


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

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ВАЗИРЛИГИ**

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ
ҲУЗУРИДАГИ ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ
ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ
МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ
ТАРМОҚ МАРКАЗИ**



**АГРОКИМЁ ВА
АГРОТУПРОҚШУНОСЛИК
Йўналиши**

**АГРОКИМЁ ВА
АГРОТУПРОҚШУНОСЛИКДА ЯНГИ
ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАР**

Ўқув-услубий мажмуа

2019

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

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ВАЗИРЛИГИ**

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

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ
МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ**

**АГРОКИМЁ ВА АГРОТУПРОҚШУНОСЛИК
йўналиши**

**“АГРОКИМЁ ВА АГРОТУПРОҚШУНОСЛИКДА ЯНГИ
ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАР”**

модули бўйича

Ў Қ У В – У С Л У Б И Й М А Ж М У А

Тошкент – 2019

**Мазкур ўқув-услубий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим
вазирлигининг 2019 йил 2 октябрдаги 1023-сонли буйруғи билан
тасдиқланган ўқув режа ва дастур асосида тайёрланди.**

Тузувчи: ТошДАУ: Н.Б.Раупова. биология фанлари
номзоди, доцент

Тақризчи: Р.А.Lamers. Бонн университети қишлоқ хўжалиги
фанлари доктори, профессори.

*Ўқув -услубий мажмуа ТошДАУ Кенгашининг 2019 йил
_____даги ____-сонли қарори билан нашрга тавсия қилинган.*

МУНДАРИЖА

I. ИШЧИ ДАСТУРИ	5
II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ	16
III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛАР	19
IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ.....	63
V. КЕЙСЛАР БАНКИ	64
VI. ГЛОССАРИЙ	76
VII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.	81

I. ИШЧИ ДАСТУР

Кириш

Дастур олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касбий тайёргарлиги даражасини ривожлантириш, уларнинг илғор педагогик тажрибаларни ўрганишлари ҳамда замонавий таълим технологияларидан фойдаланиш бўйича малака ва кўникмаларини такомиллаштиришни мақсад қилади.

Дастур мазмунида олий таълимнинг долзарб масалаларини ўрганиш, глобал Интернет тармоғидан фойдаланган ҳолда ўқув жараёнига замонавий педагогик ва ахборот технологияларини жорий этиш, педагогнинг шахсий ва касбий ахборот майдонини лойиҳалаш, педагогик маҳоратни ошириш, Ўзбекистоннинг энг янги тарихини билиш, фан, таълим, ишлаб чиқариш интеграциясини таъминлаш, тегишли мутахассисликлар бўйича илм-фанни ривожлантиришнинг устивор йўналишларини аниқлаш, илмий-тадқиқотлар ўтказишнинг самарали методларидан фойдаланишга ўргатиш асосий вазифалар этиб белгиланган.

Шу билан бирга олий таълим муассасалари профессор-ўқитувчиларининг мунтазам касбий ўсишида интерактив методлар, педагогларнинг таҳлилий ва ижодий фикрлашини ривожлантиришга йўналтирилган инновацион методикалар, масофадан ўқитишни, мустақил таълим олишни кенгайтиришни назарда тутувчи техника ва технологиялардан фойдаланган ҳолда машғулотлар олиб бориш малакаси ва кўникмаларини ривожлантириш кўзда тутилган.

Ушбу дастур ривожланган давлатларининг тупроқ муҳофазасига оид адабиётлар, янги ГАТ технологияларидан фойдаланиб, чет эл мутахассислари билан ҳамкорликда тузилган бўлиб, маълумотлар базаси яратиш, GPS хизмати, тармоқли дастурлаш хизматидан фойдаланиш муаммолари баён этилган.

Модулнинг мақсади ва вазифалари

“Агрокимё ва агротупроқшуносликда янги инновацион технологиялар” модулининг мақсади: педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва малака ошириш курс тингловчиларини қишлоқ хўжалигидаги билимларини такомиллаштириш, фаннинг муаммоларни аниқлаш, таҳлил этиш ва баҳолаш кўникма ва малакаларини таркиб топтириш.

“Агрокимё ва агротупроқшуносликда янги инновацион технологиялар” модулининг вазифалари:

- “Агрокимё ва агротупроқшунослик”да янги инновацион технологиялар.Қишлоқ хўжалиги экинларини етиштиришда тупроқни ҳимояловчи инновацион технологиялар, жаҳон тажрибалари, Ўзбекистонда амалга оширилаётган ишлар.

- деградацияга учраган тупроқларда тупроқ муҳофазасини кучайтириш ва уларга қарши чора тадбирларни такомиллаштириш,суғориладиган ва лалми ерларнинг экологик, мелиоратив ҳолатини баҳолаш;

- тингловчиларнинг агротупроқшуносликдаги муаммоларини таҳлил этиш, кўникма ва малакаларини шакллантириш;

- фан бўйича педагогик муаммоларни ҳал этиш стратегияларини ишлаб чиқиш ва амалиётга тадбиқ этишга ўргатиш.

Модулни ўзлаштиришга қўйиладиган талаблар:

“Агрокимё ва агротупроқшуносликда янги инновацион технологиялар” модулини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида;

Тингловчи:

- агрокимё ва агротупроқшунослик йўналиши умуммутахассислик ва мутахассислик фанларининг дидактик асослари;
- агрокимё ва агротупроқшунослик соҳасидаги сўнги ютуқлари;
- агрокимё ва агротупроқшунослик йўналиши доирасидаги мутахассислик фанларини ўқитиш бўйича илғор хорижий тажрибалари ҳақида **билимга эга бўлиши лозим.**
- ArcGIS тизимида хариталар тузишда фойдаланиш;
- Эрозия, шўрланиш ва деградация жараёнларида JPS билан ишлаш
- тупроқ муҳофазасига оид маълумотлар базаси ва электрон дастурлардан фойдаланиш
- таълим жараёнини ташкил этиш ва бошқариш **кўникма ва малакаларини эгаллаши зарур.**
- агрокимё ва агротупроқшунослик йўналиши фанларидан электрон ўқув материалларини ярата олиш технологияларини билиши ҳамда улардан таълим жараёнида фойдаланиш;
 - агрокимё ва агротупроқшунослик йўналиши доирасидаги янги технологиялар асосида фанга оид дастурлар яратиш **компетенцияларни эгаллаши лозим.**

Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар.

Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида ва тупроқни муҳофазалашда янги инновацион технологиялардан фойдаланган ҳолда тупроқ унумдорлигини тиклаш, ошириш ва улардан самарали фойдаланиш, ер

ресурсларидан оқилона фойдаланиш, тупроқ хаританомаларни тузишда ГАТ технологияларидан фойдаланиш, тупроқ унумдорлигини муҳофазалашни ташкил этиш, экологик тоза озиқ-овқат махсулотларини етказиб бериш ҳамда ресурс тежамкор соф махсулотларни етиштириш қишлоқ хўжалигида ўзига хос специфик томонлари тингловчилар томонидан малака фаолиятларида фойдаланилади.

Модулнинг ўқув режадаги бошқа модуллар билан боғлиқлиги ва ўзвийлиги

Модул мазмуни ўқув режадаги бошқа фанлар билан узвий боғланган ҳолда педагогларнинг касбий педагогик тайёргарлик даражасини орттиришга хизмат қилади.

Модулнинг олий таълимдаги ўрни

Модулни ўзлаштириш орқали тингловчилар Эрозияга учраган тупроқларда тупроқ муҳофазасини кучайтириш ва уларга қарши чора тадбирларни такомиллаштиришни усулларини аниқлаш, уларни таҳлил этиш ва баҳолаш, оптимал ва муқобил ечим топишга доир касбий компетентликка эга бўладилар.

Модул бўйича соатлар тақсимоти:

№	Модул мавзулари	Тингловчининг ўқув юкلامаси, соат				
		ҳаммаси	жами	жумладан		Кўчма машғулот
				назай	амалий машғулот	
1	“Агрокимё ва агротупроқшунослик” да янги инновацион технологиялар. Қишлоқ хўжалиги экинларини етиштиришда тупроқни химояловчи инновацион технологиялар, жаҳон тажрибалари, Ўзбекистонда амалга оширилаётган ишлар.		6	2	4	
2	Тупроқ деградацияси: эрозияланиш, шўрланиш, яйловлар дегрессияси, чўлланиш, гипслашиш, ботқоқланиш ва бошқа муаммолар, уларни келтириб чиқарувчи омиллар ва муҳофаза қилиш.		6	2	4	
3	Суғориладиган ва лалми ерларнинг экологик-мелиоратив ҳолати ва уларни баҳолашда инновацион технологиялар.		4	2	2	
	Жами:	22	16	6	10	6

НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1-мавзу: “Агрокимё ва агротупроқшунослик”да янги инновацион технологиялар. Қишлоқ хўжалиги экинларини етиштиришда тупроқни химояловчи инновацион технологиялар, жаҳон тажрибалари, Ўзбекистонда амалга оширилаётган ишлар.

Ҳозирги кунда республикада суғориладиган ер майдонларининг мелиоратив ҳолатини яхшилаш, унумдорлигини сақлаш, ошириш ва улардан самарали фойдаланиш бўйича давлат дастурлари доирасида кенг кўламли мелиорация тадбирлари ва илмий-тадқиқот ишлари олиб борилиб, муайян натижаларга эришилмоқда. Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг 2017-2021 йилларга мўлжалланган Ҳаракатлар стратегиясида «...суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш, мелиоратив ва ирригация объектларининг тармоғини ривожлантириш, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш соҳасига интенсив усулларни, энг аввало замонавий сув ва ресурсларни тежайдиган агротехнологияларни жорий этиш»¹ бўйича муҳим вазифалар белгиланган. Бу борада, республикада тупроқларнинг хосса-хусусиятларини аниқлаш, мавжуд деградация жараёнларни бартараф этиш, унумдорлигини сақлаш, тиклаш, эрозия, дегумификация жараёнларининг олдини олиш ҳамда гумус ҳосил бўлиш механизми, қонуниятларини тупроқ унумдорлигига боғлиқ ҳолда аниқлаш муҳим аҳамият касб этади.

Тупроқларнинг зоналик типлари бўйича асосий хосса-хусусиятлари, гумусли ҳолати, гумуснинг таркиби, гумус моддаларининг трансформацияси ва уларнинг ҳосил бўлиш механизмлари, гумус моддаларининг элемент таркиби, физик-кимёвий хоссаларини тадқиқ қилишга йўналтирилган илмий изланишлар жаҳоннинг етакчи илмий марказлари ва олий таълим муассасалари, жумладан (CNPS) Миллий биологик педология илмий тадқиқот маркази (Франция), Атроф-муҳитни ўрганиш маркази (Германия), International Centre for Integrated Mountain Development (Швейцария), Department of Soil and Water Science University of Florida (АҚШ), Escuela de Agronomia, Pontifica Universidad Catylica de Valparaiso (Чили), Departement de Chimie, Universite de Montreal (Канада), Biogas institute of Ministry of Agriculture–BIOMA (P.R. China), Тупроқ ресурсларининг Жаҳон Маълумот Базаси (WPB), Шаҳар, саноат, транспорт, кончилик ва ҳарбий ҳудудларнинг тупроқлари Халқаро Тупроқшунослар Иттифоқи (SUITMA), Тупроқ маълумот гуруҳи, РПГ(RSG), Халқаро тупроқшунослар уюшмаси (IUSS), Халқаро тупроқшунослар жамияти (ISSS), Халқаро тупроқлар маълумот-ахборот маркази (ISRIC), В.В.Докучаев номидаги Тупроқшунослик институти, РАСХН (Россия), К.А.Тимирязев номидаги Москва қишлоқ хўжалик

¹Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони

академияси (Россия), М.В.Ломоносов номидаги Москва давлат университети Тупроқшунослик факультети (Россия), Дехқончилик институти ЦАЛНЛ (Литва), Успанов номидаги Тупроқшунослик ва агрокимё институти (Қозоғистон), Тупроқшунослик ва агрокимё илмий-тадқиқот институти (Ўзбекистон)да олиб борилмоқда.

Дунё амалиётида тупроқларнинг гумусли ҳолатини яхшилаш, деградация жараёнларини олдини олишнинг хавфсиз ва самарали усуллари ва илғор технологияларни қўллаш бўйича қатор, жумладан қуйидаги устувор йўналишларда илмий - тадқиқотлар олиб борилмоқда: техноген ва антропоген омиллар таъсирида ифлосланган тупроқлар гумусли ҳолатини яхшилаш; деградацияланган тупроқлар унумдорлигини тиклаш, сақлаш ва ошириш; саҳроланиш жараёни таъсиридаги тупроқларнинг гумусли ҳолати ва тупроқ хоссаларининг ёмонлашишини бартараф этишга қаратилган агротехнологияларни қўллаш; глобал иқлим ўзгаришида иссиқхона эффекти ва CO₂ эмиссияси жараёнлари жадаллашини олдини олишнинг илғор ечимларини ишлаб чиқиш. Инновацион фаолиятга йўналтирилган илмий изланишлар жаҳоннинг етакчи илмий марказлари ва олий таълим муассасалари, жумладан, Hamburg University in Germany (Германия), University of Strasbourg (Франция), Tokyo Metropolitan University (Япония), University of Granada (Испания), University of Social Psychology (Польша), Россия Федерацияси Президенти ҳузуридаги давлат хизмати академияси, Сибирь давлат хизмати академияси, Россия давлат педагогика университети, Россия давлат инновацион технологиялар ва 7 тадбиркорлик университети (Россия) томонидан олиб борилмоқда.

“Агрокимё ва агротупроқшуносликда янги инновацион технологиялар” фанининг мақсади- инновацион жараёнлар, тупроқшунослик ва агрокимёда инновациялар , яъни тупроққа ишлов бериш ва ўғитларни комплекс қўллашнинг экологик хавфсиз технологиялари, тупроқ унумдорлигини тиклаш ва экинлар хосилдорлигини оширишда инновацион технологиялар; қишлоқ хўжалик маҳсулотларини етиштиришда тупроқни муҳофазаловчи инновацион технологиялар, қишлоқ хўжалик маҳсулотларини етиштиришда ресурстежамкор технологияларни экологик ва иқтисодий баҳосини ўрганишдан иборат. Буларга асосан;

- Чўлланиш, ўрмонларнинг кесилиши ва бошқалар.
- Иккиламчи шўрланиш ва суғориш натижасида ортикча намланиш.
- Тоғ ва тоғ олди худудларидаги сув ва ирригацион эрозия.
- Дефляция, шунингдек, чорвачилик жадал ривожланган худудлардаги яйловлар депрессияси.
- Ерларнинг қишлоқ хўжалиги ва саноат сохаларида ўзлаштирилиши натижасида техноген чўлланиш.
- Хаддан зиёд агрохимикатлар қўллаш, саноат ва маиший чиқиндиларни ташлаш, бир хил экин экиш оқибатларида тупроқ унумдорлигини пасайиши ва ифлосланиши.
- Орол денгизининг қуриши ва тузли чанг аэрозол тупроқ юзасига

Ўтириши натижасида тупроқлар шўрланиши кам деградация жараёнлари киради.

2-мавзу: Тупроқ деградацияси: эрозияланиш, шўрланиш, яйловлар дегрессияси, чўлланиш, гипслашиш, ботқоқланиш ва бошқа муаммолар, уларни келтириб чиқарувчи омиллар ва муҳофаза қилиш.

Бугунги кунда дунёда «ювилиш ва сув эрозияси таъсирида бузилган ерлар 10,9 млн/га (56 %), шамол таъсирида емирилган ерлар 5,5 млн/га (28 %), кимёвий деградацияга (гумус ва биоген моддалар камайган, шўрланган, ифлосланган ва бошқалар) учраган ерлар 2,4 млн/га (12 %), физик деградацияга учраган (зичлашган, ботқоқлашган, чўккан ва бошқалар) ерлар 0,8 млн/га (4%) бўлиб, жами майдон 19,6 млн гектарга тенгдир»². Шу сабабли дунё мамлакатларида табиий ва антропоген омиллар таъсирида деградацияга учраган ер майдонларининг унумдорлигини сақлаш, ошириш ва мелиоратив ҳолатини яхшилаш долзарб масалалардан ҳисобланади.

Дунёда тупроқларнинг ҳозирги ҳолатини ва уларни антропоген омиллар таъсирида ўзгаришини аниқлаш, дегумификация, сувга чидамли донадор структуранинг йўқолиши, зичланиш, гумусли горизонт қалинлигининг пасайиши, эрозия, шўрланиш ва бошқалар каби ҳодисаларнинг олдини олиш, тупроқ унумдорлигини сақлаш, тиклаш ва ошириш каби устувор йўналишларда илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда. Жумладан, тупроқларнинг морфогенетик белгилари, кимёвий таркиби ва тупроқ пайдо бўлишининг ўзига хос хусусиятларини аниқлаш, антропоген омиллар таъсирида юзага келган салбий ҳолатларни аниқлаш, оқибатларини бартараф этиш, тоғли ҳудудлардаги эрозияланган тупроқларнинг гумусли ҳолатини баҳолашнинг илмий асосланган мезонларини ва эрозия жараёнлари натижасида йўқолган тупроқ гумусини сақлаш ва тиклашнинг самарали усуллари ишлаб чиқишга доир тадқиқотларга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Тупроқ деградацияси - тупроқдаги ҳаётий муҳим таркибга, тупроққа, сувга ва микроорганизмларга бир ёки бир неча жараёнларга боғлиқлиги, Тупроқ деградациясининг табиий омиллари, Тупроқ структурасининг бузилиши ва зичланиши, тупроқнинг зарарли химикатлар билан ифлосланиши, органик моддалар ва озуқа элементларнинг йўқотилиши, ердан интенсив фойдаланиш ва бошқ киради. Ботқоқланиш, коллектор ва дренажлардан нотўғри фойдаланиш, анъанавий бўлмаган дренаж воситасида суғориш. Яйловлардан нооқилона фойдаланиш – яйлов айланмаси ва ротациясида чўлланишга, норматив нагрукани бузилишига, юқори ҳарорат ва шамол таъсирида юзага келадиган тупроқ структурасининг бузилиши ва дефоляцияга, хаддан ташқари ўтлатиш

²<https://www.fao.org>.

киради. Текисликларда унумдор тупроқларга қумларнинг кўчиб келиши ва тупроқ дефляцияси, тоғ худудларидаги ўрмон хўжаликларидан нооқилона фойдаланиш. Ер ресурсларига антропоген таъсир. Табиий жараёнларни тупроқ муҳофазаси билан боғлиқлиги. Тупроқ муҳофазасида тупроқнинг устки унумдор қатламига антропоген омилларни таъсири. Тупроқ эрозияси турлари ва омиллари. Географик тарқалиш қонуниятлари. Тупроқ эрозияси жараёнлари таъсирида тупроқ хоссаларини ўзгариши. Тупроқ эрозияси тарқалган майдонлар. Тупроқ эрозияси ва ерлар рекультивацияси. Техногенез маҳсулотлар билан ифлосланган тупроқлар. Ерлар деградацияси - қадимги ходиса хисобланиб, инклар империясининг баланд тоғларида ва Хитойнинг текисликларида узоқ даврларда ҳам намоён бўлган. Лекин охириги юз йилликларда, табиий экосистеманинг чидамлилигини, бир бутунлигининг бузилиши, айниқса дунёнинг арид минтақаларида атроф муҳитга ернинг ишлаб чиқариш потенциалига жиддий таъсир этмоқда. Дунёнинг жуда кўп мамлакатларида социал - экологик муаммолар, йирик иқтисодий ерлар деградациясини баҳоловчи Халқаро ҳамжамиятларнинг таъкидлашича БМТ бош ассамблеясининг қарорига биноан 22-апрель Халқаро Ер куни, 17 июн Бутунжаҳон чўлланиш ва қурғоқчиликка қарши курашиш куни, 5-декабр Халқаро тупроқ куни деб эълон қилинган.

- Деградацияга учраган ерларни глобал баҳолашни бўйича 100 ортиқ давлат, қарийб 1,5 млрд. инсонлар (тўрдан бири) ерлар деградацияси билан доимий равишда боғлиқдир. Бундан ташқари одамзод тарихий даврда (дунёда хайдалма ердан кўп) ва яна 1,5-2 млрд. гектар ерни йўқотган. Йилига 20 млн тонна дон етиштири оладиган, ҳозирги пайтда хар йили дунё қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришидан 8-10 млн. га ер турли сабабларга кўра фойдаланишдан чиқиб кетмоқда.

- Олимларнинг таъкидлашича, ўртача тарихий кўрсаткичларни солиштирганда ўтган аср иккинчи ярмига нисбатан деградация тезлиги 30 марта ошган, агар шу тезликда давом этса, 100 йилдан кейин ер шари тупроқлари бутунлай деградацияга учрайди.

- Геологларнинг баҳолашишича, инсонлар қишлоқ хўжалик фаолияти билан шуғулланишидан аввал, дарёлар океанга йилига 9 млрд. тонна тупроқни ювган.

- Инсон фаолияти натижасида эса бу рақам 25 млрд. тоннага етган

- 1 см тупроқ ҳосил бўлишига ўртача 100-300 йил керак бўлади, лекин инсон таъсирида бир мавсумнинг ўзида тупроқ унумдор қатламини йўқотиш мумкин.

Деградация индикаторлари бўйича давлатлар рейтинги:

Жиддий деградацияга учраган ерлар (деградацияга учраган майдонлар %)

- -Россия 16,5%
- -Канада 11,6%
- -АҚШ 7,9 %
- -Хитой 7,6%

- Австралия 6,2%

Тупроқ унумдорлигини йўқотиш бўйича (млн.т эквивалент)

- - Канада 94
- Индонезия 68
- Бразилия 63
- Хитой 59
- Австралия 50

Тупроқ деградацияси жараёнларининг қамраб олиши бўйича дунёда умумий майдони бўйича

- Швейцария 95%
- Ангола 66%
- Габон 64%
- Таиланд 64%

Деградацияга учраган ерларда яшовчи аҳоли миқдори (млн)

- Хитой 457
- Индия 177
- Индонезия 86
- Бангладеш 72
- Бразилия 46

Агар бу кўрсаткичлар бўйича биринчи йигирматаликка киритадиган бўлсак, биринчилликни –Хитой, Аргентина, Жанубий Африка Республикаси эгаллайди.

➤ Тупроқ деградациясининг табиий омиллари Иқлим (аридлик, континенталлик, шамол таъсири ва бошқ), қурғоқчилик, тупроқдаги чанг заррачаларининг учиши, атмосферанинг ўзгариши, тузлар.

➤ Рельеф - катта қияликларнинг бўлиши сув эрозияси ва кўчкиларга, чуқурликлар ва ботиқлар ерларни шўрланишга ва ботқоқланишга олиб келади. Орографияда эса ўзига хос шамолларни ҳосил бўлишига, шамол эрозиясигиша олиб келади.

➤ Тупроқ ҳоссаларидаги тупроқ ҳосил қилувчи она жинсларнинг хусусиятлари (механик таркиб, гипслашиш, шўрланиш) шамол эрозиясининг қатнашиши, тупроқда буферликни келтириб чиқаради.

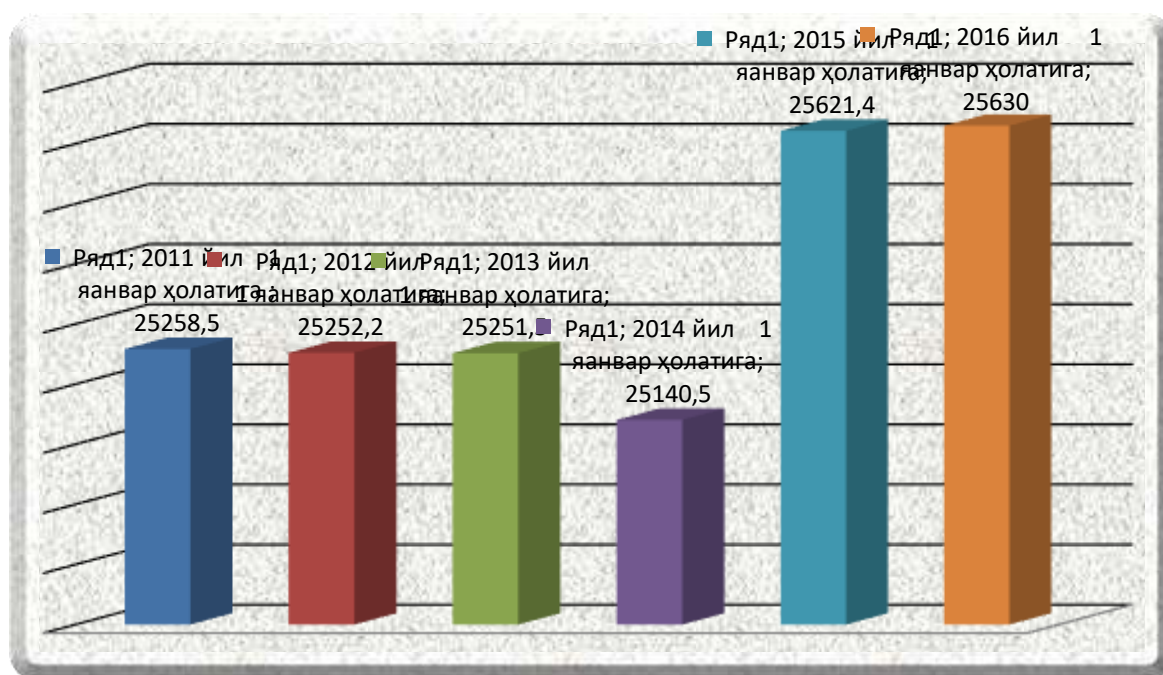
➤ Фавқулотда табиий ҳолатлар-ўрмон ёнғинлари ва бошқ.

