

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ 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

“ТУПРОҚ МУХОФАЗАСИ”
модули бўйича

Ў Қ У В – У С Л У Б И Й М А Ж М У А

Тошкент – 2016

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

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ 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**

**“ТУПРОҚ МУХОФАЗАСИ”
модули бўйича**

Ў Қ У В – У С Л У Б И Й М А Ж М У А

Тошкент – 2016

**Мазкур ўқув-услугий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим
вазирлигининг 2016 йил 6 апрелидаги 137-сонли буйруғи билан
тасдиқланган ўқув режа ва дастур асосида тайёрланди.**

Тузувчи: О.Э.Хакбердиев- биология фанлари номзоди,
доцент

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

*Ўқув -услугий мажмуа ТошДАУ Кенгашининг 2016 йил 28 августдаги
1-сонли қарори билан нашрга тавсия қилинган.*

МУНДАРИЖА

I. ИШЧИ ДАСТУРИ	5
II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ.....	11
III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛАР	14
IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ	49
V. КЕЙСЛАР БАНКИ	56
VI. МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ МАВЗУЛАРИ.....	68
VII. ГЛОССАРИЙ	69
VIII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.....	74

І.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

“Тупроқ муҳофазаси” 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.

“Тупроқ муҳофазаси” модулининг вазифалари:

- эрозияга учраган тупроқларда тупроқ муҳофазасини кучайтириш ва уларга қарши чора тадбирларни такомиллаштириш, тупроқ муҳофазаси фанини ўқитиш жараёнини технологиялаштириш билан боғлиқ ҳолда юзага келаётган муаммоларни аниқлаштириш;
- тингловчиларнинг қишлоқ хўжалигидаги муаммоларини таҳлил этиш, кўникма ва малакаларини шакллантириш;
- модул бўйича педагогик муаммоларни ҳал этиш стратегияларини ишлаб чиқиш ва амалиётга тадбиқ этишга ўргатиш.

Модулни ўзлаштиришга қўйиладиган талаблар:

“Тупроқ муҳофазаси” модулини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида;

Тингловчи:

- агрокимё ва агротупроқшунослик йўналиши умуммутахассислик ва мутахассислик фанларининг дидактик асослари;
- агрокимё ва агротупроқшунослик соҳасидаги сўнгги ютуқлари;
- агрокимё ва агротупроқшунослик йўналиши доирасидаги мутахассислик фанларини ўқитиш бўйича илғор хорижий тажрибалари ҳақида **билимга эга бўлиши лозим.**
- ArcGIS тизимида хариталар тузишда фойдаланиш;
- Эрозия жараёнларини ўрганишда 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 кишлоқ хўжалигида ўзига хос специфик томонлари тингловчилар томонидан малака фаолиятларида фойдаланилади.

Модулнинг ўқув режадаги бошқа модуллар билан боғлиқлиги ва ўзвийлиги

Модул мазмуни ўқув режадаги “Тупроқшунослик ва агрокимёда барқарор ривожланиш”, “Тупроқшунослик ва агрокимёда янги инновацион технология” ўқув модуллари 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 такомиллаштириш 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	Аудитория ўқув юкلامаси				мустақил таълим
			жами	жумладан			
				назарий	амалий машғулот	қўчма машғулот	
1	Тупроқ муҳофазаси фани ҳақида умумий тушунчалар ва тарихий маълумотлар.	6	4	2	2	-	2
2	Тупроқ муҳофазасига таъсир этувчи жараёнлар ва уларни методологик асослари.	6	4	2	2	-	2
3	Тупроқ эрозияси турлари ва уларнинг геграфик тарқалиш қонуниятлари.	6	6	2	2	2	-
4	Тупроқ муҳофазаси.	6	6	2	4	-	-
5	Замонавий ГАТ технологиялари асосида хариталар тузиш.	6	6	2	2	2	-
	Жами:	30	26	10	12	4	4

НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1-мавзу: Тупроқ муҳофазаси фани ҳақида умумий тушунчалар ва тарихий маълумотлар.

Тупроқ муҳофазаси жараёнларни таснифи. Тупроқ эрозиясини қишлоқ хўжалигига ва атроф муҳитга келтирадиган заралари. Хорижда ва республикамизд тупроқ эрозияси тўғрисида қисқача тарихий маълумотлар.

2-мавзу: Тупроқ муҳофазасига таъсир этувчи жараёнлар ва уларни методологик асослари.

Табиий жараёнларни тупроқ муҳофазаси билан боғлиқлиги. Тупроқ муҳофазасида тупроқнинг устки унумдор қатламига антропоген омилларни таъсири. Тупроқ муҳофазаси фанининг илмий йўналишлари ва методологик асослари.

3-мавзу: Тупроқ эрозияси турлари ва уларнинг географик тарқалиш қонуниятлари.

Тупроқ эрозияси турлари ва омиллари. Географик тарқалиш қонуниятлари. Тупроқ эрозияси жараёнлари таъсирида тупроқ хоссаларини ўзгариши.

4-мавзу: Тупроқ муҳофазаси.

Хорижда ва республикамизда тупроқ эрозияси тарқалган майдонлар. Тупроқ эрозияси ва ерлар рекультивацияси. Техногенез маҳсулотлар билан ифлосланган тупроқлар.

5-мавзу: Замонавий ГАТ технологиялари асосида хариталар тузиш.

Замонавий ГАТ технологиялар. ГАТ технологиялар асосида хариталар тузиш. ArcGIS, Понарама дастурлари асосида электрон хариталар яратиш.

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1- амалий машғулот: Тупроқ эрозиясини келтириб чиқарувчи факторлардан маҳаллий эрозия базасини чуқурлиги ва қияликларни қиялик даражасини ўлчаш усуллари

Маҳаллий эрозия базисини аниқлаш, Қиялик даражаларини аниқлашда JPS приборидан фойдаланиш. Сув ва шамол эрозиясида тупроқнинг устки унумдор майда заррачали қисмини емириб кетишни хориж ва маҳаллий усулларда аниқлаш. Эгатга таралган сув ва ёмғир томчиларини миқдори, тезлиги, йўналиши ва шу каби қатор омиллар сабабини ўрганиш.

2- амалий машғулот.: Дала шароитида қиялик даражасини аниқлаш (JPS прибор)

Дала шароитида қиялик даражаларини аниқлашда JPS прибордан фойдаланилади ва ҳисоб китоб ишлари олиб борилади. Олинган маълумотлар ёзиб борилади.

3- амалий машғулот.: Дала шароитида ювилиб ва учирлиб кетган тупроқ заррачаларини ювилганлик ва учирилганлик миқдорини ўлчаш ва ҳисоблаш усуллари.

Дала шароитида ювилиб кетган тупроқни емирилганлик миқдорини ўлчаш учун Махсудов Х.М. ва Cheril W.S. тамонидан ишлаб чиқилган услубдан фойдаланилади.

4- амалий машғулот: Тупроқни сув эрозиясига берувчанлигини аниқлаш: проф. В.Б.Гуссак лотоги асосида.

Тупроқни сув эрозиясига берилувчанлигини аниқлашда проф. В.Б.Гуссак тамонидан ясалган лотогида бажарилади. Профессор В.Б.Гуссак тамонидан ясалган лотогида тупроқни сув эрозиясига берилувчанлигини аниқлашни ўрганиш

5- амалий машғулот: Проф. Виленский услуби асосида тупроқ агрегатларини сувга чидамлигини аниқлаш.

Тупроқ агрегатларини сувга чидамлигини аниқлашда проф. Виленский услубидан фойдаланилади.

КЎЧМА МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1.Тупроқ эрозияси турлари ва уларнинг географик тарқалиш қонуниятлари тўғрисида маълумотга эга бўлиш учун Тупроқшунослик ва агрохимё илмий тадқиқот давлат институти музейга бориш.

2. “Ергеодезкадастр” ДҚ қошидаги Ер тузиш лойиҳа институтида “Понарама” 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 ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

“SWOT-таҳлил” методи.

Методнинг мақсади: мавжуд назарий билимлар ва амалий тажрибаларни таҳлил қилиш, таққослаш орқали муаммони ҳал этиш йўлларни 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 ГАТ технологиялардан фойдаланиб биологик, кимёвий ва агротехник тадбирларни қўллаш	Тупроқни шамол эрозиясидан муҳофазалашда замонавий ГАТ технологиялардан фойдаланиб 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;
- 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 мухофазаси тупроқ унумдорлигини оширишдаги асосий омиллардан биридир”.

Топширик: 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 катнашчиларнинг 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 калит сўздан фойдаланилади?
- А.тупроқни емирилиш
- В. Тупроқни зичлашиши
- С. Тупроқни ифлосланиши



Қиёсий таҳлил

- ТУПРОҚ МУХОФАЗАСИНИ 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: Тупроқ муҳофазаси фани ҳақида умумий тушунчалар ва тарихий маълумотлар.

Режа:

1.1.Тупроқ муҳофазаси жараёнларни таснифи.

1.2.Тупроқ эрозиясини қишлоқ хўжалигига ва атроф муҳитга келтирадиган зарарлари.

1.3.Қисқача тарихий маълумотлар.

Таянч иборалар: Тупроқ, тупроқ муҳофазаси, тупроқ эрозияси, дефляция сув эрозияси, рельеф, сув оқими, тупроқнинг емирилиши, эрозион жараёнлар.

1.1. Тупроқ муҳофазаси жараёнларни таснифи.

Экосистемани бошқаришда иккита кенг қўлланадиган термин мавжуд бўлиб, булар ердан фойдаланиш ва ер қоплами (Тернер и Мейер, 1994). Ердан фойдаланиш термини биринчи навбатда географияда, иқтисодда, археологияда ва инсон тамонидан аниқ бир мақсад учун фойдаланишга айтилади. Ер қоплами термини инсон фаолияти давомида ернинг бир бўлагидан фойдаланишга ёки ердан мақсадли фойдаланишга тушунилади (Лиллесанн и Кифер, 1987).

Ердан фойдаланишнинг бир нечта класслари мавжуд, булардан қишлоқ хўжалиги экинларини етиштириш, чорвани боқиш, тахта ишлаб чиқариш учун ўрмонларни барпо этиш, фойдали қазилма бойликларни қидириш, ер ости бойликларни топиш, шаҳар марказларини барпо этиш, табиат ресурсларни сақлаш ва дам олиш учун фойдаланиш. Майдонларни яхши билган ҳолда бу ерлардан қандай ва қачон фойдаланишни аниқ билиш мумкин. Ердан фойдаланишга қараб, ерлар битта категориядан бошқа категорияга ўтказиш мумкин.

“Ўсимлик қоплами термини ернинг физикавий ҳолатига мансуб бўлиб, ер юзасини ўсимлик билан доим қоплаб туради. Ер юзидаги ўсимлик қоплами тўғрисидаги маълумотлар асосан, социологларга, тупроқшуносларга, агрономларга, гидрологларга ва иқлимшуносларга жуда қизиқарли бўлади. Ўсимлик қопламини категориясини ўзгаришига ўсимликни пайдо бўлиши ёки модификация жараёнида содир бўлади. Мисол учун суғориладиган ер яйловга ўтса, унда ер бир классдан бошқа классга ўтади. Дарахтларни кесиш ёки қайроғоч

ўрнига терак экилса ҳам ўзгариш руй беради. Ердан фойдаланиш тўғрисидаги маълумотлар экинларни экишни режалаштиришда, деградацияга учраган ва курғоқчиликка учраган ерларни баҳолашда фойдали бўлади”¹.

Эрозия лотинча «Erosio» – сўздан келиб чиқиб емирилиш, ювилиш маъносини билдиради. Хозирги даврда уни тупроқшуносликда, геология география, тиббиёт фанларида содир бўладиган емирилиш жараёнлари деб тушнтирилади.

Тупроқ эрозияси табиий ва антропоген омиллар таъсирида емирилиш, ювилиш ва учириб кетиш жараёнларга қараб сув ва шамол эрозиясига бўлинади. Кучли сув оқими таъсиридаги емирилиш, ювилишга - сув эрозияси, кучли шамол таъсирида тупроқ, қум учириб кетилиши - шамол эрозияси ёки дефляция дейилади. Дефляция – «deflatio» лотинча сўз бўлиб, тупроқ, қумни устки қатламини кучли шамол таъсирида учирилишини англатади.

1.2. Тупроқ эрозиясини қишлоқ хўжалигига ва атроф мухитга келтирадиган зарарлари.

Сув эрозиясини ривож ерларни рельефига ва сув оқимига боғлиқ. Бизнинг маълумотларимизга кўра тупроқни емирилиши ернинг қиялиги 1,5-2⁰ дан ошганда бошланади. Шамол эрозияси (дефляция) ер устини ҳамма кўринишларида кучли шамол таъсирида қиялик, текисликларда механик таркиби енгил бўлган тупроқларда 12-15 м/сек тезликда ривож топиши мумкин.

Рельефи нотекис нишабли бўлган, суғориб дехқончилик қилинадиган минтақаларда – суғориш (ирригация) эрозияси ривожланган. Хозирги вақтда сув ва шамол эрозияси жараёнларини ривожланишига қараб геологик (нормал) ва жадаллашган эрозия турларига бўлинади.

Геологик нурашда метеорологик омиллар таъсири тупроқ юзасидан майда заррачалар учиши, ювилиш жараёнларининг мўътадил бориши кузатилади. Бу жараёнда тупроқ таркибига, хоссаларига ортикча таъсир кўрсатмайди, вақт ўтиши билан тупроқ пайдо бўлиши жараёнида ювилган ёки емирилган, учирилган тупроқ қатламларидаги заррачалар қайта тикланади.

¹ R. Lal, *soil degradation in the united states 31-32 бем*

Инсоннинг ердан эҳтиётсизлик билан фойдаланиши, бўз ерлар хайдалиб ўсимлик олами йўқотиб юборилиши натижасида нураш кучаяди, натижада жадаллашган эрозия юзага келади. Бунда, йўқотилган тупроқ қатламлари тикланмайди, тупроқ ўз унумдорлик хусусиятини йўқотади. Бу жараёнларни жадаллашган тупроқ эрозияси деб аталади.

Ёнбағирли қиялик ерларда қор эриши ва жала ёмғирлар ёғиши натижасида ер юзасида кучли сув оқимлари пайдо бўлиб, тупроқни юқори гумусли қатламларидан майда - гумусга бой коллоидли заррачаларни ювиб, лойқали оқимлар оқади. Яъни, ёппасига ювилиш (юза эрозия) жараёни вужудга келади. Кучли сув оқимлар таъсирида тупроқнинг гумусли қатламини қалинлиги камаёди, тупроқни унумдор қисмидан турли ўлчамдаги коллоидли – заррачалар билан бирга озиқа моддалар ювилади, оқим нишаблиги кам ва текис майдонларда тўпланади. Янги «йиғилган тупроқ» ҳисобига янги тупроқ хили пайдо бўлади.

