

## 1 Лаборатория машғулоты

### СОДДА ХАЙВОНЛАР

Содда хайвоилар тупроқ биотасидаги нанофауна вакил-лари бўлиб, ҳаммаси бир хужайрали; микроскопик хайвон-лардир. Улар тупроқ ёриқларида, сувли тупроқ, капиллярларида яшайди. Сув танқис бўлган пайтларда пистага айланади. Қулай шароитда 1 г ўтлоқи тупроқларда 100 мишдан ортиқбир хужайрали хайвонлар бўлиши мумкин. Улар тупроқбактериялари, турушлар, тупроқсув ўғлари билан озик-ланади. Туировк содда хайвонлариинг хужайралари улар-нинг чучук ва денгиз сувидаги хиллариниш ннливидлари-дан 5-10 марта майда бўлади. Содда хайвонларнинг тупроқда саркодалилар, хивчинлилар ва инфузориялилар каби систематик гуруҳлари вакиллари яшайди.

### 1-ИШ. ЧИҒАНОҚЛИ АМЁБЛАР

**Дарс жиҳозлари:** микроскоплар, буюм ва қоплагич ойналари, тўғрилашч ниналар, томизгичлар, табиатдан олиб келинган балчиқли ва торфли тупроқ намуналари, сувли ариқ куми, карболли эритрозин бўёғи ва дарахт елимидан тайёрлашан (елим), таблицалар.

**Дарс мақсади:** саркодалиларнинг тупроқ биотасидаги чиғаноқли вакиллари билан танишиш. Тупроқ чиғаноқли амёбалар йирик бир хужайрали хайвонлар бўлиб, катталиги 20-65 мкм келади. Яланғоч амёбалардан фарқлироқ хужайраларининг ташқи томонида кум заррачаларидан (8,02) ёки органик моддадан ташкил топган 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 хужайра ўзидан аж-ратиб чиқарган моддага кум заррачаларини бириктириб. янги чиғаноқ ҳосил қилади. Чиғаноқли амёбалар ботқоқли, нинабаргли усимлик тўшамалари кўп бўлган тупроқларда, ариқларнинг кумлоқ қисмларида яшайди. Улар тупроқ кам лпўрланган қатламларда ҳам учрайди. Кўпчилик чиғаноқли амёбалар сапрофит орпшизмларидир. Уларлан тупроқ шурлигини аниқлашда биолиапюстикадан фойдалапали.

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

Бу чиғаноқли амёбаларнинг хужайравий тузулиши оддий амёбага ўхшайди, лекин чиканоқлари лисксимои булиб. исевдоплиялар остки томондан қаралганлп кҳриплли. Уларнинг чиғаноғи бир хонали, органик модда псевдохитиндан ташкил топган. Нина баргли ўрмон тупроқларида уларни минглаб учратиш мумкин. Ёил амёба чиғаноқлари овалсимон, жигаранг етук амёбалар олии рангда, ярқироқ. ҳлган амеба чиганоклари гиик қх'м раншда бўлади. Улар оддий бўлиниш йўли билан кўпаяди.

Чиганоклари лдш осклирнинг миқдори тупроқ тури ва таркибига боғлиқ, шр.

### Ишнинг бажарилнш тартиби:

1. Табиатдан ботқокли, нинабаргли ўсимлик ўсган :хн-роқ, ариқостидаги сувли қ>'мдан олиган намуналар бимо-куляр микроскоп-остида кузатилали ва улардан чпганок-ш амёбалар ажргийб олинади.

2. Дарсдан бир кун олдин Гелиер усулилан фопдалапиб, ажратиб олингам чигапоқли амёб^'лар карболли зричрозин бўсги билан бўялади. Бунда тирик чиганок^чи амёбалар ии-чшлазмаси чалинн рангига, бўш чикшоқлар пучпти ранпа кирадн. Бўялиш тугаллангандан сўнг келгусидл фойдачаиш учун доимий прспараъчар тайёрланади.

3. Ажратиб олингап чиганокли амёбаларни сувли буюм ой-насша куйиб шакли, пора..лари. ёлғон оскпарини ҳосил бўли-ши, овқатланити кузатилади. Ўларнинг гасвири чизиб олинади.

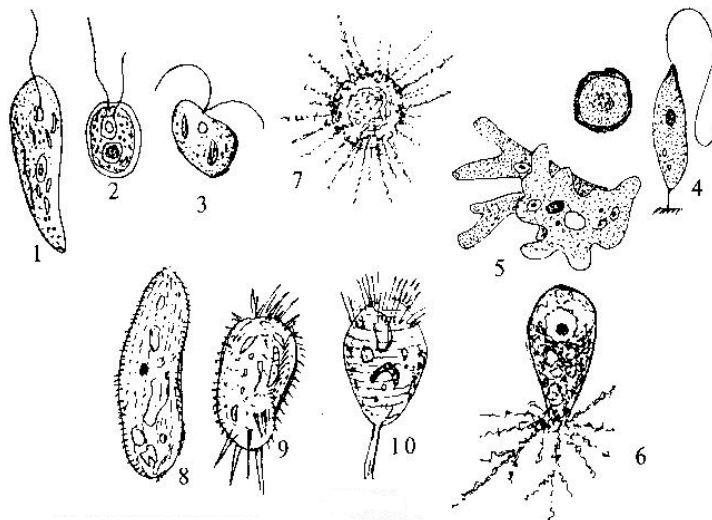
## 3 Лаборатория машғулоти

### ИНФУЗОРИЯЛАР СИНФИ

**Дарс жиҳозлари:** микроскоплар. буюм ва қоилағич ой-налари. тўтрилағич ниналар, томилгичлар. инфузория кул-тураси. иахта. ош тузи, фенил кўк бўёғи, тйаблицалар.

**Дарс мақеади:** тупроқ биотасилаги инфузорияларнин! маҳаллий турлари билан танишиш.

Инфузория турининг вакиллари содда ҳайвонлар дуне-синингтабиатда энг кўп тарқалган вакилларидадан бўлса ҳам, тупроқ биотасида тарқалган саркодалилар ва хивчинлиларга нисбатан анча камдир.



12 — чизма.

Тупроқ биотасининг содда ҳайвонлари;

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

Инфузориялар турига мансуб бир хужайралиларнинг ҳам-масида яхши ривожланган катта ва кичик ядроларнинг бўли-ши хужайранингсиртки томонида яхши такоммиллашган пел-ликула билан қопланганлиги учун ҳар бир тур муайян гавда шаклига эга (12-чизма, 8, 9, 10). Пелликула остида трихо-цисталар жойлашиб, улар ҳимоя функциясини бажаради. Хужайранинг ташқи томонида бир текисда ёки спиралси-мон, доирасимон ҳолдаги киприклар аппаратининг бўли-ши тавсифлидир. Киприкчанинг хужайрада жойланиш тар-тиби систематик аҳамиятга эга. Бу киприклар базал асосга эга бўлиб эшаксимон ҳаракатланади. Хужайранинг турли қисмларида ён томонида, устки қисмида ўсиқрок, киприк-лар билан ўралган ботиқжойни перистом (оғизолди чуқур-часи) эгаллайди. Перистом асосида цистом (хужайравий оғиз) жойлашади. У махсус каналча билан «ҳалқум»га очилади. У эса ўз навбатида эндоила<sup>ма</sup> туташган бўлиб, шу жойда овқат хаим қилиш вакуоласи ҳосил бўлади. Хужайра-га тупланган ортиқча сув ва айириш маҳсуло<sup>лари</sup> қисқа-рувчи вакуолаларга туланади. Улар навбатлашиб иитлаш ху-сусиятига эга. Улар хужайраининг қиясига иккига бўлипиш йўли билан кўпаяди. Инфузорияларда вақти-вақти билан конюгация (маташиш) жараёни содир бўлади. Бу жараёнда улар генетик жиҳатдаи янгиланади ва яшовчанлиги ортади.

Тупроқ И1 [фузориялариниш *Colpocla*, *Paramecetes* а(зод-лари текис киприклилардан булса, <sup>р</sup>го1:псБа авлодининг вакилларида спиршюимон киприклар жойлашган. Уларнинг <sup>ркин</sup> сузиб юрувчи, ў]роқ, гекинхўр, йиртқич турлари бор.

#### **Вакил. Парамеция каудатум (*Paramecia caudatum* Шм).**

Бу инфузория (12-чизма, 8) текис киприк,<sup>шлар</sup> турку-мига мансуб бўлиб, тупроқда сувли фазаларда. тупроқ кап-пиллярларида. тупроқ сув у<sup>лари</sup> орасила, чиринд<sup>ли</sup> чучук сув ҳавзаларида кен) шқалган. Шакли чузиқ овалсимон, учи ўткирлашган, кейинги томои тўмтоқроқ, қорин қисмида сезиларли батиқ қисми бўлган бу инфузорияни(!г гав-ласи бир хил узунликдаги киприклар билан қоплаиған. Унинг тутгрокбиотаси поиуляиясидаги инвидлари 0.1-0.3 мм узун-ликда бўлади. У тупроқдаги чириндилар. микроорганизмлар, шуниншек, кўттроктупроқ сув ўтлари бштан озикланади.

#### **Ишнинг бажарилиш тартиби:**

1. Инфузория културасидан бир томчи олиб. тозаланган буюм ойнасига томиздириб, микроскопнинг кичик объек-тивида 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 объек-тивида кузатинг. Унинг кагга ва кичик ядроларини топинг, қисқарувчи вакуолалар ишини кузатиинг. Кузатганда

«оғиз олди чуқурчаси» — перистом атрофидаги киприкларни нис-батан узунлигига, овқатни «хужайравий ҳа, '1қум» орқали ўтиб, овқат хазм бўлиш вакуоласини ҳосил бўлиши ва улар-нинг иитоплазмадаги ҳаракатига аҳамият беринг.

3. Инфузорияларнинг таъсирланишини кузатиш учун буюм ойнасидаги културадан бошқд томчига томон «канал-ча» ўтказинг ва томчининг биринчисининг четига ош ту-зининг бир нсча донасини қуйинг. Туз эриган сари улар-нинг «кдналча» орқали тузсиз томонга қочишини кузатиинг.

4. Култура ва намуналарда тоғалган инфузорияларнинг тасвирини чизиболинг. Уларнинг! гузилишини номланг.

#### 4 Лаборатория машғулоти

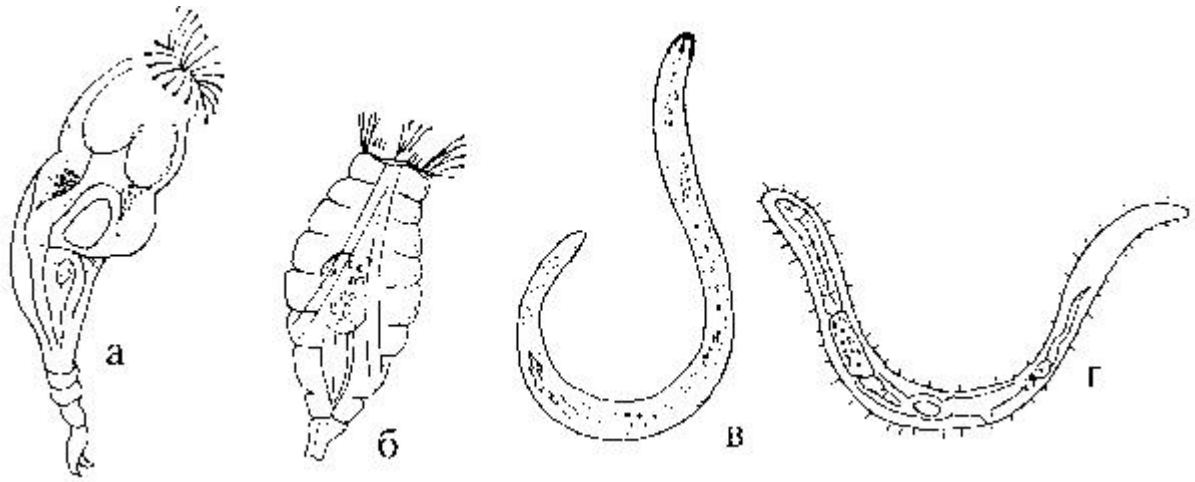
##### ТУПРОҚДА ЯШОВЧИ НЕМАТОДАЛАР

Тупроқда яшовчи кўп хужайрали ҳайвонларнинг хилма-хил катталиқдаги ва турлар сони кўп бўлган гу-руҳи нематодалардир. Уларни тупроқ кўп хужайрали умуртқасиз ҳайномлар ичида кенг тарқалганлиги учун доминант гуруҳдеб қисоблаш мумкин. Айиқса. улар-нингўтлоқли тупроқда микдорий зичлиги юқори бўлади ва 1 м<sup>2</sup> майдоида бир нсча миллиоша етиши мумкин. Уларнинг эркин яшовчи турларипинг узунлиги 0.05 мм.дан 5 мм.лача стади. Тупроқ немачодаларини озик-ланиш турига кўра. ҳақиқий сапробионтлар, чала сап-робионтлар, илдиз ятрофида эркин яшовчи ўсимлик текипхўрлари ва йиртқич турлари бўлади. Тупроқда уч-ровчи турларнинг кўпчилиги сапробионт нематодалар бўлиб. раблитидлар туркумига мансуб (13-чизма вл). Ўсимлик илдизи яқинида учровчи эркин яшовчи не-матодалар анча йирик бўлиб узунлиги 5 мм. гача етади. Улар махсус ўснмталар билан ўсимлик илдизини тешиб хужай-ра суюқлиги билан овқатланади. Фитопаразит нематода-лар ўсимликка тўғридан-тўғри ёки воситали зарар сткази-ши мумкин. Улар ўсимлик қосилдорлигини 80% гача ка-майтиради. Йиртқич турлари ўзларидан майда бўлган ҳайвонлар, коловраткалар. думосқлилар билан озиклана-ди. Нематодаларнинг овқати таркибида оксиллар кўп бўлгаплиги учун уларнинг чиқиндисиди азот кўи бўлади. Бундап ташқари, уларнинг биомассаси ҳам тупроқ учун азот манбаи ҳисобланади.

**Дарс жиҳозлари:** микроскоплар. буюм ва қолагич ой-налари, Берман воронкаси. 4 %ли формалин. таблицаалар, тупроқ намуналари.

**Дарс мақсади:** тупроқ нематодалари билан танишиш.

**Вакил. Раблитидлар.** Бу тупроқ нематодалари ҳақиқий сапробионт организмлар бўлиб, органик чиқиндилар, гўнг, компост. ўсимлик ва ҳайвон қолдиқлари, ўрмон тўшамаларида яшаб, чириётган муҳит микрофлораси билан озикланади. Уларнинг узунлиги 1 мм атрофида бўлиб. шакли узун урчуқсимон бўлади, ссрпушт ва гез ривожланади.



13-чизма.

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

Айрим турларининг ривожланиши учун 12-14 соат ки-фоя. Уларни чала ва ҳақиқий сапробионт турлари тупроқда кўп учрайди ҳақда тупроқ бактериялари, турушлар. бир хужайрали ҳайвонлар ва ўсимлик қолдиқлари билан озиқ-ланади. Улар тупроқнинг азот мувозанатини сақлашга катта аҳамиятга эга.

### Ишнинг бажарилиш тартиби:

1. Табиатдан олиб келинган гўйли чиринди тупроқлар ва илдиз ризосфераси атроф намуналари «Берман воронка-си»дан ўтказилиб, тупроқ нематодаларининг аҳолида гуруҳлари йиғиб олиниши ва фиксацияланади.

2. «Берман воронкаси» орқали ҳар хил тупроқ турлари-дан 1 г тупроқдаги нематодалар миқдорини аниқланг ва уларнинг биомассасини ҳисобланг. Натижаларни амалий машғулотлар лафтарига қайд қилинг.

3. Намуна олинган ҳар бир биотопдаги тупроқ нематодаларининг тушилишини қиссий ўрганинг. Тасвирларни расм лафтарига чизиб, тушилишини номланг.

4. Гавсифли турлардан тарқатма материал учун 4% ли формалин идишида фиксацияланг. Намуналарни ёрлиқланг.

## 5 Лаборатория машғулотлари

### ЎМЎР ЧУВАЛЧАНЛАРИНИНГ ТУЗУЛИШИ

**Дарс жиҳозлари:** стол ва кўл лупалари, Петри косачалари, ванночка, сетка, сув, эфир, тўғрилагич ниналар, 0,14-0,5% ли формалин эритмаси, таблицалар.

