

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

ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ



**ТАБИЙ ФАНЛАР ФАКУЛЬТЕТИ
ТУПРОҚШУНОСЛИК КАФЕДРАСИ**

**“ТУПРОҚ БИОЛОГИЯСИ ВА ЭКОЛОГИЯСИ”
фанидан ўқув - услубий мажмуа**

ГУЛИСТОН – 2018

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ
ТУПРОҚШУНОСЛИК КАФЕДРАСИ**



“ТУПРОҚ БИОЛОГИЯСИ ВА ЭКОЛОГИЯСИ” ФАНИДАН

фанидан тайёрланган

ЎҚУВ-УСЛУБИЙ МАЖМУА

Билим соҳаси:	100000-Гуманитар фанлар
Таълим соҳаси:	140000- Табiiй фанлар
Таълим йўналишлари:	5141000 - Тупроқшунослик

Гулистон – 2018

Уразбаев И. У., Тупроқ биологияси ва экологияси фанидан тайёрланган ўқув-услубий мажмуа . - Гулистон, 2018. - 97 б.

Ушбу ўқув-услубий мажмуа 5141000 тупроқшунослик бакалаврят таълим йўналишида таълим олаётган талабаларга мўлжалланган. Ўқув-методик мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан 18.06. 2018 йил тасдиқланган тупроқ биологияси ва экологияси фани намунавий дастури (№ БД – 5141000-) талаблари асосида тайёрланган. Тупроқ биологияси ва экологияси фанининг мақсади,вазифаси, тупроқларни муҳофаза қилиш, тупроқнинг функцияси, ифлосланиши,тупроқ ва ер мониторинги. Тупроқ хайвонларининг таксономик бирликлари,гуруҳлари, тип ва синфлари,хайвонларнинг тузилиши ва тупроқ унумдорлигидаги аҳамияти. Тупроқ сув ўтлари ва микроорганизмларининг хилми-хиллиги,тузилиши ва аҳамияти ҳақида баён қилинган. Ҳар бир мавзу охирида талабалар томонидан бажарилиши зарур бўлган топшириқлар ва назорат саволлари келтирилган. Ўқув-услубий мажмуа Гулистон давлат университети Илмий кенгаши томонидан (___ - баённома ____2018 йил) кўриб чиқилган ва ўқув жараёнида қўллашга тавсия этилган.

Тақризчилар: Биол.фан.док. доц. Жабборов З.(ЎзМУ).

Биол.фан.ном. доц. Турдиметов Ш. М (ГулДУ)

МУНДАРИЖА

I. МАЪРУЗА МАТНЛАРИ.....	4
II АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ.....	63
III. НАЗОРАТ ТОПШИРИҚЛАРИ.....	120
IV. ТЕСТ	122
V. ФАННИНГ НАМУНАВИЙ ДАСТУРИ	134
VI. ГЛОССАРИЙ.....	147
VII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.....	148

Кириш

Фаннинг мақсади. Тупроқ унумдорлигини ошириш бўйича қилинган илмий ишлар натижалари асосида юзага келган биологик ва биотехнологик билимлар мажмуасини билишдир.

Фаннинг вазифаси – қишлоқ хўжалик экинларининг ҳосилдорлигини ошириш бўйича тупроқда содир бўладиган барча биологик жараёнларни ва бу жараёнларнинг барқарорлигини таъминлайдиган омилларни бошқаришни ва улардан фойдаланиш технологияларини ўрганиш.

Фаннинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан ўзаро боғлиқлиги ва услубий жиҳатдан узвий кетма кетлиги.

Тупроқ биологияси фани биринчи навбатда тупроқшунослик ва биология (табiiй мураккаб системалар) ҳақидаги фаннинг ҳам таркибий қисмидир. Бу фан экология билан тупроқшунослик фанларининг барча тармоқлари (тупроқ физикаси, тупроқ кимёси, тупроқ географияси, агрономия, деҳқончиликни) бирлаштириб келган фан ҳисобланади.

Дастурни амалга ошириш ўқув режасида режалаштирилган микробиология, вирусология, фитопоталогия, умумий фитопоталогия, қишлоқ хожалиги фитопоталогияси, ўсимликшунослик, агрокимё, физика, математика фанларидан етарли билим ва кўникмаларга эга бўлиш талаб этилади.

Фан бўйича талабаларнинг билимига, кўникма ва малакасига қўйиладиган талаблар.

Тупроқ биологияси ва экология ўқув фанини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида бакалавр:

- Тупроқ ҳосил бўлишининг назарий асослари, тупроқ ҳосил бўлиш жараёнининг умумий тавсифи ва тупроқларнинг географик тарқалишига оид асосий қонуниятлари ва ҳоссалари, тупроқда яшайдиган барча тирик организмлар ёки ҳаёти маълум даражада тупроқ билан боғлиқ бўлган ҳайвонлар ва микроорганизмлар, улар орқали юзага келадиган жараёнлар ҳусусида;
- Тупроқ унумдорлигини ошириш биотехнологияси бўйича ҳозиргача эришилган ютуқлар ва келажакда ҳал қилиниши лозим бўлган муаммолари; тупроқ, ўсимлик ва микроорганизмлар орасидаги боғлиқлик; тупроқ унумдорлигини оширишда микробиологик препаратлардан фойдаланиш усулларини билиши керак;
- Тупроқнинг биологик қисми, тупроқда яшовчи бир хужайрали ҳайвонлардан бошлаб, мураккаб тузилган сут эмизувчилар, уларнинг таксономик таркибини ўзаро муносабатларининг ва тупроқ ҳосил қилувчи она жинс ҳамда ўсимликлар ва бошқа организмлар билан таъсирини ўрганиш;
- микроорганизмларни ажратиб олиш ва кўпайтириш;

- азотфиксацияловчи тизимларнинг асосий хусусиятларини таҳлил қилиши;
- азотфиксаторлар билан ўсимликлар симбиозини ўрганиш;
- эндосимбионтларнинг ривожланиш регуляциясини кузатиш бўйича кўникмаларга эга бўлиши керак;
- тупроқ биотаси тўғрисида тушунча, тупроқ биотасида ҳаёт кечирадиган ёки у билан бирон даражада боғланган тирик организмлардан иборатлиги, тупроқ фаунасининг гуруҳлари ҳақида, биология ўқитлар ишлаб чиқариш ва амалиётда қўллаш;
- атмосфера азотини ўзлаштирадиган микроорганизмларни ажратиб олиш ва уларнинг ген структурасини аниқлаш тушунчалар бўйича малакаларига эга бўлишлари керак.

Фаннинг ҳажми ва мазмуни

Билим соҳаси: 100000-Гуманитар фанлар
 Таълим соҳаси: 140000- Табиий фанлар
 Таълим йўналишлари: 5141000 - Тупроқшунослик

Тупроқшунослик йўналиши 1-курс 1-семестир

Умумий соат: 245соат

Шу жумладан: Маъруза – 59 соат

Амалий – 68 соат

Мустақил иш – 128 соат

МАЪРУЗА МАШҒУЛОТЛАРИ

I-бўлим Тупроқ экологияси

Сўз боши.

Ўзбекистон Республикаси аҳолисининг турмуш фаровонлигини таъминлаш ва жаҳон ҳамжамиятига юз тутишида унумдор, серхосил ер ресурсларининг ўрни беқиёсдир. Келажакнинг эгалари бўлган бугунги ёшлар Она заминни кўз қорачиғидек асрашлари, энг илғор илмий қарашлар ва замонавий тажрибалар асосида муаммоларни ечишга тайёр туришлари лозим. Бугунги кунга келиб, жаҳон ҳамжамияти ер ва сув ресурсларини асраш, улардан оқилона фойдаланиш, долзарб муаммоларни дунё миқёсида ҳал этилишини кун тартибига қўймоқда. Мазкур ўқув қўлланма Республика тупроқларини ифлосланиши ва тегишли тупроқ-экологик муаммоларни ўрганиш, ҳамда муҳофаза қилишга қаратилган замонавий янгиликлар асосида тузилди.

Қўлланманинг дастлабки саҳифаларида тупроқларнинг кимёвий ифлосланиши ва уларни муҳофаза қилишнинг асосий вазифаларига эътибор қаратилади. Давлатимиз мустақиллигидан сўнг экологик муносабатларнинг ислоҳ қилиниши, тегишли қонун ва меъёрий ҳужжатларнинг қабул қилиниши, амалга оширилаётган тадбирлар ҳақида фикр юритилади. Қўлланманинг кейинги саҳифаларида тупроқларнинг заҳарли моддалар ва техноген чиқиндилар билан ифлосланиши, чиқиндиларнинг хусусиятлари, асосий манбалари, кимёвий элементлар ҳамда моддаларнинг қабул қилинган меъёри (ҚҚМ), биосферанинг умумий тавсифи, тупроқ, сув, ўсимликларда оғир металллар миқдори ва тупроқ хоссаларига таъсири келтирилади. Тупроқ қопламанинг радиоактив моддалар билан ифлосланиши, биосферадаги ҳаракатланиши, унинг тупроқ ва инсон саломатлигига таъсири ҳамда, уларнинг олдини олишдаги замонавий тозалаш усуллари кўрсатилади.

1-Мавзу: Тупроқ экологияси фанининг мақсади ва вазифалари. Тупроқни муҳофаза қилиш ва ундан фойдаланиш.

Асосий саволлар

1. Тупроқ экологияси фанининг мақсади ва вазифалари.
2. Тупроқни муҳофаза қилиш ва ундан фойдаланиш.

Экология организмларни ташқи муҳит билан алоқасини ўрганадиган фан сифатида 19 асрда вужудга келди ва ташкил топди. Бу вақтда мавжудотларнинг кўплиги ҳамда яшаш шароитлари ҳақида маълумотлар тўпланган эди. Уларнинг тузилиши ва ривожланишидан ташқари ташқи муҳит билан алоқаси ҳам махсус қонуниятлар асосида ҳар тарафлама ўрганилиши керак эди.

“Экология” терминини фанга киритган олим немис зоологи Эрнест

Геккель ҳисобланади. Экология фани бошқа ҳамма фанларнинг ютуқларида ҳам фойдаланади ва уларнинг илмий натижаларини бир-бирига боғлаган ҳолда жамиятнинг ҳаётий масалаларини ҳал қилади. Ҳозирги кунда экология тармоқланган фанлар тизимига ажралди. У барча мавжудотларга тааллуқли булган атроф-муҳитнинг боғланиш қонуниятларини ўрганувчи (усимликлар 1 экологияси, агрономик экология ва ҳақозо) кенжа экологияга бўлинади. Шу билан бирга кейинги йилларда биохимик экология, физиологик экология кишлок хўжалиги экологияси ва бошқалар ҳам ривож топмоқда. Маълумки ҳар бир организм бошқаларидан ажралиб, яққа ҳолда яшамайди. Шунинг учун маълум бир шароитнинг ўзида яшовчи бир нечта организм экологияни ўрганишда ҳар хил фанларни, яъни ботаника, зоология, генетика биогеография фанлари жалб қилиши мумкин. Организм ўзи яшаيدиган атроф-муҳит билан ҳамбарчас боғланган бўлиб, ягона тизимни, яъни экосистемани ташкил қилади. Ҳозирги вақтда жуда кўп ўсимлик ва ҳайвонот турларини ҳаёти экология нуқтаи назаридан яхши текширилмаган шўрланган. Экосистема (экоцизм)-экологиядаги энг асосий ўрганувчи омил ҳисобланади. Қишлоқ хўжалиги, шу жумладан деҳқончиликнинг ҳам ўз экологияси ва экосистемаси мавжуддир. кишлок хўжалигида экологик тизимга (экоцизмга) таъсир кўрсатувчи омилларни ижобий томонга ўзгартирувчи тадбир-қишлоқ хўжалигини жадаллаштириш ҳисобланади. Жадаллаштиришнинг асосий йуналишлари, ерларни мелиорация этиш ҳамда фан ютқларини деҳқончиликка жорий қилишдир, бироқ жадаллаштириш восфан . италари ҳозирги вақтда экологик талабларни ҳисобга олмаган ҳолда қўлланилмоқда. Пахтачиликда технологик интизомнинг бузилиши ҳамда агрономик тадбирларни ўз вақтида ва сифатли бажармаслик салбий экологик оқибатларга олиб келмоқда. Масалан, тупрокка ишлов беришни сифатсиз ўтказиш, ҳаддан ташқари минерал ўғитлар солиш, зараркунандаларга қарши захарли моддаларни кўплаб қўллаш, мелиорация ишларини бажарши натижасида ер сатҳи ва остидаги сизот сувлар ифлосланиб эрозия пайдо булмоқда, тупроқ унумдорлиги пасаймоқда, ерлар шўрланиб ишдан чиқмоқда.

Маълумки, республикамизда сув таъминоти қоникарли эмас. 1> уеса кишлок хўжалиги экинлари ҳосилдорлиги камайтирмоқда. Республикамиздаги умумий сув миқдори аниқ бўлиб турган бир вақтда лиги грларии узлаштиришни режалаштириш экологик. мутаносибликни бузмоқда. Мирзачўлни ўзлаштириш тарихини эслайлик, суғориш меъёрларига амал қилмаслик, мелиоратив тадбирларни қўлламаслик натижасида сизот

сувларини 17-20 м дан 2-3 метргача кўтарилиб кетиши руй берди. Натижада купгина майдонларда иккиламчи парланиш вужудга келди. Бундай ходисалар сувдан фойдаланишни самарали усуллари ишлаб чиқишни талаб қилмоқда. Хозирги маълумотларга кўра Республикамиздаги кучли ва ўртача шўрланган ерлар 1-1,3 миллион гектарни ташкил қилади. Бу ерлардаги захарли тузларни ювиш учун хар йили 5 дан 7 куб км гача сув сарфланиши кераклиги ҳисоб-китоб қилинган. Агар биз келгусида янги ерларни ўзлаштирсак, улар мелиорация жихатдан нокулай бўлганлиги сабабли, захарли тузларни ювиш учун янада кўп сув сарф бўлади. Сувга бўлган талаб тобора ортиб, танқислик туғдиради. Хозирги вақтда Қи.вуніи воситаларнинг самарасини ҳам каноатли деб булмайди. Пахтачиликда ишлатиладиган минерал озуқа элементларининг тупрокка солингандан кейин ўсимликлар томонидан ўзлаштириш даражаси пастдир. Масалан, азот 40-50 фоиз, фосфор 15-20, калий 50-60 фоиз ўзлаштирилади. Бу ўғитларнинг қолган қисми шу тупроқлардан ювилиб зовурларга, кейин дарёлар ва бошқа сув хавзаларига оқиб тушади. Бундан ташқари қишлоқ хўжалигида фойдаланилаётган касаллик ва зараркунундаларга қарши қўлланилаётган кимёвий воситалар ҳам атроф муҳитнинг ифлосланишига сабаб бўлмоқда.

Юкорида кўрсатилган маълумотлар агроэкология фанини тупроқшунослик, деҳқончилик, мелиорация, агрохимия бошқа фанлар билан алоқада эканлигини кўрсатади.

Бундан ташқари ўсимликларни химоя қилишда зараркунанда ва касалликларга қарши курашиш учун захарли моддаларни қўллаш натижасида купгина салбий оқибатлар келиб чиқмоқда. Демак, агроэкология фанини энтомология ва фитопотология фанлари билан алоқадор эканлигини кўрсатади.

Агроэкология муаммоларини ҳал қилиш учун бу йуналишдаги асосий топфа ва терминларни белилаб олиш катта аҳамиятга эга.

Табиий муҳит-атроф муҳитнинг бир қисми бўлиб, ерда ва унинг атрофида мавжуд бўлган табиий материал жисмлар, физик, химик ва биологик ҳодиса ва жараёнлар.

Антропогенез-табиий ландшафтларни антропоген омиллар таъсирида ўзгариши. Техноген экотизим техноген омиллар таъсирида тирик организмлар ва муҳитнинг функционал тизимини келиб чиқиши.

Геосфера-табиий ландшафтлар ёки ернинг географик қатлами, яъни литосфера, гидросфера, атмосфера ва биосферанинг пастки қисми ҳамда улар

бир-бирлари билан узвий алоқададир.

Биосфера-ер шарининг устки қатлами бўлиб, у ерда микроорганизмлар, усимлик, хайвон ва инсон ҳаёти мужассамланган. Бногеосферада энергия манбаи булиб, қуёш радиацияси ҳисобланади.

Агробиоценоз-бу экосистемани инсон фаолияти натижасида ўзгарган алоқасидир. Агробиоценозни бошқариш агрономии фанлар мажмуи агрохимия, тупроқшунослик, ўсимликлар физиологияси ва биохимияси, дехкончилик, мелиорация ва қишлоқ хўжалиги метеорологияси фанлари билан амалга оширилади.

Қишлоқ хўжалиги инсоннинг атроф-муҳитга таъсир қилувчи энг кучли омили ҳисобланади. Қишлоқ хўжалиги корхоналари, дала, хашак, сабзавот, узум, гўза ва бошқа эканлар-бу агрономик экосистемада ва антропоген омил натижасида вужудга келган.

Муҳокама учун саволлар:

- 1.Тупроқни муҳофаза қилиш чоралари.
- 2.Экологиянинг қишлоқ хўжалигидаги аҳамияти
3. Антропогенез-табiiй ландшафтларни антропоген омиллар таъсирида ўзгариши.

2-Мавзу: Тупроқнинг экологик функцияси, тупроқ ҳосил қилувчи омилларнинг рўли.

Асосий саволлар

- 1.Тупроқнинг экологик функцияси
2. тупроқ ҳосил қилувчи омилларнинг рўли.

Тупроқ қопламанинг атмосфера, гидросфера, литосферага таъсири, биосфера ва тупроқ қопламидаги органик ва минерал моддалар ҳаракати, биоценозлар ўртасидаги муносабат, тупроқнинг биосферадаги функцияси.

Тупроқшунослик фанининг ривожланиш тарихи ва тупроқ қопламини ҳосил қилувчи жараёнлар ва омиллари таҳлили асосида биз тупроқ полидисперс, табiiй тана шаклида, ўзининг унумдорлик даражаси билан табиатда ажралиб туради. Шу патгача биз тупроқ қоплами қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини ва инсониятини кийим-кечак ва бошқа хом-ашё маҳсулотлари билан таъминдайдиган манба, ишлаб чиқариш воситаси сифатида талқин қилиб келдик.

Саноатнинг юксалиши, одам сонининг ер юзасида кўпайиб кетиши сабабли тупроқ қопламанинг биосферадаги аҳамияти, унинг экологик аҳволининг оғирлашиб кетиши, пестицидлар ва саноат қурилиш, маиший чиқиндилар таркибидаги оғир металллар билан ифлосланиши ва уларга қарши кураш чоралари тўғрисидаги масалаларга эътибор бериш – экологик

барқарорликка эришишни хал қилиш, асосий вазифалардан бири бўлиб ҳисобланади.

Тупроқ қоплами инсон, ҳайвонот дунёси, ўсимликларнинг яшайдиган, ўсадиган, ривожланадиган, кўпаядиган ва тарқаладиган макони бўлиб хизмат қилади. Энг муҳими тупроқ қоплами бисферанинг ҳаётий қобиғи биоценоз ва зооценозларнинг манбаи ва кони бўлиб хизмат қилади.

Шу пайтгача тупроқ пайдо бўлишида атмосфера, гидросфера ва литосфера агентларининг таъсири ҳар тарафлама талқин этиб келинди, аммо тупроқ қопламининг, атмосфера, гидросфера ва литосферага унинг экологик функциясига таъсир этиши каби масалаларига етарли эътибор берилмади.

Республикамизнинг миллий ва вилоят университетларида агрокимё ва тупроқшунослик тизими бўйича таълим олаётган талабаларга тупроқшунослик фани миқёсида тупроқ қопламининг биосферадаги роли, шаклланган хосса ва таркибининг атмосфера, гидросфера, литосферага экологик таъсири ҳақидаги маълумотлар масаласини ушбу бобда келтириб ўтиш мақсадга мувофиқ деб ҳисоблаймиз.

Тупроқ қоплами қуёш энергиясининг асосий қисмини ўзида тўплаб, ўсимлик дунёсини сув, азот, углекислота ва бошқа озика унсурлари билан таъминлаб, фотосинтез жараёнининг амалга ошишида иштирок этади. Тупроқ устида ўсадиган ўсимлик қоплами йил давомида 0,5 x 10¹⁵ киловат/соат энергияни фотосинтез орқали органик модда сифатида ўзлаштиради. Инсоният томонидан бир йил ичида ёқилғи, озиқ овқат ва ем ҳашак сифатида 7,0 x 10¹² кв/соат энергия истеъмол қилинади. Инсонлар томонидан олдинги ўтган геологик жараёнларда ўсимликлар дунёси томонидан ҳосил қилинган кўмир, торф, нефть сифатида ҳар йили 16,2 x 10¹² кв/соат энергия сарфланиши ҳисобланган. Агар ҳозирги даврда атом, шамол, дарё оқимлари энергиясини ҳисобга олинмаса, келажакда тупроқ-ўсимлик-ҳайвонот дунёси ҳосил қиладиган энергетика манбаълари инсоният учун салмоқли хизмат қилади. Чунки тупроқда қуёш нури энергиясини, кинетик ва потенциал энергияга айлантирадиган, инсониятни кимёвий энергия ва озуқа моддалари билан тайъминлайдиган ягона манба бўлиб тирик жониворлар ва яшил ўсимликлар хизмат қилади.

Ер юзида ҳаёт қуруқликда, океан, денгиз, кўлларда ва атмосферанинг 2-3 км баландлигида ер қаърининг ўн, юз, минг меир чуқурликда ривожланиши мумкин. Тирик организмлар яшаб, ҳаёт кечирадиган ва ривожланаётган ер қобиғи биосфера дейилади. Тупроқ биосферанинг таркибий қисми бўлиб, литосферада бўлаётган жараёнларнинг таркибий маҳсулоти сифатида бевосита иштирок этади. Тупроқ, ўсимлик, ҳайвонот дунёси, микроорганизмлар яшайдиган, ўсадиган, кўпаядиган, тарқаладиган, ривожланадиган макон ва манба бўлиб хизмат қилади.

Бундан ташқари у ўсимлик ва тирик организмлар қолдиғи, саноат, қурилиш, қишлоқ хўжалиғи ва маиший чиқиндилар йиғиладиган омбор ҳисобланади. Қуруқликда, яъни тупроқда ўсимликлар томонидан 10x10 тонна

фитомасса ҳосил бўлади, шунингдек 0,5 % минералланиш жараёнларига дучор бўлади. Инсон томонидан йилига фитомассанинг $3,6 \times 10^8$ т истеъмол қилинади. Демак, биосферада тупроқ – организмлар, айниқса, тупроқ-ўсимлик орасида умумпланетар энергия ва озуқа алмашинуви занжири амалга оширилади. Уларга ютилиш, органик модда ҳолатига ўтиш ва органик моддаларнинг азот, углерод, кислород, водород, олтингугурт, кальций, калий, кремний, темир ва магний унсурларига қадар минерализацияланиш жараёни мисол бўла олади. Агар ўсимлик кулида биологик жараёнда $n \times 10^8$ т ўсимлик ассимиляция қиладиган унсурларга айланади. Аммо, унинг асосий қисми ўсимликларнинг чириш ва минералланиши натижасида тупроқ ва сув ҳавзасига қайтиб тушади.

Тупроқ қоплами қуёшдан келадиган радиацияни ютувчи ва қайтарувчи сифатида иштирок этиш, тупроқнинг рельефи, ўсимлик билан қопланганлиги, намлиги, механик таркиби, донадорлиги, қаттиқлиги ва юмшоқлиги, органик-минерал моддаларнинг таркиби билан боғлиқдир.

Тупроқ қоплами атмосферадаги намлик ўзгариши, ҳаракати ва алмашинувида иштирок этади. Тупроқ қопламидан атмосферага майда, ўртача, чанг ва лой ҳамда коллоид заррачалари, микроорганизмлар ҳам иштирок этиши мумкин.

Атмосфера таркиби, яъни азот, кислород, водород, карбонат ангидрид, сув бўғи, тупроқ-ўсимлик-ҳайвонот дунёси-микроорганизмлар ҳаёти билан чамбарчас боғлиқ бўлади. Юқорида айтиб ўтилган элементлар ўсимлик томонидан органик моддалар ҳосил қилишда иштирок этиб, тупроқдаги жониворлар ва микроорганизмлар томонидан қайтадан ишланиб бошқа моддаларни вужудга келтиради. Тупроқ билан атмосфера орасида газ алмашинуви бўлиб туради, яъни CO_2 , NH_3 , NO_2 , N_2 , H_2S , CH_4 ва сув бўғлари тупроқдан ҳавога ўтади.

Тупроқ қоплами ер усти ва ости сувлари билан чамбарчас боғлиқ бўлиб, сув геокимёвий жараёнларда иштирок этади. Тупроқ таркибидаги сув, унинг ғовақларида, органик ва минерал моддалар таркибида, эритмасида ҳам иштирок этади ва геокимёвий жараёнларда қатнашади. Тупроқдаги сув моддаларни эритувчи ва ҳосил бўлган маҳсулотларни транспортировка қилишда иштирок этади.

Тупроқ таркибидаги сув, гидросфера суви манбаъларининг бири бўлиб ҳисобланади. Дарё, кўл, денгиз океанларнинг шаклланиши ва гидрокимёвий таркиби тупроқ қопламининг морфологик тузилиши, сув физик хоссалари ва ҳолати, кимёвий ва минерал таркибига боғлиқ бўлади. Дарё сувида 0,2-0,4 г/л минерал моддалар, гумус ва микроорганизмлар бўлиб, тупроқ заррачалари эса 2-5-10 г/л ҳосил қилиши мумкин. Сув ҳавзаси таркибидаги органик ва минерал моддалар тупроқ ва уни ҳосил қилувчи тоғ жинсларининг емирилишидан пайдо бўлган маҳсулотлар тупроқ ҳосил бўлиши жараёнида бир неча миллиард йиллардан буён, яъни силур давридан бери давом этиб келмоқда. Тупроқ

таркибидаги органик ва минерал моддалар, турли микроорганизмлар, чанг, лой ва коллоид заррачалари шамол ва сув эрозияси жараёнида ҳаракатга келиб, тўзонлар сифатида атмосферага кўтарилиши ва гидросферани ифлослантириши мумкин.

Тоғ жинслари, айниқса чўкинди ётқизиқларида ҳосил бўлган нефть, кўмир, торф ва газ захиралари тупроқ ҳосил бўлиши жараёнлари билан боғлиқдир.

Литосферадаги ётқизиқлар тупроқ орқали атмосферадан ҳаво, сув ва бошқа моддаларни олиб, ўсимлик ва микроорганизмлар ёрдамида, кўмир, нефть, торф, газ, темир, марганец, алюминий, олтингугурт, гилмояли лойлар, тузлар ва фосфорли моддаларни ҳосил қилган.

Тупроқ қопламнинг биосферадаги роли катта геологик ва кичик биологик доира бўйича моддалар ҳаракати алмашинуви жараёнида яққол кўринади.

Тупроқ қопламнинг биосферадаги асосий вазифалари қуйидагилар:

1. **Тупроқнинг биоэкологик вазифаси** – тупроқ экология манбаи ва муҳит бўлиб, унда кўплаб органик моддалар тўпланади. Академик В.А.Ковданинг ҳисобича ер юзасида (асосан ўрмонларда) тўпланадиган биологик қисм миқдори қарийиб $n \cdot 10^{13}$ тоннани ташкил этади. Ер ости илдиз қисми ҳамда ҳайвонот ва микроорганизмлар фаолияти билан боғлиқ органик моддалар миқдори бундан кам эмас.

2. **Тупроқ қатламнинг биоэнергетик вазифаси** – тупроқ қопламини ўз ичига олувчи экологик системада ўсимликлар ҳар йили ерда тахминан $n \cdot 10^{17}$ ккал миқдордаги кимёвий актив энергия тўплайди. Тупроқнинг ўзида органик моддалар (детрит, гумус-чиринди)да $n \cdot 10^{18}$ ккал миқдорида энергия тўпланади. Ҳар бир тонна гумус $5 \cdot 10^6$ ккал потенциал энергияга эга 1 г гумус 4,5-5 ккал кимёвий энергия сақлайди.

3. **Тупроқ қопламнинг азот оксил тўплаш вазифаси** – тупроқ – ўсимлик тарзидаги экологик система, атмосферадаги молекуляр N ни тўплаб, уларни аминокислоталар ва оксилларга ацлантириш хусусиятига эга. Ер юзаси қуруқлик қисми тупроқларидаги азотнинг биологик фиксацияланиш ҳар йили 140 млн. тоннани ташкил этади.

4. **Тупроқ қопламнинг биокимёвий вазифаси** – тупроқда тўпланадиган биойиғилма турли кимёвий элементлар ва улар бирикмаларининг манбаи ҳам ҳисобланади. Ўсимликларнинг илдиз системаси тупроқнинг пастки қисмларидан кўплаб кимёвий элементлар (C,N,H,O,P,Ca,K,Mg,Al) ни сўриб олади ва тупроқ қатламларида тўплаш имкониятини беради.

5. **Тупроқ қатламнинг гидрологик вазифаси** – тупроқ қопламнинг ер гидрологик циклидаги ва гидросферадаги роли ҳам ниҳоятда катта. Тупроқ қопламида атмосфера ёғинлари тўпланади, бўғсимон сувлар конденсацияланиб эркин сувга айланади.

6. *Тупроқ қопламанинг атмосфера газ таркибига таъсири вазифаси* – тупроқ қопламанинг ер шарининг газ режими ва атмосфера таркибининг шаклланишида, фотосинтезида, карбонат ангидридининг бирикиши, азот тўплаши, кислород ва водороднинг тўпланишида, денитрификация, десульффикацияда, оксидланиш ва нафас олишда, карбонат ангидридининг атмосферага қайтиши ва айланиши каби жараёнларида ҳам катта роль ўйнайди.

Биологик нураш. Тоғ жинсларива минераллар турли организмлар (микроорганизмлар, ўсимлик ва ҳайвонот организмлари) ва уларнинг ҳаёти туфайли вужудга келган маҳсуллар таъсирида механикавий равишда парчаланadi ва кимёвий ўзгариш юз беради. Организмлар таъсирида юзага келадиган ана шундай ўзгаришларга *биологик нураш* дейилади. Биологик нурашда организмлар тоғ жинслардан ўз ҳаёт шароитлари учун керакли моддаларни ажратиб олади ва минерал жинслар юзасига тўплайди. Бу жараён натижасида тупроқ пайдо бўлиши учун қулай шароит вужудга келади. Ўсимлик илдизлари ва микроорганизмлар ҳаёти давомида ташқи муҳитга ажраладиган карбонат ангидриди ва ҳар хил кислоталар кимёвий нурашга сабабчи бўлади. Биологик нурашда микроорганизм (бактерия, замбуруғ ва актиномицет) ларнинг аҳамияти каттадир, чунки 1 г. тупроқда миллионлаб-миллиардлаб микроорганизм бўлади.

Микроорганизмлар таъсирида келадиган нитрификация ва сульффикация жараёнлари натижасида ҳосил бўладиган нитрат ва сульфат кислоталари ҳам кўпгина минерал бирикмаларни эритади ва биологик нурашни кучайтиради. Шунингдек, замбуруғлар чиқарадиган органик кислоталар нураш жараёнига чидамли бўлган дастлабки бирламчи минералларни парчалайди.

Тоғ жинслари ва минералларда пайдо бўлган ёриқлар орасига ўсимлик илдизларининг кириб ривожланиши натижасида улар майдалана бошлайди. Шунингдек, курт-қумирсқа ва каламуш сингари ер қазувчи жониворлар ҳам тоғ жинслари ва минералларнинг механикавий майдаланишида актив иштирок этади. Бундан ташқари, ўсимлик ва ҳайвонларнинг кўплаб қолдиқлари ер юзасида тўпланади - чирийди, улардан пайдо бўладиган органик кислоталар ҳам тоғ жинслари ва минералларни кимёвий равишда ўзгартади.

Ҳамма тоғ жинслари ва минераллар нураш жараёнида бир хил ва бир текис парчаланмайди. Баъзи тоғ жинслари (кварцит) ва минераллар (кварц) нураш факторлари таъсирига жуда чидамли бўлса, айримлари (чўкинди тоғ жинслари ва тоғ шпатлари) чидамсизлигидан тезроқ парчаланadi. Нураш фақат механикавий парчалананиш жараёнидан иборат бўлмай, балки айна пайтда бу жараён туфайли иккиламчи минераллар шаклидаги янги бирикмалар ҳам пайдо бўлади.

Тирик организмлар таъсирида қайта ҳосил бўлган моддалар ўсимликлар танаси таркибига ўтиб ўзлаштирилади ёки камроқ ҳаракатчан формаларга айланиб, кейинчалик нураш қобиғи ҳамда тупроқ ҳаётида катта роль ўйновчи мураккаб органик - минерал бирикмаларни ҳосил қилади.

Ўсимликлар нобуд бўлгандан сўнг улар ўзлаштириб олган тоғ жинсларининг емирилиш маҳсулотлари микроорганизмлар таъсирида ўзгарган шаклдаги янги минерал ҳамда органик - минерал бирикмаларни ҳосил қилади. Бу бирикмаларнинг бир қисми тупроққа ўрнашиб қолади, бир қисми эса ювилиб кетиши натижасида моддалар алмашилишининг катта геологик даврасига қўшилиб, табиий сувлар орқали денгиз ҳамда океанларга боради.

Мухокама учун саволлар.

- 1.Тупроқ қопламининг атмосфера, гидросфера, литосферага таъсири
- 2.Тупроқ қопламининг биосферадаги асосий вазифалари
- 3.Биологик нураш

3-Мавзу: Тупроқнинг оғир металлар билан ифлосланиши Асосий саволлар

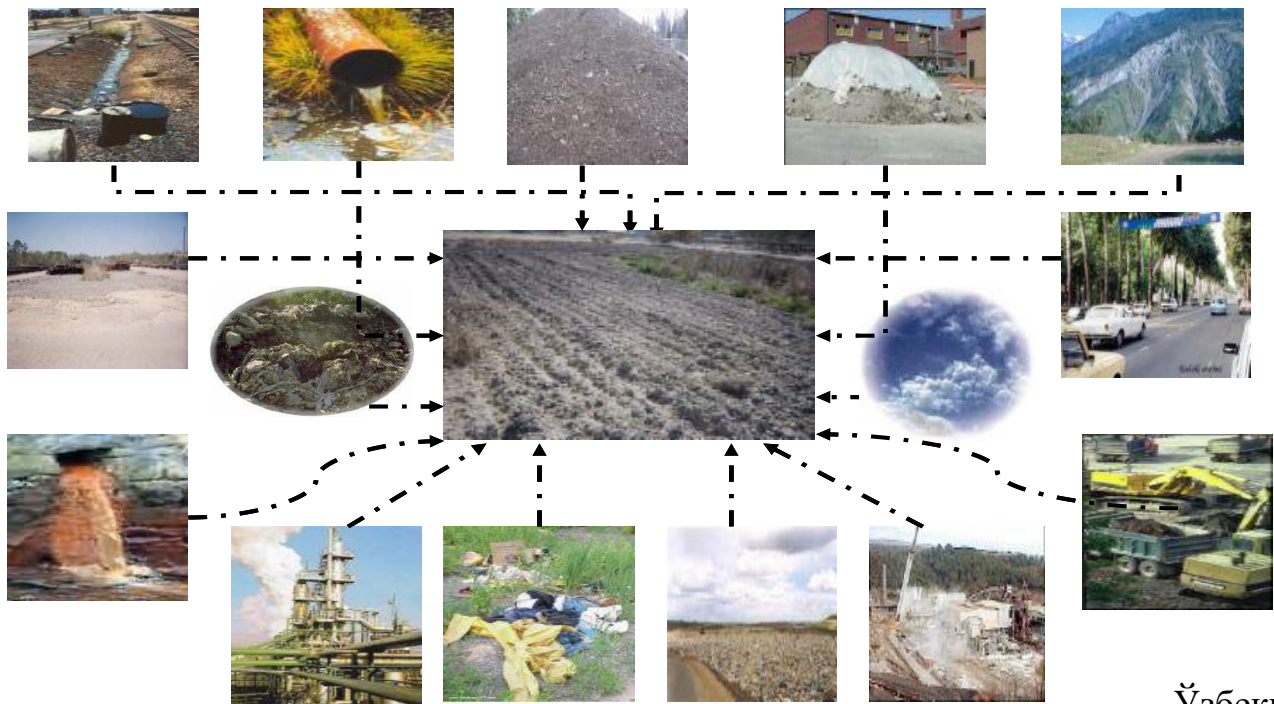
- 1.Тупроқда оғир металларнинг миқдори.
2. Тупроқнинг оғир металлар билан ифлосланиши.

Тупроқларнинг кимёвий ифлосланиши турли омиллар таъсирида пайдо бўлиб, йиллар давомида тупроқ қоплами зарарланиши кузатилади. Тупроқлар ифлосланиши турлича бўлиб, асосан саноат корхоналари, маиший ва бошқа чиқиндилар ҳамда турли жараёнлар мобайнида ифлосланади (3-расм).

Ҳар бир давлатда табиий ресурслар ҳисобланувчи ер ресурсларини муҳофаза қилувчи ташкилотлар бўлиб, мазкур ташкилотлар томонидан доимий тарзда тупроқларни кимёвий ифлосланиш ҳолати назорат қилинади ва шу асосда тегишли тадбирлар белгиланади.

3-расм

Тупроқларни кимёвий ифлосланиш жараёнларини акс эттирувчи айрим лавҳалар



Ўзбекистон

Республикасида ер ресурсларининг ҳолати, уларни муҳофазаси ва тегишли масалалар билан Табиатни муҳофаза қилиш Қўмитаси, Гидрометрология хизмати ва бир қатор илмий – тадқиқот институтлари шуғулланади. Буларда лаборатория шароитида ифлословчи модда таркиби, миқдори ва бошқа хоссалари ўрганилиб, ифлосланишга тавсиф берилади.

Кимёвий ифлосланган тупроқларнинг ҳавфли – захарли хусусияти, кимёвий таркиби ва умумий миқдори бўйича турларга ажратилади.

Ҳавфли-захарли хусусияти бўйича тупроқлар қуйидаги кимёвий ифлосланишларга ажратилади: 1. Радиоактив ифлосланиш, 2. Оғир металллар ва кимёвий моддалар билан ифлосланиш, 3. Турли чиқиндилар билан ифлосланиш.

Таҳлилларга кўра радиоактив ифлосланиш энг ҳавфли ўринда туради, чунки радиоактив ифлосланишда дастлаб биологик дунё жиддий зарар кўради ва жуда катта радиусда ҳам таъсир этиш хусусиятига эга, энг ачинарлиси инсон соғлигига жуда ҳавфли таъсир этиб, унинг келажак авлодларига генлар орқали таъсир этиши билан бошқа ифлосланиш турларидан фарқ қилади.

Оғир металллар билан ифлосланишнинг ҳавфли томони шундаки, биринчидан, оғир металллар билан ифлосланишни вужудга келтирувчи омиллар ва манбалар кўп (транспортлар ва саноат – корхоналари) бўлиб, иккинчидан, тупроқ қопламида сақланиш (емирилиш) муддати бир неча минг йилларга тенг.

Тупроқларни турли чиқиндилар билан ифлосланиши юқоридаги ифлосланишлар қатори жуда кўп ҳисобланади. Унинг ҳавфли томони шундаки, турли чиқиндилар инсон таъсири ва саноат корхоналари томонидан жуда катта миқдорда тупроқ қопламга тўпланади. Махсус чиқиндилар кўмиладиган “қабристон” лар йиллар давомида атроф – муҳит тупроқ қопламга салбий

таъсир қилади. Чиқиндилар заҳарли хусусияти бўйича қуйидаги гуруҳларга ажратилади (3-жадвал).

3-жадвал

Чиқинди турлари ва уларнинг синфларга бўлиниши

<i>№</i>	<i>Чиқинди турлари</i>	<i>Ўлчов бирликлари</i>
1.	Заҳарсиз чиқиндилар:	Турлича
2.	Ишлаб чиқариш саноат чиқиндилари	Тонна
3.	Қайта ишлаш саноати чиқиндилари	куб/метр
4.	Маиший чиқиндилар	тонна
5	Заҳарли чиқиндилар: 1 -синф-ўта хавфли заҳарли чиқиндилар 2- синф - юқори заҳарли чиқиндилар 3- синф -ўртача хавфли чиқиндилар 4- синф -кучсиз заҳарли чиқиндилар	тонна тонна тонна турли хил

Чиқиндилар асосан кимёвий таркибига ва таъсир этиш хусусиятиг кўра бир – бирдан фарқ қилади. Тупроқ қопламига кўпроқ тўғридан – тўғри ишлаб чиқариш саноати ва маиший чиқиндилар тушади. Қайта ишлаш саноати ва бошқа турдаги чиқиндилар нисбатан камроқ. Тупроқ қопламини кимёвий ифлосланишида турли омиллар етакчи ўрин эгаллайди. Ифлосланган тупроқлар қуйидаги категорияларга бўлинади (4-жадвал).

4-жадвал

Қишлоқ хўжалик соҳасида фойдаланиладиган тупроқларнинг кимёвий ифлосланиш категориялари

<i>Тупроқларни ифлосланиш категорияла ри</i>	<i>Ифлосланиш тавсифи</i>	<i>Фойдалани ш ҳолати</i>	<i>Тавсия этилган тадбирлар</i>

I категория ифлосланмаган	Тупроқ таркибида кимёвий моддалар ҚҚМ кўрсаткичидан ошмайди.	Барча экинларни экиш мумкин	Тупроқ ифлосланишига бўлган таъсирини камайтириш.
II категория ўртача хавфли	Кимёвий моддалар миқдори ҚҚМ кўрсаткичига, умумий санитар меъёр ҳолатида бўлиб, тупроққа етиб келиши сув ва ҳаво орқали кечади.	Сифат таркибини назорат қилган ҳолда айрим ўсимликларни экиш мумкин.	Сув ва ҳаво орқали тарқалувчи йўллари назорат қилиш ва чегараларини, қишлоқ хўжалигида фойдаланиладиган ерлардаги сув манбаларини назоратга олиш
III категория юқори хавфли	Тупроқ таркибида кимёвий моддалар миқдори ҚҚМ дан ортиқ ва транслакацион кўрсаткичларга зарарли ҳисобланади.	Фақат техника экинлари экишда фойдаланиш мумкин. Қишлоқ хўжалик экинлари экиш тақиқланади.	1. Қатъий равишда I категория тадбирларини қўллаш ва захарли моддалар миқдорини ўсимликлар, маҳсулотлар таркибини назорат қилиш. 2. Ҳосил берувчи ўсимликларни тоза тупроқ шароитига кўчириш ва назорат қилиш. 3. Ўсимликлар яшил массаларидан фойдаланишни чеклаш.
IV категория ўта хавфли	Тупроқ таркибида кимёвий моддалар ҚҚМ дан ортади ва тупроқнинг барча кўрсаткичлари учун зарарли ҳисобланади.	Барча турдаги экинлар экиш тақиқланади.	Ифлосланган тупроқ қопламани ифлосланиш даражасини камайтирувчи тадбирлар қўллаш. Қишлоқ хўжалигида фойдаланувчи сув таркибини назоратга олиш ва табиий химоя омилларини шакллантириш

Тупроқни кимёвий ифлосланиш даражаларини таснифлашда барча кимёвий ифлосланиш турларида бир хил белгиланмайди, балки муайян ифлословчи модданинг кимёвий таркиби, тупроқдаги миқдори, ҚҚМ, захарли хусусияти ва бошқа хусусиятларига кўра алоҳида-алоҳида тарзда белгиланади. Бироқ умумий формула сифатида кимёвий ифлосланган тупроқлар учун қуйидаги ифлосланиш даражалари ва коэффициентлар қабул қилинган (5-жадвал).

5-жадвал

Кимёвий ифлосланган тупроқларнинг ифлосланиш даражалари ва коэффициентлари

<i>Ифлосланиш даражаси</i>	<i>Ернинг ифлосланганлик даражаси</i>	<i>Ифлосланиш коэффициенти</i>
1	Ифлосланмаган	0
2	Кучсиз	0,3
3	Ўрта	0,6
4	Кучли	1,5
5	Жуда кучли	2,0

Тупроқларни кимёвий ифлосланишини муҳофаза қилиш бугунги кунда ер қуррасида энг долзарб масалалардан бири ҳисобланади, шу боис бу масалага жиддий ёндашишни талаб этилади. Чунки бу инсониятнинг барча турмуш фаолияти билан узвий боғлиқдир. Юқоридаги кўрсаткичлар асосида айрим элемент ва моддалар учун тегишли ифлосланиш даражалари келтирилади (6-жадвал).

6-жадвал

Айрим кимёвий модда ва элементларнинг ифлосланиш даражаси

<i>Элементлар ва моддалар</i>	<i>Ифлосланиш даражалари, миқдорида кўра (мг/кг),</i>				
	<i>1 даражали, ифлосланмаган</i>	<i>2 даражали, кучсиз</i>	<i>3 даражали, ўрта</i>	<i>4 даражали, юқори</i>	<i>5 даражали, жуда юқори</i>
Неорганик бирикмалар					
Қадмий	<ҚҚМ	ҚҚМ дан 3 гача	3 – 5	5 - 20	> 20
Кўрғошин	<ҚҚМ	“ҚҚМ” -125	"125 " 250	" 250 " 600	> 600
Симоб	<ҚҚМ	“ҚҚМ” - 3	" 3 " 5	" 5 " 10	> 10

Мишьяк	<ҚҚМ	“ҚҚМ” - 20	" 20 " 30	" 30 " 50	> 50
Рух	<ҚҚМ	“ҚҚМ” - 500	"500 "1500	"1500 "3000	>3000
Мис	<ҚҚМ	“ҚҚМ” - 200	"200 " 300	" 300 " 500	> 500
Кобальт	<ҚҚМ	“ҚҚМ” - 50	" 50 " 150	" 150 " 300	> 300
Никель	<ҚҚМ	“ҚҚМ” - 150	"150 " 300	" 300 " 500	> 500

Органик бирикмалар

Фенол	<ҚҚМ	“ҚҚМ” - 1	" 1 " 5	" 5 " 10	> 10
Циклогексан	<ҚҚМ	“ҚҚМ” - 6	" 6 " 30	" 30 " 60	> 60
Пиридин	<ҚҚМ	“ҚҚМ” 0,1	"0,1 " 2	" 2 " 20	> 20
Стирол	<ҚҚМ	“ҚҚМ” - 5	" 5 " 20	" 20 " 50	> 50
Нефт	<ҚҚМ	1000 дан	2000 дан	3000 дан	>5000
Бензол	<ҚҚМ	“ҚҚМ” - 1	" 1 " 3	" 3 " 10	> 10
Толуол	<ҚҚМ	“ҚҚМ” - 10	" 10 " 50	" 50 " 100	> 100

Дунё олимлари (С.Л.Давыдова, В.И.Тагасов, 2002 й.) томонидан турли кимёвий моддаларнинг ҳавфлилик нуқтаи назаридан стресс – индекс кўрсаткичлари белгиланган, бунга кўра пестицидлар – 140, оғир металллар – 135, АЭС чиқиндилари - 120, қаттиқ шаклдаги захарли чиқиндилар – 120, металлургия материаллари – 90, тозаланмаган оқава сувлар – 85, олтингугурт (II) – оксиди – 72, нефт – 72, кимёвий ўғитлар – 63, органик маиший чиқиндилар – 48, азот оксидлари – 42, сақланаётган радиоактив чиқиндилар – 40, шаҳар чиқиндилари – 40, учувчан углеводородлар – 18, углерод оксиди – 12 индекс кўрсаткичлари билан белгиланган.

Бир сўз билан айтганда тупроқ қопламини кимёвий моддалар билан ифлосланишини олдини олиш муҳимроқ. Акс ҳолда тупроқ ва бошқа табиий компонентлар билан боғлиқ муаммолар вужудга келаверади. Ифлосланишнинг ҳар қандай тури ва даражаси тупроқ хоссаларига салбий таъсир кўрсатади, шу нуқтаи назардан муаммонинг келиб чиқиш механизмлари ва муҳофаза қилишнинг илмий асосларини яратиш муҳим ҳисобланади.

Муҳокама учун саволлар:

1. Тупроқ қопламини кимёвий ифлосланиш даражаларини кўрсатинг?
2. Ифлосланиш даражасини аниқлашда нималарга эътибор берилади?

3. Республиканинг қайси вилоятларида тупроқларни кимёвий ифлосланиши юқори?
4. Кимёвий ифлосланиш категорияларини айтинг?
5. Тупроқларнинг энг ҳавфли ифлосланиш турлари?

4-Мавзу:Тупроқда радионуклеотидлар ва радиактив ифлосланиш. Асосий саволлар

1. Тупроқдаги радионуклеотидлар
2. Тупроқдаги радионуклеотидлариши билан ифлослан

Биосферанинг радиоактив элемент ва моддалар билан ифлосланиши ХХ асрнинг иккинчи ярмида глобал муаммога айланди ва барча ифлосланишлар орасида энг ҳавфли ифлосланиш шакли ҳисобланади. Узоқ йиллар давомида радиусли λ ва β нурланиш тирик организмларнинг генида салбий ўзгаришлар ҳосил қилиб, бир неча авлодга заҳарли салбий таъсирини кўрсатади.

Радиоактивлик ҳақидаги таълимотга асос солган олим, икки қарра Нобель мукофоти совриндори, физик ва кимёгар аёл Мария Кюри ҳисобланади.

Тупроқларнинг радиоактив элементлар билан ифлосланиши 1950 йилларда кузатилган. Бу вақтга келиб ядро қуролини синаш авж олиб, тупроқлар ифлосланган. Ҳозир эса ядро қуролидан тинчлик мақсадида фойдаланиш йўллари кўпайди ва ифлосланишнинг ҳавфи ошди, буларга АЭС лар, атом музёра кемалари, уран шахталари, рудниклар, заводлар ва бошқалар қиради. Айниқса сланец билан ишлайдиган иссиқлик электр станциялари, кўмир, нефть ёқилиши ва бошқалар ҳам атроф – муҳитни радиоактив элементлар билан ифлослайди.

Радиоактив ифлосланган тупроқларда рН, гумус миқдори, озика элементлари ва бошқа хусусиятлари ўзгармайди. Фақат шу заррачанинг, яъни радиоактив элементнинг ҚҚМ кўрсаткичи ўзгаради.

Тупроқнинг ифлосланишида унда узоқ яшайдиган изотопларга Sr^{90} , I^{129} , Cs^{137} , Ce^{144} , Ra^{226} , Th^{292} , U^{238} , Pu^{239} лар қиради. Буларнинг тупроқдаги ҳаракатчанлиги қуйидагича: $Sr^{90} > Ru^{106} > Cs^{137} > Ce^{144} > I^{129} > Pu^{239}$ фаоллик кетма кетлигида жойлашади.

Тупроқнинг ўз-ўзини тозалаш қобилияти элементнинг ҳаракатланиш жадаллигига ва емирилиш тезлигига боғлиқ бўлади. Антропоген радионуклидлар тупроқнинг устки қатламига ёки юзасига тушади. Шу сабабли оғир механик таркибли тупроқларда, ёгин кам тушадиган минтақаларда тахминан 10 см қалинлик атрофида сақланиб, жуда ҳавфли ҳолатни юзага келтиради. Фақат енгил механик таркибли тупроқлардагина 10-15 йил давомида 40- 50 см чуқурга тушиши мумкин. Гумусли тупроқларнинг ўз-ўзини тозалаш нисбатан қийин, чунки, радионуклидлар бундай тупроқларга яхши ютилади, натижада кучсиз ҳаракатланади.

Шўр тупроқларга радионуклидлар кам ютилади ва кам сақланади, тоғли тупроқларда бунинг акси. Тупроқнинг радиоактив элементлар билан ифлосланиши куйидаги ҳолларда фаоллашади, кўмирни ёкишда (Ra, U, Th), ядро қуролларининг портлашида (Sr^{90} , Sr^{89} , Cs^{137} , U^{291} , Ru^{106} , Ce^{144}), ядро реакторларидан фойдаланишда (Ca^{45} , Fe^{55} , C^{14}), элементлари билан, АЭС лар таъсирида эса трансуранидлар билан ифлосланди.

Бу элементларнинг ҳаммаси радиоактивлик хоссаларига эга, шу боис ифлосланган тупроқлар ва озика занжирини тўла ўрганилиши мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Радиоактив элементлар заҳарли хусусиятига кўра 5 гуруҳга бўлинади:

А – гуруҳ жуда юқори радиоактив заҳарли изотоплар: ^{210}Pb , ^{210}Po , ^{226}Ra , ^{228}Th , ^{230}Th , ^{232}Th , ^{232}U , ^{237}Np , ^{238}Pu , ^{239}Pu , ^{241}Am , ^{242}Cm ;

Б – гуруҳ юқори радиоактив заҳарли изотоплар: ^{90}Sr , ^{106}Ru , ^{124}Sb , ^{126}I , ^{129}I , ^{131}I , ^{144}Ce , ^{170}Tm , ^{210}Bi , ^{223}Ra , ^{224}Ra , ^{227}Th , ^{234}Th , ^{230}U , ^{233}U , ^{234}U , ^{235}U , ^{241}Ru ;

В – гуруҳ ўртача заҳарли радиоактив элементлар изотоплари: ^{22}Na , ^{24}Na , ^{32}P , ^{35}S , ^{36}Cl , ^{54}Mn , ^{56}Mn , ^{59}Fe , ^{60}Co , ^{82}Br , ^{89}Sr , ^{91}Y , ^{90}Y , ^{95}Nb , ^{95}Zr , ^{105}Ru , ^{125}Sb , ^{132}I , ^{133}I , ^{134}I , ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{141}Ce , ^{171}Tm , ^{203}Pb , ^{206}Bi , ^{231}Th , ^{239}Np ;

Г-гуруҳ кучсиз заҳарли радиоактив элементлар изотоплари: ^{14}C , ^{38}Cl , ^{55}Fe , ^{64}Cu , ^{69}Zn , ^{71}Ge , $^{91\text{m}}\text{Y}$, ^{97}Zr , $^{96\text{m}}\text{Tc}$, $^{99\text{m}}\text{Tc}$, ^{131}Cs , $^{134\text{m}}\text{Cs}$, ^{136}Cs ;

Д – гуруҳ жуда кучсиз радиоактив элементлар изотоплари: ^3H .

