiy tsiklga yaqin sharoitga mahsulot yetishtirishdir. Bunda atrof-muhitga inson faoliyatining ta'siri keskin kamayadi va qo'yidagi maqsad va tamoyillarga amal qilinadi:

-ekinlar almashlab ekiladi, shu bois mahalliy yetishtiriladigan mahsulotlardan samarali foydalaniladi;

-kimyoviy pestitsidlar, sintetik mineral o'g'itlar, antibiotiklar va boshqa kimyoviy moddalarni qo'llash taqiqlanadi;

-genetik o'zgartirilgan organizmlar (GMO) dan foydalanish taqiqlanadi;

-turli kasalliklarga bardoshli va sharoitga moslashgan ekinlar yetishtiriladi;

-chorva sog'lom sharoitda (yaylov, ochiq havo va h.k.) va organik yem-xashak berilib boqiladi.⁴

Organik dehqonchilik yuritishning yutuqlari

1. Yuqori sifatli mahsulot yyetishtiriladi (mineral tarkibi maqbul).
2. Mahsulot tarkibida pestitsidlar qoldiqlari uchramaydi.
3. Yetishtirilgan mahsulotni uzoq muddatga saqlash mumkin.
4. Organik dehqonchilikda yetishtiriladigan ekinlar qo'rg'oqchilikka chidamli hisoblanadi.
5. Organik dehqonchilik yuritishda sizob ifloslanmaydi.

Organik dehqonchilik yuritishning kamchiliklari:

1. Odatdagi agrotexnologiyalarga nisbatan organik dehqonchilikda hosil miqdori past.
2. Organik dehqonchilik yuritish ko'prok mehnat talab etiladi.
3. Organik dehqonchilikka jalb etilgan fermerlar ko'proq (mahsus) bilimga ega bo'lishlari kerak.
4. Organik dehqonchilikda yetishtiriladign ekinlar qo'shni fermer maydonlaridagi genetik modifikatsiyalanlar navlar bilan chatishishi mumkin.⁵
5. Organik dehqonchilik yuritish AQSH, Yevropa va Osiyo davlatlarida qo'llaniladi. Masalan Yevropada ist'emolchilar osonlikcha farqlashi uchun organik dehqonchilik mahsulotlarini mahsus belgisi mavjud. Chet eldagi supyermarketlarda organik dehqonchilik mahsulotlari sotiladigan joy aniq yozib qo'yiladi, ular uchun alohida burchak va stellajlar mavjud.

-O'tgan yillar davomida Yevropa Ittifoqining organik sektori tez rivojlanib bormoqda. EutoStat ma'lumotlarga ko'ra, 2011 yilda EU-27 davlatlarida 9,6 million gektar maydonda organik dehqonchilik yuritilgan, vaxolanki 2002 yilda uning maydni 5,7 mln. ga ni tashkil etgan. Yevropada organik dehqonchilikka 186 ming fermer jalb etilgan. SHunday bo'lsada, organik dehqonchilik yuritiladigan

⁴ (http://ec.europa.eu/agriculture/organic/organic-farming/what-is-organic-farming/producing-organic/index_en.htm)

⁵(<http://greentumble.com/pros-and-cons-of-organic-farming/>)

maydonlar umumidan 5,4 foizni tashkil etadi.

Mavzu yuzasidan nazorat savollari:

1. Tuproq unumdorligini oshirishda resurstejamkor texnologiyalarning roli?
2. Resurstejamkor so'zining ma'nosi?
3. Resurs tejaydigan texnologiyalarga nimalar kiradi?
4. Resurstejamkor texnologiyalar atrof muhitga zarari bormi?
5. Xorijiy davlatlarda qanday resurstejamkor texnologiyalardan foydalaniladi?
6. Qishloq xo'jaligida resurstejamkor va tuproq himoyalovchi texnologiyalarning tarmoqlarini aytib bering?
7. Tuproqni himoyalovchi va resurstejovchi qishloq xo'jaligining tamoyillarini ko'rsatib bering?
8. THRTQXning maqsad va vazifalariga nimalar kiradi?
9. THRTQXni joriy etish va qo'llashga doir qanday qarorlarni bilasiz?
10. Aniq qishloq xo'jaligini yuritish deganda nimani tushunasiz?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Blanso, F. and R. Lal. Principles of soil conservation and management. Springer. 2008. P. 184-219. ISBN: 978-1-4020-8708-0.
2. Dyerpssh and Friedrish. Global overview of conservation agriculture adoption. [http://www.fao.org/ag/sa/dos/Dyerpssh-Friedrish-Global-ovyerview -SA-adoption3.pdf](http://www.fao.org/ag/sa/dos/Dyerpssh-Friedrish-Global-ovyerview-SA-adoption3.pdf)
3. Moshia et al. 2015. Precision Manure Management on Site-Specific Management Zones: Topsoil Quality and Environmental Impact. Communications in Soil Science and Plant Analysis. 46(2): 235-258
4. Piyerse, F. and P. Nowak. Aspects of Precision Agriculture. J. Adv. Agron. 1999. 67: 1-85
5. Egamberdiev O.J. Sug'oriladigan o'tloqi allyuvial tuproqlar xossalarini resurstejamkor va tuproq himoyalovchi texnologiyalar ta'sirida o'zgarishini ilmiy asoslash. Автореф.канд.дисс. с-х.наук. – Т., 2007. – стр. 23.

2-MAVZU: YER RESURLARIDAN SAMARALI FOYDALANISHDA ZAMONAVIY RAQAMLASHTIRILGAN GEOAXBOROT TEXNOLOGIYALARI VA “AQLLI QISHLOQ XO’JALIGI” TIZIMINI JORIY QILISH

REJA:

- 1. Geografik axborot tizimlari (GAT) haqida tushuncha.**
- 2. GAT texnologiyalari asosida degradatsiyaga uchragan yerlarni aniqlash, monitoring qilish va elektron xaritalarini yaratish.**
- 3. “Aqlli qishloq xo’jaligi” tizimini joriy qilish.**

Tayanch iboralar: geografik axborot tizimlari, GAT, monitoring qilish, tuproqning sho’rlanganlik darajasi, degradatsiya jarayonlari, o’simlik qoplami, baholash.

1. Geografik axborot tizimlari (GAT) haqida tushuncha.

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 komp’yutyer texnologiyasining ancha rivojlanishi bo’ldi. Kartalar yaratishning “qog’ozli” deb atalgan odatdagi texnologiyasi bilan bir qatorda geografik axborot tizimidan foydalangan holda kartalar yaratishning komp’yutyerli 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 komp’yutyerda yoki etarli darajada tasvir

xususiyatini qayta ishlay oladigan mahsus 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 jihatidan 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, ArsInfo, MapInfo (AQSH) va boshqa dasturlarni misol keltirish mumkin.

Tuproq tadqiqotlarini olib borish, ularning natijalarini tahlil qilish va yer resurslaridan samarali foydalanishda zamonaviy geoaxborot tizimi texnologiyalarini qo'llashga yo'naltirilgan ilmiy izlanishlar jahonning etakchi ilmiy markazlari va oliy ta'lim muassasalari, jumladan, Sydney Univyersity (Avstraliya), Frensh National Institute for Agrisultural Researsh (Frantsiya), George Mason Univyersity (AQSH), Univyersity of Tübingen (Gyermaniya), Utah State Univyersity (AQSH), Institute of Soil Ssiense (Xitoy), Univyersita di Milano Bisossa (Italiya), ISRIS - World Soil Information (Nidyerlandiya), Univyersiteit Twente (Nidyerlandiya), V.V.Dokuchaev nomidagi Tuproqshunoslik instituti, M.V.Lomonosov nomidagi Moskva davlat univyersiteti Tuproqshunoslik fakul'teti (Rossiya), Tuproqshunoslik va agrokimyo instituti (Belarus'), Tuproqshunoslik va agrokimyo instituti (Ozarbayjon), Tuproqshunoslik va agrokimyo ilmiy-tadqiqot instituti (O'zbekiston) da olib borilmoqda.

Tuproqshunoslikda zamonaviy geoaxborot tizimi texnologiyalarini qo'llashga oid jahonda ko'pgina tadqiqotlar olib borilib, natijada quyidagi ilmiy natijalarga

yerishilmoqda. Jumladan, tuproq namunalarini olish nuqtalarini tanlash bo'yicha yangi usullar qo'llashni geoaxborot tizimlari yordamida asoslangan (Sydney University, Australia); raqamli tuproq xaritalarini ishlab chiqishda statistika va geostatistikadan foydalanish asoslari ishlab chiqilgan (French National Institute for Agrisultural Research, Franse); tuproq xossalariga oid turli masshtabda olingan matyeriallarni birlashtirish usullari ishlab chiqilgan (University of Tübingen, Gyermany); tasniflash daraxtlari asosidagi algoritmlar yordamida tuproq xaritalari tuzilgan (George Mason University, USA); tuproqdagi organik uglerod fazoviy tarqalishi xaritalari ishlab chiqilgan (Institute of Soil Ssiense, Shina); raqamli tuproq xaritalashda ma'lumotlarni intellektual tahlil qilishning iyerarxik modellari yaratilgan (Univyersiteit Twente, Nethyerlands); turli tuproq ma'lumotlarini uyg'unlashtirish uslublari ishlab chiqilgan (M.V.Lomonosov nomidagi Moskva davlat univyersiteti, Rossiya).

Jahonda tuproq xossalarini tadqiq qilish, tuproqlarning unumdorlik holatini yaxshilash, degradatsiya jarayonlarining oldini olishda jumladan, tuproq xossalarini makonda tarqalishini geoaxborot tizimlari orqali tahlil qilish, tuproqshunoslikda geoaxborot tizimlarini qo'llashning usul va algoritmlarini ishlab chiqish, tuproq tadqiqotlari natijalarini tahlil qilishning samarador va tezkor ma'lumotlar bazalari hamda dasturlarini ishlab chiqish, tuproq axborot tizimlarini yaratish, geoaxborot tizimlarini qo'llagan holda yer resurslaridan samarali foydalanishga qaratilgan ilmiy yechimlar ishlab chiqishga qaratilgan ilg'or texnologiyalarni qo'llash bo'yicha quyidagi ustuvor yo'nalishlarda ilmiy-tadqiqotlar olib borilmoqda.

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 komp'yutyerlarning o'рни o'sib borib, birinchi darajaga raqamli axborot texnologiyalari ko'tarilmoqda. Axborot deganda GATda harf, raqam yoki tasvir shaklidagi ma'lumotlar tushuniladi. Barcha uslublari, 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.

2. GAT texnologiyalari asosida degradatsiyaga uchragan yerlarni.

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 echish 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 komp'yutyerlashgan 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;
- ayeronavigatsion 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'yefini 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;

-hududlar va shaharlarning rivojlanishini kompleks boshqarish va rejalashtirishda;

-xavfsizlik, harbiy ish va razvedkada;

-o'rta MAHSUS va oliy ta'limda;

-qishloq xo'jaligida va boshqa sohalarda.

GAT asosiy ilm va texnologiyalarga tayanadi va bunday soha fanlari bilan yaqin aloqada bo'ladi, jumladan: geografiya, kartografiya, ayerokosmik 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; komp'yuter 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 matyeriallari deshifrovka qilingach, GATning boshqa turdagi ma'lumotlari qatlamlari bilan osongina birlashtiriladi; rasmlar orqali taxlil ishlarini GATning o'ta murakkab analitik funktsiyalari 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 (hududlarning ifloslanishi, qishloq xo'jaligini qayta tashkil etish, tabiiy ofatlarni o'rganish va h.k.) va amaliy masalalarni echishda (punktlar orasidagi masofalarni aniqlashda, yangi aholi punktlarini optimal joylashtirishda, elektr enyergiyasi, neft'' va gaz tarmoqlarini o'tkazishda, mahalliy boshqarish tashkilotlarining yer munosabatlari masalalarini echishda va h.k.).

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 echishda

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 – yeroziya, 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 oqibatlarini namoyon bo'lishiga sezilarli darajada sababchi bo'lmoqda. Aksariyat hollarda, yeroziyadan 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 yeroziya, sho'rlanish va cho'llanishga qarshi chora-tadbirlarni loyihalashtirish uchun ushbu jarayonlarning havfliligini aniqlab beruvchi omillar aks ettirilgan landshaft xaritalari, ayero va kosmik ma'lumotlarining bo'lishi juda muhimdir. Degradatsiyaga 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 echish imkonini beradi (Eshchanov, 2008).

GAT texnologiyalaridan yer monitoringida, degradatsiya jarayonlarini aniqlash va baholashda, distantsion zondlash ma'lumotlarini deshifrlash va landshaft uslubi yordamida ma'lumotlar bankini yaratishda, xaritalarning elektron vyersiyalarini tuzishda, turli darajada yeroziyalangan hamda sho'rlangan tuproqlarning aniq tarqalish chegaralarini aniqlashda, rel'yefning 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 vyersiyalarini tuzishda foydalanish mumkin.

Dala tuproq tadqiqotlari natijalari asosida tuzilgan an'anaviy xaritalar ham tuproq qoplaminig 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 yeroziya jarayonlarining dinamikasini alohida va operativ holda kuzatish qiyin kechadi. Hozirgi vaqtda ayerokosmik tasvirlarni deshifrlashga asoslangan Yerni masofadan zondlash usullarining jadallik bilan joriy etilishi natijasida hududlarda uchraydigan degradatsiya jarayonlarining dinamikasini baholash hamda tuproq qoplaminig 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, ayero va kosmik tasvirlarni deshifrovka qilish, dalada o'lchash natijalarini qayta ishlash va komp'yuter 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 funktsiyalar 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, komp'yuterli shakldaligi, qo'lda bajarib bo'lmas 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 univyersallashtirilgan, ikkinchidan--juda tez rivojlanayotgan, inson faoliyatining hamma sohalarini qamrab olayotgan jarayondir.

ArsView 10.3 dasturi geoaxborot tizimlari orasida individual komp'yuterlar uchun etakchi o'rinni egallaydi. Ushbu dastur asosida xaritalar hamda geoaxborot tizimlarini yaratish kabi katta imkoniyatlar mavjud. Uning tarkibiga dasturlashning MAHSUStili kiritilgan. ArsView 10.3 dasturida rastrli grafiklarni vektorli grafiklar bilan birlashtirish mumkin, qaysiki bu orqali ma'lumotlarni yaratish va qabul qilish ishlari engillashadi. ArsView 10 dasturida so'rov tizimi kuchli rivojlangan bo'lib, ular ikki tipga: oddiy va murakkabga bo'linadi. Ushbu so'rovlar asosida - 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.

Degradatsiya jarayonlarini monitoring qilish uslublari.

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

Xaritalash – tuproq qoplami 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 ayerotasvirlardan foydalanish. Tuproqni masofaviy o'rganishning mohiyati fotogrammetriya va vizual uslublar yordamida fototasvirlarni deshifrovka qilishdan iborat. Masofaviy uslubning nazariy asosi - tuproq xossalari bilan o'simliklar qoplami 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 yeruvchi 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 xaraktyeri, tuzilishi, turi, yashovchanligi, yoshi, tarqalishi va boshqalarini o'rganish.

Masofaviy monitoring – o'simliklar qoplamini xaritalash maqsadida kosmik tasvir matyeriallari va ayerotasvirlardan 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 cho'llanishga xavfi bor yerlarni aniqlash va baholash.

Yerlarni 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 yerlarni 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 komp'yuter 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 kamyeral 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 suratlariga 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 (yerozion, galogeokimyoviy va b.) shifrovka qilish uchun qulaydir.

Ayerokosmik 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, yeroziya va boshqa hodisalar intensivlashtiriladigan vohalarni 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.

Bugungi kunda dunyoda iqlim o'zgarishi va antropogen ta'sir kabi muammolar sababli yerlar degradatsiyasi jarayonlari tobora jadallashib bormoqda. «Dunyoda 50% qishloq xo'jaligi yerlari o'rtacha va kuchli degradatsiyaga uchragan, har yili 12 million gektar yer qishloq xo'jaligi aylanmasidan chiqib ketmoqda»⁶.

SHu sababli qishloq xo'jaligining asosiy vositasi bo'lgan yer resurslari holatini resurstejamkor va samarali geoaxborot texnologiyalari yordamida tahlil etish, tuproqlar unumdorligini oshirish va ulardan samarali foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi.

Dunyoda tuproqlarning holati va xossa-xususiyatlarini aniqlash, tuproqlarni sifat jihatdan baholash, unumdorligini oshirish hamda boshqarishda zamonaviy geoaxborot tizimlari texnologiyalarini qo'llashga qaratilgan ilmiy-tadqiqotlar olib borilmoqda. Bu borada tuproq tadqiqotlari natijalarini tahlil qilishda zamonaviy komp'yuter texnologiyalaridan foydalanish, yerlar degradatsiyasi jarayonlarini geoaxborot tizimlari orqali baholash, tuproqlar holatini tahlil qilishning samarador va tezkor axborot tizimlarini yaratish, tuproqni raqamli xaritalashga doir ilmiy-tadqiqotlarni amalga oshirishga alohida e'tibor qaratilmoqda.

⁶www.fao.org

Respublikamizda ham tuproq qoplamini hozirgi holatini aniqlashda zamonaviy geoaxborot tizimi texnologiyalaridan foydalanishda kompleks yondashish, tuproqshunoslikda geoaxborot tizimlaridan foydalanishning asosiy tamoyillari ishlab chiqish, geoaxborot tizimlarini qo'llash keng imkoniyatlar yaratishi va uning samaradorligining yuqoriligi asoslashga bag'ishlangan keng ko'lamli ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda.

Geoaxborot texnologiyalaridan ishlab chiqarishda keng foydalanish tuproq unumdorligini tiklash, saqlash va oshirish, tuproq degradatsiyasi jarayonlarining oldini olish va oqibatlarini bartaraf etish, ekinlarni oqilona joylashtirishga yo'naltirilgan maqsadli chora-tadbirlar belgilashda asos bo'lib xizmat qiladi hamda tuproqshunoslikda axborotlarni tahlil qilish jarayonini avtomatlashtirish orqali ularning ishonchliligi va tezkorligini ta'minlaydi.

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 xaritalashunosligining yangi bosqichining rivojlanishida, samaradorligini va aniqligini oshirishda yangicha yondashuvni aks ettiradi.

3. "Aqlli qishloq xo'jaligi" tizimini joriy qilish

Olimlarning fikricha, 2050 yilga kelib sayyoramizda aholi soni 9,6 milliardga etishi bashorat qilinmoqda. 9,6 mlrd aholini oziq-ovqat bilan ta'minlash uchun qishloq xo'jaligi sektori juda yaqin kelajakda katta muammolarga duch kelishi mumkin. Ekin maydonlarining cheklanganligi, toza suvga bo'lgan talabning o'sishi (qishloq xo'jaligi dunyodagi toza suv ta'minotining taxminan 70 foizini iste'mol qiladi) va ob-havoning o'zgarishi kabi boshqa kamroq taxmin qilinadigan omillarga qaramay, oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish 70 foizga ko'payadi.

Tahlillarga qaraganda, qishloq xo'jaligi mahsulotini ishlab chiqaruvchi mavsum davomida (qisqa muddatlarda) 40 tadan ortiq turli yechimlarni qabul qilishiga to'g'ri keladi. Uning aksariyati raqamlashtirish ob'ekti hisoblanib, bevosita ishlab chiqarish samaradorligiga ta'sir ko'rsatadi. Hisob-kitobga ko'ra, ekish, yetishtirish, saqlash va tashishda hosilning 33 foizi yo'qotilmoqda.

Hozirgi kunda global miqyosda inson faoliyatining deyarli barcha sohalarida raqamli texnologiyalardan foydalanish tez sur'atlar bilan rivojlanib bormoqda. Qishloq xo'jaligi ham bundan mustasno emas. SHu bois mamlakatiizda ham so'nggi yillarda tarmoqda raqamli iqtisodiyotni rivojlantirishga alohida ahamiyat berilyapti. Prezidentimizning mazkur yo'nalishga doir farmonlarida, Vazirlar Mahkamasining 2020 17 dekabrdaqi "O'zbekiston RESPUBLikasi agrosanoat majmui va qishloq xo'jaligida raqamlashtirish tizimini rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarorida ham tarmoqning ustuvor vazifalari o'z ifodasini topgan.

Ushbu muammolarni hal etish va qishloq xo'jaligi mahsulotlarining sifati va miqdorini yaxshilashning usullaridan biri bu «**Aqlli qishloq xo'jaligi (Smart Agriculture)**» dan foydalanishdir.

AQLLI QISHLOQ XO'JALIGI NIMA?

Aqlli qishloq xo'jaligi - bu qishloq xo'jaligi sanoatini iloji boricha avtomatlashtirishga imkon beradigan yuqori texnologiyali yechimlar majmuasi, natijada mahsulotlar sifati va miqdori yaxshilanadi, ishlab chiqarish esa iqtisodiy jihatdan foydali bo'ladi.



Aqlli qishloq xo'jaligida qo'llaniladigan texnologiyalarni muhim yo'nalishlari:

-Sun'iy yo'ldosh navigatsiyasi - uskunalarni yerga yo'naltirish va kuzatib borish;

-Uchuvchisiz transport vositalari (dronlar) va samolyotlar - ishlov berish, holatini kuzatish va hosilni yig'ish;

-Datchiklar - hosilning holatini, ob-havoni, tuproqni va boshqalarni kuzatish;

-IoT (Intyernet of things) platformalari - datchiklar, uskunalar va boshqa qurilmalardan keladigan ma'lumotlarni boshqarish;

-Ma'lumotlar bazasi (BigDate) - qishloq xo'jaligi uchun foydali bo'lgan bilimlarni olish uchun datchiklardan har doim olingan ma'lumotlarni tahlil qilish.

Aqlli qishloq xo'jaligining kelajagi aynan **IoT (Intyernet of things)** - platformalari bilan bog'liq bo'lib, ular yordamida mutaxassislar qishloq xo'jaligini yanada rivojlantirish uchun to'g'ri qarorlar qabul qilishlari mumkin. **IoT** platformasi turli xil sensorlar, qurilmalar va qishloq xo'jaligi ob'ektlarini birlashtirib, aqlli qishloq xo'jaligi tizimlarining rivojlanishini optimallashtiradi va maksimal moslashuvchanlikni ta'minlaydi. Bitta **IoT** platformasida bir nechta yechimlarni boshqarish va modyernizatsiya qilish operatsiyalarini bajaradi hamda bashorat qilinadigan natijalarni beradi. Qishloq xo'jaligi ishlari uchun resurslar cheklanganligi sababli (dehqonchilik uchun yaroqli yerlarning katta qismi allaqachon foydalanib bo'lingan), hajmni oshirishning yagona usuli ishlab chiqarish samaradorligini oshirishdir.

Aqlli qishloq xo'jaligi quyida yo'nalishlarda o'z aksini topadi:

“Aqlli dehqonchilik” raqamli texnologiyalari - avtomatlashtirilgan intellektual tizim bo'lib, ma'lumotlarni yig'ish, tahlil qilish, tuproq va yer resurslari maydonlarining holati bo'yicha ma'lumotlarni yangilash, qishloq xo'jaligi ekinlarini joylashtirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish, qishloq xo'jaligi yerlarini taqsimlash, almashlab ekishni qo'llash, ekinlarni yetishtirish agrotexnologiyalari, qishloq xo'jaligi yerlarini avtomatlashtirilgan tarzda baholash, yer va suv resurslaridan foydalanish va adaptiv-landshaft dehqonchiligi tizimining faoliyati va samaradorligini nazorat qilish va monitoringini olib borishni o'z ichiga oladi.

Bunda raqamli, masofaviy, geoaxborot texnologiyalar va komp'yutyer modellashtirishning usullari asosida faoliyat ko'rsatayotgan turli darajadagi qishloq xo'jaligi mahsulotlarini ishlab chiqarishda agrolandshaftlarni rejalashtirish va maqbullashtirish, shuningdek, qishloq xo'jaligi yerlaridan foydalanishning intellektual tizimlari ishlab chiqiladi va joriy etiladi.

“Aqlli dehqonchilik” yo'nalishidagi texnologik yechimlarni joriy etish quyidagilarni nazarda tutadi:

-qishloq xo'jaligi yerlaridan foydalanishda avtomatlashtirilgan rejalashtirish tizimidan foydalanish;

-qishloq xo'jaligi yerlarining holati bo'yicha ma'lumotlarni yig'ish, yangilash va saqlash tizimini joriy etish;

-qishloq xo'jaligi yerlarining holati va ulardan foydalanish bo'yicha monitoring yuritish, yerlarning yaroqliligini maqsadli baholash va yuqori hosildorlikni modellashtirish;

-qishloq xo'jaligi ekinlarining hosildorligini prognozlashtirish;

-qishloq xo'jaligi ekin maydonlarini taqsimlash va ekin turlarini joylashtirish;

-dehqonchilikning raqamli agrotexnologiyalar va texnik-iqtisodiy asoslashni loyihalash tizimini ishlab chiqish;

“Aqlli dala” - raqamli texnologiyalarni joriy etish, tuproq, atrof-muhit va o'simliklar to'g'risidagi ma'lumotlarni tahlil qilish va tizimli qo'llash orqali qishloq xo'jaligi mahsulotlari hajmining barqaror o'sishini ta'minlashdan iborat.

“Aqlli dala” yo'nalishidagi texnologik yechimlarni joriy etish quyidagilarni nazarda tutadi:

-o'simlik mahsulotlari ishlab chiqarish jarayonlarini boshqarishning raqamli texnologiyalarini ishlab chiqish va monitoringini olib borish, ilmiy, ilmiy-texnik faoliyatni rivojlantirish uchun sharoitlar yaratish;

-dasturiy vositalarni qo'llagan holda tuproq, o'simlik va atrof-muhitning holati bo'yicha o'ta yuqori aniqlikdagi ma'lumotlarni yig'ish;

-o'simlik hosildorligiga ta'sir etuvchi yoki uni cheklovchi omillarni kamaytirishni ta'minlaydigan robotlashtirilgan texnologiyalarni ishlab chiqish.

“Aqlli bog” - robotlashtirilgan hamda haydovchisiz mashina, agregatlarni qo'llagan holda bog'dorchilik mahsulotlarini yetishtirishning barcha texnologik jarayonlarini amalga oshiruvchi va nazorat qiluvchi intellektual tizimdan iborat.

Bunda ma'lumotlar bazasi asosida qishloq xo'jaligi yerlarining tuproq-iqlim sharoitlari tahlil qilinadi, mahsulot yetishtirish uchun maqbul ekin turlari tanlanadi, organik va mineral o'g'itlar ilmiy asoslangan holda qo'llaniladi, zararkunanda va kasalliklarga qarshi kurashish tadbirlarining va hudud aholisi (RESPUBLIKA, viloyat) talabining iqtisodiy hisobi amalga oshiriladi hamda mahsulot ishlab chiqarish rentabelligi aniqlanadi. SHuningdek, uchuvchisiz uchish vositalaridan

olingan ma'lumotlar yordamida ekinlar holatini baholashga va kelajakda hosilni bashorat qilishga imkon beradi.

“Aqlli issiqxona” - avtomatik rejimda qishloq xo'jaligi mahsulotlarini yetishtirishda operatyor, agronom va muhandislar ishtirokini maksimal darajada kamaytiradigan, robotlashtirilgan va tashqi ta'sirdan himoyalangan qishloq xo'jaligi ob'ekti hisoblanadi, bu esa o'simlik mahsulotlarini yetishtirishda esa inson omilini kamaytiradi.

Tizim harajat va iste'mol faoliyatini hisobga olgan holda ob'ektning iqtisodiyotini maqbullashtiradi, shuningdek, qishloq xo'jaligi ekinlarining nav va duragaylarini agroekologik baholash, tuproq tahlilini o'tkazish va boshqa tadbirlarda ekologik va sanitariya-gigienik reglamentlarga rioya qilgan holda raqamli texnologiyalarni qo'llashni o'z ichiga oladi.

“Aqlli issiqxona” yo'nalishidagi texnologik yechimlarni joriy etish quyidagilarni nazarda tutadi:

-yopiq tizimlar uchun dasturiy vositalar va robotlashtirilgan intellektual texnologiyalarni ishlab chiqish va ularni amaliyotda qo'llash orqali qishloq xo'jaligi mahsulotlarini ishlab chiqarish harajatlarni kamaytirish va ish unumdorligini oshirish;

-issiqxona xo'jaliklarida buyumlar intyernetini (himoyalangan tarmoqdan, sensorlar va analitik tizimgacha olib boruvchi qurilma) qo'llashga asoslangan zamonaviy va tugallangan texnologiyalarni joriy etish;

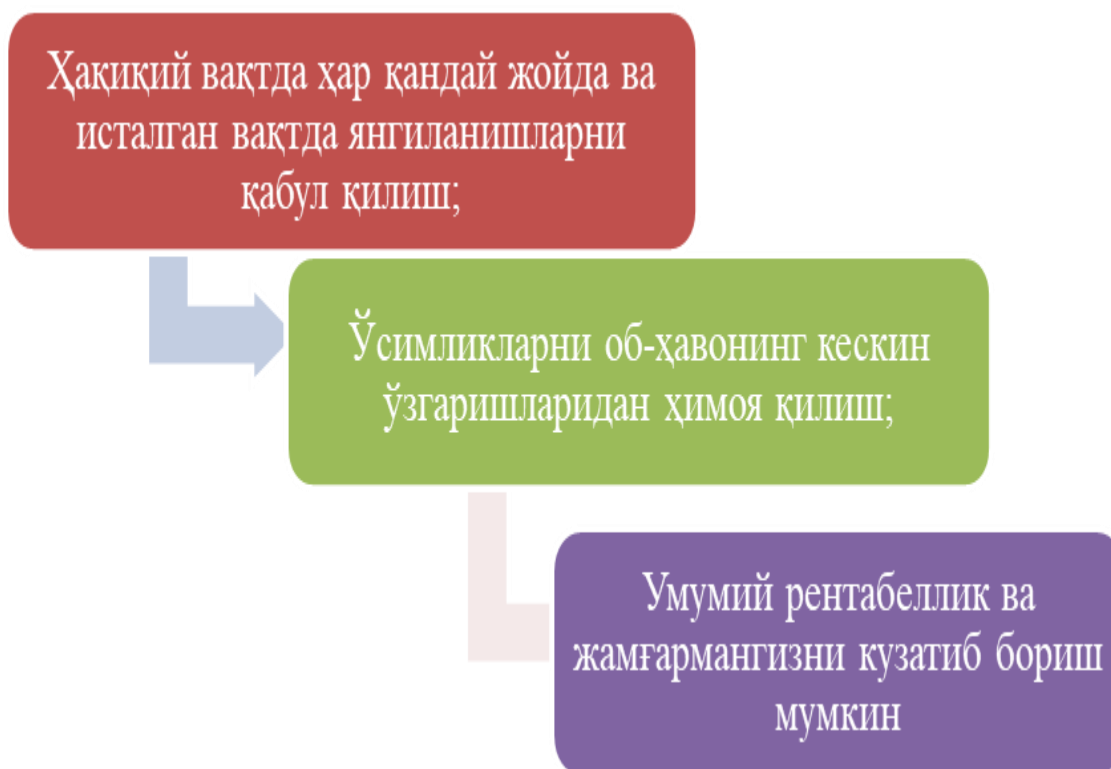
-issiqxona xo'jaliklarida qishloq xo'jaligi mahsulotlarini yetishtirish hajmining barqaror o'sishini ta'minlash hamda nazorat usullarini qo'llash orqali mahsulot sifatini oshirish;

-yopiq tizimda sifatli va xalqaro standartlarga javob beradigan qishloq xo'jaligi mahsulotlarini yetishtirish hajmlarini oshirish;

-issiqxona xo'jaliklarida qishloq xo'jaligi ekinlarining hosildorligi bo'yicha monitoring olib borish;

-ma'lumotlarni yig'ish va tahlil qilish hamda simsiz sensor, signallarni qayta ishlash va yuborishning raqamli shakldagi mikroelektron tizimi qo'llaniladigan issiqxona xo'jaliklarini masofaviy boshqarish tizimini ishlab chiqish;

Aqlli issiqxona - masofadan boshqarish tizimi yordamida quyidagilarni amalga oshirishingiz mumkin:



Aqlli fyerma nima (Smart Farm)? - bu qishloq xo'jaligi maydonlarini boshqarish, mahsulotlarning miqdori va sifatini oshirish uchun zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalangan holda, kerakli inson mehnatini optimallashtirishni nazarda tutadigan yangi tushuncha.

To'liq avtomatlashtirilgan, o'zini o'zi boshqaradigan qishloq xo'jaligi tizimi. Aqlli fyerma zarur raqamli texnologiyalar (sun'iy intellekt, IoT, ma'lumotlar bazasi va boshqalar) yordamida ishlab chiqarishning iqtisodiy maqsadga muvofiqligini, iste'molchilar faoliyatini va boshqa iqtisodiy ko'rsatkichlarni tahlil qiladi. Ushbu tahlil asosida kompaniya qishloq xo'jaligi hayvonlarining qaysi turlarini / zotlarini (belgilangan sifat va miqdor ko'rsatkichlari bilan) ko'paytirish kerakligini hal qiladi.

“Aqli” texnik qurilmalar. Uchuvchisiz samolyotlar (dronlar) va mul'tikoptyerlar, shuningdek qanotli dronlar keng foydalaniladi. Dronlardan ko'pincha katta maydonlarni xaritalash maqsadida foydalaniladi. SHuningdek, ular maydonlarning elektron 3D xaritalarini yaratishga, o'g'itlash ko'rsatkichlarini hisoblash, dalalarni tekshirish va hosilning holatini kuzatish, transport va qishloq xo'jaligi texnikalarining ishlashini kuzatish, yerlarni himoya qilish, dalalarga o'simliklarni himoya qilish vositalari va o'g'itlarni qo'llash va hokazolarni bajarish mumkin. Dronlar tomonidan olib borilgan monitoring nafaqat ekinlar, balki begona o'tlar to'g'risida ham ma'lumot berishi mumkin, masalan, ularning turg'unligi va turlarning tarkibi kabilar. Uchuvchisiz samolyotlardan suratga olish orqali tyermogrammalar tuzish mumkin, ular o'simliklar harorati, ayniqsa, qurg'oqchilikda qurish darajasini aniqlashda kerak bo'ladi.

Shu bilan birga, mutaxassislarning fikriga ko'ra, uchuvchisiz samolyotlar kamida 10 ming gektar yerga xizmat qilishi mumkin. SHu sababli, kichik fermerlar uchun ushbu turdagi xizmatlarni ko'rsatishga ixtisoslashgan autsorsing kompaniyalari xizmatlaridan foydalanish foydaliroq.

Dronlar AQSH, Yevropa, Braziliya, Argentina va boshqa mamlakatlar qishloq xo'jaligida faol qo'llaniladi, ammo ular Xitoyda eng ko'p ishlatiladi va dronlar ishlab chiqarishda etakchi o'rinni egallaydi. Masalan, Hito kompaniyasi DJI bo'yicha 2015-yilda global dron bozorining 2/3 qismini egallab olgan.

Nazorat punktlarida yerga o'rnatilgan datchiklar (sensorlar) tuproqning xususiyatlarini aniqlash tizimining asosi bo'lib, masalan, rel'yef getyerogenligini, tuproq turlarini, yoritishni, ob-havoni, begona o'tlar, parazitlarni aniqlash va qaror qabul qilish uchun foydalanuvchiga bu haqda darhol ma'lumot berish. SHunday qilib, dala ichiga sezilarli masofada joylashtirilgan va tarmoqqa birlashtirilgan datchiklari ekinlar holati, xususan, namlik, harorat, begona o'tlarning tarqalish darajasi, o'simliklarning o'sishi fazalari va hokazolarni saytdan chiqmasdan olish imkonini beradi.

Yer usti moslamalari bilan birgalikda tuproqning fizik va kimyoviy xususiyatlarini o'lchaydigan simsiz aloqa bilan ta'minlangan datchiklar,

shuningdek avtonom ob-havo stantsiyalari fermerni yoki agronomni hamda zamonaviy “Aqlli” mashinalarni to’g’ri qaror qabul qilish uchun zarur bo’lgan ma’lumotlarning to’liq to’plamlari bilan ta’minlaydigan tizimni yaratishi mumkin.