Эрозиянинг бошланиши, тупроқнинг механик таркибига, гумус миқдори ва ёнбағирли ерларнинг қиялик даражасига боғлиқ. Қумоқли типик бўз тупроқларда 1.5-2⁰С дан ошганда, гумусли қора тупроқларда 2-3 градусда эрозия жараёни ривожлангани аниқланган. Тупроқ сув оқимида юза ювилганда оқим кучайиб, ернинг устки қисмида ҳар хил кенгликдаги чуқурчалар (промойн) юзага келади, кейинчалик бу жараён авжланиб жарликлар пайдо бўлишга олиб келиши мумкин.

Суғориш эрозияси деб қиялик ерлардаги экинларни суғорганда эгатларга таралган сув тезлиги ошиши натижасида тупроқнинг устки унумдор майда заррачали қисмини емириб, оқизиб-ювиб кетишига айтилади. Тупроқ билан бирга унинг таркибидаги барча макро ва микро озиқ моддалар ҳам ювилиб кетади. Натижада қиялик ерларда унумдорлиги ва бошқа хусусиятлари ҳар хил бўлган тупроқлар пайдо бўлади. Бундай ерларда экин ҳосилдорлиги кам бўлиши мумкин. Айниқса пахта, буғдой ўсимлиги бундай ҳолга маълум даражада таъсирчан. Суғориш эрозияси содир бўлишига экин экилган ер майдоннинг нишаблиги, тупроқнинг ювилишга мойиллиги, ундаги гумус миқдори, тупроқ донадорлиги, эгатга таралган сув миқдори, тезлиги ва шу каби қатор омиллар сабаб бўлади.

Суғориш эрозияси асосан уч босқичда содир бўлади. Биринчи босқичда эгатлардан оқадиган сув миқдори ортиши билан оқиш тезлиги ортиб, тупроқ заррачаларини емириб, ювиб кетади. Иккинчи босқичда эса тупроқ заррачалари лойқа ҳолида маълум бир масофага оқиб боради. Учинчи босқичда эса лойқа ҳолида оқиб кетаётган заррачалар паст текис

жойларга ўтира бошлайди. Бу жараёнлар қияликларда тупроқ унумдорлигига салбий таъсир қилади.

“Тупроқни деградацияга учрашишига асосан иккита омил сув ва шамол эрозияси салбий таъсир кўрсатади. Дунё бўйича 1,100 мил.гектар ёки 56% майдон сув эрозиясига ва салкам 28% майдон шамол эрозияси учраган”².

1.3. Қисқача тарихий маълумотлар.

“Жадаллашган эрозия қишлоқ хўжалиги каби қадимдан мавжуд. Эрозия Яқин шарқ, Месопатамия, Греция, Рим ва бошқа минтақаларда ҳам эрозия жараёнлари кузатилган. Troeh ва бошқалар (2004) фикрича тарихий эрозия илмини ўрганиш жуда муҳим бўлиб, хозирги эрозия ва келажакда эрозия оқибатларини тушуниш тупроқ эрозиясини самарали бошқаришда муҳим рол ўйнайди”³.

Республикамизда суғориб деҳқончиллик қилинадиган экин майдонининг қарийб 1 млн гектари ҳар хил паст – баланд қияликлардан иборат. Бундай ерларни суғоришда сув оқими мўътадил бўлишини таъминламоқ лозим. Акс ҳолда экин майдонининг нишабли томонига эгатлардан оқаётган сувнинг оз-кўплигига қараб ҳар сафар навбатдаги суғоришда тупроқнинг 20-25 т/га ва ҳатто ундан ҳам ортиқ устки унумдор қисми ювилиб кетади. Ювилган тупроқнинг маълум бир қисми қиялик этагига бориб, оқим тезлиги секинлашган ерда тўпланади, қолган қисми эса экин майдонидан четга чиқиб зовур ёки хавзаларни лойқа босишга сабаб бўлади. Унумдор қатлами ювилиб кетган тупроқда экинлар ўсиши учун озик моддалар етишмайди, унинг нам сақлаш қобилияти ва донаторлиги ёмонлашади. Озиқа моддалар ва намлик етишмаслиги натижасида бундай ерларда ғўзанинг бўйи паст бўлиб, шона, гул ва кўсакларнинг кўп қисми тўкилиб кетиши оқибатида ҳосилдорлик пасайиб кетади. Тўкилмаган кўсаклар майда бўлиб, барвақт очилади. Унинг пахта толаси эса технологик-сифати жиҳатдан талабга жавоб бермайди.

Суғориш эрозияси ҳодисаси кум ва шағал қатлами юза жойлашган ерларда айниқса хавфлидир. Чунки юза жойлашган тупроқ қатламини сув ювиб кетиб, кум ва шағал очилиб қолиши натижасида ер экин экишга мутлақо яроқсиз бўлиб қолади. Шунинг учун эҳтиёт чораларини қўллаш юзасидан қишлоқ хўжалик ходимлари олдида икки асосий вазифа туради. Биринчидан, қиялик ерларда суғориш эрозиясининг олдини олиш бўлса,

² R. Lal, *soil degradation in the united states 25 йил*

³ H. Blanco, R. Lal, *Principles of Soil Conservation and Management 5 йил*

иккинчидан унумдорлик хосса-хусусияти ювилиб кетган тупроқларни унумдорлик хусусиятини ўғит бериб тиклаш ва мўл ҳосил етиштиришдир. Суғориб дехқончилик қилинадиган ҳудудларда жарлар асосан экин майдонларидан оқиб чиққан оқова сувларни нотўғри ташлаб юбориш натижасида пайдо бўлади. Экин майдонларидан бирон – бир чуқурликка ёки жарликка оқизилган сувнинг асосий қисми шаршара ҳосил қилиб тушади. Маълум қисми эса жар деворларидан сирқиб оқиб тупроқни секин аста намга тўйинтира боради. Намлиги ортган жой кулаб емирила бошлайди. Жарликларнинг кенгайиши натижасида суғориладиган майдонлар баъзи ҳудудларда мўътадил равишда, айрим жойларда эса жадал тезлик билан камайиб кетмоқда. Республиканинг айрим туманларида жарлик ҳосил қилиб ётган майдонлар кейинги 40-50 йил мобайнида 2 марта ортди. Аммо Ўзбекистоннинг ҳамма вилоятларида сув-жар эрозиясини ривожланиши бир хилда эмас. Наманган, Самарқанд, Жиззах, Тошкент, Андижон, Қашқадарё ва Сурхондарёвилоятларида кучли тарқалган.

Фарғона водийсининг ғарбий ва марказий қисми, Бухоро воҳаси, Мирзачўлнинг шимоли-ғарбий қисмлари, Қарши чўлининг бир қанча янги ўзлаштирилган (механик таркиби енгил бўлган) ерлари шамол эрозиясига чалинган. Шамол, эрозияси умуман қуруқ иқлимда, йиллик ёғин-сочин миқдори кам, ердан намлик буғланиши эса кўп бўлган, баҳор ва ёз ойларининг ҳаво ҳарорати баланд, ҳавонинг нисбий намлиги эса паст бўлган шароитларда рўй беради. Шамол ер юзасидан секундига 12-15 м/сек тезлик билан эсганда юза қатлам тўзонга айланиб ҳавога кўтарилади. Тупроқ шамол эрозиясига учрайди. Айни ҳол ер унумдорлигига жуда катта, баъзан олдинги ҳолатига келтириб тузатиб бўлмайдиган даражада зарар етказди. Чунки дала тупроғининг майда заррачали унумдор қисмини шамол учириб кетади. Ундаги озуқа моддалар йўқолади. Бундай ерларда экинларнинг ҳосили жуда камайиб кетади. Айрим вақтларда кучли шамоллар суғориладиган ерларга, аҳоли яшайдиган жойларга қумларни учириб келиб, қумли тепаликлар пайдо бўлади, қишлоқ хўжалиги ва аҳоли учун ноқулайликлар келтиради. Булардан ташқари шамол эрозияси баҳор ойларида ғўза ва бошқа қишлоқ хўжалик экинлари ниҳолларини барг, шохларини, айрим йиллари илдизи билан учириб кетади, бунинг оқибатида экинлар бир неча марта қайта экилади, ҳосилдорлик кескин камаяди ва пахта сифати ёмонлашади. Шамол эрозиясига учраган тупроқларнинг унумдорлигини тиклаш учун бир неча ўн йиллар керак бўлади. Шундай қилиб шуни таъкидлаш лозимки, ҳозирги мустақил

Ўзбекистон ҳудудида табиий ва антропоген омиллар таъсирида емирилиш, ювилиш ва учириб кетиш жараёнлари натижасида сув ва шамол эрозияси ривожланган.

Биринчи давр узоқ ўтмишни ўз ичига олиб, унда аجدодларимиз ердан фойдаланишда табиий шароитларни ҳисобга олган ҳолда олиб борганлар. Жойнинг рельефига қараб суғориш, лалми ва чорвачилик майдонларига айлантирганлар, лекин айтиш лозимки, айтарли даражада эрозия жараёнлари ривожини бўлмаган. Бу борада ўрта аср (IX-X асрлар) Шарқнинг қомусий олими Абу Райхон Беруний ўзининг «Китобул жавохир фи маърифатил жавохир» ва бошқа гениал асарларида тоғ жинслари ва ер юзасида кечадиган нураш жараёнлари тўғрисидаги назарий қарашлари тупроқшунослик ва эрозияшунослик фани ривожига катта аҳамиятга эга. Унинг айтишича, ер юзаси сув ва шамол таъсирида емирилади ва бу жараён жадаллиги жойнинг рельефига боғлиқлигини таъкидлаб «Ер жинслари қаттиқ ва юмшоқ заррачалардан иборат, сув юмшоқ жинсларни ювади ёки шамол уларни ялаб, учириб кетади», деб кўрсатган. Алломанинг бу фикрлари тупроқ пайдо бўлиш жараёнлари ҳамда тупроқ эрозиясига доир масалаларни ўрганишда ҳозиргача ўз моҳиятини йўқотмаган. Қадимий буюк маънавий меросимиз «Авесто»да ҳам она-заминнинг эъзозланиши муаммоси ўз ифодасини топган. Бу китобда «Инсон бутун умри давомида – сув, тупроқ, олов, ҳаво ва умуман дунёдаги жамийки яхши нарсаларни пок ва буст – бутун асрашга бурчлидир» дейилган.

Иккинчи давр, XIX асрнинг иккинчи ярмига тўғри келиб, русларни ўрта Осиёда ҳуқумдорлик даврда рус генерал ўрмончиларидан Н.И.Корольков 1890-1916 йиллари Самарқанд вилояти ҳудудидаги Омонқўтон дарёси ҳавзасида, 1898-1916 йиллари ўрмончи – инженер С.Ю.Раунер раҳбарлигида Тошкент атрофидаги Оқтош ҳавзасида сел, эрозияга қарши кураш олиб бориш мақсадида қияликларга террасалар олиб ўрмон дарахтлари ўтказиб, ўрмонзорлар ва сув иншоотлари барпо қилганлар. Мана шу даврда Фарғона водийси ҳавзаларида ҳам тоғ-ўрмон мелиорация ишлари олиб борилган. Кейинроқ 1930 йиллари сел ва тупроқ эрозиясини келиб чиқиши сабаблари ва уларга қарши кураш ишларига бағишланган илмий изланишлар бошланган. 1934 йили Суқоқ тоғ ўрмон мелиорация кўргазма - тажрибахонасида сел ва эрозияга қарши курашга бағишланган илмий-лойиҳа иши бошланади. Бу ишларни олиб боришда Ўзбекистонли ўрмоншунос олимлар М.Б.Дошанов, Ф.К.Кочерга, тупроқшунос олимлардан М.А.Панков, З.Н.Антошина ва москвалик

эрозияшунос В.Б.Гуссак ўз хиссаларини кўшганлар. Шундай қилиб, 1934 йили Суқоқ тоғ-ўрмон мелиорация тажрибахонасида сел ва тупроқ эрозиясига қарши курашни илмий-амалий ишлари йўлга қўйилган бўлса, иккинчи томондан ирригацион эрозияга тез чалинадиган қиялик майдонлар ўзлаштирилиши лалми тоғ ва тоғ олди минтақасидаги тўқ тусли бўз тупроқлар, карбонатли жигарранг тупроқлардаги рельефи оғир майдонларда ҳайдалиб қишлоқ хўжалик экинлари экилиши сув ва шамол эрозиясини ривожланишига сабаб бўлади.. Ўзбекистон тоғ ва тоғ олди минтақаларида агроўрмон мелиоратив ишларни лойиҳалаш мақсадида М.А.Панков, Б.В.Горбунов, А.З.Зайчиков, Н.В.Кимберг ва бошқалар иштирокида махсус тупроқ эрозия дала илмий текшириш ишлари ўтказдилар ва шу ишлар асосида эрозияга учраган тупроқларни тарқалиш хариталарини туздилар.

М.А.Панков, З.Н.Антошина Чотқол тоғ тизмаси ва Қоржонтов ён бағрида турли даражада эрозияга чалинган ва “ювилиб йиғилган” тупроқларнинг физик ва кимёвий хоссаларини ўрганиб, чорва молларини бир ерда тўхтовсиз боқиш ва лалми экин экилиши туфайли барча типдаги бўз, жигарранг тупроқларни устки қатламларини емирилганлиги натижасида гумус, озиқа моддаларни ва сув режими ёмонлашганлигини кўрсатганлар.

Учинчи давр. Тупроқ эрозиясига қарши кураши давлат тасарруфига чиқиши натижасида янги илмий-лойиҳа бўлинмаларини очилиши бўлди. Республика, вилоят ва туман миқёсида ўрта ва катта масштабли тупроқ ва тупроқ эрозияси хариталари тузилди. Мана шу давр ичида Ўзбекистон ва чет эл нашрларида тупроқ эрозияси ва унга қарши чора тадбирларга оид талай илмий ишлар эълон қилинди.

Марказий Осиёда ягона бўлган тупроқ эрозияси тажрибахонаси ташкил этилди ва бу тажрибахонага проф. В.Б.Гуссак раҳбарлик қилди. Бу даврда республикамиз ҳудудида тупроқ эрозияси турларини тарқалиши қонуниятлари, уларнинг тупроқ унумдорлигига таъсири, қишлоқ хўжалигига зарари, эрозияга қарши кураш ва эрозияга чалинган тупроқларни унум-дорлигини ошириш услублари ишлаб чиқилди (В.Б.Гуссак, Х.М.Махсудов, Х.Махсудов, С.Елюбаев). Шу даврда Ўзбекистонда долзарб йўналиш ҳисобланган пахтачиликни ривожлантиришда суғориладиган бўз тупроқларни унумдорлигини, эрозияга чидамлилигини ошириш, тупроқ дондорлигини яхшилаш борасида дунё ва мамлакатимизда ишлаб чиқилган бир қанча кимёвий ва гумин моддаларидан фойдаланиш соҳаси-даги жуда катта қўламдаги илмий-

тадқиқот ишлар бажарилди (В.Б.Гуссак, Х.Махсудов 1963, 1981, К.Мирзажанов 1973, 1981, Р.Соатов 1977, К.Паганяс 1982, М.Б.Хамраев 1993, Ш.Нурматов, 1994 ва бошқалар).