Заҳарли хусусиятига кўра гуруҳларга бўлинган ушбу изотоплар биосферада яшовчи тирик мавжудотларга ички ва ташқи нурланиш жараёнлари орқали таъсир этади. Агарда ифлосланиш даражаси юқори бўлса, яқин радиус ҳудудда деярли тирик жонзот қолмайди, яъни юқори нурланишлар натижасида нобуд бўлади.

Куйида айрим радиоактив хусусиятли элементларга тавсиф берилади:

Йод – табиий ҳолатда ^{127}I изотопи шаклида учрайди бундан ташқари унинг 115-126, 128-141 изотоплари ҳам бор. Кўп ҳолларда ^{129}I , ^{131}I , ^{132}I , ^{133}I изотоплари учрайди. Йод асосан биология ва медицина соҳаларида кенг фойдаланилади, даволаш ва диагностика учун ^{131}I ва ^{125}I кабиларни ишлатиш мақсадга мувофиқ. Йод юқори ҳаракатчанлик хусусиятига эга бўлиб, ички ва ташқи нурланишлар орқали инсон нурланади. Асосан у ўсимлик – инсон, ўсимлик-ҳайвонлар-сут-инсон, ўсимлик, ҳайвон-гўшт-инсон, ўсимлик, парранда-тухум-инсон, инсон-гиробионт-инсон занжири орқали инсон танасига ўтади. Йоднинг радиоактив шакллари инсонга тушганда қонга тез сўрилади ва буйрак, юрак ва қон айланиш тизимига тегишли касалликларни келтириб чиқаради.

Цезий – табиий ҳолатда цезийнинг ягона изотопи ^{133}Cs мавжуд бўлиб, унинг 23 та радиоактив 123-132, 134-144 изотоплари учрайди. Асосан у кимёв ва радиобиология соҳаларида қўлланилади.

Инсонга захарли таъсири кучли ҳисобланади, мисол учун ^{137}Cs радиоактив тури билан ифлосланганда $14,8 \times 10^7$ Бк дозада нурланади ва 3 суткада ич кетиши, бош оғриши, ҳолсизланиши кузатилиб, юрак уруши секинлашади. 17 суткада эса териларнинг кўчиши, рефлексларни сустилашиши, лейкоцитларнинг камайиши кузатилади.

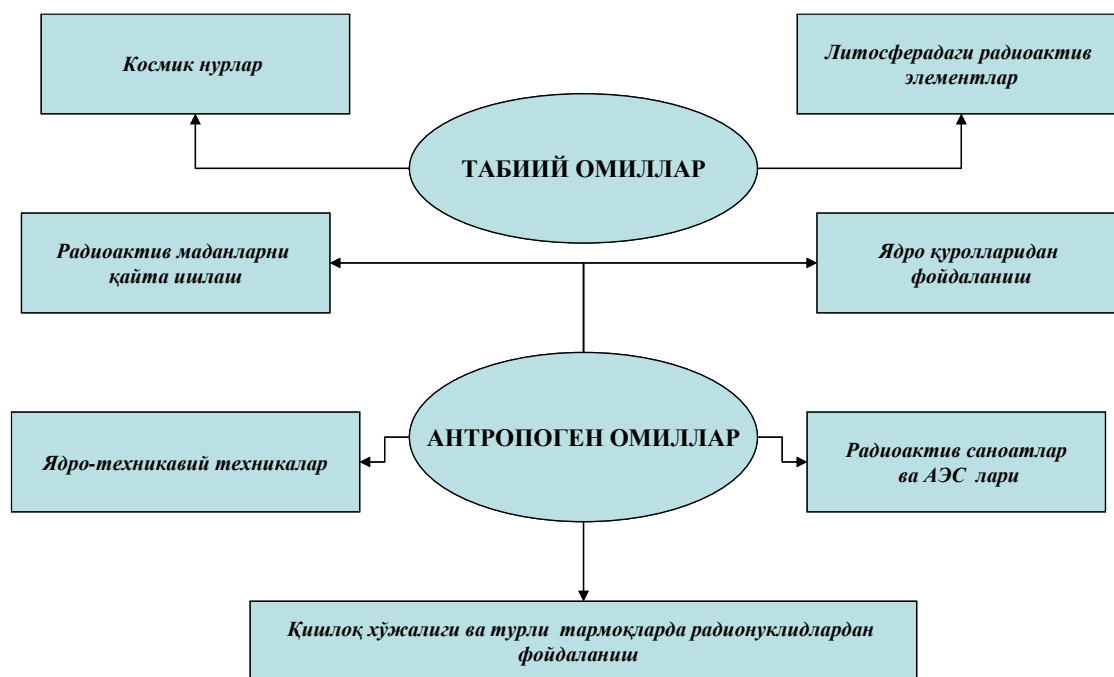
Стронций - табиий ҳолатда стронцийнинг бир қатор изотоплари: ^{84}Sr (0,56%), ^{86}Sr (9,86%), ^{87}Sr (7,02%), ^{88}Sr (82,56%) ва 77-83, 85, 89-99 изотоплари ҳам учрайди. Асосан атом жараёнларида қўлланилади, унча кенг бўлмаган жараёнлар медицинада кўз ва тери касалликларини даволашда ҳам фойдаланилади. Инсон зарарланганда суяк ва скелет тузилишига таъсир қилиб, мўртлашади ва синувчан бўлиб қолади.

Биосфера ва унинг асосий бўлаги ҳисобланган тупроқ қопламини радиоактив моддалар ва элементлар билан ифлосланиш манбалари қуйидагилар ҳисобланади (13-расм):

- радиоактив маданларни олиш ва қайта ишлаш жараёнлари;
- атом ядро станциялари ва у билан боғлиқ жараёнлардаги ҳалокатлар;
- қишлоқ хўжалигида кимёвий моддалардан (минерал ўғитлар) фойдаланиш.

13-расм

Биосферанинг радиоактив ифлосланиш омил-манбалари



Расмдаги маълумот асосида айтиш мумкинки, биосфера ва унинг асосий қисми бўлган тупроқ қопламини радиоактив ифлосланиши табиий ва антропоген омиллар таъсирида келиб чиқади, йиллар давомида

ифлосланишнинг ортиши ҳамда атроф-муҳит хусусан тупроқ биологик оламининг жиддий ҳавф остида қолиши давом этаверади.

Ҳозирги кунда янги-янги аниқ ифлосланган майдонлар Чернобиль, Семепалатинск ва Невада каби ҳудудлар ифлосланган майдонлар ҳисобланади. Ҳалқаро стандартлаш ташкилоти (ХСТ) тамонидан 2007 йил 19 февралда радиоактив нурланиш хавфлилигини акс эттирувчи халқаро белги қабул қилинди (14 расм).

14-расм

Радиоактив нурланиш хавфлилигини акс эттирувчи халқаро белги



Радиоактив ифлосланиш ер юзи аҳолиси соғлиги, ҳаёти ҳамда барча тирик мавжудотлар тақдири учун жуда катта ҳавф борлигини англаган ҳолда бутун жаҳон ҳамжамияти радиоактив ифлосланишни олдини олиш ва ифлосланган ҳудудларда тозалаш тадбирларига йўналтирилган ҳуқуқий, илмий ва амалий ишлар олиб бормоқдалар.

Республикамызда радиоактив моддалар билан ифлосланиш деярли учрамайди, бироқ айрим ҳудудларда локал нуқталарда радиоактив элементларни ҚҚМ дан ортганлиги аниқланган. Буни Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Гидрометрология Маркази назорат қилади. ЎзГидрометнинг турли вилоятларда “Экологик шаҳобчалар” мавжуд бўлиб, уларда доимий равишда ифлосланиш жараёнлар кузатилиб борилади.

Муҳокама учун саволлар:

1. Қандай моддалар радиоактив моддалар ҳисобланади?
2. Радиоактив моддаларнинг тупроқ қопламига келиб тушиш манбалари?
3. Радиоактивлик ҳақидаги таълимот асосчиси ким?
4. Радиоактив жараёнлар тупроқда қандай ўзгаришларни келтириб чиқаради?

5-Мавзу: Тупроқнинг нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланиши.

Асосий саволлар

1. Тупроқнинг нефт маҳсулотлари билан ифлосланиши.
2. Нефт маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқларни тозалаш усуллари.

Тупроқнинг кимёвий ифлосланишлари орасида нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланиши кенг масштабда учрайди. Чунки нефт ҳам ашёсидан халқ хўжалигида кенг фойдаланиб, бугунги кунда 1000 хилдан ортиқ маҳсулотлар олинмоқда.

Ифлосланишнинг пайдо бўлишида асосан нефт конларининг очилиши, нефт ҳам ашёсини олиниши, ташиш жараёни, сақлаш омборлари, кутилмаган авария ҳолатлари ва нефт маҳсулотларини нозамонавий технологиялар воситасида қайта ишлаш, транспортлар томонидан чала ёқилиши ва бошқалар ўрин тутади.

Айниқса нефтга бой бўлган Араб мамлакатлари, Россия, Қувайт, Озарбайжон ва Украина ҳудудларида нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланиш ҳолатлари кўпроқ кузатилади. Биргина Россиянинг ўзида йилига 50-70 минг тонна нефт ва нефт маҳсулотлари катта-катта ҳудудларни ифлослайди, жумладан 1996 йилда 50 минг гектар ер кучли даражада ифлосланган. Украинадаги катта ҳалокат атроф-муҳит экосистемасининг ифлосланишига сабаб бўлган.

Тупроқ қопламани нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланишининг асосий омиллари ўрнида Ю.А.Мажайский, И.Ю.Давыдова, В.Ф.Евтюхин, К.Н.Евсенкин (1999), В.И.Соловьев, В.А.Пушкина, Г.А.Кожанова, Т.В.Гудзенко (2001), В.М.Кондрашенко, В.П.Холоденко (2001), Л.А.Деминалар (2000) табиат компонентлари айниқса, тупроқ қопламанинг нефт билан ифлосланишида қуйидаги асосий омилларни кўрсатишади:

-нефт саноати тармоқларидаги чиқинди сувларининг тупроқ қопламига ва суғориш суви манбаларига тушиши;

-нефт ва бошқа ёқилғи турларининг ташиш кемалари, транспортлари ва узатувчи қувурларидаги ҳалокат ҳолатлари;

-нефт конларининг ёниб кетиши;

-нефт сақлаш омборларидаги ноқулай ҳолатлар натижасида тупроқ қоплами ва экосистеманинг асосий қисмлари ифлосланади. Бундан ташқари нефт ва нефт маҳсулотларидан нотўғри фойдаланиш мобайнида ва ифлосланган ҳудудларда рекультивация ишларини етарли даражада йўлга қўйилмаслиги оқибатида ҳам бир қатор муаммолар келиб чиқади.

Ҳар бир нефтнинг ўзига хос кимёвий таркиби бўлиб, ифлосланиш характери ҳам шунга монанд ҳолда турлича бўлади. Нефт асосан оч кулрангдан тўқ қўнғир ранг оралиғида баъзан яшил рангда ҳам учрайди. Ўртача молекуляр массаси 220-230 г/мол (баъзан 450-470г/мол), зичлиги 0,65-1,05 (одатда 0,82-0,95 г/см), қайнаш ҳарорати 28-100°С оралиғида (парафинлар миқдорига боғлиқ ҳолда), ёпишқоқлиги 1,98-265,90 мм²/с (оғир фракцияли таркиб кўп бўлса ёпишқоқлик юқори бўлади).

Углеводородлар таркиби ҳам турлича бўлиб, парафинлар 30-35 %, нафтенли углеводородлар 25-75%, ароматик таркибли-10-20 % оралиғида

углеводородлар учрайди, элемент таркиби эса (%): С-82-87, Н-11-14, S-0,01-6, N-0,001-1,8, O-0,005-0,35, бундан ташқари 50 га яқин элемент учрайди.

Нефт ёки нефт маҳсулотлари таркибида Ni, Pb каби оғир металлларни бўлиши тупроқ қоплами учун яна бир заҳарли ҳавф ҳисобланади.

Ҳар бир ҳудуд, ҳаттоки бир минтақадаги иккита нефт конидан чиқаётган нефт кимёвий таркиби жиҳатидан фарқ қилади ва вақт ўтиши билан нефтнинг кимёвий таркиби ўзгаради. Тупроқ таркибига тушганда енгил фракцияли таркиби учиши, тупроқ қатламларига ютилиши ҳамда табиий тарзда микроорганизмлар томонидан парчаланиши ҳисобига ўзгаришга учрайди ва тупроқ қатламларида смола ёки асфальт кўринишида қолади.

Юқорида таъкидланганидек нефт маҳсулотларига нисбатан тупроқ қопламини ифлосланиши кўпроқ учрайди (бензин, мазут, мотор мойи ва бошқа ёнилғиларни транспортлар томонидан чала ёниши натижасида асосан атмосфера ҳавоси ифлосланади) ва ифлосланган тупроқларни тозалаш ва унумдорлигини қайта тикланиши узоқ йиллар талаб этади.

Тупроқ қопламини нефт билан ифлосланиши турли омилларга кўра турлича бўлади ва тупроқ таркибига тушган нефт миқдорига кўра қуйидаги даражаларга бўлинади:

- ифлосланмаган тупроқлар 1,0 г/кг;
- кучсиз даражада ифлосланган тупроқлар 1,0-5,0 г/кг;
- ўртача даражада ифлосланган тупроқлар 5-12 г/кг;
- кучли даражада ифлосланган тупроқлар 12-25 г/кг;
- жуда кучли даражада ифлосланган тупроқлар 25 г/кг дан ортиқ;

Тупроқда нефтнинг ҚҚМ кўрсаткичи 1г/кг га тенг бўлиб, бу кўрсаткичдан ортиқ миқдори салбий оқибатларга олиб келади. Жуда кучли ифлосланган тупроқлар асосан нефт кони, нефт саноати, ёнилғи қуйиш шахобчалари атрофидаги тупроқларда кўп учрайди.

Нефт ёки нефт маҳсулотлари билан ифлосланган тупроқларни хосса - хусусиятларини ўзгаришида унинг ифлосланиш вақти муҳим ўрин тутаяди. Ифлосланиш вақтига кўра қуйидагича белгиланади:

- янгитдан ифлосланган тупроқлар - 4 йилгача;
- ўртача ифлосланиш вақти 4-10 йилгача;
- эскирдан ифлосланган тупроқ қоплами 10 йилдан ортиқ.

Ифлосланиш вақти тупроқ хоссаларини ўрганишда унинг рекультивация тадбирларини олиб боришда муҳим рол ўйнайди, яъни олиб борилган тадқиқотларнинг тури, тегишли методикалар ва технологияларни белгилаш мезонларидан бири ҳисобланади.

19-расм

**Нефт билан ифлосланган ўтлоқи-аллювиал тупроқ ва ундан ажратиб
олинган нефт миқдорининг кўриниши**
(Т.Абдрахмонов, З.Жаббаров 2006)

Жуда кучли даражада
ифлосланган тупроқ намунаси



Кучли даражада ифлосланган тупроқ
намунаси

Изоҳ: Лаборатория шароитида тупроқ таркибидаги нефт микдори ажратилган ва ифлосланиш даражалари аниқланган

Республикамизда ҳозирги кунгача кўплаб нефт конлари очилган. Натижада суғориладиган тупроқлар кучли даражада ифлосланмоқда, тупроқнинг кимёвий, физикавий, биологик, микробиологик хоссалари ўзгарди ва сув, озиқа ҳамда ҳаво режимлари бузилиб, барча тупроқ фазаларига салбий таъсир қилмоқда. Хусусан, Наманган вилояти Мингбулоқ туманида 1992 йил 2 мартда тўсатдан очилган Мингбулоқ нефт кони атрофида турли даражада тупроқлар ифлосланган (19-расм). Расмдан кўриниб турибдики, тупроқ ўртача, кучли ва жуда кучли даражада нефт билан ифлосланганда ўзининг морфологик белгиларини йўқотади.

20-расм

Нефт билан ифлосланган тупроқ қоплами ва атроф- муҳит ҳолатини кўриниши



Ўзбекистон Республикаси табиий бойликлар, жумладан нефт конларига жуда бой ҳисобланади ва ўзининг эҳтиёжини тўлиқ таъминлайди. Республикада нефт конлари қуйидаги 5 та: Устриют, Бухоро – Хива, Шимолий – Ғарбий Гиссар, Сурхондарё ва Фарғона нефтгазрегион бўйича тарқалган бўлиб, асосий қисми суғориладиган тупроқлар ҳудуди ва туташ ҳудудларда жойлашган.

Нефт билан ифлосланган ҳудудда ўсувчи ёввойи ўсимликлар ҳамда қишлоқ-хўжалик экинларининг вегетация жараёни кечиши учун ноқулай шароит пайдо бўлади ва уларнинг нобуд бўлиши кузатилади (20-расм).

Орадан 14 йил ўтишига қарамай тупроқ қоплами ўзининг ҳолатини тиклай олгани йўқ. Нефт ёки нефт маҳсулотлари тупроққа тушганда генетик қатламда радиусли кимёвий парда пайдо бўлиб, ушбу пардадан сув ёки ҳавонинг ўтиши камаяди ва тупроқ микроорганизмлари аксарияти нобуд бўлади, натижада ўсимликлар озикланиши учун ноқулай шароит вужудга келади, провардда эса биологик дунёнинг ўзгариши кузатилади. Бундан ташқари захарли кимёвий моддалардан зарар кўрган ва нобуд бўлган микроорганизмлар иштирокида борадиган биокимёвий, биологик жараёнлар издан чиқади ва тупроқнинг бир қатор хоссалари ёмонлашади.

Нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланишнинг йил сайин кенгаяётгани, тупроқ унумдорлигига захарли таъсирини кучлилигини ҳисобга олиб, ифлосланишни олдини олиш ва ифлосланган тупроқларни тозалаш ҳамда унумдорлигини қайта тиклаш масалаларига қатъий эътибор бериш лозим.

Муҳокама учун саволлар:

1. Нефтнинг кимёвий хусусиятлари ва таркиби қандай?
2. Нефт ва нефт маҳсулотларининг тупроқ қопламига тушиш йўллари?
3. Хорижий тадқиқотчиларнинг бу борада олиб борган ишларига мисоллар келтиринг?
4. Тупроқларни нефт билан ифлосланиш даражаларини айтинг?

6-Мавзу: Тупроқ мониторинги. Тупроқни кузатиш усуллари Асосий саволлар

1. Тупроқ мониторингининг аҳамияти
2. Тупроқни кузатиш усуллари

Тупроқнинг экологик мониторингини ташкил қилиш ва олиб боришда ўзлаштирилган ерлардан фойдаланишнинг хусусиялари аниқланади ва назорат қилинади. Ишлаб чиқариш жараёнида ернинг табиий потенциали, текис фойдаланиш, эрозия ва жарликлар ҳосил бўлиши, ер устининг ювилиши даражаси, силжиши, ёмғир ва сел кетиш натижасида пойқа бўлиш, ботқоқ юзага келиши, тупроқ шўрланиши ва чўманиш ҳолатлар аниқланади.

Тупроқ ҳолатини бошқариш чора – тадбирларида дехқончилик ҳудудлари ерларидан омилкорлик билан фойдаланиш, унинг табиий потенциалини сақлашда тупроқ мелиоратив, агротехник, агрокимёвий услубларни ишга солиш ва эрозияга қарши курашишдан иборат.

Тупроқнинг экологик мониторинги қуйидаги вазифалардан иборат:

- Сув ва шамол эрозияси ривожланишидан тупроқ йўқолишини аниқлаш;
- Тупроқнинг нордон ва ишкор ҳолатларининг ўзгаришини назорат қилиш, ерга берилаётган минерал ўғитлар миқдори ортиши ва саноат чиқиндиларини ишлатиш оқибатларини аниқлаш;
- Тупроқнинг сув – туз режими ва сув – туз балансининг ўзгаришларини кузатиш;
- Қишлоқ хўжалик эсинларини тупроқдаги озика балансининг бузилишини аниқлаш, тупроқда гумус ва азот – фосфорнинг ўсимликка тез ўтадиган формасининг йўқолиш сабабларини топиш;
- Тупроқнинг оғир металллар билан ифлосланишини назорат қилиш; атмосфера ёғинлари билан тушадиган ва атрофдаги саноат корхоналари ҳамда автомагистраллар таъсирини аниқлаш назорат қилиш;
- Аҳоли зич жойлашган ҳудудлар тупроқини турли дитергентлар ва хўжалик чиқиндилари билан меросланишини назорат қилиш;
- Тупроқ тузилиши ва унга ўсимликларнинг озуқа моддалари мукдори, ер ости сувларининг жойланиши ва таркибини фаоллар бўйича узоқ вақт назорат қилиш.

-Гидромеоiorация системалар курилишидан кейин тупроқ таркибининг ўзгаришини экспертли баҳолаш; дехқончиликда технологияларни жорий қилиш ва ишлаб чиқариш жараёнида экин майдонларига яқин курилаётган саноат корхоналари ва объектлар таъсирини назорат қилиш;

Табиий шароитнинг кўп хиллиги ва тупроқ ҳолатига антропоген омилларнинг мураккаб таъсири асосида тупроқда бўлиб утадиган ўзгаришларни аниқлаш, назорат қилиш ва чора – тадбирлар кўриш учун умумлаштирилган тупроқнинг экологик мониторинг дастури қуйидаги босқичлардан иборат:

1.Тупроқ экологик мониторингининг биринчи босқичида:тупроқ ва тупроқ қатламанинг ҳолатини баҳолаш, уларга антропоген омилларининг таъсир қилиш кучи, йўналиши аниқланади, назорат қилинади ва чоралар кўрилади.

2.Стоционар босқичи – тупроқ параметрлари, сув, ҳаво, ҳарорат режими, озуқа захираси, тупроқ организмлари, тупроқнинг физикавий, кимёвий ҳолатига таъсири, тупроқнинг биологик хусусияти яхшиланишига олиб келиши кузатилади.

3.Бу босқичда – маршрут йўли билан тупроқ ва унинг қатлами ҳолати назоратга олинади, бунга ернинг мемюратия системаси, агросистемалар; улвнинг таркиби, ҳосилдорлик даражаси аниқланади “маршрут йўлида мухитда агроэкосистема ерларида ноқулай ҳолатлар (сув, босим, зовурларни ўтбосиши, тупроқ шўрланиши, эрозия ва бошқалар) аниқланса, шу ерлар учун далолатнома харита тузилади, харитага олинади, назорат кучайтирилади, мухитни яхшилаш чоралари кўрилади.

4.Худудни текшириш – худуд тўла текширилади, табиий ва сунъий ҳолатлар инвентризация қилинади, картографик характеристика берилади, ердан тўғри фойдаланиш учун таклифлар берилади. Бу босқичда ерни хариталаштириш услуби катта рол ўйнайди.

Тупроқнинг экологик мониторингини ташкил қилиш ва иш олиб боришда кузатиш системалари параметрлари қуйидаги 2 та гуруҳга бўлинади.

1.Тупроқ ва тупроқ қатламининг ҳолатида содир бўлган ноқулай воқеяликнинг белгилари умумлаштирилади, яъни тупроқ биотасининг ҳолати ёмонлашиши, ферментлар активлиги, нафас олиш, тупроқда азотнинг тўпланиши, мухитда оксидланиш, тикланиш ҳамда нордонлик – ишкоралик жараёнларини, тупроқ зичлиги ва тупроқ эритмасиминирелизацияси, ер ости сувлари сатҳининг ўзгаришларига назорат қилинади.

2.Тупроқнинг турғун ўзгаришлари, гумус миқдори ва таркиби тупроқ қопламанинг тузилиши ўсимликлар озуқа моддаларининг трансформацияси, тупроқдаги оғир металлар, углеводлар ва табиий ва сунъий биоценозлар маҳсулдорлигининг ўзгариб туришига оид ҳолатлар кузатилади

3.Тупроқ хусусиятларида юзага келадиган чуқур ва баркодор ўзгаришлар кўрсаткичлари: тупроқнинг заррачалиги кимёвий таркиби, тупроқ қалинлиги каби кўрсаткичлар назорат қилинади.

Агроэкологик мониторингнинг асосий компонентларидан бири – бу ўсимликлар бўлиб, улар вегетация охиридаги ҳосил миқдори, сифати, биомассанинг ҳосил бўлиши, барглар юзаси, агроценоз тузилиши, қуёш энергиясидан фойдаланиш даражаси, ўсимликлар маҳсулоти тўпланиши ва тақсимланиши каби ҳолатлар инобатга олинади. Агроценозларда бундай кузатишларни олиб бориш орқали агротехник ва агрохимик тадбирларни ўтказиш вақтлари аниқланади ва ҳосилнинг йетишиш жараёнлари назорат қилинади.

Қишлоқ хўжалигининг интенсив ривожланишида тупроққа ишлов бериш, дехқончилик экинларини экиш, тупроқдан биоген элементларнинг чиқиб кетиши, экин майдонларига кимёвий моддаларининг ишлатилиши, зарарли элементлар, оғир металллар қолдиғининг тупроқда қолиши муҳит ифлосланишига олиб келади.

Муҳокама учун саволлар:

- 1.Тупроқнинг экологик мониторинги нима.
- 2.Тупроқ экологик мониторингининг вазифалари
- 3.Тупроқнинг экологик мониторингининг босқичлари
- 4.Тупроқнинг экологик мониторингининг кузатиш гуруҳлари

7-Мавзу: Тупроқ зоологияси фанининг объекти,предмети,вазифаси Асосий саволлар

- 1.Тупроқ биологияси фанининг мақсади.
2. Тупроқ биологияси фанининг бошқа фанлар билан боғлиқлиги.

Планетамиздаги ҳаёт асосан 2 та катта жараён яни фотосинтез протсессиди ҳосил бўлган органик модда ва унинг этпма этап чириши,парчаланиши туфайли ушлаб турилади. Фотасинтез жараёнини юксак ўсимликлар амалга оширса, органик моддаларнинг парчаланишини микроорганизмлар таъминлайди. Тупроқ биологияси фани тупроқдаяшайдиган барча тирик организмларин ва улар моддаларнинг кичик биологик айланишда тутган ўрнини ўрганади.

Тупроқ биологияси, тупроқшунослик фанининг бир бўлими ҳисобланиб, тупроқ ҳақидаги умумий билмларни тўлдиради. Иккинчи тамондан бу фан биогетсенология фани бўлими бўли, планетада кечадиган мураккаб табиий системаларни ўрганади.

Тупроқ биологияси, биология ва тупроқшунослик фанлари таркибида вужудга келган янги фан ҳисобланади. Бу фан микробиология, биокимё, алгология, микология, тупроқ зоологияси ва протистология фанларининг предметларини ўрганиш билан бир қаторда, генетик тупроқшунослик фани шуғулланади: тупроқнинг келиб чиқиши, тупроқ профилининг ҳосил бўлиши. Тупроқ физикаси ва кимё ўрганадиган, сувгв чидамли агрегатларнинг ҳосилбўлишида микроорганизмларнинг роли, элементларнинг табиатда

айланиши ва тупроқ профилида аккумулятсияланиш, агрохимё ва деҳқончилик фанлаври билан боғлиқ ҳолда тупроқ унумдорлиги ва ўсимликларнинг озикланиши каби

муаммоларни ҳам ўрганади. Тупроқ биологияси тупроқда кечадиган биокимёвий жараёнлар механизмини таърифламайди, балки ушбу жараёнларни келтириб чиқарувчи ва уларнинг босқичларини ўзига хос махсус услублар орқали ўрганади ва алоҳида фан бўлиб шаклланади.

XIX асрнинг охирида Тупроқшунослик ва микробиология фанига асос солинган бир даврда, тупроқ биологияси фани ҳам вужудга келди. 1983 йилда рус олими В.В Докучаев тупроққа табиий тана деб қараб унинг пайдо бўлиш назариясини яратиб, тупроқнинг пайдо бўлиши учун зарур омиллар: тупроқ пайдо қилувчи она жинси, иқлим, рельеф, вақт ҳамда ҳайвон ва ўсимликларнинг ҳаёт фаолиятларини кўрсатган. В.В.Докучаев тупроқнинг пайдо бўлиши ва ривожланиши жараёнида, тупроқ микроорганизмларнинг иштирокини биринчи бўлиб изоҳлайди.

В.И. Вернадский биосфера ҳақидаги биогеохимия фанига асос солган. Тирик организмларнинг фаолиятига алоҳида тўхталиб, уларни ер юзидаги геологик жараёндаги энг катта куч деб изоҳлайди. Тирик организмларнинг ҳаёт фаолияти туфайли ерда азотли кислородли атмосфера вужудга келган, гидросфера ва литосферанинг таркиби ўзгарган.

А.Левенгук ўзи ясаган 250-300 марта катталаштириб кўрсатадиган микроскоп ёрдамида бактерияларни, содаларни, сувотларининг ҳужайравий тузилишини, ўсимликларнинг тўқима тузилишини ва қизил қон таначаларини кашф қилиб, микробиологик ва гистология фанларига асос солди.

Л.Пастер 1857 йилда сув кислотали, сирка кислотали, спиртли бижғиш жараёнини ўрганди ва мой кислотали бижғишни кашф қилиб, ушбу жараёнларнинг барчасини ҳар хил турга мансуб микроорганизмлар келтириб чиқаришни исботлади ва яна эрибиоз-кислород бўлмаган муҳитда яшовчи бактериялар анаэробларни кашф қилди. Тупроқ ичидаги органик моддалар, клетчатка, пектин ва ҳар хил қолдиқлар анаэроб шароитида парчаланиши яъни чиришига асос солинди.

С.Н. Виноградский ва унинг сафдошлари олдида, ўсимликлар тупроқдаги нитратни ўзлаштириб озикланади, лекин нитрат тупроқда қандай пайдо бўлади деган муаммо турар эди. С.Н. Виноградский электив озикали муҳит услубида, микроорганизмлар иштирокитда, амиак аэроб оксидланиб, нитратга айланишини кашф қилди. Ушбу кашфиёт асосида хемосинтез жараёни яратилди, яъни тирик организмларнинг CO₂ ўзлаштириб олиши анорганик бирикмаларнинг оксиданишида ҳосил бўлган энергия ҳисобидан бўлиши исботланди.

С.Н.Виноградский томонидан, азотнинг анаэроб фиксацияланиши, тселтолозанинг аэроб парчаланиши, тупроққа тушган органик моддаларнинг,

мураккаб органик бирикмага гумусна айланишида микроорганизмларнинг роли каби илмий тадқиқот ишларини олиб борди ва аҳамияти очиб берилди.

Муҳокама учун саволлар:

1. Тупроқ биологияси фанининг мақсадларини изоҳланг.
2. Тупроқ биологияси фанининг вазифасини тушунтириб беринг.
3. Планетадаги ҳаёт қандай жараёнлар асосида ушлаб турилади.
4. Тупроқ биологиясининг генетик тупроқшунослик фанлари билан алоқасини тушунтириб беринг.

8-МАВЗУ: Тупроқ ҳайвонларининг асосий таксономик гуруҳлари.

Асосий саволлар:

1. Тирик организмларнинг бўлиниши.
2. Тупроқ биотаси ҳақида тушунча.

Юксак ўсимликлар яъни продутсентлар томонидан яратилган органик моддалар кичик биологик айланишига тушиб, фитофаглар ҳайвонлар яъни консументлар томонидан ўзлаштирилади, озикланиш занжири кенгайиб ўсимлик ва ҳайвон қолдиқлари тупроқдаги микроорганизмлар парчаловчи редутсентлар томонидан ўзгаришларга учрайди. Тупроқдаги асосий редутсентлар замбуруғ ва бактериялар ҳисобланади. Тупроқда кўплаб ҳайвонлар, сувўтлар, замбруғлар ва бактериялар яшайдилар. Тупроқ биотаси тупроқда ҳаёт кечирадиган ёки у билан бирон даражада боғланган тирик организмлардан иборат. Биота таркибида ўсимликларнинг ер ости қисмлари, бактериялар, замбруғлар, сувўтлари ва ҳайвонларнинг турли систематик группалари киради. Тупроқ биотаси таркибига кирувчи ҳайвонлар жуда хилма хил бўлиб улар катта-кичиклиги, тупроқ билан боғланиш даражаси, озикланиш усули ва бошқа хусусиятлари билан бир-биридан фарқ қилади. Тупроқда яшайдиган барча ҳайвонлар тупроқ фаунасини ташкил этади. Уларни катта-кичиклиги билан бир-биридан фарқ қилуви 5 та гуруҳга ажратиш мумкин. Биринчи гуруҳ- нонофауна жуда майда, узунлиги 5 микрон (мкм) гача бўлган микроскопик ҳайвонлардан иборат. Бу группага бир хужайрали ҳайвонлар сохта оёқлилар, хивчинлилар, инфузорияларнинг ҳамма турлари ҳамда каналар имиллаб юрувчилар, нематодлар, бош айлангичлар ва оёқдумлиларнинг бир қанча вакиллари киради. 1 м-кв тупроқдаги нафауна бир неча ўн мингдан бир неча миллиардгача бўлиши мумкин. Иккинчи гуруҳ- микрофауна 150 мкмдан 1,3 мм гача бўлган ҳайвонлар (нематодлар, оғизайлангичлар, каналар, имиллаб юрувчилар, оёқдумлилар, симфиллар) киради. Уларнинг 1 мкв даги миқдори бир неча мингдан, бир неча юз минггача етиши мумкин. Учинчи гуруҳ- мезафауна таркибига узунлиги 1,3 мм дан 10 мм гача бўлган ҳайвонлар киради. Мезафауна ўргимчаклар, кўпоёқлилар хашаротлар, энхитреидлар ва захкашларнинг асосий кўпчилик қисми ҳамда моллюскалар, каналар, оёқдумлиларнинг бир қанча

турлари киради. Улар 1 мкв тупроқда ўнлаб, хатто юзлаб учратиш мумкин. Тўртинчи гуруҳ- макрофауна узунлиги 1см дан 8 см гача бўлган хайвонлар, кўпчилик моллюскалар ҳамда кўпоёқлилар, хашоратлар, захкашлар ва энхитреидларнинг бир қанча турларидан ташкил топган.

Бешинчи гуруҳ – мегафауна узунлиги 8 см дан катта бўлган хайвонлар ҳамда хашаротхўрлар ва ёмғир чувалчангларнинг бир қанча турларидан ташкил топган.

<i>Нанофауна</i>	<i>Микрофауна</i>	<i>Мезофауна</i>	Макрофаун
			а

Фитофаглар – тирик ўсимликларнинг илдиз тўқималари билан озикланиб кишлоқ хўжалик экинларига жуда катта зарар етказдилар. Масалан май кўнғизининг личинкаси ёш лновдаларнинг илдизларини кемиради. Нематодалар ўсимликлар илдизларининг хужайралари ичига кириб олиб озикланиб зарар етказди. Зоофаглар- булар ертқич ёки паразит ҳолда бошқа тупроқ хайвонлари билан озикланади. Буларга хашаротхорлар соддалар билан озикланувчи нематодлар, оғизайлангичлар, нематодлар билан озикланувчи йиртқич каналар, оёқдумлилар, энхитреидлар киради. Некрофаглар - хайвонларнинг ўлик таналари билан озикланувчилар. Ўрта Осиё чўл минтақасида яшаб хашоратларнинг қолдиқлари билан озикланувчи чумолилар. Сапрофаглар- тупроқ хайвонларининг ичида асосий ўринни эгаллайди. Улар ўсимликларнинг ер устки ва ер остки қолдиқларини қайта ишлайди. Бу гуруҳга чувалчанглар, хашоротларнинг личинкалари, баъзи бир каналар киради. Булар детрид озик занжирида экологик гуруҳ ҳисобланиб, тупроқда органик моддаларнинг ўзгаришига учрашида иштирок этадиган тупроқ хайвонлари ичида энг аҳамиятлиларидир.

Тупроқ биотасига кировчи хайвонлар тупроқ муҳитида доимий ҳаёт кечирishi ёки узоқ қисқа яшашига қараб уч гуруҳга бўлинади.

1-гуруҳ. Геобионтлар-тупроқда доимий ҳаёт кечирадиган хайвонлардан ёмғир чувалчанглари, энхитреидлар, каналр, кўпоёқлилар, оёқдумлилар, нематодалар, оғиз айлангичлар киради.

2-гуруҳ. Геофиллар- ҳаётнинг маълум бмр қисмини тупроқда кечирувчилар, қонхўр каналар айрим хашаротлар ва уларнинг личинкалари.

3-гуруҳ. Геооксинлар- тупроқда вақтинча яшовчи ёки ундан вақтинчалик ошпана сифатида фойдаланувчи хайвонлар, чигирткалар, кандалалар, ўргимчаксимонлар киради.

Узоқ вақтгача тирик олам ҳақидаги тушунчанинг турли туманлиги, уни иккита шохликка ўсимликлар ва хайвонот организмлари, яъни мос равишда

флора ва фаунага бўлиш билан чегараланиб келинди. Бу тушунча Аристотелдан бошланиб К.Линней ўзининг «Табиат системаси» асарида мустахкамлайди, бу икки оламга бўлинишнинг асосий сабаблардан бири бўлиб организмларнинг озикланиш усули (гетеротроф ва голозой хайвонларда, автотроф ва осмотроф- ўсимликларда) хужайра деворларининг тузилиши (Ўсимликларда) харакатчан ва харакатсиз ҳаёт кечиришларидир. Микроскопик тузилишга эга бўлган организмлар икки олам ўртасида қуйидагича ажратилди, сув ўтлар, замбруғлар ва бактериялар ўсимликларга киритилди, содда хайвонларига.

Бир хужайрали микроскопик тузилишга эга бўлган организмларни ўрганиш натижасида уларнинг орасида баъзи бир турларни ўсимлик ва хайвонларга бўлиш бир мунча қийинчиликларга олиб келади, чунки бу турларда у ёки бу оламга хос бўлган уйғунлашган белгилар мавжудлиги намоён бўлди. Масалан баъзи бир хужайрали хивчинлиларнинг хромоторфлари бўлиб, ўсимликлар сингари фотосинтезлаш қобилиятига эга бўлсада лекин хужайра тузилиши таснифи бўйича содда хайвонларга хосдир, ёки миксомитсетлар. Соддалар сингари фаготроф бўлиб ҳисобланишсада, мева тана ҳосил қилиши жихатидан замбруғларга ўхшайди.

Хайвонот ва ўсимлик оламини системага солишда юқоридаги қийинчиликларни бартараф этиш учун тирик табиатни учинчи бир оламга бўлиш таклифи (Е.Геккел) туғилди, яъни соддалар олами, қайсиқим бунга сув ўтлар, соддалар, замбруғлар ва бактериялар киритилди. Натижада биологик тузилишлари оддий бўлган аралаш олам вужудга келди.

эволюцион нуқтаи назардан маълумки бу икки олам авлодларнинг вакиллари, ҳаёт даражасининг шажарага яъни ўсимлик ва хайвонот оламига бўлинишига қадар мавжуд бўлган.

Тирик оламнинг турли туманлиги ҳақидаги ва эволюцион тушунчалардаги бурилиш, ҳар бир хужайранинг нозик тузилишлари ўрганилганлан кейин яъни эукариот ва прокариот типларидаги хужайра тузилишлари кашф қилингандан кейин барҳам топди. Электрон микроскопнинг кашф қилиниши ва улар ёрдамида хужайра ядроларидаги тситологик фарқларнинг топилиши, хужайра деворидаги биокимёвий тузилишлар ҳақидаги маълумотлар ва хужайра органиодларининг ишлаш механизми, синтезланган макромолекула ахборотларнинг етказдирилиши кабилар ўрганилгач, соддалар оламига барҳам берилди.

Прокариёт (ядрогача тузилишли организмлар) ва эвқариёт (ядровий тузилиши организмлар) ўртасидаги ажралиш, ўсимлик ва хайвонот оламига бўлинишга нисбатан кўпроқ аҳамиятлидир. Ушбу бўлиниш (тсионабактериялар) прокариоларга, содда хайвонлар замбруғлар ва қолган бошқа сувўтлар эукариотга киритилди.

Ер юзидаги тирик мавжудодлар, иккита асосий тарифига нисбатан яъни озикланиш типи ва тана тузилиши типига кўра еттита гуруҳга бўлинади ва тирик табиатнинг 4 та олами шаклланади.

1. Плантае-ўсимликлар, фотосинтезловчи эукариот организмларни бирлаштиради. (бир хужайрали сувўтидан тортиб, ўтказувчи системасига эга бўлган тўқима тузилишли ёпиқ уруғлиларни ўз ичига олади). Булар органик моддани ҳосил қилувчи яъни дастлабки продутсентлар ҳисобланади.

Озиқланиш типлари					
Фототроф		Осмотроф		Голозой	
Еукариот тўқима тузилиши	Плантае ўсимликлари	---	Анималиа хайвонлар	Макро	ЎЧАЛАЙ БЎЙИЧА
Еукатиот бир ва кўп хужайрали	Сувўтлар	Мйсота замбуруғлар	Соддалар	Мезомикро	
Прокариот да кўпчилиги бир хужайрали	Прокариотае		---	Микро Ультра Микро	
	Сианобактериялар	Бактериялар, Актиномитсетлар			
	Продетсентлар	Редутсентлар	Консумаентлар		
Екологик гуруҳлар					

2. Анималиа. Хайвонла, буларга бир хужайрали содда тузилишли голозой типда озикланувчи эукариот организмлардан тортиб танаси мураккаб, тўқима тузилишли, мутахассислашган органлар системасидан иборат бўлган организмлар киради. Булар органик моддани хар хил миқдорда истемол қилувчилар яъни консументлардир.

3. Мйсота. Замбуруғлар. Бир ва кўп хужайрали, митсепиал тузилишли, осмотроф озикланувчи, эукариот организмларни ўз ичига олади. Органик моддаоларнинг асосий парчаловчиси (чиритувчи) редутсентларидир.

4. Прокариотае. Прокариотлар деярли кўпчилиги микроскопик тузилишга эга бўлган организм бўлиб, озикланиш типи бўйича фототроф ва осмотрофларга бўлинади. Тирик табиат оламининг 4 та шохликка бўлиниши, қачонким барча бир хужайрали эукариотлар организмлар бита протистатларга бирлаштирилганда сақланиб қолади. Бунга сувўтлар, замбуруғлар ва содда хайвонлар бирлаштирилади.

Тупроқда юқоридаги 4 та шохликларнинг барча вакиллари учрайди. Тупроқда юксак ўсимликларнинг илдизлари ривожланади, сувўтлари тупроқнинг юзасида ва унинг қатламларида яшайди, хайвонлар тупроқда

яшашга мослашган ҳолда ундан фойдаланадилар, баъзи бирлари тупроқ ғовакларида агрегатлараро бўшлиқларда, тупроқдаги сув шаклларида доимий яшаси, бошқалари ҳаётнинг бир қисмини тупроқда ўтказадилар, учинчи бирлари тупроқда уйлар, ғовакликлар ҳосил қилиб тупроқ қовушмаларини ўзгартиради.

Тупроқда яшовчи соддалар асосан унинг суюқ муҳити фаол ҳаёт кечирадилар, микроскопик тузилишга эга бўлган замбруғлар, бактериялар, актиномитсетлар тупроқ заррачалари устига ёпишиб олиб, у ёки бу даражада ривожланган жамоалар ҳосил қилади. Баъзи бир бактериялар тупроқнинг капилляр ғовакликларидаги сувўтлар бўйлаб ҳаракатланиб ҳаёт кечиради.

Тупроқда яшовчи барча тирик организмлар тўплами тупроқ биотаси деган номни олади. Бу термин таксономик бирликларга ажратишга эга эмас.

Биота-бу тупроқда яшовчи барча организмларнинг умумий бир birlikда олиб қаралишига айтилади ва у баъзан эдафон деб аталади. Қуйида биз тупроқда яшовчи барча тирик организмларнинг таксономик birlik асосида, моддаларнинг биологик айланишидаги экологик аҳамиятга қараб, дастлабки моддани ҳосил қилувчилардан бошлаб, уни парчаловчиларга кетма-кет кўриб ўтамиз.

Муҳокама учун саволлар:

1. Тирик организмлар дастлаб қандай шохликларга ажратилган?
2. Микроскопик тузилишга эга бўлган организмлар икки олам ўртасида қандай ажратилди?
3. Ер юзидаги тирик организмлар озикланиши ва тана тузилиши бўйича қандай гуруҳларга ажратилади?
4. Тирик организмлар қандай экологик гуруҳларга ажратилади?

9-МАВЗУ: Бир хужайрали ҳайвонлар. Тузилиши ва ривожланиши.

Асосий саволлар:

1. Саркомастигофорлар синфи.
2. Хивчинлилар синфи
3. Инфузориялар синфи.

Хозиргача фанга ҳайвонларнинг 2,5 млн дан ортиқ тури маълум. Барча ҳайвонлар битти ҳайвонот дунёсига бирлашади. Ҳайвонот дунёси иккита кенжа дунё: бир хужайралилар ва кўп хужайралиларга ажратилади. Хар иккала кенжа дунё типларга, типлар синфларга, синфлар туркумларга, туркумлар оилаларга,

оилалар авлодларга ва авлодлар бир қанча турларга ажралади. Ҳамма хайвонлар 25 га яқин типларга ва 70 дан ортиқ синфларга бирлаштириладилар. Тупроқ биотасида яшовчи хайвонлар 10 типнинг 20 га яқин синфларга мансуб бўлган вакиллари дир. Айрим синфларнинг вакиллари фақат тупроқ муҳитида яшайди. Бир хужайралилар кенжа дунёсига мансуб бўлган хайвонларнинг танаси ёлғиз битта хужайрадан тузилган. Аммо бу хужайра мустақил ҳаёт кечириш хусусиятига эга бўлиши билан кўп хужайралиларнинг алоҳида олинган битта хужайрасидан катта фарқ қилади. Масалан бир хужайралиларда ҳаракатланиш, ажратиш ва бошқа органолари бўлади. Бир хужайралилар ҳамма тупроқларда кенг тарқалган бўлиб, 1 м гача чуқурликда учраши мумкин. Хайдаладиган тупроқларда илдиз атрофидаги микроорганизмлар тупроқдаги умумий микроорганизмлар массасининг 70 %га яқин қисмини ташкил қилади. Ўрта Осиё иқлимида уларнинг 1г тупроқдаги сони 10 мингдан 10 млн га етиши мумкин. Ўтлоқ тупроқларда уларнинг 1гектар майдондаги биомассаси 40 кг ни ташкил этади.

Ҳамма бир хужайралилар тупроқ нанафаунаси таркибига киради. Уларнинг фаоллиги тупроқнинг суяқ муҳитига боғлиқ. Тупроқда яшовчи бир хужайрали хайвонлар муҳитга биологик фаол моддалар ишлаб чиқариб, ўсимликлар ва микроорганизмларнинг ўсиши ва ривожланиши, уруғларнинг униб чиқиши жадаллаштиради, айрим касаллик туғдирувчи микроорганизмларнинг ривожланишини сусайтиради. Бундан ташқари улар бошқа хайвонлар учун озуқа бўлиб ҳисобланади.

Бу типга сохта оёқлар ёки хивчинлари ёрдамида ҳаракатланадиган бир хужайралилар киради. Тупроқда саркодолилар ва хивчинлилар синфининг вакиллари учрайди

Саркодалилар энг содда тузилган бир хужайралилар. Танаси сиртида қаттиқ пўст бўлмаганлиги туфайли уларнинг шакли доимо ўзгариб туради. Хужайра ситоплазмаси сохта ёки илдиз оёқлар деб аталадиган муваққат ўсимталар ҳосил қилиш хусусиятига эга. Бу ўсимталар ҳаракат қилиш ёки озиқасини қамраб олиш вазифасини бажаради. Ситоплазма битта ядро ва айриш вазифасини бажарувчи қисқариш вакуолалари жойлашган.

Тупроқ саркодалиларга яланғоч амёба ва чиғаноқли амёбалар киради. Яланғоч амёбаларнинг катталиги 20 мкм гача бўлса чиғаноқли амёбаларнинг катталиги 65 мкм гача бўлади. Амёба турли бактериялар, ачитқи замбуруғлар, бир хужайрали сувўтлари ва бошқа бир хужайрали хайвонлар, коловраткалар билан озиқланади.

Чиғаноқли амёбаларнинг танаси чиғаноқ ёки сувўт ичида жойлашган чиғаноқнинг кенгайган томонидан сохта оёқлари чиқиб туради. Чиғаноқли амёбалар сапрофаг хайвонлар бўлиб, сфагнумли ботқоқ тупроқларнинг биотсенози таркибида кўп учрайди. Уларнинг 1 г тупроқдаги сони бир неча ўн мингтага етади. Шўрланган тупроқларда чиғаноқли амёбалар тупроқнинг бир мунча кам шўрланган оралик (В) қатламида, шўрланмаган тупроқларда устки

(А) қатламда учрайди. Чиғаноқли амёбалар бир хужайралилар суктсессияси жараёнида хивчинлилар, амёбалар ва инфузориялардан кейинги ўринда туради.

Хивчинлилар синфи

Хивчинлилар синфига мансуб бўлган хайвонларда қилга ўхшаш хивчинлиларнинг мавжудлиги ва шу хивчинлари ёрдамида ҳаракат қилади. Уларнинг танаси қаттиқ пеликула қобик билан қопланган бўлиб доимий шаклга эга. Хивчинлиларни озикланиш усулига биноан ўсимлик ва хайвон хивчинлиларга ажратиш мумкин. Ўсимлик хивчинлилар яшил ўсимликлар каби фотосинтез қилиш хусусиятига эга. Уларнинг хужайрасида хлорофил пигментли таначалар хромотофорлар бўлади. Тупроқда яшил рангли эвгена, хламидоманада, кўнғир рангли криptomonада, сарғиш рангли охромонода кабилар учрайди. Айрим яшил хивчинлилар (евгена) қоронғида хлорофил пигментини йўқотиб, рангсизланади ва осмотроф (сувда эриган моддаларни танаси орқали шимиб олиш) озикланишига ўтади. Бундай хайвонлар аралаш озикланадиган (микротроф) дейилади. Хайвон хивчинлилар рангсиз бўлиб, ҳақиқий хайвонлардек тайёр озуқа билан гетеротроф озикланади. Улар осмотроф ва голозой (озик зарраларни ютиш) озикланадиган Монос, Бодо, Серсомнос, Оркомнос авлодларининг турларидир. Тупроқда яшовчи хивчинлилар жуда майда бўлиб, айрим турларининг тузунлиги 2-4 мкм ни ташкил этади. Улар тупроқ биомассасининг ҳосил бўлишида муҳим ўрин тутаяди.

Инфузориялар синфи.

Инфузориялар типига мураккаб тузилишга эга бўлган бир хужайралилар киради. Инфузориялар асосан сув хавзаларида яшайди-ю тупроқда уларнинг сони бунча кам бўлиб, айрим вакиллариининг катталиги 1-1,5 мм келади. Инфузорияларнинг танаси кўп сонли киприкчалар билан қопланган.

Тупроқда яшовчи инфузориялар қуйидаги кенжа синфларга Ҳолотрича хайвон хужайраси бўйлаб киприклар кенг тарқалган тананинг орқа учидан оғиз томонга қараб киприклар спирал шаклида жойлашган ва танаси ҳар хил киприклар билан қопланган. Тенг киприклар туркумига мансуб бўлган инфузорияларнинг танаси бир текис жойлашган ва бир хил узунликдаги киприкчалар билан қопланган. Бу туркумининг типик вакили сифатида оддий туфелкани кўрсатиш мумкин. Сохил бўйидаги қумларда ўзига хос псаммофил (қумсевар) инфузориялар тарқалган. Уларнинг танаси чўзиқ чувалчангсимон шаклда, киприкчалари танасининг бир томонида жойлашган бўлиб, қумга ёпишиш учун хизмат қилади. Киприкчалари инфузорияларни сувда ювилиб кетишдан сақлайди.

Инфузориялар бактериялар, бир хужайрали сув ўтлари ва ҳар хил органик моддалар билан озикланиб тупроқда уларнинг сонини чеклаб туради.

Ноқулай шароитда яъни нам етишмаганда, ҳароратнинг пасайганида бир хужайралилар системага ўралиш хусусиятига эга.

Муҳокама учун саволлар:

1. Тупроқ саркодалиларига қайси амёбалар киради?
2. Тупроқда яшовчи хивчинлиларнинг рўли?
3. Инфузорияларнинг танаси нима билан қопланган?

10-МАВЗУ: Циклонейролиялилар катта типи Асосий саволлар:

1. Нематодалар синфи.
2. Енхеитридларнинг тупроқ мезофаунасидаги рўли.