Ko’p vazifalarni bajaradigan robotlar (robot mashinalari) qishloq xo’jaligida tez sur’atlar bilan ommalashmoqda. Trastisa konsalting kompaniyasining ma’lumotlariga ko’ra, 2024 yilga kelib qishloq xo’jaligiga mo’ljallangan robotlarni etkazib berish 2016 yil oxiridagi 32 mingdan oshib, 594 ming donaga etadi. 2017 yil boshiga kelib, dunyoda agrosanoat majmuasi uchun 150 dan ortiq robot etkazib beruvchilar bor edi. SHu bilan birga, agrosanoat majmuasida robotlarni qo’llashning quyidagi asosiy yo’nalishlari qayd etilgan:

- uchuvchisiz traktorlar va avialaynyerlar;

- ekinlarni yetishtirishning avtomatlashtirilgan tizimlari; sut fyermalarini boshqarishning avtomatlashtirilgan tizimlari va shu bilan bir qatorda, “Aqlli” traktorlar va kombaynlar avtonom ishlashi mumkin, bunda odamning ishtirokini talab etmaydi, bu ularni kunning istalgan vaqtida ishlatishga imkon beradi. Bundan tashqari, ular ko’plab qo’shimcha funktsiyalar bilan jihozlanishi mumkin, masalan, zararkunandalarga qarshi o’rnatilgan tizimlar bilan.

Masalan, Amyerikaning Blue Rivyer Teshnology kompaniyasi daladagi ekinlarni begona o’tlardan ajratish uchun komp’yutyer ko’rish qobiliyatidan foydalanadigan va uni faqat kimyoviy moddalar bilan tanlab sepadigan robotlarni yaratdi, yana YAponiyada esa odam o’rniga qulupnay tyeradigan robot yaratildi. Olimlarning fikriga ko’ra, bir necha yillardan keyin barcha oddiy dala ishlari, masalan, ekish, tyerish va sug’orish qishloq xo’jaligidagi robotlar tomonidan amalga oshiriladi.

LED yoritgichi. Lampochkalar shunchalik arzon va samarali bo’ldiki, yopiq issiqxonalar asta-sekin ochiq bog’lar va sabzavot dalalariga qaraganda ko’proq foyda keltirmoqda. SHu bilan birga, LED lardan keladigan yorug’likning yorqinligi, boshqa ko’rsatkichlar kabilar, masalan, harorat va namlik kabi osonlikcha sozlanishi mumkin.

Natijada o'simliklar supyermarketlarda, omborxonalarda va hatto yer to'larida ham o'stirilishi boshlandi.

Qishloq xo'jaligi rivojlanishining joriy holati va mavjud muammolar.

Keyingi yillarda yerishilgan yutuqlarga qaramasdan, agrosanoat sohasining bozor va eksportga yo'naltirilgan raqobatbardoshligini ta'minlashda, fermerlar daromadini oshirishda, yangi ish o'rinlarini yaratishda, oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda hamda tabiiy resurslardan barqaror foydalanishda yordam beruvchi, jahonda yangi tyermin ostida mujassamlashgan "Aqlli qishloq xo'jaligi" texnologiyalarining keng imkoniyatlaridan foydalanishni taqozo etadi va uni alohida samarali tarmoq sifatida shakllantirish vazifasi dolzarb bo'lib turibdi.

Qishloq xo'jaligida yerishilgan ijobiy natijalar bilan birgalikda mavjud imkoniyatlarni yuzaga chiqarishda bir qator muammolar mavjud, jumladan:

a). qishloq xo'jaligi yerlaridan foydalanish va qishloq xo'jaligi ekinlarini yetishtirishda:

-sug'oriladigan ekin yerlaridagi tuproqda foydali moddalar miqdori o'rtacha darajadan pasayib ketgan;

-sug'oriladigan yerlarning qariyb 40 foizidan ortig'i sho'rlangan va kuchli sho'rlangan yerlar hisoblanadi;

-qishloq xo'jaligini texnika va agregatlar bilan ta'minlash darajasi past va mavjud texnikalarning aksariyat qismi 15 yildan ortiq muddatda foydalanilmoqda;

-paxta va boshqa qishloq xo'jaligi ekinlari hosilining asosiy qismi qo'l mehnati yordamida yig'ib-tyerib olinadi;

-aksariyat qishloq xo'jaligi mahsulotlarining ishlab chiqaruvchilari o'z qishloq xo'jaligi yerlarida agrokimyoviy tuproq tahlili haqida ma'lumotlarga ega emas;

-qishloq xo'jaligi yerlarida zararkunanda va kasalliklarning rivojlanishini oldindan avtomatik tarzda aniqlash tizimi mavjud emas;

-qishloq xo'jaligi ekinlarining avlodli (reproduktiv) urug'lik matyeriallarining sifati pasayib ketgan;

-qishloq xo'jaligi mahsulotlarining ishlab chiqaruvchilari tomonidan axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini keng joriy etish uchun moliyaviy mablag'lar ajratilishi talab etilmoqda;

-raqamli texnologiyalar va platformali yechimlarni joriy etish uchun qishloq joylarda infratuzilmalarni rivojlantirish lozim;

b). suv resurslaridan foydalanishda:

-yer osti suv resurslari, yangi suv manbalarini qurish va foydalanishdan chiqib ketgan yer maydonlaridagi melioratsiya va irrigatsiya tarmoqlarini rekonstruksiya qilish hisobiga jami 1,1 mln gektar yer maydonini o'zlashtirish talab etiladi;

-kanallar va sug'orish tizimlarida suv yo'qotilishining oldini olish lozim;

-suv xo'jaligi tashkilotlaridagi suv o'lchagichlarning etarli emasligi suv resurslaridan samarali foydalanishga to'sqinlik qilmoqda;

v). issiqxona xo'jaliklarini tashkil qilish va bog'dorchilikni rivojlantirishda:

-eski bog'larni yangilash va yangi bog'larni tashkil qilishda jahon andozalariga mos meva yetishtirishni talab etmoqda hamda hosildorlikni yanada oshirish lozim;

-meva-sabzavot ekinlarining mahalliy navlarini intensiv texnologiyalarga moslashtirishga etarlicha e'tibor berilmayapti;

-issiqxonalarda suvni tejaydigan zamonaviy texnologiyalardan foydalanish darajasini oshirishga e'tibor qaratish lozim;

-mavjud issiqxonalarda enyergiyani tejaydigan zamonaviy texnologiyalardan foydalanish zarurati mavjud;

g). chorvachilikni rivojlantirishda:

-bir sog'in sigirdan yiliga sog'ib olinadigan sut miqdori RESPUBLIKA bo'yicha o'rtacha 2 300 kilogrammni tashkil etadi va bu ko'rsatkich Rossiya, Isroil, Nidyerlandiya mamlakatlariga nisbatan sezilarli darajada pastligicha qolmoqda;

-chorvachilikda nasl sifati pastligi, ozuqa ekinlarini yetishtirish maydonlarining etishmasligi sababli fermer xo'jaliklarining chorva mollari ozuqasiga bo'lgan talabi atigi 35 foizi ichki imkoniyatlardan qoplanmoqda;

-yillar mobaynida 560 ming gektar maydondagi tabiiy ko'llarning sho'rlanish darajasining ko'tarilishi oqibatida baliqlar zaxirasi kamayib, baliq ovlash hosildorligi gektaridan 45-50 kilogrammgacha tushib ketgan;

d). qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlash, logistika va sotish tizimlarini tashkil etishda:

-xalqaro standartlashtirilgan qishloq xo'jaligi amaliyoti (Organis, Global G.A.P.) talablari bo'yicha tuproq, sug'orish suvlari, xomashyo va mahsulotlar xavfsizligi hamda sifatini tadqiq qiladigan sinov laboratoriyalarini tashkil etish va jihozlash hamda ulardan keng foydalanishni talab etmoqda;

-xalqaro qishloq xo'jaligi amaliyoti talablari bo'yicha mahsulot ishlab chiqarishdan uni realizatsiya qilishgacha bo'lgan jarayonni nazorat qilish tizimini takomillashtirish lozim;

-qishloq xo'jaligi va oziq-ovqat mahsulotlarini Kodeks Alimentarus Komissiyasi talablari bo'yicha ishlab chiqarish hamda realizatsiya qilish uchun SODEX dasturlarini amalga oshirishga doir qisqa va uzoq muddatli strategik rejalarni ishlab chiqish kerak bo'ladi;

-logistika, mahsulotlarni saqlash va iste'molchilarga etkazib berish tizimlari rivojlanmaganligi sababli ishlab chiqarishda harajatlar miqdori oshib ketmoqda;

e). qishloq xo'jaligining barcha yo'nalishlari uchun kadrlar tayyorlashda:

-qishloq xo'jaligi yerlaridan foydalanuvchilar va fermer xo'jaliklari rahbarlarida ekin yer maydonlaridan samarali foydalanish, zamonaviy texnika va ilg'or fan yutuqlari bo'yicha bilim va malaka etishmaydi;

-qishloq xo'jaligi yo'nalishidagi oliy ta'lim muassasalarida "Aqlli qishloq xo'jaligi" texnologiyalari va qishloq xo'jaligini raqamlashtirish bo'yicha kadrlar tayyorlash va mutaxassislarning malakasini oshirish bo'yicha tizim mavjud emas;

-shuningdek, qishloq xo'jaligida axborot texnologiyalarini o'zlashtirishning normativ-huquqiy bazasini ishlab chiqish talab etiladi.

Bu boradi xorij tajribalariga nazar soladigan bo'lsak, AQSH qishloq xo'jaligining samaradorligi bo'yicha dunyoda birinchi o'rinda turadi, bu sohada mamlakat ishchi kuchining atigi 2 foizi ishlaydi. Amerika Qo'shma Shtatlardagi qishloq xo'jaligi ko'plab innovatsion yechimlardan foydalanib, fermerlarga arzon narxda ko'proq mahsulot ishlab chiqarish imkonini beradi. Masalan, genetik modifikatsiyalangan urug'lardan foydalanish va to'g'ridan-to'g'ri ekish fermerlarning texnika, yoqilg'i va pestitsidlardan foydalanish harajatlarini kamaytiradi.

Gollandiyada "raqamli texnologiyalar" qishloq xo'jaligida keng qo'llaniladi, jumladan qishloq xo'jaligining turli bosqichlarida nozik dehqonchilik va robotlardan, shuningdek turli xil jarayonlarni boshqarishda yordam beradigan "Intyernet buyumlari" (IoT) dan foydalaniladi. SHu bilan birga, mamlakatning ish bilan band aholisining atigi 2 foizi Nidyerlandiya qishloq xo'jaligida ishlaydi.

Isroilda yerning 20 foizdan kamrog'i qishloq xo'jaligiga mos keladi, ammo fermerlar aholining oziq-ovqatga bo'lgan ehtiyojining 95 foizini ta'minlaydilar. Isroilda sug'orish suvining keskin tanqisligini hisobga olib, ekinlarni tomchilatib sug'orish texnologiyasi ishlab chiqilgan. SHu bilan birga, Isroil hukumati mamlakat qishloq xo'jaligini qo'llab-quvvatlaydi, fermerlarni sotib olish va yangi texnologiyalarni joriy qilish harajatlarining 40 foizigacha subsidiya taqdim qiladi. Aqlli dehqonchilik yondashuvining asosiy tarkibiy qismlari dasturiy ta'minot, sug'orish tizimlari, innovatsion yig'im-tyerim uskunalari bo'lib, ular subsidiya tizimi tufayli arzonroq. Ushbu yondashuv tufayli agrosanoat majmuasida davlat, xususiy va ilmiy sektorlar o'rtasidagi yaqin hamkorlik tufayli, agrosanoat majmuasiga yangi texnologiyalarni joriy etishning yuqori sur'atlari saqlanib qolingan. Isroil qishloq xo'jaligining hodisasi shundaki, tabiiy potentsialning pastligi yangi texnologiyalarni joriy etishning yuqori intensivligi va samaradorligi bilan qoplanadi. Qishloq xo'jaligida an'anaviy yondoshuvlar deyarli qo'llanilmaydi, innovatsiyalarning yuqori darajasi minimal resurs harajatlari bilan sohaning maksimal mahsuldorligiga yerishishga yordam beradi.

Koreya RESPublikasida davlat tomonidan tartibga solish iqtisodiyot va hayotning barcha sohalariga innovatsiyalar va zamonaviy texnologiyalarni joriy etishga har tomonlama yordam berishga qaratilgan. Koreya RESPublikasidagi qishloq xo'jaligi ham yuqori texnologiyali sohadir. Koreya RESPublikasida qishloq xo'jaligini innovatsion rivojlantirish tajribasi noyobdir va rivojlanayotgan mamlakatlarda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash va innovatsion agrar tizimni shakllantirishda foydalanish mumkin. 2018 yilda Koreya RESPublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi butun mamlakat bo'ylab "Aqlli" fermer xo'jaliklarini rivojlantirishga mablag' ajratish va ularning umumiy maydonini hozirgi 4,01 gektardan 7 ming gektarga oshirish niyatida ekanligini ma'lum qildi.

Tayvanda so'nggi 5-10 yil ichida innovatsiyalarni ishlab chiqish va amalga oshirish uchun davlat 100 million dollargacha mablag ajratdi, shu jumladan tadqiqot markazlarini yaratish, dasturiy ta'minot va mobil ilovalarni ishlab chiqish va fermerlar uchun katta o'quv dasturi ishlab chiqildi. Iloji boricha ko'proq vositachilarni bozordan chiqarish va fermerlar, qayta ishlovchilar va chakana savdo tarmoqlarining daromadlilikini oshirish uchun davlat Intyernet-portallarni yaratishni buyurdi, ularda fermerlar o'z sahifalarini saqlab turishlari va shu tariqa o'zlarini bozorda ilgari surishlari mumkin. Portalda yangi organik mahsulot sotib olishga qiziqqan shaharlardagi xususiy xaridorlarga va ulgurji xaridorlarga, protsessorlarga kirish imkoniyati mavjud.

Argentinada davlat darajasida ekinlarning holatini kuzatish, tuproqlarning holatini kuzatish, ma'lumotlarni to'plash va tahlil qilish tizimi joriy etilmoqda.

Sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari doimiy ravishda sotib olinadi, analitik ma'lumotlar umumiy Intyernet portalida joylashgan ob-havo stantsiyalari, korxonalar, ilmiy-tadqiqot markazlari, laboratoriyalardan olinadi va ular fermerlarga o'z maydonlarida ma'lumotlarni olish uchun xizmat vazifasini o'taydi.

Hindiston fermerlarning bilimini oshirishga, xususan, fermerlarga ob-havo, mahsulot narxi, ekinlarni yetishtirish uchun eng yaxshi texnologiyalar va boshqa narsalar to'g'risida ma'lumot beradigan Agri Value Added Syervices mobil

ilovalarini joriy etishga e'tibor qaratilgan. Har bir hududda qishloq xo'jaligidagi innovatsion va ilmiy markazlar tashkil etilgan.

Yaponiyada Qishloq xo'jaligi vazirligi ma'lumotlariga ko'ra, mamlakatda fermerlar soni 56 foizga kamayib, 1,82 million kishini tashkil etdi, ularning o'rtacha yoshi o'sha davrga nisbatan 59 yoshdan 67 yoshgacha o'sdi, bunga sabab qishloq bolalari shaharlarda, ish haqi ko'proq bo'lgan joyda ishlashni afzal ko'rishadi. Ushbu muammoni hal qilish uchun YAponiya qishloq xo'jaligi vazirligi 2014 yilda "Aqlli" qishloq xo'jaligi siyosatini qabul qildi, bu fermer xo'jaliklarining mahsuldorligini oshirish uchun robototexnika va axborot texnologiyalarini rivojlantirishga qaratilgan. Masalan, Kubota dala ishlarining bir qismini avtomatlashtirish uchun qariyb 11 million ienga teng avtonom traktorlar va pestitsid purkaydigan dronlar ishlab chiqdi va Seven-Eleven o'zining birinchi avtomatlashtirilgan fyermasini ochdi. YAponiyada "aqlli" qishloq xo'jaligining bozori 14 foizga o'sib, 14,7 milliard iengacha va kelgusi besh yil ichida 33,5 milliard iengacha deyarli ikki baravar ko'payishi kutilmoqda.

Qozog'istonda Qishloq xo'jaligi vazirligi 2025 yilga kelib qishloq xo'jaligini raqamlashtirishning iqtisodiy samarasi taxminan 40 milliard tengge (105,5 million dollar) ni tashkil etadi deb taxmin qilmoqda.

Mutaxassislarning fikriga ko'ra, Rossiyada qishloq xo'jaligidagi mehnat unumdorligi bugungi kunda, masalan, Gyermaniya unumdorligidan uch baravar orqada qolmoqda va hosildorlik Gyermaniya va AQSHdagi ish haqidan 2,5-3 baravar past. Rossiyada qishloq xo'jaligida raqamli texnologiyalardan foydalanishning asosiy jihatlari sifatida qishloq xo'jaligining mahsuldorligini oshirish va yo'qotishlarni pasayishtirish bo'lib hisoblanadi.

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, hozirgi kunda, inson faoliyatining deyarli barcha sohalarida raqamli texnologiyalardan foydalanish global miqyosda tez sur'atlar bilan o'smoqda. Qishloq xo'jaligi bundan mustasno emas, shu jumladan O'zbekiston RESPublikasida ham, so'nggi yillarda raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish sohasida Prezidentning bir qator farmon va qarorlari qabul qilingan. Soha mutaxassislari raqamli transformatsiyalar tufayli qishloq xo'jaligining

umumiy mahsuldorligi 2030 yilga kelib qariyb 60% ga oshishi kerak, shunda oziq-ovqat etishmovchiligiga duch kelinmaydi.

Raqamli agrotexnologiyalar sohasidagi ushbu tendentsiyalar va yangiliklar bilan bog'liq holda, qishloq xo'jaligiliginini oshirish, chorvachilik mahsuldorligini oshirish, ekinlar va yerlarni zararkunandalar va turli hasharotlardan himoya qilish, tashqi ekinlarni turli xil ekinlar hosildorligiga ta'sir etishini bartaraf etish, shuningdek, zamonaviy qishloq xo'jaligi usullarini joriy etish va ishlab chiqarish ma'daniyatini oshirishdan iborat. O'zbekiston RESPublikasi qishloq xo'jaligida yuqori texnologiyalar va boshqaruvning raqamli usulini joriy etishga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Mavzu yuzasidan nazorat savollari.

1. Geografik axborot tizimlari (GAT) haqida nimalarni bilasiz?
2. GAT tizimining qanday dasturlari bor?
3. Geografik axborot tizimlari (GAT)ning vazifalari nimalardan iborat?
4. GAT texnologiyalari asosida degradatsiyaga uchragan yerlarni aniqlashda qanday ishlar olib boriladi?
5. Monitoring qilish deganda nimani tushunasiz?
6. Tuproqning sho'rlanganlik darajasini va tipini monitoring qilish bo'yicha qanday uslublarni bilasiz?
7. Degradatsiya jarayonlarini monitoring qilish bo'yicha qanday uslublarni bilasiz?
8. Tuproqning sho'rlanganlik darajasini va tipini monitoring qilish bo'yicha qanday uslublarni bilasiz?
9. O'simlik qoplamini monitoring qilish deganda nimani tushunasiz?
10. GAT texnologiyalarni qo'llagan holda cho'llanishga xavfi bor yerlarni aniqlash va baholash ishlari qanday olib boriladi?
11. "Aqlli qishloq xo'jaligi" ning asosiy maqsad va vazifalari?
12. "Aqlli qishloq xo'jaligi" ning asosiy yo'nalishlari?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston RESPublikasi Vazirlar Mahkamasining 2020 yil 17 dekabrda "O'zbekiston RESPublikasi agrosanoat majmui va qishloq xo'jaligida raqamlashtirish tizimini rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 794-sonli qarori
2. Abdullaeva I.M. "Aqlli" qishloq xo'jaligi – xorij tajribasi va innovatsion texnologiyalar // "Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar" ilmiy elektron jurnali. sentyabr-oktabr, 2020. - № 5. -B. 156-162
3. Ayupov R.X., Djumaniyazova M.YU. TSifrovaya transformatsiya v sel'skom xozyaystve RESPubliky Uzbekistan // Ekonomicheskie nauki DOI: 10.24411/2500-1000-2019-11020.
4. Djalilova G.T. Выявление и оценка эрозийноопасных земель бассейна Сукоксая с применением GIS технологии. Автореф. дисс. ...канд. биол. наук. - Т.: 2009.-30 с.
5. Djalilova G.T. O'zbekiston o'rta va past tog'laridagi yeroziya jarayonlarini geoaxborot tahlili (CHotqol va Turkiston tog'lari tuproqlari misolida). Avtoref. diss. biol. fan. dokt. - T.: 2018. – 52 s.
6. Ditts L.YU. Primenenie GIS-tekhnologiy pri razrabotke metodov optimizatsii zemleispol'zovaniya / Pochvy natsional'noe dostoyanie Rossii. Materialy IV s'ezda Dokuchaevskogo obshchestva pochvedov. Novosibirsk 2004. - S. 288.
7. Kozlov D.N., Konyushkova M.V. Sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya tsifrovoy pochvennoy kartografii // Pochvovedenie. 2009. -№ 6. - S. 750-753.
8. Kutbitdinov YU. «Умные» инструменты сельского хозяйства// Экономическое обозрение №3 (231) 2019 [электронный ресурс] <https://review.uz/ru/post/umniyeinstrumentiy-selskogo-xozyaystva>.
9. Savin I.YU. Geograficheskie informatsionnye sistemy monitoringa pochvennykh resursov // V sb.: «Pochvovedenie: aspekty, problemy, resheniya». M., 2003,- S.206-228.

10. Savin I.YU. Komp'yutyernaya imitatsiya kartografirovaniya pochv // V sb.: TSifrovaya pochvennaya kartografiya: teoreticheskie i eksperyemental'nye issledovaniya. M., 2012.-S.26-35.

11. Safarov E.YU., Abduraximov X.A. Geografiya darslarida geografik informatsion sistemalaridan foydalanish // Geografiya ta'lim va uslubining dolzarb muammolari. RESPUBLIKA ilmiy-uslubiy anjumani. – Qo'qon, 2008, 27-28 mart. B. 28-30.

12. Trifonov G.A., Miщенko N.V. Ispol'zovanie dannykh distantsionnogo zondirovaniya dlya otsenki sostoyaniya pochvennogo i rastitel'nogo pokrova basseynov malyx rek // Materialy V s'ezda Dokuchaevskogo obshchestva pochvedov im. V.V.Dokuchaeva// Rostov – na-Donu 2008, - S. 230.

13. [http:// www.priroda.gov](http://www.priroda.gov)

14. <http://trifon-m2@vpti.vladimir.su>

**3-MAVZU: TUPROQ UNUMDORLIGINI OSHIRISHNING
BIOLOGIK USULLARI: BIOPREPARATLAR, BAKTYERIAL
O'G'ITLARNI QO'LLASH VA TUPROQDA ORGANIK UGLEROD
SAQLOVCHI (SARBON AGRISULTURE) PRINTSIPLARIGA
ASOSLANGAN AGROBIOTEKNOLOGIYALAR**

REJA:

1. Tuproq unumdorligini oshirishning biologik usullari.
2. Biopreparatlarni qo'llash
3. Baktyerial o'g'itlarni qo'llash
4. Tuproqda organik uglerod saqlovchi (sarbon agrisulture) printsiplariga asoslangan agrobiotexnologiyalar

Таянч иборалар: тупроқ унумдорлиги, биопрепаратларнинг таркиби, хоссалари, қўллаш усуллари, ўсимликга таъсири, қўллаш меъёрлари, қўллаш муддатлари, углерод сақловчи агробiotexнологиялар, uglerod sekvestratsiyasi

1. Tuproq unumdorligini oshirishning biologik usullari.

Dunyoda yer resurslaridan intensiv foydalanish, ekinlar xosildorligini oshirish va o'simliklar kasalliklariga qarshi kurash yo'nalishida kimyoviy preparatlarni me'yoridan ortiqcha ishlatish va agromelioratsion chora-tadbirlarni nooqilona tarzda tashkil qilish natijasida sug'oriladigan yer maydonlari tuproqlarining sho'rlanishi, tanazzulga uchrashi mummosi dolzarblashi qayd qilinmoqda. O'z navbatida, tuproqlar unumdorligini saqlab qolish va oshirish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Hozirgi vaqtda tuproq qoplami holatini zamonaviy innovatsion texnologiyalar yordamida monitoring qilish asosida baholash va mikrobiologik o'g'itlardan foydalanish tuproqlar unumdorligini oshirish imkonini bermoqda

Bugungi kunda, dunyoda qishloq xo'jaligida tuproq unumdorligini oshirish uslublarini takomillashtirish, samarali biologik preparatlar yaratish yo'nalishlarida izlanishlar olib borilmoqda.

Respublikamiz miqyosida ham sho'rlanish favqulotda darajada dolzarb muammolardan biri bo'lib, ayrim tadqiqotchilar tomonidan mikrobiologik preparatlardan foydalanish sho'rlanish sharoitida tuproqlarning unumdorligini optimallashtirishda samarali ta'sir ko'rsatishi qayd qilinadi.

Tuproq mikroorganizmlari tuproqda gumus sintezi jarayonida, organik moddalarning gidrolizida muhim o'rin tutadi.

Mikrobiologik o'g'itlar tuproqda fyermentlar faolligini oshirishi, qishloq xo'jaligi ekinlarining ozuqa elementlarini o'zlashtirishini yaxshilashi qayd qilinadi. Jumladan, tadqiqotlarda «Fosstim-1», «Fosstim-3» (*B. subtilis* BS-26 shtammi asosida ishlab chiqarilgan) mikrobiologik o'g'itlari tuproq unumdorligini oshirishi aniqlangan.

Qishloq xo'jaligi amaliyotida foydalanish istiqbollari yuqori hisoblangan *Trishodyerma* avlodi mikromitsetlari nisbatan batafsil o'rganilgan.

Tadqiqotlarda botqoqlashgan, tanazzulga uchragan tuproqlarda *Pseudomonas plesoglossisida*, *Basillus aryabhatai* asosida ishlangan mikrobiologik o'g'itlardan foydalanish tuproq tarkibida asosiy ozuqa elementlari (NPK) miqdori ortishi,

shuningdek ayrim fyermentlar (saxaraza, ureaza) faolligi sezilarli darajada ortishi aniqlangan.

Muntazam ravishda mineral o'g'itlardan (N, P va K) foydalanish tuproqning unumdorligini oshirishi bilan birgalikda, tuproq tarkibida nitratlar miqdori ortishi, shuningdek qishloq xo'jaligi ekinlari hosilining sifat darajasi psayishiga olib kelishi qayd qilingan.

Organik o'g'itlar tuproqda fosfor almashinuvini yaxshilashi va o'z navbatida, qishloq xo'jaligi ekinlarining hosildorligi ortishga olib kelishi tasdiqlangan.

Ayrim tadqiqotchilar tomonidan tuproq unumdorligi, tuproq tarkibidagi ozuqa elementlari, o'g'itlarning ta'siri va tuproq mikroorganizmlarning son dinamikasi, faolligi o'rtasidagi bog'liqlik tahlil qilingan.

Tuproq tarkibida mikroorganizmlar guruhlari, jumladan tsellyulozani parchalovchi zambrug'lar organik moddalar parchalanishida muhim ahamiyatga ega bo'lib, ularning son miqdori faollik darajasi dinamikasi mavsumiy tavsifga egaligi qayd qilingan.

«Tuproqning nafas olishi» jarayoni – ekologik tizimda uglerod aylanishida muhim tarkibiy qism hisoblanib, ayrim tadqiqotchilar tomonidan turli xil ekotizimlarda ushbu jarayonning amalga oshish mexanizmlari batafsil yoritilgan.

Mikrobiologik o'g'itlar tuproq unumdorligini oshirishi bilan birgalikda, atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatmasligi nuqtai nazaridan afzallikka ega hisoblanadi.

Hozirgi vaqtda atropogen va boshqa turagi omillar ta'sirida tuproq unumdorligining sezilarli darajada pasayishi kuzatilib, bunda tuproqning mineralogik, kimyoviy tarkibini zamonaviy innovatsion texnologiyalardan foydalanib monitoring qilish va tegishli amaliy chora-tadbirlar kompleksini, jumladan qishloq xo'jaligida o'g'itlardan oqilona foydalanish kompleks tizimini ishlab chiqish dolzarb ahamiyatga ega hisoblanishi qayd qilinadi.

Qishloq xo'jaligida dehqonchilikni biologizatsiyalash tizimi tarkibida biologik preparatlardan foydalanish masalasi alohida ustuvor masalalardan biri hisoblanib, tuproq unumdorligi va qishloq xo'jaligi ekinlari xosildorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega hisoblanishi ta'kidlangan. Qishloq xo'jaligida

tuproq unumdorligini oshirishda tuproq mikroorganizmlaridan foydalanish samaradorligi yuqori baholanadi.

Tuproq mikroorganizmlari tuproqda amalga oshuvchi biogeokimyoviy transformatsiya jarayonlarida ishtirok etishi bilan birgalikda, tuproq unumdorligi, optimal holatini qayta tiklash chora–tadbirlarini ishlab chiqishda ham istiqbolli agentlar hisoblanadi. Jumladan, ushbu yo'nalishda tuproqda namlik darajasi va nitrifaktor/denitrifikatorlarning faolligi o'rtasidagi bog'liqlik qonuniyatari tahlil qilingan.

Mikrobiologik o'g'itlar tarkibida *Azospirillum spp.* shtammlari tuproqda nitrifikatsiya jarayoni jadallashishi, *Basillus ssp.* shtammlari esa tuproqda kaliyning o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishini faollashtirishi, o'simliklarning atmosfera azotini o'zlashtirish darajasining ortishiga olib kelishi qayd qilingan, ayniqsa yeroziyaga uchragan tuproqlarda mikrobiologik o'g'itlar tuproqning unumdorlik darajasini sezilarli darajada optmallashtirishi tasdiqlangan.

Qishloq xo'jaligida tuproq unumdorligini oshirishda biologik o'g'itlardan foydalanish qishloq xo'jaligi ekinlari xosildorligini oshirish bilan birgalikda atrof–muhit muhofazasi nuqtai nazaridan istiqbolli hisoblanishi qayd qilingan. Jumladan, tadqiqotlarda «Rizoagrin» (*Agrobacterium radiobacter*), «Flavobakterin» (*Flavobacterium sp.*) biologik o'g'itlari ta'sirida tuproq unumdorligi ortishi va qishloq xo'jaligi ekinlarining turli xil kasalliklarga qarshilik ko'rsatish darajasi ham ortishi aniqlangan.

Tadqiqotlarda 10 ta avlod va 5 ta oilaga mansub bo'lgan tuproq mikroorganizmlari kompleksidan (*Rhodopseudomonas* va *Rhodobacter* avlodiga mansub fototrof bakteriyalar, *Zasdobasillus* avlodiga mansub sut kislotali tayoqchalar, *Zasdosossus* sut kislotali kokklar, *Sassharomyces* avlodi achitqilari, *Azotobacter* va *Pseudomonas* avlodiga kiritiluvchi bakteriyalar) tashkil opgan – «Baykal EM–1» preparati va shuningdek, *Agrobacterium spp.* shtammi asosida ishlab chiqarilgan «Rizogarin» ta'sirida tuproqda katalaza va fosfotaza fyermentlari faolligi ortishi, o'simlik xosildorligi sezilarli darajada ortishi aniqlangan.

Ayrim tadqiqotlarda mineral o'g'itlarning tuproqda mikrobiologik faollikka ta'siri tahlil qilingan. Tadqiqotlarda *A. brasilense* + *B. sirsulans* kompleksidan tashkil topgan mikrobiologik o'g'it stress omillar ta'siri sharotida, yeroziyaga uchragan tuproqlarda bug'doy xosildorigini sezilarli darajada oshirish imkonini berishi aniqlangan.

Shuningdek, tadqiqotlarda *Rhizobium leguminosarum biovar viseae* 27P shtammi assoida ishlab chiqarilgan mikrobiologik o'g'it qishloq xo'jaligi ekinlari xosildorligini sezilarli darajada oshirishi aniqlangan [Vil'dflush va Malashevskaya, 2018; 228–235-b.].

«Baykal EM–1» preparati Baykal mintaqasi ekologik tizimlari tarqalgan tuproq mikroorganizmlari guruhi asosida ishlab chiqarilgan. Hozirgi vaqtda OOO «Baykal–KMU» (Rossiya) tomonidan ishlab chiqarilgan «Baykal EM–1» biologik preparati RESPUBLIKAMIZ miqyosida qishloq xo'jaligida keng miqyosda foydalaniladi⁷.

Tadqiqotlarda «Baykal EM–1» preparati tuproq tarkibida agronomik foydali mikroorganizmlar son miqdorini oshirishi, fyermentativ faollik, biokimyoviy jarayonlarni optimallashtirishi, gumus miqdori ortishi va o'z navbatida, tuproq unumdorigini oshiruvchi ta'sir ko'rsatishi aniqlangan⁸.

⁷ Бондарчук Р. В Узбекистане развивается биологическое земледелие // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://uza.uz/ru/business/v-uzbekistane-razvivaetsya-biologicheskoe-zemledelie--19-04-2017> Дата обращения: 17.10.2018 г.

⁸ Буди́на Е.А., Баталова Г.А., Шешегова Т.К. Изучение действия препарата «Байкал ЭМ–1» на урожай и качество семян овса // Материалы конф. «Наука нового века – знания молодых». – Киров, 2015. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://altermed.com.ua/lib_2388-2393.html Дата обращения: 17.10.2018 г.



Shuningdek, tadqiqotlarda «Baykal EM–1» preparati chorvachilik hayvonlarida oshqozon–ichak tizimi kasalliklariga chalinishning odini olishi va sut–go’sht maxsuldorligini oshirishi qayd qilingan⁹.

Tadqiqotlarda «Baykal EM–1», «Biogumus», «Georost» preparatlari qishloq xo’jaligi ekinlari xosildorligini oshiruvchi ta’sir ko’rsatishi qayd qilingan.

Tadqiqotlarda «Baykal EM–1» biologik preparati qishloq xo’jaligi ekinlari xosildorligini oshiruvchi ta’sir ko’rsatishi ko’pgina tadqiqotchilar tomonidan tasdiqlangan.

«Baykal EM–1» mikrobiologik preparati 2007–yilda OOO «EM–Kooperatsiya» (Rossiya) tomonidan ishlab chiqarilgan bo’lib, hozirgi vaqtda MDH, Turkiya, Gyermaniya, Isroil davlatlarida qishloq xo’jaligi amaliyotida foydalaniladi. «Baykal EM–1» preparatining tarkibi, biologik ta’sir mexanizmi ayrim tadqiqotchilar ishlarida batafsil tavsiflangan.

Ayrim adabiyot ma’lumotlarida «Baykal EM–1» preparatining qo’llanilish uslublari batafsil bayon qilingan¹⁰.

Tadqiqotlarda «Baykal EM–1» biologik preparatining tuproqning fyermentativ faolligiga ta’siri o’rganilgan. Jumladan, «Baykal EM–1» preparati ta’sirida tuproqda ureaza, fosfotaza, invyertaza faolliги nazoratga nisbatan sezilarli darajada ortishi aniqlangan.

Shuningdek, tadqiqotlarda «Baykal EM–1» biologik preparati tuproqda o’simlikning ozuqa elementlarini o’zlashtirish rejimini yaxshilovchi ta’sir ko’rsatishi qayd qilingan.

⁹ Барлубаев А.С., ГАББАСОВА К.А. Применение препарата «Байкал ЭМ–1» в животноводстве // Сельское, лесное и водное хозяйство. – 2013. – №3. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://agro.snauka.ru/2013/03/1029> Дата обращения: 15.10.2018 г.

¹⁰ ЭМ–Технология (Специально для консультантов Компании АРГО). – 2014. – №14. – С.2–15.

Qurg'oqchil sharoitda tuproq tarkibida umumiy gomeostaz buzilishi yuz beradi [Kim et al., 2008; 2874–2880-b.], shuningdek namlik darajasi tuproqning fyermentativ faolligi jadalligiga ham sezilarli darajada ta'sir ko'rsatadi. Tadqiqotlarda «Rizokom–1» preparati ta'sirida sho'rланish sharoitida g'o'za ekilgan maydonlarda xosildorlik qiymati 5,2 ts/ga dan 7,4 ts/ga gacha ortishi aniqlangan.

Trishodyerma sp. shtammlari asosida «Trixyodyermin» preparatini ishlab chiqish va qishloq xo'jaligi amaliyotida foydalanish istiqbollarini baholash yo'nalishidagi tadqiqotlar 1980–yillarda boshlangan.

«Trixyodyermin» biologik preparati *Trishodyerma lignorum* zambrug'i sporalari asosida ishlab chiqarilgan, suyuq/kukun shaklidagi kompleks bo'lib (1 g quruq substrat tarkibida ~6 000 000 000 zambrug' sporasi mavjud), tuproq unumdorligini va qishloq xo'jaligi ekinlari xosildorligini oshirishi, o'simliklarning turi xil kasalliklariga qarshi profilaktik ta'sir ko'rsatishi qayd qilinadi. «Trixyodyermin» biologik preparati donli ekinlar, bodring, kartoshka, pomidor (20 ml/1 kg), makkajo'kori (50 ml/1 kg), kungaboqar (150 ml/1 kg), uzum va boshqa qishloq xo'jaligi ekinlari uchun ishlatishga mo'ljallangan bo'lib, g'o'za chigitini ekishdan oldin ushbu preparat bilan ishlov berish natijasida o'simlikning fuzarioz kasalligiga chalinish ehtimolligi sezilarli darajada pasayishi qayd qilinadi¹¹.

