

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

**А.ЗИКИРЯЕВ, П.МИРҲАМИДОВА, Т.НОРБОБОЕВА, С. ФАЙЗУЛЛАЕВ**

## **БИОЛОГИЯДАН АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР**

**Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги  
томонидан академик лицей ва касб-ҳунар коллежлари ўқувчилари учун  
ўқув қўлланма сифатида тавсия этилган**

**ТОШКЕНТ-2008**

А. Зикийев ва бошқ. Биологиядан амалий машғулотлар. Т., «Fan va texnologiya», 2008, 192 бет.

Мазкур қўлланма академик лицей ва касб-хунар коллежларининг ўқувчилари учун мўлжалланган бўлиб, биология фани бўйича амалий машғулотлар, лаборатория ишлари, дала амалиёти ва экскурсиялар ташкил қилиш бўйича кўрсатмалар, йўриқномалар берилган. Шу билан бирга қўлланмада биологиядан мисол ва масалалар ечиш ҳам келтирилган. Лаборатория ишлари барча тирик организмлар дунёси – бактериялар, замбуруғлар, ўсимликлар, ҳайвонлар ва одам биологиясини ўрганишга бағишланган. Китобда лаборатория шароитида кенг қўлланиладиган воситаларга қисқача тавсифнома, улар билан ишлаш қоидаларига ҳам аҳамият берилган. Ўқув қўлланма академик лицей ва касб-хунар коллежлари ўқитувчилари, ўқувчилари учун мўлжалланган.

*Тақризчилар:* О.Эшонқулов – биология фанлари доктори, профессор;  
К. Атаниязов – биология фанлари номзоди

## СЎЗ БОШИ

Ўзбекистон Республикаси «Кадрлар тайёрлаш Миллий дастури» таълимнинг босқичларини ислоҳ қилиб, ўқитиш жараёнларининг самарадорлигини оширишни асосий вазифа қилиб қўйди. Ўқитиш самарадорлигини оширишда лаборатория машғулотларининг ўрни бениҳоя катта. Бугунги кунда янги мукаммалашган услублар ёрдамида лаборатория машғулотларини ўтказмасдан туриб, асосий биологик тҳодиса ва жараёнларнинг асл моҳиятини билиб олиш қийин. Бу ҳодиса ва жараёнларни ўзлаштирмасдан туриб, ўқувчилар биологик фикрлашни шакллантиришлари мумкин эмас.

Юқоридагиларни назарда тутиб, Тошкент Давлат педагогика университетининг ўқитувчилари, бугунги кун талабига жавоб берадиган «Биологиядан амалий машғулотлар» ўқув қўлланмасини тайёрладилар.

Амалий машғулотлар ўтилган назарий материалларни мустаҳкамлаш билан бир қаторда ўқувчиларда мустақил ишлаш бўйича кўникмаларни ҳосил қилишни тарбиялаш имконини ҳам беради.

Ушбу ўқув қўлланмада, дарсликда берилган назарий масалаларни қайтармаган ҳолда, муаллифлар берилаётган объектлар ёки экспериментларда кузатишни қандай олиб бориш, тажрибаларни ўтказиш ва тегишли хулосаларни чиқариш ҳақида тўлиқ кўрсатмалар беришга ҳаракат қилганлар.

Қўлланмада берилаётган амалий машғулотларнинг сони, дастурда амалий машғулотларга ажратилган соатга нисбатан, бирмунча кўпроқдир. Бу амалий машғулот ўтказаетган ўқитувчига академик лицей ва касб-хунар коллежларнинг шароитларидан келиб чиққан ҳолда, тегишли амалий машғулотларни танлаб олишга имкон яратади. Шу билан бирга қўлланмада миқдорий анализда фойдаланиладиган, унчалик мураккаб бўлмаган бир қатор лаборатория ишлари ҳам келтирилган. Бу лаборатория ишларидан чуқурлаштирилган академик лицейнинг ўқувчилари фойдаланишлари мумкин. Ундан ташқари бу лаборатория ишларидан эса иқтидорли ўқувчилар фаннинг у ёки бу бўлимлари бўйича қўшимча равишда мустақил иш сифатида бажариш имкониятига эга бўладилар. Китобда хужайра ҳақидаги таълимот, моддалар алмашинуви, кўпайиш, ўсиш ва ривожланиш, ирсият, эволюцион таълимот экология, ўсимлик ва ҳайвон организмларига оид амалий машғулотлар берилган.

Мазкур кўлланма академик лицей ва касб–хунар коллеж ўқувчиларининг амалий машғулотларини мустақил равишда бажаришга (ўқитувчиларнинг маслаҳатидан фойдаланган ҳолда) ўргатиш мақсадида тайёрланган дастлабки ҳаракатлар бўлганлиги сабабли, уни мукамал деб бўлмайди ва у методик жиҳатдан камчиликлардан ҳоли эмас. Китобдаги камчиликларни тузатишга қаратилган барча фикр ва мулоҳазалар учун муаллифлар олдиндан минатдорчилик билдиради.

### Биологик тадқиқотлар ва методлар

Биология (bios-ҳаёт, logos-таълимот) –тирик табиат ҳақида фанлар мажмуидир.

Биология фани тирик организмларнинг тузилиши, функцияси, тарқалиши, келиб чиқиши ва ривожланиши, табиий уюшмалари, систематикаси, ўзаро ва жонсиз табиат билан муносабатларини ўрганадиган фандир. Биология ҳаётга хос барча кўриниш ва хусусиятлар (модда алмашинуви, кўпайиши, ирсият, ўзгарувчанлик, шаронгта мослашиш, ўсиш, ривожланиш, ҳаракатланиш ва бошқалар)нинг қонуниятларини ўрганади.

Биология атамаси 1802 йилда бир-бири билан боғлиқ бўлмаган ҳолда француз олими Ж.Б.Ламарк ва немис олими Л.Х.Тревиранус томонидан таклиф қилинган.

*Илмий метод.* Тирик табиатни ўрганиш инсон фаолиятининг энг муҳим томонларидан бири бўлган. Ер юзида яшаётган миллионлаб тирик организмлар – бактериялар, замбуруғлар, ўсимликлар, ҳайвонларнинг қайси бирини озука, кийим-кечак, дори-дармон сифатида ишлатиш кераклигини одамларнинг билиши зарур бўлган. Фақат бир неча даврлардан кейин эса одам нарса ва предметларнинг моҳиятини аниқлаш мақсадида илм билан шуғулланишга ҳаракат қилган. Одамлар тирик организмларни синчиклаб ўргана бошлаган, уларни йиғиб тартибга солган, ҳар хил жойларда яшайдиган ўсимлик ва ҳайвонларни рўйхатини туза бошлаган. Шу нуқтан назардан қарайдиган бўлсак фанни билим ёки метод сифатида тарифлаш мумкин.

Илмий билимлар–моддий дунё тўғрисидаги далилий ахборотлар йиғиндисидир.

Илмий методлар табиатнинг билишни оқилона ва мантикий йиғиндиси ҳисобланади. Инсонлар атроф-муҳитни билиш учун ўзига ўзи доимо саволларни беради ва унга тўғри жавоб топишга ҳаракат қилади. Қизиқувчан одам ёки олим сезги органлари ёки асбоб-ускуналар ёрдамида кузатишлар олиб боради. Далиллар бевосита кузатишларга асосланади.

Аниқ муаммога тегишли бўлган барча далиллар йиғиндиси маълумотлар деб аталади.

Кузатишлар сифатий (ранги, шакли, мазаси, ташқи кўриниши ва бошқа) ёки микдорий (катта-кичиклиги, оғирлиги, бўйи, эни ва ҳақозо) бўлиши мумкин. Кузатишлар асосида уни тушунтириб берувчи баённома, яъни гипотезалар шакллантиради. Бу гипотезаларнинг ҳаққонийлигини баҳолаш учун экспериментлар ўтказилади.

Экспериментлар натижасида олинган маълумотлар катъий бўлиб, илгари тушунтириб бўлмаган нарса ва ҳодисаларни далиллар асосида исботловчи гипотезалар назарияга айланиши мумкин. Қўшимча текширишлар ва далиллар ёрдамида назария қонунга айлантирилади.

*Биологик методлар.* Биологиянинг фан сифатида ривожланиши тадқиқот методлари билан аниқланади. Биология тарихида бундай методлардан тўрттаси яратилган.

1. Кузатиш усули.
2. Такқослаш (солиштирма) усули.
3. Тарихий усул.
4. Эксперимент (тажриба) усули.

*Кузатиш усули.* Энг дастлабки усуллардан бўлиб, унинг ёрдамида ҳар қандай биологик ҳодисани тасвирлаш, таърифлаш мумкин. Кейинчалик бу усулдан турларни аниқлашда ҳам кенг фойдаланилган. Бу соҳада К.Линней жуда катта муваффақиятларга эришган. Масалан, у итга шунчалик тўлиқ таъриф берганки, у ҳозирги кунда ҳам олимларни хайратда қолдиради. Кузатиш усули бугунги кунда ҳам ўзининг аҳамиятини йўқотган эмас. Ҳозирда сифатий ва микдорий тасвирлашга кўп қўлланилади.

*Такқослаш усули* ёрдамида бир хил предмет ёки ҳодисаларни бошқа предмет ва ҳодисалар билан ўхшашлиги ва фарқини аниқлаш йўли орқали уларнинг моҳиятини очишга асосланган. Бунда турли ҳодисалар учун умумий ҳисобланган қонуниятларни очилишига имкон яратилади. Бу усуллар ёрдамида олинган маълумотлар XVIII асрда ўсимликлар ва ҳайвонлар систематикасига (К.Линней), XIX асрда ҳужайра назарияси (Т.Шванн) асос солишга имкон яратди. Ҳозирги даврда ҳам такқослаш усулидан кенг фойдаланилмоқда. Масалан, электрон микроскопда олинган тасвирларда жуда кўп ноаниқликларга дуч келинмоқда. Уларни аниқлаш учун ёруғлик микроскопда олинган маълумотлар билан такқослаш орқали керакли маълумотлар олинади.

*Тарихий усулни* биологияда қўлланиши Ч.Дарвиннинг номи билан боғлиқ. Бу усул биологияда чуқур сифатий ўзгаришларни вужудга келишига сабаб бўлади.

Ҳозирги кунда тарихий усул ҳаётий ҳодисаларнинг ўрганишни асосига айланган. Чунки бу усул ёрдамида ҳозирги замон оламини ва уни ўтмишини кўрсатувчи маълумотлар асосида тирик табиатни ривожланиш жараёнларини аниқлаш мумкин.

*Экспериментал ёки тажриба усули* биологияда Ўрта асрларда (Абу Али Ибн Сино) қўлланилган бўлсада, унинг ҳақиқий раванқи физика ва

химия фанларининг усулларини биологияда қўллаш туфайли XIX-XX асрларда бошланди десак муболаға бўлмайди. Ҳозирги кунда юқорида қайд қилинган усуллар ўртасидаги фарқни аниқлаш кийин. Улар бир-бирини тўлдирувчи ва бойитувчи ҳисобланади

### **Биология фанидан лаборатория ишларининг мақсади**

Биология фанидан лаборатория ишларининг бажаришдан асосий мақсад қуйидагилардан иборат:

- Ўқувчида илмий - тадқиқот ишларига кизиқишни уйғотиш, уни ривожлантириш ва мустаҳкамлаш.
- Тадқиқотларни ривожлантириш ва экспериментларни лойиҳалаштириш қобилиятини ривожлантириш.
- Олдиндан назарда тутилган саволларга жавоб бериш учун тегишли сифатий ва миқдорий маълумотларни тўплаш асосида масалани ечишни топиш қобилиятини ривожлантириш.
- Малака ва кўникма ҳамда кузатиш қобилиятини такомиллаштириш.
- Биологик тадқиқот асосида олинган маълумотларни жадвал, графикларга кўчириш ва оғзаки ҳолда ёзма баёнот бериш қобилиятини ривожлантириш.

Юқорида келтирилган мақсадларга ҳар бир лаборатория ва амалий машғулотларда эришилади ва мустаҳкамлаб борилади.

### **Лабораторияда ишлаш ва тажрибани расмийлаштириш**

Бирон бир илмий тадқиқот ишни ўтказишдан аввал, шу ишнинг аниқ мақсадини билиш зарур. Ишнинг мақсади турлича бўлиши мумкин. Масалан, “Уруғларнинг униб чиқиши учун сув, ҳарорат ва кислороднинг зарурлиги” ёки бўлмаса “Ғўзанинг униб чиқишига ёруғликнинг таъсири”. Иккала ҳолда ҳам тадқиқоднинг режасини шундай тузиш керакки, уни албатта, бажариш имконияти бўлсин. Илмий маълумотлар эса ҳаққоний бўлиб, у ёки бу хулосага келишга имконият туғдирсин. Ўтказилган тадқиқотлар ҳақидаги маълумотлар ёки унинг ёзма баёни аниқ изчиллик билан кўрсатилиши керак.

*Тадқиқот номи.* Лаборатория ишининг номи тадқиқот қилинаётган муаммони аниқ кўрсатиб бериши шарт. Масалан, “Ферментларнинг фаоллигига ҳароратнинг таъсири”. Бажарилган ишнинг номи ўйланган фикрни ёки мақсадни аниқ очиб бериши керак. У масала баёнида янада аниқлаштирилади.

*Мақсад ёки гипотеза.* Муаммони баёни ёки масалани қўйилиши бўлиб, бунда текшириш учун мўлжалланаётган масалалар ёки шу

текширишлардан кутилаётган натижалар кўрсатилади. Масалан, “Буғдой таркибидаги амилаза ферменти 20-35° С ҳароратнинг таъсири ва уни оптимал даражасини аниқлаш”.

*Тадқиқот маълум амалий машғулотларни бажариш вақтида қилинадиган ҳаракатларнинг тартиби хисобланади. У аниқ, қисқа бўлиши керак. Тажриба ўтказилаётган вақтидаги ҳаракат тартиби методикада сақланиши шарт. Метод ўтган замонда ва учинчи шахс номидан ёзилади. Методдан фойдаланаётган тадқиқотлар амалий ишни қайтариш имконига эга бўлишлари керак.*

*Кузатувлар ва олинган натижалар.* Улар сифатий ёки миқдорий бўлиши мумкин ва аниқ тегишли усулда ёки шаклларда тақдим этилиши керак. Масалан, сўз билан ифодаланган ёки жадвал, график ҳарита, диаграммали сифатида бўлиши мумкин. Агар бир неча марта ўлчаниб ҳар хил сонлар олинган бўлса, унда ўртача қийматини хисоблаб чиқариш зарур.

*Олинган натижалар муҳокамаси.* Бу қисқа бўлиши керак ва мақсадни тасдиқловчи шаклда бўлади. Бунда олинган натижаларни назарий билимлар билан боғлаш зарур.

*Хулоса.* Одатда хулоса дастлабки ғояни ҳақиқатда ҳам тасдиқловчи далиллар олинганда қилинади. Масалан, “Фермент фаоллиги билан рН қиймати ўртасида маълум боғлиқлик мавжуд ва уни оптимал рН қиймати Х га тенг” ва ҳоказо.

### **Биология дарсларида расм чизиш**

Кўпчилик лаборатория ишлари расмлар ёрдамида ифодаланadi. Шунинг учун расмларни чизишга ўқувчилар алоҳида эътибор бериши керак. Қуйида расм чизишдан мақсад, расм чизиш қоидалари ва расм чизишга қўйиладиган талабларга тўхталамиз.

*Мақсад:*

- Қилинган ишларни ҳужжати сифатида тақдимот қилиш.
- Оддий кузатувларни расмлар ёрдамида бойитиш ва ўрганилаётган объектни янада аниқроқ ва тўлиқ тасаввур этиш.
- Чизмаларни эслаб қолишга ёрдам бериш.

*Расм чизиш қоидалари:*

- Ўрганилаётган дарсларни расмлар ёрдамида ифодалаш.
- Расм чизадиган дафтар, тегишли қалинликка эга бўлган ва сифатли қоғоздан тайёрланган махсус дафтар бўлиши керак. Қаламда чизилган чизиқлар осонлик билан ўчириладиган бўлиши зарур.
- Фойдаланилган қаламлар қаттиқлиги НВ-белгили, ўткир учли, рангсиз бўлиши шарт.

*Расмларга қўйиладиган талаблар:*

- чизилаётган объектни жуда чиройли қилиб безаш талаб қилинмайди. Бирок барча чизмалар ҳаққоний ва тоза бўлиши керак;
- чизмаларни ҳаққонийлиги деганда кузатилаётган объектни имконият даражасида аниқ кўрсатишга ҳаракат қилиш керак;
- чизилаётган объектни элементлари қанча кўп бўлса, расм шунча катта бўлиши керак;
- расм содда қилиб чизилиши ва элементларни жойланиши ва боғлиқлигини аниқ кўрсатиб бериш керак;
- агар объектда бир нечта ўхшаш қисмлар бўлса, уларни майда элементларни ҳам аниқ кўрсатиб беришга ҳаракат қилиш керак;
- расмдаги ҳар бир чизикни олдиндан ўйлаб, қаламни қоғоздан ажратмаган ҳолда чизиш керак. Расмни бўяш ёки штрихлар билан безаш мумкин эмас;
- расм атрофида деталларни номларини ёзиш учун жой қолдириш зарур. Ёзувлари тўлиқ ва аниқ бўлиши керак;
- микроскоп орқали кўриб турган нарсаларни расмга тушириш керак. Китобдан қараб нусха чизиш мумкин эмас;
- ҳар бир расм ўз номига эга бўлиши керак, неча марта катталаштирилганлиги кўрсатилиши зарур ва тушунтириш ёзуви бўлиши керак.



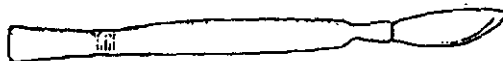
1 - боб. ЛАБОРАТОРИЯДА ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН  
ВОСИТАЛАР ВА АСБОБЛАР  
Лаборатория жиҳозлари

Предмет ойнаси

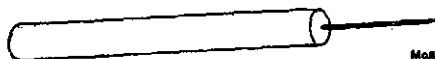


Қоплагич ойна

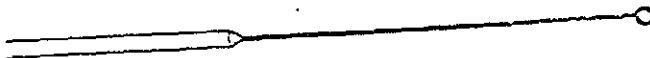
Салпил



Қисрим



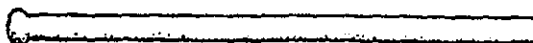
Моддаларни ёлангага  
туздавган ишталар



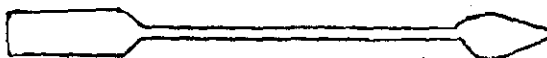
Шкаллиги пипетка



Пастер пипеткаси



Шиша таёқча



Қурақча

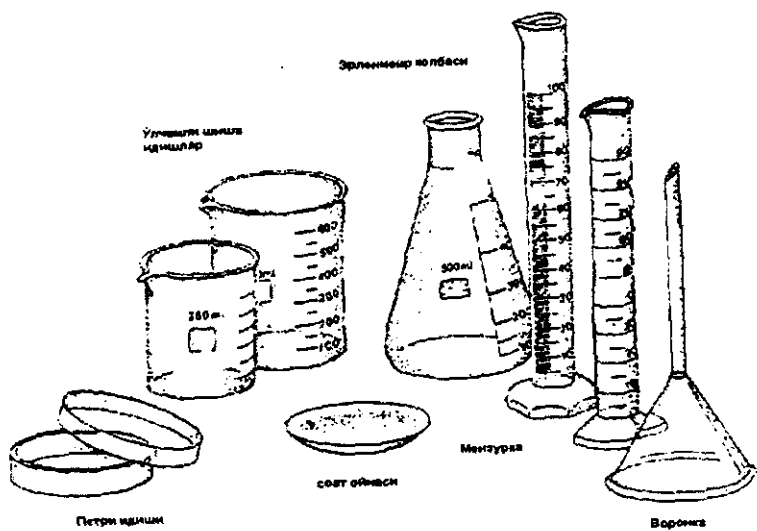


Термометр

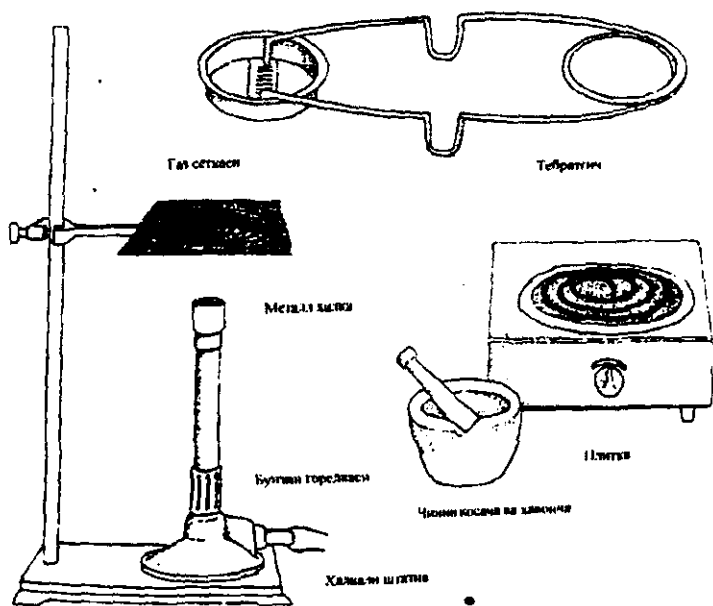


Шкаласиз пипетка

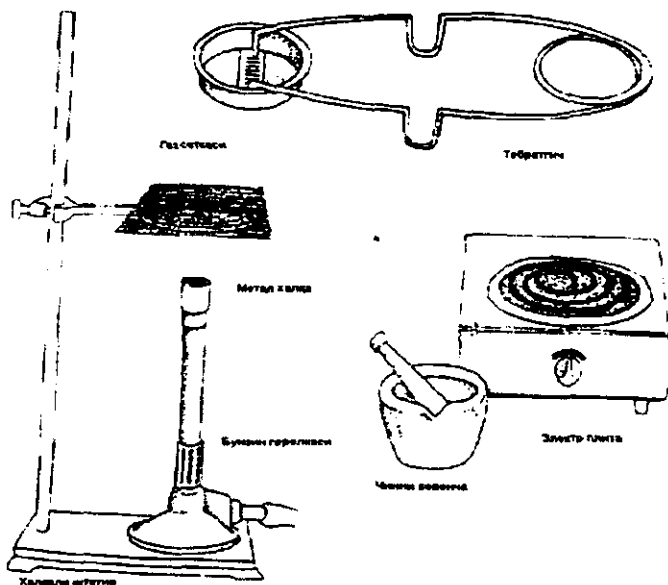
1-расм.



2-расм.



3-расм.



4-расм.

### Центрифуга

Центрифуга асбоби ёрдамида турли хил тизимларни роторларда марказдан қочиш қучи таъсирида бир-бирдан ажратилади.

Центрифугаларда каттиқ заррачаларни чўктириш, эмульсияларни ажратиш, филтрлаш, юқори молекулали бирикмаларни зичлигига қараб бир-бирдан ажратиши қабилар амалга оширилади. Бажарилаётган ишнинг турига қараб махсус конструкция қилинган центрифугалардан фойдаланилади.

Биологик тадқиқотларда центрифугалардан кенг фойдаланилади. Хужайра компонентларини оғирлигига қараб ажратиш, эритмадаги оксилларни чўкмага тушириб олиш шулар жумласидандир.

Центрифуга ротори тез айланган вақтда ерни тортиш қучига нисбатан бир неча марта юқори бўлган марказдан қочиш қучи пайдо бўлади. Суюкликнинг зичлигига нисбатан суюкликдаги заррачаларнинг зичлиги анча юқори бўлганлиги учун марказдан ажралади ва чўкмага тушади.

Стол устига қўйиладиган центрифугаларда 10 мл шиша центрифуга пробиркалари ишлатилади. Улар бутсимон пробирка ушловчи роторига ўрнатилади. Пробиркаларни энг устки қисмигача тўлдириш тавсия этилмайди. Чунки центрифуга тўхтаганда суюкликнинг бир қисми тўкилиб кетади.

Центрифугада ишлаш вақтида қуйидагиларга эътибор беринг:

1. Центрифугани текис ерга ўрнатиш лозим.
2. Центрифугани ишлатишда бирданига юқори тезлик кўтариш ман этилади. Тезлиги секин- аста оширилади.
3. Центрифугани ишлатиш ва тўхташ вақтида унинг копкоғи ёпик бўлиши керак.
4. Центрифуга пробиркалари жуфт-жуфт қилиб мувозанат ҳолатига келтирилади. Мувозанат ҳолатига келтирилган пробиркалар бир-бирига қарама-қарши жойлаштирилади.
5. Агар центрифугада вибрация (қалтираш) вужудга келса, зудлик билан тўхтатиб уни сабабларини аниқлаб, бартараф этиш зарур. Кўпинча қалтирашни сабаби жуфт пробиркаларнинг оғирлиги тенг эмаслигидан ёки улардан бирини силжиши тўфайли бўлади.

### Лаборатория тарозилари

Биология лабораторияларида бажариладиган ишлардан энг муҳими – масса (вазн)ни тортиш ёрдамида аниқлашдир. Шунинг учун ҳам тарозилар лабораторияда кенг тарқалган асбоблардан ҳисобланади.

Тортиш аниқлигига қараб, тарозилар турли хил бўлади.

*Техник тарозилар:* ўлчашда юқори аниқликни талаб қилмайдиган материаллар, реактивлар, доривор препаратларни тортиш учун ишлатилади.

*Аналитик тарозилар:* эса массани юқори аниқлик билан ўлчаш зарурияти бўлганда ишлатилади.

Техник тарозиларда миллиграмм ва граммларгача ўлчаш мумкин. Аналитик тарозиларда эса 0,1-0,01 мг. гача ўлчаш имконияти мавжуд. Булардан ташқари махсус тарозилар ҳам мавжуд. Масалан центрифуга тарозиларида пробиркалар мувозанатга келтирилади.

Тарозилар билан ишлашда қуйидагиларга эътибор бериш керак:

1. Тарозиларни иситгич тизимлари батареяларига яқин бўлган жойларга ўрнатиш мумкин эмас, уларга қуёш нурлари ҳам тушмаслиги керак. Тарози елкаларини бир хилда иссиқ тегмаслиги, уларни тенглигини бузиш мумкин.
2. Шаҳар тарноспорти таъсиридаги столни қимирлашларини ҳисобга олиб, тарозиларни қалин мармар плиталар устига ўрнатиш керак.
3. Имконият даражасида тарозиларни махсус хоналарда ўрнатиш мақсадга мувофиқдир. Тарозилар умумий лабораторияларда ўрнатилса, уларни атрофида кучли кислоталарни сақлаб бўлмайди. Чунки улар таъсирида тарозилар каррозияга учраши мумкин.
4. Техник тарозиларда тортиш техник тошлардан фойдаланилади. Аналитик тарозиларни махсус тошлари бўлиб, улар гилофларда сақланади.

5. 1-синфга мансуб техник ва аналитик тарозилар билан ишлаганда, ҳаво оқимларидан саклаш учун уларни эшикчалари ёпиқ ҳолатда бўлади. Тортишни бошлашдан олдин тарозилар шайтон бўйича тўғри ўрнатилганлигига ишонч ҳосил қилиш керак.

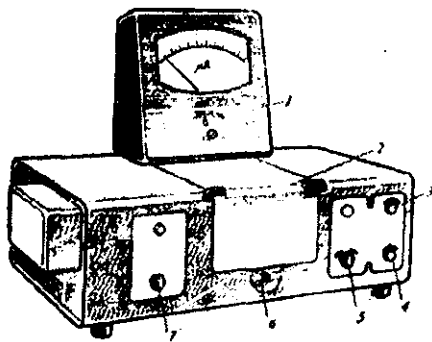
### Фотометрик асбоблар

Фотометрия (абсорбциометрия) – сифатий ва миқдорий таҳлил методи бўлиб, моддаларнинг ёруғлик нуруни ютиш ёки тарқатиб юбориш тезлигини ўлчашга асосланган.

Нурнинг ютилиши ёки экстинкция, Ламберт – Бугер – Берларнинг фотометрия қонунига кўра нурни ютаётган модданинг концентрациясига, эритма қаватининг қалинлигига ва экстинкцияни моляр коэффициентига тўғри пропорционалдир. Биологик материал таркибидаги бирорта компонентни аниқлаш учун калибрланган график тузилади. График эритмадаги модданинг концентрацияси (С) билан экстинкцияси (Е) орасидаги боғлиқликни ифодалайди.

Фотометрик таҳлиллар учун фотоэлектрокалориметрлар ва спектрофотометрлардан фойдаланилади.

Фотоэлектрокалориметрларнинг (ФЭК) турли хил моделлари мавжуд: КФК-2, ФЭК – М, ФЭК – 56, ФЭК-60, КМФЦ-2, МКМФ -1 ва бошқалар. Юқорида кўрсатилган ФЭКлар бўялган эритмалардаги моддаларнинг спектрларни кўринадиган зоналарида нурни ютишини анализ қилиш учун қўлланилади. Унинг ишлатиш қондалари асбобнинг инструкциясида берилган.



5-расм.

- 1- гальвалометр;
- 2-кювета бўлимининг копқоғи;
- 3-тахминий ўрнатиш мурувати;
- 4-аниқ ўрнатиш мурувати;
- 5-сезгирлик мурувати;
- 6-кювета ушловчи мурувати;
- 7- ёруғлик фильтрларини алмаштириш мурувати.

*Фотоколорометрда ишлаш тартиби (КФК -2 ), 5-расмда берилган.*

1. Асбоб, ўлчаш ишларини бошлашдан 15 мин. олдин ёкилади ва кювета бўлими копқоғини очик ҳолда киздирилади. Керакли ёруғлик фильтри ўрнатилади. Сезгирлик муруватини «1» ҳолатига

кўйилади, «ўрнатиш» тугмачасини чап томонга охиригача бураб кўйилади.

2. Ўлчаш учун иккита қюветадан фойдаланилади. Булар назорат ва тадқиқот эритмаларидан иборат. Аввал ёруғлик окимига назорат эритмаси кўйилади ва қювета бўлимнинг қопқоғи ёпилади. «Сезгирлик» мурувати ёрдамида гальвонометр ракамни 100 га киритилади.

3. Ёруғлик окимига тадқиқот эритмани қювета кўйилади ва гальвонометрдаги ракамни ёзиб олинади.

### Ёруғлик микроскопи ва унинг тузилиши

Биологик объектларнинг тузилишини текширишда ёруғлик микроскопларидан фойдаланилади. Ёруғлик микроскоп нарсаларни 20-1500 мартагача ва янада катталаштириб кўрсатади. Микроскопнинг энг муҳим қисми бўлган оптик қисми—кўриш трубкасидан (тубус) иборат. Бу трубканинг юқори қисмида окуляр, қуйи қисмида объектив жойлашган бўлади. *Штатив.* Микроскопнинг штативи тўғри ёки эгри колонкадан иборат бўлиб, уни орқа томонга қайтариб кўйиш мумкин. Штативда револьвер, кремальера, микровинт, макровент, столча, диафрагма, даста, таглик ва кўздан иборат қисмлар бўлади.

*Объектив.* Микроскопнинг нарсаларнинг катта қилиб кўрсатадиган асосий қисмларидан бири объективдир. Столча устига жойлашган препаратни объективнинг босиб эзишга йўл кўймаслик керак.

Объектив одатда 2-4 та бўлади. Объектив нарсаларни катталаштириб тескари қилиб окулярга туширади. Объектив туширган нарсаларнинг аксини окуляр янада катталаштиради. Окуляр иккита линзадан, йиғиш ва кўриш линзаларидан иборат. Окуляр одатда бир нечта бўлади. Кўриш линзаси қанча кичик бўлса, окуляр шунча катталаштириб кўрсатади. Микроскопдаги учта объектив ва учта окулярни ўзаро тегишли даражада тўғрилаш йўли билан нарсаларни қуйидагича катталаштириб кўриш мумкин:

Объектив	Окуляр	Катталаштириш
8	7	56
8	10	80
8	15	120 ва ҳ.к

*Кўриш трубкаси:* Трубканинг қуйи учига объектив жойлаштирилган уячали револьвер бириктирилган. Револьвер воситаси билан объектив ҳаракатга келтириб нарсаларни катталаштириб кўрсатиш даражаси ўзгартирилади. Микроскоп кремальерасининг бураш йўли билан кўриш трубкаси юқорига кўтариш ёки пастга тушириш керак. Объектив билан кўз ўртасидаги фокус масофани тўғрилаб олиш мумкин. Микроскопнинг микрометрик винти

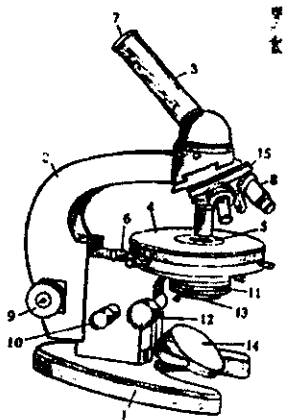
ёрдамида кўриш фокуси аниқ қилиб тўғрилаб олинади. Бу винтни бир неча марта бураб айлантириб юбориш ярамайди, буни орқага ва олдинга сал бураб ишлатиш керак, акс ҳолда бу винт ишдан чиқади.

*Буюм столчаси.* Бунга текширадиган препарат жойланади. Буюм столчаси одатда тўртбурчак ёки квадрат шаклида ва ўртасида тешик бўлади.

Бу тешик орқали препаратга ёруғлик тушиб туради, столчанинг орқа сиртида тешикни катта - кичик қилиб турадиган диафрагма ўрнатилган.

*Кўзгу.* Буюм столчаси остига жойлашган кўзгу ёруғликни диафрагма тешигига тўғирлайди. Бу кўзгунинг бир томони ясси, иккинчи томони ботик бўлади. Препаратга кучсиз ёруғлик тушиши керак бўлса кўзгунинг ясси томони ёруғлик кучли тушиши зарур бўлса, ботик томони ишга солинади: бунда равшан ёруғлик диафрагма тешигига рўпара келгунча, кўзгу ҳар томонга қийшайтириб кўриб тўғриланади. Кўзгунинг ботик томони орқали ёруғлик кучли бўлади. Буюм ойнасини силжитмай бир ўринда сақлаш мақсадида ойнани маҳкамловчи қисқичлар ишлатилади.

Микроскоп ишлатиб бўлгандан сўнг уни катта кўрсатадиган объективга тўғрилаб қўйиш зарур. Микроскоп доимо яхши ишлаши учун уни чангдан тозалаб, окуляр ва объективлари иммерсион ёғ билан артиб турилиши керак.



6-расм. Микроскопнинг тузилиши.

- 1-асоси (штатив); 2-тубус туткич; 3-тубус; 4-буюм столчаси;
- 5- буюм столчасининг тешиги;
- 6-столчани силжитувчи винтлар; 7-окуляр; 8-объектив;
- 9-макрометрик винт;
- 10- микрометрик винт;
- 11- конденсор; 12- конденсор винти; 13- диафрагма; 14 кўзгу; 15-револьвер.

### Микроскопдан фойдаланиш қоидалари

Микроскоп билан ишлаётганлар, микроскоп билан ишлаш қоидаларига қатъий риоя қилишлари шарт. Микроскоп билан ишлаганда эҳтиёткорликка алоҳида эътибор бермаслик вақтни бекор ўтказишга ёки микроскопни оптик қисмларини ва микрометрик бурamalарини бузилиб қолишига сабаб бўлади.

Микроскоп билан ишлаганда куйидаги кетма-кет бажариладиган ишларга риоя килиш керак:

1. Окуляр, объектив ва ойнани тозаланади. Линзалар курук, юмшок, ювилган латта билан, агар яхши тоза бўлмаса, бензин ёки толуол билан сингдинрилган латта билан артилади. Бу суюқликлар органик эритувчилар бўлганлиги учун уларни жуда эҳтиёт килиб ишлатиш зарур.

2. Микроскопни ишчи ҳолатга келтирилади. Бунда кўриш трубкаси ишлаётган ўқувчига, ойначаси эса ёруғлик манбаига қаратилган бўлиши керак.

3. Тубусга кичик катталikka эга бўлган объектив қўйилади. Объективни тубусга аниқ тушириш керак. Бунинг учун револьверни бураган вақтда қўл уни тақалган ҳолатини енгил туртки орқали сезиш керак. Одатда кузатилаётган объектга кичик катталаштирувчи объектив ёрдамида қаралади.

4. Диафрагма очиклигига ишонч ҳосил қилгандан сўнг, окулярга қараб ойнани яхши ёруғлик бериш ҳолатига тўғирланади.

5. Текширилаётган препаратни микроскопнинг предмет столига қўйилади. Бунда кўрилаётган объект стол тиркишини устида бўлиши керак. Препарат қаттик пластинкалар ёрдамида қотириб қўйилади.

6. Макрометрик бурама ёрдамида тубусни юқорига кўтариб ёки пастга тушириб, фокус масофаси топилади

Кичик объективни каттасига алмаштириш вақтида куйидагиларга амал килиш зарур.

1. Объективни алмаштиришдан олдин, кўрилаётган объективни микроскопнинг кўриш майдони марказига қўйиш керак. Чунки катталаштириш даражаси ортиб борган сари, линза диаметри кичиклашади. Натижада объективни алмаштирганда кўрилаётган объект кўриш майдондан ташқарида қолиб кетиши мумкин.

2. Объективни алмаштириш вақтида олдин тубусни сал кўтариб қўйиш керак, чунки объективлар ҳар хил узунликка эга.

3. Фокус масофасини кидириш вақтида текширилаётган препаратни эзиб қўймаслик ва объективнинг линзасига зарар етказмаслик учун (катта объектив қўйилганда фокус масофаси кучли қисқаради) микроскопни ён томондан қараб туриб, тубусни препаратга жуда яқин даражада туширилади, кейин окулярга қараб туриб секинлик билан кўтарилади. (кўрилаётган объектни киефасини йўқотиб қўймаслик учун).

Микроскопга чап кўз билан қараб препаратни кузатилади. Бунда ўнг кўз очик бўлиши керак. Чап кўл билан микроскоп бурчагини



секинлик билан ўннга ёки чапга буриб препаратни тўғирланди. Ўнг кўл билан эса кўраётган объектнинг расми чизилади.

### Микроскоп билан ишлашда йўл қўйиладиган хатолар

#### *1. Микроскопни оптик қисмларини ифлосланиши.*

Кузатовчи микроскопда ҳар хил доғларни кўриши мумкин ёки текшириладиган объектни аниқлай олмайди.

#### *2. Объектив тубус остига охиригача келмаган.*

Кўриш майдони коронгу, ойнани канчалик тўғриламакчи бўлса ҳам ёруғ тушмайди.

#### *3. Текшириладиган препарат ёнқич ойнани остки томонига тескари қилиб қўйилган.*

Объектив ёрдамида объект кўринади, катта объективда кўринмайди. Предмет ойнаси қолип бўлганлиги сабабли тубусни зарур бўлган масофага келтириб бўлмайди.

#### *4. Текшириладиган объект кўриш майдонининг марказида эмас.*

Кичик объектив қўйилганда кўринган объект, катталаштирилганда йўқолади. Бунга сабаб кўриш майдони кичиклашгани учун объект ташкарида қолиб кетади.

### Микропрепарат тайёрлаш усули

Асбоб ва жиҳозлар: микроскоп, буюм ойнаси, коплагич ойна, инфузория культураси, пиёз пўсти, сув, стакан, глицирин, желатин эритмаси, пипетка.

Майда ҳайвонларнинг ёки улар органларининг ташқи, ички тузилиши тўғрисида аниқ тасаввур ҳосил қилиш ва бу объектларни микроскопда кўриш учун микропрепаратлар тайёрланади. Микропрепарат тайёрлаш усулидан бири глицирин – желатиндир. Иш учун зарур моддалар, глицирин ва желатинни аптекадан, шунингдек, озик-овқат магазинидан сотиб олиш мумкин. Глицирин–желатин аралашмаси тайёрлаш учун 10г желатин 6-8 соат совук сувли стаканга солиб қўйилади. Сўнг суви тўқиб ташланади. Бўккан желатинни суви сиқиб ташланиб, уни кимёвий стакан ёки қолбага солиниб эритилади, бунинг учун стакан иссиқ сувга ботириб қўйилади, ичига 15мл глицирин қўшилади. Аралашмада могор пайдо бўлмаслиги учун унга 2-3 томчи формалин қўшилади. Тайёрланган аралашмани яхшилаб аралаштириб пробиркага қуйиб оғзи беркитиб қўйилади. Ишлатишдан олдин иссиқ сувга солиб эритилади. Препарат тайёрлаш учун буюм (76x 26мм ли) ва коплагич ойна, объектни ўзи тайёрланади. Объект игна ва пипетка ёрдамида глицириндан олиниб буюм ойнасига қўйилади. Ортиқча глицирин филтёр қоғози ёки босма қоғозга шимдириб олинади. Буюм ойнаси устидаги объектга иссиқ сувда эритилган глицирин-желатин

бутунлай тўлдирилмаса, препарат бироз иситилиб, қоплагич ойна четига аралашмадан яна 1-2 томчи теккизилганда ойна ичига шимилиб котади. Препаратни узок вақт саклаш учун 1-2 соатдан сўнг қоплагич ойна четига мўйқаламда лак суртиб қўйилади. Ана шу усулда зоология дарсларида турли майда ҳайвонлар содда ҳайвонлар, қискич-бақасимонлар, сув ўтлари, ўсимликларни қисмларидан тайёрлаш мумкин.

Содда ҳайвонлар бокилаётган суюкликдан пипетка ёрдамида олиб буюм ойнасига томизиб, устига қоплагич ойна ёпинг. Препаратни қоплагич ойна билан ёпганда, ҳаво кириб қолишга эҳтиёт бўлинг, чунки кириб қолган ҳаво объектни кўришга ҳалакит беради. Микроскопда аввал кичик, сўнг катта объективда кузатинг. Вақтинчалик микропрепаратлар пиёз пўстидан, помидор этидан, злodeя юпка қилиб кесиб сўнг кесикни буюм ойнасига қўйиб, устига бир томчи глицерин – желатин томизиб, устига қоплагич ойна ёпилади. Микроскопда аввал кичик, сўнг катта объективда кузатинг. Бунда микропрепарат бузулмасдан анча вақт сакланади.

### Микроскопда ишлашни ўрганиш

#### 1- машғулот. Пахта толаси ва ҳаво пуфакчасини кузатиш

*Ишининг мақсади.* Кўпинча микроскоп учун шошилинич тайёрланган препаратларда пахта ёки сочикдан чиққан толалар ва ҳаво пуфакчасини учратиш мумкин. Микроскоп билан ишлаш тажрибасига эга бўлмаган ўқувчилар, кўринган нарсаларни тирик табиатнинг вақили сифатида қабул қилиши мумкин. Бундай ҳатоликларнинг олдини олиш мақсадида оптик асбоблар билан танишишни «ўқувчилар душмани» ҳисобланган шундай объектлардан ўрганишдан бошлаш зарур.

*Асбоб ва жиҳозлар:* микроскоп, буюм ойнаси, қоплагич ойна, пахта толаси.

*Иш тартиби:*

1. Микроскоп учун препаратларни ўқувчиларнинг ўзлари тайёрлайдилар.

2. Предмет ва ёпқич ойналарни яхшилаб тозалаш керак. Ёпқич ойна нозик ва синиб кетиши мумкин. Шунинг учун эҳтиёткорлик билан ишлаш керак.

3. Чап кўлингизни бош ва кўрсатгич бармоқлари билан тоза докани оласиз.

4. Ўнг кўлингизга ёпғич ойнани олинг, у бош ва кўрсатгич бармоқ ўртасида бўлиб, икки киррасидан ушланади.

5. Шу ҳолатда ёпқич ойнани юзаси бўш бўлади ва эҳтиёткорлик билан чап қўлдаги доқа ёрдамида тозаланади. (Бунда ойна нафас билан сал ҳўлланади).

6. Ёпкич ва предмет ойнасини тозалигига ишонч ҳосил қилгандан сўнг, препарат тайёрланади.

7. Предамет ойнанинг ўртасига бир томчи сув томизилади ва пинцет ёрдамида пахтанинг 3-4 та толасини томчи сувга ботирилади.

8. Сув томчисини ёпғич ойна билан ёпилади. Бунинг учун ойнани юзасидан эмас, балки юқорида айтилгандек қирраларидан ушлаб, бир учини предмет ойнасига ётқизилади ва аста секин сув томчисини тўлик ёпилади (худди эшикни ёпгандек).

9. Бу ишларни дастлаб амалга ошираётган ўқувчиларнинг препаратларида албатта, ҳаво пуфакчалари ҳам бўлади.

10. Биринчи пахта толаси ва 1-2 та ҳаво пуфакчаларининг расмини чизинг. Тола ва ҳаво пуфакчаларини чегаралари ҳаққоний эканлигига аҳамият беринг. Булар, препаратнинг қаерда аниқ кўрингани ва кенглигини аниқланг.

## 2 - боб. ХУЖАЙРА КОМПОНЕНТЛАРИНИ ЎРГАНИШ

### 2-машғулот. Центрифугалаш методи ёрдамида хужайра компонентларини ажратиш

*Ишнинг мақсади:*

Ультрацентрифуга ёрдамида макромолекулалар ва хужайра структура компонентларини ажратиб ўрганиш.

Методнинг моҳияти шундан иборатки, турли молекуляр массага эга бўлган биологик макромолекулалар маълум тезликда чўкмага тушади.

Ультрцентрифугани биринчи бўлиб 1925 йилда Швед олими Сведберг кашф этган. Ҳозирги замон ультрацентрифугалари юксак вакуум системасида ишлайди. Унинг ротори 80000 айл/мин тезликда айланади ва марказдан қочиш кучи Ерни тортиш кучи ( $g$ ) ни 500000 гача етказиш мумкин. Заррачаларнинг ана шундай куч таъсирида чўкиши седиментация дейилади.