Юмалоқ чувалчанглар кўп хужайралилар кенжа дунёсига мансуб хайвонлар. Улар танасининг кўндаланг кесими доира ёки тўғарак шаклида бўлади. Тана бўҳлиғи суюқлик билан тўлган, унда ички органлари жойлашган, овқат хазм қилиш, айриш ва нерв системалари ривожланган, айрим жинсли хайвон юмалоқ чувалчангларнинг 12000 дан ортиқ тури маълум бўлиб, тупроқда яшайдиганлари, оғиз айлангичлар ва нематодалар синфларининг вакиллари дир. Нематодалар синфи ипсимон ёки дуксимон таркибга киради. Нематодалар кўп хужайралилар орасида тупроқда энг кўп тарқалган сон жиҳатидан бактериялардан кейин иккинчи ўринда туради. Маданийлашган тупроқларнинг хайдалма қатламларида нематодаларнинг биомассаси гектарига 50 кг ни ташкил этади. Ўтлоқ тупроқнинг бир метр квадрат юзасида 20 млн дона нематодалар учрайди. Нематодаларнинг кўпчилик турлари тупроқ микрофаунаси таркибига киради. Улар тупроқ заррачалари сиртидаги пардасимон ва капилляр сувларда яшайди. Тупроқда яшовчи нематодаларнинг ўртача узунлиги 0,4-1,0 мм ни ташкил этади. Кўпчилик турларнинг ҳар бир бўғимида 4 жуфтдан вакиллари иккитадан гуруҳга бўлиниб жойлашган. Кам туклилар орасида энцитреидлар ва ёмғир чувалчанглари катта ахамиятга эга.

Енхеитридлар бу оиланинг вакиллари тупроқ мезофаунаси таркибига киради. Уларнинг ўлчамлари 2-3 мм дан 40-45 мм гача бўлади. Энг кичик вакиллари тупроқ зарралари орасида табиий бўшлиқлар ва капилляр ғовакликлар орқали ҳаракат қилади. Йирикроқ туплари эса орасидан ўзларига йўл очади. Ёки тупроқни ичагидан ўтказиш орқали ҳаракат қилади.

Енхитреидлар совуқ иқлимга жуда чидамли, ҳатто 0 С дан паст ҳароратда музлаган тупроқда ҳам тирик қолади. Лекин улар юқори ҳароратга ва қуғоқчиликка жуда чидамсиз бўлади. Асосан чириётган илдизла ва ўсимликлар қолдиқлари билан озикланади. Улар тупроқнинг юза қатламида айниқса ўрмон тўшамасида кўп учрайди.

Енхитреидларнинг кўп турлари тупроқни ютади ва ичидаги органик ва минерал моддалар билан аралаштириб, копролитлар холида ташқарига чиқаради. Ўтлоқ тупроқларда уларнинг зичлиги 1м² да бир неча минга биомассаси 50 г га етиши мумкин.

Ҳаёт кечириш тарзи ва озикланиш усулига биноан нематодлар бир неча экологик группаларга: ҳақиқий сапробионтлар, чала сапробионтлар, илдиз атрофида эркин яшовчилар, ўсимлик паразитлари ва йиртқичларга ажратилади.

Хақиқий сапробионтлар рабдитидлар туркумига киради. Улар органик чириндилар, гўнг, компост, ўсимлик ва хайвонларнинг қолдиқлари ўрмон тўшамасида яшаб чириётган муҳим микрофлараси билан озиқланади. Улар одатда анча кичик узунлиги 1 мм дан ошмайди, лекин жуда серпушт ва тез ривожланиш хусусиятларга эга. Тупроқда одатда чала сапробионтлар кўп учрайди. Улар тупроқдаги бактериялар, ачитқилар, майда бир хужайралилар ва ўсимлик қолдиқлари билан озиқланади.

Немотодалар бошқа микроорганизмлар билан бирга органик қолдиқларни парчалашда иштирок этади. Улар фақат микроорганизмлар билан озиқланиб қолмасдан, ана шу микроорганизмларнинг кўпайиши ва ривожланиши тезлаштирадиган биологик актив моддалар чиқаради. Рематодаларнинг асосий орзиқаси бактериялар оқсилга бой бўлганида, уларнинг экскрементида ҳам азот кўп бўлади. Бундан ташқари рематодалар биомассаси ҳам тупроқда азот манбаи ҳисобланади.

Муҳокама учун саволлар:

1. Енхитреидларнинг ҳаёт кечириш тарзи ва озиқланиш усули қандай?
2. Нематодалар бошқа микроорганизмлардан фарқли томонлари?

11-МАВЗУ: ТУПРОҚ БИОТАСИГА КИРУВЧИ МОЛЮСКАЛАР ТИПИ. ХАЛҚАЛИ ЧУВАЛЧАНГЛАР ТИПИ.

Асосий саволлар

1. Тупроқ биотасига кирувчи молюскалар
2. Юмалоқ чувалчанглар типи

Молюскалар (Mollusca) типи

Молюскаларнинг танаси бўғинлар билан бўлинмаган ва мантият деб аталувчи тери билан қопланган. Танасининг асосий қисми оҳак мөгддадан иборат чиганоқ билан қопланган.

Тупроқ биотасига кирувчи молюскалар қрин оёқлилар синфига мансуб. қорин оёқлилар гавдаси бош, тана ва мускулли ясси оёқдан иборат. Тупроқда қорин оёқли молюскалардан ҳар хил шиллиқ куртлар учрайди.

Шиллиқ куртлар ўпка билан нафас олувчи хайвонлардир. Улардан мамлакатимиз худудида 700 дан ортиқ тури учрайди.

Шиллиқ куртлар тупроқ гексонлари ҳисобланади. Улар тупроқга тухим қўяди ва унда қишлайди. Иссиқ ёз даврида пана жойга бекинади. Шиллиқлар ясси оёғининг товони билан сирғалиб ҳаракат қилади. Шиллиқ куртлар орасида яшил ўсимликлар билан озиқланувчи фитофаглари, тўкилган барглар билан озуқланувчан сапрофаглари ҳамда хайвонлар билан озиқланувчи йиркич вакиллар бор.

Халқали чувалчанглар (Аннелида) типи

Халқали чувалчанглар танасип кўп сонли халқаларга бўлинган. Тупроқда чучук сувларда ва денгизларада яшайди. Тупроқда ва чучук сувларда яшайдиган халқасимонларнинг бош қисми ва ҳаракатланиш органлари редуктсияга учраган, бу тип кўп туклилар, кам туклилар ва зуликлар синфига бўлинади.

Кам тукли халқали чувалчангларнинг танаси 5 тадан 500 тагача бўғимлардан иборат.

Ёмғир чувалчанглари учта экалогик группаларни ҳосил қилади.

1. Тупроқ юзасида ёки тўшамада яшайдиган гамиедафон турлари.
2. Тупроқ ва тўшама (гумус) да яшайдиган турлари.
3. Тупроқнинг чуқур қатламларида ин куриб яшгайдиган эугдофан турлари.

Тупроқ тўшамасида яшайдиган Дендросена астоедра хумбрикус состанеус? Аллосопхра Салидиноса каби чувалчанглар жанубдан узоқ шимолий худудларгача тарқалаган бўлиб, тайганинг ботқоқлашган тупроқларида ҳам яшайди. Уларнинг узунлиги 6,5 см ва ундан ортиқ бўлади.

Тупроқ тўшалма турлари тупроқнинг гумус қатламида яшайди. Улардан Хумбрикус рубеллус анча ймрмк бўлиб, 13 см га етади. Инда яшовчи турлари эса анча йирик чувалчанглар ҳисобланади. Уларнинг узунлиги 25 см ва ундан ҳам йирикроқ бўлади. Суғориладиган ерларда Нисодрибус Салигиносус жуда кенг тарқалган. У кулранг тусли, узунлиги 15 см га яқин бўлади. Тупроқнинг хайдалма қатламида 10-15 см чуқурликда яшайди, ер юзига деярли чиқмайди. Чувалчанг чириётган илдизлар ва гумус билан озиқланади. қурғоқчилик бошланиши билан тупроқнинг чуқурроқ қатламларига тушиб шилимшиқ моддадан иборат капсула ҳосил қилади ва диапауза ҳолатига ўтади. Ёмғир чувалчангларининг тарқалишига тупроқнинг намлиги ва ҳарорати қаттиқ таъсир кўрсатади. қурғоқчилик йиллари ва тупроқда нам жуда камайиб кетганида шунингдек тупроқ музлаганида чувалчанглар кўплаб қирилиб кетади. Юқори ҳарорат ҳам уларга салбий таъсир кўрсатади. Кислатали тупроқларда чувалчанглар кам учрайди, ўтлоқ тупроқларда уларнинг сон и 7,5-12 млн.га биомассаси 0,5 -4,0 т га тенг бўлади.

Ёмғир чувалчанглари тупроқда жуда катта ахамиятга эга, уларнинг инлари тупроқни ғовак қилиб, сув шимилиши ва ҳаво алмашиниши яхшилайдди, ўсимликлар илдиз системасининг яхши ўсишига имкон яратади. қулай шароитда 1м² тупроқдаги чувалчанглар ҳосил қилган инларнинг узунлиги 1 км га, баъзан эса 8 км га етиши мумкун. Чувалчанглар спробионт ҳайвонлар бўлиб, турли чириётган органик моддалар билан окзиқланади. Уларнинг ичидаги ҳар бир бактериялар ёрдамида гумус ҳосил қилинади. Ичкадаги полимеризатсия жараёнидаги органик моддаларнинг парчаланиш маҳсулотидан гумин кислоталари ҳосил бўлади. Бу кислоталар минерал компанетлар билан биргаликда оргона - минерал комплекс ирикмалар ҳосил қилади. Ёмғир чувалчангларининг жиғилдонида жойлашган безлар ажратиб чиқарадиган

махсус моддалар тупроқнинг кислоталигини нейтраллаб, тупроқнинг кимёвий таркибига таъсир кўрсатади. Чувалчангларнинг тупроқнинг ичаги орқали ўтқазиб майда донадор капролитлар холида чиқаради. Капролитлар сувда эзилмайди. Намни яхши шимади. Уларнинг таркибида 10-15% гумус бўлади. Бир йил давомида 1 га майдондаги чувалчанглар 400-600 тонна тупроқни қайта ишлаб беради. Чувалчанглар ичагида яшайдиган аммонифакатсияловчи бактериялар азотли оғонлар моддаларни аммиаккача минераллаштиради. Шунинг учун ёмғир чувалчанглари кўп бўлган тупроқларининг милиоратив ҳолати бошқа тупроқларга нисбатан яхши бўлади.

Муҳокама учун саволлар:

1. Шиллик қуртлар орасида яшил ўсимликлар билан озикланувчи вакил қайси?
2. Ёмғир чувалчанглари қайси экологик группаларни ҳосил қилади?

12-МАВЗУ: Бўғим оёқлилар (Artrapoda) типи

Асосий саволлар

1. Бўғим оёқлилар тузилиши
2. Бўғим оёқлиларнинг таксономик бирликлари

Бўғим оёқлилар типига танаси қаттиқ хитин пўсти билан қопланган умуртқасиз хайвонлар киради. Уларнинг оёғи ва танаси бўғимларга бўлинган, бош қисми танадан яхши ажраб туради. Бу типга 2 млн дан ортиқ тур киради. Ер юзиде тарқалган бўғим оёқлилар жабра ва нафас олувчилар ва трахеялилар кенжа типларига бўлинади. Биринчи кенжа типга қисқичбақасимонлар синфи, иккинчисига ўргимчаксимонлар синфи ва охириги кенжа типга кўп оёқлилар ҳамда хашоратлилар синфи киради. қисқичбақасимонлар (Срустасеа) синфи Қисқичбақасимонлар синфига асосан сувда яшовчи ва жабра билан нафас олувчи бўғим оёқлилар киради. қисқичбақасимон-лардан фақат захкашлар (Ониссус аселлус) қуруқликда яшашга мослашган. Захкашлар тупроқ мезофаунаси таркибига киради.

Захкашларнинг 1000 дан ортиқ тури маълум улар ер юзиде кенг тарқалган, деярли ҳамма минтақаларда учрайди. Кўпроқ нам жойда яшаганлари туфайли уларга шундай ном берилган. Ўрта осие қозоғистон ва Закавказенинг соз тупроқли сохроли, тақир тупроқлар ва дарёларнинг қадимги сахроларида яшайдиган захкашларнинг орқа тамонида қалин тарақсимон ўсимталари бўлади. Бу ўсимталарга ишлашиб қолган тупороқ заррачалари уларни иссиқ хароратдан сақлайди. Сахро захкашлари калонния бўлиб яшайди, 1 м 2 майдонда 80 га яқин захкашларин учратиш мумкин. Улар чуқурлиги 40 - 50 см баъзан 80 см гача бўлган ин қуради. Ин қуриш бирга ёз давомида 1 га майдонда, 0,5 т тупроқни ер юзига чиқариш ва ин яқинида 1 т гача органик моддага бой эксскремент қолдириш мумкин. Шунинг учун уларнинг атрофдаги тупроқлар азотга бой бўлади ва бу ерда ўсимликлар қалин бўлиб ўсади. Захкашларнинг тана қоплагичи калтсийга бой бўлади, улар бу моддани

озиа таркибидан олдаи. Ёш ва туллаган захкашларнинг калтсийга талаби катта бўлади. Шунинг учун улар ўзи ташлаган қобикни ёки ёш наслни ейиши мумкин. Сахро захкашлари калтсийли тупроқларда кенг тарқалган ва тупроқдаги калтсий миқдорининг индикаторлари ҳисобланади.

Ўргимчаксимонлар (Арачноидае) синфи

Ўргимчасимон қуриқликда яшашга мослашган 4 жуфт оёққа эга бўлган бўғим оёқлилар бўлиб 70000 дан ортиқ тури фанга маълум. Тупроқда бу синфнинг каналлар ва ўргимчакларнинг вакиллари яшайди.

Каналар - (Асариформес) туркуми вакиллари оёқдумлилар ва имиллаб юривчилар билан бирга тупроқ микрофаунасини ташкил этади. Каналарнинг тупроқдаги биомассаси 1 - 2 г-м² ташкил этади. Уларнинг сони тупроқнинг механик таркибига ва сув режими билан боғлиқ. Енгил ва қум тупроқларда улар тупроқнинг юза қатламида хайдаладиган ерларда эса тупроқнинг хайдалма қатламида кўп бўлади.

Тупроқ кесмаси бўйлаб тарқалишига кўра каналар тўшама, тўшама тупроқ ва тупроқда яшовчи гуруҳларга бўлинади.

Ўргимчаклар - (Арачнеа) туркуми фақат қуриқликда яшовчи 20 000 дан ортиқ турни зў ичига олади. Ер юзининг барча иқлимларида тарқалган. Улар ўргимчак иплари ёрдамида хаво орқали тарқалади.

Кўпчилик ўргимчаклар тупроқда ин қуриб яшайди. Инлар ҳар хил чуқурликда бўлиб, иннинг оғзини варанкасимон найсимон ёки қопқоқ шаклдаги ўргимчак тўри ёпиб туради. Чул ва сахро зўналарида йирик бўлиб, 30 смдан 1 мгача чуқурликда вертикал ин қуради. Одатда тарантула ер ости сувлари анча юқори жойлашган тупроқда учрайди шунинг учун уларни сахрода ер ости сувларининг жойлашишига индекатор ҳисобланади.

Муҳокама учун саволлар

1. Таксономик гуруҳлар нима?
2. Ҳайвонот олами қандай кенжа оламга бўлинади.
3. Турли тупроқларда тупроқ ҳайвонлари миқдорининг у ёки бундай бўлиши сабаблари.
4. Тупроқ ҳайвонелари тупроқларнинг физик - кимёвий хоссаларига қандай таъсир кўрстади.

13-МАВЗУ: Трахеялиларнинг муҳим вакиллари ва уларнинг тупроқдаги аҳамияти.

Асосий саволлар

1. Трахеялиларнинг морфологик тузилиши.
2. Трахеялиларнинг синфлари.

Хашоратлар ҳақиқий қуриқликда яшовчи ҳайвонлар бўлиб, танаси бош, кўкраг ва қорин қисмларга бўлинган. Улар трахея ёки бутун танаси ёрдамида

нафас олади. Хашоратлар жуда хилма хил хайвонлар бўлиб 2 млн га яқин турларни ўз ичига олади. Турлар сони жихатдан улар хайвонларнинг 70% ни ташкил этади.

Хашоратлар 30 дан ортиқ туркимга бўлинади. 20 га яқин туркимларининг вакиллари тупроқ билан боғланган бўлиб, тупроқ биотасининг геофил ва геоксиллар группасига киради. Хашоратлар орасида хақиқий геобионтлар кам учрайди.

Оёқ думлилар - тубан тузилган қанотсиз хашоратлар уларнинг узунлиги 1 - 2мм дан 5-10 мм гача, айрим вакиллариининг узунлиги 15 мм гача боради. Биомассаси ўртача 1 кггга ни ташкил этади. Оёқ думлиларнинг сони тупроқнинг хаво режими ва ғоваклигига боғлиқ. Шунинг учун ҳам улар қумли тупроқларда анча кўп бўлади. Ўтлоқ тупроқларнинг устки қатламида, огротсенозларда эса хайдалма қатламида кўпроқ учрайди.

Озиқланишга кўра оёқдумлилар қуйидагиларга бўлинади; сапрофаглар, микрофаглар ва фитофаглар сапрофаг турлари хар қандай органик қолдиқлар ва уларнинг микрофаунаси билан озиқланади . оёқдумлилар ўсимлик қолдиқларининг парчаланиши ва микроблар мирооргонизмлар сонини бошқариб туришда катта ахамиятга эга.

Сувараклар - (Блаттоидае) энг қадимги хашоратлардан бўлиб, субтропик ва тропик иқлимда кенг тарқалган тупроқ хайвонларидан ҳисобланади. Уларнинг тупроқ юзасида яшаб, ўсимлик барглари ва меваларининг чиришида мухим ахамиятга эга. Ўрта осиеининг сахро зонасида йирик миср сувараги учрайди.

Сувараклар микроорганизмлар билан мураккаб симбиотик комплекс ҳосил қилади. Уларнинг симбионтлари бўлган бактериялар ҳам эвалютсия давомида кучли ўзгаришга учраган. Бактериялар ўсимлик қолдиқлари суваракларга ёрдам беради.

Термитлар - (Исоптеру) жамоа бўлиб яшовчи хашоратлар уларнинг оиласида бир неча юзмингача хашоратлар бўлади. Уларда жинсий деформизм яхши ривожланган. Урғочи ва эркак термитларнинг кўпайиши даврида қанотлари бўлади, уруғланиш тамом бўлгандан сўнг тушиб кетади. Уларнинг оиласи тупроқ ёки ёғочлар ичида яшайди. Термитлар тупроқ ичда ин қазиб уни юмшатиб, физик хоссаларини яхшилаб, тупроқ кимёвий таркибига яъни тузлар мигратсиясига таъсир кўрсатади. Термитларнинг тана қолдиқлари тупроқдаги азот миқдорини оширади.

Қаттиқ қанотлилар - (Слеоптера) ёки кўнғизалар жуда хилма хил хашоратлар туркимлари бўлиб, кўпчилик кўнғизлар личинкалик ва ғумбаклик даврдагина тупроқ билан боғланган. Пластинка мўйловлилар қирсилдоқ кўнғизлар, узун тумшуклилар ва бошқаларининг личнкалари тупроқда ривожланади. Улардан айримлари ўсимликларга зиён келтирса, бошқалари сапрофаг ёки йиртқич ҳисобланади. Сим куртлар ва май кўн ғизининг личинкалари CO₂ газнинг ёюқори кантсентратсиясига жуда чидамли бўлиб, сув

босган тупроқларда бемалол яшайверади. Май қўнғизининг личинкаларида хемотаксис хусусияти яхши ривожланган. Улар ўзлари зарарлайдиган ўсимликни илдизи орқали ажратиб чиқарилаётган CO₂ гази орқали топиб олади.

Қўнғизларни озикланиш усулига биноан: фитофаглар, зоофаглар, сапрофаглар ва некрофагларга ажралиши мумкин. Фитофаглар яшил ўсимликлар билан озикланиб уларга зиён келтиради. Сапрофаглар органик моддаларнинг қолдиғини ўзлаштиради. Тупроқ қўнғизлар, хайвонлар гўнгининг парчаланиб минераллашида катта аҳамиятга эга.

Пардақанотлилар - (Ҳйменоптера) туркими жуда хилма хил бўлган қанотли хашоратларни ўз ичига олади. Улар орасида фитофаг, йиртқич, паразит ва некрофаглари бор.

Пардақанотлилар орасида айниқса чумолилар тупроқ ҳосил бўлиш жараёнида катта аҳамиятга эга. Н.А.Димонинг кўрсатишича чумолилар 15 см гача қалинликда тупроқни 8-10 йил давомида қайта ағдариб чиқади. Улар айниқса тропик ва субтропик иқлимли ўлкаларда кенг тарқалган.

Ўрта осийда кенг тарқалган тури бу қир чумолиларидир. У ўсимликларнинг уруғлари билан озикланади. Қум чопқир чумолиси оиласи 100-130 индивидлардан иборат. Бу чумоли гил соз тупроқли саҳрода ин қуриб яшайди. Ини тегишли тупроқдан ҳосил қилинган ҳалқасимон дўнглик билан ўралган. Чумоли ўсимликларнинг уруғларини инига ташиб тўплайди. Тақир тупроқларда эса қора чопқир чумоли тарқалган.

Чумолилар ин қазиб тупроқни юмшатиб, ғовак қилади, тупроқнинг қуйи мтнерал қатламларини юқорига кўтарилишига сабаб бўлади. Чумолилар ўсимлик уруғларини инига оилб кириб тупроқни органик моддалар билан бойитади.

Микроорганизмлар каби тупроқнинг пайдо бўлиши ва ривожланишида бўғим оёқлилар типи вакиллари катта аҳамиятга эга. Булар тупроқдаги органик қолдиқларнинг парчаланиб, минерал ҳолатга ўтишида маълум босқичда туради.

Мухокама учун саволлар:

1. Озикланишга кўра оёқдумлилар қайси гуруҳларга бўлинади?
2. Жамоа бўлиб яшовчи хашоратларга мисоллар келтиринг.

14-МАВЗУ: Тупроқ микробиологиясининг пайдо бўлиши, ривожланиши, мақсади ва вазифалари.

Асосий саволлар

1. Тупроқ бактерияларининг хиллари
2. Бактерия хужайрасининг тузилиши

Табиий экосийемаларда муҳим организмлардан бири прокариотлардир. Барча прокариотлар микроскопик организмлар бўлиб, уларнинг катталиги микролитр(мкм)ларда, ички тузулмалари эса нанометр(нм)ларда ўлчанади. Одатда шарсимон бактерияларнинг диаметри 0.5 – 1.5 мкм, таёқчасимонларининг эни 0.4 – 1 мкм, узунлиги эса 0.7 – 10 мкмни ташкил этади. Кўпинча бактерияларнинг ўлчами мухитдаги шароитга боғлиқ бўлади.

Бактерияларнинг шакли турли – туман бўлиб, улардан энг кўп тарқалгани шарсимон бактериялар (кокклар) ва таёқсимонларидир. Шарсимон бактериялар орасида – монококклар, диплококклар, тетракокклар, стрептококклар, стафилококклар ва сарциналари мавжуд. Таёқсимон бактериялар орасида спора ҳосил қилувчилари ватцилла, спора ҳосил қилмайдиганлари эса бактерия деб номланади. Булардан ташқари табиатда буралган таёқчалар (спирилла ва вибрион) шарсимон таёқчалар (спирохетлар), ипсимон ва турли ўсимтасимон бактериялар, юлдузсимон, учбурчак ва бошқа шакилдаги бактериялар ҳам учрайди. Бактериялар қаттиқ озикали мухитларда хужайралари бўлиниб кўпайиб, тўпламколониялар ҳосил қилади. Колониялар оддий кўз билан кўринади ва ҳар бир тур бактериялар ўзига ҳос колониялар ҳосил қилади. Тупроқда амонификатор, нитрофикатор, азотофикатор, денитификатор, темир, олтингугурт, метан ҳосил қилувчи ва мочевиани, цемолозани, пектинни парчаловчи бактериялар кенг тарқалган.

Бактерия хужайрасининг энг муҳим элементларидан бири хужайра деворидир. Хужайра девори чигид ва шу билан бирга эластик бўлиб, хужайра шаклини таъминлайди. Ташқи мухитнинг ноқулай омилларидан сақлайди, хужайранинг ноқулай омилларидан сақлайди, хужайранинг бўлиниши ва ўсишида иштирок этади. Хужайра деворининг қалинлиги 10нм дан 80нмгача бўлиб бактерия хужайрасининг куруқ вазнининг 20%ни ташкил қилади. Хужайра деворининг асосий компоненти пептидогликан (мурееп) гетерополимери бўлиб, дисохоридлардан тузулган. Дисохоридлар таркибига ацетилгиокомазин ва ацетилмурали кислота киради.

Полисахарид занжирлар ўзаро пептид кўприкчалар орқали боғланади ва мурееп “қони” ҳосил бўлади. Бу модданинг бўлиши бактериянинг хужайра деворининг Грамм усулида бўялишига сабаб бўлади ва шунга асосланиб бактериялар грамисбат ва грамманфий бактерияларга ажратилди. Ҳар иккаласининг хужайра деворининг тузилиши бир биридан фарқ қилади. Граммисбат бактериянинг хужайра девори кўп қаватли муреиндан ташқари тейх – кислоталари ва базада оқсиллар ва полисахаридлар киради. Грамманфий бактериялар хужайра деворининг таркибида 1-3 қаватли пептидогликандан ташқари, фосфолифидлар, липопротсинлар, оқсиллар ва липополисахаридлардан тузулган ташқи мембрана киради. Баъзи бактериялар имулеон хужайра деворига эга бўлмайди.

Цитоплазма колоид система бўлиб, унинг ичида хужайранинг структурали элементлари (нуклеотид, рибосомалар, қуритмалар, бўлади. Нуклеоид ядро вазифасини бажаради ва таркибида ДНК молекуласи бўлади. Бази бактерияларда нуклеоиддан ташқари қисқа элементлардан тузулган плазмидлар бўлади. Бактерия хужайраси таркибида рибосомалар бўлиб, уларнинг катталиги 10-20нм, сони эса

хужайранинг ўсиш тезлигига боғлиқ бўлади. Оксил синтезида полирибосомалар иштрок этади. Киритмалари кўп тарқалган захира моддалар сифатида гранулюза, попи бетта оксил, мой кислотаси, валютин ва бош.

Кўнчина бактерияларнинг юзаем шилимшиқ модда – капсула билан ўралган. Капсулалар микро ва макро капсулаларга ажратилади. Капсулаларнинг таркиби 98% гача сув, қолганидан иборат. Капсулалар кўшимча ўсмолик тўғон вазифасини бажаради ва ташқи муҳитнинг ноқулай омилларидан сақлайди.

Хивчинлар кўпгина бактерияларнинг харакатини таъминловчи восита хисобланади. Бактерия хивчинларининг сони турлича бўлади хивчинли бактерия – момнотрих, бир кутубда бир тўп хивчинга эга бактерия – лофотрих, иккала кутибида хивчин тутувчи бактериялар – амфитрих, бутун юзаси бўйлаб хивчинларга эга бўлган бактериялар – перитрих деб номланади. Хивчинларнинг узунлиги 3-15 мкм, эни 10-20нм бўлиб, спиралсимон кўринишга эга. Хивчинларнинг кимёвий таркиби флагелин симидан иборат. Спиралсимон ип илмоқ орқали базан тангача билан боғланган. Бактериаларнинг харакатланиши тезлиги мухит шароитига боғлиқ. Баъзи бактериялар йўналган равишдаги харакаттаксийларга эга. Таксиеларни чақирувчи омилга кўра хемотаксис, аэротаксис, фототаксис ва бошқаларга ажратилади.

Бактериялар бошқа турдаги ўсимталарга ҳам эга. Улар ингичка, узун, тўғри иплар кўринишида бўлиб, фимбрийлар деб аталади. Улар хивчинлардан ингичкароқ ва калтароқ бўлиб, сони кўп бўлади (100-200та). Узунлиги 0.3-4мкм ва эни 5-10нмга тенг бўлиб, питен оксиддан тузулган. Фимбрийларнинг бир неча тури бор. Биринчи турдаги фимбрит агар бирор субстратга ёпишиш органи вазифасини бажаради. Иккинчи турдаги фимбрийлар жинсий фимбрийлар – пилилар дейилади. Пилилар коногация жараёнида иштирок этади. Патоген микроорганизмларнинг фимбрийлари одам ва хайвон тўқималарига ёпишиш вазифасини бажаради.

Bacillus, Clostridium ва Desultotomaculum авлодлари вакиллари баъзи кокклар ва спириллар ташқи мухитнинг ноқулай омилларига чидамли бўлган спораларни хосил қилади. Нур синдириш коэффитциенти баланд бўлгани сабабли споралар ёруғлик майдонли микроскопда равшан кўринади.

Сопраларнинг хосил бўлиши мухитдаги шароитга боғлиқ. Споралар куритилишига, юқори хароратга ва бошқа кўпгина омилларга бошқа омиллар таъсирига чидамли бўлади. Споранинг таркибида 10-15% миқдорда дипиколин кислота ва кўп миқдорда Са ионлари кираиди. Спора куйидагича хосил бўлади: нуклоид алохида ажратиб цитоплазма ва икки қават цитоплазматик мембрана билан ўралади, сўнг пептидогликандан тузилган кортекс ва оксиллар, липидлар, гликолипидлардан тузилган кўшимча бир нечта қобиклар хосил қилади. Қобик азосида экзоспориум синтезланади. Спора хужайранинг ичида хосил бўлиб, хужайра шакли ноғора тайоқчаси ёки теннис ракеткаси шаклига эга бўлса, плектридиал, спора хужайранинг ўртасида хосил бўлиб, вегетатиб хужайра шакли лимонсимон бўлса – кластридиал ва хужайра шакли ўзгармай қолган хол ватциллиар туридги хосил қилиши дейилади. Баъзи бакетрилар циега хосил қилади.

Муҳокама учун саволлар:

- 1.Прокориот организмларни таърифланг.
- 2.Бактериаларнинг ўлчами ва шакллари.
- 3.Бактериа хужайрасининг тузилиши.
- 4.Бактериаларнинг спора ҳосил қилиши.

15-МАВЗУ: Вирусларнинг табиати ҳақида тушунча ва уларни ўрганиш

Асосий саволлар.

- 1.Вирусларнинг кашф қилиниши ва тузилиши.
- 2.Вирусларнинг табиати ва келтириб чиқадиган касалликлари.

Вирусларни биринчи марта 1892 йилда рус ботаниги Д.И.Ивановский тамаки ўсимлигининг касаллигини ўрганиш жараёнида кашф қилди. Вирус билан касалланган ўсимлик барглари вирус таъсирида хлоропластларнинг бузилиши, хлорофил синтезининг ўзгариши натижасида баргнинг баъзи қисмлари рангсизланади ва баргнинг умумий кўринишида чипорланиши (мозаика) аломати кузатилади касаллик аломати бор ўсимликдан шира ажратиб олиниб, мазкур ширани бактерияларни ушлаб қолувчи филтрдан ўтказганда филтрдан ўтган суюқлик юкумли хусусиятни сақлайди. Демак бу касалликни қўзғатувчи бактериялардан ҳам майда эканлиги аниқланди. Шу билан бирга Д.И.Ивановский касал ўсимликлар хужайрасида вирус кристалларини аниқлади.

Тупроқда ҳам бир қанча вируслар учрайди. Ўсимлик вируслари билан касалланган барг, поя, илдиз қолдиқлари, ўсимлик уруғлари ҳамда тупроқда яшайдиган нематодалар ташиб ўтказадиган вируслар, тупроқ орқали тарқаладиган буғдой мозайикаси, вируси каби вируслар учрайди. Шу билан бир қаторда дуккакли ўсимликлар туганак бактерияларнинг бактериофаглари, ҳамда ролиедроз касаллигини қўзғатувчи хашорат вируслари ҳамда одам ва хайвон вирусларидан кутириши ва бошқа хайвон қолдиқларида учрайдиган вируслар тупроқ биогасига киради.

1898 йили голландиялик олим Бейерик “вирус” атмасини фанга киритди. Шу йилдан бошлаб бир қанча ўсимлик хайвон бошқа организм вируслари кашф қилина бошланади: 1898 йил яшур, 1901 йил сариқ безгак, 1909 йил полимиелит, 1911 йил Раус, саркомаси 1912 йил герпес, 1931 йил чўчқалар ва отлар вируси каби бирқанча вируслар кашф қилинди.

Вирусларнинг ўлчами 20-300 нм, гача бактериялардан 50 марта кичикроқ келадиган энг майда трик организмлар ҳисобланади. Вируслар тузилиши оддий бўлиб ДНК ёки РНК иборат гентик материалдан ва уни ўраб турувчи капсид деб аталадиган оқсилдан тузулган химоя қобиғи бор.

Тўлиқ шакилланган инфекцион қисми – вирион деб аталади. Баъзи мураккаб тузилган (грипп ёки гирпис) хўжайин хужайранинг оплазматик мембранасидан бўлган қўшимча липопротеми қобиғи бўлади. Симметрияси юқори даражали структуралар кансомерлардан ҳосил бўлади. Тамаки мозайикаси вирусигаги симметрия спиралсимон 2130 бир хил оқсил суб бирликлари РНК билан биргаликда

тузилган. Вирусларнинг шакли хар хил – таёқчасимон, ипсимон, сферик, кубсимон ва тўқмоқсимон. Вируслар бактериологик филтёрларда тўсикқа учрамайди, хужайра тузилишича эса эмас, фақат бир турли нуклеин кислота ДНК ёки РНКдан иборат. Ўзларини тиклаши учун фақат нуклеин кислоталари керак бўлади, ўз оксиллини хосил қилиш учун хўжайин хужайра рибосомасидан фойдаланади. Сунъий озикали мухитда кўпаймайди, фақат хўжайин хужайра ичида яшайди, автоном генетик тузилма, хужайра ичи паразити, хўжайин хужайра ичида тушгач, улар ўзларининг ДНК ёки РНКларини ишлатиб хужайрага вируснинг янги копияларини яратишини буюради. Вируслар фақат муайян хўжайин хўжайраларда паразитлик қилади. Ўсимликлар, хайвонлар, микроорганизмларни касаллантиривчи вируслар бор: булар: бактериофаг, актинофаг, ционофаг. Вируслар тупроқда кўпаймайди, узок вақт сақланади. Баъзилари хўжайин хужайра ДНКсига кўшилиб биргаликда редукликинланади. Бундай фаглар фаол бўлмаган фаглар ҳисобланади, улар жойлашган бактериялар лизоген бактерия деб аталади.

Фаглар микроорганизмларнинг чин паразитлари ҳисобланади. 1915 йилда Туорт, 1917 йилда Д.Эрреп фагларнинг зарарланган бактериалар ичида ўз-ўзидан кўпайиб бактерияларни нобуд қилишини аниқлаб бактериофагни кашф қилди. Фагларнинг ўсимтаси ва кўп қиррали бошчаси бор. Бошчасининг узунлиги 60 – 100 нм, ўсимтаси 100 – 200нм, бошча 1 ёки 2 занжирчали ДНК ичида эса ва устидан копсомерлардан тузилган қобик билан ўралган. Ўсимта спиралсимон жойлашган ва қисқариш хусусиятига эга оксилдан тузилган. Ўсимта ўзнавбатида 5-6та ўсимтага бўлган баъзан пластинка билан тугайди. Бу пластинкадан ингичка иплар – адсорбция “органлари” фибириллалар чиқади. Одатда фаг бошчасидаги геноми ДНК ёки РНКси бактерияга ўтади фагнинг қобиғи ташқарида қолади. Фаг тушган бактерия харакатланиш ва бўлиниши қобилятини йўқотади. Фаг ДНКси таъсирида бактериянинг метобалзми ўзгариб, бактериофагнинг махсулотини ишлаб чиқаради. Бактерия хужайра қобиғи эригандан сўнг унинг ичидаги бактериофаг чиқа бошлайди.

Мухокама учун саволлар.

- 1.Вируслар қачон ким томонидан кашф қилинди
- 2.Вирус келтириб чиқарадиган касалликларлар
- 3.Вируснинг тузилиши
- 4.Вируснинг редупликацияланиши
- 5.Бактериофагнинг тузилиши ва редупликацияланиши

16-МАВЗУ: Вирусларнинг шакли ва тузилиши Асосий саволлар

- 1.Вирусларнинг хужайрадаги рўли.
- 2.Оддий ва мураккаб вируслар.

Вируслар шунчалик кичикки, улар оддий бактерияларни тутиб қолувчи чиннидан ясалган филтрдан ҳам осон ўта олади. Уларнинг катталиги миллимикронлар (ммк), нанометрлар билан оичанади.1935 йилда америкалик

олим Стенли биринчи бўлиб тамакида чипорланиш касаллигини вужудга келтирувчи вируснинг соф препаратини олиш ва вирусларни кимёвий ва физикавий усуллар билан текшириш мумкин эканлигини аниқлади. Физикавий ва кимёвий усулларни қўлланилиши эса, ўз навбатида вирусларнинг ҳажми, шакли ҳамда вирус заррасининг молекуляр қурилиши ҳақида кўпгина маълумотлар берди.

Вирусларнинг катталигини ўлчаш учун ҳар хил усуллардан фойдаланилади. Улардан бири вирусларни тешикларнинг катталиги, аввалдан маълум каллодий пардалари орқали ўтказиш йўли билан аниқлаш бўлса, иккинчиси - юқори тезлик билан (бир минутда 30-60 минг. марта) айланувчи центрифугаларда вирус зарраларини чўктириш йўли билан аниқлашдир. Бир неча минг марта катта қилиб кўрсатиш қобилиятига эга, электрон микроскопнинг кашф этилиши, вирус заррасининг катталиги, шакли ва нозик қисмларини кўриш ва вирус заррасининг ташкил топиши ҳақида маълумот олиш имконини беради

Вирусларнинг қиёсий ўлчамлари

Вируслар	Ени x бўйи ёки диатметри (нм)
Учуқ вирус	150
Грипп	115
Бактериофаг Т2	60 x 80 .
Бактериофаг Т3	45
Тамаки мозаикаси вирус	18x300
Яшур (оқсим)	20
Гемоглобин молекуласи	3 x 15

Вирусланинг кимёвий тузилишини ўрганиш, уламинг асосан нуклеин кислота, оқсил ва кул элементларидан ташкил топганлигини кўрсатди. Бу уч қисм ҳамма вируслар таркибида учрайди.

Оқсил, нуклеин кислота ва кул элементларидан ташкил топган вируслар оддий ва минимал вируслар деб аталади. Уларга ўсимлик вируслари ҳамда баъзи бир ҳайвон ва ҳашарот вируслари киради. Аммо кимёвий жиҳатдан оддий вирусларга яқин бўлган бактериофагларнинг тузилиши жуда мураккабдир.

Таркибида юқорида айтилган уч қисмдан ташқари липид ва углеводлар, гликопротеидлар, ферментлар учрайдиган вируслар мураккаб вируслар дейилади. Бу гуруҳга кирувчи кўпгина вируслар одам ва ҳайвонларда касаллик туғдиради.

Агар вируслар мураккаблигига қараб, бир қатор жойлаштирилса, улар жонсиз органик материя билан жонли, бир ҳужайрали организмлар орасидаги бўш жойни эгаллайди. Бу қаторда оддий ва мураккаб вируслар билан бирга, хламидозоалар ҳам туради. Риккетсийлар вируслар билан бактериялар орасида турувчи организмлардир.

Улар синтритик аппаратларнинг йўқлиги ва ҳужайрада паразитлик қилиши билан вирусларга яқин бўлсада, морфологияси, кўпайиши, кимёвий тузилишининг мураккаблиги билан бактерияларга яқин туради.

Вируслар табиатда, ҳужайралардан ташқари (“вирион”) ва ужайра ичида (“вегетатив” вирус формасида) учрайди.

Вирусламинг мураккаблиги ва хусусиятларига кўра, олимлар (Атабеков, 1971) уларни шартли равишда бир неча гуруҳларга бўлади.

1. Таёқчасимон вируслар. Бу гуруҳга кировчи вируслар тўғри, букилмайдиган, мўрт, цилиндр шаклида бўлиб, улар тамаки чипорланиш касаллиги вируслари гуруҳи дейилади. Бу гуруҳга узунлиги 130- 300 нм, эни 20 нм га яқин вируслар киради.

2. Ипсимон вируслар. Ипсимон вируслар заррачалари осон букулувчан, эластик ва бир-бири билан маташиш хусусиятига эга бўлади. Ипсимон вирусламинг эни 10 нанометр атрофида бўлиб, узунлиги 1 микронга этиши мумкин.

Вирусламинг ипсимон шакли фақат ўсимлик вирусига хос деб ҳисобланар эди. Аммо кейинги вақтларда ДНК ва РНК тутувчи бактериофагламинг ҳам ипсимон шакллари топилди.

3. Шарсимон вируслар. Бу гуруҳга жуда кўп ҳайвон, ўсимлик, ҳашорат, замбуруғ, сувўтлари ва бактериофаг вируслари киради. Шарсимон вирус зарралари икосаедр типиди бўлади. Бу хил вирус заналарининг диаметри 20 нм дан 130 нм гача этиши мумкин. Бу гуруҳга бактерия, ўсимлик, ҳайвон ва одамларда касаллик туғдирувчи вируслар киради.

4. Тухумсимон (узунчоқ овал) вируслар. Бу гуруҳга кировчи вируслардан беда чипорланиши вирусини (20 X 60 нм) кўрсатиш мумкин.

5. Мураккаб вируслар. Бу гуруҳга биологияси ва морфологияси жуда хилма хил, юқорида келтирилган вируслардан ўзининг мураккаб тузилиши билан фарқланадиган вируслар киради. Миксовируслар (грипп, ОИТС вирусини, қушлар ўлати вирусини ва бошқалар) шу гуруҳга кириб, анча катта (100-250 нм) ва комплекс структура ҳосил қилади. Миксовирусларга хос хусусиятлардан бири полиморфизм ва вирус зарраси ичида спирал структурасига эга нуклеопротеид ипининг борлигидир.

Колбасимон вируслар ҳам мураккаб вируслар гуруҳига кириб, вирус заррасига икки морфологик қисм - бош ва дум қисми борлиги билан ҳарактерланади. Бу гуруҳга кўпгина бактерия, актиномитсет вируслари чечак ва баъзи ҳайвон вируслари киради.

Ҳозирги вақтда физик-кимёвий, физика ва иммунокимё методлари ёрдамида вирусламинг нозик структуралари ўрганилмоқда. Вируслар морфологияси ва ультраструктураларини ўрганишда, айниқса электрон микроскоп муҳим рўл ўйнайди. Тадқиқот натижаларидан маълум бўлишича, этилган вирус заррачалари - вирионларини асосан икки турга: оддий ва мураккаб вирионга бўлиш мумкин. Ўз навбатида оддий вирионламинг икки типи мавжуд бўлиб, булардан биринчиси сферасимон, иккинчиси эса таёқчасимон вириондир. Таёқчасимон вирионлар ўз навбатида таёқчасимон ва ипсимон прусларга бўлинади.

Вирионнинг оқсил пардаси кўпинча капсид, ичидаги нуклеин лислотаси билан бирга нуклеокапсида деб аталади. Капсидни ташкил қилувчи элементлар капсомер дейилади. Капсомерлар бир хил полипептид занжирларидан тузилган агрегатлардир.

Тамаки мозаикаси вируси тузилиши. Бу вирус илк кашф этилган витус бўлиб, оддий вируслар гуруҳига киради. У бошқа вирусларга нисбатан мукамал ўрганилган. Бу вируснинг таёқчасимон шаклга эга эканлиги, 1933 йилда америкалик олимлар Такахаши ва Роулириз томонидан соғ ва касалланган ўсимлик шираларини солиштириб ўрганиш асосида аниқланган. Кейинчалик америкалик олим Стенли тамаки мозаикаси вирусининг соғ препаратини олиб, вируснинг узунлиги 300 нм ва эни 18 нм молекуляр массаси эса 40 000 000 эканлигини аниқлади.

Оқсил ҳамда нуклеин кислотаси ҳар томонлама ўрганилиб, бу вирус таркибида молекуляр оғирлиги бир хил (18 000) оқсил ва молекуляр оғирлиги 2 000 000 бўлган нуклеин кислота борлиги аниқланди. Нуклеин кислота вирус оқсили билан муҳофаза қилинади. Вирус зарраси ичида, спиралсимон жойлашган битта нуклеин кислота, унинг ташқарисида эса 2200 суббирликларда ташкил топган оқсил парда бор.

Оқсил суббирликлари ҳам вирус зарраси ўқи атрофида спиралсимон бўлиб жойлашган. Вирус заррачасининг 95% оқсил, 5%ни эса нуклеин кислотаси ташкил қилади. Аммо, нуклеин кислота миқдор жиҳатидан кам бўлсада, вирус заррачаларининг хусусияти унга боғлиқ.

Агар вирус заррачаларидан нуклеин кислоталарини кимёвий йўл билан ажратиб олиб, уни соғлом тамаки баргига юктирилса, соғ тамакида худди бутун вирус зарраси юктирилгаридек, касаллик аломатлари кўринади. Соғлом тамаки баргига вирус оқсили юктирилса, ҳеч қандай касаллик аломатлари кузатилмайди. Шунга қарамай касаллантириш жараёнида оқсил ҳам маълум рол ўйнайди. У нуклеин кислотани ташқи муҳитдан муҳофаза қилиш билан бир қаторда касаллантирадиган хужайра билан вирус орасидаги муносабатларда муҳим аҳамиятга эга.

Муҳокама учун саволлар:

1. Вируслар мураккаблагига ва хусусиятларига кўра нечта гуруҳга бўлинали?
2. Оддий ва мураккаб вирусларнинг бир биридан қарқи нимада?

3. Нуклеокапсида деб нимага айтилади?

17-МАВЗУ: Прокариотлар морфологияси ва хужайра тузилиши **Асосий саволлар**

1. Тупроқ бактерияларининг хиллари

2. Бактерия хужайрасининг тузилиши

Табиий экосийемаларда муҳим организмлардан бири прокариотлардир. Барча прокариотлар микроскопик организмлар бўлиб, уларнинг катталиги микролитр(мкм)ларда, ички тузулмалари эса нанометр(нм)ларда ўлчанади. Одатда шарсимон бактерияларнинг диаметри 0.5 – 1.5 мкм, таёқчасимонларининг эни 0.4 – 1 мкм, узунлиги эса 0.7 – 10 мкмни ташкил этади. Кўпинча бактерияларнинг ўлчами мухитдаги шароитга боғлиқ бўлади.

Бактерияларнинг шакли турли – туман бўлиб, улардан энг кўп тарқалгани шарсимон бактериялар (кокклар) ва таёқсимонларидир. Шарсимон бактериалар орасида – монококклар, диплококклар, тетракокклар, стрептококклар, стафилококклар ва сарциналари мавжуд. Таёқсимон бактериялар орасида спора хосил қилувчилари ватцилла, спора хосил қилмайдиганлари эса бактерия деб номланади. Булардан ташқари табиатда буралган таёқчалар (спирилла ва вибрион) шарсимон таёқчалар (спирохетлар), ипсимон ва турли ўсимтасимон бактериялар, юлдузсимон, учбурчак ва бошқа шакилдаги бактериялар ҳам учрайди. Бактериялар қаттиқ озикали мухитларда хужайралари бўлиниб кўпайиб, тўпламколониялар хосил қилади. Колониялар оддий кўз билан кўринади ва ҳар бир тур бактериалар ўзига хос колониялар хосил қилади. Тупроқда амонификатор, нитрофикатор, азотофикатор, денитификатор, темир, олтингугурт, метан хосил қилувчи ва мочевиани, цемолозани, пектинни парчаловчи бактериялар кенг тарқалган.

Бактерия хужайрасининг энг муҳим элементларидан бири хужайра деворидир. Хужайра девори чигид ва шу билан бирга эластик бўлиб, хужайра шаклини таъминлайди. Ташқи мухитнинг ноқулай омилларидан сақлайди, хужайранинг ноқулай омилларидан сақлайди, хужайранинг бўлиниши ва ўсишида иштирок этади. Хужайра деворининг қалинлиги 10нм дан 80нмгача бўлиб бактерия хужайрасининг куруқ вазнининг 20%ни ташкил қилади. Хужайра деворининг асосий компоненти пептидогликан (мурееп) гетерополимери бўлиб, дисохоридлардан тузулган. Дисохоридлар таркибига ацетилгиокомазин ва ацетилмурали кислота киради.

Полисахарид занжирлар ўзаро пептид кўприкчалар орқали боғланади ва муреен “қони” хосил бўлади. Бу модданинг бўлиши бактериянинг хужайра деворининг Грамм усулида бўялишига сабаб бўлади ва шунга асосланиб бактериялар грамисбат ва грамманфий бактерияларга ажратилди. Ҳар иккаласининг хужайра деворининг тузилиши бир биридан фарқ қилади. Граммусбат бактериянинг хужайра девори кўп қаватли муреиндан ташқари тейх – кислоталари ва базида оқсиллар ва полисахаридлар киради. Грамманфий бактериялар хужайра деворининг таркибида 1-3 қаватли пептидогликандан ташқари, фосфолифидлар, липопротсинлар, оқсиллар ва

липополисахаридлардан тузулган ташқи мембрана киради. Баъзи бактериялар имулеон хужайра деворига эга бўлмайди.

Цитоплазма колоид система бўлиб, унинг ичида хужайранинг структурали элементлари (нуклеотид, рибосомалар, қуритмалар, бўлади. Нуклеоид ядро вазифасини бажаради ва таркибида ДНК молекуласи бўлади. Бази бактерияларда нуклеоиддан ташқари қисқа элементлардан тузулган плазмидлар бўлади. Бактерия хужайраси таркибида рибосомалар бўлиб, уларнинг катталиги 10-20нм, сони эса хужайранинг ўсиш тезлигига боғлиқ бўлади. Оқсил синтезида полирибосомалар иштрок этади. Киритмалари кўп тарқалган захира моддалар сифатида гранулоза, попи бетта оқсил, мой кислотаси, валютин ва бош.

Кўнчина бактерияларнинг юзаем шилимшиқ модда – капсула билан ўралган. Капсулалар микро ва макро капсулаларга ажратилади. Капсулаларнинг таркиби 98% гача сув, қолганидан иборат. Капсулалар кўшимча ўсмотик тўғон вазифасини бажаради ва ташқи муҳитнинг ноқулай омилларидан сақлайди.

Хивчинлар кўпгина бактерияларнинг харакатини таъминловчи восита хисобланади. Бактерия хивчинларининг сони турлича бўлади хивчинли бактерия – момнотрих, бир кутубда бир тўп хивчинга эга бактерия – лофотрих, иккала кутибида хивчин тутувчи бактериялар – амфитрих, бутун юзаси бўйлаб хивчинларга эга бўлган бактериялар – перитрих деб номланади. Хивчинларнинг узунлиги 3-15 мкм, эни 10-20нм бўлиб, спиралсимон кўринишга эга. Хивчинларнинг кимёвий таркиби флагелин симидан иборат. Спиралсимон ип илмоқ орқали базан тангача билан боғланган. Бактериаларнинг харакатланиши тезлиги муҳит шароитига боғлиқ. Баъзи бактериялар йўналган равишдаги харакаттаксийларга эга. Таксиеларни чақирувчи омилга кўра хемотаксис, аэротаксис, фототаксис ва бошқаларга ажратилади.

Бактериялар бошқа турдаги ўсимталарга хам эга. Улар ингичка, узун, тўғри иплар кўринишида бўлиб, фимбрийлар деб аталади. Улар хивчинлардан ингичкароқ ва калтароқ бўлиб, сони кўп бўлади (100-200та). Узунлиги 0.3-4мкм ва эни 5-10нмга тенг бўлиб, питен оқсидан тузулган. Фимбрийларнинг бир неча тури бор. Биринчи турдаги фимбрит агар бирор субстратга ёпишиш органи вазифасини бажаради. Иккинчи турдаги фимбрийлар жинсий фимбрийлар – пилилар дейилади. Пилилар коногация жараёнида иштирок этади. Патоген микроорганизмларнинг фимбрийлари одам ва хайвон тўқималарига ёпишиш вазифасини бажаради.

Bacillus, *Clostridium* ва *Desultotomacilum* авлодлари вакиллари баъзи кокklar ва спириллар ташқи муҳитнинг ноқулай омилларига чидамли бўлган спораларни хосил қилади. Нур синдириш коэффитциенти баланд бўлгани сабабли споралар ёруғлик майдонли микроскопда равшан кўринади.

Сопраларнинг хосил бўлиши муҳитдаги шароитга боғлиқ. Споралар куритилишига, юқори хароратга ва бошқа кўпгина омилларга бошқа омиллар таъсирига чидамли бўлади. Споранинг таркибида 10-15% миқдорида дипиколин кислота ва кўп миқдорда Са ионлари кираиди. Спора қуйидагича хосил бўлади: нуклоид алохида ажратиб цитоплазма ва икки қават цитоплазматик мембрана билан

ўралади, сўнг пептидогликандан тузилган кортекс ва оқсиллар, липидлар, гликолипидлардан тузилган кўшимча бир нечта қобиклар ҳосил қилади. Қобик азосида экзоспориум синтезланади. Спора хужайранинг ичида ҳосил бўлиб, хужайра шакли ноғора тайоқчаси ёки теннис ракеткаси шаклига эга бўлса, плектридиал, спора хужайранинг ўртасида ҳосил бўлиб, вегетатив хужайра шакли лимонсимон бўлса – кластридиал ва хужайра шакли ўзгармай қолган хол ватциллиар туридги ҳосил қилиши дейилади. Баъзи бакетрилар циега ҳосил қилади.