3-мавзу: Суғориладиган ва лалми ерларнинг экологик-мелиоратив ҳолати ва уларни баҳолаш.

Суғориладиган қишлоқ хўжалиги ерларининг шўрланиш ҳолати, алоҳида қимматга эга бўлган унумдор суғориладиган ерлар, суғориладиган ерларнинг экологик-мелиоратив ҳолати ва уларни баҳолаш. лалми ерларнинг экологик-мелиоратив ҳолати ва уларни баҳолаш. Суғориладиган экин ерларининг Қорақалпоғистон Республикаси, Тошкент шаҳри ва вилоятлар бўйича ўзгариши Республика вилоятлари бўйича лалми экин ер майдонларининг

тақсимланиши. Қишлоқ хўжалик ер турлари қишлоқ хўжалигига мўлжалланган ерлар ичида алоҳида ўринни эгаллайди. Шундан, экин ерлар, кўп йиллик дарахтзорлар (боғлар, токзорлар, тутзорлар, мевали дарахт кўчатзорлари ва мевазорлар), бўз ерлар, пичанзор ва яйловларга бўлинади. 2019 йил 1 январ ҳолатига уларнинг ер майдони **25630,0 минг** гектарни ёки умумий ер майдонининг **57,1 фоизини**, шундан суғориладиган қишлоқ хўжалик ер турлари жами **3736,8 минг** гектарни ташкил этади. Суғориладиган қишлоқ хўжалик ер турларининг Республика бўйича ўзгариши 1-расмда кўрсатилган.

Минг. га



Суғориладиган ерлар:

Қишлоқ хўжалигида фойдаланиш ва суғориш учун яроқли бўлган, сув ресурслари шу ерларни суғоришни таъминлай оладиган суғориш манбаи билан боғланган доимий ёки муваққат суғориш тармоғига эга бўлган ерлар суғориладиган ерлар жумласига киради.

Қишлоқ ва сув хўжалиги органлари суғориладиган ери бўлган ер эгалари ва ердан фойдаланувчиларни суғориш ишлари учун манбаларнинг серсувлигини ҳисобга олган ҳолда жорий этилган лимитлар бўйича сув тўғрисидаги қонун ҳужжатлари билан белгиланадиган тартибда сув билан таъминлашлари шарт.

Суғориладиган ерлар махсус муҳофаза қилиниши лозим.

Алоҳида қимматга эга бўлган унумдор суғориладиган ерлар:

Кадастр баҳоланишига кўра ўртача туман бонитет баллидан 20 фоиздан кўп бўлган суғориладиган қишлоқ хўжалиги ерлари алоҳида қимматга эга бўлган унумдор суғориладиган ерлар жумласига киради. Алоҳида қимматга эга бўлган унумдор суғориладиган ерлар махсус муҳофаза қилиниши лозим ва уларнинг суғорилмайдиган ерлар жумласига ўтказилишига йўл қўйилмайди.

Алоҳида қимматга эга бўлган унумдор суғориладиган қишлоқ хўжалик ерларини корхоналар, бинолар ва иншоотлар қурилиши учун беришга алоҳида ҳолларда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг қарорига биноан йўл қўйилади.

Экин ерларга қишлоқ хўжалик экинлари экилиб, узлуксиз фойдаланиладиган барча хайдалма ерлар киради. Экин ерлари икки турга: суғориладиган ва лалми ерларга бўлинади.

Республика бўйича 2019 йил 1 январ ҳолатига экин ерлар жами **4040,8 минг** гектарни шу жумладан, суғориладиган экин ерларнинг умумий ер майдони **3284,5 минг** гектар ёки қишлоқ хўжалик ер турларининг **12,8 фоизини**, лалми экин ерларнинг умумий майдони **756,3 минг** гектарни ёки қишлоқ хўжалик ер турларининг **3,0 фоизини** ташкил этади. Суғориладиган экин ерларининг Қорақалпоғистон Республикаси, Тошкент шаҳри ва вилоятлар бўйича 2011-2016 йиллар давомида ўзгариши кўрсатилган.

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1- амалий машғулот: Тупроқ тушунтирувчи хариталарини тузишда ва тупроқ диагностикасида халқаро тупроқшунослик классификация тизими тўғрисида

Замонавий ГАТ технологиялар. ГАТ технологиялар асосида хариталар тузиш. ARGES, Понорама дастурлари асосида электрон хариталарни тушунтириш. Тупроқ тушунтирувчи хариталарини тузишда ва тупроқ диагностикасида халқаро тупроқшунослик классификация тизими тўғрисида маълумот бериш ва таҳлил қилиш

2- амалий машғулот. Тупроқ деградацияси ва муҳофазаси мавзусини ўқитишда педагогик технологияларни қўллашнинг ахамияти

Эрозияланиш, шўрланиш, яйловлар дегрессияси, чўлланиш, гипслашиш, ботқоқланиш ва бошқа муаммолар, уларни келтириб чиқарувчи омиллар ва муҳофаза қилиш масалалари бўйича кейс стади тузиш, турли педагогик технологиялар асосида тушунча бериш.

3-мавзу: Суғориладиган ва лалми ерларнинг хоссаларига оид жадвал маълумотлари асосида балл бонитетларини ҳисоблаш.

Суғориладиган ва лалми ерларнинг агрофизик, агрохимёвий, биологик хоссалари, гумусли ҳолати, гумус ва озик элементлар захираларини ҳисоблаш, улар асосида бонитет балларини ҳисоблаш.

КЎЧМА МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1.Тупроқларни вертикал зоналик асосида тарқалиш қонуниятларини ўрганиш ва тупроқ тип, типчаларини тавсифлашда “Понорама” ва “ArcGIS” дастурларидан фойдаланишни ўрганиш.

ЎҚИТИШ ШАКЛЛАРИ

Мазкур модул бўйича қуйидаги ўқитиш шаклларида фойдаланилади:

- маърузалар, амалий машғулотлар (маълумотлар ва технологияларни англаб олиш, ақлий қизиқишни ривожлантириш, назарий билимларни мустаҳкамлаш);
- давра суҳбатлари (мутахассисликка оид кейс вазиятлар яратиш, ечимлари бўйича таклиф бериш қобилиятини ошириш, эшитиш, идрок қилиш ва мантиқий хулосалар чиқариш);
- баҳс ва мунозаралар (кейслар яратиш ҳамда ечими бўйича далиллар ва асосли далиллар тақдим қилиш, эшитиш ва муаммолар ечимини топиш қобилиятини ривожлантириш).

БАҲОЛАШ МЕЗОНИ

№	Баҳолаш турлари	Максимал балл	Баллар
1	Кейс топшириқлари	2,5	1,5 балл
2	Мустақил иш топшириқлари		Мустақил иш – 1,0 балл

II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТРЕФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

“SWOT-таҳлил” методи.

Методнинг мақсади: мавжуд назарий билимлар ва амалий тажрибаларни таҳлил қилиш, таққослаш орқали муаммони ҳал этиш йўллари топишга, билимларни мустаҳкамлаш, такрорлаш, баҳолашга, мустақил, танқидий фикрлашни, ностандарт тафаккурни шакллантиришга хизмат қилади.



Намуна: Тупроқни муҳофаза қилиш чора тадбирларини ушбу жадвалга туширинг.

S	Суғориш эрозиясидан муҳофазалаш	Шамол эрозиясидан муҳофазалаш
W	Тоғ олди суғориладиган ҳудудларда эрозия жараёнлари кучли ривожланган	Чўл зонаси ҳудудларда шамол эрозияси кучли ривожланган
O	Тупроқни суғориш эрозиясидан муҳофазалашда замонавий биологик, кимёвий ва агротехник тадбирларни қўллаш	Тупроқни шамол эрозиясидан муҳофазалашда замонавий биологик, кимёвий ва агротехник тадбирларни қўллаш
T	Ер ресурсларидан нотўғри фойдаланиш	Саҳроланиш жараёнининг кучайиши

«ФСМУ» методи

Технологиянинг мақсади: Мазкур технология иштирокчилардаги умумий фикрлардан хусусий хулосалар чиқариш, таққослаш, қиёслаш орқали ахборотни ўзлаштириш, хулосалаш, шунингдек, мустақил ижодий фикрлаш кўникмаларини шакллантиришга хизмат қилади. Мазкур технологиядан маъруза машғулотларида, мустаҳкамлашда, ўтилган мавзунини сўрашда, уйга вазифа беришда ҳамда амалий машғулот натижаларини таҳлил этишда фойдаланиш тавсия этилади.

Технологияни амалга ошириш тартиби:

- қатнашчиларга мавзуга оид бўлган якуний хулоса ёки ғоя таклиф этилади;
- ҳар бир иштирокчига ФСМУ технологиясининг босқичлари ёзилган қоғозларни тарқатилади:

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

- иштирокчиларнинг муносабатлари индивидуал ёки гуруҳий тартибда тақдимот қилинади.

ФСМУ таҳлили қатнашчиларда касбий-назарий билимларни амалий машқлар ва мавжуд тажрибалар асосида тезроқ ва муваффақиятли ўзлаштирилишига асос бўлади.

Намуна.

Фикр: “Тупроқ муҳофазаси тупроқ унумдорлигини оширишдаги асосий омиллардан биридир”.

Топшириқ: Мазкур фикрга нисбатан муносабатингизни ФСМУ орқали таҳлил қилинг.

“Ассесмент” методи

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

аниқлаш) бўйича ташҳис қилинади ва баҳоланади.

Методни амалга ошириш тартиби:

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

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

Тест

- 1.ТУПРОҚ ЭРОЗИЯСИ қандай қалит сўздан фойдаланилади?
- А.тупроқни емирилиш
- В. Тупроқни зичлашиши
- С. Тупроқни ифлосланиши

Қиёсий таҳлил

- ТУПРОҚ МУҲОФАЗАСИНИ ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИДАГИ ЎРНИ?

Тушунча таҳлили

- GIS қисқармасини изоҳланг...
- GPS қисқармасини изоҳланг...
-

Амалий кўникма

- Гуссак лотоги ёрдамида тупроқ емирилишини аниқланг?

III. НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

1-мавзу: “Агрокимё ва агротупроқшунослик”да янги инновацион технологиялар. Қишлоқ хўжалиги экинларини етиштиришда тупроқни химояловчи инновацион технологиялар, жаҳон тажрибалари, Ўзбекистонда амалга оширилаётган ишлар.

1.1. “Агрокимё ва агротупроқшуносликда янги инновацион технологиялар.

1.2. Инновацион фаолиятга йўналтирилган илмий изланишлар жаҳоннинг етакчи илмий марказлари ва олий таълим муассасалари,

1.3. Иқлим ўзгаришига мослашиш стратегиясининг устивор йўналишлари. Ўзбекистон бўйича иқлим ўзгариши билан кутиладиган ўзгаришлар

Таянч иборалар: Инновацион фаолият, илмий изланишлар Тупроқ муҳофазаси, тупроқ қатлами, педосфера, литосфера, гидросфера, атмосфера, экология, қурғоқчилик. Жаҳоннинг етакчи илмий марказлари

Ҳозирги кунда республикамизда суғориладиган ер майдонларининг мелиоратив ҳолатини яхшилаш, унумдорлигини сақлаш, ошириш ва улардан самарали фойдаланиш бўйича давлат дастурлари доирасида кенг кўламли мелиорация тадбирлари ва илмий-тадқиқот ишлари олиб борилиб, муайян натижаларга эришилмоқда. Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг 2017-2021 йилларга мўлжалланган Ҳаракатлар стратегиясида «...суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш, мелиоратив ва ирригация объектларининг тармоғини ривожлантириш, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш соҳасига интенсив усулларни, энг аввало замонавий сув ва ресурсларни тежайдиган агротехнологияларни жорий этиш»³ бўйича муҳим вазифалар белгиланган. Бу борада, республикамизда тупроқларнинг хосса-хусусиятларини аниқлаш, мавжуд деградация жараёнларни бартараф этиш, унумдорлигини сақлаш, тиклаш, эрозия, дегумификация жараёнларининг олдини олиш ҳамда гумус ҳосил бўлиш механизми, қонуниятларини тупроқ унумдорлигига боғлиқ ҳолда аниқлаш муҳим аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 31 майдаги ПҚ-3024-сон «Ўзбекистон Республикаси Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат қўмитаси фаолиятини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида» ги қарори ва 2019 йил 17 июндаги ПФ-5742-сон «Қишлоқ хўжалигида ер ва сув ресурсларидан

³Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони

самарали фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Фармони, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2018 йил 14 январдаги 25-сон «Фермер хўжалиklarининг ер участкаларидан янада самарали фойдаланиш ва қўшимча даромад олишни ташкил қилиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тупроқларнинг зоналик типлари бўйича асосий хосса-хусусиятлари, гумусли ҳолати, гумуснинг таркиби, гумус моддаларининг трансформацияси ва уларнинг ҳосил бўлиш механизмлари, гумус моддаларининг элемент таркиби, физик-кимёвий хоссаларини тадқиқ қилишга йўналтирилган илмий изланишлар жаҳоннинг етакчи илмий марказлари ва олий таълим муассасалари, жумладан (CNPS) Миллий биологик педология илмий тадқиқот маркази (Франция), Атроф-муҳитни ўрганиш маркази (Германия), International Centre for Integrated Mountain Development (Швейцария), Department of Soil and Water Science University of Florida (АҚШ), Escuela de Agronomia, Pontificia Universidad Catylica de Valparaiso (Чили), Departement de Chimie, Universite de Montreal (Канада), Biogas institute of Ministry of Agriculture–БИОМА (P.R. China), Тупроқ ресурсларининг Жаҳон Маълумот Базаси (WPB), Шаҳар, саноат, транспорт, кончилик ва ҳарбий ҳудудларнинг тупроқлари Халқаро Тупроқшунослар Иттифоқи (SUITMA), Тупроқ маълумот гуруҳи, РПГ(RSG), Халқаро тупроқшунослар уюшмаси (IUSS), Халқаро тупроқшунослар жамияти (ISSS), Халқаро тупроқлар маълумот-ахборот маркази (ISRIC), В.В.Докучаев номидаги Тупроқшунослик институти, РАСХН (Россия), К.А.Тимирязев номидаги Москва қишлоқ хўжалик академияси (Россия), М.В.Ломоносов номидаги Москва давлат университети Тупроқшунослик факультети (Россия), Дехқончилик институти ЦАЛНЛ (Литва), Успанов номидаги Тупроқшунослик ва агрокимё институти (Қозоғистон), Тупроқшунослик ва агрокимё илмий-тадқиқот институти (Ўзбекистон)да олиб борилмоқда.

Дунё амалиётида тупроқларнинг гумусли ҳолатини яхшилаш, деградация жараёнларини олдини олишнинг хавфсиз ва самарали усуллари ва илғор технологияларни қўллаш бўйича қатор, жумладан куйидаги устувор йўналишларда илмий - тадқиқотлар олиб борилмоқда: техноген ва антропоген омиллар таъсирида ифлосланган тупроқлар гумусли ҳолатини яхшилаш; деградацияланган тупроқлар унумдорлигини тиклаш, сақлаш ва ошириш; саҳроланиш жараёни таъсиридаги тупроқларнинг гумусли ҳолати ва тупроқ хоссаларининг ёмонлашишини бартараф этишга қаратилган агротехнологияларни қўллаш; глобал иқлим ўзгаришида иссиқхона эффекти ва CO₂ эмиссияси жараёнлари жадаллашини олдини олишнинг илғор ечимларини ишлаб чиқиш. Инновацион фаолиятга йўналтирилган илмий изланишлар жаҳоннинг етакчи илмий марказлари ва олий таълим муассасалари, жумладан, Hamburg University in Germany (Германия), University of Strasbourg (Франция), Tokyo Metropolitan University (Япония),

University of Granada (Испания), University of Social Psychology (Польша), Россия Федерацияси Президенти ҳузуридаги давлат хизмати академияси, Сибирь давлат хизмати академияси, Россия давлат педагогика университети, Россия давлат инновацион технологиялар ва 7 тадбиркорлик университети (Россия) томонидан олиб борилмоқда.

2008 йилнинг 15 июлида Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Инновацион лойиҳалар ва технологияларни ишлаб чиқаришга жорий этишни рағбатлантиришнинг қўшимча чора-тадбирлари тўғрисида”иги 916-сон қарори қабул қилинди. Мазкур қарор ижросини таъминлаш мақсадида 2008 йилдан бошлаб Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг махсус фармойишлар билан Республика инновацион ғоялар, технологиялар ва лойиҳалар ярмаркаси “Ўзэкспомарказ “ да ўтказилиб келинмоқда.

Инновация тушунчаси- Ижодий интеллектуал фаолиятнинг якуний натижаси бўлиб, янги ёки такомиллашган махсулот кўринишида мужассамлашади ва бозорда сотишга мўлжалланади ёхуд амалий фаолиятида фойдаланиладиган янги ёки такомиллашган технологик жараён ҳисобланади

Стратегик инновациялар-Огоҳлантирувчи тавсифга эга ва истиқболда нисбий устунликда эришиш учун йўналтирилади

Реактив инновациялар- Фирмани сақлаб қолиш учун йўналтирилган бўлиб, улар рақобатчилар томонидан амалга ошириладиган радикал (кескин) инновацион ўзгаришларга қарши қўлланилади.

Сохта инновациялар-Эскирган техника технологияларни қисман яхшилашга йўналтирилади.

Яхшиловчи инновациялар - Майда ва ўрта ихтироларни жорий этиш билан боғлиқ ва тарқалиш босқичида ҳамда фан-техника циклининг барқарор ривожланишида устунлик қилади.

Базисли инновациялар -Йирик кашфиётларни руёбга чиқаради ва техникани ривожлантиришнинг янги авлодлари ва йўналишларини шакллантириш учун асос бўлади

“Агрокимё ва агротупроқшуносликда янги инновацион технологиялар” фанининг мақсади- инновацион жараёнлар, тупроқшунослик ва агрокимёда инновациялар , яъни тупроққа ишлов бериш ва ўғитларни комплекс қўллашнинг экологик хавфсиз технологиялари, тупроқ унумдорлигини тиклаш ва экинлар ҳосилдорлигини оширишда инновацион технологиялар; қишлоқ хўжалик махсулотларини етиштиришда тупроқни муҳофазаловчи инновацион технологиялар, қишлоқ хўжалик махсулотларини етиштиришда ресурстежамкор технологияларни экологик ва иқтисодий баҳосини ўрганишдан иборат. Буларга асосан;

- Чўлланиш, ўрмонларнинг кесилиши ва бошқалар.
- Иккиламчи шўрланиш ва суғориш натижасида ортиқча намланиш.
- Тоғ ва тоғ олди ҳудудларидаги сув ва ирригацион эрозия.
- Дефляция, шунингдек, чорвачилик жадал ривожланган ҳудудлардаги

яйловлар дегрессияси.

- Ерларнинг қишлоқ хўжалиги ва саноат сохаларида ўзлаштирилиши натижасида техноген чўлланиш.
- Хаддан зиёд агрохимикатлар кўллаш, саноат ва маиший чиқиндиларни ташлаш, бир хил экин экиш оқибатларида тупроқ унумдорлигини пасайиши ва ифлосланиши.
- Орол денгизининг қуриши ва тузли чанг аэрозол тупроқ юзасига ўтириши натижасида тупроқлар шўрланиши кам деградация жараёнлари киради.

Ўзбекистон бўйича иқлим ўзгариши билан кутиладиган ўзгаришлар

Қишлоқ хўжалиги

Иқлим ўзгариши билан боғлиқ хосилдорликни йўқолиши (%) куйидагича:

- Қишлоқ хўжалиги қанчалик сув истеъмолига боғлиқ бўлса, шунчалик иқлим ўзгаришига мойил бўлади
- 2030 йилларга келиб хосилдорликни пасайиши ўртача 2-5% пасаяди
- 2050 йилларга келиб иқлим шароитларини омилларига кўра хосилдорликни (сценарийларга кўра):

Сирдарё бассейни

Пахта: 11-13%

Буғдой: 5-7%

Амударё бассейни

Пахта: 13-23%

Дон: 10-14%

- Мураккаб демографик ситуация билан, иқлим ўзгариши шароити билан боғлиқ сув ресурсларини танқис бўлган вақтда иқтисодни ривожланиши аграр сохасида бир қатор муаммоларни келиб чиқиши, бу эса озиқ овқат хавфсизлигини ўзгаришига сабаб бўлади.

Иқлим ўзгаришига мослашиш стратегиясининг устивор йўналишлари

- Сувни тежаш ва сувдан оқилона фойдаланиш;
- Ерларни деградациясига қарши кураш (суғориладиган ерларни мелиорацияси, яйловлардан оқилона фойдаланиш ва тиклаш)
- Ўсимликшунослик ва чорвачилик махсулдорлигини ошириш;
- Турли экотизимлардаги биохилма хилликни сақлаш.
- Энергетик ресурслардан оқилона фойдаланиш

ТУПРОҚЛАР УНУМДОЛИГИНИ ОШИРИШДА ЭКОЛОГИК ТОЗА БИОПРЕПАРАТЛАР



Микроўстиргич
тажрибада синалмоқда



“Замин-М” микробли
композицияси

ЎЗР ФА Микробиология институти ва ЎзМУ хамкорлигида “Микроўстиргич, Вербактин, Микрозим” биоўғитлари

- Тупрокни озукла моддалари ва фойдали микрофлора билан бойитиши ҳисобига унинг унумдорлиги оширади;
- бодринг ва тоmatларнинг ҳосилдорлигини 10-15% орттиради;
- уруғларнинг униб чиқиш қувватини ошириб, ҳосил етилишини 7-8 кунга тезлаштиради;

- ЎзМУ “Замин-М, Бист, Псевдоризобин ” микробиологик композициялари
- антистресс самарага эга бўлиб, ўсимликларнинг шўрланишга чидамлилигини оширади;
- биопротектор сифатида ўсимлик касалликларининг олдини олиш ва ўсимликларнинг иммун тизимини ишга тушишига сабаб бўлади;
- уруғларнинг унвчанлигини 90-95% гача оширади;

Ишлов бериш усуллари:

Уруғларни экишдан олдин намлаш ;
Майсалаш фазаларида пуркалади ;

Биоўғит афзалликлари :

- Намлик етишмаган шароитда ҳам самарадорлиги юқори;
- Экологик хавфсиз ;
- Қўлланиши оддий;
- Молиявий ҳаражатларни қисқартиради.

“Микроўстиргич” биологик ўғити
Сабзавот ва полиз экинлари
институтида очиқ майдонда ва
иссиқхоналарда бодринг ва тоmat
экинларида синовдан ўтказилиб,
самарали натижаларга эришилди.

Сақлаш муддати 12 ой.



ЎЗБЕКИСТОННИНГ ТОҒОЛДИ ВА ПАСТ ТОҒЛАРИ ҚИЯЛИКЛАРИДАГИ ЭРОЗИЯЛАНГАН ТУПРОҚЛАРИДА ДЕҲҚОНЧИЛИКНИНГ ТУПРОҚ ҲИМОЯЛОВЧИ ЛАНДШАФТ ТИЗИМИ

- Ўзбекистон тоғолди ва паст тоғлари қияликларидаги эрозияланган тупроқларининг унумдорлигини тиклаш, сақлаш ва оширишга қаратилган комплекс тадбирлардан иборат технология ишлаб чиқилган. Худудни контур тарзида ташкил этиш, экинларни йўл-йўл қилиб жойлаштириш, культиватор ёрдамида ёрик ҳосил қилиш (щелевание), тупроқ ҳолатини яхшиловчи экинларни танлаш, тупроқни химояловчи технологияларни қўллаш ва биологизациялаштириш каби комплекс агромеиоратив тупроқ химояловчи тадбирлар тавсия этилган.



ШЎРЛАНГАН ТУПРОҚЛАРНИ БИОМЕЛИОРАЦИЯЛАШДА ШИРИНМИЯ (*GLYCYRRHIZA GLABRA L.*) ЎСИМЛИГИНИНГ РОЛИ

Шўрланган тупроқларнинг биологик фаоллигини ошириш ва унумдорлигини қайта тиклашда *Glycyrrhiza glabra L.* ширинмия ўсимлигининг аҳамиятли томонлари ўрганилди ва тажрибада исботланди.



2-мавзу: Тупроқ деградацияси: эрозияланиш, шўрланиш, яйловлар дегрессияси, чўлланиш, гипслашиш, ботқоқланиш ва бошка муаммолар, уларни келтириб чиқарувчи омиллар ва муҳофаза қилиш.

2.1.Тупроқ эрозияси тарқалган майдонлар.

2.2.Тупроқ эрозияси ва ерлар рекультивацияси.

2.3.Техногенез маҳсулотлар билан ифлосланган тупроқлар.

Таянч иборалар:Тупроқ муҳофазаси,тупроқ қатлами, педосфера, литосфера, гидросфера,атмосфера, экология, қургўқчилик.

2.1.Тупроқ эрозияси тарқалган майдонлар.