Ультрацентрифугалашда компонентларнинг чўкиш тезлиги седиментация коэффиценти деб аталади, у биологик макромолекулаларнинг муҳим характеристикасини ифодалайди ва бу бирлик Сведберг номи билан аталиб,  $S$  харфи билан ифодаланади. Биологик макромолекулаларнинг седиментация коэффиценти 1-200  $S$  орасида.

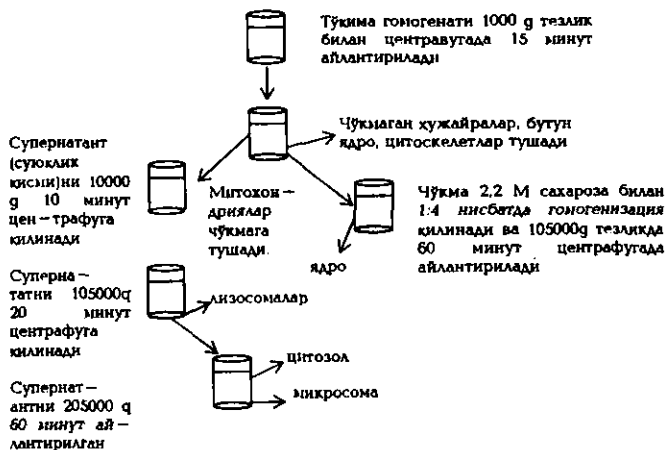
Хужайрада борадиган биокимёвий жараёнларни ўрганиш учун хужайра компонентларини тоза ҳолда ажратиб олинади.

*Асбоб ва жиҳозлар:*

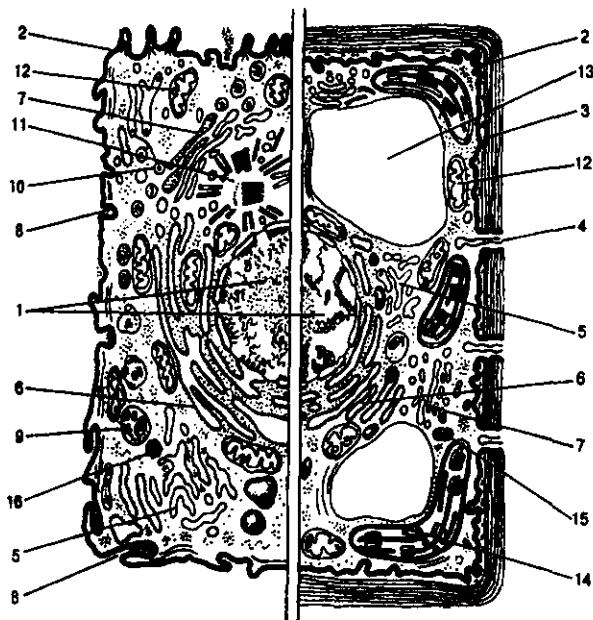
Қайчи, пинцет, скапель, гомогенизатор, шиша таёкчалар, томизгичлар—2 мл, 5 мл, 10мл, центрифуга, центрифуга пробиркалари, пробиркалар, стаканлар, воронка, бинт, филтр коғоз, 0,25 М сахарозанинг ТКМ буфери — рН-7,2; 0,001 М -трис, 0,0025 М калий, 0,0025 М магний, каламуш жигари.

*Иш тартиби:* Барча жараёнлар совуқ хонада (0–4°C) олиб борилади. Каламушни декапитатция (сўйиб) қилиниб, жигари ажратиб олинади. Тўқима аввал, совуқ буфер билан ювилади, сўнгра яхшилаб қайчи билан майдаланади. Ҳосил бўлган массани гомогенизаторга (махсус шиша идишга) солиниб, электр моторига уланган тефлонли соп ёрдамида ишқаланади. Бу жараён гомогенизация деб аталади. Гомогенизация учун бир қисм майдаланган тўқима ва 10 қисм буфер олинади, бу жараён то бир хил масса- гомогенат ҳосил бўлгунча давом эттирилади.

Гомогенатни центрифуга пробиркаларига солинади ва центрифугада айлантрилади. Гомогенатни дифференциал центрифугалаш методи билан алоҳида фракцияларга ажратилади. Хужайра компонентлари турли хил зичлик ва катталика эга бўлганлиги учун ҳар хил тезликларда айлантрилиб чўкмага туширилади, унинг фракцияларга ажратиш схемаси қуйида кўрсатилган:



Ультрацентрифугалаш методи билан хужайра компонентларини ажратиб олиш схемаси:



**Топшириқ.** Юкоридаги расмда эукариот хужайранинг (чапда хайвон организми хужайраси, ўнгада ўсимлик хужайраси) схематик тузилиши берилган. 1–16 рақамлар нималарни ифодалашини аниқланг.

### **3-машғулот. Пиёз пўсти хужайралари ва чигит толаларининг тузилиши**

*Ишнинг мақсади:* микроскоп билан ишлаш, микропрепарат тайёрлаш, уни микроскопда кўриш малака ва кўникмаларни ривожлантириш; оптик жихозларга эҳтиёткорлик муносабатларни тарбиялаш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* пиёзбош, пиёз пўсти хужайрасининг тайёр микропрепарати, микроскоп, буюм ва коплағич ойна, томизгич, йоднинг кучсиз эритмаси, босма коғоз, кискич (пинцет), препаровал нина, дока.

*Иш тартиби:*

1. Буюм ва коплағич ойнани дока билан тозалаб артинг, иш холатига келтириб қўйилган микроскопни яна бир текшириб кўринг.

2. Пиёзнинг этли қобиғидан пинцет – кискич ёрдамида юпка пардасини ажратиб олинг ва уни буюм ойнаси устидаги бир томчи сув устига қўйинг. Препаровал нина билан текисланг, устига коплағич ойна ёпиб, ортикча сувни босма коғоз оркали шимдириб олинг.

3. Тайёрланган препаратингизни 56 марта катталаштириб кўринг (объектив–8<sup>x</sup>, окуляр–7<sup>x</sup>). Хужайранинг жуда яхши кўринадиган жойини топгунча, препаратни буюм столчаси устида секингина силжитиб туринг. Хужайранинг шаклига, органоидларни жойлашишига ва рангига эътибор беринг. Помидор мевасини хужайрасининг тузилишига таккосланг; фаркли белгиларини аниқланг.

4. Худди шундай препарат тайёрланг. Фақат буюм ойнаси устига сув эмас, бир томчи йоднинг кучсиз эритмасини томизиб, микроскопда 300 марта катталиқда (объектив – 20<sup>x</sup>, окуляр–15<sup>x</sup>) кузатинг. Хужайра қобиғи, цитоплазма, вакуола ва ядрони топинг, сув билан тайёрлаган препаратингизга солиштиринг ва фарқини аниқланг.

5. «Пиёз пўсти» тайёр микропрепаратини 300 марта катталаштирилган ҳолда микроскопда кузатинг. Ўзингиз тайёрлаган микропрепаратлар билан солиштиринг. Пиёз пўстини битта ва бир гуруҳ хужайраларини чизинг, хужайра органоидларини ёзиб қўйинг.

6. Битта чигитни толалари билан кўсақдан ажратиб олинг ва кичкина тароқча ёрдамида унинг толаларини текисланг. Дастлаб қўл лупасида, сўнг штативли лупада кузатинг. Чигитдан чиққан нурсимон толалар чигитнинг қайси қисмидан чиққанига, рангига эътибор қилинг.

7. Намланган чигитдан толали бир бўлак пўстини ажратиб олиб, буюм ойнасидаги бир томчи сув устига қўйинг. Чигит толаларини игна

билан текислаб кўйинг. Устини қоплагич ойна билан ёпинг ва ортикча сувни босма қоғоз билан шимдириб олинг.

8. Чигитнинг толали пўстидан тайёрлаган микропрепаратингизни объектни кўришга тайёрлаб кўйилган (иш ҳолатига) микроскопда дастлаб кичик, кейин катта объективда кузатинг. Кўринаётган хужайралар бир ёки кўп хужайралими? Хужайранинг ранги, шаклига эътибор беринг. Хужайра қобиғи, цитоплазма, мағзини топинг. Чигит толасининг хужайравий тузилишини пиёз пўсти хужайраларининг тузилишига таққосланг. Бу хужайралар нима билан фаркланади?

9. Пиёз пўсти ва чигит толасининг хужайравий тузилишини чизиб олинг. Расм остидаги ёзувда хужайра қисмларининг номларини кўрсатинг.

**Топширик.** Пишган тарвузнинг эт қисмидан микропрепарат тайёрлаб, микроскопда кузатинг, хужайравий тузилишини ўрганинг. Пиёз пўсти, чигит толасини хужайравий тузилишига солиштиринг, фарқли белгиларини аниқланг.

#### 4-машғулот. Помидор меваси хужайраларининг тузилиши

*Ишнинг мақсади:* ўсимлик хужайралари тузилишининг органоидларини ахамиятини ўрганиш; микропрепарат тайёрлаш, уни микроскопда кузатиш кўникмаларини ривожлантириш; оптик жиҳозлар билан ишлаш тартиб қоидаларини тарбиялаш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* пишган помидор меваси, лупа, микроскоп, буюм, қоплагич ойна, сувли стакан, томизгич, препаратова нина, дока, босма қоғоз.

*Иш тартиби:*

1. Яхши пишган помидор мевасини диққат билан кўздан кечиринг. Пичок билан помидорни бир неча бўлақларга бўлинг. Кесилган жойини лупада кузатиш учун помидор бўлагини чап кўлингизда лупани ўнг кўлингизда ушлаб, хужайралар кўрингунча аста-секин лупани ойнасига (ёки лупани помидор бўлагига) яқинлаштиринг.

2. Хужайрани шакли ва рангига эътибор беринг. Ўсимлик хужайраларида қандай пластидалар бор ва улар қандай рангда бўлишини эслаб кўринг. Хромопластидалар ўсимликларни қайси орган хужайраларида учрашини ва вазифаларини аниқланг.

3. Помидор хужайраларини микроскопда кўриш учун микропрепарат тайёрланг. Бунинг учун буюм ва қоплагич ойнани тоза дока билан артинг. Буюм ойнаси устига томизгич ёрдамида бир томчи сув томизинг. Бўлақланган помидор этидан ниҳоятда кичик бир бўлагини нина учи билан олиб, буюм

ойнаси устидаги бир томчи сувга аралаштиринг. Унинг устини эхтиёткорлик билан қоплағич ойна ёрдамида ёпинг. Ортикча сувни босма қоғоз билан шимдириб олинг.

4. Тайёрланган микропрепаратингизни, иш ҳолатига келтирилган микроскопни буюм столчасидаги тешик устига қўйинг. Кўриш найини бурама (винт) орқали ҳаракатга келтиринг. Помидор мевасини юмшоқ хужайрасининг донатор тузилишига эътибор беринг.

5. Кўриш найи орқали кўринган юпка тўлдириб турган суюқ масса цитоплазма ва уни ичидаги шарсимон танача ядрони, хужайра шираси билан тўлган вакуола, қизил рангли пластидаларни топинг. Бу органоидларни хужайра фаолиятидаги аҳамиятини эслаб кўринг.

6. Микроскопда кўрган помидор меваси хужайра тузилишини (битта хужайрасини) ва хужайралар гуруҳини (бир неча хужайрани) тузилишини дафтарингизга чизинг. Расм остига хужайрани таркибий қисмларини ёзиб қўйинг.

**1-топширик.** Дарсдан ташқари машғулотда тарвуз ва картошка туганагидан микропрепарат тайёрлаб микроскопда кузатинг. Помидор меваси хужайрасининг тузилиши билан таққосланг ва фарқларини аниқланг.

**2-топширик.** Қуйидаги жадвални тўлдиринг:

Ўсимликларнинг номи	Хужайраларнинг шакли	Хужайра қисмлари
Пиёз пўсти		
Чигит толаси		
Тарвуз меваси		
Помидор меваси		

### 5-машғулот. Одамнинг оғиз бўшлиғидаги хужайраларни ўрганиш

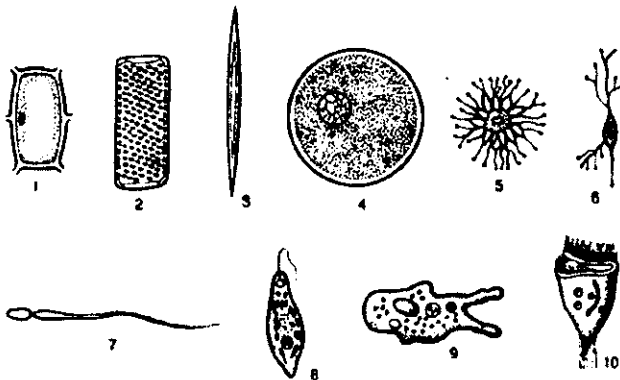
*Ишнинг мақсади:* хужайрани тузилиш ҳақидаги билимларни ривожлантириш. Ўсимлик ва ҳайвон хужайраларини таққослаш. Ҳайвон хужайраларига хос бўлган хусусиятларни аниқлаш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* микроскоп, буюм ва қоплағич ойна, фильтр қоғоз. Одамнинг оғиз бўшлиғидаги шиллик қават хужайралари, йоднинг эритмаси. Аптекадаги йоднинг 1 мл.га 4 мл дистилланган сув қўшиб тайёрланади. Тоза темир қошиқча ёки шиша таёқча, аптека пахтаси.



*Иш тартиби:*

1. Оғизингизни очиб, тоза қошиқ ёки пахта ўралган шиша таёқча ёрдамида юз лунжингизни ички томони юзидан қошиқча ёки таёқчани бир неча марта юрғазиб, суртма олинади ва предмет ойнасига суртилади.
2. Суртма қуригандан сўнг (бир неча секунддан сўнг) бир томчи йод эритмаси томизилади.
3. 1-2 минутдан сўнг эҳтиётлик билан бўёқни филтр қоғоз ёрдамида тортиб олинади ва бир томчи дистилланган сув томизилади. Агар сув рангли бўлса уни ҳам филтр қоғоз ёрдамида тортиб олинади ва яна тоза сувдан бир томчи томизилади. Бўёксиз тоза сув устига қопловчи ойна ёпилади.
4. Тайёр препарат микроскоп орқали кузатилади. Дастлаб микроскопда хужайралар кўринмаслиги мумкин. Препаратни ҳамма жойини қараб чиқиш зарур. Агар шунда ҳам хужайралар кўринмаса янги препарат тайёрлаш зарур.
5. Шиллик қават хужайралари юпка нозик контурга эга бўлиб, йод ёрдамида қизғиш ранга киради. Айрим жойларда хужайралар тўпланиб қолади. Булар тўқималарни қолдиғи ҳисобланади. Хужайра ядроси тўқ рангга эга бўлиб, яхши кўринади.
6. 2-3 та хужайрани катталаштирилган ҳолатини кўриб, расмини чизинг. Пиёзнинг хужайраларидан фарқ қилувчи қисмларига эътибор беринг.



**Топшириқ .** Юқоридаги расмда эукариот хужайраларининг турли хил шакллари кўрсатилган. 1-10 рақамлар нималарни ифодалашини аниқланг.

### 3 - боб. ҲУЖАЙРАНИНГ КИМЁВИЙ ТАРКИБИ. ОҚСИЛЛАР

#### Оқсилларни чўктириш реакциялари

##### 6-машғулот. Оқсилларни аммоний сульфат тузи таъсирида чўктириш

*Ишнинг мақсади:* аммоний сульфат тузи таъсирида оқсилларни нейтрал шароитда натив ҳолатини бузмай чўктириш ва уни қайта эритмага ўтишини тушунтириш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* пробиркалари билан штатив, фильтр қоғоз; воронка; 2,5 мл ли пипеткалар, кон зардоби ёки тухум оқсилнинг эритмаси. Тухум оқсилнинг эритмаси тайёрлаш учун: битта тухумнинг оқсили (сариги ажратиб олинган) 15-20 мл дистилланган сувда эритилади. Эритма 3-4 қават доқа орқали филтрланади. Эритма совутгичда сақланади. Аммоний сульфатнинг тўйинган эритмаси. Аммоний сульфатнинг кристалл тузи. Натрий ишқорини 10% ли эритмаси. Мис сульфатнинг 1% ли эритмаси.

*Иш тартиби:*

1. Пробиркага 2-3 мл кон зардобидан ёки суялтирилган тухум оқсидан солиб, тенг ҳажмда аммоний сульфатнинг тўйинган эритмасидани қўшилади ва яхшилаб аралаштирилади.

2. Натижада глобулин оқсиллари чўкмага тушади, 8-10 минутдан кейин филтрланади. Глобулин оқсиллари чўкмада, альбуминлар филтратда қолади.

3. Филтратдаги альбуминларни чўктириш учун аммоний сульфатнинг кристалларидан тўйингунча қўшилади, натижада альбуминлар чўкмага тушади, сўнг чўкма филтратланади.

4. 2-3 мл филтратдан олиб, биурет реакцияси бажарилади. Агар оқсиллар тўлиқ чўкмага тушган бўлса, филтрат билан биурет реакцияси ҳосил бўлмайди.

5. Глобулинлар ва альбуминлар чўкмалари сувда эритилади ва бурет реакцияси бажарилади.

##### 7-машғулот. Оқсилларни ош тузи таъсирида чўктириш

*Ишнинг мақсади:* оқсилларни натив (табiiий) ҳолатини бузмай натрий хлорид таъсирида, яъни нордон шароитда чўкмага тушишини тушунтириш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* натрий хлорид тузининг кристалли. Сирка кислоталарининг 2% ли эритмаси.

*Иш тартиби:*

1. Пробиркага 2-3 мл кон зардоби ёки тухум оксилларидан солиб, натрий хлорид тузининг кристалларидан тўйингунча қўшилади.
2. 3-5 минутдан кейин пробиркада глобулинлар чўкмаси ҳосил бўлади.
3. Сўнгра чўкма филтрланади. Филтратда альбуминлар қолади.
4. Альбуминлар тўйинган нейтрал эритмаларда чўкмага тушади.
5. Филтратга 4-6 томчи сирка кислотанинг 2% ли эритмасидан қўшилади, натижада альбуминлар чўкмага тушади, орадан 10 минут ўтгач чўкма филтрланади.
6. Чўкмалар сувда эритилиб, биурет реакцияси бажариб кўрилади.

### **8-машғулот. Оксилларни минерал кислоталар таъсирида чўктириш**

*Ишнинг мақсади:* оксиллар эритмасини концентрацияси юкори минерал кислоталар (ортофосфат кислотадан ташқари) таъсирида чўкмага тушишини аниқлашдан иборат. Бу реакция қайтмас реакция ҳисобланади, чунки оксилларнинг коллоид заррачалари дегидратацияланади ва уларнинг зарядлари нейтралланади, натижада комплекс бирикмалар ҳосил бўлади. Бундай ҳолларда оксиллар қайтмас денатурацияга учрайди. Ортикча минерал кислоталар (нитрат кислоталардан ташқари) чўкмага тушган оксилларни эритиб юборади.

*Асбоб ва жиҳозлар:* концентирланган хлорид кислотаси. Концентирланган сульфат кислотаси. Тухум оксилларининг эритмаси.

*Иш тартиби:*

1. Учта пробиркага эҳтиёткорлик билан 1 мл кислота, биринчисига хлорид, иккинчисига сульфат ва учинчисига нитрат кислоталардан солинади.
2. Сўнгра ҳамма пробиркаларга 1 мл дан оксил эритмасидан қўшилади. Шунда оксил билан кислота чегарасида оқ халка ҳосил бўлади. Ҳар бир пробирка секин - аста чайқатилади.
3. Ортикча хлорид ва сульфат кислота бўлганлиги учун биринчи ва иккинчи пробиркалардаги чўкма эриб кетади, учинчи пробиркада ҳосил бўлган чўкма ортикча нитрат кислотада эримайди.

### **9-машғулот. Оксилларни оғир металл тузлари таъсирида чўктириш**

*Ишнинг мақсади:* оксиллар мис, кўрғошин, симоб, рух, кумуш ва бошқа оғир металлларнинг тузлари таъсирида чўкмага тушишини тушунтириш.

Оксиллар билан оғир металл ионларининг ўзаро таъсири жуда мураккаб бўлади. Аввало сувда эримайдиган комплекс бирикмалар

хосил бўлади, ортикча тузнинг эритмасида ( $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{HgCl}_2$ ) эрийди. Ортикча оғир металл ионлари оксил мицеллаларига адсор-бцияланиб, уларнинг электр зарядларини ўзгартиради. Оғир металллар таъсирида оксиллар денатурациясига учрайди. Оксил макромолекуласининг иккиламчи ва учламчи структурасини ўзгартиради ва оксилларни қайтмас денатурацияга олиб келади.

*Асбоб ва жиҳозлар:* тухум оксили. Мис сульфатнинг 5% ли эритмаси. Кўргошин сирка кислотали тузларнинг 5% ли эритмаси. Кумуш нитратнинг 3% ли эритмаси.

*Иш тартиби:*

1. Учта пробиркага 1-2 мл дан оксил эритмаси солинади.
2. Биринчи пробиркага томчилатиб мис сульфат эритмасидан, иккинчи пробиркага кўргошин сирка кислотали туз эримасидан, учинчи пробиркага эса кумуш нитрат эритмасидан кўшилади.
3. Пробиркалар чайқатилади, ҳамма пробиркада оксил чўкмаси хосил бўлади.
4. Ортикча реактивлар кўшилса, биринчи ва иккинчи пробиркадаги чўкма эриб кетади (гидролизланади).
5. Учинчи пробиркага кумуш нитрат эритмасидан ортикча кўшилганда ҳам чўкма эримади.

### **10-машгулот. Оксилларни алколоидлар реактиви билан чўктириш**

*Ишнинг мақсади:* оксил моддаларини алколоид реактивлар билан чўкма хосил қилишнинг асосий сабабларини тушунтириш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* тухум оксили. Пикрин кислотасининг 1%-ли эритмаси. Таниннинг 10% ли эритмаси. Бушард реактиви: 1г йод, 2 г калий йодид, 50 мл сув. Бу реактивни тайёрлаш учун калий йод бир неча мл сувда эритилади. Шу эритмада йод эритилади, сўнгра хажмини дистилланган сув билан 50 мл га етказилади. (Драгендорф реактиви) висмут йодининг калий йоддаги эритмаси. 13,3 г калий йод 20 мл дистилланган сувда эритилади. 2,5 г висмут 10 мл нитрат кислотасида алохида эритилади. Сўнгра иккала эритма яхшилаб аралаштирилади ва 2-3 кун (қора ойна ичида) қолдирилади. Бунда идиш тагига калий нитратнинг кристаллари чўқади. Тиниқ эритма эхтиёткорлик билан бошқа идишга қуйилади ва хажми сув билан 50 мл га етказилади. Сирка кислотасининг 1% ли эритмаси.

*Иш тартиби:*

1. Тўртта пробиркага 1-2 мл оксил эритмаси, сўнгра ҳар бир пробиркага 3-5 томчи 1% ли сирка кислотасидан солинади.
2. Шундан кейин биринчи пробиркага 4-5 томчи пикрин кислотаси эритмасидан, иккинчи эритмага 2-4 томчи танин

эритмасидан, учинчи пробиркага 2-3 томчи Бушард реактивидан қўшилади.

3. Натижада оксил чўкмаси ҳосил бўлади.

## ОҚСИЛЛАР ВА АМИНОКИСЛОТАЛАРНИНГ РАНГЛИ РЕАКЦИЯЛАРИ

### 11-машғулот. Биурет реакцияси

*Ишнинг мақсади:* оксил молекуласидаги пептид боғларини аниқлашдан иборатдир. Биурет реакциясида оксилларнинг ишқорий шароитда мис сульфатнинг эритмаси билан мураккаб комплекс бирикма ҳосил қилади. Реакция натижасида ҳосил бўлган рангнинг интенсивлиги пептидларнинг узунлигига боғлиқ эканлигини тушунтириш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* пробиркалар билан штатив; 1,2 ва 5 мл ли пипеткалар, спирт лампаси. 1) Тухум оксилнинг эритмаси. 2) Натрий ишқорининг 10% ли эритмаси. 3) Мис сульфатнинг 1% ли эритмаси. 4) Сийдикчил.

*Иш тартиби:*

1. Пробиркага 100-200 мг мочевиначининг кристаллидан солиб, аммиак ҳиди ҳосил бўлгунча киздирилади.

2. Ҳосил бўлган масса совитилгандан кейин пробиркага 2 мл натрий ишқоридан, 1-2 томчи мис сульфатдан солинади.

3. Реакция натижасида пушти ранг ҳосил бўлади.

4. Пробиркага 2 мл тухум оксидан солиб, кейин шунча ҳажмда натрий ишқоридан, 1-2 томчи мис сульфатнинг эритмасидан қўшилади. Реакция натижасида кизил-бинафша ранг ҳосил бўлади.

### 12-машғулот. Миллон реакцияси

*Ишнинг мақсади:* Миллон реактиви таъсирида фенол группасини сақловчи аминокислоталарни аниқлашдан иборатдир. Циклик аминокислоталар ҳақида тушунча ҳосил қилиш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* пробирка билан штатив; пипеткалар.

1) фенолнинг 0,1% ли эритмаси. 2) Миллон реактиви: бу реактивни тайёрлаш учун 40 г симоб олиб, 57 мл концентрланган нитрат кислотасидан (хона температурасида) эритилади. Тайёрланган эритмага икки ҳажмда сув қўшиб суюлтирилади ва ҳосил бўлган чўкма тўкиб юборилади. 3) Оксил эритмаси. 4) Желатиннинг 0,1% ли эритмаси.

*Иш тартиби:*

1. Машгулот аввал, фенол билан бажариб кўрилади.
2. Пробиркага 2 мл фенол эритмасидан ва 1 мл Миллон реактивидан солиб, аста-секин қиздирилади, натижада пушти ранг ҳосил бўлади. Сўнгра оксил билан шу реакция бажарилади.
3. Бошқа эритмага 2 мл оксил эритмасидан солиб, 6-8 томчи Миллон реактивидан қўшилади, реакция натижасида оқ чўкма ҳосил бўлади, қиздирилган тўқ қизил рангли чўкмани ҳосил қилади.
4. Пробиркада 2 мл желатина эритмасидан солиб, 6-8 томчи Миллон реактивидан қўшиб реакция бажариб кўрилганда Миллон реакцияси рўй бермайди.

### **13-машгулот. Ксантопротеин реакцияси**

*Ишнинг мақсади:* оксил молекуласидаги ароматик аминокислоталар: фенилаланин, тирозин, триптофаннинг нитрат кислота таъсирида сариқ рангли нитробрикмалар ҳосил қилишини тунтуририш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* тухум оксилнинг эритмаси. Желатинанинг 1% ли эритмаси. Концентрланган нитрат кислотаси. Натрий ишқорининг 20% ли эритмаси ёки концентрланган аммиак эритмаси (20-25%). Фенолнинг 1% ли эритмаси.

*Иш тартиби:*

1. Пробиркага 2-3 мл фенол эритмасидан солинадиги ва 1-2 мл концентрланган нитрат кислотаси пробирка деворлари орқали қуйилади.
2. Эҳтиёткорлик билан қиздирилганда сариқ ранг ҳосил бўлади. Пробиркага 1-2 мл тухум оксидан солиб, унга 8-10 томчи концентрланган нитрат кислотасидан қўшиб қиздирилганда чўкма сариқ рангга қиради.
3. Совутилгандан кейин пробирка эҳтиёткорлик билан аммиак эритмасидан ёки натрий ишқорининг эритмасидан қўшилади, натижада тўқ сариқ ранг ҳосил бўлиши кузатилади.
4. Пробиркага 1-2 мл желатинанинг 1% эритмаси, 8-10 томчи концентрланган нитрат кислотаси эритмасидан қўшиб қиздирилади.
5. Желатинанинг таркибида ароматик аминокислоталарни сақланмаганлиги учун бундай реакцияни бермайди.

### **14-машгулот. Олтингутурт тутувчи аминокислоталар учун реакция**

*Асбоб ва жиҳозлар:* тухум оксиди. Натрий гидроксиднинг 20% ли эритмаси. қўрғошин ацетатнинг 0,5% ли эритмаси.

*Иш тартиби:*

1. Пробиркага 1-2 мл оксил эритмасидан солинади ва тенг ҳажмда натрий ишқоридан қўшилади, қайнагунча қиздирилади ва 1-2 томчи кўргошиннинг ацетатли тузли эритмасидан қўшилади.
2. Натижада қора чўкма ҳосил бўлади.

### 15-машғулот. Нингидрин реакцияси

*Ишининг мақсади:*  $\alpha$ -аминокислоталар ва полипептидлар нингидрин таъсирида дезаминланиш ва декарбоксилланиш жараёнларини боришини тушунтиришдан иборат.

*Асбоб ва жиҳозлар:* пробиркалар билан штатив; пипеткалар; сув ҳаммоми, 0,2 %ли нингидринни спиртдаги эритмаси. 0,1% глициннинг сувдаги эритмаси.

*Иш тартиби:*

1. Пробиркага 2 мл глициннинг эритмаси ва 5–6 томчи 0,2% ли нингидриннинг спиртдаги ёки ацетондаги эритмаси солиниб, сув ҳаммомида қиздирилади.
2. Натижада бинафша ранг ҳосил бўлади.
3. Бошқа пробиркага 2-3 мл оксил эритмаси ҳамда 10–12 томчи нингидрин эритмаси солинади.
4. Эритмалар аралаштирилгач бир неча минут сув ҳаммомида қиздирилади. Реакция натижасида кўк- бинафша ранг ҳосил бўлади.

### НУКЛЕОПРОТЕИНЛАР

#### 16-машғулот. Нуклеопротеинларни ачитки замбуруғидан ажратиш

*Ишининг мақсади:* ачитки замбуруғининг гомогенатидан нуклеопротеинларни чўкмага тушириш усули билан ажратиб олишдан ва нуклеин кислоталар тўғрисидаги билимларни мустаҳкамлаш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* 50 ва 100 мл ли стакан ёки қолба; 100 мл ли цилиндр, ҳавонча, центрифуга, 100 мл ли пипетка, шиша тайёкча. Натрий ишқорининг 0,4% ли эритмаси. Диэтил эфири. Сирка кислотасининг 5% ли эритмаси. Прессланган ачитки. Дистилланган сув.

*Иш тартиби:*

1. Ҳавончага 5 г ачитки солиб, 1 мл диэтил эфири ва 1 мл сув қўшиб эзилади.
2. Ҳосил бўлган гомогенатга 30 мл натрий ишқори қўшилади ва 15-20 минут давомида эзилади.
3. Сўнгра гомогенат фильтр қоғоз орқали филтрланади ёки 10 минут давомида 2500 айл/мин тезлигида центрифугаланади.
4. Фильтрат ёки суюқлик қисми стаканга солинади ва томчилаб сирка кислотасининг 5% ли эритмасидан нуклеопротеинларнинг

тўлик чўкмаси ҳосил бўлгунча қўшилади. Чўкма ажратиб олинади ва нуклеопротеинларни гидролизи учун ишлатилади.

*Асбоб ва жиҳозлар:* пробиркалар билан штатив; пипеткалар; стол центрифугаси, сув ҳаммоми. Нуклеопротеинларнинг чўкмаси (олдинги ишда олинган). Сульфат кислотасининг 5% ли эритмаси. Концентрланган сульфат кислотаси. Натрий ишқорининг 10% ли эритмаси. Аммиакнинг концентрланган эритмаси. Натрий ишқорининг 10% ли эритмаси. Мис сульфатнинг 5% ли эритмаси. Кумуш нитратни аммиакли эритмаси: кумуш нитратнинг 1-2% ли эритмасига аммиак эритмасидан қўшилади, натижада чўкма ҳосил бўлади, сўнгра ҳосил бўлган чўкма эригунча аммиак эритмасидан қўшилади. Молибдат реактиви 3,75 г аммоний молибдат 50 мл сувда эритилади ва 50 мл 32% ли нитрат кислотаси қўшилади

*Иш тартиби:*

1. Нуклеопротеинлар чўкмаси (олдинги ишда олинган) гидролиз қилиш учун колбага солинади ва 15-20 мл 5% ли сульфат кислотасининг эритмасидан қўшилади.

2. Колба тиккин билан беркитилади ва 1-1,5 соат қайнатилади.

3. Сўнгра совутилади ва гидролизат филтрланади. Филтратни полипептидлар, пурин асослари, пентоза ва фосфат кислоталари реакцияси учун ишлатилади.

### **17-машғулот. Нуклеин кислоталар таркибидаги пурин асосларини аниқлаш**

*Ишнинг мақсади:* нуклеопротеин гидролизати таркибидаги пурин азот асосини мавжудлигини унинг кумушли тузининг ҳосил бўлиши билан аниқлаш орқали азот асослари тўғрисидаги тушунчаларни ҳосил қилиш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* нуклеин кислота гидролизати, аммиакнинг 10% ли эритмаси, лакмус қоғоз, кумуш нитратнинг 1% ли эритмаси.

*Иш тартиби:*

1. Пробиркага нуклеин кислотанинг гидролизатидан 1 мл қўйилади.

2. Унинг устига аммиакнинг 10%ли эритмасидан 5 – 7 томчи қўшилади.

3. Лакмус қоғоз ёрдамида пробиркадаги эритмани нейтрал ҳолати аниқланади.

4. Эритма устига 0,5 мл кумуш нитратнинг 1%ли эритмасидан қўшилади.

5. 10 мин.дан сўнг пробиркада чўкма ҳосил бўлади. Бу пурин асосларининг мавжудлигини билдиради.



## 18- машғулот. Нуклеин кислота таркибидаги рибоза ва дезоксирибозани аниқлаш

*Ишнинг мақсади:* нуклеопротеин гидролизати таркибидаги углеводлар мавжудлигини Троммер реакцияси орқали аниқлаш кўникмасини ҳосил қилиш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* нуклеин кислота гидролизати, натрий ишқорининг 20%ли эритмаси, мис сульфатнинг 2%ли эритмаси.

*Иш тартиби:*

1. Пробиркага нуклеин кислотанинг гидролизатидан 1 мл қўйилади.
2. Унинг устига 1 мл натрий ишқорининг 20%ли эритмасидан кўшилади.
3. Эритмага 6–5 томчи мис сульфатининг 2%ли эритмасидан кўшилади.
4. Эритмани яхшилаб аралаштириб, қайнагунга қадар киздирилади.
5. Пробиркада кизил чўкма ҳосил бўлади. Бу рибоза ва дезоксирибозанинг мавжудлигини билдиради.

## 19-машғулот. Нуклеин кислота таркибидаги фосфат кислотани аниқлаш

*Ишнинг мақсади:* нуклеопротеин гидролизати таркибидаги фосфат кислота мавжудлигини молибдат реактиви фосфор кислота мавжудлигини молибдат реактиви ёрдамида сариқ ранг ҳосил қилиши билан аниқланади.

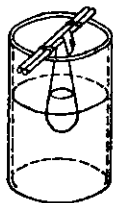
*Асбоб ва жиҳозлар:* нуклеин кислота гидролизати, молибдат реактиви (7,5 г молибдат аммоний 100 мл 30%ли нитрат кислотада эритилади).

*Иш тартиби:*

1. Пробиркага нуклеин кислотанинг гидролизатидан 1 мл қўйилади.
2. Тенг ҳажмда молибдат реактивидан кўшилади.
3. Пробиркадаги суюклик киздирилади.
4. Пробиркада сариқ ранг ҳосил бўлади. Бу фосфор кислотанинг мавжудлигини билдиради.

## 20-машғулот. Оқсилларни диализ қилиш

*Ишнинг мақсади:* оқсиллар диализ усулида турли хил тузлар ва кичик молекулали бирикмалардан тозаланиши орқали моддалар диффузияси ҳақида тушунчалар ҳосил қилиш.



*Асбоб ва жиҳозлар:* соя, тухум оксилнинг эритмаси, ош тузининг тўйинган эритмаси, кумуш нитратнинг 1 % ли эритмаси, натрий гидроксиднинг 20 % ли эритмаси, мис сульфатнинг 2 % ли эритмаси. Махсус диализ халтачалари.

1-расм.  
Оддий  
диализатор.

*Иш тартиби:*

1. Узунлиги 10 – 12 см, диаметри 0,7 см бўлган шиша найнинг бир томонини целлофан билан беркитилади.
2. Шиша найча орқали целлофанга 5 – 6 томчи оксил эритмасидан ва 2–3 томчи ош тузи эритмасидан куйилади. Кейин уни 2 – 3 мл дистилланган суви бўлган пробиркага туширилади. 10 – 15 минут ўтгач шиша найчага ўрнатилган целлофан олинади ва дистилланган сувда хлоридлар ва оксил бор ёки йўқлиги текширилади.
3. Хлоридларни аниқлаш учун шу пробиркадаги дистилланган сувдан 0,5 мл бошқа пробиркага солиб, устига кумуш нитратнинг 1 % ли эритмасидан 0,2 мл кўшилади. Натижада кумуш хлорид чўкмага тушади.
4. Оксилларни аниқлаш учун биурет реакциясидан фойдаланилади Бунинг учун диализ олиб борилган сувдан 0,5 мл олиб, унинг устига натрий гидроксиднинг 20 % ли эритмасидан 0,5 мл ва мис сульфатнинг 2 % ли эритмасидан 5 — 10 томчи кўшилади. Бинафша ранг ҳосил бўлмаганлиги оксил йўқлигидан дарак беради.

### 21-машғулот. Оксил миқдорини биурет методи бўйича аниқлаш

*Ишнинг мақсади:* оксиллар ишқорий шароитда мис атомлари билан реакцияга киришиб кўк- бинафша ранг ҳосил қилади. Бу рангнинг интенсивлиги эритмадаги оксил миқдорига қараб ўзгаради. Бу усул ёрдамида биурет усули тўғрисида тушунча ҳосил қилиш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* штатив; пробиркалар; 1, 2, 5, 10 мл ли пипеткалар; спектрофотометр. Альбумин оксилнинг стандарт эритмаси. Бу эритманинг 1 мл да 10 мг альбумин бор; Биурет реактиви, 0,15 г

$\text{CuSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  ва 0,6 г  $\text{NaKC}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  (натрий тартарат калий ёки сегнет тузи) тузидан олиб, 50 мл сувда эритилади. Шу эритмага 30 мл 10% ли натрий ишқори эритмасидан солиб аралаштирилади ва эритмада қайтар реакциялар кетмаслиги учун 0,1 г КJ нинг тузидан кўшиб, эритма ҳажми сув кўшиб 100 мл. га етказилади.

*Иш тартиби:*

1. Калибирланган график тузиш учун альбумин оксидан куйидаги намуналар тайёрланади:

Пробиркалар раками	Оксил миқдори, мг	Оксил эритмасининг ҳажми, мл	H <sub>2</sub> O, мл
1	2	0.1	1.8
2	4	0.4	1.6
3	6	0.6	1.4
4	8	0.8	1.2
5	10	1.0	1.0
6	12	1.2	0.8
7	16	1.6	0.4
8	20	2.0	—
9	0	—	2.0

2. Ҳамма пробиркаларга 8 мл. дан биурет реактивидан қўшилади ва хона ҳароратида қолдирилади.

3. Ўлчашни тўққизинчи пробиркадаги сувга солиштирилган ҳолда олиб борилади, бу пробирка оксидан бошқа ҳамма компонентларни сақлайди.

4. 30 минутдан кейин спектрофотометрда 540 нм тўлқин узунлигида ўлчанади.

5. Олинган натижалар калибирланган график тузишда ишлатилади. График тузиш учун ордината ўқига оптик зичлик катталиги, абцисса ўқига – шу оптик зичликка мос оксил миқдори қўйилади

6. Текшириляётган эритмада оксил миқдорини аниқлаш учун юқорида кўрсатилган шароитда иш олиб борилади, Бунинг учун текшириляётган оксил суюлтириб, ундан 2 мл олинади, сўнгра 8 мл биурет реактивидан қўшилади.

7. Текшириляётган оксилнинг оптик зичлигига қараб, графикдан оксил миқдори аниқланади. Оксил миқдори мг % да ҳисобланади.

## 22-машгулот. Аминокислоталарни юпка қаватли хроматография усулида аниқлаш

*Ишнинг мақсади:* юпка қаватли хроматография усулида оксил гидролизатлари ёки аминокислоталар аралашмасидан барча аминокислоталарни ажратиш мумкин. Хроматография усули ҳақида ўқувчиларда тушунча ҳосил қилиш.

Бу метод иккита аралашмайдиган суюқликлар фазасида (ҳаракат қилмайдиган сув фазаси ва ҳаракатланувчи органик эритувчи фазаси) кислоталарнинг турлича бўлиш даражасига асосланган.

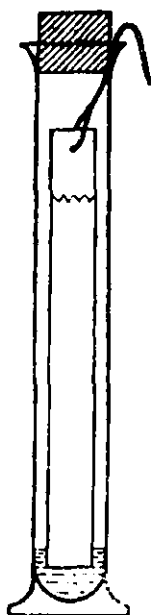
*Асбоб ва жиҳозлар:* пробиркалар, капиллярлар, сув билан тўйинтирилган фенол эритмаси. Нингидриннинг 0,1% эритмаси (80 % ли этил спиртида эритилади).

*Иш тартиби:*

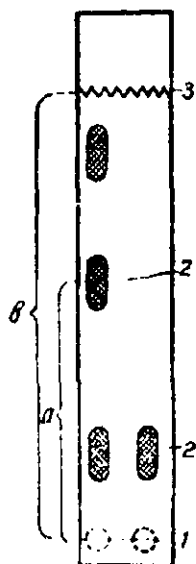
1. Фильтр қоғоздан узунлиги 12–14 см ва эни 1,5 см келадиган лента қирқилади бу лентанинг юқори томонидан игна билан 15–20 см ип ўтказилади.
2. Қоғозни пастки қисмидан 1 см қолдириб тўғри чизиқ ва унинг ўртасига диаметри 0,5 см бўлган айлана чизилади.
3. Айлана ўртасига капилляр ёрдамида 2–3 томчи аминокислота аралашмаси томизилади. Томчи томизилган жой хавода қуритилади.
4. Узунлиги 18–20 см ва диаметри 2 см бўлган пробирканинг тубига секин-асталик билан пробирка деворларига теккизмасдан сув билан тўйинтирилган фенол эритмасидан 2 мл қуямиз.
5. Тайёрланган қоғоз лентанинг ипини ушлаб туриб пробиркага туширамиз, бунда қоғознинг учи эритувчига 2-3 мм ботиб, қатъий равишда вертикал туриши керак. Пробиркани пробка билан беркитиб 40-50<sup>0</sup>С температурада 15–2 соат давомида термостатга қўямиз.
6. Пробиркадаги эритма қоғоз лента бўйлаб 10–12 см кўтарилгандан кейин хроматограммани олиб 100<sup>0</sup>С да 10–15 минут давомида қуритамиз.
7. Сўнгра хроматограммага нингидриннинг 0,1% ли эритмаси пуркалади ёки эритмага ботириб олинади.
8. Кейин 100<sup>0</sup>С температурада 5–10 минут давомида қуритилади. Хроматограммада рангли доғлар ҳосил бўлади.
9. Доғларнинг R<sub>f</sub> и аниқланиб жадвалда қайси аминокислота эканлиги аниқланади.
10. Аминокислоталарнинг бир-биридан ажралиши аниқ бўлиши учун одатда R<sub>f</sub> бир-биридан кўпроқ фарк қилувчи аминокислотлар аралашмаси олинishi керак.
11. Барча аминокислоталарнинг силжиш тезлиги турличадир. Силжиш тезлигининг коэффиценти қуйидагича ҳисобланади:

$$R_f = \frac{a}{b},$$

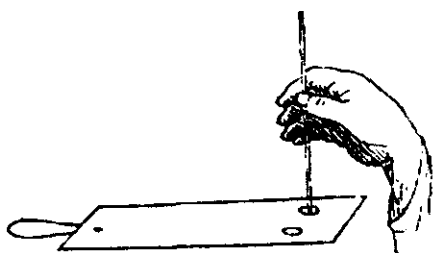
бу ерда: а—аминокислота томизилган жойдан то шу аминокислота ҳосил қилган доғнинг ўртасигача бўлган масофа, см; в—эритманинг фронти, см.



Хроматографик  
идишнинг умумий  
кўрinishи .



Аминокислоталар хроматограммаси:  
а- аминокислота босиб ўтган масофа;  
б- эритма босиб ўтган масофа;  
1-эритма томизилган жой;  
2-аминокислоталар доғи;  
3- эритма кўтарилган чегара.



Хроматограмма қоғозига эритма  
томизиши .

2-расм. Қоғоз хроматографияси.

## ЛИПИДЛАР

### 23- машғулот. Ёғларни эриши ва эмульсия ҳосил қилиши

*Ишнинг мақсади:* ёғларни турли хил органик эритувчиларда эриши даражасини аниқлаш орқали липидлар ҳақида билимларни мустаҳкамлаш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* тозаланган ўсимлик мойи, бензол, бензин, сирка кислота, этил спирти, оксил эритмасининг 1%ли эритмаси суюлтирилган совун, натрий карбонатнинг 10% ли эритмаси.

*Иш тартиби:*

1. 5 та пробиркага 10 томчидан ўсимлик мойи томизилади. Биринчи пробиркага 2 мл бензол, иккинчи пробиркага 2 мл ацетон, учинчи пробиркага 2 мл бензин, тўртинчи пробиркага 2 мл этил спирти ва бешинчи пробиркага 2 мл сув қуйилади. Мойларни турли хил эритувчиларда эриш даражаси аниқланади.