Муҳокама учун саволлар:

- 1.Прокориот организмларни таърифланг.
- 2.Бактериаларнинг ўлчами ва шакллари.
- 3.Бактериа хужайрасининг тузилиши.
- 4.Бактериаларнинг спора ҳосил қилиши.

18-МАВЗУ: Микроорганизмлар классификацияси

Асосий саволлар.

- 1.Микроорганизмларни системага солиш олишлари.
- 2.Микроорганизмларнинг систематик бирликлари.

Замонавий класификация микроорганизмларни атрофлича ўрганиб уларни барча хусусиятларини билишни тақоза қилади. Бунинг учун микроорганизмларининг ташқи ва ички структуралари, физиологияси, биокимёвий хусусиятлари, микроорганизмлар юзага келтирадиган жараёнларни билиш зарур бўлиб, бунда уларнинг қутидаги хусусиятлари асос қилиб олинади.

- | | |
|---------------------------|--|
| 1.шакли ва ўлчами; | 6.модда алмашилиши; |
| 2.ҳаракатлилиши; | 7.энергияни олиши; |
| 3.капсуласи; | 8.ташқи муҳитни ўзгартириши; |
| 4.эндоспора ҳосил қилиши; | 9.ташқи муҳитнинг микроорганизмига таъсири |
| 5.грам усулида бўйалиши; | |

Микроорганизмларнинг ривожлиниши микроорганизмлар тағдирини янада чуқурроқ билишни талсаб этади. Шу вақтгача фенотип хусусиятларини ҳам ўрганиш керак бўлади ва молекуляр биология эришган ютуқлар бунга имконият яратади. Бунда: 1)микроорганизмлар нуклеин кислотасининг нуклеотид таркиби, пурин ва пимидин асосларининг бир – бирига бўлган нисбати ўрганилади ва шу асосида икки гуруҳ микроорганизмлар фарқлари аниқланади:

2)икки гуруҳга мансуб микроорганизм нуклеин кислоталарини бир – бирлари билан гибридлаб, улар орасидаги нуклеотид гомологияси ўрганилади. Агар, нуклеин кислота таркиби 80-90% га гомолог бўлса, ўрганилаётган микроорганизмлар яқин “қариндош”, гомологлиги 50% дан кам бўлса, микроорганизмлар узоқ “қариндош” ҳисобланади.

Микроорганизмлар хусусияти аниқ ўрганилгач унга К.Линней таклиф қилган биноминал номенклатура талаби каби, икки лотин атамасидан ташкил топган илмий ном берилади.

Биринчи атама – авлод номини билдириб микроорганизмлар морфологияси ёки физиологияси ёки шу авлодни кашф қилган олимнинг исми шариши, ёки ажратиб олинган мухитни ифодалайди. Иккинчи атама кичик харфлар билан ёзилиб микроорганизмлар колонияси ранги, келиб чиқиши менбаси шу микроорганизм юзага келтириб чиқарадиган жараён, касаллик ёки бошқа бир фиркланувчи белгиларни билдиради. Масалан: *Bacillus albus* биринчи суз *Bacillus*- спора хосил қилувчи, Грам мусбат каби хусусиятларининг англатса иккинчи сўз – *albus* колонияси рангининг оқ эканлигини билдиради (*albus* – оқ)

Микроорганизмларга 1980 йилдан бошлаб халқаро бактериялар номенклатураси кодекс қоидаларига мувофиқ ном бериладиган бўлди. Микроорганизмларни янги белгиларига қараб гурухлаш *Гур(species)* авлод(*genus*), оила(*family*) тартиб(*ordo*), синф(*classis*), булим(*division*), салтанат ёки олим(*regnum*) каби таксономик категориялар ишлатилади.

Тур деб, фенотиплик ўхшаш бўлган бир генотипга мансуб индивидлар(*asoslar*) йиғиндисини биддирувчи таксонномик бирликка айтилади. Улар кичик тур(подвид) ва вариантларга бўлинади.

Микробиологияда штамм ёки клон каби терминлар атамалар ишлатилади, штамм деганда бир хил табиий мухитдан (сув хавзали, тупроқ ва хоказо) ёки бир мухитдан хар хил муддатда ажратилган ёки хар хил экологик мухит ёки географик худуддан ажратиб оладиган бир турга кирувчи олинган бир турга кирувчи микроорганизмлар гурухи тушунилади. Клон эса бир хужайрадан олинган микроорганизмлар культурасидир(экмаси)

Бир турга кирувчи индивидларнинг тўплаши – (популатцияси) ғоза култура дейилади. Микробиологияда микроорганизмлар эволюцияси ва филогенияси хақида маълумотлар етарли бўлмаганлиги сабабли юксак ўсимликлар ва хайвонлар сингари, табиий систематикага эга эмас. Микроорганизмлар систематикага эга эмас. Микрооргнаизмлар систематикаси сунъий бўлиб у микроорганизмларни ташхис ва уларни иденификация қилиш учун хизмат қилувчи аниқлагич вазифасини бажаради.

Д.Х.Бергининг 1984 йилда, Бактериялар аниқлагичи Е.Н.Мишустин 1987 тарифи бўйича микрооргнаизмлар тасифланади.

Аниқлагичда барча микроорганизмлар *Procariote* оламига (*regnum*) бирлаштирилган у уз навбатида тўрт бўлимга (*division*) булимлар эса синфларга (*classis*) тартибларга (*species*) бўлинади.

Микроорганизмлар асосан, хужайра деворининг бор йўқлиги ва уларнинг турига қараб бўлимларга, синф ва ундан кичик таксономик бирликлар эса микроорганизмларнинг морфология, физиология биокимёвий белгилари йиғиндисига қараб бўлинади.

Муҳокама учун саволлар.

- 1.Микроорганизмларнинг хусусиятлари
- 2.Микрооргнаизмларнинг фенотипик ва генотипик хоссалари

3. Микроорганизмларни номлаш
4. Микроорганизмлар токсонимик бирлигининг кетма кетлиги
5. Штамм ва клон нима

19-МАВЗУ: Биосфера ва микроорганизмлар экологияси

Асосий саволлар

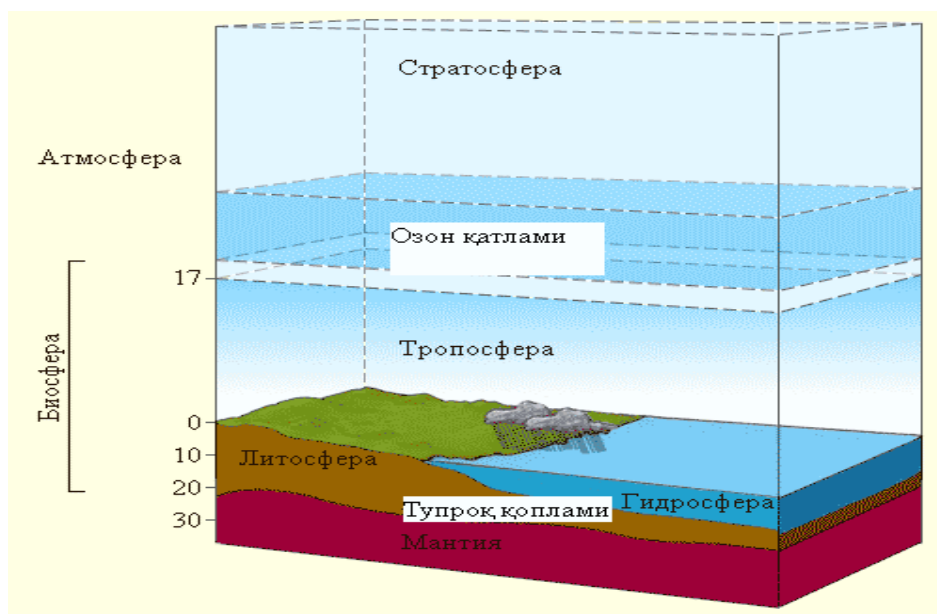
1. Биосферанинг умумий тавсифи.
2. Биосферанинг микроорганизмлар билан алоқаси.

Биосфера турли вақтларда олимларнинг қарашларида турлича таърифланган. Ҳақиқатдан мавжудлик, тириклик қатламнинг бўлишидир, яъни қайси сфера қисмида бор бўлишидан қатъий назар тирик мавжудот яшаш маконидир. Академик В.И.Вернадский таълимотига кўра биосферага тропосферанинг буткул ҳамма қисми, стратосферанинг остки қатлами, литосферанинг чўкинди тоғ жинслари билан қопланган қисми киради. Биосферанинг ўзига хос асосий таркибий қисми ундаги турли организмлардан ташкил топган ҳаётнинг борлигидир.

Биосфера тирик ва ўлик таркибий қисмлардан иборат, сайёрамизда яшайдиган ҳамма тирик организмларнинг йиғиндиси биосферанинг тирик моддасини ташкил этади. Тирик организмлар асосан ернинг газсимон (атмосфера), суюқ (гидросфера), қаттиқ (литосфера) геологик қобикларида жойлашган. Биосферанинг юқори чегараси денгиз сатҳидан 22 км баландликда, атмосферанинг қуйи қатлами тропосферада жойлашган бўлиб, бу чегарада қуёш нурлари энергияси кислород озонга айланади ва озон экрани ҳосил бўлади. Озон экранига таъсир кўрсатувчи космик ва ультрабинафша нурларнинг асосий қисмини ерга ўтказмайди.

11-расм

Биосфера структураси ва бошқа сфералар билан чегараси



Биосферани ташкил этувчи қисмлари орасида литосфера, тупроқ қоплами ва гидросферанинг ўрни катта ҳисобланади. Гидросферани океанлар, денгизлар, кўллар ва дарёларнинг сувлари ҳосил қилади. У ер шарининг 70 % яқин қисмини эгаллайди.

Ҳаёт гидросферанинг ҳамма қисмида, ҳатто 11 км гача бўлган чуқурликда ҳам учрайди. Ҳаёт ернинг қаттиқ қобиғи литосферанинг юқори қатламларидаги 3-4 км чуқурликкача тарқалган. Биосферанинг ўлик таркибига атмосфера, гидросфера ва литосферанинг моддалар ва энергия алмашуви жараёнида қатнашувчи қисмлари киради.

Ер майдони (тупроқ қоплами) биосферанинг бир бўлаги ҳисобланиб, биосферанинг ташкил топиши ва ривожланишида тупроқнинг қандай алоқаси ва ўрни қай даражада деган савол пайдо бўлади. Айтиш мумкинки, фақат тупроқ туфайли ер куррасининг қуруқлик қисмида юқори даражада ривожланган тирик организмлар билан эгалланган биосфера ҳосил бўлган. Агарда тоғ жинсларининг нуралган маҳсулотлари билан тирик организмлар ўзаро бир бирига таъсир қилмаса қуруқликда тараққий этган тупроқ қатлами ҳосил бўлмас эди.

Биосферада тирик мавжудотлар қатори инсонлар ҳам бевосита шу маконда яшайди. Инсониятнинг йил сайин кўпайиши, фан техниканинг ривожланиши, эҳтиёжларнинг кенгайиши натижасида биосфера ва унинг таркибий қисмларини турли кимёвий моддалар билан ифлосланиши вужудга келмоқда.

Ер, яъни тупроқ қоплами биосферанинг бир қисмини ташкил этади ва биосферанинг хоҳлаган қисми кимёвий ифлосланса, унинг бошқа

қисмлари, жумладан тупроқ қоплами ҳам ифлосланади ёки аксинча тупроқ қоплами ифлосланса, биосфера ҳам ифлосланади.

Асосий ҳолатларда биосферанинг ифлосланиши пастки қисмлар ер ва гидросфера орқали вужудга келади. Умумий биосфера ҳалқасида тупроқнинг бир қатор ўзига хос вазифалари бўлиб, табиат томонидан бошқарилиб турилади.

Оғир металллар билан ифлосланишнинг ўзига хос хусусий таърифи шундаки, ифлосланиш локал, регионал ва глобал масштаб шаклларида бўлади, яъни оғир металллар билан ифлосланиш ер юзида кенг масштабда учрайди. С.Л.Давыдова ва В.И.Тагасовлар худди шу фикрни таъкидлаган ҳолда оғир металллар билан ифлосланишни 3 та гуруҳга ажратишган:

1. Глобал масштабли ифлосланиш, бунда юқори учувчан металл оксидлари (PbO_2) ва метилсимоб ($Hg(CH_3)$), диметилсимоб ($Hg(CH_3)_2$) кабиларни мисол ўрнида кўрсатиш мумкин.
2. Регионал масштабли ифлосланиш, бунда ифлосланиш қисман чегараланган бўлиб, инсон учун ҳавфли ҳисобланади, хусусан $NiOH_2$ ни келтириш мумкин.
3. Локал масштабдаги ифлосланиш, кичик майдонларда учраб, асосан атмосфера орқали металл оксидларининг аэрозол шаклида вужудга келади.

Оғир металлларнинг ифлосланиш характери экологик, геологик ва биологик муаммолар тизимини келтириб чиқаради, чунки улар турли шаклда барча сфераларда (сувда, ҳавода, тупроқда, ўсимликларда, ҳайвонларда, қишлоқ хўжалик ва саноатда) учрайди.

Бундан кўринадики оғир металллар билан ифлосланиш биосферанинг биргина қисмига таъсир этмасдан, балки комплекс ҳолда биосфера қисмларига ўзининг заҳарли таъсирини ўтказди.

Муҳокама учун саволлар:

1. Биосфера тавсифи қандай?
2. Биосфера тушунчасига оид нуқтаи назарларни айтинг?
3. Биосфера қисмлари ва узвий алоқадорлигини айтинг?
4. Биосферанинг қайси қатламлари тупроқ қоплами шаклланишига таъсир қилади?

20-МАВЗУ: Микроорганизмларнинг халқ хўжалигидаги ва тиббиётдаги аҳамияти.

Асосий саволлар

1. Бактериал ўғитлар

2.Азотобактерин

3.Фосфоробактерин

4.Микроорганизмларнинг тиббиётдаги аҳамияти.

Бактериологик ўғитлар тупроқдаги микробиологик жараёнларга ва микроорганизмларга кучли таъсир кўрсатадиган факторлардан ҳисобланади. Биринчи марта “нитрогин” деб аталадиган туганак бактериялардан иборат бактериал ўғит 1896 йилда Германияда Ф.Ноббе ва Л.Гилтнер томонидан қўлланилди. 1906 йилда Англияда В.Боттомлей “нитрагин” ишлаб чиқара бошлади. 1967 йилда Америкалик олимлар Ф.Гаррисон ва Б.Барлоу туганак бактерияни “нитрокултура” деб аталади. 1967 йилда Россияда Л.Т.Будинов “нитрогин” деб аталувчи ўғит ишлаб чиқди.

Ҳозирги кунда нитрогин, азотобактерин, фосфоробактерин, АМВ ва бошқа кўплаб бактериал ўғитлар ишлаб чиқилмоқда. Турли дуккакли ўсимликларнинг уруғлари экишдан олдин нитрогин билан ишлов берилса (1-га етадиган уруғ учун 5.102. нитрогин керак), экинларнинг ҳосилдорлиги ўрта ҳисобда 10-15% ортади. Нитрогил таркибида фаол туганак бактериалар бўлади, улар кўплаб атмосфера азотини ўзлаштириб тупроқда тўплайди, ҳосилни оширади, маҳсулотнинг сифати ортади, кўп миқдорда оксил аминокислоталар, В гуруҳида кирувчи витаминлар синтезлайди. Нитрогин бактериал бўлади ўғити торфли, тупроқли, агар-агарли аралашмалар ва суяқ қоеда ишлаб чиқарилади.

МДХ давлатларида нитрагиннинг тупроқли аралашмаси ишлаб чиқарилади, унинг 1 грамида майда уруғлар учун 3-6 млрдгача йирик уруғлар учун 1.5-3 млрдгача бактерия болади.

Азотобактерин. Азотобактерин бактериал ўғити таркибида азотобактер болади. Бу ўғитни тайёрлаш учун азотобактер агар-агарли муҳитда ўстирилади, 1 грамида 40 млн азотобактер бўлади.

Бир гектар майдонга экиладиган уруғлар учун азотобактерин ўғитидан 10-15 г ишлатилади. Азотоюактерин МДХ давлатларида 193 йилдан бошлаб ишлаб чиқарилмоқда. Азотоюактерин бўз ва қора тупроқли ерларда қишлоқ хожалиги экинларининг ҳосилини 6-10% га оширади. Кўпроқ сабзавот экинларига яхши натижа беради.

Фосфоробактерин. А.А.Ленкина (1935) тупроқдан фосфорли органик бирикмалардаги бактерияларни ажратиб олди. Бу бактерия органик моддалардаги фосфорни ажратиб фосфот кислота ҳосил қилади. Фосфат кислота эса ўсимлик томонидан ўзлаштирилади. Кўпчилик тупроқларда органик ҳолдаги фосфор 28-35% гача бўлади, лекин ундан ўсимлик фойдалана олмайди. Фосфорли органик бирикмаларни парчаловчи бактериялар 2 хил: спора ҳосил қилувчи *Vac.megathezrum*, *Vac.phosphaticum*, спора қилмайдиган *Seggatra mercescens*. Спора ҳосил қиладиган бактерия вакиллари ўлчами 5-6мкм, эни 1.8-2мкм, спорасининг узунлиги 1.2 эни 0.7мкм бўлади.

Спора хосил қилмайдиган бактериаларнинг узунлиги 1.8-2мкм, эни 0.5 мкм таёқчасимон факултатив бактериядир. Бир гектар майдон учун зарур бўлган уруғлар учун 250г фосфоробактерин ишлатилади.

Азоспириллит. Ж. Доберейнер ўт ўсимликларнинг ризосферасидан азот ўзлаштирувчи бактериаларни ажратиб олди. Бу бактериалар эгилган таёқча шаклида бўлиб, асосан илдизнинг юқори қисмида ривожланади. Азоспирилла юқтирилган ўсимликнинг хосилдорлиги 15-30%га ошган.

Алголизация. Тупроққа цианобактериаларни солиб азот миқдорини ошириш усули алголизация деб аталади. Бу усул шוליпоярларда яхши натижа беради.

Муҳокама учун саволлар

1. Микроорганизмларнинг тиббиётдаги аҳамияти қандай?
2. Тупроқдан фосфорли органик бирикмалардан қайси бактериялар ажратиб олинди?

Амалий машғулот мавзулари

1-МАЗУ: Тупроқ функцияси. Тупроқ функциясини унумдорлик ва хоссалари билан боғлиқ ҳолда таҳлил этиш.

Ўсимлик қопламнинг асосий қисми, яъни тубан ва олий синфи, ҳайвонот дунёси тупроқ қатламида ўсади, ривожланади ва истиқомат қилади. Академик В.И.Вернадский (1926) томонидан тирик моддалар тушунчаси киритилган бўлиб, унинг маъноси биосферадаги организмларнинг бир-бири билан боғлиқ ҳолатда яшашини ва ҳозирги пайтда миқдорий жиҳатдан элементар кимёвий таркиби оғирлиги ва энергиясини ўлчами билан белгиланишини билдиради.

Қуруқликдаги тирик жониворларнинг вазни океанга нисбатан 200 марта кўпроқ бўлиб, қуруқ кул массасида ҳисобланганда эса 350 баровар, бирликда эса ер юзасидаги масса 1000 марта кўпроқдир. Қуруқликдаги ўсимлик биомасса океандаги тирик мавжудотдан 700 баровар кўпроқ бўлиб, $2,42 \times 10^{12}$ т ни ташкил қилади.

Олимларнинг аниқлашича, ер юзасида икки миллионга яқин тирик организмлар бўлиб, шундан 1,5 млн ҳайвонот ва 500 минг ўсимлик дунёсидан иборатдир. Океанларда 160 минга яқин ҳайвонлар тури ва 10 мингдан кўпроқ ўсимликлар мавжуд. Демак, ҳозирги даврда мавжуд бўлган тирик организмларнинг 90 % қуруқликда яшайди.

Ўсимликлар томонидан фотосинтез жараёни, яъни CO_2 ва O_2 ютиш ва ҳавога ажратиш қуруқликда океанга нисбатан 4 баровар кўпроқдир. Қуруқликдаги ўсимликлар томонидан CO_2 ва O_2 атмосферада 12 марта тезроқ океанга нисбатан алмашилиб туради. Тупроқда яшаётган ўсимлик фитомассаси асосий қисми ташкил қилиб, зоомасса эса унинг 1 % ни ташкил қилади (Базилевич ва бошқалар, 1971). Дунё миқёсидаги океанларда фитопланктон ва фитобентос 1,7 млрд. тонна зоопланктон, зообентос, нектон (балиқлар ва бошқа жониворлар) 32 млрд. тоннадан кўпроқ миқдорни ташкил этади. Қуруқликда фитомассани олий ўсимликлар синфи ташкил қилиб, улар ҳар беш йил ичида янгиланиб туради. Океанларда эса фитомасса фитопланктон ҳисобидан ҳосил бўлади. Ҳайвонот дунёсининг миқдори ҳам денгиз ва қуруқликда бир-биридан фарқ қилади. Қуруқликда ҳайвонот дунёси ўсимлик туридан 3 баробар ва океанларда 16 марта ортиқ миқдорни ташкил қилади. Ердаги ҳайвонот дунёси майда ҳашоратлар, қушлар ва сутэмизувчилардан иборат бўлса, океанларда эса моллюскалар, қисқичбақасимонлар, балиқлар, тубан жониворлар, чувалчанглар, губкалар, лишанкалар, игнатерили, хордалилар ва бошқаларни ташкил қилади (Бочаров, 1969).

Ҳайвонот дунёсининг йирик турлари океанларда 76 %, қуруқликда 18 %, чучук сувларда эса 6 % ни ҳосил бўлган. Ўсимликлар учун бу кўрсаткич 50, 42, 8 % ни ташкил қилиб, тупроқ ва атмосферанинг ўт-ўсимликлар шаклланишида

роли, ҳайвонларга нисбатан кўпроқдир. Тирик мавжудодлар йил мобайнида фойдаланилаётган кальцийнинг 75 % ни истеъмол қилади. Калий учун бу кўрсаткич куруқликда 57 %, океанларда эса 43 % ташкил қилади. Бошқа элементларни йил бўйича истеъмол қилишда океанларда яшайдиган организмлар биринчи ўринни эгаллайди, шундан фосфор 67 %, азот 52 %, кул элементлари 62 % дан иборатдир.

Ер атрофини қоплаган тупроқ қатламида гумус 25000 миллиард тоннани ташкил қилади (Кононова, 1980). Тупроқдаги углерод йил мобайнида 1-2 млрд. тоннагача йиғилади. Гумус қопламанинг ҳосил бўлиши учун 800-1500 йил талаб қилинади. Ерларни ўзлаштириш натижасида дунё миқёсида эрозия жараёнида 1,2-1,4 млрд. тонна гумус камайиб кетган, кейинги юз йил давомида 400 млрд. тонна гумус йўқотилган.

Биосферада кимёвий элементлар, органик ва минерал моддаларни айланишида геологик ва биологик жараёнлар бўйича модда алмашилиш ҳаракати катта аҳамиятга эга бўлиб, тупроқ қоплами бевосита иштирок этади.

Тупроқ органик ва минерал моддаларни тўплайди, сорбция қилади, уларнинг ҳаракатига тўсиқлик қилиб гумус, орғано-минерал бирикмалар ва иккиламчи минераллар билан комплекс моддалар ҳосил қилади. Уларга мисол қилиб гумуснинг темир, алюминий оксидлар, фосфатлар, карбонатли бирикмалар, сувда эрийдиган хлоридли ва сульфатли тузлар ва бошқа моддаларни келтирса бўлади. Ҳар йили тоғлик худудлардан 200 млн. тоннага яқин серҳосил тупроқлар ювилади, шундан 20 млн. тонна дарё оқимлари билан бутунлай олиб кетилади. Олимларнинг ҳисобига кўра ҳозирги даврда биологик доирада N, P, Ca, S, Cu миқдори ювилиб кетилаётган миқдордан 2-10 баровар кўпроқдир.

Биоценозларнинг биосферадаги ҳаракатида тупроқда яшаётган тубан организмлар-Protozoa ҳам фаол иштирок этиб, улар тупроқнинг нам ғовақларида ва ёриқларида яшаб ривожланади. Тупроқ таркибида 11 % ботқоқ ва сув ҳавзаларида ўсадиган ўсимликда 1100 турдаги томироёқли жониворлар яшайди. Ёмғир чувалчанглари, олигохетлар, нематодлар, полихетлар, қискичбақасимон умуртқасиз ҳайвонлар ҳам тупроқ қатламида яшайдилар.

Муҳокама учун саволлар:

1. Суғориладиган тупроқларда ўсимлик, сув, тирик организмлар ўртасидаги экологик боғлиқлик қандай пайдо бўлади?

2. Тупроқдаги биофил элементларнинг ҳаракатини тушунтиринг?
3. Биоценозлар ўртасидаги экологик муносабат қандай?
4. Суғориладиган тупроқларда экологик муносабатнинг бузилиши нимага олиб келади?

2-МАВЗУ: Тупроқларнинг саноат чиқиндилари билан ифлосланиш манбалари, омиллари, оқибатлари ва муҳофазасига оид манбаларни таҳлил қилиш

Оғир металллар гуруҳига Д.И.Менделеев кимёвий элементлар жадвалидаги атом оғирлиги 40 дан ошиқ бўлган элементлар: фтор, рух, мишьяк, молибден, кадмий, симоб, қўрғошин, висмут, теллур, сурьма кабилар киритилади. Оғир металллардан атроф-муҳит экологиясига катта зарар етказадиган моддалар қаторига - симоб, қўрғошин, кадмий, мишьяк, селен ва фтор киритилган. Юқорида кўрсатилган қўрғошин, симоб ва кадмий энг зарарли элементлар ҳисобланади.

Тупроқ таркибини оғир металллар билан ифлослантирадиган манбаларга қуйидагилар киради.

1. Металларни қайта ишлайдиган оғир саноат ва металлургия комбинати чиқиндилари;
2. Саноат чиқиндилари;
3. Сууюқ ва қаттиқ ёқилғининг ёниш маҳсулотлари;
4. Автомобил транспорти чиқарадиган газлар;
5. Қишлоқ хўжалигини кимёлаштириш маҳсулотлари.

Металлургия саноати ҳар йили ер юзасига 150 минг тонна мис, 120 минг т рух, 90 минг т қўрғошин, 12 минг т никел, 1,5 минг тонна молибден, 800 т яқин кобальт ва 30 т га яқинроқ симобни атроф-муҳитга чиқариб ташлайди. Қуйидаги 2-жадвалда тупроқ қопламига тушган оғир металлларнинг ПДК меъёрлари келтирилган.

2-жадвал

**Тупроқдаги оғир металлларнинг ПДК кўрсаткичлари
(ЎзГидромет маълумотлари)**

№	Заҳарли модда	ПДК мг/кг
1	Симоб	2,1

2	Мишьяк	2,0
3	Мис (ҳаракатчан шакли)	3,0
4	Кўрғошин (ҳаракатчан шакли)	32,0
5	Рух (ҳаракатчан шакли)	23,0
6	Нитрат азоти	130,0
7	Фтор (сувда эрийдиган шакли)	10,0

Кимё ва оғир саноат чиқиндилари таркибида 1000 мг/кг кўрғошин, 3000 мг/кг мис, 10000 мг/кг хром ва темир, 100 мг/кг фосфор. 10 мг/кг марганец ва никел учрайди. Тоғ конларида ҳозирги пайтда 5 млрд. тонна ёқилғи ёндирилади. Агар бу чиқиндилар тупроқ таркибидаги моддалар билан бирикиб турғун моддаларни ҳосил қилса унда атроф муҳитга кам даражада зарар етказилади. Агар оғир металллар тупроқ эритмасига ўтса унда ўсимлик ва ҳайвонот организмлари томонидан ўзлаштирилиб, қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари орқали инсон танасига ўтиб организмга салбий таъсир кўрсатади. Ўсимлик томонидан оғир металлларнинг ўзлаштирилиши тупроқ муҳити, кимёвий ва минерал, ҳамда механик таркиби билан чамбарчас боғлиқдир.

Механик таркиби оғир бўлган тупроқлардаги оғир металллар ўсимлик томонидан истеъмол қилиниши анча қийин бўлади. Оғир металллар тупроқ таркибидаги карбонатлар билан бирикиб қийин эрийдиган моддаларни ҳосил қилади. Оғир металлларнинг тупроқдаги ҳаракати геохимёвий тўсиқлар билан боғлиқ бўлади, улар асосан тупроқ намлиги, механик ва минералогик таркиби, рН, кимёвий ва биологик жараёнлардан ташкил топган.

Симоб - оғир металллар ичида энг заҳарлиги билан ажралиб туради, унинг метилсимоб бирикмалари, анаэроб шароитда органик моддалар кўп бўлган жойларда ҳосил бўлади. Масалан, саноат чиқиндилари кўп миқдорда ташланадиган сув манбаларида, айниқса кўлларнинг тубида лойқалар қатламида тўпланади. Иккинчи манба бўлиб ғалла уруғлари ҳисобланади, чунки уруғлардаги моғор замбруғларига қарши курашда метил симоб моддалари ишлатилади. Атмосферага симоб буғлари тошқўмир ёқилганда ва бу моддалар билан ифлосланган сув манбаларининг парланишидан ўтиб тўпланади. Симоб сув, ўсимлик, озиқ-овқат маҳсулотлари орқали инсон организмга ўтиб, инсонда мия, руҳий, жигар ва буйрак касалликларни ривожлантириб ўлимга олиб келади.

Метилсимоб бирикмалари билан қишлоқ хўжалигида ғалла уруғларига ишлов бериш натижасида Японияда ва Швецияда 30 мингга яқин аҳоли заҳарланиб руҳий касалликларга дучор бўлган. Симоб моддалари тупроқнинг

чиридинга бой юза қатлами томонидан яхши адсорбция қилинади. Агар тупроқ таркибида симоб 20-100 мг/кг дан ошиб кетса қишлоқ хўжалик экинларининг ҳосили жуда ҳам камайиб кетади.

Қўрғошин - ўсимлик ва ҳайвон тўқималарида тўпланиб турли касалликларни келтириб чиқаради. Қўрғошиннинг асосий манбаи бўлиб тоғ жинсларини қайта ишлайдиган саноат ва автотранспортдир. Бензин таркибига яхши ёниш учун тетраэтилқўрғошин моддалари қўшилади, натижада 1 л. ёқилғи ишлатилганда ҳавода 200-400 мг қўрғошин тўпланади. Битта автомобил бир сутка мобайнида ишлаб турганида ҳовода 1 кг га яқин қўрғошин тўпланади. Америка шаҳарлари ҳавосида қишлоқлардагига нисбатан 20 марта кўпроқ қўрғошин билан ифлосланиши аниқланган. Қўрғошин тупроқ колоидлари, органик моддалар томонидан адсорбция қилиниб, эритмалар таркибига ўтиб кетади. Қўрғошин тупроқ таркибидаги бактериялар миқдорини камайтириб юборади. Тупроқ таркибидаги қўрғошин 0,1-20 мг/кг, ўсимлик таркибида эса 0,5-3,0 мг/кг бўлиши мумкин. Тошкент вилоятидаги Олмалик қўрғошин кони чиқиндилари таркибида қўрғошин 170-280 мг/кг, шифер заводи, теплоэлектростанциялари атрофидаги тупроқларда эса 30-40 мг/кг ни ташкил қилади. Ғўза, кунгабоқар, пиёз ва дон экинлари таркибида қўрғошин 13-14 мг/кг ни ташкил этади. Ўсимликга қўрғошин фотосинтез, оксидланиш ва ёғлар метаболизмининг ривожланишига салбий таъсир қилади. Агар тупроқ таркибида қўрғошин 2000 мг/кг дан ошиб кетса чорва молларида ошқозон касалликларининг ривожланишига сабабчи бўлади. Инсон организмда қўрғошин тўпланса пневмосклероз, асаб, юрак, буйрак ва жигар касалликлари кучайиб кетади.

Кадмий - тупроқ таркибига суперфосфат ва фунгицидлар орқали киритилади. Олимларнинг маълумотига кўра кадмий тупроққа 1968 йилдан бери 14000 тонна ҳар йили тўпланади. Тупроқ таркибида кадмий кўпайиб кетса унинг ферментатив фаоллиги пасайиб кетади. Кадмий ёмғир чувалчанги ва қирқоёқлар томонидан яхши истеъмол қилинади. Агар тупроқ таркибида кадмий 12 мг/кг дан ошиб кетса атмосферадаги азот аммонификация, нитрификация ва денитрификация жараёнларининг ривожланишига салбий таъсир қилади.

Кадмий тупроқнинг органик моддалари, коллоидлар томонидан яхши адсорбция қилинади. Кадмий рух билан қўрғошинга нисбатан захарлироқ бўлиб, тупроқ микроорганизмларнинг ривожланишига қаттиқ таъсир қилади.

Рух - тупроқда 10 дан 800 мг/кг гача тўпланиб, унинг физик-кимёвий хусусиятларига ва ферментатив активлигига таъсир кўрсатади. Рух миқдори

тупроқда 400 мг/кг дан ошиб кетса, биологик жараёнга таъсир қилиб, микроблар ривожланишига тўсқинлик қилиб, органик моддалар таркибидаги целлюлоза парчаланиши сустлашади, нафас олиш қийинлашади, уреаз ферменти фаолланишини камайтириб юборади. Ўсимлик тупроқ таркибидаги рухни яхши истеъмол қилиб, уни яшил органларида тўплайди.

Мис - тупроқда 1-20 мг/кг бўлади. Агар тупроқ эритмасида миснинг миқдори 0,1 мг/кг дан ошиб кетса ўсимлик учун захарли таъсир қилади. Ем-хашак таркибида мис миқдори 20 мг/кг дан ошиб кетса қўй ва қўзичоқларда бир қатор касалликлар пайдо бўлади. Тупроқда мис кўпайган тақдирда агрегатлар миқдори камаяди, эрозия жараёни ривожланиб, зичланиш рўй беради. Ўсимлик таркибида мис 20 мг/кг дан ошиб кетса унинг нафас олиш қийинлашиб, хлорофил ҳосил қилиш ва ферментатив фаоллиги пасайиб кетади.

Фтор - тупроқ таркибида 50-200 мг/кг, баъзи бир ифлосланган жойларда 8000 мг/кг гача тўпланиши мумкин. Фтор тупроқда суперфосфат ўғитларини солиш натижасида ва саноат чиқиндилари орқали тўпланади. Фтор тупроқда кўпайиб кетган тақдирда хашоратларнинг ҳаётига ва ривожланишига таъсир қилади. Фтор миқдори тупроқда ошиб кетса ўсимлик ва ҳайвонот организми орқали инсонга ўтиб суяк тўқималари, тирноқ ва тишларнинг мўртлигини ошириб уларнинг емирилишга олиб келади. Қон томирлари эса эластик хусусиятларини йўқотиб юборади.

Ер ости конларидан фойдали қазилмаларни қазиб олиш очик ва ёпик равишда бажарилади. Айниқса маъданларни очик ҳолатда кавлаб олинганда тупроқ ва ўсимлик қоплами, гидрологик ва геохимёвий режим ландшафтларда бузилиб кетади.

АҚШ да ер ости конларини очик равишда қазиб олиш натижасида 1,5 млн. гектар ер қишлоқ хўжалигидан чиқариб юборилган. Шундан 600 минг гектар ер қайта тикланиб қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришига қайтарилган, 2000 йилда эса ишлаб чиқаришдан чиқараладиган ерлар 12 млн гектарни ташкил қилган. Англияда 70 минг гектар ернинг 25 % қазилма бойликларни қазиб оладиган карьерлар ҳисобланади. Ўзбекистон бўйича эса ишлаб чиқаришдан чиқарилган ерлар 200 минг гектардан иборатдир. Бу ерларни барчасини қайта тиклашга тўғри келади.

Ўзбекистон Республикаси бўйича қайта тиклашни талаб қиладиган суғориладиган ерлар майдони 60 минг гектарни ташкил қилади. Ер ости бойликларни очик равишда қазиб олинганда, атрофдаги унумдор ерлар бузилиб, чиринди ва озика моддаларга бой қатламлар бузилиб кетади, уларнинг майдони республика бўйича юқорида келтирилган майдондан 4-10 баробар кўпдир.

Қурилиш маҳсулотлари кум, шағал, лой ва бошқа маъданлар қазиб олинганда ернинг геохимёвий, гидрогеологик, геологик шароити ўзгариб, уларнинг тупроқ қатлами тамомила олиб ташланади. Бундан ташқари, рудалардан металлларни ажратиб олиш жараёнида кўп миқдорда суюқ ва қуюқ ҳолатдаги чиқинди маҳсулотлар корхона атрофидаги катта майдонларни эгаллаб ётади. Саноат чиқиндилари таркибидаги оғир металллар сув ёрдамида ювилиб майда чанг, кум ва лой заррачалари, шамол ёрдамида учирлиб олиб кетилади ва тупроқ таркибига кириб уларни ифлослантиради. Бунга мисол қилиб Олмалик кимё комбинати атрофидаги фосфогипс чиқиндилари, қўрғошин конидан, Охангарон кўмир конидан ер юзасига чиқариб ташланган чиқиндилар катта майдонларни эгаллаб ётади. Олимларнинг ҳисобига кўра сайёрамизда яшаётган ҳар бир инсон кунига 3-4 кг чиқиндиларни чиқариб ташлайди. Барча яшаётган халқ бир суткада 8-16 миллион тонна йил мобайнида эса 3-6 млрд. тонна чиқинди ҳосил қилади. Шу 2000 йили инсон томонидан йил мобайнида йиғиладиган чиқиндилар 15 миллиард тоннадан ошиб кетди. Саноат ва инсон чиқиндилари минерал ва органик таркибли, металллар, металлоидлар, кимёвий моддалар (кислота, тузлар, ишқорлар), аҳлатларни тозалаш станцияларида йиғилган маҳсулотлар чанг, кул, кимёвий бирикмалар, шиша ва керамика буюмларнинг майда заррачалардир. Бу маҳсулотлар шамол ёрдамида олиб кетилади, табиатни ифлослантирадиган манбалар қўйидагилардан иборат:

1. *Табиий манбалар:*

- * тупроқ қоплами (минерал ва органик заррачалар);
- * вулқон ва бошқа табиий офатлар;
- * минерал заррачалар-газ ва буғлар;
- * космос (космос чанги).

2. *Антропоген манбалар:*

- * иссиқлик теплоэлектростанциялар (кўмир чанги, кул, гутди ва бошқа токсик қаттиқ ҳолатдаги заррачалар), газлар (SO_2 , SO_3 , H_2S , NO , баъзи бир циклик углеводородлар) фтор ва маргимуш бирикмалари;
- * маъданларни қазиб чиқариш саноати (шахталар, нефт маҳсулоти), чанг (SO_4 , SO_3 , H_2S , маргимуш ва қўрғошин бирикмалари);
- * қора металлургия (рудалар чанги, темирли чанг, темир, марганец, маргимуш оксидлари, кул, қоракуя, SO_4 , SO_3 , NH_3 , NO , HCl);
- * рангли металлургия (чанг, буғ, қўрғошин, рух, кадмий, мис, симоб, маргимуш оксидлари, SO_2 ва бошқа бирикмалар);
- * қўрғошин саноати маҳсулотлари (цемент чанги, фтор ва бошқа моддалар);

* кимёвий саноат, неорганик ва органик маҳсулотлар (SO_2 , SO_3 , Cl , HF , H_2S , HCl , HNO_3 , NH_3 , фтор бирикмалари ва (углеводородлар, эритувчи моддалар эфирлар, феноллар, меркаптан, қорақуя);

* целлюлоза ва қоғоз ишлаб чиқариш саноати (чанг, SO_2 , Cl , меркаптан ва бошқа бирикмалар);

* фармацевтика саноати (углеводородлар);

* синтетик каучук чиқарадиган резина саноати (эфирлар, ацетонлар, феноллар);

* озиқ-овқат, гўшт ва сут ишлаб чиқарадиган саноат (чанг, SO_2 , SO_3 , NH_3 , H_2S , қўрғошин бирикмалари);

* транспорт (углеводородлар, натрий, қўрғошин, автомобил тутун заррачалари, кўмир чанги, кул, SO_2 , SO_3 , H_2S);

* сахар ва қишлоқдаги тураржойлар (кул, тутун, SO_2 ва бошқа моддалар);

* қишлоқ ва ўрмон хўжалиги (ўғитлар, пестицидлар).

Тупроқ таркибидаги ифлослантирадиган моддалар уч турга бўлинади:

1. Қаттиқ минерал заррачалар ва сульфат, фосфат, карбонатли кимёвий бирикмалар;

2. Газ ҳолатдаги олтингугурт, азот, углерод ва углеводород оксидлари;

3. Кумуш, марганец, бериллий, бром, кадмий, сурьма, ванадий, рух, селен, хром, мис, фтор, симоб, никел, қўрғошин каби кимёвий элементлар.

Мухокама учун саволлар:

1. Тупроқ таркибини оғир металллар билан ифлослантирадиган манбалар нималар?

2. Оғир металлларга қайси кимёвий элементлар киради?

3. Оғир металлларнинг тупроқ, ўсимлик, тирик организмлар занжиридаги ҳаракати қандай амалга ошади?

4. Оғир металлларнинг инсон, ўсимлик ва ҳайвон дунёсига таъсири қандай?

5. Тупроқ қопламанинг оғир металллар билан ифлосланишини олдини олиш усуллари тушунтиринг?

3-МАВЗУ: Кимёвий ифлосланган тупроқларни таснифлаш.

Кейинги йиллар мобайнида инсоннинг ишлаб чиқариш фаолияти туфайли республикада тобора кўпроқ бузилган, баъзида ҳаётсиз ерлар пайдо бўлмоқда, атриф муҳит ҳолати ёмонлашмоқда (тупроқ қатлами, гидрологик режимнинг бузилиши ва техноген рельефлар вужудга келиши муносабати билан), бу эса кишилар саломатлиги ва жамиятга моддий зарар етказмоқда. Ваҳоланки, ҳисоб-китобларга қараганда, табиий ҳолатда 100 йилда 0,3 - 2 см тупроқ шаклланди.

Республика ҳудудида рекультивациялаш объектларига қуйидаги ерлар киради:

- норуда қурилиш ашёлари олиними (тупроқ, қум, шағал ва бошқалар);
- газ, нефт қидируви ва қазими;
- суғириш каналлари, коллектор-дренаж тармоқлари;
- трубопровод ва йўл;
- қурилиш ишлари;
- шаҳар ва саноат чиқиндилари ташлаш натижасида бузилган ерлар.

Тупроқ тўқиш йули билан яхшилаш мумкин бўлган майдонлар ҳам рекультивация объектидир.

Ерларни рекультивациялаш - бу бузилган ерлар унумдорлиги ва халқ хўжалик қимматини тиклаш, шунингдек атроф муҳит табиатини яхшилашга йўналтирилган тадбирлар комплекси ҳисобланади. Ерларни бузиш билан боғлиқ корхоналарда рекультивация ишлари технологик жараённинг ажралмас қисми бўлиши керак.

Рекультивациянинг умумий жараёни икки асосий - техник ва биологик босқичдан иборат. Улардан аввал бузилган ерларни таҳлил қилиш, фойдаланиш йўналишини аниқлаш, лойиҳа-смета ҳужжатларини тайёрлаш ишларини олиб бориш лозим.

Техник босқичда ерни халқ хўжалигида мақсадга мувофиқ фойдаланишга тайёрланади.

Биологик рекультивация бузилган ер унумдорлигини тиклаш, қишлоқ хўжалиги ёки ўрмон хўжалигида фойдаланиш учун қайтариш, инсон яшаши ва фаолиятига қулай ландшафт яратишни ўз ичига олади.

Бугунги кунда Ўзбекистонда ерларни рекультивациялаш катта амалий аҳамиятга эга бўлиб, дарҳол ечимини талаб қилмоқда, чунки фойдаланилмаётган қўриқлар (ўзлаштирилмаган) ресурси тугамоқда, халқ хўжалигини ривожлантириш учун эса янги-янги ер майдонлари зарур. Шунинг учун қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини ривожлантиришнинг асосий йўллари билан ер резервларини рекультивациялашдир, устига устак улар суғориладиган зоналарда жойлашган. Шу туфайли ҳам бузилган ерларни рекультивациялаш иқтисодий жиҳатдан ўзини оқлайди.

Ватанимиз ва чет эл тажрибаси кўрсатганидек, бузилган ерлардан қуйидаги йўналишлар бўйича фойдаланиш мумкин:

- қишлоқ хўжалигида (биринчи навбатда: пахта, сабзавот, озиқа ва бошқа экинлар ўстириш, шунингдек, мева ва токзорлар учун;

- ўрмон хўжалигида фойдаланишга мўлжалланган ёғочли дарахтлар ўтказиш, тупрокни ҳимоя қилувчи, эрозияга қарши, санитария-гигиена ва бошқа мақсадлар учун;

- сув хўжалигида - чуқур рельефларда турли мақсадга мўлжалланган ҳавзалар (туби зарарсиз жинслардан ташкил топган бўлса) барпо этиш;

- рекреацион - бузилган ерларда дам олиш зоналари, боғлар, саноат отвалларида кўкаламзорлар, спорт иншоотлари барпо этишда.

Экспертлар баҳоси бўйича Ўзбекистонда бузилган ерларнинг барча турлари майдони 200 минг гектардан ортиқ, шундан 60 минг гектари суғориладиган ва қишлоқ хўжалиги учун қулай ҳудудларда жойлашган.

Суғориладиган ерларда унумдор тупроқ бузилишининг энг катта қисмини суғориш тармоқлари ёқасидаги тўғон, каналлар, коллектор-дренаж қуришда қовланган ўнқир-чўнқирлар ташкил этади. Улар қишлоқ хўжалик оборотидан чиққан ва қайтарилиши керак. Республикада бундай ерлар 25 минг гектар атрифида.

Ерларни техник рекультивациялаш

Рекультивациялашнинг техник босқичига текислаш, қияликларни тартибга солиш ва унумдор қатламни йиғиб, ташиб келиб тўқиш, мелиорациялаш, кўллар қуриш ва бошқалар киради.

Тупроқ келтириб тўктиш ишлари қуйидагича бўлиши мумкин:

1. Резерв майдондан унумдор тупроқни йиғиб олиш, ташиш ва рекультивация майдонига солиш;

2. Резерв майдондан унумдор тупроқ йиғиб олиниб, кейинчалик солиш учун яқинроққа тўплаб қўйиш;

3. Резерв майдондан унумдор тупроқ йиғилиб, рекультивация қилинадиган майдонга тўплаш ва кейин ерга солиш.

Энг самаралиси унумдор тупроқни тўплаб қўйиб асрашни талаб қилмайдиган 1-вариантдир. Аммо рекультивация ва тупроқ йиғиш муддатлари мос келмагани учун амалда кўпроқ 2-3-вариантлардан фойдаланилади.

Трансплант резервларига қуйидагилар киради:

- йўл, сув қувурлари, каналлар, карьерлар, шунингдек саноат ва қурилишлар;

- қирлардан оқизилган унумдор тупроқ, жарлик, кичик дарёлар туби ва бошқа жойлардан олинадиган тупроқ.

Трансплант сифатида тўлақонли тупроқдан фойдаланилганда ҳам тўплаб қўйишга тўғри келади. Бу ҳолда А горизонтининг энг унумдор тупроғи йиғилади, резерв ёки рекультивация қилинадиган майдонга тўпланади. Кейин унуми камроқ В горизонтга ташиб солинади.

Ерни бузиш билан боғлиқ турли ишларда тупроқ қатлами унумдорлигини асраш, лойиҳа ҳужжатлари тузишда эса тупроқ унумдорлигини баҳолаш ва йиғиб олинадиган қатлам қувватини аниқлаш керак.

Кейинги пайтларда трансплантти асраш буйича қатор стандартлар чиқди. Жумладан, линияли иншоотлар барпо этилганда унумдор қатлам йиғиб тўпланмай, қурилиш туфайли бузилган майдон ва икки ёнидаги унумсиз ерларни рекультивация қилишда фойдаланиш тавсия этилади. Гил, соз, соз-кумтупроқли майдонларда иш олиб борилганда юза қисм албатта йиғиб олиниши зарур. Қумоқ тупроқ эса фақат ўзлаштирилган ерларда йиғилади.

Йиғиб олинган қатлам қалинлиги унумдорлигининг асосий кўрсаткичларига қараб белгиланади.

Гумусли қатлам қуввати генетик горизонт буйича 3 дан I - 1,5 фоиз бўлиши лозим. Узоқ вақт суғорилган яримчўл ва чўл зоналарида мустасно тарикасида гумус миқдори 1 фоизгача қатлам йиғиб олинади.

Трансплантти йиғиш, ташиш, солиш, текислашда тупроқ бузилади, генетик горизонтлари аралашади ва бу тупроқдаги гумуснинг 30 - 50, азотнинг 35-48 фоиз ҳамда микробиологик фаоллигининг икки баробар камайишига сабаб бўлади.

Унумдор тупроқ уюми узоқ (5 йилдан ортиқ) сақланганда таркиб агрегат тузилиши ёмонлашади, кесакка айланади, фаол гумус пассив ҳолатга ўтади, биологик фаоллик даражаси камаяди.

Тўпланганда унумдор тупроқ уюми баландлиги 5, потенциал унумдор тупроқники эса 10 метрдан ошмаслиги керак.

Тупроқни йиғиш, ташиш, солиш скрепер ва бульдозерлар ердамида бажарилади.

Рекультивация қилинаётган қатлам қуввати Р отвал жинс агпитехкик ва шизик хусусиятлариға боғлиқ ва

$$P_c = h b + h k + 0,2 m$$

формуласи билан ифодаланди.

кум - 0,5; соз-кум - 1,0 - 1,5; сотупроқ - 1,5 - 3,0;

h k – илдиз жойлашадиган қатлам қуввати:

h k - донлилар учун - 0,8; мевали дарахтлар учун - 1,5 -2; ўрмонзор учун - 2,5 - 4.

Камунум майдонларга тупроқ маҳсулдорлиги табиий из ерлар киради ва улар кислота ёки ишқорли, юқори даражада эрозияга учраган, шўрланган, тошлоқ, шунингдек, органик моддалар, озика элементлари камбағаллиги билан характерланади.

Бир хил тупроқли майдонларга ёппасига, турли тупроқли ерларга эса танлаб трансплант солинади. Унумдор қатламнинг нами меёрида, яъни уваланадиган бўлганда солиш лозим.

Бу жараён оддий ва комбинациялашган бўлади. Оддийсида камунум майдонларга аралаштирмай бир йўла, комбинациялашганида икки марта: дастлаб 10 - 15 см қалинликда солиниб аралаштирилади, кейин лойихадаги нормага етказилади.

Оддий усулда унумдор ва унумсиз тупроқлар гранулометриқ таркиби кам фарқ қилади, комбинациялашганда эса фарқ катта бўлади.

Тупроқ солишнинг мақбул қуввати Мз

$$I_{\zeta} = \frac{\hat{A} \cdot 30}{\hat{A} \cdot \hat{E} 1}$$

формуласи билан ифодаланали. Бунда

А - қишлоқ хўжалиқ экинлари ҳосили билан озиқа моддаларининг чиқиши;

В - 30 см қалинликдаги унумдор қатламнинг озиқа моддалари миқдори; К₁-тупроқдаги озиқа моддалардан фойдаланиш коэффициенти.

Бузилган ерлар тупроқ қатламидаги ҳолатига қараб тўрт хилга бўлинади:

1 - унумдор қатлам тўла йиғиб олинган - карьер, йўл ёқалари, турли мақсадларда эгалланган очиқ майдонлар, жарликлар;

2 - 50 ва ундан ортиқ фоизи йиғилган, унумдор қатлам пастки унумдор жинс билан аралаштирилган – газ-нефт қувурлари, ерости алоқа, электр линиялари ва бошқа қурилишлар ўрни;

3 - унумдор қатлам остидаги 20 см ва ундан ортиқ чуқурликдаги унумсиз жинс билан қўшиб йиғилган - каналлар ёқаларидаги дўнгликлар, геология-қидирув отваллари;

4 - унумдор қатлам геология-қидирув ва бошқа ишларда бузилган, машина ва механизмлар, турар жойлари ва бошқа жойлар тупроқлари.

"Рекультивация бузилган ерлар турига қараб ўз хусусиятига эга.

Ҳар бир турдаги бузилган ер техник рекультивациясининг йўналиш ва технологик ечимини кўриб чиқамиз.

I. Карьер қазув ишлари натижасида зарарланган ерларни техник (тоғ-техник) рекультивацияси тўрт йўналишга эга: қишлоқ хўжалиқ, ўрмон, сув хўжалиғи ва реакрацион.

Чуқурлиғи 5-15 метр майда карьерлардан қишлоқ хўжалиғи, ўрмон, шунингдек саноат қурилиши, чуқурроқларидан (гилли ёки сотупроқли) сув ҳавзаси сифатида фойдаланган маъқул.

Фаолияти тўхтаган карьерлар рекультивацияси аввалдан унумдор қатлами йиғиб олиниб асраб қўйилмагани учун рекультивация ўтказилмайди. Бундай ҳолатда у ерлардан пичанзор ёки яйлов сифатида фойдаланиш лозим.

Қишлоқ хўжалиқ рекультивацияси. Фаолияти тўхтаган карьерлардан қишлоқ хўжалиқ ишлаб чиқариши учун фойдаланишнинг икки варианты мавжуд: устки қатлами жинси билан кўмиш ва яқин атрофдаги шу мақсадда ажратилган майдон тупроғидан солиш.