Hozirgi vaqtda MDH miqyosida qishloq xo'jaligi amaliyotida mikrobiologik o'g'itlardan keng foydalaniladi. Jumladan, «Nitragin» (*Rhizobium ssp.*), «Azotobaktyerin» (*Azotobastyer ssp.*), «Fosfobaktyerin» (*Basillus megatyerium var. phasphatisum*) mikrobiologik preparatlarining tuproq unumdorligi va o'simliklarga ta'sir mexanizmlari ayrim tadqiqotchilar tomonidan batafsil yoritilgan.

Tadqiqotlarda «Trixyodyermin» biologik preparatining tuproq tarkibida o'simlik qoldiqlarining parchalanishi jarayoniga ta'siri «Baykal EM–1» preparati

¹¹ «Триходермин»: описание биопрепарата и инструкция по применению // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://agronomu.com/bok/2817-trihodermin-opisanie-biopreparata-i-instrukciya-po-primeneniyu.html>
Дата обращения: 16.10.2018 г.

va saprofit mikroflora bilan solishtirish asosida tahlil qilingan. Jumladan, bunda «Trixyodiyermin» biologik preparatining ta'sir samaradorligi tashqi muhit (ob–havo) sharoitlariga bog'liqligi qayd qilingan.

Bizga ma'lumki, tuproqda amalga oshuvchi kompleks fizik–kimyoviy, biologik jarayonlarda turli xil tarkib va son miqdoridagi mikroorganizmlar ishtirokidagi nitrifikatsiya/denitrifikatsiya, mineralizatsiya (*Penisillum*, *Aspyergillum*, *Trishodyerma* va boshqa saprofitlar), gumus xosil bo'lishi kabi jarayonlar tuproq unumdorligi shakllanishida muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

Hozirgi vaqtda biologik preparatlar yordamida tuproq mikroorganizmlari faolligini boshqarish asosida qishloq xo'jaligida tuproqlar unumdorligini oshirish uslublari ishlab chiqilgan.

Tuproq tarkibida saprofit mikroorganizmlar hujayralarida sintezlangan ayrim antibiotik moddalar o'simliklar kasalliklarining oldini oluvchi, immun tizimini faolashtiruvchi ta'sir ko'rsatishi qayd qilinadi.

Mikromitset – *Trishodyerma lignorum* shtammi asosida ishlab chiqilgan «Trixyodiyermin» biologik preparati tuproq tarkibiga solinganda zambrug' sporasidan mitseliy rivojlanadi va sintezlanuvchi 9 ta turdagi antibiotiklar (gliotoksin, viridin, alalitsin va boshq.) qishloq xo'jaligi ekinlarida 40 dan ortiq kasalliklar, jumladan ildizning chirib qolishiga qarshilik ko'rsatishi aniqlangan. *Trishodyerma lignorum* saprofit mikroorganizm sifatida tuproqda o'simlik qoldiqlari parchalanishida va o'z navbatida, tuproq unumdorligi ortishida ishtirok etadi.



ЕНЗИМ
ЗАВОД БІО- ТА ФЕРМЕНТНИХ ПРЕПАРАТІВ
Україна, ДП «ЕНЗИМ» 2421, м. Львів, вул. Хмельницька, 7

Триходермін БТ
(біологічний фунгіцид)
ТУ У 72.1-00495929-016:2012

для профілактики та лікування рослин від комплексу хвороб, спричинених грибами

нефитотоксичний, непатогенний, не проявляє мутагенної дії, безпечний для людей, тварин, птахів та бджіл

Висіє життєздатних клітин *Trichoderma* в 1 г, не менше $0,5 \cdot 10^9$ колоній



Qishloq xo'jaligida *Trishodyerma spp.* asosida ishlab chiqarilgan mikrobiologik preparatdan foydalanish samaradorligi va ushbu preparatdan foydalanish shart-sharoitlar ko'pgina tadqiqotchilar tomonidan qayd qilingan [Grin'ko, 2006; 90–103-b.; Voytka va YUzefovich, 2013; 259–269-b.].

“**Mikroo’stirgich**” bioo’g’iti gormon va fyerment sintezlovchi hamda azotfiksator mikroorganizmlar majmuasi asosida yaratilgan. Uning ta’sir etuvchi moddalari qatoriga gibberrellin va indolil sirka kislotasi, tsellyulozani parchalovchi fyermentlar, antibiotiklar kirishi hisobiga bioo’g’it paxta, bug’doy va sabzavot ekinlarini yetishtirishda ijobiy samara berib, o’simlik o’sishi va rivojlanishiga hosildorlikni oshirishga hamda turli xil zamburug’li va baktyerial kasalliklardan himoya qiladi. “Mikroo’stirgich” bioo’g’iti Toshkent, Qashqadaryo va Buxoro viloyati dala sinovidan o’tkazilib, samarali natijalarga yerishildi.

Asosiy xususiyatlari:

-tuproqni ozuqa moddalari va foydali mikroflora bilan boyitish hisobiga uning unumdorligini oshiradi;

-sabzavotlarni ildiz mog’orini qo’zg’atuvchilardan hamda boshqa zamburug’li va baktyerial kasalliklardan himoya qiladi;

-kimyoviy preparatlar va mineral o’g’itlarning sarflanish me’yorini qisqartiradi;

-qishloq xo’jaligi ekinlarining hosildorligini 10-15 foiz ortiradi;

-urug’larning unib chiqish quvvatini oshirib, hosil etilishini 7-8 kunga tezlashtiradi;

-o’simlik immunitetini hamda turli xil stress omillarga chidamliligini kuchaytiradi.

Ushbu biologik o’g’it gormon va fyerment sintezlovchi hamda azotfiksator mikroorganizmlar majmuasi asosida yaratilgan. Uning ta’sir etuvchi moddalari qatoriga gibberrellin va indolil sirka kislotasi, tsellyulozani parchalovchi fyermentlar, antibiotiklar kirishi hisobiga bioo’g’it g’o’za, bug’doy, sabzavot ekinlarining o’sishi va rivojlanishini tezlashtiradi, hosildorlikni oshiradi hamda o’simlikni turli xil zamburug’li va baktyerial kasalliklardan himoya qiladi.

Yangi biotexnologiyalar quyidagi afzalliklarga ega:

-urug’larni dala sharoitida unib chiqishini oshiradi;

-tuproq mikroflorasini va oziq elementlarining balansini yaxshilaydi;

-tuproqdagi makro-mikroelementlarni o'simliklar o'zlashtiradigan shaklga o'tkazadi;

-solinadigan o'g'itlarning foydali harakat miqdorini oshiradi;

-mineral o'g'itlar miqdorini 30-50 foizga kamaytiradi;

-sug'oriladigan suv sarfini kamaytiradi;

-kimyoviy fungitsidlarning o'rnini bosadi;

-degradatsiyaga uchragan va sho'rlangan tuproqlarning unumdorligini qayta tiklaydi va oshiradi, gumus hosil bo'lishini jadallashtiradi, tuproq mikro-biotasini sog'lomlashtiradi;

-qishloq xo'jaligi ekinlarining kasallanishini pasaytiradi;

-qishloq xo'jaligi ekinlarini kasalliklarga va ob-havo sharoitlariga chidamliligini oshiradi;

-o'simliklarni qurg'oqchilikka va sovuqqa chidamliligini oshiradi;

-hosildorlikni, ta'm sifatini va qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlanuvchanligini oshiradi;

-g'o'zaning hosildorligi 8-10 ts/ga, kuzgi bug'doyning – 6-7,5 ts/ga, bodringning 3-4 t/ga, kartoshkaning - 5,2-5,9 t/ga, qand lavlagining – 45 t/ga oshadi, qishloq xo'jaligi ekinlarini an'naviy texnologiyalar bilan yetishtirishga nisbatan moddiy va mehnat resurslari kam sarf qilinadi;

-qator xo'jaliklarga yangi turdagi, jumladan, ekologik toza mahsulotlarni ishlab chiqarish imkonini beradi. Sabzavot ekinlarini an'naviy texnologiyalar bilan yetishtirishga nisbatan, bir mavsum davomida bodringlarda nitratlar 10,3 foiz

kamaygan va vitamin S 2,9 foiz oshgan, kartoshkada nitratlar 10,6 foiz kamaygan, vitamin S 1,2 foiz va kraxmalligi 2 foiz oshgan;

-mevalarda vitaminlar va karotin miqdorin oshiradi; - hosilning pishish muddatini 10-15 kunga tezlashtiradi;

-qishloq xo'jalik ishlab chiqarish



rentabilligini – g'o'za 52 foiz, bug'doy 45 foiz, sabzavot ekinlari o'rtacha 44-90 foiz oshiradi.

Respublikamizda qishloq xo'jaligiga biologik printsiplarni olib kirish va ekologik toza mahsulotlarni ishlab chiqarish keyingi yillarda jadal rivojlanmoqda.

Bioo'g'itning qo'llanilishi:

10. litr suvga N-1-2 va 3 idishdagi komponentlardan sarflanish me'yoriga mos bo'lgan hajmdan solinib, 3 daqiqa davomida yaxshilab aralashtiriladi. Undan keyin purkagichni hajmiy me'yori to'lguncha, suv bilan to'ldiriladi. Ushbu aralashmani o'simlikning maysa, barg va poyalariga purkagich yordamida sepiladi.

Sarflanish me'yori:

1 ga maydonga suyuq holdagi 1-komponentda 150-200 ml+2 va 3 dan 500-600 ml dan olib 400 ml suvda aralashtiriladi.

1 ga maydonga quruq holdagi 1-komponentdan 5-10 gr+2 va 3 dan 20-35 gr olib 400 ml suvda aralashtiriladi.

1 kg urug'ni ivitish uchun suyuq holdagi 1-komponentdan 1-2 ml + 2 va 3 dan 3-5 ml dan 1 litr suvda aralashtiriladi.

Tayyor bo'lgan suvli aralashmada urug'lar 6 soat davomida ivitiladi va so'ngra ekiladi.

Texnologiyalar afzalliklari: resurstejamkor, tuproqlarning gumus holati, oziq makro- va mikroelementlar bilan ta'minlanishi, donadorligi, suv va havo xossalariining yaxshilanishi, biologik faolligi oshishi, tuproq unumdorligining tiklanishi, olinadigan hosil yuqori va sifatli bo'lishi muhim ahamiyat kasb etadi. Hozirgi vaqtda yaratilgan va amaliyotda sinovdan o'tgan enyergiya va resurstejamkor biotexnologiyani sanoatda ishlab chiqarishga va qishloq xo'jaligida keng miqyosda joriy qilishga intilish lozim. Tuproq unumdorligini oshirish bo'yicha olingan ma'lumotlar fermer va dehqon xo'jaliklarida keng foydalanilishi zarur.



БАКТЕРИАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ:

- А) Фосфобактерин
- Б) Азотобактерин
- В) Нитраген



Eng keng tarqalgan preparatlar jumlasiga Nitragin, azotobakterin, fosfobakterin, AMB-preparati va silikobakterinlar. Hozirgi kunda soxa xodimlari tomonidan yangi biopreparatlar ishlab chiqilmoqda. Ularga "Syerhosil", "Fastim 1", "Fastim 2", "Fastim 3", "Baykal M1",



“Rizokom”, “Zamin”, “Yer malhami”, “Mikrobli o’g’it”, “FMGK” va boshqalar kiradi. Ularni barcha turdagi qishloq xo’jaligi ekinlarida qo’llash mumkin.

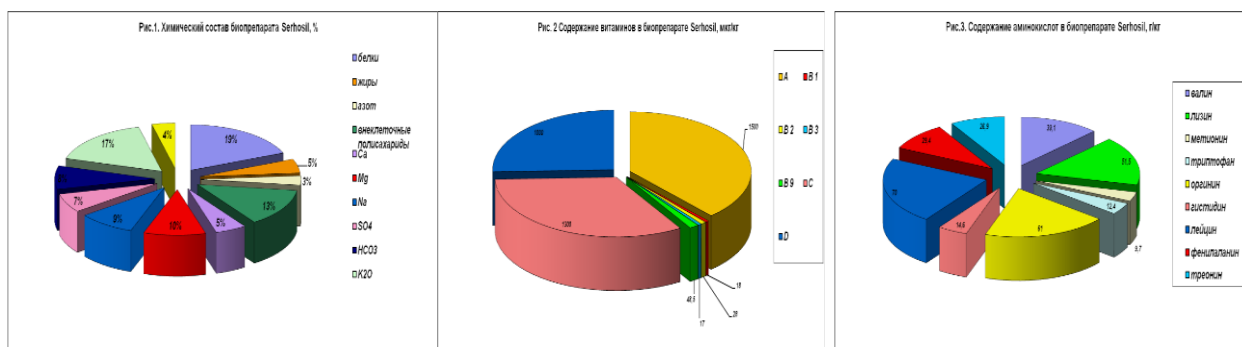
SERHOSIL - Biopreparati (*Ssenedesmus* avlodiga mansub yashil mikrosvu’tlari)

Ekologik xavfsiz Syerhosil biopreparati *Ssenedesmus* avlodiga mansub yashil mikrosvu’tlari asosida O’zRFA Mikrobiologiya

instituti tuproq mikrobiologiyasi laboratoriyasi xodimlari tomonidan ishlab chiqilgan. Biopreparatni bircha qishloq xo’jalik ekinlari urug’lariga ekishdan oldin ishlov berish, ildiz (sug’orish) va barglarga purkash orqali oziqlantirish orqali qo’llash mumkin. Syerhosil biopreparatining asosiy afzalliklaridan biri inson va hayvonlarga zararsizligi, tuproqdagi mikroorganizmlar uchun foydali ekanligi hisoblanadi.

Syerhosil preparatini qo’llash texnologiyasining asosiy mohiyati tuproqqa yashil mikrosvu’tlarini qo’shimcha oziqlantirish sifatida qo’llanilishidir. Yashil mikrosvu’tlari qishloq xo’jalik ekinlarining ildiz va bargdan oziqlanishida mineral elementlar va biologik faol moddalarning qo’shimcha manbai hisoblanadi. Bundan tashqari preparat tuproqqa solinganda yashil mikrosvu’tlari ko’payishni boshlaydi, bu esa tuproqdagi gumus miqdorini oshishiga va oziqa elementlari biologik aylanishida ishtirok etadigan foydali mikroorganizmlarning rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratiladi. Ayniqsa, tuproqdagi zararli mikroorganizmlarni kamayishiga ijobiy ta’sir ko’rsatadi. Tuproqqa kiritilgan tabiiy foydali mikroorganizmlar biologik faol moddalar (vitaminlar, fyermentlar, aminokislotalar, oqsillar, lipidlar, uglevodlar, organik kislotalar, fitogormonlar, zararli patogen mikroorganizmlarga qarshi antibiotik moddalar va boshqalar), tuproqni o’simliklar oson o’zlashtiraoladigan oziqa elementlari bilan boyitadi va tuproq unumdorligini oshiradi.

Syerhosil preparati tarkibi tuproq faunasi va mikroflorasi. SHuningdek o'simliklar uchun kerakli bo'lgan oziqa moddalari, vitaminlar va aminokislotalardan tashkil topgan.



Syerhosil biopreparatini turli qishloq xo'jalik ekinlariga qo'llash natijasida qo'yidagilarga yerishiladi:

- mikrosuvo'plarining tuproq yuzasida yoppasiga yashil qoplama hosil qilishi tufayli suvni tuproqdan bug'lanishi va o'simlik barglaridan transpiratsiyasini kamaytirishi hisobiga qishloq xo'jalik ekinlarini sug'orish me'yori 20-30% ga kamayadi. Qolavyersa, barglarning suvni ushlab turish qobiliyatini oshiradi;

- tuproq tarkibiga bog'liq holda qo'llaniladigan mineral va mikroo'g'itlar me'yori 25-50% gacha kamayadi;

- tuproq sho'rlanishini kamayishiga olib keladi;

- zararkunandalar va kasalliklarga o'simliklar immunitetining oshishi hisobiga kimyoviy vositalar va pestitsidlardan foydalanish kamayadi;

- tuproqdagi foydali mikroorganizmlarning agronomik muhim turlarining biologik xilma-xilligi tiklanadi, gumus miqdori oshishi hisobiga tuproq unumdorligi ortadi va antropogen ta'sir kamayishi natijasida atrof-muhit ekologiyasi yaxshilanadi;

- an'anaviy texnologiya asosida yetishtirilgan qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligi va mahsulotning sifati oshadi, jumladan: g'o'za hosildorligi 8-10 ts/ga, kuzgi bug'doy hosildorligi 7,5 ts/ga, bodring 3-4 t/ga, kartoshka 5,2-5,9 t/ga, qand lavlagi 45 t/ga oshadi;

-sho'rlangan tuproqlarda qo'llaniladigan mineral o'g'itlar me'yor kamayishi evaziga atmosferaga ajraladigan NO₂ miqdori 25-50% ga kamayadi, azotning biologik aylanishida ishtirok etuvchi foydali mikroorganizmlar soni oshadi;

-qishloq xo'jalik ekinlarining kasalliklarga va noqulay ob-havo sharoitiga (qurg'oqchilikka va sovuqqa) chidamliligi oshadi;

Serhosil preparatining qo'llanilishi:

Syerhosil preparati suyuq suspenziya yoki 1:300 nisbatda suyultiriladigan kontsentrangan quyuc biomassa holda sotib olish mumkin. Suyultirilgandan keyin uni quyidagi 3 xil usulda qo'llash mumkin:

1. Ekish oldi urug'larga ishlov berish – urug'larni qattiqligiga bog'liq holda urug'lar ishchi yeritmada 3-5 soatga ivitiladi;

2. Ildizdan oziqlantirish (sug'orish) – nihollar unib chiqqandan keyin ishchi yeritma bilan sug'oriladi;

3. Barglardan oziqlantirish (purkash) – barglarga purkash gektariga 600-800 l me'yorida vegetatsiya davomida 3-4 marta o'tkaziladi. Bu mineral o'g'itlar sarfini 25-30% ga va fotosintez jarayoni yaxshilanishi hisobiga sug'orish suvlari me'yor 20-30% ga kamaytiradi.

BIOPREPARATLAR

Preparat, ishlab chiqaruvchi firma, mamlakat, qayta ro'yxatga olish sanasi	Sa rf me'yor, ga/ kg yoki ga/l	Preparat dan foydalaniladigan ekin turi	Qaysi zararkunandaga qarshi ishlatiladi	Ishlatish muddati, usuli va tavsiya etilgan cheklovlar	Hosi lni yig'ishga qancha qol ganda ishlov tugallanadi, kun	Bi r mavsumd a ko'pi bilan necha marta ishla tiladi
<i>Aradirashtin</i>						
AZDAR 15 ES 1,5% em.k. "Astra Industrial Kompleks Ko. Ltd.", Saudiya Arabistoni, 31.12.2021	0,8	G'o'za	G'o'za tunlami	O'simlikni o'suv davrida purkalandi	–	
	0,7–0,8	Pomidor	Pomidor g'ovaklovchi kuyasi	O'simlikni o'suv davrida purkalandi	–	
<i>Basillus</i>						

<i>thuringiensis</i> <i>var.thuringiensis, BA–</i> <i>3000 EA/ml</i>						
PRESTIJ PLYUS, em.k. “AnGuzal Agrosyervis“ XK, O‘zbekiston, 31.12.2017	3, 0–4,0	Bug‘doy	SHiralar, shilimshiq qurt	O‘simlikni o‘suvi davrida 4–7 kun oralatib 2 marta purkaladi	–	
	4, 0–6,0	Kartoshk a	Kartosh ka kuyasi	O‘simlikni o‘suvi davrida 4–7 kun oralatib 2 marta purkaladi	–	
	4, 0–6,0	Pomidor	Pomidor g‘ovaklovchi kuyasi	O‘simlikni o‘suvi davrida 4–7 kun oralatib 2 marta purkaladi	–	
<i>Basillus</i> <i>thuringiensis 1.10u</i> <i>KOE/g</i>						
BIOSLIP BT, kuk. (1 g dagi toksin kri stallari) “Organis syervise” MCHJ, O‘zbekiston, 31.12.2022	1, 0	G‘o‘za	SHiralar, o‘rgimchakkana, g‘o‘za tunlami	O‘simlikni o‘suvi davrida purka ladi	–	
	3, 0	Olma	SHiralar, kanalar, qalqondorlar, olma mevaxo‘ri	O‘simlikni o‘suvi davrida purka ladi	–	
	3, 0	Tok	Kanalar, shin gil bargo‘rari	O‘simlikni o‘suvi davrida purka ladi	–	
	3, 0	Pomidor	Oqqanot , tun lamlar, kuyalar	O‘simlikni o‘suvi davrida purka ladi	–	
<i>Beavyeria</i> <i>bassiana ORV–09,</i> <i>Ix10s</i>						
BIOSLIP PV suyuq (1 ml dagi sporalar) “Organis syervise” MCHJ, O‘zbekiston,	3, 0	G‘o‘za	SHiralar, o‘rgimchakkana, g‘o‘za tunlami	O‘simlikni o‘suvi davrida purka ladi	–	
	3, 0	Olma	SHiralar, olma	O‘simlikni o‘suvi	–	

31.12.2022			mevaxo'ri	davrida purka ladi		
	3,0	Pomidor, kar toshka	SHiralar, oqqanot, barg g'ovaklovchi xa sharotlar	O'simlikni o'suv davrida purka ladi	-	
<i>Metarhizium asridum strain EVSH 077</i>						
NOVAKRID, n.kuk. "Namuna Diyor" XI ICHK, O'zbekiston, 31.12.2022	0,05	YAylov	CHigirtk asi monlar	Hasharot tushgan maydonlarga pur kaladi	-	

Tuproqda organik uglerod saqlovchi (Sarbon agrisulture) printsiplariga asoslangan agrobiotexnologiyalar. Qishloq xo'jaligi – atmosferaga metan va natriy oksidi konsentratsiyasi oshishining asosiy manbai hisoblanadi. Olimlarning tadqiqotlariga ko'ra, issiqxona gazlarining deyarli $\frac{3}{4}$ qismi insonlarning xo'jalik faoliyati, ya'ni an'anaviy usulda olib boriladigan qishloq xo'jaligi, ayniqsa tuproq haydalgan vaqtiga to'g'ri keladi. Qishloq xo'jaligi faoliyati natijasida quyidagi issiqxona gazlari ajralib chiqadi: karbonat angidrid (SO₂), metan (SH₄) va azot oksidi (N₂O).

Tuproqqa an'anaviy ishlov berilganda atmosferaga 10 t/ga karbonat angidrid (SO₂) ajralib chiqadi. Tadqiqotlarga ko'ra, Yevropa davlatlarida yer haydalashi natijasida ajralib chiqadigan karbonat angidrid (SO₂) gazi miqdori yiliga 138 mln t/gani tashkil etadi.

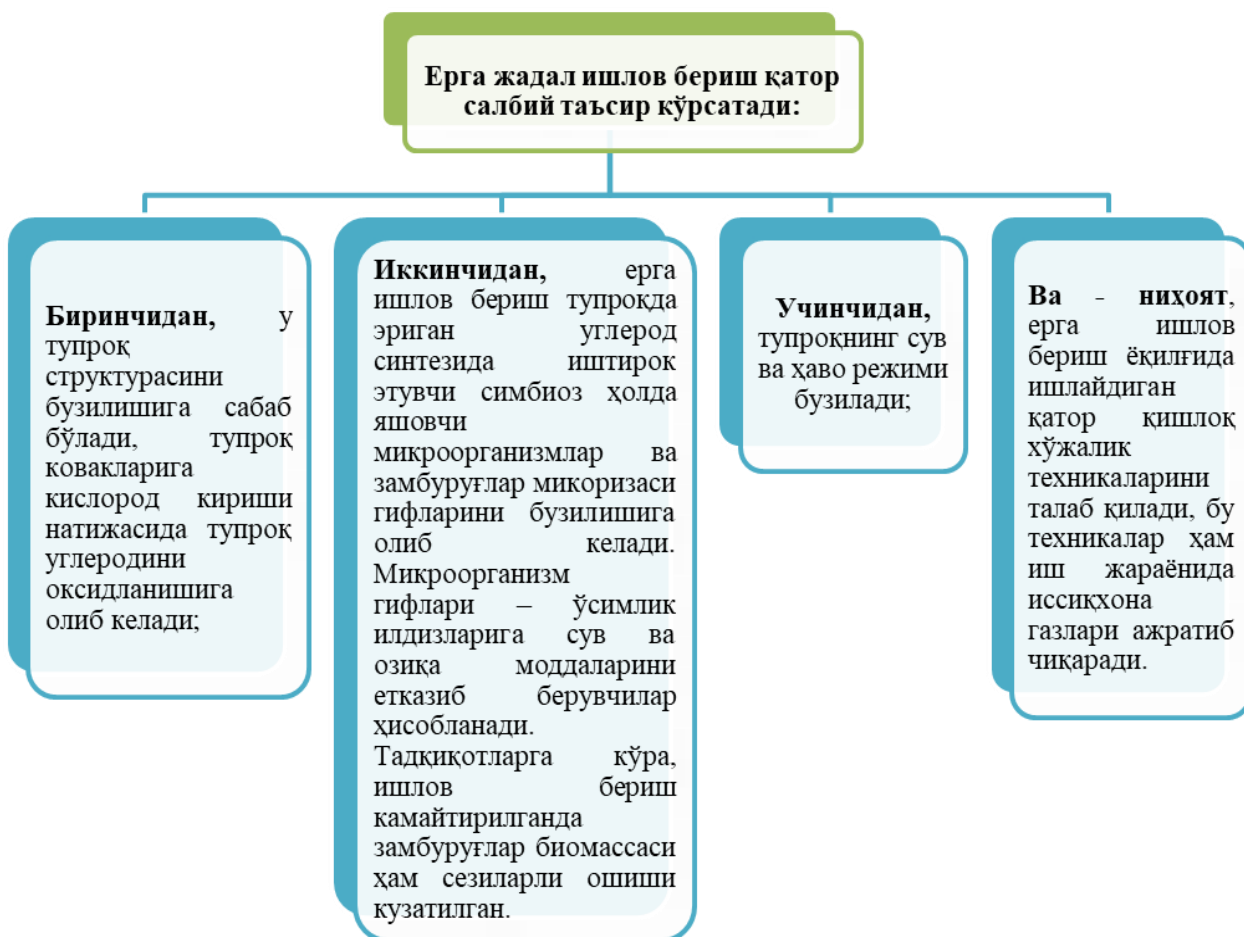
SHu bois, issiqxona gazlari ajralib chiqishini kamaytiruvchi (yashil texnologiya) va tuproqqa uglerodni to'planishiga qaratilgan texnologiyalarni joriy etish talab etiladi.

Uglerod sekvestratsiyasi – atmosferadagi uglerodni (karbonad angidrid SO₂) tuproqqa singdirish jarayonidir. Uglerod oksidi o'simliklar tomonidan fotosintez jarayonida o'zlashtiriladi. O'simlik barglari. Poyasi va ildizlaridagi uglerod tuproqqa tushib organik moddaga aylanadi.

Uglerod sekvestratsiyasini oshirish usullari:

- No-till yoki tuproqqa minimal ishlov berish;
- Ekinlarni almashlab ekish tizimini qo'llash;
- Tuproq degradatsiya (yeroziyasi, cho'llanishi, sho'rlanishi)ni kamaytirishga qaratilgan chora-tadbirlarni qo'llash;
- Tuproqqa ko'p miqdorda o'simlik qoldiqlarini tushishini ta'minlash;
- Qoplama, takroriy va oraliq ekinlarni ekish;
- Ekinlarni ko'proq uglerodni saqlaydigan turlarini tanlash;
- Suv va resurslarni tejovchi texnologiyalarni joriy qilish;
- Biologik (organik) dehqonchilikni keng joriy etish;
- Aniq dehqonchilikni joriy etish.

Tuproqda organik uglerod saqlovchi (Sarbon agrisulture) printsiplariga asoslangan agrobiotexnologiyalar asosan yerga ishlov berishni minimallashtirishga qaratilgandir. Yerga jadal ishlov berish quyidagi salbiy jarayonlarni keltirib chiqaradi:



Yuqoridagilarni hisobga olgan holda, hozirgi kunda No-till yoki to'g'ridan-to'g'ri ekish texnologiyasini keng qo'llashga e'tibor berilmoqda.

FAO ma'lumotlariga ko'ra, hozirgi kunda dunyo bo'yicha **125 mln gektar** yerda No-till yoki to'g'ridan-to'g'ri ekish texnologiyasi qo'llaniladi. Yevropa davlatlari qishloq xo'jaligida No-till texnologiyasini qo'llash an'anaviy ishlov berish usullariga nisbatan yiliga 137 va 168 kg S/ga SO₂ gazini kam ajratganligi aniqlangan.

SHuningdek, qoplama-oraliq ekinlarni ekish amaliyoti ham keng joriy qilinmoqda.

QOPLAMA EKINLARNING AFZALLIKLARI:

- tuproqni himoyalaydi va tuproq yeroziyasini kamaytiradi;
- Qoplama sifatida o'simlik qoldiqlari bilan mul'chalash begona o'tlar urug'larining unib chiqishi va o'sishiga to'sqinlik qiladi;
- Tuproqning namni ushlab turish qobiliyatini va suv infil'tratsiyasini yaxshilaydi;

- Tuproq kuchli isib ketishidan saqlaydi va tuproq haroratini keskin o'zgarishlardan himoyalaydi;

- Oziqa moddalarining tsirkulyatsiyasini yaxshilaydi;

- Dukkaklilarni ekish atmosfera azotini fiksatsiya qilish orqali tuproqni azotga boyitadi;

- Tuproqda turli umurtqasiz jonzotlar (chuvalchanglar, hashorotlar) va mikroorganizmlar soni oshadi. Bu esa o'simlik qoldiqlarining parchalanish tezligini oshishiga va tuproqda organik moddalar miqdorini oshishiga imkon beradi;

- Ayrim qoplama ekinlarning kuchli ildiz tizimi «biologik plug» (masalan, Tillage Radish) vazifasini bajarib, tuproq jonzotlarini ko'payishi hisobiga haydalma qatlam osti zichlashgan qatlamlarni yumshatilishiga yordam beradi;

- Tuproqning qator fizikaviy xossalari yaxshilanadi (tuproqning agregatliligi, infil'tratsiya, g'ovakligi va boshqalar);

- Turli xil qoplama ekinlarni almashlab ekish tuproq va ekinlar tizimda zararkunanda va kasalliklarni kamayishiga olib keladi;

- Qoplama ekinlarning qoldiqlari tuproq tarkibidagi organik moddalar miqdorini oshishiga imkon beradi;

- O'simliklarni o'sib rivojlanishi uchun optimal nam va oziqa rejimi yaratiladi

- O'g'itlar, gyerbtsid va pestitsidlar sarfi kamayadi;

- Tuproq sog'lomlashadi va ekinlar hosildorligi oshadi.

Kompost, go'ng singari organik o'g'itlardan foydalanish yoki tuproqning o'ziga qarov berish orqali tuproq unumdorligini oshirish mumkin, masalan, go'ng yoki sidyeratlardan foydalanish mumkin. Go'ngni kiritish faqat shorvashilikni rivojlantirgan korhonalarga yoki kishik dala joylardagi aholi yashashi mumkin bolgan muhidagilar qollash imkoniatiga ega. Ammo har qanday holatda, go'ng yoki kompostni kiritish qimmat ishdir.

Sidyerat ekinlarni ekish tuproq unumdorligini oshirish ushun maqbul altyernativ hisoblanadi. Komponentlarning har biri alohida ekin bo'lib, o'z vazifalari ushun ishlaydi va monokulturada ekilganidan ko'proq foyda keltiradi.

O'simliklar vegetatsiyasi davrida sidyeratlar aralashmalaridagi o'simliklar tuproqni atmosfera ta'siridan himoya qiladi va tuproqda ular turli xil mikrobiota bilan oziqlanadi, zishlik bo'shashadi va tuzilmani yaratadi. Sidyerat ekinlari uglerod, suv va azot tsikllarini boshqaradi, bu esa namlik, ozuqa moddalari, SO₂ yo'qotilishini kamaytiradi va madaniy o'simliklarning o'sishi ushun qulay sharoit yaratadi. Sidyerat aralashmalari - bu nafaqat tuproq tanazzulini to'xtatibgina qolmay, balki to'planib, unumdorligini yaxshilaydigan birlashtiruvshi bo'g'in.

Mavzu yuzasidan nazorat savollari.

1. Tuproq unumdorligiga biopreparatlarning ta'siri qanday?
2. «Baykal EM–1» biologik preparatining tarkibi qanday?
3. «Baykal EM–1» biologik preparatining qo'llash me'yorlari?
4. «Trixyodiyermin» biologik preparati tarkibi qanday?
5. «Trixyodiyermin» biologik preparati qo'llash me'yorlari?
6. “Mikroo'stirgich” bioo'g'itining tarkibi?
7. “Mikroo'stirgich” bioo'g'itining tuproqqa ta'siri?
8. O'zbekiston RESPUBLIKASIDA qanday biopreparatlar ishlab chiqariladi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Burxanova D.U. Sug'oriladigan tipik bo'z, o'tloqi tuproqlarning unumdorligini oshirish yo'llari (Toshkent viloyati misolida). Avtorefyerat... diss.na.uch.step, k.s.x.n., Toshkent, 2019
2. Djumaniyozov G.I. Fosformobiliziruvchie bakterii i bioudobreniya na ix osnove // Diss.na soisk. uch. step, d.b.n. T.2012.
3. Djumaniyozov I.D., Djumaniyozova G.I. Mikroorganizmlar va yashil suvutlari - tuprok unumdorligini oshirishda ekologik toza biosullar. – Toshkent, 2003. – S. 3-170.

4. Djumaniyazov I.D. va boshkalar. Biologik usullar ta'sirida kand lavlagi yetishtirish. – Toshkent, 2006. – S. 5-147.

5. Djumaniyazova G.I. Микробные препараты из фосформобилизующих ризобактерий и их эффективность // 3-й Московский Международный Конгресс / Biotexnologiya sostoyanie pyerespektivy razvitiya: Tez.dokl. – M., 2005. – S. 243.

6. Zakir'yaeva S.I. Basillus paenibasillus avlodiga mansub fosfor parchalovchi rizobakteriya hujayralarini immobilizatsiya qilish va quruq shakldagi bioo'g'itlar olish: Avtorefyerat diss...b.f.f.d. (PhD). – Toshkent, 2018. – B. 54.

7. Nasriddinova G.X. Effektivnost' primeneniya udobreniy i biopreparatov na uroжайnost' xlochatnika v usloviyax syerozemov tipichnykh staroogroshaemykh: Avtorefyerat dis....kand.s-x.n.-Dushenbe., 2010. -S.22.

8. Starodubtsev V.N. Vliyanie biopreparatov i mikroudobreniya na produktsionnyy protsess ozimoy pshenitsy. Agrarnaya nauka №4, Moskva, 2012. -S.33-35

9. SHaripov O.B. Buxoro viloyati tuproq-iqlim sharoitida Agrobiotexnologiyalar asosida tuproq unumdorligini Oshirish. O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta mahsus ta'lim vazirligi Qarshi davlat univyersiteti. QarDU. XABARLARI. Ilmiy-nazariy, uslubiy jurnal 3(37). 2018 -. 127-130.

4-MAVZU. SHO'RLANGAN YERLARNING MELIORATIV HOLATINI YAXSHILASHDA SUV VA RESURS TEJOVCHI TEKNOLOGIYALAR

REJA:

1. Sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilash va barqarorligini ta'minlash

2. Tuproqning sho'rланish darajasini pasaytirish va uning oldini olish bo'yicha samarali texnologiyalarni qo'llash.

3. Suv resurslarini boshqarish tizimini takomillashtirish, suvdan foydalanish va suv iste'moli hisobini yuritishda «Smart Watyer» («Aqlli suv») va shu kabi raqamli texnologiyalardan foydalanish.

Таянч иборалар: тупроқ, мелиорация, яхшилаш, чора-тадбирлар, сув ресурсларини бошқариш, сувдан фойдаланиш, сув истеъмолини ҳисоблаш, шўрланиш даражаси, самарали технологиялар, рақамли технологиялар.

1. Sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilash va barqarorligini ta'minlash

Ma'lumki, ekin yerlar RESPUBLIKA bo'yicha jami 4064,7 ming gektarni, shu jumladan, sug'oriladigan ekin yerlarning umumiy yer maydoni 3307,3 ming gektar yoki qishloq xo'jalik yer turlarining 13,1 % ini hamda lalmi ekin yerlarining umumiy yer maydoni 757,4 ming gektarni yoki qishloq xo'jalik yer turlarining 3,0 % ini tashkil qilib, qishloq xo'jaligidan olinadigan hamma mahsulotlarning 30-35% dan ko'prog'ini etkazib beradi (O'zbekiston RESPUBLIKASI Yer resurslarining holati to'g'risida Miliy hisobot, 2012).

Hozirgi vaqtda mamlakatimizda sug'oriladigan yerlarning qariyb 9,6 foizining meliorativ holati yomon bo'lib, bu avvalo, tuproqning sho'rlanish darajasi yuqoriligi va yer osti suvlarining ko'tarilishi bilan bog'liqdir. SHunday ekan, sug'orilib ekin ekiladigan yer maydonlarini yanada kengaytirish, ularning meliorativ holatini yaxshilash orqali unumdorligini orttirish bugungi qishloq xo'jaligining eng muhim vazifalaridan hisoblanadi (Kuziev, 2000).

Bugungi kunga kelib RESPUBLIKA umumiy yer maydonining 47,4 % ini turli darajada sho'rlangan yerlar tashkil etadi (O'zbekiston RESPUBLIKASI tuproq qoplamlari Atlasi, 2020).

Sho'r tuproqlar tarqalgan hududlar katta miqyosdagi tuproq-geokimyoviy formatsiya bo'lib, turli xil tuproqlarni o'zida birlashtiradi. Ularning umumiy

belgilari quyidagilardan iborat: akkumulyativ yoki paleoakkumulyativ landshaftlarda hosil bo'lishi, yuqori kontsentratsiyadagi yeritmalarda suvda oson yeruvchi tuzlarning tuproq hosil bo'lish jarayonlarida ishtirok etishi, tuproq yeritmalarining yuqori kontsentratsiyasi tuproq profilining turli qatlamlaridagi o'ta yuqori ishqoriylik sababli o'simliklarning normal o'sishi va rivojlanishi uchun noqulay sharoitlarni vujudga keltirishi (bundan sho'r tuproqlarda o'suvchi galofitlar mustasno) va boshqalar (Gafurova va b., 2003).

SHo'rlangan tuproqlar deb tuproq profilida madaniy o'simliklarning (galofit bo'lmagan) rivojlanishi uchun zaharli ta'sir etuvchi, suvda oson yeruvchi tuzlarni tutuvchi tuproqlarga aytiladi. Suvda oson yeruvchi tuzlarga sovuq suvda gipsning ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) yeruvchanligidan (2 g/l atrofida) ortiq yeriydigan tuzlar kiradi. Agar tuproqning yuqorigi 0-30 sm qatlamida 0,6 % ortiq soda, 0,1 % dan ortiq xlor va 2% dan ortiq sul'fatlar uchrasa, bunday sho'r tuproqlar sho'rhoklar deb ataladi. Tuproqlarning bunday tabaqalanishi tuzlarning turlicha zaharliligidan kelib chiqadi. Masalan, eng zaharli tuz soda (Na_2SO_3) hisoblanadi. Uning 0,6 % miqdori tuproqni butunlay unumsiz holatga keltiradi, 0,1 % atrofidagi miqdori o'simliklarning normal o'sishi va rivojlanishiga salbiy ta'sir etadi. Dunyo tuproq xaritasidagi (FAO) tuproqlar sistemastikasida (tizimida) yuqorigi 0-15 sm li qatlamda 3 % dan ortiq miqdorda tuz ushlagan tuproqlar sho'rhoklar guruhiga kiritilgan. YUqorida ko'rsatilgan miqdordagi tuzlar tuproqning yuza qatlamida emas, balki chuqurroq qatlamlarida bo'lgan tuproqlar sho'rhokli tuproqlar va shu miqdordan kam bo'lgan, lekin tuproqning istalgan qatlamlarida uchrasa sho'rhoksimon tuproqlar deb ataladi. Demak, tuproqlar tuzlarning tuproq profilida joylanishiga qarab yuza va chuqur sho'rhoksimon bo'lishi mumkin.

Sug'oriladigan sho'rlangan tuproqlarning hosildorligi tuproq hosil qiluvchi jinslarning xarakteriga, tuproq tiplariga, sug'orish davrlariga, sho'rlanganlik darajalariga hamda ularda o'tkazilayotgan agrotexnik va meliorativ tadbirlarning majmuasiga bog'liq. O'zining kelib chiqishiga ko'ra sug'oriladigan sho'rlangan tuproqlar turli tiplariga, jumladan och tusli bo'z, o'tloqi-bo'z, bo'z-o'tloqi, o'tloqi, botqoq-o'tloqi, taqirli, taqir-o'tloqi va boshqa bo'lishi mumkin. SHo'rlangan

sug'oriladigan tuproqlardagi suvda oson yeruvchi tuzlar asosan uch kation (Na^+ , Ca^{++} , Mg^{++}) va to'rt anion (Cl^- , SO_4^{--} , HSO_3^- , SO_3^{--}) ning kimyoviy birikishi natijasida hosil bo'lgan 12 xil tuzdan iborat (25-jadval).

25-jadval

Tuproq-gruntlardagi asosiy suvda oson yeruvchi tuzlar

Xloridlar	Sul'fatlar	Karbonatlar	Bikarbonatlar
NaCl (natriy xlorid)	Na_2SO_4 (natriy sul'fat)	Na_2SO_3 (natriy karbonat)	NaHSO_3 (natriy bikarbonat)
MgCl_2 (magniy xlorid)	MgSO_4 (magniy sul'fat)	MgSO_3 (magniy karbonat)	$\text{Mg}(\text{HSO}_3)_2$ (magniy bikarbonat)
CaCl_2 (kal'tsiy xlorid)	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (kal'tsiy sul'fat)	CaSO_3 (kal'tsiy karbonat)	$\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$ (kal'tsiy bikarbonat)

Ushbu tuzlardan 4 xili, ya'ni $\text{Mg}(\text{SO}_3)_2$, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, CaSO_3 va $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$ tuzlari deyarli zararsiz. Bular ichida eng zararsiz tuz gips (CaSO_4) va ohak (CaSO_3) hisoblanadi. Qolgan 8 xil tuzlar o'simliklar uchun zaharli, ayniqsa eng xavflisi Na_2SO_3 va keyingi o'rinda MgCl_2 toksik tuzlari hisoblanadi.

Sho'rhoklar, qabul qilingan tuproqlar sistematikasiga ko'ra: **avtomorf** – grunt suvlari chuqur joylashgan maydonlarda o'zida tuz ushlangan jinlardan va **gidromorf** – minerallashgan grunt suvlari ta'sirida hosil bo'lgan sho'rhoklarga bo'linadi. Avtomorf sho'rhoklar quyidagi tipchalarga: tipik - qoldiq, qaytalangan va taqirlashgan; gidromorf sho'rhoklar esa - tipik, o'tloqi, botqoq, shorli (sor), loy-vulqonli va tepa-do'nglik tipchalariga bo'linadi. Yana sho'rhoklar sho'rlanish ximizmi (tipi)ga qarab xloridli, sul'fat-xloridli, xlorid-sul'fatli, sul'fatli, soda-xloridli, soda-sul'fatli, xlorid-sodali, sul'fat-sodali, sul'fat yoki xlorid-gidrokarbonatli turkumlarga hamda sho'rlanish manbalariga ko'ra - litogenli, qadimiy gidromorfli va biogenli turkumlarga ajraladi.

SHuningdek, sho'rhoklar tuproq profilidagi tuzlarning tarqalish xarakteriga ko'ra: ustki, yuzaki (agar tuzli qatlam 0-30 sm da tarqalgan bo'lsa) va chuqur

profilli (agar butun profil sho'rhoklar darajasida sho'rlangan bo'lsa) guruhlarga bo'linadi. Morfologik tashqi ko'rinishga ko'ra sho'rhoklar - mayin, qatqaloq, qora va ho'l guruhlarga bo'linadi. Qatqaloq sho'rhoklarning betida yupqagina tuz qavati (qatqaloq) hosil bo'ladi va bu qatqaloq tarkibida asosan xlorid tuzlar (NaCl) bo'lib, sul'fatlar oz uchraydi. Mayin sho'rhoklarning ustki qavati quruq, g'ovak va juda mayin bo'ladi, kishi oyog'i oson botadi va iz tushadi. Bu xildagi sho'rhoklar tarkibida asosan sul'fatlar, ayniqsa Na_2SO_4 ko'p bo'ladi. Qora sho'rhoklarda soda (Na_2CO_3) ko'p bo'lganligidan tuproq gumusi tarkibidagi gumin kislota yeriya va qora tus hosil qiladi. Ho'l sho'rhoklar tarkibi asosan CaCl_2 va MgCl_2 tuzlaridan iborat bo'ladi.

Sho'rhoklarda tarqalgan o'simliklar onda-sonda, yakka-dukka tarzda rivojlangan bo'lib, ular sho'ra o'simliklarini turlik o'rinishlarini namoyon qiladi (syertuz va yuqori osmotik bosimli tuproq yeritmasida hayot kechirishga moslashgan qorasho'ra, sarsazan, sho'ra, burgan, shuvoq, kurmak kabilar) va ildiz sistemalarining chuqur ketishi va kul moddasining yuqori miqdorda bo'lishi bilan farqlanadi. SHO'ralarning ayrim turlarida kul elementlarining miqdori 20-30% ni tashkil etadi. Kul tarkibida xlor, oltingugurt, natriy elementlari ko'proq uchraydi.

O'zbekiston hududidagi sho'rlangan tuproqlar maydoni. Hozirgi vaqtda Yer sharining turli hududlarida tez sur'atlar bilan yuzaga kelayotgan sho'rlanish jarayonlarini o'rganish muhim dolzarb masalalardan hisoblanadi. O'zbekistonda tarqalgan sho'rlangan tuproqlarning turli xossa-xususiyatlarini hamda unumdorlik ko'rsatkichlarini sho'rlanish jarayonlari ta'sirida o'zgarishi bir qator olimlar tomonidan o'rganilgan bo'lib, ularning ishlarida sho'rlangan tuproqlarning genezisi va melioratsiyasiga oid umumiy muammolar o'rganilgan, shu bilan birga tuproqlardagi suv hamda tuzlar harakatining barcha mexanizmlari va umumiy qonuniyatlari ochib berilgan. Bularga misol qilib L.T.Tursunov va b., 1972, 1990, 2008; Uzoqov va b., 2008; M.U.Umarov, 1974, 1975; A.M.Rasulov, 1976; A.U.Axmedov va b., 1984, 1994; E.I.Pankova va b., 1987, 1996; A.A.Tursunov, 1987; S.A.Abdullaev va b., 1995, 1997; M.M.Tashkuziev, 1996, 2000; T.X.Xojiev

va b., 1997; I.Turapov va b., 2000, 2001; Kurvantaev va b., 2000; I.A.YAmnova va b., 2007, 2008; X.E.YUldasheva, 2008 va boshqalarni ko'rsatish mumkin.

Ma'lumki, so'nggi yillarda O'zbekiston 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'rlanishining asosiy sabablaridan biriga aylanmoqda. SHu bois, arid mintaqa sho'rlangan tuproqlarining unumdorlik holatini hozirgi sharoitlarda o'rganish tuproqshunoslik fanining muhim hayotiy muammolaridan biri hisoblanadi.

O'zbekistonda sug'oriladigan sho'rlangan tuproqlar turli gorizontalkenglik zonalarida uchraydi: janubiy (Surxondaryo, Qashqadaryo, Buxoro viloyatlari), markaziy (Farg'ona vodiysining ko'p tumanlari, Mirzacho'l, Jizzax, Samarqand viloyatining ayrim tumanlari) va shimoliy (Xorazm, Qoraqalpog'iston RESPUBLIKASI). Bu yerlarni sho'rhokli va sho'rhoksimon tuproqlar tashkil etadi. Bulardan tashqari tuproq singdirish kompleksida singdirilgan natriy yoki magniyning miqdorlari yuqori bo'lgan, agrofizikaviy xossalari o'ta yomon sho'rtobsimon tuproqlar ham uchraydi (Buxoro, Qashqadaryo viloyatlari, Qoraqalpog'iston Respublikasi).





Orolbo'yi hududlaridagi sho'rlangan maydonlar

O'zbekistonning ko'p tuman va viloyatlarida tuproqdagi sul'fatlar miqdori ko'p holatlarda xloridlardan ancha yuqori, tabiiyki sho'rlanish xlorid-sul'fatli yoki sul'fatli. Buxoro viloyatining tumanlarida va Farg'ona vodiysida tuzlar tarkibini asosan sul'fatlar tashkil etib, xloridlar juda kam miqdorda uchraydi, shu bois bu yerlarda tuproq sho'rlanish tipi sul'fatli. Boshqa ayrim tumanlarda sul'fat-xloridli va kam holatlarda xloridli sho'rlanish tiplari uchrab turadi. Sug'oriladigan tuproqlarning ayrim qismlarida gidrokarbonatli chuchuk grunt suvlari yer yuzasiga yaqin joylashgan maydonlarda sho'rlanishning o'ziga xos magniy karbonatli turi aniqlangan bo'lib, ular Samarqand, Farg'ona va Toshkent viloyatlarining qator tumanlaridagi o'tloqi-botqoq tuproqlarida uchrab, ko'pgina maydonlarni egallagan.

Suvda yeruvchi tuzlarning yuqori harakatchanligi bois sug'oriladigan sho'rlangan tuproqlar maydonlari doim o'zgaruvchan. Tabiiy va xo'jalik omillari sharoitlariga bog'liq ravishda ular nisbatan qisqa vaqt ichida ortishi yoki kamayishi va bir vaqtning o'zida sho'rlanganlik darajalari kuchayib yoki pasayishi mumkin. Sug'oriladigan tuproqlar sho'rlanganlik darajasiga qarab 4 ta asosiy guruhga-sho'rlanmagan, oz sho'rlangan, o'rtacha sho'rlangan, kuchli sho'rlangan va sho'rhoklarga bo'linadi. SHO'rlanish darajasi asosan tuproqning sho'rlanish ximizmidan kelib chiqqan holda aniqlanadi. Turli tipda sho'rlangan tuproqlar uchun tuzlar miqdorining maqbul chegarasi quyidagi jadvalda keltirilgan.

Tuproqlarning ximizmi bo'yicha sho'rlanganlik darajasi
(xloridli sho'rlanish tipidagi tuproqlar uchun)

Sho'rlanganlik darajasi	0-100 sm li qatlamdagi tuzlar miqdori	
	quruq qoldiq	shu jumladan xlor
Sho'rlanmagan	< 0,3	< 0,01
Kuchsiz sho'rlangan	0,3 - 1,0	0,01 - 0,05
O'rtacha sho'rlangan	1,0 - 2,0	0,05 - 0,10
Kuchli sho'rlangan	2,0 - 3,0	0,10 - 0,15
Sho'rhoklar	> 3,0	> 0,15

Sug'oriladigan sho'rlangan tuproqlarni sug'orishga qaratilgan meliorativ tadbirlarni aniqlashda albatta u yoki bu tuproqlarning o'ziga xos xossalari – sho'rlanganlik xaraktyeri, darajasi va tuzlarning tarkibi hisobga olinishi kerak. Shuningdek, hududning tabiiy sharoitlariga, ya'ni iqlim, yerning joylashish holati va uning nishabligi, litologik tuzilishi, tuproq-gruntlarning suv-fizik xossalari va ayniqsa gidrogeologik sharoitlari, ya'ni grunt suvlarining chuqurligi va harakatiga bog'liq ravishda sug'oriladigan hududlar bir nechta gidrogeologik zonalarga bo'linadi: ustki va grunt suvlarining pastki qatlamlarigacha singib ketish zonasi; grunt suvlarining yer yuzasiga sizib chiqish (buloqlar ko'rinishida) zonasi; tarqalib ketish va qayir zonalari (Pankov, 1974).

Birinchi zona – katta nishablik va yillik atmosfera yog'in-sochinlari ko'p bo'ladigan (500-600 mm) tog'oldi baland yerlaridan iborat. Bu yerlarda suvni o'zidan yaxshi o'tkazuvchi, mayda tosh, shag'al, qum qatlamlari yer yuzasiga yaqin (1,5-2,0 m) joylashgan. Grunt suvlari chuchuk bo'lib, yer yuzasidan 10-30 m va undan ham past chuqurlikda joylashib, o'zining nihoyatda yuqori tezligi (sutkasiga 100 m. atrofida) bilan farqlanadi. Tuproq qatlamlari va grunt suvlarida nishablikning kattaligi tuproq-gruntlarning suv o'tkazuvchanligining yuqori bo'lishi va grunt suvlarining oqimining yuqori darajada ta'minlanganligi sababli bu yerlarda sho'rlanish sodir bo'lmaydi, barcha pastki gidrogeologik zonaga oqizib yuvilib ketiladi, shu bois birinchi zona yerlari meliorativ qulay yerlar hisoblanib, sho'rlanishga va botqoqlanishga moyil emas.

Ikkinchi gidrogeologik zona (yer osti suvlarining yer ustiga sizib chiqish zonasi) – quyi, pastki chegaralaridan boshlanib, pastki uchinchi zona oraliqlaridagi nishabi nisbatan kamroq maydonlarni egallaydi. Tuproqning ustki mayda zarrachali qatlami, qalin soz va og'ir qumoqli mexanik tarkibga ega. Grunt suvlari o'z yo'nalishida og'ir tarkibli qatlamlarga duch keladi va ular qarshiligiga uchrab siqilish sharoitida joylashadi. Bu suvlar yer yuzasiga yaqin (0,5-2,0 m) ko'tarilishi yoki sizib chiqish mumkin. Grunt suvlari oqimining sekinligiga qaramasdan (sutkasiga 10 m atrofida) chuchuklik darajasini saqlab qolgan (tuzlar miqdori 0,2-0,4 g/l), shu bois tuproqlar deyarli sho'rlanmaydi, faqat botqoqlanish jarayoni yuz berishi mumkin.

Zonaning quyi qismlarida, grunt suvlari harakatining susayishi va mineralizatsiyasining ortishi (1,5-2,0 g/l va undan ortiq) tufayli tuproqlarda sho'rlanish jarayonini kuzatish mumkin. Meliorativ tadbirlarning kam ishlatilishi yoki uni butunlay yo'qligi oqibatida sug'oriladigan tuproqlar sho'rlanishi asosan uchinchi zonada (tarqalib ketish) grunt suvlarining bug'lanish zonasida sodir bo'lishi mumkin.

O'zbekiston hududidagi ana shu mintaqaga mansub maydonlar yer yuzasi nishabi kichik bo'lgan 0,0001-0,001 katta tekisliklar kengliklaridan tashkil topgan. Bu yerlarning iqlimi quruq va jazirama, yillik bug'lanish (600-1200 mm) atmosfera yog'inlaridan (100-300 mm) bir necha barobar yuqori. Tuproq-gruntlar deyarli og'ir mexanik tarkibli bo'lib, suv ko'tarish qobiliyati nisbatan baland. Qum-shag'al yotqiziqlari chuqur joylashgan (10-30 m va ko'p). Grunt suvlari sho'rlangan (minerallasgan) va yer yuzasiga yaqin joylashgan. Ularning yer osti tabiiy oqimi juda sekin (kam) ifodalangan yoki butunlay oqimsiz. Tabiiy sharoitning mana bunday majmuidan kelib chiqib, sho'rlangan grunt suvlari katta miqdorda bug'lanishga sarflanadi. Bunday holatda suvlar doimiy bug'lanib turadi, tuzlar esa asta-sekin to'planib tuproqni sho'rlandiradi. Havo quruq va uning harakati qancha yuqori, tuproqning suv ko'tarish qobiliyati kuchli (yuqori), grunt suvlarining joylanishi yer yuzasiga qancha yaqin va uning mineralizatsiyasi yuqori bo'lsa, tuproq sho'rlanishi jarayoni shunchalik kuchli (jadal) kechadi.

O'zbekistonda sho'rlangan va sho'rlanishga moyil yerlar Farg'ona vodiysida, Mirzacho'lda, Buxoro viloyatida, Amudaryo quyi qismlarida katta maydonlarni egallaydi.

To'rtinchi zona (qayir) yerlarining meliorativ holati turlicha bo'lishi mumkin. Grunt suvlari chuchuk bo'lgan hududlarda (CHirchiq, Angren, Zarafshon, Norin, Qoradaryo bo'ylarida) qayir yerlar sho'rlanmagan, biroq ayrim joylar botqoqlashgan. Grunt suvlari minerallasgan (yer yuzasiga nisbatan yaqin joylashgan - 1,5-2,5 m. gacha va oqimi sust, masalan, Sirdaryoning chap sohili) maydonlarda qayir yerlar sho'rlangan va meliorativ tadbirlar o'tkazishni taqazo etadi.

Tuproq va uning qatlamlarida tuzlarning to'planishiga bir qancha omillar ta'sir etadi. Tuzlar hosil bo'lishining asosiy manbalari atmosfera yog'in-sochinlari, tuproq-grunt suvlari, tuproq hosil qiluvchi ona jinslar, nihoyat oqar suvlar harakatining sustligi, tuzlarning dengizdan quruqlikka shamol ta'sirida kelib qo'shilishi (impul'verizatsiya), o'simliklar, sug'orish suvlari va boshqalar tuz to'plovchi manbalardan hisoblanadi.

Tajriba nuqtai nazaridan olib qaraganda oqar suvlar yoki grunt suvlari bilan birgalikda tuproqqa kelib to'planadigan tuzlar alohida ahamiyatga molikdir. Tuzlarning suv bilan kelib tuproqqa tarqalishi ko'proq quyidagi mahalliy tabiiy sharoitlarga: joyning rel'yefi va geologik tuzilishiga, tuproq gruntining suv o'tkazadigan (fil'trlash) xossalari kabilarga bog'liqdir.

Tuproq tarkibida tuzlarning tarqalishi va to'planishida iqlimning roli. Tuproqda tuzlarning to'planishi ko'pincha issiq va quruq iqlimli hududlarga xos bo'lib, Markaziy Osiyoda, jumladan O'zbekistonda keng tarqalgandir. Bunga sabab quruq va issiq o'lkalarda atmosfera yog'in-sochinining kamligi tufayli yerning chuqur qatlamlarigacha namlanmasligi, grunt suvlarining tuproq yuzasiga yaqin joylashganligi va parlanishning nihoyatda ko'pligidir. Parlanishning miqdori iqlimiy sharoitlarga bog'liq ravishda ikki xil ko'rinishda bo'ladi. Birinchidan yerkin suv yuzasidan parlanish, ikkinchidan tuproq yuzasidan parlanish. Quyida keltirilgan jadvaldan ko'rinib turibdiki, shimoldan janubga qarab yurgan sari

bug'lanish ortib borishini ko'ramiz, shunga mos ravishda parlanish ham bir me'yorda oshib boradi (27-jadval).

27-jadval

Har xil zonalardagi namlikni bug'lanishi va parlanishi (mm)

Zonalar	Bug'lanish	Parlanish
Tundra	200-300	70-120
Tayga	300-600	200-300
Aralash o'rmon	400-850	250-430
Dasht	600-1100	240-550
CHala cho'llar	900-1000	180-200
CHo'llar	1500-2000	50-100
Subtropik	800-1300	300-750

V.A. Kovdaning ta'riflashicha, atmosferadan tushadigan yog'in-sochin o'simliklar qoplami va sizot suvlarning yer yuzasiga uzoq-yaqin joylashganligiga qarab parlanish shimoldan janubga tomon iqlimni quruqlasha borishi bilan orta boradi.

Dasht va o'rmon-dasht zonasida sho'rxok va sho'rxoklashgan tuproqlar, sho'rlangan gruntlardan yoki yer osti suvlari chuqur joylashmagan, minerallashtirilgan (1,5-2,5m) sizot suvlaridan paydo bo'ladi. Qo'riq dasht zonasida esa, tuproqlarning sho'rlanishi yog'ingarchilikni ozligi va uning yil davomida bir xilda tarqalmasligidan va bahor, yoz oylarining uzoq davom etishidan va nihoyat, atmosferadan tushadigan yog'in yerning chuqur qatlamlarini namlatmasligidan hosil bo'ladi. Bunday sharoitda ko'proq solodlashgan tuproqlar paydo bo'ladi. SHO'rlangan va solodlashgan qatlamlar yer yuzasidan uncha chuqur joylashmagan bo'lib, sizot suvining kapillyar rejimi tipi ostida dasht zonasiga qaraganda ko'proq tuz to'planadi.

Cho'l va chala cho'l zonalarida esa boshqa zonalarga qaraganda atmosferadan keladigan yog'ingarchilikni ozligi (yog'ingarchilik asosan bahor va qish oylarida) va bu tuproqni chuqur qatlamlarini namlata olmasligi, bug'lanishni nihoyatda ko'pligi oqibatida bu zonalarda tuzlarni to'planishi tez va ko'p miqdorda bo'ladi.

Bundan tashqari sizot suvlar yer yuzasidan chuqur joylashmagan bo'lsa u tuproq kapillyarlari orqali ham ko'tarilib tuproqni sho'rlanishiga katta ta'sir ko'rsatadi.

Turli landshaft - geokimyoviy holatlarda turlicha tuzlar to'planadi.

Turli landshaftli mintaqalarda tuzlarning tarqalishi

Landshaft mintaqalari	YOg'in-sochinlarning o'rtacha yillik miqdori, mm	Yillik o'rtacha bug'lanish, mm	Quruq davrlardagi havoning nisbiy namligi, %	Grunt suvlarini eng yuqori minerali-zatsiyasi, g/l	Tuproqdagi engil yeruvchi tuzlarning miqdori, %	Tuproqda tarqalgan tuzlar
Cho'l	100	2000-2500	20	200-350	25-50	NaCl, KNO ₃ , MgSO ₄ , CaSO ₄ , CaCl ₂
Yarim cho'l	200-300	1000-1500	20-30	100-150	5-8	NaCl, Na ₂ SO ₄ , CaSO ₄ , MgSO ₄
Dasht	300-450	800-1000	35-40	50-100	2-3	Na ₂ SO ₄ , Na ₂ SO ₃ , NaHSO ₃
O'rmon-dasht	350-500	500-800	40-45	1-3	0,5-1	NaHSO ₃ , Na ₂ SO ₃ , Na ₂ SO ₄

Namlik birmuncha yuqori bo'lgan iqlim sharoitlarida kam yeriydigan tuzlar to'plangani holda suvda ko'proq yeriydigan tuzlar chuqur qatlamlarga, ona jins va grunt suvlarigacha yuvilib ketadi. Qurg'oqchilik ortgan sari suvda ko'proq yeriydigan tuzlar to'plana boshlaydi. Kuchsiz sho'rlanishning boshlang'ich davrida soda tuzi ko'proq to'plana boshlaydi. Sho'rlanish kuchaygan sari birinchi o'rinni sul'fatlar, undan keyin xloridlar egallaydi.

Cho'l zonalarida tuproqlar sho'rlanishiga kuchli ta'sir ko'rsatuvchi omillardan biri shamoldir. Bu zonalar yoz oylari shamol rejimi bilan bog'liq bo'lib, yer ustki qismini qurishi, chang hamda tuzlarning uchirib olib ketishi bilan xarakterlanadi va tuproq shamol yeroziyasiga uchraydi. Tabiatda elementlarning geoximik aylanishida, ayniqsa tuproqlarning sho'rlanishida shamolning ta'siri kattadir. Shamol orqali tuzlar chang va mayda zarrachalar bilan dengizlardan olib

kelinib, shamol pasayganda yoki yomg'ir yoqqanda ular tuz jamg'armasi hisobida ma'lum yerlarda yig'iladi. F. Klarkning ma'lumotlariga qaraganda, har yili yerga atmosferadan 2 t dan 20 t gacha natriy xlorid tushar ekan. Shulardan eng ko'pi dengiz oldi hududlarga to'g'ri keladi. Misol tariqasida Orol dengizini ko'rsatish mumkin. Olimlar keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra, Orol bo'yi maydonlariga har yili dengizdan 170-800 kg/ga tuzlar shamollar olib kelib yotqiziladi.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, tuproq qatlamlarida tuzlarni to'planishi va aralashishida joyning iqlimiy sharoiti katta rol o'ynaydi. Shuning uchun har bir joyning iqlimiy sharoitlarni hisobga olgan holda yangi yerlarni o'zlashtirish, uning hosildorligini meliorativ nuqtai nazardan oshirish, hamda agrotexnikaga tayangan holda tuproqlarni sho'rlanishiga yo'l qo'ymaslik lozim.

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 yerishish 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).

Zarur meliorativ tadbirlarni aniqlashda yerdan unumli foydalanish katta ahamiyatga ega. Sug'oriladigan hududda yerdan foydalanish koeffitsienti (EFK) sug'oriladigan maydonning shu xo'jalik umumiy maydoniga bo'lgan nisbatini bildiradi. Masalan, xo'jalikning umumiy yer maydoni 3500 ga, sug'oriladigan maydoni 2600 ga desak,

$$EFK = \frac{2600}{3500} = 0,74 \% \text{ ga teng bo'ladi.}$$

EFK qiymati turli hududlarning tabiiy va xo'jalik sharoitlariga qarab har xil: 0,3-0,4 dan 0,6-0,85 gacha va undan ham katta bo'ladi.

Sug'oriladigan yerlar orasida sug'orilmaydigan yerlar bo'ladi. Shu sug'orilmaydigan yerlarga sug'oriladigan yerlardan sizot suvlari oqib boradi. Shuningdek, sho'r yuvish jarayonida ham sug'oriladigan yerlarning sho'rini etkizish ancha oson bo'ladi. Bu yerlar sho'rlanishga uncha moyil bo'lmaydi.

Yerdan foydalanish koeffitsienti qancha katta bo'lsa, sizot suv oqimi ham shuncha kam - demak, sho'rlanishning oldini olish bo'yicha qilinadigan tadbirlar (suv-xo'jalik, agromeliorativ) ning zarurati ham katta bo'ladi.

Sizot suvlari oqimi kuchsiz bo'lgan tumanlarda zovur qazimasdan sug'orish maydonlarini kengaytirish sizot suvlari sathini ko'tarilishiga, bu esa o'z navbatida yerlarning sho'rlanishiga sabab bo'ladi.

Tuproqni yuvishga tayyorlash.

Suvni oz sarflab ko'p tuzlarni yuvib yuborish uchun qator agrotexnik shartlarga rioya qilish zarur. SHO'r yuvishdan oldin dalani yaxshilab tekislab chiqish eng muhim shartlardan hisoblanadi. Agar sho'ri yuviladigan dalaning yuzi notekis bo'lsa, u yerni tekis va etarlicha sho'rsizlantirib bo'lmaydi. SHaroitga qarab sho'r yuvish natijalari turlicha bo'ladi. Turlicha asosiy ishlov berishlar bilan birgalikda sho'r yuvish samaraliligi sho'r yuvish muddatiga bog'liqdir.

Yerning sho'ri kechiktirib yuvilganda (fevral'-mart oylarida) kuzgi shudgorlash o'zining samaradorligini ancha yo'qotadi. Bu holda paxta hosili ham

shudgorlashgacha yuvilgandagiga qaraganda kam bo'ladi. Ikkinchi holda sho'r yuvish oldidan dalani g'o'zapoyadan tozalab olinadi, ham tuproq chizel' bilan yumshatiladi.

Paxta bir-necha marta tyerilgandan keyin tuproqning 20 oktabr'-1-20 noyabrgacha bo'lgan muddatlarda sho'ri yuviladi. SHO'r yuvish uchun eski egatlar orqali suv quyiladi, suv sug'orilayotgan uchastkadan boshqa yoqqa tashlab qo'yilmaydi va mavjud sug'orish tarmoqlari (o'q ariqlar, muvaqqat ariqlar)dan bug'ot sifatida foydalaniladi. Demak, ekish oldidan sho'ri yuviladigan yerning iqlim sharoitiga va tuproq meliorativ xususiyatlariga qarab undagi tuzlar turi va miqdoriga qarab ishlov berish va sho'rini yuvish lozim.

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 oktabr', noyabr' va dekabr' oylaridir. Qishda sho'r yuvish ancha qiyinlashadi, (ayniqsa tuproq natriy sul'fat tuzlariga boy bo'lsa) ko'pchilik rayonlarda esa bahorda sho'r yuvishning foydasi kam. Etarlicha 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 engil 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 tuzning ko'p qismi tuproqning ustki gorizontlarida bo'ladi. Ancha engil, yumshoq tuproqlardagi do'ng dog'lar yer tekislash va sho'r yuvish yo'li bilan yuqotiladi.

Tuproq sharoitiga, iqlim ko'rsatgichlariga ko'ra mexanik tarkibi engil 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 m³-ga, ikkinchi hol uchun 5000-7000 m³-ga, mexanik tarkibi og'ir va zich tuproqlarni yuvish normasi tegishlicha 4000-7000 va 7000-10000 m³-ga gacha etadi. 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 etarli darajada oqib keta olmasligi tuproqning qayta sho'rlanishiga imkon yaratadi. SHO'r yuvilgandan keyin yer etilishi bilanoq uni boronalab qo'yish kerak. SHunda tuproq tez qurib ketmaydi, boronalash sifati yaxshilanadi. Yer boronalanganda 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 m³/ga normada suv berilgani ma'qul.

Sho'rhok yerlarni o'zlashtirish. Irrigatsiya-melioratsiya va agrotexnika tadbirlari kompleksidan to'g'ri foydalanilganda sho'r yerlarni muvaffaqiyat bilan o'zlashtirish mumkin. Unda g'o'za, don ekish, em-hashak yetishtirish shuningdek, bog' va poliz barpo qilish oson.

Yerlari o'zlashtirilayotgan ayrim rayonlarning tuproq - meliorativ sharoiti har xil. Ba'zi joylarda bir rayonning o'zida ham sharoit har xil bo'ladi, buni Mirzacho'l, Farg'ona yerlari misolida ko'rish mumkin.

Mirzacho'lning janubiy tog' oldi hududlari juda oson o'zlashtiriladi. Bu yerda sizot suv sathi juda chuqur joylashgan bo'lib, yaxshi oqib ketadi. Ammo Sirdaryo yaqin sharqiy qismida sizot suvi qiyinchilik bilan oqib ketadi, shuning uchun meliorativ tadbirlar tuproqlarning namiqishi va o'pirilishi natijasida Mirzacho'ldagi quriq yerlarning ko'p joylari cho'kadi.

Soz tuproqli tekislikning ko'p sho'rlangan joylari asosan eski o'zan va pastliklarga (Ettisoy, Karoy, Sardoba, SHO'ro'zak pastligi) to'g'ri keladi.

Sizot suv sathi turlicha, 3-5 m gacha va undan ham chuqurda joylashgan. Ular turli joyda turlicha minerallasgan bo'lib, quruq qoldig'i 10-20-40 g-l gacha etadi. Bunday yerlarni yaxshi zovurlashtirilgan sharoitda va asosli tekislashdan keyingina o'zlashtirish mumkin.

Tuproq gruntini sho'rsizlantirish va zovurlashtirishning eng samarali uslublaridan foydalanish, tuproqni yuvishga tayyorlash usullari, sho'r yuvish

me'yyori va boshqa tadbirlarni amalga oshirish yuqorida ko'rsatilgan shart-sharoitlarni aniqlaydi.

Amalda sho'rhok tuproqlar ikki usuldan foydalanib o'zlashtiriladi:

a). zovurlashtirilgan maydonlarda kuzgi - qishki sho'r yuvish;

b). zovurlashtirilgan sharoitda - yozda sho'r yuvish.

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 darajisiga, shuningdek sizot suv sathining joylashish chuqurligiga qarab, 4-5 mingdan, 8-12 ming m³/ga gacha va ba'zan 15 ming m³/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.

O'zlashtirilayotgan yerlar tekislanayotganda qalin ustki unumdor qatlamdan 50-60 sm gacha qirib olish mumkin. Tuproq profili bo'yicha organik moddalar tekis tarqalmagan bo'lsa, unumdorligini saqlash maqsadida ustki unumdor qatlam ozroq 30-35 sm gacha olinadi. Kuchli sho'rlangan tuproqlar va sho'rhoklar 5-6 martadan yuviladi. YAxshi natijalarga yerishish uchun birinchi va ikkinchi, ikkinchi va uchinchi sho'r yuvishlar oraliq'idagi vaqt 1-2 kun bo'lishi kerak, keyingi sho'r yuvishlar oraliq'idagi vaqt 3-7 kungacha cho'zilishi mumkin. Beda yerlarni eng yaxshi o'zlashtirgich hisoblanadi. YOlg'iz ekiladi. Beda tuzga chidamsiz bo'lganligi uchun uning ustki qatlamlari etarlicha sho'rsizlantirilgan tuproqlarga ekish mumkin. YAxshi yuvilgan asosiy yerlarga esa chigit ekilishi

kerak. Etarli darajada sho'rsizlantirilmagan uchastkalarga makkajo'xori ekish yaramaydi. U tuzga chidamsiz bo'ladi, bunday uchastkalarga faqat tuzga chidamli ekinlar (lavlagi, oq jo'xori, kungaboqar) ekish mumkin. Kungaboqar va oq jo'xori silos uchun ekiladi.