**Дарс мақсади:** тупроқ биотасидаги ўмўр чувалчанш-ниш тушилиши, таъсирланиши. ҳаракатланиш хусусиятлари билан танишиш.

Ҳалқали чувалчанглар юқори даржада ривожланган чу-валчанглар бўлиб, танаси кўп сонли бўғинлар (сегментлар) дан ташкил топган, метамер тузилишга эга. Уларда махсус иккиламчи тана бўшлиғи целом ривожланган. Тана бўшлиғи диссипимент парда билан ажралган бўлиб, бу парда ташқи тана бўғимига тўғри келади. Тапа 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 қалтасини 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 бўлмасида, қон айланиш тўғрисида мавжуд, қон рангси<sup>^</sup>. Гавданинг ҳар бир бўғимида ҳаракатланишга срдан бсрувчи 4 жуфтдан 2 гуруҳ тукчалари бор. Икки жинсли — хунаса организмлар ҳисобланиб, личин-касиз «пилла» кўйиш йўли билан кўпанди.

Уларнинг тупроқда энхитреидлар (оқ гул тувак чувал-чанглари) ва люмбрицидлар (ёмғир чувалчанглари) оила-лари кенг тарқалган.

**Вакил.** Энхитреид, ёки оқ гул тувак чувалчанги тупроқ, оиотасининг мезофауна вакили ҳисобланиб, совуққа чи-дамли, катталиги 2-3 мм.гача бўлган тупроқ чувалчанги-дир. Айрим вакиллариининг узунлиги 40-45 мм.гача етади. Улар чиристган ўсимлик илдизлари, ўсимлик қолдиқлари билан озикланади. Энхитреидлар тупроқнинг юза қатлами-да ва ўсимлик тўшалмалари орасида кўп бўлади. Улар тупроқ зарраларини чириндилар билан кўшиб ютганлиги учун капролитлар органик ва минерал моддаларга бой бўлади. Уларининг микдори ўтлоқли тупроқларда кўп бўлади.

**Вакил.** Ёмғир чувалчанги *БишЪнсотогрНа* туркумига ки-ради. Бу тупроқ чувалчанги макрофауна вакилидир. Ҳамма ёмғир чувалчанглари ҳақиқий геобионтлардир. Улар тупроқ қатламларида, ўсимликларнинг тўшалма қаватларида ин қазиб, йўл кавлаб ҳаёт кечирувчи йирик чувалчанглардир. Ай-римлари 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: Оеп<sup>^</sup>гоЪаш осгаейга, ЫтЪпси<sup>з</sup> сайапеш;, АЛоЮЪорЪога еткель<sup>^</sup>ар бўлиб, кўпчилиги майда ўлчамли. йўғонлиги 1 мм, узунлиги 2-3 см бўлган жо-ниворлардир. Кўпчилигиининг узунлиги 6,5 см. дан ортмайди, фақат айрим турларигина 13 см. гача етади.

Тупроқ ва тўшалма (гумус)да яшовчи турлардан ЫтЪпси<sup>^</sup> гиЪсНик турининг узунлиги 13 см. га етади. Туп-роқнинг чуқур қатламларида ии кавлаб яшовчилардан ЫтЪпси<sup>й</sup> 1егге8Тг1ъининг бўйи 25 см.га яқин. Тупроқнинг ишлов қатламида <sup>^</sup>1сос1пи5 саН§пюџи\$ тури бўлиб, кул рангли, узунлиги 15 см. га стадиган, чуқур қатлам чувх<sup>!</sup>чанги бўдиб, кўпинча

тупроқнинг 15 см. гача чуқурлигида ин ков-лаб яшайди. У гумус. иллиз қолдиқ<sup>^</sup>шири билан озиклаиб, нам танқислигида тупроқнин! чуқур қаватига тушади. Тўплаб қўйилган гўйиг, компостларда яшовчи тури — E]5ep1a ]oc1Иа ярқироқ қизил раигда бўлиб ўзидан ёқимсиз хид чиқариб туради, Унинг узунлиги 8 см. гача етади, табиатда тс<sup>^</sup> ривожланувчи, иссиқхоналарда тўлик йил давомида иаслланувчи организмдир.

Ёмғир чувалчангларининг тупроқдаги фаолияти гурли-ча бўлиб, уларнинг кўпчилиги тупроқ қатламида ин қавла-ши билан тупроққа сув, ҳаво киришини яхшилайдди, бун-дай жойларда ўсимлик илдизи яхши ривожланди. Бушан тапгқари, унинг дондорлигиниш ортишига ваумумантупроқуиумдорлигига таъсир кўрсатади.

### **Ишнинг бажарилиш тартиби:**

1. Табиатдан тупроқ гўшалмаси. гўнг, компост ва турли тупроққатламларидан олинган намуналардаш тукли чувал-чннглар алоҳида-алоҳида ҳолда умумий қабул қилинган ус-луб билан ажратиб олинади. Ҳар бир экологик гуручл<sup>^</sup> и чувалчангларни ранги, ташқи тузилиши кузатилиб, ўлчам-лари олинади.

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

3. Ҳар бир экологик гурухнинг [урлари аниқланади ва биомассаси ҳисоблаб чиқилади. Натижалар амалий машгу-лотлар дафтарига қайд қилинади.

4. Ёмғир чувалчангининг бошп, швда. лум қисмлари аниқ-ланали. Унипг ҳаракати кузатилади. қаттиқроқ қозғолаги ҳаракат говушлари -эшитилали. Сгод лупаси осгида бслбоғ кисми. бпш ва анал қисмлари аниқланади, Уингтўрилагич нина билан мсханик таъсирларга жавоб реакциyasi ва бош қисмига эфир, спирт, одсколонниш пахта!а шимлирилиб яқинлаштириш билаи ҳид сечиш крбилияти кузачилали.

5. Пмғир чувалчангинин! чиқаркш калролшлари игак-лига ва миқдорига аҳамият берилади.

6. Ёмғир чувалчангининг таиа бўгинлари ва упдаги тук-ча-;|ар расм дафтарига чизилади.

## **6 Лаборатория машғулоти ҚИСҚИЧБАҚАСИМОНЛАР СИНФИ**

### ***1-ИШ. ЗАХКАШЛАР БИЛАН ТАНИШИШ***

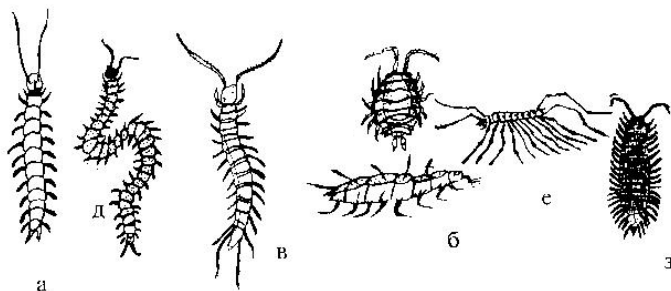
**Дарс жихозлари:** сгол лупалари. эфир, липейка ёки метр. таблиналкр. Табиатдаги ўлчаш-ҳисоблашлар ларс бўлишилан бир кун олдин талаба томонидан мустақил бажарилади.

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

Жабра билан нафас олувчилар кеижа туриинг бир-лан-бир қуруқликда яшашга мосдашган 1уруҳи бу тенг оёқлилар гуркумииинг захкашлар туридир. Закашлар ўрмон гўшалмалари ва ўт-ўланлар орасида. тош-кесак-лар ос'лида гупроқ қатламларша 40-45 см чуқурликкача. айрим ҳолларда 80 см.лик қатлам^ача ин ковлаб, тўда шаклида яшайди. Ўрта Осис. К,о^О1 исгон чўлларида. дашт-лар ва 1ақирликларда, дарсинг эски ўзанларида қис-к,ичбақасимонларниг бу гуруҳлари кўплап учрайди. Удар ин курицг жараёнида тупроқ қатламларини юзага чиқа-риб, кавлаган инларида тупроқ ўрпига эскремеитлари-ни қолдиради. Бу чиқинди ў^ таркибида органик модда-ларни кўп сақлаши билан тавсифланади. Бир 1екшр ер-даги гахкашлар ёз давомида 0,5 т.гача тупроқни чиқариб. ўриига таркибида азотли органик бирикчаларга бой гўйгларни тупроқ қагламига киритади. Шуидай қилиб, ёмғир чувалчанги бўлмаган чўл, дашт тупроқларда зах-кашлар ёмғир чувалчангиниг ўрнини босади. Улар гуи-роада ин ковлаб. тупроқ қатламига сув, ҳаво кириг им-кониятини ва органик минерал моддалар билаи озикла-нишили яхшилайди.

#### **Вакил. Одций захкаш (*РогсеШо*).**

Захкашлар оч ғишт рангли, қорамтир нозик тузилиш-ли, катталаги бир неча см келадиган, кўкрак оёқлари 7 жуфт, оқиш тусли, бўғинлашган, ғавдаси елка қорин то-чокдап яссилашган, ўртача катталиқдаги қуруқлик хай-вонидир. Бош-кўкрак қисми қ;шқонсиз Танаси кўп бўғин-ли. Бош қисмида кўз ва мўйловлари яхши ривожланган. Қоринининг охирги бўғинлари қх'шилиб кетган ва илео-телсонни ҳосил қилади (14-чиша, г). Уларни ўсимлик қолдиқлари кўп бўлган. тош, ғишт ва зах деворлар ора-сида куилаб учратиш мумкин. Ўсимлик қолдиқлари би-тан озикланади. Урғочи захкашлар 100-150 тагача, айрим турлари 2.5 минтагача тухум қўйиб кўпаяди.



14-чизма.

Тупроқкуп оёқлилари иа қисқичбақасимоплари:  
а) сколопендра; б) пауропода; в) по.шдасмус;



г) захкаш; д) қирқ оқ; е) пашша тутар; з) костянка.

### **Ишниш бажарилиш тартиби:**

1. Турли бистшлардан йиғиб келинган захкашларнинг турлари стод ва кўл лупаси ёрдамида кузатилали. Ударнинг гавдасининг елка томони қорин томонига нисбатан тўқроқ рангла эканлиги, мўйдовлари, кўзлари ва оёқ тузилиши билан танишилади. Расмларя чизиб номланади.

2. Табиатда маълум биотопдаги захкаш инларининг ту-зилиши кузатилиб, ип эгаллаган майдон ҳисобланали. Шу майдонлаги захкашлар миқдори саналади ва биомассаси ҳисоблаб. чиқилади.

3. Табиатда битта тўда қазиб чиқарган тупроқ массаси тортиб кўрилади. Кузатиш натижадари амалий машғулотлар дафтарига қайд қилинади.

4. Йиғилган намуналар келгуси дарсдарда фойдаланиш учун 4 %ли формалин эритмасида фиксацияланади.

## **7 Лаборатория машғулоти**

### ***ЎРГИМЧАКСИМОНЛАР СИНФИ. КАНАЛАР ТУРКУМИ***

**Дарс жиҳозлари:** микросконлар. буюм ва қоплагич ой-налар. тугрилагич нин^ар. электр қурилмаси ёки оғзи 25-30 см диаметрли воронкалар. тешиги 1-1.5 мм кенгликдаги сетка ски капрон тўр, электр лампочкаси. узайтиргич, шта-тив, фиксаторлар, стакандар. банкачалар. таблицалар.

**Дарс мақсади:** тупроқ микрофаунасининг эиг кеиг тар-қачган гуруҳи — тупроқ қалқонли канадар билан танишиш.

**Вакил, Қалқонли каналар** (Орибатиддар). Тупроқ микро-фаунасида коллемболалар билан бирпшикда афобиионт мик-рофаунасини ҳосил қилади. Улар ўрмонзорлар. чўллар ва ўтлоқзорларнинг зах тупроқларида, чириндилар. хас-ҳашак-лар орасида кўп учрайди. Тупроқ биотасида сув ўтлари, замбурутлар, микроорганизмларнинг турли гуруҳ вакидла-ри ҳамда чириндилар билан овқатланади.

Ўрмоп тўшма қатлами умуртқасизлар фаунасининг 10-15% ини ташкил қилади. Улар йилига 2-3 авлод бериб, бтта урғочи зот 400 тагача тухум кўҗяди. Қалқонли каналар кен] барг-ли ўрмонларлаги замбуруғ мицелийларининг 2% га яқин ҳиссаси билан о:шк/ланиб. бу жойдаги замбуруғлар миқдо-рини чекловчи омиллардан ҳисобланади.

Қалқонли каиаларнинг танаси бош-кўкрак ва танага аж-ралмаган. Гавданинг ташқи томони хитинлапган қалқон би-лан қопланган. Турлича шакллаги ва турли катталикидаги ҳай-воилардир. Хелицсралар ксмирувчи органга (бопгчага) айлан-ган, псдипалписи анча кичрайган. Кўпчилиги

трахея билан нафас олади. Ривояоаниши нимфа-личинкали. Тухум кўйиб кўпаяди.

Тупроқда ёмғир чува, 1чанги сингари қолдиқларни ўзлаш-гирувчи йирик умуртқасиҳ ҳайвонлар кўп бўлган тупроқ-ларда қалқонли каналар миқаори ҳам куп бўлади. Улар т>Т1-роқнинг упумдорлигига катта таъсир этади.

### **Ишнинг бажарилиш тартиби:**

1. Турли тупроқ қопламларидан олиб келинган намуна-лар электрод кўридмаси ёки лаборатория шароитида йиғма курилма ичидаги қалқонли каналар фиксацияловчи суюқ-ликка алоҳида-алоҳида тўплаб одинади. Йиғилпш намуна-лар микроскоп остида кузатилади ва тизими жихатилан аниқланади.

2. Қалқонди каналарпиш лушлиши ўрганилади ва рас-ми чи:шб номланади.

3. Тунроқ намуналари бўйича қалқонли каналарпишг миқдори ҳисобланади ва биомассаси аниқ^анади. Натижа-лар амалий машғулотлар дафшрига ҳар бир тунроқ тури бўйича алоҳида қайя қилинади.

## **8 Лаборатория машғулоти**

### ***3-ИШ. КўП ОёқЛИЛАР СИНФИ***

**Дарс жнҳозлари:** микроскоплар, Пстри косачалари, туғрилагич ниналар. 'электр курилмаси. кўл лупалари, фик-саторлар. кимсвий стаканлар. банкачалар, таблицалар.

**Дарс мақсади;** грахсялиларшиг кенжа типига мансуб туп-роқ мсзо-макрофаунасига кирувчи кўп оёқлиларнинг ма-ҳаллий турлари билан ганишиш.

Кўп оёқлилар синфининг тупроқ биотасидаги кенг тар-қалган 1урухлари икки жуфт оёқ.;!илар, лаб оёқлилар. сим-(|>иллар ва пауроподалардир. Кўтг оёқлиларнинг гавдаси бош ва кўтг бўғимли 1ана қисмидан иборат. Хар бир тана бўтами-да бўғимлашган оёқлари бор. Кўп оёқлилар яширин ҳает ке-чирувчи тупроқ ҳайвонларидир. Ударнинг гавдаси узун чу-валчангсимон бўлиб, 1.5-2 мм.дан 10-15 см.гача узунликда бўлади. Бу синфлан пауроподалар, симфилар кенжа сиифи-нинг вакиллари чириндилар. ўсимлик қолдик^лари. микро-организмлар билан озиқланади. айрим вакиллари чувал-чанглар қонини сўриб яшайди (14-чизма).

**Вакил, Катга қирқ оёқ сколопеидра.** Унинг танаси 20-23 бўшвдан тузилгаи, узунлиги 10-25 см.гача стади. Япшюк/1аш-гаи бош ва гана бўғимларининг устки қисми қорамтир, қалин хитин билан қопланган. Бошида яхши ривожланган кузи. ўгкир жағ еки [[айзмари бўлиб, иана

осқлари илмоқсимон «тирноқ» билан қуролланган. У тунги йиртқич ҳайвони бўлиб. кундузи тош-кесак ва ўт-ўланлар орасида яшириниб ётади. Турли ҳайвонлар билан озикланади. Эркак сколопендралар инига сперматофор қўяди, урғочилари уни олиб жинсий йўлларига жойлайди ва оталанган тухум орқали кўпаяди. Ай-рим сколопендралар партеногенез йўли билан кўпаяди.

### **Ишпинг бажарилиш тартиби:**

1. Табиатдан олиб келинган тупроқ ва ўсимлик тўшалма-даридаги кўп оёқлилар электр қурилмаси ёрдамида, йиғма қурилма билан шиша банкаларга ёки фиксаторли идишларга тўпланади.

2. Ҳар бир намунадан ҳоҳида-алоҳида йиғиб олинган кўп оёқлиларнинг тузилиши ўрганилади ва ҳаракатлари кузатилади. Хулосалар амалий машбулот дафтарига қайд қилинади.

3. Йиғилган кўп оёқ-шлар тизими жиҳатидан аниқлаб, расми чизиб олилади. Намуналар келгусун дарсларда фойдаланиш учун фиксациядовчи эритмага солиб ёрликланади.

4. Ҳар бир биотопдаги кўп оёқлиларнинг миқдори ҳисоб-лаилади ва биомассаси топилади. Натижалар амалий машғулотлар дафтарига қайд қилинади.