Биринчи вариантда қуйидаги асосий ишлар бажарилади:

- юзаки карьерлар унумдор қатлами йиғилиб асраб қўйилади;
- юза қатлам жинслари аралаштирилади ва солинади;
- солинган тупроқ текисланиб, зичланади;
- йиғиб олинган қатлам аралаштирилади ва текисланади.

Унумдор қатламни аввал тўкилган жинс яхши жойлашгандан кейин солиш тавсия этилади.

Рекультивация қилинган карьер қиялиги шудгорларда 2, яйдов учун - 2 - 4 ва боғ учун 5 даражадан ишмаслиги лозим.

Иккинчи вариантда қуйидаги ишлар амалга оширилади:

- тупроққа махсус ажратилган майдонда ишлов бериш ва карьерга ташиб тўкиш;

- махсус ажратилган ердан унумдор қатламни йиғиш ва зарур ҳолатда асраш учун уйиб қўйиш;

- трансплантни тапиш, тўкиш ва текислаш;

- махсус ажратилган майдонни (резерв) тиклаш.

Карьер аҳоли пунктига яқин жойлашган бўлса, кўмиш учун қурилиш чиқиндиси, шлак, хўжалик маиший ахлатларидан фойдаланиш мумкин. Улар устидан эса тупроқ тўкилади.

Одатда резерв учун ноқулай жойлар, яъни кўпинча эрозияга учраган ёки сурилиб тушадиган қир-қияликлар ажратилади. Ишлов беришда аввал гумусли қатлам йиғилиб тўпланади. Ишни мазкур майдон келгусида фойдаланишга яроқли бўлишини ҳисобга олган ҳолда бажариш зарур. Биринчи вариантда тадбир асосий тоғ ва транспорт ускуналари ёрдамида амалга оширилиши керак, бу рекультивация харажатларини анча камайтиради.

Жарликка айланган оралик техник рекультивацияси қуйидаги ишларни ўз ичига олади: ўсимликлар сақланиб қолган қатлам кўчирилиб йиғиб қўйилади; жарлик атрофидаги тепалик тупроғи суриб тўкилади, у чуқур бўлса, бошқа жойдан тупроқ келтирилади; юзаси текисланади; аввал кўчириб олинган қатлам ётқизилади.

Ерларнинг техник рекультивацияси бўйича лойиҳа ҳужжатларига қуйидагилар киради: лойиҳадаги майдон плани; ҳар 10-15 метрда дўнгликлар текисланиб, чуқурлари кумиладиган мураккаб тузилишли ерлар лойиҳа профили; карьерга туташ тупроғи йиғиб олинадиган ҳудуд (1-вариантдаги) тупроқ ишлари картограммаси; карьерни рекультивация қилиш бўйича тупроқ ишлари картограммаси; бузилган ерлар лойиҳа горизонталларидаги рекультивациядан кейинги) майдони плани.

Ишлар схемаси қабул қилинган, маълум бир жойдаги ва жами техник ҳужжатлар тузилади.

Ўрмон рекультивацияси. Рекультивациялаш мўлжалланган норуда қурилиш ашёлари карьерлари яроқли, кам яроқли ва яроқсизга бўлинади. Қиялиги 7 даражагача (сув босмайдиган), туприғидаги шағал миқдори 30 - 40 фоиздан ортиқ бўлмагани, 15 фоиз карбонат ва 6-10 фоиздан ортиқ гилли, карьерлар яроқли, қиялиги 12 - 20 даража, сув босадиган. Шағали 50 ва карбонат 20-40 фоиздан ортиқлари кам яроқли турга киради.

Ўрмон рекультивацияси карьерни тўлиқ кўмиш ва ерни пухта текислашни талаб қилмайди. Бироз текислаш, дўнгликлар учини қирқиш, гилли қияликларни 10 - 12, кумоқларини 4 - 6 даражага келтириш кифоя.

СредазНИИЛХ тадқиқотларининг кўрсатишича, Ўзбекистон ҳудудида тез ўсувчи терак, оқ акация, шумтол, тол экиш самаралидир. Терак, айниқса қоратерак табиий ва сунъий шароитларда яхши ривожланиши билан ажралиб туради. 10 йил мобайнида унинг ёғоч захираси гектарига 230 м³ дан ошади.

Шунингдек ғишт заводи карьерларидан бўшаган майдонларга ҳам терак экиш мақсадга мувофиқдир.

Пахтазорларда ўрмон-ҳимоя минтақаси яратиш очик даладагига нисбатан ҳосилдорликни 13 фоизга оширади.

Сув хўжалиги рекультивацияси. Фаолияти тўхтаган карьерларда ҳавзалар барпо этишда сувни бир меъёрда ушлаб туриш, сингиб ёки ерости ўйиқларига оқиб кирмаслигини таъминловчи гидротехник иншоотлар қуриш назарда тутилиши лозим. Ҳавзадаги сув миқдори буғланиш, фойдаланиш истеъмоли, сингиш сарфларини қоплайдиган, санитария-гигиена талабининг муҳим шарти ҳисобланмиш 1,5 метрдан кам бўлмаслиги керак.

Шунингдек қирғоқдаги дўнгликлар сурилиб тушмаслиги учун мустаҳкамланиши, туби текисланиши зарур.

Рекультивациянинг рекреация йўналиши. Рекреация мақсадларида ўтказилалиган рекультивация ишлари ижтимоий-иқтисодий жиҳатдан жуда самаралидир. Рекреация ҳудуди базасида заминавий энг сердаромад ва фойдали тадбирлардан бири дам олиш индустриясини барпо этиш мумкин. Бунга Чирчиқ дарёси ўзанидаги бузилган ерлардан фойдаланиш тажрибаси мисол бўла олади. Шағал карьери ўрнида Тошкент шаҳар аҳолиси учун бир неча кўлли "Роҳат" дам олиш зонаси яратилган. Бунда ниҳоятда кам маблағ сарфланди, фойда эса катта.

Газ-нефт қувурлари, ерости кабеллари ўтказилиши натижасида бузилган ерларни техник рекультивациялаш ва технология бўйича амалга ошириладиган ишлар қуйидагидардан иборат:

- қурилиш полосасидаги унумдор қатламни йиғиш. Трасса ёқалаб 45 метр кенгликгача ер ишдан чиқади;

- тупроқни ташиб уйиш;

- трубопровод ётқизиш бўлингач, юза қатламни қайтариш тўқиб ва текислаш;

- унумдор тупроқни қайтариш солиш ва текислаш.

Бир қатор муаллифларнинг ҳисоб - китобларига кўра, гумусли қатламни ташиш рекультивация харажатларининг ярмига яқинини ташкил этади. Шунинг учун муаллифлар магистрал трубопровод қурилиши туфайли бузилган ерларни рекультивация қилишнинг икки вариантини тавсия этадилар:

1. Жойлаштирилган қувур ўрнидан чиққан ҳимоя зонасидаги тупроқни юза қатлам билан аралаштириш;

2. Олдиндан юза қатлам тақсимланиб, 7 метр кенглик ва 40 см чуқурликда плантаж плуг билан ёппасига шудгорлаб юбориш.

Бу ишларни бажариш учун қуйидаги механизмлар керак: унумдор қатламни йиғиб, траншеяларга ишлов берадиган ЭТР=254 экскаватори; тупроқни траншеяга ётқизиш, унумдор қатламни қайтариб солиш ва текислаш учун Д=678А бульдозери; шудгорлайдиган ПТН=40 икки ярус плугли Т=4А занжирли трактори.

Бир қатор муаллифлар текширувлардан сўнг шундай хулосаларга келдиларки, камбағал тупроқларда (гумус миқдори 2,7 фоизгача) трубопровод ётқизиш пайтида йўқотиш кўп эмас, шунинг учун техник рекультивацияни соддалаштириш ёки мустасно қилиш мумкин. Бунда унумдордикни тиклаш учун йўқотилган гумусни қоплайдиган миқдорда гўнг солиш кифоя.

3. Суғориш каналлари бўйидаги уюмлар, геология-қидирув ишларидаги отвал ва бошқалар ҳам юқоридаги усул билан рекультивация қилинади.

4. Нефт маҳсулотлари билан ифлосланган ерларни тиклашда айрим муаллифлар энг аввало рекультивациянинг техник босқичини ўтказишни таклиф қиладилар. Бу мум аралашган тупроқни тозаси билан аралаштириб юбириш, минерал фаоллаштирувчи моддалар солиш, чуқур шудгорлаш ва офтобда товланиши учун (гелиотермик мелиорация) икки йил қолдиришдан иборат. Кейинги, яъни биологик босқичда барча агротехника талаблатшга қатъий амал қилиш зарур.

Ерларни биологик рекультивациялаш.

Биологик рекультивация бузилган ерлар унумдорлигини тиклаш бўйича агротехник, фитомлиоратив ва бошқа тадбирлар комплексини ўз ичига олади, у икки йўналиш - ўрмон ва қишлоқ хўжалик рекультивациясидан иборат.

Ўрмон рекультивацияси одатда унча унумдор бўлмаган майдонларда ўтказилади, камроқ харажат талаб қилади ва шунинг учун кенг тарқалган.

Қишлоқ хўжалик рекультивацияси саноат қурилиши учун фаолият бошлангунча унумдор бўлган ерларда амалга оширилади. У икки босқичда олиб борилади.

Биринчи босқичда тупроқ қишлоқ хўжалик экинлари ўстиришга яроқли даражагача тикланади. Бунинг учун тупроқ шароитига унча талабчан бўлмаган, касаллик ва бегона ўтларга чидамли, кўп миқдорда ерости ва ерусти массаси яратадиган ўсимликлардан фойдаланади.

Иккинчи босқичда тупроқнинг қанчалик тикланишига қараб нормал даражада ҳосил берувчи қишлоқ хўжалик экинлари экилади.

Қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариши учун ерларни биологик ўзлаштириш қуйидагича амалга оширилади: техник рекультивациядан кейин тупроққа дастлабки ишлов бериш, ўғитлаш ва кўп йиллик ўтлар экиш. Биологик ўзлаштириш даври одатда 3 йил (баъзан кўпроқ), ундан сўнг майдон қишлоқ хўжалигида фойдаланишга киритилади.

Тупроққа дастлабки ишлов бериш нам сақланиши ва тўпланиши, бегона ўтлардан тозаланиш, сув-ҳаво ҳамда озиқа режимининг меъёрга тушиши, аэрациянинг кучайиши, биологик жараёнларнинг фаоллашуви, захарли бирикмаларнинг парчаланишига олиб келади.

Дастлабки ишлов, беришга қуйидаги операциялар киради:

- пайкални енгил, лекин пухта текислаш, бу суғоришни енгиллаштиради ва механизация ишлаш сифатини оширади;
- ағдармай ҳайдаш, бу баҳорда тупроқни эрозиядан ҳимояловчи анғизни асрайди;
- молалаш билан бир вақтда бороналаш - тупроқдаги намни сақлаш учун;
- кесакларни майдалаш, юзани текислаш ва экишдан олдин тупроқни зичлаш учун молалаш.

Ўзлаштирилаётган майдонлар юза қатламидаги лзиқа моддалари етишмаслиги ёғин миқдори, пайкалнинг қиялиги, қатлам сифатиға қараб биологик босқичда белгиланган миқдор, тур ва нормада ўғит солиб бартараф этилади.

Шудгорлашга мўлжаллаб рекультивация қилинган майдонлардаги чиринди захираси тикланиши учун суперфосфат аралаштириб компостга айлантирилган гўнг солиш тавсия этилади. Гўнгга суперфосфатни юклаш ёки штабелга жойлаб пайтида аралаштириш мумкин. Гўнгни штабелларда зичлаш, устини тупроқ билан ёпиш ва икки-уч марта сув қуйиш ёзда юқори сифатли ўғитга эга бўлишни таъминлайди.

Ерни ўзлаштираётган экинларга минерал ўғитлардан аммофос, калий тузи ва аммиак селитраси солиш тавсия этилади.

Ўғит миқдорини

$$\dot{I}_0 = \frac{\hat{A} - \hat{A} - \hat{E}_1}{\hat{E}_2}$$

формуласи бўйича ҳисоблаш мумкин.

Бунда M_y - ўғит миқдори;

A - озиқа моддаларининг қишлоқ хўжалик экинлари билан чиқиб кетиши;

B - унумдор қатламдаги озиқа моддалари миқдори;

K_1 - озиқа моддаларининг тупроқда фойдаланиш коэффиценти;

K_2 - озиқа моддаларининг ўғитдаги фойдаланиш коэффиценти.

Барча минерал ўғитлар бир турда, майда, аммо гарддан иборат эмас, доналарга осон ажраладиган, ёпишиб қолмаган бўлиши керак.

Экишолди ишлови ва ўғит солингандан сўнг тупроқ унумдорлиги ҳамда таркибини тикловчи ўтлар экишга киришилади.

Ўзлаштирувчи мелиоратив экин сифатида кучли биологик масса ҳосил қилувчи кўп йиллик ўтлардан фойдаланилади. Бошоқли ва дуккакли кўпйиллик ўтлар аралашмаси бу талабга жавоб беради. Жумладан, беда яшил ўғит сифатида экилганда тупроқнинг химик, физик хоссаларини яхшилашда фаол

иштирок этали (гектарига 300 килограммгача азот ҳосил қилади). Кулранг тупроқларда беда, кўп марта ўриладиган райграс ва оксўхта аралашмасини экиш катта самара беради.

Ўтлар уруғи ер молаланиши билан (табiiй ерлардагига нисбатан 1-1,5 хафта эрта) 2 - 4 см чуқурликка экилади.

Биринчи йили олти марта суғорилиб, икки марта, иккинчи йили саккиз марта суғорилиб, тўрт марта ўрилади. Учинчи йили яшил масса шудгорлаб юборилади ва суғорилади. Албатта, бу тавсиялар ҳар бир табiiй зона шароитига қараб мослаштирилиши керак.

Рекультивациянинг уч йиллик биологик бисқичидан сўнг ер майдони кишлоқ хўжалик оборотига киритилади.

Муҳокама учун саволлар:

1. Республика ҳудудида рекультивациялаш объектларига қайси ерлар киради?
2. Трансплант резервларига нималар киради?
3. Дастлабки ишлов беришга қайси операцияларни киритиш мумкин?
4. Ерларнинг техник рекультивацияси бўйича лойиҳа ҳужжатларига қайсилар киради?

4-МАНЗУ: Таркиби бузилган ерларнинг карта схемасини яратиш.

Ўзбекистонда техноген бузилган тупроқлар географияси кенгроқ. Дарҳақиқат табiiй бузилган тупроқлар асосан республикамизнинг тоғли ўлкалари ёки рельеф жиҳатдан ноқулайроқ ўлкаларда тарқалган бўлса, техноген бузилган тупроқлар улардан фарқли ўлароқ республикамизнинг барча ҳудудларида учраб туради. Жумладан тоғли ўлкаларда техноген бузилган тупроқларни келиб чиқиши асосан нодир металлларни излашишлари ёки ер ости бойликларини қазиб олиш билан боғлиқ бўлса, текислик ҳудудларда эса газ, нефт, олтин захираларини излаш ёки катта транспорт магистралари, темир йўл қурилишлари ҳеч бўлмаганда улкан саноат марказларини қуриш ишлари давомида вужудга келади. Бундай мазмудаги ишлар республикамизнинг барча вилоятларида мавжуд. Бироқ бу ишлар бажариладиган вақтда, албатта, турли миқёсдаги ер майдонлари жумладан тупроқ қоплами катта зарар кўради, яъни ўзининг унумдор қатламидан ажралади. Бугина бу эмас, балки республикамизда мавжуд бўлган ва ҳозир иш фаолиятида бўлган катта металлургия ва кимё саноати чиқиндилари билан ҳам катта миқёсдаги ерларимиз яроқ сиз ҳолга тушиб қолмоқда. Жумладан Олмалиқ аммофос ёки Самарқанд суперфосфат заводлари, Бегавот металлургия заводи, Навоий ва Чирчиқ шаҳарларидаги кимёвий заводлар чиқиндилари билан ҳам жуда катта майдондаги ерлар қопланиб ётибди. Бу турдаги тупроқлар ўзининг унумдорлигини батамом юқотиб, узок муддатли “жонсиз чўлга” айланганлар ва атроф-муҳит экологиясига ўзининг салбий таъсирини ўтказмоқда.

Куйида биз техноген бузилган тупроқлар, уларнинг генезиси, эволюцияси ва рекультивациясига тўхталиб ўтамиз. Ушбу услубий кўрсатма асосан Сибир олимлари томонидан олиб борилган тадқиқотлар ҳамда республикамиз миқёсида бу муоммаларни ечимига қаратилган айрим ишлар натижаларини келтирамиз.

Фойдали қазилмаларни қовлаб олиш ҳар доим тупроқ қопламани бузиш ва бутун жонли мавжудотлар яшаши учун қатор нохушликлар туғдириш билан боғлиқ бўлиб келган, яъни об-ҳаво, дарёлар ифлосланган, ер захарланган. Натижада техноген ландшафтлар - кўпинча мутлақо ҳаётсиз ҳудудлар пайдо бўлган.

Дунё тоғ-кон саноати бошқа тармоқларга нисбатан 1,4 - 1,7 баравар тез ривожланмоқда. Шу муносабат билан техноген ландшафтларни рекультивация қилиш муаммоси бутун жаҳондаги энг долзарб масаладир. Бузилган тупроқларни рекультивация усуллари билан тиклаш тажрибаси жуда бой ва рангбаранг. Бироқ у ерларни қишлоқ хўжалиги учун тиклашга қаратилган тақлифлар билан чегараланган, (Дороненко Е.П. ва б. 1974).

Техноген ландшафтларнинг қайта тикланиш самарадорлиги тупроқ экологик ва хўжалик юритиш функцияларининг пайдо бўлгани билан баҳоланади. Чунки тупроқнинг фойдали маҳсулот бериш имконияти билан белгиланадиган хўжалик функцияси экологиясига қараганда анча тезроқ тикланади. Бу тупроқ таркибида яшовчи организмлар ҳаётига шароит яратиши ҳамда озика, геокимёвий, сув-ҳаво режим ва хусусиятлари ўзаро ҳамкорлигини таъминлаш имконияти бўйича белгиланади.

Техноген ландшафтда илк ўсимликларнинг ўниши ҳудудни ўзлаштиришнинг дастлабки босқичидир ва уларнинг ривожланиш ҳолати экологик аҳвол кўрсаткичи ҳисобланади (Шенников А.П., 1964). Шу сабабли бузилган тупроқларда илк фитоценозларнинг шаклланиши масаласи кўплаб олимларни қизиқтиради. В.В.Тарчевский (1968), Л.В.Моторина (1970), Г.И.Махонина, Т.С.Чибрик (1975) лар ўз илмий ишларида техноген субстратларнинг табиий ўсиш жараёнини чуқур таҳлил қилганлар. Жумладан, ўсимлик гуруҳлари таркиби, бузилган тупроқларнинг ёши, тури, иқлими, рельефи ва бошқа омилларга қараб ривожланиш суръатларини батафсил тасвирлаганлар.

Г.А.Бондарь, Э.С.Додатко (1974), Е.Р.Кандрашин (1979) ларнинг қайд қилишларича, бузилган тупроқлардаги ўсимликларнинг ривожини учта: илк, оддий, мураккаб гуруҳлашув босқичидаги сингенез тури бўйича кечади. Л.В.Моторина, Т.И.Ижевская (1980) лар ҳам сингенетик сукцессиянинг уч босқичини алоҳида кўрсатадилар. Шу асосда ўсимликлар жамоаси шаклланишининг дастлабки босқичида илк ўсимликлар бегона ўтлардан иборат бўлади. У барқарор ёпиқ ценоз ташкил этмайди, тарқалиши ўзгарувчан. Отвалларда юқори табақали ўсимликлар вужудга келганидан то мураккаб ценоз босқичи қарор топгунча 10-15 йил ва ундан ортиқ вақт ўтади. Сукцессия

суръати жуда кўп жиҳатдан субстрат хусусиятига боғлиқ. Тупроқ функцияларининг табиий тикланишига узоқ вақт кетиши муносабати билан уни қисқартириш усуллари ишлаб чиқиш зарурати туғилади. Бу функциялар тикланиши тезлигини оширишнинг энг оқилона йўллари билан бири кўп йиллик ўтлар экиб биологик рекультивация усулидан фойдаланишдир. Бундан ташқари, Германияда, масалан, бошоқли ўсимликлар ўтмишдоши сифатида кўп йиллик дуккакли ўтлар экишда кимёвий мелиорант ва минерал ўғит ўрнига оҳак солинади. Тупроқни яхшилаш учун нўхат, дуккаклар, кунгабоқар, вика, турли навли бедалар алоҳида рекультивация пайтида ёки аралаш экилади. Польшада рекультивация пайти тупроқни яхшилаш ва яшил қоплама учун бедалар, эспарцетдан фойдаланилади.

Венгрияда тезлаштирилган аралаш техник ҳамда биологик рекультивация усули кенг тарқалган. Бу усулда, дарвоқе, олдингиларида ҳам тупроқни қайта тиклаш масаласи назарда тутилмайди. Унумдорликни ошириш учун таркибига минерал ўғит, микро ва макроэлементлар кирувчи биоактив органик препарат ўрнини гумус босади.

Болгария, Руминияда ҳам асосий эътибор қишлоқ хўжалик ер майдонлари яратишга қаратилган. Бунга катта миқдорда органик моддалар солиш, кўп йиллик ўтлар экиш билан эришилади.

Англияда рекультивация қилинаётган ерларда манзарали дарахтлар аралаш пичанли яйловлар яратиш кенг тарқалган.

Шуни қайд этиш керакки, яқин вақтларгача мазкур мамлакатларда биологик рекультивация энг аввало қишлоқ хўжалик ерларини тиклаш ёки ландшафт дизайни элементи эди. Тупроқ экологик функцияларини тиклаш муаммоси иккинчи даражали эди.

Россияда рекультивация муаммоси бир қадар бошқача ҳал этилади.

Т.С.Арзуманян, Н.А.Крейда (1960) гўнг солиш (80 т/га), кузги арпа. экиш усули билан биологик рекультивация қилинган гидроотвалларда тадқиқот олиб борарканлар, тупроқ тури, шудгор қисмида таркиб пайдо бўлгани, ибтидоий тупроқ профили шакллана бошлаганини аниқладилар.

А.Н.Кругов, А.П.Крапцов, Т.Н.Келеберда (1969) Донбассда очик усулда ўтга чидамли лой олина бошлагач, вужудга келган техноген ландшафтда ўтказган тадқиқотларида гумус пайдо бўлиш суръати субстратнинг минералогик таркиби, ўсимликлар характери ва гидротермик шароитларига боғлиқ эканини кўрсатдилар. Ўтлоқ соз лой жинсларда гумус кумлоқдагига нисбатан анча тез шаклланади.

А.М.Бурикин, Э.З.Засорина (1989) ларнинг таъкидлашларича, КМА техноген ерларида кўп йиллик ўсимликлар ўстириш тупроқ шаклланишини элементар тупроқ даражасида фаоллаштиради, демак, ялпи углерод ва кальцийга боғлиқ гумин кислоталарини ҳам кўпайтиради. Тупроқ шаклланиши билан бир вақтда ўсимликлар миқдори ортиб боради.

Э.В.Засорина қайд этадики, янги тўкилган она жинсда кўп йиллик ўсимликлар (ўтлар) ўстириш гумус тўпланиши ва техноген субстратнинг ёш тупроққа айланиш жараёнини тезлаштиради.

Азотга танқис бузилган ерларга дуккакли-бошоқли экинларни аралаштириб экиш уларнинг азот ишлаб чиқариш имконияти туфайли ушбу ҳамда органик моддаларга талабчан ўсимликлар учун қулай шароит яратишини А.Ф.Логинов (1989) кўрсатиб ўтган, К.Вернер (1973) ҳам буни тасдиқлайди.

А.Д.Гогатишвили (1967, 1970) Чиатур марганец конида ўтказган тадқиқотларида субстрат унумдорлигини биологик тиклашда кўп йиллик экинлардан фойдаланиш тупроқнинг физик-кимёвий ва биологик хусусиятларини яхшилашини аниқлади.

Л.Т.Крупская, Е.В.Новикова (1989) лар дуккакли-бошоқли экинлар аралашмасидан фойданилганда тупроқ шаклланиш жараёни суръати анча тез кечишини қайд этди.

Ҳозирги кунда рекультивациянинг бир неча моделлари таклиф этилган. Бу, асосан, турли миқдорда минерал ўғит солиш ёки унумдор тупроқ келтириб тўкиш ва бошқалар. Унумдор тупроқ тўкмай ўсимлик ўстириш энг оддий усул ҳисобланади (Ескаревич ва б., 1969, 1976; Масюк, 1989). Кейинги ҳолда минерал ва органик ўғитлар солиб кўп йиллик бошоқли ҳамда дуккакли экинлар экиш тавсия этилади.

Техноген ландшафтлардаги бузилган тупроқни тиклашда маълум мақсадлар учун оз миқдорда гумус мавжуд ёки мутлақо йўқ қатлам ларда айрим мевали дарахт кўчатлари ўтказилган (Чабан, 1966, 1977).

Кемерова вилоятида ниҳоятда катта қишлоқ хўжалик экин майдонлари бузилганига қарамай, рекультивациянинг энг кам ҳаражат талаб қилувчи модели-бошоқли-дуккакли экинларни аралаштириб экишдан фойдаланилади.

Афсуски, бизда ҳам, чет элларда ҳам бузилган ерларни рекультивация қилишда тупроқ функцияларини тиклаш масаласи ўртага кўйилмайди. Тупроқдаги йўқотилган хўжалик ва экологии функцияларининг тикланиш жараёни суръати диагностикасини ишлаб чиқишга мўлжалланган дастлабки экспериментал ва дала тажрибалари Новосибирскдаги РФА лабораториясида олиб борилди. Бунда дарҳол жуда мураккаб назарий ва амалий муаммолар пайдо бўлди. Хусусан, В.М.Курачев (1993) нинг таъкидлашича, техноген ландшафтларда тупроқ ҳосил бўлиш хусусият ҳамда характерли нормал тупроқники билан таққослаш қийин. У техноген субстратда органик углерод, азот йиғилиши ва уларнинг вужудга келиш жараёнларига боғлиқ.

Органик моддаларнинг йиғилиш суръати тупроқ шаклланишининг дастлабки босқичида, айниқса, илдишлар жойлашадиган юқори қатламда жуда тез бўлади. Тупроқ ва гумус пайдо бўлиши ривожланган сари аста-секин сустлаша боради (Фаткулин, Махонина, 1992). Г.И.Махонина (1976), Т.С.Чибрик, Н.В.Кравченко (1990) ларнинг кўрсатишлари бўйича, фитоценозларнинг 15-20 ёшига бориб, органик моддалар углероди ва азот

йиғилиш тезлиги пасаяди, органик, моддаларнинг гумусга айланиши фаоллашади. Охир оқибат отваллардаги тупроқ шаклланиш тезлиги зонал тупроқдагига тенглашади.

Н.Н.Наплекова (1993) Абагур аглофабрикасининг (агломерат ҳар хил жинс ва минералларининг бир-бирига ёпишувдан пайдо бўлган ғовак тўшами) тоғ жинсини майдаланганда ҳосил бўлган кукунсимон маҳсулот тўкилган жойида олиб борган тадқиқотларида тупроқ функцияларини тиклашни тезлаштиришнинг энг самарали йўлларида бири минерал ва органик ўғитларга гумит натрий, цеолит кўшиб ишлатиш эканлигини аниқладилар. Бунда ёш тупроқ унумдорлиги ортиб, биологик фаолияти кучайиши кузатилди.

Тупроқ шаклланиш жараёнидаги муҳим кўрсаткич-модданинг таркибидир. С.А.Таранов ва бошқалар (1974), Г.И.Махонина (1974, 1979), Ф.А.Фаткулин (1977, 1979) ларнинг аниқлашларига кўра, ёш тупроқ гумус таркиби техноген ландшафтдаги ўсимлик турига боғлиқ.

Ф.А.Фаткулин, Г.И.Махонина (1992) ларнинг таъкидлашларича, гумус шаклланиш жараёни характерида жинс-модда таркиби, ундаги кальций миқдори, гранулометрик (донадорлик) таркибнинг турлиги, субстрат кислотаси, ўсимлик хили ва микрофлораси таъсир этади. Ўтлоқ жойларда ёш тупроқ органик таркибида гумин кислотаси, фульвокислотадан устун бўлади (Фаткулин, Махонина (1992)). Гумус вужудга келиш жараёнининг бу хусусияти тупроқ шаклланиши зонал тупроқ ҳосил бўлишига мувофиқ кечаётганидан дарак беради.

Техноген ландшафтлар тупроғида органик моддалар углероди ва азот йиғилиши параллел боради (Фаткулин, Махонина, 1992), Бунда ёш тупроқлардаги C:N улуши, одатда, зонал ерлардагидан бирмунча кенгрок бўлади.

Техноген ландшафтлар тупроғида азотни шаклланиши ва тўпланиши билан И.Л.Клевенская (1976, 1977, 1991) шуғулланган. У тупроқда азот вужудга келиши кўп омиллар: ҳарорат, намлик, субстрат зичлиги ва бошқаларга боғлиқ эканлигини аниқлаган. Таъриба кўрсатганидек, ёш тупроқда азот тўпланишида туганак бактериялари билан бошқа тупроқ шаклланиш жараёнларини ҳам ривожига имкон яратувчи дуккакли ўсимликлар экиш катта фойда беради. Бунинг дастлабки босқичида аммонийлашиш нитратланишдан устун бўлади (Клевенская, 1992) Ҳозирга келиб шу нарса аниқланганки, техноген ландшафтлар ёш тупроғидаги фосфор ва калий ҳаракати асосан тупроқ ҳосил қилувчи жинс таркиби ҳамда шаклига боғлиқ.

Тупроқнинг физик ва сув-физик ҳоссалари ривожланиши гумус вужудга келиш жараёни билан бирга ҳосил бўлиб, етакчи аҳамиятга эга, чунки у фитоценозлар ҳаёти учун кўплаб зарур шароит комплексини белгилайди. Натижада асосий физик ва сув-физик хусусият сифатида тупроқ шаклланиш таркиби юзага келади. Тадқиқот ёш тупроқларда таркиб шаклланиши, айниқса,

агар субстрат енгил гранулометрик бўлса, суст кечишини аниқлади. Тўпланаётган гумус бу жараённи тезлаштиради.

Шундай қилиб, муаммо таҳлили кўрсатдики, техноген ландшафтларни биологик рекультивация қилишда асосий амалий масала бевосита манба ҳисобланмиш субстрат хусусият ва режимлари шаклланиши учун барча қулай шароитларни яратиб бериш орқали шаклланаётган тупроқ қопламанинг экологик функцияси сифатини аниқлайди.

Муҳокама учун саволлар

1. Табиий бузилган тупроқлар Республикамизнинг асосан қайси ҳудудларида кўпроқ учрайди?
2. Техноген ландшафтларнинг қайта тикланиш самарадорлиги нима билан баҳоланади?
3. Техноген ландшафтлар тупроғида азотни шаклланиши ва тўпланиши билан қайси олим шуғилланган?

5-МАНЗАУ: Ер мониторингининг асосий вазифалари, мазмуни олиб борилиш тартиби.

“Мониторинг” сўзи лотинча бўлиб (monitor-огохлантирувчи, кузатувчи, назоратчи каби маъноларни англатади). Елканли кемада назоратчи матросни шундай деб аташади, у бошка билан тукнашиб колмасликни огохлантирувчи бўлган. Инглиз тилидан “monitoring” сўзини таржимаси “назоратни олиб бориш, текшириш ва хатто маслаҳат бермок, насихат килмок” кабиларни англатади.

Мониторинг буйича (Найроби, 1979й.) биринчи ҳукуматлараро кенгашда мониторингни олдиндан тайерлаб кўйилган дастур билан мувофикликда маконда ва вақт бўйича маълум мақсадлар билан табиий муҳит атрофини бир еки кўпроқ унсурларини тарорий узатиш тизими деб аташ кабул килинган.

Мониторинг мақсади-табиатни муҳофаза килиш фаолияти ва экологик хавф-хатарсизликни бошқаришнинг ахборот билан таъминлашдир.

Ўзбекистон Республикасида ҳозирги бозор иктисодиёти шароитида ерлардан фойдаланиш даражасини ошириш ва ердан олинадиган маҳсулот микдорини купайтириш мақсадида ер мониторингини ташкил этиш муҳим ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикасида жорий этилаётган ер мониторинги барча ер фондининг мавжуд ҳолати тўғрисида, уни баҳолаш, ўз вақтида сифат ва микдор ўзгаришларини аниқлаш, ердан фойдаланишда рўй бериши мумкин бўлган салбий оқибатларни бартараф қилиш бўйича кузатувлар тизимини ўз ичига олади.

Ер мониторинги ер таркибидаги ўзгаришларни ўз вақтида аниқлаш, ерларга баҳо бериш, салбий жараёнларнинг олдини олиш ва оқибатларини тугатиш учун ер фондининг ҳолатини ва сифатини кузатиб туриш тизимидан

иборат. Ер мониторинги - табиий мухит ҳолати мониторингининг асосий қисмларидан бири бўлиб ва шу билан бирга бошқа табиий-мухит мониторингининг асоси бўлиб ҳисобланади. Давлат ер кадастрини юритишни, ердан фойдаланишни, ер тузиш, ер фондидан белгиланган мақсадда ва оқилона фойдаланиш устидан давлат назоратини амалга оширишни, ерларни муҳофаза қилиш органларини ахборот билан таъминлаш ер мониторинги асосида амалга оширилади.

Ер мониторинги - ерларда назорат утказиш, ерларни химоя қилиш ва ерлардан самарали фойдаланиш учун умумий кузатув ишларини амалга оширувчи тадбир ҳисобланади. Ер мониторингини ўтказиш, ерларни рекултивация қилиш тартиби ва назорат утказиш турлари ва усулларини ягона тизим асосида, давлат томонидан тасдиқлангандан кейин амалга оширилади.

Ер мониторингининг мазмуни ер фонди ҳолатини махсус ташкил этилган мунтазам кузатишлар (суратга олиш, текшириш ва кидирув)дан қуйидагилар ўзгаришларини аниқлаш, баҳолаш ва прогнозлашдан иборатдир:

- ерга эгалик қилиш, ердан фойдаланиш, экинзорлар, далалар, участкалар, манзара экология комплексларининг ҳолати;

- ерлар унумдорлигининг ўзгаришига, уларнинг таназзули ва деструкцияси (аридизация ва чулланиши, сув, ирригация ва шамол эрозияси, чиринди микдори ўзгариши, тупроқ таркибининг ўзгариши, охаклилиги, бегона ўт босганлиги, ерларнинг пестицидлар, оғир металллар, радионулидлар ва бошқа токсик моддалар, саноат, маиший ва бошқа чиқиндилар билан ифлосланиши)га таъсир қилувчи жараёнлар (омиллар);

- табиий озуқабоп ўтлар қоплами ҳолатининг ўзгариши (ўсимликлар таркиби, тузилиши, ҳосилдорлиги, сифати ва туйимлилигининг ўзгариши) билан боғлиқ жараёнлар;

- дарёлар қирғоқларининг, орол денгизи, кўллар, сув омборлари, ирригация ва гидротехника ишноотларининг ҳолати;

- жарликлар ва ўпконлар, ўпирилишлар, сел оқимлари, зилзилалар, сув тошқинлари "дегишлар", карст, ер чуқиши, бошқа экзоген ва эндоген жараёнлар ва антропогенноген ходисалар туфайли пайдо бўлган жараёнлар;

- аҳоли яшаш жойлари, нефть ва газ казиб олиш, тозалаш иншоотлари, гўнғоналар, ахлатхоналар енилғи-мойлаш материаллари, уғитлар, захарли химикатлар омборлари, токсик саноат чиқиндилари ва радиоактив материаллар қўмилган жойлар, шунингдек бошқа саноат объектлари ерларининг ҳолати.

Ер мониторинги Ўзбекистон Республикаси Ер ресурслари давлат қўмитаси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Геодезия, картография ва давлат кадастри бош бошқармаси ва Ўзбекистон Республикаси Давлат табиати муҳофаза қилиш қўмитаси томонидан Ўзбекистон Республикаси Кишлоқ ва сув хужалиги вазирлиги, Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектураси ва қурилиш қўмитаси, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси Ҳузуридаги гидрометеорология Бош бошқармаси,

Ўзбекистон Республикаси Давлат биология ва минерал ресурслар кумитаси, Ўзбекистон Республикасининг бошка манфаатдор вазирликлари ва идорлари иштирокида амалга оширилади. Вазирликлар ва идоралар фаолиятини мувофиқлаштириш, Ер мониторинги маълумотларини умумлаштириш Ўзбекистон Республикаси Ер ресурслари Давлат кумитаси томонидан амалга оширилади.

Вазирликлар ва идораларнинг фаолиятини мувофиқлаштириш, ер мониторинги маълумотларини умумлаштириш Ўзбекистон Республикасининг Ер ресурслари давлат кўмитаси томонидан амалга оширилади.

Ўзбекистон Республикаси Ер мониторингининг асосий вазифалари куйидагилардан иборат:

- ер фонди ҳолати узгаришларини ўз вақтида аниқлаш устидан кузатишлар тизимини ташкил этиш ва амалга ошириш, уларни баҳолаш, салбий жараёнларни прогнозлаш ҳамда уларнинг олдини олиш ва бартараф этиш буйича тавсиялар ишлаб чиқиш;

- давлат ер кадастри юритилишини, ердан фойдаланишни, ер тузишни, ер фондидан мақсадли ва оқилона фойдаланиш, ер тузишни, ер фондидан мақсадли ва оқилона фойдаланиш, ер тузишни, ер фондидан мақсадли ва оқилона фойдаланиш, ерларни муҳофаза қилиш ва ер ресурсларини давлат томонидан бошқаришга доир бошка функциялар устидан давлат назоратини ахборот билан таъминлаш.

Ер мониторинги узлуксиз олиб бориладиган давлат тадбирлари тизимига киришини ҳисобга олган ҳолда биринчи босқичда ташкилий бошқарув ишларини амалга оширишни мақсадга мувофиқ деб ҳисоблаймиз. Бунда куйдаги вазифаларни амалга ошириш кузда тутилади:

- ер мониторингини илмий-услубий курсаткичларини ишлаб чиқиш;
- ҳуқуқий ва меъёрий асосий курсаткичлар тизимини яратиш;
- ер мониторинги талабларига мос булган минтакавий ҳудудларни аниқлаш (иктисодий, ижтимоий, экологик шароитларни ҳисобга олган ҳолда):
- ер мониторинги буйича ахборотлар тизимини ташкилий бошқарув жихатдан аниқлаш;
- ер мониторингини утқизишнинг замонавий технологиясини ишлаб чиқиш.

Давлат ер мониторингини утқизиш асослари ва тузилмаси .

Ўзбекистон Республикасининг барча ерлари, уларнинг ҳуқуқий режими, фойдаланиш мақсади ва характеридан катъий назар ер мониторингининг объекти ҳисобланади.

Мониторинг ерлардан фойдаланиш мақсадини ҳисобга олган ҳолда олиб борилади ва ер фонди тоифаларга мувофиқ булган куйдаги кичик тизимларга булинади:

- кишлок хужалиги мақсадидаги ерлар мониторинги

- аҳоли пунктлари ерлари мониторинги:
- саноат, транспорт, алоқа, муҳофаа ва бошқа мақсадлардаги ерлар мониторинги:
- табиатни муҳофаза қилиш, соғломлаштириш, реакцион мақсадлардаги ерлар мониторинги:
- тарихий-маданий мақсадлардаги ерлар мониторинги:
- урмон фонди ерлари мониторинги:
- сув фонди ерлари мониторинги:
- заҳира ерлар мониторинги.

Худудий камраб олинишга кўра ерларнинг республика, минтакавий ва маҳаллий мониторинги амалга оширилади.

Республика мониторинги Ўзбекистон Республикасининг бутун худудини камраб олади. Маҳаллий мониторинг алоҳида ер участкалари ва манзара - экология комплекслари камраб олади.

Ерларнинг ҳолати ўзгаришларнинг йўналиши ва жадаллигига оид бир канча изчил кузатишларни (даврий, мавсумий, суткалик) таҳлил қилиш, олинган курсаткичларни ерларнинг сифат ҳолати нормативлари билан таққослаш орқали баҳоланади. Ер ҳолатини баҳолаш курсаткичлари муайян давр еки сана учун ҳам абсолют, ҳам нисбий курсаткичларда (улчов бирлигида) ифодланади. Ерлар ҳолатини баҳолаш натижаларига кура тезкор маълумотлар, ахборотлар, прогнозлар ва тавсияномалар тузилади, уларга ўзгаришлар, айниқса салбий ўзгаришларнинг динамикасини, уларнинг йўналишини ва жадаллигини тавсифловчи мавзули хариталар, картограммалар, жадваллар ва диаграммалар илова қилинади.

Ер мониторинг Ўзбекистон Республикаси Ер ресурслари давлат кумитаси томонидан манфаатдор Вазирликлар, Давлат кумиталари ва идоралар иштирокида ишлаб чиқарилган ва тасдиқланадиган ягона услуб олиб борилади, бу услуб ерларнинг ҳолатини тезкор ва мунтазам кузатишларни амалга оширилувчи, тадқиқотлар, текширишлар утказувчи еки хариталовчи барча корхоналар ва ташкилотлар учун мажбурий ҳисобланади.

Идоравий мансублигидан ва мулкчилик шаклларида катъий назар ерларни мавзули хариталовчи ва уларнинг ҳолатини кузатувчи корхоналар муассасалар ва ташкилотлар ер ресурслари буйича тегишли хизматларга уларнинг ваколатлари доирасида ерларнинг миқдор ва сифатловчи ҳолати тўғрисидаги маълумотларнинг ер мониторинги ва давлат ер кадастри буйича ахборотлар киритиш учун курсатилган ишлар буйича материалларнинг нусхаларни текин берилади.

Ўз навбатида ер ресурсларини буйича хизматларни ҳам Ерларни мавзули хариталовчи ва уларнинг ҳолатини кузатувчи корхоналар, муассасалар ва ташкилотларга уларнинг суровига биноан зарур материалларни текин берадилар.

Ер мониторинги ягона классификаторлар, кодлар, метрик birlik тизими,

маълумотларнинг стандарт форматлари ва меъерий - техник база, координаторлар ва баланшликлар давлат тизимига асосланган турли хил маълумотларнинг бир - бирларига мослиги принципига риоя қилган ҳолда амалга оширилади.

Ер мониторинги утказишда зарур ахборотларни олиш учун қуйидагилар кулланилади.

- масофадан туриб зондлаш (айрокосмик суратга олиш ва кузатишлар);
- ерда суратга олиш ва кузатиш;
- фонд материаллари.

Муддатлари ва даврийлигига кура ерларнинг ҳолатини 3 та гуруҳ кузатишлар амалга оширилади:

- базавий (ер мониторингини уритишнинг дастлабки босқичида кузатиш объектларининг ҳақиқий ҳолатини қайд этувчи бошла^ич) кузатишлар;

- даврий (йиллик ва бир йиллик устидаги даврлар буйича
- тезкор (жорий узгаришларни қайд қилувчи), бир йилдан кам оралик даврда мунтазам еки бир йула бажариладиган кузатишлар.

Экин майдонлари далалар, участкалар, манзара экология комплекслар ҳолатини бевосита кузатишда олинган базавий маълумотлар туманлар, шаҳарлар қўрғонлар, вилоятлар, Қорақалпоғистон Республикаси ва умуман Ўзбекистон республикаси буйича шунингдек алоҳида табиий комплекслар буйича умумлаштирилади.

Ерларнинг базавий ва даврий мониторинги:

- Қорақалпоғистон Республикаси вилоятларида - Қорақалпоғистон Республикаси ва вилоятлар ер ресурслари бошқармалари;
- Тошкент шаҳрида - Узгеодезкадастр бош бошқармасининг қучмас мулк давлат бошқармаси томонидан юритилади.

Ерларнинг мониторинги базавий ва даврий мониторинги маълумотлардан фойдаланилган ҳолда:

- шаҳарлар ва қўрғонларда - "Узгеодезкадастр" бош бошқармасининг туман ва шаҳар қучмас мулк давлат кадастри хизмат қилади:

- Республиканинг қолган ҳудудларида Ер ресурслари давлат қумитасининг туман хизматлари томонидан юритилади.

Қорақалпоғистон Республикаси ва вилоятлар ер ресурслари бошқармалари Тошкент шаҳар қучмас мулк давлат ер кадастри бошқармаси Давлат табиатни муҳофаза қилиш қумитасининг ҳудудий органлари билан биргаликда ҳар йили 1 февралдан кечиктирмай давлат ҳокимияти маҳаллий органларига, Ўзбекистон Республикаси Ер ресурслари давлат қумитасига, Давлат табиатни муҳофаза қилиш қумитасига минтақадаги ерларнинг ҳолати тўғрисида ахборотлар (хисоботлар) тақдим этадилар, ута хавфли ва йул қўйилиши чекланган жараёнлар аниқланган тақдирда тезкор маълумотлар юборадилар.

Қорхоналар, ташкилотлар, муассасалар ва жисмоний шахслар ер

мониторинги маълумотларидан белгиланган тартибда ҳақ тулаган ҳолда фойдаланадилар.

Ер мониторингини юритиш буйича ишлар давлат бюджети маблағлари ҳисобига амалга оширилади. Ер мониторинги буйича давлатларaro ва халқaro дастурларни маблағ билан таъминлаш Ўзбекистон Республикасининг бошқа давлатлар ва халқaro ташкилотлар билан тузадиган битимлари ва шартномаларида белгиланадига тартида амалга оширилади.

Муҳокама учун саволлар:

1. Ер мониторингини асосий вазифалари нималардан иборат?
2. Ерларнинг базавий ва даврий мониторинги нима?
3. Муддатлари ва даврийлигига кўра ерларнинг ҳолатини нечта гуруҳ кузатишлар амалга оширилади?

6-МАВЗУ: Бир ҳужайралилар кенжа олами. Амёбасимонлар гуруҳи.

Эвглена синфи

Содда ҳайвонлар тупроқ биотасидаги нанофауна вакиллари бўлиб, ҳаммаси бир ҳужайрали; микроскопик ҳайвонлардир. Улар тупроқ ёриқларида, сувли тупроқ, капиллярларида яшайди. Сув танқис бўлган пайтларда пистага айланади. Қулай шароитда 1 г ўтлоқи тупроқларда 100 мингдан ортиқ бир ҳужайрали ҳайвонлар бўлиши мумкин. Улар тупроқ бактериялари, турушлар, тупроқ сув ўтлари билан озикланади. Тупроқ содда ҳайвонларининг ҳужайралари уларнинг чучук ва денгиз сувидаги хиллариниш ннливидларидан 5-10 марта майда бўлади. Содда ҳайвонларнинг тупроқда саркодалилар, хивчинлилар ва инфузориялилар каби систематик гуруҳлари вакиллари яшайди.

Дарс жиҳозлари: микроскоплар, буюм ва қоплагич ойналари, тўғрилагич ниналар, томизгичлар, табиатдан олиб келинган балчикли ва торфли тупроқ намуналари, сувли ариқ қуми, карболли эритрозин бўёғи ва дарахт элиמידан тайёрланган (елим), таблитсалар.

Дарс мақсади: саркодалиларнинг тупроқ биотасидаги чиғаноқли вакиллари билан танишиш. Тупроқ чиғаноқли амёбалар йирик бир ҳужайрали ҳайвонлар бўлиб, катталиги 20-65 мкм келади. Яланғоч амёбалардан фарқлироқ ҳужайраларининг ташқи томонида кум заррачаларидан (8,02) ёки органик моддадан ташкил топгап чиғаноқлари мавжуд (12-чизма, 6). Бу чиғаноқлар бир ёки кўп камерали бўлиб, уларнинг остида тешик бор. Тешикдан псевдоподиялар чиқиб озукани қамрайди. Кўпайиши оддий бўлиниш йўли билан амалга ошади. Янги ҳосил бўлган қиз ҳужайра ўзидан ажратиб чиқарган моддага кум заррачаларини бириктириб, янги чиғаноқ ҳосил қилади. Чиғаноқли амёбалар ботқоқли, нинабаргли усимлик тўшамалари кўп бўлган тупроқларда, ариқларнинг қумлоқ қисмларида яшайди. Улар тупроқ кам тўпланган қатламларда ҳам учрайди. Кўпчилик чиғаноқли амёбалар сапрофит организмларидир. Уларлан тупроқ шўрлигини аниқлашда биодиагностикадан фойдаланилади.

Вакил. Тупроқ чиғаноқли амёбалар — **диффлюгия ва артселла.**

Бу чиғаноқли амёбаларнинг хужайравий тузулиши оддий амёбага ўхшайди, лекин чиканоқлари дисксимои бўлиб, исевдоплиялар остки томондан қаралганда кўринади. Уларнинг чиғаноғи бир хонали, органик модда псевлохитиндан ташкил топган. Нина баргли ўрмон тупроқларида уларни минглаб учратиш мумкин. Ёш амёба чиғаноқлари овалсимон, жигарранг этук амёбалар олтин рангда, ярқироқ. қолган амеба чиғаноқлари тиийқ кум рангида бўлади. Улар оддий бўлиниш иўли билан кўпаяди. Чиғаноқлари илдиз оёқлиларнинг миқдори тупроқ тури ва таркибига боғлиқдир.

Ишнинг бажарилиш тартиби:

1. Табиатдан ботқокли, нинабаргли ўсимлик ўсган тупроқ, ариқ остидаги сувли кумдан олиган намуналар бимокуляр микроскоп остида кузатилади ва улардан чиғаноқли амёбалар ажргийб олинади.

2. Дарсдан бир кун олдин Гелиер усулилан фойдаланиб, ажратиб олинган чиғаноқли амёбалар карболли эритрозин бўёғи билан бўялади. Бунда тирик чиғаноқли амёбалар тситоплазмаси малина рангига, бўш чиғаноқлар пушти ранга киради. Бўялиш тугаллангандан сўнг келгусида фойдаланиш учун доимий препаратлар тайёрланади.

3. Ажратиб олинган чиғаноқли амёбаларни сувли буюм ойнасига қуйиб шакли, поралари, ёлғон оёқларини ҳосил бўлиниши, овқатланиши кузатилади. Ўларнинг тасвири чизиб олинади.

Мухокама учун саволлар:

1. Бир хужайралиларнинг вакилларга мисоллар келтиринг.
2. Ялонғоч амёбанинг кўрайиш тури қандай?

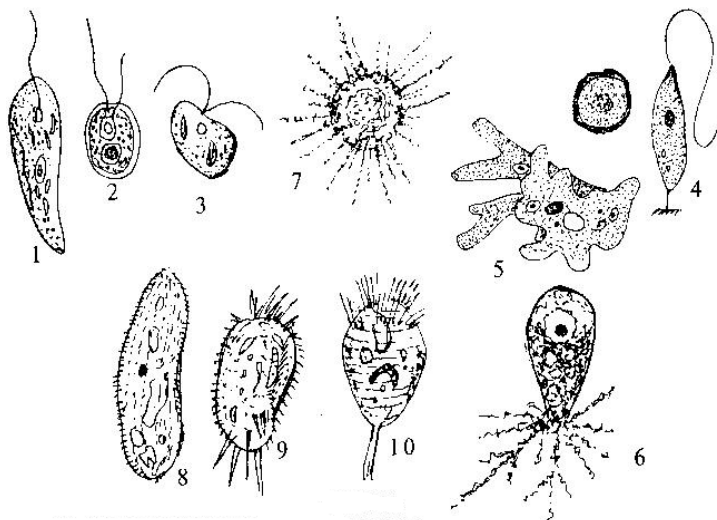
7-МАНЗУ: Киприклар кенжа типи. Уларнинг тузилиши ва кўпайиши.

Дарс жиҳозлари: микроскоплар, буюм ва қоплагич ойналари, тўтрилагич ниналар, томилгичлар, инфузория култураси, пахта, ош тузи, фенил кўк бўёғи, тьблитсалар.

Дарс мақсади: тупроқ биотасидаги инфузорияларнинг маҳаллий турлари билан танишиш.

Инфузория турининг вакиллари содда ҳайвонлар дунёсининг табиатда энг кўп тарқалган вакиллари билан бўлса ҳам, тупроқ биотасида тарқалган саркодалилар ва хивчинлиларга нисбатан анча камдир. Инфузориялар турига мансуб бир хужайралиларнинг ҳаммасида яхши ривожланган катта ва кичик ядроларнинг бўлиши хужайранинг сиртқи томонида яхши такоммиллашган пелликула билан қопланганлиги учун ҳар бир тур муайян гавда шаклига эга (12-чизма, 8, 9, 10). Пелликула остида трихотсисталар жойлашиб, улар ҳимоя функциясини бажаради. Хужайранинг ташқи томонида бир текисда ёки спиралсимон, доирасимон ҳолдаги киприклар аппаратининг бўлиши тавсифлидир. Киприкчанинг хужайрада жойланиш тартиби систематик

аҳамиятга эга. Бу киприклар базал асосга эга бўлиб эшкаксимон ҳаракатланади. Хужайранинг турли қисмларида ён томонида, устки қисмида ўсикрок, киприклар билан ўралган ботиқ жойни перистом (оғизолди чуқурчаси) эгаллайди.



12 – чизма.

Тупроқ биотасининг содда ҳайвонлари;

1-4 — хивчинлилар; 5-7— саркодалилар; 8-10— инфузориилар.