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 uzlashtirish 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 etarlicha zovur tarmoqlari qazilgan bo'lishi kerak. Zovur qanchalik yaxshi ishlasa, sholi sug'orishda u yerning tuprog'i shunchalik chuqurroq va yaxshiroq yuviladi.

Intensiv zovurlashtirilgan yerlarga sholi ekish mumkin. Bu holda tuproqdan sho'r yaxshi va tez yuviladi, kollektor-zovur tarmoqlar shikastlanmaydi, sug'orish suvi tejaladi va sholi ekilgan yerlarga qo'shni uchastkalarni suv bosmaydi. Tuproqning sho'rlanganlik darajasiga qarab bir yerning o'zida 1-2 yil ichida sizot suv sathi pasayilganligi uchun tuproq fizik jihatdan tezroq etiladi. Bunday sharoitda tuproqni sho'rsizlangan holicha saqlash va unumdorligini oshirish maqsadida kuzgi arpa ekish mumkin. YAxshilab sho'rsizlantirgan yerni kuzgi shudgor qilib, g'o'za va boshqa ekinlar ekishga tayyorlash lozim. Kuzda yoki yozda sho'r yuvish yo'li bilan o'zlashtirilgan barcha yerlar sho'rlanmasligi va doimo unumdor bo'lishi uchun kompleks agromeliorativ tadbirlar - ixota daraxtzorlari barpo qilish, almashlab ekishni to'g'ri amalga oshirish, tuproqqa ishlov berish yaxshi sistemasidan foydalanish, ekinlarni ratsional usulda sug'orish zarur.

Shunday qilib, 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 qayerda paxta va beda yetishtirilsa, yil davomida oladigan jami suv miqdori 10-12 ming m³/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 kul'tivatsiya 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 smga 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'rlangan sug'oriladigan tuproqda bir yillik sug'orish soni shu tumandagi sho'rlanmagan tuproqlar uchun rejalashtirilgan sug'orish sonidan 2-3 marta ko'p bo'lishi kerak. SHO'rlangan tuproqlarda iyul' va avgust oylarida, ya'ni parlanish,

transpiratsiya va tuz to'planish maksimal darajaga etganda sug'orishlar o'rtasidagi vaqt 10-12 kundan oshmasligi zarur, chunki vegetatsion sug'orish hisobiga sho'rsizlanish dalalarda yilning bu davrida 5-6 kun bilan chegaralanadi.

Ildiz oziqlanadigan qatlamda oson yeruvchi tuzlarning ishqorsizlanishi uchun qishda yuvish amalga oshiriladi. Bu profilaktika ishlari deyiladi. O'zbekiston sharoitida bunday sug'orishlar kuzgi-qishki atmosfera yog'inlari bilan tabiiy sho'rsizlantirishni tezlashtiradi. Qishki profilaktik sug'orish natijasida haydov qatlami va haydov osti qatlamining qoniqarli sho'rsizlanishiga yerishish mumkin.

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.

Sho'rtoblangan tuproqlarni yaxshilash va hosildor qilish uchun tuproqning singdiruvchi kompleksidagi ortiqcha natriyni siqib chiqarib, kal'tsiyga almashtirish, fizik xossasini yaxshilash zarur. Tuproqning sho'rtoblanish darajasiga qarab ularning o'zlashtirish va yaxshilashda agrotexnik, biologik, kimyoviy usullardan foydalaniladi. SHO'rtobli tuproqlarni kal'tsiy zaxiralari hisobiga ham o'zlashtirish mumkin. SHO'rtobli qatlam tagidagi gipsli qatlamlar yuza joylashgan yerlardagina shunday qilish mumkin. SHO'rlangan tuproqlarni gipslash natijasida fizik-kimyxo xossalari yaxshilanadi. Keyinchalik sho'r yuvish jarayonida suvda oson yeriydigan tuzlar, shu jumladan natriy sul'fat tuproqlardan chiqib ketadi. Gips natriyning kal'tsiy bilan almashishiga ta'sir qiladi va tuproq sog'lomlashadi, fizik xossalari yaxshilanadi. Ushbu tuproqlarga mahalliy va mineral o'g'itlar solish, almashlab ekishni joriy qilish ularning unumdorligini tiklash va oshirishni ta'minlaydi.

Sug'oriladigan tuproqlarning ikkilamchi sho'rlanishi va uning oldini olish. Ikkilamchi sho'rlanish deb, sug'oriladigan sho'rlanmagan yoki oldin sho'rsizlantirilgan tuproqlarning tezda unumdorligi pasayib turli darajadagi sho'rlangan tuproqlarga aylanish jarayoniga aytamiz. Ikkilamchi sho'rlanish

yangidan o'zlashtirib sug'oriladigan yerlarda va yangidan qurilgan, lekin foydali koeffitsenti kichik bo'lgan irrigatsiya tarmoqlarida sug'orish ishlarining boshlanishidan ko'p yil o'tmay rivojlanadi. Gidroizolyatsiyasiz o'tkazilayotgan sug'orish kanallarining foydali koeffitsenti 0,5-0,6 dan kichik. Buning ustiga ekinlar sug'orilmagan vaqtda ham dalalarimizdan juda ko'p suv foydasiz oqib yer ostiga shimilib ketadi. Yer ostiga shimilayotgan suvlar o'zi bilan birga tuproq qatlamlaridagi yotqizilgan tuzlarni yeritib sizot suvlariga tushiradi. Bu hol, birinchidan, sizot suvlari mineralizatsiyasini oshishiga va joyning oqimi yomon bo'lganligidan uni yana yer betiga ko'tarilishiga sabab bo'ladi.

Shuning uchun ikkilamchi sho'rlangan tuproqlarni tuzdan tozalash uchun yuqorida aytilgan ogohlantirish choralari bilan bir qatorda, sizot suvlarini kritik chuqurlikdan pastga tushirish uchun etarli miqdorda zovur kanallari qurilib, sizot suvlarining oqimini tezlashtirish, uni chuchuklashtirish kabi ishlarni olib borish kerak. Chunki sizot suvlarining ko'tarilishi va ildiz zonasida tuzlarni to'planishi ikkilamchi sho'rlanishga sabab bo'ladi. Kyeragidan ortiq miqdorda sug'oriladigan suv bilan tuzni yuvib chiqarish yer ostidagi suvlarni ko'tarilish va botqoqlashish havfini kuchaytiradi (Kovda, 1981, 2008).

Ikkilamchi sho'rlanishning ikkinchi davrida yirik va o'rta kattalikdagi irrigatsiya kanallarining har ikki tomonlarida turli kenglikdagi turg'un dexqonchilikni davom ettirish mumkin bo'lgan chuchuk sizot suvlik zona hosil bo'ladi, qolgan 50-60 % yer maydoni kuchli sho'rlanishi tufayli qishloq xo'jalik oborotidan chiqib qolishi mumkin.

Quruq va issiq iqlimli sharoitlarda ekinlarimizni 10-12 marotabagacha sug'oramiz. SHO'r yuvish bilan sug'oriladigan yerlar tuproq yeritmasining konsentratsiyasi 15-20 g-l dan ortmasligi kerak. SHuning uchun ham bunday tuproqlarni sug'orish rejimi tuzlarni yuvish rejimida o'tkazilishi kerak. Boshqacha qilib aytganda, yaxshi ishlaydigan zovur kanallari yordamida tuzlarning doimiy yuvilib, ekin maydonidan chiqib ketishini, tuproq yeritmasini yangi chuchuk sug'orish suvi bilan almashinib turishini ta'minlash kerak.

Sug'orishda foydalaniladigan suvning sho'rliigi bir litrda 1-2 g-l dan ortmasligi, sug'orish natijasida tuproqda yig'ilib qolishi mumkin bo'lgan tuzlarni yuvib turish uchun har yili bir marotaba vegetativ sho'r yuvish o'tkazilib turishi kerak. Sug'orish suvining mineralizatsiyasi 4-5 g-l bo'lsa, har 4-5 oddiy sug'orishdan so'ng bir marotaba sho'r yuvish o'tkazilishi kerak. Sug'orish suvining sho'rliigi 10-12 g-l bo'lsa, u vaqtda qalin o'tkazilgan, yaxshi ishlaydigan zovur kanallari yordamida har gal bostirib sug'orish kerak. Sug'orish suvining mineralizatsiyasi 7-8 g-l bo'lsa, har ikki sug'orishdan so'ng uchinchi sho'r yuvish sug'orish bo'lishi kerak.

Ikkilamchi sho'rlanishni oldini olishning asosiy choralariga sug'orishda suvdan foydalanish intizomiga qattiq rioya qilish, suvdan foydalanish koeffitsientini 0,8-0,9 % gacha ko'tarish, kanallarni betonlash, polietilen trubalardan foydalanish, sun'iy yomg'ir usulida sug'orish, qish kunlari kanallarni berkitib qo'yish, kanal yoqalarida ixota daraxtzorlarini o'tkazish, biologik drenajni kuchaytirish va boshqalar kiradi. Ko'rsatilganlarga rioya qilmaslik og'ir oqibatlariga olib kelishi mumkin.

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.

Tuproqlarning sho'rlanishi ekinlar hosildorligini keskin kamaytirib yuboradi. Kuchli sho'rlangan yerlarda o'simliklar butunlay o'smay nobud bo'lishi, mikrobtosenozlarining buzilishi va natijada tuproq unumdorligining keskin pasayish hollari kuzatiladi. SHu sababli tuproqlarning ekologik holatini o'rganish va ularning ekologik funktsiyalarini kuchaytirish orqali atrof-muhitni sog'lomlashtirish yo'llarini ishlab chiqish bugungi kundagi eng dolzarb muammolardan hisoblanadi va ushbu masalani yechimini topish uchun mikrobtizimidagi ichki biotik bog'lanishlarni tahlil qilish, turli mikrobtizimidagi guruhlarini xarakterli vazifalarini

hisobga olish, gumus birikmalarini minerallashtirish va qaytarish jarayonlarini amalga oshiruvchi getyerotrof mikrofloraning faoliyatini chuqur o'rganishni taqozo etadi va bu esa o'z navbatida tuproqda kechadigan biokimyoviy jarayonlarni boshqarish natijasida uning unumdorligini oshirish imkonini beradi (Djumaniyazova, 2002, 2012).

Bugungi kunga kelib RESPUBLICAMIZDA degradatsiyaga uchragan tuproqlar unumdorligini oshirish maqsadida stress omillarga chidamli va tuproqni foydali xususiyatlarini tiklay oladigan mikroorganizmlar asosida preparatlar tayyorlash va foydalanish texnologiyalari ko'plab ishlab chiqilmoqda va qishloq xo'jaligi amaliyotida foydalanish keng yo'lga qo'yilmoqda (Murodova, 2004, 2005, 2010; Myachina va b., 2012; Egaberdieva va b., 2012).

Bu borada o'simliklarning o'sishi va rivojlanishini boshqarishda, shu jarayonlarni amalga oshirish imkoniyatiga ega bo'lgan faol va foydali mikroorganizmlardan foydalanish maqsadga muvofiq, chunki ularning tabiatdan ajratilishi qulay va arzon samaradorligi esa yuqoridir. SHu nuqtai nazardan sho'rlangan tuproqlarning biologik faolligini o'rganish va uni oshirishning optimal yo'li sifatida sho'rlangan sharoitlarda yashashga moslashgan biologik faol mikroorganizmlar kolleksiyasini yaratish O'zbekistonning dolzarb iqtisodiy muammolarini hal qilishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Sug'orish texnologiya elementlarida suvni lazyer nuri bilan faollashtirib tomchilatib sug'orishning tuproqdagi oziq moddalar o'zgarishiga ta'siri: Tuproqda umumiy va harakatchan oziqa moddalar miqdorini aniqlash uchun tajriba qo'yilganga qadar va har yili chigit ekilgandan keyin, g'o'za amal davrida: shonalash, gullash, hosil to'plash va o'suv davrining oxirida tuproq namunalari olindi va paxtachilik ilmiy tadqiqot institutning laboratoriyasida tahlil qilindi. Tuproqdagi umumiy va harakatchan oziqa elementlarining o'rtacha miqdori 1-jadvalda keltirilgan. Tuproqdagi gumus va chirindi mikdori uning haydalma (0-Z0 sm) qatlamida tajriba qo'yilgunga qadar daslabki miqdori 0,849% ni, Z0-50 sm qatlamda 0.745% ni tashkil etdi. Umumiy azot shu qatlamlarda 0,025% va 0,020% etgan bo'lsa, fosfor esa mutanosib holda 0,065 va 0,059% tashkil etdi.

Lazyer nuri bilan nurlantirilgan va oddiy usulda tomchilatib sug'orilgan variantlarda suvdagi va tuproqdagi oziqa moddalarni yerituvchanlik xususiyati lazyer ta'sirida oshganligi sababli harakatchan formadagi oziqa elementlarining ko'payganligi va migratsiyasining oshganligi kuzatildi. An'anaviy usulda sug'orilgan variantida harakatchan fosfor va azot g'o'za shonalash davrida tuproqning 0-30sm qatlamida 20,8; 13,8 mg/kg ni tashkil qilgan bo'lsa, tomchilatib sug'orilgan ikkinchi variantda 21,2-17,5 mg/kg ni tashkil qildi va shu ko'rsatkich lazyer nuri bilan faollashgan suv bilan tomchilatib sug'orilgan uchunchi variantda 31,0-19,5 mg/kg ga teng bo'ldi. G'o'zaning o'suv fazasining gullash hosil to'plash davriga kelib tuproqning haydov va haydov osti qatlamlaridagi oziq unsurlarining o'zgarishi o'ziga xos bo'ldi. Oddiy usulda sug'orilganda haydov qatlamida harakatchan fosfor va nitratli azot miqdori 20,5-13,5 mg/kgni, tomchilatib sug'orilgan 2 chi variantda 28,6-19,4 mg/kgni tashkil etgan bo'lsa, lazyer nuri bilan faollashtirilib tomchilatib sug'orilganda azot 31,6 fosfor 24,9 mg/kg, tashkil etganligi aniqlandi. G'o'zning rivojlanish fazalari davrida sug'orishning resurstejamkor usullarini qo'llash mavsumiy mineral oziqalarning faolligi va miqdorining o'zgarishiga o'ziga xos ta'siri borligi aniqlandi. Tuproqdagi mineral oziqalar to'planishi va uning faolligiga lazyer nuri bilan faollashtirilgan suvni tomchilatib berish yaxshi samara berib, sug'orishning boshqa usullariga ko'ra yaxshiroq ekanligi isbotlandi. Olingan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, tomchilatib sug'orish tizimida dalaga berilgan mineral va maxalliy o'g'itlar oqava suvi bilan daladan chiqib ketmasligi hamda sug'orish kam me'yorlarda tez-tez olib borilganligi sababli chuqur qatlamlarga yuvilib, isrof bo'lmaganligi, shuningdek irrigatsiya yeroziyasi bu tizimda mutlaqo bo'lmaganligi hamda tuproqdagi umumiy oziq elementlarining faolligi oshib o'simlik tomonidan o'zlashtirilishi oson bo'lgan formaga o'tishining jadallashishi natijasida uning miqdori ko'payishi aniqlandi. Natijasida tuproq unumdorligini oshib borishi kuzatildi. An'anaviy usulda g'o'zani sug'orishda mavsumiy mineral o'g'itlarning tuproq pastki qatlamiga yuvilib ketishi hamda suv sarfining ko'pligi tuproqdagi o'simlik uchun zarur bo'lgan oziqa

unsurlarining o'simlik tomonidan o'zlashtirilish ko'effitsientini keskin kamaytirib yuboradi.

Tajribada faollashtirilgan suv bilan mineral o'g'itlarni yerigan holda berish azotli mineral o'g'itlar yillik me'yorini 20-25 foiz kamaytirib berilganda ham nazoratga nisbatan ko'proq hosil olish va mavjud oziqa unsurlaridan samarali foydalanish va ularning tuproq qatlamlarida miqdorining oshganligi va o'simlik tomonidan jadal o'zlashtirilganligi aniqlandi. So'nggi yillarda mineral va mahalliy o'g'itlarning taqchilligi sezilayotgan bir davrda sug'orish texnologiyasi elementlarining takomillashtirilishi shu bilan birga mineral oziqalarni lazyer nuri bilan faollashtirilgan suvda yeritib tomchilatib sug'orish NPK ning tejalgan fonida ham yuqori hosil olish mumkinligi aniqlandi.

Tomchilatib sug'orishning tuproq sho'rsizlanishiga ta'siri: Tomchilat sug'orishda lazyer nuri bilan nurlantiri muddatining oshishi shu faollashtirilgan suvda tuproqdagi NaSl tuzining yerish tezligini oshiradi, bu esa suvda yerigan tuzlarning ko'proq koagulyatsiyaga uchrashiga sabab bo'ladi. Tajriba dalasining tuprog'i xloridli-sul'fatli o'rtacha sho'rlangan taqirsimon tuproqlar sirasiga kiradi.

Tuproq tarkibidagi quruq qoldiq va Sl ioni miqdorining o'zgarishi mavsum boshida va amal davri oxirida 0-50 va 50-100 sm da barcha variantlarda tahlil qilinib borildi. Birinchi variant oddiy usulda sug'orilganda 0-50 sm qatlamida

1-жадвал.

Тупроқ қатламларида озиқа моддалар миқдори ва уларнинг мавсум давомида ўзгаришига суғориш технологияларининг ва лазер нурининг таъсири

Тажриба вариантлари	Тупроқ қатлами, см	Чиринди, %	Харакатчан формаси, мг/кг			Ялли формаси, %	
			P ₂ O	NO ₃	K ₂ O	Фосфор	Азот
ШОНАЛАШ ДАВРИДА							
1. оддий усулда суғориш	0 -30	—	20.8	13.8	340	0.062	0.024
	30-50	—	17.6	11,5	290	0.057	0.018
2. томчилатиб суғориш	0-30	21.2	17.5	350	0.070	0.034	
	30-50	—	19.0	11.9	300	0.065	0.030
3. фаоллашган сув билан томчилатиб суғориш	0-30	—	31.0	20.5	380	0.088	0.035
	30-50	—	19.5	15.3	320	0.076	0.032
ГУЛЛАШ ҲОСИЛ ТЎПЛАШ ДАВРИДА							
1. оддий усулда суғориш	0-30	0.709	20.5	13.5	300	0.060	0.022
	30-50	0.433	16.8	11.0	280	0.055	0.017
2. томчилатиб суғориш	0 -30	0.890	28.6	20.6	320	0.082	0.035
	30-50	0.788	19.4	15.1	300	0.070	0.030
3. фаоллашган сув билан томчилатиб суғориш	0-30	0.926	31.6	24.9	340	0.082	0.036
	30-50	0.847	20.6	16.5	320	0.076	0.033

quruq qoldiq mavsumning boshida mineral o'g'itlarning to'liq N-250,R-175,K-125 fonida 0,420%, xlor ioni esa 0,028% ni tashkil etib, oddiy suv bilan tomchilatib sug'orilgan shu fondagi mineral o'g'itlar qo'llanilgan 2-variantga nisbatan quruq qoldiq 0,6% ga xlor esa 0,4% ga ko'p bo'lganligi kuzatildi. Bu ko'rsatkichlar shu variantda 50-100 sm qatlamida 0,431-0,029% ni tashkil etdi va ikkinchi variantga nisbatan quruq qoldiq 0,6% ga va xlor miqdori esa 0,5 % ga ko'proq bo'ldi.

Biroq shuni alohida ta'kidlash kerakki, egatlab sug'orishda katta miqdorda suv sarflanadi va bu suv bosimi ostida sizot suvlari kpyillar ko'tarilishi natijasida mavsum oxirida tuproq haydov va haydov osti qatlamlarida zararli tuzlarning to'planishi sodir bo'ladi. Sug'orish uchun sarflanadigan suvni keskin kamaytirish tuproqning meliorativ holatini yaxshilashda turli zamonaviy resurstejamkor tadbirlar qatorida sug'orishning resurs va suv tejamkor texnologiyalaridan tomchilatib sug'orish va yana suvda yeritilgan mineral oziqalarni lazyer nuri bilan faollashtirib tomchilatib sug'orishning tuproqdagi zararli tuzlar miqdoriga ta'siri o'rganilgan variantlarda o'ziga xos bo'ldi.

Tajribada gektariga oddiy suv bilan tomchilatib sug'orish va yeritilgan mineral o'g'itlarni faollashtirilgan holda tomchilatib sug'orish tuproq qatlamlarida namlikning chuqur qatlamlarga singib ketmasligi va kaillyar qo'shilish yuz bermaganligi sababli zararli tuzlarning to'planishi oddiy suv bilan egatlab sug'orilgan va tomchilatib sug'orilgan variantlarga nisbatan ancha kam to'planganligi aniqlandi.

O'rganilgan variantlar ichida eng maqbul variant namlagichlari xar bir qatorga joylashtirilgan xolda suv va yeritilgan o'g'itlar aralashmasini lazyer nuri bilan nurlantirib tomchilatib sug'orish amalga oshirilgan 5- variantda mavsumning boshida tuproqning 0-50, 50-100 sm qatlamida quruq qoldiq 0,406-0,417 va 0,414-0,420% xlor ioni 0,023-0,025% ni tashkil qilib, tuproqning 0-50 sm qatlamida oddiy usulda egatlab sug'orilgan variantdan quruq qoldiq miqdori 0,8-0,9% ga, xlor ioni miqdori esa 0,5-0,6% kamroq to'planganligi aniqladi.

Butun mavsum davrida ingichka tolali g'o'zani egatlab yuqori me'yorda berilgan suvlar qisman bo'lsada tuproqning haydov qatlamidagi tuzlarning

yuvilishiga sabab bo'lganligi, biroq amal davri oxirida sizot suvlari minerallasishi va ularning kapillyar ko'tarilishining intensivlashishi natijasida tuproqning haydov va haydov osti qatlamlarida zararli tuzlar to'planishining nisbatan ko'payganligi aniqlandi. Ta'kidlash kerakki, tomchilatib sug'orish va yana faollashtirilgan suv bilan tomchilatib sug'orish usullarida mavsum oxirida ham tuproq qatlamlarida zararli tuzlar miqdori bostirib sug'orilgan variant va boshqa variantlarga nisbatan kam to'planganligi aniqlandi.

Lazyer nuri bilan nurlantirishning sug'orishning tuproqdagi zararli tuzlar miqdoriga ta'siri, % hisobida

Variantlar	Mineral o'g'itlar me'yori, kg / ga	Mavsum boshida, 28.03.200y				Mavsum oxirida, 11.09.200y			
		0-50		50-100		0-50		50-100	
		quruq qoldiq	Sl	quruq qoldiq	Sl	quruq qoldiq	Sl	quruq qoldiq	Sl
Egat orqali sug'orish	N-250,R-175,K-125	0,420	0,028	0,431	0,030	0,423	0,028	0,433	0,030
Namlagichlarni har bir qatorga joylashtirilgan xolda oddiy suv bilan tomchilatib sug'orish	N-250,R-175,K-125	0,414	0,024	0,425	0,025	0,419	0,023	0,430	0,026
---	N-187,R-131,K-94	0,415	0,025	0,426	0,025	0,420	0,023	0,429	0,027
---	N-125,R-87,K-63	0,416	0,026	0,427	0,026	0,421	0,024	0,430	0,029
Namlagichlari har bir qatorga joylashtirilgan xolda suv va o'g'itlar aralashmasini lazyer nuri bilan nurlantirib tomchilatib sug'orish	N-250,R-175,K-125	0,406	0,023	0,417	0,023	0,414	0,022	0,420	0,025
---	N-187,R-131,K-94	0,414	0,024	0,423	0,024	0,417	0,023	0,424	0,026
---	N-125,R-87,K-63	0,415	0,025	0,424	0,023	0,419	0,024	0,422	0,027

Xulosa o'rnida aytish mumkinki, tajriba dalasi o'rtacha sho'rlangan taqirsimon tuproqlar sharoitida tomchilatib sug'orish texnologiyasini qo'llash mavsumiy suv va mineral o'g'itlarni tejash imkonini berish bilan bir qatorda tuproqning turli qatlamlarida zararli tuzlarning kapillyar ko'tarilishini keskin kamaytiradi.

Shuningdek lazyer nuri bilan faollashtirilgan suv fizika kimiyaviy jihatdan aktiv bo'lganligi uchun tuproq qatlamlaridagi zararli tuzining yerish tezligini oshiradi, bu esa suvda yerigan tuzlarning ko'proq koagulyatsiyaga uchrashi sababli uning miqdori va ta'sirini susaytiradi.

Dunyo aholisining o'sishi bilan suv va oziq-ovqatga bo'lgan talab ortib bormoqda. Bu esa dunyoning barcha davlarida suv resurslaridan oqilona foydalanishni yo'lga qo'yishni talab etadi. Suv resurslariga e'tibor etarli darajada emasligi, iqlim o'zgarishi va atrof-muhit sharoitining yomonlashishi tufayli ko'plab suv manbalari xavf ostida qolmoqda. Dunyo resurslari institutining prognozlariga ko'ra, 2040 yilga kelib, jahonning 33 davlati suvning o'ta darajada tanqisligi muammosi bilan to'qnashadi. Bu mamlakatlar orasida Markaziy Osiyo davlatlarining barchasi mavjud.

Mamlakatimizda suvni tejash, undan oqilona foydalanish bo'yicha keng ko'lamli islohotlar amalga oshirilmoqda. Bu borada Prezidentimizning bir qator farmon va qarorlari qabul qilindi. Xususan, 2020 yil 10 iyulda qabul qilingan "O'zbekiston RESPUBLikasi Suv xo'jaligini rivojlantirishning 2020 - 2030 yillarga mo'ljallangan kontsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi Farmoni kelgusi o'n yillikda mamlakatimiz aholisini va iqtisodiyotning barcha tarmoqlarini suv bilan barqaror ta'minlash, sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilash, suv xo'jaligiga raqamli texnologiyalarni keng joriy etish hamda yer va suv resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish uchun xizmat qiluvchi hujjatdir.

Mazkur Farmon bilan tasdiqlangan O'zbekiston RESPUBLikasi suv xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan kontsepsiyasiga muvofiq, 2030 yilga qadar:

-sug'orish tizimlarining foydali ish koeffitsientini 0,63 dan 0,73 gacha oshirish va sug'oriladigan maydonning har bir gektariga beriladigan suv hajmini 20 foizga kamaytirish orqali suvning mahsuldorligi oshirish;

-suv xo'jaligi vazirligi tizimidagi nasos stantsiyalarining yillik elektr energiyasi iste'molini 8,0 mlrd kVt.s dan 6,0 mlrd kVt.s gacha, ya'ni 25 foizga kamaytirish;

-100 ta yirik suv xo'jaligi ob'ektlarida suvni boshqarish jarayonlarini avtomatlashtirish kabi qator vazifalar belgilangan.

Shunindek, kontseptsiyada «Smart Watyer» («Aqlli suv») axborot-kommunikatsiya va raqamli texnologiyalar asosida suv o'lchash tizimi joriy etilgan suv xo'jaligi ob'ektlari soni 61 tadan 2020 yilda 151 tagacha, 2024 yilda 18 576 tagacha ko'payishini ta'minlash belgilab qo'yilgan.

Umuman olganda, kontseptsiya doirasida amalga oshiriladigan ishlar suv resurslari zahirasi hamda aholini va iqtisodiyot tarmoqlarini suv bilan ta'minlashda yuzaga keladigan tahdidlarning oldini olish, sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilash, transchegaraviy suv resurslaridan adolatli foydalanish hamda suv tejovchi texnologiyalarini amaliyotga keng joriy qilish orqali suv resurslaridan oqilona va samarali foydalanish imkonini beradi.

Qishloq xo'jaligida suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etish bo'yicha so'nggi ikki yilda qishloq xo'jaligi ekinlarini yetishtirishda suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etishga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Davlat tomonidan qo'llab-quvvatlanayotganligi natijasida 2020 yilning o'zida qo'shimcha **133 ming gektar** maydonda suvni tejaydigan texnologiyalar joriy etildi.

Biroq, tobora kuchayib borayotgan suv taqchilligi hamda suv resurslariga bo'lgan ehtiyoj o'sib borayotgani qishloq xo'jaligida suvdan foydalanish samaradorligini keskin oshirishni talab etmoqda.

Qishloq xo'jaligida suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etishni rag'batlantirish mexanizmlarining samaradorligini oshirish, sug'oriladigan maydonlar suv bilan barqaror ta'minlanishiga yerishish maqsadida Suv xo'jaligi vazirligi, Qoraqalpog'iston RESPUBLikasi Vazirlar Kengashi va viloyatlar hokimliklarining qishloq xo'jaligi ekinlarini yetishtirishda tomchilatib va yomg'irilatib sug'orish tizimlarini hamda yerni lazyerli uskuna yordamida tekislagan holda diskretli sug'orish usulini joriy qilish sur'atini besh barobarga oshirish, ya'ni **2021 yilda 230 ming** gektar maydonda mazkur texnologiyalarni joriy qilish hamda sug'oriladigan **200 ming gektar** maydonlarni lazyerli uskuna

yordamida tekislash orqali suvdan foydalanish samaradorligini oshirish bo'yicha chora-tadbirlar belgilangan.

2021 yil yakuniga qadar Respublika bo'yicha kamida:

•**160 ming gektar** paxta, **30 ming gektar** mevali ekinlar, **15 ming gektar** uzum va **5 ming gektar** boshqa ekinlar yetishtiriladigan maydonlarda tomchilatib sug'orish;

•**14 ming gektar** donli ekinlar, **2 ming gektar** sabzavot va poliz hamda **2 ming gektar** ozuqabop ekinlar yetishtiriladigan maydonlarda yomg'irlatib sug'orish;

•**600 gektar** paxta yetishtiriladigan maydonlarda diskretli sug'orish texnologiyalarini joriy qilishni ta'minlasin;

•**200 ming gektar** ekin maydonlarida, shundan **43 ming gektar** sholi yetishtiriladigan maydonlarda lazyerli uskuna yordamida tekislashni tashkil etilishi ko'zda tutilgan.

Sho'rlangan va gipsli tuproqlarning unumdorligini boshqarish.

Texnologiya sug'oriladigan yerlarning unumdorligini tiklashga qaratilgan agrotexnik va tadbirlarni o'z ishiga oladi: tuproqni shuqur haydash, dala ekinlarini tuproq sharoyitiga ko'ra joylashtirishni optimal rejalashtirish, kollektor-drenaj tarmog'ining yaxshi ishlashi, ildiz rivojlanadigan tuproq qatlamini tuzlardan tozalash, vegetatsiya davrida sug'orish rejimini optimallashtirish, o'simliklarning mutanosib oziqlantirish, ekinlarning almashlab ekilishi: g'o'za (aprel-oktabr) - kuzgi bug'doy (oktabr-iyun) - dukkakli taqroriy ekin (iyul-oktabr) - sidyeratlar (oktabr-mart), o'rim-yig'imdan keyin tuproqni o'simlik qoldiqlari bilan boyitish; ekinlarni parvarish qilish (o'z vaqtida ekish, o'simliklarni himoya qilishning biologik usullari, bioorganik o'g'itlar va adaptogenlardan foydalanish).

Sho'rlangan tuproqlarni tiklash ushun Indigofyera tinctoria o'sishi.

Indigofyera madaniyati (*Indigofyera tinctoria*) tanazzulga ushragan sho'rlangan yerlarni tiklashga yordam beradi va jahon bozorida talab katta bo'lgan tabiiy

bo'yoqni sintez qiladi. Bonn, Gyermaniya / Urgansh davlat univyersiteti, ZEF / UNESO loyihasi doirasidagi tadqiqotlar, *Indigofyera tinctoria* dukkakli ekinlari sho'rlangan yerlarda muvaffaqiyatli o'stirilishi mumkinligini ko'rsatdi. Ushbu texnologiya juda ko'p foydali xususiyatlarga ega: ildizda joylashgan tugun bakteriyalari tufayli u havodan yerkin azotni mahkamlaydi va tuproqni u bilan boyitadi; sho'rlangan yerlarda yaxshi o'sadi; bu yashil o'g'it va boshqa ekinlar ushun yaxshi tayyorgarlikdir; indigo tabiiy bo'yoqni sintez qiladi.

Sho'rlangan tuproqlarni biomelioratsiyalashda shirinmiya va amarant o'simliklarining roli. Sho'rlangan tuproqlarning biologik faolligini oshirish va unumdorligini qayta tiklashda Glysyrrhiza glabra L. shirinmiya o'simligining ahamiyatli tomonlari o'rganildi va tajribada isbotlandi.

Amarant o'zining ko'p qirrali foydaliligi bilan olimlar e'tiborini tortmoqda. Amarantni ekish natijalari shuniko'rsatadiki, bu o'simlik yig'ib olingan shudgorda tuproqdagi ishqoriylik 7,8-8,0 dan 7,0-7,3 miqdorga kamayadi, neytrallashadi. Sho'rlanish darajasi kamayadi va minerallashgan sizot suvlari pasayadi.

Mavzu yuzasidan nazorat savollari:

1. Sho'rlanish jarayonini keltirib chiqaruvchi asosiy sabablar?
2. Sho'rlanish darajasi va tipi nimalarga asosan belgilanadi?
3. Sug'oriladigan tuproqlarda ikkilamchi sho'rlanish qanday xosil bo'ladi?
4. Ikkilamchi sho'rlangan yerlarda qanday muhofazalovchi agromeliorativ tadbirlar olib borish kerak?
5. Tuproq sho'rlanishining tuproq xossalari va o'simlik hosildorligiga ta'siri qanday?
6. Sho'rlangan tuproqlarni melioratsiya qilishda nimalarga e'tibor berish kerak?
7. Sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilash bo'yicha qanday chora-tadbirlar bor?
8. Tuproqning sho'rlanish darajasini pasaytirish samarali texnologiyalarni bilasiz?
9. «Smart Watyer» («Aqlli suv») va shu kabi raqamli texnologiyalarni ishlab tartibini izohlab bering?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston RESPublikasi Prezidentining 2020 yil 10 iyuldagi "O'zbekiston RESPublikasi Suv xo'jaligini rivojlantirishning 2020 - 2030 yillarga mo'ljallangan kontseptsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi Farmoni
2. O'zbekiston RESPublikasi Prezidentining 2020 yil 5 oktabrdagi "Raqamli O'zbekiston - 2030" strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-6079-son Farmoni.
3. Alekseeva E.S., Xirilenko S.N., Bilonashko B.YA., Vliyanie luchey lazyera bioximicheskogo sostava zyerna, grechixi, v sbornom foto- enyergetiki rasteniy. Alma-Ata, 1978 g. S 151.
4. Devyatkov N.D., Kosobokov G.N. i drugie. Metodicheskie rekomendatsii po predposevnomu lazyernomu obucheniyu semyan. Moskva, 1980 g.
5. Maxsudov X., Raupova N., Kamilov B., Nomozov X. Tuproqshunoslik. O'zbekiston milliy ensklopediyasi davlat ilmiy nashryoti. 2013 y.
6. Xoliqulov SH., Uzaqov P., Boboxo'jaev I - «Tuproqshunoslik», "N.Doba", T.2013.
7. <https://review.uz>
8. <https://xs.uz/uzkr>
9. <https://uzreport.news>

IV. AMALIY MASHG'ULOT MATYERIALLARI

1-Amaliy mashg'ulot: Tuproq unumdorligini oshirish texnologiyalarining global ma'lumotlar bazalari, agrar sohadagi eng zamonaviy va ilg'or texnologiyalaridan foydalanishni o'rganish

Reja:

- 1. Tuproq unumdorligini oshirish texnologiyalarining global ma'lumotlar bazalari haqida tushuncha**
- 2. WOSAT yer resurslarini barqaror boshqaruvi**
- 3. Agrar sohadagi ilg'or texnologiya va yondashuvlar**

Mashg'ulotning maqsadi: Tuproq unumdorligini oshirish texnologiyalarining global ma'lumotlar bazalari, agrar sohadagi dunyodaning eng zamonaviy va ilg'or texnologiyalari bilan tanishish, ulardan foydalanishga oid nazariy bilimlarni mustahkamlash.