## **9 Лаборатория машғулоти**

### **ҲАШАРОТЛАР СИНФИ (ИНСЕКТА)**

**Дарс жиҳозлари:** микроскоплар. Петри косачалар, 0,5 : 1 : 3 л ҳажмдаги шиша банкалар, пинцетлар. белкураклар. тешштр, тупроқ элаклари, кимевий пробиркалар. фикса-торлар, пахта, эфир, ҳашарот аниқчагичлари. Тарози ва тоишар.

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

Ҳашаротлар синфипинг вакиллари ер юзасида кенг тарқалган ҳайвонлар Ҷуруҳи бўлиб, ҳозиргача уларнинг 1 млн.дан ортиқ тури фанга маълум. Улар турли шарошларда яшашга мослашган. Уларнингтанаси яққол ажралган бош, 3 сегмент-ли кўкрак ва кўп бўғимли қоринча (абдомен)лан иборат.

Уларнинг бош қисмида 1 жуфт бўтимлашган мўйловла-ри, 1 жуфт мураккаб-фассткали ва айрим турларида 1-3 та-даи оддий кўзлари ҳамда оғич нмпарати жойлашган. Оғиз апаратлари 5 чурда бўлиб. қаттиқ ски суюқ озуқа билан озикланшши чувофиқлашган. Қашаротларнинг кўкрак қис-мила 1 ёки 2 жуфт қансп ва 3 жуфт хар хил турда тузилган бўғимли оёқлари бор. Қоринча қисми кўп сегментди бўлиб. ундан церклар. "эркаклариди грифелск пайза, урғочиларида тухучдон (тухум қўйгич) жойлашган булади, шираларла шира найчалари бор. Айрим жинсли, баъзи гуруҳлар партс-поленсз йўли билан кўпайиш хусусиятига эга.

**Вакил. Ўрта Осиё сувараги.** Суварак органик қолдш-ушр кўп бўлган жойда, едх ўт-ўланлар орасила кўп учрайди. Та-наси цилиидрсимон. 2-3 см узунликда бўлиб, елка қорин томонга яссиланган. Жинсларнш-п' бири-бирилан фарқи яққол ажралиб туради. Урғочиларпиш таиаси •эркагипикига иисбатан кенгрок. ва қапоти ривожланмиган. Бу суваракни қора суваракдан фарқи шундаки, униг охирги кўкрак ва қорип қисмипинг ластлабки сегментлари устида сариқранг-даги нуқталари бор. Ўрта Осиё сувараги эркаклариинг қанотлари танасига нисбатан анча узун.

Суваракнинг танаси бошқа ҳашаротларники сиигари уч қисм: Гюш, кўкрак ва қориндан иборат. Усти қалия хитин қопламаси билан қоплашан. Бошида оғи^ аппарачи. бир жуфт мўйлаб ва бир жуфт мураккаб фасеткгиши кўэлари жой-лашган. Кўкрак 3 бўғимдан иборат, унда 3 жуфт бўғимлаш-|ан оёқ,.1ари жойлашган. Оёқлар югурувчи турда.

Суваракнинг қорин қисми 10 сегментдан иборат. Қо-риннинг охирги бўғимида жуч)Г церкалари жойлашгак. Эр-какларида бир жуфт грифелкилари бор. К,орин қисмидаги сегментларнинг пастки томонида нафас олиш тешиклари жойлашган, урғочларида қоринчанинг охирида тухумдан бўлади.

### **Ишнинг бажарилиш тартиби:**

1. Табиатда — тажриба участкаси, экинзор, ўтлоқзор май-лонидаги тупроқ биотасикинг турли экологик гуруҳ;1арига мансуб ҳашарот намуналари йиғилиб, уларнинг яшаш тар-зи. тузилиши, ҳаётий формалари билан ганишилади. Бунинг учун гуруҳ талаба^тари 3-4 нафардан майда гуруҳ^чарга олдиндан ажратилиб. зарурий жиҳозлар билан таъминла-нади. Сўнгра ҳар бир кичик гуруҳ табиатдам майдони қапа ёки кичиклигига қараб 0,25 м<sup>2</sup> (0,5 м х 0,т м) ёки 1 м<sup>2</sup> (1 м х 1 м) майдон бўйича учраган ҳашаротларнинг вакиллари-ни тўпдайди ва ўрганади. Намуналар тўшашда тупроқ элак-лари. сафар элсктридан фойдаланади.

2. Тупроқ тўшапмаси. гумус қатлами. тупроқнинг иш-лов қатламигача яруслар бўйича ков^таниб, ҳар бир қатлам-дан топилаётган ҳашаротлар ривожланиш фаза,'1ари ва тур-лари бўйича микроскоп, стол лупалари орқали кузатилади. Ургаишга улгурмагаи тупроқ намуналари синтстик ёки пермамснт пакетлари]-а олиб келинади. Илдиз ширалари ла-бораторияга зич беркитиб, ёрлиқланган ҳолда олиб келин-нади. Илдиз ширалари ёки нозик тузилган бирламчи қанот-сиз ҳашаротлар рақамланган спиртли пробиркаларга кўп оёқ.тилар, ёмғир чувалчанглари, йирик ҳашаротларнинг ли-чинкалари ва ғумбаклар 4 %ли формалин эритмасида ксй-иичалик ўрганиш учун саклаб қўйилади. Термитлар ва бошқа жамоа бўлиб яшовчи ҳашаротларнинг инларини бузмасдан ўрганилганлиги маъқул.

3. Намунапар йикиш пайтида авва,'ю айни ҳашарот тури қандай вазиятда учрагани, қайси риюжлапиш фазасида экаилиги, қандай озикланаётганлиги, инлари ва кслтира-стган зарариниинг ҳолати белгилаб

олиниши ксрак. Чумоли-лар ва ширалар ўртасидаги симбиотик муносабатлар, шира ва жужслица қўйғизи ёки хон қизи қунризи билан йиртқич ўлжа муносабатлари. ўсимлик ва шира, яйдоқчи ва қапа-лак личипкаси ўртасидаги паразит-хўжайн муносабатлари диққат билан кузатилади, хулосалар амалий машғулотлар дафтарига қайд қилинади.

4. Имкониятига қараб ҳар бир майдондаги ҳашорат тур-ларининг миқдори ва биомассаси аниқланиши маъқул.

5. Ҳар бир кичик гуруҳнинг кузатиш натижалари ва ҳаша-ротлар намунаси тўғрисидаги ҳисоботлари эшитилиб, кол-лекциялар тайёрланса дарс самарадорлиги яхши бўлади. То-пилган турларнинг расми чизилиб, номланади.

## 10 Лаборатория машғулоти

### ***ТУПРОҚ МИКРООРГАНИЗМЛАРИ УЧУН ОЗУҚА МУҲИТИНИ ТАЙЁРЛАШ***

Микроорганизмлар устида олиб бориладиган ҳар қан-дай тадқиқот ишлари уларнинг «экмалар»ини ва озуқа му-ҳитини ҳосил қилмасдан амалга оширилмайди.

Тупроқ муҳитида яшовчи микроорганизмлар озуқа ман-баига ва уларнинг таркибига нисбатан турлича эҳтисжда бўлганликлари учун тупроқ биотасидаги ҳамма таснифий (систематик) гуруҳларга яроқли, универсал (ҳаммабоп) озуқа муҳитини тайёрлаш мумкин эмас. Микроорганизм-ларлаги ўзига хос модда алмашинув жараёни асосан С ва N манбаларига нисбатан белгиланали. Микроорганизм-лар учун тайёрланадиган озуқа муҳитлари таркибига кўра табиий ва сунъий бўлади.

1. Табиий озуқа муҳитларига сут, қайнатилган тухум окси-ли, қон зардоби, сабзавот ва полиз маҳсулотлари ҳамда улар-нинг қайнатмалари, гўшт, балиқ шўрвалари, турушлар кира-ди. Кўпчилик тупроқ бактерияларини ўстириш-кўпайтириш учун 1ўштли-пентонли озуқа муҳити ишлатилади. Уни гўшт қайнатмасига ош тузи ва пентон қўшиш йўли билан тайёрла-нади-Замбуруғлар, турушлар ва айрим бактериялар учун узум аталаси ҳамда тупроқ муҳити қўлланилади. Тупроқдан озуқа муҳити сифатида фойдачанишнинг тупроқкл турли модда/арни кушиб пластинкачар тайёрлаш ҳамда озуқа муҳитига тупроқ намуналаридан қушиш каби бир қанча йўллари мавжуд.

2. СУНЪИЙ озуқа муҳити муайян таркибдаги ва миқдор-даги кимёвий моддалар йиғиндисига эга. Энг муҳими бу моддалар аниқ аналитик тарозида тортилган бўлади. Бунда афототроф оргаиизмлар учун озуқа таркибига ноорганик туз-лар, гетеротроф организмлар учун сунъий озуқа муҳитига қанд молдалари, органик кислоталар, крахмал ва ҳоказо-лар қўшилади.

Тупроқ микроорганизмларини ўрганишда электив озуқа муҳити микробиологияда кенг қўлланилиб келинмоқда. Бу усулни биринчи бўлиб С. Н. Виноградский микробиологик гадқиқотларда қўллаган эди. Мазкур усул муайян таснифий (систематик) гуруҳ организмларни кўпайтириб ўрганиш им-кониятини беради (масал<sup>ан</sup>, атмосферадаги N ни тўпловчи ски целлюлозани парчаловчи ва ҳоказо). Электив озуқа му-ҳитининг камчиликларини йўқотиш учун унга витамин-лар, туруш зардоблари, гўштли шўрвалар қўшилади.

Физиологик жиҳатдан озуқа мутуплари суюқ ва к<sup>ат</sup>тиқ му-ҳитларга бўлинади. Кдттиқ озуқа муҳитини тайёрлаш учун желатин ва агар-агардан ҳамда бошқа моддалардан фойдаланилади.

### **Тупроқ сув ўтлари учун озуқа муҳити**

1. *Бристюл-Гошербах озуқа муҳитини (миқдор-г/л ҳисобида).*

Тупроқ сув ўтлари учун сувли ва агарли минераллашган озуқа муҳити кенг қўлланилади. Бу озуқа муҳитини дис-цилланган сувда минерал моддаларни эритиш йўли билан тайёрланади: Ca KO.-0.25; KН<sub>3</sub>PO<sup>4</sup>-0.25; M§5O<sub>4</sub>-0.15; CaCl<sub>7</sub>-0.05; CaCT-0.05; FeCl<sub>1</sub>, - оз миқдорда; рБ-4.3.

2. *Бенекнинг дисциланган сувли эритмаси (миқдор-г/л ҳисобида).*

KHPO<sub>4</sub>-0/1; M<sub>ε</sub>5O<sub>4</sub>-0.1;

Fe<sub>2</sub>Cl<sub>1</sub> — оз миқдорда.

CaCl<sub>2</sub>-0.1;

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

### **Тупроқ сув ўтларининг табнатдаги намуналарида тўғридан-тўғри кузатиш**

Ўзбекистоннинг иқлими ва тупроқ шароити тупроқ сув ўтларининг ривожланиши учун қулай бўлганлигидан баҳор-ги-кузги ёмғирдан сўнг санг жойларда, сув шимилмайди-ган қаттиқ жойларда, дарахтлар остида, биноларнинг тўғри-дан-тўғри қуёш тушмайдиган сояларида, экин.юрлар ора-сида, ариқлар четидаги тупроқларда унинг физик-кимёвий хусусиятларига боғлиқ ҳолда 2-3 кун ичидаёқ, у ёки бу тас-нифий (систематик) гуруҳга мансуб сув ўтларининг туп-роқни «гуллатиб» кўпайганини кўриш ва улардан вақтинча-лик ёки тотал микропрепаратлар тайёрлаб ўрганиш мумкин.

### **Тупроқ замбуруғлари учун озуқа муҳитини тайёрлаш**

Ўзбекистоининг тупроқ ва об-ҳаво шароити мевали боғ-ларда, омборларда, экинзорлардан тўкилган донларда, саб-завот меваларида, тупроқда намлик ва иссиқлик етарли бўлганлигидан замбуруғларнинг кўпайиши учун қулай. Шу-нинг учун бу махрулотларда кўпайган замбуруғлар микрос-коп остида осонгина ўрганилиши мумкин.

Микроскопик тулроқ замбурутларини ўстириш учун кўпинча озуқа муҳитини тайёрлаб, унда ўрганилади.

*Тупроқ замбуруғлариш ўстириш учун Чапек озуқа муҳити (миқдор г/л. ҳисобида).*

Сахароза-20.0;  $\text{CaMO}_3$ -2.0;  $\text{KHPO}_4$  -1.0;  $-\text{Me}_5\text{O}_4$  - 7;  $\text{H}_2\text{O}$ - 0.5;  $\text{KC1}$ ~ 0.5;  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ - 0.01; агар - 20; муҳитни кис-лотали даражада ушланса бактериялар кўпаймайди. Бактерияларнинг ривожланишини тўхтатиб туриш учун озуқа муҳитига бўёқлардан бенгал пуштиси, кристаллик сафсар ёки бўёқларга антибиотик моддалар қўшиб ишлатилади. Маса-лан, бенгал пуштисига стрептомицин (5г/л), номицин (50-100 мг/л), полимиксин (50 мг/л), эндомицин (5-10 мг/л) ингибиторлар сифатида озуқа муҳитига қўшиб қўйилади.

Тупроқ замбуруғларининг ҳамма таснифий гуруҳлари учун яроқли универсал озуқа муҳити бўлмайди, чунки ҳар бир гуруҳтурлича таркибдаги моддаларга талабчандир- Ма-салан, ликсомицетлар тез эрувчан қандсимон моддаларда яхши кўпаяди- Улар Чапек, Мартин озуқа муҳитларида осон кўпайтирилади. Тупроқдан целлюлозани, лигнинни. гумус моддаларини ўзлаштирувчи (парчаловчи) миромицетларни кўпайтириш учун микера;иашган сунъий озуқа муҳитидан фодаланилади. Табиатдан олинган тупроқ майдаланиб, 100 мл сувга 1-10 г тупроқ намунаси солинади ва миксер билан яхшилаб ара<sup>^^</sup>аштирилади. Тупроқ ўстирувчи сифатида қў-шилади. Муҳит органик минерал кислоталар қўшиш йўли билан рЬ — 4.5 атрофида сақланади.

Замбуруғларнинг ўсиши чею]аш учун озуқа муҳитига ди-фенил (0.01—0.5%), хайвон ўти (0.25—0.5%), калий теллуриг (0.05—0.15%), натрий пропионат (0.15—0.25%) ёки бўёқлар-дан 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 сақ-ланиши эса 2Х°Cда4-5 кун, 5°Cда 14 кун. Табиатдан олин-ган тупроқ намунаси озуқа муҳитига экилганда турушлар 2-3 марта куп бўлади. Сахароза қўшилган ушбу озуқа муҳи-тига тупроқ намунаси экилганда липомукес авлоди туруш-лари яхши кўпаяди.

### **Тупроқ бактериялари учун озуқа муҳити**

Тутроқ бактерияларининг ҳамма таснифий гуруҳларини ўстириш учун универс,т озуқа муҳити мавжуд эмас. Шу-пинг учун уларни гўштли-петонли қайнатма (ГПК), гўштли петонли-агарли (ГПК) озуқа муҳитларида кўпайтириб ўрга-тилади. Булардан (ГПК) ўн марта сую.тгитирилган ҳолда ГПАга эса суелло (ёрма) қилиб, эшиб, Гетигинсон ва ГПА-ларга тухум сариғи қўшиб фойдаланилади. Юқоридагилар-дан ташқари, тупроқ эритмасида ҳам бактерияларни кўпай-тириш мумкин.

### **Тупроқ эритмасида бактерияларни кўпайтириш**

Тупроқ эритмасини тайёрлаш учун 1 л водопровод суви-га 1 кг унумдор тупроқ солиниб, автоклавланади ва тинди-рилади. Сўнгра тупроқ эритмаси икки қаватли филтрдан ўтказилади, муҳит 7.2 бўлгунча нейтралланади. Филтрлан-ган эритмадан 100 мл олиниб, унга 900 мл дисцилланган сув ва 15 г агар қўшилади. Тайёрланган тупроқ эритмаси қайнатиб, стерилланади ва пробиркаларга қўйилиб, 12" ҳаро-ратда 30 дақиқа давомида автоклавланади.