2. 4 та пробирка олиб, биринчи пробиркага 1 мл сув, иккинчи пробиркага 1 мл 1%ли оксил эритмасидан, учинчи пробиркага 1 мл суюлтирилган совун, тўртинчи пробиркага 1 мл натрий карбонатнинг 10% ли эритмасидан солинади. Ҳар бир пробиркага 5томчидан ўсимлик мойидан қўшилади ва яхшилаб аралаштрилади. Биринчи пробиркадан бошқа ҳамма пробиркаларда турғун эмульсия ҳосил бўлиши кузатилади.

### 24-машғулот. Ёғларни аниқлашда қўлланиладиган сифат реакциялари

*Ишнинг мақсади:* ёғларни сифатий таҳлил қилиш орқали ёғлар тўғрисидаги тушунчаларни ривожлантириш

*Асбоб ва жиҳозлар:* тозаланган зиғир мойи , осьмий кислотасининг 1% ли эритмаси. Эфир, бромли сув.

*Иш тартиби:*

**Рангли реакция.** Микроскоп ойнаси устига 1 томчи мой томизилади, унинг устига осьмий кислотасининг 1%ли эритмасидан 1 томчи қўшилади. Мой қора ранг беради.

**Мой доғи.** Кунгабоқарнинг мағзини олиб қоғозда эзилса, мой доғи ҳосил бўлади. Қоғоз қиздирилганда ҳам доғ йўқолмайди. Бу ҳақиқатда ҳам мой борлигидан дарак беради.

**Галлоидлар.** Бу реакция айниқса, тўйинмаган мой кислоталари кўп бўлган мойларга характерлидир. Пробиркага 1–2 томчи мой ва 1–2 мл эфир солинади. Унинг устига 1–2 томчи бромли сув қўшилади ва

яхшилаб аралаштирилади. Бромли сувнинг сарик рангининг тез йўқолиши тўйинмаган ёғ кислоталари борлигини кўрсатади.

## УГЛЕВОДЛАР

### 25-машгулот. Моносахаридларни Троммер реакцияси ёрдамида очиш

*Ишнинг мақсади:* Троммер реакцияси ёрдамида моносахаридларни тузилиши тўғрисидаги тушунчаларни мустахкамлаш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* пробиркалар, пипеткалар, сув ҳаммоми 10% ли эритмаси.  $\text{CuSO}_4$  нинг 2% ли эритмаси.

*Иш тартиби:*

1. Иккита пробирка олиб, биринчисига 1–2 мл дистилланган сув, иккинчи пробиркага эса 1–2 мл глюкоза эритмасидан солинади.

2. Ҳар иккала пробиркага тенг ҳажмда 10% ли натрий гидроксид кўшилади.

3. Сўнгра ҳар иккала пробиркага мис сульфатнинг 2% ли эритмасидан 2–3 томчи томзилади.

4. Пробиркалардан суюкликни яхшилаб аралаштириб қайнагунча сув ҳаммомида қиздирилади.

5. Пробиркалардан бирида сарик ёки қизил чўкма ҳосил бўлиши глюкозани мавжудлигини билдиради.

### 26-машгулот. Моносахаридларни Феллинг суюқлиги ёрдамида очиш

*Ишнинг мақсади:* моносахаридлар таркибидаги эркин альдегид ёки кетон группасининг қайтарувчанлик хусусиятини феленг реактиви ёрдамида аниқлаш орқали ўқувчиларда оддий шакарлар тўғрисида тушунча ҳосил қилиш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* пробиркалар, пипеткалар, спирт ёки газ лампаси, глюкозанинг 1% ли эритмаси, феленг суюқлиги: бу суюклик иккита эритмадан тайёрланади: 1. 346 г сегнет тузи, 103,2 г  $\text{NaOH}$  1 л сувда эритилади. 2.  $\text{Cu SO}_4 \times 5 \text{H}_2 \text{O}$  нинг 69,28 г 1 л сувда эритилади. Ишлатишдан олдин ҳажмда 1:1 аралаштирилади.

*Иш тартиби:*

1. Иккита пробирка олиб, биринчисига 1–2 мл дистилланган сув, иккинчисига 1–2 мл глюкозанинг 1% ли эритмасидан солинади.

2. Ҳар икала пробиркага тенг ҳажмда феленг эритмасидан кўшилади ва яхшилаб аралаштирилади.

3. Пробиркадаги суюкликни сув ҳаммомида қиздирилади.

4. Пробиркаларнинг бирида кизил чўкма ҳосил бўлиши глюкозанинг мавжудлигидан дарак беради.

## ФЕРМЕНТЛАР

### 27-машғулот. Ферментларнинг фаолигига ҳароратнинг таъсири

*Ишнинг мақсади:* сўлак таркибидаги амилаза ферментининг фаоллигига ҳароратнинг таъсирини ўрганиш ёрдамида ферментлар тўғрисидаги билимларни шакллантириш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* пробиркалари билан штатив; пипеткалар; 50 мл ли стакан; спиртовка; термостат; муз ҳаммоми. Суюлтирилган сўлак (оғиз дистилланган сув билан чайқаб ташланади, кейин оғизга 10-15 мл сув солиб 2-3 минут ушлаб турилади ва стаканга солинади). 1% ли крахмалнинг 0,3% ли натрий хлориддаги эритмаси. Йоднинг калий йоддаги эритмаси (1мл дистилланган сувда 1 г калий йод эритилади, эритма ҳажмини 300 мл га сув билан олиб борилади). Мис сульфатнинг ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) 5% ли эритмаси.

*Иш тартиби:*

1. Учта пробиркага 1-2 мл дан суюлтирилган сўлак (амилаза) солинади.
2. Биринчи пробиркадаги сўлак 2-3 минут кайнатилади. Сўнгра ҳамма пробиркаларга 3-4 мл дан крахмал солинади. Биринчи ва иккинчи пробирка 15-20 минут  $37^\circ \text{C}$  ли термостатга инкубацияга қўйилади.
3. Учинчи пробирка 15-20 минут муз ҳаммомига қўйилади.
4. Инкубациядан кейин ҳар бир пробиркадаги суюқлик иккига бўлиниб, ва А ҳамда Б қатордаги пробиркаларга солинади.
5. А қатордаги пробиркаларга бир неча томчи йоднинг калий йоддаги эритмасидан солинади, Б қатордаги пробиркаларга эса 20% ли натрий ишқоридан 2-3 мл ва 3-4 томчи 5% ли мис сульфат эритмасидан солиб киздирилади, яъни Троммер реакцияси бажарилади.
6. Тажрибада олинган натижалар жадвалга ёзилади ва ферментларнинг ҳароратга нисбатан таъсирчанлиги ҳақида хулоса қилинади.



Пробирка-нинг рақами	Ферментлар	Тажриба шаришти	Субстрат	Инкубация	А қатор пробиркалари	Б қатор пробиркалари
1	Амилаза	Денатурацияга учраган ферментлар	Крахмал	15-20 минут 37° С		
2	Амилаза	Натив ҳолатдаги фермент	Крахмал	15-20 минут 37° С		
3	Амилаза Натив ҳолатдаги фермент	Натив ҳолатдаги фермент	Крахмал	15-20 минут Муз хаммоми (баня)		

## 28-машғулот. Ферментларнинг ўзига хос хусусияти

*Ишнинг мақсади:* амилаза ва сахароза ферментларини турли субстратга, яъни крахмал ва сахарозага таъсирини ўрганиш орқали ферментлар ҳақидаги билимларни шакллантириш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* пробиркалар билан штатив; пипеткалар; термостат, спирт лампаси. Крахмалнинг 1% ли эритмаси. Сахарозанинг 2% ли эритмаси. Суюлтирилган сўлак. Сахароза (10 г ачиткини 100 мл дистилланган сувда гомогенезация қилинади). Натрий ишқорининг 20% эритмаси. Мис сульфатнинг 5% ли эритмаси.

*Иш тартиби:*

1. Биринчи ва иккинчи пробиркага 2-4 мл крахмал эритмасидан; учинчи ва тўртинчи пробиркаларга 2-4 мл сахароза, биринчи ва учинчи пробиркаларга суюлтирилган сўлак, иккинчи ва тўртинчи пробиркаларга 2-4 мл сахароза ферменти солинади, сўнгра пробиркаларни чайқатиб, 20 минут 37° С ли термостатга инкубация қилиш учун қўйилади.

2. Инкубациядан кейин 1 ва 2 пробиркаларга 1-2 томчи йоднинг калий йоддаги эритмасидан томизилади.

3. 3 ва 4 пробиркаларга 2-4 мл натрий ишқорининг 20% ли эритмасидан, 2-4 томчи мис сульфатнинг 5% ли эритмасидан солиб киздирилади.

4. Реакция натижалари жадвалга ёзиб, хулоса қилинади.

Пробиркалар рақами	Субстрат	Фермент	Инкубация	Йод билан ҳосил бўлган ранг	Троммер реакцияси натижаси
1	Крахмал	Амилаза	20 мин. 37° С		
2	Крахмал	Сахароза	20 мин. 37° С		
3	Сахароза	Амилаза	20 мин. 37° С		
4	Сахароза	Сахароза	20 мин. 37° С		

**29-машғулот. амилаза ферментининг крахмалга таъсирини ўрганиш**

*Ишнинг мақсади:* амилаза ферменти таъсирида крахмалнинг гидролиз маҳсулотларини ўрганиш ёрдамида ферментлар тўғрисидаги билимларни ривожлантириш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* пробиркалар билан штатив; 2 ва 5 мл ли пипеткалар; сув ҳаммоми ёки термостат. Сўлак (сўлакнинг дистилланган сув билан 10 марта суюлтирилгани). Крахмалнинг 1 % ли эритмаси. Йоднинг калий йоддаги эритмаси. Натрий ишқорининг 20 % ли эритмаси. Мис сульфатнинг 5% ли эритмаси.

*Иш тартиби:*

1. Иккита пробиркага 2 мл дан 1% ли крахмал солинади.
2. Сўнгра биринчи пробиркага 1 мл дистилланан сув (контрол), иккинчи пробиркага эса 1 мл суюлтирилган сўлак эритмасидан кўшилади.
3. Пробиркалар чайқатилади ёки сув ҳаммомига ёки термостатга 37° С да 20 минут қолдирилади.
4. Инкубациядан сўнг, 1-пробиркадаги суюқликни иккига бўлиб, а ва б, иккинчи пробиркадаги а<sup>1</sup>, б<sup>1</sup> пробиркаларга бўлинади.
5. Пробиркалар а ва а<sup>1</sup> га 2-4 томчи йоднинг калий йоддаги эритмасидан солинади, б ва б<sup>1</sup> пробиркаларга эса 1-2 мл натрий ишқорнинг 20 %ли эритмасидан, 3-4 томчи мис сульфатнинг 5 %ли эритмасидан солиб қиздирилади.
6. Тажриба натижалари асосида хулоса қилинади ва натижалар жадвалга ёзилади.

Пробиркалар	Субстрат	Фермент	Инкубация 37° С	Йод билан реакция	Троммер реакцияси
1	Крахмал	Сув (контрол)	20 мин	а	б
2	Крахмал	Амилаза	20 мин	а <sup>1</sup>	б <sup>1</sup>

## ВИТАМИНЛАР

### 30-машғулот. С витаминининг метилен кўки билан реакцияси

*Ишнинг мақсади:* аскорбат кислотанинг сифатий реакциялари ёрдамида витаминлар ҳақидаги тушунчаларни ривожлантириш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* метилен кўкининг 0,01 % ли эритмаси. Натрий карбонатнинг 5%<sup>^</sup>ли эритмаси. Картошка ёки карам шарбати.

*Иш тартиби:*

1. Пробиркага янги тайёрланган картошка ёки карам шарбатидан 1-2 мл солиб, 1-2 томчи метилен кўки эритмаси ҳамда 2-3 томчи натрий карбонат эритмасидан кўшиб, қиздирилади.

2. Натижада кўк ранг интенсивлигининг камайиши кузатилади.

### 31- машғулот. С витаминининг Калий феррицианид $K_3Fe(CN)_6$ билан реакцияси

*Ишнинг мақсади:* аскорбат кислотаси оксидланиб, калийферрицианид  $K_3Fe(CN)_6$  ни то калий ферроцианид  $K_4Fe(CN)_6$  гача қайтаради ва уч валентли темир иони билан кислотали шароитда темир -(III)- гексоцианоферроат  $Fe[Fe(CN)_6]_3$  ни, яъни Берлин зангорисини ҳосил қилиш реакцияси ёрдамида С витамини тўғрисидаги тасаввурни шакллантириш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* картошка ёки карам шарбати. Калий феррацианиднинг 5% ли эритмаси. Калий ишқорининг 5% ли эритмаси. Темир -(III)- хлориднинг 1% ли эритмаси.

*Иш тартиби:*

1. Пробиркага 1 мл картошка ёки карам шарбатидан, 2 томчи калий ишқори ва шунча миқдор калий феррицианид эритмасидан солиб, чайқатилади.

2. Сўнгра 6-8 томчи 10% ли хлорид кислотаси ва 1-2 томчи темир -(III)- хлориднинг эритмасидан кўшилади. Натижада, кўк ёки кўк-яшил чўкма Берлин зангориси ҳосил қилади.

### 32-машғулот. Озика маҳсулотларида С витаминининг миқдорини аниқлаш

*Ишнинг мақсади:* аскорбат кислотанинг нордон шароитда 2,6-дихлорфенолинни қайтариш хусусиятини ўрганиш билан витаминларнинг аҳамияти тўғрисидаги тушунчани ривожлантириш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* микробюретка; 25 ва 100 мл ли колбалар; 1 ва 10 мл ли пипеткалар; ҳавонча; тарози; фильтр қоғоз. Хлорид

кислотасининг 25 % ли эритмаси. 2,6-дихлорфенолиндофенолнинг 0,001 н эритмаси. Картошка, карам.

*Иш тартиби:*

1. Картошка таркибида С витамини аниқлаш учун 5 г картошка ховончада 16 мл хлорид кислотасидан қўшиб эзилади.

2. Ҳовончада ҳосил бўлган суюқлик колбага солинади ва филтрланади.

Филтрат 2,6- дихлорфенолиндофенол эритмаси билан пушти ранг ҳосил бўлгунча титрланади.

4. 100 г картошка таркибида С витамини миқдорини қуйидаги формула билан ҳисобланади.

$$X = \frac{0,088 \cdot a \cdot 10 \cdot 100}{5},$$

бу ерда, X–100 г маҳсулотдаги С витамини миқдори, мг; 0,088-аскорбат кислотасининг миқдори бўлиб, бу 1 мл 2,6-дихлорфенолиндофенол эритмасига тўғри келади, мг; а–титрлаш учун сарф бўлган дихлорфенолиндофенол эритмасининг ҳажми; 5–текширувдаги маҳсулотнинг оғирлиги, г.

#### 4 - боб. ХУЖАЙРАДА МОДДА ВА ЭНЕРГИЯ АЛМАШИНУВИ

##### 33-машғулот. Ўсимлик ҳужайрасида плазмолиз ва деплазмолизи кузатиш

*Ишнинг мақсади:* ўқувчиларда плазмолиз ва деплазмолиз ҳодисалари ҳақида тушунчалар ҳосил қилиш. Моддаларни мембраналар орқали ўтишини, яъни ҳужайрада моддалар алмашинуви жараёни ҳақида билимларни ривожлантириш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* микроскоп, буюм ойнаси, қоплагич ойна, кизил пиёз, устара, фильтр қоғоз, NaCl KCl ёки сахарозанинг 1 н эритмаси.

*Иш тартиби:*

1. Плазмолиз ва деплазмолиз ҳодисаларини кузатиш учун ранг (антоциан) ли пиёз пўстидан юпка кесик, олинади.

2. Уни буюм ойнасига қўйиб, устига сув томизилади ва қоплагич ойна билан ёпилади.

3. Сўнгра препарат микроскопнинг кичик (8 х) ли объективда кузатилади.

4. Микроскопда ҳужайралар бир текис бўялган ва таранг ҳолда кўринади.

5. Қоплагич ойнанинг бир чеккасига NaCl, KCl ёки сахарозанинг 1 н эритмасидан бир томчи томизилади. Қоплагич ойнанинг иккинчи томонидан фильтр қоғозга сув шимдирилиб олинади.

6. Шу вақтда цитоплазма ҳужайра пўстидан ажралиб ўртага тўплана бошлайди, лекин у рангсиз бўлганлиги сабабли кузатилаётган препаратда антоциан ҳужайра пўстидан ажрала бошлагандай бўлиб кўринади.

7. Бу ҳодиса таркибида антоциан бўлган ҳужайралардаги ва кубнинг ва цитоплазманинг кетма-кет қисқариши натижасида юз беради.

8. Цитоплазма бирданига ҳужайранинг марказига ёки бир чеккасига ўтиб кетмай, аввал ҳужайра пўстининг бурчакларидан кўча бошлайди, кейин тамоман ажралади.

9. Цитоплазманинг баъзи қисмлари цитоплазматик ипчалар ёрдамида ҳужайра пўстига боғланган бўлади.

10. Бу ипчалар Гехт ипчалари деб аталади.

11. Орадан бир оз вақт ўтгач, қоплагич ойнанинг бир чеккасига бир томчи сув томизиб, иккинчи томонидан дастлаб томизилган 1 н NaCl, KCl ёки сахароза эритмаси фильтр қоғозга шимдириб олинади.

12. Сувнинг қайта шимилиши натижасида ҳужайралар дастлабки ҳолатига қайтади, яъни деплазмолиз ҳодисаси рўй беради. Плазмолиз ботик ҳамда каварик бўлади.

13. Бу цитоплазманинг қовушоклик даражасига боғлиқ. Ёш ҳужайраларда цитоплазманинг қовушоклиги юқори бўлганлигидан, улардаги плазмолиз аввал ботик бўлиб, сўнгра каварик шаклга киради.

14. Қариб қолган ҳужайраларда эса бирданига каварик плазмоллиз ҳосил бўлади, бу ҳодиса ҳужайрадаги плазманинг ковушоклиги пастлигини билдиради.

#### 34-машғулот. Фотосинтезда крахмал ҳосил бўлишини аниқлаш

*Ишнинг мақсади:* фотосинтез процессида дастлаб углеводлар ҳисобига крахмал ва ҳар хил органик бирикмалар ҳосил бўлади. Бу моддалар ўсимликларнинг нафас олиш вақтида ва бошқа жараёнларнинг боришида сарфланади. Мақсад шу моддалардан крахмални ҳосил бўлишини аниқлашдир.

*Асбоб ва жиҳозлар:* қоронғи жойда турган ўсимлик, шакл туширилган қора қоғоз, шиша қопқоқ, 300 ёки 500 ваттли электр лампа, спирт, HCl кислотаси, оқ бўр, йод эритмаси, қуёш нури тушиб туриши керак.

*Иш тартиби:*

1. Бунинг учун тажриба ўтказиладиган ўсимлик бир икки кун қоронғи жойда сақланади. Крахмал қоронғида парчаланиб, оддий шакарларга айланади.

2. Буни аниқлаш учун ўсимлик баргларида олиб, иссиқ сувга ботирилади ва спиргга солиб, рангсизлантирилади. Оқарган баргга йод эритмаси таъсир эттирилганда унинг усти кизариб қолса, бу ҳодиса крахмал парчаланиб кетганлигини билдиради.

3. Ёругда крахмал ҳосил бўлишини аниқлаш учун қуйидагича тажриба ўтказилади. Қоронғи жойдаги ўсимлик баргларида банди билан узиб олиб, сувли стаканга солиб қўйилади.

4. Барг пластинкаси бирорта шакл ясалган қора қоғоз билан ёпилади. Сўнгра стаканнинг устига шиша қалпоқ кийдириб, кучли ёруғлик тушадиган жойда 1-2 соат сақланади.

5. Фотосинтез процесси нормал бориши ва барг қўп миқдорда  $CO_2$  билан таъминланиб туриши учун мрамар ёки оқ бўр солинган идишга кислота қуйиб шиша қалпоқ ичига қўйилади.

6. Орадан 1-2 соат вақт ўтгач барг қалпоқ ичидан олиниб, қора қоғоздан бўшатилади ва дарҳол қайнаб турган сувга сўнг, спиргга ботириб рангсизлантирилади.

7. Сўнгра баргни лейкопчага ёйиб, устига йод эритмаси томизилади. Агар ёруғлик таъсирида крахмал ҳосил бўлган бўлса, у ҳолда қора қоғоздаги шаклнинг ўрни кўк рангга бўялади.

#### 35-машғулот. Барг пигментларини ажратиш

*Ишнинг мақсади:* барг таркибидлаги асосий пигментлар хлорофилл ва каротиноидларни бир-биридан ажратиш. Ўсимлик пигментлари ҳақида тушунча ҳосил қилиш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* ўсимлик барги, чинни ховонча ва чинни тўқмоқ, кимёвий стакан, воронка, фильтр коғоз, бензин, пробирка, этил спирти.

*Иш тартиби:*

1. 2-3 г ўсимлик баргидан олиб, чинни ховончада бир хил масса хосил бўлгунча туюлади.

2. Барг массасини кимёвий стаканга солинади ва уни устига 10-15 мл спирт қуйилади.

3. 40-50 минутдан сўнг спиртли аралашмани пробиркага фильтр орқали ўтказилади.

4. Пробиркага 10 мл бензин қўшилади. Пробиркани оғзини ёпиб, 3-4 марта яхшилаб чайкатилади.

5. Пробиркани остки қисмида сарик рангли каротиоиддир ва устки қисмида яшил хлорофиллар тўпланади.

**Топширик. Натижаларни дафтарга ёзиб қўйинг.**

### **36-машғулот. Замбуруғларнинг карбонат ангидридни ажратишини ўрганиш**

*Ишнинг мақсади:* замбуруғларда моддалар алмашинувини кузатиш. Замбуруғдан ажралган карбонат ангидрид газини ёнаётган чўпни ўчиришга қараб аниқлаш ёрдамида моддалар алмашинуви ҳақидаги илмий тушунчаларни ривожлантириш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* таги текис кимёвий колба, 10 г шакар, 20 г ачитки, хамиртуриши, ингичка чўп, гугурт.

*Иш тартиби:*

1. 2 та таги текис кимёвий колбага 200 мл сув қуйилади.

2. Биринчи колбага 10 гр шакар ва 20 гр ачитки хамиртуриши қўшилади. Колбани оғзини ёпқич билан беркитилади. Бу колба тажриба хисобланади.

Иккинчи колбага 20 гр ачитки хамиртуриши қўшилади ва уни оғзини ёпқич билан беркитилади. Бу колба назорат вазифасини бажаради. 2-3 соатдан сўнг колбадаги эритма ранги ўзгаради.

3. Колба ёпқичини олиб, хар иккала колбани ҳидлаш керак. Қайси колбада хид пайдо бўлганини аниқланг.

4. Ингичка чўпни ёқиб аввал назорат колбасига кейин тажриба колбасига туширилади.

5. Ёнган чўпни ўчиши карбонат ангидридни мавжудлигидан дарак беради.

## 5 - боб. КЎПАЙИШ ВА ИНДИВИДУАЛ РИВОЖЛАНИШ

### 37- машғулот. Митоз бўлиниши билан танишиш

Хужайраларнинг энг муҳим хусусиятларидан бири уларнинг бўлинишидир. Хужайралар уч хил усулда амитоз (оддий бўлиниш), мейоз- жинсий хужайраларнинг (редукцион бўлиниши), митоз- соматик хужайраларни (карнокинез бўлиниши) йўл билан бўлинади.

Шуни айтиш керакки, ҳамма хужайралар ҳам бўлинавермайди. 1. Митоз бўлиниш ўсимликларнинг ўсиш даврида ўсиш конусидаги меристема хужайраларида рўй беради. Хужайраларнинг бўлинишида мағиз ҳам муҳим роль ўйнайди. 2. Мағизнинг асосий вазифаси хужайрада моддалар алмашинуви, хужайранинг ўсиш ва ривожланишини бошқаради.

Эукариот хужайраларнинг бўлиниш жараёни икки босқичдан иборат. Митоз ва цитокинез.

Митоз битта ядродан морфологик ва генетик жиҳатдан бир хил иккита янги қиз хужайрани ҳосил бўлиши.

Цитокинез янги қиз хужайраларни ҳосил бўлиш жараёнида цитоплазманинг бўлиниши.

Митоз мураккаб жараён бўлиб, ядрога хилма- хил морфологик ва биокимёвий ўзгаришлар бўлади.

Хужайраларнинг бўлинишидан янги бўлингунигача қадар яшаш вақти хужайра цикли дейилади. Митоз цикли митоз ва интерфазадан иборат. Интерфаза ўз навбатида кетма-кет келадиган даврларга бўлинади.

Синтездан аввалги даврда (G) ДНК ни синтези учун зарур моддалар азотли асослар, ферментлар, РНК, оксил молекулалари синтезланади. Синтез даври S даврида ДНК ни микдори, хужайра маркази, митохондрия, пластидлардаги ДНК микдори, икки ҳисса ортади, РНК, оксил синтезланади. Синтездан кейинги даврда (G2) РНК, оксил синтези давом этади.

Синтез даврида ДНК микдори икки ҳисса ортанлиги учун хромосомаларни ҳар қайсиси иккита хроматидлардан иборат. Иккита параллел турган хроматидлар центромера (бирламчи белбоқ) билан бириккан бўлади. Профазани охирида ядро қобиғи эриб, ядроча йўқолади. Бўлиниш дуқининг шаклланишини тугалланиши метофазани бошланганлигини билдиради. Бу босқичда хромосомалар шаклланиб, хужайранинг ўрта, текислигига-экваторига бир қатор жойлашади, сўнг хроматидлар бир-биридан итарилиб ажрала бошлайди. Мағиз қутбларидан ҳосил бўлган бир ип хромосомаларнинг центромераларига бирикади ва урчқусимон кўринишига эга бўлади.

Анафазада-хромосома хроматидларини бирлаштириб турувчи белбоқ узилади, хроматидлар бир-биридан ажралиб хромосомага



айланади. Янги хромосомалар урчук иплари ёрдамида магзнинг кутбларига тортилади.

Телофаза профазанинг тескарисидир, яъни урчук йўқолади, кутбларга тўпланган хромосомалар чўзила бошлайди, микроскопда кўринмайдиган бўлиб қолади. Тўпланган хромосомалар атрофида донатор эндопластик ... ядро қобиғи ҳосил бўлади, ядроча қайтадан шаклланади. Ядро шаклланиши билан бирга цитоплазмани иккига ажралиши цитокинез кузатилади. Бунда цитоплазматик мембрана пайдо бўлиб, хужайрани тенг икки қисмга ажратади. Сўнг целлюлозали қобик ҳосил бўлади.

*Ишининг мақсади:* хужайранинг бўлиниши ва бу жараёнида ядрони аҳамияти тўғрисида ўқувчиларда билим ва тушунчаларни шакллантириш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* пиёзни сувли стаканда ўстирилганда ҳосил бўлган кўшимча илдизлар, микроскоп, томизгич, филтёр коғоз, буюм ва қоплагич ойнаси, пинцет, стакан, спирт лампаси, этил спирт, ацето олсеин, хлорид кислота, дока парчаси, канои эритмаси (ацето ва этил спиртни 3:1 аралашмаси).

Ацето- олсеинли эритма – кристалли уксус.

*Иш тартиби:*

1. Пиёзни стакандаги сувга солиб қўйилса, ундан кўшимча илдизлар ҳосил бўлади.

2. Илдиз 2-3 см га етганда, унинг ўсиш конусидан 1 см кесиб олиб, этил спирт ва ацетио кислота (3:1) аралашмасига солиб қўйилади, сўнг илдизни юмшатиш учун 5% HCL 60° C да сақлаймиз.

Бунинг учун илдиз марлига солиниб, кейин HCL га солинади, иссиқлик 60° дан ошмаслиги керак.

3. HCL дан илинган илдизлар чашка петрдаги сувга солинади. Сувга чайқаб олинган илдизни предмет ойнаси устига қўйиб 1 мм кесиб олиниб, препарат тайёрланади.

4. Буюм ойнасига 1 мм қилиб кесиб олинган илдизни устига ацето олсеин эритмасига томизилади ва устига қоплагич ойна ёпиб, филтёр коғоз ёрдамида ортикча эритма шимдириб олинади.

5. Бармоқ билан қоплагич ойна устидан қаттиқ босилади. Препарат олдин кичик, сўнг ката объективида кўрилади.

6. Микроскопни катта кўрсатадиган объективида қаралганда илдизнинг ўсиши конуси ғилоф билан қопланганлигини кўраемиз.

7. Илдиз ғилофи остида меристема тўқиманинг паринхима хужайралари бир қатор бўлиб зич жойлашган бўлади, бу хужайралар ядроси йирик ва протоплазмаси анча қуюқ бўлади.

8. Бу хужайралардан баъзилари тинч ҳолатда, баъзилари эса бўлинишининг ҳар хил фазаларини кечираётган бўлади, бўлинаётган хужайраларни микроскопда ҳар бир фазани кузатиб ҳамда

бўлинишнинг тўртта (профаза, метафаза, анафаза, телофаза) фазасининг расмини чизиб олинг.

### Профаза



### Метафаза



### Анафаза



### Телофаза



### 38-машгулот. Ачитки замбуруғларини куртакланиб кўпайиши

*Ишнинг мақсади:* ачитки замбуруғи мисолида жинсиз кўпайишни кузатиш, кўпайиш хақидаги билимларни ривожлантириш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* ачитки замбуруғлари, микроскоп, қоплагич, буюм ойнаси, томизгич.

*Иш тартиби:*

1. Замбуруғларни сувли эритмаси тайёрланади. Бунинг учун илик ва ширинроқ сувга озгина ачитки замбуруғи солинади.

10–15 минут ўтгач, тайёрланган эритмадан 1 томчисини буюм ойнасига томизилади.

2. Қоплагич ойна билан томчини ёпиб, микроскоп орқали кузатилади.

3. Микроскоп орқали замбуруғнинг куртакланишини, яъни 2–3 та ҳалқалардан ташкил топган занжирларни – оидларни кузатиш мумкин.

**Тошширик.** Микроскопда кузатганларингизни расмини чизинг.

### 39-машғулот. Ланцетникнинг бластула, гастрүла ва нейрула ҳолати

**Ишнинг мақсади:** тирик организмларнинг ривожланиш боскичлари оддийдан мураккаблашиб бориши ҳақидаги илмий тушунчаларни ривожлантириш, илмий дунёқарашни шакллантириш.

**Асбоб ва жиҳозлар:** тайёр микропрепаратлар, ланцетникни бластула, гастрүла ва нейруласи акс эттирилган жадвал.

**Иш тартиби:**

1. Тайёр микропрепарат ёки жадвалдан ланцетникни бластула, гастрүла ва нейруласини расмини кўчириб олинади.

2. Эктодерма, эндодерма ва мезодермани ҳар хил ранга бўялади. Тананинг бирламчи бўшлиғи, бирламчи овқат ҳазм қилиш бўшлиғини, иккиламчи бўшлиқ (целом)ни ёзиб қўйилади.

**1-топширик.** Эмбрионал даврнинг асосий боскичларини номини кўрсатинг.



**2-топширик.** Гастрүла боскичида қандай жараёнлар кечади?

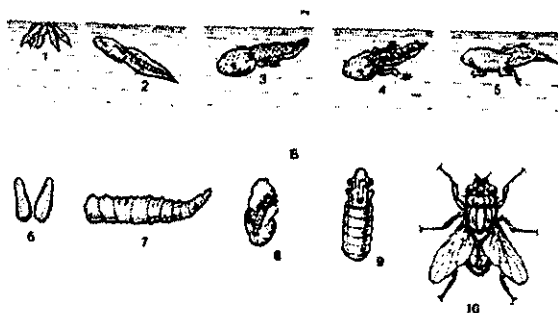
**3-топширик.** Юкоридаги расмларнинг қайси бир боскичида энг кўп масса тўпланади.

**1-топширик.** Эмбрионнинг ривожланиш боскичлари ва уларда борадиган жараёнлар.

Эмбрионнинг ривожланиш боскичлари	Эмбрион ривожланишида борадиган жараёнлар
Зигота	
Майдаланиш	
Бластула	
Гастрүла	
Нейрула	

**2-топширик.** Ҳомила варақалари (қават) улардан ҳосил бўладиган системалар.

Ҳомила варақалари	Ҳомила варақаларидан ҳосил бўладиган системалар
Эктодерма	
Эндодерма	
Мезодерма	



**1-топширик.** Юқоридаги расмда қурбака (А) ва уй пашшасининг (Б) метоморфоз боскичлари кўрсатилган. 1–10 рақамлар нималарни ифодалашини аниқланг.

## 6 -боб. ИРСИЯТ ВА ЎЗГАРУВЧАНЛИК

### 40-машғулот. Генетика рамзлари ва тушунчалар. Гаметалар олиш тартиби

*Ишнинг мақсади:* генетик тушунчалар, рамзлар ва гаметалар олиш тартибини ўрганиш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* монодурагай, дидурагай, чатиштириш жадваллари, тарқатма масалалар китоблари.

*Иш тартиби:* 1. Гофуров А ва бошқаларни «Умумий биология» дарслигидаги қуйидаги бобларнинг мазмуни билан танишинг ва ген, гамета, зигота, доминант, рецессив белги, генетик рамзлар, дурагай гомозигота, гетерозигота, аллеломорф, аллел каби атамаларнинг мазмунини ўзлаштринг.

2. Қуйидаги саволларга жавоб беринг:

1. Генотипга таъриф беринг.
2. Фенотипга таъриф беринг.
3. Аллел генлар қандай ҳолатларда бўлади?
4. Ота-она ва дурагайлар қандай рамзлар билан белгиланади?
5. Доминант ва рецессив аллелларни ёзишда қандай фарқлар бор?
6. Гамета деганда нимани тушунасиш?
7. Эркак ва урғочи жинслар рамзи нималарни англатади?
8. Ота-она ва фарзандлар лотин алифбосида қай тарзда ёзилади ва чатиштиришда қандай белгиланади?
9. Белги ва хусусият деганда нимани тушунасиш?

3. Қуйидаги машқ ва масалаларни ечинг:

1. Қуйидагича генотипли организм қандай гаметалар ҳосил қилади?

АА, Аа, аа.

2. Қуйидагича фенотипли организмлардан неча хил гамета ҳосил бўлади?

- А) доминант белгили гомозигота форма;
- В) доминант белгили гетерезигота форма;
- С) рецессив белгили форма

3. Эркак организм Вв генотипга эга. Бу организм неча хил сперматозоид ҳосил қилади?

4. Урғочи организм Сс генотипли, мейозда С гени оналикда бўлса, с гени қаёққа кетади?

5. Нўхатда сариқ ранг яшил ранг устидан доминантлик қилади:

- А) гетерозигота сариқ нўхат неча хил гамета ҳосил қилади?
- В) гомозигота сариқ нўхатчи?

6. Помидор мевасининг юмалоқ шакли (А) ноксимон шакли (а), кизил ранги (В), сарик ранги (в) устидан доминантлик қилади.

Тубандаги генотипли помидорлар қандай гаметалар ҳосил қилади?

А) ААВВ, Б) АаВВ, С) ааВВ, Д) ААВв, Е) АаВв, Ж) Аавв, З) аавв.

7. Қуйидагича генотипли организмлар мевасининг шакли ва рангини аниқланг:

А) ааВв, В) АаВв, С) АаВВ, Д) ааВВ, Е) ААВв, Ж) Аавв, З) аавв.

8. Ғўзанинг ҳосил шохи чекланмаган (S) ва чекланган (s), гултожибарглари сарик – лимонранг (Y) ва оқ-сарик (y) бўлади.

Қуйидаги генотипли ўсимликлардан қандай гаметалар ҳосил бўлади?

А) SS yу x ssYY, В) SsYу x SSYY, С) SSYY x ssуу,

#### 41-машғулот. Монодурагай чатиштириш

*Ишнинг мақсади:* монодурагай чатиштиришни ғўза ўсимлигида ўрганиш ва монодурагай чатиштиришга доир масалалар ечиш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* ғўза ўсимлигининг барг ранги, барг шакли, тола ранги ва ҳосил шоҳларини ирсийланишига доир жадваллар. Аввалги йилда ғўза устида олиб борилган тажрибалар асосида йиғилган материаллар.

*Иш тартиби:* 1. Ғўза ўсимлиги ҳосил шоҳларини ирсийланишига доир материаллар таҳлили қилинади. Чатиштиришда катнашган ота ва она организмлар 1 та муқобил белги ҳосил шоҳларини шакли билан фарқ қиладилар. Она организм ғўзаси ҳосил шоҳлари чекланмаган, ота организм ғўзаси ҳосил шоҳлари чекланган. Уларни чатиштириш натижасида 1-бўгинда дурагайларнинг ҳосил шоҳлари чекланмаган бўлиб чиқди. Шундан ғўзада қайси тур ҳосил шохи доминант белги, қайси тур ҳосил шохи рецессив белги эканлигини аниқлаш лозим. Одатда, ғўза ҳосил шоҳини гени S ёки s ҳарфи билан белгиланади.

**Юқоридаги вазифалар асосида қуйидаги саволларга жавоб беринг:**

1. Ғўза ҳосил шоҳларини толаларини, барг шакли ва рангини ирсийланишида қайсилари тўлиқ доминантлик асосида, қайсилари чала доминантлик асосида авлоддан авлодга ўтади?

2. Юқорида қайд қилинган белгиларнинг F<sub>1</sub> дурагайлари генотипи қандай бўлади?

3. Тўлиқ доминантлик асосида келтирилган белгилардан қайси бири аниқланган бўлса, унинг генотипини гомозигота ёки гетеризигота эканлигини аниқлаш учун қандай форма билан чатиштиришимиз лозим?

4. Барг шакли, барг ранги ва тола ранги бўйича 1-бўғин дурагайларини ўзаро чатиштирганимизда  $F_2$  да фенотип ва генотип бўйича нисбат қандай бўлади?

2. Тажрибада 1-бўғин дурагайларини ўзаро чатиштириб,  $F_2$  да ҳар бир тур ҳосил шохидан олинган ўсимликлар натижалари келтирилган. Жумладан, 2-бўғинда 321 та ғўза ўсимлиги чекланмаган ҳосил шохли, 105 та ўсимлик чекланган ҳосил шохли бўлиб чиқди. Бу натижалар ғўзада 2-бўғинда фенотип бўйича ҳосил шохлари турларининг нисбати қандай бўлишини аниқлаш лозим.

Ғўза ҳосил шохи билан биргаликда ғўзанинг барг шакли, яъни оддий ва панжасимон қирқилган, ғўза баргини антацион ёки яшил бўлишига доир материаллар, ғўзанинг толасини рангини: малла ёки оқ бўлишга доир материаллар ва уларни чатиштириш натижаларини таҳлил қилиш вазифа қилиб берилади. Генетикада ғўзанинг барг рангини қизил рангда бўлишини  $R_r$ , яшил бўлишини  $rr$ , қирқилган бўлишини  $OI$ , оддий бўлишини  $oi$ , тола рангини малла бўлишини  $Bg$  оқ бўлишини  $bg$  генлари ифода қилади.

3. Монодурагай чатиштиришга доир масалаларни ечиш учун:  
1. Ўқувчилар мактаб «Умумий биология» дарслигининг материаллари билан танишишлари.

2. Монодурагай, доминант белги, рецессив белги, қайта чатиштириш, таҳлилий чатиштириш каби атамаларнинг мазмуни билан танишишлари шарт.

#### **Топшириқ:**

1-масала. Товуқларда гулсимон тож доминант (А), оддий тож рецессив (а). Тажрибада гулсимон тожли товуқлар оддий тожли хўрозлар билан чатиштирилди.  $F_1$  дурагайларининг фенотиби ва генотиби қандай бўлади?

А) агар  $F_1$  ўзаро чатиштирилса,  $F_2$  да қандай натижа кутиш мумкин?

Б)  $F_1$  оддий тожли хўрозлар билан қайта чатиштирилса-чи?

2-масала. Помидор мевасининг қизил ранги (А), сарик ранги (а) устидан доминантлик қилади. Тажрибада ота-она организмлар қизил ранга эга эди, лекин улар чатиштирилганда  $\frac{3}{4}$  қизил,  $\frac{1}{4}$  сарик помидор ҳосил бўлади. Ота-онанинг ва  $F_1$  дурагайларининг генотибини аниқланг.

#### **42-машғулот. Ди- ва полидурагай чатиштириш**

*Ишнинг мақсади:* ғўза ўсимлигида ди- ва полидурагай чатиштиришни ўрганиш ва унга доир масалалар ечиш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* ғўза ўсимлигида барг шакли ва барг ранги дидурагай чатиштириш, тола ранги ва ҳосил шохларини турига доир дурагай чатиштириш жадваллари, далада ўтказилган тажриба материаллари ва натижалари.

*Иш тартиби:* I. Ғўза барг ранги ва шакли бўйича муқобил белгили ота-оналар. Она организм ғўзаси барги, қизил, қирқилмаган, ота организм ғўзаси барги яшил, шакли қирқилган. I-бўғин дурагайлари барг ранги ва шакли оралиқ ҳолатда. Ота-она белгиларидан қайси бирлари доминант, қайсилари рецессив эканликларини аниқлаш лозим: I-бўғин дурагайлари ўзаро чатиштириш натижасида қуйидаги маълумотлар олинди: қизил, қирқилган 11 та, қизил барги оралиқ шаклда 21 та, оралиқ рангда, барги қирқилган 23 та, барг ранги ва шакли оралиқ рангда 44 та, барги қизил, оддий 12 та, барги яшил рангда, қирқилган 11 та, яшил рангда, оралиқ шаклда 23 та, оралиқ рангда оддий шаклда 20 та, барг ранги яшил, оддий шаклда 9 та ғўза формалари ҳосил бўлди. Натижага кўра  $F_2$  бўғинда ҳосил бўлган ғўзаларнинг генотиби ва фенотипини аниқлаб Пеннет катакчасини тўлдириш. Фенотип ва генотипларнинг нисбатини аниқланг. Мендельнинг 3-қонуни белгиларини бир-бирдан мустасно ҳолда ирсийланишини исботлаб беринг.

**Юқоридаги вазифаларни бажариб қуйидаги саволларга жавоб беринг:**

1. Ғўза ўсимлигида барг ранги ва шакли бўйича олинган  $F_1$  дурагайда таҳлилий чатиштириш ўтказсак қандай натижа ҳосил бўлади?

2. Тола ранги ва ҳосил шохлари турлари билан фарқ қилувчи ота ва она организмни чатиштириб олинган  $F_2$  дурагайлари фенотип ва генотип бўйича нисбатлари, барг ранги ва шакли бўйича олинган  $F_2$  дурагайлари нисбатига мос тушадими?

3. Юқорида тажриба натижасида келтирилган барг ранги ва шакли бўйича  $F_2$  дурагайлари алоҳида ранг ва шакл бўйича таҳлил қилинганда қандай нисбат ҳосил бўлди ва бу нисбат бизга нимани исботлаб беради?

II. Дидурагай ва полидурагай чатиштириш бўйича масала ва машқларни ечиш учун: 1). ўқувчи дарсликнинг бобларининг мазмуни билан танишишлари; 2). дидурагай, полидурагай, фенотипик радикал, фентипик синф, Пеннет катакчаси, Мендельнинг 3-қонуни, дидурагай чатиштиришнинг цитологик асослари тушунчалари ва атамаларининг мазмуни билан танишишлари шарт.



### Топширик:

**1-масала.** Одамда кўр бўлишнинг икки тури учраб, уларнинг ҳар бири рецессив ген орқали наслдан-наслга ўтади. Мазкур рецессив генлар ҳар хил хромасомаларда жойлашган:

А) агар ота-она кўрликнинг бир тури билан касалланган бўлса, бу оилада болаларнинг кўриш қобилияти қандай бўлади?

Б) агар ота-она гомозигота ҳолда кўрликнинг ҳар хил тури билан касалланган бўлсачи?

В) қуйидаги маълумотлардан фойдаланиб, оилада кўр бола туғилиш эҳтимолини аниқланг: ота-она нормал кўради, бувиларининг иккиси ҳам бир турдаги кўрлик билан касалланган, иккинчи тури билан гомозигота ҳолатда соғлом, буваларнинг авлодида кўрлик кузатилмаган.

**2-масала.** Нўхатнинг узун пояли, оқ гултожибаргли формаси калта пояли, кизил гултожибаргли формаси билан чатиштирилган,  $F_1$  да 120 та узун пояли, кизил гултожибаргли,  $F_2$  да 720 та ўсимлик ҳосил бўлди:

А)  $F_1$  да неча хил генотипга эга бўлади ?

В)  $F_1$  да неча хил гамета ҳосил қилади?

С)  $F_2$  даги ўсимликларнинг нечтаси узун пояли, кизил гултожибаргли бўлади?

Д)  $F_2$  даги ўсимликларнинг нечтаси узун пояли, оқ гултожибаргли бўлади?

### 43-машғулот. Моно, ди-ва полидурагай чатиштиришда $\chi^2$ методи

*Ишнинг мақсади:* чатиштириш натижаларини таҳлил қилишда  $\chi^2$  методини қўллашни ўрганиш ва унга доир масалалар ечиш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* ўзи устида ўтказилган тажриба натижалари, Фишер жадвали.

*Иш тартиби:* 1. Ғўза устида тажриба ўтказилганда олиб борилган кузатишлар ва ҳисоб-китоблар натижасида қуйидаги маълумотлар олинган. Ғўзанинг ҳосил шоҳлари ва чекланмаган формаларини чатиштириш натижасида 2-бўғинда 330 та чекланмаган ҳосил шоҳли, 102 та чекланган ҳосил шоҳли ғўза формалари ҳосил бўлди. Олинган натижалар назарий кутилган 3:1 нисбатга мос келишини  $\chi^2$  методи орқали аниқлаш лозим.