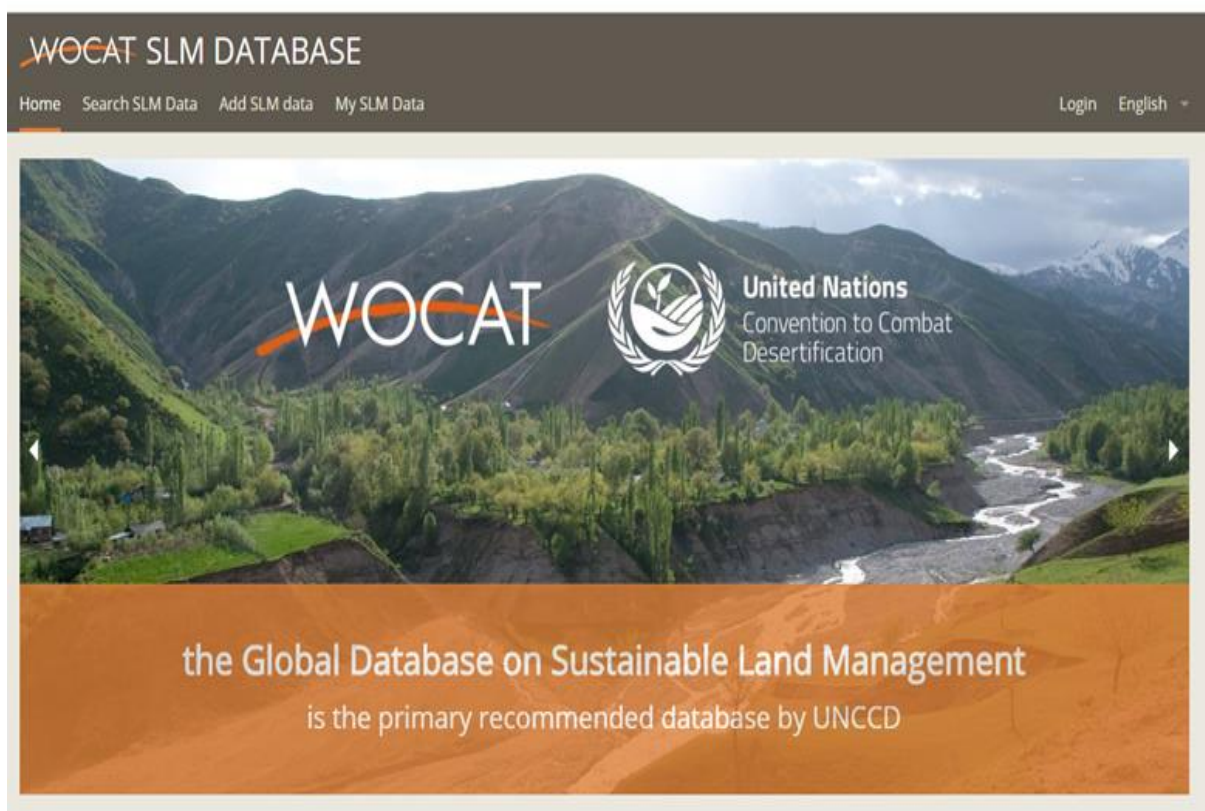
Mashg'ulotning vazifasi: Yer resurslarini barqaror boshqaruvi bo'yicha amaliy tajribalarni tahlil qilish hamda taqqoslash, WOSAT –bazasiga texnologiya va yondashuvlarni joylashtirish bo'yicha ko'nikmalarga ega bo'lish

1. Tuproq unumdorligini oshirish texnologiyalarining global ma'lumotlar bazalari haqida tushuncha

WOSAT yer resurslarini barqaror boshqaruvi bo'yicha mutaxassislarga harakatlarning sohalarini va ehtiyojlarini aniqlashga, yer boshqarishda o'z bilimlari bilan o'rtoqlashishga, tegishli texnologiyalarini izlashga va ularni sohada va rejalashtirish darajasida va qarorlar qabul qilishda qo'llab-quvvatlashga imkon beradigan vositalarni taqdim etadi. aniqlangan ilg'or tajribalarni yuqori darajaga ko'tarish. Yondashuvlar texnologiyalarni muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun zarur bo'lgan barcha narsalardan, shu jumladan ijtimoiy-iqtisodiy va siyosiy masalalardan iborat. Tuproqning tanazzulga uchrashi hosil yetishtirishning yo'qolishiga va / yoki mahsulot

tannarxining oshishiga olib keladi. Natijada, tuproq degradatsiyasi va oziq-ovqat xavfsizligi o'rtasida, ayniqsa rivojlanayotgan mamlakatlarda to'g'ridan-to'g'ri bog'liqlik mavjud. Muammolarni iqlim o'zgarishi, aholi sonining ko'payishi va turli ijtimoiy-iqtisodiy va siyosiy omillar murakkablashtiradi. Vaziyat degradatsiyani oldini olish va uning tuproq funksiyalari va ekotizim xizmatlariga, shu jumladan o'simliklarni yetishtirishga salbiy ta'sirini oldini olish va shu bilan birga hayotni yaxshilashdir. Buning kalitini yerni barqaror egallaydi.

WOSAT - bu loyiha emas, balki yer resurslarini barqaror boshqarishga bag'ishlangan tuproq va suvni tejash bo'yicha mutaxassislarning global tarmog'i hisoblanadi.



WOSATning asosiy maqsadi barcha manfaatdor tomonlar, shu jumladan milliy hukumat va nodavlat tashkilotlar, xalqaro va mintaqaviy tashkilotlar o'rtasida bilimlarni boshqarish va qarorlarni qo'llab-quvvatlash bo'yicha sa'y-harakatlarni birlashtirishdir. WOSAT mutaxassislarga harakatlarning sohalarini

va ehtiyojlarini aniqlashga, yerni boshqarish bo'yicha bilimlarini baham ko'rishga, tegishli texnologiyalarini izlashga imkon beradigan va ushbu sohada va rejalashtirish darajasida qarorlarni qabul qilishda va aniqlangan ilg'or tajribalarni takomillashtirishda yordam beradigan vositalarni taqdim etadi.

The Global SLM Database contains over 1500 SLM practices from all over the world.

Home > Global SLM Database



WOSAT dunyodagi barcha manfaatdor tomonlar uchun ochiq bo'lgan texnologiyalar va yondashuvlarning Intyernet-ma'lumotlar bazalarini saqlaydi. WOSAT tarkibiga xaritalash vositasi ham kiradi, bu yerlarning tanazzul holatini ham, amaldagi boshqaruv harakatlarini ham xaritada ko'rsatishga imkon beradi va shu bilan harakat eng zarur bo'lgan joylarni tanlashga imkon beradi. Ilova 2007 yildan beri WOSAT Wageningen Atrof-muhit tadqiqotlari tomonidan turli xil loyihalarda, jumladan DESIRE, SASSADE, WAHARA va RESARE loyihalarida qo'llanila boshlangan. Ushbu loyihalarda WOSAT so'rovnomalari manfaatdor tomonlar tomonidan yer resurslarini barqaror boshqarish texnologiyalarini tanlash tartibiga kiritilgan. Ushbu yondashuv nafaqat biofizika

nuqtai nazaridan samarali, balki mahalliy ijtimoiy-iqtisodiy va siyosiy muhitga mos keladigan va manfaatdor tomonlar tomonidan qo'llab-quvvatlanadigan texnologiyalarni tanlashga olib keladi. Bu loyihalarda ishtirok etayotgan manfaatdor tomonlar va ularning hamkasblari tomonidan texnologiyalarni qabul qilish imkoniyatini oshiradi. Birinchidan, bu sohada ko'plab texnologiyalar sinovdan o'tkazildi va ularning samaradorligi tuproq tanazzulining oldini olish va hosilni yaxshilash bilan bog'liq holda namoyish etildi. Ikkinchidan, ta'qib qilingan manfaatdorlarning yondashuvi ko'pincha mahalliy manfaatdor tomonlarning hamkorligini kuchaytirdi va qaror qabul qiluvchilar bilan aloqalarida ularga imkoniyat yaratdi. Uchinchidan, ma'lumotlar butun dunyo bo'ylab Intyernet orqali va "DESIRE for Greenyer Land" kitobi orqali taqdim etildi. Qo'shimcha dastur imkoniyatlari WOSAT ma'lumotlar bazalarini va axborot texnologiyalarini yanada rivojlantirish ma'lumotlar bazalaridagi qimmatli bilimlarni tezroq tayyorlanishiga imkon beradi va qaysi texnologiyalarni qo'llash mumkinligi to'g'risida aniqroq tavsiyalar berishga yordam beradi.



WOSAT ma'lumotlar bazasida – 133 mamlakatdan 2118 ta Yer resurslarini boshqarish amaliyotlari kiritilgan bo'lib, shundan:

- 1191 tasi - Yer resurslarini barqaror boshqarish texnologiyalari;
- 478 tasi - Yer resurslarini barqaror boshqarish bo'yicha yondashuvlar;
- 443 tasi turli amaliyotlar hisoblanadi.

Yer resurslarini barqaror boshqarish texnologiyasi – bu yerlar unumdorligini oshirishga yoki ekotizim xizmatlarini ko'rsatishga qaratilgan yer resurslarini boshqarish va degradatsiyasini nazorat qilish bo'yicha amaliy harakatlar to'plamidir. Texnologiya agrotexnika, injenyerlik, o'simliklardan foydalanish, boshqarish, kabi bir yoki bir necha tadbirlarni o'z ichiga oladi.

Yer resurslarini barqaror boshqarish yondashuvlari – bu manfaatdor tomonlarning qiziqishlarini hisobga olgan holda bir yoki bir nechta texnologiyalarni joriy etish yo'llari va usullarini aniqlaydi.

Nazorat uchun savollar:

1. Global ma'lumotlar bazalari deganda nimani tushunasiz?
2. Yer resurslarini barqaror boshqarish texnologiyalariga misollar keltiring?
3. Yer resurslarini barqaror boshqarish yondashuvlariga ta'rif bering?
4. WOSATning asosiy maqsadi nima?
5. Dunyoda agrar sohadagi eng zamonaviy va ilg'or texnologiyalardan qaysi birlarini bilasiz?
6. Respublikamizda qo'llanilayotgan qanday innovatsion texnologiyalar va yondashuvlarni bilasiz?

Mavzuga oid bilimlarni mustahkamlash uchun topshiriqlar

Tuproqlarni unumdorligini oshirishda innovatsion texnologiyalar asosiy omillardan biridir” degan fikrni «FSMU» metodi yordamida ifodalab bering.

Ф	• фикрингизни баён этинг
С	• фикрингизни баёнига сабаб кўрсатинг
М	• кўрсатган сабабингизни исботлаб мисол келтиринг
У	• фикрингизни умумлаштиринг

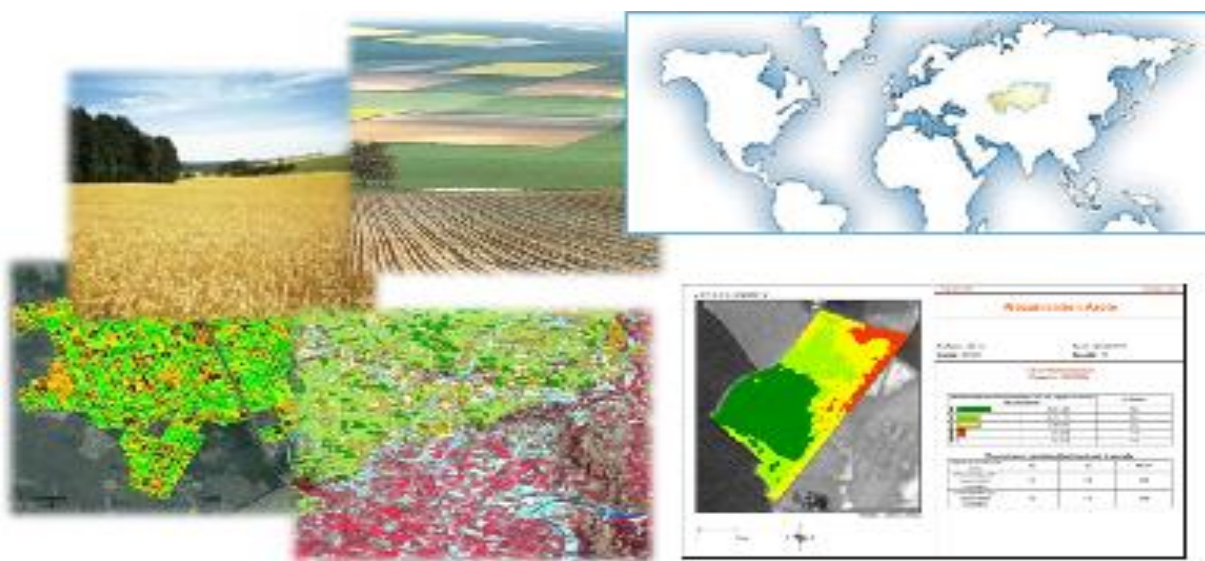
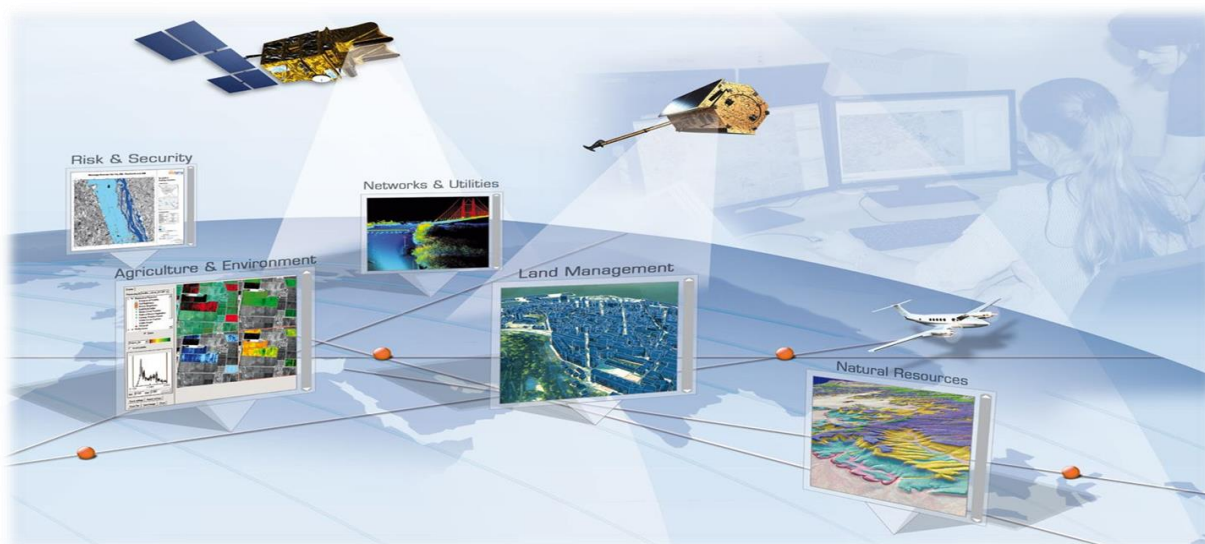
2-Amaliy mashg'ulot: Zamonaviy GAT texnologiyalari asosida yaratilgan tuproqlarning xossa-xususiyatlari aks ettirilgan elektron mavzuli xaritalar tuzishning bosqichlari va kerakli ma'lumotlar bazalarini shakllantirish

Mashg'ulotning maqsadi: Tuproqshunoslikda geoaxborot tizimlaridan foydalanish samaradorligi, ularni sohada qo'llashning afzalliklari va imkoniyatlari haqida bilimlarni mustahkamlash.

Mashg'ulotning vazifasi: Geoaxborot tizimlaridan foydalangan holda tuproq xossa-xususiyatlarini aks ettiruvchi mavzuli xaritalar yaratishning bosqichlari, qo'llaniladigan dasturiy ta'minotlar va ularning funktsiyalari bo'yicha ko'nikmalarga ega bo'lish.

Hozirgi kunda, ayniqsa, degradatsiyani oldini olishga oid chora-tadbirlarni rejalashtirishdan avval shunday tadbirlarga muhtoj maydonlarni aniqlash, ya'ni yerlarni 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 komp'yuter tizimlaridan biri zamonaviy GAT texnologiyalari hisoblanadi. GAT texnologiyalari axborotlarni muntazam, navbat bilan, o'p'rativ ravishda olish, tuproq tiplarini yuqori aniqlikda konturlash, degradatsiyaga havfi bor yerlarni aniqlash va baholash, xaritalash, o'xshash ma'lumotlarni yig'ish va tahlil qilish, kerakli ma'lumotlarni tezlik bilan topish va ularni foydalanish uchun qulay ko'rinishda tasvirlash imkonini beradi.



Tuproq-xaritashunosligida geoaxborot tizimini (GAT) yaratish uchun ma'lumotlarni to'plash va tahlil qilish.

So'nggi yillarda GAT texnologiyalaridan foydalanilgan adaptiv-landshaft dehqonchiligi tizimi uchun qishloq xo'jaligiga yo'naltirilgan yerlarni tahlil qilish va holatini baholash bo'yicha olib boriladigan tadqiqotlar kengaytirilmoqda.

Baholashning, ayniqsa, oddiy usullaridan hisoblangan tuproq holatini aks ettiruvchi ko'rsatkichlarning kam turlaridan foydalanilmoqda, bundan avvalgi misolda keltirilgandek, degradatsiya jadalligining integral bali hisoblab chiqarilmoqda.

Baholash 4 bosqichda amalga oshiriladi: 1 – bosqich (tayyorlov bosqichi) – tadqiqotlar ob'ekti va predmeti bo'yicha ma'lumotlar to'plash; 2 – bosqich (kompleks o'rganish bosqichi) – to'plangan ma'lumotlarga ishlov berish, territoriyani o'rganish va ma'lumotlar bazasini yaratish; 3 – bosqich (baholovchi bosqich) – GAT texnologiyalaridan foydalangan holda degradatsiya darajasini baholash; 4 – bosqich (tavsiyalar ishlab chiqish bosqichi) – degradatsiya jarayonlariga qarshi kurash bo'yicha tavsiya qilinayotgan tadbirlarni ishlab chiqish va ularni joriy qilish.

Tuproq izlanishlari natijalari asosida tuproq xaritalarini, ma'lumotlar matnini, xaritagrammalarni, yer tuzish rejalarini va kadastr xaritalarini yaratish usuli – qishloq xo'jaligiga yo'naltirilgan yerlarning hamda yer kadastrining monitoringini amalga oshirishda raqamli xaritalarni shakllantirish va korrektirovka qilish imkonini beradi.

Uning bir qator xususiyatlarini ta'kidlab o'tish joiz:

- 1). tuproq tadqiqotlariga oid fond ma'lumotlarini tiklash va raqamlashtirish;
- 2). tuproq xaritalari, kadastr xaritalari, kosmik tasvirlar (grafikli muharrir GIMP) va joyning geografik bog'liqligiga oid rastr tasvirlarni tahrirlashda shartli bepul dasturlardan foydalanish;
- 3). ochiq foydalanish mumkin bo'lgan Yerni masofadan zondlash matyeriallari iblan ishlash;

4). tuproqshunoslik va yer resurslarini baholash kafedrasida ishlab chiqilgan SasPlanet hamda vektorlash dasturlari yordamida tuproq xaritalarini vektorlash. Zamonaviy kosmik tasvirlarga va kadastr xaritalariga tegishli tuproq konturlarini korrektyrovka qilish imkonining mavjudligi vektorlashning o'ziga xos xususiyatlaridan hisoblanadi;

5). vektorlangan ma'lumotlarni vizuallashtirish va geostatistik tahlil qilish uchun ArcGIS 10.8 dasturiy paketidan foydalanish.

Raqamli tuproq xaritalarini yaratish bosqichlari:

1. Xaritaviy ma'lumotlarni tayyorlash. Tuproq xaritalari va ularga tegishli ilovalar (tuproq tadqiqotlari bayoni, yeroziyalangan tuproqlarning agrokimyoviy xaritalari va xaritagrammlari) yomon holatda yoki ushbu ma'lumotlarning bir qismi umuman yo'qotilgan bo'lishi mumkin. SHu sababdan mavjud ma'lumotlarni yo'qotmaslik uchun, xususan xaritalarni, tuproq tadqiqotlari hisobotlarini sinchiklab tahlil qilish zarur. Tuproq xaritalari skanyerdan o'tkaziladi va JPEG shakldida saqlanadi. SHu yo'sinda hosil qilingan tasvirlarga grafikli muharrirda, ko'p hollarda esa GIMP muharririda oddiy ishlov beriladi. Tahrirlash ishlari tuproq xaritalarini joyga bog'lashga tayyorgarligini, shuningdek, tuproq xaritasining alohida holda skanyer qilingan varoqlarini tikish orqali yaxlit holga keltirish, kadrirovkalash, tasvirning yorqinligini, kontrastligini va o'lchamini o'zgartirish kabi vazifalarni o'z ichiga oladi.

Masofadan zondlash ma'lumotlari - kosmik tasvirlar – ochiq foydalana olish imkoni mavjud bo'lgan xohlagan manbadan olinishi mumkin. Kadastr xaritalari ochiq manbadan olinadi – reestrning ommaviy xaritalari. Kosmik tasvir ma'lumotlari va kadastr xaritalariga ham grafikli muharrirda ishlov beriladi.

2. Geografik bog'lash. Xaritalarni joyga bog'lash ishlari kml 2.2 standarti bo'yicha makonga oid ma'lumotlarni saqlagan holda ArcGIS 10.8 dasturi orqali amalga oshiriladi. Bog'lash jarayoni ArcGIS 10.8 dasturida tuproq xaritasi tasvirini

kosmik tasvirga tushirish bilan tugallanadi, bunda tasvirlar bir-biriga shunday tushirilishi kerakki, ya'ni tuproq xaritasidagi elementlar kosmik tasvirdagi rel'yef elementlari bilan mos kelishi kerak. Ikki tasvirni bir-biriga to'liq mos kelishiga yerishish amaliy jihatdan mumkin emas, chunki tuproq xaritasi ko'p jihatdan o'zida faqatgina joydagi tuproq konturlarining o'zaro joylashuvini o'zida aks ettirgan sxema hisoblanadi. Bulardan tashqari tuproq xaritalari saqlash sharoitlarining noto'g'riligi oqibatida jiddiy shikastlangan bo'lishi mumkin. Hattoki zamonaviy geografik muharrir vositalari orqali ham bu kabi xatoliklarni to'g'rilash har doim ham mumkin emas.

3. Klassifikatorlar ro'yxatini tuzish. Atribut ma'lumotlar bilan ishlash tuproq tadqiqotlari hisobotlarini, shartli belgilarni va tuproq xaritalari legendasini batafsil o'rganish ishlarini o'z ichiga oladi. Tahlil qilish mobaynida xo'jalikning tuproq xaritasi, rel'yef xususiyatlari, granulometrik tarkib bo'yicha umumiy jadval ma'lumotlari, tuproqning kimyoviy, fizikaviy va morfologik xossalari o'rganiladi. Tuproq konturlari ma'lumotlari xaritada tuproq konturlari bilan solishtiriladi, xaritalarni yaratishda yo'l qo'yilgan xatoliklar, shuningdek, saqlash paytida ro'y bergan o'zgarishlar (shartli belgilar, tartib raqamlari hamda tuproq konturlari shifrining noaniq ko'rinishi) bilan bog'liq bo'lgan xato va kamchiliklar aniqlanadi. Xaritadagi tuproq konturlari tuproq klassifikatsiyasiga mos ravishda alohida taksonomik birliklarga ajratiladi.

Atribut ma'lumotlari MS Excel hamda MS Access ko'rinishidagi jadvallar tarzida shunday guruhlanadiki, ya'ni bunda klassifikatsiya ro'yxatidagi barcha birliklar takrorlanmasdan butunlay kiritilishi lozim. Shunday qilib SasPlanet dasturiga kiritish uchun tayyor bo'lgan atribut ma'lumotlar ro'yxati tuziladi.

4. Sas Planet dasturi sharoitida tuproq xaritasini vektorlash. Vektorlash jarayoni makon ma'lumotlarini tuproq xaritalari va sputnik tasvirlaridagi rastrli ma'lumotlar qatlamidagi poligonlardan (xo'jalikning tuproq konturlari va yer uchastkalari) va nuqtalardan (tuproq kesmalari, tuproq namunalari) vektor

qatlamini yaratish orqali ajratib olish ishlarini o'z ichiga oladi. Sas Planet dasturidan foydalanish ob'ektlarni vektorlash, shuningdek, topologiya elementlari bilan bog'liq atribut ma'lumotlarini kiritish kabi vazifalarni echish imkonini beradi. Tuproq xaritalari va sputnik tasvirlarining rastrli suratlari ushbu dasturga kiritiladigan ma'lumotlar hisoblanadi. Tuproq xaritalarini vektorlash xml – belgilari tilini kengaytirilgan kml 2.2 - makon ma'lumotlarini tasvirlash standartida amalga oshiriladi. kml 2.2 – standarti aksariyat hollarda zamonaviy GAT texnologiyalariga tayanadi. Sas Planet dasturiga shuningdek, rastrli tasvirlar qatlamining tiniqligini boshqarish funktsiyalari kiritilgan bo'lib, bu esa o'z navbatida sputnik tasvirlarining yanada zamonaviyroq ma'lumotlariga tayangan holda tuproq xaritalarini vektorlashni korrektirovka qilish imkonini beradi.

5. Atribut ma'lumotlarini kiritish Sas Planet dasturiga kiritilgan ro'yxat yordamida amalga oshirish. Sas Planet dasturining ishlari natijalariga kml formatidagi faylda keltirilgan makon va atribut ma'lumotlari hisoblanadi. Keyinchalik ushbu ma'lumotlar XML Notepad matnli muharririda ko'rib chiqilishi va tahrir qilinishi mumkin.

6. ArsGIS 10.8 dasturiga ma'lumotlarni import qilish – tayyorlov bohqichining yakuniy tadbiri hisoblanadi. Sas Planet – “xaritani ArsGIS dasturiga eksport qilish” dasturining funktsiyasi yordamida vektorlash jarayonida hosil bo'lgan kml formatidagi fayl ArsGIS dasturida import qilinuvchi fayl sifatida saqlanadi. ArsMap dasturiga fayl «QuiskImport» konvyertatsiyasi qurilmasi yordamida import qilinadi.

Yerni masofadan zondlashdan foydalanish va GAT texnologiyalarini qo'llash orqali agrolandshaftlarni rayonlashtirish, agrolandshaft, agroekologik va mahsus tematik xaritalarni xaritalash bo'yicha amalga oshiriladigan usullar va ishlar majmui kosmik agrosanoat monitoringi tizimi sifatida aniqlanadi.

Kosmik agrarsanoat monitoringi tizimi ishlarini bajarish ayerokosmik tasvir ma'lumotlarini qo'llash orqali qator tadbirlarni amalga oshirishni nazarda tutadi:

-rejalashtirish, buyurtma berish va kosmik tasvirlar hamda tumanning topografik xaritasidan olingan natijalarni kiritish;

-qishloq xo'jaligi maqsadida balandlik tasvirlari va xaritalari ma'lumotlarini intyepretatsiya qilish;

-yer ustki ma'lumotlarini to'plash va yerlarni unumdorlik darajasini aniqlash hamda agromassivlarda dehqonchilik tizimi qo'llash uchun agrolandshaft va agroekologik xaritalarni tuzish;

-tuproqqa ishlov berish xaritalarini tuzish, maydonlar bo'yicha ekinlarni joylashtirish, o'simliklarni himoya qilish;

-xo'jalik rahbarlari uchun strategik va opyerativ xulosalarni qabul qilish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish.

Nazorat uchun savollar:

1. Ma'lumot to'plashni qaysi bosqishlar o'z ishiga oladi?
2. Tayyorgarlik bosqishi nima?
3. Tuproqshunoslikda GAT texnologiyasi" fanining maqsadi nima?
4. "Tuproqshunoslikda GAT texnologiyasi" fanining vazifalari nima?
5. GAT va boshqa ma'lumotlar o'rtasidagi asosiy farq nimada?
6. Tuproqni tadqiq etishda geoinformatsion texnologiyalarni qo'llash samaradorligi nimadan iborat?
7. GAT tuzilishi haqida tushuntirib bering.
8. GATda raqamli xarita asoslari ushun talablar qanday?
9. Raqamli kartografik asosning tarkibiy qismlarini keltiring.
10. Geoinformatsion texnologiyalar qaysi sohalarda ishlatiladi?
11. GAT dasturining muvaffaqiyati va samaradorligi nimadan iborat?

Mavzuga oid bilimlarni mustahkamlash uchun topshiriqlar

T – jadvalida yer resruslari holatini baholashda geoaxborot tizimlaridan foydalanishning ahamiyatini izohlash

ИЖОБИЙ ТОМОНЛАРИ	САЛБИЙ ТОМОНЛАРИ

3-Amaliy mashg'ulot: Tuproqlarning degradatsiyalanish darajasi va ekologik holatini baholashda biodiagnostika uslublaridan foydalanish.

Mashg'ulotning maqsadi: Tuproqlarning degradatsiyalanish darajasi va ekologik holatini baholashda biodiagnostika uslublaridan foydalanishning ahamiyati to'g'risidagi nazariy bilimlarga ega bo'lish.

Mashg'ulotning vazifalari: Tuproqlarning degradatsiyalanish darajasi va ekologik holatini baholashda biodiagnostikasi mezonlarini ishlab chiqish bo'yicha amaliy ko'nikmalarga ega bo'lish.

Zamonaviy tuproq diagnostikasi tuproq morfologiyasi, kimyosi, fizikasi, mineralogiyasi va biologiyasi ma'lumotlaridan foydalanilgan holda tuproqshunoslikning barcha bo'limlari yutuqlarida qo'llanilmoqda. Tuproqning fizikaviy va kimyoviy xossalari nisbatan konsyervativ belgilardan bo'lib, tuproqning «xotirasi» hisoblanadi. Tuproq biologiyasi o'zgaruvchan («tuproq-vaqt», «tuproq-hayot») xossalaridan bo'lib, tuproqning hozirgi holatini tavsiflovchi indikatori hisoblanadi.

Tuproqqa tabiiy va antropogen ta'sirning kuchayishi tabiiy ekotizimlarga degradatsiya jarayonlarining ta'sirini o'z vaqtida aniqlash uslublarini yaratishni taqozo etmoqda.

Keyingi yillarda degradatsiya jarayonlari tufayli Yer sharining turli hududlarida tuproq unumdorligi keskin pasaymoqda. SHu bois, hozirgi kunda degradatsiyaga uchragan tuproqlar unumdorligini baholash va tuproq umumiy holatini tavsiflashning diagnostikasi va indikatsiyasi uslublaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Tuproq unumdorligini baholashda biologik omillar ko'proq e'tiborni tortadi. Shuning uchun tuproq unumdorligi darajasi diagnostikasi va indikatsiyasida biologik – botanik, zoologik, mikrobiologik va biokimyoviy tadqiqotlarni olib borish zarurligi olimlar tomonidan ta'kidlangan. Bu tamoyil genetik tuproqshunoslik namoyondalari (V.V.Dokuchaev, P.A.Kostыchev, S.P.Kostыchev, N.A. Dimo, V.N. Sukachev, B.B. Polyinov, N.P. Remezov va boshqalar) tomonidan ancha oldin ko'rsatib o'tilgan.

Tuproqlarning biologik xossalarini kompleks o'rganish tadqiqot hududining kam o'rganilgan o'ziga xos xossalarga ega tuproqlari unumdorligini saqlash va yaxshilash imkonini beradi, shuningdek arid tuproq hosil bo'lish sharoitida qishloq

xo'jaligini rivojlantirishning biologik asoslarini ishlab chiqishda asos bo'lib xizmat qiladi.

Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda o'rganilgan hudud tuproqlari unumdorlik darajasini baholashda tuproq diagnostikasi va indikatsiyasining mikrobiologik va biokimyoviy uslublaridan foydalandik.

Tuproqlarning biodiagnostikasini ishlab chiqish maqsadida degradatsiyaga uchragan tuproqlarning shakllanish qonuniyatlarini aniqlash uchun hududning geomorfologik va gidrogeologik sharoitlariga bog'liq bo'lgan regional sharoitlari va zonallik omillariga ko'ra tuproqlarning yeroziyalanganlik va sho'rlanganlik xususiyatlari, qolavyersa, hududda vyertikal va gorizontal zonallik qonuniyati bo'yicha tarqalgan tog', bo'z tuproqlar va cho'l mintaqasi tuproqlarining asosiy genetik guruhlarining xossa-xususiyatlari va biologik faolligini degradatsiya jarayonlari ta'sirida o'zgarishini o'rganildi.

Tuproqlarning mikrobiologik va biokimyoviy tavsifi tuproq biodiagnostikasining eng murakkab bo'limlaridan biri hisoblanadi. Tuproq tarkibidagi organik moddalar miqdori, tuproq namligi, harorati, rNi va boshqalarga bog'liq holda tuproq biologik xossalarning o'zgarishi natijasida mikrofloraning soni, tarkibi va faolligi o'zgaradi, tuproqda kechadigan biokimyoviy jarayonlar buziladi, bularning barchasi tuproq unumdorligi darajasini o'zgarishida o'z ifodasini topadi.

Tuproq unumdorligida tuproq mikroorganizmlari va fyermentlari katta rol o'ynaydi. Ayniqsa, o'simliklar uchun oziqa moddalari hosil bo'lishi bilan bog'liq bo'lgan gumifikatsiya va tuproq unumdorligini oshishi bilan bog'liq bo'lgan ammonifikatsiya, nitrifikatsiya, azotfiksatsiya, tsellyulozaning parchalanishi, moy kislotali bijg'ish, oksidlanish-qaytaralish jarayonlari boshqalar juda muhim hisoblanadi.

Mazkur jarayonlarning jadalligiga ko'ra tuproq holatini indikatsiyasini o'tkazish va ularning yo'nalishini tavsiflash mumkin. SHu sababli tuproq biotasi,

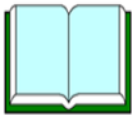
nafas olish jadalligi va fyermentlar faolligi kabi kompleks ko'rsatkichlar ishtirokida boradigan biologik jarayonlarning xususiyatlarini anglash tuproq unumdorligini saqlash va oshirish imkonini beradi. SHu munosabat bilan tuproq biologik faolligining asosiy ko'rsatkichlari, ya'ni gumus, mikrofloraning ekologik-trofik guruhlari miqdori, oksidlovchi-qaytaruvchi (katalaza, pyeroksidaza va polifenoloksidaza) va gidrolitik (ureaza, fosfataza, invyertaza) fyermentlar faolligi, tuproq nafas olish jadalligini o'rganish orqali tuproq biologik faolligini to'liq va ishonchli baholash mumkin.

Tuproqlarning TEBHIK qiymatini hisoblash K.SH.Kazeev va boshqalarning Tuproqning biologik diagnostikasi va indikatsiyasi: tadqiqotlar metodologiyasi va usullari asosida amalga oshiriladi.

Nazorat uchun savollar:

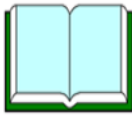
1. Biodiagnostika mezonlari qaysi ko'rsatkichlar olinadi?
2. Tuproq mikroflorasida qaysi guruh mikroorganizmlar uchraydi?
3. Mikroorganizmlar tomonidan azotli birikmalar qanday o'zlashtiriladi?
4. CHirituvchi baktyeriyalarning faoliyati haqida.
5. Nitrifikatsiya jarayoni ximizmini tushuntiring.
6. Denitrifikatsiyada qaysi mikroorganizmlar ishtirok etadi?
7. Molekulyar azotni o'zlashtiruvchi mikroorganizmlar haqida gapiring.
8. Azot to'plovchi mikokobaktyeriyalar faoliyati haqida.
9. Azotfiksatsiya nima?

Mavzuga oid bilimlarni mustahkamlash uchun topshiriqlar



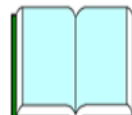
1-топширик

Яшил ўсимликлар ва аутотроф микроорганизмлар ўзининг танасини углерод (кўмир кислотаси) ва азотнинг (аммиак ва азот тузлари) минерал шаклидан фойдаланган ҳолда тузади. Шу боис, атмосферада ҳар доим _____, тупроқда эса _____ етарли бўлиши зарур. Гапдаги бўш жойларга мос сўзларни қўйиб тўлдилинг.



2-топширик

- Тупроқда органик моддаларни парчаланishi қуйидаги тартибда боради: аввал осон парчаланадиган углеводлар, аминокислоталар, сўнг мураккаб бирикмалар – полисахаридлар, аминсахаридлар, пептидлар, сўнгги босқичда мустақкам органик бирикмалар – клетчатка, лигнин, оксиллар.
- Бу жараёнда микроб гуруҳларининг алмашинуви тартиби кетма-кетлигини тўғри келтиринг.



3-топширик

- _____ – бактериал парчаланishiга чидамли бўлган мураккаб органик моддаларни таркибий қисмларга ажратувчи гидролитик ферментларни (протеаза, амилаза, инвертаза, кератиназа, хитиназа, липаза) ишлаб чиқариш хусусиятига эга. Шунингдек, улар полифенолоксидазалар гуруҳига мансуб ферментларни ҳам ҳосил қилади.
- _____ – пероксидаза ферментини ишлаб чиқаради. Лекин бундай хусусиятга эга замбуруғлар миқдори – атиги 1,0-1,6% ни ташкил этади.
- Айтингчи, гап қайси микроорганизм турлари хақида бормокла.