1970-1980 йиллари Ўзбекистонда тупроқ эрозиясини тарқалиш қонуниятларини ўрганиш янги услуб даражасига кўтарилди. Ўзбекистон тупроқларини сув ва шамол эрозиясига чалиниши даражалари кўрсатилган 1:3 000 000 масштаби тупроқ - эрозия харитаси тузилди (Х.Махсудов, С.М.Елюбаев, Б.Ахмедов, А.Нигматов). Бу харита 1982 йили Ўзбекистон Атласи, 1-чи жилдида нашр этилди (ГУГК Москва – Тошкент – 1982 й). Кейинги йиллари шамол эрозияси бўйича жуда катта назарий ва амалий ишлар бажарилди. Жумладан, шамол эрозияси тарқалиш қонуниятлари, эрозияни тупроқ унумдорлигига, қишлоқ хўжалик экинлари, асосан ғўза ҳосилдорлигига таъсири ва қарши кураш борасида жуда катта қўламда илмий – тадқиқотлар бажарилди. Бу ишлар натижасида шамол эрозиясини олдини олиш, шамол эрозиясига учраган тупроқларни унумдорлигини ошириш, шамол йўналиши, тезлигига қараб ўрмон ихота дарахтзорлари барпо этилди, бир қатор агротехник тадбирлар ишлаб чиқилди ва ишлаб чиқаришга тавсия қилинган (Қ.М.Мирзажонов, 1973, 1981, М.Б.Хамраев, 1993 ва бошқалар).

Эрозияга чалинган тупроқларни унумдорлигини ошириш ва пахтадан юқори ҳосил олишда маъданли ва органик ўғитларни қўллаш ва уларни солиш даври, миқдори ҳамда ўғитни тупроқни эрозияланганлик даражасига қараб табақалашган усулда қўллаш ҳақида анчагина илмий ишлар бажарилган (П.В.Протасов, С. Майлибоев, 1966, С. Майлибоев, 1966, Х. Хамдамов, 1975, М. Насриддинов 1978, Ш. Нурматов, 1981, 1990, 1993, Ф. Хошимов, 1990, К.Мўминов, 1997, Г.Абдалова, 2003, А.Дехқонов, 2007 ва бошқ.). Лалмикор деҳқончилик қилинадиган ерларда лалми юза сув эрозиясини олдини олиш, эрозияга чалинган тупроқларни унумдорлигини ошириш билан бирга, юза сув эрозиясига қарши кураш тадбирларини ўтказишда ҳаводан ёғадиган ёғин-сочин сувларни ушлаб қолиш ва сув оқимларни тупроқ қатламларига сингдириш борасида ҳам муҳим ишлар олиб борилди. Бу эса тупроқ юза унумдор қатламларини ювилишини камайтиради, тупроқда намликни кўпайтиради, сақлайди ва донли экинларни ҳосилдорлигини оширади. Бу йўналишда М.Дошанов, Р.Муратова 1954, К.Усмонов 1973, А.Равшанов 1978, А.Ханазаров 1983, А.Одилов 1990, Х.Махсудов, Дерасса Аббера, 1991, Х.Махсудов, 1995, О.Хақбердиев 1996, А.Ханазаров, Г.Кумзуллаев 1999, (Х.Махсудов,

С.Рустамов 2000, 2001, С.Рустамов, 2004, Х.Махсудов , А Ўролов, 2008) ва бошқалар ўрганганлар ва амалий тавсиялар ишлаб чиққанлар.

4-давр. Мустақиллик даври пахта яккаҳоқимлигига қисман чек қўйилди. Табиий ва иқтисодий шароитларни ҳисобга олган ҳолда экин турларини танлаш орқали эрозия жараёни бир мунча пасайди. Жарларни тубдан мелиорация қилиш ишлари кенг қўламда олиб борилмоқда.

5-давр. Бозор иқтисодига ўтиш, унда ерлардан фойдаланишнинг янги-хусусий формалари–фермер хўжаликлари пайдо бўлди. Бу шароитда тупроқ эрозияси жараёни бошланғичда бирмунча кўпая боради, чунки эски бошқарув тармоқлари ўрнини янгиси билан алмашнуви оғир кечиши муқаррардир. Шу боисда тупроқшунос-агрохимик мутахассислар, олимлар, олдада катта ишлар, ҳар бир қулоч ерни паспортини тузиш, сертификатини ишлаб чиқариш, лицензиялар бериш- ерни ўз эгасига топшириш демакдир ва давлат томонидан тупроқни муҳофаза қилишни ва уни унумдорлигини ошириш даражасини кузатиб бориш имконини беради.

Назорат саволлари:

1. Тупроқ муҳофазаси фани ҳақида умумий тушунчалар?
2. Эрозия сўзи нимани англатади?
3. Тупроқ муҳофазаси фанини ўрганиш неча даврга бўлинади?
4. Тупроқ муҳофазаси фанига асос солган олимлар?

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Blanco, F. and R. Lal. Principles of soil conservation and management. Springer. 2008. ISBN: 978-1-4020-8708-0.
2. Махсудов Х.М., Гофурова Л.А. “Эрозияшунослик” дарслик. 2014й.Тошкент.

2-мавзу: Тупроқ муҳофазасига таъсир этувчи жараёнлар ва уларни методологик асослари.

Режа:

- 2.1. Табиий жараёнларни тупроқ муҳофазаси билан боғлиқлиги.
- 2.2. Тупроқ муҳофазасида тупроқнинг устки унумдор қатламига антропоген омилларни таъсири.
- 2.3. Тупроқ муҳофазаси фанининг илмий йўналишлари ва методологик асослари.

***Таянч иборалар:** Эрозияшунослик, эрозион жараёнлар, тупроқ емирилиши, унумдорлик, услублар, эндоген, эгзоген, авразия, криоген, суффозия.*

2.1. Табиий жараёнларни тупроқ муҳофазаси билан боғлиқлиги.

“Эрозияшунослик” дарслигида, бу бобни аслида “Тупроқни емирилишига ва унумдорлигига, қишлоқ хўжалик ерлардан фойдаланиш шароитларини ёмонлашуви ва эрозия хавфини оширишга олиб келувчи жараёнлар” деган фикрга ёндошган. Ёмғир ёғиши ва суғориш натижасида сув оқимини миқдори ошади, бу эса ўз навбатида тупроқни емирилишига боғлиқ бўлади.

“Тупроқ деградацияси инсоният тамонидан минг йиллар давомида кузатиб келинмоқда. Археологик тажрибалар шуни кўрсатадики, тупроқ деградацияси кўплаб қадимий цивилизацияларни ўлишига сабаб бўлган (Lowdermilk, Олсон, 1981). Доимий аҳолининг ўсиб бориши туфайли аҳоли жон бошига ҳайдаладиган ер майдони тез камайиб бормоқда. 1995 йилда бутун дунёда аҳоли жон бошига 0,23 га, Африкада 0,23 га, Лотин Америкасида 0,20 га, Шимолий Америкада 0,89 га, Осиёда 0,12 га, Европада 0,19 га ва Океанияда эса 1,8 га тўғри келган бўлса, 2050 йилга бориб тупроқ деградацияга учрамаса ҳам қишлоқ хўжалигидан бошқа мақсадларда фойдаланилмаса ҳам дунё бўйича аҳоли жон бошига тўғри келадиган ер майдони 0,14 га, Африкада 0,08 га, Лотин Америкасида 0,11 га, Шимолий Америкада 0,69 га, Осиёда 0,07 га, Европада 0,17 га ва Океанияда эса 1,1 га камайиши мумкин. Шунингдек, дунёдаги ҳайдаладиган ғалла етиштириладиган ер майдони аҳоли жон бошига

1950 йилда 0,23 га дан 1998 йилда 0,11 гача қисқарди, 2050 йилга бориб бу кўрсаткич 0,07 гача камаяди»⁴.

Тектоник ҳаракатлар фаол рўй берса, ер қимирлашига сабаб бўлади, агар у секин рўй берса жуда катта майдонларни эгаллаб олади, бунда ер қаърининг бир томони тезроқ, иккинчи томони секинроқ ҳаракат қилиб, унинг кўтарилиб туришига сабаб бўлади. Бир лаҳзада юз берадиган тектоник ходисалар ер қимирлаши ва вулқонлар отилиб чиқишига олиб келади. Вулқон (вулқон-олов) ер қаъридаги магма ҳаракати билан боғлиқ ходиса бўлиб, ҳосил бўлган маҳсулотлар газ, суюқ ва қаттиқ ҳолатда бўлади. Вулқон ходисаси юз берганда атрофни тоғ жинслари ва куюнди қоплаб олади. Бу маҳсулотлар эрозияга чидамсиздир. Вулқонлар сўнган жойларда ер остидан иссиқ термаль сувлар таъсирида турли жинслар эриши туфайли ювилиб кетади. Зилзила ернинг устки қисмида кучли тўлқин ва зарбалар таъсирида, ер мантиясида тектоник кучланиши натижасида ҳосил бўладиган ходисалардир, ёхуд ернинг кучли ички кувватидан содир бўлади. Бу силкинишлар горизантал ва вертикал йўналишида ўтади. Баъзан кучли силкинишлар таъсирида ер устки қисмида ёриқлар пайдо бўлади, натижада тупроқни парчаланиб кетишига сабаб бўлувчи жараёнлар содир бўлади. Ёриқлар, ўпирилишлар, чўкиб кетиш ва бошқа ходисалар учун ҳам сабабчи бўлади, ҳамда эрозия жараёнларини кучайтиради.

“Қурғоқчилик термини деганда чўл шароитида тарқалган тупроқларга айтилади. Бунда чўл зонаси шароитида кечаётган жараёнларни мураккаблиги бўлиб, асосий жараёнлар қурғоқчилик, сув ва шамол таъсиридаги эрозия ва ўсимлик дунёсининг сийраклиги ҳисобланади. Қурғоқчилик эса ўз навбатида ернинг биологик потенциални йўқ бўлишига олиб келади. Қурғоқчил, ярим қурғоқчил ва қуруқ субгумидли худудларда тупроқ деградацияси хар ҳил омиллар, асосан иқлим ўзгариши ҳамда антропоген омиллар ҳисобига бўлади (ЮНЕП, 1990; 1992; ЮНСЕД, 1992)”⁵.

• **Авразия** лотинча – avrausia – бўлиб, ювилиш – ботиб кетиш маъносини англатади. Денгиз, кўл ва сув омборларининг тўлқинланиши натижасида соҳил бўйлари емирилади. Кишиларнинг шу жойлардаги дарахтзорларни кесиши, ўт-ўланларнинг йўқотилиши, қурилиш ишларини олиб боришлари ювилишга сабабчи бўлади.

⁴ H. Blanco, R. Lal, *Principles of Soil Conservation and Management 12-13 бем*

⁵ R. Lal. *Soil degradation in the united states 19 бем*

• **Дефляция** – лотинча- deflation сўздан олинган бўлиб 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.

• **Карст** (Югославиядаги ясси тоғ) табиий сувлар таъсирида (ер ости ва устки) карбонатлар ва карбонатсиз жинслар, минераллар (оҳактош, бўр, тоштуз, гипс) эриши оқибатида ёпиқ ёки очиқ ҳолатдаги чуқурликлар, ариқлар, ўйиқлар ҳосил бўлишидир. Карст жараёнлари рельефни устки қисмини ўзгартиради.

• **Криоген** жараёнлар (крио-совук) доимий музликлар билан қопланган жойларда содир бўлади.

• **Қурумлар** – физик “нураши” – маҳсулоти бўлиб, қояларда тоғ кирраларида, водийда ҳосил бўлади. Буларнинг ҳаракати бир қанча омилларга боғлиқ, улар ҳаракатланганда тупроқ устини суради, яъни эрозия пайдо бўлади.

• **Кўчки** – тоғ чўққисидида 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.

• **Нивация** – лотинча, қор маъносини англатади, бунда тоғли минтақаларда қор сувлари рельефнинг ўзгаришига олиб келади.

• **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.

• **Сел** – тоғ – тош жинсларининг кучли сув таъсирида ювилиши бўлиб, қор мўл ёғиши ва эриши оқибатида содир бўладиган ҳодиса. Селлар деҳқончилик минтақаларида тупроқ, ўсимлик ва йўлларни 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.

• **Суффозия** лотинча *suffusid* – томчиланиш, “томчи ўйиши, шўрлантириш” жараёни бўлиб, сув таъсирида майда ва эриган моддаларнинг тупроқдан сизилиб чиқиб кетиши тушунилади. Бунда тупроқ донадорлиги бузилади, ювилавериш, устки қисми пастки қисмига ўтиради, натижада айланаси 10-500 метргача ўпқонлар ҳосил бўлади.

Юқорида қайд қилинган ҳодисалар ташқи муҳиттаъсирида юз беради, аммо бундан ташқари дарё сувлари, тўфонлар каби серёгин, серсув ҳодисалар ҳам тупроқнинг эрозияга бардошлигини камайтиради.

2.2.Тупроқ муҳофазасида тупроқнинг устки унумдор қатламига антропоген омилларни таъсири.

Тупроқ муҳофазаси фани юқорида қайд этилгандек, тупроқшунослик соҳасидаги янги йўналиш бўлиб, бунда ҳудудлар тупроқларини эрозия жараёнлари таъсирида ўзгариши, уларни морфогенетик тузилиши, таркиби, хосса-хусусиятлари, географик тарқалиш қонуниятлари ва табиатдаги роли, мелиорацияси ҳамда инсоннинг хўжалик фаолиятида эрозияга хавфли ерлардан мақсадга мувофиқ самарали фойдаланиш йўллари ва усуллари тўғрисидаги фандир. АҚШ да Х.Беннет, Гудзон, Венгрияда А.Зигманд ва П.Трейц ҳамда уларнинг издошлари шу жумладан, Ўзбекистонда М.А.Панков, В.Б.Гуссак, М.Дошанов, Ф.Кочерга, А.Ханазаров, Х.Махсудов, Қ.Мирзажанов, Ш.Нурматов, Х.Х.Хамдамов, С.Елюбаев, А.Қаюмов ва бошқалар эрозияшунослик фанининг бир қатор қоидаларини ишлаб чиқдиларки, бу қоидалар ҳозирги замон методологик ёндашувларининг назарий асосларини ташкил этади.

2.3.Тупроқ муҳофазаси фанининг илмий йўналишлари ва методологик асослари.

Эрозияланган тупроқларнинг илмий асосларини яратишда қуйдаги методлардан фойдаланилган:

Профил методи- тупроқшуносликка оид барча тадқиқотларнинг асосини ташкил этади. У тупроқни ер юзасидан бошлаб бутун чуқурлиги давомида генетик горизонтлар бўйича то она жинсга қадар ўрганишни ва тупроқ кесимининг ўрганилаётган хоссалари ва параметрларини таққослашни талаб этади. Бу метод тупроқ ҳосил бўлиш жараёнлари ривожининг табиий қонуниятларини акс эттиради.