Ғўзанинг малла толали, барги қирқилган формаси билан оқ толали, барги қирқилмаган формаларини чатиштириш натижасида 1-бўғинда барча ўсимликлар новот рангли толали оралик барг шаклида бўлиб чиқди.  $F_1$  дурагайини қайтадан рецессив белгили, яъни оқ толали оддий баргли ғўза формаси билан чатиштириш натижасида  $F_2$  да 103 та новот рангли толали оралик барг шаклили, 111 та новот рангли толали, оралик оддий барг шаклили, 105 та оқ

рангли толали, оралик барг шакли ва 101 та оқ рангли толали, оддий барг шакли ғўза формалари ҳосил бўлди. Олинган натижани  $\chi^2$  методи орқали қандай фенотип ва генотип бўйича нисбатларга мос келишини исботлаш лозим.

**Юқоридаги вазифаларни бажариб, куйидаги саволларга жавоб беринг:**

1.1- ва 2-вазифаларни бажаришда Фишер жадвалидан фойдаланган да озодлик даражасини нечага тенг деб олдингиз?

2. 2-вазифани бажаришда кутилган нисбатни 9:3:3:1 деб олинса,  $\chi^2$  нинг миқдори нечага тенг бўлади ва бу фараз тўғри келадими?

3. Дала шароитида тажриба ўтказилганда қандай олимлар ғўза ўсимлигини чигитини экишга тўлиқ кўчат олиш ва ҳосилга киришига халақит бериши мумкин?

Моно, ди ва полидурагай чатиштиришда  $\chi^2$  методи бўйича масала ва машқлар ечиш учун :

1. Ўқувчилар дарсликнинг бобларининг мазмуни билан танишишлари лозим.

2.  $\chi^2$ , Фишер жадвали, назарий олинган натижа, кутилган натижа, озодлик даражаси, эҳтимоллик, ноль гипотезаси каби тушунчалар ва атамаларнинг мазмунини билишлари лозим.

**Топширик:**

**1-масала.** Дони қора рангда бўлган ловия ўсимлиги чатиштирилганда 585 та қора, 180 та оқ донли ўсимлик олинган. Тажрибада олинган натижа назарий жиҳатдан кутилган натижага қай даражада мослигини статистик йўл билан аниқланг.

**2-масала.** Норкаларнинг жигарранг жунли формалари кулранг жунли формалари билан чатиштирилиши натижасида 47 та жигарранг жунли ва 14 та кулранг жунли формалар ҳосил бўлган. Тажриба якунлари кутилган натижага қай даражада мослигини статистик усулда аниқланг.

**44-машғулот. Белгиларнинг бириккан ҳолда ирсийланиши ва Кроссинговер**

*Ишнинг мақсади:* масалалар ечиш орқали ўқувчиларда белгиларнинг бириккан ҳолда ирсийланиши ва Кроссинговер ҳақида билимларни мустаҳкамлаш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* Дрозофила мева пашшасида белгиларни тўлиқ ва қисман бирикиши тасвирланган жадвал, металл доска, дрозофила пашшасининг хромасома ва унда жойлашган белги, генлари кўрсатилган магнитли моделлари.

*Иш тартиби:* белгиларнинг бириккан ҳолда ирсийланиши ва кроссинговер билан боғлиқ масалаларни ечиш учун: а) дарсликдаги

§ нинг мазмунини ўзлаштириш; б) бириккан ҳолда ирсийланиш, тўлик ва чала бирикиш, кроссинговер, локус, кроссинговер миқдори, кўш кроссинговер, генларнинг чизиқли жойлашиши каби атамалар ва тушунчаларни мазмунини ўзлаштириш лозим.

**Масала ечишдан аввал қуйидаги саволларга жавоб излаймиз:**

1. Қандай белгилар бириккан ҳолда ирсийланади?
2. Кроссинговер миқдори қандай аниқланади?
3. Агар кроссинговер миқдори аниқ бўлса, чагиштириш натижасини башорат қилиб бўладими?

Шундан сўнг масала ечишга киришамиз. Белгиларнинг бириккан ҳолда ирсийланиш ва кроссинговерга доир масалаларни 3 турга бўлишимиз мумкин:

*1-тур масалалар.* Таҳлилий чагиштириш натижасида ирсийланиш хусусияти ва генлар орасидаги масофани аниқлаш.

**Масала:** сичқонларнинг 2 та линияси чагиштирилди. 1-линия сичқонлари нормал узунликдаги юнгли ва юнги жингалак. 2-линия сичқонларнинг юнги узун ва текис.  $F_1$  да нормал текис юнгли белгилар доминантлик қилди. Таҳлилий чагиштириш ўтказилганда 27 та нормал текис, 99 та нормал жингалак, 98 та узун текис, 24 та узун жингалак юнгли сичқонлар ҳосил бўлди. Бу 2 белги қандай ирсийланади?

Ечиш: А-текис юнг  
а-жингалак юнг

В – нормал узунликдаги юнг  
в – узун юнг

Дастлабки ота-она жингалак норма, текис узун юнгли бўлган. Бу 2 белгини бириккан ҳолда ирсийланишини инобатга олган ҳолда қуйидагича ёзамиз:

Р	а	а		А	А
ген:	В	В	х	в	в

гамета:	а		А
	в		в

Фен	текис	нормал
$F_1$	А	а
ген	в	В

1-бўғинда гетеризигота текис нормал юнгли сичқонлар ҳосил бўлди.

Таҳлилий чатиштириш ўтказганимиз натижаси қуйидагича бўлади:



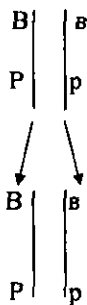
Таҳлилий чатиштиришда  $F_1$ да жами  $99+98+24+27=248$  та сичқонлар ҳосил бўлди. Кроссинговер миқдори  $51 \times 100 : 248 = 20,5\%$  тенг. Яъни А ва В генлари орасидаги масофа 20,5% ни ташкил этади.

*Жавоб:* сичқонларнинг юнг узунлиги ва шакли қисман бриккан белги бўлиб, А ва В генлари орасидаги масофа 20,5% кроссинговерни ҳосил қилади.

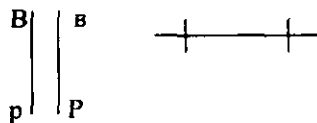
*2-тур масалалар.* Кроссинговер миқдорига қараб гаметалар тури ва сони аниқланади.

*Масалан:* Дрозофила мева пашшасида рецессив в гени танасини қоралигини, р гени кўзнинг қизил рангда бўлишини таъминлаб, 2-хромосомада жойлашган бўлиб, улар орасидаги масофа 6% кроссинговерни ташкил қилади. Юқорида қайд қилинган генлар бўйича урғочи гетерозигота пашшада неча хил ва неча % дан гаметалар ҳосил бўлади.

*Ечиш:* Гетерозигота урғочи организмда гаметалар қуйидагича ҳосил бўлади:



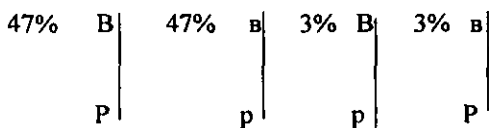
Кроссинговерланмаган  
гаметалар



Кроссинговерланган  
гаметалар

Жами ҳосил бўлган гаметаларни 100% деб олсак, В ва Р генлари орасидаги масофа 6% кроссинговерлигини билган ҳолда  $100-6=94\%$  гаметалар кроссинговерга учрамаган, 6% гаметалар кроссинговер натижасида ҳосил бўлади.

**Жавоб:** 4 хил гамета ҳосил бўлиб, уларнинг миқдори куйидагича:



**Топширик.** Куйидаги масалаларни мустақил ечиш:

1. Помидор ўсимлигида шохларнинг узунлиги билан мевасининг шаклини ифодаловчи генлар бириккан бўлиб, бир хромасомада жойлашган. Селекционаер узун пояли (Н) ва юмалоқ мевали (Р) гомозигота помидор билан калта пояли (н) ва ноксимон мевали (р) помидорни чатиштириб,  $F_1$ да 1200 та ўсимлик етиштирган: а)  $F_2$  да узун пояли ва юмалоқ меваси қанча? б)  $F_1$  да неча хил гамета ҳосил бўлади? в)  $F_2$  да неча хил генотипик синф юзага келади? г)  $F_2$  да неча ўсимлик калта пояли ноксимон мевали бўлади?

2. Дрозофила мева пашшасида тананинг қора ранги (b), қанотнинг калталиги (vg) рецессив, тананинг кулранги ( $b^+$ ) ва қанотнинг нормаллиги ( $vg^+$ ) доминант белги ҳисобланади. Кулранг танали нормал қанотли гомозигота урғочи дрозофила, қора танали, калта қанотли эркек дрозофила билан чатиштирилган.  $F_2$  даги дрозофилланиши 269 таси кулранг танали, нормал қанотли, 87 таси

қора танли, калта қанотли бўлган. Ота-онанинг  $F_1$  ва  $F_2$  дурагайларининг генотипини аниқланг.

### Ирсиятга оид масаллар ечиш

1. ДНК молекуласининг бир занжиридаги нуклеотидлар кетма-кетлиги қуйидагича бўлса:

А Г Т А Ц Ц Г А Т А Ц Т Ц .....

Молекуласининг иккинчи занжирида нуклеотид кетма-кетлиги қандай бўлади?

Бизга маълумки, ДНК молекуласи полимер бўлиб, унинг мономерлари нуклеотидлар ҳисобланади. ДНКнинг кўш спиралида нуклеотидлар комплементар ҳолда бири-иккинчисини тўлдириб келади. Яъни ДНК бир спиралида А(аденин) бўлса иккинчи спиралида унга Т(тимин), Г(гуанин)га Ц (цитозин) комплементар бўлади. Комплементарлик принципига биноан юқоридаги ДНК бир спиралидаги нуклеотидлар кетма-кетлигига ДНКнинг иккинчи спиралида қуйидаги нуклеотидлар кетма-кетлиги комплементар бўлади. Т Ц А Т Г Ц Т А Т Г А Г.....

2. ДНК молекуласи кўш спирал занжири иккита занжирига ажралди. Улардан бирининг тузилиши қуйидагича:

Т А Г А Ц Т Г Г Т А Ц А Ц Г Т ....

ДНК молекуласининг тўлиқ кўш занжир ҳосил бўлиши учун иккинчи занжир қандай тузилишига эга бўлиши керак.

Иккинчи занжир қуйидагича тузилишга эга бўлган тақдирдагина ДНК кўш спирал занжирини ҳосил қилади. А Т Ц Т Г А Ц Ц А Т Г Т Г Ц А ....

3. Инсулин оксили иккита А ва В занжирдан тузилган. Унинг В занжирининг тузилиши қуйидаги аминокислоталардан бошланади: фенилаланин–валин–аспарагин–глутамин–гистидин–лейцин. ДНК молекуласи оксил ҳақидаги ахборатни нуклеотидлар шаклида сақлайди. Юқорида кўрсатилган оксилнинг участкаси ДНК молекуласида қандай нуклеотидлар кетма-кетлигидан иборат.

Маълумки, ДНК молекуласида бирламчи структураси ҳақидаги информация тўрт хил нуклеотидлар шаклида ёзилган. Метионин ва триптофан аминокислоталари биттадан кодга, бошқа аминокислоталар иккитадан олтитагача кодга эга. Юқорида келтирилган оксилнинг бирламчи структураси ҳақидаги ахборат ДНК молекуласида қуйидаги нуклеотидлар кетма-кетлигидан иборат:

ААА - ЦАА - ТТА - ЦТТ - ГТТ - ГТТ

4. ДНК даги нуклеотидларнинг кетма-кетлиги қуйидагича бўлса, қандай аминокислоталар кодланади? ЦЦТАГ-ТГТГААЦЦАГ...

Агар олтинчи ва еттинчи нуклеотидларнинг ўртасига тимин кўйилса аминокислоталарнинг кетма-кетлиги қандай бўлади.

и-РНК ДНК дан куйидагича нуклеотидлар кетма- кетлигидаги ахборотни олади:

ГГАУЦАЦАЦАЦУУАГУГ Бунда куйидаги аминокислоталар кодланади.

ГГА — гли

УЦА — сер

ЦАЦ — гис

УУЦ — лей

ГУЦ — вал

Улар куйидагича кетма-кетликда жойлашади:

Гли–сер–гис–лей–вал.

Олтинчи, еттинчи нуклеотидларнинг ўртасига тимин кўйилса, нуклеотидлар кетма-кетлиги куйидагича бўлади: ЦЦТАГТТГТГААЦЦАГ...

и-РНК куйидагича нуклеотидлар кетма кетлигига эга бўлади.

ГГАУЦААЦАЦУУГГУЦ.

Бундай ҳолда куйидаги аминокислоталар кодланади:

ГГА—гли

УЦА—сер

АЦА—тре

ЦУУ—лей

ГГУ -гли

Аминокислоталар кетма-кетлиги куйидагича:

Гли –сер– тре–лей–гли.

5. Геннинг участкаси куйидагича тузилишга эга бўлса:

ЦГГЦГЦТЦ АААА ТЦГ.

и РНК даги нуклеотидларнинг кетма-кетлиги қандай ва бу участкада синтезланадиган оксил молекуласи қандай аминокислоталардан ташкил топади? Агар гендаги тўртинчи нуклеотид олиб ташланса, оксил қандай тузилишга эга бўлади?

и-РНК куйидаги нуклеотидлардан ташкил топган:

ГЦЦГЦГУГУУАГЦ.

Оксил куйидаги аминокислоталардан иборат:

ала–ала–цис–фен–сер.

Тўртинчи нуклеотид олиб ташланса, ДНКдаги нуклеотидлар кетма кетлиги куйидагича тузилишга эга бўлади:

ЦГГГЦТЦААААТЦГ.

Бу ҳолда и-РНК куйидагича нуклеотидлар кетма–кетлигига эга бўлади:

ГЦЦЦГАГУУУУАГЦ.

Аминокислоталар кетма-кетлиги эса куйидагича бўлади:  
ала-арг-вал-лец

6. ДНК молекуласида нуклеотидлари кетма-кетлиги куйидагича жойлашса:

ТЦТЦЦЦАААААГАТА.

Оксил молекуласида аминокислоталар кетма-кетлиги қандай? Агар ДНК молекуласидан бешинчи нуклеотид чиқариб ташланса, оксил қандай аминокислоталардан ташкил топади?

– и-РНК юкорида кўрсатилган ДНК участкасидан ахборот олиб куйидагича нуклеотидлар кетма-кетлигига эга бўлади.  
АГАГГГУУУУУЦУАУ.

Аминокислоталар кетма-кетлиги куйидагича:

Арг –Гли–Фен–Фен–Тир.

ДНК молекулаларидан бешинчи нуклеотид чиқариб юбориши куйидагича бўлади:

ТЦТЦЦАААААГАТА.

– и-РНК куйидагича нуклеотидлар кетма-кетлигига эга бўлади.  
АГАГГУУУУУЦУАУ.

Бу ҳолда аминокислоталар куйидаги кетма-кетликда жойлашади:

Арг –Гли –Фен –Сер.

7. ДНКнинг маълум бир участкасида нуклеотидлар кетма-кетлиги куйидагича бўлса, и-РНКда нуклеотидлар кетма-кетлиги қандай бўлади?

ААТЦАЦГАТЦЦТТЦТТАГГАГГ.

– Маълумки, и-РНК азот асосларини ДНК азот асослари белгилайди ва унинг нуклеотидлар кетма-кетлиги куйидагича бўлади:

УУАГУГЦУАГГУУГАУЦЦУЦЦ.

– Агар, ДНК участкасида нуклеотидлар куйидагича жойлашган бўлса

АТЦАТТЦЦГГАТТЦГГЦЦААГ.

У ҳолда и-РНК куйидагича синтезланади:

УАГУААГГЦЦУААГЦЦГГУУЦ.

– Агар, ДНК участкасида нуклеотидлар куйидагича жойлашган бўлса:

ТЦГЦГТААГЦТГГЦТТАГЦЦГ.

Бундай ҳолатда, и-РНК куйидагича синтезланади:  
АГЦГЦАУУЦГАЦЦГААУЦГГЦ.

8. и-РНК молекуласи куйидагича тузилган бўлса, аминокислоталар кетма-кетлиги қандай бўлади?  
а) ЦЦЦГЦЦАЦЦУГЦГГГАУЦЦАЦ



аминокислоталар кетма-кетлиги куйидагича бўлади:

– Про-Ала-Тре-Гли-Глу-Иле-Гис.

б) АГЦГУАГАУУЦУУУЦУУГАЦ

– Сер-Тре-Арг-Фен-фен-Аей-Аен.

в) Т Ц Ц У Ц Ц А Ц Ц Г Г Г Ц Г Ц А Г А А Г У

– Ала-Сер-Тре-Гли-Арг-Арг-Сер.

г) ЦГЦЦАЦЦАГГАЦГАГАГАГААГУ

– Арг-Гис-Гли-Глу-Глу-Арг-Сер.

9. Куйидаги оксилларнинг аминокислоталар кетма-кетлиги и-РНК да қандай нуклеотидлар кетма-кетлигини ташкил этади ?

а) фенилаланин-пролин-пролин-серин;

УУУ-ЦЦГ-ЦЦГ-АГУ.

б) треонин-триптофан-тирозин-валин;

АЦУ-УГТ-УАУ-ГУУ.

в) треонин-триптофан-валин-серин;

А Ц У -У Г Г-Г У У-А Г У.

г) аланин-аспарагин-глутамин-гистидин;

ГЦУ-ГАУ-Г А А-Ц А У .

д) лейцин-пролин-гистидин-фенилаланин;

Ц У У-Ц Ц У-Ц А У-У У У.

10. Рибонуклеаза оксил занжири куйидаги аминокислоталардан бошланади:

Лизин-глутамин-треонин-аланин-аланин-лизин.

Бу оксил ДНК молекуласида қандай нуклеотидлар кетма-кетлигига эга ?

ТТТ-ЦТТ-ТТЦ-ЦГА-ЦГА-ЦГА-ТТТ.

11. ДНК таркибидаги нуклеотид куйидагича бўлса, бу нуклеотидлар қандай аминокислоталарни кодлайди?

Т Г А Т Г Ц Г Т Т Т А Т Г Ц Г Ц .

Треонин-треонин-глицин-изолейин-аргинин.

12. Оксил малекуласи 158 та аминокислотадан ташкил топган Агар нуклеотидлар ораси 3,4А бўлса, бу оксилнинг синтезловчи геннинг узунлиги неча ангистремга тенг бўлади?

$$158 \times 3 = 474$$

$$474 \times 3,4 = 1611,6$$

геннинг узунлиги 1611,6 А° тенг.

**Мустақил ишлар учун масалалар**

1. ДНК молекуласида нуклеотидлар кетма-кетлиги куйидагича бўлса, улардан қандай нуклеотидлар кетма-кетлигига эга бўлган и-РНК синтезланади?

а) ААТЦАЦГАТЦЦГТТЦГТЦАГГАГТ

б) АТЦАТТЦЦГАТТЦГТЦЦААГ

в) ТЦГЦГААГЦТТТЦТТАГЦЦГ

г) ГЦЦТАГДТТЦЦГЦТТАГТЦТТ

2. Оксил молекуласидаги куйидаги аминокислоталарни и-РНК даги қандай нуклеотидлар кетма-кетлиги кодлайди?

- а) треонин-трифиптофан-пролин-серин;
- б) треонин-триптофан-тирозин-валин;
- в) треонин-триптофан-валин-серин;
- г) аланин-аспарагин-глутамин кислота-гистидин;
- д.) лейцин-пролин-гистидин-фенилаланин.

3. Агар аминокислотанинг молекуляр оғирлиги ўртача 110, нуклотиднинг молекуляр оғирлиги ўртача 300 бўлса, айтингчи оксил оғирми ёки ген ?

4. ДНК молекуласи занжирининг бир қисмида нуклеотидларнинг жойлашиш тартиби куйидагича:

ТЦГАТЦЦААГТЦТА.

ДНК молекуласининг яна шу занжирга комплементар бўлган иккинчи занжирида нуклеотидларнинг жойлашиш тартиби қандай ?

5. Генетик код жадвалидан фойдаланган ҳолда куйидаги триплетлар ёрдамида қандай аминокислоталар кодланишининг аниқланг: а) ГГА б) ААГ в) ЦАА г) УЦГ д.) АГУ е) ААА

6. Оксил молекуласини бошланишини кодловчи ДНК молекуласи занжирида триплетлар куйидаги кетма-кетликда жойлашган . АТГ ГТГ ГАГ ГГТ ТТЦ

Оксил молекуласида аминокислоталарнинг жойланиш тартибини аниқланг .

7. Глюкагон оксили кодида аминокислоталар куйидагича изчилликда жойлашган, бу аминокислоталарга мос ДНК мономерини аниқланг.

треонин-серин-аспарагин-тирозин-серин-лизин-тирозин.

8. и-РНК молекуласини бир қисми нуклеотидларнинг куйидаги тартибидан ташкил топган.

а). ГЦЦГАЦАУЦУГЦЦАА

б). ГАЦГУУГГААААГГАЦАА

в). АЦАУЦЦАГТТУАЦАЦГА

Шу и-РНК асосида синтезланадиган оксил молекуласи занжирида аминокислоталар қандай тартибда жойлашишини ёзинг.

9. Оксилнинг молекуласи 96 та аминокислотадан иборат. Агар

нуклеотидлар ораси 3,4А° бўлса, юқоридаги оксилнинг синтезловчи геннинг узунлиги неча ангестремга тенг?

10. Рибонуклеоза оксилнинг бошланишида аминокислоталар куйидагича кетма-кетликда жойлашган:

лизин-глутамин-треонин-аланин-аланин-аланин-лизин.....

Ушбу оксилга мос нуклеотидлар генда қандай жойлашган?

11. Геннинг бошлангич нулеотидлари қуйидаги тартибда ташкил топган.

ТТГ      ТЦГ      ЦАГ      ГАГ      ГГТ      ТТТ

Бу занжирда 10-нуклеотид ионлаштирувчи нур таъсирида тушиб қолган бўлса кодланадиган аминокислоталарнинг тартиби қандай ўзгаради?

12. Оксил молекуласи 120 та аминокислатадан иборат: Нуклеотидлар орасидаги мософа 3,4А° бўлса , шу оксилни синтезловчи геннинг узунлиги қанча бўлади?

## 7-боб. БАКТЕРИЯ ВА ЗАМБУРУҒЛАР

### 45-машғулот. Бактерияларни табиатдаги ва халқ хўжалигидаги аҳамияти

*Ишнинг мақсади:* бактерияларнинг хилма-хиллиги, ҳаётини фаолияти ва аҳамияти ҳақидаги билимларини ривожлантириш, сапрофит озикланиш тушунчаларини шакллантириш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* суюлтирилган қаттиқ, микроскоп, қоплагич, буюм ойнаси, бурчоқдошлар оиласига мансуб ўсимликларни туганакли илдизлари, гербарийлар, бактерияларни хилма-хиллигини акс эттирувчи жадваллар.

Лаборатория бошланишидан аввал ўқувчилар билан савол-жавоб суҳбат ўтказиш ўринлидир. Органик оламининг эволюциясида бактерияларнинг туганган ўрни қандай? Бактериялар қандай тузилишга эга? Бактериялар ноқулай шароитни қандай ҳолатда ўтказишади? Бактериялар шаклига кўра қандай гуруҳларга бўлинади? Сут маҳсулотларини ҳосил бўлишида қайси бактериялар иштирок этади? Қайси бактерияларни фаолияти ҳисобига спирт, винолар тайёрланади? Қандай озикланиш усули бактериялар учун хос? Тупроқ ва туганак бактериялар қандай амалий аҳамиятга эга?

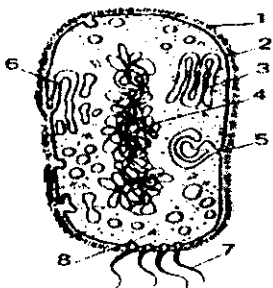
*Иш тартиби:*

1 Янги қазиб олинган бурчоқдошлар (беда) нинг илдиз системасини диққат билан кўздан кечириш. Туганакнинг шаклига; рангига, илдиз системасининг қайси қисмида кўпроқ жойлашганига эътибор беринг.

2 Илдизда туганак бактерияларни жойлашишини чизиб олинг, унинг қисмларини рақамлар билан белгилаб ёзиб қўйинг. Туганак бактерияларни табиатдаги аҳамиятини эслаб кўринг.

3 Беда илдизининг туганакли қисмидан, яъни илдиз паринхимасидан микропрепарат тайёрланг. Микропрепаратни иш ҳолатига келтириб қўйилган микроскопни аввал кичик, сўнг катта объективда кузатинг.

4 Микропрепаратдан илдиз ҳужайрасини туганак бактериялар бор қисмини топинг. Ҳужайра қобиғи, ядроси ва цитоплазмада жойлашган туганак бактерияларни шаклига, рангига эътибор беринг. Туганак бактерияли тўқимани чизиб олинг. Ҳужайра пўсти, цитоплазма, унда жойлашган бактериялар ва ядрони рақамлар билан белгилаб ёзиб қўйинг.



*Топшириқ*. Юқоридаги расмда бактерияларнинг тузилишини схематик кўриниши берилган. 1–8 рақамлар нималарни ифодалашини аниқланг.

#### 46-машгулот. Бактерияларнинг ҳаракатланишини кузатиш

*Асбоб ва жиҳозлар*: микроскоп, буюм ойнаси, қоплагич ойна, бактериал илмоқ, спирт лампаси, вазелин, ифлос сув.

*Иш тартиби*: бактерияни тирик ҳолда кўриш учун тўхтаб қолган кўлмак сув ишлатилади.

1. Агар бундай сув бўлмаса, уни сунъий йўл билан тайёрланади. Бунинг учун 10-15 г қуруқ пичан ёки сомон майдаланади ва 100 мл сувга ботирилади. Идишга озгина бўрни майдалаб солиш керак. Уни 30 л ли термостатда 2–3 кун сақланади. Ҳосил бўлган ифлос сувдан препарат тайёрланади.
2. Буюм ойнаси артиб тозаланеди ва спирт лампа алангаси устида 2-3 марта ўтказилади.
3. Чап кўлга бактериал илмоқ олиб, спирт лампасида чўг бўлгунча киздирилади. Стирилланган илмоқ ёрдамида ифлос сувдан бир томчи олиб томизилади.
4. Сўнгра у қоплагич ойна билан ёпилади. Қоплагич ойна ҳам юқоридагидек спирт лампаси алангасида стерилланади.
5. Микроскопнинг 8 х ва 40 х ли объективлари ёрдамида ҳаракатсиз ва ҳаракатланаётган бактериялар кузатилади.

#### 47-машгулот. Бактерияларнинг шаклларини кузатиш

*Асбоб ва жиҳозлар*: микроскоп, буюм ойнаси, бактериал илмоқ, спирт лампаси, ифлос сув ёки тиш қиридан тайёрланган суюқлик, филтер қоғоз, фуксин бўёғи.

*Иш тартиби*:

1. Тиш қиридан олиб 2–3 мл тоза сувда эритилади.
2. Буюм ойнаси яхшилаб артилади ва спирт лампа алангаси устидан 2–3 марта ўтказилади.
3. Чап қўлимизга бактериал илмоқни олиб, спирт алангасида стирилланади.

4. Сўнгра стирилланган илмок ёрдамида текшириладиган ифлос сув ёки тиш кири суюқлигидан бир томчи олиб буюм ойнасига суркалади, яъни суртма тайёрланади.

5. Тайёрланган суртма очик ҳавода куритилади. Сўнгра спирт лампаси алангаси устидан 2–3 марта ўтказилади.

6. Тайёрланган препарат устига 2–3 томчи фуксин бўёғи томизилади, орадан 1–2 минут ўтгач бўёқ ювилади. Фуксин бўёғини тайёрлаш учун 10 мл 96% ли этил спиртига 1 г фуксин кристаллари қўшиб, тўйинган эритма ҳосил қилинади. Шу эритмадан 1 мл олиб, унга 9 мл сув қўшилади ва тайёр фуксин бўёғи олинади.

6. Сўнгра суртма устига бир томчи микроскоп мойи (канақунжут мойи) дан томизилади ва у аввал 8 х ли курук, кейин эса 90х мойли объектив орқали кўрилади. Препаратда турли шаклдаги бактерияларни кузатиш мумкин.

#### 48-машғулот. Ҳаво таркибидаги бактерияларни кузатиш

*Асбоб ва жиҳозлар:* петри идишлари, желатина ёки агар-агар озуқа мухити, термостат.

*Иш тартиби :*

1. Петри идишига эритилган озуқа мухити қуюлади ва дарҳол идишнинг қопқоғи ёпилади.

2. Идиш ичидаги суюқлик қотгунча стол устида қолдирилади. суюқлик қотгандан сўнг, турли жойлар (синф, коридор, кўча, ва бошқа)га олиб борилади.

3. Шу идиш қопқоғи билан 5 минут очик қолдирилади. Кейин қопқоғи ёпилади. Қопқоқ устига тажриба ўтказиладиган ўқувчи фамилияси ва синф ёзилган этикетка ёпиштирилади.

4. Идишни қоғозга ўраб қопқоқни пастки томонга қаратиб 25-30° ли термостатда 2-3 кунга қолдирилади.

5. 2-3 кундан сўнг идиш очилганда ҳар хил шаклдаги ва турли рангдаги микроорганизмлар колониясини кузатиш ва қуйидаги жадвални тўлдириш:

Колония тартиб рақами	Калония ранги	Колония шакли
1		
2		
3		

## ЗАМБУРУҒЛАР

### 49-машғулот. Моғор ва ачитки замбуруғи

*Ишнинг мақсади:* замбуруғларнинг яшаш мухитига кўра тузилишидаги хусусиятлари хақидаги тушунчаларни ривожлантириш; моғор ва ачитки замбуруғини тузилиши, кўпайиши билан таништириш

*Асбоб ва жиҳозлар:* микроскоп, лупа, моғор ва ачитки замбуруғининг тайёр микропрепарати, моғорланган нон, буюм, коплағич ойна, сув, томизгич, моғор ва ачитки замбуруғларини тузилишига оид жадваллари

*Иш тартиби:* 1. Моғорлаган нонни диққат билан қараб чиқинг, сўнг лупа ёрдамида кузатинг. Шохланган оппок ипларни бир ёки кўп хужайралигига эътибор беринг. Нима учун «ок пўпанак» дейилади?

2. Нона ёрдамида пўпанакдан кичик бир қисмини олиб, буюм ойнасидаги сув томчисига кўйинг. Қоплағич ойна билан бекитинг ва микроскоп остида кузатинг зиёд-қайта шохланган иплар битта хужайрадан иборатлигига амин бўласиз.

3. Моғорнинг қорайган қисмидан олиб микропрепарат тайёрланг, дастлаб микроскопнинг кичик, сўнг катта объективида кузатинг. Шохланган оқ вегетатив танасидан шохланганмаган мева-тана тик кўтариб чиққанини, унинг учидаги шарсимон бўртма спорангийни кузатинг.

4. Микропрепаратдан спорангийси ёрилиб ҳар томонга тарқалаётган спораларни топинг. Спорангий нима таъсирида ёрилишни эслаб кўринг. Споранинг алоҳида ўзини кузатинг, шакли ва рангига эътибор беринг. Споранинг қобиғи, цитоплазма ва ядросини топинг. Чизиб олинг, унинг қисмларини рақамлар билан белгилаб ёзиб кўйинг.

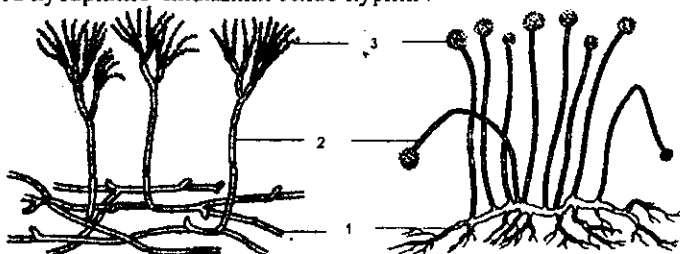
5. Моғорнинг кўқарган қисмидан ҳам микропрепарат тайёрлаб, микроскоп остида кузатинг. Пеницилл замбуруғининг тузилиши ва кўпайишини эслаб кўринг. Шохланган танасини бир ёки кўп хужайралигига эътиборингизни қаратинг. Оқ пўпанак замбуруғини тузилишига таққосланг. Мева танаси, спорангийсидаги фаркли белгиларни топинг. Қимматли дори пенициллин қайси замбуруғдан олиншини эслаб кўринг?

6. 200 мл сувга 10 гр шакар ва 20 гр хамиртуруш солиб, устини бекитиб кўйинг. 10–15 минутдан сўнг хамиртуруш замбуруғининг тузилишини ва кўпайишини ўрганиш учун микропрепарат тайёрлашингиз мумкин.

7. Буюм ойнаси устидаги бир томчи сувга томизгич ёрдамида тайёрланган хамиртуруш эритмасидан кўйинг. Қоплағич ойнани ёпиб, ортиқча сувни босма қоғозда шимдириб олинг. Иш ҳолатига келтириб кўйилган микроскопда аввал кичик, сўнг катта объективида кузатинг.

8. Замбуруғнинг бир хужайралигига, рангига ва шаклига эътибор беринг. Хужайра қобиғи, унинг остидаги юпка қават-цитоплазма, ундаги мағиз, ёғсимон маҳсулот гликоген ва хужайра марказидаги йирик шаффоф вакуолани топинг. Замбуруғни чизиб олинг ва унинг қисмларини рақамлар билан белгилаб ёзиб қўйинг.

9. Микропрепаратдан ачитқи замбуруғининг қуртақлиниши, янги хужайралар ҳосил бўлишини кузатинг. Ачитқи замбуруғининг қуртақлиниши жараёнини схематик ифодалаб беринг. Ачитқи замбуруғи хамирдаги қандай модда билан озикланишини? Хамир қандай газ ҳисобига кўтарилиб чиқишини эслаб кўринг?



Топширик . Қайси замбуруғлар акс эттирилган? 1–3 рақамларни изохлаб беринг. Замбуруғларни таққосланг, фарқли белгиларини топинг.

### 50- машғулот. Қалпоқчали замбуруғларнинг тузилиши

*Ишнинг мақсади:* тирик организмларнинг хилма-хиллиги ҳақидаги тушунчаларни ривожлантириш; қалпоқчали замбуруғларни овқатланиш услуби ва тузилиш хусусиятлари билан таништириш; замбуруғларни таниб олиш кўникмаларини шакллантириш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* қалпоқчали замбуруғларни модули. Қуритилган ва консерваланган замбуруғлар, лупалар, жадваллар.

*Иш тартиби:* Лаборатория машғулооти бошлашдан олдин ўқувчилар билан савол жавоб ўтказилади.

1. Кўзи думба замбуруғини ташқи тузилишини диққат билан кўздан кечиринг. Қандай қисмлардан тузилганлигини аниқланг. Юмшоқ этли марказий банд ҳамда унинг учида ўрнашган қалпоқчани топинг.

2. Кўзи думбани лупа ёрдамида яна бир бор кўздан кечиринг. Моғор, ачитқи замбуруғларига таққосланг. Фарқли белгиларини топинг. Қайси жиҳатдан бир-бирига ўхшашлигини ўрганиб чикинг.

3. Майда, ингичка қорамтир тангачалар билан қопланган оқ рангли қалпоқчани кузатинг. Қалпоқчани бандидан ажратиб олинг. Қалпоқчани ағдариб остки томонини лупа ёрдамида қараб чикинг. Қалпоқча остида тик холда осилиб турган нурсимон пластинкаларига эътибор беринг. Нима учун пластинкали замбуруғлар дейилишини эслаб кўринг.



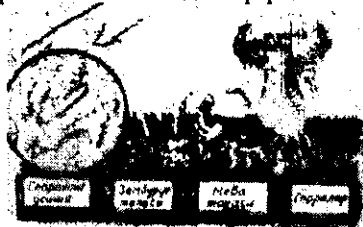
4. Препаровал нина ёрдамида пластикаларни орасини очиб кўринг, улар орасидаги ёриқларни аҳамиятини аниқланг. Қалпоқчани остки томони билан қоғоз устига кўйинг. Қоғоз устидаги соябонсимон изларга эътибор беринг.

5. Қалпоқчали замбуруғни қиска бандини кўздан кечиринг, узунасига ва кўндалангига кесиб кўринг. Мицелий, гифаларини тузилишига эътибор беринг, моғор замбуруғига солиштиринг.

6. Кўзидумбанинг бандини тупрокка ўрнашган қисмини лупа ёрдамида кўздан кечиринг. Тупрокка қандай ўрнашганини, бандини замбуруғ учун аҳамиятини аниқланг, қалпоқчали замбуруғларни озикланишини эслаб кўринг.

7. Кўзикорин меватанасини кўздан кечиринг, кўзидумбага солиштиринг, фарқли ва ўхшаш белгиларини топинг. Нима учун кўзикорин деб аталишини эслаб кўринг. Кўзикоринни мева танасини, қалпоқчани ва бандини ўлчаб кўринг. Қалпоқчани бандига қандай бирикканини кўзидумбаникига таққосланг.

8. Қалпоқчадаги катакчалар кўзикоринни ички томонига ўхшашлигига, рангига эътибор беринг. Битта катакчани кесиб найчани ва уни ичидан спораларни топинг. Кўзидумба билан кўзикорин замбуруғида спораларни жойлашишидаги фарқини аниқланг.



**1-топширик.** Расмда қалпоқчали замбуруғларда борадиган қайси жараён акс этирилганини аниқланг. Расмни изохлаб беринг.



**2-топширик.** Расмда берилган қалпоқчали замбуруғни қалпоқчаси, бандини ва пластинкаларини топинг. Споралари замбуруғнинг қайси қисмида ҳосил бўлишини аниқланг.



**3-топширик.** Қўзикорин замбуруғини кўзидумба замбуруғининг ташки тузилишига таққосланг, фаркли ўхшаш белгиларини аниқланг. Қўзикорин замбуруғини банди, қалпоқчаси ва споралари етиладиган қисмини топинг.

## 8-боб. ЎСИМЛИКЛАР БИОЛОГИЯСИ

### 51- машғулот. Гулли ўсимликларнинг органлари билан танишиш

*Ишнинг мақсади:* гулли ўсимликларнинг ташқи муҳит билан боғликлиги ҳақида тушунча бериш, ўсимлик органларини ташқи тузилиши ҳақидаги тасаввурларни ривожлантириш, ўсимлик органларини аниқлашни ўрганиш, ўқувчиларда ўсимликларга муҳофаза муносабатини тарбиялаш

*Асбоб ва жиҳозлар:* гулли ўсимликларни гербарийлари, янги казиб олинган гулли ўсимликлар, хона ўсимликлари, лаборатория жиҳозлари

*Иш тартиби:*

1. Жағ-жағ ва қора итузум ўсимликларини бир- бирига солиштириб ўрганинг, бу ўсимликларни диққат билан ташқи тузилишини кўздан кечиринг. Илдиз, поя, барг, гул ва меваларини топинг. Табиатишunosлик курсида ўтилган ўсимликлар ҳақидаги мавзуларни эсланг.

2. Илдизларини қараб чиқинг (ўқ илдизи ёки популк?). Жағ-жағни пояси туклар билан қопланганига эътибор беринг. Жағ-жағни илдиз бўғзидаги барглари билан поядаги баргларини таққосланг, фарқли белгиларини топинг. Қора итузумни барглари тўқ яшилликка, серсувлиги ва тухумсимон шаклига эътибор беринг. Ҳар иккаласини баргини пояда жойлашишини кўздан кечиринг (қарама- қаршими, кетма кетми?)

3. Жағ-жағ ўсимлигини поя учидagi оддий шингил тўшгулларида очилган, очилмаган гулларига ва чўпонни халтасига ўхшаш мевасига эътибор беринг. Қора итузумни юлдузсимон гуллари қандай тўшгулда жойлашганини аниқланг, жағ-жағ ўсимлигини тўшгулига таққосланг, фарқли белгиларини топинг.

4. Ҳар иккаласини тўшгулидан битта гулни ажратиб олинг, таққосланг, рангига эътибор беринг. Гулкўрғонини топинг (гултожибарг, косачабарг).

5. Қисқич ёрдамида гулкосача баргларини ажратиб олинг ва қоғоз устига териб чиқинг. Косачабаргларини санаб кўринг, қўшилган ва қўшилмаганига, рангига эътибор беринг.

6. Тожбаргларни қисқич ёрдамида ажратиб олинг, санаб кўринг. (тўрттами, бештами), қўшилганми, қўшилмаганми? Гулкосача ва гултожибарглар биргаликда гулкўрғон ҳосил қилиб, гулнинг муҳим қисмлари (чангчи, уругчи) ни ўраб туришига эътибор беринг.

7. Қисқич ёрдамида ҳар иккала гулни чангчиларини ажратиб олиб қоғоз устига териб сананг, лупа ёрдамида қараб чиқинг. Чанг ишларини бор, йўқлигига, узун ёки қалталигига, қўшилган ёки қўшилмаганига эътибор беринг. Биология дафтарига ёзиб боринг.

8. Ҳар иккала ўсимликни уруғчисини ҳам гул ўрнидан ажратиб олинг, санаб кўринг. Уруғчилар нечта мевачи барғни қўшилишидан хосил бўлган? Уруғчи тумшукчаси нечтага бўлинган?

9. Жағ-жағ, қора итузумни меваларини диққат билан кўздан кечиринг. Мевасини қурук ёки ҳўл мевалигига, рангига, шаклига, мевада косачабарг сакланиб қолган ёки қолмаганига эътибор беринг. Жағ-жағни мевасини тузилишига диққатингизни жалб қилиб, нима учун чўпон халтаси деб аталишини сабабини аниқланг. Жағ-жағ меваси кўзюкми ёки кўзюкча?

10. Жағ- жағ ўсимлигини таркибида «С», «К» дармондорилари, олма, лимон кислотаси бор. Эрта баҳорда тўлбарглари овқатга ишлатилади. Унинг ер устки қисмидан тайёрланган дорилар табобатда қон тўхтатишда ишлатилади. Итузумларни мевалари «С» дармондорисига бой, ундан халқ табобатида фойдаланилади. Бундай ўсимликларни муҳофаза қилинг ва ўртоқларингизга ҳам ўргатинг.



1-топшириқ. Расмдан фойдаланиб, гулли ўсимликларни рақамлар билан белгиланган органларини изоҳлаб беринг.

2-топшириқ. Ўрганиб чиққан ўсимликларни характерли белгиларини куйидаги жадвалга ёзиб чикинг:

Характерли белгилари	Жағ-жағ	Қора итузум
1. Илдизи		
2. Баргнинг ранги, шакли		
3. Барглarning пояда жой-лашиши		
4. Пояларни ранги, тўқлар билан қопланганлиги		
5. Тўпгули		
6. Косачабарги (сони, қўшилганлиги)		
7. Тожбарги (ранги, сони, қўшилганлиги)		
8. Чангчиси (сони, қалта-узунлиги)		

9. Уруғчи (сони кўшилганлиги) гул формуласи		
10. Меваси (қурук, хўл, ранги, шакли)		
11. Уруғи (сони, ранги)		

**3-Топширик.** Жағ- жағ ва итузум ўсимлигини расмларини чизиб олинг, расмдаги рақамларни изоҳлаб беринг.

### 52- машғулот. Илдизнинг тузилиши

*Ишнинг мақсади:* ўқувчиларга илдизни муртақдан ривожланишини, бир ва икки паллали ўсимликлар илдиз системасини тузилиш хусусиятларини ўргатиш. Уларни аниқлаш ва таниб олиш амалий кўникмаларини сингдириш. Ўқ, попук, кўшимча илдиз ва шакли ўзгарган илдизларнинг тузилиши ва ҳосил бўлиши билан танишиш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* гўза, ловия, помидор, бугдой, арпа, лолаларнинг гербарийлари. Бугдой, ловия уруғидан ўстирилган майсалар, сувли стаканга солиб ўстирилган пиёзбош, экилган тол каламчаси, сувда ўстирилган хона ўсимликларининг барглари, каламчалардан ҳосил бўлган кўшимча илдизлар.

*Иш тартиби:*

Ўқувчиларга ўсимликларнинг гербарийлари, ловия, бугдой майсаси, ўстирилган пиёзбош, тол каламчаси, хона ўсимликлари навбат билан тарқатилади. Илдиз хиллари, унинг тузилишини ўрганиш учун ўқитувчи томонидан тайёрланган топширик ва саволлар ҳам берилади:

1. Ловиянинг гербарийсини кўлингизга олиб, унинг илдиз системасини диққат билан кузатинг. Унинг илдизи қандай номланади?

2. Ловиянинг асосий илдизини, сўнг ундан ҳосил бўлган ён илдизларини топинг. Асосий илдиз, уруғ муртагини қайси қисмидан ҳосил бўлишини эслаб кўринг. Асосий ва ён илдизларни ўлчанг.

3. Ловия уруғидан ўстирилган майсанинг илдизини кузатинг, рангига эътибор беринг. Ловия майсасида дастлаб нечта илдиз ҳосил бўлишини, асосий ва ён илдизларни аниқланг.

4. Ловия гербарийсидаги асосий, ён илдизларни, ловия майсасидаги илдиз системасига таққослаб кўринг, фарқини изоҳлаб беринг. Ўқ илдиз деб нимага айтилади?

5. Бугдой гербарийсининг попук илдизини диққат билан кузатинг. Попук илдиз уруғининг қайси қисмидан ҳосил бўлишини аниқланг.