Тупроқ ернинг энг асосий ресурси ҳисобланади. Инсон ҳаётини яхшилашда, тупроқ унумдорлигини ҳосил бўлишида лой ҳоссалари аҳамиятсиз деб ҳисобланса ҳам катта қийматга эгадир. Тупроқ ер устки қатламининг ҳосил берадиган қтлами бўлиб, муҳим ресурс ҳисобланади. Инсон ҳаётида тупроқ ёғ ва толалар, углеводлар озик-овқат ҳавфсизлиги ва атроф муҳитни сифатли сақлашда катта рол ўйнайди. Тупроқда озик-овқат маҳсулотларини ишлаб чиқариш инсон ҳаёти учун мазмунан ҳавфсизлик тўкин-сочинлик ва ривожланишни асоси ҳисобланади. Тупроқ таббий барқарор ҳолатини кучли ювилиш ёки деградация жараёни таъсирида унинг унумдорлик қисми камаяди. Тупроқнинг асосий вазифаси ўсимлик ўсиши учун сифатли шароит яратишдир. Тупроқ озик-овқат ҳавфсизлигини амалга ошириш билан бирга унинг сифатини сақлашда катта рол ўйнайди. (мисол шаҳар ва саноат чиқиндилари, глобал иқлим ўзгариши). Озик-овқат ҳавфсизлиги, ҳаво мусаффолиги, сувнинг ифлосланмаганлиги, антропоген чиқиндиларнинг камлиги, углерод миқдорининг кўплиги. Тупроқ инсон таъсирида қайта шаклландиган ресурс бўлиб, бунга вақт керак бўлади.Бу динамика қонуни бўлиб, ерни тўғри ўзлаштириш мақсадга мувофиқ бўлмаган ҳолатда ишлатиш уни таназзулга олиб келади. Дунёда унумдор самарали ерлар чекланган бўлиб, 6 миллиард аҳолига ер майдонининг 11 % тўғри келади, бу эса уни озик-овқат билан таъминотини 1.3% дан ошмайди. ⁴

Шундай қилиб ер юзидаги кетадиган деградацияларни камайтириш учун тупроқнинг агрономик, экологик ва иқтисодий ҳолатига боғлиқ бўлади. Эрозия жараёнларини бартараф этиш қишлоқ хўжалик ислоҳатларини тадбиқ этиш, сув тармоқларини тозалаш, экологик тоза

⁴ (Eswaran va boshq., 2001).

транспорт билан таъминлаш мақсадга мувофиқ бўлади. АҚШда йилига сув эрозиясидан 12-42 \$ миллиардгача, шамол эрозиясидан 11-32 \$ миллиардгача зарар кўрилади. Дунё бўйича эса эрозия таъсиридан 400\$ миллиардгача зарар кўрилади⁵.

Тупроқ қатлами умумсайёра ҳосиласи - педосферадан иборат бўлиб, у литосфера, гидросфера ва атмосфера сингари тирик мавжудодлар билан бирга сайёранинг биосферасини ташкил этади. Тупроқ қатлами умумзамин биоэнергетика ва биогеокимёвий тизим бўлиб, ўсимликлар, ҳайвонот ва микроорганизмларнинг яшашини ҳамда тирик модда биомассаси такроран ишлаб чиқарилишини таъминлайди. Тупроқ қатламининг айна мана шу хусусиятлари биосферанинг унумдорлигини вужудга келтиради.

Ердан оқилона фойдаланиш ва тупроқни муҳофаза қилиш, табиий ресурсларни қўриқлаш ҳамда улардан фойдаланиш умумий муаммосида алоҳида ўрин тутди. Олимларимиз қайд этганидек, бундай алоҳида ўрин энг аввало шу билан белгиланадики, инсоният озиқ-овқат маҳсулотларининг 88 фоизини тупроқ қатламига ишлов бериш натижасида олади; чорвачилик маҳсулотларини ҳисобга олганда, бу рақам 98 фоизга етади. Холбуки, тупроқнинг қиймати озиқ-овқат маҳсулотлари ва саноат учун хом ашё етиштиришдаги фавқулодда муҳим аҳамияти билангина эмас, балки у умуман биосфера ҳаётида ўйнайдиган буюк экологик роли билан ҳам белгиланади. (Ковда, 1978)

Табиатшунос олимлар, экологлар, биологлар, тупроқшунослар агрономлар, мелиораторлар тупроқ қатламининг тез ортиб ва баъзида ўрнини тўлдириб бўлмайдиган талофатлардан, шунингдек кенг тарқалаётган тупроқ инқирози ҳолатларидан чуқур ташвишга тушиб қолишган. Бу ҳол тупроқнинг амалдаги эҳтимол тутилган ҳосилдорлигини пасайтиради, тез-тез содир бўлаётган қурғоқчилик ва тошқинларнинг оғир оқибатларини кескинлаштиради, ҳосилдорлик ўсишини ва зарур озиқ-овқат захираларини вужудга келтирилишини мушкуллаштиради. Бу, шунингдек, табиатда моддаларнинг биокимёвий айланиши ҳамда инсон яшайдиган муҳит сифатида биосфера ҳолатининг бузилишига сабаб бўлади. Экологик соҳадаги замонавий билимлар, сайёрамиз табиатида биосферада, атроф- муҳитда тупроқ қатламининг мутлақо алмаштириб бўлмаслик тўғрисидаги хулосага олиб келади, ҳатто биосферада тупроқ қатламини алмаштириб бўлмаслик қонуни тўғрисида ҳам гапириш мумкин. Сайёрамизнинг тупроқ захиралари ўз майдони ва сифатига кўра чеклангандир, куруқликнинг 70 фоизга қадари яхшиланишни талаб этади

⁵ Uri, 2000). (H. Blanco, R. Lal, *Principles of Soil Conservation and Management* 24-25 бем).

ва мелиорацияга мухтождир. Кейинги 75-100 йил мобайнида сайёранинг тупроқ қатлами тез камайиб борганлиги ҳам муаммони кескинлаштирмоқда. Бунга аввалари унга эътибор берилмаган эди, чунки тупроқ қатлами энг аввало деҳқончилик ва ўрмон хўжалигида маҳсулот етиштириш учун бир манба сифатида "шахсий талаб" нуқтаи назаридан қабул қилиб келинди. Аммо кислород, азот ва углекислотанинг жаҳон балансида эҳтимол тутилган ўзгаришлар, тоза сув захираларининг камайиши, сув ҳавзаларининг эвтрофикацияси туфайли юзага келган ташвиш тупроқ қатламининг аҳамиятига эътибор беришга мажбур қилди. Бугунги кунда тупроқ қатлами емирилмоқда, камайиб бормоқда, тобора жадаллик билан таназзулга юз тутмоқда. Тарихий давр мобайнида 2 миллиард гектарга яқин ердан маҳрум бўлинган (шаҳарлар, манзилгоҳлар, иншоотлар, йўллар билан банд бўлган, эрозия емирган, шўр босган, ифлосланган ва ҳоказо). Ҳозирги вақтда В.А.Ковда маълумотларига кўра бутун сайёрада 1,5 миллиард гектар ерга қишлоқ хўжалик экинлари экилади, ҳар йили жаҳонда 6-7 миллион гектаргача ердан маҳрум бўлинади. Ер қурраси аҳолисининг учдан икки қисми қашшоқлик ва очлик шароитида яшаётганлигини ҳисобга оладиган бўлсак, ҳозир сайёрамининг ҳар бир аҳолисига ҳайдалган ер 10-20 йил илгарига нисбатан камроқ тўғри келишини назарда тутсак, тупроқ унумдорлигини ошириш, қишлоқ хўжалиги экинларининг ҳосилдорлигини икки карра, уч карра кўпайтириш деҳқончиликнинг асосий вазифаси лозимлиги яққол намоён бўлади. Ер ресурсларидан ҳар томонлама оқилона фойдаланмай, тупроқ қатламини турли емирилиш ва ифлосланишлардан муҳофаза қилиш чораларини кучайтирмай, қишлоқ хўжалиги билан алоқадор бўлмаган мақсадлар учун ерларни тежаб-тергаб ажратмай туриб, бу ғоят мушкул вазифани ҳал этишнинг иложи йўқ. Инсоннинг нотўғри ташкил этган турли хил фаолияти таъсирида тупроқ қатлами эрозияга дучор бўлади, иккиламчи шўрланади, агрохимикатлар, оғир металллар ва бошқалар билан ифлосланади, кимёвий ва биологик токсикозга учрайди ва ҳоказолар⁶.

Тупроқни эрозиядан сақлаш муаммоси дунёнинг арид иқлимли минтақасида жойлашган кўпгина мамлакатлар учун, шу жумладан, Ўзбекистон ҳудуди учун ҳам долзарб муаммодир. Чунончи, республикада эрозияга учраган ер майдонлари Ўзбекистон республикаси Ер ресурслари, геодезия, картография ва ер кадастри Давлат қўмитаси маълумотида кўра

⁶ Roy E. Olson From Soil Behavior Fundamentals to Innovations in Geotechnical Engineering merican Society of Civil Engineers USA, 2014

(2009) 2700 минг гектарни, ёки ҳайдаладиган ерлар умумий майдонининг 81 фоизини ташкил этади. Шулардан 682 минг гектари ирригация эрозиясига, салкам 50 минг гектари жарлик эрозиясига (А.Ниғматов, 1989), 746 минг гектари лалми юза сув эрозиясига (Х.Махсудов, 1989) ва 2057 минг гектари шамол эрозиясига дучор бўлган. Тупроқ эрозияси илмий ва эрозияшунослик ўқув фани сифатида бошқа фанлардан ўзининг жуда кеч ривожланганлиги билан фарқ қилади. (Х.Махсудов, 1998, Қ.Мирзажанов, 2004).

2.2.Тупроқ эрозияси ва ерлар рекультивацияси.

Инсоннинг саноат фаолиятида бузилган ерлар мелиоратив муҳофаза тадбирларини тақозо этади. Тупроқ ва ландшафтларда энг фаол бузилишни фойдали қазилмаларнинг самарадорлиги юқори бўлган очик усулда қазил ишлари келтириб чиқаради. Маълумки, тоғ саноатида 75 % дан ортик маҳсулотлар очик усулда олинади. Бунда ҳудуднинг ўсимлик ва тупроқ қопламларининг гидрологик ва гидрохимевий режимлари бузилади. Оғир металлар ва заҳарли бирикмаларга бой ётқизиқлар сув манбаларни ифлослантиради ва шу билан ҳудуднинг бошқа жойларини қўшимча бузади. Тоғ кон ишлаб чиқаришида ер юзасига дам-бадам ўсимликларни ўсишига кам яроқли бўлган тупроқлар ёки ҳатто заҳарли жинслар чиқариб ташланади. Чиқариб ташланган жинсларга албатта юқори нордон муҳит хос бўлади ва ҳам кимёвий, ҳам физикавий муҳит хоссалари бўйича саноати ривожланмаган ҳудудлардан жуда юқори фарқланади. Шунинг учун очиб ташланган тупроқ жинсларни мелиорацияси, минерал ўғитлар солиш ва илдиз тарқалган қатламларини гомогенезациялашни назарда тутлади. Фойдали қазилмаларни ер остидан қазиб чиқариш ландшафтнинг бузилишига олиб келади, оқибатда вақт ўтиши билан чўкиш ҳодисалари авж олади, ҳудуднинг гидрологик режими ва рельефи ўзгаради. Шахталарнинг йўлдоши терриконлар ҳисобланади, уларнинг ювилиши ва чангланишлари атроф-муҳит тупроқлари ва сувлари хоссаларини ёмонлаштиради. Минерал хом ашёларни ишлаб чиқарувчи корхоналарнинг ва электростанциясининг қаттиқ чиқиндилари майдонларни бузади.Тупроқ қатламлари сифатининг бузилиши нефть қазиб олишда ҳам содир бўлади. Тупроқнинг ифлосланиши ерларнинг мелиоратив ҳолатини ёмонлашиши хом нефть ва нефть сувларидан ҳам содир бўлади, шунингдек ифлослантирувчи нарсалар бурғулаш эритмалари ҳамда нефть жойлари билан боғлиқ газ оқимлари ҳам бўлиб, тупроқни углеводородлар, сероводородлар, углерод оксидлари, олтингугурт, азотлар билан бойитиб тупроқ ҳавосини ўзгартиришлари мумкин. Чуқур қатламлар орасидаги

сувлар эриган тузлар билан тўйиниб, тупроқларни шу жойларида шўрланишини содир этади.

Тупроқни ишлаб чиқаришга бевосита алоқадор бўлмаган йўқолишлари йўл қурилишларида, электр тармоқларини ўтказишда, саноат ва фуқаро қурилишларида ҳам кузатилади.

Рекультивация бузилган ландшафтларни мақбуллаштириш ва тиклаш тадбирлари тизимлари, тоғ-кон ишларида бузилган ерларнинг рекултивацияси услубий тарзда яхшироқ ишлаб чиқилган. Уни уч босқичда ўтказиш тавсия этилади:

- Тайёргарлик қилиш босқичи. Бу босқичда бузилган ерларда тадқиқот ишлари ва кузатишлар ўтказилади. Рекултивациянинг йўналишлари аниқланади. Техник-иқтисодий асослаш ҳужжатлари ва рекултивация лойиҳалар тузилади

- Тоғ-техникавий рекултивация босқичи. Регионал шароитлардан келиб чиқиб иккинчи босқич ўз ичига кимёвий мелиорациялашни олиши мумкин. Тоғ-техникавий рекултивацияни фойдали қазилмаларни ишлаб чиқариш олиб борувчи корхоналар бажаради

- Биологик рекултивация. Бу босқичдаги ишлар тоғ-техникавий рекултивация жараёнида тайёрланган ерларнинг унумдорлигини тиклашга, оширишга ва уларни тўлақонли ўрмон ёки қишлоқ хўжалик ерларига айлантиришга қаратилган.

Биологик рекултивациянинг йўналиши ва услублари ҳудуднинг географик ўрни, унинг иқлимий, физикавий ва хўжалик-иқтисодий алоҳида ҳоссаларига боғлиқ равишда фарқланади. Рекултивацияланган ерларни ўзлаштиришнинг энг арзон, кам ҳаражат тури, бу шу майдонларни дарахтзорлаштириш, ўрмонлаштириш ҳисобланади. Чиқинди қатламларнинг юқори қатламлари ҳоссаларини яхшилаш учун уларда органик моддалар ва азотни тўплаш, дарахтлар экилишидан олдин кўп йиллик ўтлар, беда экиб, кейинчалик ҳайдаб ташлаш керак. Дарахтлар кўчатларидан ўтқазилади, чуқурча ёки арикчалари захарли бўлмаган жинслар ёки тупроқлар билан тўлдирилади. Унумдор тупроқлар ва захарсиз жинслар тарқалган ҳудудларда қишлоқ хўжалик рекултивацияси ўтқазилади. У бир қанча босқичдан иборат: оҳаклаш, 60 см чуқурликкача юмшатиш, ўғитлар солиш, ўт-дуккаклиларни қўшиб экиш. Шундан кейин 40-50% ни кўп йиллик ўтлар ташкил этган махсус алмашлаб экиш киритилади. Бундай алмашлаб экишдан сўнг яъни рекултивациялашдан кейин ерларга минтақал, дала ёки ем-хашаклар алмашлаб экилиши мумкин.

2.3. Техногенез маҳсулотлар билан ифлосланган тупроқлар.

Ҳозирги индустриал саноат фаолиятида биосферага маҳсулотларнинг чиқиндиларини чиқариб туриш кузатилади. Тупроқ юзасига қаттиқ чиқиндилар билан атроф-муҳитни ифлослантирувчи, тупроқни мелиоратив ҳолатини ёмонлаштирувчи моддалар тушади. Улар орасида энг хавфлилари - симоб, кўрғошин, кадмий, мишяк, хром, селен, фтор ва бошқалар ҳисобланади. Тупроқларни оғир металлар билан ифлосланиш манбалари ҳар хил бўлади. Уларнинг кўпроқ ифлосланишига сабаб - қазилма ёқилғилар: кўмир, нефт, ёнувчи сланецлар ёнганда содир бўлади. Маълумки, ҳозирги вақтгача ўртача 130 млрд.тонна кўмир ва 40 млрд. тонна нефт қазиб олинган ва фойдаланилган, уларнинг чиқинди ва куллари билан тупроқ юзасига миллионлаб тонна металлар келиб қўшилган ва аксарият кўп қисми тупроқнинг юқори қатламларида тўпланган. (Ковда, Розанов, 1988). Инсон фаолияти тупроққа кўрғошин ва кадмий тушишини кўпайтиради. Тупроқни кўрғошин билан ифлосланишининг асосий манбаи автомобиллардан чиқиб турадиган ёнган газ ҳисобланади. Оғир металлар тупроққа ўғитлар ва пестицидлар билан ҳам тушади. Уларнинг кўпгина бирикмалари тупроқнинг юқори гумусли қатламларида тўпланади. Оғир металларнинг тупроқ юзасида ифлослантириш манбаларининг тарқалиши умуман ифлослантирувчи манбаларнинг ҳоссалари ва ҳарактерига, регионнинг метеорологик хусусиятларига, жумладан шамолнинг тезлиги ва йўналишига, рельефга ва ландшафт ҳолатларига боғлиқ. Тупроқдан металлар биологик доиравий айланишга жалб қилинади. Озиқланиш занжирлари орқали узатилиб, инсон ва ҳайвонларда қатор касалликлар келтириб чиқаради. Юқори концентрацияда ўсимликларга ўта кучли таъсир кўрсатади. Тупроқнинг биологик фаоллигини пасайтиради, унинг унумдорлиги эса мутаносиб равишда камаяди.

Металларни техноген тарқалишининг бир текис эмаслиги табиий ландшафтларда унинг мелиоратив ҳолатларининг бир хил эмаслиги туфайли салбий ифодасини топади. Шуларга боғлиқ равишда техногенез маҳсулотлари билан ифлосланиши мумкин бўлган ҳудудларни башорат қилиш учун ва ёмон оқибатларнинг олдини олиш учун тупроқ қатламларини генетик хусусиятларини турли табиий ландшафтлар ва геокимёвий шароитларни ҳисобга олиш зарур.

Техногенез маҳсулотлари ўзларининг табиатига, ландшафт ҳолатларига, тупроқ хоссаларига боғлиқ равишда йиғилган жойларда захарлигини йўқотиши мумкин. Табиий жараёнларда қайта ишланиб, сақланиб қолишлари, тўпланиб тирик организмларга хатарли таъсир этишлари ҳам мумкин.

Автоном ландшафтларда техноген ифлосланишдан ўз-ўзидан тозаланиш жараёнлари ривожланиб боради. Чунки бу ерларда ифлосланиш маҳсулотлари ер усти ва тупроқ сувлари билан тарқалиб кетади. Аккумулятив ландшафтларда техногенез маҳсулотлари консервация бўладилар ва тўпланадилар. Масалан, симоб, қўрғошин, кадмий кумоқ таркибли тупроқларнинг гумус - аккумулятивли горизонтларининг юқориги сантиметрларида яхши сорбцияланади.

Уларнинг тупроқ профилида ҳаракати ва тупроқ профилидан ташқарига чиқишлари жуда кам. Лекин, енгил механик таркибли нордон ва кам гумусли тупроқларда бу элементларнинг миграция жараёнлари кучаяди. Оғир металлларнинг тупроқдаги тирик организмларга биргаликда таъсири янада ҳалокатлироқдир. Турли тип тупроқларда уларнинг мелиоратив ҳолатига боғлиқ ҳолда оғир металлларнинг захарлилиги турлича бўлади. Масалан, кадмий мелиоратив ҳолати ноқулай, маданийлашмаган тупроқларда 5 Mg/kg миқдори ҳалокатли таъсир этади. Маданийлашган тупроқларида эса 50 Mg/kg дан ҳалокатли таъсири бошланади.

Техногенез маҳсулотларидан техноген ифлосланган тупроқлар мелиорацияси, энг аввало регионлардаги тупроқ қатламларининг генетик хусусиятларига хос равишда ишлаб чиқаришни ташкил қилиш принципларига ва ишлаб чиқариш технологиясини мукамаллаш-тиришга асосланган. Шундай қилиб, химоя қилувчи тадбирлар мажмуаси ва оғир металллар билан ифлосланишни йўқотишга қаратилган тадбирлар тупроқни ифлосланишдан химоялашни таъминлайди, уларнинг биологик фаоллигини оширади, унумдорликни мўтадиллаштиради, ерларнинг мелиоратив ҳолатларини яхшилади.

Тупроқ дегумификация жараёни тупроқнинг ҳолатларига унинг гумус ҳолатига катта таъсир кўрсатади. Қўриқ ва бўз ерлар ҳайдалганда табиийки, дегумификация жараёни содир бўлади. Органик моддаларнинг миқдори ва захиралари камаяди. Бу жараён гумус миқдори ва захираларининг 30-40% камайишига олиб келади ва кейинчалик кам миқдорда 30-50 йил мобайнида тикланади. Гумус захираларининг энг кўп камайиши биринчи 5-10 йил ичида содир бўлади. Кейинчалик тупроқда фойдаланишда гумуснинг йўқолиш суръати тўхтади. Дегумификация жараёни эрозиянинг ривожланиши, шўрланиши, зичланиши натижасида қуриб кетиб чўлланиши ҳолатларида тикланмайди.

Тупроқда гумуснинг аста-секин ортиб боришига органик ўғитларни қўллаш, ишқорий тупроқларни гипслаш, алмашлаб экишда кўп йиллик ўтларни қўллаш, дон ва илдиз мевали экинларнинг нисбатини тартибга

солиш, сув ва ҳаво режимларини мукаммаллаштириш ва бошқаришда ёрдам кўрсатади. Олимларнинг таъкидлашича, органик ўғитларнинг нисбатини яратиш учун тупроққа ҳар йили гектарига камида ўртача 8-12 т органик ўғитлар солиш керак бўлади. Табиийки, бунда тупроқ ҳоссаларини ва органик ўғитлар сифатини ҳисобга олинади. Шундай қилинганда тупроқдаги гумус миқдори ва захиралари унинг тузилмаси барқарорлашади ва тикланади, сув физик ҳоссалари яхшиланади.

Органик моддаларнинг тўпланишига яна ҳар хил дон ва бошқа ўсимлик қолдиқларининг тупроққа аралаштириб ҳайдаш ҳам ижобий таъсир кўрсатади. Минерал ва органик ўғитларни бирга қўшиб ишлатиш тупроқ унумдорлигини, ўсимликлар ҳосили ва сифатини ошишга қулай имконият яратади.

Гумус ҳолатини сақлашнинг муҳим омили тупроққа меъёрида ишлов беришдир. Айрим ҳудудларда тупроқ-иқлим шароитларини ҳисобга олган ҳолда ағдармасдан ҳайдашдан фойдаланиш мумкин. Бунда гумусни тўплаш ва сақлашга имкон яратилади. Буларнинг барчаси юқори илмий асосланган деҳқончилик маданияти, технологик машиналар вазнини енгиллаштириш, ишлов беришнинг сонини камайтириш, тупроқ катламларини қатъий сақланиши, охир-оқибатда ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилайти, тупроқ унумдорлигини оширади.

Назорат саволлари:

1. Тупроқ муҳофазаси деганда нимани тушунасиз?
2. Дегумификация деганда нимани тушунасиз?
3. Дегумификация жараёни нимага олиб келади?
4. Техноген тупроқлар деганда нимани тушунасиз?

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Н. Blanco, R. Lal, *Principles of Soil Conservation and Management* (24-25 бет).
2. Roy E. Olson *From Soil Behavior Fundamentals to Innovations in Geotechnical Engineering* American Society of Civil Engineers USA, 2014

3-мавзу: Суғориладиган ва лалми ерларнинг экологик-мелиоратив ҳолати ва уларни баҳолаш.

Режа:

- 3.1. Суғориладиган ва лалми ерларнинг тақсимланиши

3.2 Лалми ва суғориладиган тупроқларда сув эрозияси ва уларни географик тарқалиши, майдони ва эрозияланган тупроқларнинг хосса хусусиятлари.

3.1. Суғориладиган ерлар:

Қишлоқ хўжалигида фойдаланиш ва суғориш учун яроқли бўлган, сув ресурслари шу ерларни суғоришни таъминлай оладиган суғориш манбаи билан боғланган доимий ёки муваққат суғориш тармоғига эга бўлган ерлар суғориладиган ерлар жумласига киради.

Қишлоқ ва сув хўжалиги органлари суғориладиган ери бўлган ер эгалари ва ердан фойдаланувчиларни суғориш ишлари учун манбаларнинг серсувлигини ҳисобга олган ҳолда жорий этилган лимитлар бўйича сув тўғрисидаги қонун ҳужжатлари билан белгиланадиган тартибда сув билан таъминлашлари шарт.

Суғориладиган ерлар махсус муҳофаза қилиниши лозим.

Алоҳида қимматга эга бўлган унумдор суғориладиган ерлар:

Кадастр баҳоланишига кўра ўртача туман бонитет баллидан 20 фоиздан кўп бўлган суғориладиган қишлоқ хўжалиги ерлари алоҳида қимматга эга бўлган унумдор суғориладиган ерлар жумласига киради. Алоҳида қимматга эга бўлган унумдор суғориладиган ерлар махсус муҳофаза қилиниши лозим ва уларнинг суғорилмайдиган ерлар жумласига ўтказилишига йўл қўйилмайди.

Алоҳида қимматга эга бўлган унумдор суғориладиган қишлоқ хўжалик ерларини корхоналар, бинолар ва иншоотлар қурилиши учун беришга алоҳида ҳолларда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг қарорига биноан йўл қўйилади.