Морфологик метод – тупроқ кесимининг тузилишини ўрганиш эрозияшуносликка оид тадқиқотларини ўтказишда таянч ҳисобланади ва тупроқларнинг табиий шароитдаги диагностикаси асосини ташкил этади.

Морфологик тахлилнинг уч тури : макроморфологик (тупроқни оддий кўз билан ўрганади); мезоморфологик (тупроқни лупа ва бинокуляр ёрдамида ўрганади); микроморфологик (тупроқни микроскоплар ёрдамида ўрганади) турларидан фойдаланилади.

Қиёсий – географик метод- эрозияланган тупроқларни ва тупроқ ҳосил бўлишига тегишли омилларни уларнинг тарихий ривожланишида ва қиялик жойларда тарқалишини таққослашга асосланган бўлиб, тупроқ генезиси ва уларни географик қонуниятлари хақида асосли хулосалар чиқаришга имкон беради.

Қиёсий-тарихий метод – актуализм принципига асосланади, ҳозирги вазиятни ўрганиш асосида тупроқ ва тупроқ қопламнинг ўтмишини тадқиқ қилиш имконини беради.

Тупроқлар калити (стационар) методи – тупроқлар калити кичикроқ майдонларни синчиклаб эколого-генетик-географик анализ қилиш ва олинган хулосаларни тупроқ қоплами бир хил структурали йирик майдонларга қўллашга асосланган.

Тупроқ монолитлари методи – тупроқ жараёнларни тузилиши эрозияланмаган ва эрозияланган тупроқлар колонналарида (монолитларда) физик моделлаштириш принципига таянади.

Тупроқ лизиметрлари методи табиий ва антропоген (эрозия-ланган) тупроқлардаги моддаларнинг вертикал кўчиши жараёнларини лизиметрлар ёрдамида ўрганишда кенг фойдаланилади.

Тупроқ-режим кузатишлари методи эрозияланмаган ва эрозияланган тупроқларнинг ўзида узоқ вақт мобайнида (бир мавсумда, вегетация даврида, бир йилда, бир неча йилда) берилган вақт оралиқларида у ёки бу параметр (кўрсаткич)ларни (намлик, темпе-ратура, тузлар, гумус, азот, бошқа) озикланиш элементлари микдорини ўлчаш асосида ҳозирги эрозия жараёнлари таъсирида тупроқдаги ўзгаришларни текширишда қўлланилади.

Экспедицион ва стационар методлар рекогносцировка мақсадидаги маршрутли тупроқ текширувлари; берилган масштабда тупроқ қопламнинг карта-схематикасини олиш; махсус стационарда тажриба майдонларида кўп йиллик режимли кузатишлар; тупроқлар мелиорацияси ва трансформациясига доир тажрибалар (шу жумладан, ишлаб чиқариш шароитларида); табиий шароитларидаги модели тажрибаларни (шу

жумладан, лизиметрлар ва эрозия жараёнида оқим майдонларидан фойдаланиб) ўз ичига олади.

Назорат саволлари:

1. Тупроқ муҳофазасига таъсир этувчи жараёнлар?
2. Тупроқ муҳофазаси фанини методологик асослари?
3. Эндоген жараён деб нимага айтилади?
4. Экзоген жараён деб нимага айтилади?

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Blanco, F. and R. Lal. Principles of soil conservation and management. Springer. 2008. P. 184-219. ISBN: 978-1-4020-8708-0.
2. R. Lal. Soil degradation in the united states. A crc press company boca raton london new york washington, d.c. S624.A1.S63 2003 333.76

3-мавзу: Тупроқ эрозияси турлари ва уларнинг географик тарқалиш қонуниятлари.

Режа:

- 3.1.Тупроқ эрозияси турлари ва омиллари.
- 3.2.Географик тарқалиш қонуниятлари.
- 3.3.Тупроқ эрозияси жараёнлари таъсирида тупроқ хоссаларини ўзгариши.

Таянч иборалар: Эрозия турлари, географик, қонуниятлар, сув, шамол, жар, эрозияга учраган, дефляцияга учраган, эрозияга кучсиз, ўртача ва кучли учраган.

3.1.Тупроқ эрозияси турлари ва омиллари.

Ҳар бир илмий фанни вужудга келиши уни терминологиясини ишлаб чиқиш билан ёки бошқача қилиб айтганда терминклатура-терминлар тизимини ишлаб чиқиш билан бошланади. Бунда бир хил маънони берадиган терминларга эришиш жуда муҳим. Ҳозирда эрозияшунослик фани ташкил топиш (ривожланиш) даврида бир хил маъноли терминларга эришиш жуда муҳим. Бу ўз навбатида шу илмни ривожланиши ва амалиёти учун зарур бўлиб, ягона дефинициясиз, яъни тушунчани аниқ ифодаламасдан эрозияга қарши тадбирлар лойиҳалаштириш ва

режалаштириш мумкин эмас. Эрозия – лотинча сўз (Erodeze-емирилиш). Бу термин бошқа кўпгина соҳаларда ҳам қўлланилади: медицинада, техникада, социология ва бошқа соҳаларда. Геология ва географияда, баъзида эрозия деганда ерни устки қатламини бузувчи ҳар хил денудация жараёнлари тушунилади. Кўп асрлик дарё эрозияси натижасида эрозияни рельефи шаклланади. Эрозияшунос-ликнинг изланиш объекти эрозияланган тупроқлар ҳисобланади. Ҳаттоки, адабиётларда юздан ортиқ ҳар хил «эрозия»ларни учратиш мумкин.

“Ёмғир, тик ариқ, булоқ, ариқ, дарё қирғоғи, тунелл, жар каби турлари маълум. Ёмғир томчилари ерга келиб тушиши билан тупроқнинг устки юза қисми заррачаларини парчалаб сачратиб юбори натижасида ёмғир эрозияси вужудга келади”⁶.

“Экосистемани бошқаришда иккита кенг қўлланадиган термин мавжуд бўлиб, булар ердан фойдаланиш ва ер қоплами (Тернер и Мейер, 1994). Ердан фойдаланиш термини биринчи навбатда географияда, иқтисодда, археологияда ва инсон тамонидан аниқ бир мақсад учун фойдаланишга айтилади. Ер қоплами термини инсон фаолияти давомида ернинг бир бўлагидан фойдаланишга ёки ердан мақсадли фойдаланишга тушунилади (Лиллесанн и Кифер, 1987)”⁷.

Шунга боғлиқ ҳолда адабиётларда қуйидаги терминлар учрайди: сув эрозияси, шамол эрозияси (дефляция). Қишлоқ хўжалиги адабиётида иккита термин қўлланилади: «тупроқнинг сув эрозияси» ва «тупроқнинг шамол эрозияси», иккаласи ҳам жараённи аниқлаб бермайди. Тупроқнинг сув эрозияси терминида кўп ҳолда вақтинчалик юза сув оқимида тупроқнинг ювилиши тушунилади. Лекин сув тупроқни емирувчи таъсири томчи эрозиясида, дарё эрозиясида, абразион эрозияда, шаршара эрозиясида, сел эрозиясида, солифлюцион эрозияда, карст эрозиясида, термокарст эрозиясида, суффозион эрозияда ҳам кузатилади. Ҳавони нохуш ҳароратида ёғин дўл эрозиясини, қор эрозиясини, муз эрозиясини келтириб чиқаради. Сел бу силжиш кўчки эрозиясини пайдо қилувчи омиллардан бири. Эрозия ва дефляция жараёнларининг механизмини, шунингдек, уларнинг жадаллигини ўрганиш учун ҳар хил усуллар мавжуд.

⁶ Н. Blanco, R. Lal, *Principles of Soil Conservation and Management* 56-57 бем

⁷ R. Lal. *Soil degradation in the united states* 31 бем

Агар тупроқнинг ювилишини ўрганишда оқим майдонлари, сунъий ёмғир ёғдирадиган ҳар хил қурилмалар, гидрологик лотоклар ва бошқа усуллар қўлланилса, дефляцияни ўрганишда эса асосан аэродинамик қурилмаларни ҳар хил конструкциялари қўлланилади. Шунинг учун биринчи навбатда эрозияни ўрганишнинг усуллари ҳақида ва иккинчи навбатда дефляцияни ўрганишнинг усуллари ҳақида гапирилади. Ҳозирги даврда баъзи муаллифлар тупроқнинг ювилишини ҳисобга олувчи асбоб-ускуналарни эрозияни ўлчовчи ускуналар деб тушунсалар, бошқалари эса тупроқнинг шамолда учирилишини ҳисобга олувчи асбоб-ускуналарини, эрозияни ўлчовчи ускуна ва асбоблар деб тушунадилар. Шунинг учун бу жараёнларни ўрганишда ўз вазифасига қараб бу асбоб-ускуналар эрозия жараёнларини ўлчовчи ва дефляция жараёнларини ўлчовчи деб аталиши керак. «Эрозия хавфи бор ерлар» сўз бирикмасида эрозия ва дефляция хавфи бор ерлар тушунилади. Тупроқнинг селдан ювилиши хавфи даражаси, биринчи навбатда, тушадиган ёғинларни миқдори ва жадаллиги билан йиғилган сувлар оқими - қордаги сув захираси, қор эриши жадаллиги, шунингдек, тупроқнинг даврий сув ўтказувчанлик ҳолати билан аниқланади. Тупроқнинг учирилиш хавфи даражаси, энг аввало, шамол кучи, тупроқнинг дефляцияга қарши чидамлиги билан аниқланади. Агар қияликнинг маълум бир даражасида тупроқнинг ювилиши бошланса, тупроқнинг учирилиши текис рельефли ерларда ҳам бошланаверади. Демак, «тупроқнинг ювилиш хавфи бор ерлар» сўз бирикмаларини бита терминда бирлаштириш мақсадга мувофиқдир. Тупроқнинг ювилиш ва ювилиб тўпланиши хавфи кузатиладиган майдонлар «эрозияга хавфли» деб аталиши, тупроқнинг шамол таъсирида учирилиши хавфи кузатиладиган майдонлар «дефляцияга хавфли» деб аталиши керак. Тупроқлар баҳорда ёғин сувлари таъсирида жуда осон ювилади (емирилади). Тупроқлар оқим сувига ва шамолга нисбатан чидамлилиги тавсифлаш учун иккита мустақил терминларни: тупроқнинг эрозияга қарши чидамлилиги терминларини қўллаш зарур.

3.2. Географик тарқалиш қонуниятлари.

Ўзбекистонда сув эрозияси асосан тоғ жигарранг, бўз (оч тусли, типик ва тўқ тусли) тупроқлар минтақасининг лалмикор деҳқончилик туманларида, тоғли вилоятларда кўпроқ тарқалган. Лалмикор деҳқончилик 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 деҳқончилик қилинадиган майдонларнинг 71 фоизи ёғингарчилик етарсиз ва ёғингарчилик ярим етарли ва ниҳоят 29 фоиз майдон ёғингарчилик етарли лалми майдонларга тўғри келади (Х.М.Махсудов, 1995). Унинг асосий майдонлари Қашқадарё, Жиззах, Самарқанд вилоятларида жойлашган бўлиб, Тошкент, Сурхондарё ва Сирдарёда кичик майдонларни ташкил этади. Ҳозирги вақтда Ўзбекистоннинг лалмикор минтақаларида деҳқончилик қилинадиган майдонлар асосан тоғ, тоғ олди ҳудудларда тарқалган бўлиб, майдони бир миллионга яқин гектарни ташкил қилади. Тошкент вилоятининг Бўстонлик, Қибрай, Юқори Чирчиқ, Ўрта Чирчиқ, Бўка, Зарафшонсой минтақаси бўйича Зомин, Ғаллаорол, Бахмал, Булунғур, Пайарик, Қашқадарё вилоятининг Китоб, Чирокчи, Шаҳрисабз, Қамаш, Ғузор, Косон, Деҳқонобод, туманларидаги 534,4 минг га лалмикор ҳудудларда тупроқ пайдо қилувчи жинслар лёсс ва лёссимон тўқ тусли бўз тупроқлардан иборат. Кам жойда лалми карбонатли жигарранг тупроқлар учрайди. Зарбдор-Зомин ҳудудидаги Нурота, Фориш туманларида 200,4 минг га. типик ва тўқ тусли бўз тупроқ, кам ҳолда оч тусли бўз тупроқлар тарқалган. Қашқадарё, Сурхондарё вилоятлари Ғузор, Қамаш туманларининг маълум қисми, Бойсун, Сариосиё, Денов туманлари ва Фарғона водийсида 240,8 минг га типик ва тўқ тусли бўз тупроқлардан иборат лалмикор деҳқончилик ерлари мавжуд. Республика бўйича лалми майдонларнинг 700,4 минг гектари сув эрозиясига ҳар хил даражада чалинган.

3.2.1-жадвал

№	Вилоятлар	Майдони (га)
1.	Жиззах	217,9
2.	Қашқадарё	250,8
3.	Навоий	20,4
4.	Самарқанд	183,4
5.	Сурхондарё	39,1
6.	Тошкент	35,2
	Республика бўйича	746,8

3.3.Тупроқ эрозияси жараёнлари таъсирида тупроқ хоссаларини ўзгариши.

Эрозион жараёнлар таъсирида тупроқ емирилади ва «йиғилиб тўпланган» тупроқлар типчаси ҳосил бўлади. Бу тупроқлар бир қатор хоссалари билан оддий (эрозияланмаган) тупроқлардан фарқланади. Эрозияланган тупроқнинг ўзига хос белгиси шундан иборатки, яъни унда оддий тупроқдагига қараганда гумус ва озика моддалар кам, карбонат ва гипс тузлари юқори қатламга кўтарилади. Бу ўзгаришлар эрозияланган бўз тупроқларда ёрқин намоён бўлади. Эрозия таъсирида тупроқнинг морфологик белгилари, ҳайдалма 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 ўтказув-чанлигини, тупроқни дала нам сифими ёмонлашишига ва тупроқ унумдор-лигини пасайишига олиб келади, юқорида шарҳ этилган маълумотларни тасдиқловчи экспериментал маълумотларни қуйида келтирамиз.

Кўпинча бита майдоннинг ўзида эрозиянинг бир нечта турлари намоён бўлади, масалан, қорларнинг эриши ва ёмғир сувлари оқимидан, ёмғир сувлари ва суғориш сувлари оқими. Катта майдонларни эгалловчи юқорида қайд этилган учта туридан ташқари, майдони бўйича чегараланган эрозия турларини ажратиш мумкин, улар: юзага кўтарилган грунт сувлари оқими ва оқар сувлар оқими.