6. Янги ўстирилган бугдой майсасининг илдизи билан бугдой ўсимлиги гербарийсини таққосланг. Уларда фарқли белгилар бор ёки йўқлигини топинг.

7. Бугдой майсасининг илдизларини санаб, чизгич билан ўлчаб кўринг. Попук илдиз деб нимага айтилади?

8. Бугдой ва ловия майсасининг илдиз тукларини лупа ёрдамида караб чикинг. Илдиз тукларини тузилишини эслаб кўринг.

9. Бугдой майсасидаги дастлаб ўсиб чиккан асосий илдизни, сўнг ҳосил бўлган қўшимча илдизларни топинг. Бу илдизда ён илдизлар борми? Бугдой майсасида дастлаб нечта илдиз ҳосил бўлади? Бугдой ва ловия илдиз системасининг ривожланишидаги фарқини аниқланг.

10. Ўстирилган пиёзбошни караб чикинг. Илдиз унинг қайси қисмидан ҳосил бўлганлигини аниқланг. Бу қайси илдиз турига киради?

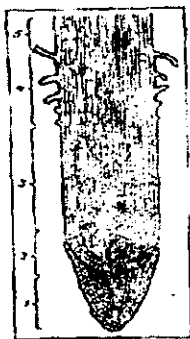
11. Сувга солиб қўйилган тол қаламчасини кузатинг. Илдиз унинг қайси қисмидан ҳосил бўлган? Ҳосил бўлган бу илдиз қандай номланади?

12. Сувда ўстирилган хона ўсимлигининг баргини кузатинг, илдиз унинг қайси қисмидан ҳосил бўлган? Илдизнинг рангига эътибор беринг. Ўсимлик баргидан қандай илдизлар ҳосил бўлади?

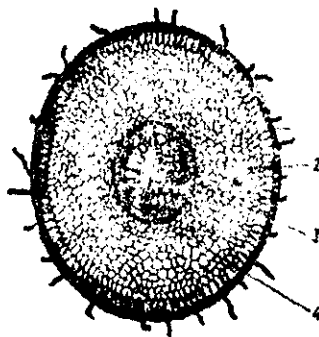
13. Илдизмевалардан сабзи, шолғом, редискаларни қўлингизга олиб диққат билан караб чикинг. Шаклига, рангига эътибор беринг. Улар бир-биридан нимаси билан фарқ қилади?

14. Илдизмеваларда асосий, ён илдизлар борми? Заҳира модда илдизнинг қайси қисмида ғамланган?

15. Нима учун сабзи, шолғом редискалар илдизмевалар деб аталади? Шакли ўзгарган илдиз деб нимага айтилади? Илдизмевалар нима мақсадда ишлатилади?



1-расм.



2-расм.

1-топширик. 1-расмдан фойдаланиб, рақамлар билан белгиланган илдиз қисмларини аниқланг.

2-топширик. 2-расмда 1-4 рақамларда илдизнинг қайси қисмлари берилган.

3-топширик. Ўзингиз мустақил бугун ўрганилган илдизларга такқослаб бошқа ўсимлик илдизларини, лавлаги, турп каби илдизмеваларни ўрганинг. Ўқилдиз, попук илдиз ва илдизмеваларнинг расмини чизиб олинг, уларни қисмларини белгилаб ёзиб қўйинг.

**Жадвални тўлдириг**

Ўсимликнинг номи	Ўқ илдиз	Попук илдиз
Бугдой		
Ловия		
Янток		
Шоли		
Арпа		
Помидор		
Картошка		

**53- машғулот. Поянинг ички тузилиши**

*Ишнинг мақсади:* анатомик тушунчаларни ривожлантириш ва чуқурлаштириш, хужайра ва тўқималарнинг тузилишини функциясига боғлиқлигини кўрсатиш; микропрепаратлар билан мустақил ишлашга ўргатиш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* Лупа, микроскоп, поянинг ички тузилишининг микропрепаратлари, жадвал, тут дарахтининг новдаси ва ундан тайёрланган микропрепарат; лаборатория жиҳозлари «поянинг тузилиши, унда моддаларнинг ҳаракати» фильми.

*Иш тартиби:*

1. Препаровал пичок ёрдамида тут новдасидан узунасига кесик тайёрланг. Кесикдан пўстлокни ажратиб олинг, уни узишга ҳаракат қилинг. Пўстлокнинг мустаҳкамлиги нимага боғлиқлигини эслаб кўринг.

2. Пўстлоғи ажратиб олинган новданинг очилиб қолган ёғочлиги устидан бармоғингизни юргизинг. Нам ва сирғанчик эканлигига эътибор беринг. Ёғочликни препаровал пичок билан енгилгина кириб кўринг. Пичокда камбий хужайралар гуруҳи кўринади. Ёғочликнинг мустаҳкам эканлигини билиш учун эгиб синаб кўринг (ёғочлиги мустаҳкамми?). Ўзакни топинг, препаровал пичокни бармоғингиз билан сикинг. Уни ғовак ва юмшоқлигига эътибор беринг.

3. Тут новдасини кўндаланг кесимида препарат тайёрланг. Лупа ёрдамида кесикни кўздан кечиринг, пўстлок, камбий ёғочлик ва ўзак қисмларини топинг.

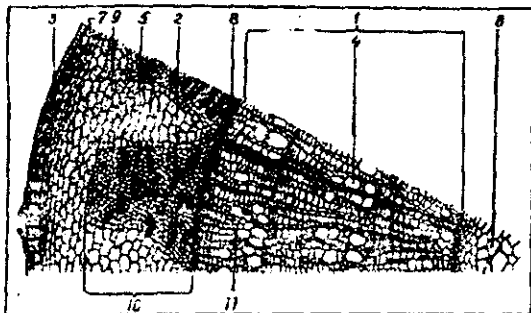
4. Тут новдасидан тайёрланган микропрепаратни \*микроскоп остида дастлаб кичик, сўнг катта объективда кузатинг. Поянинг ташки томонидаги пўстини, унинг остидаги пўкакни топинг. Пўст билан пўкак қандай вазифани бажаради? Эслаб кўринг.

5. Тўп-тўп жойлашган луб толалари ва тўрсимон найчалардан иборат луб (флоэма) каватини топинг. Луб толалари, нисбатан йирикрок, тўрсимон найларни қараб чиқинг ва уларнинг қандай вазифани бажаришини эслаб кўринг.

6. Микропрепаратдан ҳосил қилувчи тўкима-камбийни топинг Камбий хужайралари луб билан ёғочлик ўртасида жойлашган. Камбий хужайраларининг шакли қандай ва улар қандай вазифани бажаради?

7. Ёғочлик каватини диққат билан кузатинг, ёғочлик толалари ва ёғочлик найларини кўрсатинг. Уларнинг вазифасини аниқланг. Ҳалқалари бор, йўқлигига эътибор беринг.

8. Горизонтал ҳолда жойлашган ўзакни топинг. Нима учун ўзак захира сакловчи тўкима дейилади? Ўзак нурлари функциясини эслаб кўринг.



1-топширик. Расмдаги 1-11 ракамларда поянинг қайси қисмлари кўрсатилган. Изоҳланг.

2-топширик. Расмдан фойдаланиб жадвални тўлдилинг (поянинг ички тузилиши).



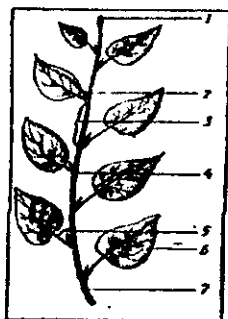

## 54-машғулот. Куртак

*Ишнинг мақсади:* куртакнинг тузилиши, вазифаси ва ташки мухитга мосланиш ҳақидаги тушунчаларни шакллантириш, ўсимликларга эҳтиёткорлик муносабатини тарбиялаш.

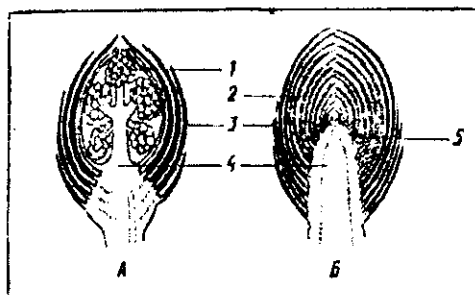
*Асбоб ва жиҳозлар:* хона ўсимликлари (барглари қарама-қарши, кетма-кет, ҳалқасимон жойлашган), ҳар хил ўсимликларнинг бир йиллик новдалари, лупа, микроскоп, лаборатория жиҳозлари.

*Иш тартиби:*

1. Стол устида териб қўйилган ҳар хил ўсимликларнинг новдаларини диққат билан кўздан кечиринг. Куртакларнинг турли-туманлигига амин бўласиз. Куртак ўзи нима? Уруғнинг муртак қисми қандай қисмлардан тузилагانлигини эслаб кўринг.
2. Стол устидаги бирорта новдани олиб кузатинг. Новдада барг ва куртаклар қандай жойлашган? Қайси ўсимликларда куртаклар кетма-кет, қарма-қарши ёки ҳалқасимон жойлашганлигини аниқланг. Баргларнинг новдада жойлашишини эслаб кўринг. Новданинг барг (куртак) жойлашган қисмини йўғонлашганига эътибор беринг. Терак, ўрик, чинор, олманинг куртакларини бир-бирига таққосланг. Шу ўсимликлардан қайси бирларида куртаклар йирик ёки нисбатан майдалигини аниқланг.
3. Терак новдасидаги куртакларни кўздан кечиринг. Энг учидаги куртакларнинг пастагиларга нисбатан йириклигига эътибор беринг, бўғим ораликларини линейка билан ўлчаб кўринг. Ҳар хил новда узунлиги бир хилми ёки ҳар хил?
4. Теракнинг битта куртагини олиб диққат билан лупа ёрдамида кўздан кечиринг. Куртакни ноқулай шароитга қандай мослашганлигини эслаб кўринг. Ташки қобикнинг этли, пишиқлигига эътибор беринг, унинг вазифасини аниқланг. Ташки қобикни препарат билан ёрдамида секингина олиб ташланг, бошланғич новдада зич жойлашган майда, оқ баргчани топинг. Препаровал билан бу баргчаларни олиб санаб кўринг. Дафтарингизга куртакни чизиб, қисмларини белгилаб қўйинг.
5. Секингина йирик, юмалок куртакни препарат билан пичоқ ёрдамида узунасига кесинг ва лупада кузатинг. Ташки пишиқ қобик остидаги бошланғич новдага бириккан бошланғич гунчани топинг.
6. Олманинг генератив ва вегетатив куртагини таққосланг, фарқини ва ўхшашлигини аниқланг. Дафтарингизга генератив куртакни ҳам чизиб, қисмларини рақамлар билан белгилаб ёзиб қўйинг.
7. Сувга солиб қўйилган тол, терак қаламчалари куртакларидаги ўзгаришни кузатинг ва натижаларини жадвалга ёзиб қўйинг.



3-расм.



4-расм.

1-топширик. 3-расмдан фойдаланиб новданинг умумий тузилишини изоҳланг.

2-топширик. 4-расмдаги А ва В расмларда қандай қуртаклар акс эттирилган. Ўқшаш ва фарқли белгиларини топинг. 1–5 рақамларни изоҳлаб беринг.

### Куртакнинг ўсиш ва ривожланиши

Ўсимлик-нинг номи	Тажриба ўтказилган сана	Кузатиш натижалари				
		Куртакнинг бўлиниши	Куртакнинг ёзилиши	Барглarning ёзилиши	Биринчи баргнинг ҳосил бўлиши	Ёш новданинг ҳосил бўлиши

### 55-машғулот. Новдаларнинг шакл ўзгариши

*Ишнинг мақсади:* ўсимликларнинг хилма-хиллиги ва мосланиши ҳақидаги тушунчаларни ривожлантириш, шакли ўзгарган новдаларни ўрганиш, ўсимлик органларини аниқлаш ўқувлари сингдириш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* ўстирилган пиёз, картошка, илдизпояли ўсимликларнинг гербарийлари, қуртаклари ёзилган новдалар, лупа, лаборатория жиҳозлари.

*Иш тартиби:*

1. Пиёзни ташки кўринишини кўздан кечириш. Ташки томонидаги қуруқ қобикларни ажратиб олиб, неча қаватлигини аниқланг. Унинг қандай аҳамияти бор?

2. Пиёзни пичок билан узунасига иккига бўлинг, бўғим ораликлари қисқарган зич поячани, пиёз тубини топинг. Ундан пастга қараб ўсган қўшимча илдизлар, юкорига қараб ўсган, ўзида захира - модда сақлаган қобикларга- шакли ўзгарган баргларга эътибор беринг.

3. Пиёзни ташки томонидан ўраб турган курук қобикларини, уни серэт қобикларига таққосланг. Уларни шакли ўзгарган барг эканлигини қандай билиш мумкин? Улар ўртасидаги ўхшашлик ва фарқли белгиларни аниқланг. Сер эт қобиклар орасидаги учки ва ён куртакларни кўрсатинг. Бу куртаклардан нима ҳосил бўлади? Эслаб кўринг. Экилган пиёзбошини кузатиб қандай органлар ҳосил бўлганини тушунтиринг.

4. Пиёзбошни узунасига кесигини расмини чизиб олиб, қисқарган поя, қўшимча илдиз, ташки курук қобик, сер эт қобик ва куртакларини рақамлар билан белгиланг ва ёзиб қўйинг.

5. Картошкани ташки кўринишини диққат билан кўздан кечиринг. Туганакнинг ер ости новдадан узиб олинган томони асосини, унга карама- қарши бўлган учини топинг. Асоси ва учки томони бири-биридан қандай фарқ қилади.

6. Туганакдаги чуқурчаларни топинг, нечтадан куртак борлигини санаб кўринг. Куртаклар туганакда қандай тартибда жойлашган? Бу чуқурчалар туганакнинг қайси қисмида кўплигини аниқланг.

7. Куртаклари ўса бошлаган туганакни диққат билан қараб чикинг. Туганакнинг қайси қисмидаги куртаклар биринчи ўса бошлаган. Учки куртаклари олиб ташланган туганакни кўздан кечиринг, қандай ўзгариш юз берганини изохланг. Туганакдаги куртаклар қандай озик модда ҳисобига ўсишини эслаб кўринг.

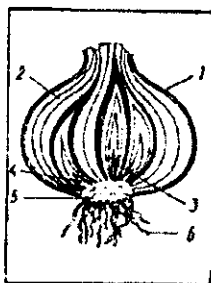
8. Туганакни кўндалангига, узунасига кесиб кўринг, ундаги пўстлоқ камбий, ёғочли ва ўзак қисмларини топинг. Расмини чизиб, қаватларини номини ёзиб қўйинг.

9. Кесилган картошка туганагига йод томизинг. Картошка кесигида нима содир бўлади? Туганакда қандай моддалар тўпланган? Бу моддалар қандай пайдо бўлган? Ёғоч поядан тайёрланган микропрепаратни микроскопда кузатиб, картошка туганагига таққосланг. Улардаги умумийлик нимада?

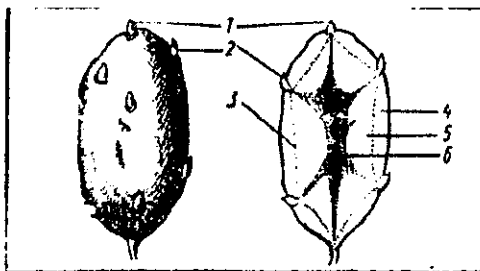
10. Илдизпояни ташки кўринишини ўрганиш учун янги казиб олинган саломалайкум ўсимлиги ёки гербарийсини диққат билан кўздан кечиринг. Илдизпоянинг тузилишини эслаб кўринг. Илдизпоядаги куртакларни лупа ёрдамида кузатиб, баҳорда барги ва гули, ер усти поянинг ўсиб чиққанини кўрсатинг. Янги поялар нима ҳисобига ўсиб чиқишини аниқланг.

11. Илдизпоядаги яхши ривожланган бўғимларда қалин, рангсиз, қобиксимон баргларни топинг. Улар бўғимда қандай ўрнашганига эътибор беринг. Бошқоқдошларда барглар пояда қандай жойлашишини эслаб кўринг.

12. Илдизпоядаги бўғимлардан ҳосил бўлган илдизларни топинг. Поядан ҳосил бўлган илдизлар қандай номланади? Илдизпоя учидаги куртакни кўрсатинг. Ер устки куртақлардан фарқи борми? Илдизни учки қисми билан илдизпояни учки қисмидаги фарқни аниқланг.



5-расм.



6-расм.

1-топшириқ. 5-6 расмдаги пиёзбош, туганакнинг умумий кўриниши ва узунасига кесилганини чизиб олинг. Уларнинг тузилишини рақамлар билан белгилаб, ёзиб қўйинг.

2-топшириқ. 6-расмдаги картошка туганаги ўсимликнинг қайси органининг шакл ўзгариши ҳисобланади? 1-6 рақамларни изохлаб беринг.

3-топшириқ. Қуйидаги жадвални тўлдиринг:

Ўсимлик номи	Шакли ўзгарган новдалар		
	Илдизпоя	Туганак	Пиёзбош
Анзур пиёзи			
Лола			
Бугдойик			
Картошкагул			
Ғумай			
Ажрик			
Картошка			
Бойчечак			

### 56-машғулот. Оддий ва мураккаб барглар

*Ишнинг мақсади:* ўқувчиларни барглarning ташки тузилиши, хилма-хиллиги, томирланиши билан таништириш; бир ва икки уруғпаллали ўсимликлар хақидаги тушунчаларни ривожлантириш ва чуқурлаштириш; баргларни морфологик белгиларига кўра аниқлаш ва таниб олиш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* янги териб олинган оддий ва мураккаб барглар, гербарийлар, хона ўсимликлари, хилма-хил ўсимликларни барглари акс эттирилган жадваллар.

*Иш тартиби:*

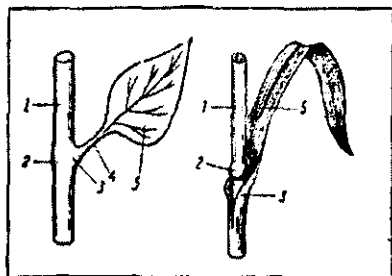
Амалий машғулотни бошлашдан олдин ўқувчиларга бир нечта саволлар берилади. Барг ўсимлик ҳаётида қандай рол ўйнайди? Барглар қандай қисмлардан тузилган? Қандай барглар оддий ва мураккаб дейилади? Барглар нима учун яшил рангда бўлади?

1. Токнинг баргини барглар солинган пакетдан топиб олинг. Диккат билан кўздан кечиринг. Рангига, шаклига, бандини бор йўқлигига оддий ёки мураккаблигига эътибор беринг. Нима учун ток баргини ўйилган дейилади?

2. Пакетга солинган барглари стол устига ёйиб, улар орасидан бандли, бандсиз, ёнбаргчалари бор барглари ажратиб олинг. Диккат билан кўздан кечириб, бу барглар қайси ўсимликларга мансублигини аниқланг. Рангига шаклига, банди ва япроқларига эътибор бериб, фарқларини аниқланг? Дафтарингизга чизиб, рақамлар билан барг қисмларини белгиланг.

3. Мураккаб ва оддий барглари топинг, таккосланг. Мураккаб барглар орасидан 3,5,7 баргчали тоқ ва жуфт патсимонларини топинг. Оддий ва мураккаб барглари таърифини эслаб кўринг. Танишиб чиққан барглариңизни чизиб, қайси ўсимликларга мансублигини ёзиб кўйинг.

4. Томирланиш бўйича барглари ажратинг, баргнинг пастки қисмини кузатиб томирланишига эътибор беринг. Турсимон, параллел ва ёйсимон томирланишни фарқини аниқланг. Кўриб чиққан барглариңизни чизиб олинг, қайси ўсимликларга мансублигини аниқлаб, рақамлар билан барг қисмларини (томирланишини) белгилаб кўйинг.



7-расм.



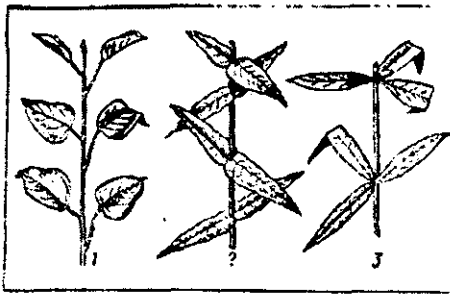
8-расм.



9-расм.



10-расм.



11- расм.



12-расм.

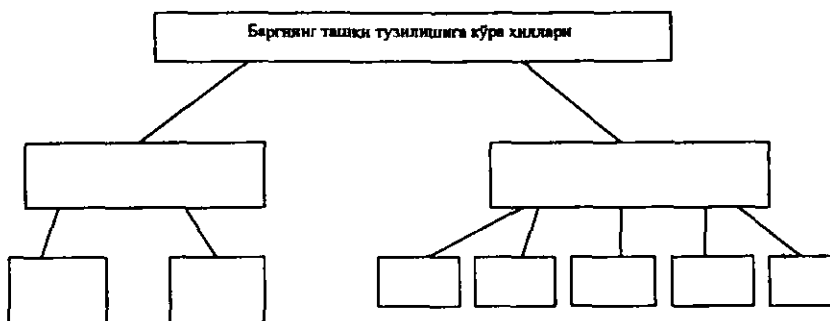
**1-топширик.** 7-расмдан фойдаланиб оддий баргларни таккосланг, фаркли, ўшашлик белгиларини аниқланг.

**2-топширик.** 8-расмдан фойдаланиб барглар томирланишига кўра қандай гуруҳларга бўлинади? Барг томирларини вазифасини аниқланг. Най – толали боғлам тушунчасини изоҳлаб беринг.

**3-топширик.** 9–10-расмларда қандай барг хиллари берилган. Расмдан фойдаланиб оддий, мураккаб, 3–5–7 баргли ток, жуфт патсимон баргларни аниқланг.

**4-топширик.** Баргларни пояда жойлашишига кўра гуруҳларга (11–12-расмлар) ажратиб, қандай ўсимликларга мансублигини аниқланг.

**5-топширик.** Қуйидаги схемани (баргни ташқи тузилишини) тўлдилинг:



**6-топширик. Жадвални тўлдириг.**

Ўсимлик номи	Оддий барглар		Мураккаб барглар			
	Қандай номланади	расм	уч баргчали	панжасимон	ток патсимон	жуфт патсимон
ток себарга ерёнгок ширинмия						

**57-машғулот. Гулнинг тузилиши**

*Ишнинг мақсади:* гул тушунчасини новданинг шакл ўзгариши сифатида ривожлантириш, гулларнинг хилма-хиллиги ва тузилиш хусусиятлари билан танишиш, ўсимлик органларини таниб олиш ва ўсимликларни химоя қилишга ўргатиш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* янги узилган хилма-хил гуллар (олча, бодиринг, лола, тол, ёнғок), гулнинг тузилиш модули, лупа, лаборатория жиҳозлари, хилма-хил гулларнинг расмлари, жадваллар, китоблар.

*Иш тартиби:* ҳар бир лаборатория столига ҳар хил гуллар, янги узилган гуллар, гербарийлар, лаборатория жиҳозлари тарқатилади. Ўқитувчи томонидан тайёрланган саволлар асосида ўқувчилар баҳоланади ҳамда ўқитувчи раҳбарлигида гулни тузилиши ўрганилади.

1. Олча тўпгулидан битта гулни банди билан узиб олинг ва умумий тузилишини кузатинг. Гулнинг банди қандай вазифани бажаради?

2. Қисқич ёрдамида гулнинг яшил косачабарглари ажратиб олинг, санаб қоғоз устига ёйиб кўйинг. Косачабарг қандай вазифаларни бажаришини эслаб кўринг.

3. Тожбарглари ҳам ажратиб олинг, рангига, шаклига эътибор беринг, санаб кўринг. Гулкўрғон деб нимага айтилишини ва унинг

вазифасини аниқланг. Олчанинг гулкўргони оддийми ёки мураккаб? Олча гулини гулкўргон бўлаклари қўшилганми ёки қўшилмаганми?

4. Гулнинг энг муҳим қисмлари уруғчи ва чангчиларини топинг, санаб кўринг, чангчилар ўзаро қўшилганми ёки қўшилмаганми? Чангчини гулдан ажратиб олинг, лупа ёрдамида чангчини қисмларига эътибор беринг ва ундан чангчи ипи ва чангдонни топинг. Чангдонда нима етилишини ва чанг ипини вазифасини эслаб кўринг. Чангдонни олиб, игна ёрдамида очиб, чангни лупа ёрдамида кузатинг.

5. Олча гулини кафтингиз устига силкитиб кўринг, кафтингизга тушган сарик заррачаларни нима эканлигини, вазифасини ва аҳамиятини изохлаб беринг?

6. Гулнинг марказидан узиб олинган ягона уруғчини лупа ёрдамида тузилишини кўриб чикинг. Уруғчини тугунча, устунча ва тумшукчасини топинг. Тугунча ичида нима жойлашганлигини, тугунчада нима ҳосил бўлишини эслаб кўринг. Тумшукчасини лупа ёрдамида кўриб чикинг. Уни нима учун хизмат қилшини аниқланг.

7. Гулнинг қисмлари, уларнинг сони, формулада ифодаланади. Косачабарг–К, тожбарг–Т, чангчилар–Ч, уруғчи–У деб белгиланади. Ҳозир ўрганиб чиққан олча гулини косача ва тожбарглари 5 тадан, бир-бири билан бирлашмаган. Чангчилари кўп–чексиз, уруғчиси битта. Гулнинг формуласи  $K_5 T_5 C_{\infty} U_1$

8. Янги узилган қуйпечак ёки итузум гулларини ҳозирги ўрганиб чиққан олча гулига такқосланг. Бу ўсимлик гулларини гулкўргон бўлаклари қўшилганми ёки қўшилмаганми? Чангчи, уруғчаларини санаб кўринг, уларни ҳам қўшилган ёки қўшилмаганлигига эътибор беринг.

9. Лола гулини кўриб чикинг. Гулкўргони олча гулини гулкўргонидан фарқ қиладими? Гулкўргонини рангига, нечталигига ва гул ўрнида қандай жойлашганлигига эътибор беринг. Лола гулини гулкўргони оддийми ёки мураккаб? Изохлаб беринг.

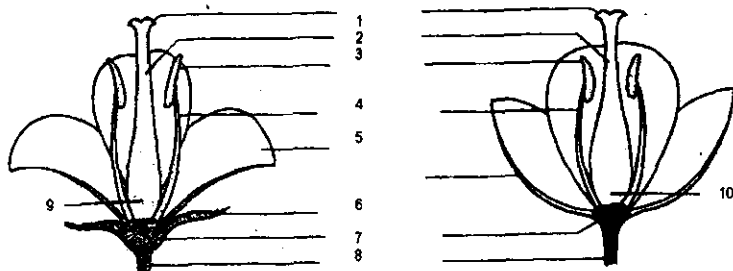
10. Бодиринг гулларини бир нечтасини олиб такқослаб кўринг. Косача, тожбарглари рангига, нечтадан эканлигига эътибор беринг. Чангчи, уруғчиларини кўриб чикинг. Бодиринг гулларида чангчи ҳам уруғчи ҳам борми? Гулнинг қайси қисми бу гулларда етишмайди? Қандай гуллар чангчи ёки уруғчи гуллар дейилади? Бодрингни қайси гулларида мева ҳосил бўлади?

11. Маккажўхори ёки ёнғок гулларини ҳам олча гули каби ўрганиб чикинг. Бу гулларни бодиринг ва олча гулларидан фарқини аниқланг.

12. Тол, чаканда ўсимликларининг ҳамма тулларида ҳам гуллар бўлади? Лекин баъзи тулларида мева ҳосил бўлмайди? Сабабини изохлаб беринг. Бунинг учун ҳар иккала дарахтлардаги гуллардан олиб, бир-бирига ва бошқа ўрганилган гулларга такқосланг. Гулни қайси қисмлари бу гулларда етишмайди?



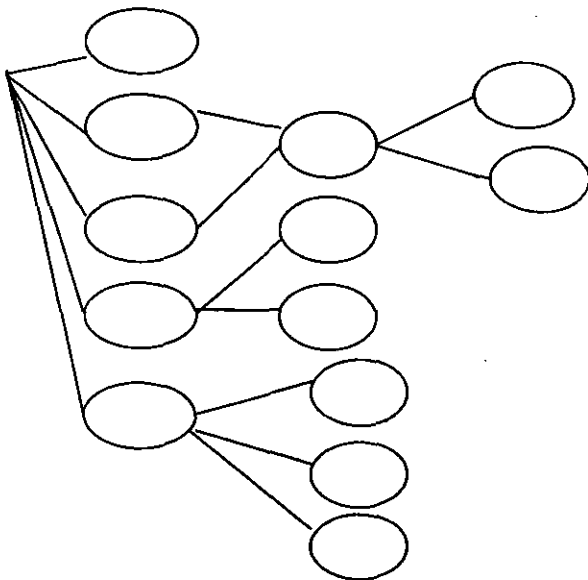
13. Ўрганилган гулларга асосланиб қандай гуллар чангчи ёки уруғчи гуллар, қайси ўсимликлар бир уйли ёки икки уйли дейилишини изоҳлаб беринг.



13-расм.

1-топширик. 13-расмдаги қайси рақамлардан гул банди, ўрни, косачабарг, тожбарг, чангчи (чангдон, чанг ипи), уруғчи (тутунча, устунча, тумшукча) ақс эттирилган.

2-топширик. Қуйидаги катакчаларга гулнинг қисмларини ёзиб тўлдиринг:



Гулнинг тuzилиши.

## 58-машғулот. Тўпгул

*Ишнинг мақсади:* гулларнинг хилма-хиллиги ва тузилиши ҳақидаги билимларни ривожлантириш, энг кўп тарқалган тўпгулларни тузилиши ва уларнинг биологик аҳамияти билан танишиш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* олма, зубтурум, бугдой, маккажўхори, пиёз, олча, кунгабокар, жағ-жағ, ёнғокнинг янги узилган тўпгуллари, гербарийлар, тўпгуллар солинган пакет, жадваллар.

*Иш тартиби:*

Пакетдаги тўпгуллар, жадваллар, керакли жиҳозлар ва лаборатория машғулотлари учун тузилган саволлар ўқувчиларга тарқатилади.

1. Олманинг калконсимон тўпгулини кўздан кечиринг, тўпгул ўкини топинг. Унда жойлашган гулларни санаб чикинг. Бу гулларнинг гулбанди ҳар хил узунликда эканлигини, тўпгул ўкига кетма- кет жойлашганлиги, гулларнинг юқори қисми бир хил текисликда бўлишига эътибор беринг. Тўпгулда ҳамма гуллар очилганми?

2. Олмани тўпгулини яна бир қараб чикинг. Бу тўпгул оддийми ёки мураккаб? Гулнинг рангига, гул қисмларга эътибор беринг. Тўпгулдан битта яққа гулни узиб олиб, кўздан кечиринг, тузилишини ўрганинг. У қандай рангда? Қийшиқми ёки тўғри? Қандай гуллар қийшиқ ёки тўғри гуллар дейилади? Олмани тўпгули ва схематик кўринишини чизиб олинг.

3. Жағ- жағ ўсимлиги тўпгулини лупа ёрдамида кўздан кечиринг. Гуллар тўпгул ўқида бир хил узунликдаги гулбандлари билан кетма- кет жойлашганлигига, битта тўпгулда мева билан бир қаторда тўлик очилган гуллар, хали очилмаган гунчалар борлигига, гулларнинг рангига эътибор беринг. Битта гулни олиб қараб чикинг. У қандай рангда, тўғрими ёки қийшиқми? Оддий шингил тўпгулга хос белгиларни эслаб кўринг. Олма гулига таққосланг, фарқли белгиларини аниқланг.

4. Қоқиўтнинг саватча тўпгулини кўздан кечиринг. Саватча четидаги ва ўртасидаги гулларни таққосланг, саватчанинг четларида сарик рангли жинсиз тилчасимон гуллар, ўртасидаги жинсли найсимон гулларга эътибор беринг. Тилчасимон гулларда гулнинг қайси қисмлари йўқлигини, бу гуллар нима учун хизмат қилишини эслаб кўринг.

5. Саватча ўртасидаги найсимон гуллардан биттасини олиб тузилиши билан танишинг. Тожбарг, чангчи ва уруғчиларни санаб кўринг. Гулнинг косачабарги йўқлигига, тожбаргларни ўзаро тутатиб най ҳосил қилиб, чангчилар ҳам ўзаро тутатиб, улар ўртасида уруғчи борлигига эътибор беринг. Бу гуллар тўғрими ёки қийшиқми?

6. Пиёзнинг оддий соябон тўпгулини кўздан кечиринг. Унинг умумий гулбандини топинг. Гулбандига бир хил узунликдаги гулбандлари билан бириккан гулларга, соябон симлари сингари умумий гулбанднинг учки қисмига, бир нуқтага бирлашишига эътибор беринг. Гулларни санаб кўринг, унинг ранги қандайлигини аниқланг. Оддий

соябон тўпгул калконсимон тўпгулга ўхшайдими? Қалконсимон тўпгулини тузилишини эслаб кўринг, фаркни аниқланг. Оддий соябон тўпгулдан битта гулни юлиб гулини тузилишини ўрганинг.

8. Ёнғокнинг чангчи-кучала тўпгулини қараб чиқинг. Кўринишидан узун зиракка ўхшашигига, асосий гулбандини нозик ва эгилувчанлигига, рангига эътибор беринг. Тўпгулдан битта гулни узиб олинг, тузилишини кўздан кечиринг. Бошқа гуллардан фарқини аниқланг.

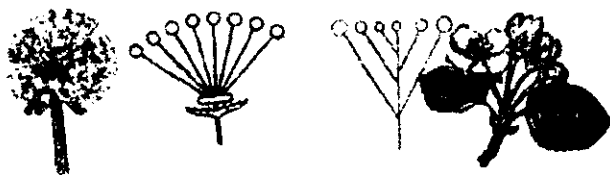
9. Маккажўхорини барг қўлтигида жойлашган сўтанинг тўпгулларини олиб кўздан кечиринг. Тўпгулни ўқи ёки асосий гулбандини сер эт ва йўғонлигига эътибор беринг. Унда жойлашган бандсиз гулларни топинг, биттасини олиб тузилишини қараб чиқинг. Гулни бир жинслигига, яъни уруғчи гул эканлигига ишонч ҳосил қиласиз. Маккажўхори сўтаси пиширилиб дони ейилганда, унинг қайси қисми ейилмасдан қолади? Маккажўхорининг чангчиси қандай тўпгулда етилади. Эслаб кўринг.

10. Маккажўхорини чангчи гуллари жойлашган рўвак тўпгулининг тузилишини кўздан кечиринг. Асосий гулбанди ёки тўпгул ўқини топинг. Унда жойлашган оддий шингил тўпгулни ажратиб олинг ва жағ-жағ ўсимлиги тўпгулига таққосланг. Бу тўпгулларни ўхшашигига эътибор беринг. Нима учун тўпгул мураккаб шингил дейилади? Нима учун маккажўхорининг гуллари тўпгул бўлишига карамай шамол ёрдамида чангланади? Шамол ёрдамида чангланадиган ўсимликларни гул тузилишини эсланг.



14-расм.





15-расм.

**1-топширик.** 14-15 расмларда қандай тўпгуллар берилган? Тўпгул схемаларидан фойдаланиб тўпгул хилларини изоҳлаб беринг. Тўпгуллар қайси ўсимликларга мансублигини аниқланг.

**2-топширик.** Ўрганиб чиқилган тўпгуллар ҳақидаги маълумотларни жадвалга ёзиб чиқинг.

Ўсимликлар	Тўпгуллар	Схемаси

### 59-машғулот. Мевалар

*Ишнинг мақсади:* гулли ўсимликларнинг меваларини таниб олиш, бир-бирига таққослаш, кўникма ва малакаларни шакллантириш, ўсимлик қисмларини тузилиши ҳақидаги билимларни ривожлантириш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* ҳўл мевалар (узум, помидор, олма, ўрик, қурук мевалар - ёнғок, pista, бодом, гўзанинг очилган ва очилмаган қўсаги, ловия, жағ-жағнинг меваси, бугдой, маккажўхори донлари, жадваллар, гербарийлар).

*Иш тартиби:*

1. Данакли мевадан ўрикни кўздан кечиринг. Унинг кизғиш, сарик рангига эътибор беринг. Ўрик мевасини гулининг қайси қисмларидан ҳосил бўлишини эслаб кўринг. Унинг чин ёки сохта мевалигини аниқланг. Ташқи пўстини ажратишга ҳаракат қилинг. Мева ичидан данакни ажратиб олинг, унинг қаттиқлигига эътибор беринг. Данакни чакиб, мағзини ажратиб олинг, унинг шаклига, икки паллага ажралишига, рангига эътибор беринг. Бу иккита паллада тўпланган озик моддани аҳамиятини эслаб кўринг.

2. Олча билан ўрик мевасини таққосланг. Олча мевасини чин ёки сохта эканлигини аниқланг. Олча мевасини ўриққа нисбатан кичкиналигига, рангига, эътибор беринг. Мевасидан данагини ажратиб олинг ва ўрикни данагига таққосланг. Данакни чақинг,

мағзини ажратиб олинг. 3. Мағзи бир паллалими ёки икки паллалими? Мағзини ейиш мумкинми?

4. Бир бош хусайни узумни олиб кўздан кечиринг, мураккаб шингил тўпгулини эслаб кўринг. Меваларни жойлашишига, рангига эътибор беринг. Узумни бир донасини олиб диққат билан қараб чиқинг. Чин ёки сохта мевалигини аниқланг, нима учун узумни резавор мева дейилишини эслаб кўринг. Узум донасини яна бир бор кўздан кечиринг, мевани ўртасидан уруғларни ажратиб олинг, санаб чиқинг, унинг шаклига эътибор беринг. Уруғи ейиладими, аччикми ёки ширинми?

5. Олма мевасини кўздан кечиринг, унинг йириклигига, рангига, новдага бирлашган бандига, унинг карама-қарши томондаги қисмида жойлашган қолдик қосачабаргларга эътибор беринг. Чин ёки сохта мевалигини аниқланг. Олмани олча, ўрик меваларига таққослаб фарқини топинг. Олма гулини тузилишини эслаб, мева ва уруғларини унинг қайси қисмларидан ҳосил бўлганлигини аниқланг. Гул ўрнида ҳосил бўлган мева этини, тугунчаси деворини ўсишдан келиб чиққан мева оралиги, мевани ёғочсимон ички қаватини ва уруғларини топинг.

6. Мева пўсти, эт қисмлари резавор меваларга нисбатан каттиклигига эътибор беринг, мевасини иккига бўлиб, уруғларини ажратиб олинг, санаб чиқинг. Уруғларни шаклига, жойлашишига эътибор беринг. Уруғлар сони гулнинг қайси қисмига боғлиқлигини эслаб кўринг.

7. Ловияни ҳали пишмаган дуккак мевасини кўздан кечиринг. Бир-бирига қўшилиб ўсган баргларни чокларини, уруғ жойлашган паллаларини қараб чиқинг. Бирлашган иккита баргчани бир-биридан ажратинг. Иккита баргда жойлашган уруғларни сонига, жойлашишига эътибор беринг. Пишган ловия мевасини диққат билан қараб чиқинг.

8. Мевани ҳосил қилган баргчалар икки паллага ажралганига, ҳар иккала паллада ҳам уруғлар жойлашганига, уруғлар дуккак палласига (баргчаларига) чок орқали бирикишига эътибор беринг.

9. Ғўзани пишмаган кўсак мевасини кўздан кечиринг. Кўсакнинг шаклига, кўм-кўк рангига, юмук бўлишига, қосачабарглар билан ўралганига эътибор беринг. Ғўза гулини тузилишини, бошқа гуллардан фарқини эслаб кўринг. Пишган кўсакни диққат билан қараб чиқинг. Кўсак паллалари уни ўраб турган қосачабарглар ҳам жигаррангда, кўсак чокдан очилганига, беш чанокли, кўсакни ичида эса паллали чигит етилганига, кўсак паллаларини ёғочланганига эътибор беринг. Битта кўсакда неча тр тола ва нечта чигит уруғи борлигини аниқланг.

10. Жағ-жағ ўсимлигини мевасини кўздан кечиринг. Бу ўсимликнинг гул тузилишини эсланг. Жағ-жағ мевасини узунлиги

ва энини ўлчаб кўринг, уни дуккак мева билан таққосланг. Ўхшашлиги ва фарқини топинг. Мевасини учбурчак шаклигига эътибор беринг. Нима учун бу ўсимликни мевасига «чўпон халтаси» деган ном берилган?

11. Бугдой дони, мевасини лупа ёрдамида кўздан кечириг. Бугдой гулининг тузилишини эсланг. Унинг чўзинчоқ шаклига, ташки сарик мева пўстига, учки томонидаги майда тукларга эътибор беринг.

12. Бугдой донининг сохта ёки хақикий мевалигини аниқланг. Ташки томонидаги мева пўстини ажратишга ҳаракат қилинг. Ивтилган бугдой дони ва ловия уруғини яна бир синаб кўринг. Қайси бирининг ташки пўсти осон ажралади? Бугдой дони ёки уруғ икки паллага ажраладими? Нима учун?



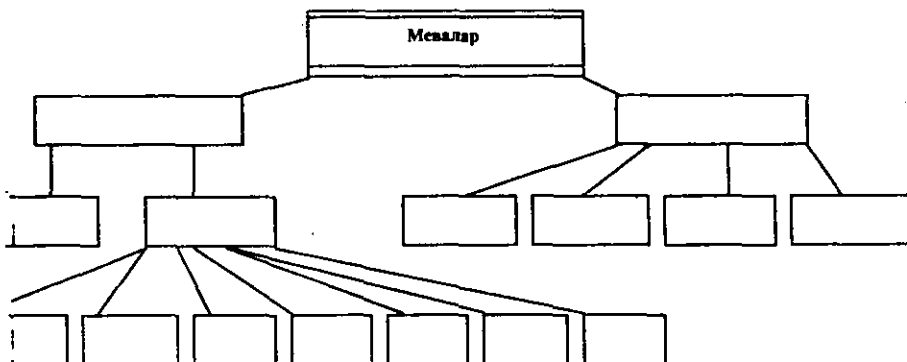
**1-топширик.** Расмдаги мева хилларини аниқланг. 1-15 рақамларда қандай мева хиллари берилган?

**2-топширик.** Лаборатория машғулотларида ўрганган меваларнинг ташки тузилишини чизиб, қисмларини белгилаб қўйинг. Олма мевасининг ўртасидан кесилган кесмасини, дуккак ва кўзок, кўзокча меваларини, гўза кўсақ меваси очилган ва очилмаганини чизиб олинг.

**3-топширик. Жадвални тўлдириг.**

Ўсимлик номи	Мева хиллари	Меванинг номи
Картошка		
Итузум		
Ёнғок		
Писта		
Ўрик		
Кулупнай		
Бодринг		
Қовок		
Қайрағоч		
Заранг		
Бугдой		
Маккажўхори		

**4-топширик. Қуйидаги схемани тўлдириг.**



**60-машгулот. Уруғнинг тузилиши**

*Ишнинг мақсади:* ўсимликларнинг тузилиши ҳақидаги билимларни ривожлантириш. Бир ва икки паллали ўсимликларга хос белгилар, уруғнинг муртаги, бошланғич организм ҳақидаги билимларни шакллантириш, лаборатория жиҳозлари ва тарқатма материаллари билан ишлаш маҳоратини ривожлантириш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* микроскоп, қисқич, игна, буюм ойнаси, чизғич, ловия, бугдой дони, ловияни Петри ликопчасида ўстирилган ўсимтаси, тайёр микропрепаратлар.

*Иш тартиби:*

1. 1-2 кун сувда ивтилган ва қуруқ бугдой донини буюм ойнасига қўйиб, ташки тузилишини лупа ёрдамида кузатиш. Уларни таққосланг.

Рангига, шаклига, ботик томонига, кабарик томонининг бир учидаги тукларига эътибор беринг.

2. Игна ёрдамида мева пўстини ажратиб олишга ҳаракат қилинг. Осонми? Нима учун?

3. Доннинг ички тузилишини ўрганиш учун буғдой донидан препарат тайёрлаш лозим. Буғдой дони сувда ивитилган, 95%ли спиртда ишланган бўлиши керак ёки тайёр микропрепаратдан фойдаланилади. Скальпельда доннинг жуяк қисмидан иккига ажратиб, бир бўлагини пўкак орасига олиб лезвияда узунасига кесиклар кесиб олинг. Уруғ кесигини дастлаб лупада, сўнг микроскопда кузатинг.

4. Микропрепаратдан уруғнинг асосий қисмини эгаллаган эндосперми топинг, унинг хужайраларини озиқ моддалар билан тўлганига, дон пўстига яқин, зич жойлашган бир қават хужайралар, унинг ичидаги алейрон дончаларига эътибор беринг.

5. Микропрепаратни микроскопнинг кичик объектида кузатинг. Муртақ қисмини топинг ва эндоспермга нисбатан бир неча баробар кичик жойни эгаллашига эътибор беринг.

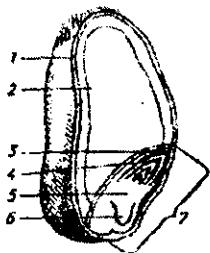
6. Муртақдаги битта уруғпалла, барг-қалқонча, бошланғич илдиз, пояча ва куртақчани аниқланг.

7. Қуруқ ва бўртган ловия уруғини қараб чикинг. Чизғич билан уруғнинг узунлиги ва энини ўлчанг. Қайси уруғ нисбатан йириклигини аниқланг. Сабабини тушунтиринг. Уруғнинг ботик томонида дуккак палласига бирикиб турадиган чокини, унинг ёнидаги уруғ йўлини топинг. Уруғ йўли орқали сув ва ҳаво киришига ишонч ҳосил қилиш учун ивитилган уруғни икки бармоқ орасига олиб эсангиз, шу тешиқдан сув чиқишини кузатасиз.