Экин ерларга қишлоқ хўжалик экинлари экилиб, узлуксиз фойдаланиладиган барча хайдалма ерлар киради. Экин ерлари икки турга: суғориладиган ва лалми ерларга бўлинади.

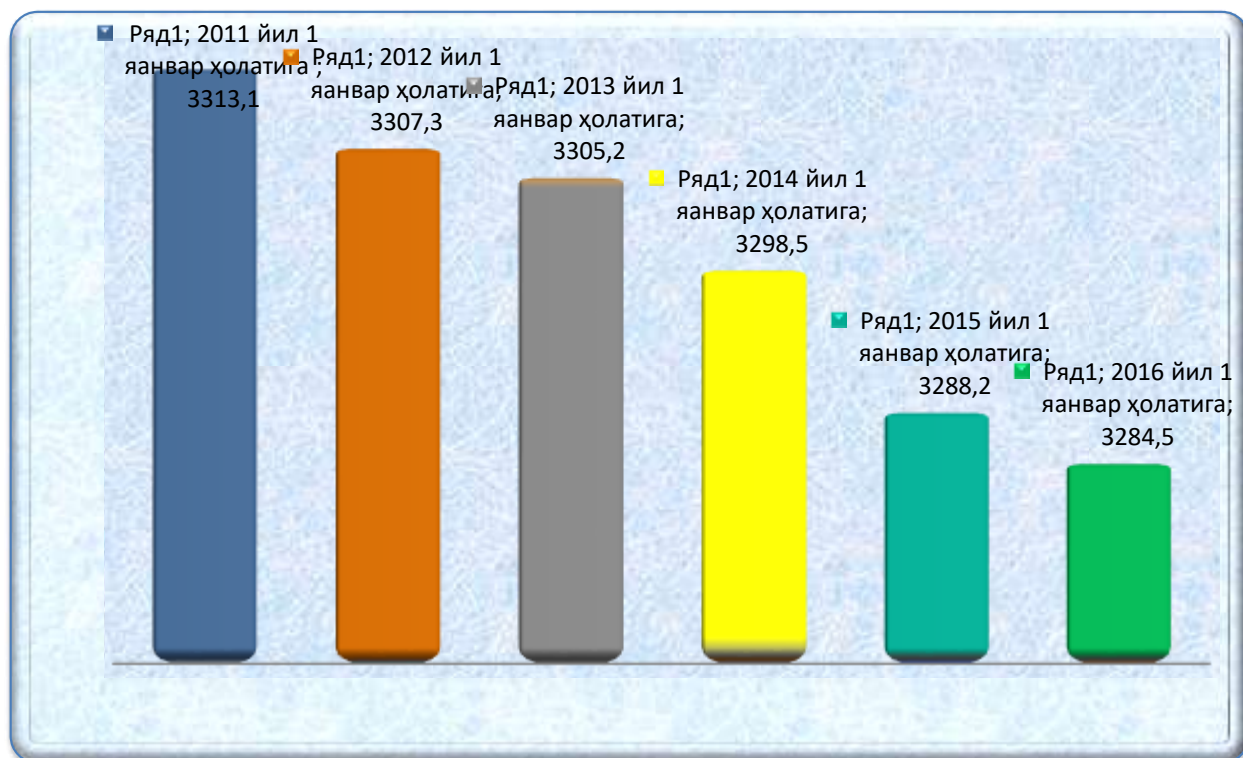
Республика бўйича 2016 йил 1 январ ҳолатига экин ерлар жами **4040,8 минг** гектарни шу жумладан, суғориладиган экин ерларнинг умумий ер майдони **3284,5 минг** гектар ёки қишлоқ хўжалик ер турларининг **12,8 фоизини**, лалми экин ерларнинг умумий майдони **756,3 минг** гектарни ёки қишлоқ хўжалик ер турларининг **3,0 фоизини** ташкил этади. Суғориладиган экин ерларининг Қорақалпоғистон Республикаси, Тошкент шаҳри ва вилоятлар бўйича 2011-2016 йиллар давомида ўзгариши 3.1.1-жадвалда ва 3.1.2-расмда кўрсатилган.

**Суғориладиган экин ерларининг Қорақалпоғистон Республикаси,
Тошкент шаҳри ва вилоятлар бўйича ўзгариши**
(минг га ҳисобида)

Т/р	Республика, шаҳар ва вилоятларнинг номи	Тегишли йилларнинг 1 январ ҳолатига ер майdonлари						нисбатан фарқи
		2011 й.	2012 й.	2013 й.	2014 й.	2015 й.	2016 й.	
1	Қорақалпоғистон Республикаси	423,6	423,6	423,6	423,4	417,0	418,1	1,1
2	Андижон	203,8	203,8	203,5	203,3	202,7	203	0,3
3	Бухоро	200,6	200,6	200,6	200,7	200,8	200,8	0
4	Жиззах	264,5	263,9	263,7	262,6	262,1	261,4	-0,7
5	Қашқадарё	424,1	421,8	421,7	421,2	420,4	420,5	0,1
6	Навоий	91,0	91,0	91,0	91	90,7	91,1	0,4
7	Наманган	198,2	197,9	197,7	196,2	194,5	193,1	-1,4
8	Самарқанд	253,9	253,7	253,7	252,7	252,8	251,9	-0,9
9	Сурхондарё	241,7	241,6	241,5	241,2	241,0	240,9	-0,1
10	Сирдарё	251,4	250,9	250,4	250,4	250,3	249,8	-0,5
11	Тошкент	305,1	303,6	303,4	302,1	301,7	299,5	-2,2
12	Фарғона	249,3	249,2	248,8	248	247,8	247,7	-0,1
13	Хоразм	205,4	205,4	205,4	205,3	206,0	206,3	0,3
14	Тошкент ш.	0,5	0,3	0,2	0,4	0,4	0,4	0
	Жами:	3313,1	3307,3	3305,2	3298,5	3288,2	3284,5	-3,7

Юқоридаги жадвалдан кўриниб турибдики, аксарият вилоятларда суғориладиган экин ер майdonлари камайган. Бу асосан жойларда давлат ва жамоат эҳтиёжлари учун ер ажратиш ҳамда ҳукумат қарорлари, дастурлари асосида янги (интенсив) боғлар ва узумзорлар барпо қилиш ҳисобига камайган.

Минг га



3.1.2-расм. Республика бўйича сугориладиган экин ер майдонларининг ўзгариши

Лалми ерлар:

Лалмикор ерларда қишлоқ хўжалик экинларини ўстириш фақат тупроқ қатламларидаги ёғинлар ҳисобига йиғилган намлик эвазига етиштирилишини ҳисобга олиб, йиллик ёғин миқдори ўртача 200 мм дан ошадиган ерлардагина лалмикор экинлар жойлаштирилади.

Лалмикор ерлар тупроқ минтақаларининг жойлашишига мос равишда намлик билан таъминланган, кам таъминланган ва таъминланмаган ерларга бўлинади.

Жигарранг ва қорамтир бўз тупроқ баланд минтақада жойлашган бўлиб, намлик билан таъминланган, типик бўз тупроқ ўрта минтақада тоғ олди зоналарига тарқалган ва намлик билан кам таъминланган ва оч тусли бўз тупроқлар қуйи минтақада намлик билан таъминланмаган лалмикор ерлар ҳисобланади.

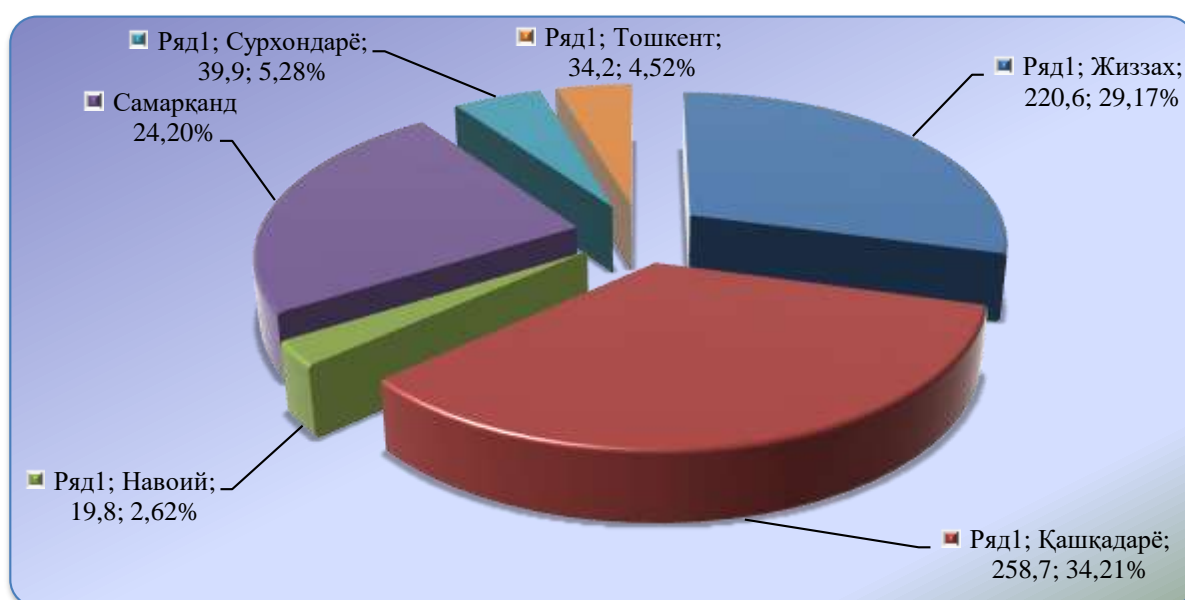
Лалми экин ер майдонларининг Республика вилоятлари бўйича тақсимланиши жадвал, расмларда кўрсатилган.

3.1.2-жадвал

Республика вилоятлари бўйича лалми экин ер майдонларининг тақсимланиши (минг га ҳисобида)

Т/р	Вилоятларнинг номи	Жами лалми экин ерлар майдони
-----	--------------------	-------------------------------

1	Жиззах	220,6
2	Қашқадарё	258,7
3	Навоий	19,8
4	Самарқанд	183,1
5	Сурхондарё	39,9
6	Тошкент	34,2
Жами:		756,3



3.1.3-расм. Умумий ер майдонига нисбатан лалмикор экин ер майдонларининг (фоиз ҳисобида) тақсимланиши.

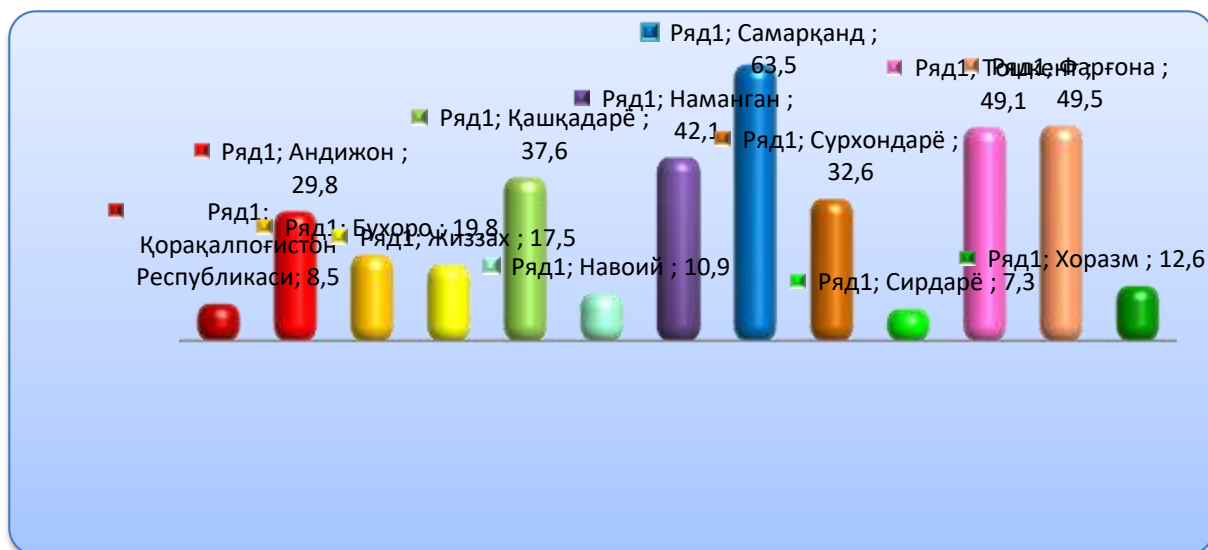
Кўп йиллик дарахтзорлар

Республика бўйича боғлар, узумзорлар, тутзорлар ҳамда бошқа кўп йиллик мевали кўчатзорларнинг 2016 йил 1 январ ҳолатига жами ер майдони **380,8 минг** гектарни, шу жумладан суғориладигани **362,4 минг** гектарни ёки суғориладиган қишлоқ хўжалик ерлари таркибида кўп йиллик дарахтзорларнинг ер майдони **9,7 фоизни** ташкил қилади.

Шунингдек, суғориладиган кўп йиллик дарахтзорларнинг энг юқори солиштирма ҳажми Самарқанд вилоятида (16,7 фоиз), Фарғона (13,0 фоиз), Тошкент (12,9 фоиз), Наманган (11,1 фоиз), Андижон (7,8 фоиз) вилоятларига, энг ками Қорақалпоғистон Республикаси (2,2 фоиз) ва Сирдарё вилояти (1,9 фоиз)га тўғри келади. Кўп йиллик дарахтзорлар

ер майдонларининг Қорақалпоғистон Республикаси, Тошкент шаҳри ва вилоятлар бўйича тақсимланиши расмда ва жадвалда кўрсатилган.

Минг.га



3.1.4-расм. Қорақалпоғистон Республикаси ва вилоятлар бўйича кўп йиллик дарахтзорлар ер майдонларининг салмоғи, минг. га ҳисобида.

Юқоридаги маълумотлардан кўриниб турибдики, кўп йиллик дарахтзорлар таркибида боғлар энг катта салмоқни ташкил этиб **57,3** фоизни, узумзорлар **24,9** фоизни, тутзорлар **16,2** фоизни ва мевали кўчатзор ва бошқа дарахтзорлар **1,6** фоизни ташкил қилади.

Кўп йиллик лалмикор дарахтзорлар Жиззах, Қашқадарё, Самарқанд, Сурхондарё ва Тошкент вилоятларида намлик билан таъминланган лалми ерларда жойлашган.

Лалми ерларга ва махсус тайёрланган терассаларга жойлашган кўп йиллик дарахтзорларнинг ер майдони **18,4 минг** гектар бўлиб, улардан боғлар **13,1 минг**, узумзорлар **4,5 минг** ва бошқа мевали дарахтзорлар **0,8 минг** гектарни ташкил қилади. Ўзбекистон Республикаси Ҳукумати қарорларига биноан мамлакатимизда мева-сабзавотчилик ва узумчилик соҳасида иқтисодий ислохотларни чуқурлаштириш бўйича бир қатор чора-тадбирлар белгиланиб, натижада 2011-2016 йилларда кўп йиллик дарахтзорлар **29,9 минг** гектарга кўпайди.

Қорақалпоғистон Республикаси, Тошкент шаҳри ва вилоятлар бўйича кўп йиллик дарахтзорлар ер майдонларининг 2011 йил 1 январ ҳолатига нисбатан ўзгариши 1.2.1.2.2-жадвал ва 1.2.1.2.2 - 1.2.1.2.3-расмларда кўрсатилган.

Бўз ерлар

Бўз ерлар таркибига самарасиз фойдаланиш натижасида суғориш коидаларининг бузилиши ва тупроқ-мелиоратив ҳолатининг ёмонлашиши, эрозия таъсири, кучли шўрланиши, гипсланиши ҳамда янги ўзлаштирилган ерлар ҳолатининг ёмонлашиши оқибатида қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариши (оборот) дан чиқиб қолган суғориладиган ва лалми экин ерлар киради. 2016 йил 1 январ ҳолатига бўз ерларнинг умумий ер майдони **80,0 минг** гектар бўлиб, шундан суғориладиган зонада **46,9 минг** ва лалмикор зонада **33,1 минг** гектарни ташкил қилади.

3.2.Лалми ва суғориладиган тупроқларда сув эрозияси ва уларни географик тарқалиши, майдони ва эрозияланган тупроқларнинг хосса хусусиятлари.

Ўзбекистонда сув эрозияси асосан тоғ жигарранг, бўз (оч тусли, типик ва тўқ тусли) тупроқлар минтақасининг лалмикор дехкончилик қилинадиган туманларида, тоғли вилоятларда кўпроқ тарқалган. Лалмикор дехкончилик туманлари ёғингарчилик кам бўладиган (оч тусли бўз тупроқлар), ёғингарчилик ярим етарли (типик бўз тупроқлар) ва ёғингарчилик етарли (тўқ тусли бўз ва карбонатли жигарранг тупроқлар) минтақаларга бўлинади. Шулардан лалмикор дехкончилик қилинадиган майдонларнинг 71 фоизи ёғингарчилик етарсиз ва ёғингарчилик ярим етарли ва нихоят 29 фоизи майдон ёғингарчилик етарли лалми майдонларга тўғри келади.(Махсудов,1995). Унинг асосий майдонлари Қашқадарё, Жиззах, Самарканд вилоятларида жойлашган бўлиб,Тошкент, Сурхандарё ва Сирдарёда кичик майдонларни ташкил этади. Ҳозирги вақтда Ўзбекистоннинг лалмикор минтақаларида дехкончилик қилинадиган майдонлар асосан тоғ, тоғ олди худудларида тарқалган бўлиб, майдони бир миллион га яқин гектарни ташкил қилади. Тошкент вилояти, Бўстонлик, Қибрай, Юқори Чирчиқ, Ўрта Чирчиқ, Бўка, Охангарон, Зарафшонсой минтақаси, Зомин, Ғаллаорол, Бахмал, Булунғур, Пайарик, Қашқадарё вилояти Китоб,Чирокчи, Шахрисабз, Камаши, Гузор, Косон, Дехқонобод, туманларидаги 534,4 минг га лалмикор худудларида тупроқ пайдо килувчи жинслар лёсс ва лёссимон тўқ тусли бўз тупроқлардан иборат. Кам жойларда лалми карбонатли жигарранг тупроқлари учрайди. Зарбдор-Зомин худудидаги Нурота, Фориш туманларида 200,4 мингга. Типик ва тўқ тусли бўз тупроқ, кам холда оч тусли бўз тупроқлар тарқалган. Қашқадарё, Сурхандарё вилоятлари Гузор, Камиши туманларининг маълум қисми, Бойсун,Сариосиё, Денов туманлари ва Фарғона водийсида 240,8 типик ва тўқ тусли бўз тупроқлардан иборат лалмикор дехқончилик ерлари мавжуд.

Республика бўйича лалми майдонларнинг 740,8 минг гектари сув эрозиясига даражада чалинган.(3.2.1-жадвал).(Махсудов,2013).

	Вилоятлар	Майдони (га)
1	Жиззах	217,9
2	Қашқадарё	250,8
3	Навоий	20,4
4	Самарканд	183,4
5	Сурхандарё	39,1
6	Тошкент	35,2
7	Республика бўйича	746,8

Юқорида кўрсатиб ўтганимиздек қор эриши ва жала ёмғирлар ёғиши натижасида ер бетида чуқурчалар ҳосил бўлади. Эрозион жараёнлар таъсирида тупроқ емирилади ва «йиғилиб тўпланган» тупроқларнинг типчаси ҳосил бўлади. Бу тупроқлар бир катор хоссалари билан оддий(эрозияланмаган) тупроқлардан фарқланади. Эрозияланган тупроқнинг ўзига хос белгиси шундан иборатки, яъни унда оддий тупроқдагига караганда гумус ва озука моддалар кам, карбонат ва гипс тузлари юқори қатламга кутарилади. Бу ўзгаришлар эрозияланган бўз тупроқларда ёрқин намоён бўлади. Эрозия таъсирида тупроқнинг морфологик белгилари, хайдалма қаватининг ранги, механик таркиби ўзгаради, гумусли қатлам қалинлиги ($A+B_1+B_2$) камаяди. Қумли жисм аралашмалари кўпаяди. Тупроқнинг механик таркиби енгиллашади, сувга чидамли донадорлик сифати ёмонлашади, зичлиги ошади, умумий ғоваклиги пасаяди. Булар ҳаммаси тупроқнинг сув ўтказувчанлигини, тупроқнинг дала сифими ёмонлашишига ва тупроқ унумдорлигини пасайишига олиб келади, юқорида шарҳ этилган маълумотларни тасдиқловчи маълумотларни қуйида келтирамиз.

Кучли фарқланган рельеф ва унга боғлиқ ҳар хил экспозициялар кескин баланд-пастликлар, тупроқ ўсимлик коплами Ғарбий Қурама тоғ ёнбағирларида ўзига хос шароитни юзага келтиради. Бу ҳудудда вертикал зоналик аниқ кўринади, бунга бир томондан иқлим ва ўсимлик копламини баландликларга кўтарилган сари ўзгариши, иккинчи томондан рельефни шаклланиш шароити ўз таъсирини кўрсатган .А.З.Генусов, Б.В.Горбунов,Н.Б.Кимберг (1960) ва А.З. Генусовлар 1983) ларни тупроқ иқлим бўйича районлаштиришига мувофиқ тадқиқотлар олиб борилаётган объект тупроқларни Чирчик-Ангрен округига қарайди.

Тупроқ хоссаларига эрозия жараёнинг таъсирини ўрганиш мақсадида бўз тупроқнинг лалми тўқ тусли ҳамда суғориладиган типик бўз тупроқларнинг хилларига 35 та тупроқ кесмалари солинади. Кесмалар лалми тўқ тусли бўз ва суғориладиган типик бўз тупроқларда турли қиялик элементлари ва тексликлардаги ўт-ўланлар билан копланганлиги, ҳамда тупроқ типчаларининг рельеф элементлари ва қиялик экспозицияси билан боғлиқлик чегарасида танланади.

Тоғли худудларда тупроқ копламининг структураси анча мураккаб ва рельеф тавсифи, қиялик экспозицияси, тупроқ хосил килувчи жинсларнинг таркиби албатта- ўсимлик копламлари билан чамбарчас боғлиқ. Қияликни шимол ва ғарбий экспозициялари жануб ва шарк экспозицияларига караганда кучсиз иссийди. Шунинг учун бу ерларда тупроқ намлиги анча юқори эканлиги; ўсимлик копламининг ривожланганлиги билан ажралиб туради ва бу ўз навбатида тупроқ таркибига таъсир этади. Қуйида лалми ва суғориладиган бўз тупроқларда кечадиган сув эрозиясининг тупроқнинг хоссаларига таъсири тўғрисидаги маълумотларни келтирамиз.

Ўзбекистоннинг лалмикор дехкончилик олиб бориладиган зонасидаги сув эрозияси масалалари Л.Т.Земляницкий (1973), М.Б.Дошанов, Р.Муратова (1953), В.С.Камаев (1954), Ф.А.Ревуцкий (1960), Х.М.Махсудов (1963,1968,1989,1995), А.Моторный (1973), К.Усманов(1973),К.Хасанов (1976), А.Равшанов (1978), Х.М.Махсудов К.Усманов(1984), А.Адиллов (1990), Дересса Аббера (1991), Л.А.Гафурова (1995), С.Рустамов, Х.М.Махсудов (2002,2004,2005), С.Рустамов(2005), А.Ханазаров, Л.А.Гафурова, Х.М.Махсудов (2007), Н.Б.Раупова, Х.М.Махсудов (2010,2011,2012,2013,2014 ва бошқалар.) ўрганганлар ва илмий мақолаларида ёритганлар.

Тошкент вилоятининг донли экинлар билан банд бўлган лалми ерларида юза сув эрозияси Бўстонлик, Паркент, Юқоричирчик, Ўрта Чирчик, Бўка, Охангарон туманлари тўқ тусли бўз ва тоғ жигарранг тупроқларида кенг тарқалган.

Бунда эрозиянинг асосий кўринишларидан бўлган тупроқнинг юзасини ювилиши яъни атмосферадан ёгадиган ёмғирни-кучли характерида ёгиши келтириб чиқарган. Юза сув эрозиясини келтириб чиқарувчи асосий омил- баланд-паст тўлқинсимон рельеф тик ёнбағирлар ва бахорда кучли ёмғир кўринишидаги ёғингарчиликнинг жадал юза окими хисобланади.

Тупроқ сув эрозияси генезиси, асосан,инсоннинг нотўғри хужалик фаолияти билан боғлиқ бўлиб, у эрозиянинг табиий омиллар билан бирга шаклланиб боради. Булар жумласига ёғингарчиликнинг йил фасллари буйича хажмининг ва характерининг шзгариб туриши (бахорда ёмғирлар жала «ливен» шаклида бўлиши),қияликнинг узунлиги,шакли уларнинг экспозицияси, в х.к.з. киради. Бу омилларнинг таъсири натижасида қияликларда тупроқ унумдорлигининг кескин дифференцияланиши хосил бўлган.

Қуйида бўз тупроқнинг морфологик кўрсаткичларига эрозиянинг таъсирини белгилувчи маълумотларни келтирамиз. Тупроқнинг, морфологик белгилари тупроқ шаклланиши натижасида юзага келган. Тупроқ типлари,типчалари, алохида хусусиятлари ва тупроқнинг эрозияланиш даражасини аниқлашда морфологик кўрсаткичлари муҳим диагностик аҳамиятга эга.