Туироқдаги спора ҳосил қилувчи мусбат бактерияларни ажратиб олиш учун тупроқ эритмаси 80°C ҳароратда 10-15 дақиқа пастеризация қилиболинади. Бунда тупроқцаги веге-татив хужайралар ўлади ва споралари сақланиб қолади. Шун-дан кейин бу эритмадаги споралар ГПАга экилиб синалади. Т. Г. Доброволская актиномицетлар, илдизсимон бакте-риялар ва грамм мусбат бактерияларни тадқиқ қилиш учун озуқа муҳитига метил кизили (0.015%) бўёғидан қўшиб юбо-ришни таклиф қилади. *Илдизсимон грамм мусбат бактерия-ларни тупроқдан, ўсимлик тўшамасидан ва қолдигидан ажра-тиб олиб, экиш учун қуйидаги тартибда озуқа муҳитига эки-дади (миқдор г/л ҳисобида):* пептон — 10, туруш экстрати — 5, казеин эритмаси — 5, гўшт экстракти — 2, солод экст-ракти — 5, глицерин — 0,2, M $\S$ 5O<sup>4</sup> — 1, твин — 80, сирт актив модда — 0,05, дисцилланган сув — 1 литр.

Табиатдан чиритувчи, ачнтувчи бактерияларни сифати бузилаётган мевалар, гўшт маҳсулотлари, сабзавотлар, усим-ликчириндилари, сут маҳсулотларидан, қайнатмалардап на-муиалар ажратиб олиб, ўкув мақсадида фойдаланиш мумкин. Актиномицетларни кўпайтириш ва ўрганиш учун тул-роқ эритмасини — крахмалли-аммиакли, крахмалли-казе-инли, казеипли-глицеринли, хитинли қаттиқ озуқа муҳит-ларига экиш усулидан фойдаланилади. Тупроқааги бошқа микроор! анизмларнинг ўсишини тўхтатиш учун ингибитор-лардан антибиотиклар (пенициллин — 1 мг/л, стрептоми-цин — 25, полимиксин — 5, нистанин — 50 ва ҳоказо). фенол каби кимёвий модда, 1ар озуқа муҳитига қўйишлади.

#### **Углеродли бирикмаларнинг ўзгарнишида иштирок этувчи микроорганизмлар учун озуқа муҳити**

Крахмалнинг ўзгаришида иштирок этувчи мнкроорга-низмларни кўпайтиришда агарлашган озуқа муҳитига крах-ма,т (эрувчан) ёки крахмал клейстери қушиб тайёрланган муҳитга тупроқ эритмаси «экилиб», унда кўпайган микро-организмларлан крахмални гидролизлаш хусусиятидан фой-даланилади. Бунда «экмаоли муҳитга йод томиздирилса му-ҳит кўк рангга киради.

Пектинни ўзгаришга учратувчи микроорганизмлар учун қуйидаги таркибдаги махсус озуқа муҳити тайёрланади: кар-то!ика қайнатмаси — 1 л, пектин — 7 г, туруш эритмаси — 5 мл, тиогликолев кислотаси — 1 мл, 0,5% ли бромметил куки — 1 мл, озуқа муҳити 0,5 атм. босим остида 30 дақиқа



стерилланади. Стериллапгандан кейин муҳит рЪ — 7,2-7,5 га  $\text{NaOH}$  билан келтирилши. Кўпайиш лаври  $37^\circ\text{C}$  ҳароратда 1-4 кун (сутка).

Целлюлозани аероб шароитда ўчлаштирувчи микроор-кишзмларни кўпайтириш учун Петри косачаси остига нам-ланган филтр қоғози солинади, унинг устига 1.5% ли КМО, эритмасилан 2 мл қуйиб бойитилгаи 50-60 г нам тупроқ солинади. Тупроқ устидан филтр қоғоч зич қилиб ёпилади. Микроорганизмларнинг тсч кўпайиши нам камерада яхши боради. Кутиш мулдати тупроқ турига боғлиқ.

*Гетчинсоннинг тўпловчи озуқа муҳити (миқдор — г/л ҳисобида):*

$\text{KH}_2\text{PO}_4$  - 0,1;  $\text{NaCl}$ , - 0.1;  $\text{CaCl}$  - 01;  $\text{FeCl}_3$  — 0.1;  $\text{MgSO}_4$ — 7;  $\text{H}_2\text{O}$  — 0.5;  $\text{NaNO}_3$ —2.5: дисцилланган сув! Бунла озуқа муҳити колбага ёки пробиркага қўйилади ва унга тахланиб бук-чанган ( )и.пр қоғози солинади (С маибаси сифа-ила). Муҳит стериллангандан сўнг идиш)а-)умроқдоначалари ташлаб қўйилади.

**Целлюлозани анаэроб шароитда ўчлаштирувчи микроорганизмлар учун озуқа муҳити**

Бунинг учун Л.Л. Имигенский таклиф қилган қуйидаги таркибдаги очуқа муҳити қулланлалаи.

1. *Тупловчи озуқа муҳити (миқдор — г/л ҳисобида):*  $\text{NaNH}_4\text{HPO}_4\cdot 4\text{H}_2\text{O}$  - 1.5;  $\text{KH}_3\text{PO}_4$  - 0.5;  $\text{MgSO}_4$  - 0.4;  $\text{NaCl}$  — 0.1;  $\text{MgSO}_4$  ва  $\text{FeSO}_4$  ларнинг филтр қоғози — 15.0; рН - 7.4.

2. *Соф тўпловчи «экмалар» учун гўштли-пентонли шўрва:*  $\text{CaCO}_3$  — 2 г; филтр-қоғози — 15.0 г; водопровод суви -- 0.5 литр. Бунда озуқа муҳити пробирка^а тулароққуйилиб, унга леласимои кесил!"ан филгр қоғози солинади ва озуқа туп-роқ намунасилан ташланиб.  $30-35^\circ\text{C}$  ҳароратда термостапа қўйилади. термофиллар  $60^\circ\text{C}$  да куияяли. Айни микроорга-шимларни озуқа муҳитила ски муҳитдаги филтр қоғозни фиксациялаб бўяб. микроскоп остида кужжш мумкин.

**Азотли бирикмаларни ўчлаштирувчи микроорганизмлар >"чуи озуқа муҳити**

1. Тупроқ намунасидаи 60-100 г тортиб олиниб, ластлаб водопровод сувида ивитиб эзилалаи ва *паста ҳолатига кел-ган тупроқ эритмасини қуйидаги таркибдан иборат озуқа муҳи-тига экилади (миқдор — г/л ҳисобида):*  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  ~ 0.2;  $\text{MgSO}_4\cdot 7\text{H}_2\text{O}$  - 2;  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ -0.2;  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  - 0.1;  $\text{CaCO}_3$  - 5.0; монит ёки сахароза — 20.0; агар-агар — 20,0; дисцилланган сув.

Бунинг учун тайср бўялган озуқа муҳитига микробио-логик илмок билан Петри косачаларига 50 тадан тупроқ Эритмаси (ивитилган тупроқ) солиб нам камерали термо-стятда ундирилади. Кутиш мулдати 5-6 кун (сутка).

2. Ўтсимон ўсимлик илдизи 5-8 мм узунликда кесилиб. қуйидаги таркибдаги озуқа муҳитига қўшиб. *азоспириллум авлодига мансуб бактерия/гарни кўпайтириш мумкин (миқдор*

— г/л ҳисобида). Олма кислотасининг натрийли ёки калцийли тузи -  $5; \text{KН}_2\text{PО}_4$ - 0.4;  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  -0.1;  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  - 0.2;  $\text{N}_2\text{C1}$  - 0.1;  $\text{CaCl}_2$  - 0.02;  $\text{FeCl}_3$  - 0.0"1;  $\text{CaMoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  — 0.002; туруш экстракти —5 мл; агар — 1,75; бромтимол кўки—5 мл (0,5 %ли сииртли эритмаси), рН — 6.8 Кутиш муддати 320С да 5-7 кун.

Азот спирилл тўдалари 2-4 мм катталиқда оқ рангда бўлади. *Азот тўпловчи бактериялар учун Виоградскиининг тўшюечи озуқа муҳити* (миқдор — г/л ҳисобида). Глюкоза — 20;  $\text{KН}_2\text{PО}_4$ - 0.1;  $\text{MgSO}_4$ ;  $\text{CaCl}_2$ ;  $\text{FeCl}_3$  - оз-оздан;  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  — 0.5;  $\text{CaCO}_3$  — 20.0. Озуқа муҳитини пробир-каларга куйиб; унга текшириляётган тулроқ намунаси эки-лади ва 80"С ҳароратда 10 дақиқа пастеризадия қилинади. Кутиш муддати 2-3 кун. Бунда озуқа муҳити лойқаланиб ҳаво пуфакчалари чиқа бошлайди.

Тион бактерияларини ажратиш ва \*экмалар»ни ҳосил қилиш учун куйидаги таркибдан иборат 2 хил озуқа муҳитини тайёрлаш мумкин:

1)  $(\text{N}_4)\text{ZO}_4$ - 0.2;  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  - 0.1;  $\text{FeSO}_4$  - 0.01;  $\text{CaCl}_2$ - 0.25;  $\text{KН}_2\text{PО}_4$  - 3; янгиланган 5-10 г (\$ ни «экиш» олдидан қўшилади).

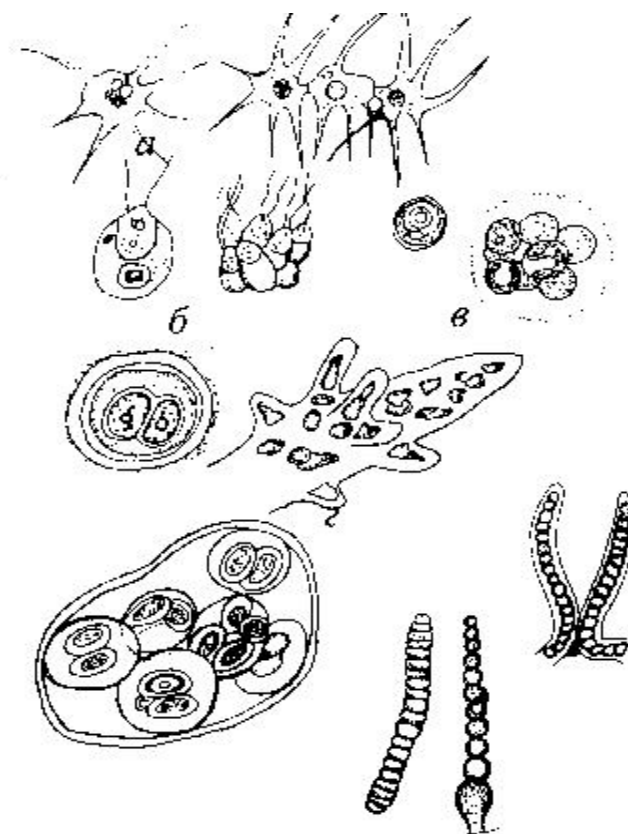
2)  $\text{N}_3 \cdot 0,5 \cdot 0$ -5.0;  $(\text{KН}_4)\text{ZO}_4$ -0.4;  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ -1.5;  $\text{CaCl}_2$ -0.25;  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  - 0.5;  $\text{FeSO}_4$  - 0.01; муҳит рН - 7.

Ундириш термостатда 1-2 hafta муддатда олиб борилади. Тион бактерияларининг кўпайганлиги озуқа муҳитининг лойқаланганидан билинади.

## 11 Лаборатория машғулоти

### ТУПРОҚ СУВ ЎТЛАРИ

Ҳаёти тупроқ мулити билан боғланган сув ўтларининг алоҳида экологик гуруҳига тупроқсув ўтлари дейилади. Тупроқсув ўтлари экологик жihatдан уч гуруҳга ажратилади: тупроқнинг турли қатламларида яшовчи ҳақиқий тупроқсув ўтлари^ доимо захкаш нам тупроқда «сув-тупроқ» фазасида учровчи сув ўтлари ва тупроқнинг юза қағламида факт кулай шароит бўлганда пўстлоқлар,



1-чизма.

юпқа пардалар кўринишида яшайдиган ер усти сув ўтлари.

Тупроқ сув ўтларининг тузилиш турлари:

- а) амёбасимон;
- б) монадасимон;
- в) кокксимон;
- г) палмелоид;
- д) ипсимон.

Сув ўтлари тупроқ таркибидаги кислород микдорига, ундаги азот тулпашига, гел минераллашув хуеусияти билан тупроқ тузилишига (структурасига) ўзтаъсирини ўжасали. Улар бир ски кўп хужайрали бўлиб, вегетатив таналари *ТАЛ*-лом деб аталали. Таллом чучилишша кўра, амёбасимон, бир қатламли, кокксимон, ипсимон ва бошқа кўрипишларда бўла-ли (1-чи'зма). Сув ўтларида илдиз бўлмайди, улар озукани бу-тун тана сирги билан осмотроф усулда югади. Уларнинг фақат сифонол формаларидаги илдизсимон кўринишдаги субстрак-тга СПИП1ИП1 учун хизмат қилувчи ризоидлари бўлади.

Сув ўтлари жинси.3 вегетатив йўл билан ва споралар орқали кўпаяди. Айрим систематик гуруҳлар жинсий йўл билан қам авлод қолдирали. Тупроқнинг ёруғлик тушади-ган юза қатламида яшовчи сув ўтлари атроф усулида, тур-ли тупроқ қатламларида яшовчилар эса гетеротроф усулда озикланади. Туироқ сув ўтларининг кўпчилиги ядроли — эукариот организмлар булиб, молекуляр азотни учлаштира олмайди, лекин уларнинг ичида кўк яшил сув ўтлари (ии-анобактериялар) прокариот организмлар хисобланиб, мо-лекуляр азотни ўзлаштира олади.

Ер шарида тут^эоқ сув ўтларининг 2000 га яқин турлари ;шиқланган. Улардан 500 таси яшил ва кўк-яшил сув ўтлари-га, 300 таси диатом сув ўтларига, 150 таси сариқ-яшил сув ўтларига, 1 тури қизил сув ўтига тх'ғри

келади, кўнғир сув ўтларининг тупроқда япювчи вакиллари яхши ўрғапилмаган.

### **КЎК-ЯШИЛ СУВ ЎТЛАРИ**

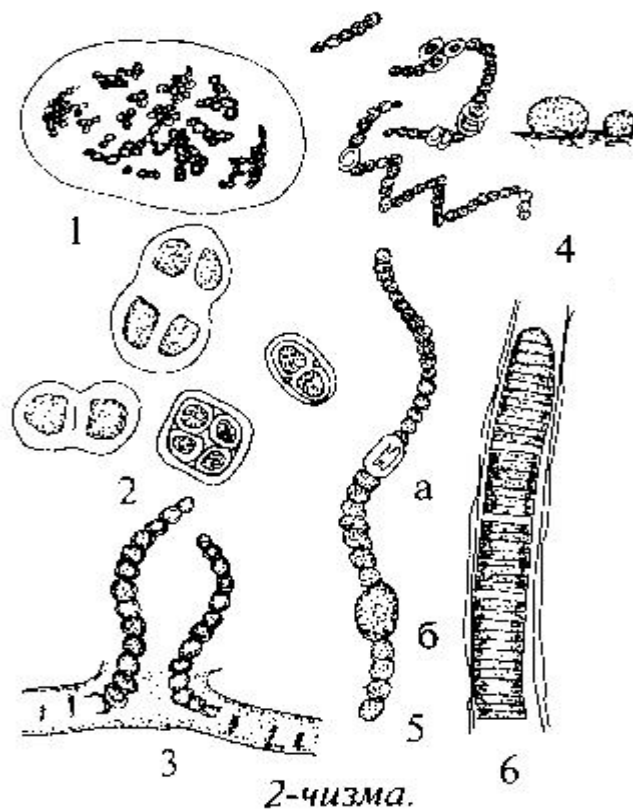
**Дарс жиҳозлари:** микрископлар, буюм ва қоплагич ой-палари, тўғрилагич нииалар, томизгич. филтр қоғози, во-ронкалар, кўк-яшил сув ўтларининг култураси, тошлар, қоялар. дарахт пўстлогидан ва «гулланган» тупроқлардан кириб олинган пўстлоксимон. парласимон кўк-яшил сув ўтларининг тарқатма намунаси, таблица^^ар.

**Дарс мақсади:** гунроқ прокариот организмларининг ичи-да фотосинтезни амалга ошириб. эркин кислород чиқарув-чи, атмосферадан эркин молекуляр азотни ўзлаштириб. боғ-ланган азотга айлантирувчи, тузилиши жиҳатидан ҳам бак-терияларга, сув ўтларига хос хусусиятларга эга бўлган тупроқ микрооргапизмларнинг маҳаллий шароитда кенг тарқалган турлари билан танишиш.

Кўк-яшил сув ўтлари:

1. Мисгосу5115 ри!уегеа;
2. С1еосар5а гшпша;
3. АпаБаепа уапаБШз;
4. Буп§Буа таг1еп51апа;
5. То1уро11тх
6. Р1ес1опета
- 7.

гшсго5сор1сит.