Перистом асосида тсистом (хужайравий оғиз) жойлашади. У махсус каналча билан «ҳалқум»га очилади. У эса ўз навбатида эндоплазмага туташган бўлиб, шу жойда овқат хазм қилиш вакуоласи ҳосил бўлади. Хужайрага тупланган ортиқча сув ва айириш маҳсулотлари қисқарувчи вакуолаларга тўпланади. Улар навбатлашиб ишлаш хусусиятига эга. Улар хужайраининг қиясига иккига бўлиниш йўли билан кўпаяди. Инфузорияларда вақти-вақти билан конюгатсия (маташиш) жараёни содир бўлади. Бу жараёнда улар генетик жиҳатдаи янгиланади ва яшовчанлиги ортади.

Тупроқ инфузорияларининг *Colpoda*, *Paramecium* авлодлари текис киприклилардан бўлса, *Srirottricha* авлодининг вакилларида спиршюимон киприклар жойлашган. Уларнинг эркин сузиб юрувчи, ўтрок, текинхўр, йирткич турлари бор.

Вакил. Параметсия каудатум (*Paramecia caudatum* Шт).

Бу инфузория (12-чизма, 8) текис киприклилар туркумига мансуб бўлиб, тупроқда сувли фазаларда. тупроқ капиллярларида, тупроқ сув ўтлари орасида, чириндили чучук сув ҳавзаларида кенг трқалган. Шакли чўзиқ овалсимон, учи ўткирлашган, кейинги томони тўмтоқрок, қорин қис-мида сезиларли батик қисми бўлган бу инфузориянинг гавдаси бир хил узунликдаги киприклар билан қоплаиган. Унинг тупроқ биотаси популяиясидаги инвидлари 0.1-0.3 мм

узушликда бўлади. У тупроқдаги чириндилар, микроорганизмлар, шунингдек, кўпроқ тупроқ сув ўтлари билан озикланади.

Ишнинг бажарилиш тартиби:

1. Инфузория културасидан бир томчи олиб, тозаланган буюм ойнасига томиздириб, микроскопнинг кичик объективида уларнинг ҳаракатланиш усули билан танишинг.

2. Инфузорияли сув устига юпқа қилиб пахтадан «тўр» ташланг, сўнг қоплагич ойнани ёпинг ва «тўр»га илашган инфузориянинг тузилишини микроскопнинг катта объективида кузатинг. Унинг катта ва кичик ядроларини топинг, қисқарувчи вакуолалар ишини кузатиинг. Кузатганда «оғиз олди чуқурчаси» — перистом атрофидаги киприкларни нисбатан узунлигига, овқатни «хужайравий ҳалқум» орқали ўтиб, овқат хазм бўлиш вакуоласини ҳосил бўлиши ва уларнинг цитоплазмадаги ҳаракатига аҳамият беринг.

3. Инфузорияларнинг таъсирланишини кузатиш учун буюм ойнасидаги културадан бошқа томчига томон «каналча» ўтказинг ва томчининг биринчисининг четига ош тузининг бир неча донасини қуйинг. Туз эриган сари уларнинг «каналча» орқали тузсиз томонга қочишини кузатиинг.

4. Култура ва намуналарда тўпланган инфузорияларнинг тасвирини чизиб олинг. Уларнинг тузилишини номланг.

Мухокама учун саволлар:

1. Пелликула нима?
2. Инфузориялиларда тристом қайерга очилади?

8-МАВЗУ: Халқали чувалчанглар типи (Annelida)

Дарс жиҳозлари: стол ва қўл лупалари, Петри косачалари, ванночка, сетка, сув, эфир, тўғрилагич ниналар, 0,14-0.5% ли формалин эритмаси, таблитсалар.

Дарс мақсади: тупроқ биотасидаги ёмғир чувалчангининг тузилиши, таъсирланиши, ҳаракатланиш хусусиятлари билан танишиш.

Халқали чувалчанглар юқори даржада ривожланган чувалчанглар бўлиб, танаси кўп сонли бўғинлар (сегментлар) дан ташкил топган, метамер тузилишга эга. Уларда махсус иккиламчи тана бўшлиғи таслом ривожланган. Тана бўшлиғи диссипимент парда билан ажралган бўлиб, бу парда ташқи тана бўғимига тўғри келади. Тана бўшлиғи махсус суюқлик билан тўлғазилган, у нафас олиш, айириш ва тана шаклини сақлашга хизмат қилади. Тана ташқаридан нозик, нам, безли тери билан қопланган. Тери мускул тизими билан биргаликда тери мускул халтасини ташкил қилади. Кўпчилигида овқат хазм қилиш, ҳид билиш, айирув тизими яхши ривожланган. Нафас олиш тизими

бўлмаганлиги сабабли тери орқали нафас олади. Уларда гарчан алоҳида юрак бўлмасда, қон айланиш туюми мавжуд, қон рангсиз. Гавданинг ҳар бир бўғимида ҳаракатланишга ёрдам берувчи 4 жуфтдан 2 гуруҳ тукчалари бор. Икки жинсли — хунаса организмлар ҳисобланиб, личинкасиз «пилла» қўйиш йўли билан кўпаяди.

Уларнинг тупроқда энхитреидлар (оқ гул тувак чувалчанглари) ва люмбриидлар (ёмғир чувалчанглари) оилалари кенг тарқалган.

Вакил. Энхитреид, ёки оқ гул тувак чувалчанги тупроқ, биотасининг мезофауна вакили ҳисобланиб, совуққа чидамли, катталиги 2-3 мм.гача бўлган тулроқ чувалчангидир. Айрим вакиллариининг узунлиги 40-45 мм.гача этади. Улар чириётган ўсимлик илдизлари, ўсимлик қолдиқлари билан озиқланади. Энхитреидлар тупроқнинг юза қатламида ва ўсимлик тўшалмалари орасида кўп бўлади. Улар тупроқ зарраларини чириндилар билан қўшиб ютганлиги учун капролитлар органик ва минерал моддаларга бой бўлади. Уларининг микдори ўтлоқли тупроқларда кўп бўлади.

Вакил. Ёмғир чувалчанги *Лумбрисоморпха* туркумига киради. Бу тупроқ чувалчанги макрофауна вакилидир. Ҳамма ёмғир чувалчанглари ҳақиқий геобионтлардир. Улар тупроқ қатламларида, ўсимликларнинг тўшалма қаватларида ин қазиб, йўл кавлаб ҳаёт кечирувчи йирик чувалчанглардир. Айримлари тунда ёки кучли ёмғирдан сўнг тупроқнинг юзасига чиққанлиги учун халқ орасида ёмғир чувалчангдари номини олган. Люмбрицидлар тупроқ биотасида 3 экологик гуруҳни ташкил қилади: 1) тупроқ юзасида ёқл ўсимлик тўшалмасида яшовчилар; 2) тупроқ ва тўшалма (гумус)да яшовчилар; 3) тупроқнинг чуқур қатламда ин кавлаб яшовчилар. Ўсимлик тўшалмасида — юзада яшайдиган турлари: Дендробатн октаедра, Лумбрикус састанеус, Аллолобопҳора эисенилар бўлиб, кўпчилиги майда ўлчамли, йўғонлиги 1 мм, узунлиги 2-3 см бўлган жониворлардир. Кўпчилигиининг узунлиги 6,5 см. дан ортмайди, фақат айрим турларигина 13 см. гача этади.

Тупроқ ва тўшалма (гумус)да яшовчи турлардан итпсигисник турининг узунлиги 13 см. га этади. Тупроқнинг чуқур қатламларида ин кавлаб яшовчилардан итпсий *legge8Tg1*ининг бўйи 25 см.га яқин. Тупроқнинг ишлов қатламида Нисодрилус салигиносус тури бўлиб, кул рангли, узунлиги 15 см. га этадиган, чуқур қатлам чувалчанги бўлиб, кўпинча тупроқнинг 15 см. гача чуқурлигида ин кавлаб яшайди. У гумус, илдиз қолдиқлари билан озиқлаиб, нам танқислигида тупроқнинг чуқур қаватига тушади. Тўплаб қўйилган гўйг, компостларда яшовчи тури — эисения жоетида ярқироқ қизил раигда бўлиб ўзидан ёқимсиз хид чиқариб туради, Унинг узунлиги 8 см. гача этади, табиатда тез ривожланувчи, иссиқхоналарда тўлиқ йил давомида наслланувчи организмдир.

Ёмғир чувалчанглариининг тупроқдаги фаолияти турлича бўлиб, уларнинг кўпчилиги тупроқ қатламида ин кавлаши билан тупроққа сув, ҳаво киришини яхшилади, бундай жойларда ўсимлик илдизи яхши ривожланди. Бушан

тапқари, унинг донаторлигининг ортишига ва умуман тупроқ унумдорлигига таъсир кўрсатади.

Ишнинг бажарилиш тартиби:

1. Табиатдан тупроқ тўшалмаси, гўнг, компост ва турли тупроқ қатламларидан олинган намуналардан тукли чувалчанглар алоҳида-алоҳида ҳолда умумий қабул қилинган услуб билан ажратиб олинади. Ҳар бир экологик гуруҳли чувалчангларни ранги, ташқи тузилиши кузатилиб, ўлчам-лари олинади.

2. Дарсдан бўш вақтда маълум майдондаги ёмғир чувалчангларини ҳисобга олиш учун тупроққа 0.14-0.5 % ли формалин эритмаси қуйиш билан уларниш миқдори аниқланади.

3. Ҳар бир экологик гуруҳнинг турлари аниқланади ва биомассаси ҳисоблаб чиқилади. Натижалар амалий машғулотлар дафтарига қайд қилинади.

4. Ёмғир чувалчангининг боши, маълум қисмлари аниқланали. Унинг ҳаракати кузатилади, каттиқроқ қоғоздаги ҳаракат товушлари эшитилади. Стол лупаси осгида белбоғ қисми, бош ва анал қисмлари аниқланади, Уинг тўғирилагич нина билан механик таъсирларга жавоб реакиияси ва бош қисмига эфир, спирт, одеколонни пахтага шимлирилиб яқинлаштириш билан ҳид сезиш крбилияти кузатилади.

5. Ёмғир чувалчангининг чиқарган капролитлари шаклига ва миқдорига аҳамият берилади.

6. Ёмғир чувалчангининг тана бўғинлари ва ундаги тукчалар расм дафтарига чизилади.

Муҳокама учун саволлар:

1. Халқали чувалчанглар нима орқали нафас олади?
2. Ёмиғ чувалчангининг тупроқ қоқлмидаги аҳамияти.
3. Халқали чувалчанглар гуруҳига мисоллар келтиринг.

9-МАВЗУ: Тўғарак чувалчанглар (Nemethelminthis)

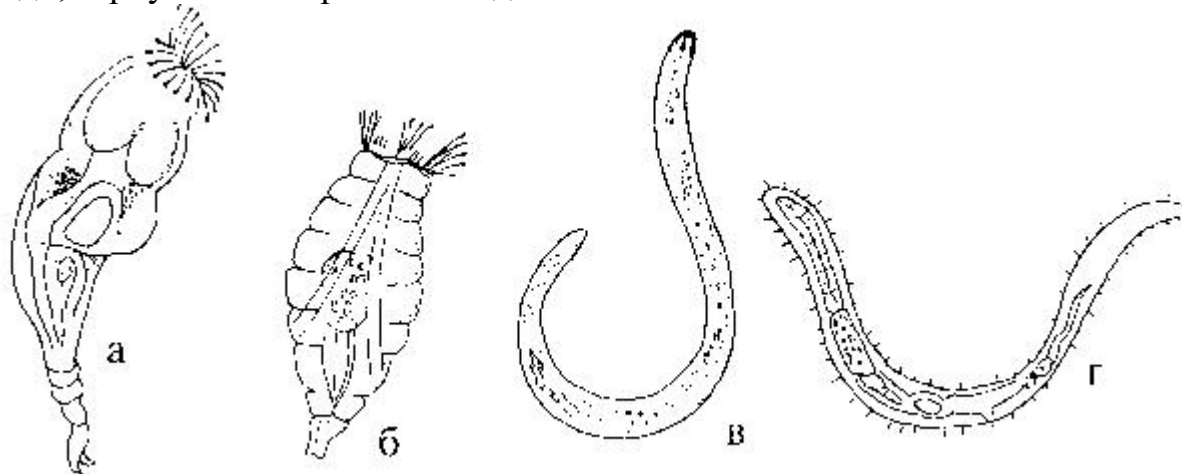
Тупроқда яшовчи кўп ҳужайрали ҳайвонларнинг хилма-хил катталиқдаги ва турлар сони кўп бўлган гуруҳи нематодалардир. Уларни тупроқ кўп ҳужайрали умуртқасиз ҳайномлар ичида кенг тарқалганлиги учун доминант гуруҳ деб ҳисоблаш мумкин. Айиқса уларнинг ўтлоқли тупроқда миқдорий зичлиги юқори бўлади ва 1 м² майдоида бир неча миллиота этиши мумкин. Уларнинг эркин яшовчи турларининг узунлиги 0.05 мм.дан 5 мм.гача этади. Тупроқ нематодаларини озикланиш турига кўра ҳақиқий сапробионтлар, чала сапробионтлар, илдиз атрофида эркин яшовчи ўсимлик текинхўрлари ва йиртқич турлари бўлади. Тупроқда учровчи турларнинг кўпчилиги сапробионт нематодалар бўлиб, раблтидлар туркумига мансуб (13-чизма вл). Ўсимлик илдизи яқинида учровчи эркин яшовчи нематодалар анча йирик бўлиб узунлиги 5 мм. гача этади. Улар махсус ўсимталар билан ўсимлик илдизини тешиб

ҳужайра суюқлиги билан овқатланади. Фитопаразит нематодалар ўсимликка тўғридан-тўғри ёки воситали зарар стказиши мумкин. Улар ўсимлик хосилдорлигини 80% гача камайтиради. Йиртқич турлари ўзларидан майда бўлган ҳайвонлар, коловраткалар, думоёқлилар билан озиқланади. Нематодаларнинг овқати таркибида оксиллар кўп бўлганлиги учун уларнинг чиқиндисидан азот кўп бўлади. Бундан ташқари, уларнинг биомассаси ҳам тупроқ учун азот манбаи ҳисобланади.

Дарс жихозлари: микроскоплар. буюм ва қоплагич ойналари, Берман воронкаси. 4 %ли формалин. таблитсалар, тупроқ намуналари.

Дарс мақсади: тупроқ нематодалари билан танишиш.

Вакил. Раблтидлар. Бу тупроқ нематодалари ҳақиқий сапробионт организмлар бўлиб, органик чиқиндилар, гўнг, компост, ўсимлик ва ҳайвон қолдиқлари, ўрмон тўшамаларида яшаб, чириётган муҳит микрофлораси билан озиқланади. Уларнинг узунлиги 1 мм атрофида бўлиб, шакли узун урчуксимон бўлади, серпушт ва гез ривожланади.



13-чизма.

Тупроқ колловраткалари: (а,б) оғиз айлангичлилар ва (в, г) нематодалар.

Айрим турларининг ривожланиши учун 12-14 соат кифоя. Уларни чала ва ҳақиқий сапробионт турлари тупроқда кўп учрайди ҳамда тупроқ бактериялари, турушлар, бир ҳужайрали ҳайвонлар ва ўсимлик қолдиқлари билан озиқланади. Улар тупроқнинг азот мувозанатини сақлашда катта аҳамиятга эга.

Ишнинг бажарилиш тартиби:

1. Табиатдан олиб келинган гўйгли чиринди тупроқлар ва илдиз ризосфераси атроф намуналари «Берман воронкаси»дан ўтказилиб, тупроқ нематодаларининг алоҳида гуруҳлари йиғиб олинади ва фиксацияланади.

2. «Берман воронкаси» орқали ҳар хил тупроқ турларидан 1 г тупроқдаги нематолалар микдорини аниқланг ва уларнинг биомассасини ҳисобланг. Натижаларни амалий машғулотлар дафтарига қайд қилинг.

3. Намуна олинган ҳар бир биотопдаги тупроқ нематодаларининг тузлишини қиёсий ўрганинг. Тасвирларни расм дафтарига чизиб, тузилишини номланг.

4.Тавсифли турлардан тарқатма материал учун 4% ли формалин идишида фиксатсиялапг. Намуналарни ёрликланг.

Мухокама учун саволлар:

- 1.Тупроқ нематодалари озикланишига кўра қайси гуруҳларга бўлинади?
- 2.Нематодаларнинг еркин яшовчи турларининг узунлиги қанча?
3. Тупроқда яшовчи нематодалар ўсимлик хосилдорлигига таъсири қандай?

10-МАВЗУ: Моллюскалар типи (Mollusca)

Дарс жиҳозлари: микроскоплар. Петри косачалар, 0,5 : 1 : 3 л ҳажмдаги шиша банкалар, пинтсетлар, белкураклар, тешалар, тупроқ элаклар, кимевий пробиркалар. фиксаторлар, пахта, эфир, ҳашарот аниқчагичлари. Тарози ва тошлар.

Дарс мақсади: маҳаллий шароитнинг тупроқ биотасига мансуб ҳашаротлар синфининг вакиллари билан табиатда танишиш. Млюскаларнинг танаси бўғинлар билан бўлинмаган ва мантият деб аталувчи тери билан қопланган. Танасининг асосий қисми охак мөгддадан иборат чиғаноқ билан қопланган.

Тупроқ биотасига кировчи моллюскалар қорин оёқлилар синфига мансуб. Қорин оёқлилар гавдаси бош, тана ва мускулли ясси оёқдан иборат. Тупроқда қорин оёқли моллюскалардан ҳар хил шиллик қуртлар учрайди.

Шиллик қуртлар ўпка билан нафас олувчи хайвонлардир. Улардан мамлакатимиз худудида 700 дан ортиқ тури учрайди.

Шиллик қуртлар тупроқ гексонлари ҳисобдланади. Улар тупроқга ту хим кўяди ва унда қишлайди. Иссиқ ёз даврида пана жойга бекинади. Шилликлар ясси оёғининг товони билан сирғалиб ҳаракат қилади. Шиллқ қуртлар орасида яшил ўсимликлар билан озикланувчи фитофаглари, тўкилган барглар билан озукланадиган сапрофаглари ҳамда хайвонлар билан озикланувчи йирқич вакиллар бор.

Мухокама учун саволлар:

1. Тупроқ биотасига кировчи моллюскалар қайси синфига мансуб.?
2. Қорин оёқлилар тана қисмларини санаб беринг?
3. Шиллик қуртлар тупроқдаги аҳамияти?

11-МАВЗУ: Бўғимоёқлилар типи (Arthropoda). Хелецералилар (Chelecerata) кенжа типи.

Дарс жиҳозлари: микроскоплар. Петри косачалар, 0,5 : 1 : 3 л ҳажмдаги шиша банкалар, пинтсетлар, белкураклар, тешалар, тупроқ элаклари, кимевий пробиркалар. фиксаторлар, пахта, эфир, ҳашарот аниқчагичлари. Тарози ва тошлар.

Дарс мақсади: маҳаллий шароитнинг тупроқ биотасига мансуб ҳашаротлар синфининг вакиллари билан табиатда танишиш.

Ҳашаротлар синфининг вакиллари эр юзасида кенг тарқалган ҳайвонлар гуруҳи бўлиб, ҳозиргача уларнинг 1 млн.дан ортиқ тури фанга маълум. Улар турли шарошларда яшашга мослашган. Уларнинг танаси яққол ажралган бош, 3 сегментли кўкрак ва кўп бўғимли қоринча (абдомен)дан иборат.

Уларнинг бош қисмида II жуфт бўғимлашган мўйловлари, I жуфт мураккаб фасеткали ва айрим турларида 1-3 тадан оддий кўзлари ҳамда оғиз аппарати жойлашган. Оғиз аппарати 5 турда бўлиб, қаттиқ ёки суяқ озуқа билан озикланиши мувофиқлашган. Ҳашаротларнинг кўкрак қисмида 1 ёки 2 жуфт қанот ва 3 жуфт хар хил турда тузилган бўғимли оёқлари бор. Қоринча қисми куп сегментли бўлиб, ундан тсерклар, эркаларида грифелск найза, урғочиларида тухумдон (тухум кўйгич) жойлашган бўлади, шираларда шира найчалари бор. Айрим жинсли, баъзи гуруҳлар партенегонез йўли билан кўпайиш хусусиятига эга.

Вакил. Ўрта Осиё сувараги. Суварак органик қолдиқлар кўп бўлган жойда, ёки ўт-ўланлар орасида кўп учрайди. Танаси тсилиидрсимон. 2-3 см узунликда бўлиб, элка қорин томонга яссиланган. Жинсларнинг бир-биридан фарқи яққол ажралиб туради. Урғочиларнинг танаси эркаганикига нисбатан кенгроқ ва қаноти ривожланмаган. Бу суваракни қора суваракдан фарқи шундаки, унинг охири кўкрак ва қорин қисмининг дастлабки сегментлари устида сариқрангдаги нуқталари бор. Ўрта Осиё сувараги эркалариининг қанотлари танасига нисбатан анча узун.

Суваракнинг танаси бошқа ҳашаротларники сиғари уч қисм: бош, кўкрак ва қориндан иборат. Усти қалия хитин қопламаси билан қоплашган. Бошида оғиз аппарати, бир жуфт мўйлаб ва бир жуфт мураккаб фасеткали кўзлари жойлашган. Кўкрак 3 бўғимдан иборат, унда 3 жуфт бўғимлашган оёқлари жойлашган. Оёқлар югурувчи турда.

Суваракнинг қорин қисми 10 сегментдан иборат. Қориннинг охири бўғимида жуфт тсеркалари жойлашган. Эркаларида бир жуфт грифелкилари бор. Қорин қисмидаги сегментларнинг пастки томонида нафас олиш тешиклари жойлашган, урғочларида қоринчанин охирида тухумдон бўлади.

Ишнинг бажарилиш тартиби:

1. Табиатда — тажриба участкаси, экинзор, ўтлоқзор майдонидаги тупроқ биотасининг турли экологик гуруҳларига мансуб ҳашарот намуналари йиғилиб,

уларнинг яшаш тарзи, тузилиши, ҳаётий формалари билан танишилади. Бунинг учун гуруҳ талабалари 3-4 нафардан майда гуруҳларга олдиндан ажратилиб, зарурий жиҳозлар билан таъминланади. Сўнгра ҳар бир кичик гуруҳ табиатдан майдони катта ёки кичиклигига қараб 0,25 м² (0,5 м x 0,5 м) ёки 1 м² (1 м x 1 м) майдон бўйича учраган ҳашаротларнинг вакиллари-ни тўпдайди ва ўрганади. Намуналар тўшашда тупроқ элаклари, сафар элакларидан фойдаланади.

2. Тупроқ тўшапмаси, гумус қатлами, тупроқнинг ишлов қатламигача яруслар бўйича ковалтаниб, ҳар бир қатламдан топилаётган ҳашаротлар ривожланиш фазалари ва турлари бўйича микроскоп, стол лупалари орқали кузатилади. Ўрганишга улгурмаган тупроқ намуналари синтетик ёки пермамент пакетларига олиб келинади. Илдиз ширалари лабораторияга зич беркитиб, ёрлиқланган ҳолда олиб келинади. Илдиз ширалари ёки нозик тузилган бирламчи қанотсиз ҳашаротлар рақамланган спиртли пробиркаларга кўп оёқлилар, ёмғир чувалчанглари, йирик ҳашаротларнинг личинкалари ва ғумбаклар 4 %ли формалин эритмасида кейинчалик ўрганиш учун сақлаб кўйилади. Термитлар ва бошқа жамоа бўлиб яшовчи ҳашаротларнинг инларини бузмасдан ўрганилганлиги маъқул.

3. Намуналар йиғиш пайтида аввало айна ҳашарот тури қандай вазиятда учрагани, қайси риюжланиш фазасида экаилиги, қандай озикланаётганлиги, инлари ва келтираутган зарарининг ҳолати белгилаб олиниши керак. Чумолилар ва ширалар ўртасидаги симбиотик муносабатлар, шира ва жужслитса қўйғизи ёки хон қизи қунғизи билан йиртқич ўлжа муносабатлари, ўсимлик ва шира, яйдоқчи ва капалак личипкаси ўртасидаги паразит-хўжайн муносабатлари диққат билан кузатилади, хулосалар амалий машғулотлар дафтарига қайд қилинади.

4. Имкониятига қараб ҳар бир майдондаги ҳашарот турларининг миқдори ва биомассаси аниқланиши маъқул.

5. Ҳар бир кичик гуруҳнинг кузатиш натижалари ва ҳашаротлар намунаси тўғрисидаги ҳисоботлари эшитилиб, коллектсиялар тайёрланса дарс самарадорлиги яхши бўлади. Топилган турларнинг расми чизилиб, номланади.

Мухокама учун саволлар:

1. Ҳашаротлар синфининг нечта тури маълум?
2. Осиё суваригининг қора суваракдан фарқи нима?
3. Суваракнинг қорин қисми нечта сегмент бўлади?

12-МАВЗУ: Қисқичбақасимонлар (Crustacea) кенжа тип. Юксак қисқичбақасимонлар синфи.

ЗАХКАШЛАР БИЛАН ТАНИШИШ

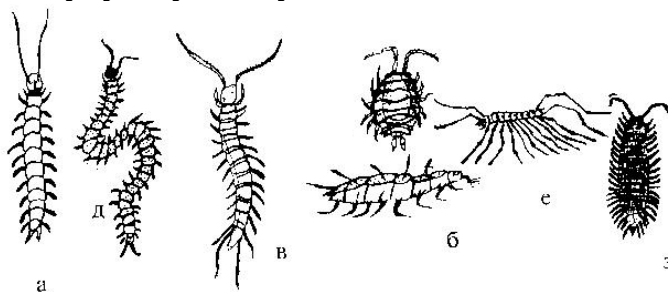
Дарс жиҳозлари: стол лупалари. Эфир, липейка ёки метр. таблитсалар. Табиатдаги ўлчаш-ҳисоблашлар дарс бўлишидан бир кун олдин талаба томонидан мустақил бажарилади.

Дарс мақсади: жабра билан нафас олувчиларнинг кенжа турига мансуб курукликда яшашга мослашган маҳаллий тур вакиллари билан танишиш.

Жабра билан нафас олувчилар кенжа турининг бирдан-бир курукликда яшашга мослашган гуруҳи бу тенг оёқлилар туркумиининг захкашлар туридир. Захкашлар ўрмон тўшалмалари ва ўт-ўланлар орасида, тош кесаклар остида тупроқ қатламларда 40-45 см чуқурликкача, айрим ҳолларда 80 см.лик қатламгача ин қовлаб, тўда шаклида яшайди. Ўрта Осиё Қозоғистон чўлларида, даштлар ва адирликларда, дарёнинг эски ўзанларида қисқичбақасимонларнинг бу гуруҳлари кўплап учрайди. Улар ин қуриш жараёнида тупроқ қатламларини юзага чиқариб, қавлаган инларида тупроқ ўрнига экскрементларини қолдиради. Бу чиқинди ўт таркибида органик моддаларни кўп сақлаши билан тавсифланади. Бир гектар эрдаги захкашлар ёз давомида 0,5 т.гача тупроқни чиқариб, ўриига таркибида азотли органик бирикмаларга бой гўйларни тупроқ қағламига киритади. Шуидай қилиб, ёмғир чувалчанги бўлмаган чўл, дашт тупроқларда захкашлар ёмғир чувалчангининг ўрнини босади. Улар тупроқда ин қовлаб тупроқ қатламига сув, ҳаво киришининг имкониятини ва органик минерал моддалар билан озикланишини яхшилайдди.

Вакил. Одтсий захкаш (*Рорселлио*).

Захкашлар оч ғишт рангли, қорамтир нозик тузилишли, катталаги бир неча см келадиган, кўкрак оёқлари 7 жуфт, оқиш тусли, бўғинлашган, ғавдаси элка қорин томонидан яссилаган, ўртача катталиқдаги куруклик ҳай-вонидир. Бош кўкрак қисми қалқонсиз, танаси кўп бўғинли. Бош қисмида кўз ва мўйловлари яхши ривожланган. Қоринининг охири бўғинлари қўшилиб кетган ва плеотелсонни ҳосил қилади (14-чиша, г). Уларни ўсимлик қолдиқлари кўп бўлган, тош, ғишт ва зах деворлар орасида қўлаб учратиш мумкин. Ўсимлик қолдиқлари билан озикланади. Урғочи захкашлар 100-150 тагача, айрим турлари 2.5 минтагача тухум қўйиб қўпаяди.



14-чизма.

Тупроқ кўп оёқлилари ва қисқичбақасимонлари:

а) сколопенпра; б) пауропода; в) полидасмус;

г) захкаш; д) қирқ оёқ; э) пашша тутар; з) косянка.

Ишниш бажарилиш тартиби:

1. Турли биотоплардан йиғиб келинган захкашларнинг турлари стол ва қўл лупаси ёрдамида кузатилади. Ударнинг ғавдасининг элка томони қорин

хужайра тузилишича эса эмас, факат бир турли нуклеин кислота ДНК ёки РНКдан иборат. Ўзларини тиклаши учун факат нуклеин кислоталари керак бўлади, ўз оқсиллини хосил қилиш учун хўжайин хужайра рибосомасидан фойдаланади. Сунъий озикали мухитда кўпаймайди, факат хўжайин хужайра ичида яшайди, автоном генетик тузилма, хужайра ичи паразити, хўжайин хужайра ичида тушгач, улар ўзларининг ДНК ёки РНКларини ишлатиб хужайрага вируснинг янги копияларини яратишини буюради. Вируслар фақат муайян хўжайин хўжайраларда паразитлик қилади. Ўсимликлар, хайвонлар, микроорганизмларни касаллантиривчи вируслар бор: булар: бактериофаг, актинофаг, ционофаг. Вируслар тупроқда кўпаймайди, узок вақт сақланади. Баъзилари хўжайин хужайра ДНКсига қўшилиб биргаликда редуклиқсиняланади. Бундай фаглар фаол бўлмаган фаглар ҳисобланади, улар жойлашган бактериялар лизоген бактерия деб аталади.

Мухокама учун саволлар:

- 1.Вируслар тузилишига кўра қайси гуруҳларга бўлинади?
- 2.Вирусларнинг шакиллари ҳақида нималар биласиз?

14-МАВЗУ: Фитопатоген вирусларнинг симптомлари.

Дарс жихозлари: микроскоп, стол лупалари. липейка ёки метр. таблитсалар. Табиатдаги ўлчаш-ҳисоблашлар дарс бўлишидан бир кун олдин талаба томонидан мустақил бажарилади.

Дарс мақсади:Вируслар билан танишиш ва уларни юктириш усулларини ўрганиш.

Вирусларнинг катталигини ўлчаш учун ҳар хил усуллардан фойдаланилади. Улардан бири вирусларни тешиқларнинг катталиги, аввалдан маълум каллодий пардалари орқали ўтказиш йўли билан аниқлаш бўлса, иккинчиси - юқори тезлик билан (бир минутда 30-60 минг. марта) айланувчи центрифугаларда вирус зарраларини чўктириш йўли билан аниқлашдир. Бир неча минг марта катта қилиб кўрсатиш қобилятига эга, электрон микроскопнинг кашф этилиши, вирус заррасининг катталиги, шакли ва нозик қисмларини кўриш ва вирус заррасининг ташкил топиши ҳақида маълумот олиш имконини беради

Вирусларнинг қийсий ўлчамлари

Вируслар	Ени х бўйи ёки диатметри (нм)
Учуқ вирус	150
Грипп	115
Бактериофаг Т2	60 x 80 .
Бактериофаг Т3	45
Тамаки мозаикаси вирус	18x300

Яшур (оқсим)	20
Гемоглобин молекуласи	3 x 15

Вирусланинг кимёвий тузилишини ўрганиш, уламинг асосан нуклеин кислота, оқсил ва кул элементларидан ташкил топганлигини кўрсатди. Бу уч қисм ҳамма вируслар таркибида учрайди.

Оқсил, нуклеин кислота ва кул элементларидан ташкил топган вируслар оддий ва минимал вируслар деб аталади. Уларга ўсимлик вируслари ҳамда баъзи бир ҳайвон ва ҳашарот вируслари киради. Аммо кимёвий жиҳатдан оддий вирусларга яқин бўлган бактериофагларнинг тузилиши жуда мураккабдир.

Таркибида юқорида айтилган уч қисмдан ташқари липид ва углеводлар, гликопротеидлар, ферментлар учрайдиган вируслар мураккаб вируслар дейилади. Бу гуруҳга кирувчи кўпгина вируслар одам ва ҳайвонларда касаллик туғдиради.

Агар вируслар мураккаблигига қараб, бир қатор жойлаштирилса, улар жонсиз органик материя билан жонли, бир ҳужайрали организмлар орасидаги бўш жойни эгаллайди. Бу қаторда оддий ва мураккаб вируслар билан бирга, хламидозоалар ҳам туради. Риккетсийлар вируслар билан бактериялар орасида турувчи организмлардир.

Улар синтетик аппаратларнинг йўқлиги ва ҳужайрада паразитлик қилиши билан вирусларга яқин бўлсада, морфологияси, кўпайиши, кимёвий тузилишининг мураккаблиги билан бактерияларга яқин туради.

Вируслар табиатда, ҳужайралардан ташқари (“вирион”) ва ужайра ичида (“вегетатив” вирус формасида) учрайди.

Вирусламинг мураккаблиги ва хусусиятларига кўра, олимлар (Атабеков, 1971) уларни шартли равишда бир неча гуруҳларга бўлади.

1. Таёқчасимон вируслар. Бу гуруҳга кирувчи вируслар тўғри, букилмайдиган, мўрт, цилиндр шаклида бўлиб, улар тамаки чипорланиш касаллиги вируслари гуруҳи дейилади. Бу гуруҳга узунлиги 130- 300 нм, эни 20 нм га яқин вируслар киради.

2. Ипсимон вируслар. Ипсимон вируслар заррачалари осон букулувчан, эластик ва бир-бири билан маташиш хусусиятига эга бўлади. Ипсимон вирусламинг эни 10 нанометр атрофида бўлиб, узунлиги 1 микронга этиши мумкин.

Вирусламинг ипсимон шакли фақат ўсимлик вирусига хос деб ҳисобланар эди. Аммо кейинги вақтларда ДНК ва РНК тутувчи бактериофагламинг ҳам ипсимон шакллари топилди.

3. Шарсимон вируслар. Бу гуруҳга жуда кўп ҳайвон, ўсимлик, ҳашарот, замбуруғ, сувўтлари ва бактериофаг вируслари киради. Шарсимон вирус зарралари икосаедр типиди бўлади. Бу хил вирус заналарининг диаметри 20 нм

дан 130 нм гача етиши мумкин Бу гуруҳга бактерия, ўсимлик, ҳайвон ва одамларда касаллик туғдирувчи вируслар киради.

4. Тухумсимон (узунчоқ овал) вируслар. Бу гуруҳга кировчи вируслардан беда чипорланиши вирусини (20 X 60 нм) кўрсатиш мумкин.

5. Мураккаб вируслар. Бу гуруҳга биологияси ва морфологияси жуда хилма хил, юқорида келтирилган вируслардан ўзининг мураккаб тузилиши билан фарқланадиган вируслар киради. Миксовируслар (грипп, ОИТС вируси, қушлар ўлати вируси ва бошқалар) шу гуруҳга кириб, анча катта (100-250 нм) ва комплекс структура ҳосил қилади. Миксовирусларга хос хусусиятлардан бири полиморфизм ва вирус заррачаси ичида спирал структурасига эга нуклеопротеид ипининг борлигидир.

Колбасимон вируслар ҳам мураккаб вируслар гуруҳига кириб, вирус заррасига икки морфологик қисм - бош ва дум қисми борлиги билан ҳарактерланади. Бу гуруҳга кўпгина бактерия, актиномитсет вируслари чечак ва баъзи ҳайвон вируслари киради.

Ҳозирги вақтда физик-кимёвий, физика ва иммунокимё методлари ёрдамида вирусламинг нозик структуралари ўрганилмоқда. Вируслар морфологияси ва ултраструктураларини ўрганишда, айниқса электрон микроскоп муҳим рўл ўйнайди. Тадқиқот натижаларидан маълум бўлишича, этилган вирус заррачалари - вирионларини асосан икки турга: оддий ва мураккаб вирионга бўлиш мумкин. ўз навбатида оддий вирионламинг икки типи мавжуд бўлиб, булардан биринчиси сферасимон, иккинчиси эса таёқчасимон вириондир. Таёқчасимон вирионлар ўз навбатида таёқчасимон ва ипсимон прусларга бўлинади.

Вирионнинг оқсил пардаси кўпинча капсид, ичидаги нуклеин лислотаси билан бирга нуклеокапсида деб аталади. Капсидни ташкил қилувчи элементлар капсомер дейилади. Капсомерлар бир хил полипептид занжирларидан тузилган агрегатлардир.

Тамаки мозаикаси вируси тузилиши. Бу вирус илк кашф этилган витус бўлиб, оддий вируслар гуруҳига киради. У бошқа вирусларга нисбатан мукамал ўрганилган. Бу вируснинг таёқчасимон шаклга эга эканлиги, 1933 йилда америкалик олимлар Такахаши ва Роулириз томонидан соғ ва касалланган ўсимлик шираларини солиштириб ўрганиш асосида аниқланган. Кейинчалик америкалик олим Стенли тамаки мозаикаси вирусининг соғ препаратини олиб, вируснинг узунлиги 300 нм ва эни 18 нм молекуляр массаси эса 40 000 000 эканлигини аниқлади.

Оқсил ҳамда нуклеин кислотаси ҳар томонлама ўрганилиб, бу вирус таркибида молекуляр оғирлиги бир хил (18 000) оқсил ва молекуляр оғирлиги 2 000 000 бўлган нуклеин кислота борлиги аниқланди. Нуклеин кислота вирус оқсили билан муҳофаза қилинади. Вирус зарраси ичида, спиралсимон жойлашган битта нуклеин кислота, унинг ташқарисида эса 2200 суббирликларда ташкил топган оқсил парда бор.

Оқсил суббирликлари ҳам вирус зарраси ўқи атрофида спиралсимон бўлиб жойлашган. Вирус заррачасининг 95% оқсил, 5%ни эса нуклеин кислотаси ташкил қилади. Аммо, нуклеин кислота миқдор жиҳатидан кам бўлсада, вирус заррачаларининг хусусияти унга боғлиқ.

Агар вирус заррачаларидан нуклеин кислоталарини кимёвий йўл билан ажратиб олиб, уни соғлом тамаки баргига юктирилса, соғ тамакида худди бутун вирус зарраси юктирилгаридек, касаллик аломатлари кўринади. Соғлом тамаки баргига вирус оқсили юктирилса, ҳеч қандай касаллик аломатлари кузатилмайди. Шунга қарамай касаллантириш жараёнида оқсил ҳам маълум рол ўйнайди. У нуклеин кислотани ташқи муҳитдан муҳофаза қилиш билан бир қаторда касаллантирадиган хужайра билан вирус орасидаги муносабатларда муҳим аҳамиятга эга.

Муҳокама учун саволлар:

- 1.Вируслар мураккаблагига ва хусусиятларига кўра нечта гуруҳга бўлинали?
- 2.Оддий ва мураккаб вирусларнинг бир биридан қарқи нимада?
3. Нуклеокапсида деб нимага айтилади?

15-МАВЗУ: Бактерияларнинг ҳар хил систематик гуруҳларга мансуб вакиллари морфологиясини ўрганиш.

Дарс жиҳозлари: микроскоп, стол лупалари. липейка ёки метр. таблитсалар. Табиатдаги ўлчаш-ҳисоблашлар дарс бўлишидан бир кун олдин талаба томонидан мустақил бажарилади.

Дарс мақсади:Бактерияларнинг ҳар хил вакилларини ташқи кўринишини ўрганиш.

Табиий экосийемаларда муҳим организмлардан бири прокариотлардир. Барча прокариотлар микроскопик организмлар бўлиб, уларнинг катталиги микролитр(мкм)ларда, ички тузулмалари эса нанометр(нм)ларда ўлчанади. Одатда шарсимон бактерияларнинг диаметри 0.5 – 1.5 мкм, таёкчасимонларининг эни 0.4 – 1 мкм, узунлиги эса 0.7 – 10 мкмни ташкил этади. Кўпинча бактерияларнинг ўлчами муҳитдаги шароитга боғлиқ бўлади.

Бактерияларнинг шакли турли – туман бўлиб, улардан энг кўп тарқалгани шарсимон бактериялар (кокклар) ва таёқсимонларидир. Шарсимон бактериалар орасида – монококклар, диплококлар, тетракокклар, стрептококлар, стафилококклар ва сарциналари мавжуд. Таёқсимон бактериялар орасида спора ҳосил қилувчилари ватцилла, спора ҳосил қилмайдиганлари эса бактерия деб номланади. Булардан ташқари табиатда буралган таёқчалар (спирилла ва вибрион) шарсимон таёқчалар (спирохетлар), ипсимон ва турли ўсимтасимон бактериялар, юлдузсимон, учбурчак ва бошқа шакилдаги бактериялар ҳам учрайди. Бактериялар қаттиқ озикали муҳитларда хужайралари бўлиниб кўпайиб, тўпламколониялар ҳосил қилади. Колониялар оддий кўз билан кўринади ва ҳар бир тур бактериалар ўзига хос колониялар ҳосил қилади. Тупроқда амонификатор, нитрофикатор, азотофикатор,

денитификатор, темир, олтингурут, метан хосил қилувчи ва мочевиани, цемолозани, пектинни парчаловчи бактериялар кенг тарқалган.

Бактерия хужайрасининг энг муҳим элементларидан бири хужайра деворидир. Хужайра девори чигид ва шу билан бирга эластик бўлиб, хужайра шаклини таъминлайди. Ташқи муҳитнинг ноқулай омилларидан сақлайди, хужайранинг ноқулай омилларидан сақлайди, хужайранинг бўлиниши ва ўсишида иштирок этади. Хужайра деворининг қалинлиги 10нм дан 80нмгача бўлиб бактерия хужайрасининг куруқ вазнининг 20%ни ташкил қилади. Хужайра деворининг асосий компоненти пептидогликан (мурееп) гетерополимери бўлиб, дисохоридлардан тузулган. Дисохоридлар таркибига ацетилгиокомазин ва ацетилмурали кислота киради.

Полисахарид занжирлар ўзаро пептид кўприкчалар орқали боғланади ва муреен “қони” ҳосил бўлади. Бу модданинг бўлиши бактериянинг хужайра деворининг Грамм усулида бўялишига сабаб бўлади ва шунга асосланиб бактериялар граммисбат ва грамманфий бактерияларга ажратилди. Ҳар иккаласининг хужайра деворининг тузилиши бир биридан фарқ қилади. Граммусбат бактериянинг хужайра девори кўп қаватли муреиндан ташқари тейх – кислоталари ва базида оқсиллар ва полисахаридлар киради. Грамманфий бактериялар хужайра деворининг таркибида 1-3 қаватли пептидогликандан ташқари, фосфолифидлар, липопротсинлар, оқсиллар ва липополисахаридлардан тузулган ташқи мембрана киради. Баъзи бактериялар имулеон хужайра деворига эга бўлмайди.

Цитоплазма колоид система бўлиб, унинг ичида хужайранинг структурали элементлари (нуклеотид, рибосомалар, қуритмалар, бўлади. Нуклеоид ядро вазифасини бажаради ва таркибида ДНК молекуласи бўлади. Бази бактерияларда нуклеоиддан ташқари қисқа элементлардан тузулган плазмидлар бўлади. Бактерия хужайраси таркибида рибосомалар бўлиб, уларнинг катталиги 10-20нм, сони эса хужайранинг ўсиш тезлигига боғлиқ бўлади. Оқсил синтезида полирибосомалар иштрок этади. Киритмалари кўп тарқалган захира моддалар сифатида гранулюза, попи бетта оқсил, мой кислотаси, валютин ва бош.

Кўнчина бактерияларнинг юзаем шилимшиқ модда – капсула билан ўралган. Капсулалар микро ва макро капсулаларга ажратилади. Капсулаларнинг таркиби 98% гача сув, қолганидан иборат. Капсулалар кўшимча ўсмолик тўғон вазифасини бажаради ва ташқи муҳитнинг ноқулай омилларидан сақлайди.

Хивчинлар кўпгина бактерияларнинг харакатини таъминловчи восита хисобланади. Бактерия хивчинларининг сони турлича бўлади хивчинли бактерия – момнотрих, бир кутубда бир тўп хивчинга эга бактерия – лофотрих, иккала кутибида хивчин тутувчи бактериялар – амфитрих, бутун юзаси бўйлаб хивчинларга эга бўлган бактериялар – перитрих деб номланади. Хивчинларнинг узунлиги 3-15 мкм, эни 10-20нм бўлиб, спиралсимон кўринишга эга. Хивчинларнинг кимёвий таркиби флагелин симидан иборат. Спиралсимон ип илмоқ орқали базан тангача билан боғланган. Бактериаларнинг харакатланиши тезлиги муҳит шароитига боғлиқ. Баъзи бактериялар йўналган равишдаги харакаттаксийларга эга. Таксиеларни

чақирувчи омилга кўра хемотаксис, аэротаксис, фототаксис ва бошқаларга ажратилади.

Бактериялар бошқа турдаги ўсимталарга ҳам эга. Улар ингичка, узун, тўғри ишлар кўринишида бўлиб, фимбрийлар деб аталади. Улар хивчинлардан ингичкароқ ва калтароқ бўлиб, сони кўп бўлади (100-200та). Узунлиги 0.3-4мкм ва эни 5-10нмга тенг бўлиб, питен оксидидан тузулган. Фимбрийларнинг бир неча тури бор. Биринчи турдаги фимбрит агар бирор субстратга ёпишиш органи вазифасини бажаради. Иккинчи турдаги фимбрийлар жинсий фимбрийлар – пилилар дейилади. Пилилар коногация жараёнида иштирок этади. Патоген микроорганизмларнинг фимбрийлари одам ва хайвон тўқималарига ёпишиш вазифасини бажаради.

Bacillus, *Clostridium* ва *Desulfohalobium* авлодлари вакиллари баъзи кокклар ва спириллар ташқи мухитнинг нокулай омилларига чидамли бўлган спораларни ҳосил қилади. Нур синдириш коэффитциенти баланд бўлгани сабабли споралар ёруғлик майдонли микроскопда равшан кўринади.

Спораларнинг ҳосил бўлиши мухитдаги шароитга боғлиқ. Споралар куритилишига, юқори хароратга ва бошқа кўпгина омилларга бошқа омиллар таъсирига чидамли бўлади. Споранинг таркибида 10-15% миқдорда дипиколин кислота ва кўп миқдорда Са ионлари киради. Спора қуйидагича ҳосил бўлади: нуклоид алохида ажратиб цитоплазма ва икки қават цитоплазматик мембрана билан ўралади, сўнг пептидогликандан тузилган кортекс ва оксиллар, липидлар, гликолипидлардан тузилган кўшимча бир нечта қобиклар ҳосил қилади. Қобик азосида экзоспориум синтезланади. Спора хужайранинг ичида ҳосил бўлиб, хужайра шакли ноғора тайоқчаси ёки теннис ракеткаси шаклига эга бўлса, плектридиал, спора хужайранинг ўртасида ҳосил бўлиб, вегетатиб хужайра шакли лимонсимон бўлса – кластридиал ва хужайра шакли ўзгармай қолган хол ватциллиар туридги ҳосил қилиши дейилади. Баъзи бакетрилар циега ҳосил қилади.

Мухокама учун саволлар:

- 1.Прокориот организмларни таърифланг.
- 2.Бактериаларнинг ўлчами ва шакллари.
- 3.Бактериа хужайрасининг тузилиши.
- 4.Бактериаларнинг спора ҳосил қилиши.

16-МАНЗУ: Ҳаво, тупроқ ва сув микроорганизмлари ва уларни ўрганиш
Асбоб ва реактивлар: Петри идишлари, пробиркада стерилланган ГПА ёки ГПЖ озиқ мухитлари, термостат, Вольфгюгель камерами. микроскоб, микропипетка, тупроқ, буюм ойналари, карбол кислотали эритрозни бўйоғи, окуляр микрометр.

Бу машғулотни ўтказишда Кох усулидан фойдаланиш мумкин.Бунда гўшт-пептон-желатинли (ГПЖ) қаттиқ озиқ мухити ишлатилади.

Тажриба ўтказиш учун қуйидагиларга амал қилиш зарур: а- пробиркада эритилган ГПА ли озиқ мухити Петри идишига қуйилади ва дарҳол идишнинг

қопқоғи ёпилади; б- идиш ичидаги суюқ ГПА қотгунча стол устида қолдирилади; в- идиш ичидаги озиқ муҳити юзасига қотгандан сўнг ҳавоси таркибидаги микробларни аниқлаш мўлжалланган (аудитория, коридор, кўча, ошхона ва бошқа) жойларга олиб борилади; г- шу жойида идишнинг қопқоғи 5 минут очик туради. Шу вақт ичида озиқ муҳити юзасига ҳаводаги микроблар тушади. Белгиланган вақтдан сўнг идишнинг қопқоғи ёпилади. Қопқоқнинг устига тажриба ўтказган студентнинг исми, фамилияси ва курси ёзилган этикетка ёпиштирилиб, идиш қоғозга ўралгач, 20- 30° иссиқ термостатга қўйилади. Уларни термостатга қўйишдан олдин, қопқоғи пастга қаратилган болиши керак. Акс ҳолда қопқоқ устига тўпланган сув томчилари пластинка юзасига тушади натижада микроблар бир-бирига аралашиб кетади.

Қаттиқ озиқ муҳитидаги ҳар бир микроорганизм ҳужайраси кўпайиб, ўзига хос колониялар ҳосил қилади. Бу колониялар (тўдалар) микроорганизмнинг турига қараб ҳар хил шаклда бўлади ва турли рангда товланиб туради. Бир неча кун ўтгандан сўнг Петри идишидаги қаттиқ озиқ муҳитида пайдо бўлган колонияларнинг сони ҳаво таркибида қанча микроорганизм борлигини аниқлашга имкон беради.

Петри идишидаги озиқ муҳитидаги бактериялар сонини Вольфгюгель камераси¹ ёрдамида аниқлаш жуда осон. Бунинг учун камера ичига Петри идиши тўнтариб қўйилади. Камеранинг юқори томонидаги ойна 1 см² тенг бўлган катакларга бўлинган. Петри идишининг сатҳига рўпарама-рўпара келган 10-20 катакчадаги колонияларнинг сонини санаб 1 см² сатҳга тенг келган бактерияларнинг ўртача сони топилиди, сўнгра бу сон идишдаги озиқ муҳитининг умумий сатҳига кўпайтирилади. Натижа ҳавонинг микроорганизмлар билан ифлосланганлик даражасини кўрсатади.

1 м³ ҳаво таркибидаги микроорганизмлар сонини топиш учун аввал 100 см² озиқ муҳитидаги микроорганизмлар колониясини аниқлаш керак. Чунки В. С. Омелянский маълумотига кўра, 10 л ҳаво таркибида бўлган микроорганизмлар 5 минут ичида 100 см² юзага тушар экан. Бу кўрсаткич аниқлангандан сўнг 1 м³, яъни 1000 л ҳаво таркибидаги микроорганизмлар сони аниқланади. Демак, В. С. Омелянский маълумотига асосланиб, 10 л ҳаво таркибида 35 дона бактерия борлиги аниқланди. Энди 1 м³, яъни 1000 л ҳаво таркибидаги бактериялар сонини аниқлаш учун тубандаги пропорция тузилади:

Формула

Тажриб материалларини чуқурроқ анализ қилиш мақсадида қуйидаги ишлар бажарилади:

1. ГПА пластинкаси устида ўстган колониялардан бир нечта (2- 3 та) сини танлаб, тубандаги жадвалда кўрсатилган саволларга тўла жавоб қайтирилади:

Колониянинг номери	Колониянинг ранги	Колония четининг кўриниши	Колониянинг шакли (юмалок, ботган ва ҳоказо)	Колониянинг ички тузилиши (зич, нуқтасимон ва хоказо)
1				
2				
3				

2. Танлаб олинган колониялардаги микробларнинг ҳаракатланиши, шакли, ва бошқа кўрсаткичлари тубандаги жадвал саволларига оид жавобларда аниқланади:

Формула:

Эслатма: бактерияларнинг ҳаракатланишини аниқлаш учун эзилган томчи препарати тайёрланса, шаклини, ҳажмини аниқлаш ва спораларини кузатиш учун мазок тайёрланиб фиксацияланади, бўялади. Бу ишни бажариш тартиби 116-119-бетларда батафсил баён этилган.

Сув микрофлораси: Сув тартибидаги органик ва анорганик моддаларнинг миқдорига қараб, микробларнинг сони ҳам турлича бўлади. Сувдаги микробларнинг кўпчилиги сапрофит ҳаёт кечирилади. Улар орасида касаллик қўзғатувчи микроорганизмлар ҳам учрайди. Буларнинг кўпчилиги сув остидаги лойқага жойлашади. Унинг таркибида микроблар яшаши учун барча зарур шароит мавжуд. Лекин сувга тушган қуёш нурлари ва сув таркибидаги бактериофаглар, содда хайвонлар, антогонист организмлар ишлаб чиқарган маҳсулотлар таъсирида микроорганизмлар кенг тарқала олмайди. Шунинг учун сувда микроблар сони тупроқдагига нисбатан анча кам бўлади.