4-Amaliy mashg'ulot: Ex-ante dasturidan foydalangan holda uglerod balansini aniqlash orqali issiqxona gazlarining ajralib chiqishini baholash.

Mashg'ulotning maqsadi: iqlim o'zgarishi sharoitida tabiatda uglerod aylanishini aniqlashning zamonaviy dasturlari bilan tanishish va ulardan foydalanishning nazariy jihatlari to'g'risida bilimga ega bo'lish.

Mashg'ulotning vazifasi: dunyoda keng qo'llanilayotgan uglerod balansini aniqlash orqali issiqxona gazlarining ajralib chiqishini baholash bo'yicha amaliy ko'nikmalarga ega bo'lish

Tuproq organik moddasi (TOM) to'g'risida alohida to'xtalib o'tish lozim, zyro u tuproq sifatining eng muhim ko'rsatkichlaridan biridir. TOM tuproqning organik tarkibiy qismi, u nobud bo'lgan o'simliklar va jonivorlarning chirishning turli bosqichida bo'lgan to'qimalaridan iborat. TOM o'simliklarning tuproq yuzasidagi yangi va chirimagan to'qimalarini o'zi ichiga olmaydi. TOM birinchi navbatda o'simliklar rivoji uchun zarur TOU, shuningdek, ozuqa makro va mikroelementlari hamda noorganik uglerodning muayyan miqdoridan iborat. TOU agroekotizimlarning umumiy biologik barqarorligiga ta'sir ko'rsatadi. U tuproqning fizik xossalari (tuproqning agregatlashuvi va uning namlikni tutib turishi), unumdorlikning kimyoviy jihatlari (ozuqa elementlaridan bahramand bo'la olish)ni ta'minlashda, shuningdek, atmosferadagi uglerodni yutuvchi sifatida muhim ahamiyatga ega. TOU tuproqning tuzilmasini zarralarni barqaror agregatlarga bog'lash orqali yaxshilaydi, shuningdek, tuproqning suv tutib turish qobiliyati, suv o'tkazuvchanlik, ayeratsiya kabi fizik xossalari yaxshilanishini ta'min etadiki, bu o'simliklarning sog'lomligi va unumdorligi uchun qulay muhit yaratilishini anglatadi. Boshqachasiga aytganda, TOU tuproqning suv tutib turish qobiliyati, uning tuzilmasi va unumdorligini ta'minlaydi.

CHirish natijasida tuproqqa qaytadigan biomassaning bir qismi uzoq saqlanib qoluvchi uglerod birikmalariga aylanadi (masalan, gumus va u bilan bog'liq organik-mineral majmualar). Bu fraktsiya biomassaning miqdori va sifatiga qarab o'zgarishlarga uchrab turadi va u bioxilma-xilligi boy bo'lgan ekotizimlarda yuqoriroq bo'ladi.

Aksariyat tuproqlarda biologik jarayonlar natijasida shakllanuvchi yangi va nobarqaror agregatlar uglerod va azotning himoyalaniishini ta'minlaydi, biroq ular uglerodni uzoq muddat tutib turish uchun yanada barqarorlashuvni talab etadi. Uglerodning barqarorlashuvi jarayonida ilk mikroagregatlar nobarqaror

makroagregatlarda shakllanadi. Keyinchalik mikroagregatlar bo'shalishi natijasida makroagregatlar chirydi. Agregatlarning barqarorlashuvi jarayoniga iqlim omillari (masalan, nam va quruq mavsumlarning almashinishi), biologik omillar (bosim o'tkazuvchi, suvni tortib oluvchi va ajratmalar chiqaruvchi, ham tuproq agregatlarini bog'lovchi moddalar, ham bundan keyingi mikroob faoliyati uchun muhit vazifasini o'tovchi ildizlarning eskirishi va o'sishi) ta'sir ko'rsatadi. Tuproq tuzilmasining mexanik buzilishi (masalan, yerni haydash chog'ida) TOM to'planishiga, ayniqsa, salbiy ta'sir ko'rsatadi, chunki bu muhim biologik jarayonlarning buzilishiga olib keladi.

Organik moddalar (masalan, o'simliklarning qoldiqlari), TOMning yuzada to'planishi, TOUning bundan keyingi vyertikal stratifikatsiyasi, suv singishi, yeroziyaga chidamlilik, tuproqda suv va ozuqa moddalarning saqlab qolinishi orasida uzviy aloqadorlik mavjud.

Shu tariqa, agar tuproq yuzasida qoldirilgan o'simliklarning qoldiqlari miqdori etarli bo'lmasa (ya'ni organik moddalarning kelib tushishi kam miqdorda bo'lsa), bu narsa TOU barqarorlashuviga to'sqinlik qilib, uning o'rnini boshqa omillar/matyeriallar bosa olmaydi.

Yuqoridagilardan kelib chiqib beriladigan asosiy tavsiya shundan iboratki, organik moddalar tuproq yuzasida saqlanishi lozim. Organik qoldiqlarning tuproq bilan aralashtirilishi barqaror TOUning tez tanazzulga uchrashi jarayonini keltirib chiqaradiki, bunga yo'l qo'ymaslik lozim.

Tuproqdagi uglerod miqdorini aniqlashda hozirgi kunda keng qo'lanilayotgan dasturlardan biri **EX- ACT** dasturi hisoblanadi.

EX-Ante dasturi quyidagi maqsadlarda foydalaniladi:

- Qishloq xo'jaligi investitsiyalarni rejalashtirish doirasida issiqxona gazlarini ta'sirini baxolashning maqsad va ahamiyatini tushunish.

- Issiqxona gazlarining investitsiya loyixalari va qishloq, o'rmon xo'jaliklarida va boshqa yerlardan foydalanish (Agriculture, forestry and othyer

land use-AFOLU) siyosatlariga kutilgan ta'sirini aniqlash uchun EX-AST dan foydalanish imkoniyatlari.

- Muqobil loyiha senariylarini, ularning gaz ajralib chiqishini kamaytirishga ta'sirini solishtirish.

- Qishloq xo'jaligi siyosati loyixalariga va oziq ovqat xavsizligiga ta'sirini kamaytirish elementlarini integratsiyalashning eng yaxshi usullari bo'yicha tavsiyalar berish.

EX-ACT nima?

-O'rmon, qishloq xo'jaliklari va boshqa yerlardan foydalanish (AFOLU) sohalari natijasida ajralib chiqarilgan yoki chiqarilayotgan issiqxona gazlari miqdorini aniqlash uchun Exsel dasturiga asoslangan vosita.

-Qishloq xo'jaligi faoliyati mashg'ulotlarida talab etiladigan, resurslardan va yerlardan foydalanish natijasidagi o'zgarishlar haqidagi ma'lumotlar.

-Issiqxona gazlariniing ta'sirini tonna SO₂ ekvivalentlarda hisoblab chiqadi.

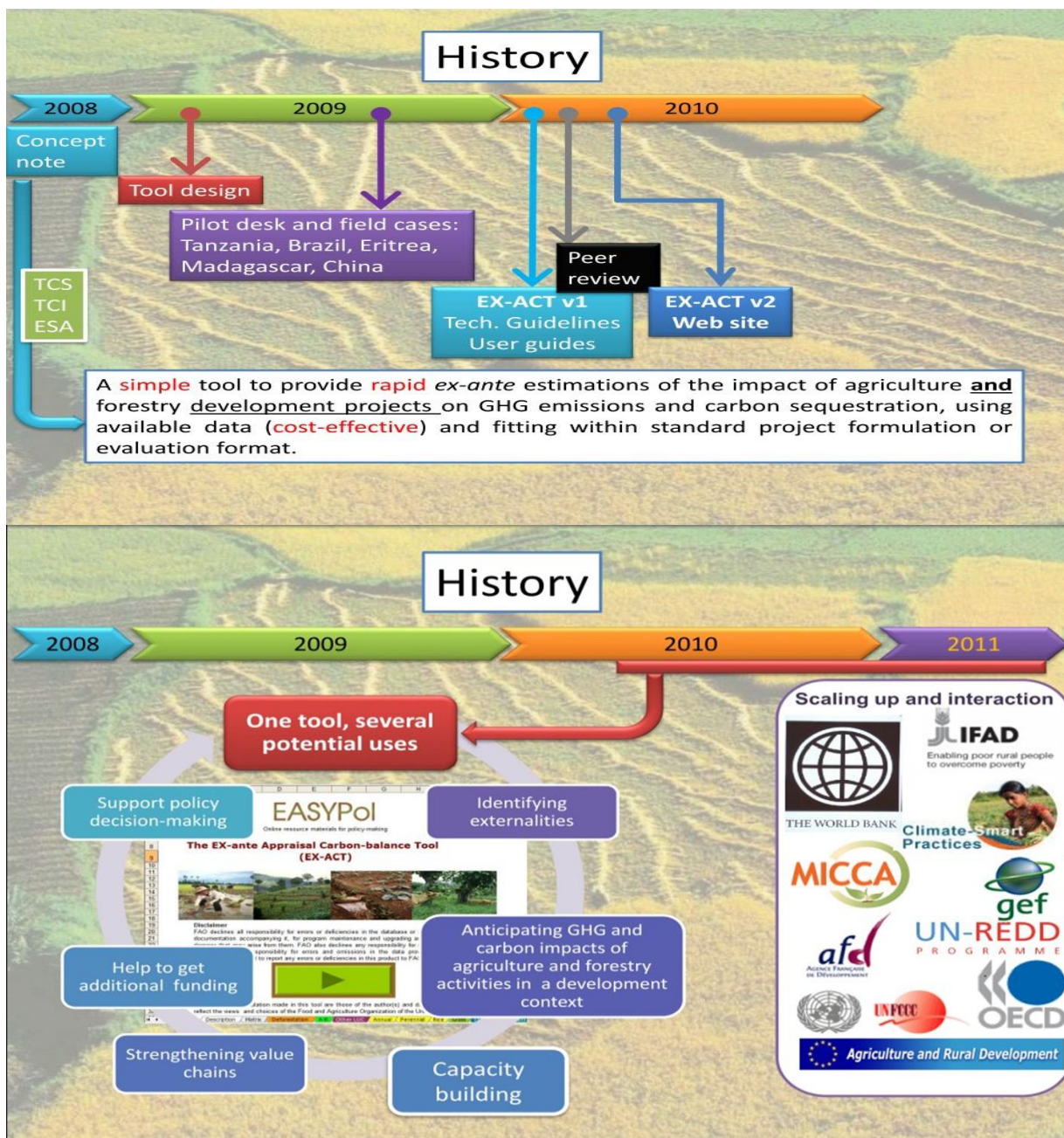
-Potensial ta'sir etish amaliyotini aniqlashga ko'maklashadi.

Qisqacha EX-ACT ni o'rni haqida:

EX-AST vositalarini texnik rivojlantirish va ishlab chiqish.

-Issiqxona gazini baxolash va loyixalarni ishlab chiqish va qishloq xo'jaligi siyosati uchun «aqli-iqlim» qishloq xo'jaligi (Slimate, Smart Agrisulture-SSA) faoliyatini rivojlantirishni qo'llab quvvatlash.

-EX-AST va «aqli-iqlim» qishloq xo'jaligi bo'yicha turli manfaatdor tomonlarni jalb qilish va o'qitish.



Qishloq xo'jaligida issiqxona gazlari ajralib chiqaruvchi asosiy manbalar

O'rmonlarni kesish va yaylovlarni holatini buzilishi SO₂:

-fotosintez orqali xosil bo'lgan biomassadagi va tuproqdagi uglerodni yo'qolishi;

Tuproqni o'g'itlash natijasida N₂O ajralib chiqishi:

-o'simliklar tomonidan o'zlashtirilmagan N ni tuproqdagi faol bakteriyalar orqali nitrifikatsiya va denitrifikatsiya jarayoni orqali N₂O gaziga o'tkazilishi.

Chorva mollari ichak fermentatsiyasidan ajralib chiqadigan CH₄:

-hayvonlarning hazm qilish jarayonida ajralib chiqadigan CH₄ ni o'z ichiga oladi.

Nima uchun tuproq uglerodi (S) juda muxim?

1. Atmosfera = 830 Gt

2. O'simliklarda= 600 Gt

• Tuproqda=1500-2000 Gt (0-1m), aynan tuproqning yuza qatlamida 800 Gt (0-30sm) uglerod mavjud. SHuning uchun tuproq eng katta uglerod manbaidir.

• Tuproqdagi organik uglerodni (TOU ning kam miqdordagi (%)) o'zgarishi ham muxim ahamiyatga ega.

• Iqlim o'zgarishi bo'yicha hukumatlararo guruh (Intyergovyermental Panel on Slimate Shange - IPSS) uglerodni samarali kamaytirishda uglerodning yirik o'zlashtiruvchi omil qishloq xo'jaligidagi tuproqlar ekanligini ko'rmoqda.

• Uglerod ajralishini kamaytirish va tuproqni ximoya qilishda yer resurslarini boshqarish usullari muximligini ta'kidlaydi

Kam va o'rta daromadli mamlakatlarda (AFOLU) issiqxona gazlarini ajralib chiqishiga katta hissa qo'shmoqda.

Nazorat uchun savollar

1. Tuproq organik uglerodi deganda nimani tushunasiz?
2. Tuproqdagi uglerod manbalari nimalardan iborat?
3. Qaysi tadbirlar orqali tuproqning organik uglerodi barqarorlashtirish mumkin?
4. Tuproq organik uglerodining iqlim o'zgarishga ta'siri?
5. Tuproq organik uglerodi nima uchun tuproq sog'lomligini saqlab turishda shu qadar muhim?
6. Uglerod balansini aniqlash orqali issiqxona gazlarining ajralib chiqishini baholashda qo'llaniladigan qaysi dasturlar va texnologiyalarni bilasiz?

Mavzuga oid bilimlarni mustahkamlash uchun topshiriqlar

EX- ACT dasturida uglerod balansini aniqlashning ahamiyatini “SWOT-tahlil” metodi asosida taqqoslab bering

S – (strength)	• кучли томонлари
W – (weakness)	• заиф, кучсиз томонлари
O – (opportunity)	• имкониятлари
T – (threat)	• тўсиқлар

5-Amaliy mashg'ulot: Suvdan unumli foydalanish, fermer xo'jaliklarida yerlarni sug'orishni boshqarish va barqarorlikni yaxshilashda AquaCrop dasturidan foydalanish.

Mashg'ulotning maqsadi: suvdan unumli foydalanish, fermer xo'jaliklarida yerlarni sug'orishni boshqarish va barqarorlikni yaxshilashda qo'llanilayotgan ilg'or texnologiyalar, amaliyotlar va dasturlar bilan tanishish hamda ularning samaradorligini o'rganish.

Mashg'ulotning vazifasi: qishloq xo'jalik ekinlarini sug'orishda ilg'or usullardan foydalangan holda suv resurslaridan samarali foydalanish yechimlarini aniqlash.

Jahonda bugungi kunda global iqlim o'zgarishi natijasida suv resurslari taqchilligi yildan yilga oshib bormoqda. Sug'oriladigan yerlarda ekinlarni yetishtirishda suv tejamkor texnologiyalardan foydalanish, irrigatsiya tizimlaridagi suv isrofini oldini olish, ularni kafolatlangan suv bilan ta'minlash, eng muxim

masalalardan biri xisoblanadi. SHu jihatdan suvdan tejimli foydalanish, zamonaviy sug'orish texnologiyalaridan foydalanishda irrigatsiya kanallarini ish sharoitini yaxshilash borasida quyidagi chet davlatlarda, jumladan Isroil, AQSH, Frantsiya, Xitoy, Turkiya, Rossiya, Xindiston va boshqa rivojlangan mamlakatlarda irrigatsiya kanallarini tomchilatib sug'orish tizimiga moslashtirish bo'yicha ilmiy tadqiqot ishlariga alohida e'tibor qaratilgan.

Hozirgi kunda RESPublikamizda qishloq xo'jalik ekinlariga tomchilatib sug'orishda talab qilingan suvni kafolatlangan miqdorda etkazib berilishini ta'minlash, irrigatsiya kanallarini tomchilatib sug'orish tizimiga moslashtirish uchun nasos stantsiyalarini qayta qurish va rekonstruktsiya qilish, kirish kanallarining optimal parametrlarini aniqlash, ularni loyqa oqiziqlardan tozalash texnologiyalarni takomillashtirish, gidrotexnika inshootlarini ishonchli ishlashini ta'minlash yo'nalishi bo'yicha keng qamrovli tadbirlar amalga oshirilishini davrni o'zi talab qilmoqda.

Qishloq xo'jalik ekinlarini tomchilatib sug'orishda irrigatsion kanallariga kafolatlangan suv hajmini kam miqdordagi loyqa cho'kindilar bilan kirishini ta'minlash, mamlakatning oziq ovkat bilan ta'minlash, aholi va iqtisodiy sohani rivojlantirish, shuningdek suv ob'ektlarini va meliorativ tarmoqlarni qurish, rekonstruktsiya qilish, birinchi darajali yechimiga muxtoj masalalar xisoblanadi. Bu muammolarini hal qilishda irrigatsiya kanallariga nasos stantsiyalari yordamida etkazib berishni yaxshilash, ularni loyqa cho'kindilar bilan to'lib qolishini oldini olish, tomchilatib sug'orish tizimiga tindirilgan suvni etkazib berishda kanalning optimal parametrlari tanlash, tindirgichlarni yangi konstruktsiyalarini ishlab chiqish orqali tomchilatib sug'orish nasos va fil'tr qurilmalari buzilishlarni oldini olish bilan xarakterlanadi.

Qishloq xo'jalik ekinlarini sug'orishda ilg'or usullardan xisoblangan tomchilatib sug'orish tizimiga talab qilingan suvni kafolatlangan miqdorda etkazib berishni ta'minlash yechimlarini aniqlash suv xo'jaligi sohasining muhim masalasi hisoblanadi.

Dunyo halq xo'jaligi sektorlari orasida qishloq xo'jaligi hajm jihatidan eng ko'p suv iste'molchi hisoblanadi. Suv resurslari chegaralangan, ammo dunyo aholisi ortib borayotgan bir paytda, etarli miqdorda oziq-ovqat va tola yetishtirish, qishloq xo'jaligi xodimlari oldida turgan muhim vazifa hisoblanadi. SHu bois, sug'orma dehqonchilikda ekinlardan yuqori va sifatli hosil olish uchun mavjud suv resurslaridan.

Oqilona foydalanishda samarali sug'orish usullari va texnikasi hamda zamonaviy ekin yetishtirish modellaridan keng foydalanish maqsadli hisoblanadi. Ishlab chiqarish mutaxassislari qo'llashlari uchun soddalashtirilgan holda FAO tomonidan ishlab chiqilgan AquaCrop ekin yetishtirish modeli shular qatoriga kiradi.

Ilmiy adabiyotda ekin modeli turlicha ta'riflangan.

Loomis va boshqalar (1979) bo'yicha ekin yetishtirish modeli – bu soddalashtirilgan real tizimdir.

Monteith (1996) tavsiflashicha, ekin modeli sonli tuzulma bo'lib, unda muhim genetik hamda tuproq-ekologik ko'rsatkichlari inobatga olinadi va o'simlik o'sishi, rivojlanishi hamda hosildorligini oldindan bashoratlash mumkin.

Odatda ekin modellaridan quyidagi maqsadlarda foydalaniladi (Whisle reta. 1986; Boote et al., 1996)

-ilmiy tadqiqotlardan olingan ma'lumotlar tahlili davomida hamda ilmiy agronomik yondashuv natijasida bilimlarni sintez qilishda;

-bu o'z navbatida o'tkaziladigan tajribalar soni va tadqiq otlar uchun sarflanadigan harajatlarni kamayishiga sabab bo'ladi;

-modellashtirish natijasida yaratilgan ko'rinishlar turli ekin yetishtirishda bajariladigan agrotexnologik tadbirlarni (ekish, o'g'itlash, sug'orish va hokazo) sifatli va o'z muddatlarida o'tkazishda utaxassislarga yaqindan yordam beradi;

-rejalashtirish va ish yuritishni taxlil qilishda.

Ekin modellarining maqsad va vazifalariga bog'lik xolda modellashtirishni ikki xilga ajratish mumkin (Steduto et al. 2009): (i) ilmiy va (ii) agronomik.

Ilmiy modellashtirish mexanistik hamda qonun va nazariyalarga asoslangan bo'lib, tizimning faoliyati to'g'risidadir.

Ilmiy yondashuv o'simlik fiziologiyasi, ekinning ma'lum tuproq - iqlim sharoitiga bo'lgan munosabatini chuqur tushunishda qo'llaniladi. Agronomik modellashtirish funktsional hisoblanib, ishlab chiqilgan nazariya va aniq empirik bog'liqlikka asoslangan.

Shu bois, agronomik modellashtirishdan maqsad

-ekinlarni yetishtirish agrotexnologiyalari bo'yicha fermer va mutaxassislariga tavsiya berishdan iborat.

Ekin rivojlanishi va hosildorligi hamda boshqa tuproq va o'simlik ko'rsatkichlarini modellashtirish

Bo'yicha dastlabki tadqiqotlar 1960 yillarda AQSHda boshlangan. Keyinchalik bu izlanishlar dunyoning turli mamlakatlarida rivojlantirildi va ularning natijasida SYERES (Jones and Kiniry, 1986), EPIS (Williams etal., 1989), ALMANAS (Kiniry etal., 1992), SropSyst (Stoskle etal., 2003), DSSAT (Jones etal., 2003), Wageningen models (van Ittyersum etal., 2003), APSIM (Keating etal., 2003) kabi ekin tizimi modellari yaratildi.

FAO tomonidan yaratilgan AquaCrop model yordamida, o'simliklarni suvga bo'lgan talabiga bog'liq xolda, ekin hosildorligi bo'yicha turli ko'rinishlar yaratish, ya'ni ma'lum tuproq-ekologik sharoit uchun ekinning o'sishi, rivojlanishi va mahsuldorligini bashoratlash mumkin.

Ushbu model ekin yetishtirish agrotexnologiyasi va suv ta'minotiga bog'lik holda suv maxsuldorligini hisoblashga qaratilgan FAO uslubi (Doorenbos and Kassam, 1979) o'rniga yaratilgan.

AquaCrop modeli yordamida quyidagi ishlarni bajarish mumkin:

- suv resurslari chegaralangan sharoitlarda yerishiladigan hosildorlikni baholash;

- dala, fermer xo'jaligi yoki mintaqa doirasida rejalashtirilgan va xaqiqiy hosilni solishtirma ravishda taxlil qilish, hosil kamayishi sabablarini izlab topish;

- turli ob-havo sharoitlarida ekinlardan yuqori hosilga yerishish uchun maqbul sug'orish tartibotini ishlab chiqish;

- suv tanqisligi sharoitida ekinlarni sug'orish tartibotini ishlab chiqish;

- belgilangan miqdorda suv ajratilganda sug'orish o'tkazishning rejalashtirilgan hosilga ta'sirini baholash;

- ekinlarni almashlab ekish va ob-havo o'zgarishining ekinlar hosildorligiga ta'siri bo'yicha ko'rinishlar yaratish;

- chegaralangan miqdordagi suvdan samarali foydalanish;

- dala, fermer xo'jaligi yoki mintaqa doir asida xaqiqiy (biologik/iqtisodiy) suv mahsuldorligini baholash;

- suv taqsimotida rahbar va mutaxassislariga yaqindan yordam ko'rsatish.

AQUACROP ning amaliy qo'llanilishi

- Muayyan ekin va tuproq uchun mavsumiy sug'orish dasturini ishlab chiqish;

- Xo'jaliklarda turli xil ekinlar uchun mavsumiy suv talablarini aniqlash;

- Amaldagi sug'orish amaliyotlarini baholash va qiyosiy tahlil qilish;

- Maydon miqyosida defitsit va qo'shimcha sug'orish dasturlarini ishlab chiqish;

- Lalmikor va sug'oriladigan yerlardagi hosildorlikni qiyosiy tahlil qilish va uzoq muddatli mahsuldorlikni baholash;

- Extimollik tahlili asosida optimal ekish sanasini aniqlash;

- AquaCrop yordamida suv bilan ta'minlash funksiyalarini ishlab chiqish va ularni Qaror qabul qilish tizimlarida qo'llash;

- Ekin yetishtirish va suvdan foydalanish uchun iqlim o'zgarishi bo'yicha stsenariylar tuzish;

- Sug'orish rejimini boshqarish sohasidagi mutaxassislar, iqtisodchilar, siyosatchilar va olimlar uchun foydali bo'lgan stsenariylarni tahlil qilish orqali rejalashtirish maqsadlarida;

➤ Hosildorlik va boshqaruv amaliyotlari: misalan, ekish vaqtini belgilash., nav tanlash, o'g'itlarni boshqarish, mul'chalash, yomg'ir suvini to'plash kabilar;

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak:

- AquaCrop oddiylik, aniqlik va chidamlilik o'rtasida optimal muvozanatni saqlaydi

- AquaCrop nisbatan kam sonli parametrlari bilan boshqa modellardan farq qiladi (shaffof va ko'p hollarda intuitiv)

- AquaCrop asosan ma'lumot tarqatuvchi xizmatlar, davlat muassasalari, NNT va turli hildagi fermerlik birlashmalari kabi so'nggi foydalanuvchilar uchun mo'ljallangan

- AquaCrop, shuningdek, istiqbolli tadqiqotlar uchun juda mos (masalan, iqlim o'zgarishi bo'yicha turli hildagi stsenariylar)

Nazorat uchun savollar

- 1 AquaCrop dasturining qo'llash usullari?
2. AquaCrop dasturining asosiy tamoyillari?
3. Suv resurslaridan foydalanishni bashoratlash usullari?
4. AquaCrop dasturi yordamida modellashtirish: hosildorlikni aniqlash?
5. Suvdan foydalanishni boshqarishda AquaCrop dasturining ahamiyati?
6. AquaCrop ning amaliy qo'llanilishi?

6-Amaliy mashg'ulot: Tuproq sifatini baholash, oziqa elementlaridan foydalanish samaradorligi va uglerod sekvestratsiyasini oshirish uslublari bilan tanishish.

Mashg'ulotning maqsadi: tuproq sifatini baholash, oziqa elementlaridan foydalanish samaradorligi va uglerod sekvestratsiyasini oshirish uslublari bilan tanishish.

Mashg'ulotning vazifalari: uglerod sekvestratsiyasini oshirish uslublaridan amaliyotda qo'llash ko'nikmalariga ega bo'lish

Tuproqdagi uglerod manbalari. Tuproqda uglerod ham organik, ham noorganik holatda mavjud bo'ladi, ya'ni uglerod oksidlangan va oksidlanmagan holatda uchraydi. Har ikki shakldagi uglerodning umumiy miqdori «uglerodning umumiy tarkibi» deb yuritiladi. Noorganik uglerod tuproq osti qatlamlaridan ajralib chiqqan turli minerallar va tuzlar ko'rinishida uchraydi. Tuproq organik uglerodi (TOU) – tuproq organik moddasi (TOM) tarkibida mavjud uglerod bo'lib, u TOM massasining o'rtacha 58%ini tashkil etadi.

Tuproq organik moddasi (TOM) atamasi tuproqdagi organik tarkibiy qismlarni anglatadi: nobud bo'lgan o'simliklar va jonivorlarning to'qimalari, o'lchamlari 2 mm dan kichik bo'lgan matyeriallar va chirishning turli bosqichida bo'lgan tuproq organizmlari shular jumlasidandir. Tuproqning yuzasidagi chirimagan matyeriallar (to'kilgan barglar va shox-shabba, o'simlik qoldiqlari, novdalar va ildizlar qoldiqlari)ning o'lchamlari, odatda, 2 mm dan kichik bo'ladi va TOM takribiga kiritilmaydi hamda organik modda deb yuritiladi. TOM odatdagidan boyroq, organik moddalarga solishtirganda esa uglevodorodga, kislorodga va vodorodga kambag'alroq bo'ladi, chunki minerallashuv jarayonida kislorod bo'shatiladi va birinchi navbatda polisaxaridlarni chiritadi, buning natijasida esa barqaror birikmalarning jamlanishi oshadi.

TOMning o'lchami, ularning chiriganlik holati, kimyoviy va fizik xossalariga qarab TOMning quyi dagi manbalari farqlanadi: *f* Labil' (faol) manba – kamroq chirigan organik moddalar bo'lib, o'lchamlari 2 mm dan kichik (organik moddaning TOM tarkibiga kirishi uchun chegara), biroq 0,25 mm dan katta (agregatlarning makroagregatlar deb hisoblanishi uchun eng kichik o'lcham). Bu manba asosan (barqaror bo'lmagan) makroagregatlarda qisman saqlanadigan yangi TOMdan iborat bo'lgani bois (masalan, o'simlik qoldiqlari) tez aylanadi va yerdan foydalanish usullariga, shuningdek, atrof-muhit sharoitlariga ta'sirchan bo'ladi. Mazkur xossalarga egaligi tufayli TOMning labil' manbalari yer usti

ekotizimlarida uglerod va azotning qisqa muddatli aylanuvda (mikrob organizmlari va atmosfera o'rtasidagi uzluksiz oqimda) muhim ahamiyatga ega va agrotexnik tadbirlarning o'zgartirilishiga javob tariqasida tuproq uglerodi tarkibidagi qisqa va o'rta muddatli o'zgarishlarning sezgir indikatorlari sifatida qo'llanilishi mumkin. *f* Organik uglerod zarralari TOMning o'lchamlari 0.25 mm dan kichik va 0.053 mm dan katta (25053μ) bo'lgan zarralari hisoblanadi. Bu labil', yerimaydigan, gumusdagi TOU tarkibidagi yangi organik matyeriallardan TOM uzluksiz hosil bo'lishi oraliq elementlari hisoblanib, uning ichida yangi qo'shilgan jonivor va o'simlik qoldiqlaridan tortib to qisman chirigan organik matyerialgacha mavjud bo'ladi.

Tuproqning organik uglerodi barqarorlashuvi jarayoni

Fotosintez jarayonida o'simliklar uglerod (karbonat anhidrid)ni havodan oladi va uglerodli birikmalar (uglevodlar)ni shakllantiradi. Nobud bo'lgan o'simliklar va jonivorlarning to'qimalari (organik moddalar) tuproqqa qaytganida, ularda chirish jarayoni boshlanadi. Organik moddaning chirishi – tuproq organizmlari tomonidan amalga oshiriladigan biologik jarayon bo'lib, ketma-ket sodir bo'ladigan jarayonlardan iborat va ularning natijasida murakkab tuzilmalar va molekulalar (polimyerlar)ning mexanik emirilishi (maydalanish), kimyoviy emirilishi (minerallashuv) va biokimyoviy qayta tuzilishi kechadi. Faqat qiyin chiriydigan uglerod fraktsiyasigina (uglevodlarda 20% va ligninlar, taninlar, xushbo'y aminokislotalarda hamda mumda 75%) barqaror TOM shakllanishida (gumifikatsiya) ishtirok etadi.

Organik birikmalarni noorganik birikmalarga aylantirish, uglerod tuzilmalarini emirish va yangilarini yaratish yoki uglerodni o'z biomassasida zahiralashda ishtirok etuvchi mikroblar populyatsiyasi organik moddalarning doiraviy aylanishi va ozuqa elementlarining tuproqqa ko'chishiga ko'mak lashadi, shuningdek, tuproqning o'simliklarni ozuqa elementlari bilan ta'minlash qobiliyati uchun mas'uldir. Aslini olganda, mikroorganizmlar tomonidan chiritiladigan organik molekulalar turli miqdorda birlashtirilgan azot, kislorod, vodorod, fosfor va oltingugurtli uglerod zanjirlaridan iborat bo'ladi. Tuproqqa (mikroorganizmlar

uchun ozuqa hisoblanmish) o'simliklarning qoldiqlari/organik moddalarning qo'shilishi tuproq mikroorganizmlari populyatsiyasining tez tarqalishiga ko'maklashadi. Barcha yangi mikroorganizmlar organik moddadagi uglerod tomon intiladilar va ugleroddan ozuqa va enyergiya manbai sifatida foydalanadilar (ya'ni nafas olish jarayonida elektronlarni ko'chirishda ularni oksidlash). Biroq o'simliklarning qoldiqlari/organik moddalarni chiritish va uglerodni o'ziga singdirishda mikroorganizmlarga azot kerak bo'ladi: metabolik jarayonlarni qo'llab-quvvatlash uchun bakteriya uglerodning 5 atomini assimilyatsiyalash uchun azotning 1 atomi kerak bo'ladi; zamburug'larga esa uglerodning 10 atomi uchun azotning 1 atomi lozim bo'ladi. O'rtacha olganda, tuproq mikroorganizmlari hayotini ta'minlash uchun uglerod/azot mutanosibligi 8/1 nisbatida bo'ladi. Biroq, optimal salomatlik uchun mikroorganizmlar enyergiya olishda taxminan qo'shimcha yana 16 qism uglerodga ehtiyoj sezadi. Demak, optimal "taomnoma" enyergiyaga va hayotiy faoliyatni davom ettirish uchun zarur vositalarga bo'lgan ehtiyojni qoplashi va o'simliklar qoldig'ining uglerod/ azot mutanosibligi 24~25 nisbatiga teng bo'lishi talab etiladi.

Agar o'simliklar qoldig'idagi azot miqdori juda kam bo'lsa, mikroorganizmlar tuproqda mavjud mineral azotdan foydalanadi (azot immobilizatsiyasi) va shu tariqa o'sayotgan ekinlarning azotdan foydalanish imkoniyatini kamaytiradi va bu holat uglerod etkazib berilishi pasaya boshlamaguncha davom etadi. *f* Agar organik qoldiqlardagi azot miqdori mikroorganizmlarning ehtiyojidan ortiqcha bo'lsa, u holda noorganik azot (ya'ni ammoniy va nitrat ko'rinishidagi mineral azot)ning bo'shalishi (azotning minerallasuvi) yuz beradi va o'simliklar rivoji uchun ulardan foydalanish imkoniyati oshadi.

Manzara yanada aniqroq bo'lishi uchun shuni ta'kidlash o'rinliki, organik moddalarning chirishi jarayonida mikroorganizmlar turli xil mahsulotlarni (nafaqat azotni) minerallashtiradi va tuproqqa chiqaradiki, keyinchalik ulardan boshqa getyerotrof va avtotrof organizmlar foydalanadi. Ular quyidagilarni o'z ichiga oladi: karbonat angidrid; suv; noorganik birikmalar (o'simliklar foydalanishi

mumkin bo'lgan ortiqcha ozuqa moddalari); va yangidan sintezlangan organik birikmalar (TOM).

Ishlov berilgan TOMning keyinchalik chirishi (mikroorganizmlar hayotiy faoliyati mahsulotlari) yanada murakkab TOM shakllanishiga olib keladiki, u o'simliklar va jonivorlarning dastlabki matyerialiga qaraganda chirishga kamroq moyil bo'ladi.

Uglerod barqarorlashuvi bosqichlari:

1. Nobarqaror makroagregatlarning dastlabki shakllanishi. YOsh va nobarqaror makroagregatlar biologik jarayonlar natijasida shakllanadi: o'sayotgan ildizlar, zamburug'lar, bakteriyalar va jonivorlarning faoliyati yangi organik moddalarning ajratmalar va tuproqning zarralari bilan dastlabki birikuvida birlamchi ahamiyatga ega. YOsh makroagregatlar uglerod va azotning mikroblarning ajratmalaridan himoyalanihini ta'minlaydi, biroq ularning yanada barqarorlashuvi talab etiladi. Suvga nisbatan barqaror agregatlar shakllanishi jarayoni qarish, namlanish-qurish tsikllari (tuproq zarralarining yanada yaqinroq qayta taqsimlanishi) va (bosim o'tkazuvchi, suvni tortib oluvchi va ham bog'lovchi vazifasini, ham mikroblar faoliyati uchun muhit vazifasini o'tovchi bog'lovchi modda sifatida ajratmalarni ishlab chiqaruvchi) ildizlarning rivojlanishini o'z ichiga oladi.

2. Nobarqaror makroagregatlarning keyinchalik barqarorlashuvi va bir vaqtning o'zida makroagregatlar ichida mikroagregatlarning shakllanishi. Makroagregatlarning barqarorlashuvi davomida makroagregatlar ichida qisman chirigan organik moddalar minerallasgan birikmalar hosil qiladi va mikroblarning mahsulotlari bilan qoplanib, natijada mikroagregatlar shakllanadiki, ular minerallasuvdan himoyalanih natijasida uglerodning uzoq muddatli barqarorlashuvini ta'minlaydi.