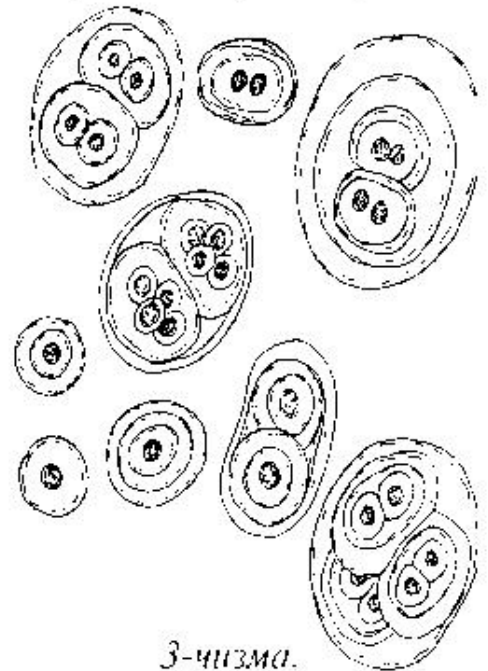
Кўк-яшил сув ўтлари бир хужайрали, колониал. кўп хужайрали (ипсимон) прокариот организмларлир. Улар кукиш-зангори, қорамтир-кўк, сарғиш-қизғиш, бинафша рангли, пўстлоксимон, пардасимон, толасимон кўриниш-ларда учрайди (2-чизма). Уларнинг хужайрасида ўзига хос булган хлорофилл — а, хлорофилл — с, каротиноидлардан кўкиш фикоциан ҳамда қизғиш - фикоэритрин учрайди. Шунингдек, уларнинг хужайраларида шаклланган ядро. хромагофора ва вакуолалар бўлмайд. Кўк-яшил сув ўтла-ри хужайрасида захира озуқа сифатида махсус гликоген, волютин ва цинофинлар тўпланади. Вегстатив хужайралар орасида қалин

пўстли хужайралар-гетероцистлар учрайди. Уларнинг бир хужайрали вакиллари оддий бўлиниш йўли билан, ипсимон кўп хужайрали вакиллари гетероцистлар ёнидан тирик хужайраларнинг узилиши билан кўпаяди. Бўлинаётган кўпаяувчи тола қисми — гормогоний деб аталади.

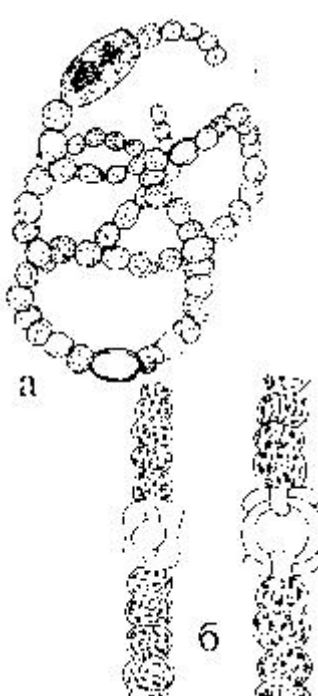
**1-вакил. Глеокапса — (С/еосор5я).** Хужайраси шарси-мон, бир ёки кўп қаватли шилимшиқ пўст билан ўралган (3-чизма). Унинг! она хужайраси бўлинишидан ҳосил бўлган к.из хужайра^ари пўст билан қопланади ва она хужайра ёнида қолиб тўда ҳосил қилади. Тўда умумий пўст билан ўралади. Глеокапсанинг кўпчилик турларида шилимшиқпўст қизил, сарик, кўк бинафша рангда бўлади. Уларнинг шилимшиқ. царла билан ўралган гўдалари, нач тупроқди, тошлар. қоялар, деворлар. ларахт пўстлоқларида ҳар хил раигдаш доғларни ҳосил қилади. Атмосферанинг кислород мувсш-натида катта рол ўйнайди. Тупроқни органик қолдиқбилаи бой итади.

**2-вакил. Анабсна (ЛпаЪаепа).** Вегстатив кужайралари оддий маржонсимон ип кўринишда ёки буралган кўринишда бўлади (4-чизма а). Анабена ипчасида узининг йириклиги билан ажралиб турадиган гетероцисчалар учрай-ди. Кўпайиш пайтида гетероцис-та енидаги ип узилади ва ишай бошлайди. Вегетатив хужайранин! лйримлари катталашиб спорага айланади. Спора протопласти ци-апефин донача,лари билан тўлган бўлади. Тупроқмикрооргаиизмла-ри учун шуқа ва тупроқни ор^а-пик модда билан бойитади.

**3-вакил. Насток (^аяюЪ).** Колония ҳолда яшайлигаи. хилма-хил каггаликдаги шилимшиқпўст билан ўралган сув ўти (4-чи^ма б). Трихомалар турлича



3-чизма.  
Глеокапса тўдалари.



буралган ипсимон маржои кўриниш-дажойлаишш. Настокниш айрим фор-малари булок. сой ва арик/трда кет тарқалган, гупроқнииг юза қисмида хилма-хил қорамтир пластинкадар (пўстлоқ) кўрининшаги формалари кснгтарқалгаи. Тупроқмикроорганиз-млари учун озуқа ва тупроқни орга-ник бирикма,-|ар билан бойигади.

**Ишнинг бажарилиш тартиби:**

1. Сув хтлар културасидан — глео-капса. анабена. насток турлариниг моҳила-алоҳида вақтинчалик препа-рапари тайёрланиб, аввал микроскоп-нин! кичик объективида. ксйиичалик

кагга объектвида ҳар бир турнинг ҳужайравий тузилиши кузатилали. Тўдаларнинг шакли, ундаги ҳужайралар пўстининг хусу-сияти ўрганилади.

2. Анабена ва настокнинг вегетатив ҳужайраси спора ҳамда гетероциспадан тайёрлаиған препарат таққослаб ўрганилади.

3. Табиатдан йиғиб келииған намунадар ювиш ва филтр-лаш йўли билан тозалангандан сўнг, кўк-яшил мансуб тур-ларини микроскоп осткда ажратиб олиб, улардан препарат-лар тайёрланади, тузилиши ўрганилади ва тасвир чизилади.

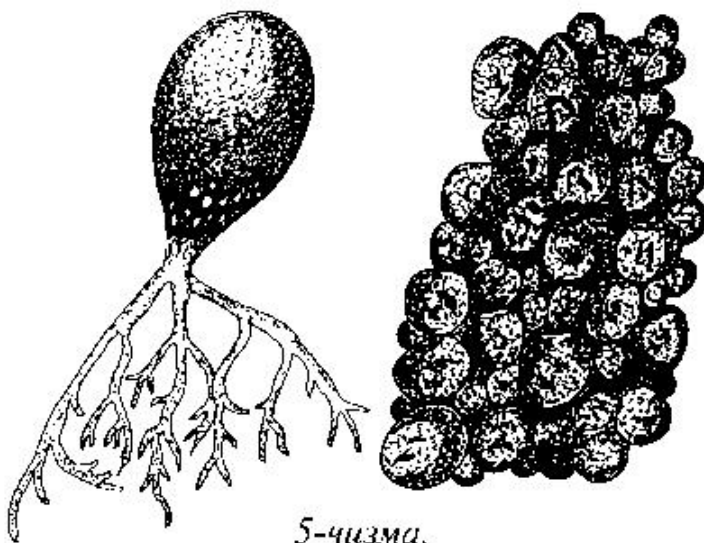
4. Ҳар бир турнинг табиатда учраш жойи. шакли, ранги тўда эгаллаган майдоннинг юзаси тўғрисидаги маълумотлар амалий ишлар дафтариға ёзиб кўйилади.

5. Намуналар таркибида учраган кўк-яшил сув ўтлари аниқланади ва тасвири чизиб олинади.

### ***САРИҚ-ЯШИЛ СУВ ЎТЛАРИ***

**Дарс жиҳозлари:** чикроскоплар, буюм ва қоплагич ойна-лари, тўтрилашч ниналар, томизгич, филтр қоғози, воронка формалиннинг 4 % лиэритмаси. Захэкин майдонларидаи йи-ғидган қорамтир яшил тупроқ намунаси, захкаш, бал-чикди жойдаи олин-ған сарғуш яшид рангли тупроқ наму-иалари. културалар. таблииалар.

**Дарс мақсади:** тупроқ биотасша маисуб хақиқий тупроқ сув ўтларилан сариқ-яшил сув ўтлари вакилларининг тузилиши билаи танишиш. Сув ўтлари учун хос бўлган хлоропласт шакллари, жинсий споралардан зооспоралар, апла-носпора.чар. ооюнийлар, антеридий тузилишлариини ўрга-ниш.



*5-чизма.*

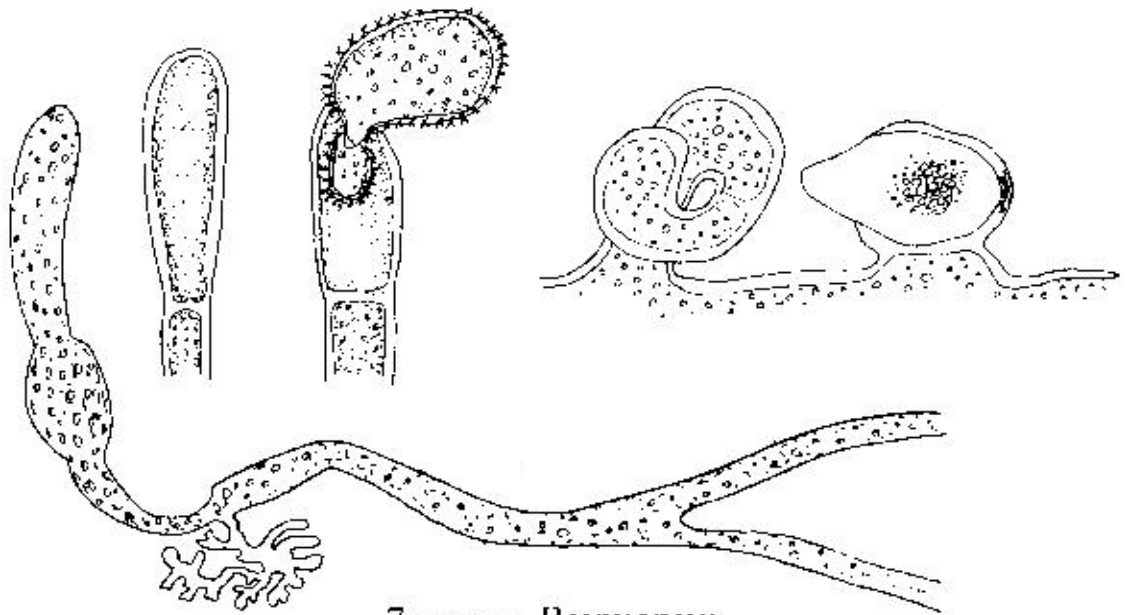
**Ботридиум ва унинг тузилиши.**

Сариқ-яшил сув ўглари табиатда яшил сув ўплари сингари кўп тарқалган бўлса ҳам турлар сони улардан анча кам. Сариқ яшил сув ўтлари кўпайиб кетган паичларда <чупроқ-ларнинг |>ллаши» лсб аггитали. Бу бўлимга хрочатофорли тўқ сариқ, яшил рашдаги сув ўтлари киради. Уларнинг! хужайрасидз хлорофилл а ва в бу.1Масдан, унинг урнила х-чорофилл с бўлади. Шу 1уфайли улар сариқ-яшил. кўнғир рангли 1ўда ҳосил қилади. Бундаи ташқари. хлоропласчида асосий цнгомепг карслин, хлорофилл ва ксантофиллар бир-га учрагани учун сарнипк товланади. Бу сув ўтлари хх'жайра-ларила крнхмад ^мас. балки ҳўй томчилари, баъзан лсйко-зин ва валютни захпра сифатида тўпланади. Уларни табиат-да морфоло^ик жихаглан хилма-хил формалари амёбод, монадасимон, палмслоид. кокксимон. ипсимон. тармок-данган ипспмон, иластинкаспмои. сифонсичон кўриниш-лардаги шакллари учрайди. Уларнинг жииссиз ва жиисий йул билан (изо вл оо!амия ҳсулнда) кўпаядиган вақпллари бор. Айрич турлрнингта-почида — риюиллари бўлади.

**1-вакил. Ботридиум (ВоН-Мит)** Талломи яшил рангли шарсимоп 1архюк, 1анган. рангсиз. субсфатга бирикувчи ри-зоидлари бор (5-чизма). Шарсимои қисми субстрат кузасида бўлиб, унда кўплаб хром;ггофор;1 ва вакуола^иар бор. Ботри-лиум н:ш субстратларда. кўлмак ҳсварагила, зах ерларда. экинзорларда кепг гарқа;пан бўлиб. қорамтир-яшил губор-ларни таогкил қилади. Фотосинтезда нштирок қилали. Туп-роқни органик қолдик билан бойитади.

**2-вакил. Ваушерия (УаусНкна),** Талломи июҳланган, сарнип-яшил рангли, узунлиги бир неча сантиметргга е!а-диган йирик хужайралардан иборат (6-чизма). У субсграиа рашсиз. тармокланган ризоили билан бирикади. Цитоплаъ масида донасимон, урчуқсимон, пириноилсиз кўп сонли хромаюфорлари бўлади. Ядролари раигси.ч, кўи сонли.

Ваушсрия учун иокулай шароит вужудк! келиб — срутлик. озиқчоддалар ва намлик ечишчаса у зооспор;ҳлар ҳосил килиб жинссизкўпаяди.



7-чизма. Ваушерия.

Зооспора йирик. овал шаклда ка куп хивчинли булади. Ҳар жуфт хивчин тагида цитоплазмада биттадан ядро ва унинг остида хроматофорлар жойлашади. У сувда бироз суз-гандан кейин хивчинларини ташлаб унади ва ипсимотх)-ломни ҳосил қилади. Айрим турлари зооспора ўрнига ҳаракатсиз апланаспоралар ҳосил қилади. У жинсий кўпайганда оогамия усулида кўпаяди.

Антерийдий талломда ён ўсимға сифатида ҳосил бўлади. Протопласт ноксимон. овалсимон сфермаоидларга айланади. Оогонийда тухум хужайра етилади. Шундан сўнг сперматозоидлар оогамий тўсиғини емириб кириб, тухум хужайраси билан қўшилади. Ҳосил бўлган ооспора қалип пўст билан ўралади ва мой томчиларини. гематокромни тўплайди. Ооспорадан сув ўтининг янги таллом-и ҳосил бўлади. Ваушерия гўдалари зах балчиқли жойларда теч кўпаяди. Фото-синтез иштироки билан атмосферани кислород ва тупроқ-ни органик қолдиққа бойилади.

#### **Ишнинг бажарилиш тартиби:**

1. Табиатдан йиғиб келинган намуналар таркибидан Бот-ридиум сув ўтини ажратиб олинг. Унлан микроскоп учун вақтинчалик препарат тайёрланг ва ризоидлар, хроматофорларни кузатиб, сўнгра тузштишини ўрганиб тасвирини чизиб олинг!

2. Экинзорларнинг захкаш, ботқоқлик қисмидан йиғиб келинган намуна таркибидан Ваушерияни ажратиб олинг. Унинг ипчаларидан тирик ҳолида препарат тайёрланг ва унинг ҳаётий формаларида зооспоралар, антерийдий сперматозоидлар, оогоний ва ооспоранинг тузилиши билан танишинг

3. Намуна таркибида учраган сариқ-яшил сув ўтлари турларида ипчаларини ва гасвирини чизиб олинг.

### **ЯШИЛ СУВ ЎТЛАРИ**



**Дарс жиҳозлари:** микроскоплар. буюм ва қоплагич ой-нмари. тўғрилагич ниналар. културалар, табиатдан олин-ган яшил тупроқ. Дар, япгил кубор билан крпланган дарахт иўсчлоғи, тошлар. таблиалар.