Биз, эрозияга учраган лалми бўз тупроқларнинг морфологик кўрсаткичларни ўрганиш учун маршрутли экспедиция тадқиқотлари давомида тупроқ-геоморфологик профиллар буйича ва қияликларнинг энг типик (Юқори сувайирғич,ўрта ва пастки) қисмларида, чуқурлиги 1,5-2,0 метр бўлган тупроқ кесмалари қазидик ва уларнинг морфологик хусусиятларини ёзма қайд этиб бордик. Тупроқнинг эрозияланиш даражасини аниқлаш мақсадида асосий этиборини тупроқ профилининг асосий морфологик кўрсаткичларини ўрганишга қаратдик, жумладан ; гумусли (генетик) қатламининг қалинлигига, хайдалган қатламнинг рангига , механик таркибига , карбонатли ва гипсли янги хосилаларига ва бошқаларга ахамият бердик. Тупроқнинг эрозияланиш даражасини (смытость, намытость) Х.М.Махсудов (1984,1989) номенклатураси (классификацияси) буйича аниқладик.

Маълумки,Узбекистонда асосий лалми дехкончиликда тўқ тусли бўз тупроқлар тоғ ён багрининг энг юқори қисмида тарқалган бўлиб, тупроқ иклими ва хўжалик шароити етарли бўлганлиги туфайли, лалми дехкончиликда-донли экинларни етиштириш кафолатланади.

Лекин бу шароитни иккинчи салбий томони, шундан иборатки баҳорда қиялик ерларни қишлоқ хўжалик экинлари экилган даврида, ер усти ўсимликлари билан етарли даражада қопламаганлиги сабабли, атмосферадан ёққан кучли ёмғир томчилари ер устидаги агрегатларни парчалаб-лойкага айлантиради, лойқа ўз йўлида тупроқдаги майда капилляр найлар йулини беркитиш тупроқдан сув ўтказувчанликни сусайтиради, натижада қияликда кучли сув оқимлари пайдо бўлади. Юза сув эрозияси тупроқни юқори унумдор-гумусга бой қатлами емира бошлайди, ниҳоят қияликдаги лойкаланган оқимини бир қисми қияликнинг пастки текис қисмига ўтира бошлайди, қолган қисми даладан чиқиб кетади. Ҳозирги вақтда лалмикор дехкончилик қилинадиган қиялик ерлар юза сув эрозияси кенг тарқалган бўлиб, республика ҳудудида зарар кўрадиган экин майдонлари 746,8 минг гектарни жумладан Тошкент вилоятида 35 минг гектар майдонда тарқалган. Бу жараён натижасида тупроқнинг морфогенетик, агрохимик, физик, сув ва бошқа хассалари ёмонлашади, пировардида тупроқ унумдорлиги пасаяди, лалми ерлардаги донли экинларнинг хосилдорлиги, дон сифати ва атроф муҳитни экологик ҳолати ёмонлашади. Биз Ғарбий Қурама тоғ олди ҳудудларидаги изланишларимизда юза сув эрозияси учраган лалми тўқ тусли бўз тупроқларнинг морфогенетик хусусиятларининг қияликларнинг ҳар хил элементига солинган тупроқ кесмаларидаги (1,2,3,4,5,6) морфологик кўрсаткичлари билан баҳолашимиз мумкин.

Кейинроқ эрозияланиш буйича лалми тўқ тусли бўз тупроқларни морфологик ёзилмалари берилган ва уларни кўрсаткичлари 3.1.2- жадвалда келтирилган, жадвалда келтирилган маълумотлар шуни таъкидлаш лозимки, эрозияланмаган тупроқда гумусланган қатлам қалинлиги 72 см, ўртача эрозияланганда 54 см, бунда юқори қатлам анча узгарган, яъни В қатлам юқорига кутарилган. Шуни ҳам таъкидлаш керакки карбонатларни

кўзанакли шаклда юқори чегараси эрозияланмаган тупроқларда тупроқларда 72-110 см дан кузатилади, кучли эрозияланган (анғиз) тупроқларда 38 см, айрим қиялиги катта бўлган жанубий экспозициядаги кучли эрозияланган тупроқларда, карбонатлар ер бетида учраши мумкин. Бизнинг маълумотларимизга кўра эрозия натижасида қияликни пастки текис қисмида «Йиғиб тўпланган» тупроқларда гумусли аккумулятив қатлам карбонатларнинг максимум чегараси 110-130 см ташкил этади, албатта карбонатлар чуқур ювилиб тўпланади. (Х.М.Махсудов Н.Б.Раупова, 2006,2010).

Шудай қилиб, рельефнинг ҳар хил элементларида тупроқ, эрозияга учраган ва уни морфогенетик белгилари буйича бир хил эмаслигини кўрсатади.

Натижада ҳар хил даражада эрозияланган тупроқлар қисми тузилишида уз аксини топган; яъни гумусланган ($A+B_1+B_2$) қатлам қалинлиги, тупроқ рангида, структурасида янги яралмалар карбонат конкрециялари (ок кўзанакли) ва ок моғорли- доғли тўпланиш чуқурлиги чегаралари аниқ кўринади ва тупроқ унумдорлигини баҳолашда (балл бонитет) имкон берди ва эрозияга хавфли ерларни ажратишда ва хариталашда фойдаланилади.

Лалми тўқ тусли бўз тупроқнинг морфологик кўрсаткичларга сув эрозиясини таъсири. (Тошкент вилояти Охангарон тумани)

3.2.2-жадвал

Кесманинг тартиб номери, қияликдаги жойи, эрозияланш даражаси	Қиялик даражаси ва экспозицияси, °да	Гумусланган (А+В ₁ +В ₂) қатлам калинлиги, см	Янги яралмаларнинг юқори кўриниш чегараси, см		(SO ₄)-гипснинг тўпланиш чегараси, см.	(А)- хайдалма қатлам ранги.
			Ок моғор ва доғ кўринишида	Йирик кўзанакли кўринишида		
К-1 қияликни юқори, сувайирғич текис кисми-эрозияланмаган тупроқ	1-2°	72	19-27	72-110	150 смдан чуқурроқда	Тўқ бўз рангда
К-2 қияликнинг ўрта кисми, ўртача эрозияланган тупроқ	7-8°	54	Ок моғор ва туганакли, йирик кўзанакли шаклдаги янги яралмалар профилни 30 смдан бошланиб 54-85 см чуқурликларда кузатилади.		150 смдан чуқурроқда	бўз рангли
К-3 қияликни 3-чи кисми, кучли эрозияланган тупроқ (анғиз, залежь)	8-9°	38	Янги яралмалар кўзга кўринмайди, (анализлар натижасига асосланади)		150 смдан чуқурроқда	бўз рангли

Тупроқнинг механик таркиби тупроқнинг бошқа ҳамма хоссаларига (кимёвий, агрокимёвий, физикавий ва бошқалар) аҳамиятли даражада таъсир этади. Майда заррачали ва коллоид фракцияларга катта аҳамият берсак, кўпчилик олимлар (А.Н.Розанов 1951, П.Н.Беседин 1954, А.Ф.Тюлин 1958 ва бошқалар) таъкидлашича, тупроқ унумдорлиги ундаги лойқа фракциялар миқдорига тўғридан тўғри боғлиқ. (М.М.Тошқўзиев 1989, Х.М.Махсудов, 1996, Л.А.Гафурова 2005), тўқ тусли бўз тупроқларда гумус захирасини (57-79%) юқорида кўрсатилган фракцияларда бўлади.

Тадқиқотларимиздан маълум бўлдики, қияликларнинг ҳар хил қисмида лалми тупроқларнинг механик таркиби бир хил эмас, тупроқнинг механик таркиби тупроқ ҳосил килувчи жинсга ва эрозияланиш даражасига боғлиқ.

Маълумотлардан шуни кўриш мумкинки, рельефи текис ерларда сув эрозиясининг таъсири бўлмаган майдонларда тупроқнинг механик таркиби ўзгармаган.

Қиялик кескин бўлган эрозияланган тупроқларда физик лой миқдори кескин камайиши кузатилса, эрозия натижасида «йиғилиб тўпланган» тупроқларда эса аксинча ортган. Буларнинг ҳаммаси оқим-сув эрозиясига учраган лалми тупроқларнинг механик таркиби келтирилган маълумотларда аниқ кўринади. Лёсс ва лёссимон ётқизикларда шаклланган лалми тўқ тусли бўз тупроқларнинг механик таркибида физик лой миқдори эрозия таъсирида ўзгарган. Масалан, эрозияланмаган тўқ тусли бўз тупроқларда ҳайдалма ва ҳайдалма ости қатламларида физик лой миқдори 51,9 ва 47,6% ўрта эрозияланган тупроқда эрозияланган лалми тўқ тусли бўз тупроқлар механик таркибидаги ил ва майда чанг фракциялар ювилиши ҳисобига физик лой миқдори камайди, тупроқ механик таркиби енгиллашган.

Бундан ташқари, эрозияланган тупроқларнинг юқори қатлами дисперс заррачалар билан бойитилмаганлиги эрозияланмаган тупроқ қатлами билан солиштирилганда яққол кузатилади. Бу шуни билдирадики, эрозияланган тупроқларда тупроқ ҳосил бўлиш жараёни ўзига хос тавсифга эга ва эрозияланмаган тупроқлардаги нормал тупроқ ҳосил бўлиш жараёнидан фарқланади.

Эрозия натижасида «ювилиб тўпланган» тупроқларнинг механик таркибига эрозия жараёни янада кучлироқ таъсир этган, тупроқ кесимини анча чуқур қатламларига қадар механик таркибини оғирлашганлиги кузатилади. Яна шу нарса аниқландики, эрозия натижасида «ювилиб тўпланган» тупроқларда физик лой ва ил миқдори эрозияланган тупроқларга нисбатан 8-10% кўп йиғилган.

Лалми типик ва тўқ тусли бўз тупроқларнинг механик таркибига ва эрозия жараёнларининг таъсири.

3.2.1-жадвал

Кесма рақами	Чуқурлик см	Фракциялар ўлчами, мм							Физ. лой, %
		> 0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	< 0,001	
Типик бўз тупроқ қумоқли лалми, эллювий, деллювий ётқизикларда шаклланган									
Сув айирғич ювилмаган тупроқ.	0-22	0,1	0,4	10,5	48,2	11,6	12,7	16,5	40,8
	22-44	0,1	0,1	6,5	57,8	4,1	15,3	16,1	35,5
	44-68	0,1	0,5	10,6	60,4	2,8	11,8	13,8	28,4
	68-95	0,2	0,8	1,3	63,4	8,8	13,4	12,1	34,4
	95-120	0,1	0,1	4,3	59,8	8,2	13,6	13,9	35,7
Лалми, кучсиз ювилган шим экс	0-22	3,0	0,1	17,5	44,2	9,3	11,6	14,3	35,2
	22-35	2,0	0,1	7,30	51,0	5,2	17,7	16,7	39,6
	35-57	2,0	0,2	2,8	54,4	7,2	18,4	15,0	40,6
	57-85	3,0	0,1	2,7	48,6	14,9	13,5	17,2	45,6
Қияликнинг ўрта қисми Ўртача ювилган тупроқ,	0-22	0,1	0,4	0,6	62,2	10,2	13,4	13,1	36,7
	22-38	0,1	0,3	0,8	57,7	9,7	15,4	16,0	41,1
	38-60	0,1	0,1	3,2	56,5	9,9	13,7	16,5	40,1
	60-86	0,1	0,1	7,6	57,4	5,5	17,4	11,9	34,8
	86-120	0,2	0,2	35,3	29,9	9,7	11,1	13,6	34,4
Қияликнинг куйи қисми ювилиб тўпланган тупроқ	0-8	1,5	0,2	10,5	41,3	6,5	9,6	10,4	46,5
	8-18	1,5	0,2	3,8	50,3	4,9	24,3	15,0	44,2
	18-30	4,0	0,5	4,9	46,6	11,2	18,3	14,5	44,0
	30-52	2,0	0,1	3,6	48,7	5,0	26,0	14,6	45,6
	52-73	3,0	0,1	15,3	37,5	10,3	16,4	17,6	44,3

Тўқ тусли бўз тупроқлар кумоқли, соз									
Сув айирғич ювилмаган тупроқ. К-4	0-24	0,5	1,0	1,5	54,7	14,8	13,6	13,9	42,3
	24-47	0,5	1,0	1,3	53,3	11,5	20,2	12,2	43,9
	47-76	0,3	1,0	3,3	52,2	12,0	16,8	14,4	43,2
	76-120	0,1	0,1	29,8	29,1	7,4	14,8	18,7	40,9
	120-150	0,1	0,4	1,9	46,0	11,6	21,2	18,8	51,6
Қияликнинг юқори қисми кучсиз ювилган К-5	0-17	2,0	3,0	3,2	50,7	17,1	12,9	11,1	41,1
	17-36	0,5	1,5	1,7	54,3	10,8	18,7	13,0	42,5
	36-63	0,2	0,8	10,7	45,7	9,2	19,1	14,3	42,6
	63-91	0,1	0,4	0,9	58,2	6,5	17,8	16,1	40,4
	91-150	0,1	0,4	7,8	54,8	4,8	14,9	17,2	36,9
Қияликнинг ўрта қисми Ўртача ювилган тупроқ К-6	0-12	1,0	3,0	4,3	57,5	8,6	18,3	7,3	34,2
	12-40	0,5	1,0	8,6	51,2	7,7	19,1	11,9	38,7
	40-72	0,2	0,8	2,9	53,9	7,9	20,3	14,0	42,2
	72-105	0,5	1,5	5,7	53,3	9,4	16,9	12,7	39,0
	105-150	0,1	0,4	3,3	52,2	8,0	16,4	19,6	44,6
Қияликнинг қуйи қисми ювилиб тўпланган тупроқ К-7	0-20	0,8	0,2	13,0	51,8	9,8	11,8	12,6	34,2
	20-42	0,3	0,2	12,1	54,1	10,5	10,4	12,0	32,9
	42-72	2,0	0,1	8,4	54,9	7,7	14,7	12,2	34,6
	72-110	2,0	0,5	16,0	42,4	9,5	13,0	16,6	39,1
	110-150	2,5	0,5	14,1	48,5	4,7	13,8	15,9	34,4

Шундай қилиб, 3.2.1- жадвалда келтирилган маълумотлар шуни кўрсатадики қияликни лалми тупроқларида эрозия таъсирида тупроқ таркибида кескин ўзгаришлар кечади; механик таркибини енгиллашиши, ил ва майда чанг фракцияларини камайши, йирик фракциялар билан бойиш; эрозия натижасида «ювилиб тўпланган» тупроқлар механик таркибининг оғирлаши-ши, пастки қатламларида ил ва қум фракцияларининг ортиши каби жараёнлар кузатилади. Сув эрозияси таъсирида тўқ тусли бўз тупроқларда механик таркибининг ўзгариш қонуниятлари, лалми типик бўз тупроқларда ҳам кузатилган эрозия таъсирида бу ўзгаришлар ҳаммаси тупроқнинг кимёвий ва агрокимёвий хоссаларига ҳам таъсир этади.

Тупроқнинг юқори, унумдор қатламларни эрозияланишида унинг кимёвий ва агрокимёвий хоссаларида ҳам бир канча ўзгаришлар содир бўлади. Сув айирғичдаги ва кенг тўлқинли текисликлардаги эрозияланмаган тупроқ-ларга нисбатан эрозияланган тупроқларда гумусли қатлам қисқа, гумус миқдори ҳам кам.

Эрозияланган тупроқларда гумус миқдорининг камайиши (гумин кислотаси) – бу эрозияланган тупроқларнинг эрозияга қарши чидамлигини пасайтирувчи омиллардан биридир. (Н.Ф.Ганжара, М.С.Кузнецов, 1996, Р.Тейт, 1980, Л.А.Гафурова, Н.Б.Раупова, 2004,2010 ва бошқалар).

Изланишларнинг кўрсатишича, (Х.М,Махсудов, 1994), Х.М.Махсудов, Л.А.Гафурова (2005), А.Ханазаров, Л.Гафурова, Х.Махсудов ва бошқ. (2007), эрозияланиш даражаси ошиши билан сингдирилган катионлар сифими ҳам пасаяди ва бу эса тупроқ профилининг куйи магний нисбати камайганлигини, гумус майда дисперс заррачаларнинг камайганлиги билан тавсифланади. Демак, эрозия жараёни тупроқнинг кимёвий ва агрокимёвий хоссаларини кескин ёмонлаштиради, бунда гумус миқдори, азот, фосфор, калийни миқдори камаяди. (3.1.3.-жадвал), эрозияланмаган тўқ тусли бўз тупроқларда ҳайдалма ва ҳайдалма ости қатламларида гумус 1,49-1,25%, кучсиз эрозияланганда -1,33-1,12%, ўртача эрозияланганда -1,17-1,00% ва лалми типик бўз тупроқларда –гумус миқдори тўқ тусли бўз тупроққа қараганда анча кам-1,10-0,92; 0,96-0,85; 0,80-0,68%.

Айниқса қияликнинг кескин ўзгарган қисмидаги ўртача ва кучли эрозияланган тупроқлар гумусга жуда камбағал. Гумуснинг энг кўп миқдори эрозия натижасида «ювилиб тўпланган» тупроқларда кузатилади; ҳайдалма ва ҳайдалма ости қатламида 1,68-1,38%, пастки қатламларга ўтиб борган сари аста 1,06-0,95 ва 0,0 % гача камайиб боради.

Келтирилган маълумотлардан кўринадикки, (3.1.3.-жадвал) тупроқ кесимида гумусни тарқалиши бир хил эмас, эрозияланмаган тупроқларда гумус миқдори пастки қатламларга бир текис камайиб боради, эрозияланган тупроқларда деярли кескин, эрозия натижасида «йиғилиб тўпланган» тупроқларда эса анча чуқур қатламларига бир равонда камайиб боради.

Демак, эрозияланмаган тўқ тусли бўз тупроқда гумус миқдори 76-120 см чуқурликда 0,61% гача камайса, ўртача эрозияланганда ҳайдалма ва ҳайдалма ости қатлам тагида бу миқдор-0,52%, эрозия натижасида «ювилиб тўпланган» тупроқда гумусни шу миқдорда (0,59%)130-170 см чуқурликда.

Тупроқларда умумий азот миқдори гумус миқдорига боғлиқ ҳолда ўзгаради. Уни энг кўп миқдори тупроқнинг юқори гумусли қатламида тўпланади. Ҳар хил эрозияланган типик ва тўқ тусли бўз тупроқларда унинг миқдори кескин камайган.

Эрозияланган лалми тупроқларда гумус ва азотдан ташқари фосфор ва калий каби баъзи озика элементларнинг умумий шакллари миқдори ҳам камаяди.

Келтирилган маълумотлардан кўринадики, ҳаракатчан фосфор ва калий миқдори кучсиз эрозияланган тупроқларнинг ҳайдалма қатламида кўп эмас, лекин кучли эрозияланган тупроқларда уларнинг ҳаракатчан шакллари анча камайган. Бу фосфор ва калийга камбағал бўлган пастки қатламларнинг юқорига кўтарилиши билан тушунтирилади. Шундай қилиб, оқим сув эрозияси таъсирида тўқ тусли бўз тупроқнинг ҳайдалма қатламида умумий фосфор миқдори эрозияланмаган тупроқда 0,17% дан, эрозияланган тупроқларда 0,10 % гача камаяди.

Сув эрозиясини таъсири фосфор ва калий элементларини ҳаракатчан шаклларида яққол кўринади. Масалан, эрозияланмаган тўқ тусли бўз тупроқларни ҳайдалма қатламида ҳаракатчан фосфор миқдори 28,4 Mg/кг эрозияланганда ҳайдалма қатламда 10,4 Mg/кг, ва ҳайдалма қатлам остида 8,7 Mg/кг.

Ҳаракатчан фосфорни камайиши қийин эрувчи фосфор бирикмаларини ҳосил килувчи кальций карбонатни миқдорини эрозияланган тупроқларда ошиши билан боғлиқ. Бу эрозия даражасини ошиши билан қуйи карбонатни кўп сақловчи қатламларнинг юқорига кўтарилиши билан тушунтирилади. Демак, эрозияланмаган тўқ тусли бўз тупроқларнинг юқори қатламида CO₂ карбонат 2,01-3,46% бўлса, кучсиз эрозияланганда 3,30-5,48%, ўртача эрозияланганда 6,42-7,54%. Умуман олганда, эрозия таъсирида ҳар хил даражада эрозияланган лалми бўз тупроқларда гипс ва карбонат янги яралмаларининг юқори чегараси анча кўтарилган.

Ушбу маълумотлар шуни таъкидлайдики, эрозияланмаган тупроқларга нисбатан эрозияланган тўқ тусли бўз тупроқларда CO₂ карбонатлар миқдори юқори қатламлариданоқ намоён бўлади, эрозия натижасида «йиғилиб тўпланган» тупроқларда карбонатлар тупроқнинг анча чуқур қатламларигача ювилиб тўпланган. Лалми тўқ тусли бўз тупроқларнинг ҳамма худудида гипс янги яралмалари жойлашишига оқим-сув эрозиясини таъсири яққол кўринади. Эрозияланмаган тупроқларда гипс миқдори пастки қатламларига ортиб боради, лекин 0,088% дан ошмайди.

Ўртача эрозияланган тупроқларда гипс миқдори тупроқ кесимини 100 см дан кескин кўтарилган бўлиб, 0,1% дан юқорини ташкил этади. Юқорида келтирилган маълумотлар каби ўртача эрозияланган лалми типик ва тўқ тусли бўз тупроқ А ҳайдалма қатламидаги гумус 0,7-0,9%, умумий азот 0,07-0,08%, умумий фосфор 0,12-0,14%, CO₂ карбонатли, тупроқ механик таркибидаги, <0,01 мм физик лой йиғиндиси 33-37%, нам сифими 100см қалинликда 18-20%, тупроқнинг 6 соатдан сўнгги сув ўтказувчанлиги 0,9-1,2 мм, тупроқ А ҳайдалма каватидаги зичлиги 1,4-1,5г/см³ ва тупроқ говаклиги

46-48%. тупроқ хоссаларидаги ноқулай ўзгаришлар тупроқни озуқа режимини ёмонлашишига олиб келганини кўрсатади. Бундай ҳол хўжалик экинларини ҳосили ва маҳсулот сифати пасайишига олиб келади. Ҳосилни камайиши ва сифатини ёмонлашуви тупроқни эрозияланиш даражасига боғлиқ. Бизни маълумотларимиз (Х.Махсудов (1989) бўйича кам эрозияланган тупроқларда ҳосилдорлик 10-20%, ўртача эрозияланган 30-50%, кучли эрозияланган тупроқлардан 50% дан кўпроқ бўлган.

Шундай қилиб, юза сув эрозияси таъсирида ҳар хил даражада эрозияланган лалми бўз тупроқларнинг механик таркиби кескин ўзгарган, гумус, азот, фосфор, калий миқдори кам, физик сув ва бошқа хоссалари ёмонлашган, натижада қишлоқ хўжалиги экинларини ўсиши, ривожланишига ва изланишлар олиб борилаётган ҳудуднинг экологик ҳолатига салбий таъсир кўрсатган.

Ирригация эрозияси, сув эрозиясининг бир тури ҳисобланади. Ирригация (Суғориш) эрозияси деб, қиялик ерларни суғорганда эгатларга таралган сув тезлиги ошиши натижасида тупроқнинг устки унумдор майда заррачали қисмини оқизиб, емириб кетишига айтилади. Тупроқ билан бирга унинг таркибидаги барча макро ва микро озуқа моддалар ҳам ювилиб кетади. Натижада қиялик ерларда унумдорлиги ва бошқа хусусиятлари ҳар хил бўлган тупроқлар пайдо бўлади. Бундай ерларда экин ҳосилдорлиги ва сифати камайиб, айниқса пахта ва буғдой экини бундай ҳолга анча таъсирчан. Суғориш эрозияси содир бўлишига экин экилган ер майдонларнинг нишаблиги, тупроқнинг донаторлиги, гумусли ҳолати эгатига тарқалган сув миқдори ва шу каби қатор омиллар сабаб бўлади.

Суғориш эрозияси асосан уч босқичда эгатларидан оқадиган сув миқдори ортиши билан оқиш тезлиги ортиб, тупроқ заррачаларини ювиб кетади. Иккинчи босқичда эса тупроқ заррачалари лойқа ҳолда оқиб келаётган бошлайди ва бу заррачалар паст-текис жойларга утира бошлайди. Бу жарёнлар қиялик тупроғи унумдорлигига кучли таъсир килади.

Ўзбекистонда суғориб дехқончилик қилинадиган қиялик ерларида ирригация эрозияси кенг тарқалган бўлиб, республикамизда Суғориш эрозиясидан зарар кўрадиган экин майдонлари 6826 минг гектарни ташкил этади. Шундан Тошкент вилоятининг тоғ олди, адирли жойларидаги типик ва кам майдонларида тўқ тусли бўз тупроқларда 138,4минг гектарига содир бўлган, тарқалган. Маълумотларга кўра суғориладиган майдонларнинг бир миллион гектаридан кўпроғи 2-5-7 ° паст-баланд рельефи ерлардан иборат. Бундай нишаб ерларни суғорганда эгатлардан оқадиган сувнинг тезлиги тобора ортиб, тупроқнинг устки унумдор қатлами ювилиб кетади. Тупроқнинг ювилиб кетганлиги эгатдаги сувнинг лойқаланиб оқишидан ва эгатлар тоғининг емирилиб катта-кичик чуқурчалар ҳосил бўлишидан билиш мумкин.(3.2.1-расм).