3.3.1-жадвал

ЭРОЗИЯ	ДЕФЛЯЦИЯ
Эрозия хавфи бор ерлар	Дефляция хавфи бор ерлар
Эрозия хавфи бор давр	Дефляция хавфи бор давр
Тупроқнинг эрозияга қарши чидамлиги	Тупроқнинг дефляцияга қарши чидамлиги
Тупроқ эрозиясига қарши ишлов бериш	Тупроқ дефляциясига қарши ишлов бериш
Эрозияга қарши ишлатиладиган	Дефляция қарши ишлатиладиган

техника ва технологиялар	техника ва технологиялар
Эрозияга қарши алмашлаб экиш	Дефляцияга қарши алмашлаб экиш
“Эрозияга қарши дарахт ўтказиш (ўрмонзорлар барпо қилиш)	Дефляцияга қарши дарахт ўтказиш (ихота дарахтзорлар барпо қилиш)
Майдонни эрозияга қарши жойлаштириш	Майдонни дефляцияга қарши жойлаштириш
Эрозияга қарши тадбирлар тизими	Дефляцияга қарши тадбирлар tizimi
Эрозияшунослик	Дефляцияшунослик

Юза сув эрозиясини пайдо бўлиши натижасида эрозияланган тупроқлар шаклланади: кучсиз эрозияланган, ўртача эрозияланган ва кучли эрозияланган тупроқлар. Доимий эрозия жараёнлари бошланиши натижасида ер юзасида чуқурчалар шаклланади ва кейинчалик улар жарликларни пайдо бўлишига олиб келади. Чизмада тупроқ эрозиясининг умумий классификацияси келтирилган.

Эрозияшунослик соҳасидаги адабиётларда терминалогик чалкашликлар талабалар, магистрантлар, аспирантлар, олимлар лойиҳалаш институтлари мутахассислар ва ишлаб чиқарувчи ташкилотлар учун жиддий қийинчиликлар келтириб чиқаради. Адабиётларга кириб келаётган янги «эрозия оқимлари» ҳайратда қолдиради. Масалан, «кавитацион эрозия» терминидан мақсадли фойдаланиши тасаввур қилиш қийин. Кавитацияни намоён бўлиши трубадарни юза қисми, кемаларни эшак винтлари ва бошқа қурилмаларни бузилишига нисбатан қўлланилади. Шундай терминлар борки, уларни тушунтириш мумкин эмас. Масалан, Н.Гудзон (1974) «унумдорлик эрозияси», «лойиҳаланиш эрозияси», терминларини қўллайди. Эрозияни ҳамма тип, типчалари ва шакллари унумдорликни пасайишига олиб келади, лойқа босиши эса-эрозия маҳсулотларини аккумуляциясига ёйилиб чўкишига боғлиқ бўлган эрозияни оқибатларидан бири. Эрозияшунослик терминклатурасини такомиллаштириш муҳим-лиги эҳтимолдан ҳоли эмас.

Назорат саволлар:

1. Тупроқ эрозияси нечта турга бўлинади?
2. Тупроқ эрозиясини тарқалиш қонуниятлари?

3. Сув эрозиясини олдини олиш учун қандай тадбирлар қўлланилади?
4. Шамол эрозиясини олдини олиш учун қандай тадбирлар қўлланилади?

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Blanco, F. and R. Lal. Principles of soil conservation and management. Springer. 2008. P. 184-219. ISBN: 978-1-4020-8708-0.

4-мавзу: Тупроқ муҳофазаси.

Режа:

- 4.1.Тупроқ эрозияси тарқалган майдонлар.
- 4.2.Тупроқ эрозияси ва ерлар рекультивацияси.
- 4.3.Техногенез маҳсулотлар билан ифлосланган тупроқлар.

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

4.1. 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 камаёди.

“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 микдорининг кўплиги. Тупроқ инсон таъсирида қайта шаклланидиган 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 озиқ-овқат билан таъминотини 1.3% дан ошмайди.”

“Шундай қилиб ер юзидаги кетадиган деградацияларни камайтириш учун тупроқнинг агрономик, экологик ва иқтисодий ҳолатига боғлиқ бўлади. Эрозия жараёнларини бартараф этиш қишлоқ хўжалик ислохатларини тадбиқ этиш, сув тармоқларини тозалаш, экологик тоза 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 кўрилади”⁸.

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, хайвонот 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 кўриқлаш ҳамда улардан фойдаланиш умумий муаммосида алоҳида ўрин тутаяди. 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 фавқулудда 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

⁸ Н. Blanco, R. Lal, *Principles of Soil Conservation and Management* 24-25, 126-127 бетлар.

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, курукликнинг 70 фоизга қадари яхшиланишни талаб этади ва мелиорацияга муҳтождир. 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 курраси аҳолисининг учдан икки қисми қашшоқлик ва очлик шароитида яшаётганлигини ҳисобга оладиган бўлсак, ҳозир сайёрамизнинг 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 металлар ва

бошқалар билан ифлосланади, кимёвий ва биологик токсикозга учрайди ва ҳоказолар⁹.

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 маълумотига кўра (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).

4.2. 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 қазилма ишлари келтириб чиқаради. Маълумки, тоғ саноатида 75 % дан ортиқ маҳсулотлар очик усулда олинади. Бунда ҳудуднинг ўсимлик ва тупроқ қопламларининг гидрологик ва гидрохимевий режимлари бузилади. Оғир металлар ва заҳарли бирикмаларга бой ётқизиклар сув манбаларни ифлослантиради ва шу билан ҳудуднинг бошқа жойларини кўшимча 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 тутати. 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

⁹ Roy E. Olson From Soil Behavior Fundamentals to Innovations in Geotechnical Engineering merican Society of Civil Engineers USA, 2014 256 бет

чангланишлари атроф-муҳит тупроқлари ва сувлари ҳоссаларини 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, углеводородлар, 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 рекультивацияси услубий тарзда яхшироқ ишлаб чиқилган. Уни уч босқичда ўтказиш тавсия этилади:

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

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

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

Биологик рекультивациянинг йўналиши ва услублари ҳудуднинг географик ўрни, унинг иқлимий, физикавий ва хўжалик-иқтисодий алоҳида ҳоссаларига боғлиқ равишда фарқланади. Рекультивацияланган 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 хайдаб ташлаш керак. Дарахтлар кўчатларидан ўтказилади, чуқурча ёки ариқчалари захарли бўлмаган жинслар ёки тупроқлар билан тўлдирилади. Унумдор тупроқлар ва захарсиз жинслар тарқалган ҳудудларда қишлоқ хўжалик рекультивацияси ўтказилади. У бир қанча босқичдан иборат: оҳаклаш, 60 см чуқурликкача юмшатиш, ўғитлар солиш, ўт-дуккакликларни 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.

4.3.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, мишьяк, хром, селен, фтор ва бошқалар ҳисобланади. Тупроқларни оғир металллар 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 металллар 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 металллар тупроққа ўғитлар ва пестицидлар билан ҳам тушади. Уларнинг кўпгина бирикмалари тупроқнинг юқори гумусли қатламларида тўпланади. Оғир металлларнинг тупроқ юзасида ифлослантириш манбаларининг тарқалиши умуман ифлослантирувчи манбаларнинг ҳоссалари ва характериға, регионнинг метеорологик хусусиятларига, жумладан шамолнинг тезлиги ва йўналишиға, рельефға ва ландшафт ҳолатларига боғлиқ.Тупроқдан металллар биологик доиравий айланишға жалб қилинади. Озиқланиш занжирлари орқали узатилиб, инсон ва ҳайвонларда қатор касалликлар келтириб чиқаради. Юқори концентрацияда ўсимликларға ўта кучли таъсир кўрсатади. Тупроқнинг биологик фаоллигини пасайтиради, унинг унумдорлиги эса мутаносиб равишда камаёди.

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 геохимёвий шароитларни ҳисобга олиш зарур.

Техногенез маҳсулотлари ўзларининг табиатига, ландшафт ҳолатларига, тупроқ хоссаларига боғлиқ равишда йиғилган жойларда захарлилигини 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, кўрғошин, 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 металларнинг тупроқдаги тирик организмларга биргаликда таъсири янада ҳалокатлироқдир. Турли тип тупроқларда уларнинг мелиоратив ҳолатига боғлиқ ҳолда оғир металларнинг захарлилиги турлича бўлади. Масалан, кадмий мелиоратив ҳолати ноқулай, маданийлашмаган тупроқларда 5 мг/кг миқдори ҳалокатли таъсир этади. Маданийлашган тупроқларида эса 50 мг/кг 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 мукаммаллаш-тиришга асосланган. Шундай қилиб, химоя қилувчи тадбирлар мажмуаси ва оғир металлар 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. Кўрик ва бўз ерлар ҳайдалганда табиийки, дегумификация жараёни содир бўлади. Органик моддаларнинг миқдори ва заҳиралари камаяди. Бу жараён гумус миқдори ва заҳираларининг 30-40% камайишига олиб келади ва кейинчалик кам миқдорда 30-50 йил мобайнида тикланади. Гумус заҳираларининг энг кўп камайиши биринчи 5-10 йил ичида содир бўлади. Кейинчалик тупроқда фойдаланишда гумуснинг йўқолиш суръати тўхтайди. Дегумификация жараёни эрозиянинг ривожланиши, шўрланиши, зичланиши натижасида куриб 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 мукамаллаштириш 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 заҳиралари 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 тушунасиш?
2. Дегумификация деганда нимани тушунасиш?
3. Дегумификация жараёни нимага олиб келади?
4. Техноген тупроқлар деганда нимани тушунасиш?

Фойдаланилган адабиётлар:

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

5-мавзу: Замонавий ГАТ технологиялари асосида хариталар тузиш.

Режа:

5.1. Замонавий ГАТ технологиялар.

5.2. ГАТ технологиялар асосида хариталар тузиш.

Таянч иборалар: Геграфик ахборот технологиялар, технологиялар, харита, категория, баҳолаш, тизим, Понорама дастури, ArGIS дастури.

5.1. Замонавий ГАТ технологиялар.

Тупроқ маълумотлари <http://www.agco.com/soiltec-SGIS> дастури билан таҳлил қилинган. Бундан ташқари тупроқ эрозияси хариталари яратиш учун ишлатиш мумкин ва қўйидагиларни ҳисобга олиш керак:

➤ “Иқлим шароити (йиллик ёғингарчилик миқдори, ёғингарчиликни сезонлар ва ойлар бўйича тақсимланиши, суткалик ёғин миқдорининг қайтарилиши, жаланинг фаоллиги, баҳорда қорлардаги сув захираси ва суткалик эриш фаоллиги, эрозияга хавфли шамолларнинг характеристикаси).

➤ Рельеф (қиялик, узунлик, қиялик шакллари ва экспозицияси, худуднинг маҳаллий эрозия базисларининг чуқур ва сув айриғичларнинг шакллари).

➤ Тупроқ ва тупроқни ҳосил қилувчи она жинслар (механик таркиб, генезиси, структуралиги, эрозияланиш даражаси, намлик, сув ўтказувчанлиги, зичлик ва тупроқнинг музлаши).

➤ Ўсимлик (ўсимликлар тури, ўсимликлар ҳолати, тупроқларни ўсимликлар билан қопланганлик даражаси ёки уларнинг эрозия жараёнлари таъсирида ўсимлик қолдиқларининг тўпланиши ва б.х.).
Хўжаликнинг ердан фойдаланиши”¹⁰.

¹⁰GIS Applications in Agriculture, Sharon A. Clay Series Editor Francis J. Pierce Washington State University, Prosser 25 бем

“Қурғоқчиликни биринчи глобал баҳолаш ЮНЕП тамонидан 1977 йил чоп этилган ва 1992 йил қайта кўриб чиқилган. Биринчи баҳолаш ишлари 1975 йилги маърузаларга асосланган бўлиб, кейинчалик ГЛАСОД усулида олинган маълумотларга асосан ишлаб чиқилган. Бу хариталар 1:25 000 000 ва кичкинайтирилган 1: 150 000 000 масштабда тайёрланган.

Қурғоқчил

ерлардан фойдаланиш бўйича баҳолашни 1992 йил Дрегни ва Чой тамонидан ишлаб чиқилган”¹¹.

Бўз тупроқларда эрозияга хавфли ерларни баҳолашда ва хариталар тузишда ювилишга катта таъср қилувчи энг муҳим омилларни ўрганиш зарур. Буларга: қиялк, қиялик узунлиги, нишаблик экспозицияси, тупроқ, тупроқни ҳосил қилувчи она жинси, ўсимлик қоплами ва суғориш техникаси. Бу омиллардан нишаблик қиялиги асос қилиб олиб топографик харита асосида нишаблик даражалари 0-1⁰, 1-2⁰, 2-3⁰, 3-5⁰, 5-8⁰ ва 8⁰ дан катта шкаласи бўйича харита-тизмаси тузиш керак. Шундан кейин нишаблик қиялигига қараб ўртача қийматга яқин бўлган қияликларни шкалада кўрсатилган градуслар бўйича категорияларга (гуруҳларга) бўлинади. Шунини таъкидлаш керакки, бу қияликлардан юқорида келтирилган бошқа омиллар бир хил бўлиши шарт. Масалан, Ўзбекистон шароити учун қуйдаги кўрсаткичларни олиш мумкин: тупроқ-суғориладиган типик бўз тупроқ, она жинс-лессимон қумоқ, ўсимлик-ғўза, нишабликнинг узунлиги—100 м, нишаблик экспозицияси-шимолий, жўякка юбориладиган сув миқдори – 0,05 л/с.

Ундан кейин шу қияликларда (бундан кейин калит нуқталар деб аталади) ҳар бир суғоришдан кейин тупроқни ювилиш катталигини 5-қайтаримда ўлчаниб, уларнинг йиғиндиси жамланиб тупроқнинг йиллик ювилиш миқдори аниқланади (т.га). Аниқланган бир йиллик ювилиш миқдори эрозия хавфлилик даражасига қараб тупроқнинг бошқа омилларига таъсири ўрганилади. Олинган маълумотлар тупроқ харитасига туширилади, ҳамда 7-жадвалдаги шкала бўйича тупроқларнинг эрозияга хавфлилик даражаси аниқланади, мисол тариқасида Самарқанд вилояти Пастдарғон тумани Ж.Юсупов номли фермер хўжалиги «Суғориладиган ерларнинг эрозияга хавфли» харитасини келтириш мумкин.

I категория – эрозия хавфи йўқ, асосан хўжаликнинг текислик қисмини ташкил этади, тупроғи – суғориладиган типик бўз тупроқ, ювилмаган, рельефи-теккис.

¹¹ Rattan Lal R. Lal. *Soil degradation in the united states* 26 бем

I^a категория –эрозия хавфи йўқ, қияликларнинг пастки қисмида, яъни тупроқ ювилиб, йиғилган жойлар.

II категория – кучсиз эрозия хавфи бор, сув айриғичлар ва нишабликларнинг юқори қисми.

II^a категория –кучсиз эрозия хавфи бор, II категориядан фарқи, улар тепаликнинг қия қисмида жойлашган, кучсиз ювилган. Бу қияликларда эрозияга чидамликни юқори ушлаб туриш керак. Рельеф – нишабли.

III категория - ўртача эрозия хавфи бор, қиялиги 2-3⁰, ер юзасидан йилига 30-50 т/га тупроқ ювилиш эҳтимоли бор. Ўрта ва кучли ювилган. Рельеф - ўртача қияликдаги нишабликлар.