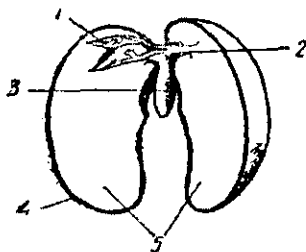
8. Игна ёки қисқич билан бўртган ловия уруғининг пўстини ажратиб олинг. Пўстини кўздан кечиринг. Уруғнинг ҳаётида пўст қандай рол ўйнашини эслаб кўринг.

9. Муртақнинг ташқи томонини лупа ёрдамида диққат билан кўздан кечиринг. Муртақни кесиб кўринг, иккита буйраксимон йирик палла, яъни уруғбарг, илдизча, пояча ва куртақчани топинг.

10. Ловия ва буғдойнинг муртақ қисмларини таққосланг, фарқларини аниқланг.



16-расм.

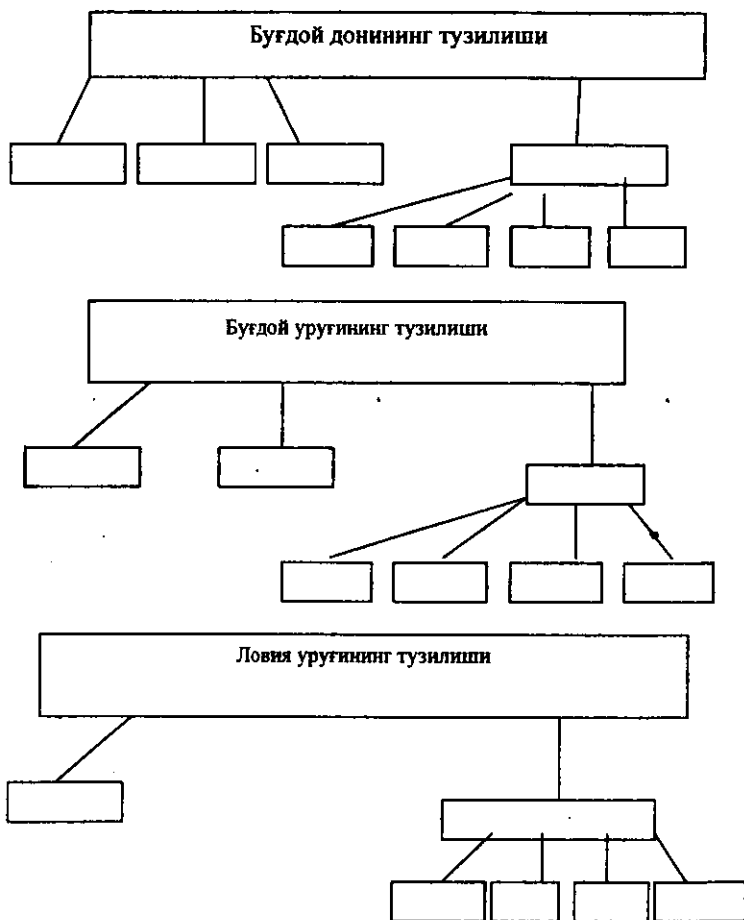


17-расм.



**1-топширик.** 16–17-расмларда қайси ўсимликларни уруғ тузилиши берилган. 1-5 ва 1-7-рақамларда уруғларни қайси қисмлари акс эттирилган.

**2-топширик.** Бугдой ва ловия уруғининг тузилиши берилган схемани тўлдириг.



### 61-машғулот. Уруғнинг таркиби

*Ишнинг мақсади:* уруғнинг таркибидаги озик моддаларни аниқлаш, амалий кўникмаларни ишлаб чиқиш, нон одам истеъмол қиладиган

муҳим озик эканлиги, ўқувчиларни уни исроф қилмаслик, ўсимликларни асраш руҳида тарбиялаш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* сувли стакан, йод эритмаси, дока, писта, ёнғоқ, ер ёнғоқ, буғдой, буғдой уни, пробирка, спиртлампаси, ловия ва буғдойнинг майсаси, уруғни тузилишини акс эттирувчи жадваллар, ок қоғоз парчалари.

*Иш тартиби:*

1. Пробиркага буғдой ёки бошқа ўсимликнинг уруғидан солиб алапта устига тутиб қиздириш ва кузатиш. Пробирка деворларида сув томчилари ҳосил бўлишига эътибор беринг.

2. Пробиркадаги уруғни қиздиришни давом эттиринг, уни туташига, хид чиқишига, ёрилиб қорая бошлашига эътибор беринг. Уруғни асосини ташкил қилган органик моддалар ёниб кетади. Уруғ аста-секин қўйиб, охирида нима ҳосил бўлишини кузатиш.

3. Озгина ун олиб, сув билан юмшок хамир қоринг. Хамирни 2–3 кават дока орасига жойлаштириб, сувда чайқаб кўринг. Лойқаланган сувга 2–3 томчи йод эритмасидан томизинг. Лойқаланган сувни кўк рангга киришига эътибор беринг. Сабабини аниқланг.

4. Докадаги хамирни эзиб, сувда яна бир бор ювиб, латтани ечинг. Унда қолган хамир қандай рангда ва ҳолатда эканлигини аниқланг, хамирни чўзиб кўринг. Хамир узилмасдан ип шаклида чўзилишига эътибор беринг. Хамирга йод эритмасидан бир неча томчи томизинг, у қандай рангга қиради? Хамирда қандай модда эримасдан қолган?

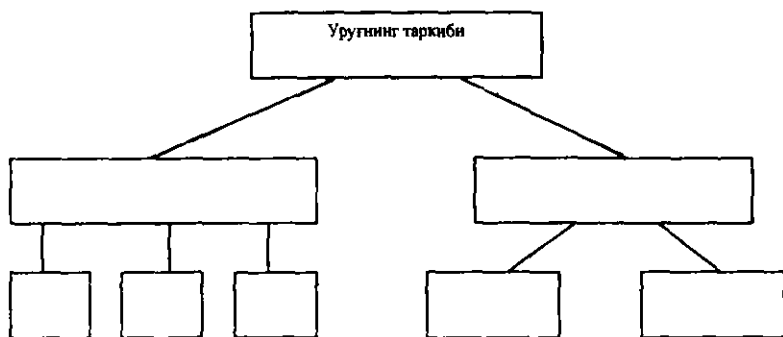
5. Уруғда ёғ борлигини аниқлаш учун чигит, ер ёнғоқ ва кунгабоқарни қобиғи арчилган уруғини бир парча ок қоғоз устига қўйиб эзинг. Қоғозда нима ҳосил бўлади?

6. Уруғда эфир мойи борлигини билиш учун зира, райҳон, кийик ўт, ялпиз уруғларини кафтингизда эзиб хидлаб кўринг.

**1-топширик.** Ўтилган лаборатория машғулотларини натижаларидан фойдаланиб қуйидаги жадвални тўлдиринг.

Т/Р	Нима олинди?	Қандай бажарилди?	Нима ҳосил бўлди?
1			
2			
3			
4			
5			
6			

**2-топширик.** Уруғнинг таркибидаги моддаларни катакчаларга ёзиб чиқинг.



### 62-машғулот. Бир хужайрали сув ўтлари

**Ишнинг мақсади:** бир хужайрали сув ўтларини тузилиш хусусиятларини ўрганиш, яшаш муҳитига мослашиш билан танишиш, микроскоп ва микрообъектлар билан ишлаш кўникмаларини ривожлантириш.

**Асбоб ва жиҳозлар:** хлорелла ва хламидамонаданинг культураси, лупа, микроскоп, сувўтларининг тузилиши, кўпайиши ва ривожланиш жадваллари, лаборатория жиҳозлари «Ўсимликлар эволюцияси» стенди, фильтр қоғозлар, предмет, коплағич ойна.

**Иш тартиби:**

1. Хламидамонадали сувдан пипеткада бир томчи олиб предмет ойнасига томизинг, лупа ёрдамида кузатинг. Немани кўраяпсиз?

2. Предмет ойнасидаги томчи сувни коплағич ойна билан ёпинг, ортиқча сувни фильтр қоғозига шимдириб олинг ва микроскоп остида кузатинг. Хламидамонадали ноксимон шаклдаги хужайранинг қобикдан кескин ажралиб туришига эътибор беринг. Катта объективда кўринг. Косачасимон хроматофорини топинг. У қандай рангда, ранги нимага боғлиқлигини эслаб кўринг?

3. Хужайранинг олдида учи ўткирланган бўртмада ўрнашган иккита узун хивчинларини, иккита тебранувчи вакуоланнинг оч қизил доғ кўринишидаги кўзчасини топинг. Бу органолларнинг вазибаларини аниқланг.

4. Хламидамонаданинг кўпайиш усуллари берилган схемадан кузатишни давом эттиринг. 20-расмда хламидамонаданинг жинссиз, 21-расмда жинсий кўпайиши берилган. Қандай шароитда жинссиз оддий бўлиниш йўли билан кўпаяди?

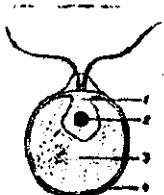
5. Хивчинсиз, ҳаракатсиз сув ўтини кўряпсиз (иккига, тўртга бўлинган). Битта она хужайрадан (2-рақам) тўртта хивчинли

хужайралар ҳосил бўлади. Нима учун бу хужайраларни зооспоралар дейилади? Кобикнинг емирилишидан чиқаётган ёш хламидамонадаларни кўрсатинг.

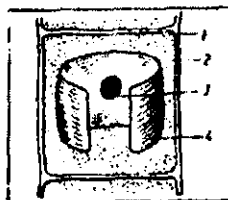
6. Ўнг томонда 2-рақамда хламидамонаданинг гаметангийси кўрсатилган, унда зооспораларга ўхшаш хивчинли ҳаракатчан хужайрачаларни зооспораларга таққосланг. Қайси белгилари билан ўхшайди ёки фарқ қилади. Гаметангий, гамета тушунчаларини эслаб кўринг.

7. 3-рақамли расмда гаметангий ёрилиб, гаметаларнинг сувга чиқишини кўрсатинг. Изогамия жинсий кўпайишини эслаб кўринг. Иккита ташқи кўриниши бир хил гаметанинг кўшилишига нима дейилади?

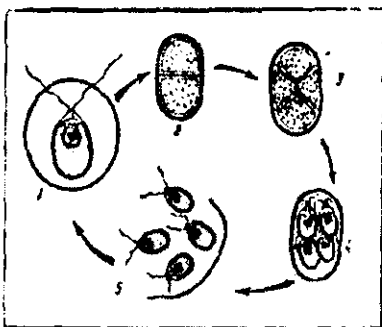
8. Қаттиқ кобикка ўралган зиготани кўрсатинг (6-рақамли). Зиготанинг аҳамиятини эсланг. Схемадан тиним даврини ўтказган зиготанинг редукцион бўлиниб, улардан тўртта янги хламидамонадалар ҳосил бўлганини изохлаб беринг.



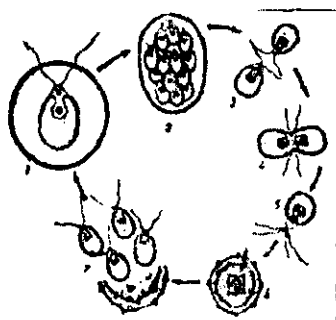
18-расм.



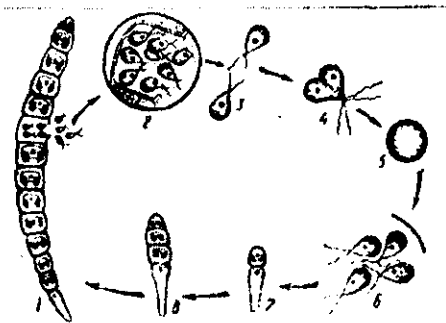
19-расм.



20-расм.



21-расм.



22-расм.



23-расм.

**1-топширик.** 18-расмдан фойдаланиб хламидамонадани чизиб, органоидларини рақамлаб, рақамлар ёнига органоидлар номини ёзиб кўйинг.

**2-топширик.** 19-расмдан фойдаланиб, улотрикснинг хужайра тузилишини аниқланг.

**3-топширик.** 20–21 расмда хламидамонада борадиган қайси жараён акс эттирилган? 1-5, 1-7 рақамларни изоҳлаб беринг.

**4-топширик.** 22–23 расмда улотриксда борадиган қандай жараёнлар акс эттирилган. Расмларни такқослаб фарқли белгиларини топинг.

### 63-машгулот. Фуария мохнинг тузилиши, кўпайиши ва ривожланиши

**Ишнинг мақсади:** тирик организмларнинг хилма-хиллиги ва қуруқликка чиқишига боғлиқ ҳолда тузилишининг мураккаблашиб бориши ҳақидаги тушунчаларни ривожлантириш, ўқувчиларда ўсимликларни муҳофаза қилишга ўргатиш.

**Асбоб ва жиҳозлар:** ўсиб турган мох, спора солинган пробирка, лупа, микроскоп, сувўтлари ва мохнинг гербарийси, мохнинг кўпайиши ва ривожланиши акс эттирилган жадваллар.

**Иш тартиби:**

Лаборатория машгулотини бошлашдан олдин ўқувчиларга саволлар бериб (лаборатория ишига тегишли), уларнинг диққати жалб қилинади. Ўсимликлар қайси белгиларига кўра тубан ва юксак ўсимликларга бўлинади? Қандай ўсимликлар юксак спорали ўсимликлар гуруҳига киргизилади?

1. Сув ўтлари (спирогира, хара), яшил мохни стол устига ёнма-ён кўйиб таққосланг, улар бир-биридан қандай белгилари билан фарк қилади?

2. Мохнинг органларини кузатинг, поянинг пастки қисмидаги нозик кўнғир ўсимтани топинг ва бу ризоидлар бир-бири билан чалкашиб чим ҳосил қилганига эътибор беринг. Уларни бир-биридан ажратишга ҳаракат қилинг. Мохлар ва сув ўтларида ризоиднинг вазифасини аниқланг.

Мохнинг битта баргини ажратиб олиб, микропрепарат тайёрланг ва микроскопда кузатинг. Баргнинг ҳамма жойи бир қават ҳужайралардан ташкил топганига эътибор бериб, ундаги йирик хлорофилл доначаларини топинг.

3. Барглари поянинг учуда зич жойлашганига, барги учки қисмидан ингичкалашиб борган овал шаклини диққат билан кўриб чиқинг.

4. Яшил мохнинг кўпайиши ва ривожланишини акс эттирган расм – жадвалдан фойдаланиб, жинсий ва жинссиз наслнинг галланишини кўриб чиқинг.

5. Гаметофит (ўсиб турган мох) ҳосил бўлган жинсий органлар архегоний, антеридий ва уларда ҳосил бўлган тухум ҳужайра, сперматозоидни топинг. Уларнинг қўшилиши учун қандай муҳит зарурлигини эслаб кўринг.

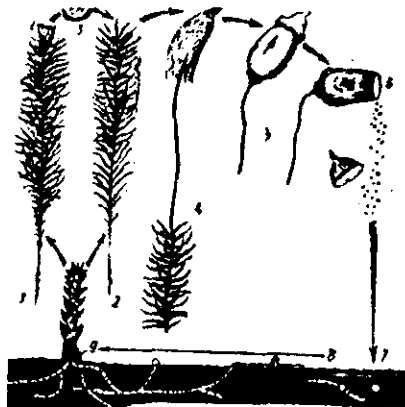
6. Уругланишдан ҳосил бўлган зигота, ундан ўсиб чиққан ингичка эгилган бандли кўсакча- спорофитни топинг. Спорофитни гербарийдан кўриб чиқинг ва уни гаметофитдан ажратиб олинг. Кўсакчани симметрик равишда бекилган қалпоқчасига эътибор беринг. Қалпоқчанинг қачон очилишини эслаб кўринг.

7. Препаровал игна ёрдамида кўсакчанинг қалпоқчасини ажратиб олинг, ичидаги спораларини диққат билан кўздан кечиринг. Спораларнинг ранги ва шаклига эътибор беринг.

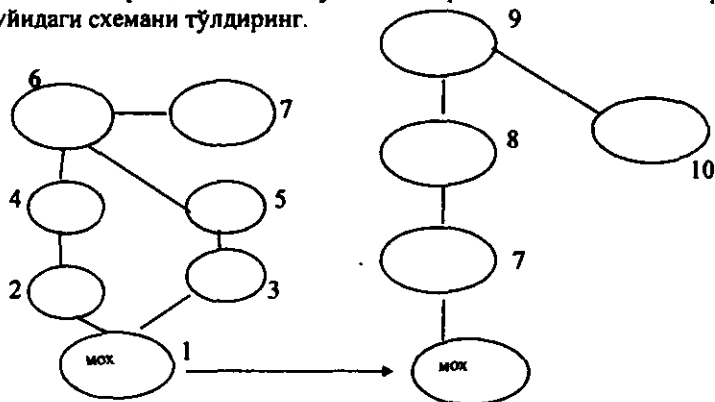
8. Мохнинг кўпайиши ва ривожланиш босқичи берилган схемани кузатишни давом эттиринг. Спорадан ( сув ўтига ўхшаш) протонема ипча ҳосил бўлиб, шохланишига, шохчаларнинг бир қисми тупроққа кириб ризоидга айланишига, иккинчи юқори қисмидан баргли поя ҳосил бўлишига эътибор беринг.

**1-топшириқ.** Яшил мохнинг кўпайиши ва ривожланиши берилган расмини чизиб олинг. 1-9 рақамларда ўсимликнинг қайси қисмлари акс эттирилганини аниқланг.

## Яшыл мохнинг кўпайиши ва ривожланиши



2-топширик. Мохнинг кўпайиш ва ривожланиши акс эттирилган куйидаги схемани тўлдиринг.



## 64-машғулот. Дала қирқбўғимининг тузилиши, кўпайиши ва ривожланиши

*Ишнинг мақсади:* дала қирқбўғимининг тузилиши, кўпайиши ва яшаш муҳитига мосланишини ўзига хос хусусиятлари билан таништириш; ўсимликларни мураккаблашиши ва ривожланиши ҳақидаги тушунчаларни шакллантириш.

*Иш тартиби:*

1. Мох, қирқбўғимнинг гербарийси ёки янги қазиб олинган тўпларини ёнма-ён қўйиб, ҳамма органларини бир-бирига таққосланг, фарқли белгиларини аниқланг

2. Қирқбўғимнинг шохланган, бўғимли илдизпоясини, туганакларини, бўғимлардан пастга қараб ўсиб чиққан қўшимча

илдизларни топинг. Илдизпоялардаги туганакнинг вазифасини аниқланг. Мохларда илдиз вазифасини нима бажаради?

3. Ўсимликнинг ер устки қисмини диққат билан кўздан кечиринг. Баҳорги ва ёзги пояларини ажратинг. Ёзги поясини бўғим, бўғим ораликларини, унда (халқасимон) жойлашган барглари топинг. Нима учун қирқбўғимда ассимиляция функциясини поя ҳам бажаради? Ёзги поя қандай вазифани бажаради?

4. Қирқбўғим ва бошқа ўсимликларни поясидан озгина синдириб олиб, навбат билан икки бармоғингиз ўртасида эзиб кўринг, фарқини аниқланг.

5. Эрта баҳорда ўсиб чиққан, баргсиз, бўғим, бўғим ораликлар бор қорамтир тўқ жигарранг новда билан ёзги баргли новдани таққосланг, фарқли белгиларини кўрсатинг.

6. Эрта баҳорда чиққан новдани учидаги урчқусимон бошқочани, уни ҳосил қилган олти бурчакли пластинка спорофиллни топинг. Спорофиллни биттасини игна ёрдамида банди билан ажратиб олинг. Ички томонидаги спорангийларни санаб кўринг. Спорангийларни биттасини игна ёрдамида очиб, тўқ яшил шарсимон спораларни топинг. Спорани биттасини олиб буюм ойнаси устидаги бир томчи сувга қўйиб, иш ҳолатига келтириб қўйилган микроскопда кузатинг. Спорани расмини чизиб, қандай қисмлардан тузилганини ёзиб қўйинг. Спорани тайёр микропрепаратини кузатиб, ўзингиз тайёрлаган микропрепарат билан солиштиринг, фарқи бор- йўқлигини аниқланг.

7. Қирқбўғимни кўпайиш ва ривожланиши акс эттирилган жадвалдан кузатишни давом эттиринг. Жадвалда берилган қирқбўғим ўсимлиги (спорафит)ни баҳорги ва ёзги новдаларини, баҳорги новдани бошқочасидан ажратиб олинган олти бурчакли қалқончадан етилган спораларни тўкилишини кўрсатинг. Споралар спорофилни қайси қисмида жойлашган? Бу споралар нима учун барометр дейилади?

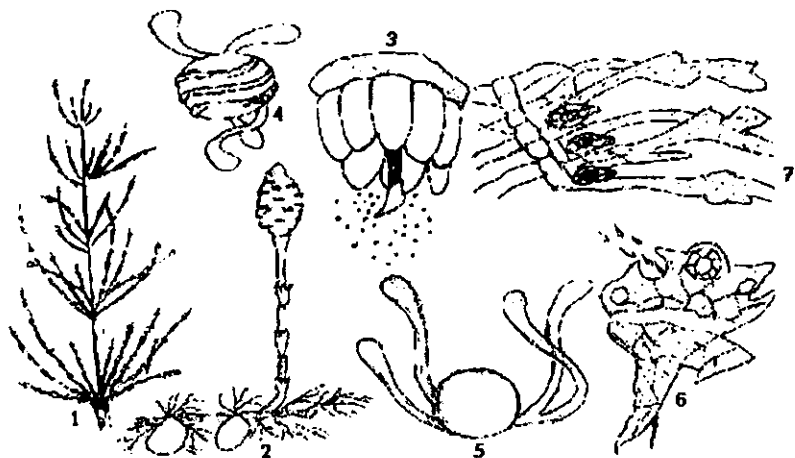
8. Споралардан ҳосил бўлган урғочи (ўсимта), эркак (ўсимта) гаметифитлар, ундаги архегоний ва антеридий, сперматозоид, тухум хужайралар қайси рақамларда кўрсатилган? Эркак ва урғочи гаметафитлардаги фарқли белгиларни топинг. Қирқбўғим ўсимлигини споралари қайси хусусиятлари билан қирққулоқларникидан фарқ қилади. Уруғланиш жараёнини, уруғланган тухум хужайрадан муртак, ундан ҳосил бўлган спорафитни кўрсатинг.

**1-топширик.** Расмда қирқбўғимда борадиган қайси жараён акс эттирилган? Қирқбўғимнинг баҳорги новдаларини, спорафит, гаметафит ва спораларини белгиланг.

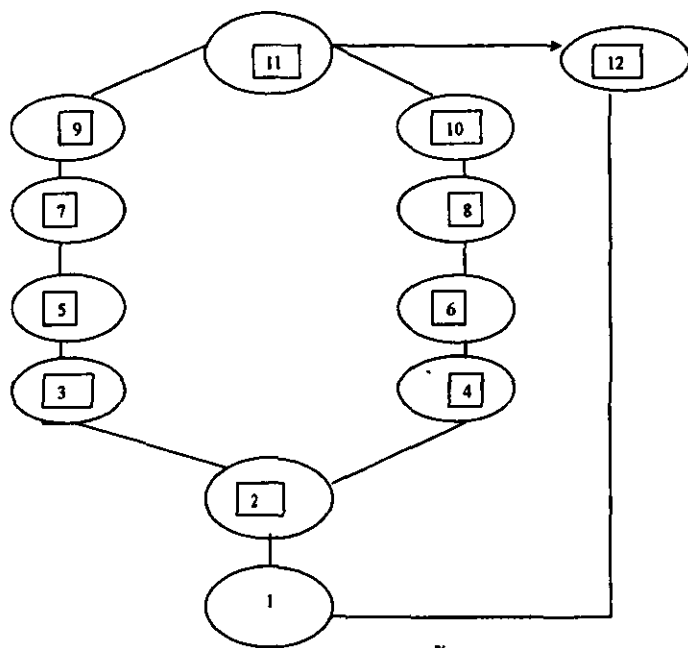
**2-топширик.** Қирқбўғимнинг кўпайиши ва ривожланиши акс эттирилган расмларини чизиб, орган жараёнларни рақамлар билан белгиланг.



### Дала қиркбўғимининг қўпайиши ва ривожланиши



3-топширик. Дала қиркбўғимининг қўпайиши ва ривожланиши ақс эттирилган куйидаги схемани тўлдириг:



## 65-машғулот. Қиркқулоқнинг тузилиши, кўпайиши ва ривожланиши

*Ишнинг мақсади:* қиркқулоқларнинг тузилиши, ривожланиши ва яшаш муҳитига мослашиши билан танишиш; ўсимликларни ривожланиш жараёнида мураккаблашиб бориш тушунчаларини шакллантириш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* гербарийлар, микроскоп, лупа, микропрепаратлар, қиркқулоқ, яшил мох ва қирқбўғимларни кўпайиш ва ривожланишини акс эттирувчи жадваллар, гул тувакда ўстирилган қиркқулоқ.

### *Иш тартиби:*

1. Қиркқулоқ, яшил мох ва қирқбўғимларни гербарийларини ёнма-ён кўйиб ҳар бир органини солиштиринг, фаркли белгиларини аниқланг.

2. Қиркқулоқнинг гербарийси ва гул тувакда ўстирилганини ташқи тузилишини диққат билан кўздан кечиринг. Чиройли қирқилган йирик барглари пояда жойлашишига, чиғанокка ўхшаш ёш барглари қаердан ўсиб чиқаётганлигига эътибор беринг.

3. Гултувакдаги тупроқдан ажратиб олинган қиркқулоқни, илдизпоясини диққат билан кўздан кечиринг. Йирик илдизпояни қоплаган кўнғир рангли тангачаларни ва илдизпоядан тармоқланиб кетган кўшимча илдизларни кўрсатинг.

4. Қиркқулоқнинг гербарийсидан баргини оркасидаги кўнғир дўмбоқчалар сорусларни топинг. Лупа ёрдамида кузатинг. Сорусларни усти буйраксимон юпка пластинка ўрама билан қопланганига эътибор беринг.

5. Сорусларни кўндаланг кесигидан тайёрланган тайёр микропрепаратни микроскоп остида текшириб кўринг. Микропрепаратдан спорангий, спора ва буйраксимон ўрамани топинг.

6. Қиркқулоқнинг кўпайиши ва ривожланиши акс эттирилган расм, жадвалдан фойдаланиб жинссиз ва жинсли кўпайишни галланиб келишини кўриб чиқинг. Барг оркасида ҳосил бўлган спорангийлардаги споралар нам жойга тушганда ҳосил бўлган юраксимон ўсимта- жинсий бўғинни топинг.

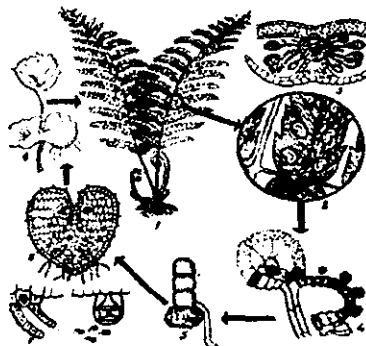
7. Жинсий бўғинни ранги, шакли ва остки томонини ўртасидан ўсиб чиққан ризоидларига эътибор беринг. Ризоидлар жинсий бўғин(гаметафит)да қандай вазифани бажаради? Мохларда, сувўтларда ризоидлар қандай вазифани бажаришини эслаб кўринг.

8. Жинсий органлар архегоний ва антеридий юраксимон ўсимтани қаерда жойлашганини, улардан ривожланган сперматозоид ва тухум хужайрани уруғланишини кўрсатинг. Юксак спорали

Ўсимликларда уруғланиш қандай муҳитда амалга ошишини эслаб кўринг.

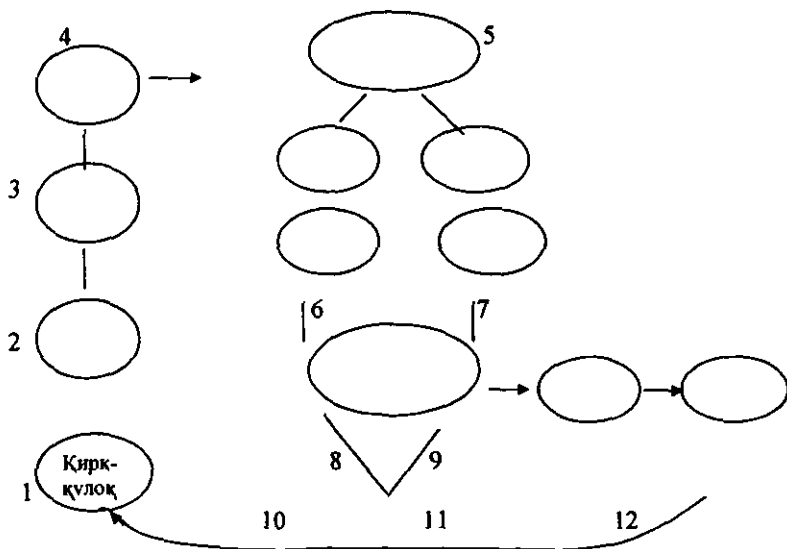
9. Уруғланган тухум ҳужайра-зиготанинг бўлинишидан ҳосил бўлган муртақни, муртақда вояга етган ўсимликнинг ҳамма қисмлари борлигини кўрсатинг.

### Қирққулоқнинг кўпайиши ва ривожланиши



1-топшириқ. Расмда қирққулоқнинг рақамлар билан белгиланган жараёнларни изоҳлаб беринг.

2-топшириқ. Қирққулоқнинг кўпайиши ва ривожланиши акс эттирилган схемани тўлдиринг.



## ОЧИҚ УРУҒЛИЛАР

### 66-машғулот. Арчанинг тузилиши, кўпайиши ва ривожланиши

*Ишнинг мақсади:* ўсимликларни тузилишини мураккаблашиб бориш тушунчаларини ривожлантириш, ўқувчиларни арчанинг тузилиш хусусиятлари, келиб чиқиши ва юксак спорали ўсимликлардан фаркли белгилари билан таништириш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* арча, карағайнинг янги узиб олинган шохчаси, кирккулокнинг гербарийси, гултувақда ўстирилган кирккулок, арча, карағайнинг урғочи ва эркак қуббалари, лупа, микроскоп, микропрепарат, кискич, препаратвал игна.

*Иш тартиби:*

1. Арча, карағай, кирккулокнинг гербарийсини ёнма-ён қўйиб таққосланг. Пўстлоқлардаги фарқини топинг.

2. Ҳар учаласининг баргини солиштиринг. Арча, карағайнинг нинабаргларини узунлигига, уларнинг шохларда жойлашишига эътибор беринг, фарқини топинг. Баргларининг узунлигини линейка билан ўлчаб кўринг, дафтарга ёзиб боринг. Нима учун очик уруғлилар доим яшил эканлигини эслаб кўринг.

3. Арчанинг бошоқчаларга ўхшаш эркак қуббаларини олиб, ташқи кўринишини лупа ёрдамида ёки микроскопда кузатинг. Бошоқчали қуббали қафтингиз устида силкитинг. Қафтингиз устидаги сариқ доначаларга эътибор беринг.

4. Арчанинг шарсимон урғочи қуббаларини топинг. Нима учун гудда мева дейилишини эслаб кўринг. Гудда мевани узунасига пичоқда кесиб, тузилишини ўрганинг.

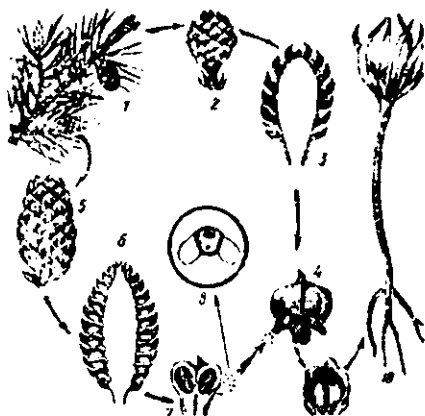
5. Очик уруғлиларни кўпайиш ва ривожланиш жараёнини ўрганишни шу жараён акс эттирилган расмдан фойдаланиб давом эттиринг.

6. 1-рақамда карағай ўсимлигининг урғочи ва эркак қуббали бор шохчаси берилган 2-5 рақамларда берилган қуббаларни қайси бири урғочи ва эркак эканлигини топинг.

7. Урғочи ва эркак қуббаларини узунасига кесиги берилган (3-6 рақамларда), улардаги фаркли белгиларни аниқланг.

8. Чанг ва уруғкуртак қайси қуббаларда етилганини топинг. 4-7-8 рақамларда карағайнинг қайси қисмлари берилган?

9. Арчани кўпайтириш жараёнини юксак спорали ўсимликларникига таққосланг, фарқини аниқланг. Уларни чангланиш ва уруғланиши учун сув муҳити зарурми? Изоҳлаб беринг.



1-топширик. Расмдан фойдаланиб очик уруғлиларнинг кўпайиш ва ривожланиш боскичларини тушунтириб беринг. 1-10 ракамларни изоҳлаб беринг.

## ЁПИК УРУҒЛИЛАР

### 67- машғулот. Ёпик уруғли ўсимликларнинг тузилиши

*Ишнинг мақсади:* ёпик уруғли ўсимликларни тузилиши, кўпайиши, муҳитга мосланиш хақидаги билимларни – тушунчаларни чуқурлаштириш, ривожлантириш. Ўқувчиларни ўсимликларни муҳофаза қилишга ўргатиш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* хона ўсимликлари, гербарийлар, янги узиб олинган гулли ўсимликлар, ҳар-хил гуллар, мева, уруғ ва гулларнинг коллекциялари.

*Иш тартиби:*

1. Дарахт, бута, ўт ўсимликларини ўрганиш учун кўрсатмалар (бир, икки, кўп йиллик).

2. Илдиз системаси: ўк илдиз, попук илдиз

3. Поя: тик ўсувчи, чирмашувчи, илашувчи

4. Барг: оддий, мураккаб, ён баргчали, ён баргчасиз; барг ёпроғини формаси

5. Баргни пояда жойлашуви: қарама- қарши навбат билан, халқасимон

6. Тўпгул (тўпгулни номи) ёки яккагул

7. Гули-тўғри ёки қийшик: гулкўргони оддий, мураккаб; косача барглар кўшилган, косача барглар сони, кўшилмаган; тожибарглари кўшилган кўшилмаган, тожибарглар сони; ранги; чангчилар сони; уруғчилар сони; тугунчалар остки, устки; гул формуласи.

8. Меваси; меванинг номи, мева ва уруғининг таркалиш услуби.

9. Яшаш мухити; боғ, тўқай, адир...

10. Халқ хўжалигидаги ахамияти.

*Иш тартиби:* берилган схема бўйича олма дарахтини ўрганиб чиқинг.

1. Бўйи 10-12 метрли дарахт.

2. Ўқ илдизли.

3. Пояси тик ўсувчи.

4. Барглари оддий, чўзиқ тухумсимон.

5. Новдада барглар кетма- кет жойлашган.

6. Тўпгули калкон

7. Гуллари йирик, оқ ёки пушги рангда, мураккаб гулкўрғонли, тўғригул. Гулкосабарг ва гултожибарглари 5 тадан қўшилмаган, чангчиси кўп, уруғчиси 5 та қўшилган. Олма гулининг формуласи куйидагича:  $K_5 T_5 C_{\infty} U_{(5)}$ .

8. Меваси олма, хайвонлар орқали тарқалади.

9. Боғларда, ёввойи холда тоғ ўрмонларида учрайди.

10. Одамлар мевасини истеъмол қилади.

11. Ёпиқ уруғлиларнинг ривожланиши жадвалидан (гилос мисолида) кузатишни давом эттиринг. Жадвалда 1- рақамда берилган гилоснинг гул қисмлари – гулкосабарг, гултожибарг, чангчи ва уруғчиларини топинг. Гулнинг тўғри ёки қийшиклигига, гул қисмларининг қўшилган ёки қўшилмаганига, уларнинг сонига эътибор беринг. Гулининг формуласини ёзинг.

12. Алоҳида берилган чангдони чанг ипи, чангдаги, етилган чангдондан тарқалаётган чанглари топинг. Чангчини тузилишини эслаб кўринг.

13. Уруғчининг тугунча, устунча ва тумшукчасини унга келиб тушган чангчини кўрсатинг. Чангланиш деб нимага айтилишини эслаб кўринг. Чанг қандай хужайралардан ташкил топган? Уруғчи тумшукчасига келиб тушган чангдан ҳосил бўлган чанг найчаси ва ундаги иккита спермани топинг. Чанг найчаси ва спермалар чангнинг қайси хужайраларидан ҳосил бўлган?

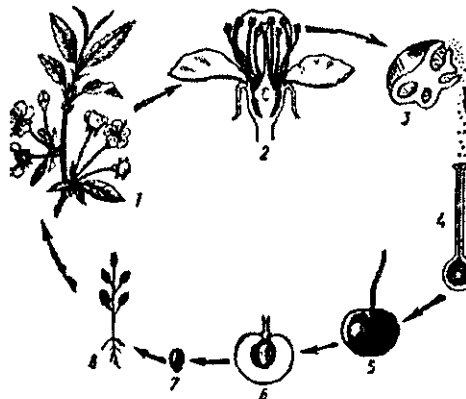
14. Уруғчи тугунчасидаги уруғкуртак, муртак халтаси ва ундаги тухум ва марказий хужайраларни кўрсатинг. Муртак халтасида содир бўладиган кўш уруғланиш жараёнини тушунтириб беринг. Қандай жараёнга кўш уруғланиш дейилади?

15. Чангланиш ва уруғланиш жараёнидан сўнг ҳосил бўлган мевани топинг. Уруғчининг тугунчасидан ва ундаги уруғкуртакдан нима ҳосил бўлганини аниқланг. Гилоснинг меваси қандай қисмлардан тузилганини ва улар гулнинг қайси қисмлардан ҳосил бўлганини кўрсатинг. Гилос меваси сохтаи ёки ҳақиқий? Гилос меваси қандай мева хилига мансуб?

16. Гилос мевасидан данагини ажратиб олиб, чакиб уруғини кўздан кечиринг. Уруғнинг шакли, рангига эътибор беринг. Уруғни икки

паллага ажратинг, захира модда уруғнинг қайси қисмида тўшланган. 17. Уруғ паллада жойлашган ўсимликнинг бошланғич қисмларини топинг. Икки паллани ўсимликларнинг уруғ тузилишини эслаб кўринг ва гилосникига таққосланг. Ўхшаш белгиларни топинг.

18. Гулли ўсимликларнинг кўпайиш ва ривожланиш жараёнини очик уруғликларникига таққослаб, фарқли белгиларини топинг.



1-топшириқ. Худди шундай тартибда ховлингизда ўсадиган бирорта ўсимликни ўрганиб чиқинг.

2-топшириқ. Ёпиқ уруғлиларни ривожланиши акс эттирилган жадвални чизиб олинг ва изоҳлаб беринг.

### 68- машгулот. Карамдошлар оиласи

*Ишнинг мақсади:* тур, туркум, оила каби систематик тушунчаларни ривожлантириш, ёввойи ҳолда ўсадиган карамдошлар оиласига мансуб ўсимликларни аниқлашни ўргатиш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* карамдошлар оиласига мансуб ёввойи ўсимликлар (гербарий, янги қазиб олинган ўсимликлар), лупа, шу оила ўсимликларига оид жадваллар, лаборатория жиҳозлари, карамдошлар оиласига мансуб ўсимлик турларини аниқлаш учун тузилган варақа.

Ўқитувчи лаборатория машғулоти бошладан олдин систематик тушунчалар: тур, туркум, оила, синфга оид саволлар бериб, ўқувчиларни диққатини жалб қилади. Сўнг икки паллалилар синфига, карамдошлар оиласига хос хусусиятлари ҳақида суҳбат ўтказилади.

Кейин карамдошлар оиласига мансуб, мактаб ховлисида ўсадиган ўсимликларини бир-бирига таққослаб ўрганилади, яъни лаборатория машғулоти ўтказилади. Ҳар бир партага ёки ҳар бир ўқувчилар гуруҳига карамдошлар оиласига мансуб икки тур ўсимлик тарқатилади.

### *Иш тартиби:*

1. Янги қазиб олинган икки тур ўсимликларни столингиз устига қўйиб бир-бирига таққосланг. Ҳар иккаласини бўйини, узунлигини линейка билан ўлчаб кўринг. Қайси бирини бўйи узунлигини аниқлаб дафтарингизга ёзиб қўйинг.

2. Илдизларини диққат билан кўздан кечиринг, чизгич билан узунлигини ўлчанг. Қандай илдизлигини аниқланг (попукми ёки ўқ илдиз), попук ва ўқ илдизларни таърифини эслаб кўринг. Нима учун бу ўсимликларни илдизини попук ёки ўқ илдизлар гуруҳига киритилади? Бу илдизлар уруғ муртагини қайси қисмидан ҳосил бўлади?

3. Ўсимликларни тик ўсувчи пояларини тузилишини қараб чиқинг. Пояда туклар бор- йўқлигини аниқланг.

4. Барглар пояда қандай жойлашган (кетма-кет, қарама-қарши), бандли, бандсиз баргларни қараб чиқинг. Барг шаклига эътибор беринг. Илдиз бўғизидаги тўпбарг билан пояси юқори қисмидаги баргларни таққосланг.

5. Ўсимликларнинг гулларини тўпгулда қандай жойлашганлигини қараб чиқинг. Бандли гуллар гулпояда кетма-кет жойлашганда тўпгуллар қандай номланади? Тўпгулларни узунлигини чизгич билан ўлчаб кўринг. Қайси ўсимликнинг тўпгули узун ёки қалталлигини аниқланг. Ҳар иккала тўпгулда очилган, очилмаган гуллар ва мевалар бор йўқлигига эътибор беринг.

6. Ҳар иккала ўсимликни тўпгулидан битта гулни ажратиб олиб, лупада қараб чиқинг. Косачабарглар гул ўрнида қандай жойлашган? Қискич билан гулдаги косачабаргларни ажратиб олиб, қоғоз устига тартиб билан жойлаштиринг. Косачабаргларни сонига, рангига, катта- кичиклигига, ўзаро қўшилган, қўшилмаганига эътибор беринг. Уларни бўйи билан энини чизгич билан ўлчанг. Қайси бир ўсимликда косачабарглар нисбатан йирик?

7. Ўсимликларни гултожибаргларини лупа орқали кузатинг ва бир- бирига таққосланг. Гултожибарглар гул ўрнида қандай жойлашганига, рангига, катта-кичиклигига, ўзаро қўшилган ёки қўшилмаганлигига эътибор беринг. Қискич билан гултожибаргларни ажратиб олиб, қоғоз устига териб, санаб кўринг. Уларни чизгич билан эни ва узунлигини ўлчанг. Қайси бири йирик эканлигини, гултожибаргларни гулдаги аҳамиятини аниқланг. Гулнинг қайси қисмлари гулкўрғон ҳосил қилишини эслаб кўринг.

8. Ҳар иккала ўсимликни чангчиларини топинг, қискич билан ажратиб олинг, санаб кўринг, чангчиларини катта кичиклигига чанг ипи, чангдонига ва рангига эътибор беринг.

9. Уруғчини тузилишини қараб чиқинг, нечта уруғчи баргнинг қўшилишидан ҳосил бўлганини аниқланг.



10. Ўсимликларнинг тўпгулидаги пишган меваларини биттасини узиб олинг ва лупада кузатинг. Карамдошлар оиласига мансуб ўсимликларда қандай мевалар етилишини эслаб кўринг.

11. Меваларни эни ва узунлигини чизгичда ўлчанг. Қайси ўсимликда мевалар кўзюк ёки кўзюкча эканлигини аниқланг. Қандай мевалар кўзюк ёки кўзюкча дейилади?

12. Игна билан мевани очиб, ички тузилишини кузатинг. Уруғлар сонини аниқланг. Уруғни бириккан жойини топинг. Уруғларини ранги, шаклига эътибор беринг.



1-топширик. Расмда карамдошлар оиласига мансуб қандай ўсимликлар берилганини аниқланг.



2-топширик. 1-5 ракамларда берилган ўсимлик аъзоларини изоҳлаб беринг.

**3-топширик.** Лаборатория машғулотида ўрганиб чиқилган ўсимликларга хос хусусиятларни ёзиб жадвални тўлдилинг.

**Лаборатория машғулотида ўрганилган ўсимликларни  
характерли белгилари**

№	Асосий белгилари	Биринчи ўсимлик	Иккинчи ўсимлик
1	Илдиз системаси		
2	Пояси (узунлиги)		
3	Тик ўсувчи, ўрмаловчи, дағал тукли, туксиз		
4	Барглари шакли, пояда жойлашиши		
5	Барглари бандли, бандсизлиги, бандларини узун ва калталиги		
6	Тўпгули (мева, очилган-очилмаган гуллари бор-йўқлиги)		
7	Гулнинг тузилиши, формуласи. Гултожибарглари эни ва бўйини узунлиги		
8	Чангчилар ипини узун-қисқалиги, сони		
9	Мева тури (эни, бўйини узунлиги) Ҳаётий шакли		
10	Ўсимлик тури		

**69-машғулот. Раъногулдошлар (атиргулдошлар) оиласи**

*Ишнинг мақсади:* раъногулдошлар оиласига мансуб ўсимликларни ўргатиш; оиланинг типик вакиллари билан танишиш; ўсимликларга нисбатан эхтиёткорлик муносабатларини тарбиялаш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* наъматак, олчани гуллаган шохлари, наъматак, олча, қулупнайнинг мевалари, раъногулдошлар оиласига мансуб ўсимликларни жадваллари, лаборатория жиҳозлари, ўсимлик оилаларини аниқлағич варақаси, гербарийлар.