Юза сув эрозиясининг лалми типик ва тўқ тусли бўз тупроқларнинг кимёвий ва агрокимёвий хоссаларига таъсири.

3.2.3.-жадвал

№	Тупроқ номи ва кесма рақами	Чуқирлик, см	Гумус, %	Азот N, %	Ялли, %		Харакатчан, кг/Мг		CO ₂ -карбонатлар %	SO ₄ гипс, %
					P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O		
Типик бўз тупроқ,										
1	Типик бўз тупроқ, ювилмаган қиялиги 1-2 ⁰	0-22	0,97	0,080	0,200	1,69	8,60	152	6,85	-
		22-44	0,79	0,065	0,123	1,53	6,30	143,	6,70	-
		44-68	0,61	0,056	0,180	1,51	5,10	150	6,45	-
		68-95	0,52	0,047	0,166	1,46	3,25	136	7,48	0,150
		95-120	0,42	0,042	0,160	1,14	2,62	110	7,09	0,210
2	Типик бўз тупроқ кучсиз ювилган.	0-22	0,86	0,074	0,176	1,65	7,05	165	6,55	0,205
		22-38	0,71	0,065	0,255	1,60	5,43	150	6,60	0,234
		38-60	0,65	0,060	0,189	1,54	3,50	125	7,40	0,210
		60-86	0,56	0,060	0,169	1,52	2,65	123	7,36	0,332
		86-120	0,50	0,051	0,165	1,47	2,64	114	7,00	0,254
3	Типик бўз тупроқ ўртача ювилгвн	0-22	0,65	0,058	0,115	1,60	7,50	80	9,80	0,190
		22-35	0,60	0,045	0,175	1,55	6,50	110	8,75	0,150
		35-57	0,57	0,065	0,177	1,51	5,35	122	7,45	0,216
		57-85	0,42	0,040	0,155	1,05	4,64	113	7,70	4,805
4	Типик бўз тупроқ ювилиб тўпланган.	0-8	1,30	0,086	0,250	1,82	8,60	255	3,90	0,250
		8-18	0,95	0,075	0,225	1,75	7,61	220	6,00	0,255
		18-30	0,86	0,071	0,182	1,36	6,50	195	7,5	0,319
		30-52	0,74	0,055	0,162	1,50	6,05	180	7,5	0,345
		52-73	0,65	0,050	0,165	1,20	4,28	216	8,10	0,362
		73-100	0,40	0,042	0,155	1,20	4,31	185	8,60	0,550

		110-145	0,38	0,035	0,160	1,21	4,08	110	8,10	0,500
	Тўқ тусли бўз тупроқ,									
5	Тўқ тусли бўз тупроқ	0-24	1,35	0,097	0,215	1,80	8,00	200	4,70	0,220
		24-47	1,05	0,065	0,225	1,75	6,60	186	5,10	0,240
		47-76	0,80	0,062	0,165	1,60	4,05	109	6,10	0,305
		76-120	0,65	0,055	0,140	1,80	5,10	-	7,15	-
		120-150	0,50	0,040	0,155	1,60	6,15	-	8,24	-
6	Тўқ тусли бўз тупроқ кучсиз ювилган 2-3 ⁰ .	0-17	0,91	0,088	0,206	2,03	6,53	120	6,04	0,288
		17-36	0,60	0,075	0,228	1,85	8,00	105	8,56	0,320
		36-63	0,55	0,055	0,360	1,80	5,33	140	9,10	0,425
		63-91	0,50	0,050	0,400	1,70	5,20	105	6,50	6,130
		91-112	0,40	0,049	0,418	1,45	4,05	98	9,40	6,215
		112-150	0,35	0,035	0,355	1,52	5,00	85	6,50	5,242
7	Тўқ тусли бўз тупроқ лалми ўртача ювилган,	0-12	0,89	0,076	0,250	1,62	6,67	240	8,93	-
		12-40	0,55	0,056	0,125	1,63	4,0	172	9,81	-
		40-72	0,56	0,050	0,142	1,37	2,0	95	10,2	0,206
		72-105	0,47	0,056	0,142	1,0	-	-	10,3	0,257
		105-150	0,35	0,036	0,165	1,2	-	-	10,2	0,319
8	Тўқ тусли бўз тупроқ ювилиб тўпланган.	0-20	1,50	0,098	0,145	1,75	6,05	240	3,15	-
		20-42	1,15	0,086	0,200	1,65	5,65	195	5,42	-
		42-72	0,84	0,050	0,220	1,55	5,33	180	6,05	0,255
		72-110	0,53	0,075	0,240	1,48	5,00	170	5,66	0,295
		110-150	0,56	0,059	0,300	1,25	-	-	6,00	0,353

Культивация вақтида бу чуқурчаларни текислаб юбориш мумкин, аммо бу билан тупроқнинг унумдорлиги тикланмайди. Бунинг устига, навбатдаги суғоришда юқорида айтилган ҳолат такрорланади. Ернинг қиялиги(нишаблиги) қанчалик тик бўлса, эгатларга қўйилган сув миқдори ортганда унинг оқими ҳам тезлашиб, тупроқнинг ювилиши кучаяди. Тупроқнинг кўп кам ювилиши экин майдоннинг қиялигига, эгатдан оқётган сувнинг миқдorigа, оқим тезлигига боғлиқ бўлиб, ҳар бир суғоришда гектаридан 15-20 т дан 25-30 т гача бориши ва ундан ошиб кетиши мумкин. Тупроқ билан бирга унинг таркибидаги озиқ моддалар ҳам ювилиб кетганлигидан тупроқнинг унумдорлиги тобора камаяверади. Тадқиқот маълумотларига кўра ҳар бир гектардан ўртача 100т дан ортиқ тупроқ унинг таркибидаги 100-200 кг/ га азот ва 75-100 кг/га фосфор ювилиб йўқолади.(Х.М.Махсудов 1981,1989,1994,2010).

Нишабли майдондан ювилиб тушган лойқали тупроқ пастки текис жойда сув оқими секинлашган ерларда қисман эса экин майдонидан четга чиқиб кетиб, сув хавзвларини лойқа босишига сабаб бўлди.

Тупроқнинг юқори унумдор қатлами ювилиб кетган қиялик ерларда экиннинг ўсиши учун озуқа моддалар ва намлик етишмайди, бундай ерларда ғўзанинг гул, шона ва туганаклар тўкилиб кетиши натижасида ҳосил камаяди. Тўза тупида қолган кўсаклар, гарчи барвақт очилсада, пахта сифати паст бўлади.

Олинган маълумотлардан аён бўлишича эрозияга чалинмаган текис ерда гумусли қатлами 60-70 см, хайдалма қаватидаги гумус 1,2-1,5% бўлганида пахта ҳосили гектаридан 25-30 ц ни ташкил этган. Тола сифати 5,2 г чигитнинг 1000 дона оғирлиги 127 г бўлган. Ўртача эрозияланган, қияликларнинг ўрта қисми 3,5-5 ° нишаблиги тупроқнинг гумусли қатлами 30-40 см, хайдалма қатламидаги гумус 0,6-0,7 бўлган, шу ер бўлинмасида 16-20 ц/га ҳосил олинган. Тола сифати 4,7 г чигитнинг 1000 донаси оғирлиги 103,1 г кўрсаткичда бўлган. қияликнинг пастки текис қисмида лойқа кўринишида ювилиб тўпланган тупроқларнинг , нам сифими яхши, ўсимлик учун етарли- кўп бундай шароитда ғўза ғовлаб яхши ўсади-ю, аммо кўсакларнинг очилиши кечикади. Шу боисдан ҳосил совуқ тушганда кейин териб олинади. Етиштирилган пахтанинг сифати паст бўлади. Ирригация эрозияси туфайли республика бўйича ҳар йили 200 минг тоннадан кўп пахта ва бошқа қишлоқ хўжалиги маҳсулотларидан кам ҳосил олинади.

Суғориладиган типик бўз тупроқларнинг хосса-хусусиятларига ирригация эрозиясини таъсирини ўрганишда стационар (доимий кузатиш) олиб бориладиган майдонлар танланиб, геоморфологик профил бўйича ҳар хил даражадаги (2-8 °) қиялик бўйлаб тупроқ кесмалари солинди. Бунда уяликларни ўрта қисмида (7-8 °), ўртача эрозияланган тупроқлар ва қияликни пастки-текис (0,5-1°) қисмида “ювилиб тўпланган” тупроқларга ажратилди.

Тупроқ кесмаларини морфогенетик кўрсаткичларини ёзишда тупроқни эрозияланганлақ даражасини аниқлашда куйидаги омиллар эътиборга

олинади; тупровни ранги , структурали (донадорлиги) гумусланган қатлам қалинлиги ($A+B_1+B_2$) янги яралмаларни бошланиш чегараси ва бошқа кўрсаткичлар. Мисол учун эрозияланмаган тупроқда қатлам қалинлиги 62 см, ўртача эрозияга чалинган тупроқда 45 см бўлиб, ҳайдаладиган қават B_1 қатлами ҳисобидан ташкил бўлган кучайиши натижасида конкрецияли корбанатли ер юзасига кўтарилган. Эрозияган чалинмаган тупроқларда оқ моғарли кўринишдаги карбонатлар кўриниш чегараси 19-20см, конкрецияли карбонатлар тупроқ кесими 65 см да.

Шундай қилиб, ирригация эрозияси туфайли қияликнинг ҳар хил элементлардаги тупроқларнинг морфогенетик кўрсаткичлари бир хил эмас. Бу кўрсаткичлар тупроқ профилини умумий тузилишида, гумусланган $A+B_1+B_2$ қатлам қалинлигида, донадорлиги (структурадаги), рангида, механик таркибда ҳамда карбонатларнинг оқ моғор ва конкреция кўринишидаги горизонтларини жойлашиши чуқурлигини бир хил эмаслигини таъкидлайди.

Бу кўрсаткичлар шуни таъкидлайдики инсон қишлоқ хўжалик экинларини жумладан ғўза, донли экинларни нотўғри суғориш қиялик ерларни нотўғри суғориб дехқончилик қилган майдонларни тупроқ унумдорлиги бўйича уч категорияли яъни 3 хил балл бонитетли бўлиб қолади. Албатта бундай ерларни –эгалар фермерлар биринчи навбатда тупроқ унумдорлигини тиклаш, ошириш борасида- эрозияни олдини олиш, қарши кураш чора- тадбирлар куллаш, қияликдаги эрозияланган тупроқларни ўғитлашда- органик ва минерал ўғитларни табақалаштириб қўллаш ва суғориш ишларини замонавий янги агротехнологик усулларда ёмғирлатиб, томчилатиб эгат оралатиб суғоришни такомиллаштириш керак.

Суғориладиган типик бўз тупроқнинг хосса-хусусиятларига ирригация эрозиясини таъсирини ўрганишда стационар (доимий кузатиш) олиб бориладиган майдонлар танланиб, геоморфологик профил бўйича ҳар хил даражадаги ($2-5^0$) қиялик бўйлаб тупроқ кесмалари солинди. Бунда қияликни юқори текис қисми- сувайирғичда – эрозияга чалинмаган тупроқ қияликни биринчи бошланиш қисмида $1,5-2^0$, кучсиз эрозияланган ва қияликнинг ўрта қисмида ($3-4,5^0$), ўртача ва кучли эрозияланган тупроқлар ва қияликни пастки-текис ($0,5-1^0$) қисмида «ювилиб тўпланган» тупроқларга ажратилди.

Тупроқ кесмаларини морфогенетик кўрсаткичларини ёзишда тупроқни эрозияланганлик даражасини аниқлашда қуйидаги омиллар эътиборга олинди: тупроқни ранги, структураси гумусланган қатлам қалинлиги ($A+B_1+B_2$), янги яралмаларни бошланиш чегараси ва бошқа кўрсаткичлари, масалан –эрозияланмаган тупроқда қатлам қалинлиги 62 см, кучсиз эрозияланган тупроқда 52 см, ўртача эрозияга чалинган тупроқда 39 см бўлиб, ҳайдалама қават B_1 қатлами ҳисобидан ташкил бўлади, кучли эрозияга чалинган тупроқда 28 см, бунда $A+B_1$ қатламлар ювилиб, ҳайдалган қават B_2 қатлами ҳисобидан ташкил топган. шунинг учун эрозия жараёни кучайиши натижасида конкрецияли карбонатли ер юзасига кўтарилган. Эрозияга чалинмаган тупроқларда оқ моғорли кўринишидаги карбонатлар кўриниш чегараси 16-20 см, конкрецияли карбонатлар тупроқ кесими 62

см.да, кучсиз эрозияга чалинганларда аниқланмайди кўзга кўринмайди, конкрецияли 52 см, ўртача 8-10 см, айрим ҳолатларда ер юзасида кучлисида эса кўпинча конкрецияли карбонатлар ер юзида кузатилади.

Шундай килиб, ирригация эрозияси туфайли қияликнинг ҳар хил элементлардаги тупроқларнинг морфогенетик кўрсаткичлари бир хил эмас. Бу кўрсаткичлар тупроқ профилини умумий тузилишида, гумусланган $A+B_1+B_2$ қатлам қалинлигида, структурадаги, рангида, механик таркибида ҳамда карбонатларнинг оқ моғор ва конкреция кўринишидаги горизонтларни жойлашиши чуқурлигини бир хил эмаслигини таъкидлайди.

Суғориладиган типик бўз тупроқларнинг морфологик кўрсаткичларига ирригация эрозиясининг таъсири.
3.2.4.1-жадвал.

Кесма номери қияликдаги жойи, эрозияланиш даражаси	Қияликдаги даражаси ва экспозицияси, градусда	Гумушлашган (А+В+В) қатлам қалинлиги, см	карбонатларни юқори кориниш чегараси, см		SO ₄ - тўпланиш чегараси, см	А қатламни механик таркиби	А хайдалма қатламни ранги
			Оқ моғорли ва доғ кўриниши да	Кўзанақ шаклида			
Ғарбий Қурама тоғ олди ,лессли ётқизикларда шаклланган типик бўз тупроқ, тўлқинсимон паст-баланд рельефликларда тарқалган (Охангарон тумани)							
К-9 қияликни юқори текис сув айригич қисми эрозияланмаган тупроқ	0,5-1° атрофида	65	16-20	65	2м.чуқурликда	ўрта кумоқ	Бўз ранги
К-10 қияликни ўрта қисмида ўртача эрозияланган тупроқ	7-8°	45	20-45	20-45	2м чуқурликда	ўрта кумоқ енгил кумоқ қа яқин	оч-сурранг
К-11 қияликни пастки текис қисми, «ювилиб тўпланган» тупроқ.	0,5-1° атрофида	78-110	Кўринмайди	78-110	2 м чуқурликда	оғир кумоқ	Тўқ бўз ранг

Бу кўрсаткичлар шуни таъкидлайдики, инсон қишлоқ хўжалик экинларини жумладан ғўза, донли экинларни нотўғри суғориш қиялик ерларни нотўғри суғориб дехкончилик қилган майдонларни тупроқ унумдорлиги бўйича уч категорияли, яъни 3 хил балл бонитетли бўлиб қолади. Албатта бундай ерларни – эгалари фермерлар биринчи навбатда тупроқ унумдорлигини тиклаш, ошириш борасида- эрозияни олдини олиш, эрозияга қарши кўраш чора тадбирларини қўллаш, қияликдаги эрозияланган тупроқларни ўғитлашда-органик ва минерал ўғитларни табақалаштириб қўллаш ва суғориш ишларини замонавий янги агротехнологик усулларда ёмғирлатиб, томчилатиб, эгат оралатиб суғоришни такомиллаштириш керак.

Қияликнинг юқори текис сувайирғич қисмидаги эрозияланмаган тупроқни юқори қатлами оғир қумоқли, пастки қатламлари ўрта қумоқлидир. Қияликдаги эрозияланган тупроқларда кесманинг юқори қисмидан ўрта қумоқли, ювилиш жараёни канча кучли бўлса, тупроқни механик таркиби шу қадар енгиллашади. Бунга мисол тариқасида қияликдаги 13-14 кесмаларни юқори қатламларида физик лой миқдори 33-37% ни ташкил этганини кўрсатади. Эрозияланмаган, ўртача ва кучли эрозияланган тупроқнинг пастки қатламларида механик таркибида айтарли фарқ йўқ, яъни бу қатламларда физик лой миқдори 35-42% атрофида. Лекин бунда тупроқнинг юқори қатламларида эрозия қонуниятлари таъсирини содир этганда, яъни эрозияланмаган тупроқда физик лой 45%, аксарият эрозияланган тупроқларда 37-42%, яъни оғир қумоқли тупроқ ўрта қумоққа айланган, асосан эрозия жараёнида тупроқдаги энг майда гумусга бой бўлган 0,001 мм дан кичикзаррачаларни ювилиб кетиши, бунда эрозияланмаган тупроқда майда заррачаларнинг миқдори 15,98% ни ташкил қилса, эрозияланган тупроқларда 10-12%. Бу жараёнда ювилган лойқа майда заррачаларни ярми қияликнинг пастки текис қисмида чўкиб ўтириб қолади, натижада бу ерда эрозияланмаган тупроққа нисбатан, механик таркиби оғир бўлган «йиғилиб тўпланган» тупроқ пайдо бўлди. (физик лой миқдори айрим қатламларида 50% дан кўп бўлган.) лойқани ярми ташландиқ сувлар билан ташқарига чиқиб кетади. Бу қонуниятни В.Б.Гуссак (1959) МДХ мамлакатларни кўпгина тупроқ типларида тасдиқлаган бўлса, бу қонуният Ўзбекистон бўз тупроқларида ҳам тасдиқланади.

Шундай қилиб, ирригация эрозияси таъсирида эрозияланган тупроқ-ларда майда заррачали «ил» ва майда чанг фракцияси камайиб, йирик чанг ва кум билан бойиган. Эрозияланмаган тупроққа нисбатан «йиғилиб тўпланган» тупроқнинг пастки қатламларида майда заррачали «ил» ва кум миқдори тўпланган.

Ушбу жараёнлар шуни таъкидлайдики, эрозияланган тупроқларни механик таркиби ўзгарган. Айниқса тупроқни қумли фракцияларни кўпайиб, тупроқ енгиллашган.

Суғориладиган типик бўз тупроқларнинг морфологик кўрсаткичларига ирригация эрозиясининг таъсири.

3.2.1.2- жадвал

Кесма номери, қияликдаги жойи, эрозияланиш даражаси	Қияликда ги даражаси ва экспозиц ияси, градусда	Гумуслан- ган (А+В ₁ +В ₂) қатлам қалинлиги, см	Карбонатларни юқори кўриниш чегараси, см		SO ₄ - тўпланиш чегараси, см	А ҳайдалма қатламни механик таркиби	А ҳайдалма қатламни ранги
			Оқ моғорли ва доғ кўриниши да	Кўзанақ шаклида			
Ғарбий Қурама тоғ олди, лёссли ётқизиқларда шаклланган типик бўз тупроқ, тўлқинсимон паст-баланд рельефликда тарқалган(А.Дадажонов ф\х)							
К-12 қияликни биринчи бошланиш қисмида, кучсиз эрозияланган тупроқ	1,5-2 ⁰	52	кўринмайд и	52	2м чуқурликда	ўрта қумоқ	Бўз дала ранг
К-13, қияликни ўрта қисмида, ўртача эрозияланган тупроқ	3-3,5 ⁰	39	8-10	39-68	2м чуқурликда	ўрта қумоқ енгил қумоқга яқин	оч сурранг
К-14, қияликни иккинчи ўрта қисмида, кучли эрозияланган тупроқ	4-4,5 ⁰	28	Карбонатлар ер бетидан бошланади		2м чуқурликда	Енгил қумоқ	Сур дала ранг
К-15, қияликни пастки текис қисми, «ювилиб тўпланган» тупроқ	0,5-1 ⁰ атрофида	78-110	кўринмайд и	78-110	2м чуқурликда	оғир қумоқ	Тўқ бўз ранг

Суғориладиган типик бўз тупроқларнинг эрозияланиш даражасига боғлиқ ҳолда механик таркибини ўзгариши. (Охангарон тумани, А.Дадажонов ф/х)

3.2.2- жадвал.

Кесма раками, тупроқнинг эрозияланиш даражаси	Тупроқ номи, эрозияланиш даражаси	Чуқурлиги, см	Фракциялар, мм ва фракцияларни оғирлиги. %							Физик лой йигиндиси, %
			>0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	< 0,001	
К-12	Қияликнинг биринчи юқори қисми	0-28	1,28	0,54	5,19	49,71	14,47	14,43	14,88	43,78
	кучсиз эрозияланган тупроқ	28-44	0,80	0,60	4,10	49,50	13,00	16,50	15,50	45,00
		44-62	0,81	0,44	6,37	50,78	12,22	16,30	13,08	41,60
		62-68	0,40	0,21	4,79	51,90	15,99	12,63	14,51	42,75
		86-110	0,50	0,35	3,15	54,21	19,32	11,36	11,86	41,89
К-13	Қияликнинг ўрта қисми, ўртача эрозияланган тупроқ	0-25	0,31	0,32	8,81	53,34	14,16	12,08	10,98	37,22
		25-39	0,65	0,31	5,00	56,56	13,90	11,94	11,44	37,22
		39-68	0,46	0,32	4,04	53,78	12,96	14,62	13,28	41,48
		68-105	0,25	0,31	3,12	53,52	12,36	14,98	10,63	42,80
		105-145	0,42	0,23	4,75	56,88	13,60	12,10	11,80	37,72
К-14	Қияликнинг ўрта иккинчи қисми, кучли эрозияланган тупроқ.	0-28	0,70	0,80	1,03	55,26	11,24	12,10	9,80	33,14
		28-50	0,44	0,35	8,19	56,08	11,16	11,22	12,65	35,04
		50-78	0,65	0,31	5,00	56,76	11,90	11,94	13,44	37-28
		78-125	0,57	0,68	9,84	55,20	10,96	12,12	10,63	33,71
		125-150	0,82	0,58	6,75	56,88	11,12	12,10	11,80	35,02
К-15	Қияликнинг	0-27	0,41	0,71	1,72	47,76	12,42	18,28	18,88	49,58
		27-45	0,51	0,23	2,02	46,16	11,52	18,04	21,88	51,44
		45-78	0,71	0,20	1,85	47,74	11,98	15,94	22,12	50,04

	пастки текис кисми «ювилиб тўпланган» тупрок.	78-110	0,45	4,40	2,17	41,23	10,78	14,54	26,38	51,70
--	--	--------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------

Жадвалда келтирилган маълумотларга назар солсак, эрозияга чалинмаган типик бўз тупроқни А ҳайдалма ва ҳайдалма ости каватидаги физик лой миқдори 44-46%, ўртача ва кучли эрозияланган қияликдаги тупроқларда 33-37% ни ташкил этади. Бу ўзгаришлар ўз навбатида эрозияланган тупроқларнинг кимёвий, агрокимёвий хоссаларига таъсир кўрсатади.

Эрозия жараёнлари натижасида тупроқнинг юқори унумдор қатламида унинг кимёвий ва агрокимёвий хосса-хусусиятлари ўзгарди. Эрозияланмаган сувайригичдаги тупроққа нисбатан қияликдаги эрозияланган тупроқларда гумусланган қатлам ва кам гумус миқдори билан тавсифланади.

Кўпгина тупроқшунос-эрозияшунос олимлар В.Б.Гуссак (1959), М.Н.Заславский (1966, 1979, 1973), В.Б.Гуссак, Х.М.Махсудов (1969), Х.М.Махсудов (1959,1963,1989,1994), С.Майлибаев (1969), Х.Х.Ҳамдамов (1975), М.С.Кузнецов (1981, 1996), К.Мирзажонов, (1981, 2004), К.И.Шадраимова (1993), С.М.Елюбаев (1994), Л.А.Гафурова (1995) Л.А.Гафурова, Х.М.Махсудов (1999, 2002, 2005, 2007), Ш.Нурматов (1999), Н.Б.Раупова (2000), Л.А.Гафурова, Н.Б.Раупова (2004), Г.С.Мирхайдарова (2002), Г.Абдалова (2003), А.Дехконов (2007) ва бошқаларни маълумотларига кўра гумус захираси эрозияланиш даражасига қараб ўзгаришини таъкидлаганлар.

Эрозияланган тупроқларда гумус миқдори ва захираси ўзгарибгина қолмай, унинг сифати- таркибидаги гумин кислотаси камайиб фульво кислота кўпайганлиги аниқланган. Н.Ф.Ганжара (1973), Л.И.Акентьева (1975), Л.А.Гафурова, (1995) Н.Б.Раупова (2000), Л.А.Гафурова, Н.Б.Раупова (2004) ва бошқалар.