3. Agregatlar transformatsiyasining so'nggi bosqichi mikroagregatlarning bo'shalishi natijasida makroagregatlarning parchalanishidan iborat. Vaqt o'tishi bilan makroagregatlar nobarqaror bog'lovchilarni yo'qotish va mineral moddalar, qiyin chiriydigan TOM hamda mikroagregatlarni bo'shatgan holda chirish xususiyatiga ega. Muayyan vaqt o'tgach, ushbu mikroagregatlar yangi makroagregatlar ichida yana paydo bo'lishi mumkin.

Tuproqda ozuqa tarmog'iga birlashgan son-sanoqsiz organizmlar TOMni chiritadi va o'simliklar rivoji uchun zarur bo'lgan ozuqa moddalarini bo'shatadi. Bu o'simlik ozuqa moddalarining ko'pchiligi tuproqda musbat zaryadlangan ionlar (ya'ni kationlar) shaklida mavjud bo'ladi. Loyning manfiy zaryadlangan yuzasidagi zarrachalari va TOM shunday kationlarni o'ziga tortadi va shu yo'l bilan o'simliklarning ildiziga etib boradigan ozuqa moddalarning zaxirasini yaratadi. O'simliklar asosiy ozuqa moddalarining kichik foizigina tuproq namligida "yerkin" holatda qoladi va shu tariqa o'simliklar undan 2 Son-sanoqsiz organizmlar deganda sanab sanog'iga etib bo'lmaydigan organizmlar tushuniladi.

O'simliklar o'zlariga kerakli ko'p ozuqa moddalarini tuproqdan kation almashuvi yo'li bilan oladilar, bunda ildiz sochlari vodorod ionlarini (H+) tuproq zarralarida to'plangan kationlarga almashtiradilar. Loyli tuproqlarda Kation Almashuvi Qobiliyati³ yuqoriroq bo'ladi va ular tuzilma jihatidan gilli tuproqlar va o'z navbatida qumoq tuproqlarga qaraganda yuqoriroq unumdorlik salohiyatiga ega.

Makrofauna turlarini oddiy ko'z bilan ko'rish mumkin va ozuqalanishi tuproq ostida yoki ustida, yer ustidagi barglar yoki ularning tarkibiy qismlarida kechuvchi umurtqalilar va umurtqasizlarni o'z ichiga oladi (masalan, chig'anoqlar, yomg'ir chuvalchaglari, bo'g'imoyoqlilar). Ham tabiiy, ham qishloq xo'jaligi tizimlarida tuproq makrofaunasi uning o'yish faoliyati natijasi o'laroq chirishni tartibga soluvchi, ozuqa moddalari aylanishi, TOM tarkibi dinamikasi va suvning ko'chib yurishi yo'llarini ta'minlashning muhim omillari hisoblanadiki, barglar, mayda mineral zarralar va boshqa matyeriallar ajratmalar shaklida tuproqqa ko'miladi hamda tuproqning yanada chuqurroq qatlamlariga kirib boradi. Boshqachasiga

aytganda, mazkur tuproq organizmlari tuproqning yuza qatlami qalinligini kattalashtiradi. *f* Mezofauna asosan mikrobo'g'imoyoqlilar, mikroflora, mikrofauna va boshqa umurtqasizlarni o'z ichiga oladi. Organik moddalar bilan oziqlanuvchi mezofauna organik matyeriallarning chirishini tezlashtiradi. *f* Mikroorganizmlar – suvo'tlari, bakteriyalar, tsianobakteriyalar, zamburug'lar, achitqilar, miksomitsetlar (shilliq zamburug'lar), aktinomitsetlar. Ularning populyatsiyalari tuproqning chuqurligiga o'ta ta'sirchan bo'lib, tuproqqa mexanik ishlov berilishi natijasida halok bo'ladi. Samaradorligi yuqori bo'lishi uchun aksariyat tuproq bakteriyalariga 6 dan 8 gacha bo'lgan miqdordagi pH talab etiladi; zamburug'lar (sekin chirishni ta'minlovchilar) pH miqdori juda past bo'lgan holda ham faoliyatini davom ettira oladi. Mikroorganizmlar organik moddalarni chiritish va ularni o'simliklar tomonidan foydalanilishi mumkin bo'lgan shakldagi ozuqa moddalarga aylantirish (minerallashuv) qobiliyatiga egalar. Ayni paytda mikroorganizmlar uglerod tuzilmalarini boshqa, nisbatan barqaror shakllarga aylantiradilar (sekvestratsiya) va bu keyinchalik o'simliklar foydalanishi uchun suv va ozuqa moddalari zaxirasini ushlab turuvchi g'ovak modda vazifasini bajaradi.

Nazorat uchun savollar

1. Uglerodli qishloq xo'jaligi bo'yicha dunyo amaliyotlari to'g'risida bilasizmi?
2. Qishloq xo'jaligida uglerod chiqindilarini kamaytirish usullari?
3. Tuproqda uglerodni barqaror saqlovchi texnologiyalar?
4. Tuproqda uglerodni tiklash orqali qanday qilib iqlim o'zgarishiga qarshi kurashish kerak?
5. Organik uglerodni ekin maydonlarida saqlash va ko'paytirish bo'yicha halqaro hamkorlik?
6. Tuproq unumdorligini tabiiy oshirish texnologiyalari?

V. KO'CHMA MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1-Mavzu. “Tuproq tarkibi va repozitoriysi, sifati tahlil markazi” DUK qoshidagi “TUPROQSIFATTAHLIL” kimyoviy tahlil laboratoriyasi va dala sharoitida tuproqni tuproq xossa-xususiyatlarini aniqlashda zamonaviy asbob-uskunalardan foydalanish tezkor tahlil qilishda “Tuproq klinikasi” mobil laboratoriyalari bilan tanishish uchun sayyor dars o'tkazish.



КОРХОНАНИНГ АСОСИЙ ВАЗИФАЛАРИ

1



Ўзбекистон Республикаси вилоятлари, туманлари ва ҳудудларининг tupроқ хариталарини тузиш

2



Шўрланган tupроқларни харитаграммаларини тузиш

3



Сугориладиган ва лалми ерларни tupроқ сифатини баҳолаш хариталарини тузиш

4



Сугориладиган ерларни агрохимёвий картограммаларини тузиш



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.



Hozirgi kunda dala sharoitida agroklastyerlar, fermer xo'jaliklari va boshqa yerdan foydalanuvchilarga tez va sifatli xizmat ko'rsatish zamon talabi hisoblanadi. SHu maqsadda "Tuproq tarkibi va repozitoriysi, sifati tahlil

markazi” va Tuproqshunoslik va agrokimyo ilmiy-tadqiqot institutlari tomonidan tashkil qilingan “Tuproq klinikasi” mobil laboratoriyasi ayni muddaodir. Mazkur mobil laboratoriyalar eng zamonaviy asbob-usekunalar bilan jihozlanshgan bo’lib, dala sharoitida klaster va fermer xo’jaliklari yer maydonalarining holatini tahlil qilish, kartogrammalarini tuzish kabi xizmatlarni ko’rsatadi.



Nima uchun Mobil Laboratoriya ?

- ✓ Tez va sifatlil
- ✓ Arzon
- ✓ Yerdan foydalanuvchining ko'z o'ngida ish tashkil qilish

QULAYLIK

- ✓ Suvsaqlagich
- ✓ Konditsioner
- ✓ Havo tozalagich



2-Mavzu. TDAU Agrokimyo va tuproqshunoslik kafedrasida tashkil etilgan “Geoaxborot tizimlari (GIS) laboratoriyasi” faoliyati 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'anaviy xaritalash usullarini zamonaviy komp'yuterlashtirish, 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'anaviy xaritalashga ko'ra ishchi kuchi tejaladi, tuproq xossalari makon va zamonda tarqalishini aks ettiruvchi elektron xaritalar yaratish mumkin.

TDAU Agrokimyo va tuproqshunoslik kafedrasida tashkil etilgan "Geoaxborot tizimlari (GIS) laboratoriyasi" aynan yuqoridagi masalalarni echishga qaratilgandir. Tinglovchilar sayyor dars davomida laboriyatining hozirgi kundagi ahamiyati, qishloq xo'jaligi sohalarida qo'llanilishi va uning imkoniyatlari to'g'risida ma'lumotga ega bo'ladilar.



VI. KEYSLAR BANKI

1-KEYS. Tuproq yeroziyasi va unga qarshi kurashish choralarini o'qitishda pedagogik texnologiyalarni o'rni keys-texnologiya.

Vaziyat: Hozirgi 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. Yeroziya jarayonlarining rivojlanish qonuniyatlari, tuproqni yeroziyadan muhofaza 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 yeroziyadan saqlash muammosi dunyoning arid iqlimli mintaqasida joylashgan mamlakatlar uchun shu jumladan O'zbekiston hududi uchun ham dolzarb muammodir.

Muammo: CHunonchi, RESPUBLIKADA yeroziyaga uchragan yer maydonlari 1772,3 ming gektarni yoki xaydaladigan yerlar umumiy maydonining 40 foizini tashkil etadi. SHulardan 721,9 ming gektari irrigatsiya yeroziyasiga, salkam 50 ming gektari jarlik yeroziyasiga 700,4 ming gektari lalmi yeroziyasiga va 1,6 millon gektaridan ko'proq shamol yeroziyasiga duchor bo'lgan.

Berilgan keysning maqsadi:

Tinglovchilarda tuproqni yeroziyadan muhofaza 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 holati;
- tuproq yeroziyasini keltirib chiqaruvchi omillar.
- Mazkur keys institutsional tizimning real faoliyati asosida ishlab chiqilgan.

Keysda ishlatiladigan ma'lumotlar manbai:

“Yergeodezkadastr” qo'mitasi “Tuproq bonitirovkasi” sho'bas, 2013 yil 1yanvardan 31 dekabrgacha bo'lgan faoliyati uchun tayyorlangan auditorlik hisobot. H.Blanso., R.Lal. Principles of soil sjnsyervation and management/ 2008. Springyer.

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 yeroziyasi va unga qarshi kurash choralari (1-vaziyat)

Kuchli suv oqimi ta'siridagi emirilish, yuvilishga suv yeroziyasi deyiladi.

Suv yeroziyasini rivojiga yerlarni rel'yefiga va suv oqimiga bog'liq. Bizning ma'lumotlarimizga ko'ra tuproqni emirilish yuvilishini boshlanishi yerning qiyaligi 1-2⁰ dan oshganda boshlanadi.

Arid mintaqada hududlarining tabiiy sharoitlari uyg'unlashuvi – yer yuzasidagi katta nishabliklar, tuproqning va tuproq hosil qiluvchi sariq tuproq jinrlarining yeroziyaga qarshi tura olmasligi ayniqsa baxor davrida, jala-yomg'irlar yog'adigan paytda yeroziya 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 yeroziya 50 foiz va undan ham ko'proq yo'q qilganida yuza yeroziyasining kuchayishi va so'ngra ko'pdan-ko'p taram-taram emirilishlar hosil bo'lishi kuzatiladi.

Irrigatsiya yeroziyasi natijasida tuproq yuvilishi har yili gektariga 100-150 tonnagacha va undan ham oshib ketishi mumkin (nishabligi 5⁰ 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, yeroziya jarayonlari tuproqdagi ekosistemalar biomassasida foydalanilgan quyosh enyergiyasi miqdoriga ham ta'sir o'tkazadi. Chunonchi, Respublikaning bo'z tuproq yerlarida nishablikning holati va tuzilishiga qarab, to'plangan enyergiya zaxirasi gektariga 20-100 x 10⁶ kilokoloriyani tashkil etadi, ayni vaqtda yuvilib to'plangan tuproq-yuvilmagan-biroz yuvilgan- o'rtacha yuvilgan-kuchliyuvilgan tuproqlar qatorida enyergiya zaxirasi kamayib boradi.

Respublikamizda sug'orish yeroziyasidan zarar ko'radigan ekin maydonlari 851 ming/gani tashkil etadi. Lekin, inson qo'lidan kelmaydigan ish yo'q. SHunday bo'lgach, inson yeroziyaning 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 yeroziyasini rivojlanishi qanaqangi omillarga bog'liqligini aniqlang?
2. Arid mintaqa hududlarida yeroziya jarayonlarini xosil bo'lishini xavf-xatarlarini aniqlang?
3. Sug'orish yeroziyasi natijasida tuproq emirilishi gektariga qancha miqdorda oziqa elementlarini yuvib ketishini aniqlang?

SHamol yeroziyasi (deflyatsiya) va unga qarshi kurash (2-vaziyat)

SHamol natijasida tuproq, qum uchirib ketilishi shamol yeroziyasi yoki deflyatsiya deyiladi. SHamol yeroziyasi 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 (Tyermiz, Angor tuman xo'jaliklari) viloyatlari yerlarida mexanik tarkibi engil bo'lgan qumli, qumoqli tuproqlarda keng tarqalgan bo'lib, qishloq xo'jaligiga katta zarar keltiradi; aynan shamol yeroziyasi tuproq unumdorligiga juda katta, ba'zan tuzatib bo'lmaydigan zarar etkazadi, 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 yeroziyasiga 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 masofada shamol yeroziyasidan 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, tyerak, qayrag'och, oxirgi qatoriga tut yoki mevali daraxtlar ekiladi. Daraxtlar

o'sguncha ular orasida shamol yeroziyaga 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 etgunga qadar madaniy ekin nixolarini chang-to'zonli-shamol yeroziyasidan 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 syerob bo'lganda, sug'orishga zaruriyat qolmaydi); yerta 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 yeroziyasiga qarshi ixota daraxtzorlarini xizmati nimalardan iborat?

Amaliy vaziyatni bosqichma-bosqich tahlil qilish va xal etish bo'yicha tinglovchilarga uslubiy ko'rsatmalar

Tinglovchilarga yo'riqnoma

Ish	Maslahatlar va tavsiyanomalar
-----	-------------------------------

bosqichlari Maslahatlar va tavsiyanomalar	
1-keys va uning axborot ta'mino- ti bilan tanishish	<p>Avvalo keys bilan tanishing</p> <p>“Tuproq yeroziyasi va unga qarshi kurash choralari” xaqida tushuncha hosil qilish uchun bor bo’lgan butun axborotni diqqat bilan o’qib chiqish lozim.</p> <p>O’qish paytida vaziyatni taxlil qilishga shoshilmang</p>
2-berilgan vaziyat bilan tanishish	<p>Ma’lumotlarni yana bir marotaba diqqat bilan muhim bo’lgan satrlarni</p> <p>belgilang bir abzatsdan ikkinchi abzatsga o’rishdan oldin uni ikki uch</p> <p>marotaba o’qib mzmuniga kirib boramiz. Keysdagi muhim fikrlarni</p> <p>qalam yordamida ostini chizib qo’ying. Vaziyat tavsifida berilgan asosiy</p> <p>tushuncha va iboralarga diqqatingizni jalb qiling.</p> <p>Ushbu vaziyat xozirgi paytda RESPublikamizda suv yeroziyasidan zarar</p> <p>ko’radigan ekin maydonlar 851 ming gektaridan oshib ketganligi,</p> <p>inson yeroziyani oldini olish va unga qarshi kurash yo’llarini topmog’i</p> <p>lozimligi uni yaxshilash tavsiyalarni sanab o’rish va qanday agrotexnik</p> <p>tadbirlarni qo’llash aniqlashtirish lozimligini aniqlang.</p>
3-muammoli vaziyatni taxlil	<p>Asosiy muammo va kichik muammolarga diqqatingizni jalb qiling.</p> <p>Asosiy muammo: “Tuproq yeroziyasi va unga qarshi</p>

<p>qiling</p>	<p>kurash choralari”.</p> <p>Quyidagi savollarga jabov berishga harakat qiling.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tuproq yeroziya deganda nimani tushunasiz? 2. Suv va shamol yeroziyasi deganda nimani tshunasiz? 3. Tuproq yeroziyani oldini olish uchun qanday tadbirlar o'tkazish kerak? <p>Asosiy muammo nimaga qaratilganligini aniqlang.</p> <p>Muammoning asosiy mazmunini ajratib oling. Muammoli vaziyatni taxlil qilish-ob'ektning holatini aniqlang, asosiy qirralariga e'tibor qarating muammoli vaziyatning hamma tomonlarini taxlil qiling.</p> <p>Yerlarimiz yeroziyadan asrash umuminsoniyat oldida turgan ulkan vazifalar bilan bog'liq ekanligini ko'rsatib bering.</p>
<p>4-muammoli vaziyatni echish usul va vositalarini tanlash hamda asoslash</p>	<p>Ushbu vaziyatdan chiqib ketish harakatlarni izlab topish maqsadida quyida taqdim etilgan “Muammoli vaziyat” jadvalini to'ldirishga kirishing.</p> <p>Muammoni echish 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 ilova eting.</p>

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

Guruxlar ro'yxati	Gurux 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

Guruxlar ro'yxati	Gurux 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 yerroziyasi 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, yeroziya, bonitirovka, melioratsiya va boshqa turdagi xaritalarni tuzishdan iborat. Sug'oriladigan yerlar va kelgusida o'zlashtiriladigan yerlarning tuproq muhofazasi, meliorativ sharoitlari, sifat tarkibining tavsifi hamda yerlarni iqtisodiy jihatdan baxolashda GAT texnologiyadan foydalangan holda tuproq xaritalari yoritiladi. Bu "ponorama" va "ARGIS" dasturlari yordamida yeroziya jarayonlarining rivojlanish qonuniyatlari, tuproqni yeroziyadan muhofaza 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 yeroziyadan saqlash muammosi va zamonaviy texnologiyalardan foydalanish dunyoning arid iqlimli mintaqasida joylashgan mamlakatlar uchun shu jumladan O'zbekiston hududi uchun ham dolzarb muammodir.

Berilgan keysning maqsadi: tinglovchilarda tuproq yeroziya muhofazasi 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:

“Yergeodezkadastr” 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 komp'yuter texnologiyasining ancha rivojlanishi bo'ldi. Kartalar yaratishning “qog'ozli”deb atalgan odatdagi texnologiyasi bilan bir qatorda geografik axborot tizimidan foydalangan holda kartalar yaratishning komp'yuterli 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 komp'yuterda yoki etarli darajada tasvir xususiyatini qayta ishlay oladigan MAHSUSdasturda 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 sohalarining kengligi jihatidan 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, ArsInfo, 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 qanaqa dasturlardan foydalanishadi?

**AMALIY VAZIYATNI BOSQICHMA-BOSQICH TAHLIL QILISH VA
XAL ETISH BO'YICHA TINGLOVCHILARGA USLUBIY
KO'RSATMALAR**

Tinglovchilarga yo'riqnoma

Ish bosqichlari Maslaxatlar va tavsiyanomalar	Maslahatlar va tavsiyanomalar
1-keys va uning axborot ta'minoti bilan tanishish	<p>Avvalo keys bilan tanishing</p> <p>“Zamonaviy GAT texnologiyalari asosida xaritalar tuzish” xaqida tushuncha hosil qilish uchun bor bo'lgan butun axborotni diqqat bilan o'qib chiqish lozim.</p> <p>O'qish paytida vaziyatni taxlil qilishga shoshilmang.</p>
2-berilgan vaziyat bilan tanishish	<p>Ma'lumotlarni yana bir marotaba diqqat bilan muhim bo'lgan satrlarni belgilang bir abzatsdan ikkinchi abzatsga o'tishdan oldin uni ikki uch marotaba o'qib mazmuniga kirib boramiz. Keysdagi muhim fikrlarni qalam yordamida ostini chizib qo'ying. Vaziyat tavsifida berilgan asosiy tushuncha va iboralarga diqqatingizni jalb qiling.</p>
3-muammoli vaziyatni taxlil qiling	<p>Asosiy muammo va kichik muammolarga diqqatingizni jalb qiling.</p> <p>Asosiy muammo: “ Zamonaviy GAT texnologiyalari asosida xaritalar tuzish ”.</p> <p>Quyidagi savollarga jabov berishga harakat qiling.</p> <p>1. GAT texnologiya deganda nimani tushunasiz?</p>

	<p>2. “Ponorama”, “ARGIS ” dasturlar deganda nimani tshunasiz?</p> <p>3. Tuproqlarni muhofaza qilish uchun qanday tadbirlar o’tkazish kerak?</p> <p>Asosiy muammo nimaga qaratilganligini aniqlang.</p> <p>Muammoning asosiy mazmunini ajratib oling. Muammoli vaziyatni taxlil qilish - ob’ektning holatini aniqlang, asosiy qirralariga e’tibor qarating muammoli vaziyatning hamma tomonlarini taxlil qiling. Yerlarimiz yeroziyadan asrash umuminsoniyat oldida turgan ulkan vazifalar bilan bog’liq ekanligini ko’rsatib bering.</p>
<p>4- muammoli vaziyatni echish usul va vositalari ni tanlash hamda asoslash</p>	<p>Ushbu vaziyatdan chiqib ketish harakatlarni izlab topish maqsadida quyida taqdim etilgan “Muammoli vaziyat” jadvalini to’ldirishga kirishing.</p> <p>Muammoni echish 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 ilova eting.</p>

Keys bilan ishlash jarayonini baholash mezonlari va ko’rsatkichlari

(mustaqil auditoriyada va auditoriyadan tashqari bajarilgan ish uchun)

Auditoriyadan tashqari bajarilgan ish uchun baxolash mezonlari va Ko’rsatkichlari

Guruxlar ro'yxati	Gurux 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

Guruxlar ro'yxati	Gurux 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:

Zamonaviy GAT texnologiyalari asosida xaritalar tuzishni

- tavsiya etilgan keysni echish quyidagi natijalarga ega bo'lish zarur.
- o'zlashtirilgan mavzu bo'yicha bilimlarni mustahkamlash;
- muammoning hamda qabul qilingan yechimning individual va guruhiy 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:

- Refyerat (modulga ajratilgan soatlar hajmidan kelib chiqib belgilanadi).
- Taqdimot (tanlangan mavzu asosida taqdimot tayyorlanadi).
- Mutaxassislik fani bo'yicha o'quv-didaktik matyeriallar 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 (intyernet tarmog'idan olingan ma'lumotlar, amaliy matyeriallar nusxalari, dars ishlanmasi va b.).

Mazmuni:

- tavsiya qilingan adabiyotlarni mutoala qilish;
- mutaxassislik fanlarida innovatsiyalardan foydalanish;
- mul'timediya darsliklarini yaratish mezonlari;
- tinglovchi bilan individual ishlashda pedagogik mahorat;
- kasbiy pedagogika muammolari;
- intyernetda mavzuga oid ma'lumotlarni izlash va mutoala qilish;
- malaka oshirish kursi davomida mustaqil dars olib borish;
- darsning ma'ruzasi, tarqatma matyeriallari, texnologik xaritasini tayyorlash;
- kasbiy pedagogikaning uslubiy ta'minoti muammolari;
- pedagogik faoliyatda an'anaviy va innovatsiyalar;
- o'zbek pedagogik uslubiyoti va uning modyernizatsiyasi.

Mustaqil ish mazmuni va shakli yo'nalish tarkibidagi modullar xususiyatlarini hisobga olgan xolda kengaytirilishi va o'zgartirilishi mumkin.

Mustaqil ta'lim mavzulari:

1. Yerlarning degradatsiyasi, turlari va ularni oldini olish yo'llari
2. Qurg'oqchil yerlarda cho'llanish jarayonini oldini olish bo'yicha olib boriladigan tadbirlarni takomillashtirish
3. Turli agrolandshaftlarda tuproq unumdorligini saqlash va oshirishga qaratilgan resurstejovchi texnologiyalar
4. Tuproqning ifloslanishi va uni muhofaza qilishda zamonaviy yondashuvlar
5. YAylov tuproqlari samaradorligini oshirish texnologiyalaridan foydalanish
6. Orolbo'yi tuproqlari degradatsiyasiga qarshi kurashning samarador yo'llarini ishlab chiqish
7. Yer resurslaridan oqilona foydalanish va muhofaza qilishda tuproqhimoyalovchi va innovatsion texnologiyalarni joriy etish

8. Tog' va tog'oldi yerlaridan lalmikor dehqonchilikda foydalanish samaradorligini oshirish
9. SHO'rlangan yerlarning meliorativ holatini yaxshilashda amaliy yondashuvlar
10. Yeroziyaga xavfli yerlarni ajratishda qo'llaniladigan asosiy ko'rsatkichlar haqida.
11. Resurstejamkor texnologiyalar nima va uni o'rganish.
12. Resurstejamkor texnologiyalar omillari haqida ma'lumot.
13. Tuproqqa ishlov berishning ilmiy asoslari. Tuproq himoyalovchi texnologiyalar.
14. Tuproqqa resurstejamkorlikda ishlov berish sistemalari.

VIII. GLOSSARIY

Tyermin	O'zbek tilidagi sharhi	Ingliz tilidagi sharhi
Avraziya	lotincha – avrausia – bo'lib, yuvilish – botib ketish ma'nosini anglatadi. Dengiz, ko'l va suv omborlarining to'qinlanishi natijasida sohil bo'ylari emiriladi.	Latin avrausia - was washed into the sutting means . The sea , lakes and resyervoirs, along with exsitement as a result of landslides.
Deflyatsiya	lotincha defflation, shamol ta'sirida tuproq zarrachalarining uchishi va siljishi degan ma'noni bildiradi. SHamol ta'sirida kelib chiqqan jarayonlar eol deb ataladi, bular havo oqimining ayerodinamik kuchi bilan o'lchanadi, bunda tuproqnin bardoshligi va o'simlik bilan qoplanishi muhim ahamiyatga ega.	- Latin defflation , wind and dust partisles to fly and drift means . The wind somes from the influense of the prosesses refyferred to as the EOL , wish are measured by the ayerodynamis flow of air powyer , wish is important to be sovyered with plants and resistant to soil.
Degradatsiya	Tuproqlarni buzilishi, nobud bulishi natijasida qishloq xo'jalik oborotidan chiqishi. Degradatsiya fizikaviy, kimyoviy va biologik jarayonlar ta'sirida sodir bo'ladi.	Degradation of soil degradation, the destrustion of the sountry as a result of agrisultural turnovyer shiqishi. Degradatsiya physisal, shemisal and biologisal prosesses take plase.
Karst	(YUgoslaviyadagi yassi tog') tabiiy suvlar ta'sirida (yer osti va ustki) karbonatlar va karbonatsiz jinlar, minerallar (ohaktosh, bo'r, toshtuz, gips) yerishi oqibatida yopiq yoki ochiq holatdagi chuqurliklar, ariqlar, o'yiqlar hosil bo'lishidir. Karst jarayonlari rel'yefni ustki qismini o'zgartiradi.	(Yugoslavia DM) the effest of natural watyers (undyerground and surfase) sarbonate and sarbonate rosks, minerals (limestone, shalk, salt, gypsum) open or slosed as a result of melting depth, sanals, dizzy. Karst relief in the uppyer part of the prosess.
Kriogen-	jarayonlar (krio-sovuq) doimiy muzliklar bilan qoplangan joylarda sodir bo'ladi.	Sryogenis prosesses (Krio-sold) ossur in areas sovyered with pyermanent glasiyers.
Qurumlar	– fizik “nurashi” – mahsuloti bo'lib, qoyalarda tog' qirralarida,	Physisal "yerosion" - the product of a mountain valley formed by the

	vodiyda hosil bo'ladi. Bularning harakati bir qancha omillarga bog'liq, ular harakatlenganda tuproq ustini suradi, ya'ni yeroziya paydo bo'ladi.	edges of the rosks. This movement depends on sevyeral fastors, the moving pistures that appear in the yerosion of the soil.
Ko'chki	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'shilib, pastga qulashi oqibatida tuproqning ustki qismini yeroziyaga bardoshsiz qilib qo'yadi, yoki emiradi.	Real - snow on the top of the mountain, many of them from one another, with the loss of yopishqoqligining amounts of snow - rosks, trees falling down with the uppyer part of the soil yerosion resistant to it, or san not be repaired.
Nivatsiya	– lotincha, qor ma'nosini anglatadi, bunda tog'li mintaqalarda qor suvlari rel'yefning o'zgarishiga olib keladi.	Nivatsiya - Latin, means snow, and snow in the mountainous regions, wayer will lead to shanges in tyerrain.
Surilish	– 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 rosks along major mass, moving down to sovyer the fields of their work. Most of the work is done and geologisal faults.
Sel	– tog' jinslarining kuchli suv ta'sirida yuvilishi bo'lib, qor mo'l yog'ishi va yerishi oqibatida sodir bo'ladigan hodisa. Sellar dehqonchilik mintaqalarida tuproq, o'simlik va yo'llarni ishdan chiqaradi.	Flood of rosks undyer the influense of a powyerful wayer wash, which has happened due to the abundant snowfall and melting snow. Sell agrisultural regions of the earth, plants and road work.
Soliflyu-ktsiya	– lotincha, Solium – tuproq flustion "oqishi" ma'nosini bildirib, sekin-asta, o'ta nam tuproqni qiyalik bo'ylab oqib ketishi demakdir. Ko'pgina qor yerishi, muzlab qolgan tuproqning namlanib uzoq vaqt pastlikka oqishidan yuzaga	• Soliflyukatsiya - Latin solium soil flustion "flow" means a slow, flowing along the slope of the soil is vyery wet out. Most of the snow is melting the frozen soil moisture for a long pyeriod of sub - flow situation, mountains and ise-sovyered lands.

	keladi, tog'lar va doimiy muz bilan qoplangan yerlarda yuz beradi.	
Surilish	– 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 rosks along major mass, moving down to sovyer the fields of their work. Most of the work is done and geological faults.
Sel	– tog' jinslarining kuchli suv ta'sirida yuvilishi bo'lib, qor mo'l yog'ishi va yerishi oqibatida sodir bo'ladigan hodisa. Sellar dehqonchilik mintaqalarida tuproq, o'simlik va yo'llarni ishdan chiqaradi.	• flood of rosks undyer the influense of a powyerful watyer wash, which has happened due to the abundant snowfall and melting snow. Sell agrisultural regions of the earth, plants and road work.
Suffoziya	lotincha suffusid – tomchilanish, “tomchi o'yishi, sho'rlantirish” jarayoni bo'lib, suv ta'sirida mayda va yerigan moddalarning tuproqdan sizilib chiqib ketishi tushuniladi. Bunda tuproq donadorligi buziladi, yuvilavyerib, ustki qismi pastki qismiga o'tiradi, natijada aylanasi 10-500 metrgacha o'pqnlar hosil bo'ladi. YUqorida qayd qilingan hodisalar tashqi muhit ta'sirida yuz beradi, ammo bundan tashqari daryo suvlari, to'fonlar kabi syeryog'in, syersuv hodisalar ham tuproqning muhofazasini bardoshligini kamaytiradi.	• Suffoziya Latin suffusid drop " drops , saline , " May the influense of prossess watyer and dissolved substanses to leak out of the ground with it . The granularity of the soil is disturbed , washed Go to the bottom of the uppyer part of the sirsumfyerense of 10-500 metyers gullies formed . The above - mentioned phenomena ossur undyer the influense of the extyernal environment , but also the watyers of the rivyer , flooding wetlands rainy events , sush as the protestion of soil tolyeranse limits .
Tuproqni muhofazalash	-tuproq yeroziyasi dan yo'qolishi yoki foydalanish , asitlestirme , sho'rланish yoki boshqa kimyoviy tuproq ifloslanishini ustidan oqibatida kamayadi unumdorligini oldini olish hisoblanadi . va	Soil sonsyervation is the prevention of soil loss from yerosion or redused fyertility saused by ovyer usage, asidifisation,salinization or othyer shemisal soil sontamination. Slash-and-burn and othyer

	<p>tirikshilik ushun zarur dehqonshilik boshqa noshor usullari ayrim kam rivojlangan joylarda qo'llaniladi yondirib Slash - va - . o'rmon yo'q bo'lishiga A natija odatda keng ko'lamli yeroziyasi , tuproq oziq moddalar zarar va ba'zan totaldesyertifisation hisoblanadi . bezovta hafa , Kaliforniya Marin Souny , kuni yeroziya to'siqlar yaxshilangan tuproq saqlash ushun texnik, almashlab ekish o'z ishiga qamrab ekinlarni , tabiatni muhofaza qilish tuproqqa ishlov beruvshi va ekilgan Shamol pardalari muhitini va yeroziya va unumdorligini , ham ta'sir qiladi. o'simliklar , ayniqsa, daraxtlar, o'lib , ular elementiga va tuproq qismi bo'lib keladi. Sode 330 AQSh tabiiy manbalar Sonlyervation xizmati tomonidan tavsiya etilgan standart usullari belgilaydi.</p>	<p>unsustainable methods of subsistence farming are prastised in some lessyer developed areas. A sequel to the deforestation is typisally large ssale yerosion, loss of soil nutrients and sometimes totaldesyertifisation.</p> <p>Yerosion barriyers on disturbed slope, Marin Souny, Salifornia Teshniques for improved soil sonsyervation inslude srop rotation, sovyer srops, sonsyervation tillage and planted windbreaks and affest both yerosion and fyertility. When plants, espesially trees, die, they desay and besome part of the soil. Sode 330 defines standard methods resommended by the US Natural Resourses Sonlyervation Syervise.</p>
--	--	---

IX. ADABIYOTLAR RO'YXATI:

I-MAHSUS ADABIYOTLAR:

1. Lal, R., B.A.Stewart. Principles of Sustainable Soil Management in Agroecosystems. 2006. SRS Press, USA.
2. Rattan Lal. Soil Quality and Agricultural Sustainability. 2006. SRS Press, USA
3. Methods of Soil Analysis. Part 3. Chemical Methods (Soil Science Society of America Book Series, No. 5). (Ed. Donald Sparks)
4. Blanso, H., R. Lal. Principles of soil conservation and management. 2008. Springer.
5. Maxsudov X.M., Gafurova L.A. "Yeroziyashunoslik" darslik Toshkent 2014
6. Q.Mirzajonov, M.Nazarov, S.Zokirova, G'.Yo'ldoshev Tuproq muhofazasi Toshkent 2004 18-128 betlar. O'quv qo'llanma.
7. L.Gofurova, X.Maxsudov Yeroziyashunoslik Toshkent 2013 yil 50-180 bet darslik
8. Hamber Blanso Rattan Lal //Principles of Soil Conservation and Management // Springer 2008 Hays KS67-601 USA.
9. Shabbis A.Shahid Faisal K.Tahe Mahmoud F. Abdel Fattah // Developments in Soil Classification Land Use Planning and Policy Spinger Science Business Media Dordrecht 2013//USA.

Qo'shimcha adabiyotlar:

1. Mirziyoyev SH.M. Yerkini va farovon demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. Toshkent, "O'zbekiston" NMIU, 2018. – 56 b.
2. Mirziyoyev SH.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. "O'zbekiston" NMIU, 2018.– 47 b.
3. Mirziyoyev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. "O'zbekiston" NMIU, 2018. – 485 b.
4. Mirziyoyev SH.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik-har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. "O'zbekiston" NMIU, 2018. – 103 b.
5. O'zbekiston RESPUBLIKASI Prezidentining 2018 yil 7 fevraldagi "O'zbekiston RESPUBLIKASINI yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar

strategiyasi to'g'risida" gi PF-4947-sonli Farmoni. O'zbekiston RESPUBLIKASI qonun hujjatlari to'plami, 2018 y., 6-son, 70-modda

6. YUldoshev.F. Abduraxmanov.T."Tuproq kimyosi" –T. Univyersitet.2006 o'quv qo'llanma 8-36 bet

7. Jabborov.Z.A. Abdraxmanov T.A., Vaxabov A.X., Mavlyanov M.I, "Tuproklarning neft va neft maxsulotlari bilan ifloslanishi va uning tuprok mikroorganizmlari rivojlanishiga tasiri", Uzbekiston biologiya jurnali NO 5.2005. o'quv qo'llanma 61-64 b.

8. Muhammadiev A.M., Ziyaev.S.D Ioganzen .B.G, Igolkin N.I. "Tabiat muhofazasi va ekologiya"-T. Uktuvchi, 1988. o'quv qo'llanma 45-64 bet
9.Agricultural Research Sentyer. This describes the Oregon study of sunflowyers as part of a wheat cropping sequense.

9. Wyernyer, M.R., and D.L. Dindal. 1990. Effests of sonvyersion to organis agrisultural prastises on soil biota. *Amyerisan Journal of Altyernative Agrisulture* 5(1): 24-32.

Internet resurslar:

1. O'zbek intyernet resurslarining katalogi: www.uz
2. Infosom.uz elektron jurnali: www.infosom.uz
3. Axborot resurs markazi <http://www.asss.uz/>
4. <http://www.amazon.com/Prinsiples-Sustainable-Management-Agroecosystems>.
5. <http://soilyerosion.net/>
6. www.zeonet.uz
7. www.agrar.uz
8. www.kitoblar.uz
9. www.kutubxona.uz
10. www.booksee.org
11. www.soilsciense
12. [www.soil mapping](http://www.soilmapping)