Тупроқ таркибидаги микроорганизмлар сонини аниқлаш учун 5 г тупроқ олиб, 250 мл ҳажмли колбага солинади. Шу колбага 50 мл стерилланган сув қўшиб 5 минут чайқатган сўнг 1-2 минут тиндирилади. Буюм ойнасига эни 1 см ва узунлиги 4 см келадиган квадрат чизиб, унга юқорида тайёрланган эритмадан 0.01 мл олиб бир текисда юқтирилади. Бу мазок қуритилгандан сўнг абсолют спирт эритмаси билан ёки спирт лампа алангасида фиксацияланиб, карбол кислота (фенол) да эритилган эритрозин бўйёғи билан бўялади. 30 минутдан кейин бўёқ ювилиб, препарат қуритилади ва бир томчи кедр мойи томизиб, иммерсион объектив орқали микроскопда кузатилади. Энди 1 г тупроқ таркибидаги микроорганизмлар сонини аниқлаш учун қуйидаги ишлар бажарилади:

1. Микроскопда кўринган доиранинг умумий сатҳи аниқланади. Бунинг учун окуляр микрометр ёрдамида доиранинг радиуси аниқланиб, қуйидаги формулага мувофиқ умумий сатҳи топилади:

Формула

Бу ерда: S - Исталган доиранинг юзаси; n - 3.14 (3.14159) ириацион сон – доира айланасининг диаметрига бўлган нисбати; r^2 – доиранинг радиуси.

$$S = nr^2 = 3.14 \times (0.08)^2 = 3.14 \times 0.0064 = 0.020094$$

Демак, микроскобда кўринган доиранинг умумий сатҳи 0.20094 ёки 0.02 мм² га тенг экан.

2.Микроскоп доирасида микроорганизмлар сони саналади.Бу ишни бажариш учун уларнинг доира ичидаги сони аниқланиб дафтарга ёзилади.Сўнг столчани ҳаракатлантирадиган винтлар ёрдамида препаратни силжитиб, унинг бошқа жойида кўринган доира ичидаги микроорганизмлар сони ҳам дафтарга ёзиб қойилади. Шу усулда (препаратни ҳаракатлантириб) $50 - 100$ та доирадаги микроорганизмлар сони аниқлангач, уларнинг ўртачаси топилади.Фараз қилайлик, кузатилган 50 та доира ичида 1500 дона микроорганизм бўлса, битта доира ичидагиларнинг ўртача сони: $1500:50=30$ дона бўлади.Демак, олинган тажриба далилларига асосланиб, битта доира ичидаги микроорганизмлар сони 30 дона дейиш мумкин.

3.Юқоридаги сонларга асосланиб, тажриба ўтказилаётган буюм ойнасининг 4 см² юзасига юктирилган ёки 0.01 г (мл) аралашма ичидаги микроорганизмларнинг умумий сонини аниқлаш учун қуйидаги тенгламадан фойдаланилади:

Формула

1 г тупроқ таркибидаги микроорганизмлар сонини аниқлаш учун тубандаги тенгламадан фойдаланилади (бунинг учун 0.01 аралашмадаги тупроқнинг вазни 0.001 г га тенг деб олинади):

Формула

Демак, текширилган тупроқнинг бир грамида $600\ 000\ 000$ дона микроорганизм бор экан.

Ҳаво микрофлораси. Тупроқдан кўтариладиган чанг ўзи билан бирга микроорганизмларни ҳам ҳавога тарқатиб, ҳавони ифлослайди.Ҳавонинг қуруқ бўлиши ва ультрабинафша нурлар ҳаводаги микроорганизмларнинг ҳаёти учун ҳавфлидирюУларнинг сони йил фаслларига қараб ўзгариб туради: қишда оз, ёзда коп, кузда ва баҳорда ўртача бўлади. Ҳавонинг юқори қатламларига томон микроорганизмлар сони камая боради.

Мухокама учун саволлар:

- 1.Сув микрофлораси нима?
- 2.Тупроқ таркибидаги микроорганизмлар сони қандай аниқланади?
- 3.Ҳавонинг юқори қатламларида микроорганизмлар сони қандай ўзгаради?

17-МАНЗУ: Азотофиксация жараёнлари ва эркин яшовчи азотофиксаторлар.

Сайёраамиздаги азот захираси унинг оксидланиши ва қайтарилиш натижасида бир турдан иккинчисига айланиб туриши (N_2) $NH_3 - N_2O - NO - NO_2$) азотнинг атмосфера ҳавоси таркибидаги миқдори $78,09\%$ хажмли бўйича $75,6\%$ ни ташкил қилади.

Азотнинг тупроқдаги миқдори, ўсимлик ва хайвон биомассасидаги нисбатан уч барабар кўп. Тупроқда доимо азот минимум яъни ўсимлик

ўзлаштирилмайдиган шаклда бўлиб, чириндилар таркибига кириб аста секин минерализацияланиб туради. Бу ҳар йили халқ хўжалигида кўплаб азотли минерал ўғитларни ишлатишга олиб келади. Тупроққа солинган 1 кг/га азотли минерал ўғит буғдойнинг ҳосилини 10 кг га оширади. Ҳар йили дунё қишлоқ хўжалиги экинлари ҳосили билан тупроқдан ҳосил билан 110 млн тонна азот чиқиб кетади, 48 млн тонна минерал ўғитлар билан тупроққа қайтади. Агар минерал ўғитларни фойдаланиш коэффицентини 50% деб ҳисобласак ҳосил учун талаб қилинган азотнинг 20 – 25% минерал ўғитлар ҳисобидан қопланса қолган қисми, азотнинг биологик фиксацияланиши натижасида тупроқда тўпланган захира ҳисобидан қопланади.

Табиатда азотнинг микроорганизмлар иштирокида айланиб туришининг бир нечта бўғими мавжуд. Ушбу айланишда молекуляр азот, ҳамда унинг органик ва минерал бирикмалари иштирок этади.

Азотнинг фиксацияланиши – азот айланишининг асосий бўғими, бўлиб қолган бўғимларнинг боришини бошқаради. Микроорганизмлар томонидан азотнинг фиксацияланиши ахамияти жихатидан, яшил ўсимликларда борадиган фотосинтез жараёни билан тенг. Табиатда микроорганизмлар томонидан йилига 270 дан 330 млн тонна азот атмосферадан тупроққа фиксацияланади шундан куруқликда 160 – 170 млн тонна 70 – 100 млн тоннаси океан сувларида бўлади.

Молекуляр азот – инерт газ бўлиб унинг икки атоми учта боғ билан мустаҳкам боғланиб туради. Ушбу боғнинг биринчисини узиш учун 125 ккал, иккинчиси учун 63 ккал ва учунчиси учун 57 ккал энергия талаб қилинади. Азотнинг фиксацияланиш жараёни унинг қайтарилиш ёки электронларнинг боғланиши билан боғлиқ бўлиб, мухитда ўзгарувчан элементлар туман хромЮ молибден вольфром тузлари бўлганида анча оссон боради.

Молекуляр азотнинг биологик фиксацияланишида асосан прокароит микроорганизмлар иштирок этади.

Азот фиксацияловчи микроорганизмлар молекуляр азотни оддий атмосфера босимида, ҳаёт учун зарур бўлган нормал ҳароратда ўзлаштириб олади. Азотнинг ўзлаштиришида икки атом молибдун ва ўттиз атом темир сақлайди иккинчи молекуласида фақат темир атоми бўлади. Бу ерда молибден азот молекуласининг фаоллаштиради, темир атомлари электронлари ташийди, жараёнда иштирок этадиган АТФ молибденнинг тикланишида, энерги молибайи ҳисобланади.

Бактерия хужайрасида нитрогеназа ферментининг ҳосил бўлишида хужайрада мавжуд бўлган ниф – плазмид муҳим ахамият касб этади.

Азотофиксаторлар анаэроб клстридилар, сулвератредукцияловчи бактерия, энтеробактериялар, фотосинтезловчи анаэроб спириллалар псевдомонидалар, актиномицетлар кўк яшил сув ўтлари каби прокароит организмлардир.

Азотофиксация жараёнининг боришида жуда катта энергия талаб этилади, шу туфайли азотофиксацияловчи микроорганизмлар энергия манбайи бўлган ўсимликлар билан ўзаро муносабатда бўладилар. Бактерия диллопенилар барг юзасида, ризоплоидлар – илдиз юзасида ёки илдиз тўқималарига кириб олиб

туганак бактериялар симбиотик, ўсимлик юзасида яшовчилари ассоциантир деб аталади.

Туганак бактериялар. Туганак бактериялар дуккакдошлар оиласининг илдизи билан симбионт ҳамда яшайди. Бурчоқдошлар оиласига 13000 га яқин тур киради шундан 1300 турнинг илдизида туганак бактериялар яшаши аниқланган.

Табиатда туганак бактерияларнинг ўсимликлар илдизидаги ишлар яъни туганаклар ичида бўлишини 1866 йилда М.С.Воронин аниқланган М.Бейерик 1888 йилда туганак бактерияларининг тоза соф културасини ажратиб олади. Бейерик туганак бактерияларни *bacillus radieicola* деб номланади. Ҳозирги кунда барча туганак бактериялар *Rhizobium* авлодига киритилган. Туганак бактерия турларининг номи қайси ўсимлик илдизига яшашига қараб айтилади. *Rhleguminosaruz* – нўхат илдизда *Rh? Phascolinosuld*, *Rh/jaronicum* – солда *Rh/lupinimonun*, *Rh.Trifoli* себарга, *Rh.melliloti* – бедада ва бошқалар.

Туганак бактерия – асосан тупроқ бактерияси ҳисобланиб, жуда кичик ҳаракатчан таёқчасимон узунлиги 3мкм граммусбат бўлиб кўп жихатдан псевдомоносга ўхшаб кетади. Уруғ унабошлагач куртақдаги бошланғич илдиз тукчалари билан, туганак бактерия таъсирлашганда, илдиз тукчасидан мухитга лектин номли оқсил синтезланади, бактерия эса унга нисбатан полисахарид ва оқсил моддаларнинг ўзаро тасирланиши ўсимлик ва бактерия таъсирида илдиз тукчаси вергилсимон бўлиб эгилади ва бактерия хужайрасидан ажралаётган пописахаридга жавобан полугалактуруноза ферментини синтезлаб ўз қобиғини эритиб ўзидан бактериянинг кириши учун йўл очади. Бактерия шилимшиқ модда ажратиб ва кўпайибтунча бўйлаб суткасига 100 – 200мкм ҳаракатланиб илдиз хужайрасига тушиб таёқчасимон ҳолатдан колбачасимон шакилга кириб бактериодга айланади. Бу вақтда илдиз тўқимаси хужайралари тез бўлиниб кўпайиб пушти ранг берувчи мегемоглабин моддаси бўлган туганакни ҳосил қилдаи. Леггемоглабин кимёвий таркиби жихатдан, эритроцитлар ичидаги гемоглабинга яқин туради.

Леггемоглабин туганакда бактереоид хужайраси билан илдиз хужайраси билан илдиз хужайраси ўртасидаги ҳосил бўлган бўшлиқда жойлашади. Леггемоглабинни ўсимлик хужайраси ўртасидаги ҳосил бўлган бўшлиқда жойлашади. Леггемоглабинни ўсимлик хужайраси синтезлайди, унга жавобан бактериод хужайрасидан протоген моддаси синтезланиб ўсимлик хужайраси билан бактериоид ўртасидаги узлуксиз алоқани ҳосил қилади.

Азотфиксацияланишининг асосида азотнинг қайтарилиши ётади яъни нитрогенеза ферменти таъсирида молекуляр азот водород билан бирикиб аммиакни ҳосил қилади кейинчалик аминокислотага айланади.

Аммонификация – азотли органик моддаларнинг аммиа ҳосил қилиб парчаланиши. Аммонофикатция жараёнида – оқсиллар, пепдит, аминокислота нуклеин кислоталари, пурин ва пиримидин асослари, мочевина, сийдик кислотаси, хитин ва гумус каби моддалар иштирок этади.

Оқсил аммонификацияси. Трик организмлар ўлгандан сўнг улар тартибидаги оқсилнинг микроорганизмлар томонидан аммиак ажратиб парчаланишига – оқсил аммонификацияси деб аталади. Аммонификацияда бактериялар, актиномитцитлар, замбуруғлар иштирок этади. Бактериялардан *Pseudomonas* ва *Bacillus* авлодига мансуб *B.Putrificus*, *B.Sporogenes* ва бошқалар аммонификация жараёнининг бориши субстратдаги С:Н нинг нисбатига боғлиқ. Ҳар 100г чириган органик модданинг аммонификацияланадиган бактерия ўз биомассасини ҳосил қилиш учун азотдан фойдаланади. Шунга кўра С:Н=25 нисбатидан паст бўлса ҳосил бўлаётган аммиак бактериялар томонидан тўлиқ имобилизацияланади. С:Н<25 бўлган муҳитда аммиак тўпланади.

Нитрофикация. Тупроқда нитратланади биологик усулда ҳосил бўлишини 1878 йилда Уорнҗтон томонидан аниқланади. Нитротларнинг ҳосил бўлишида микроорганизмларнинг иштирок этиши мумкинлиги ҳақидаги дастлабки фикр Пастерга тегишли. С.Н.Виноградский тупроқдаги нитробактерияларни ажратиб олиш учун кремний кислотаси гелга аммоний сулфат кислотаси ва бошқа минерал тузлар эритмасини сингиздирилган махсус озуқали муҳит тайёрлади ва 1891 йилда ушбу микроорганизмлар азотни оқсиллаш жараёнига қараб икки гурпуга бўлинади яъни нитритлар ва нитратлар. Углерод нитрификацияловчи бактериялар CO_2 ангидридни ўзлаштириб, азотнинг оксидланишидан ҳосил бўлган энергиядан фойдаланиб органик модда ҳосил қилади бу хемосинтез деб аталади.

Нитрификация жараёнининг босқичлари:

1. $2\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 = 2\text{NH}_2\text{O} + 158\text{kcal}$
2. $2\text{NH}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NH}_2\text{O} + 43\text{kcal}$

Барча нитрификацияловчи хемоавтотроф микроорганизмлар облигат аэроб грамманфий бактериялар ҳисобланади. С.Н.Виноградский нитрификац жараёнининг биринчи бошйарувчиларини эса *Nitrobacter* авлодига киритди. Тупроқдаги субноер хивчинли, кичик овал шаклдаги тайёқчасимон *Nitrosomonas eurepae* кенг тарқалган. *Nitrobacter Winogradskyi* – нонасиомн куртакланувчи ҳаракатчан ва ҳаракатсиз фаолият навбвтлашиб турувчи CO_2 -ўзлаштиришдан ҳосил бўлган энергия ҳисобга нитридни нитратгача оксидловчи 4 та авлод, нитритни нитратга айлантирувчи 3 та авлод бактерияларининг мавжудлиги фанга маълум.

Д.Н.Прянишников томонидан, ўсимликларнинг тупроқдан аммоний бирикмалар таркибидаги азотни ўзлаштириб олиши аниқланган ўсимликларни озикланишида тупроқ нитритининг муҳим эканлиги янада ойдинлаштиради. Тупроққа солинган минерал ўғитлар таркибидаги азотнинг 50%ни ўсимликлар ўзлаштириб олади, қолган қисми органик ва минерологик моддаларга бирикади, микроорганизмлар хужайрасига имобилизацияланади молекуляр азотга қайтарилади ва бир қисми тупроқ профилидан ювилиб сизот сувларга тушади. Азотнинг тузли бирикмалари сувда осон эриб тупроқдан ювилиб сизот сувлари орқали зовур дарё кўл денгиз ва океан сувларига кўшилиб уларда тупроқдан

миллион тонналаб азот нитрат ҳолида ювилиб чиқиб кетади. Шунинг учун нитрификация жараёнини ингибиторларнинг фаолиятини – фулигант ва гербицитлар тўхтатар яхши ингибиторлар экан.

Тупроқда ҳосил бўлган аммиак нитритга нитратга айланади. Нитритга нитратлар эса куйидагилар учун сарфланади.

1. Юксак ўсимликлар томонидан

2. сув хавзаларига ювилиб уларнинг автрофизатцияланади – яъни ўзлаштирилади

4. Молекуляр азотгача қайтарилади яъни денитрификация жараёнига учрайди

Денитрификация. Денитрификация – нитратларнинг нитритга ва молекуляр азотгача қайтарилиши яъни $\text{NO}_3 \rightarrow \text{NO}_2\text{-NO} \rightarrow \text{N}_2\text{O} \rightarrow \text{N}_2$ тупроқдаги азотнинг молекуляр азотга айланиб атмосфера хавосига чиқиб кетиши ва тупроқда азотнинг камайишига олиб келади.

Денитрификация жараёни асосан микроорганизмлар иштирокида боради. Фаол денитрификаторлар псевдомонодалар бўлиб, улардан тупроқда кўп тарқалганлари *Pseudomonas aeruginosa*, *Ps. fluorescens*, *Ps. Stutzeri* ҳамда *Micrococcus denitrificans* *Bacillus* авлодининг баъзи бир мезофил ва термофил турлари ўзига хос денитрификаторлардан – олтингугурт бактерияси – *Thiobacillus denitrificans* ва бошқалар.

Денитрификация жараёни туфайли ҳар йили атмосферага 270-330 миллион тонна азот қайтарилади. Бу жихатидан денитрификация жараёни, азотофикация жараёни билан тенгдир. Денитрификация жараёни ўсимликларнинг илдизлари томонидан музитга органик модда ажралиб туради. Ундан ташқари денитрификация жараёнининг жадаллиги тупроқ аэроциясига сув режимига кимёвий азот оксиди N_2O ҳосил бўлса, ишқорий тупроқларда эса N_2 азот ҳосил бўлиб атмосферага ажралиб чиқади.

Муҳокама учун саволлар:

1. Қайси олим томонидан, ўсимликларнинг тупроқдан аммоний бирикмалар таркибидаги азотни ўзлаштириб олиши аниқланган?
2. Туганак бактериясининг тупроқдаги рўли?
3. Денитрификация жараёнига изох беринг.

18-МАВЗУ: Грамм усулида бўйаш, ҳар хил микроорганизмларни дифференциациялаш

Бу машғулоти ўтқизишда бактерияларнинг Грамм усулида бўйлиши ёки бўйламслигига катта эътибор берилади. Грамм усулида бўйлиш даражасига қараб, бактериялар мусбат ва манфий группаларга бўлинади. Масалан, Грамм усулида бўйалса *грамм-мусбат*, бўйламаса *грамм-манфий* деб аталади. Грамм-мусбат бўйалганда бактериялар қорамтир-бинафша рангли, грамм-манфий бўйалганда қизил рангли бўлиб кўринади.

Бактериялар Грамм усулида қуйидагича бўялади: фиксацияланган ва ювилган мазок устига генциан-виолет бўёғидан кўпроқ томизилади, ва 1-2 минутдан кейин у ҳам ювиб ташланади, сўнг препарат устига 95% ли этил спирт томизилиб, 0.5-1 минутгача тинч қолдирилади. Спиртни ювиб ташлагандан кейин препарат устига суюлтирилган фуксин бўёғи томизилади ва у 1-2 минут давомида бўялади, шундан сўнг фиксин бўёғи ювилиб, препарат филтр қоғоз билан қуритилади. Кейин устига бир томчи кедр мойи томизилиб, микроскобда аввал қурук, сўнгра иммерсион объектив орқали кўрилади. Кейин устига бир томчи кедр мойи томизилиб, микроскобда аввал қурук, сўнгра иммерсион объектив орқали кўрилади.

Микрооргнаизмлар Грамм усулида манфий ва мусбат бўялишини аниқлашда ачиб қолган пиво қолган пиво юзасидаги парда таркибида мусбат бўяладиган ачитқи замбуруғлари (дрожжилар) ҳамда сирка кислотали бижғиш процессини кўзғовчи манфий бўяладиган бактериялар тўпланган бўлади. Препаратда мусбат бўяладиган ачитқи замбуруғлари тўқ бинафша, манфий бўяладиган сирка кислота бактериялари қизил рангда товланиб туради.

Грамм усулида бўяш учун зарур бўёқларни тайёрлаш қўлланма охиридаги қўшимча материаллар бўлимида кўрсатилган.

Мухокама учун саволлар:

1. Грамм-мусбат бўялганда бактерияла қайси рангда кўринади?
2. Микрооргнаизмлар Грамм усулида манфий ва мусбат бўялишининг фарқи нимада?

19-МАВЗУ: Озиқа муҳитлари. Электив озиқа муҳити.

Микроорганизмлар устида олиб бориладиган ҳар қандай тадқиқот ишлари уларнинг «екмалар»ини ва озуқа муҳитини хосил қилмасдан амалга оширилмайди.

Тупроқ муҳитида яшовчи микроорганизмлар озуқа манбаига ва уларнинг таркибига нисбатан турлича эҳтиёжда бўлганликлари учун тупроқ биотасидаги ҳамма таснифий (систематик) гуруҳларга яроқли, универсал (ҳаммабоп) озуқа муҳитини тайёрлаш мумкин эмас. Микроорганизмлардаги ўзига хос модда алмашинув жараёни асосан С ва Н манбаларига нисбатан белгиланали. Микроорганизмлар учун тайёрланадиган озуқа муҳитлари таркибига кўра табиий ва сунъий бўлади.

1. Табиий озуқа муҳитларига сут, қайнатилган тухум оқсили, қон зардоби, сабзавот ва полиз маҳсулотлари ҳамда уларнинг қайнатмалари, гўшт, балиқ шўрвалари, турушлар киради. Кўпчилик тупроқ бактерияларини ўстириш кўпайтириш учун гўштли-пентонли озуқа муҳити ишлатилади. Уни гўшт қайнатмасига ош тузи ва пентон қўшиш йўли билан тайёрланади- Замбуруғлар, турушлар ва айрим бактериялар учун узум аталаси ҳамда тупроқ муҳити қўлланилади. Тупроқдан озуқа муҳити сифатида фойдаланишнинг тупроққа

турли моддаларни кушиб пластинкачар тайёрлаш ҳамда озуқа муҳитига тупрок намуналаридан кушиш каби бир қанча йўллари мавжуд.

2. Суний озуқа муҳити муайян таркибдаги ва миқдордаги кимёвий моддалар йиғиндисига эга. Энг муҳими бу моддалар аниқ аналитик тарозидида тортилган бўлади. Бунда афототроф организмлар учун озуқа таркибига ноорганик тузлар, гетеротроф организмлар учун сунъий озуқа муҳитига қанд молдалари, органик кислоталар, крахмал ва ҳоказолар қўшилади.

Тупрок микроорганизмларини ўрганишда электив озуқа муҳити микробиологияда кенг қўлланилиб келинмоқда. Бу усулни биринчи бўлиб С. Н. Виноградский микробиологик тадқиқотларда қўллаган эди. Мазкур усул муайян таснифий (систематик) гуруҳ организмларни кўпайтириб ўрганиш имкониятини беради (масалан, атмосферадаги Н ни тўпловчи ёки тселлюлозани парчаловчи ва ҳоказо). Электив озуқа муҳитининг камчиликларини йўқотиш учун унга витаминлар, туруш зардоблари, гўштли шўрвалар қўшилади.

Физиологик жиҳатдан озуқа муҳитлари суюқ ва каттиқ муҳитларга бўлинади. Каттиқ озуқа муҳитини тайёрлаш учун желатин ва агар-агардан ҳамда бошқа моддалардан фойдаланилади.

Тупрок сув ўтлари учун озуқа муҳити

1. *Бриспюл-Гошербах озуқа муҳитини (миқдор-гҒл ҳисобида).*

Тупрок сув ўтлари учун сувли ва агарли минераллашган озуқа муҳити кенг қўлланилади. Бу озуқа муҳитини дис-тсилланган сувда минерал моддаларни эритиш йўли билан тайёрланади: $\text{Ca KO} \cdot 0.25$; $\text{KN}_3\text{PO}_4 \cdot 0.25$; $\text{M}\$5\text{O}_4 \cdot 0.15$; $\text{CaCl}_2 \cdot 0.05$; $\text{CaST} \cdot 0.05$; FeCl_1 , - оз миқдорда; рҒ-4.3.

2. *Бенекнинг дистситанган сувли эритмаси (миқдор-гҒл ҳисобида).*

$\text{KNPO}_4 \cdot 0\text{F}1$; $\text{M}_\text{e}5\text{O}_4 \cdot 0.1$;

Fe_2Cl_1 — оз миқдорда.

$\text{CaCl}_2 \cdot 0.1$;

Ҳар иккала эритма тубли колбага қуйилиб оғзи пахта тиқини билан ёпилади ва 120°C ҳароратида 20 дақиқа стерилланади. Бу озуқа муҳитларига табиатдан олиб келинган тупрок намунаси (1-2 г) қўшилиб, 2-3 марта такрорий ўстириш тажрибалари қўйилади. «Екма» ёруғ тушадиган, иссиқ шароитда сақланади.

Тупрок сув ўтларининг табиатдаги намуналарида тўғридан-тўғри кузатиш

Ўзбекистоннинг иқлими ва тупрок шароити тупрок сув ўтларининг ривожланиши учун қулай бўлганлигидан баҳорги-кузги ёмғирдан сўнг санг жойларда, сув шимилмайдиган каттиқ жойларда, дарахтлар остида, биноларнинг тўғридан-тўғри қуёш тушмайдиган сояларида, экинлар ора-сида, ариқлар четидаги тупроқларда унинг физик-кимёвий хусусиятларига боғлиқ ҳолда 2-3 кун ичидаёқ, у ёки бу таснифий (систематик) гуруҳга мансуб сув ўтларининг тупроқни «гуллатиб» кўпайганини кўриш ва улардан вақтинчалик ёки тотал микропрепаратлар тайёрлаб ўрганиш мумкин.

Тупроқ замбуруғлари учун озуқа муҳитини тайёрлаш

Ўзбекистоннинг тупроқ ва об-ҳаво шароити мевали боғларда, омборларда, экинзорлардан тўкилган донларда, сабзавот меваларида, тупроқда намлик ва иссиқлик этарли бўлганлигидан замбуруғларнинг кўпайиши учун қулай. Шунинг учун бу маҳсулотларда кўпайган замбуруғлар микроскоп остида осонгина ўрганилиши мумкин. Микроскопик тупроқ замбуруғларини ўстириш учун кўпинча озуқа муҳитини тайёрлаб, унда ўрганилади.

Тупроқ замбуруғларини ўстириш учун Чапек озуқа муҳити (миқдор 2Ғл. ҳисобида).

Сахароза-20.0; CaMO_3 -2.0; KHPO_4 -1.0;- MeSO_4 - 7; H_2O - 0.5; KC1 ~ 0.5; FeSO_4 - 0.01; агар - 20; муҳитни кислотали даражада ушланса бактериялар кўпаймайди. Бактерияларнинг ривожланишини тўхтатиб туриш учун озуқа муҳитига бўёқлардан бенгал пуштиси, кристаллик сафсар ёки бўёқларга антибиотик моддалар қўшиб ишлатилади. Масалан, бенгал пуштисига стрептомитсин (5Ғл), номитсин (50-100 мгҒл), полимиксин (50 мгҒл), эндомитсин (5-10 мгҒл) ингибиторлар сифатида озуқа муҳитига қўшиб қўйилади.

Тупроқ замбуруғларининг ҳамма таснифий гуруҳлари учун яроқли универсал озуқа муҳити бўлмайди, чунки ҳар бир гуруҳ турлича таркибдаги моддаларга талабчандир. Масалан, ликсомитсетлар тез эрувчан қандсимон моддаларда яхши кўпаяди. Улар Чапек, Мартин озуқа муҳитларида осон кўпайтирилади. Тупроқдан тселлюлозани, лигнинни, гумус моддаларини ўзлаштирувчи (парчаловчи) миромитсетларни кўпайтириш учун минераллашган сунъий озуқа муҳитидан фодаланилади. Табиатдан олинган тупроқ майдаланиб, 100 мл сувга 1-10 г тупроқ намунаси солинади ва миксер биилан яхшилаб аралаштирилади. Тупроқ ўстирувчи сифатида қўшилади. Муҳит органик минерал кислоталар қўшиш йўли билан рҲ — 4.5 атрофида сақланади.

Замбуруғларнинг ўсиши чеклаш учун озуқа муҳитига дифенил (0.01—0.5%), хайвон ўти (0.25—0.5%), калий теллуриг (0.05—0.15%), натрий пропинат (0.15—0.25%) ёки бўёқлардан бенгал пуштиси (0.003%), кристалл сафсарни (0.001%), қўшиш мумкин.

Мезофил тупроқ турушларини ўстириш 20-25-28°C, психрофиллар учун —5°C ҳароратда, озуқа муҳитининг сақланиши эса 2Х°Cда4-5 кун, 5°Cда 14 кун. Табиатдан олинган тупроқ намунаси озуқа муҳитига экилганда турушлар 2-3 марта куп бўлади. Сахароза қўшилган ушбу озуқа муҳитига тупроқ намунаси экилганда липомукес авлоди турушлари яхши кўпаяди.

Тупроқ бактериялари учун озуқа муҳити

Тупроқ бактерияларининг ҳамма таснифий гуруҳларини ўстириш учун универсал озуқа муҳити мавжуд эмас. Шунинг учун уларни гўштли-петонли қайнатма (ГПК), гўштли петонли-агарли (ГПК) озуқа муҳитларида кўпайтириб ўрга-тилади. Булардан (ГПК) ўн марта суюлтитирилган ҳолда ГПАга эса суелло (ёрма) қилиб, эшиб, Гетигинсон ва ГПА-ларга тухум сариғи қўшиб

фойдаланилади. Юқоридагилардан ташқари, тупроқ эритмасида ҳам бактерияларни кўпайтириш мумкин.

Тупроқ эритмасида бактерияларни кўпайтириш

Тупроқ эритмасини тайёрлаш учун 1 л водопровод сувиغا 1 кг унумдор тупроқ солиниб, автоклавланади ва тиндирилади. Сўнгра тупроқ эритмаси икки каватли филтрдан ўтказилади, муҳит 7.2 бўлгунча нейтралланади. Филтрланган эритмадан 100 мл олиниб, унга 900 мл дистилланган сув ва 15 г агар қўшилади. Тайёрланган тупроқ эритмаси қайнатиб, стерилланади ва пробиркаларга қўйилиб, 12 0 ҳароратда 30 дақиқа давомида автоклавланади.

Тупроқдаги спора ҳосил қилувчи мусбат бактерияларни ажратиб олиш учун тупроқ эритмаси 80°C ҳароратда 10-15 дақиқа пастеризатсия қилиб олинади. Бунда тупроқтаги вегетатив хужайралар ўлади ва споралари сақланиб қолади. Шундан кейин бу эритмадаги споралар ГПАга экилиб синалади. Т. Г. Доброволская актиномитсетлар, илдизсимон бактериялар ва грамм мусбат бактерияларни тадқиқ қилиш учун озуқа муҳитига метил қизили (0.015%) бўёғидан қўшиб юборишни таклиф қилади. *Илдизсимон грамм мусбат бактерияларни тупроқдан, ўсимлик тўшамасидан ва қолдигидан ажратиб олиб, экиш учун қуйидаги тартибда озуқа муҳитига экилади (миқдор г/л ҳисобида):* пептон — 10, туруш экстракти — 5, казеин эритмаси — 5, гўшт экстракти — 2, солод экстракти — 5, глитсерин — 0,2, $M\text{gSO}_4$ — 1, твин — 80, сирт актив модда — 0,05, дистилланган сув — 1 литр.

Табиатдан чиритувчи, ачнутувчи бактерияларни сифати бузилаётган мевалар, гўшт маҳсулотлари, сабзавотлар, усимлик чириндилари, сут маҳсулотларидан, қайнатмалардан намуналар ажратиб олиб, ўқув мақсадида фойдаланиш мумкин. Актиномитсетларни кўпайтириш ва ўрганиш учун тул-рок эритмасини — крахмалли-аммиакли, крахмалли-казеинли, казеинли-глитсеринли, хитинли қаттиқ озуқа муҳитларига экиш усулидан фойдаланилади. Тупроқдаги бошқа микроорганизмларнинг ўсишини тўхтатиш учун ингибиторлардан антибиотиклар (пенитсиллин — 1 мг/л, стрептомитсин — 25, полимиксин — 5, нистанин — 50 ва ҳоказо). фенол каби кимёвий моддалар озуқа муҳитига қўйишлари.

Углеродли бирикмаларнинг ўзгаришида иштирок этувчи микроорганизмлар учун озуқа муҳити

Крахмалнинг ўзгаришида иштирок этувчи микроорганизмларни кўпайтиришда агарлашган озуқа муҳитига крахмал (ерувчан) ёки крахмал клейстери қўшиб тайёрланган муҳитга тупроқ эритмаси «экилиб», унда кўпайган микроорганизмлардан крахмални гидролизлаш хусусиятидан фойдаланилади. Бунда «екмаоли муҳитга ёд томиздирилса муҳит кўк рангга киради.

Пектинни ўзгаришга учратувчи микроорганизмлар учун қуйидаги таркибдаги маҳсус озуқа муҳити тайёрланади: картошка қайнатмаси — 1 л, пектин — 7 г, туруш эритмаси — 5 мл, тиогликолев кислотаси — 1 мл, 0,5% ли

бромметил кўки — 1 мл, озуқа муҳити 0,5 атм. босим остида 30 дақиқа стерилланади. Стериллапгандан кейин муҳит рҲ — 7,2-7,5 га NaOH билан келтирилади. Кўпайиш даври 370С ҳароратда 1-4 кун (сутка).

Целлюлозани анаероб шароитда ўчлаштирувчи микроорганизмларни кўпайтириш учун Петри косачаси остига намланган филтр қоғози солинади, унинг устига 1.5% ли КМО, эритмасидан 2 мл қуйиб бойитилган 50-60 г нам тупроқ солинади. Тупроқ устидан филтр қопқоқ зич қилиб ёпилади. Микроорганизмларнинг тез кўпайиши нам камерада яхши боради. Кутиш мулдати тупроқ турига боғлиқ.

Гетчинсоннинг тўпловчи озуқа муҳити (миқдор — гҒл ҳисобида):

$\text{KН}_2\text{PО}_4$ - 0,1; NaCl , - 0.1; CaCl - 01; FeCl_3 — 0.1; MgCO_4 — 7; H_2O — 0.5; NaNO_3 —2.5: дистсилланган сув. Бунла озуқа муҳити колбага ёки пробиркага қуйилади ва унга тахланиб букланган филтр қоғози солинади (С маибаси сифатила). Муҳит стериллангандан сўнг идишда тупроқ дончалари ташлаб қўйилади.

Целлюлозани анаероб шароитда ўзлаштирувчи микроорганизмлар учун озуқа муҳити

Бунинг учун Л.Л. Имигенстский таклиф қилган қуйидаги таркибдаги очуқа муҳити кулланилади.

1. *Тупловчи озуқа муҳити (миқдор — гҒл ҳисобида):* $\text{NaNH}_4\text{HPO}_4\cdot 4\text{H}_2\text{O}$ - 1.5; $\text{KН}_3\text{PО}_4$ — 0.5; MgCO_4 — 0.4; NaCl — 0.1; MgCO_4 ва FeCO_4 ларнинг филтр қоғози — 15.0; рҲ - 7.4.

2. *Соф тўпловчи «екмалар» учун гўштли-пентонли шўрва:* CaCO_3 — 2 г; филтр қоғози — 15.0 г; водопровод суви 0.5 литр. Бунда озуқа муҳити пробиркага тулароқ қуйилиб, унга лентасимой кесилган филтр қоғози солинади ва озуқа тупроқ намунасида ташланиб. 30-35 С ҳароратда термостатга қўйилади. Термофиллар 60 С да кўпаяди. Аини микроорга-низмларни озуқа муҳитида ёки муҳитдаги филтр қоғозни фиксациялаб бўяб. микроскоп остида кутитиш мумкин.

Азотли бирикмаларни ўзлаштирувчи микроорганизмлар учун озуқа муҳити

1. Тупроқ намунасида 60-100 г тортиб олиниб, ластлаб водопровод сувида ивйтиб эзилади ва *паста ҳолатига келган тупроқ эритмасини қуйидаги таркибдан иборат озуқа муҳитига экилади (миқдор — гҒл ҳисобида):* $\text{KН}_2\text{PО}_4$ ~ 0.2; $\text{MgSO}_4\cdot 7\text{H}_2\text{O}$ - 2; NaCl -0.2; $\text{KН}_2\text{PО}_4$ - 0.1; CaCO_3 , - 5.0; монит ёки сахароза — 20.0; агар-агар — 20,0; дистсилланган сув.

Бунинг учун тайёр бўялган озуқа муҳитига микробиологик илмоқ билан Петри косачаларига 50 тадан тупроқ эритмаси (ивитилган тупроқ) солиб нам камерали термостатда ундирилади. Кутиш муддати 5-6 кун (сутка).

2. Ўтсимон ўсимлик илдизи 5-8 мм узунликда кесилиб. қуйидаги таркибдаги озуқа муҳитига қўшиб. *азоспириллум авлодига мансуб бактерияларни*

кўпайтириш мумкин (миқдор— г/л ҳисобида). Олма кислотасининг натрийли ёки калцийли тузи - 5; KH_2PO_4 - 0.4; K_2HPO_4 -0.1; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ - 0.2; NaCl - 0.1; CaCl_2 - 0.02; FeCl_3 , - 0.01; туруш экстракти —5 мл; агар — 1,75; бромтимол кўки—5 мл (0,5 %ли сииртли эритмаси), р — 6.8 Кутиш муддати 320С да 5-7 кун.

Азот спирилл тўдалари 2-4 мм катталиқда оқ рангда бўлади. *Азот тўпловчи бактериялар учун Виноградскиининг тўпловчи озуқа муҳити* (миқдор — г/л ҳисобида). Глюкоза — 20; KH_2PO_4 - 0.1; MgCO_3 ; NaCl ; FeCl_3 - оз-оздан; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ — 0.5; CaCO_3 — 20.0. Озуқа муҳитини пробиркаларга қуйиб, унга текширилаётган тулроқ намунаси эки-лади ва 80°C ҳароратда 10 дақиқа пастеризация қилинади. Кутиш муддати 2-3 кун. Бунда озуқа муҳити лойқаланиб ҳаво пуфакчалари чиқа бошлайди.

Тиона бактерияларини ажратиш ва «екмалар»ни ҳосил қилиш учун қуйидаги таркибдан иборат 2 хил озуқа муҳитини тайёрлаш мумкин:

1) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ - 0.2; $\text{MgCO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ - 0.1; FeCO_3 - 0.01; CaCl_2 - 0.25; KH_2PO_4 - 3; янгиланган 5-10 г(С-ни «екиш» олдида қўшилади).

2) $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ -5.0; $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ -0.4; KH_2PO_4 -1.5; CaCl_2 -0.25; $\text{MgCO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ - 0.5; FeCO_3 - 0.01; муҳит рН - 7.

Ундириш термостатда 1-2 ҳафта муддатда олиб борилади. Тион бактерияларининг кўпайганлиги озуқа муҳитнинг лойқаланганидан билинади.

Муҳокама учун саволлар:

1. Микроорганизмлар учун тайёрланадиган озуқа муҳитлари таркибига кўра қандай бўлади?

2. Тупроқ бактериялари учун озуқа муҳити қандай бўлади?

3. Целлюлозани анаэроб шароитда ўзлаштирувчи микроорганизмларни кўпайтириш учун Петри косачаси остига нима солинади?

4. Электив озуқа муҳити усулини ким биринчи бўлиб тадқиқотларида қўллаган?

ТАЛАБА МУСТАҚИЛ ИШЛАРИ

1. Тупроқ ҳосил бўлиш жараёнлари.
2. Тупроқ муҳитининг хусусиятлари.
3. Босферада модда ва энергиянинг даврий айланиши.
4. Тупроқ биоценози ва озуқа занжири.
5. Тупроқ ҳосил бўлишининг биологик жараёнлари
6. Тупроқда зонал типлари биоценози
7. Тупроқ профили бўйлаб ҳайвонларнинг тарқалиши, ўлчами ва гуруҳлари
8. Стериллаш усуллари ва озуқа муҳитини тайёрлаш
9. Бактерия ва бошқа микроорганизмларнинг спора ҳосил қилиши
10. Кўк яшил ва яшил сувўтларини вакилларини ўрганиш
11. Замбуруғларнинг систематик гуруҳлари
12. Тупроқ унумдорлигини оширишда микроорганизмлар ферментлари
13. Бактериофагларнинг бактериал препарат ишлаб чиқаришдаги роли
14. Саноат биотехнологияси

НАЗОРАТ ТОПШИРИҚЛАРИ

ОРАЛИҚ НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

Вариант 1.

1. Лишайниклар ҳақида умумий маълумот
2. Табиатда моддаларнинг кичик биологик айланишини таърифланг.
3. Метаннинг ҳосил бўлиши ва оксидланиши
4. Табиатда азотнинг айланиши
5. Табиатда калий айланиши

Вариант 2.

1. Табиатда кислород ва углерод бирикмаларининг айланиши.
2. Азот айланишининг бўғимлари
3. Ўсимлик қолдиқларининг чириши ва тўшаманинг ҳосил бўлиши
4. Тупроқ яшаш муҳити
5. Табатда фосфор айланиши

Вариант 3.

1. Фотосинтез жараёни ва унинг аҳамияти
2. Крахмал, целлюлоза ва бошқа углеродли органик моддаларнинг парчаланиши
3. Аммонификация жараёни
4. Гумус ҳосил бўлиши ва парчаланиши
5. Тупроқнинг қаттиқ қисмида яшовчи организмлар

Вариант 4.

1. Хемосинтез ва унинг аҳамияти
2. Азотнинг биологик йўл билан фиксацияланиши
3. Нитрификация жараёни
4. Ўрмон тўшамаларининг қуйига қараб чириш қатламлари
5. Тупроқнинг суяқ муҳиtida яшовчи организмлар

Вариант 5.

1. Азотнинг иммобилизацияланиши
2. Фосфор бирикмаларининг минерализацияси
3. Углеродли органик моддаларнинг парчаланиши
4. Ачитки замбуруғлари
5. Тупроққа тушган азотли бирикмаларнинг тақдири.

Вариант 6.

1. Азотнинг иммобилизацияланиши
2. Хемосинтез ва унинг аҳамияти
3. Метаннинг ҳосил бўлиши
4. Табиатда углерод айланишининг бўғимлари
5. Лишайниклар, тузилиши ва тур хиллари

Вариант 7.

1. Денитрификация жараёни
2. Табиатда фосфорнинг айланиши
3. Тупроқ профили бўйлаб микроорганизмларнинг тарқалиши
4. Гумус ҳосил бўлиши ва парчаланиши
5. Тупроққа тушган азотнинг тақдири

Вариант 8.

1. Табиатда олтингугуртнинг айланиши
2. Табиатда моддаларнинг кичик биологик айланиши
3. Азотнинг биологик йўл билан фиксацияланиши
4. Тупроқнинг суяқ муҳиtida яшовчи организмлар
5. Микроорганизмларнинг ташқи муҳит факторларига жавоб реакцияси

Вариант 9.

1. Табиатда темир айланиши
2. Табиатда кислород ва углероднинг айланиши
3. Азот айланиш бўғимлари
4. Ўрмон тўшамаларининг чириш қатламлари
5. Тупроқ яшаш муҳити

Вариант 10.

1. Табиатда калий айланиши
2. Метаннинг ҳосил бўлиши ва оксидланиши
3. Фотосинтез жараёни ва унинг аҳамияти
4. Нитрификация жараёнининг фазалари
5. Тупроқ профили бўйлаб организмларнинг тарқалиши

ТЕСТ ТОПШИРКЛАРИ

1. Фотосинтез жараёнини амалга оширувчи организмларни белгиланг.
А) Кўк яшил сув ўтлари ва ўсимликлар В) Хайвонлар С) Бактериялар Д) Микроорганизмлар
2. Органик моддаларнинг парчаланишини таъминловчи организмларни кўрсатинг.
А) Микроорганизмлар В) Хайвонлар С) Цианобактериялар. Д) Ўсимликлар
3. Қуйидаги қайси олим “Биогеохимия” фанига асос солган?
А) В.И.Вернадский В) В.В. Докучаев С) С.Н. Виноградский Д) Л. Пастер
4. Қайси олим “тирик организмлар ер юзидаги геологик жараёнидаги энг катта куч” деб таърифлаган.
А) В.И.Вернадский В) Л.Пастер С) С.Н.Виноградский Д) В.В. Докучаев
5. Қуйидаги қайси олим, сут кислотали, сирка кислотали, спиртли бижғишни ўрганиб, мой кислотали бижғишни кашф қилди?
А) Л.Пастер В) В.В.Докучаев С) С.Н.Виноградский Д) Э.Геккель
6. Қайси олим кислород бўлмаган мухитда яшовчи анаэроб бактерияларни кашф қилди?
А) Л.Пастер В) К.Линней С) Чаттоп Д) В.А.Ковда
7. электив озикали мухит услубида, микроорганизмлар иштирокида, аммиак аэроб оксидланиб нитратга айланиши кашф қилади?
А) С.Н.Виноградский В) Э.Геккель С) Е.Н.Мишустин Д) М.С.Воронин
8. Ер юзидаги барча тирик организмлар узоқ вақтгача қандай шохликка бўлинган?
А) Ўсимликлар ва хайвонлар В) Ўсимликлар ва замбуруғлар С) Хайвонлар ва бактериялар Д) Ўсимликлар ва бактериялар
9. Баъзи бир хивчинли содда хайвонларга ранг берувчи органоидни кўрсатинг.
А) Хроматофор В) Митохондрия С) Хлоропласт Д) Хромопласт

10. Ўсимлик ва хайвонлар ўртасидаги оралиқ формани кўрсатинг.

А) Эвгилена ва вольвокс В) инфузория ва амёба С) оддий амёба ва лейшмания Д) вольвокс ва оддий амёба

11. Тўқима тузилишли эукариотларни кўрсатинг.

А) ўсимликлар ва хайвонлар В) сув ўтлар замбуруғлар содда хайвонлар С) содда хайвонлар цианобактериялар, актиномицетлар Д) Хайвонлар, замбуруғлар сув ўтлар

12. Бир ва кўп хужайрали эукариот организмларни кўрсатинг.

А) Содда хайвонлар замбуруғлар, сув ўтлар В) ўсимликлар, хайвонлар, бактериялар С) цианобактериялар, замбуруғлар, хайвонлар Д) хайвонлар, ўсимликлар, замбуруғлар

13. Бир ва кўп хужайрали прокариот организмларни кўрсатинг.

А) цианобактериялар, бактериялар, актиномицетлар В) ўсимликлар, замбуруғлар, содда хайвонлар С) хайвонлар, замбуруғлар, кўк яшил сув ўтлари. Д) кўк яшил сув ўтлари, замбуруғлар, актиномицетлар

14. Қуйидагилардан фототроф озикланувчи организмларни кўрсатинг.

А) ўсимликлар, сув ўтлар, кўк яшил сув ўтлари В) ўсимликлар, хайвонлар, содда хайвонлар С) ўсимликлар, бактериялар, замбуруғлар Д) ўсимликлар, замбуруғлар, хайвонлар

15. Осмотроф озикланувчи организмларни кўрсатинг.

А) замбуруғлар, бактериялар В) ўсимликлар, хайвонлар, С) замбуруғлар, хайвонлар Д) замбуруғлар, ўсимликлар.

16. Голозой озикланувчи организмларни кўрсатинг.

А) Хайвонлар, содда хайвонлар В) хайвонлар, замбуруғлар С) хайвонлар, бактериялар Д) хайвонлар ва ўсимликлар

17. Йирик организмлар қандай экологик гуруҳларга бўлинади?

А) продуцентлар, консументлар, редуцентлар В) продуцентлар, замбуруғлар, бактериялар С) ўсимликлар, хайвонлар, бактериялар Д) продуцентлар, хайвонлар, редуцентлар

18. Қуйидагилардан қайси бирлари продуцентлар ҳисобланади?

А) ўсимликлар, сув ўтлар, цианобактериялар В) ўсимликлар, замбуруғлар, содда хайвонлар С) Ўсимликлар, хайвонлар, замбуруғлар Д) ўсимликлар, микроорганизмлар, хайвонлар

19. Қуйидагилардан консументларни кўрсатинг.
А) Юксак хайвонлар ва содда хайвонлар В) хайвонлар ва ўсимликлар С) хайвонлар ва замбуруғлар Д) бактериялар ва замбуруғлар
20. Қуйидаги организмларнинг қайси бири редуцентлар ҳисобланади?
А) замбуруғлар ва бактериялар В) замбуруғлар ва ўсимликлар С) замбуруғлар ва хайвонлар Д) замбуруғлар ва кўк яшил сув ўтлари.
21. Озиқланиш типи бўйича тирик организмлар қандай гуруҳларга бўлинади?
А) фототроф, осмотроф, голозой В) фототроф, автотроф, хемотроф С) фототроф, хемтроф, хемосинтез Д) тўғри жавоб берилмаган.
22. Тупроқда яшовчи барча тирик организмлар қандай аталади?
А) тупроқ биотаси В) тупроқ яшовчи тирик организмлар С) тупроқ профили организмлари Д) тупроқда яшовчи микроорганизмлар ва ўсимликлар
23. Тупроқ сув ўтлари яшаш муҳитига қараб қандай гуруҳларга бўлинади?
А) тупроқ юзасида ўта нам тупроқда, тупроқ қатламлари орасида В) қуруқ тупроқда, ботқоқ тупроқда, тупроқ қатламлари орасида С) тупроқда сув ўтлари учрамайди Д) ўта нам, доимий сув бўлган тупроқларда, қуруқ тупроқларда, тупроқ юзасида
24. Тупроқ сув ўтлари қандай усулда озиқланади?
А) фотоавтотроф В) автотроф С) гетератроф Д) осмотроф
25.Биогеоцинози эндигина шаклланиб келатган тоғли ҳудудларда вулканларнинг отқинди жинслари устида, ва қайтадан тикланаётган ерларда муҳим ахамиятга эга?
А) сув ўтлар В) хайвонлар С) бактериялар Д) замбуруғлар
26. Тупроқда яшовчи сув ўтларнинг ... тури бор.
А) 2000 та В) 5000 та С) 500 та Д) 300 та
27. Қайси олим нечанчи йилда ердаги тирик организмларни эукариотлар ва прокариотларга бўлишни таклиф қилган?
А) Чаттоп, 1937 йилда В) М.С.Воронин. 1866 йилда С) М.Бейеринк 1886 й Д) С.Н.Виноградский 1891 йил
28. Кўк яшил сув ўтларига қайси пигментлар йиғиндиси кўк яшил рангни беради?
А) фикоцианин, фитозеритин, каратиноид В) фикоцианин, хлорофилл, хромопласт С) фитозеритин, хлоропласт, каратиноид Д) хлоропласт, хлорофил, хромопласт

29. Тупроқ биотасида ... сув ўтлари вакиллари энг кўп тарқалган.
А) яшил В) кўк яшил С) диатом Д) қизил
30. Қайси организмлар р усти биоценозининг ядросини ташкил қилади?
А) юксак ўсимликлар В) сув ўтлари С) хайвонлар Д) замбуруғлар
31. Моддаларнинг кичик биологик айланиши ... моддаларнинг хосил бўлишидан бошланади.
А) органик В) анорганик С) минерал Д) органоминерал
32. Тупроқ хайвонлари ўлчамига қараб неча гуруҳга бўлинади?
А) 5 В) 3 С) 6 Д) 2
33. Тупроқ хайвонларининг ўлчамларига қараб тўғри жойлаштирилган қаторини кўрсатинг.
А) нонофауна, микрофауна, мезофауна, макрофауна, мегафауна В) микрофауна, нонофауна, мезофауна, мегафауна, макрофауна С) макрофауна, мегафауна, мезофауна, микрофауна, нонофауна Д) нонофауна, макрофауна, мегафауна
34. ... йирик ўсимликларининг илдиз тўқималари билан озиқланиб қишлоқ хўжалигига зарар келтирувчи тупроқ хайвонларидир.
А) фитофаглар В) зоофаглар С) некрофаглар Д) сапрофаглар
35. йиртқич ёки паразит бўлиб бошқа тупроқ хайвонлари билан озиқланади.
А) зоофаглар В) фитофаглар С) некрофаглар Д) сапрофаглар
36. Қайси гуруҳ хайвонлар ўсимликларнинг ер усти ва ер ости қолдиқларини қайта ишлайди.
А) сапрофаглар В) некрофаглар С) фитофаглар Д) сапрофаглар
37. Хайвонларнинг ўлик қолдиқлари билан озиқланувчилар ... деб аталади.
А) некрофаглар В) сапрофаглар С) сапрофаглар Д) фитофаглар
38. Тупроқ мухитида хаёт кечиришига қараб тупроқ хайвонлари қандай гуруҳларга бўлинади?
А) геобионтлар, геофиллар, геоксинлар В) геобионтлар, некрофаглар, сапрофаглар С) геофиллар, тупроқ юзасида яшовчилар, тупроқ ичида яшовчилар Д) геоксинлар, некрофаглар, геофиллар.
39. Қуйидагилардан тубан эукариот организмларни кўрсатинг.
А) замбуруғлар В) ўсимликлар С) бактериялар Д) хайвонлар
40. Замбуруғлар қандай усулда озиқланади?

А) осмотроф В) автотроф С) гетеротроф Д) фототроф

41. Замбуруғнинг танаси қандай аталади?

А) мицелий В) гифа С) таллом Д) қаттана

42. Экологик гуруҳ ичида замбуруғлар типик ... хисобланади.

А) редуцентлар В) продуцентлар С) консументлар Д) фототрофлар

43. Хақиқий замбуруғлар қандай аталади?

А) эумукота В) муксомукота С) макромицет Д) микромицет

44. Шилимшиқ замбуруғлар қандай аталади?

А) мусомукота В) эумуота С) микрмицет Д) макромицет

45. Қайси замбуруғларнинг вегетатив танаси ялонғоч плазмадан иборат бўлиб, плазмодий деб аталади?

А) миксомицетлар В) микромицетлар С) макромицетлар Д) эумукоталар

46. Плазмодийлар манфий ... ва мусбат ... хусусиятига эга.