*Иш тартиби:*

1. Раъногулдошлар оиласига мансуб ўсимлик гербарийлари, янги казиб олинган ўт ўсимликлари билан ўқувчиларни таништириб, уларни уч гуруҳга, дарахт, бута ва ўтларга ажратинг. Улардан олча, наъматакни гуллаган шохларини ва янги казиб олинган кулупнай ўсимлигини таққосланг:

2. Наъматак, олчани расми берилган жадвалдан, кулупнай ўсимлигидан фойдаланиб пояларини кўздан кечиринг. Пояларни кўплигига ёки битталигига, ўт ёки ёғоч поялигига эътибор беринг.

3. Бу ўсимликларни гербарийларидан фойдаланиб, баргини ўрганиб чиқинг. Тоқ патсимон 5-9 япроқчали, 3-япроқчали узун бандли мураккаб ёки оддий барглар қайси ўсимликларга хослигини, баргларнинг пояда қандай жойлашганлигини (кетма-кет, қарама-қарши) аниқланг.

4. Наъматак, олча, кулупнай ўсимликларини гулларини диққат билан кўздан кечириб бир-бирига таққосланг. Гуллари якками ёки тўпгулда жойлашганми?

5. Тўпгул деб нимага айтилишини ва унинг биологик аҳамиятини аниқланг. Сиз ўрганаётган ўсимликларни қайси бирининг гуллари тўпгулда жойлашган?

6. Ҳар учала ўсимликларнинг гулидан биттадан узиб олинг, кискич ёрдамида косачабаргларни ажратиб олиб оқ қоғоз устига териб чиқинг. Косачабарглари ўзаро қўшилганми ёки қўшилмаган? Узунлиги, энини ўлчанг, санаб кўринг.

7. Гултожбаргларни бир-бирига таққослаб, фарқли белгиларини топинг. Рангига, шаклига, гул ўринда жойлашишига, кичик, йириклигига, ўзаро қўшилган ёки қўшилмаганига, эътибор беринг. Гулқўрғон деб нимага айтилади? Сиз ўрганаётган ўсимликларни гулқўрғони оддийми ёки мураккабми? Гулқўрғон ўсимлик учун қандай аҳамиятга эга?

8. Ўсимлик гулларининг чангчиларини топинг, гул ўрнидан ажратиб олиб сананг (уларнинг сони биттами ёки кўпми?), қўшилганми, қўшилмаганми? Чанг иплари, чангдон гул учун қандай аҳамиятга эга. Чангни чангдони, чанг ипини топинг. Уларнинг вазифаларини эслаб кўринг? Чангчилар нима учун гулнинг энг муҳим қисми ҳисобланади.

Ўсимликларнинг уруғчиларини ҳам кискич билан ажратиб олинг санаб кўринг. Улар ўзаро қўшилганми, қўшилмаганми?

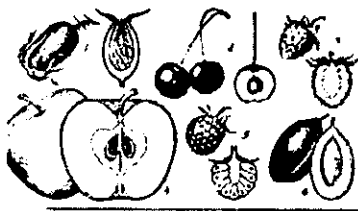
9. Наъматак, олча ва кулупнай меваларини ташқи тузилишини диққат билан кўздан кечиринг, рангига, шаклига, ҳўл ёки қуруқлигига эътибор беринг. Меваларни сохта ёки ҳақиқийлигини, қайси мева типларига киришини аниқланг.

10. Наъматак мевасини пичок билан узунасига кесиб, ички тузилишини кузатинг, серсув этли қисми остидаги жуда кўп қаттик

данакчаларини топинг. Серсув эти ва данакчалар гулнинг қайси қисмидан ҳосил бўлганини аниқланг.

11. Олчани данагини ажратиб олинг, мевани серсув эти, данакни пўчоғи ва унинг ичидаги уруғи гулнинг қайси қисмидан ҳосил бўлганини, данакни ичида нечта уруғ борлигини аниқланг.

12. Наъматак, олча, қулупнай меваларини узунасига кесиги берилган расмлардан фойдаланиб, мева қисмларини рақамлаб, изохлаб беринг.



**Топширик.** Юқоридаги расмда раъногулдошлар оиласига мансуб ўсимликларнинг қандай мева хиллари берилган? Сохта ёки ҳақиқий меваларни аниқланг.

### 70-машғулот. Бурчокдошлар (дуккакдошлар) оиласи

**Ишнинг мақсади:** систематик тушунчаларни ривожлантириш, бурчокдошлар оиласига мансуб ўсимликларни аниқлаш ва таниб олишга оид амалий малака ва кўникмаларни ҳосил қилиш. Ўсимликларни муҳофаза қилишга ўргатиш.

**Асбоб ва жиҳозлар:** бурчокдошлар оиласига мансуб ўсимлик гербарийлари, жадваллар, янги қазиб олинган (сохта янтоқ, ерёнғок), оқ акация, япон тухумакнинг гуллаб турган шохчаси, лаборатория жиҳозлари, шу оиллага мансуб ўсимликларнинг мевалари, раъногулдошлар, итузумдошлар, карамдошлар оиласига мансуб ўсимликларни гербарий ва жадваллари.

**Иш тартиби:** ўқитувчи дастлаб ўқувчилар билан бурчокдошлар оиласига хос умумий белгилар ҳақида суҳбат ўтказилади. Сўнг бурчокдошлар оиласини турларини аниқлагичи ёрдамида ўқитувчи раҳбарлигида бир нечта ўсимлик турлари ўрганиб чиқилади.

Бурчокдошлар оиласининг айрим турларини аниқланг.

1. Барглари оддий.
2. Барглари мураккаб.

1. Барглари оддий, тиканли ўсимлик. Гули (тожбарги)кизил. Дуккаги туксиз, тасбеҳсимон. Сохта янтоқ .

2 Барглари оддий, тикансиз, гули (тожбарглари) бинафша ранг. Дуккаги тукли тескари тухумсимон шаклда Данакли оқсурай.

3. Дарахт ёки бута. Кўп йиллик ёки бир йиллик ўт.

4. Гули (тожбарги) оқ, йирик. Гулдаги чангчилар сони 10 та, улардан 9 таси ўзаро туташган, 1таси эркин жойлашган. Апрель, май ойида гуллайди.

Оқ акация.

+ Гули (тожбарги) саргиш, майдарок. Гулдаги чангчилар сони 10 та, уларнинг барчаси ўзаро туташган. Июл- август ойларида гуллайди.

Япон тухумак.

5. Гуллари бирлашиб каллаксимон тўпгул ҳосил қилади. Гули (тожбарги)тўқ сарик, дуккаги чўзик. Тик ўсувчи бир йиллик ўсимлик.

Ерёнгоқ.

Ўқувчилар билимини текшириш учун бир нечта вариантлар тайёрланиб 15 минутда бажариш топширилади. Бунинг учун ўқувчилар бир неча гуруҳга бўлиниб, уларга вариантлар тарқатилади.

1-вариант, 1. Карамдошлар оиласига мансуб ўсимликларнинг умумий белгиларини кўрсатинг. 2. Бурчоқдошлар оиласига мансуб муҳим маданий ўсимликларни санаб чиқинг. 3. Итузумдошлар оиласи гуллари қандай тузилган?

2-вариант. 1. Олма ўсимлигини гербарийси ёки янги қирқиб олинган шохчасидан фойдаланиб морфобиологик томонидан таҳлил қилинг. 2. Ўсимликларни систематик бирликларини тартиб билан келтиринг. 3. Бурчоқдошлар оиласининг гуллари қандай тузилган?

3-вариант, 1. Бурчоқдошлар оиласи учун қандай умумий белгилар хос? 2.Карамдошлар оиласининг гуллари қандай тузилишга эга? 3. Раёногулддошлар оиласига мансуб данакли ўсимликлардан мисоллар келтиринг.

4-вариант 1. Бурчоқдошлар оиласига мансуб маданий ўсимликларга мисоллар келтиринг. 2. Итузумдошлар оиласи учун қандай умумий белгилар хос? 3. Ерёнгоқ ўсимлигига хос хусусиятларни аниқланг.

5-вариант, 1. Картошка қандай аҳамиятга эга? Наъматакнинг гул тузилишини бурчоқдошларникига таққосланг. 3. Қовоқдошлар оиласи қандай умумий белгиларга эга?



1-топшириқ. Расмдан фойдаланиб бурчокдошлар оиласига хос белги ва хусусиятларни изохлаб беринг.

2-топшириқ. Урганиб чиқилган ўсимликларни жадвалга ёзиб чиқинг.

Ўсимликларнинг номлари	Барглари	Тўпгул ёки якка	Гул ранги	Ҳаётий шакли	Гул формуласи

## 9 - боб. ҲАЙВОНЛАР БИОЛОГИЯСИ. БИР ҲУЖАЙРАЛИ ҲАЙВОНЛАР

### 71- машғулот. Оддий амёбанинг тузилиши

*Ишнинг мақсади:* оддий амёбанинг бир ҳужайрали организм сифатида бир ҳужайрали сувўтларига таққослаб ўрганиш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* оддий амёбанинг тузилиши, ҳаракатланишини акс эттирувчи, бир ҳужайрали сувўтларини жадваллари, амёбанинг пичан ивитмаси, микроскоп, буюм ва қоплагич ойналар, томизгич, шиша таёқча, босма коғозлар, амёбанинг тайёр микропрепарати.

*Иш тартиби:*

Ўқитувчи лаборатория машғулотни бошлашдан олдин ботаника курсида ўтилган бир ҳужайрали сувўтлари мавзусидан ўқувчиларга саволлар бериш ўринлидир. Бир ҳужайрали сувўтлари хлорелла, хламидомонада қайси белгилари билан содда ҳайвонларга ўхшайди? Сувўтлари қандай озикланади? Уларда храмотофор қандай вазифани бажаради? Нима учун оддий амёба содда ҳайвонлар типига киритилган?

1. Оддий амёба кўпайтирилган пичан ивитмасидан томизгич ёрдамида бир томчи олиб, буюм ойнасига томизинг. Томчининг устини қоплагич ойна билан беркитинг, ортиқча сувни босма коғоз ёрдамида шимдириб олинг.

2. Микропрепаратни тайёрлаш давомида безовталанган амёбалар юмалокланиб қолган бўлиши мумкин. Шунинг учун микропрепаратни бир оз тинч қўйинг. Иш ҳолатига келтириб қўйилган микроскопда тайёрлаган микропрепаратингизни диққат билан кузатинг.

3. Оддий амёбани юпқа қобиғини, унинг ички қисмида ҳаракатланаётган цитоплазмани ва унда жойлашган ядро, қисқарувчи вакуолани топинг. Нима учун амёбанинг шакли доим ўзгариб туради?

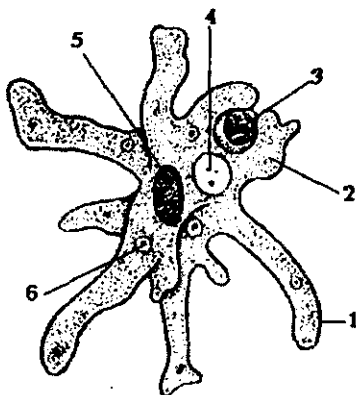
4. Цитоплазманинг ҳаракатидан ҳосил бўлаётган сохта оёқларини кузатинг. Амёбанинг сохта оёқлари қандай вазифаларни бажаради? Нима учун сохта оёқлилар дейилади?

5. Агар амёбани узоқ вақт кузатишни давом эттирсангиз сохта оёқлари билан овқат тутаетганини кузатишингиз мумкин. Амёбада ҳазм қилиш вакуоласи қандай ҳосил бўлади ва унинг вазифасини аниқланг.

6. Амёбанинг қисқарувчи вакуоласи ва ядросини топинг, уларнинг шакли ва рангига эътибор беринг. Бу органонидлар қандай функцияларни бажаради? Хлорелла сувўтини тузилиши билан таққосланг, фарқини, ўхшашлик белгиларини аниқланг.

7. Микропрепаратингизни коплагич ойнасини салгина кўтариб, томизгич ёрдамида ош тузи эритмасидан озгина томизинг. Амёбани эритма таъсирида қандай шаклга киришини кузатинг.

8. Оддий амёбани тайёр микропрепаратини микроскопда кузатинг, ўзингиз тайёрлаган микропрепарат билан таққосланг.



**Топширик:** Оддий амёбани умумий кўринишини чизиб олинг, органоидларини рақамлар билан белгиланг ва ёзиб қўйинг.

### 72-машғулот. Яшил эвгленанинг тузилиши

*Ишнинг мақсади:* яшил эвгленанинг тузилиши ва ҳаёт фаолиятини бошқа содда ҳайвонлар, сув ўтларига таққослаб ўрганиш. Ҳайвонларни тузилиши ҳақидаги билимларни ривожлантириш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* яшил эвгленанинг тузилиши, кўпайишини акс эттирувчи жадваллар, ариқ, ҳовуз сувларидан олинган ёки лаборатория шароитида махсус кўпайтирилган эвгленалар культураси, микроскоплар, буюм ва коплагич ойна, босма қоғоз бўлакчалари, йод эритмаси, эвгленанинг тайёр микропрепарати.

*Иш тартиби:* лаборатория машғулотни бошлашдан олдин ўтилган мавзулардан саволлар бериш мақсадга мувофиқдир. Яшил эвглена қайси тип ва синфга мансуб? У қандай йўл билан озикланади? Нима учун яшил эвглена дейилади? Амёбага қайси белгилари билан ўхшайди ёки фарқ қилади? Нима учун ҳар иккаласини содда ҳайвонлар типига киритилади?

1. Яшил эвгленани культурасидан бир томчи олиб буюм ойнасига томизинг, яъни препарат тайёрланг. Иш ҳолатига келтириб қўйилган микроскопда микропрепаратни диққат билан кузатинг. Танасини дуксимон доимий шаклига, ҳаракатини ҳаракатига диққат билан



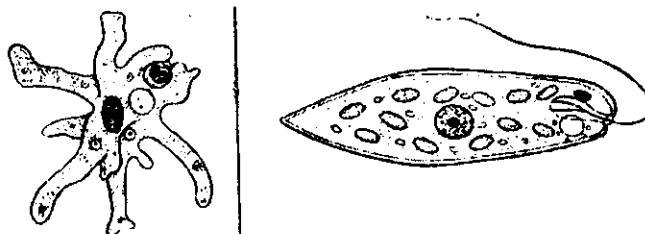
қаранг. У ўз ўки атрофида худди сувга винт шаклида буралиб киргандек айланишига эътибор беринг. Унинг ҳаракатланишида қайси органиоид муҳим рол ўйнашини эслаб кўринг.

2. Микропрепаратингизни катта объективда кузатишни давом этинг. Унинг хивчинининг тубида кичкина қизил кўзчасига унинг ёнидаги қисқарувчи вакуолага, уни ўраб олган бир қанча пуфакчаларни қисқараётганига эътибор беринг. Резервуарни топинг, у қисқараяптими? Қисқарувчи вакуола ва резервуарнинг вазифасини эсланг.

3. Яшил эвгленага ранг бериб турувчи яшил хроматофорларини ва уни атрофидаги жуда майда рангсиз пирамида доналарини топинг. Хроматофорларни сув ўтларникига такқослаб кўринг. Хроматофорни озикланишдаги аҳамиятини эслаб кўринг.

4. Танасини пастки томонидаги пуфакчасимон ядросини топинг ва амёбани ядросига такқослаб кўринг, фарқини аниқланг.

5. Эвгленанинг хивчинини аниқроқ кўриш учун янги препарат тайёрлаб колагич ойнани сал кўтариб йод эритмасидан юборинг. Органиоидлар қандай рангга бўялишига, пирамида таркибидаги крахмал доналарини тўқ ҳаво ранг тусга киришига эътибор беринг.



**Топшириқ.** Юкорида келтирилган расмдаги эвглена билан амёбани тузилишини такқосланг. Ўхшаш ва фарқли белгиларини топинг, расмларни чизиб олиб, органиоидларни рақамлаб ёзиб қуйинг.

### 73-машғулот. Инфузория туфельканинг тузилиши

**Ишнинг мақсади:** Туфелька–мураккаб тузилган бир ҳужайрали эканлиги билан танишиш. Туфелькани тузилиши ва ҳаёт фаолнияти хусусиятларини бошқа содда ҳайвонларга такқослаб ўрганиш.

**Асбоб ва жиҳозлар:** Инфузория туфелькасини тузилишини, кўпайишини акс эттирувчи жадваллар, инфузория пичан ивितмасидаги культураси, микроскоп, буюм, колагич ва соат ойналари, томизгич, қизил конго бўёғи, шиша–таёкча, энсиз кесилган филтер қоғози, яшил

метил ва сирка кислотанинг 1:1 нисбатда олинган сувдаги эритмаси, препоравал игналар.

Инфузория туфелькани тоза культурасини тайёрлаш учун кичкина шиша идишга бир томчи хом сут томизилади ва аралаштирилади. Энг содда культурасидан соат ойнасига бир томчи томизилиб, лупа орқали туфелькани топиб учли пипетка ёрдамида суриб олиниб, сут аралаштирилган суюкликга кўчиринг. Бир hafta ичида инфузория туфелька кўпайиб кўзга кўринадиган ҳолга келади, яъни тоза культура ҳосил бўлади.

*Иш тартиби:*

1. Туфелька кўпайтириладиган пичан ивитмасидан томизгич ёрдамида олиб, буюм ойнасига томизинг ва устига қоплагич ойна ёпинг, ортикча сувни филтр қоғозга шимдириб олинг. Микроскопни кичик объективи орқали уни ҳаракатини кузатинг. Танасининг узунчок ва ясси шаклини бир текисда киприклар билан қопланганлигига эътибор беринг.

2. Соат ойнасига 15-20 томчи ивитмадан олиб, унга бир оз қизил конго бўёғи кўшиб, таёкча билан аралаштиринг. Бу буёқ ивитмани оч қизгиш рангга келтиради.

3. Томизгич ёрдамида бўёкли ивитмадан олиб, предмет ойнасига томизиб, унинг ҳаракатини секинлаштириш учун уни устига бир неча дона пахта толасини ташланг, препарат тайёрланг. Яъни томчини устини қоплагич ойна билан ёпиб, ортикча сувни филтр қоғозга шимдириб олинг.

4. Туфелькалар пахта толалари орасига кириб ҳаракатдан тўхтайдди. Тайёрлаган препаратингизни дастлаб микроскопни кичик, сўнг катта объективида кузатинг.

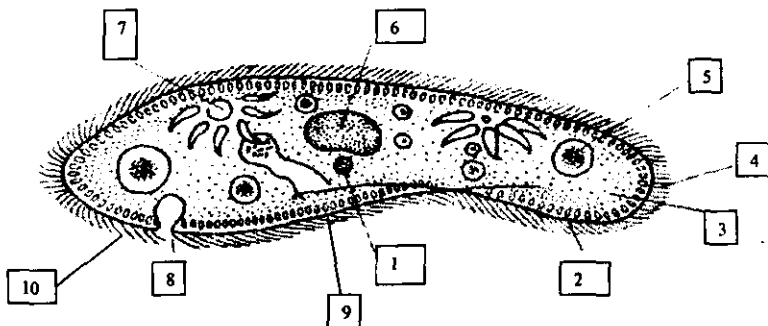
5. Туфелькани танасини олдинги ва кейинги (учлироқ) томонини, оғиз олди чуқурчасини киприкчаларини, тананинг олдинги ва кейинги томонидаги кисқарувчи вакуолаларини топинг.

6. Қизил конго бўёғи озик билан ҳазм қилиш вакуолаларига ўтиб, уни қизил рангга бўйлишига, ҳазм қилиш вакуолаларини цитоплазма окими билан ҳаракатланишини кузатинг.

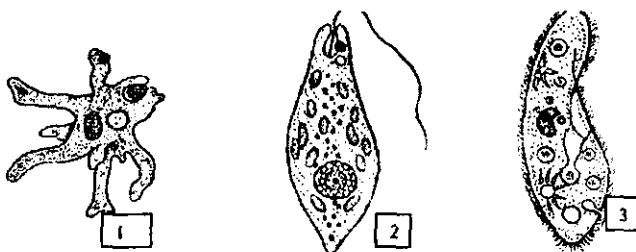
7. Туфелькани ядроси ва трихоцистларини отилиб чиқишини кузатиш учун буюм ойнасига культураддан бир томчи олиниб, унга яшил метил ва сирка кислотанинг 1:1 нисбатда олинган эритмасидан бир томчи томизинг. Кейин уни қоплагич ойна билан ёпиб, олдин микроскопни кичик объектида сўнг катта объектида кўринг. Кислота таъсирида инфузориялар трихоцистларини отиб чиқарганини, метил яшили таъсирида ядроларини яшил тусга бўялганини кузатинг.

8. Туфелькани таъсирланишини кузатиш учун буюм ойнасига тоза сув ва пичан ивитмасидан алоҳида бир томчидан томизиб, уларни каналча орқали туташтириб, ивитмали томчига ош тузи заррачаларидан ташланг. Туфелькани ивитмадан тоза сув томонга ҳаракатланишига эътибор беринг.

9. Туфелька культурасидан янги препарат тайёрлаб микроскопнинг кичик объективида кузатинг. Препаратдаги туфелькаларни алохида-алохида кўздан кечиринг. Ўртасидан бўлинаётган баъзи конъюгацияланаётган туфелькани ҳам кўришингиз мумкин.



1-топширик. Юқоридаги расмдан фойдаланиб, инфузория туфельканинг рақамлар билан белгиланган органоидларини изохлаб беринг.



2-топширик. Юқоридаги расмлардан фойдаланиб, амёба, эвглена ва туфелькаларнинг тузилишини таккосланг. Ўхшаш ва фаркли белгиларини топинг.

3-топширик. Юқоридаги расмлардан фойдаланиб, қуйидаги жадвални тўлдиринг:

Содда ҳайвонлар	Ўхшашлик белгилари	Тузилиш хусусиятлари
Оддий амёба Инфузория туфелька Яшил эвглена		

4-топширик. Содда ҳайвонларга хос хусусиятларни рақамлар билан белгиланг.

- А) оддий амёба  
 Б) яшиил эвглена  
 В) инфузория туфелька
1. Танаси каттик қобик билан қопланмаган.
  2. Танаси каттик қобик билан қопланган
  3. Доимий шаклга эга эмас
  4. Хивчинлар билан ҳаракатланади.
  5. Сохта оёқлари билан ҳаракатланади.
  6. Киприкчалари билан ҳаракатланади.
  7. Сувда эриган кислород билан нафас олади.
  8. Оғзи, чиқариш тешиги бор.
  9. Катта, кичик ядролари бор.
  10. Отилувчи таначалари бор.
  11. Хроматофорлари бор.
  12. Ўсимлик ва ҳайвонга ўхшаб озикланади.
  13. Ядроси битта.
  14. Қисқарувчи вакуоласи иккита.
  15. Кўзчаси ёрдамида ёруғликни сезади.
  16. Кўпайганда тана бўйлаб иккига бўлинади.
  17. Иккига бўлиниш йўли билан кўпаяди.
  18. Ноқулай шароитда циста ҳосил қилади.

### **КЎП ҲУЖАЙРАЛИ ҲАЙВОНЛАР** **Бўшлиқ ичлилар тип**

#### **74-машғулот. Гидранинг тузилишини ўрганиш**

*Ишнинг мақсади:* бўшлиқ ичлиларни характерли белгиларини яшаш муҳитига боғлиқ ҳолда, ҳаракатини содда ҳайвонларга таққослаб ўрганиш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* микроскоплар, штативли лупалар, соат ойнаси, буюм ва коплагич ойналар ва шиша най, 30<sup>o</sup> градусли спирт, гўшт бўлаги, тирик гидра, бутун ва тиккасига кесилган гидра препаратлари.

*Гидрани топиш ва асраш.* Гидрани топиш учун сувдан олинган сув ўсимлигини (ёки сувда сузиб юрган ўсимликларни) поя ва барглари диққат билан лупа ёрдамида кузатиш .

Ўсимлик кимирлаши билан гидра қисқариб кўнгир рангдаги тўғаракка айланади. Гидрали ўсимлик сувли банкага солинади ва деразага қўйиб қўйилади. Гидра сувли банка деворига ёки сувдаги элодияга ёпишади. Сувни эҳтиётлик билан (гидра тушиб кетиши мумкин) тез-тез алмаштириб турилади.

Гидрани боқиш учун циклоп, дафнияларни сувга қўйиб юборилади.

Шунингдек, гидрани майда гўшт, капалак ва пашша корнидан олинган ёғ таначалари билан боқиш мумкин. Овқатни гидрани пайпаслагичларига тегизиш керак. Ортикча овқатни банкадан шиша най орқали олиб ташланади.

*Иш тартиби:*

1. Гидрани ҳаракатини кузатиш учун гидра турган жойни банкани ташқи томонидан сиёҳ билан нуқта қўйиб, белгилаб (вақтини ҳам белгилаб қўйиш мумкин), унинг ҳаракат тезлигини аниқланг .

2. Гидрани бошқа аквариумга ёки соат ойнасига кўчириш учун шиша най олиниб, унинг бир учи бармок билан беркитилиб, иккинчи учини гидрали сувга тушириб гидрани кузатилади. Гидра кўзғалиши билан шиша най учи очилади. Шиша найга сув билан гидра ҳам киради, шиша найни юкори учи яна бармок билан беркитилади. Шиша найни шу холда банкадан олиб унинг пастки учини бирор идиш устида тутиб турилади ёки соат ойнасига кўчирилади. Гидра солинган соат ойнасини штативли лупа ёки микроскоп столчасига қўйиб, бироз тинч қолдириб, бунда гидра чўзилади.

3. Лупани кичик объективида гидрани ҳаракатини кузатинг. Гидрани товони билан соат ойнасига ёпишганлигига, пайпаслагичларини ва танасини чўзилиши, қисқаришига эътибор беринг.

4. Гидрани озикланишини кузатиш учун гидра турган сувга пипетка билан бир неча дафнияни қўйиб юборинг. Гидра дафнияларни қандай тутишини ва ёйишини кузатинг. Ингичка чўп учиди санчилган кичкинагина гўшт бўлагини гидра пайпаслагичларига текгизинг. Гидра овқатни ўз пайпаслагичлари билан ўраб олишига, оғзига келтиришга, ютиб юборишга эътибор беринг. Бунда гидранинг оғиз тешиги чеккаларига диққат билан қаранг.

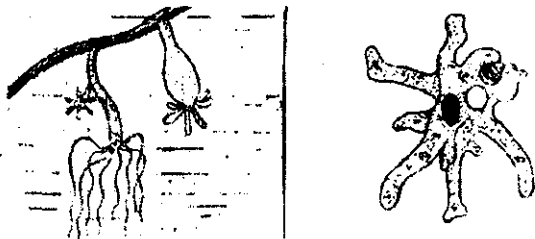
5. Лупани катта объективида гидрани пайпаслагичларини кузатинг, ундаги бўртмаларни кўрасиз, булар отилувчи хужайралар тўпламидир. Гидрали сувга ярмига сув аралаштирилган бинафша рангли бир томчи сиёҳни бир неча томчи кучсиз сирка аралаштириб солинг. Бунда отилувчи хужайраларни отилганини кўришингиз мумкин. Отилувчи иллар бор сувдан микропрепарат тайёрлаб микроскопни катта объективида кўринг.

6. Гидра танасидаги хужайраларни алоҳида кўриш учун тирик гидрани соат ойнасидаги 30<sup>0</sup> градусли спиртга 30 минут солиб қўйинг .

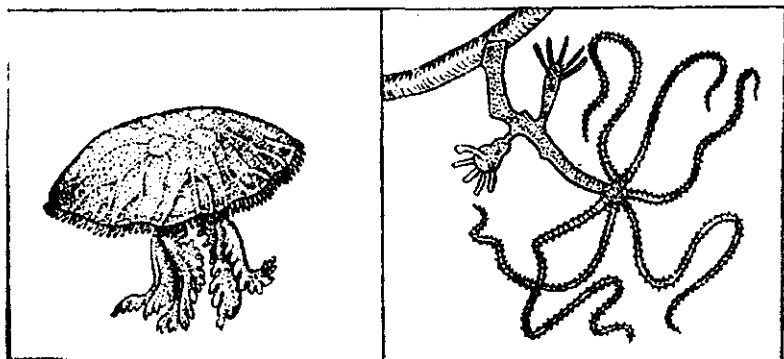
7. Ҳозирча спирт гидра танасига сингунча, гидрани тикка ва қўндаланг кесигидан қилинган тайёр микропрепаратни аввалги микроскопни кичик, сўнг катта объективида кузатинг. Ялтироқ эктодерма, хирароқ донатор эндодерма қаватларини жойланишига, ундаги хужайраларга диққат билан қаранг. Эктодерма қаватидаги учбурчак шаклдаги нерв хужайралари ва эндодермадаги цилиндрик-

овқат ҳазм қилиш хужайраларига эътибор беринг. Бу хужайраларни тузатишни эслаб кўринг.

8. Спиртга солинган гидрадан биттасини пипетка билан олиб буюм ойнасидаги бир томчи сувга қўйинг. Қоплагич ойна билан ёпиб, ойначани салгина босинг, унда гидра бўлақларга бўлинади. Препаратни микроскопни катта объективда қараганингизда, гидра кесигидаги хужайраларни кўришингиз мумкин.



1-топширик. Юқоридаги расмда қайси типга оид ҳайвон вакиллари берилган? Нима учун уларни ўсимликлар гуруҳига киритилмаганлигини аниқланг.



2-топширик. Юқоридаги расмдан фойдаланиб гидра ва медузанинг ўхшашлик ва фарқли белгиларини топинг.

## ЯССИ ЧУВАЛЧАНГЛАР

### 75- машғулот. Жигар қуртининг тузилишини ўрганиш

*Ишнинг мақсади:* жигар қуртининг паразитликка мослашган белгилари, тузилишини оқ планарияга таққослаб ўрганиш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* жигар қуртининг тузилиши тасвирланган жадвал, тирик ёки фиксация қилинган жигар қурти, ички тузилишини

кўрсатувчи микропрепаратлар, кўл лупалари, соат ойнаси, буюм ва коплагич ойналар.

Иш бошлашдан олдин ўқувчилар билан суҳбат ўтказиш ўринлидир. Икки томонлама симметрия шўъласимон симметриядан қандай фарқ қилади? Нима сабабдан жигар қурти икки томонлама симметрияли ҳайвонларга киради? Жигар қуртини тузилиши гидрадан қандай фарқ қилади? Гидра билан жигар қуртининг озикланиши ўртасида қандай фарқ бор? Жигар қуртининг ташки тузилиши паразитлик қилиб яшашга қандай мослашган? Қандай ҳайвонлар гермофродит дейилади?

*Иш тартиби:*

1. Тирик ёки фиксирланган жигар қуртини буюм ойнасига қўйиб, аввал кўл лупаси, сўнгра стол-штатив лупа ёрдамида кузатинг. Унинг катталигига, танасининг ранги, танасининг икки томонлама симметриялилигига эътибор беринг. Танасининг узунлигини ўлчаб кўринг. Танасининг олдинги учидagi конуссимон бўртма, ундаги оғиз сўргичи ва оғиз тешигини топинг.

2. Оғиз сўргичи ўртасида жойлашган оғиз бўшлиғи, ҳалқум ва ундан кейин тана бўйлаб кетган учи берк иккита асосий ва жуда кўп майда ён шохчаларни диққат билан кузатинг.

3. Овқат ҳазм қилиш системасини аниқроқ кўриш учун ичаклардаги овқатлар чиқариб юборилади. Бунинг учун ҳайвонни бармоқ билан орқа томонидан олдинги томонига қараб босиб борилади ёки совуқ сувга солинади. Сўнг шприц ёки пипетка билан берлин лезури эритмаси олиниб, оғиз тешиги орқали юборилади.

4. Конуссимон бўртмани сал пастроғидаги қорин сўргичини топинг, қорин сўргичини вазифасини эслаб кўринг. Қорин сўргич олдидаги жинсий тешикни аниқланг.

5. Жигар қуртини айлариш системасини кузатиш учун ҳам бу системага ҳайвон танасининг орқа учидан айирув тешиклари орқали шприц ёки пипетка ёрдамида берлин лазури эритмасидан юборилади. Елка томонига яқинроқ жойдан бошланган, танани ўрта йўли бўйлаб бутун танага чўзилган асосий айирув тешигини топинг.

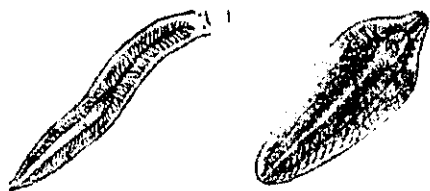
6. Бу асосий каналдан шохланиб, чигаллашиб кетган, учи киприкли юлдузсимон хужайралар билан тугалланган майда катакчаларга эътибор беринг.

7. Жигар қуртининг жинсий системасини ўрганиш учун тайёр бўялган препаратни штативли лупа столга қўйиб кузатинг.

8. Ичакни икки шохчага бўлиниш бурчагига, қорин сўргичдан сал юқорироқда жойлашган когулятив органли циррус халтачасини, циррус учидagi эркакли жинсий тешигини топинг.

9. Жинсий тешик қайси органга очилишини эслаб кўринг.

Қорин сўргичнинг пастроғидаги ичи тухум билан тўла чигаллашиб ётган бачадонни кузатинг.

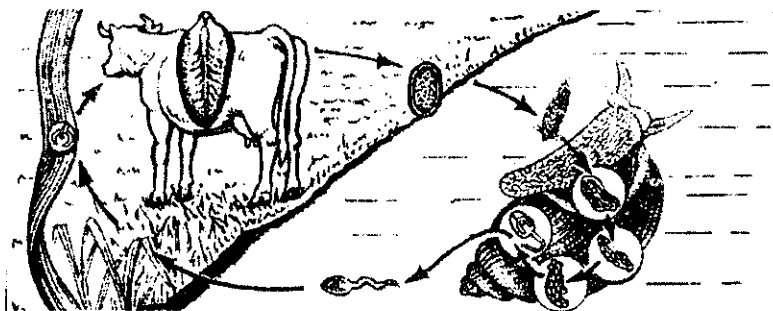


**1-топширик.** Юқоридаги расмда қайси ҳайвонлар акс эттирилган? Оқ планария ва жигар қурти чувалчангларни қайси типга мансублигини, уларни ўхшашлик ва фарқли белгиларини топинг.



**2-топширик.** Юқоридаги расмда қайси ҳайвонлар акс эттирилган? Улар қайси типга мансуб? Улардаги ўхшашлик ва фарқли белгиларни топинг.

### Жигар қуртининг кўпайиши ва ривожланиши



**3-топширик.** Жигар қуртининг кўпайиши ва ривожланиш схемасидан фойдаланиб, қуйидаги жадвални тўлдириг:



Ривожланиш босқичи	Ривожланиши қаерда ўтади?
1. Тухум	
2. Киприкли личинка	
3. Думли личинка	
4. Циста	
5. Вояга етган чувалчанг	

4-топширик. Матнда тушириб қолдирилган сўзларни қўйиб кўчиринг.

Жигар қурти иккита..... ривожланади. У жинсий вояга етганда....., баъзан ..... жигарида паразитлик қилади. Унинг личинкаси..... танасида паразитлик қилади. .... кўлмақ сувдан ичганда жигар қурти билан зарарланиши мумкин. Демак, вояга етган сўргичдилар ..... ҳайвонларнинг ҳазм қилиш органларида, личинкалари асосан ..... ҳайвонларнинг танасида паразитлик қилади.

Жигар қуртининг кўпайиш ва ривожланиши берилган расмдан фойдаланиб шу жараёни изохлаб беринг.

## ЮМАЛОҚ ЧУВАЛЧАНГЛАР

### 76- машғулот. Аскариданинг тузилиши

*Ишнинг мақсади:* аскарیدا мисолида юмалоқ чувалчанглар типининг характерли хусусиятларини ўрганиш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* аскариданинг тузилиши акс эттирилган жадваллар, аскаридани хўл препарати, лупа, микроскоп, қайчи, скальпель, қисқич, препоровал игналар, тўғноғичлар, ванначалар.

*От ёки чўчка аскаридасини топиш.* От аскаридасини қушхонанинг ветеринар врачларидан, чўчка ёки одам аскаридасини касалхоналарнинг гижжа текширадиған бўлимидан топиш мумкин.

Аскаридани фиксациялаш учун у 5% спиртда бир ой сақланади. 50% ли эритма ҳосил қилиш учун тоза спиртдан оз-оздан қўйиб борилади. Машғулотдан бир кун олдин аскарیدا 50% ли эритмадан олиниб, тоза сувга солиб қўйилади. Шунингдек, аскариданинг 1,4 % ли формалин эритмасида ҳам фиксация қилиш мумкин.

*Иш тартиби:* аскариданинг бир-иккитасини кичик ванначага солиб қўйинг. Кўпроқ бўлса ўқувчиларни тўртта звенога бўлиб, аскаридаларни тарқатинг.

1. Аскаридани қўлингизга олиб бармоқларингиз билан ушлаб қисиб, танасини эгиб кўринг. Унинг эластик эгилувчан эканлигига ишонч ҳосил қиласиз.

2. Танани оқ рангига, туксимон шаклига, бугимлари ва ёпишиш органлари йўқлигига олдинги ва кейинги учлари ин тичкалашганлигига эътибор беринг.

3. Қўл лупаси ёрдамида тана тузилишини кузатиб, олдинги ва кейинги учларини, олдинги учларининг марказидаги учта лаблар билан ўралган оғиз тешигини топинг.

4. Оғиз жойлашган қисми бош томони бўлиб, унга карама - қарши жойлашган томони дум дейилади. Ташқи тузилишидан эркак ва ургочи аскардалар қандай фарқ қилишини аниқланг.

5. Ургочи аскардани дум қисмини лупа билан қараб чикинг. Думдан сал юкорироқда жойлашган аналь тешигини топинг. Анал тешиги жойлашган томони қорин, бунга қарши бўлган томонига елка орқа томони дейилади. Қорин томонидан бош томонга қараб лупа ёрдамида кузатишда давом этинг, тахминан қориннинг учдан икки қисмида, яъни бош томонига яқинроқ жойда ургочилик жинсий тешигини топинг.

6. Эркак аскардани думини гажак каби қайрилганига, учдаги клаока тешигига, тешиқдан айрисимон шаклда чикиб турган ўсимта спекулаларига эътибор беринг.

7. Аскардани қорин томони билан ванначага ётқизиб, бош ва дум қисмига тўғнагич санчиб, ваннача остидаги мумга ёки парафинга қадаб қўйинг.

8. Аскардани ёришдан олдин ванначага сув қўйинг, сув остида қирқинг, акс ҳолда тана бўшлиғида катта босим остида турган суюқлик отилиб чикиб, кўз ва бошқа органларни яллиғлантириши мумкин.

9. Чап қўл билан аскардани ваннача тубига босиб туринг, ўнг қўл билан кейинги қисмини елка томонидан қутикулани кўндаланг қирқинг.

10. Шу қирқилган жойдан бош томонга қараб узунасига қирқилиб, тўғнагичлар билан ванначадаги мумга санчинг. Лупа ёрдамида аскардани ички органларини кузатиш осон бўлиши учун тўғнагичларни бош томони ванна девори томонига эгилган бўлиши керак.

11. Тана бўшлигини ўрта қисмида жойлашган овқат ҳазм қилиш каналини, оғиз бўшлиғидан кейинги мускулли қиска халқум, кизилўнгачдан сўнг юпка деворли кўндаланг ичакни ва аналь тешигини топинг.

12. Ичакни учини қирқиб ажратиб олаётганингизда, ичакни ўраб олган найларни кўрасиз. Бу найчаларни ингичкароқ қисми тухумдон, секин-аста йўғонлашиб тухум йўли, янада кенгайиб бачадон ҳосил қилганини кузатинг. Бу найчалар ичакка нисбатан параллел жойлашганлиги, бачадонлар бир-бирига қўшилиб влаглиш ҳосил қилиш, жинсий тешиқ билан қўшилганлигига эътибор беринг.

13. Аскариданинг ички органларини олиб ташланг. Тери мускул ҳалтасини ички юзасини лупа билан қараб чиқинг. Бутун тана бўйлаб чўзилган айирув системасини топинг. Танани олдинги томонида икки каналча бир бирига қўшилиб, ташқарига очилишини аниқланг.

14. Аскаридани нерв системасини аниқлаш учун тананинг ўрта йўлида мускулнинг гадир-будур ички юзасини нина билан тирнаб кўринг, оқ ипчаларни топинг.

15. Эркак аскаридани ёриб кўраётган бошка гуруҳда аскаридани эркаклик жинсий органлари билан танишиш мумкин. Ичакни ўраб турган тоқ найдан иборат эркаклик жинсий системасини препаратвал игна ёрдамида секин аста кўтариб чиқинг. Найнинг диаметрини катталашиб боришига қараб уруғдон, уруғ йўли, уруғ тўқув каналини топинг. Уруғдон жинсий системанинг энг ингичкасимон қисми бўлиб, уруғ йўлидан йўғонлашиб боришига қараб, уруғдон, уруғ йўли ва уруғ тўқув каналини аниқланг. Уруғ тўқув канали қаерга очилишини эслаб кўринг.

16. Аскариданинг танасини кўндаланг кесигидан тайёрланган микропрепаратни микроскопнинг кичик ва катта объективда кузатинг. Тана бўшлиғини ўраб турган тери-мускул ҳалтасини, уни каватларига, гиподермани елка, қорин ва икки ён томонида калинлашганлигига эътибор беринг.

Топширик. Аскаридани кўндаланг кесигини, микропрепаратни яна бир марта қараб чиқинг. Чувалчангни ташқи, ички тузилиши ва кўндаланг кесигини расмини чизиб олинг. Ясси чувалчангларни тузилишини таққослаб, фарқли белгиларини аниқланг.

## ҲАЛҚАЛИ ЧУВАЛЧАНГЛАР

### 77- машғулот. Ёмғир чувалчангининг ташқи тузилиши

*Ишнинг мақсади:* ёмғир чувалчанги мисолида ҳалқали чувалчангларни характерли хусусиятларини, тупрок муҳитига мослашганлигини ўрганиш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* ёмғир чувалчангини ташқи, ички тузилишини акс эттирган жадваллар, кўндаланг кесиги препарати, тирик ёмғир чувалчанги, хўл препарати.

*Иш тартиби:* 1. Ёмғир чувалчангини оқ қоғоз устига қуйиб, ташқи тузилишини, яъни ранги, шакли, катталиги, ҳалқаларини кузатинг. Лупа ёрдамида ҳалқаларини санаб чиқинг, уларни катта-кичиклигига, олдинги томонида йўғонлашган ҳалқалар борлигига, тананинг қорамтир дўнг орқа ва оқимтир ясси қорин томонига эътибор беринг.

2. Бармоғингизни қорин томони бўйлаб орқадан олдинга, олдиндан орқа томонга юритиб, туқларни сезишингиз мумкин. Ингичкалашган

бош томонидаги оғиз тешигини, бирмунча тумтоқлашган кейинги томонидаги чиқариш тешигини лупа ёрдамида топинг.

3. Қоғоз устидаги чувалчангни ҳаракатини кузатишингизда қорин томонидаги туклар шитирлаган овоз чиқаради. Чизгич ёрдамида чувалчанг танасининг узунлиги ва энини ҳар хил ҳолатда ўлчаб кўринг. Терисининг қуруқ ёки намлигига эътибор беринг. Бундай ҳолат унинг ҳаётида қандай рол ўйнайди?

4. Шиша таёқча ёки пинцет ёрдамида танасини ҳар жойига теккизиб кўринг, бунга жавобан ҳаракатини кузатинг.

5. Чувалчангни тупроқ устига кўйиб, уни тупроқ зарралари орасига суқилиб киришини кузатинг. Чувалчангнинг олдинги томонини чўзилиб ингичкалашишига ёки йўғонлашишига эътибор беринг.

Топширик: ёмғир чувалчангини ташқи тузилишини чизиб олинг, тана қисмини рақамлаб ёзиб кўйинг.

#### 78- машғулот. Ёмғир чувалчангини ички тузилиши

*Ишнинг мақсади:* ёмғир чувалчангини ички тузилишини хусусиятларини вазифасига боғлиқ ҳолда кўрсатиш, тузилишини мураккаблашганлигини жигар қурти ва аскарарида таққослаб ўрганиш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* ёмғир чувалчангини ички тузилишини акс эттирадиган жадваллар; кўндаланг кесиги препарати, тирик ёмғир чувалчанги, ички тузилишини ҳўл препарати, микроскоп, қайчи, скальпель, пинцет, препаратвал игналар, ванначалар, чизгич, шиша таёқча.

*Иш тартиби:*

1. Ички органларини ўрганишда уни 15-20% ли спиртга 20-30 минут солиб кўйилган чувалчангни елкасини юқорига қилиб ванначага ётқазинг. Бош ва дум томонини тортиб, игна ёрдамида ванначадаги мумга санчиб кўйинг.

2. Танасини охириги учига яқин жойдан скальпель ёрдамида терисини кўндалангига кесинг. Скальпел учи тери остига киргизилиб чувалчангнинг бош томонига қараб кесилади. Қирқилган тери тўғнагич билан икки томондан ванначага санчиб кўйинг.