IV категория –кучли эрозия хавфи бор, қиялиги 3-5⁰, ер юзасидан йилига 50-80 т/га тупроқ ювилиш эҳтимоли бор. Кучли ювилган.

V категория – жуда кучли эрозия хавфи бор, қиялиги 5-8⁰ тупроқнинг ювилиш эҳтимоли 80 дан 120 т/га гача. Кучли ювилган, рельеф –катта қияликдаги нишабликлар.

VI категория - ўта кучли эрозия хавфи бор, қиялиги 8⁰ дан катта, ювилиш эҳтимоли йилига 120 т/га дан юқори. Кучли ювилган, рельеф – тик қиялик.

Баҳоланмаган ерлар (тепаликлар, жарлар қабристонлар, йўллар ва ҳакозо).

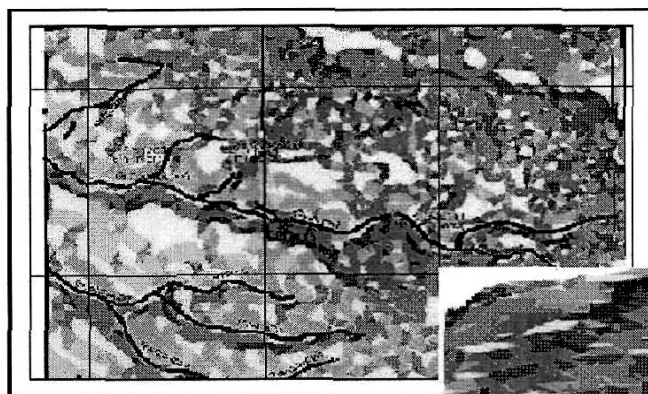
Бу шкала асосида ишлаб чиқилган категориялар қишлоқ хўжалик экнларини тўғри жойлаштириш, эрозияга қарши чора тадбирлар ишлаб чиқиш, ҳамда экинларнинг ҳосилдорлигини режалаштиришда муҳим аҳамиятга эгадир.

Республикамиз мустақилликга эришганидан сўнг турли соҳаларда кенг қамровли ислоҳатлар ўтказилди. Шунингдек ер ресурсларидан самарали фойдаланишга алоҳида эътибор қаратилди. Бу билан вақтда деҳқон ва фермер хўжаликлари ривожланаётган ҳозирги вақтда йирикрок масштабдаги (1:1000, 1:2000 ва 1:5000) хариталар яратиш лозим бўлди. Шунинг учун юқорида қайд қилинган масштабдаги юқори аниқликдаги хариталарни яратиш мақсадида замонавий технология – географик ахборот тизими (ГАТ) дан самарали фойдаланиш ишлари бошланди. ГАТ-бу географик ахборот тизими бўлиб, атроф муҳитни, оламда ер юзасида рўй бераётган ўзгаришлар, табиий ходисаларни хариталаш ва таҳлил қилиш учун мосланган замонавий компьютер технологиясидир. ГАТ нинг асоси бўлиб асосан топографик хариталар, шунингдек ерни масофадан текшириш материаллари, яъни ерларни дистанцияли (масофадан туриб) зондлаш (масофадан туриб) зондлаш (аэрофотосуратга, коинотдан суратга олиш), шу билан биргаликда турли ҳил маълумотлар банки ҳисобланади(6-

расм). Бунда географик ахборот тизимининг таркибий қисми суратли хариталар тузиш, киритиш, уларга ишлов бериш, сақлаш ва турли табиий жараёнлар туфайли вужудга келаётган географик ахборотларни янгилаш, шунингдек уларга таянган ҳолда электрон харита асосларини тузиш ва керакли масштабдаги харита ва тарҳларни чоп этилишини таъминлайди.

5.2. ГАТ технологиялар асосида хариталар тузиш.

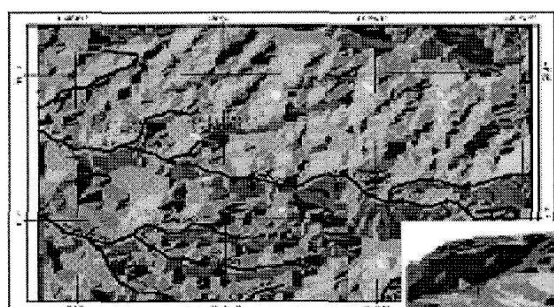
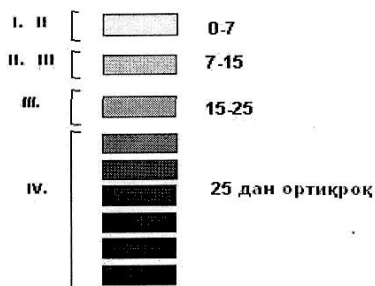
Ҳозирги вақтда ГАТ технологияларининг махсус дастурлари ёрдамида яратилган турли масштабдаги электрон тупроқ хариталари тузилмоқда, улар асосида ҳар бир фермер хўжалигидаги фермер ўзи учун қулай бўлган ҳар бир ер участкаси учун бўлган маълумотларни, масалан бир мисол: тупроқ кесмасининг қайси тарзда тушганлиги, у ҳақидаги тўлиқ маълумотни, уни қай экспозицияда жойлашганлиги, ер сатҳидан баландлиги, жойлашув координати, рельефининг нотекислик ҳолати, яъни эрозияга хавфли ерлар даражаси каби тўлиқ маълумотларни олиш мумкин. Бундай яратилган электрон хариталарни (7-расм) ўз вақтида ГАТ нинг махсус дастурларининг ишловлари натижасида фермер хўжалигидаги ҳар бир фермерларни ўз ишлов участкасидаги ерларга қандай ишлов бериш, улардан тупроқнинг 0-30 см да гумус ва корбонатлар миқдори, тарқалишини, қай тарзда ўғитлаш масалалари, шунингдек шу ердан келажакда қанча миқдорда ҳосил олиш эҳтимоли борлиги ҳақидаги маълумотлар билан таъминлайди (Г.Т.Жалилова, 2009). Ҳозирги вақтда тупроқ эрозияси ҳануз ўткир муаммолигича қолмоқда. Сув ва шамол эрозияси билан зарарланган ерларни аниқлаш, уларга баҳо бериш, уларни олдиндан башорат қилиш ишлари, шунингдек уларни юзага келиш сабабларини ўрганиш ва уни бартараф этиш бўйича мажмуавий тадбирларни ишлаб чиқиш зарур. Ҳозирги вақтда эрозия жараёнларни ўрганишда муҳим омиллардан бири бўлган рельеф тоғ ва тоғ олди зоналарни геоморфологик геологик тузилиши, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси каби омиллар бўлиб, бу омилларнинг ҳар бирига тегишли электрон хариталарнинг қатламлари яратилади ва бу хариталарда бу ерларни рельефи, экспозицияси, ўсимлик дунёси каби омиллар тўғрисидаги маълумотлар йиғилади. Бу эса ўз вақтида бу ерда фермерлар учун эрозия жараёнлари сабабли фойдаланишдан яъни сафдан чиққан ерларни тиклаш, эрозияга қарши тўғри чора-тадбирларни ишлаб чиқиш каби масалаларни ечимини топади. Бу эса ўз вақтида қишлоқ хўжалиги ва ўрмон хўжалигидаги жарлик ерларни ишлаб чиқаришига қайтариш, ландшафтни ва атроф-муҳитни яхшилаш имконларини беради.



ҚИЯЛИКЛАР НИШАБЛИГИ ХАРИТАСИ

- I. эрозия ҳавфи йўқ ерлар
- II. кам эрозияга ҳавфи бор ерлар
- III. ўрта эрозияга ҳавфи бор ерлар
- IV. кучли эрозияга ҳавфи бор ерлар

Қияликлар нишаблиги, градусда



ҚИЯЛИКЛАР ЭКСПОЗИЦИЯСИ ХАРИТАСИ

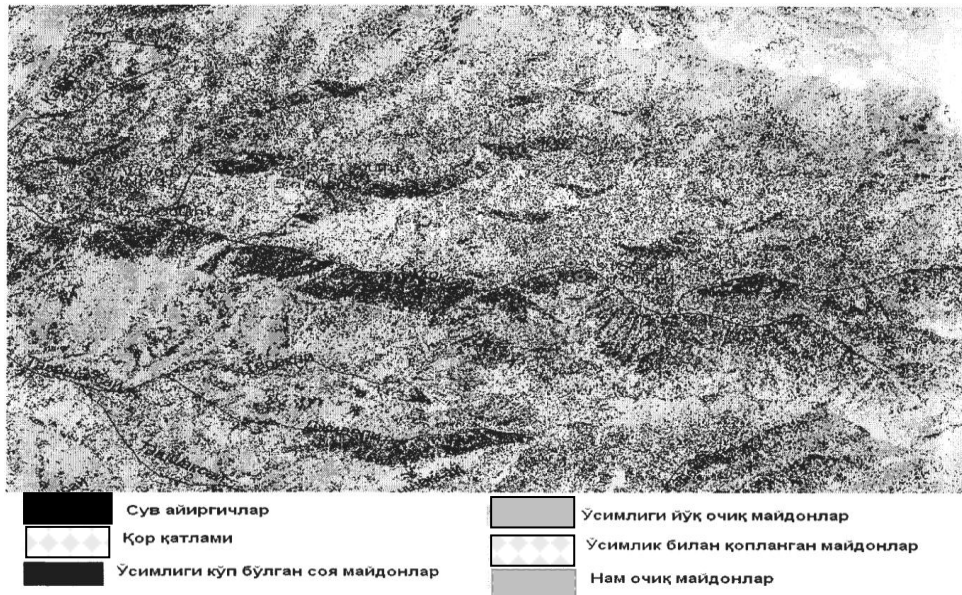
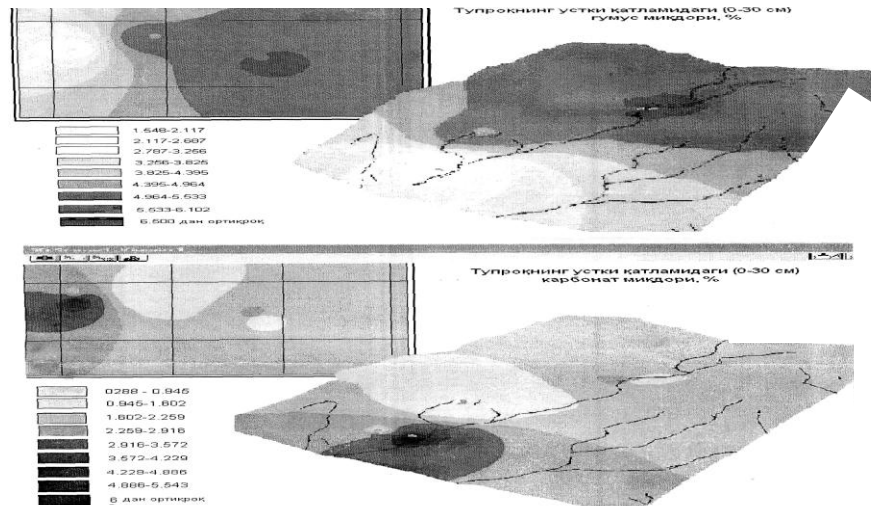
- I. эрозияга ҳавфи йўқ ерлар
- II. кам эрозияга ҳавфи бор ерлар
- III. ўрта эрозияга ҳавфи бор ерлар
- IV. кучли эрозияга ҳавфи бор ерлар

Қияликлар экспозицияси



Расм — Суқоқсай ҳавзасидаги қияликларнинг нишаблигини ва экспозициясини акс эттирувчи харита.

Нишаблик тик бўлиши билан қияликлар ранги харитадаги катакчаларда ўзгариб туради. Қиялик нишаблиги қанчалик тик бўлса, харитада унинг ранги ҳам тўқлашиб боради.



Шундай қилиб, юқорида қайд қилинган маълумотлар шуни таъкидлайдики юқори сифатли хариталар яратиш учун картографик – тарих асосларини яратиш ва янгилаш технологиясини тубдан ўгартириб, географик ахборот тизими (ГАТ) йўли билан хариталар яратиш мумкин бўлади.(8.9, 10 расмлар)

Илмий изланишлар натижасида маълум бўлдики, анъанавий тарзда яратилган хариталарни янглаш ва улардан фойдаланиш, кичик масштабдаги хариталарни бошқа йирик ёки ўрта масштабларга ўтказиш, турли тематик хариталарни яратиш жараёнлари бир мунча кўп вақт ва маблағ талаб қилишини ҳисобга оладиган бўлсак, ГАТ технология-ларини қўллаш билан электрон хариталардан фойдаланиш айти муддао эканлигини аниқлаш қийин эмас.

Назорат саволлари:

1. ГАТ технология нима дегани?
2. Тупроқ хариталарини тузишда нималарга этибор берилади?
3. Эрозия хавфлилик харитаси нечта категорияга бўлинади?
4. Фермер хўжаликлар учун неча минг масштабли электрон хариталар тузилади?

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Blanco, F. and R. Lal. Principles of soil conservation and management. Springer. 2008. P. 184-219. ISBN: 978-1-4020-8708-0.
2. Rattan Lal, B.A. Stewart. Principles of Sustainable Soil Management in Agro ecosystems RC Press USA, 2010. 256.pa.

IV.АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

1-амалий машғулот:Тупроқ эрозиясини келитриб чиқарувчи факторлардан маҳаллий эрозия базасини чуқурлиги ва қияликларни қиялик даражасини ўлчаш усуллари.

Ишдан мақсад: Тупроқ эрозиясини келитриб чиқарувчи факторлардан маҳаллий эрозия базасини чуқурлиги ва қияликларни қиялик даражасини ўлчаш

Масаланинг қўйилиши: Маҳаллий эрозия базисини аниқлаш учун, математик ҳисобдан фойдаланган ҳолда келтирилган формулага асосан ҳисоб-китоб ишлари олиб борилади.

Ишни бажариш учун наъмуна

Қиялик даражаларини аниқлашда JPS приборидан фойдаланади.Суғориш эрозияси деб қиялик ерлардаги экинларни суғорганда эгатларга таралган сув тезлиги ошиши натижасида тупроқнинг устки унумдор майда заррачали қисмини емириб, оқизиб-ювиб кетишига айтилади.Тупроқ билан бирга унинг таркибидаги барча макро ва микро озик моддалар ҳам ювилиб кетади. Натижада қиялик ерларда унумдорлиги ва бошқа хусусиятлари ҳар хил бўлган тупроқлар пайдо бўлади. Бундай ерларда экин ҳосилдорлиги кам бўлиши мумкин. Айниқса пахта, буғдой ўсимлиги бундай ҳолга маълум даражада таъсирчан. Суғориш эрозияси содир бўлишига экин экилган ер майдоннинг нишаблиги, тупроқнинг ювилишга мойиллиги, ундаги гумус миқдори, тупроқ донадорлиги, эгатга таралган сув миқдори, тезлиги ва шу каби қатор омиллар сабаб бўлади.