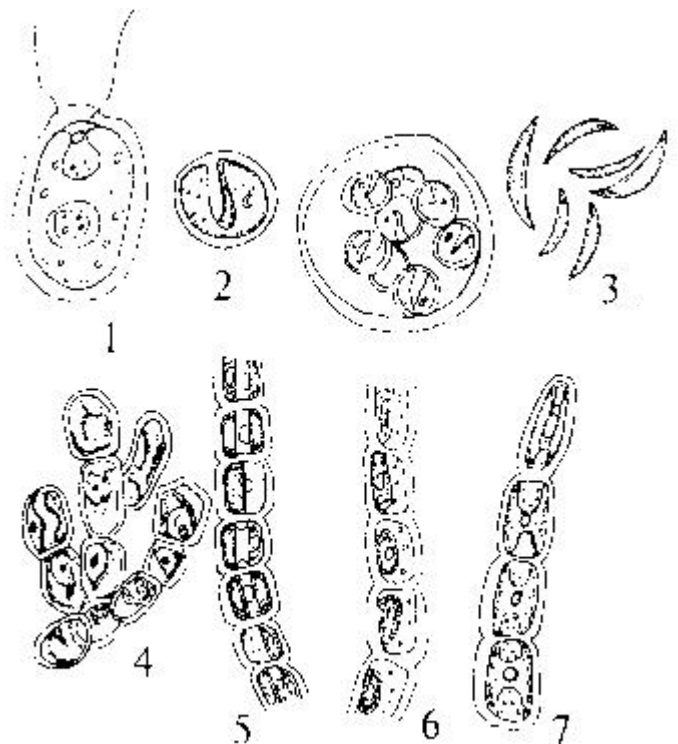
**Дарс мақсади:** тузилиши жиҳатидаи юксак ўсимлик хужайраларига ўхшапг бўлган мураккаб тузилишли, хил-ма-хил куяйипг хусусиятига эга бўлган тайиатда "зиг кўп тарқалган тупроқ бишасипинг яшил сув ўтлари билан танишиш.

Яшил сув ўтлари гупроқ биогасига мансуб сув ўтлари ичила табиатда кенг тарқалганлиги, турлар соиниш кўпли-ги, хилма-хил кўпайиш Хусусиятларига аглиги билан тав-сифланади. Уларнинг хаокайралари таркибила хлорофилл а ва в мавжудлиги ту айли соф яшил рангга эгадир. Улар гупроқла иўстлоқеимоп, парласимои. толасимон доғлар қопла амаларини ҳосил килади. Бу сун ўъчари қулай шаро-итда тупроққа яшил ранг берали. Яшил сув ўтлари бир хужайрали. цекебиал, шарсимон, ҳаракатсиз. хивчинли ҳаракатчан. колонияли ва кўп хужайрали бўлиши мумкин. Морфологик жиҳатдан моддсимон (ҳаракатчан), коккси-мон (шарсичон ҳаракатсиз), палчелоид (шилимшиқ иустли). ипсимоп. пластиикасимон ва сифонсимон (хужай-расиз) тузилишга эга (7-чизма). Катталиги бир неча чик-рондан бир неча ўн сантимегрғача стали. Вегетатив кўпайи-ши чалломинин! узилиши билаи боради. Жинсий кўпайиш ҳаракатчлн зооспоралар она хужайрага ўхпгш автоспора-лар. ҳаракатланмайдиган апланаспоралар ҳосил қилиши билан боради. Жинсий кўяйиш копуляция (изогамия. ге-герогамия. оогамия) коиюгация йўли билан амалга ошади.

Уларнинг хужайра қобиғи юксак ўсимликлар сингари иеллюлоадаи ташкил топади. Бундан ташқари. уларнинг хгжайраларила худди юксак ўсимлик хчокайралари сингари захира сифатида крахмал туллнади Лйрим вакиллари ҳу,т,аи содда ҳайвонлар сингари ҳаракатчай-хивчинли. ёруғлик сезувчи пигментларга «хужайравий кузча»ларга эгалиги ва

Яшил сув утлари:

- 1 — СБ1атус1отопа5 агасЮрата;
- 2 — СН1огел1а
- 4 — Соцгга теҗсо!а;
- 5 — 1Лойтх и-пегпта;
- 6 — НошШшп пИегпк;
- 7 —



7-чизма.

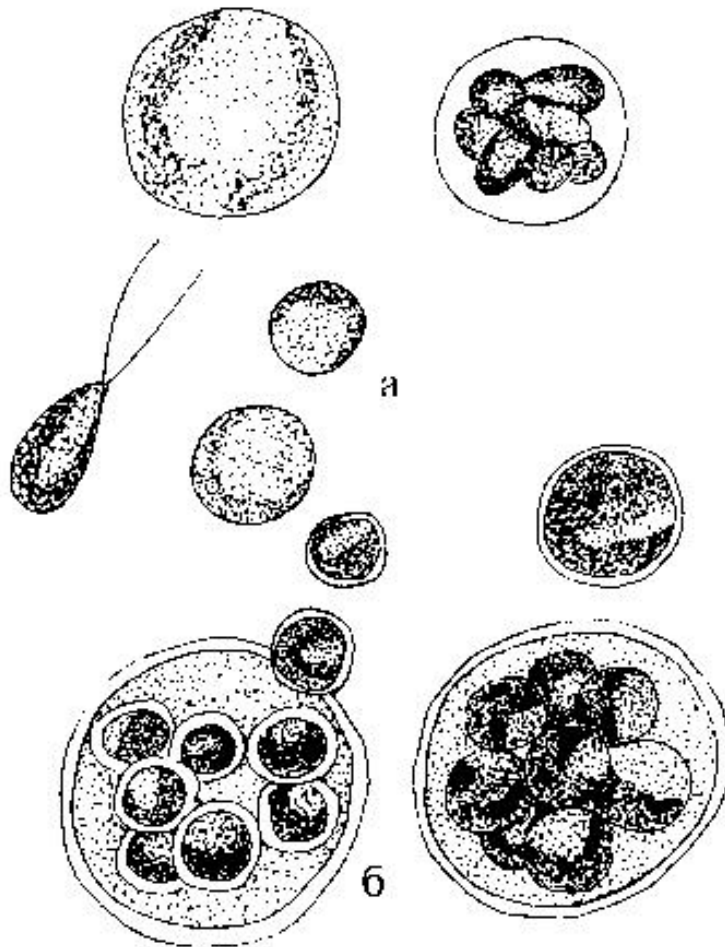
кўпайишининг хилма-хиллиги билан мураккаб организмлар ҳисобланади.

**1-вакнл, Хломидомонада (СШатуАумонайа).** Бир хужай-рали, ҳаракатчан, шакли юмалоқ шарсимон ёки гухумси-мон (7-чизма, I). Танасининг олдинги қисмида тснг узун-ликдяги иккитахивчипи бор. Хужайра пўсти пектинданташ-кил топган. Протоплазмада катта косачасимон хроматофори жойлаиггап, унинг қалинлашган асосила крахмал пўстли иирикоид жойлашган. Хроматофорнинг усти қизил рашли стигмя - «кузча»си бор. Хивчинлар асосида 2 қисқариб ту-рувчи вакуолалар мавжх'л. Жиисси.! ва жинсий усулда кўиая-ди. Жинсий кўпайгапда х-'1ямилмонада ҳаракачдан тўхтай-ди ва хивчинлари йуқолади. Протопласти бўйига қараб 2. 4, 8 га бўлинади ва ҳар бир бўлакча ўз хивчинини ҳосил қилиб она хужайранинг пўстидан ажралиб чиқади ва мустақил яшай бошлайли. Изогачия — жинсий кўпаяли.

Хламиломонадмар органик қолдиклар кўп бўлган сув углнрни то^а,;ашла катта аҳамиятга зга. Тупроқца ва сув ҳав-^аларида кўпайиши — «тупроқ гуллаши» ва «сув гуллаши» деб номлаиади. Катта амалий аҳамиятпа эга.

**2-вакил. Хлорококк (СМогососсит).** Унинг целлюлоза би-лан ўрадган шарсимон хужайраси бир ядроли, хроматофори чуқур косача кўринишида. Ёи! хужайраларда битталаи. вояга етган хужайраларда бир печтадан пиреноиди бўлади. Ёгук хужайранинг катталиги 3-15 мк кслали. Воя1а етган хужай-радарда 8 тадак 32 тагача ^ооспора ҳосил бўлади, она хужай-ра пўсти ерилиб улар ташқарига чиқали. Жинсий кўпайиш изогамия йўли билан борали. Хлорококк зах ерларда, дарахт иўстлоқларда ва айрим лии^айник-чар таркибида кўнлаб уч-райди. У минера.11 моддаларга бой бўлгап тупроқларла те.5 кўпалли. фотосишез жарасниниш актив иштрокчиси. туп-роқпи органик қолдиклар билан бойитишда катта аҳамиятга эга. Улар тупроқ микрооргани ^млари учуи яхиги озуқа бўлиб хи.1мат қилади. (8-чи.ша, а).

**3-вакил. Хлорелла (СМогелла).** У диаметри 2-3 мк еталиган шарсимон ёки овалсимон ш;шш қарин целлюлоза нус^ли сув утидир (8-чизма. б). Хро-матофори чукур косача-симои кўринишда, пирс-ноид бўлиши ёки ччрамас-ли!~и мумкии. Хлорелла ўзининг яшаш шароитига боғлиқ ҳолда фотосинтез жараёнида захира модда сифнчида крахмал. мой-лар, волютин тўплаши мумкн. У жинссиз кўпай-ганда она хужайрада 8 та-дан 82 тагача автоспора-лар ҳосил бўлади. Хлорел-ла ва она хужайранинг пўсти ёрилиб, улар ташқ-арига чиқади. Хлоре,ша чу-чук сув ҳавза^арида, нам тупроқларда кепг тарқалган. Бундан таиғқари. укўп лишайниклар таркибига кириб биоген тупроқ ҳосил бўлиш жараёнида ишти-рок этади.



8-чизма.

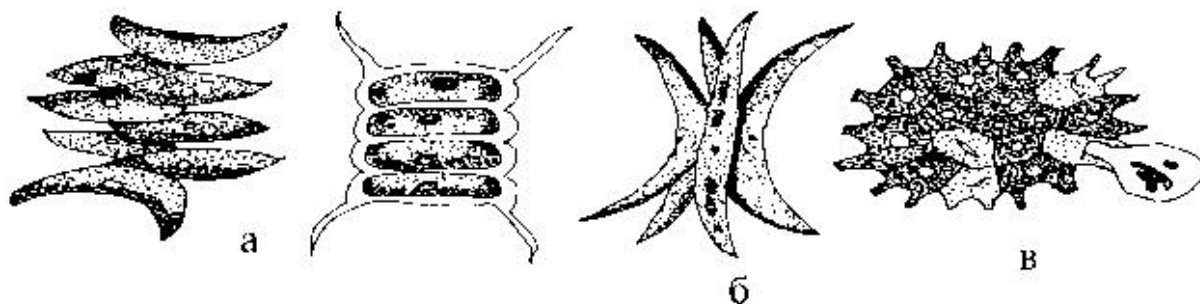
Хүрококк ва хлорелла:

а- хлорококкнинг кўпайиши,

б- хлорелланинг кўпайиши.

**4-вакил. Анкистролесмус (An&тгойехтис).** Бир хужайра-ли. ярим ой ёки ўроқсимон шакддш и сув ўтидир. Хужайра-сида биттадан пластинкасимон хроматофори, пирсноиди ва млроси бор.

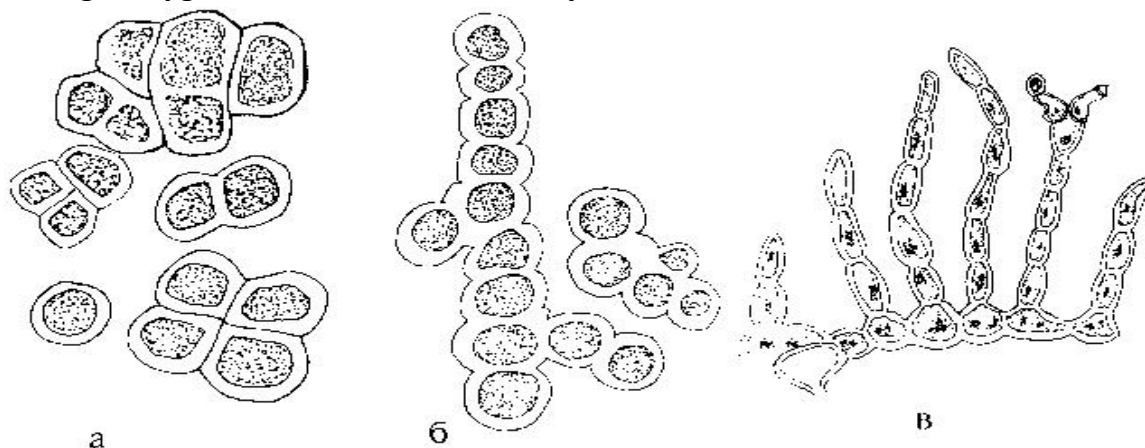
Анкистродесмус хужайралари одатда турли тўпламлар. боғламлар кўринишидаги тўлалар ҳосил қилади (9-чизма. б). Жинссиз кўпайиш вақтида ҳар бир опа хужайрада 2-4 тадан автоспора етишади ва она хужайранинг пўсти смирилгач таш-қарига чиқади. Бу сув ўти хлорелла билан биргаликда сунъий қурилмаларда кўпайтирилиб, хужаликнинг турли соҳала-рида қўлланилади. Табиатда униш тўдаларини зах жойлар-да, экинзорларда ва дарахт пўстлоқларида куплаб учратиш мумкин. Фотосинтез жараёнида фаол иштирок қилиш би-лан бирга тупроқ микроорганизмлари учун озуқа ва туп-роқни оргапик моддадар билан бойитишда катта амалий аҳамиятга эга.



9-чизма. Сценнедесмус (а), анкистродесмус (б), пелкаструм (в)

**5-вакил. Плеврококк - (*Плегососсит*).** Бу сув угининг игарсимон хужайраси биттадан ски 3-4 таси биргаликла тўп-тўп ҳолда учрайди (10-чизма. а). Упинг хҳ'жайра пўсти анча қалин ва хроматофори пиреноидсиз. Плеврококк оддий бўлиниш йўли билан кўпаяди. Унинг тўдаларини зах тупроқларда, лсворлар ва дарахтлар пўстлоқ-лари юзасида. турли тошлар устида яшил ғуборлар кўри-нишида учратиш мумкин.

**6-вакил. Трентеполия — (*ТгемероШа*).** Талломи турли йўфонликда тарқалган ипсимон кўринишда бўлади (Ю-чизма б, в). Талломини ташкил этувчи х^жайралар ясси овадси-мон ёки шарсимин. пўсти қалии бир қават, айрим ҳоллар-да кўп қаватли бўлади. Цитоплазмасидаги бир қанчахро-матофорлар донатор, пиреноидсиз бўлиб. баъзан дисксимон ски маржон шаклларда кўринади. Цитоплазмада тўпланган



10-чи.ша. а) Плеврококк, б) Трентеполия, в) Унинг па.чмелоид ҳолати.

захира озиқ моддалардан мойлар кўнлигидан хроматофор-лар ҳар доим ҳам кўринавермайди. Хужайраси бир ядроли. лекин уни кўриб бўлмайди. Субстратга ёпишган та.чломла-ри узун ипсимон, ички хужайраларнинг шакли овал ёки шарсимон бўлиб, зооспорангийлар ҳосил қилади. Улар узи-либ, шамол ёрдамида тарқалади. Вегетатив усулдан ташқа-ри улар жинсий споралар ёрдамида ҳам кўпаяди.

Трентеполия нам тупроқларда, дсворлар, дарахт иўстлоқ-лари ва турли субстратларга ёпишган ҳолда кизғиш, сар-ғиш пардалар, ғуборлар кўринишида учрайди.

### **Ишнинг бажарилиши тартиби;**

1. Табиатдан йиғиб кашнпш «1у,ъчаган 1упроқ», яшил доғли дарахт пўстлари, тошлар намуналаршш кириб, ювиб. филтрлапг билан яшил сув ўтларини ажратиб олинг. Улардан хар бир тур бўйича микроскопларучуи вақгинчалик пре]!аратлар тайёрланг.

2. Тайёрланган препаратлардан аниқланган турларнинг тузилишини ўрганиш. тасвирини дафтарчангичга чизиб олинг.

3. Яшил сув ўтларининг културасилан ҳар бир турнинг ҳаётий формаларини ўрганиш учун доимий препаратлар тайёрланг.

4. Хлорелланинг купайишини Прат ёки Мейрс озуқа му-ҳитидаги културасидан фойдаланиб кузатинг. Хулосаларин-гични амалий ишлар дафтарига сзиб олинг.

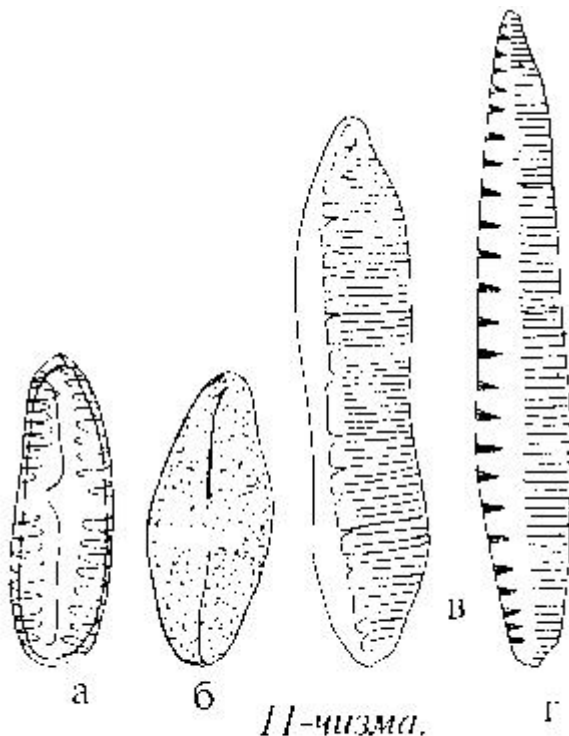
5. Треитеполия памунасини қоронғида сақлаб (дарс-дан I кун оллин), хужайрадаги захира мойларини йуқо-тиш ва унипг хроматофор ва ядросини махсус бўяб ту-зилишини кузатишг.