А) фототаксис, гидротаксис В) гидротаксис, фототаксис С) хемотаксис, фототаксис Д) фототранизм, хемотранизм

47. Шилимшиқ яъни плазмодий замбуруғлари қаерда қандай озикланиб ўсади?

А) қорнғу зах нам жойда, амёбасимон В) очик, ёруғ, қуруқ жойда ўсимлик сингари С) ярим ёритилган нам жойда хайвон сингари Д) қорнғу қуруқ жойда бактерия сингари

48. Қайси замбуруғларнинг фототаксислик фаолияти ўзгариб қорнғу зах, ердан қуруқ ёруғ жойга чиқиб оқ сарик, пушти ёки қизил масса ҳосил қилиб споралар ёрдамида кўпаяди?

А) плазмодийлар В) эумукота С) макромицетлар Д) микромицетлар

49. Қуйидагилардан ҳалтали замбуруғларни кўрсатинг.

А) аскомицетлар В) базидомицетлар С) макромицетлар Д) микромицетлар

50. Ҳалтали замбуруғларнинг барчаси учун хос бўлган белгилардан бири ...

А) жинсий кўпайиш жараёнида саккизта аскоспора ҳосил қилишидир. В) жинсиз кўпайиш жараёнида 8 та аскоспора ҳосил қилишидир. С) вегетатив кўпайишида 8 та бўлакка бўлинишидир. Д) куртакланиб кўпайишида 8 та куртак ҳосил қилишидир.

51. Ҳалтали замбуруғлар жинсиз кўпайганда қандай спора ҳосил қилиб кўпаяди.

А) конидеоспора В) зооспора С) автоспора Д) спора

52. Юксак даражада такомиллашган замбуруғни кўрсатинг.
А) базидомицетлар В) аскомицетлар С) макромицетлар Д) микромицетлар
53. Базидоспорадан ривожланган дастлабки мицелийнинг 2 та хужайраси кўшилишидан қандай мицелий вужудга келади.
А) дикариофит В) спорофит С) гаметодий Д) зоофит
54. Юксак даражада такомиллашган замбуруғлар жинсий кўпайганда қандай спора хосил қилади.
А) базидоспора В) конидоспора С) зооспора Д) автоспора
55. Қайси замбуруғларнинг кўпчилиги эпифитлар бўлиб тирик ўсимликларнинг тўқималарида яшайди.
А) тубан замбуруғлар В) юксак замбуруғлар С) халтали замбуруғлар Д) плазмодийлар
56. Ғалладошлар оиласига кирувчи ўсимликлардан паразитлик қилувчи қорқуя ва занг замбуруғлари қайси замбуруғ гуруҳига киради.
А) базидомицетлар В) аскомицетлар С) тубан замбуруғлар Д) халтали замбуруғлар
57. Хозирги кунда лишайникларнинг нечта тури ва нечта авлоди маълум.
А) 26 000, 400 та В) 28 000, 300 та С) 25 000, 500 та Д) 26 000, 600 та
58. Лишайник танасидаги замбуруғлар қайси гуруҳга мансуб?
А) аскомицетлар В) базидомицетлар С) тубан замбуруғлар Д) миксомицетлар
59. Лишайниклар қандай усулда озиқланади?
А) фототроф В) гетеротроф С) сапрофит Д) хемотроф
60. Лишайниклар анатомик тузилишига кўра қандай талломларга бўлинади?
А) гомомер, гетеромер В) гомомер, полимер С) полимер, гетеромер Д) икки ва уч симметрияли
61. Қандай лишайниклар чўл ва тундра минтақасида учрайди?
А) эпителийлар В) эпифитлар С) чўл ва тундрада лишайник ўсмайди Д) барча лишайниклар учрайди.
62. Қуйидаги қайси организм “Пионер” ҳисобланади.
А) лишайник В) бактерия С) замбуруғ Д) ўсимлик

63. Қуйидаги қайси организмлар биогеоценознинг асосини шакллантиришда муҳим аҳамият касб этади?

А) лишайниклар В) бактериялар С) замбуруғлар Д) ўсимликлар

64. Қуёшдан ер юзига етиб келган энергиянинг неча фоизи, сувнинг буғланишига сабаб бўлади?

А) 10 В) 5 С) 15 Д) 20

65. Қуёшдан етиб келадиган энергиянинг неча фоизи, ўсимликлар томонидан фойдаланилиб моддаларнинг кичик биологик айланишини бошлаб беради.

А) 0,1 В) 0,5 С) 1 Д) 3

66. Ўсимликлар томонидан қабул қилинган қуёш энергияси моддаларнинг биосинтезини бошлаб бериб ўзи қандай энергияга айланади.

А) кимёвий боғлар энергиясига В) механик энергияга С) иссиқлик энергиясига Д) тўғри жавоб йўқ

67. Углероднинг фотосинтетик бириктириб олинишда қайси организмлар муҳим рол ўйнайди?

А) сувўтлар ва ўсимликлар В) ўсимликлар ва хайвонлар С) бактериялар ва замбуруғлар Д) ўсимликлар ва замбуруғлар

68. Атмосфера хавосига ажралиб чиққан карбонат ангидриднинг неча фоизи микроорганизмлар фаолиятига тўғри келади.

А) 90 В) 10 С) 80 Д) 3

69. Атмосфера хавосига ажралиб чиққан карбоангидриднинг неча фоизи яшил ўсимликлар, хайвонлар ва инсон фаолиятига тўғри келади?

А) 10 В) 90 С) 80 Д) 3

70. Юксак ўсимликлар ва сўв ўтлар томонидан ҳосил қилинган ва тўпланган органик модда, қачси экологик гуруҳ организмлар томонидан қайта ишланади?

А) консументлар ва редуцентлар В) продуцентлар ва консументлар С) редуцентлар ва продуцентлар Д) қайта ишланмайди

71. Ер юзидаги барча организмлар учун зарур бўладиган минерал элементларнинг манбаи қаерда?

А) литосферада В) атмосферада С) гидросферада Д) атмосфера ва гидросферада

72. Қайси организмлар ўсимлик ва хайвонларнинг органик қолиқларини парчалаш билан бирга тупроқ ва атмосферанинг чегарасини ҳосил қилади?

А) бактериялар ва замбуруғлар В) бактерия ва хайвонлар С) замбуруғлар ва хайвонлар Д) замбуруғлар ва сув ўтлар

73. Ўтлоқи тупроқларда целлюлозани қайси организмлар парчалайд?

А) микробактериялар В) замбуруғлар С) актиномицетлар Д) цианобактериялар

74. Ўромн минтақасининг нордон тупроқларида целлюлозани парчаловчиларни кўрсатинг.

А) замбуруғлар В) микробактериялар С) цианобактериялар Д) актиноцетлар

75. Қайси энергия манбайидан фойдаланишига қараб автотрофлар қандай гуруҳга бўлинади?

А) фототроф ва хемотрофлар В) фототроф ва гетеротрофлар С) хемотроф ва гетеротрофлар Д) гетеротроф ва осмотрофларга

76. Табиатда углерод ва кислороднинг айланишида асосий вазифани қайси организмлар бажаради?

А) микроорганизмлар В) хайвонлар С) ўсимликлар Д) одам

77. Табиатда углерод айланишининг кислород ажралиши билан борадиган жараёнини кўрсатинг.

А) фотосинтез В) нефас олиш С) хемосинтез Д) нафас чиқариш

78. Фотосинтез жараёнини амалга оширувчи организмларни кўрсатинг.

А) ўсимликлар, сув ўтлар, цианобактериялар, пурпур ва кўк яшил сув ўтлар В) ўсимликлар, сувўтлар, цианобактериялар, замбуруғлар С) ўсимликлар, замбуруғлар, бактериялар Д) ўсимликлар, хайвонлар, сувўтлар, цианобактериялар

79. Қуйидагилардан қайси бирлари фотосинтеў жараёнида атмосфера хавосига кслород ажратмайди.

А) пурпур ва яшил бактериялар В) ўсимликлар ва сувўтлар С) ўсимликлар ва пурпурлар Д) яшил бактериялар ва сувўтлар

80. Хемосинтез жараёни қайси олим томонидан таърифланиб аноргооксидация деб аталди.

А) С.Н.Виноградский В) В.В.Докучаев С) В.И. Вернадский Д) Л.Пастер

81. Қайси олим нитрификаторларни ажрати олишнинг тоза минерал туз ва аммоний сульфат кислотасига тўйинтирилган кремний гелили электив озуқали муҳтини кўллади.

А) С.Н.Вернадский В) Д.Н. Прянишников С) Е.М.Мишустин Д) М.Александр

82. Нитрификация жараёнининг дастлабки фазаси куйидагилардан қайси бири
 А) $2\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{HNO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 158 \text{ ккал}$
 Б) $2\text{HNO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{HNO}_3 + 48 \text{ ккал}$
 С) $2\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 + 2\text{HNO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 158 \text{ ккал}$
 Д) тупроқда бундай жараён бўлмайди
83. Маълумотнинг кўрсатишича тупроққа солинган нитратларнинг неча фоизини ўсимликлар ўзлаштириб олади.
 А) 50 В) 30 С) 20 Д) 100
84. Денитрификация жараёни азот айланишининг нечанчи босқичи ҳисобланади.
 А) учинчи В) охириги босқич С) дастлабки босқич Д) иккинчи босқич
85. Табиатда азот айланиши босқичларининг кетма кетлигини тўғри кўрсатинг.
 А) азотофиксация – аммонийфиксация – нитрификация – денитрификация
 В) аммонийфиксация – денитрификация – азотофиксация – нитрификация
 С) нитрификация – денитрификация – аммонийфиксация – азотофиксация
 Д) азотофиксация – денитрификация – аммонийфиксация – нитрификация
86. Нитрификация жараёнини ингибиторлаш қандай моддалар орқали амалга оширилади.
 А) фумигантлар ва гербицидлар
 В) инсектоцитлар ва фунгицитлар С) инсектоцитлар ва гербицитлар Д) гербицитлар ва бактериоцитлар
87. Денитрификация бу ...
 А) тупроқдаги нитратларнинг молекуляр азотгача қайтарилиши В) аммиакнинг нитратга айланиши С) молекуляр азотдан аммиакнинг ҳосил бўлиши Д) тупроқда бундай жараён бормайди
88. Хар бир тупроқ типининг пайдо бўлишидаги хусусий жараёнларни кўрсатинг.
 А) гумуснинг ҳосил бўлиши, тўпланиши, бирламчи минералларнинг парчаланиши, иккиламчи минералларнинг ҳосил бўлиши
 В) органик моддаларнинг ерга тушиши, чириши, тупроқдан моддаларнинг чиқиши
 С) органик моддаларнинг ера тушиши, гумуснинг ҳосил бўлиши, иккиламчи минералларнинг синтезланиши
 Д) бирламчи минералларнинг парчаланиши, иккиламчи минералларнинг ҳосил бўлиши, моддаларнинг тупроқдан чиқиб кетиши.
89. Тупроққа тушган органик моддаларнинг парчаланиши тезлиги қандай омилга боғлиқ.

- А) ўсимлик қолдиғи таркибига, тупроқнинг сув, иссиқлик ва хаво режимига, парчаловчи организмлар жамоасига
- В) ўсимлик қолдиғи таркибига, тупроқнинг механик, кимёвий таркибига
- С) ўсимлик қолдиғи таркибига, тупроқнинг сув режимига, механик таркибига
- Д) тупроқнинг физик, механик, кимёвий таркибига

90. Тупроқ тўшамалари чириш жараёнининг кетма кетлигини тўғри кўрсатинг.

- А) янги тушган органик модда, ўрта ферментатив, қуйи гумус қатлам
- В) устки ферментатив, ўрта янги органик модда, қуйи гумус қатлам
- С) устки гумус қатлам, ўрта янги органик модда қатлам, қуйи гумус қатлам
- Д) устки янги тушган органик модда, ўрта гумус, қуйи ферментатив қатлам

91. Кенг баргли ўрмон минтақасининг қўнғир тупроқларида қандай типдаги гумус бўлади.

- А) муль типда В) модда типда С) мор типда Д) модер-мор типда

92. Азотфиксацияловчи микроорганизмлар қандай фермент ёрдамида атмосферадаги молекуляр азотни бириктириб олади

- А) нитрогеназа В) липаза С) нуклеаза Д) карбоксилаза

93. Қайси оила ўсимликлари билан тугунак бактериялар симбиоз ҳолда яшайди.

- А) дуккакдиллар В) мураккабгулдошлар С) раъногулдошлар Д) гулхаёридошлар

94. Қуйидагиларнинг ичида тупроқ профили бўйлаб ўсимлик қолдиқларини чириш кетма-кетлиги тўғри жойлаштирилганини топинг.

- А) ўсимлик қолдиғи тушган қисм – ферментатив қатлам – гумус қатлам
- В) ферментатив Н гумус Л ўсимлик қолдиғи тушган қисм
- С) ўсимлик қолдиғи тушган қисм – ферментатив қатлам – гумус қатлам
- Д) гумус қатлам – ўсимлик қолдиғи тушган қатлам – гумус қатлам

95. Қуйида келтирилган схеманинг қайси бирида гумус ҳосил бўлиши жараёни тўғри акс эттирилган.

- А) ўсимлик қолдиғи – олигасахаридлар, аминокислоталар – гумус моддалар таркибий қисми – гумус моддалар конденсацияси – гумус
- В) ўсимлик қолдиғи – олигасахаридлар, аминокислоталар – гумус моддалар таркибий қисми – гумус моддалар конденсацияси
- С) ўсимлик қолдиғи – олигасахаридлар – гумус – гумус моддалар таркибий қисми – гумус моддалар конденсацияси
- Д) ўсимлик қолдиғи – гумус моддалар конденсацияси олигасахаридлар – гумус моддалар таркибий қисми – гумус.

96. Қуйида кўрсатилган хайвонлар гуруҳидан қайси бири “Микрофауна” га киради.

А) оёқдумлилар В) кўпоёқлилар С) ёмғир чувалчанглари Д) моллюскалар

97. Қуйидаги кўрсатилган хайвонлар гуруҳидан қайси бири “Микрофауна” га киради.

А) оёқдумлилар В) кўп оёқлилар С) ёмғир чувалчанглари Д) соддалар

98. Замбуруғнинг асосий вегетатив структураси қандай номланади.

А) мицелий В) вегетатив органи йўқ С) гиф Д) таллом

99. Ўзларининг танасини қуришда тайёр органик моддаларнинг турли мураккаб формалардан фойдаланувчи микроорганизмлар

А) гетеротрофлар В) хемотрофлар С) автотрофлар Д) фототрофлар

100. Табиатда углероднинг айланишида микроорганизмлар иштирок этадиган жараён

А) карбонат ангидриднинг ажралиши билан бўладиган минерализация жараёни В) фотосинтез С) карбонат ангидриднинг ютилиши Д) углероднинг айланишида микроорганизмлар иштирок этмайди.

101. Молекуляр азотнинг икки атоми ўртасидаги дастлабки боғни узиш учун қанча каллория энергия зарур.

А) 125 ккал В) 100 ккал С) 37 ккал Д) 300 ккал

102. Нина баргли ўрмон зонасида қандай типдаги гумус ҳосил бўлади, бу типдаги гумусда С:Н нисбати нечага тенг.

А) мор С:Н 30 С:Н 30 В) модор С:Н 50 С) муль С:Н 20 Д) мор С:Н 20

103. Тупроқнинг капиляр ва капиляр бўлмаган ғовақлардаги, тупроқ эритмасида тупроқ хайвонларидан қандай гуруҳлар кўп бўлади.

А) гельминтлар В) лишайниклар С) замбуруғлар Д) бактериялар

104. Табиатда углероднинг айланиш циклида неча асосий халқа мавжуд.

А) 2 та В) 4 та С) 5 та Д) 10 та

105. Қуйидагилардан қайси бири органик моддаларни парчаловчи (чиритувчи).

А) Мйсота В) Анималиа С) Плантае Д) Просарётае

106. Тўқима тузилишли эукариотларни кўрсатинг.

А) ўсимликлар ва хайвонлар В) сув ўтлар замбуруғлар содда хайвонлар С) содда хайвонлар цианобактериялар, актиномицетлар Д) Хайвонлар, замбуруғлар сув ўтлар

107. Бир ва кўп хужайрали эукариот организмларни кўрсатинг.

А) Содда хайвонлар замбуруғлар, сув ўтлар В) ўсимликлар, хайвонлар, бактериялар С) цианобактериялар, замбуруғлар, хайвонлар Д) хайвонлар, ўсимликлар, замбуруғлар

108. Хар бир тупроқ типининг пайдо бўлишидаги хусусий жараёнларни кўрсатинг.

А) гумуснинг хосил бўлиши, тўпланиши, бирламчи минералларнинг парчаланиши, иккиламчи минералларнинг хосил бўлиши

В) органик моддаларнинг ерга тушиши, чириши, тупроқдан моддаларнинг чиқиши

С) органик моддаларнинг ера тушиши, гумуснинг хосил бўлиши, иккиламчи минералларнинг синтезланиши

Д) бирламчи минералларнинг парчаланиши, иккиламчи минералларнинг хосил бўлиши, моддаларнинг тупроқдан чиқиб кетиши.

ЎЗБЕКІСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВАЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ

Руйхатга олинди:

Олий ва урта махсус таълим
вазирлиги

№ БД-5141000-3.07

201__ йил “ ____”

201__ йил “ ____” _____

ТУПРОК БИОЛОГИЯСИ ВА ЭКОЛОГИЯСИ
ФАН ДАСТУРИ

Билим соҳаси: 100000 - Гуманитар соҳа
Таълим соҳаси: 140000 - Табиий фанлар
Таълим йуналиши: 5141000 – Тупрокшунослик

Тошкент-201__

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 201 йил “__” _____ даги “_”-сонли буйруғининг -иловаси билан фан дастури руйхати тасдиқланган.

Фан дастури Олий ва урта махсус, касб-хунар таълими йуналишлари буйича Укув-услубий бирлашмалар фаолйятини Мувофиклаштирувчи Кенгашининг 201 _ йил “_____” ____ даги _____ - сонли баённомаси билан маъкулланган.

Фан дастури Ўзбекистон Миллий университетида ишлаб чиқилди.

Тузувчилар:

З.А.Жаббаров - ЎзМУ Тупрокшунослик кафедраси доценти, б.ф.н.
У.Жураева- ЎзМУ Микробиология кафедраси мудир, б.ф.н., доцент
Г.Абдурахмонова- ЎзМУ Зоология кафедраси доценти, б.ф.н.

Такризчилар:

М.Рахимов - ЎзМУ кафедра мудир, б.ф.н., доцент
Б.Атоев -ТАИТИ катта илмий ходими, к.х.ф.н.

Фан дастури Мирзо Улугбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети Кенгашида куриб чиқилган ва тавсия қилинган (201_ йил “_____” _____ даги _____- сонли баённома).

I. Ўқув фанининг долзарблиги ва олий касбий таълимдаги ўрни

Илмий-тадқиқотлар ва тажрибаларни амалга ошириши фаолиятида булажак тупрокшунос тупрок экологияси, микроорганизмлар фаолияти ва зоологияси буйича яратилган усулларни билиши зарур. “Тупрок биологияси ва экологияси” фани айнан шундай куникма ва билимларни бермши лозим бўлган фан хисобланади.

“Тупрок биологияси ва экологияси” умумий касбий фанлардан бири бўлиб, 2-семестрда яқитилади. Мазкур фанни язлаштириш учун якув режасидаги “Хорижий тил”, “Кимё”, “Экология”, “Тупрокшуносликка кириш” фанларидан етарли билим ва куникмаларга эга булишлари талаб этилади. Мазкур фандан олинган билимлар эса умумкасбий ҳамда ихтисослик фанларидан уқув машгулотларини бажаришда кенг кулланилиб, булгуси мутахассисларда куникма ва малака шаклланишида муҳим урин тутди.

II. Уқув фанининг мақсади ва вазифалари

Фанини ўқитишнинг мақсади - “Тупрок биологияси ва экологияси” биосфера ва тупрок қопламани йуналишларини ифодаловчи фан бўлиб, тупрокдаги экологик ҳолатни, микробиологик ва зоологик ўзгаришларни ва тупрок унумдорлигини билан боғлиқ билимларни ўргатади.

Фанни ўқитишнинг вазифалари:

Фаннинг вазифаси тупрок биологияси ва экологияси тупрок муҳитида яшовчи ёки ҳаёти маълум даражада тешиқ билан боғлиқ тешиқ организмлар тупрокдаги билимлар билан замонавий педагогик технологиялар асосида ўқитириш.

Шунингдек, экотизимда тупрок қопламанинг тутган урни, инсон фаолиятининг таъсири, биосферада руи берадиган жараёнларда тупрокнинг аҳамиятини ўргатириш. бошқариш, башорат қилиш, санитария ҳолатини сақлаш, нфлосланиши муаммоларини бартараф этиш, унинг унумдорлигини сақлаб қолин!, қайта тиклаш ва улардан самарали фойдаланишни ўргатиришдан иборатдир.

Фан буйича талабапарнинг билим, куникма ва малакаларига қуйдаги талабалар қуйилади. *Талаба:*

- “Тупрок биологияси ва экологияси” фаннинг асосларини тупрок билан боғлиқ тирик организмларнинг хилма-хиллиги ва Мухтиј билан алоқадорлиги, тузлнши, купаГши, ривожланиши, туплаиши, тупрокнинг ҳолати ва таркиби, шурланиши, пестицидлар, саноат чиқиндилари билан нфлосланиши, муҳофаза қилиш чорапарии ва тупрокнинг биосферадаги роли, унинг физик хоссалари, кимёвий таркиби ва биологик дунёси, тупрок биотасн таркиби, уларнинг яшаш муҳити, таксоном и к гуруҳлари, тунрок билан хаёги боғлиқ хайвонларнинг хайвонот дунёсида тутган ўрни, тупрок биологик индикацияси, диагностикаси, хаёги тупрок билан боғлиқ хайвонларнинг тузилиши, озикланиши ва ахамияти, тупрокда тарқалган микроорганизмлар на вируслариинг тузилиши, уларнинг турли хусусиятлари урганиш усуллари, табиатда моддалар алмашилишидаги роли, ташхис қилиш усуллари тугрисида *тасаввурга эга бўлиши;*

- тупрокларга тегишли экологик муаммоларни; ифлословчи моддаларни; кимёвий моддаларнинг РЭЧУ ни, кммёвий узгаришларни; саноат ва бошқа чиқиндиларни тупрок хоссаларига таъсирини; унумдорликнинг узгариши ва уларни тиклаш усуллари; тупрок хайвонларини урганишда фойдаланиладиган усуллар, асбоб-ускунапарни куллай олишни, тупрок ҳосил бўлишидаги биологик жараёнларни фарқлай олишни, микроорганизмларни фарқлай олишни. уларнинг морфологик тузилишларини аниқлай олишни, микроскопик усулларни куллай олишни, Тупрок биология ва экологиясига оид замонавий гадки кот усуллари; улардаи оқилона фойдалана олишни *билиши на улардан фойдалана олиши;*

- тупрокларнинг нфлослаиш даражалари, турларига оид гасннфлар, хоссапарнинг узгариш механизми. тупрок экологик муаммоларининг турлари, уларнинг рл'жу.иа келиш омиллари, тупрок унумдорлигига таъсир этиш жиҳатлари, хастии т\прок билан боғлиқ хайвонларни урганиш ва кузатувлар олиб боришда керакли асбоб-ускуналардаи фойдаланиш, уларни йигиш, кузатиш. тузилишини урганиш. тупрок учуй ахамиятли турларидан тупрок агрокимёий хусусиятларини яхши.тшда куллаш, тупрок организмларини усимлик ва чорвачилик чиқиндиларини парчалашдаги иштирокни, гумус ҳосил бўлиш жараёни арини баҳолай олмаш, тупрокдаги микроорганизмларни ажрата олиш, уларнинг гуруҳларини ва тупрокдаги моддалар айлапишидаги ролини аниқлай олиш тугрисида *кўникмаларга эга бўлиши керак.*

III. Асосий назарий қисм (маъруза манн улоглари) 1-қисм.

Тупрок экологияси кириш

Тупрок экологиясининг асосий п шуичалари. Тунрок экологияси, асосий деградация муаммолари ва уларнинг счимлари тугрисида умумий гушунчалар

Тупрок муҳофазасн Тупрокни муҳофазалаш ва улардан фойдаланиш ер фондларининг сифатини яхшилаш ва ундан оқилона фойдаланишга қаратилган

тадбирлар тизими. Тупрок копланни инсоилар яшайднган макон сифатида мухофазалаш. Тупрок копланиш хозирги холати, уларнинг табиатдаги узгариши ва биологик махсулдорлиги. Ер ресурслари ва уларга боғлиқ экологик муаммолар.

Тупрокнинг экологик функцияси

Тупрокнинг экологик функцияси, тупрок хосил килувчи омилларнинг роли. Литосферанинг юкори кием и да биокнемвий жараёнлар. Тупрокнинг гидрогеологик функцияси, газ режимини бошқаришда тупрокнинг роли.

Ўсимликларни озука элементлар билан таминлаш. Органик моддаларни минерализацияси, аккумуляцияси ва трансформацияси. Тупрокнинг санитарлик функцияси. Тупрок хоссаларининг (структуралик холати, хажм огирлиги, сув ва иссиқлик режимлари) ўсимликларга таъсири.

Тупрогга оғир металлар микдори ва уларнинг таъсири. Тупрогга оғир металларнинг тушиши, уларнинг РЭЧУ курсаткичлари. Оғир металларнинг тупрогга тушиш манбалари ва айланиши. Умумий ва харакатчан шакллари. Табиий ва антропоген ифлосланиш натижасида оғир металлар микдорининг ортиши. оғир металларнинг индивидуал хоссалари, емирилиш даврлари ва тупрок хоссаларига таъсири. Оғир металлар билан ифлосланган тупрокларнинг рекультивация муаммоси ва ечими.

Тупрогда радионуклидлар ва радиоактив ифлосланиши Раднонуклидлар. Тупрокнинг радиоактив ифлосланиши, ифлосланиш турлари, уларнинг изотоплари. Рентген нурланиш. Тупрокнинг табиий радиоактивлиги. Радиоактив элементларнинг тавсифи, радиоактив ифлосланиш регионлари. Радноактив моддалар концентрацияси. Радиоактив ифлосланган тупрокларнинг хоссаларининг узгариши. Радиоактив ифлосланган тупрокларнинг биологик тозапаш усуллари.

Тупрокларни нефт ва нефт махсулотлари билан ифлосланиши

Нефт ва нефт махсулотларн, уларнинг кимёвий таркиби. Тупрокларнинг нефт ва нефт махсулотларн билан ифлосланиш манбалари, омиллари. Нефт ва нефт махсулотларн билан ифлосланиш тупрокларнинг хоссаларини узгариши. Ферментлар фаоллиги ва нафас п.чишга таъсири. Рекультивация турлари. Биологик гозалаш усуллари. Тупрок унумдорлигининг тикланиш курсаткичларм.

Тупрок мониторинги. Тупрокни кузатишдаги вазифалар

Эрозия жараёнлари туфамлм тупрокнинг йукотилмши, гумус ва озика элементлари баланси камёблиги хақидаги худуд, регионларни аниқлаш. Тупрокнинг ншкорлиги, нордонлиги. т>'з тартиботлари, оғир металлар билан

ифлосланиши, намлиги, карбоиати огир физик хоссалари, экологик шароитлари ва бошкалар устидан назорат.

2-кисм. Тупрок зоологияси

Кириш

Тупрок зоологияси фани объекти, предмети. Фаннинг мақсад ва вазифалари. Бошка фанлар тизимида тутган ўрни. Тупрок зоологияси фани ривожига хисса кўнман олимлар ва улар яратган мактаблар. Тупрок биотаси. Тупрок фаунаси гуруҳлари.

Тупрок ҳайвонларини асосий таксономик-гуруҳлари ҳайвонларнинг ҳозирги замон зоологик системагикаси, асосий систематик бирликлар. Бир ҳужайрали ҳайвонлар (Protozoa) ва уларни тупрокда учраши. Ҳозир фанга маълум содда ҳайвонлар ва уларни ҳайвонот дунёсида тутган урнин. Улардан ҳаёт тупрок билан боғлиқлари. Содда ҳайвонлар ҳужайрасининг қуп вазмфалилмгм ва органеллалари. Қўпайиши ва ҳаёт цикллари. Уларнинг ҳаётида жиисий ва жинсиз насллар галланиши. Тинч ҳолати ва тарқалиши (циста). Содда ҳайвонларнинг хилма-хиллиги. Замонавий классификацияси.

Қўп ҳужайралилар (Metazoa)

Тузилиши, ҳужайралари, скелет, қупайиши, ривожланиши. Тана улчамлари ва организм фаолияти хусусиятлари. Онтогенез ва филогенез. Қуп ҳужайралиларни келиб чиқиши тупрокдаги иазариялар.

Тупрок биотасига қирувчи моллюскалар (Mollusea)

Моллюскалар тузилиши. Тери бурмаси ва қиғанок ҳосил булиши. Қорин оёқли моллюскалар синфи. Тавсифи, систематик урни буйича дастлабки мулохизалар: тузилши режаси эволюцияси. келиб чиқиши; оёқ, ҳаракатланиши, яшаш муҳити; озикланиши ва озикани ҳазм қилиши, систематикаси, Экологияси. Нерв тизими,-сезги аъзолари; қупайиши ва ривожланиши, хилма-хиллиги. Тупрок биотаси тарқибига қирувчи моллюскалар ва уларни тупрокдаги ахамияти.

Халқали чувалчанглар (Annelida) тип

Тана тузилиши ва функциялари: сегментация, тана девори, нерв тизими, Целом, қон айланиш тизими. Айирув ва оват ҳазм қилиш тизими. Қупайиши ва ривожланиши. Халқали чувалчангларни хилма-хиллиги ва филогенияси. Классификацияси.

Белбоғлилар таксони. Қам туклилар синфи: умумий белгилари, тана девори,целом. Нерв тизими ва сезги аъзолари. Қамтуқилиларнинг хилма-хиллиги. Қурукликда яшовчи вақиллари ва уларнинг тупрок ҳосил булиш

жараёнларидаги фаолияти.

Онихофоралар (Onychophora) ва Тардикрата (Tardigrata) лар тип
Онихофоралар тип. Тузилиши. Тана девори, локомация. Озикланиши, нафас олиши айириш, нерв тизими ва сезги аъзолари. Купайиши, ривожланиши, мухим вакиллари, хима-хиллиги ахамияти.

Имиллаб юривчилар тип. Тузилиши, тана девори, мускулатураси, локомацияси. Нафас олиш ва айириш. Нерв тнзи ва сезги аъзоларим. Купайиши, ривожланиши, мухим вакиллари, ахамияти.

Буғимоёклилар (Arthropoda) тип

Умумий белгилари. Ташки тузилиши. Тапа сегментацияси. Тана девори. Экзоскелет. Мускулатура. Морфологик ва физиологик хусусиятлари. Купайиши, ривожланиши, экологик хусусиятлари, хилма-хиллиги, филогенияси. Хелицерали (Chelicerata) лар. Урпимчаксимонлар синфи: ташки тузилиши, озикланиши. купайиши ва ривожланиши. Асосий гуркумлари. Биогсоценоларда тутган урп. ахамияти. Ургимчаксимонларни индикаторлик назифалари. Уларнинг хилма-хиллиги, мухим вакиллари. Кискичбакасимонлар кенжа тип (Crustacea). Кискичбакасимонлар кенжа тип (Crustacea). Умумий тавсифи. Тузилиши, озикланиши. Нафас олиши, нерв тизими ва сезги аъзолари. Синфлари, кенжа синфларн. Хаёти тупрок билан боғлик мухим вакиллари.

Трахейлиларни (Tracheata) мухим вакиллари ва уларни тупрокдаги ахамияти

Купоёклилар синфи. Асосий таксонлари: лабоёклилар (Chilopoda), симфиллалар (Siphillae), икки жуфт оёклилар (Diplopoda), пауроподалар (Paupodae). Филогенияси ва ахамияти.

Хашаротлар синфи. Умумий тавсифи. Тузилишн., айириш, нерв тизими, Купайишн ва ривожланиши. Экологияси, хилма-хиллиги, мухим туркумлари, вакилларп. Хашаротларнинг ахамияти.

Циклонейралия (Cycloncuralia) лар катта тип

Тугарак чувалчанглар тип. Тана шакли, тана левори. Нерв тизими ва сезги аъзоларм. Харакатлаиншн, озикланиши. айирув тизими. Купайишн ва ривожланиши. Паразит нематодалар ва уларни кишлок хужалигидаги. усимликлар хаётидаги ахамияти. Кдп чувалчанглар тип. Умумий тавсифи, хилма-хиллиги. Мухим вакиллари вауларинг ахамияти.

3-кисм. Тупрок микробиологияси Кириш

Тупрок микробиологиясининг пайдо бўлиши ва ривожланиши. Антони ван Левенгук томонидан микроорганизмларни кашф қилиниши. Микробиологиянинг шаклланишида Л.Пастер, Р.Кох, М.Бейеринк, С.Н.Виноградский, В.Л.Омелянский, И.А. Красильников, А.Флемминг ва бошқалар ишларининг ахамияти.

Микробиологик тадқиқотларнинг асосий методлари

Тоза культуралар ва уларнинг олиниши. Микроорганизмлар препаратларини тайёрлаш техникаси. Оддий ва дифференциал буяш. Грам усулида буяш ва унинг микроорганизмлар классификациясидаги ахамияти. Микроорганизмларни микроскоп сурмаида урғаш микродарилари. Замонавий микроскоплар: ёруғ ва қоронғи майдонли, фаза- контраст, люминисцент ва электрон микроскоплар. Биологик микроскоплар имкониятларининг қимёвий тавсифи. Фиксирланган, буялган ва тирик препаратлар тайёрлаш. Бойитилган ва тоза культуралар ҳақида маълумотлар ва уларни микроорганизмларни систематикаси ва физиолого-биокимёвий хусусиятларини урганишда ахамияти. Микроорганизмларни табиқатда азот, темир, олтингургурт, углерод ва бошқаларни айланишида ишлатилган методлар.

Прокариотлар морфологияси ва ҳужайра тузилиши

Бактериялар ўлчамлари ва морфологияси. Прокариот ҳужайралар тузилиши. Бактерия ҳужайрасининг структура асоелари. Ҳужайра девори, тузилиши, тавсифи ва қимёвий тарқиб. Бактерия ҳужайрасининг қушнлмалари, қимёвий тарқиб ва ахамияти. Бактерия эндоспоралари, спора ҳосил булган жараёни ва споранинг вегетатив ҳужайрадан асосий фарқлари. Одам, ҳайвон ва ҳашаротларда касаллик кўзгатувчи баъзи бир патоген бациллалар ва улар пайдо қилган касалликларнинг тавсифи, профилактикаси ва даволаш. Капсула ва шиллик қават. Қимёвий тарқиб ва функциялари. Бактерияларнинг ҳаракати, ҳивчилари. Жойланиши, ташкил топиши, қимёвий тарқиб. Фимбрний папиллар ва уларнинг функциялари.

Микроорганизмларнинг классификацияси

Микроорганизмлар олами, умумий белгилари ва турли туманлиги. Прокариот ва эукариот микроорганизмлар, уларнинг ўхшашлиги ва фарқлари. Микроорганизмлар классификацияси ва принциплари. Прокариотлар - микробиологиянинг асосий объектидир. Прокариотлар оламининг гурт буя ими вакилларига қисқача тавсиф. Грам мусбат ва грам манфий бактериялар, микоплазма ва архебактериялар.

Биосфера ва микроорганизмлар экологияси

Микроорганизмлар муҳим гуруҳларининг тупрокда, сув ҳавзалари ва атмосферада тарқалиши ва ахамияти. Микроорганизмларнинг биогеоқимёвий

фаолияти. Микроорганизмларнинг табиатда моддалар апаратындаги роли. Микроорганизмларнинг азот, углерод, олтингугурт, фосфор ва бошқа элементларнинг айланишидаги натижалари. Азотнинг табиатдаги айланиш цикли. Аммонификация. Нитрификация. Денитрификация. Азотфиксация. Туганак бактериялар. Бижғиш жараёнлари. Сипиртли, мой кислотали ва х.к. бижғиш турлари.

Микроорганизмларнинг халқ хужалиги ва тиббиётдаги аҳамияти Микроорганизмларнинг озука ва ем маҳсулотлари. кимёвий моддалар ва доривор препаратлар олиш мақсадида ишлатилиши. Кишлок хужалиги ва қазилма моддалар! а ишлов бериш, ифлос сувларни тозапаш.

Вирусларнинг табиати ҳақида тушунча ва уларни ўрганиш усуллари Ўсимлик ва бактерия вируслари. Вируслар - юқумли касалликларнинг қузғатувчилардир. Вирусларларнинг соғлиқни сақлаш ва кишлок хужалигидаги аҳамияти. Вирусларни ўрганиш методлари (йирусларни юктириш, вирусларни физик ва кимёвий хусусиятларини ўрганиш, вирусларни тоза препаратларини ва уларни ташкил қилувчи қисмларини (оксил, нуклеин қислота) олиш методлари.

Вирусларнинг шакли ва тузилишлари

Вирусларнинг қатталиги, шакли ва вирус заррапарининг тузилиши. Хар хил гуруҳларга мансуб вирусларнинг типик вақиллари: тамақ мозаикаси вируси ва униинг шгаммлари, Т-2 бактериофаги, СПИД, грипп ва х.к. вирусларнинг тузилиши. Хужайра ва ядро қиритмалари. Вирусларнинг умумий тузилиши. Вирус оксиллари ва нуклеин қислотаси.

Вируслар диагностикаси

Қиритмалар асосида диагностика. Аниқлагич ўсимликлар усули срданда вируслар диагностикаси ва уларни вирусларни ажратишда қуллаш. Вирусларни нммуподнаиостпка усули срданда диагностика қилнш. Томчп усули, вирус- бактерия, иммуноэлектронмикроскоп, иммунофермент, радиоиммун анализи, иккиёклама нммунодиффузия усуллари ва хоказо. Вирус касалликларига қарши қураш чораларини ишлаб чиқишда хар хил ташки омиллардан фойдаланиш. Организмнинг муҳофаза реакцияси. Вакцинация.

IV. Амалий машғулотларни ташкил этиш бўйича қўрсатма ва тавсиялар

Амалий машғулотлар профессионал тайбргарликнинг мучим босқичи ҳисобланади ва қар бир талаба томонидан алоҳида бажарилади. Амалий машғулотдан қузланган мақсад ва вазифа талабадан “Тупроқ биологияси ва экологияси” фани бўйича олган иазарий билимларининг амалий тарзда

мустахкамлаш, чукурлаштираб, умумлаштириш. Бунда талаба аввало бажариладиган амалий машгулот ишининг назарий ва амалий томонни кискача изохлаб берали ва ёзма равишда хулосалар кил ад и. Ушбу хулосапар Укитувчи томонидан оғзаки мулоқот шаклида текширилади. Амалий машгулотлар учуй куйидаги мавзулар тавсия этилади:

Тупрок экологияси кисми учун:

1. Тупрок функцияси. Тупрок функциясини уюмдорлик ва хоссалари билан боғлиқ холда тахлил этиш.

2. Туировларнинг саноат чиқиндилари билан ифлосланиш манбалари, омиллари, оқибатлари ва муҳофазасига оид кинофилмларни куриш, тахлил килиш.

3. Кимёвий ифлосланган тупрокларнинг таснифлаш. Айрим вилоятлар мисолнда тахлил этиш.

4. Таркиби бузилган ерларнинг карта схемасини яратиш билан танишиш.

5. Қр мониторингининг асосин вазибалари, мазмуни, оқиб бориш тартиби ва истикболда ер ресурсларидан фойдапанишнинг асосий йуналншларини риво/клантирашни миллий хисобот материаллари асосида диаграммалар, схемалар ва слайдлар тайёрлаш оқзали урганиш.

Тупрок зоологияси кисми учун:

1. Бир хужайрапилар кенжа олами (Protozoa). Euglenozoa типи. Эвгленалар (Euglenoidca) синфи. Вакил: *Euglena viridis*. Тузилиши, хаёт хусусиятлари, купаиши, химояланиши.

2. Alveolata типи. Кинриклилар кенжа типи. Nassophorea синфи. Вакил *Paramecium caudatum*. Тузилиши ва купаиши.

3. Амёбасимонлар (Sarcocina) гурухи. Вакилларм: *Amoeba proteus*, *Arcelki vulgaris*, *Diffugia piriformis* Тузилиши вахаёт тарзи.

4. Моллюскалар (Mollusca) шин. Корин обкли моллюскалар (Gastropoda) син(и)н. Унка билан нафас олувчилар (Pulmonata) кенжа синфи. Вакил: *Helix pomatia* - ток шиллиги. Ички ва ташки тузилиши.

5. Х,алкали чувапчанглар (Annelida) тини. Кам килли чувапчанглар (Oligochaeta) синфи. Вакил: *Lumbricus terrestris* - смгир чувапчанги. Ташки, ички тузилиши, ахам пяти.

6. Бугимоёклилар (Arthropoda) типи. Хелицсралидар (Chelicerata) кенжа типи. Ургимчаксимоилар (Arachnida) синфи. Вакиллар: чаён-Вм/1/.v *eupius*, фаланга-*Galeoides arenoides*, ургимчак —*Latrodectus iredisumigaltus*, кана-*Ixodes ricinus*. Ички, ташки тузилиши ва ахамияти.

7. Вуғимоёклилар (Arthropoda) типи. Кискичбакфасимонлар (Crustacea) кенжа типи. Юксак кискичбаксимоилар (Malacostraca) синфи. Теиг оёклилар (Isopoda) туркуми. ОддиП захкашнинг (Oniscus sp) тузилиши ва ахамияти.

8. Трахеялилар кенжа типи. Купоёклилар (Myriopoda) синфи.

Асосий таксоилари: Лабоекдилар (Ciliopoda), Симфиллалар (Simphiidae), Икки жуфт оёклилар (Diplopoda), Пауроподалар (Pauropoda). Тузилиши па ахамияти.

9. Хашаротлар ёки олтиоёкдилар сифи. Вакил: Оддий суварак. Ташки, ички тузилиши. Постэмбрионал ривожланиши. Морфологияи белгилари.

10. Циклонейралия (Cycloneuralia) лар кагга типи. Тугарак чувалчаиглар (Nemathelminthes) типи. Нематодалар (Nematoda) сифи. Вакил: Жаиубий буртма нематода (*Meloidogyne incognita*). Ички, ташки тузилиши, ривожланиш цикли. Ахамияти

Тупрок микробиологияси кисми учун:

1. Асептика ва антисептика конун-коидаларн билан танишиш. Биологик микроскопнинг тузилиши.

2. Бактериялар хар хил систематик гуруҳдарига мансуб вакиллари морфологияси микроскопда куриш

3. Хаво, тупрок ва сув микроорганизмлари.

4. Азотфиксация жараёни ва эркин яшовчи азотофиксаторлар.

5. Грам усулида буяш. хар хил микроорганизмларни дифференцияси килиш.

6. Стериллаш усулларн. Совук ва иссикистериллаш. Автоклавда ишлаш.

7. Озука мухитлари. Электив озика мухит турлари билан танишиш.

8. Сут кислотали бижгиш. Сут ва катик махсулотлари микроскоп остида.

9. Сут кислотали бижгиш кузатиш.

10. Клетчатканинг парчаланиши. Гетчечисои озика мухитининг анализи.

11. Фитопатоген вируслар симптомлари.

12. Вирусларни юктириш усуллари.

13. Вирусларни иккисклама иммунодиффузия усулида аниклаш.

Изох: Ишчи фан дастурини шакллантириш жараёнида ишчи ўқув режада мазкур машгулот турига ажратилган соаг хажмига мос ишлар танлаб бажарилади. ОТМ имкониятидан келиб чиккан холда янги амалий машгулот мавзулари киритилиши мумкин.

V. Мустақил таълимни ташкил этишни шакли ва мазмуни

Мустақил таълимдан кўзланган мақсад ва вазифалар - бу талабаларда мустақил билим олиш кўникмаларни шакллантиришдан иборат.

Мустақил таълим амалий машгулотларга тайёргарлик кўришдан

ташқари фан дастурида кўрсатилмаган, аммо фан бўйича талабанинг билим доирасини кенгайттирувчи кушпмча мавзулар доирасида берилган топшириқларни бажариши ўз ичига олади.

Тупрок экология қисми учун:

1. Тупрок копламининг ҳосил бўлиш жараёнлари ва омиллари.
2. Тупрок унумдоригини саклаш ва ошириш чоралари.
3. Кургокланиш ва саҳроланиш жараёнларининг тупрок

экологик аҳволига таъсири.

4. Тупрокни саноат, қурилиш ва маиший чиқиндилар таркибдаги оғир металллар билан ифлосланиши ва муҳофаза қилиш чоралари.

5. Тупрок копламининг санитарлик хусусиятлари.

Тупрок зоологияси қисми учун:

1. Бугимоёкли ҳайвонларнинг муҳим вақиллари ва уларнинг тупрок ҳосил бўлиш жараёнларидаги аҳам и яти.

2. Тупрок мухитининг хусусиятлари.
3. Тупрок биогеоценози ва озика занжири.
4. Тупрок ифлосланишининг зоологик диагностикаси.

Тупрок микробиологияси қисми учун:

1. Антибиотикларни ҳосил қилувчи микроорганизмлар ва уларни ҳосил қилувчи микроорганизмлар биологияси.

2. Бактериал ва вирусли касалликларнинг тарқалиши, юқиши ва уларнинг олдини олиш чора-тадбирлари.

3. Ҳозирги замонда диагностикасининг энг сезгир иммунологик усуллари.

Изоҳ: Ишчи фан дастурини шакопанттриш жараёнида ишчи **Vkvb** режада мазкур машғулоти турша ажратилган соат ҳажмига мос ишлар танлаб бажарилади. ОТМ имкониятидан келиб чиққан ҳолда янги амалий машғулоти мавзулари киритилиши мумкин.

Фойдаланиладиган адабиётлар руйхати

Асосий адабиётлар:

1. Ваньков В.Ф., Казеев К.И., Колесников С.И. Экология почв: Учебное пособие для студентов вузов. Часть 3. Загрязнение почв. Ростов-на-Дону: УПЛ РГУ, 2004. 54 с.
2. Добровольский Г.В. Никитин Е.Д. Функция почв в биосфере и

экосистемах. М. 1990.

3. Abdraxmonov T., Jabbarov Z.A., Fahrutdinova M. Tuproqlaming ifloslanish muammolari va muxofaza qilish tadbirlari. - T.: Universitet, 2008. 92

4. Ruppert E.E., Fox R.S., Barenz R.D. Invertebrate ZOOLOGY, 7 edition, 2004, Thomson Brooks/Cole, USA, p. 1022.

5. John W. Foster, Joan L. Slonczewski Microbiology: An Evolving Science. New York, United States: WWNorton&Co. 2012

6. Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. Микробиология. М., ДРОФА. 2006.

Кушимча адабиётлар:

1. Мирзиёев Л.И.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб хапкимиз билан бирга курамиз. Тошкент, Узбекистон нашриёти, 2017.

2. Мирзмеев Л.И.М. Кунун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш-юрт тараккиёти ва халк фаровонлигининг гарови. Тошкент, Узбекистон нашриёти, 2017.

3. Мирзиёев Л.И.М. Эркин ва фаровон, демократик Узбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Тошкент, Узбекистон нашриёти, 2016.

4. Мирзиёев Л.И.М. Танкидий тахлил, катий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик- хар бир рахбар фаолиятининг кундалик коидаси булиши керак. Тошкент, Узбекистон нашриёти, 2017.

5. Гиляров М.С. Зоологический метод диагностики почв. М.: 1965.

6. Исломов Ш.Ж., Расулова Т.Х., Ибодов К.И. Тупрок биологияси. Тошкент. 2000.

7. Мавлонов О.М., Ахмедов Г.Х. тупрок зоологияси. Т.: Университет, 1992.

8. Мавлонов О.М., Хуррамов Ш.Х., Эшова Х.С. Умурткасизлар зоологияси. Тошкент. 2006.

9. Муминов Б.А., Эшова Х.С., рахимов М.Ш. Умурткасизлар зоологиясиджан амалий машгулот. пар. Тошкент. 2005.

10. Vahabov A.H., Rasulova T.H., Ibodov K., Jurayeva U.M. Tuproq biologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. Toshkent, 2005

Интернет сайтлари:

1. [www. ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz).

2. <http://e-lib.qmii.uz/ebooks.php> - электрон кутубхонаси

Глоссарий

Тупроқнинг боиэкологик вазифаси – тупроқ экология манбаи ва муҳит бўлиб, унда кўплаб органик моддалар тўпланади. Академик В.А.Ковданинг ҳисобича ер юзасида (асосан ўрмонларда) тўпланадиган биологик қисм миқдори қарийиб $n \cdot 1013$ тоннани ташкил этади. Ер ости илдиз қисми ҳамда ҳайвонот ва микроорганизмлар фаолияти билан боғлиқ органик моддалар миқдори бундан кам эмас.

Тупроқ қатламининг гидрологик вазифаси – тупроқ қатламининг ер гидрологик циклидаги ва гидросферадаги роли ҳам ниҳоятда катта. Тупроқ қатламида атмосфера ёғинлари тўпланади, бўғсимон сувлар конденсацияланиб эркин сувга айланади.

Термитлар (Исоптеру) - жамоа бўлиб яшовчи хашоратлар уларнинг оиласида бир неча юзмингача хашоратлар бўлади. Уларда жинсий деформизм яхши ривожланган.

Оғир металллар – Зичлиги $5\text{г}/\text{см}^3$ дан юқори бўлган металллар.

Инфузория - инфузория турининг вакиллари содда ҳайвонлар дунёсининг табиатда энг кўп тарқалган вакилларида бўлса ҳам, тупроқ биотасида тарқалган саркодалилар ва хивчинлиларга нисбатан анча камдир.

Радиоактив ифлосланиш - тупроқларда рН, гумус миқдори, озика элементлари ва бошқа хусусиятлари ўзгармайди. Фақат шу заррачанинг, яъни радиоактив элементнинг ҚҚМ кўрсаткичи ўзгаради.

Ўргимчасимонлар (Арачноидае)-Ўргимчасимон куриқликда яшашга мослашган 4 жуфт оёққа эга бўлган бўғим оёқлилар бўлиб 70000 дан ортиқ тури фанга маълум. Тупроқда бу синфнинг каналлар ва ўргимчакларнинг вакиллари яшайди.

Халқали чувалчанглар (Аннелида)-Халқали чувалчанглар танасини кўп сонли халқаларга бўлинган. Тупроқда чучук сувларда ва денгизларда яшайди. Тупроқда ва чучук сувларда яшайдиган халқасимонларнинг бош қисми ва харакатланиш органлари редуктсияга учраган, бу тип кўп туклилар, кам туклилар ва зуликлар синфига бўлинади.

Фитофаглар – тирик ўсимликларнинг илдиз тўқималари билан озиқланиб қишлоқ хўжалик экинларига жуда катта зарар етказдилар. Масалан май қўнғизининг личинкаси ёш лновдаларнинг илдизларини кемиради. Немотодалар ўсимликлар илдизларининг ҳужайралари ичига кириб олиб озиқланиб зарар етказади.

Оёқ думлилар - тубан тузилган қанотсиз хашоратлар уларнинг узунлиги 1 - 2мм дан 5-10 мм гача, айрим вакиллариининг узунлиги 15 мм гача боради. Биомассаси ўртача 1 кггга ни ташкил этади. Оёқ думлиларнинг сони тупроқнинг хаво режими ва ғоваклигига боғлиқ. Шунинг учун ҳам улар кўпми тупроқларда анча кўп бўлади. Ўтлоқ тупроқларнинг устки қатламида, огротсенозларда эса хайдалма қатламида кўпроқ учрайди.

Фойдаланиладиган асосий дарслик ва ўқув қўлланмалар рўйхати

1. И.П. Бабьева, К.М. Зенова. Биология почв. Изд. Московского университета, 1983
2. Гиляров М.С. Зоологический метод диагностики почв. М. 1965
3. Мавлонов О.М. Тупроқ зоологияси. Тошкент. Университет, 1992
4. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. М. Изд. Высшая школа. 1981
5. Мавлонов О.М. Тупроқ зоологияси. Тошкент. Университет. 1992
6. Муминов Б.А., Эшова Х.С., Рахимов М.Ш. Умурткасизлар зоологиясидажан амалий машгулот.пар. Тошкент. 2005.
7. Мишустин Е.Н., Емцев В.Т. Микробиоло
8. Abdрахмонов Т., Jabbarov Z.A., Fahrutdinova M. Tuproqlarning ifloslanish muammolari va muxofaza qilish tadbirlari. – Т.: Universitet, 2008. 92 b.
9. Ҳ.Х. Турсунов, Тупроқ экологияси услубий кўрсатма. Тошкент 2012
10. Мавлонов О.М., Хуррамов Ш.Х., Эшова Х.С. Умурткасизлар зоологияси. Тошкент. 2006.
11. Ruppert E.E., Fox R.S., Vahrens R.D. Invertebrate ZOOLOGY, 7 edition, 2004, Thomson Brooks/Cole, USA, p. 1022.
12. John W. Foster, Joan L. Slonczewski Microbiology: An Evolving Science. New York, United States: WWNorton&Co. 2012
13. Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. Микробиология. М., ДРОФА. 2006.
14. [www. ziyounet.uz](http://www.ziyounet.uz).
15. <http://e-lib.qmii.uz/ebooks.php> - электрон кутубхонаси