2-амалий машғулот: Дала шароитида қиялик даражасини аниқлаш.

Ишдан мақсад: Дала шароитида қиялик даражаларини аниқлашда JPS прибордан фойдаланилади ва ҳисоб китоб ишлари олиб борилади. Олинган маълумотлар ёзиб борилади.

Масаланинг қўйилиши: Оқим майдони усули ҳар хил агротехник тадбирларнинг эрозияга қарши самарадорлигини баҳолаш имконини беради. Бу усул комплекс усул ҳисобланади. Унга тўхтовсиз оқимни (қаттиқ ва суюқ), ёғинни, ўлчаш тупроқнинг физик хосалари, ўсимликларни тупроқни ҳимоя қилувчи аҳамиятини ўрганиш киради.

Ишни бажариш учун наъмуна

Оқим майдони деб юза сув оқимини ўлчаш учун ускуналар билан жиҳозланган периметр бўйича тўсилган қиялик майдонига айтилади. Демак, режани масштаби 1:25 000, горизонталлар кесилган жойи 5 м бўлса, 1⁰ ли қиялик учун 286,5 га тенг бўлади, 11,4 мм масштабда 2⁰ ли қиялик – 143,5 м (5,77 мм) ва ҳоказо. Перпендекулярнинг юқори четлари бир текис эгри бирлашади. Агар режада қиялик даражаси 2-3⁰ бўлган майдонларни топиш керак бўлса, 2⁰ учун перпендекуляр баландлик ўрнатилган шкаладан олиниб, горизонтлар орасидаги масофа циркул оёқчалари орасидаги масофага мос келтирилиб режадаги пунктлар топилади. Бу пунктлар силлиқ эгри чизиклар билан бирлаштирилади. Сўнгра 3⁰ ли қияликлар учун ҳам худди шундай қилинади. Майдонда ўтказилган линиялар орасида 2-3 даражали қиялик майдонлари аниқланади. Қиялик даражалари бошқа майдонлар учун ҳам худди шундай қилинади. Қиялик даражалари харитасидан ташқари қиялик экспозициялари ва қиялик узунлиги хариталарини ҳам тузиш мумкин.

Оқим майдонлари ҳар хил майдонларга эга бўлиши мумкин. Майдондан қанча кўпроқ кузатиш натижалари олинса шунча аниқроқ бўлади. Тўсиқ - бу валик (айланувчи цилиндр) бўлиб, тупроқдан 25-30 см чиқиб туради, пастки қисмининг эни 60 см ва юқорисини эни -20 см. Баъзан майдонлар кўндалангига қўйилган метал тунука билан ажратилади. Тўсиқ вални юқори ташқи томонидан ҳудуддан оқим майдонига ҳаракат қилаётган сувни чиқиб кетиш учун эгатлар қилинади. Вални ички пастки томонидан оқим майдонидан оқиб келган сувни қабул қилиш учун сув қабул қилиш эгати тўғриланади ва у ўлчовчи павильонга йўналтирилади. Сув қабул қилувчи эгатнинг конструкцияси оқим майдонидан фойдаланиш оқим ҳисобига боғлиқ. Кўп йиллар мобайнида фойдаланадиган стационар оқим майдонида сув қабул қилувчи лоток темир бетондан, вақтинчаликда – узунасига ишланадиган азбоцемент қувурлардан қилинади.

3-амалий машғулот: Дала шароитида ювилиб кетган тупроқни ювилганлик миқдорини ўлчаш ва ҳисоблаш усуллари.

Ишдан мақсад: Дала шароитида ювилиб ва учрилиб кетган тупроқни емирилганлик ва учирилганлик миқдорини ўлчаш учун Х.М. Махсудов ва Cheryl W.S. тамонидан ишлаб чиқилган услубдан фойдаланилади.

Масаланинг қўйилиши: Эрозияни таъсирини ҳисобга олиш ёки емирилган тупроқларни баҳолаш, баҳорги қорларнинг эриши ёки жала ёмғирлардан кейин ҳосил бўлган оқим таъсирида емирилиш ҳажмини ўлчаш йўли билан олиб бориш мумкин. Қияликдаги эрозияга учраган кесмни (профилни) қиялик бўйлаб горизонталга тўғри бурчак остида курвиметр ёки эклиметр ёрдамида аниқланади.

Ишни бажариш учун наъмуна

Шу профиль яъни кесмлар бўйича узунлиги 25-100 м ва кенглиги 1 м бўлган ҳисобга олинган майдонларда қуйилади. Уларни узун томонини горизонтал бўйлаб, кесм (профиль) йўналишига перпендикуляр қилиб жойлаштирилади. Нишаблиги катта бўлмаган ҳудудларда ҳисобга олинган майдонлар оралиғи 50 дан то 100 м гача, қияликлари тик бўлган ҳудудларда эса – 20-25 м ни ташкил қилади. Агар қиялик бир хил бўлса, оралиқ масофа 150-200 м гача ошириши мумкин. Ҳисобга олинган майдонлар қияликнинг ҳамма тавсифи томонларини ўз ичига олган бўлиши зарур.

Ҳисобга олинган майдонларда сув таъсирида ҳосил бўлган чуқурчаларни чуқурлиги ва кенглиги линейка ёки ўлчов лентасида ўлчамлар 0,5 см аниқликача олиб борилади. Агар майдонда ювилиб тўпланишлар учраса улар ҳам ўлчанади. Маълумотлар каср кўринишида ёзилади: суратига емирилган чуқурчани чуқурлиги ёки оқизма лойқаларнинг қалинлиги, махражига (чуқурчани) ёки оқизма лойқаларнинг эни ёзилади. Сўнгра ҳосил бўлган чуқурчалар йиғиндиси ҳисоблаб дала маълумотлари асосида умумий массаси ҳисоблаб чиқилади.

Масалан, узунлиги 100 м бўлган қияликда ҳосил бўлган ҳамма оқим ювилишларини кенглиги ва чуқурлиги ўлчанади, сўнгра уларнинг йиғиндиси ҳисоблаб чиқилади. Дейлик, 100 м ли қияликда $12\,750\text{ см}^2$ кесм йиғиндиси билан 55 та оқим ювилишлари қайд қилинди. Сув таъсирида пайдо бўлган чуқурча (водопромин)ни кесм кенглиги 10 м бўлган қиялик учун тавсифли бўлиб (5 м пастга, 5 м юқорига), биз 0,1 га майдонда ювилган тупроқ ҳажмини ҳисоблаб чиқамиз. $12,7\text{ м}^3$ келиб чиқади, демак, 1 га майдонда -127 м^3 . Тупроқнинг ўртача зичлиги $1,20\text{ г/см}^3$ да бўлганда емирилган тупроқ ҳажми 152 т/га бўлади. Одатда, қияликка бир нечта кесмалар солинади, масалан, ҳар 10 м, 20 м кейин, ёки бир-биридан 30 м узокликда, ва бунда қияликнинг айрим қисмлари ва у каби қиялик бўйича тупроқнинг ювилиши ҳисобга олинади.

Ҳисобга олинган майдонлар ўрнига ҳисобга олинган кесмаларни солиш мумкин. Бундай ҳолатда кесма йўли бўйича ҳар бир чуқурчадаги

оқим ва улар майдонининг йиғиндиси аниқланади. Ювилиш ҳажмини катталиги қуйдагича ҳисобланади:

$$P=(10.000 \cdot S): Z,$$

Бу ерда P -ювилиб чиқан тупроқ, m^3 ;

S -сув оқими майдонининг йиғиндиси, m^2 ;

Z -ҳисобга олинган кесмнинг узунлиги, m

Ювилишнинг тарқалиши хўжаликнинг режасида кўрсатилиб, ҳисобга олинган майдон бўйича ювилиш ҳақидаги маълумотлар билан горизонталларда кесм тармоғи келтирилади. Сўнгра бир хил ҳажмда ювилган нуқталар изолиниялар билан бирлаштирилади, натижада ҳар хил даражада эрозияланган тупроқ майдонлар чегараси ажратилади.

Бу билан ҳар қандай давр оралғида, масалан, битта жала ёмғир ёғиши даврида, қорларнинг эриш даврида ювилиши ҳисобини олиш мумкин. Оқимда пайдо бўлган чуқурчалар ҳажмини ўлчаш бўйича ювилган тупроқлар миқдорини ҳисобга олиш яқин ҳисобланади. Ювилган тупроқлар миқдоридagi хатолар сабаблари қуйдагилар бўлиши мумкин:

1. Оқим ювилиши бўйича ҳисобга олинган кесмлар миқдорига боғлиқ. Агар 250 м узунликдаги қияликка 10 та кесим солинса, биз эрозияланган тупроқнинг битта ҳажмига эга бўламиз, агар 20 та бўлса – унда бошқача. Бунда фарқ 20, 40 % ва ундан кўпни ташкил қилиш мумкин.

2. Оқим ювилиш ҳажмини ўлчашда субъектив омиллар аҳамиятли даражада намоён бўлади. Тажрибаларнинг кўрсатишча, оқим ювилиши ҳажмининг йиғиндили ўлчовида, ҳар хил изланувчиларнинг бажарилишида, баъзан фарқ 20-30 % гача боради. Бу сув оқими таъсирида емирилган жойнинг ўлчашдаги ва майда ювилган ва ювилиб тўпланган жойларни ҳисобга олиш даражасидаги ҳар хил аниқликларга боғлиқ.

3. Сув оқими таъсирида емирилиши кесимини ҳар 10 ёки 20 м да ўлчаганда ва шу ўлчовлар асосида ювилган тупроқлар ҳажмини ҳисоблаганда, биз оқим ювилишини қияликдан пастга қараб тўғри чизиқли деб таҳлил қиламиз, лекин, аслида эса у эгри-бугри чизиқлидир. Сув оқим ювилиши қанчали кўп эгри – бугрили бўлса, ювилган объектларни камайтиришга бўлган хато шунчалик юқоридир. Шунинг учун, баъзан емирилган тупроқларни ҳисоблаш, оқим таъсирида ювилиши эгри – бугрилик коэффиценти билан олиб борилади. Бу коэффицентни аҳамияти қиялик даражаси, қиялик узунлиги, шунингдек бошқа омилларга боғлиқ ҳолда 1,1 дан 1,4 оралғида бўлади.

4. Сув оқими таъсирида емирилиш ҳажмини ҳисоблашда шартли равишда уларнинг учбурчакли кесми қўлланилади, аслида эса улар ҳар хил шаклларга эга: тўғри бурчакли, учбурчакли, трапецияли ва бошқалар.

5. Сув оқимида ҳосил бўлган чуқурчалар ҳажми бўйича эрозияни ҳисобга олиш усулида олинган маълумотлар паст бўлиши мумкин, чунки бу усулда жуда майда чуқурчалар (чуқурлиги 5 мм дан кам бўлган) ҳисобга олинмайди.

6. М.С.Мамаев (1984 й.) маълумотлари бўйича, қор сувлари оқимини оқим ювилиш йўли билан ўлчаш бўйича эрозияни ҳисобга олиш оқим сувини лойқалиги бўйича тупроқнинг ювилишини аниқлашга нисбатан 34 фоизгача пастлигини берди. Бу маълумотлар юқори бўлиши ҳам мумкин, чунки эрозия жараёнида қияликларда фақат тупроқнинг ювилиши кузатилмасдан, балки оқим билан бирга келган келтирилмалар қияликнинг баъзи қисмларида ётқизилиши ҳам мумкин.

7. Эрозия жараёнида ювилиш жараёни механизми хусусиятлари шундан иборатки, ҳаттоки қияликда чуқурчалар тармоқларининг ҳажми бир хил бўлганида ҳам оқим турига – ёмғир ёки эриган қор сувларига боғлиқ ҳолда эрозиядан тупроқнинг емирилиши ҳар хил бўлади. В.А.Федоров ва Н.К.Шикула (1973) лар ҳайдалган ерларда даврий сув оқимида пайдо бўлган чуқурчалар ҳажмини ўлчаш бўйича тупроқнинг ювилишини аниқлаш натижаларига тузатиш коэффициентларни таклиф қиладилар.

4- амалий машғулот: Тупроқни сув эрозиясига берувчанлигини аниқлаш: проф. В.Б.Гуссак лотоги асосида.

Ишдан мақсад: Тупроқни сув эрозиясига берилувчанлигини аниқлашда проф. В.Б.Гуссак тамонидан ясалган лотогида бажарилади.

Масаланинг қўйилиши: Профессор В.Б.Гуссак тамонидан ясалган лотогида тупроқни сув эрозиясига берилувчанлигини аниқлашни ўрганиш. Тупроқларни сув эрозиясига қарши тура олиши (чидамлилиги) қобилиятини ўрганишда проф. В.Б.Гуссакни кичик 8^д лотокида аниқлаш мумкин (4-расм). Бунда айниқса суғориш эрозиясининг тупроқнинг ювилиш жараёнини қиёсий моделлаштириш тарзида тахмин қилишда ёрдам беради. Бундай маълумотлар айниқса қиялик ерларда суғориш ишларини эгатларга тараладиган сув миқдорини ҳамда суғориш сувларининг меъёрларини белгилашда тупроқнинг эрозия жараёнларига қарши тура олиш даражасига ҳамда айрим агрономик тадбирлар ишлаб чиқишга ёрдам беради.

Ишни бажариш учун наъмуна

В.Б.Гуссак усулининг асосий моҳияти майдаланган заррали 0,1-0,25мм элаклардан ўтказилиб тупроқ кичик лоток камерасига бир хил зичликда жойлаштириб секундига ўртача 4,50-4,75 мл. сув берилиб, мазкур тупроқ заррачаларини сувга чидамлилиқ даражаси кузатилади. Маълумки, агарда тупроқ заррачалари қанча мустаҳкам бўлса, уни ювиш учун кўп сув сарф бўлади ёки озгина сув билан лотокдаги тупроқ бир зумда ювилиш мумкин.

Масалан: суғориладиган типик бўз тупроқни ва тоғ ўрмон қўнғир тупроғини сув эрозиясига тура олиши 8^д лотокида аниқланиш натижалари 6-чи жадвалда келтирилган. Ушбу ўтказилган тажрибалар шуни кўрсатдики, ҳар хил даражада эрозияланган типик бўз тупроқлар сув эрозиясига чидамсизлигини кўрсатса, тоғ зонасидаги қўнғир ўрмон тупроқ сув эрозиясига чидамлилигини кўрсатган. Бунда тупроқларни эрозияга чидамлилиги, асосан тупроқ типларига ва уларни таркибидаги гумус миқдорига боғлиқ. Типик бўз тупроқнинг юқори қатламларида 0,7-1,2 % гумус бўлса, тоғ ўрмон қўнғир тупроғини шу кўрсатилган қатламларида 6-8,5 % гумус борлиги туфайли эрозияга чидамлиги кузатилган, яъни 100 г тупроқни ювилиши учун 7,5-10,1 л сув кетган. Аксарият типик бўз тупроқда 1,9-2,4 л сув сарф бўлганлиги кузатилди.