### ***4-ИШ. ДИАТОМСИМОН СУВ ЎТЛАРИ***

**Дарс жиҳозлари:** микроскоплар. буюм ва қоплагич ой-надари, тўғрилагич ниналар. томизгич. диатомит, тогжинс-лари. оч жигаррангли шилимшиқ қопламли нам тупроқ,-лар, шилимшиқли сув ости предметлари — тошлар, диатом сув ўтларининг културалари, иаблицалар.

**Дарс мақсади:** тупроқ биотасига мансуб хос тузилишга эга бўлган сув ўтлари маҳаллий турларининг тузилиши, ҳара-катланишг хусусияглари билан ганиишш.

Бу бўлимга бир хужайрали ва тўда бўлиб ўсувчи сув ўтлари киради (11-чизма). Диатом сув ўтларининг хужайра пўсти икки палладан иборат бўлиб, палланинг биринчи усткиси зпитска, иккинчиси осткиси гипотека дсб



11-чизма.  
Диатом сув ўтлари:  
а-кокконсис; б-пиннулария;  
в-цимбелла; г-нитцилия.

номланади ва улар Пегри косачалари сингари бир-бирига ёпишибтуради. Диатом сув ўтлари кремийли сув ўтлари ҳам дсб аталади, бунга сабаб хужайра қобиғида кўп микдордаги кремнзсм (қум тош) моддадарининг сакчанишидир. Бу сув ўтлари-нинг бир жойда кўплаб тўпланишилан диагомит тоғ жинси ҳосилбўлади. Бутоғжинси падсонтолоияла ср қатламлари ёшини аниқлашда назарий аҳамиятга эга. Диатом сув ўти хужайрасининг икки томондан кўриниши системагик аҳамиятга эга. Хужайра иитоплазмасида битта ядро ва ик-кита пластинкасимон хроматофор бор. Хроматофор хужайрапипг икки ёпида жойламиан. Хроматофорларда диатомин пигменти мавжуд. Бу пигмент фақа) шу сув ўтларида бўлади Уларнинг цитошкпмасида

захира ошқ моддалари сифатида чойлар тўпланади. Векгашв кўпайишида хужайра узунасига иккига бўлиниб кўпаяди. Ҳосил бўлган қиз хужайра оиа хужайранин! бир пўстини ола-ди, иккинчисини ўзи яратади. Янги иалла 'зски палланинг ичига кирали. Бўлипиб кўлай-ишда қич хужайра кичикроқ бўлали. Жинссиз кўпайиш шу 1арика бир неча марта такрор-ланади. ҳар сафар қиз хужай-ралар кичрайиб боради. Бу кнчрайиб бориш ауксоспора-лар — ўсиш споралари ҳосил бўлганда гўх гайди. Жи нс и н кўпайишла иккита диатом сув ўти хужайраси бир - бирига яқинлашиб. қолқоқ (палла)ларипипгбир томони очилали ва протоилачмалар бир-блрига кўптилиб ауксоспора ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган 4 та ялродан бтгаси қолиб, иккала хужайранинг ядролари ауксоспорада кўшилади.

Диатом сув ўтларини турли сув ҳавзаларида субстратларга епишган шиллиқ.1ар кўринишида ва зах срларла тупроқнин!" юза қатламларида учратиш мумкин.

**1-вакил. Пиннулария (*Pinnularia*).** Бу йирик диатом сун ўти шаклан эллипсимон кўриишда бўлиб. ён томонилаи қаралса тўрт бурчакка ухшайди (11-чизма, б). Палланинг икки чеккаси гекис қайрилган, қовурғалари иа^симон бўлиб, тугунлари аниқ кўринали. Ипсимон. тўғри йўнал-ган чок

паллаларни узуиасига иккша бўлибтурали. Уларни турли сув ости субсчрапиа ёпишган намуналардан юпиш мумкин. Унинг тўдалари турли каггадикда захкаш тупроқ-ларда ҳам учрайди.

**2-вакил. Навикула (*Nauyleula*).** Бу бир хужайрали диатом сув VI и кўриниши жиҳаддан қайиқчага ўхшайди. Турли сув хавзаларида кет гарқалган, айрим турлари пиннулария-ларга ўхшайли. Унинг палласидаги қовурғалар пушаир ёки нуқталар шаклила бўлади. Улар параллел ёки радиал. баъ-зилариниш марказий қисмида радиал, икки чскасила эса қутублар томон йуиалгаи бўлали.

**3-вакил. Цимбелла (*Cymbella*).** Узинииг ярим ойсимон, қорип қисми текис ски ботиқ ва слка қисмларининг қава-риқ тузилганлиги билан бошқалардан фарклапади (11-чизма, в). Чок қорин қисмига яқипроқ жойлашади.

Битга хроматофори қовурға томонла бўлади. У сув ҳавза-ларида субстрачларш шилимшиқсимон парда билан ўрал-гап ҳолда ёпишиб яшайди. Уларнинг бир тскисдя ҳаракал-ланшии ўзига хослир.

### **Ишнинг бажарилиш тартиби:**

1. Табиатдан йи-гиб келипгаи лиатом сув ўтларининг вақ-тинчалик прспарйтларини тайсрлаб аниқла] ичлар ёрдамида системагик жиҳаддан аниқланг. Иамунада топилгап турлар-нинг ту-шлишинн ўрпшиш ва часвирини чизиб олинг.

2. Намунадаги диатом сув ўтлариинг биоокуляр мик-роскоп остида ҳаракатлариини кузатиннг. Қужайралқрлги и ўзига ҳос хусусиятларни аниқлаб, машғулотлар дафтарша сзиб қ5'йинг.

3. Нгшуныда юиилан 1>рларнинг тўдалардаги хужайра-лар сонига аҳампят берин! Диаюм сув ўтлари гўдасидан фарқини анимаб. дафтарипгизга ёзиб

### **1-мустақил иш. Тупроқ сув ўтларини миқдорий ҳисобга олиш**

**Дарс жиҳозлари:** микроскоп, буюм ва қоплагич ойна-лар. чиш1ч, кулсиз филтр қоғози, техник тарози ва тош-лар, пинцетлар, колб;ҳлар.

**Ишнинг мақсади:** маълум бир майлоидаги айрим сув ўтла-рининг миқдорини ва фигомяссасини аниқлаш. Сув ўтлари миқдорини ва биомассасини ҳисобга олишнинг икки услуби мавжуд: тўғридан-тўғри тортиш ва тупроқ доналари орасида сув ўтлариниш хужайраиарини миқзорий санаш усули.

1. Тўғридан-тўғри торгиш усули билан сув ўтиинииг маълум миқлор иўстлоқсимон ва иардасимон тўдалари аж-ратиби тарозида тортилади. Бунинг учуп биотопда аниқ жойдаги, масалан, 1 см<sup>2</sup> ски 1 дм<sup>3</sup> жойдаги тупроқ сув ўтлкрининг нўстлоқсимон. пардасимон ёки толасимон фи-гомассаси тўплаб олиниб тарозида тор^илади. Бу иамуна-Н1 аралашган тупроқ заррачалари ва чиқинди жинсларни ажратиб, соф оргаиик массани

аниқлаш учун тортиб олинган намуна массаси аниқтиелда куйлириллади. Ҳар иккала юртилган натижаларнинг айирмаси айна майдон-даги сув ўтининг тўнлаган органик модда миқдори сифа-тида ҳисобга олинади. Бу усул билан тақир жойлардаги пўстлоксимон сув утла-рини насток коммуне ва насток сфсрадие сингари сув ўтла-рининг фитомассасини аниқланишила кен! миқёсда қўлла-пилиб келмоққа.

2. Тупроқ заррачалари орасидаги сув ўчари миқдорини санаш ски Виноградов-Шитииа усулида аниқлаш. Бу усулни Випоградов ишлаб/шққан бўлиб, Шитина маъчум даражада ўзгартириш билан сув ўтини текширишга гатбиқ этган.

Бу усулла текшириляётган тупроқдан 1 олиниб. 4 мл дисцилланган сув билан цитрафуга пробиркасида солиниб 3 дақиқа чайқатилади, сўнг 30 соня тинлирилади. Бу жараёп чўкмаган 3 мл. дан сув қўйиб, 2 марта такрорланади. Шундан сўнг ҳамма тупроқ эритмаси бир пробиркага қўйилади. "Гай-ёрланган эритма центрофугада 500 сск / об. тезликда 1 дақиқа центрофугланади. Шундап кейии чўкма қолса пробиркага дисцилланган сув қўшиб суюлтирилади. Суюлтирилган туп-рок эритмаси яхшилаб аралаштирилгандан сўнг «ҳосил нлас-гикаси»га ундан 1 томчи куйилиб, микроскопнинг катга объективи остида унлаги сув ўти хужайраари саналади. Буп-ла текширилгап 1 томчидаги сув ўти хужайралари соии (П), 1 мл суспензиядаги томчилар сони (П<sub>п</sub>) ва умумий тупроқ эритмасининг ҳажми (V) қийматлари узаро кўпайтирилади. Келиб чиққан кўпайтма 1 гтупроқцаги сув ўти хужайралари-нинг сони — миқдорини кўрсатали. Бизнин! мисолимизда  $11^5$  та,  $П_п=24$  та,  $У=20$  мл.га тўғри келади.

$$N=11,11, V 4-K-9298 49$$

$N = 5 \cdot 24 \cdot 20 = 2400$  та сув ўти хужайрасига тўғри келали. Дс-мак. памупадаги тупроқда 2400 та тупроқ сув ўти хужай-ралари яшаётпш экап.

Юқоридагилардан ташқари. сув углари биомассасини ва миқдорини ҳисоблашнинг такомиллашган услуолари кўп. Лекин уларии қўллати учун алоҳила УЗДН-1 ултратовуш апаратлари, МЛ-4 туридаги микроскоплар ва узок мудлат (2-3 ой) лавомида ўстирилган културалар зарур. Ҳамча ўқув юртларида бўнинг имконияти бўлмаганлиги учун эиг осон. тез услубни қўллашпи мақсадга мувофиқ дсб ҳисоблаймю.

### **Ишнинг бажарилиш тартиби:**

1. Ҳар бир талаба табиатдаги бирор биотопдан биринчи ва иккинчи иш учун юқоридаги тартибда дарсдан бир кун о;шин намуналар олиб келади.

2. Олинган иамунадаги сув ўтининг тўплаган органик моддаси ва айна намуналардаги сув ўти хужайраларининг миқдори юқоридаги услублар билан ҳисоблаб топилади. Сўнгра ҳар бир талаба айна намуна олинган майдонни 1 м<sup>2</sup> га ва 1 га майдон учун ҳисоб-китоб ишларини бажариб, ишни хулосалайди.



Олинган намуидадаги сув ўтининг тузилиши ўрганилиб тасвири чизиб олинади. Математик ечимлар амалий машғулот дафтарида кўчирилади.

## 12 Лаборатория машғулоти

### ЗАМБУРУҒЛАР

#### *1-ИШ. ТУПРОҚ ЗАМБУРУҒЛАРИГА УМУМИЙ ТАВСИФ ВА УЛАРНИНГ МУҲИМ ВАКИЛЛАРИ*

**Дарс жиҳозлари:** микроскоплар. буюм ва қоплагич ой-налари. тўгрилагич иина, чар, томизгичлар. бўёқ. [ардан ме-тил кўки. сафранин. мейтрал қи шл мстилсн сафсари замбуруғли куригаи сғоч иарчалари, пўпанак босган мсва-лар. моғорлангаи ион, с-иёҳ замбуруғлари, илдизи қорай-гаи карам кучати, ани^агичлар, таблицалар.

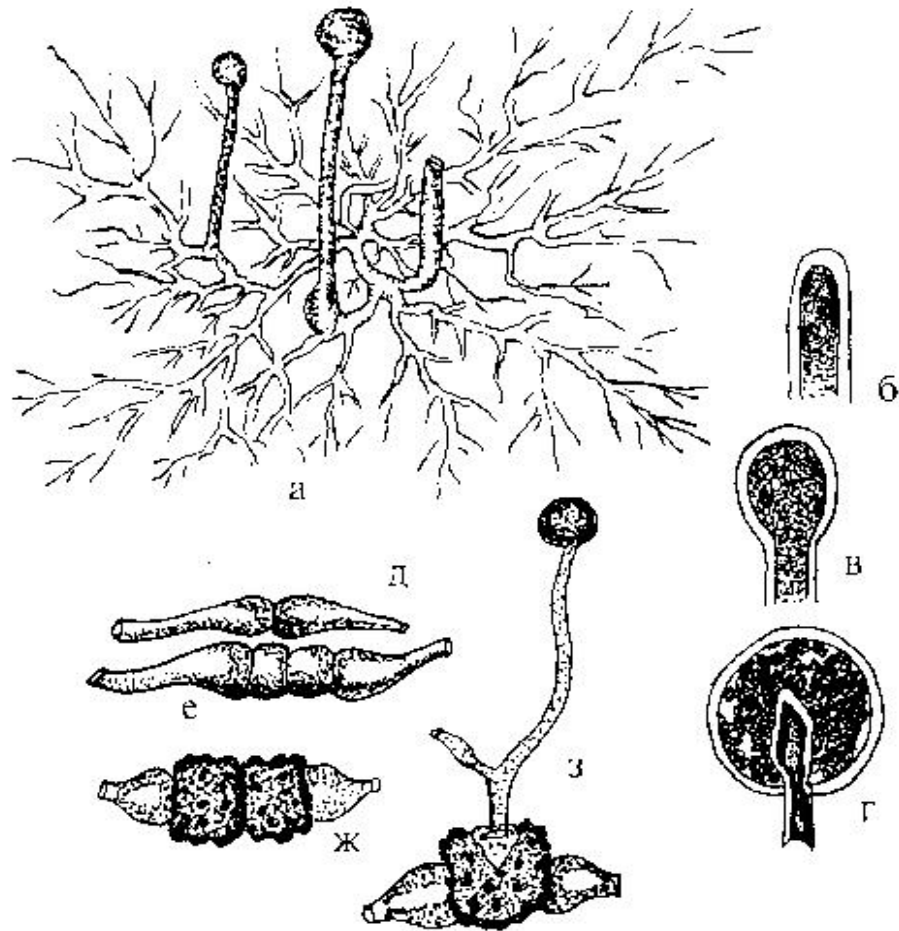
**Дарс мақсади:** Тупроқзамбуруғлари билан умумий тани-шиш. уларнинг тузилиши. ҳаётий форма^арини кучгшг.

Тупроқ замбуруғлари гетеротроф усул билан озикланиб, ҳаёгий фаолияги учуи 'зарур бўлган ошқ модда, ларни турли органик қолдиқлар — чиринлилардаи олади. Уларини сап-рофитлик ёки тирик организмлар ҳисобига тскинхўрлик билан озик/шнувчи турлари ҳам мавжуд. Замбуруғлар нис-батан анча содда организмлар бўлиб, уларнинг бир хужайрали, кўп хужайрали. ипсимон, мицелийли тузилишга Э1а бўлган турлари бор. Замбуруғлар субстратми сирти бўйлаб ёки ораси!а ўсиб кириб. мицелийсидан махсус ферментлар ишлаб чиқаради ва шу моддалар орқали субстрат билан ало-қага кириб, абсорбтиц. (осмос) йўли билан субстрат ҳисобига озикланади. *Худди* шу жарасн билан тупроқ экотнзи-мида органик моддаларни парчаловчилик — рецудентлик фаолиятии бажарали.

Тупроқ замбуруғлари знг кага экологик гуруҳ бўлиб. ўсимлик ҳайвонларнинг органик қолдиқларини минера.1-лаигтиралаи, тупроқнинг 1умус қатламиниш ҳосил бўлиши-да иштирок этади.

Замбуруғларла ўсимлик-чарга ва ҳайвоиларга хос белги-лар мавжуд. Маса-^ан, хужайраларидаги қутблилик хусусия-ти, учки томонга чексиз ўсипг, шохсимон хужайра мембра-насининг бўлиши, вакуолалар хужайраларнинг кўндаланг тўсиғи ва витаминлари синтез қила олиш қобилияти би-лан улар ўсимликларга ўхшайди.