3.2.2- жадвалдаги маълумотга назар солсак, эрозияланмаган тупроқни юқори ҳайдалма ва ҳайдалма ости қатламларида гумус миқдори 1,15-0,91%, пастки қатламларида 0,43-0,29% камаяди. Қияликдаги ўртача ва кучли эрозияланган тупроқларда гумусли қатламни эрозияланмаган тупроққа нисбатан 30-50% га камайганлиги ва гумус миқдорини ҳам шунга мўтаносиб ҳолда юқори қатламларида 0,62-0,78% ни ташкил этиб, пастки қатламларида кескинкамайган. (4.4.1-жадвал), қияликни пастки текис аккумулятив қисмида гумусли қатламни қалинлиги 78-110 см ва гумусни миқдори юқори қатламларда 1,33-1,56% пастки қатламларига гумус миқдорини секин камайиб бориб, 110-150 см қатламда гумус миқдори 0,59% ни ташкил этади. Озуқа моддалардан азот, гумус миқдорига боғлиқ ҳолда бўлиб, унинг энг кўп миқдори тупроқнинг юқори қатламларида 0,062-0,051 фоиз бўлиб пастки қатламларига 0,042дан 0,030 фоизга секин камайиб борди, кучсиз эрозияланган тупроқларда ҳам азот миқдори 0,058-0,042% ни ташкил этади.

Эрозиянинг сезиларли таъсири ўрта ва кучли эрозияланган тупроқларни юқори қатламларида 0,051-0,041% ни ташкил этиб пастки қатламларига кескин камайиб боради. Энг кўп азот тўпланган кесма - «ювилиб тўпланган» тупроқдадир. Бу тупроқни юқори қатламларида умумий азот миқдори 0,068-0,089% бўлса, кесмани 110-150 см чуқурлигида ҳам қияликни элементлари-даги тупроқларга нисбатан кўп -0,055% ни ташкил этишини кўрсатади. Юқорида таъкидлаганимиздек, фосфор миқдори ҳам азотга ўхшаш ҳолда эрозияланиш даражасига қараб ўзгариб бориши кузатилади. Умумий калийнинг миқдори қияликни ҳамма элементларида бир хил миқдорга яқин бўлиб, ўртача 1,30-1,10 фоиз кузатилади. Қияликнинг пастки текис қисмида «йиғилиб тўпланган» тупроқда бу кўрсаткич эрозияланмаган ва эрозияланган тупроқларга нисбатан юқори қатламларда бироз кўпроқлиги-1,37-1,52% билан тавсифланади.

Шуни таъкидлаш лозимки, умумий фосфор ва калийни миқдорига эрозияни таъсири унчалик сезиларли эмаслиги кузатилиши бу озиқа элементларини кам ҳаракатчанлиги, уларни эриши қийин шаклга енгилгини ўтиб олиши билан тавсифланади.

Ирригацион ювилиш тупроқ профилидаги карбонатлар миқдорига кескин таъсир кўрсатиши характерлидир. Уларни максимум миқдорлари эрозияланган тупроқларни ер юзасига яқин, агар эрозияланмаган тупроқлар ҳайдалма қатламида CO_2 карбонатли миқдори 6,12% бўлса, эрозияланган тупроқларда 8-9,0. эрозияланиш даражаси ошган сари бу кўрсаткичлар кескин ўзгариб боради. «Йиғилиб тўпланган» тупроқларда юқорида таъкидлаганимиздек ўзига хос кўрсаткичлар билан характерланиб, CO_2 карбонатларни миқдори профил буйича 6-7% дан ошмайди, қияликни пастки текис булагига доимий ювилиб келадиган лойқа заррачаларни ўтириши-намликни сарф бўлиши, CO_2 карбонатларни пастки чуқур қатламларига ювилиб шундай килиб шуни таъкидлаш лозимки, тупроқдаги гумус, азот, фосфор ва CO_2 карбонатлар миқдори тупроқ профили чуқурлиги буйича ўзгариши ҳамма тупроқ категориялари буйича ҳар хил бўлса, эрозияланмаган ва «йиғилиб тўпланган» тупроқларда аста секин, эрозияланганларда-кескин кузатилади. Тупроқдаги гумус ва азот озиқасини А ҳайдалма ва $\text{A}+\text{B}_1+\text{B}_2$ қатламидаги захирасини ҳисоб-китобини (т/га) килганда эрозияланган ва эрозияланмаган тупроқларни янада кескин фарқларни кўрсатди. Эрозияланмаган тупроқни А ҳайдалма қатламида гумус захираси 27,04 т/га ташкил қилса, ўртача ва кучли эрозияланган тупроқда 19 ва 17 т/га.

Шундай килиб, ирригация эрозияси таъсирида эрозияланмаган тупроққа нисбатан эрозияланган тупроқда 44,6% гумус йўқотилган. Албатта бу йўқотилган моддаларни бир қисми қияликнинг пастки текис ерида

«йиғилиб тўпланган» тупроқдаги гумус ва азотни захираси $A+B_1+B_2$ горизонтларида нисбатан эрозияланмаган тупроққа 1,5-2 марта ёки 134-170% га кўплиги аниқланди. Бу кўрсаткичлар яна бир марта ирригация эрозияси тупроқдаги гумус, азот ва бошқа озуқа моддаларини камайишига олиб келишини кўрсатади, бу кўрсаткич ўз навбатида пахта, буғдой ҳосилдорлигини 10-30-50 фоизига камайтиради ва уларни сифатини ёмонлашишига олиб келади.

IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

1- амалий машғулот: Тупроқ тушунтирувчи хариталарини тузишда ва тупроқ диагностикасида халқаро тупроқшунослик классификация тизими тўғрисида

Замонавий ГАТ технологиялар. ГАТ технологиялар асосида хариталар тузиш. ARGES, Понорама дастурлари асосида электрон хариталарни тушунтириш. Тупроқ тушунтирувчи хариталарини тузишда ва тупроқ диагностикасида халқаро тупроқшунослик классификация тизими тўғрисида маълумот берилади ва таҳлил қилинади.

2- амалий машғулот. Тупроқ деградацияси ва муҳофазаси мавзусини ўқитишда педагогик технологияларни қўллашнинг ахамияти

Эрозияланиш, шўрланиш, яйловлар дегрессияси, чўлланиш, гипслашиш, ботқоқланиш ва бошқа муаммолар, уларни келтириб чиқарувчи омиллар ва муҳофаза қилиш масалалари бўйича кейс стади тузиш, турли педагогик технологиялар асосида тушунча берилади.

3-мавзу: Суғориладиган ва лалми ерларнинг хоссаларига оид жадвал маълумотлари асосида балл бонитетларини хисоблаш.

Суғориладиган ва лалми ерларнинг агрофизик, агрохимёвий, биологик хоссалари, гумусли холати, гумус ва озиқ элементлар захираларини хисоблаш, улар асосида бонитет балларини хисобланади.

V.КЕЙСЛАР БАНКИ

1-КЕЙС.Тупроқ эрозияси ва унга қарши курашиш чораларини ўқитишда педагогик технологияларни ўрни кейс-технология.

Вазият: Хозирги кунда қишлоқ хўжалик мутахассислари зиммасидаги энг муҳим вазифа-бу тупроқ унумдорлигини сақлаш, уни йил сайин мунтазам ошириб боришдан иборат. Суғориладиган ерлар ва келгусида ўзлаштириладиган ерларнинг тупроқ қатлами мелиоратив шароитлари, сифат таркибининг тавсифи ҳамда ерларни иқтисодий жихатдан баҳолаш тадқиқ қилинган, уларнинг қишлоқ-хўжалигида фойдаланиш жараёнидаги ўзгариш хусусиятлари ёритилади. Эрозия жараёнларининг ривожланиш қонуниятлари, тупроқни эрозиядан муҳофаза қилишни ўрганиш ва олинган натижалардан амалда фойдаланиш, асосий тупроқ типларининг унумдорлигини ошириш ва ер майдонларидан оқилона фойдаланган ҳолда қишлоқ хўжалик экинларидан, мўл ҳосил олишга имкон яратади.Тупроқни эрозиядан сақлаш муаммоси дунёнинг арид иқлимли минтақасида жойлашган мамлакатлар учун шу жумладан Ўзбекистон ҳудуди учун ҳам долзарб муаммодир.

Муаммо:Чунончи, республикада эрозияга учраган ер майдонлари 1772,3 минг гектарни ёки хайдаладиган ерлар умумий майдонининг 40 фоизини ташкил этади. Шулардан 721,9 минг гектари ирригация эрозиясига, салкам 50 минг гектари жарлик эрозиясига 700,4 минг гектари лалми эрозиясига ва 1,6 миллион гектаридан кўпроқ шамол эрозиясига дучор бўлган.

Берилган кейснинг мақсади:

Тингловчиларда тупроқни эрозиядан муҳофаза қилишни ўрганиш ва олинган натижалардан амалда фойдаланиш, асосий тупроқ типларининг унумдорлигини ошириш ва ер майдонларидан оқилона фойдаланган ҳолда қишлоқ хўжалиги экинларидан мўл ҳосил олиш имконини яратиш билимларини шакллантириш.

Кутилаётган натижалар:

- ўзлаштирилган мавзу бўйича билимларини мустахкамлаш;
- муаммонинг фанда қабул қилинган ечимнинг индивидуал ва гуруҳий таҳлилда билим ва кўникмаларни қайта топшириш;
- мантиқий фикрлашни ривожлантириш;
- мустақил равишда қарор қабул қилиш кўникмаларини эгаллаш;
- ўқув ахборотларини ўзлаштириш даражасини текшириб кўриш.

Кейси муваффақиятли бажариш учун тингловчилар қуйидаги билимларни бажариши лозим:

тупроқларни тарқалиш қонуниятлари;
тупроқларнинг ҳосил бўлиш жараёнлари;
тупроқларнинг морфологик белгилари;
тупроқнинг механик ва кимё таркиби;
тупроқнинг унумдорлик турлари;
тупроқларнинг экологик ҳолати;
тупроқ эрозиясини келтириб чиқарувчи омиллар.
Мазкур кейс институционал тизимнинг реал фаолияти асосида ишлаб чиқилган.

Кейсда ишлатиладиган маълумотлар манбаи:

“Ергеодезкадастр” қўмитаси “Тупроқ бонитировкаси” шўъбаси, 2013 йил 1 январдан 31 декабргача бўлган фаолияти учун тайёрланган аудиторлик ҳисобот. Н.Ванко., R.Lal. Principles of soil conservation and management/ 2008. Springer.

Кейснинг типологик хусусиятларига кўра тафсилоти:

Мазкур кейс аудиторлик кейс тоифасига кириб, мустақил аудиториядан ташқари бажариладиган иш учун мўлжалланган. Ушбу кейс институт маълумотлари ва далиллари асосида ишлаб чиқилган. У тузилмавий кичи ҳажмдаги кейс ҳисобланади.

Сув эрозияси ва унга қарши кураш чоралари (1-вазият)

Кучли сув оқими таъсиридаги емирилиш, ювилишга сув эрозияси дейилади.

Сув эрозиясини ривожига ерларни рельефига ва сув оқимига боғлиқ. Бизнинг маълумотларимизга кўра тупроқни емирилиш ювилишини бошланиши ернинг қиялиги 1-2⁰ дан ошганда бошланади.

Арид минтақада ҳудудларининг табиий шароитлари уйғунлашуви – ер юзасидаги катта нишабликлар, тупроқнинг ва тупроқ ҳосил қилувчи сариқ тупроқ жинсларининг эрозияга қарши тура олмаслиги айниқса баҳор даврида, жала-ёмғирлар ёғадиган пайтда эрозия ҳосил бўлишининг жиддий хавф-хатарини вужудга келтиради. Шундай ёмғирларнинг катта қисми (100 мм дан кўпроғи) далаларга ишлов берилган, тупроқ юзаси эса ўсимликлар билан бироз қопланган март-апрел ойларига тўғри келади, шу пайтда жала-ёмғирлар тупроқ қатламининг таркибининг механик бузишга ва энг унумдор бўлган юқори қатламини ювиб кетишга олиб келади. Чорва молларни хаддан ташқари кўп ўтлатиб боқиш чоғида ўт-ўланлар сийраклашиб кетиб, тупроқ юзаси зичлашиши сабабли табиий эрозия 50 фоиз ва ундан ҳам кўпроқ йўқ

килганида юза эрозиясининг кучайиши ва сўнгра кўпдан-кўп тарам-тарам емирилишлар ҳосил бўлиши кузатилади.

Ирригация эрозияси натижасида тупроқ ювилиши ҳар йили гектарига 100-150 тоннагача ва ундан ҳам ошиб кетиши мумкин (нишаблиги 5⁰ дан кўпроқ бўлган қияликларда гектарига 500 тоннага қадар бўлади), ана шу тупроқ билан бирга гумуснинг йиллик нобудгарчилиги гектарига 500-800 кг, азот- гектрига 100-120 кг, фосфор 75-100 ва ундан кўпроқ килограмми ташкил этиш мумкин. Шуни қайд этиш керакки, эрозия жараёнлари тупроқдаги экосистемалар биомассасида фойдаланилган қуёш энергияси миқдорига ҳам таъсир ўтказди. Чунончи, Республиканинг бўз тупроқ ерларида нишабликнинг ҳолати ва тузилишига қараб, тўпланган энергия захираси гектарига 20-100 х 10⁶ килокалорияни ташкил этади, айни вақтда ювилиб тўпланган тупроқ-ювилмаган-бироз ювилган- ўртача ювилган- кучлиювилган тупроқлар қаторида энергия захираси камайиб боради.

Республикамизда суғориш эрозиясидан зарар кўрадиган экин майдонлари 851 минг/гана ташкил этади. Лекин, инсон қўлидан келмайдиган иш йўқ. Шундай бўлгач, инсон эрозиянинг олдини олиш ва унга қарши курашиш йўллари топтоғи лозим. Бунинг учун тупроқ таркибини яхшилаш, ювилишга чидамлилигини ошириш, сув ўтказувчанлигини таъминлаш, оқаётган сувнинг тезлигини камайтириш керак.

Топшириқлар:

1. Сув эрозиясини ривожланиши қанақанги омилларга боғлиқлигини аниқланг?
2. Арид минтақа худудларида эрозия жараёнларини ҳосил бўлишини хавф-хатарларини аниқланг?
3. Суғориш эрозияси натижасида тупроқ емирилиши гектарига қанча миқдорда озиқа элементларини ювиб кетишини аниқланг?

Шамол эрозияси (дефляция) ва унга қарши кураш (2-вазият)

Шамол натижасида тупроқ, кум учириб кетилиши шамол эрозияси ёки дефляция дейилади. Шамол эрозияси Фарғона водийсининг Қўқон гуруҳи туманларида, водийнинг марказий Фарғона қисми, Бухоро воҳасида (Шофрикон, Ромитон, Қоракўл, Вобкент, Бухоро, Қизил тепа, Конимех, Ёишдувон туманлари), Мирзачўлнинг шимолий-ғарбий ерлари (ҚизилкуМга якин, Арнасой туман хўжаликлари), Қашқадарё вилоятининг айрим жойларида, Сурхондарё (Термиз, Ангор туман хўжаликлари) вилоятлари ерларида механик таркиби енгил бўлган кумли, кумоқли тупроқларда кенг тарқалган бўлиб, қишлоқ хўжалигига катта зарар келтиради; айнан шамол эрозияси тупроқ унумдорлигига жуда катта, баъзан тузатиб бўлмайдиган зарар етказди, бундан ернинг деярли бутунлай ҳайдалма қатламини шамол

учириб кетади, суғориладиган бўлинмаларда, йўлларда, аҳоли яшайдиган ерларда қум тепалар (барханлар) ҳосил бўлади. Шамол эрозиясига қарши кураш тадбирлари ихота дарахтзорлар барпо этиш, ихора экинлар экиш, кимёвий ва агротехник усуллар қўлашдан иборат.

Ихота дарахтзорларни хизмати шундан иборатки, шамолнинг асосий кучи шу дарахтларга урилиб, тезлиги камаюди, 3,5,7 қаторли ихота дарахтзорлари, қаторлари сонидан қатъий назар тупроқни ва экинларни деярли бир хил масофада шамол эрозиясидан ҳимоя қилади. Ихота дарахтзор таъсирининг энг кўп узоқлиги 12-14 дарахт, дарахт бўйига тенг бўлишлиги аниқланган. Шунга асосланиб улар орасидаги масофа 150-200 метрдан ошмаслиги керак. Яхшиси тез ўсадиган дарахтлардан 2-3 қаторли кенглик ҳосил қилиш лозим. Ихота дарахтзорнинг биринчи қаторига тол, терак, қайрағоч, охирги қаторига тут ёки мевали дарахтлар экилади. Дарахтлар ўсгунча улар орасида шамол эрозияга қарши агротехник (кўп йиллик ўтлар экиш) чора тадбирларини амалга ошириш зарур.

Ҳозирги вақтда Мирзачўл, Қарши чўллари, марказий Фарғонада янги ўзлаштирилган ер бўлинмалари атрофларига, доимий шамол эсадиган йўнлишлар эътиборга олиниб, ихота дарахтзорлар барпо этилмоқда. Ихота экинлар ихота дарахтзор ўсиб вояга етгунга қадар маданий экин ниҳоларини чанг-тўзонли-шамол эрозиясидан сақлайди. Ихота экинзор барпо қилиш учун кузги буғдой, жавдар, маккажўхори ва тез ўсадиган бошқа экинлар экилади. Кузги буғдой ёки жавдар кузда (сентябр ойида) ғўза қатор ораларига экилади, экиш билан бир вақтда қатор оралари 6-8 см чуқурликда юмшатилади.

Кузда буғдой бир марта суғорилади (айрим йиллари ёғингарчилик сероб бўлганда, суғоришга зарурият қолмайди); эрта баҳорда тупроқ шароитига қараб азотли ўғитлардан 75-100 г солиб озиклантирилади. Қумли ва қумлоқ тупроқли ерлар унумдорлигини оширишда, шамол учиришини бартараф этишда коллектор-зовурларни тозалаб чиқарилган механик таркиби оғир бўлган лойли-балчиқдан ҳар 1 га ерга 10 т дан солиш муҳим агромелиоратив тадбир ҳисобланиб яхши самара беради. Лойли-балчиқ таркибида ҳархил тузлар бўлиши мумкинлигини эътиборга олиш зарур ва бу тўғрида тадбир кўриб қўйиш лозим.

Топшириқлар:

1. Республикамизнинг қайси регионларида дефляция жараёнлари ривожланганлигини аниқланг?

2. Шамол эрозиясига қарши ихота дарахтзорларини хизмати нималардан иборат?

**Амалий вазиятни босқичма-босқич таҳлил қилиш ва
хал этиш бўйича тингловчиларга услубий кўрсатмалар
Тингловчиларга йўриқнома**

Иш босқичлари Маслахатлар ва тавсияномалар	Маслахатлар ва тавсияномалар
1-кейс ва унинг ахборот таъмино- ти билан танишиш	Аввало кейс билан танишинг “Тупроқ эрозияси ва унга қарши кураш чоралари” хақида тушунча ҳосил қилиш учун бор бўлган бутун ахборотни диққат билан ўқиб чиқиш лозим. Ўқиш пайтида вазиятни таҳлил қилишга шошилманг
2-берилган вазият билан танишиш	Маълумотларни яна бир маротаба диққат билан муҳим бўлган сатрларни белгиланг бир абзацдан иккинчи абзацга ўтишдан олдин уни икки уч маротаба ўқиб мазмунига кириб борамиз. Кейсдаги муҳим фикрларни қалам ёрдамида остини чизиб қўйинг. Вазият тавсифида берилган асосий тушунча ва ибораларга диққатингизни жалб қилинг. Ушбу вазият ҳозирги пайтда Республикамизда сув эрозиясидан зарар кўрадиган экин майдонлар 851 минг гектаридан ошиб кетганлиги, инсон эрозияни олдини олиш ва унга қарши кураш йўллари топтоғи лозимлиги уни яхшилаш тавсияларни санаб ўтиш ва қандай агротехник тадбирларни қўллаш аниқлаштириш лозимлигини аниқланг.
3-муаммоли вазиятни таҳлил қилинг	Асосий муаммо ва кичик муаммоларга диққатингизни жалб қилинг. Асосий муаммо: “Тупроқ эрозияси ва унга қарши кураш чоралари”. Қуйидаги саволларга жабоб беришга ҳаракат қилинг. 1. Тупроқ эрозия деганда нимани тушунасиш? 2. Сув ва шамол эрозияси деганда нимани тушунасиш? 3. Тупроқ эрозияни олдини олиш учун қандай тадбирлар ўтказиш керак?

	<p>Асосий муаммо нимага қаратилганлигини аниқланг. Муаммонинг асосий мазмунини ажратиб олинг. Муаммоли вазиятни тахлил қилиш-объектнинг ҳолатини аниқланг, асосий қирраларига эътибор қаратинг муаммоли вазиятнинг ҳамма томонларини тахлил қилинг. Ерларимиз эрозиядан асраш умуминсоният олдида турган улкан вазифалар билан боғлиқ эканлигини кўрсатиб беринг.</p>
<p>4-муаммоли вазиятни ечиш усул ва воситаларини танлаш ҳамда асослаш</p>	<p>Ушбу вазиятдан чиқиб кетиш ҳаракатларни излаб топиш мақсадида қуйида тақдим этилган “Муаммоли вазият” жадвалини тўлдиришга киришинг. Муаммони ечиш учун барча вазиятларни кўриб чиқинг, муқобил вазиятни яратинг. Муаммонинг ечимини аниқ вариантлардан танлаб олинг: муаммонинг аниқ ечимини топинг. Жадвални тўлдиринг. Кейс билан ишлаш натижаларини ёзма шаклда илова этинг.</p>

Кейс билан ишлаш жараёнини баҳолаш мезонлари ва кўрсаткичлари

(мустақил аудиториядава аудиториядан ташқари бажарилган иш учун)
Аудиториядан ташқари бажарилган иш учун баҳолаш мезонлари ва Кўрсаткичлари

Гуруҳлар рўйхати	Гуруҳ фаол мак. 1 б	Маълумотлар кўргазмали тақдим этилди ак. 4 б	Жавоблар тўлиқ ва аниқ берилди мак. 5 б	Жами мак. 10 б
------------------	---------------------	--	---	----------------

Аудиторияда бажарилган иш учун баҳолаш мезонлари ва кўрсаткичлари

8-10 балл-аъло, 6-8 балл-яхши, 4-6 балл-қониқарли

Гуруҳлар рўйхати	Гуруҳ фаол мак. 1 б	Маълумотлар кўргазмали тақдим	Жавоблар тўлиқ ва	Жами мак. 10 б
------------------	---------------------	-------------------------------	-------------------	----------------

		этилди ак. 4 б	аниқ берилди мак. 5 б	

Педагогик аннотация:

Тупроқ эрозияси ва унга қарши курашиш чоралари

- ўзлаштирилган мавзу бўйича билимларини мустаҳкамлаш;
- муаммонинг фанда қабул қилинган ечимнинг индивидуал ва гуруҳий таҳлилда билим ва кўникмаларни қайта топшириш;
- мантиқий фикрлашни ривожлантириш;
- мустақил равишда қарор қабул қилиш кўникмаларини эгаллаш;
- ўқув ахборотларини ўзлаштириш даражасини текшириб кўриш.

2-КЕЙС. Замоनावий гат технологиялари асосида хариталар тузишни ўқитишда педагогик технологияларни ўрни кейс-технология

Вазият. Ҳозирги кунда қишлоқ хўжалик мутахассислари зиммасидаги энг муҳим вазифа-бу тупроқ унумдорлигини сақлаш билан бирга уни йил сайин мунтазам ўзгариб бораётган-тупроқ, эрозия, бонитировка, мелиорация ва бошқа турдаги хариталарни тузишдан иборат. Суғориладиган ерлар ва келгусида ўзлаштириладиган ерларнинг тупроқ муҳофазаси, мелиоратив шароитлари, сифат таркибининг тавсифи ҳамда ерларни иқтисодий жихатдан баҳолашда ГАТ технологиядан фойдаланган ҳолда тупроқ хариталари ёритилади. Бу “понорама” ва “ARGIS” дастурлари ёрдамида эрозия жараёнларининг ривожланиш қонуниятлари, тупроқни эрозиядан муҳофаза қилишни ўрганиш ва олинган натижалардан амалда фойдаланиш, асосий тупроқ типларининг унумдорлигини ошириш ва ер майдонларидан оқилона фойдаланган ҳолда қишлоқ хўжалик экинларидан, мўл ҳосил олишга имкон яратади.

Муаммо: Тупроқни эрозиядан сақлаш муаммоси ва замоनावий технологиялардан фойдаланиш дунёнинг арид иқлимли минтақасида жойлашган мамлакатлар учун шу жумладан Ўзбекистон ҳудуди учун ҳам долзарб муаммодир.

Берилган кейснинг мақсади:

тингловчиларда тупроқ эрозия муҳофазаси бўйича замонавий ГАТ технологияни жорий қилиш, ўрганиш ва олинган натижалардан амалда фойдаланиш, асосий тупроқ типларининг унумдорлигини ошириш ва ер майдонларидан оқилона фойдаланган ҳолда қишлоқ хўжалиги экинларидан мўл ҳосил олиш имконини яратиш учун ГАТ технологияларни шакллантириш.

Кутилаётган натижалар:

- ўзлаштирилган мавзу бўйича билимларини мустаҳкамлаш;
- муаммонинг фанда қабул қилинган ечимнинг индивидуал ва гуруҳий таҳлилда билим ва кўникмаларни қайта топшириш;
- мантиқий фикрлашни ривожлантириш;
- мустақил равишда қарор қабул қилиш кўникмаларини эгаллаш;
- ўқув ахборотларини ўзлаштириш даражасини текшириб кўриш.