Гуссакни 8^д лотокида тупроқларни сув эрозиясига қарши тура олиши

Кесмала р №	Тупроқнинг эрозияланиш даражаси	қатламлари, см	100 гр тупроқ зарраларини ювилишига	100 гр тупроқни ювилишига кетган вақт,	Сув сарфига кетган вақт (сек)
01	Сув айрғичдаги эрозияга чалинмаган типик бўз тупроқлар	0-20,	2,3	500	4,60
		25-35	2,4	527	4,65
		45-55	2,0	435	4,71
		80-90	1,8	387	4,65
02	Қияликдаги ўртача эрозияланган типик бўз тупроқлар	0-20,	1,9	420	4,54
		30-40	2,1	450	4,65
		50-60	1,5	331	4,53
05	Қўнғир тоғ ўрмон тупроқлари	0-6	-	-	4,57
		6-20	10,1	1960	4,62
		20-50	7,5	1660	4,61

Олинган маълумотлар асосида тупроқ заррачаларини сув эрозиясига (айниқса суғориш эрозиясига) тура олиш қобилиятини аниқлаш ва айрим

эрозияга қарши олиб бориладиган агротехник тадбирларни ўтказишдаги илмий лойиҳаларни башорат қилишда фойдаланилади.

5-амалий машғулот.: Тупроқ агрегатларини сувга чидамлигини аниқлаш.

Ишдан мақсад:Тупроқнинг агрегатлилик ҳолатини ўрганиш ва унинг сувга чидамлилик даражасига кўра баҳо бериш тупроқнинг ёғин – сочин сувлари таъсирида ювилиш тезлигини аниқлашда ҳамда айрим агрономик тадбирлар ишлаб чиқишга ёрдам беради.

Масалани қўйилиши:Бундай маълумотлар айниқса, суғорилмай, фақат ёғин-сочин сувлари ёрдамида лалми деҳқончилик қилинаётган баҳорикор зона тупроқларини агрономик нуқтаи назарида баҳолашда жуда катта роль ўйнайди. Кейинги вақтда деҳқончиликда суғоришнинг ёмғир усулидан фойдаланишни кенг жорий қилиш тупроқнинг бу хусусиятини чуқур ўрганишни тақозо этади.

Ишни бажариш учун наъмуна.

Услубининг асосий моҳияти маълум катталиқдаги айрим олинган агрегатни микробюретка ёрдамида томчилаётган сув ёрдамида ювилишига асослангандир. Ҳар бир агрегатни ювиш учун сарф бўлган сув (мл да) мазкур тупроқ агрегатни сувга чидамлилик даражасидан дарак беради.

Даладан анализ учун олиб келинган тупроқдан ўртача намуна элаб 50-100 гр (тешиклари d-5-3 ёки d-2-3 мм ли) элакдан ўтказилади. Сўнгра намунадан 50 дона агрегат ажратиб олинади. Анализ бошлашдан олдин микробюретка сув билан тўлдирилади. Сўнгра агрегатлар (ҳар қайси алоҳида-алоҳида) оралиғи 1 мм кенгликда қилиб бирлаштирилган шиша таёқчалар устига қуйилади ва микробюреткадан секундига 2 томчи сув томизилиб турилади. Шиша таёқчалар билан микробюретка орасидаги масофа 5 см бўлиши керак. Анализ шиша таёқча устига қўйилган агрегат томизилаётган сув ёрдамида унинг 1 мм ли оралиғидан батомом ювилиб пастга ўтиб кетиши билан тамом бўлади. Агрегатни ювиш учун сарф бўлган сув миқдори ёзиб борилади (мл ҳисобида). Манна шу йўл билан олинган 50 та агрегат анализ қилинади. 50 та агрегатни ювиш учун сарф бўлган сув миқдори қўшилади ва топилган йиғинди 50 га бўлиниб, бир агрегатни ювиш учун кетган ўртача сув миқдори (мл да) топилади. Бу олинган маълумотлар асосида тупроқ агрегатларини юза сув эрозиясига тура ол иш қобилиятини аниқлаш ва айрим эрозияга қарши ўтказиладиган агротехнологик тадбирларни ўтказиш тўғрисида башорат қилишда фойдаланилади.

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 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:

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.В.Бланко., Р.Лал. Principles of soil conservation and management/ 2008. Springer.

Кейсининг 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 хажмдаги 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 худудларининг 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 қилганида 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. Шунини қайд этиш керакки, эрозия жараёнлари тупроқдаги экосистемалар биомассасида фойдаланилган қуёш энергияси миқдорида ҳам таъсир ўтказади. 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.

Республикада суғориш эрозиясидан зарар кўрадиган экин майдонлари 851 минг/гана ташкил этади. Лекин, инсон кўлидан 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, қум учуриб кетилиши шамол эрозияси ёки дефляция дейилади. Шамол эрозияси Фарғона водийсининг Қўқон гурухи туманларида, водийнинг марказий Фарғона қисми, Бухоро воҳасида (Шофрикон, Ромитон, Қорақўл, Вобкент, Бухоро, Қизил тепа, Конимех, Гишдувон туманлари), Мирзачўлнинг шимолий-ғарбий ерлари (Қизилқумга яқин, 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 хайдалма қатламини шамол учириб кетади, суғориладиган бўлинмаларда, йўлларда, аҳоли яшайдиган ерларда кум 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.

Хозирги вақтда Мирзачўл, Қарши чўллари, марказий Фарғонада янги ўзлаштирилган ер бўлинмалари атрофларига, доимий шамол эсадиган йўнлишлар эътиборга олиниб, ихота дархтзорлар барпо этилмоқда. Ихота экинлар ихота дарахтзор ўсиб вояга етгунга қадар маданий экин нихоларини 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 озиқлантирилади. Кумли ва кумлоқ 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. Республикаимизнинг 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 таъминоти 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 мзмунига кириб борамиз. Кейсдаги муҳим фикрларни қалам ёрдамида остини чизиб қўйинг. Вазият тавсифида берилган асосий тушунча ва ибораларга диққатингизни жалб қилинг. Ушбу вазият ҳозирги пайтда Республикаимизда сув эрозиясидан зарар кўрадиган экин майдонлар 851 минг гектаридан ошиб кетганлиги, инсон эрозияни олдини олиш ва унга қарши кураш йўлларини топмоғи 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”.

	<p>Қуйидаги саволларга жабоб беришга ҳаракат қилинг.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Тупроқ эрозия деганда нимани тушунасиз? 2. Сув ва шамол эрозияси деганда нимани тушунасиз? 3. Тупроқ эрозияни олдини олиш учун қандай тадбирлар ўтказиш керак? <p>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.</p>
4-муаммоли вазиятни ечиш усул ва воситаларини танлаш ҳамда асослаш	<p>Ушбу вазиятдан чиқиб кетиш ҳаракатларни излаб топиш мақсадида қуйида тақдим этилган “Муаммоли вазият” жадвалини тўлдиришга киришинг.</p> <p>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

(муस्ताқил аудиториядава 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

Гурухлар рўйхати	Гурух фаол мак. 1 б	Маълумотла р кўргазмали тақдим этилди ак. 4 б	Жавоблар тўлиқ ва аниқ берилди мак. 5 б	Жами мак. 10 б

Педагогик аннотация:

Тупроқ эрозияси ва унга қарши курашиш чоралари

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

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

Вазият. Хозирги кунда қишлоқ хўжалик мутахассислари зиммасидаги энг муҳим вазифа-бу тупроқ унумдорлигини сақлаш билан бирга уни йил сайин мунтазам ўзгашиб 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 замонавий 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” кўмитаси “Тупроқ бонитировкаси” шўъбаси, 2015 йил 1 январдан 31 декабргача бўлган фаолияти учун тайёрланган аудиторлик ҳисобот.

Кейснинг 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 хажмдаги 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 ходисалари 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 таъмино- ти билан танишиш	Аввало кейс билан танишинг “Замонавий ГАТ технологиялари асосида хариталар тузиш” 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 мзмунига 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 тушунасиш? 2. “Понорама”, “ARGIS ” дастурлар деганда нимани тшунасиш? 3. Тупроқларни муҳофаза қилиш учун қандай тадбирлар ўтказиш керак?

	<p>Асосий муаммо нимага қаратилганлигини аниқланг.</p> <p>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.</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.</p> <p>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 аудиторияда ва 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 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 қуйидаги натижаларга эга бўлиш зарур.
- ўзлаштирилган мавзу бўйича билимларни мустахкамлаш;
- муаммонинг ҳамда қабул қилинган ечимнинг индивидуал ва гурухий 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. МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ МАВЗУЛАРИ

Тингловчи мустақил ишни муайян модулни хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги шакллардан фойдаланиб тайёрлаши тавсия этилади:

- меъёрий ҳужжатлардан, ўқув ва илмий адабиётлардан фойдаланиш асосида модул мавзуларини ўрганиш;
- тарқатма материаллар бўйича маърузалар қисмини ўзлаштириш;
- махсус адабиётлар бўйича модул бўлимлари ёки мавзулари устида ишлаш;
- тингловчининг касбий фаолияти билан боғлиқ бўлган модул бўлимлари ва мавзуларни чуқур ўрганиш.

Мустақил таълим мавзулари

1) Лалми юза сув ва суғориш эрозиясига ва дефляцияга чалинган тупроқларни эрозияланиш даражаларига ажратишда морфологик, аналитик кўрсаткичларга боғлиқлигини таърифлаш. Тупроқ ва ўсимликлар ўртасидаги узвий боғлиқлик тўғрисида.

2) Эрозияга хавfli ерларни ажратишда қўлланиладиган асосий кўрсаткичлар ҳақида.

3) Эрозияланган тупроқларни хариталашда ҳозирги замон тупроқшунос-эрозияшунос олимлари М.Н.Заславский, Х.М.Махсудов, С.М.Елюбаев ва бошқаларни фикр мулохазалари-услуглари. Тупроқ муҳофазаси фанининг ривожланиш тарихи ҳақида сўзланг?

4) Ҳозирги вақтда суғориш, юза сув эрозияси ва дефляцияга қарши кураш ва тупроқ унумдорлигини ошириш, муҳофаза қилишдаги асосий вазифалар. Тупроқда гумус қайси шароитда кўп тўпланади?

5) Суғориладиган типик бўз тупроқларда ирригация эрозияси ва эрозияланган тупроқларнинг унумдорлигини тиклаш йўллари

6) Шамол эрозиясини тупроқларнинг агрокимёвий хоссаларига таъсири.

7) Жар эрозиясини тупроқларнинг агрокимёвий хоссаларига таъсири.

8) Суғориш эрозиясини тупроқларнинг агрокимёвий хоссаларига таъсири.

9) Юза сув эрозиясини тупроқларнинг агрокимёвий хоссаларига таъсири.

10) Шамол эрозиясини тупроқнинг физик хоссаларига таъсири.

11) Жар эрозиясини тупроқнинг физик хоссаларига таъсири.

12) Суғориш эрозиясини тупроқнинг физик хоссаларига таъсири.

VII. 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 тупроқнин 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 кирраларида, 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 қулаши 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	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

	тупрок, ўсимлик ва йўлларни ишдан чиқаради.	work.
Солифлюкация	– лотинча, Solium – тупрок 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.	<ul style="list-style-type: none"> • 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 тупрок, ўсимлик ва йўлларни ишдан чиқаради.	<ul style="list-style-type: none"> • 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 – тупрок 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	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.

	беради.	
Суффозия	<p>лотинча suffusid – томчиланиш, “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 серёгин, серсув ҳодисалар ҳам тупроқнинг муҳофазасини бардошлигини камайтиради.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Suffoziya Latin suffusid drop " drops , saline , " May the influence of process water and dissolved substances to leak out of the ground with it . The granularity of the soil is disturbed , washed Go to the bottom of the upper part of the circumference of 10-500 meters gullies formed . 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 .
Тупроқни муҳофазалаш	<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</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 totaldesertification.</p> <p>Erosion barriers on disturbed slope, Marin County, California Techniques for improved soil conservation include crop</p>

	<p>yaxshilangan tuproq saqlash uchun texnik, almashlab ekish o'z ichiga qamrab ekinlarni , tabiatni muhofaza qilish tuproqqa ishlov beruvchi va ekilgan Shamol pardalari muhitini va eroziya va unumdorligini , ham ta'sir qiladi. o'simliklar , ayniqsa, daraxtlar, o'lib , ular elementiga va tuproq qismi bo'lib keladi. Code 330 AQSh tabiiy manbalar Conservation xizmati tomonidan tavsiya etilgan standart usullari belgilaydi.</p>	<p>rotation, cover crops, conservation tillage and planted windbreaks and affect both erosion and fertility. When plants, especially trees, die, they decay and become part of the soil. Code 330 defines standard methods recommended by the US Natural Resources Conservation Service.</p>
--	--	--

VIII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ:

I-Махсус адабиётлар:

1. Lal, R., B.A.Stewart. Principles of Sustainable Soil Management in Agroecosystems. 2006. CRC Press, USA.
2. R. Lal. Soil degradation in the united states.
- 3.Rattan Lal. Soil Quality and Agricultural Sustainability. 2006. CRC Press, USA
- 4..Methods of Soil Analysis. Part 3. Chemical Methods (Soil Science Society of America Book Series, No. 5). (Ed. Donald Sparks)
- 5..Blanco, H., R. Lal. Principles of soil conservation and management. 2008. Springer.
- 6.Махсудов Х.М., Гафурова Л.А. “Эрозияшунослик” дарслик Тошкент 2014

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-Advances/dp/1466513462>
5. www.publish.csiro.au › ... › Environmental Chemistry
6. <http://soilerosion.net/>

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.
-

Sobecki, Thomas Iivari, John M. Kimbale (the module "Soil Conservation").

The topics included in the Training and Methodology Complex reply to the state requirements imposed for pedagogical staff, the demand for improving their knowledge and skills in particular of modern and innovative teaching technologies. Furthermore, the curricula leave ample room for individual and differential approaches when taking into account the personal abilities of trainees, the aim of searching for problem-solving identification and practical methods, the approach of interactive methods, and the application of information technologies in the process of teaching and learning. The education section of "*Plant Nutrition and Soil Science*" at the Training and Methodology Complex thus meets the directives recommended to improve all-level teachers of the agricultural universities in the country and can serve as the basis to improve professional qualifications, skills and expertise of the pedagogical personnel.

Last but not least, consent exists that teaching is a dynamic, organic process, which needs to be nurtured, since knowledge and skills will become the currency of the 21st century economies. Hence, given that the future depends on knowledge and skills, which in turn depends on the quality of education, a unique learning atmosphere is needed as well as an embedment of the science and education from the local and international science and teaching community. With the development of the Training and Methodology Complex first steps are made, but a regular monitoring and evaluation is highly recommended to ensure that the overarching objectives will finally be reached.

Sincerely,



Dr. Ir. J.P.A. Lamers
ZEF, Bonn
25.04.2016