Хужайраларда хлорофилл бўлмаслиги, гетеротроф тур-да озикланишлари. хужайра деворини целлюлоза эмас, ба, '1-ки хитиндан иборатлиш, азогли модда алмашинувида мо-чевинани синтезланишги, захира озуқа модла сифатила гли-когснни тўплаши каби белсилар ҳайвонларга ўхшаш томопларидир.



15-чизми.

Мукор замбуруғи: а) спорангийли мицелий; б,в,г) спорангийнинг етилшли; д, е, ж,) зигогамия; з) зиготадан спорангийнинг ҳосил бўлиши.

Замбуруғлар учун гавсифли белгилар қуйидагилар: улар-нинг асосий вегетатив тузилмаси — гифлар. Кўп сонли гиф-ларнинг уйғунлашидан мицелий ёки мева таналари ҳосил бўлади. Гифлар ипсимон тузилишга эга бўлиб, айрим турларда сохта тўқима. уларлан оса мсва тана вужудга келади. Гифлар кўндалаш чрлда септлар билан тўсилган ски тўсил-маган бўлади. Гифлари кўндаланг тўсиқсиз замбуруғлар — тубан, кўпдалаш тусиқли замбуруғлар — юксак замбуруғ-лардир. Замбуруғлар жинссиз усулла — конидиялар. спора-лар ёрдамида кўпаяди, жинсий кўпайишда эса зигоспора-лар, сиора кадталлири ски базилийлар ҳосил қилган ҳолда кўпаяди.

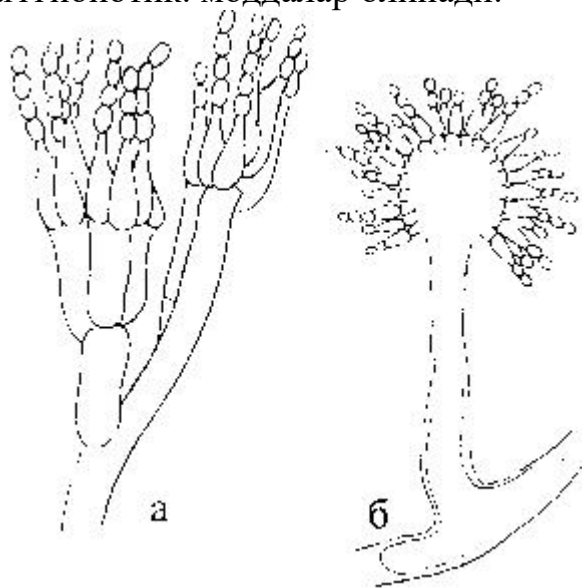
Тупроқ замбурутлари ўрмон чушалмаларида кўп бўлади. Улар ташқи муҳитша турли хилдаги лиролитик фермент-ларни синтезлаб чиқаради ва тупроқдаги органик модда-ларнинг минсраллашувига сабаб бўлади. Замбуруғлар х,атто лшнинни ҳам парчалай олади. Улар бир суткада ўзлари ис-теъмол қиладигай органик моддага писбатаи 2-7 марта кўп орпшик маҳсулотни парчалайди. Замбуруғларнинг турли гуруҳлари ҳар хил моддаларни парчалошга ихтисослашган бўлади. Масалаи, ҳайвоний туёқ-чари, шохлари, патлари, жун таркибидаги ксратиии парчаловчи гуруҳ, гўнгки

парчалов-чилар — капрофиллар. дарахтсимонларни парчаловчилар — ксилофаглар, ўтсимонларни парчаловчилар — гербафиллар, замбуруғни парчаловчилар — микофиллар. ва ҳоказо. Тупроқ замбуруғлари эрувчани фосфорли бирикмаларни ўсимлик қабул қила оладиган ҳолатгача узлаштириш хусу-сиягига эга.

**Вакил. Мукор (*Mucor*),** Бу замбуруғ чиюмицетлар син-фининг кенг тарқалган вакилидир. Унинг мицелийси асо-сан субстрат ичида. қисман юзасида жойлашиб. улардан спорангий бандлари куғарилиб туради ва банли устида спо-рангийлар егилади. Спорангий ичида питоплазма кўп ядро-ли бўлади. шу ядролар асосида споралар етилади. Споран-гий пўсти ёрилганда споралар ташқарига чиқиб. споралап янги мицелий ўсиб чиқади (15-чизма).

**Вакил. Сиёҳ замбуруғи (*Sordaria comata*).** Бу замбурут базидияли замбуруғлар синфининг вакили бўлиб, сергўнг тупроқларда, чирметган дарахт тўнка.ттари атрофида, гўнг-геналар атрофида тўп-туп бўлиб яшайди. Мсва танаси даст-лаб умумий парда ёрдамида оқгача ёнишиб тургандек цилиндр ёки тухумсимон шаклида бўлади. Шу вақтда унинг катталиги 10 см.гача стади. Кейин умумий иарла срилиб қалпоқча кўншрсимон рангга киради. Опоқ рангдаги пластинкасимон кўринишли гименофор, қалпоқча кирғогидан бошлаб сиёҳрапга бўялиб бориб, оқа бошлайди. Пластинкасимон гименофордаги базидиялар қалпоқчанинг четидан бошлаб етилади.

**Вакил. Пеницилл (*Penicillium*).** Бу замбуруғ тупроқнинг юза қатламида сапрофит ҳолда яшайди, у такомиллашмаган замбуруғлар синфининг вакилидир. Унинг таркибида қанд-симон моддалар бўлган маҳсулотлар — нон, мсва шарбатлар ва бошқа озиқ-овқатлар устида тез кўпайиб, яшил тусли моғорлар ҳосил қилади. Кўп хужайрали мицелийси субстрат-га ботиб кириб, унинг юзасида панжасимон кўринишдаги конидия бағшлари ва улардан шарсимон конидиштр занжи-ри чиқади (16-чизма). Шу авлоднинг РталаШт, Рюбгуюцепит турларидан саноат миқёсида ағттибиотик. моддалар олинади.



**Вакил. Асперилл (*Aspergillus*).** Бу замбуруғ тупроқнинг юза қатламида ва қанд моддаларга бой ошқ моддаларда сапрофитлик билан яшайди. Унинг кўп хужайрали мицелийсининг учи шаклап шарга ўхшаб тура-диган, бигга йирик устунсимон хужайралардан ташкил топган. Аиа шу бўрма юзасида цилиндрсимон калта хужайралар бўлиб, уларнинг учки қисмида шарсимон конидиялар занжи-ри ҳосил бўлади ва етилади (16-чизма, б).

16- чнзма,  
Пениилл (а) ва асперилл {б) замбуруғлари

### **Ишнинг бажарилиш тартиби:**

1.Тарқа'ша материаллардан фойдаланиб. замбуруғлар-нинг яшаш тарзи билан таишиш.

2. Тарқатма материаллардан тупроқ зэмбуруғларини аж-ратиб олиб, улардан вақтинчалик препаратлар тайсрлана-ди. 1УЗИЛИШИПИНГ Ўзига хос томонлари кузатилади. Апиқ-ланган хусусияғлар амалий машғулотлар дафтарига қайд қилинади.

3.Ажра-либ олиган замбуруғлар бўёқлар билан бўялиб, зарур бўлган турлардан доимий препаратлар тайёрланади.

4. Замбурут турларининг расми чи.шлиб номланади.

### **2-ИШ. ТУПРОҚ ЗАМБУРУҒЛАРИНИ УЛЧАШ ВА БИОМАССАСИНИ ҲИСОБГА ОЛИШ**

**Дарс жиҳозлари:** микроскоп. ^ар. буюм ойпаси, қопла-гич ойна. тарози ва тошлар. тигел ва резина сопи, дисцил-лангаи сув, 500 мл ҳажмли колбалар ва 500 мл цилиндр. диаметри 2,5 мкм бўлган мембрана,<sup>1!</sup>» филтр, бўёксифатда  $x\%$  ли дианилин кўки ва 5% ли фенолнинг сувдаги эритмасининг 1:5 нисбатдаги аралашмаси. тупроқ намунаси, чик-рометрли объектив.

**Дарс мақсади.** турли тупроқ^чарлаги замбуруғларнинг гиф ва мицелийларини ўлчаш ва биомассаларини ҳисоблаш.

Тупроқдаги замбуруғларни тўғридан-туғри ҳособга олиш-ни Хансеи усулилан фойдаланиб мембранали филтрда ҳисоб-лаш (Т. Г. Мирчиик ва Т. С. Дсчкина ғакомиллашмаси) усу-лида қуйидаги ишлар олиб борилади:

1. Тупроқ намупаларинингҳар биридан 5 дақиқа давоми-ла тегилда резина соии билан э^илади.

2. Э-шлган тупроқ 500 чл дисцилланған сувли колбага ҳтказилади ва 5 дақиқа силкитилади.

3. Тупроқ-фитмаси 500 мл.лик пилинлрға ўтказштади ва чайқатиб турилган ҳолда ундап 10 мл намуна олинади.

4. Ҳар бир тумроқ эритмасидаи 10 мл.дан олиниб, уни мсмбрана;]и филтрлан алоҳида-1Б[оҳида ўтка:шлали ва филтр ҳавода қуритилади.

5. Кд'риган филтр лланилип кўкиинг  $x\%$  ли эричмаси ва фенолнинг 5% ли сувдаги эритмаси билан 1:5 нисбатда аралаппириб тайсрлапгян бўсқ.аа бўлади ва ҳавода қурити-лади. Хчр бир намупа учуп 2 гадан мембраиали филтр иш-латилади.

6. Микроскопнинг40<sup>x</sup>объективи орқали филтрдаги зам-бурут миислийлари 50 мартадан кўриш соҳасидаги узун-ликлари микрометр билан ўлчанади ва мицелий узунлиғи қуйилаги формула билан ҳисоблаиали:

$$A = \frac{B \cdot x \cdot s \cdot n}{50 \cdot p \cdot v \cdot c \cdot 10^{-2}}$$

бунда. А — Г тувроқдаги мицелийнинг умумий узунлиги (см):

В — 50 мартадаги окуляр микрометр билан олинган узунлик бирлиги:

х — окуляр микрометрнинг ҳар бир чиққиччаси қийма-ти (МКМ);

к — мсбрана филтриинг сатҳи (мм<sup>2</sup>);

п - тувроқ суспензиясининг суюлтириш даражаси;

р — микроскоп объективининг кўриш юзаси (МКМ<sup>2</sup>)

v - ўтказилган тувроқ суспензиясининг ҳажми:

с — тортиб олинган тувроқ миқлори.

7. Замбуруғ гиф ҳажми қуйидаги формула билан аниқланади:

$y = a - \pi - \gamma - \delta - \epsilon$  см) агар гиф диаметри ўртача 5 МКМ деб олинса,  $y = a - 3,14 - (2,5)^2 - 10^3$

8. 1 л тувроқдаги мицелий массаси (%)  $\hat{=} a - 19,6 - 10 - 4,05$  бўлади. Бунда 1,5 — мицелийнинг нисбий массаси.

### **3-ИШ. ЗАМБУРУҒЛАРДАН ПРЕПАРАТ ТАЙЁРЛАШ КА УЛАРНИ БЎЯШ**

**Дарс жиҳозлари:** микроскоплар, буюм ва қоплагич ой-палари. Ўғрилагич ниналар, дисцилланган сув, этил спир-ти. сирка кислотаси ва қуйидаги таркибли эритма: кристалл карбол кислотаси -20 г; глицирин — 40 мл; дисцилланган сўт -20 мл. Бўёқлар; метил кўки; сафранин; нейтрал кизил; метил сафсари. Бўёқлар 1: 500 дан 1: 1000 дан суюлтирилган ҳолда ишлатилади. Соф замбуруғ культуралари.

**Дарс мақсади:** Тувроқ замбуруғларидан препарат тайёрлаш ва бўяш усулини ўрганиш.

#### **Ишнинг бажарилиш тартиби:**

Соф замбуруғ культурасидан ўғрилагич нина срдмида кичикроқ наъмуна кесиб олинади ва яхшилаб тозаланган буюм ойнасига қўйилади. Унинг устилан бир томчи сув то-миздирилади ва қоплагич ёпилади. Замбуруғ споралари сув-да яхши намлаигани учун сув ва этил спирти ски сув билан сирка кислотаси 1:1 нисбатда томизилса, вақтинчхтик препарат тайёрланади. Доимий аспарат ҳосил қилиш учун сув ўрнига қуйидаги таркибда эритма ишлатилади: кристалл кислотаси -20 г, глицирин - 40 мл, дисцилланган сув - 20 мл, юқоридаги бўёқларнинг эритмасидан 1 томчи қўйилади.

Тайёрланган препарат ёрликчанади ва келгусида фойдаланиш учун сақлаб қўйилади.

### **4-ИШ. ТУЛРОҚ ТУРУШЛАРИ**

**Дарс жиҳозлари:** микроскоилар. сиртига агарли муҳит суртилган буюм ойна<sup>^</sup>ари. гозаланган буюм ойналари, туп-роқ турушларининг соф културалари, туш томизгичлар, 1ўғрилагич *ниналар*.

**Дарс мақсади:** тупроқ турушлярининг вегетатив усулда куртакланиш, хужайраларининг! тўғридан-тўғри бўлиниш орқали кўпайиш йўллари билан таниши. Турушларининг ,хх'жайравий тузилишини маҳаллий турлар мисолида ўрганиш-Тупроқ турушлари замбуруғлар бўлимипинг аскомицет-лар, базидиомицетлар, такомилл;шшагап замбуруғларнинг тизимий гуруҳларига мансуб бўлиб, алоҳида таксономик гуруҳ сифатида ажратилмаган. Уларни шарсимон, ова<sup>^</sup>чси-ҳюн. ёйсимоп, лимонсимон, иилиндрсимон, таёқчасимон, >чбурчак, ўроқсимон шаклларида учратиш мумкин. Айрим ҳолларда аджайраларни апикал учидан узулмасдаи куртак-ланиб кўпайиши туфайли ипсимон-сохта мицслий кўрини-п;ини ҳосил қилади. Тупроқ гурушларининг аско ва базидо-мицетларга мансуб турларида ҳа;па ва базидийлар ҳосил қилшл орқали жинсий кўпайишлари ҳам мумкин.

Ахсомицет- замбуруғлари «маданийлаштирил]ан» туруш-лар деб номланади, чунки уларниш ичида инсон томонилан саноат миқеида нон. пиво. вино ва бишқа озиқ-овқат маҳ-сулотлари ишлаб чиқаришда қ>:лланиладиганлари ҳам бор.

Табиатдаги турушлар асосан ўсимликлар билан бирга-ликда учрайди. Улар ўсимлик,лар»инг турли органларида: баргда, гул пектарларида, жароҳатланган жойларда, мсва-ларда кўпаяди ва субстрат билан тўшама тупроққа гушади. Тупроқ қатламларига ташувчи агентлар — тупроқ хашарот-ларидир.

Туироқнинг ўзига хос турушлари ЁеисозрогкЛитлар ав-лодига мансуб турлардир. Бу авлод турушлари фақат туп-роқда яшайди. Липомицетлар тупроқ муҳитида яшаб бижғи-гиш хусусиятига эга эмас, улар углсродли субстратларни тугридан-тўғри оксидлаш хусусиятига эга. Бу йўл билан уг-леродли бирикмалар ўсимлик қабул қиладиган ҳолда, ио-лисахарид капсулалари кўринишда хужайраларда туплана-ди. Улар тупроқ муҳитига гидролитик ферментлар ажратиб чиқаради, жумладан, чиқарилган амилазалар крахмал пар-чалаш хусусиятига эга. Тупроқда турли липомицетлар ўзла-рининг аскоспоралари билан фаркланади. Турушларнинг туп-роқ экологик системасилаги аҳамияти кўп қиррали. Улар органик моддалар трансформациясида иштирок этади, му-ҳитга биологик фаол ферментлар чиқариб, кейин эрувчан бирикмаларни парчалайди, хужайраларда синтезланадиган иолисахаридлар тупроқ тузилишига таъсир қилади ва туп-роқ гумус таркибига киради. Улар бактериялар билаи туруш — бактерия ассоциациясини ҳосил қилиб, тупроқда азот тўплаш жараёнида ҳам қатнашади. Улар тупроқ бактерияла-рига нисбатан биологик жиҳатдан фаол организмлардир.

### **Ишнинг бажарилиш тартиби:**

1. Тупроқ турушларининг соф културасидай вакл"ичча-лик препаратлар тайёрлаб. уларнинг тузилишини микрос-коп остида қиёсий ўрганинг.
2. Соф култураси бўлгап тупроқ турушларининг купай-иш йўллари билан танишинг.
3. Ажратиб ўрганилган турларнинг шаклини чизинг ва хулосаларипғизни амалий машғулотлар дафтарига қайл қилинг.