Кейси муваффақиятли бажариш учун тингловчилар қуйидаги билимларни бажариши лозим:

ГАТ технологиядан фойдаланиш;

ГАТ технологияни қўллаш;

Понорама ва ARGIS дастурларини ўрганиш;

Понорама ва ARGIS дастурлари асосида хариталарни яратиш;

Тупроқ электрон хариталарни тузишни ўрганиш ;

Мазкур кейс институционал тизимнинг реал фаолияти асосида ишлаб чиқилган.

Кейсда ишлатиладиган маълумотлар манбаи:

“Ергеодезкадастр” қўмитаси “Тупроқ бонитировкаси” шўъбаси, 2015 йил 1 январдан 31 декабргача бўлган фаолияти учун тайёрланган аудиторлик ҳисобот.

Кейсинг типологик хусусиятларига кўра тафсилоти:

Мазкур кейс аудиторлик кейс тоифасига кириб, мустақил аудиториядан ташқари бажариладиган иш учун мўлжалланган. Ушбу кейс Тупроқ бонитировка шўъба маълумотлари ва далиллари асосида ишлаб чиқилган. У тузилмавий кичик ҳажмдаги кейс ҳисобланади.

Замонавий ГАТ технологиялардан фойдаланиш (1-вазият)

Географик ахборот тизимлари (ГАТ) XX асрнинг 60-йилларидан бошлаб ривожлана бошлаган, лекин бу тизимнинг кенг ривожланиши 90-йилларга тўғри келади. Бунга сабаб шу кейинги 20 йил ичида компьютер технологиясининг анча ривожланиши бўлди. Карталар яратишнинг “қоғозли”деб аталган одатдаги технологияси билан бир қаторда географик

ахборот тизимидан фойдаланган ҳолда карталар яратишнинг компьютерли технологияси жадал суръатлар билан ривожланмоқда.

Оддий қилиб айтганда, ГАТга табиат ва жамият объектлари ва ҳодисалари ҳақидаги топографик, геодезик, ер, сув ресурслари ва бошқа картографик ахборотни йиғиш, уларга ишлов бериш, ЭҲМ хотирасида сақлаш, янгилаш, таҳлил қилиш, яна қайта ишлашни таъминловчи автоматлаштирилган аппаратлашган дастурли комплекс деб таъриф берса бўлади.

Барча ГАТларда маълумотларни йиғиш, қайта ишлаш, хотирада сақлаш, янгилаш, таҳлил қилиш ва маълумотларни компьютерда ёки етарли даражада тасвир хусусиятини қайта ишлай оладиган махсус дастурда техник воситалар орқали ушбу жараёнларни бажариш усуллари эътиборга олинган. Демак, ГАТ- турли усуллар билан тўпланган табиий тармоқлар ҳақидаги кенг мазмунли маълумотлар базасига таянган мукамал ривожланган тизим ҳисобланади.

Ҳозирги пайтда фойдаланиш соҳаларининг кенглиги жихатидан ГАТнинг тенги йўқ - у навигация, транспорт, қурилиш, геология, ҳарбий ишлар, иқтисодиёт, экология ва бошқа соҳаларда кенг қўлланилмоқда. Географик ахборот тизимлари ер тузишда, турли тизим кадастрларида, картографияда ва геодезияда кенг қўлланилмоқда, чунки катта ҳажмдаги статистик, фазовий, матнли, графикли ва бошқа кўринишдаги маълумотларни қайта ишлаш ва уларни тасвирлашни ГАТ тизимисиз амалга ошириш мумкин эмас.

Бугунги кунда илмий тадқиқотлар ва амалий фаолиятда кўплаб ГАТлар ишлатилади, лекин улар орасида шахсий ГАТлар кенг тарқалган. Жумладан, уларга GeoDraw, GeoGraph (АҚШ), AtlasGis, WinGis, ArcInfo, MapInfo (АҚШ) ва бошқа дастурларни мисол келтириш мумкин.

ГАТ – бу табиат ва жамият тўғрисидаги топогеодезик, Ер ресурслари ва бошқа соҳалардаги картографик маълумотларни тўплаш, қайта ишлаш, сақлаш, янгилаш, таҳлил қилиш ва тасвирлашни таъминлайдиган аппарат-дастурли автоматлашган комплексдир.

Топширик:

1. Географик ахборот тизимлари (ГАТ) нечанчи йилларда амалга жорий этилганлигини аниқланг?
2. Географик ахборот тизимлари (ГАТ) қанақанги вазифаларни бажаради.
3. Бизда ва хорижда қанақанги дастурлардан фойдаланишади?

**АМАЛИЙ ВАЗИЯТНИ БОСҚИЧМА-БОСҚИЧ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ ВА
ХАЛ ЭТИШ БЎЙИЧА ТИНГЛОВЧИЛАРГА УСЛУБИЙ
КЎРСАТМАЛАР**

Тингловчиларга йўриқнома

Иш босқичлари Маслахатлар ва тавсияномалар	Маслахатлар ва тавсияномалар
1-кейс ва унинг ахборот таъминоти билан танишиш	Аввало кейс билан танишинг “Замонавий ГАТ технологиялари асосида хариталар тузиш” ҳақида тушунча ҳосил қилиш учун бор бўлган бутун ахборотни диққат билан ўқиб чиқиш лозим. Ўқиш пайтида вазиятни таҳлил қилишга шошилманг.
2-берилган вазият билан танишиш	Маълумотларни яна бир маротаба диққат билан муҳим бўлган сатрларни белгиланг бир абзацдан иккинчи абзацга ўтишдан олдин уни икки уч маротаба ўқиб мазмунига кириб борамиз. Кейсдаги муҳим фикрларни қалам ёрдамида остини чизиб қўйинг. Вазият тавсифида берилган асосий тушунча ва ибораларга диққатингизни жалб қилинг.
3-муаммоли вазиятни таҳлил қилинг	Асосий муаммо ва кичик муаммоларга диққатингизни жалб қилинг. Асосий муаммо: “Замонавий ГАТ технологиялари асосида хариталар тузиш”. Қуйидаги саволларга жабоб беришга ҳаракат қилинг. 1. ГАТ технология деганда нимани тушунасан? 2. “Понорама”, “ARGIS” дастурлар деганда нимани тушунасан? 3. Тупроқларни муҳофаза қилиш учун қандай тадбирлар ўтказиш керак? Асосий муаммо нимага қаратилганлигини аниқланг. Муаммонинг асосий мазмунини ажратиб олинг. Муаммоли вазиятни таҳлил қилиш - объектнинг ҳолатини аниқланг, асосий қирраларига эътибор қаратинг муаммоли вазиятнинг ҳамма томонларини таҳлил қилинг. Ерларимиз эрозиядан

	асраш умуминсоният олдида турган улкан вазифалар билан боғлиқ эканлигини кўрсатиб беринг.
4-муаммоли вазиятни ечиш усул ва воситаларини танлаш ҳамда асослаш	Ушбу вазиятдан чиқиб кетиш ҳаракатларни излаб топиш мақсадида қуйида тақдим этилган “Муаммоли вазият” жадвалини тўлдиришга киришинг. Муаммони ечиш учун барча вазиятларни кўриб чиқинг, муқобил вазиятни яратинг. Муаммонинг ечимини аниқ вариантлардан танлаб олинг: муаммонинг аниқ ечимини топинг. Жадвални тўлдиринг. Кейс билан ишлаш натижаларини ёзма шаклда илова этинг.

Кейс билан ишлаш жараёнини баҳолаш мезонлари ва кўрсаткичлари

(мустақил аудиторияда ва аудиториядан ташқари бажарилган иш учун)
Аудиториядан ташқари бажарилган иш учун баҳолаш мезонлари ва Кўрсаткичлари

Гуруҳлар рўйхати	Гуруҳ фаол мак. 1 б	Маълумотлар кўргазмалари тақдим этилди ак. 4 б	Жавоблар тўлиқ ва аниқ берилди мак. 5 б	Жами мак. 10 б

Аудиторияда бажарилган иш учун баҳолаш мезонлари ва кўрсаткичлари

8-10 балл-аъло, 6-8 балл-яхши, 4-6 балл-қониқарли

Гуруҳлар рўйхати	Гуруҳ фаол мак. 1 б	Маълумотлар кўргазмалари тақдим этилди ак. 4 б	Жавоблар тўлиқ ва аниқ берилди мак. 5 б	Жами мак. 10 б

Педагогик аннотация:

Замонавий гат технологиялари асосида хариталар тузишни

- тавсия этилган кейсни ечиш қўйидаги натижаларга эга бўлиш зарур.
- ўзлаштирилган мавзу бўйича билимларни мустахкамлаш;
- муаммонинг ҳамда қабул қилинган ечимнинг индивидуал ва гуруҳий таҳлилида билим ва кўникмаларни қайта топшириш;
- мантиқий фикрлашни ривожлантириш;
- мустақил равишда қарор қабул қилиш кўникмаларини эгаллаш;
- ўқув ахборотларини ўзлаштириш даражасини текшириб кўриш.

Ёпиқ тест

Таърифни тўлиқ ёзинг.

1. Лалми тупроқлар _____ ва уларни суғориладиган тупроқлар _____ бўлмайди.
2. Тупроқ эрозияси _____ таъсирида емирилиш, ювилиш ва учуриб кетиш жараёнларга қараб _____ бўлинади.
3. Суғориш эрозияси деб _____ тупроқнинг _____ айтилади.
4. Дала шароитида қиялик даражаларини аниқлашда _____ прибордан фойдаланилади.
5. Тупроқни сув эрозиясига берилувчанлигини аниқлашда _____ тамонидан ясалган лотогида бажарилади.
6. Тупроқ агрегатларини сувга чидамлигини аниқлашда _____ услубидан фойдаланилади.

VI. ГЛОССАРИЙ

Термин	Ўзбек тилидаги шарҳи	Инглиз тилидаги шарҳи
Авразия	лотинча – avrausia – бўлиб, ювилиш – ботиб кетиш маъносини англатади. Денгиз, кўл ва сув омборларининг тўлқинланиши натижасида сохил бўйлари емирилади.	Latin avrausia - was washed into the cutting means . The sea , lakes and reservoirs, along with excitement as a result of landslides.
Дефляция	лотинча defflation, шамол таъсирида тупроқ заррачаларининг учиши ва силжиши деган маънони билдиради. Шамол таъсирида келиб чиққан жараёнлар эол деб аталади, булар ҳаво оқимининг аэродинамик кучи билан ўлчанади, бунда тупроқнинг бардошлиги ва ўсимлик билан қопланиши муҳим аҳамиятга эга.	- Latin defflation , wind and dust particles to fly and drift means . The wind comes from the influence of the processes referred to as the EOL , which are measured by the aerodynamic flow of air power , which is important to be covered with plants and resistant to soil.
Деградация	Тупроқларни бузилиши, нобуд булиши натижасида қишлоқ хўжалик оборотидан чиқиши. Деградация физикавий, кимёвий ва биологик жараёнлар таъсирида содир бўлади.	Degradation of soil degradation, the destruction of the country as a result of agricultural turnover chiqishi. Degradatsiya physical, chemical and biological processes take place.
Карст	(Югославиядаги ясси тоғ) табиий сувлар таъсирида (ер ости ва устки) карбонатлар ва карбонатсиз жинслар, минераллар (оҳактош, бўр, тоштуз, гипс) эриши оқибатида ёпиқ ёки очик ҳолатдаги чуқурликлар, ариқлар, ўйиклар ҳосил бўлишидир. Карст жараёнлари рельефни устки қисмини ўзгартиради.	(Yugoslavia DM) the effect of natural waters (underground and surface) carbonate and carbonate rocks, minerals (limestone, chalk, salt, gypsum) open or closed as a result of melting depth, canals, dizzy. Karst relief in the upper part of the process.

Криоген-	жараёнлар (крио-совуқ) доимий музликлар билан қопланган жойларда содир бўлади.	Cryogenic processes (Krio-cold) occur in areas covered with permanent glaciers.
Қурумлар	– физик “нураши” – маҳсулоти бўлиб, қояларда тоғ қирраларида, водийда ҳосил бўлади. Буларнинг ҳаракати бир қанча омилларга боғлиқ, улар ҳаракатланганда тупроқ устини суради, яъни эрозия пайдо бўлади.	Physical "erosion" - the product of a mountain valley formed by the edges of the rocks. This movement depends on several factors, the moving pictures that appear in the erosion of the soil.
Кўчки	тоғ чўққисида кўп қор ёғиши, уларни бир-бирига ёпишқоқлигининг йўқолиши билан кўплаб ҳажмдаги қор – тоғ жинслари, дов-дарахтлар билан қўшилиб, пастга кулаши оқибатида тупроқнинг устки қисмини эрозияга бардошсиз қилиб қўяди, ёки емиради.	Real - snow on the top of the mountain, many of them from one another, with the loss of yopishqoqligining amounts of snow - rocks, trees falling down with the upper part of the soil erosion resistant to it, or can not be repaired.
Нивация	– лотинча, қор маъносини англатади, бунда тоғли минтақаларда қор сувлари рельефнинг ўзгаришига олиб келади.	Nivatsiya - Latin, means snow, and snow in the mountainous regions, water will lead to changes in terrain.
Сурилиш	– тоғ тупроғи ва тоғ жинслари биргаликдаги катта масса ҳосил қилиб, пастга томон ҳаракатланиб экинзорларни қоплайди, уларни ишдан чиқаради. Кўпинча сурилмалар геологик ишлар бажарилганда ҳам юз беради.	Obsessed mountain soil and rocks along major mass, moving down to cover the fields of their work. Most of the work is done and geological faults.
Сел	– тоғ жинсларининг кучли сув таъсирида ювилиши бўлиб, қор мўл ёғиши ва эриши оқибатида содир бўладиган ҳодиса. Селлар деҳқончилик минтақаларида тупроқ, ўсимлик ва йўлларни	Flood of rocks under the influence of a powerful water wash, which has happened due to the abundant snowfall and melting snow. Sell agricultural regions of the earth, plants and road work.

	ишдан чиқаради.	
Солифлюкация	– лотинча, Solium – тупроқ fluction “оқиши” маъносини билдириб, секин-аста, ўта нам тупроқни қиялик бўйлаб оқиб кетиши демакдир. Кўпгина қор эриши, музлаб қолган тупроқнинг намланиб узоқ вақт пастликка оқишидан юзага келади, тоғлар ва доимий муз билан қопланган ерларда юз беради.	• Solifyukatsiya - Latin solium soil fluction "flow" means a slow, flowing along the slope of the soil is very wet out. Most of the snow is melting the frozen soil moisture for a long period of sub - flow situation, mountains and ice-covered lands.
Сурилиш	– тоғ тупроғи ва тоғ жинслари биргаликдаги катта масса ҳосил қилиб, пастга томон ҳаракатланиб экинзорларни қоплайди, уларни ишдан чиқаради. Кўпинча сурилмалар геологик ишлар бажарилганда ҳам юз беради.	Obsessed mountain soil and rocks along major mass, moving down to cover the fields of their work. Most of the work is done and geological faults.
Сел	– тоғ жинсларининг кучли сув таъсирида ювилиши бўлиб, қор мўл ёғиши ва эриши оқибатида содир бўладиган ҳодиса. Селлар деҳқончилик минтақаларида тупроқ, ўсимлик ва йўлларни ишдан чиқаради.	• flood of rocks under the influence of a powerful water wash, which has happened due to the abundant snowfall and melting snow. Sell agricultural regions of the earth, plants and road work.
Солифлюкация	– лотинча, Solium – тупроқ fluction “оқиши” маъносини билдириб, секин-аста, ўта нам тупроқни қиялик бўйлаб оқиб кетиши демакдир. Кўпгина қор эриши, музлаб қолган тупроқнинг намланиб узоқ вақт пастликка оқишидан юзага келади, тоғлар ва доимий муз билан қопланган ерларда юз беради.	Solifyukatsiya - Latin solium soil fluction "flow" means a slow, flowing along the slope of the soil is very wet out. Most of the snow is melting the frozen soil moisture for a long period of sub - flow situation, mountains and ice-covered lands.
Суффозия	лотинча suffusid – томчиланиш,	• Suffoziya Latin suffusid drop " drops

	<p>“томчи ўйиши, шўрлантириш” жараёни бўлиб, сув таъсирида майда ва эриган моддаларнинг тупроқдан сизилиб чиқиб кетиши тушунилади. Бунда тупроқ донаторлиги бузилади, ювилавериб, устки қисми пастки қисмига ўтиради, натижада айланаси 10-500 метргача ўпқонлар ҳосил бўлади.</p> <p>Юқорида қайд қилинган ҳодисалар ташқи муҳит таъсирида юз беради, аммо бундан ташқари дарё сувлари, тўфонлар каби серёғин, серсув ҳодисалар ҳам тупроқнинг муҳофазасини бардошлигини камайтиради.</p>	<p>, saline , " May the influence of process water and dissolved substances to leak out of the ground with it . The granularity of the soil is disturbed , washed Go to the bottom of the upper part of the circumference of 10-500 meters gullies formed .</p> <p>The above - mentioned phenomena occur under the influence of the external environment , but also the waters of the river , flooding wetlands rainy events , such as the protection of soil tolerance limits .</p>
<p>Tuproqni muxofazal ash</p>	<p>-tuproq eroziyasi dan yo'qolishi yoki foydalanish , asitleştirme , sho'rlanish yoki boshqa kimyoviy tuproq ifloslanishini ustidan oqibatida kamayadi unumdorligini oldini olish hisoblanadi . va tirikchilik uchun zarur dehqonchilik boshqa nochor usullari ayrim kam rivojlangan joylarda qo'llaniladi yondirib Slash - va - . o'rmon yo'q bo'lishiga A natija odatda keng ko'lamli eroziyasi , tuproq oziq moddalar zarar va ba'zan totaldesertification hisoblanadi . bezovta hafa , Kaliforniya Marin County , kuni eroziya to'siqlar yaxshilangan tuproq saqlash uchun texnik, almashlab ekish o'z ichiga qamrab ekinlarni , tabiatni</p>	<p>Soil conservation is the prevention of soil loss from erosion or reduced fertility caused by over usage, acidification, salinization or other chemical soil contamination. Slash-and-burn and other unsustainable methods of subsistence farming are practiced in some lesser developed areas. A sequel to the deforestation is typically large scale erosion, loss of soil nutrients and sometimes total desertification.</p> <p>Erosion barriers on disturbed slope, Marin County, California Techniques for improved soil conservation include crop rotation, cover crops, conservation tillage and planted windbreaks and affect both erosion and fertility. When</p>

	<p>muhofaza qilish tuproqqa ishlov beruvchi va ekilgan Shamol pardalari muhitini va eroziya va unumdorligini , ham ta'sir qiladi. o'simliklar , ayniqsa, daraxtlar, o'lib , ular elementiga va tuproq qismi bo'lib keladi. Code 330 AQSh tabiiy manbalar Conservation xizmati tomonidan tavsiya etilgan standart usullari belgilaydi.</p>	<p>plants, especially trees, die, they decay and become part of the soil. Code 330 defines standard methods recommended by the US Natural Resources Conservation Service.</p>
--	---	---

VII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ:

I-Махсус адабиётлар:

- 1.Lal, R., B.A.Stewart. Principles of Sustainable Soil Management in Agroecosystems. 2006. CRC Press, USA.
- 2.Rattan Lal. Soil Quality and Agricultural Sustainability. 2006. CRC Press, USA
- 3..Methods of Soil Analysis. Part 3. Chemical Methods (Soil Science Society of America Book Series, No. 5). (Ed. Donald Sparks)
- 4..Blanco, H., R. Lal. Principles of soil conservation and management. 2008. Springer.
- 5.Махсудов Х.М., Гафурова Л.А. “Эрозияшунослик” дарслик Тошкент 2014
- 6.Қ.Мирзажонов, М.Назаров, С.Зокирова, Ғ.Йўлдошев Тупрок муҳофазаси Тошкент 2004 18-128 бетлар. Ўқув қўлланма.
- 7.Л.Гофурова, Х.Махсудов Эрозияшунослик Тошкент 2013 йил 50-180 бет дарслик
- 8.Hamber Blanco 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 Planing and Policu Spinger Sciencot Business Media Dordrechr 2013//USA.

Қўшимча адабиётлар:

1. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Тошкент, “Ўзбекистон” НМИУ, 2018. – 56 б.
2. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. “Ўзбекистон” НМИУ, 2018.– 47 б.
3. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. “Ўзбекистон” НМИУ, 2018. – 485 б.
4. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик-ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қондаси бўлиши керак. “Ўзбекистон” НМИУ, 2018. – 103 б.
5. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар

стратегияси тўғрисида” ги ПФ-4947-сонли Фармони. Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами, 2018 й., 6-сон, 70-модда

6. Юлдошев.Ф. Абдурахманов.Т.”Тупрок кимёси” –Т. Университет.2006 ўқув қўлланма 8-36 бет

7. Жабборов.З.А. Абдрахманов Т.А., Вахабов А.Х., Мавлянов М,И, “Тупрокларнинг нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланиши ва унинг тупрок микроорганизмлари ривожланишига тасири”, Ўзбекистон биология журнали N0 5.2005. ўқув қўлланма 61-64 б.

8. Мухаммадиев А.М., Зияев.С.Д Иоганзен .Б.Г, Иголкин Н.И. “Табиат муҳофазаси ва экология”-Т. Уктувчи, 1988. ўқув қўлланма 45-64 бет
9.Agricultural Research Center. This describes the Oregon study of sunflowers as part of a wheat cropping sequence.

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

Интернет ресурслар:

1. Ўзбек интернет ресурсларининг каталоги: www.uz
2. Infocom.uz электрон журнали: www.infocom.uz
3. Axborot resurs markazi <http://www.assc.uz/>
4. <http://www.amazon.com/Principles-Sustainable-Management-Agroecosystems>
5. <http://soilerosion.net/>
6. www.zeonet.uz
7. www.agrar.uz
8. www.kitoblar.uz
9. www.kutubxona.uz
10. www.booksee.org
11. www.soil science
12. www.soil mapping

Prof., Dr. Nazirbay Ibragimov
Tashkent, Uzbekistan

Dr. J.P.A. Lamers
Tel ++49-(0)228-734926
Fax ++49-(0)228-731889
Email: j.lamers@uni-bonn.de
25. April 2016

Subject: Expert Conclusion

**For Training and Methodology Complex
Prepared for Training of Agricultural Universities Teachers in Uzbekistan
on the Subject "Plant Nutrition and Soil Science" at Tashkent State
Agrarian University**

Uzbekistan is searching for the further development of the training levels of all-level professionals and teachers at universities, thereby improving their teaching, pedagogical and didactical skills in theory and practice while enabling them concurrently to use of modern teaching principles combined with updated technologies. This endeavor demands as well an adaptation of the curricula in Uzbekistan and when in alignment with those curricula established by top-ranked universities in the world.

With reference to the development of agrarian teaching in Uzbekistan, a very special role in this process has been assigned to the Tashkent State Agrarian University (TSAU) and in particular to its Training Center responsible for the training of agricultural university teachers throughout Uzbekistan. Therefore, the TSAU is mandated to develop further a Training and Methodology Complex for all subjects related to agriculture. The introduction of modern, pedagogical procedures and tools as well as the use of information technologies form worldwide the basis for modern teaching methods that need concurrently to be effective for teaching and all learning process. Furthermore, improving further the pedagogical skills and competence of teachers, integrating science disciplines, underscoring interdisciplinary education to be well-prepared for the development of agricultural production in the country have been identified

long term.

A prerequisite for reaching the declared objectives of the Government of Uzbekistan, is the professional development of all-level university teachers in general, but more in particular with respect to the use of interactive teaching-methods, with the aim of improving the analytical skills of students and encouraging their creative ways of thinking. Much progress in this respect can be expected when applying innovative didactical methods and modern technologies such as distance learning. But also, an overall improvement of the current teaching process in the direction of creating conditions for an education using innovative technologies is another example much in line of the expectations and requirements.

While taking into account the overarching objectives, new curricula have been developed by the Plant Nutrition and Soil Science Unit of TSAU for the two key modules: "*Soil Conservation*" and "*Soil Science and Plant Nutrition for Sustainability*". Furthermore, the curricula of the module "*New Innovative Technologies in Soil Science and Plant Nutrition*" has been revised and updated by including new topics. The inclusion was made possible as a result of an in-depth comparative analysis of the subject curricula of top-rank universities including the University of Bonn and Humboldt University (both Germany), Cornell University (USA), Kyoto University (Japan), and others.

The Training and Methodology Complex, and in particular the department involved in the education of "*Plant Nutrition and Soil Science*", has elaborated an aggregation of curricula of teaching modules comprising theoretical materials, options for their implementation, teaching-aids and visualization materials for practical classes, self-assessments including room for recommendations and or tasks for implementation, a databank comprising case studies, further topics for additional and auxiliary education, a glossary and bibliography sections. Up-to-date, various training modules have been enriched using materials from internationally recognized training manuals:

- "*GIS Applications in Agriculture*" (2011) by David E. Clay, John F. Shanahan; "*Organic Farming in USA*" (2003) by Stephan Buy, Anna M. Dabbed, Raffaele Zanon (the module "*New Innovative Technologies in Soil Science and Plant Nutrition*");
- "*Building Soil For Better Crops*" (2009) and "*Sustainable Soil Management*" (2011) by Fred Magdoff and Harold van Es (the module "*Soil Science and Plant Nutrition for Sustainability*");
- "*Principles of Soil Conservation and Management*" (2008) by Rattan Lal; "*Soil Degradation in the USA*" (2003) by Rattan Lal, Terry M.