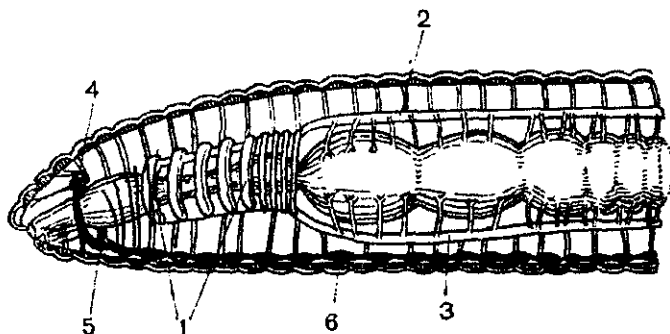
3. Лупа ёрдамида чувалчангни овқат хазм қилиш системасини кузатинг ва унинг қисмларини аниқланг. Биринчи галда биринчи тана бўшлиғи остида жойлашган оғиз тешигини ҳалқум, қизилўнгач, жиғилдон, ошқозон, ичак ва анал тешигини топинг.

4. Қизилўнгач атрофидаги бошқа ҳалқаларга нисбатан йўғонроқ ҳалқасимон томирларни топиб, бошқаларига таққосланг. Чувалчанг қонини қизил эканлигига эътибор беринг.

Ичак устида жойлашган йирик орқа қон томирини, ичак остида жойлашган қорин қон томирини топинг. Ҳалқум устида, остида қорин

қисмида (ҳар бир бўғинида) жойлашган оқ рангдаги нерв тугунларини кўрсатинг.

5. Овқат ҳазм қилиш системасини олиб ташлаш учун анал тешигига яқин жойдан ичакни кесиб, танадан ажратиб олинг ва уни қисмларини аниқланг. Унинг остидаги қорин нерв занжирини топинг ва ҳар бир ҳалқада жойлашган оқ рангдаги тугунлар ва ундан тарқалган нерв томирларига эътибор беринг.



1-топшириқ. Юқоридаги расмда ёмғир чувалчангини қайси системалари акс эттирилганини аниқланг. 1-6 рақамларда қайси органлар белгиланганини топинг.

2-топшириқ. Чувалчангларни тузилишидаги характерли хусусиятларига оид жадвални тўлдилинг.

Чувалчангларни тузилиши	Оқ планария	Қорамол солитёри	Одам аскаридаси	Ёмғир чувалчанги
Тана узунлиги				
Танасини кўндаланг кесигининг формаси				
Тери-мускул ҳалтаси				
Тана бўшлиғи				
Овқат ҳазм қилиш системаси				
Айриш системаси				
Қон айланиш системаси				

Нерв системаси				
Кўпайиш органлари				

## МОЛЛЮСКАЛАР ТИПИ

### 79- машғулот. Чучук сув шиллиғининг тузилиши

*Асбоб ва жиҳозлар:* аквариум, бир неча тирик чучук сув шилликлари. Сув шиллиғини акс эттирувчи жадваллар, ойна бўлаги, қўл лупаси, тўр халтача, петри ликопчаси.

*Иш тартиби:* аквариумдаги моллюскани ҳаракатини ўқувчилар навбат билан келиб кузатиши мумкин. Унинг ташқи тузилишини ўрганилаётганда ўқувчилар ўз гуруҳлари билан кузатишади.

1. Сув шилликларини аквариум деворидаги, яъни сув ўтлари устидаги ҳаракатини кузатинг. Унинг танасини симметриясизлигига эътибор беринг. Икки томонлама симметрия тушунчасини изохлаб беринг.

2. Оёқларини тўлқинсимон сирпаниб ҳаракатланишини, пайпаслагичларни ҳолатини кузатинг.

3. Лупа орқали шилликни оғзидан киргичли тилчасини чиқариб, сувдаги ўсимликларни баргини, сув ўтларини ёки аквариум деворларини қириб олишини кузатинг.

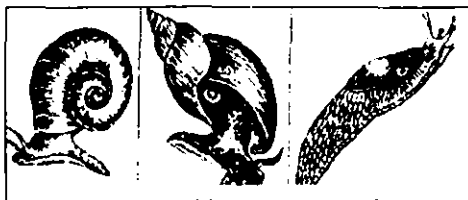
4. Тўр халтача ёрдамида аквариумдаги сув шиллиғини олиб, сувли петри идишга солиб кўйинг, унинг шакли, ранги, унинг кенгайган, торайган қисмига эътибор беринг.

5. Чиғанокнинг олдинги кенгайган томони асосида жойлашган нафас тешигини топинг. У қайси органга очилишини, вазифасини эсланг.

6. Чиғанок четидан чиқиб турган мантия териси бурмаларини топинг. Тана билан мантия пардаси оралиғида қандай бўшлиқ ҳосил бўлишини ва унда қандай органлар жойлашганини айтинг.

7. Лупа ёрдамида бош томонда жойлашган бир жуфт пайпаслагичларни, уларнинг ҳаракатини, улар асосида жойлашган кўзларига эътибор беринг. Пайпаслагичларга қалам ёки шиша таёқчани теккизиб кўринг, таъсирланишини кузатинг. Уларнинг функциясини эслаб кўринг.

8. Аквариумдан олинган сув шилликларини яна аквариумга кўйиб юборинг.



1-расм.



2-расм.

**1-топширик.** 1-расмда қандай ҳайвонлар акс эттирилганини ва улар қайси типга мансублигини аниқланг. Ташқи тузилишидаги ўхшашлик, фарқли белгиларини топинг.

**2-топширик.** 2-расмда моллюскаларнинг қайси синфига оид вакилларининг ички тузилиши берилганини, 1-10 рақамларда қайси органлар белгиланганини аниқланг.

**3-топширик.** Сув шиллиғини ташқи кўринишини дафтарингизга қизиб, тана қисмларини белгилаб қўйинг. Кимнинг уйида аквариумда сув шиллиғи бўлса қузатишни давом эттиринг.

### 80-машғулот. Бақачанокнинг тузилиши

*Ишнинг мақсади:* икки паллали моллюскаларга хос характерли хусусиятларни қорин оёкли моллюскаларга таққослаб, ўрганиб, уларни фарқи ва ўхшашлигини аниқлаш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* сув шиллиғи ва бақачанокнинг ташқи, ички тузилиши акс эттирилган жадваллар, фиксацияланган бақачанок, ҳар хил икки паллали чиганоклар, препаратлар игналар, ванначалар, тўғногичлар, лупа, скальпеллар, фиксацияланган тирик бақачанок, писта кўмир.

*Бақачанокни топиш ва сақлаш.* Дарсда ўтказиладиган амалий ишлар учун керакли бақачаноклар қузда тайёрлаб қўйилади. Уларни сув остидан сачоклар ёрдамида олинади. Бақачанокларни лабораторияда сақлаш учун аквариумга ёки унчалик чуқур бўлмаган идишда сақланади. Бунинг учун идиш остига ювилган кумни қалин қилиб солинади. Моллюскалар ўрмалаганда ўсимлик илдизлари очилиб қолиши мумкин, шунинг учун ўсимликлар кичкина тувақчаларга ўтказилиб, қумга кўмиб қўйилди. Аквариум суви камида бир ҳафтада бир марта алмаштириб турилади. Уларни боқиш учун аквариумга дафния ва циклоплар қўйиб юборилади. Ўқувчилар аквариумдаги бақачанокларни ташқи тузилишини, ҳаётий фаолиятини қузатиши мумкин.

Амалий машғулот учун керакли бақачанокларни туникадан ясалган саёз идишларга 10-15см қалинликда сув қўйилади, қум солинмайди. Сувни бир марта ҳафтасида алмаштирилиб, нобуд

бўлганлари бўлса олиб ташланади. Моллюскалар амалий машғулотлар учун шу тартибда сақланади, озиклантирилмайди.

*Иш тартиби:* амалий машғулотдан икки уч соат олдин ясси шиша тоғорачага 2-3 см қалинликдаги қум ва унга сув қуйинг. Бақачанок тинчигандан сўнг қумга қисман кўмилади.

1. Тирик бақачанокни кузатинг. Унинг орқа ва олдинги томонларини топинг, томонлар бир биридан қандай фарқ қилади? Олдинги кейинги томонини аниқланг. Бақачанокнинг қайси томони билан қумга ботганига, узунлигини ўлчаб кўринг, боши бор-йўқлигига эътибор беринг.

2. Орқа учини рангини диққат билан кузатинг, ундаги чети текис найчали, унинг остида ётган қирғоқлари попукли иккинчи найча ёрикни топинг. Бақачанокни орқа учи томонига, сувга бир чимдим майда туйилган писта кўмир порошогини сепинг. Кўмир порошогини остки сифони орқали тортилаётганини, чиқиш сифони орқали ташқарига чиқаётганини кузатинг.

3. Бақачанокни сувли идишдан олиб, устки томонини қараб чиқинг. Чиғанокнинг ҳар икки палласи устки, яъни елка томонидан эластик, юмшоқ пай ёрдами билан кўшилганлигига, шу томонини қалинлигига, ва шу жойда унинг пастки қирғоғига параллел равишда ёйсимон чизиклар ҳалқа ҳосил қилганига эътибор қилинг.

4. Ўлдирилган бақачанокни елка томонини кафтингизга чап қўлингизга қўйинг. Чиғанок паллалари орасига скальпель дастаси тикилади. Чиғанок палласини ички юзасидан эҳтиётлик билан скальпельни юргизинг. Шунда скальпель чиғанок палласининг юқори қисмида икки жойда, чиғанок паллаларини ёпувчи мускулларнинг ёпишган жойига тегади. У мускулларни чиғанок паллаларига яқин жойдан кесинг. Натижада чиғанокнинг чап палласи осонгина ажралади. Ажратиб олинган чиғанокни ички томонини қараб чиқинг. Садафни ҳар хил рангда товланишига ялтирашига эътибор беринг. Ёпувчи мускуллар қисқарганда ва бўшашганда қандай ҳолат содир бўлишини эслаб кўринг.

5. Бақачанокнинг ўнг палласини ҳам чап палласига ўхшаш ажратиб олинг. Уни танасининг ўнг томони билан ванначага қўйиб, уни салгина чўзиб, олдинга ҳам, орқага ҳам ёпувчи мускуллар орқали тўгноғич билан қадаб қўйинг. Бақачанок танаси кўмилгунча ванначага сув қўйинг.

6. Танани қоплаб турган ярим ялтироқ оқ сарик рангдаги мантияни қараб чиқинг. Мантияни қорин томонидаги қирғоғи билан орқа томонидаги қиррасини таққосланг, фарқини аниқланг. Мантиянинг орқа учлари бир-бири билан қўшилиб, кириш - чиқиш сифонларини ҳосил қилганига эътибор беринг.

7. Моллюскани танасини елка томонидан ялтироқ мантия орқали ички органларини, юрак ҳалтаси, уни тешиб ўтган ичакни қараб



чикинг. Олдинги ёпувчи мускул ёнидаги кора кўнғир рангдаги жигарни, орқа ёпувчи мускул ёнидаги буйракни топинг. Жигар қайси органни ўраб туришини аниқланг.

8. Пона шаклидаги мускули, сарик рангли, пастда мантия остида ташқарига чиқиб турган оёғини топинг. Сув шиллиғи ва бақачасини оёғини таққосланг, фарқини аниқланг. Пинцет билан мантияни кўтаринг, оёқни юқори қисми оқиш бўлиб, қорин қисми ҳисобланади. Ундаги ичак ўралмаси ва жинсий органларини топинг.

9. Бақачаноқ танасини иккинчи контурини чизинг. Мантияни осилиб турган қирғоғини пинцет билан ушлаб юқорига қайириб ваннача тагига тугнагич билан қадаб кўйинг мантия билан тана ўртасидаги мантия бўшлиғини топинг. Унда жойлашган икки пластинкали жабрани, пластинкалар оралниғидаги жабра бўшлиғини кузатинг. Икки пластинкани икки томонига қайириб кўйинг. Олдинги томонида бу икки пластинка оёқ тубини ўраб олиб, ёриқ ҳосил қилганига эътибор беринг. Гугурт чўпини тикиб орқа томонига итаринг, чўп қайси сифондан чиқишини аниқланг.

10. Иккита жабра пластинкалари бир-бирига ёпиш қисмини гугурт чўп бўйлаб кесинг. Бу бўшлиқдаги буйракни топинг. Оёғини пинцет ёрдамида юқорига кўтаринг, буйрак оёқ тубини икки томонидан ўраб шу жойда қичкина тешиқ орқали ташқарига очилганини кўриш мумкин.

11. Олдинга ёпувчи мускул билан оёқ тубининг олдинги чеккаси ўртасига гугурт чўпи теккисангиз чўп оғиз тешигига қиради. Орқа ёпувчи мускулни орқа томонида жойлашган анал тешигини топинг.

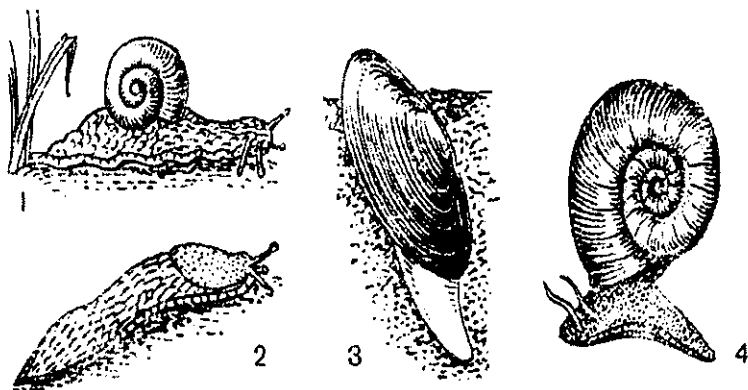
12. Оғиз тешигини икки ёнидаги бош нерв тугунини, анал тешигини олдидан ички органлар нерв тугунини топинг. Нерв тугунини юзасини салгина скальпел билан қирсангиз сарик рангдалигини кўрасиз.

13. Бақачанокни ваннача остига қадалган ҳамма тугнагичларни олинг, сувни тўкинг. Оёғини ваннача остига, елка томонини юқорига, олдинги томонини ўзингизга қилиб, танасини бир оз чўзиб, ёпувчи мускулларга тўғногич ўтказиб ванначага қаданг. Препарат устига сув кўйинг.

14. Устки томондан мантияни кузатинг. Мантия бўлақлари танани ўрта чизигидан бир-бири билан кўшилганлигига, орқа ёпувчи мускул олдидаги кўнғир рангли буйракларга, ундан сал баландроқдаги юракка эътибор беринг. Олдинги ёпувчи мускул ёнидаги жигарни топинг.

15. Юрак атрофидаги бўшлиқни топинг ва уни ёриб кўринг, ундаги ноксимон шаклидаги сарик рангли юрак қоринчасини, уни ўртасидан ўтган ичакни топинг.

16. Юрак қоринчасини пинцет билан кўтариб, юпка девори, учбурчак шаклли юрак бўлмаларини топинг. Кўрган органларингизни расмини чизиб боринг.



**1-топшириқ.** Юқоридаги расмда қайси моллюскалар аксэттирилганини аниқланг. Тузилишидаги фаркли белгиларни топинг.

**2-топшириқ.** Бақачанокнинг ташқи ва ички тузилиши расмини чизиб боринг. Сув шиллиғи ва бақачанокнинг тузилишини бир-бирига таққослаб кўринг. Ўхшашлик ва фаркли белгиларини топинг. Бу моллюскаларни аҳамиятини ва зарарини аниқланг.

**3-топшириқ.** Расмдан фойдаланиб чиганоғи, боши, оёғи, пайпаслагичи, кўзи, нафас тешикларини топинг ва уларни рақамлар билан белгиланг.

**4-топшириқ.** Моллюскаларнинг тана тузилишидаги характерли белгилари.

	Сув шиллиғи	Бақачанок
Тана тузилиши		
Овқат ҳазм қилиш системаси		
Нафас олиш системаси		
Қон айланиш системаси		
Айриш системаси		

Нерв системаси		
Кўпайиши		
Хилма-хиллиги		

## ҚИСКИЧБАҚАСИМОНЛАР

### 81-машгулот. Дарё қискичбақасининг ташқи тузилиши

*Ишнинг мақсади:* сув муҳитида ҳаёт кечирадиган бўғимоёқлиларни қискичбақа мисолида ўрганиш, қискичбақасимонларга хос хусусиятларни очиб бериш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* тирик қискичбақа, қайчи, бир бурда гўшт, сувли банка, ҳўл препарати.

Лаборатория машгулоти бошлашдан олдин ўқувчилар билан савол-жавоб суҳбат ўтказилади. Нима учун бўғимоёқлилар дейилади? Нима учун дарё қискичбақаси дейилади? Дарё қискичбақаси каерда ҳаёт кечиради? Қискичбақанинг танаси қандай бўлимлардан иборат? Ҳар қайси бўғимларда қандай органлар жойлашган?

*Қискичбақани топш.* Дарё қискичбақасини дарёлардан, оқиб турадиган қўллардан сув остидаги тошлар, қамишлар орасидан ахтариш керак. Уларни тўғридан-тўғри қўл билан бемалол тутиш мумкин. Шунингдек, қискичбақани тутишда тўр саватдан ҳам фойдаланиш мумкин. Тўр саватни диаметри тахминан 50 см, чуқурлиги эса 15-20 см, тўр майда кўзли бўлади. Саватнинг юқори ва паски томонига ҳам темир халқа киргизилади, юқоридаги халқани уч жойидан, узунлиги 50-80 см келадиган ип бойланади. Бу ипларни учлари тугилиб узунлиги икки метр, йўғонлиги кетмон сопидек таёққа боғланади. Сават остига сал-пал хидланган бир парча гўшт ёки балиқ, балиқни боши боғланади. Бу тур қискичбақа бор сувга туширилади, саватни юқориги халқаси ҳам сувни остида қолиши керак. Тўр сават 15-20 минут сувда қолдирилади, сўнг саватни тез кўтарилади. Дарё қискичбақаси май ойининг охири июнь ойининг бошларида фақат кечаси тутилади. Кейинроқ кундузи ҳам тутиш мумкин.

*Қискичбақани асраш.* Қискичбақалар саёзрок идишларда ёки кир ювадиган тоғорага ўхшаш идишларда сақланса бўлад. Идишнинг тагига яхшилаб ювилган кум юлқа қилиб солинади. Идишнинг ўртасига бир нечта нисбатан кичикроқ тошларни шундай қўйиш керакки, унинг юқориги қисми сувдан кўтарилиб турсин, идишга солинган сувнинг чуқурлиги 8-10 см дан ошмаслиги керак, температураси 16-18<sup>0</sup> градус бўлиши керак. Улар хом гўшт ва ёмғир чувалчанглари билан боқилади. Ортиқча овқат олиб ташланади. Идишдаги сув ҳафтасига икки марта алмаштирилади.

*Иш тартиби:*

1. Сувли идишдаги қискичбақани қандай сузаётганини, сузишда қайси оёқлари ҳаракат қилаётганини кузатинг.

2. Танасининг устки ва остки томонининг рангига эътибор беринг, устидаги қоплагичини қўл билан ушлаб қаңдайлигини аниқланг. Ранги нимага боғлиқ эканлигини ва нима учун қайнаган сувда унинг пўсти қизаришини эсланг.

3. Ванначага қискичбақаниннг ҳўл препаратини қорин томонини пастга килиб қўйинг. Танани иккита бўлагига, олдинги томонида яхлит пўст билан ўралган бош кўкрак ва орқа томонида эса бўғимларга бўлинган қорин қисмига эътибор беринг. Хитин қоплагичининг вазифасини эслаб кўринг.

4. Бош кўкракни олдинги қисмидаги тикансимон ўсимта-рострумни унинг икки ёнидаги ҳаракатчан поячадаги мураккаб кўзларини, бош кўкрак бўлагини пўсти ён томонида осилиб тушиб, қискичбақа жабрасини қоплаб туришини кузатинг. Бош билан кўкракни ажратиб турадиган чизиқни топинг.

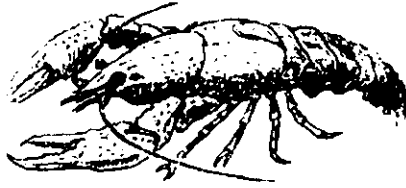
5. Бошини олдинги томонда жойлашган икки жуфт узун ва қисқа мўйловларини, оғзини ҳосил қилган бир жуфт юқори икки жуфт пастки жағларини топинг. Қорин қисмидаги бўғимларни санаб кўринг, бу бўғимларни ўзаро боғлаб турган хитин, танани қоплаб турган хитиндан фарқ қиладими? Препаровал игнани текказиб кўринг. Агар фарқ қилса сабабини аниқланг. Қорин бўлимида жойлашган икки айрим беш жуфт қорин оёқларини ва дум сузгичларини топинг.

6. Бош кўкрак қисмидаги 3 жуфт жағ оёқларини, кўкракдаги биринчи жуфт қискичларини, 4 жуфт юриш оёқларини аниқланг.

7. Қискичбақани қорин томонини юқорига қилиб қўйинг. Бўғимли оёқларига эътибор беринг. Уларни тузилишини ва функциясини эслаб кўринг.

8. Юриш оёқларини биринчи жуфтини топинг, унинг бақувват қискичига эътибор беринг ва функциясини эслаб кўринг. Иккинчи, учинчи жуфт юриш оёқларида ҳам қискичлар бўлиб, биринчисига нисбатан кичкиналигини, юриш оёқларини охириги икки жуфтини, охиридаги калта тирноқларини қараб чиқинг.

9. Қискичбақаниннг эркаги ва урғочисини қорин оёқларини такосланг. Қайси бирида биринчи жуфт қорин оёқлари яхши тараққий этмаган? Уларни икки шохли бўлишига эътибор беринг. Эркак қискичбақани биринчи ва иккинчи жуфт оёқлари қандай органга айланганлигини эслаб кўринг.



**1-топшириқ.** Қискичбақанинг ташқи кўринишини чизиб олинг, бош, кўкрак ва қорин қисмидаги органларини белгилаб олинг. Уларнинг номлари ва вазифаларини ёзиб кўйинг.

**2-топшириқ.** Дарё қискичбақасининг тана бўлимлари, унда жойлашган органлар ва вазифаларини аниқлаб, жадвални тўлдиринг.

Тана бўлимлари	Номлари (органларининг)	Вазифалари

## ҲАШАРОТЛАР

### 82-машғулот. Яшил тилла кўнғизнинг ташқи тузилиши

*Ишнинг мақсади:* ҳашаротларни тузилишини ўрганиш орқали бўғимоёқлиларга оид билимларни кенгайтириш ва чуқурлаштириш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* микроскоп, лупалар, ҳашаротлар коллекцияси, яшил тиллакўнғиз, ҳашаротларни ташқи тузилишини акс эттирувчи расмлар, қайчи ва қискичлар.

*Иш тартиби:* ўқувчиларга тилла кўнғиз петри ликопчасига солиниб, тарқатилади.

1. Кўнғизнинг тана қисмлари тузилишини диққат билан кузатинг.

Бош, кўкрак ва қорин қисмини топинг. Лупа ёрдамида кўздан кечирсангиз бунга янада ишонч ҳосил қиласиз, кўнғиз танасини устки томонини диққат билан қарасак ялтироқ яшил рангдалигини, қорин томони қизғиш тусдалигини кўриш мумкин. Шунинг учун яшил тилла кўнғиз дейилади. Кўнғизни кўлингизга олиб бармоғингиз билан ушлаб кўрсангиз, хитин қобиғи қаттиқ-қалин эканлигини

сезасиз. Линейка билан танасининг узунлигини ўлчаб кўриб, дафтарингизга ёзиб қуйинг.

2. Лупа ёрдамида бошини тузилишини кўздан кечиринг, кўнғиз бошини икки ёнида биттадан йирик мураккаб кўзларини топинг. Кўзлари бошининг икки ёнидан бўртиб турганлигини, улар зич майда оддий кўзчалардан иборатлигига эътибор беринг.

3. Кўнғиз қорнини юқорига қилиб, бошини, остки томонини лупа ёрдамида кўздан кечиринг. Бошидаги оғиз тешигини топиб уни ҳосил қилган пастки, юқори жағ ва лабларни қараб чиқинг. Пастки лаб ва жағдаги бир жуфтдан жойлашган бўғимли пайпаслагичларни топинг. Қаерда жойлашган пайпаслагичлар узун ва қисқалигини аниқланг. Жағ, лаб, ундаги пайпаслагичларни препаратвал игна ёрдами билан ажратиб олинг, оқ қоғоз тартиб билан елимлаб жойлаштириб боринг. Пайпаслагичларни линейка билан ўлчаб ҳам кўришингиз мумкин.

4. Кўзини олдидаги бир жуфт бўғимли мўйловларини топинг, уни учини елпиғичга ўхшаганлигига эътибор беринг. Кўнғизлар орасидан танаси хипчароғини танлаб олиб, мўйловидаги елпиғичларини бошқа кўнғизларникига таққослаб кўринг. Хипчарок кўнғизлардаги елпиғични бурмалари–пластинкаларини санаб кўрсангиз буларда кўплигига ишонч ҳосил қиласиз. Буни сабабини аниқланг. Мўйловларни ҳам ажратиб олинг.

5. Кўкрак қисмини кўриб чиқинг, нечта бўғимдан иборатлигини санаб кўринг.

6. Кўкрагида қандай органлар жойлашган, уларни ҳам санаб чиқинг. Икки жуфт қанотлари ва оёқлари кўкракни қайси бўғимларида жойлашганлигига эътибор беринг. Кўкракни қайси бўғими кўнғизни орқа томонидан қараганда кўришиб туради? Нима учун кўришиб туришини аниқланг. Устки каттик қанотлари ва остки нозик пардасимон қанотларини кўкракнинг қайси бўғимларида жойлашганлигини аниқланг. Қанотлари кўнғизнинг кўкрак ва қорин қисми қоплаб турганига эътибор беринг. Қориннинг қайси бўғими қанотидан чиқиб туради?

7. Устки қанотларини танадан ажратиб олинг ва лупа ёрдамида кўздан кечиринг. Кўкракнинг иккинчи бўғими кўришиб қолади. Демак, устки қанот кўкракнинг иккинчи бўғимида жойлашган экан. Олдинги қисмининг икки четида остки қанотлари чиқарган кемтикни топинг. Остки нозик пардасимон қанотларини ҳам ажратиб олинг ва лупа ёрдамида кўздан кечиринг. Бу қанотларда ўсимлик, барг –япроғидаги томирларга ўхшаш томирларни кўришингиз мумкин.

8. Остки нозик қанотларни ҳам олганимиздан сўнг кўкракни учинчи бўғинини, ҳар учта бўғинда бир жуфтдан оёқлари борлигини хатто қорин қисмида ҳам кўришингиз мумкин. Оёқларини ҳам

ажратиб олиб бўғимларини санаб кўринг, охириги бўғинидаги тирноқларига эътибор беринг.

9. Қорин қисмидаги бўғимларни санаб чиқинг дафтарингизга ёзиб боринг. Кўнғизни яна қоринни юқорига қилиб кўйинг ва лупа ёрдамида қорин қисмини кўздан кечиринг. Ҳар бир бўғимда, икки ён томонидаги нафас тешикларини ва охириги бўғимдаги чиқарув тешигини топинг.

**1-топширик.** Қисмларга бўлинган тилла кўнғизни картон коғозга тартиб билан ёпиштириб елимлаб келинг. Ташқи тузилишини чизиб олинг, қисмларини белгилаб ёзиб қўйинг.

### 2-топширик.

Яшил тилла кўнғизнинг ташқи тузилиши жадвалини тўлдириг.

Саволлар	Тана қисмлари		
	боши	кўкраги	қорни
Тана нима билан копланган?			
Қандай органлари бор?			

### 83-машғулот. Ҳашаротларнинг оғиз аппаратини ўрганиш

*Ишнинг мақсади:* ҳашаротларни оғиз аппаратининг озикланишига кўра бир-бирига таккослаб ўрганиш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* ишчи асалари, кандала, чивин, капалак, штативли оддий лупа. Қайчи, скальпели, пинцетлар, препаратал игналар. Ҳашаротларни ташқи тузилишини, оғиз аппаратини акс эттирувчи жадваллар.

*Иш тартиби:*

1. Асаларини бош қисмини штативли лупада кузатинг. Препаровал игналар ёрдамида оғиз аппаратини ҳосил килувчи қисмларини навбат билан топиб, қараб чиқинг.

2. Арининг юқори лабини кўриб чиқинг, унинг бўғинларга бўлинмаганлигига, қалин пластинкага ўхшашлигига эътибор беринг.

3. Ички чеккаси тишли пластинкага ўхшаш юқори жағини топинг. Пастки жағининг кўндаланг қўйилган таёқчага ўхшаш асосий бўғинли, унга ўрнашган устунчани, устунчадаги рудимент ҳолдаги пайпаслагичларни топинг.

4. Пастки лабни ияк ости бўлагига, йўғон иякка, ундаги устки лаб пайпаслагичларига, ияк тепасидан чиққан туқлар билан копланган узун тилчага эътибор беринг.

5. Оғизнинг бу қисмлари асалариларда қандай оғиз аппарати ҳосил қилишини эслаб кўринг. Асалари нима билан озикланишга мослашган?

6. Бирорта қандалани оғиз аппаратини ўрганиш учун, унинг бошини танасидан ажратиб олинг. Лупа ёрдамида кузатинг. Оғиз қисмларини препаратвал игна билан ва пинцет билан сўриб, оғиз аппарати билан танишинг.

7. Қандаланинг юқори лаби ярим овал шаклида, тепаси юмалоқланган пластинкага ўхшаш, унинг остидаги тарновсимон хартумни топинг. Хартум оғиз бўлақларининг қайси қисмидан ҳосил бўлганлигини аниқланг.

8. Хартумдаги, тўртта узун тукларни иккита четкаси кўриниши ўзгарган юқори жағлар, иккита ўртасидаги эса кўриниши ўзгарган пастки жағлар эканлигини аниқланг. Қандаланинг оғиз аппарати қандай типга мансуб эканлигини эслаб кўринг.

9. Урғочи ва эркак чивиннинг бош қисмини лупа ёрдамида кузатинг. Уларни бир-биридан мўйловларини тузилишига қараб ажратишингиз мумкин. Эркак чивинларнинг мўйловлари узун туклар, урғочиларининг мўйловлари эса сийрак ва қисқа туклар билан қопланганлигига эътибор беринг.

10. Ўртаси узунасига кетган чуқур тарновли ингичка пластинкага ўхшаш пастки лабни топинг. Ҳашорат тинч турганда бу лабга бешта ингичка, узун туксимон санчувчи оғиз бўлақлари жойлашганлигига эътибор беринг. Булардан иккитаси юқори жағлар, уни учи сал кенгайган, иккитаси пастки жағлар бўлиб, учлари тишли, биттаси эса учи ингичка тарновга ўхшаб такомиллашгандир. Уларнинг ҳаммасини учи учлик пластинкага ўхшаш юқори лаб билан қопланганига эътибор беринг.

11. Чивиннинг оғиз аппарати қандай типдалигини, қонни сўришда, оғизнинг қайси бўлақлари иштирок этишини эслаб кўринг.

12. Капалакни бошини лупада диққат билан кузатинг. Оғиз бўлақларини препаратвал игналар ёрдамида сўриб, уларни навбат билан кўриб чиқинг. Юқори жағларни рудимент ҳолда, пастки ва юқори лабларни редукциялашганига, пастки лабнинг ёнида яхши тараққий этган бўғинларга бўлинган пастки лаб пайпаслагичларига эътибор беринг.

13. Узунасига кетган тарновли иккита узун пластинкадан иборат хартумни топинг. Бу хартумни пастки жағдан ҳосил бўлганига эътибор беринг. Хартумни ичидаги найни топинг, най нимадан ҳосил бўлишини ва унинг вазифасини эслаб кўринг.

14. Хартумни спирал шаклида ўралганига эътибор беринг. Капалакни оғиз аппарати қандай типдалигини аниқланг.



15. Ўрганиб чиккан ҳашоратларни оғиз аппаратларини тузилиши нимага боғлиқлигини ва қандай типдалиги оғиз аппаратлари борлигини эслаб кўринг.

**Топширик.** Оғиз аппарати ўрганилган ҳашоратларни, оғиз аппаратларини чизинг, унинг бўлақларини номини ёзиб қўйинг.

#### **84-машғулот. Карам капалагининг тузилиши**

*Ишнинг мақсади:* карам капалагини яшаш муҳитига боғлиқ ҳолда тузилишини ўзига хос хусусиятларини очиб бериш. Ўқувчиларда объектларни таққослаш кўникмаларини шакллантиришни давом эттириш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* карам капалагини коллекциялари, тангача канотлилар, қўшқанотлилар, каттик, канотлилар туркумларига мансуб ҳашоратларни жадваллари, лупалар.

*Иш тартиби:*

1. Карам капалагини ташки тузилишини лупа ёрдамида диққат билан кўздан кечиринг. Нима учун карам капалаги ёки оқ капалак дейилади? Танасини асосий бўлимларини (бош, кўкрак, қорин) топинг. Танасининг шакли, ката-кичиклигига, рангига эътибор беринг.

Лупа орқали бош қисмини қараб чикинг. Мўйловлари ва кўзларини топинг. Кўзлари оддийми ёки мураккабми? Кўзлари нечталлигини, мўйловлари қандай шаклдалигини аниқланг.

2. Бошини остки томонида жойлашган сўрувчи оғиз аппаратини топинг. Оғзининг қайси қисмлари спиралга ўхшаш хартумни ҳосил қилади? Капалаклар хартуми ёрдамида нима билан озикланишини эслаб кўринг.

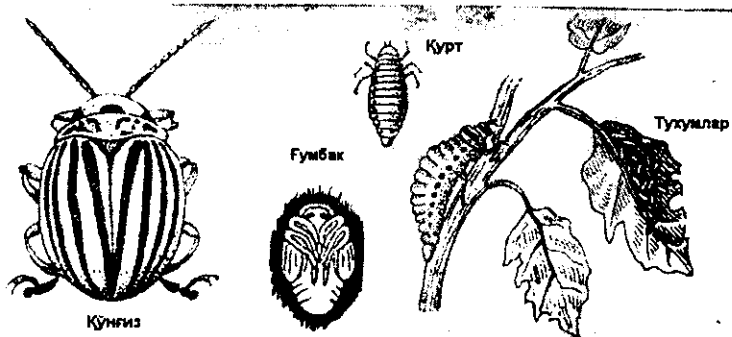
Капалакнинг кўкрак қисмида жойлашган органларини топинг. Қанотлари кўкракнинг қайси бўғимларида жойлашганини, остки, устки томонини рангини, қайси қанотида доғлар борлигини аниқланг.

3. Капалакни урғочисини эркагидан фарқини, учганда, кўниб турганда қанотларининг ҳолатини аниқланг.

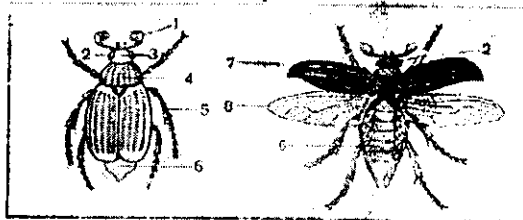
4. Қанотлари, танадаги майда тангачаларини топинг. Қанотларини ранги нимага боғлиқлигини эслаб кўринг.

5. Кўкрак бўғимларида жойлашган оёқларини топинг. Оёқларини ва унинг бўғимларини санаб кўринг.

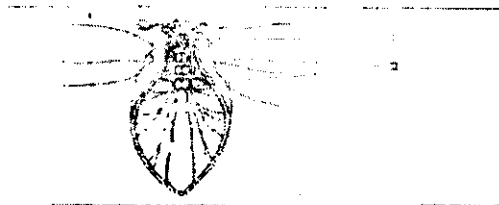
6. Капалакни қорин қисмини кўздан кечиринг. Қорин қисмидаги бўғимларни санаб чикинг, нафас тешиқларини топинг.



1-расм.



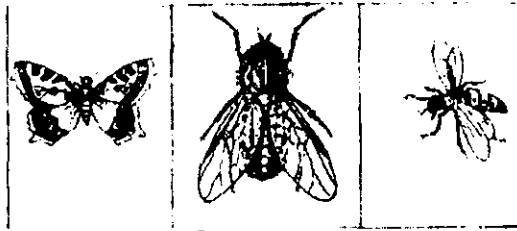
2-расм.



3-расм.



4-расм.



5-расм.

**1-топширик.** 1-расмда қайси кўнғизнинг ривожланиш босқичлари акс эттирилганини аниқланг.

**2-топширик.** 2-расмда кўнғизнинг 1-8 рақамларда қайси органлари акс эттирилган? Изоҳланг.

**3-топширик.** 3-расмда ҳашаротларнинг қайси системаси акс эттирилган? 1-2 рақамлар билан системанинг қайси қисмлари белгиланган? Ҳашаротларнинг бу системасининг тузилиши ва функциясини мураккаблашишини ёмғир чувалчангига таққослаб фарқини аниқланг.

**4-топширик.** 4-расмда қайси туркумга мансуб ҳашаротлар берилган? Уларни бир-бирига таққослаб, фарқли ва ўхшашли белгиларини топинг.

**5-топширик.** • Карам капалагини чизиб олинг. Органларини рақамлар билан белгилаб, ёзиб қўйинг.

**6-топширик.** 1-5-расмлардан фойдаланиб қуйидаги жадвалларни тўлдириг:

### ҲАШАРОТЛАРНИНГ ТУРКУМЛАРИ

1-жадвал

Туркумларнинг номи	Вакиллари	Туркумларнинг характерли белгилари

2-жадвал

Ҳашаротларнинг характерли белгилари	Капалак	Тилла кўнғиз	Чигиртка
1. Кўзлари			
2. Оғиз аппарати			
3. Қанотлари (1ёки 2 жуфт)			
4. Ривожланиши			

## БАЛИҚЛАР

### 85-машғулот. Балиқларнинг ташқи тузилиши

*Ишнинг мақсади:* балиқлар ҳаётини сув муҳитига боғлиқ ҳолда, ташқи тузилишини ўзига хос хусусиятларини очиб бериш, тирик организмларни кузатиш кўникмаларини шакллантиришни давом эттириш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* лупалар, игналар, аквариум балиқлари, балиқларнинг хилма-хил жадвалари, хўл препаратлар.

*Иш тартиби:* ўқитувчи лаборатория столлари ёки парталарга мактаб аквариумидаги ёки магазиндан сотиб олиб келинган балиқлар билан сув солинган шиша банкалар тарқалади. Балиқларни ташқи тузилиши ва ҳаракатини мустақил кузатиш учун ўқитувчи томонидан тузилган саволлар тарқатилади:

1. Балиқни ташқи тузилишини диққат билан кузатиш, танасининг шаклига эътибор беринг, шаклини, тузилишини сув муҳитига қандай мослашганлигини аниқланг.

2. Балиқни қандай рангда эканлигига эътибор беринг, орқа ва қорин томонларининг ранги бир хил рангдами? Бу ранглар балиқ ҳаётида қандай аҳамиятга эга?

3. Балиқ танасини қандай қисмларга бўлиш мумкинлигини кўриб чиқинг. Боши билан танаси, тана билан дум ўртасидаги чегарага эътибор беринг. Боши танасига қимирлайдиган ёки қимирламайдиган бўлиб жойлашганми?

4. Ток ва жуфт сузгич канотларини топинг. Улар нечта ва қаерларда жойлашган? Сузишда ҳар бир сузгич канотини ҳаракатини кузатиш, вазифаларини аниқланг.

5. Ваннадаги ўлдирилган зогора балиқни шилимшиқ моддасини латта билан артиб, танани қоплаб турган тангачаларни кузатиш, улар қандай тартибда жойлашган?

6. Лупа ёрдамида ён чизикни қараб чиқинг. Ён чизиги ўтган жойдан бир неча тангачани пинцет билан суғириб олинг. Уларни лупа ёрдамида кузатиш, тангачани киррасига параллел жойлашган халқаларни санаб чиқинг. Халқалар сони нимани билдиради? Тангачадаги тешиқларни топинг, тешиқчалардан нима ҳосил бўлганига эътибор қилинг.

7. Балиқни бош қисмини қараб чиқинг. Оғиздан то охириги жабра қопқоғини киррасигача, бундан анал тешиги олдиғача, ундан дум сузгичини охириғача линейка билан ўлчаб дафтарингизга ёзиб кўйинг.

Балиққа озик ташланг, уни озикка қандай муносабатда бўлишини кузатиш.

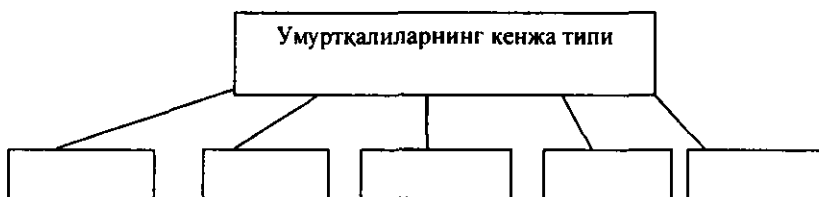
8. Кўриш, эшитиш органларини топинг, улар қаерда жойлашган, ковоклари борми?

9. Бошида жойлашган бурун тешикларини топинг, улар қаерда жойлашган? Уларнинг вазифасини аниқланг?

10. Жабра копкокларини кўтариб, жабра ёриқларини топинг. Буларда қайси сезги органлари яхши ривожланган.

**1-топширик.** Балиқнинг ташқи тузилиши берилган раёсддаги берилган рақамларини изоҳлаб беринг.

**2-топширик.** Умуртқалилар кенжа типига оид синфлар номларини ёзинг.



### 86-машгулот. Судралиб юрувчиларнинг ташқи тузилиши

*Ишининг мақсади:* судралиб юрувчиларнинг қуруқда яшаши билан боғлиқ ҳолда тузилиши, хатти-ҳаракатининг хусусиятларини такқослаб ўрганиш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* тирик калтакесак, бақа, сувда ҳамда қуруқликда яшовчилар ва судралиб юрувчиларнинг жадваллари, ҳўл препаратлар, лупалар.

*Иш тартиби:*

1. Тирик калтакесакни ташқи тузилишини диққат билан кўздан кечиринг. Танасини қоплаган мугуз таначаларига эътибор беринг. Конуссимон боши, тана ва дум қисмларини топинг. Боши ҳарқатчанми ёки ҳарқатсиз? Бақани ташқи тузилишини таққосланг, фарқли белгиларини аниқланг.

2. Террарумдаги калтакесакни ҳарқатини кузатинг. Конуссимон боши, оёқ ва думларининг ҳарқатига, дам-бадам очилиб – ёпилиб турадиган учинчи ковоғига, тез-тез чиқариб турадиган узун тилига эътибор беринг. Калтакесакни тили қандай аъзо эканлигини ёслаб кўринг. Учинчи ковокнинг вазифасини аниқланг.

3. Юқори ва ташқи жағлар ўраб турган оғиз тешикли бошини диққат билан кўздан кечиринг. Тумшугини учнда жойлашган иккита бурун тешигига унинг орқасида бошининг икки ёнида уч ковокли кўзларини, ундан орқароқда жойлашган ногора парда, эшитиш

органини топинг. Бу сезги органларини бош қисмида жойлашиши ва тузилишини баканикига таққосланг, фаркли белгиларини аниқланг.

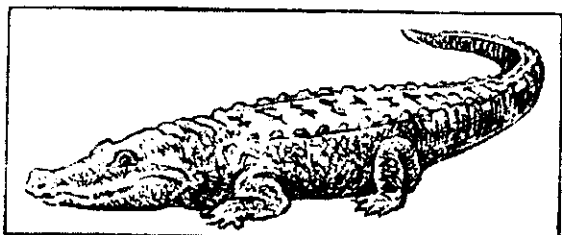
4. Тана қисмида жойлашган олд ва орқа оёқларини кузатинг (хўл препаратда). Олдинги оёғини елка, билак панжаларини; орқа оёқнинг сон, болдир ва оёқ панжаларини кўрсатинг. Оёқлар танада қандай жойлашишини аниқланг. Нима учун уларни судралиб юрувчилар деб аталишини эслаб кўринг. Олд ва орқа оёқларини панжасини санаб кўринг. Панжалар орасида парда бор йўқлигини аниқланг.

5. Калтакесак оёқлари ҳам тангачалар билан қопланганига ва бармоқларини учидаги мугуз тирноқларига эътибор беринг.

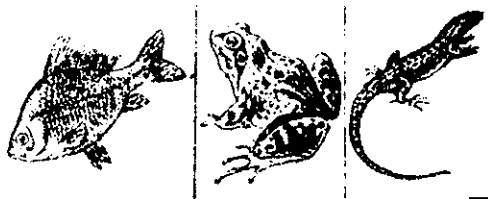
6. Калтакесак қорнини юқори қилиб ағдаринг ва тана билан дум чегарасида, кейинги оёқлари тубидаги клоака тешигини топинг. Клоака тушунчасини изохлаб беринг.



1-расм.



2-расм.



3-расм.

**1-топширик.** Тез калтакесакни табиатда кўпроқ қаерда учратасиз? Нима учун? 1-расмдан фойдаланиб калтакесакни ташки тузилишига хос хусусиятларни аниқланг.

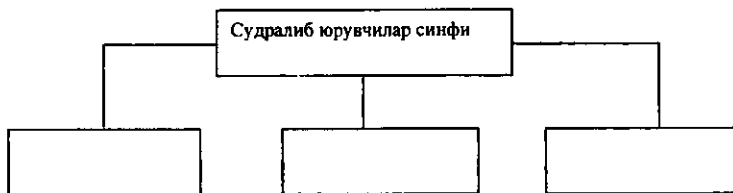
**2-топширик.** Нима учун тимсоҳни сувда ҳам қуруқликда яшовчиларга киргазмасдан, судралиб юрувчилар синфига киритилганини аниқланг. Нимага асосланиб тимсоҳларни аждодлари қуруқликда яшаган деб тахмин қилинади?

**3-топширик.** 1–3-расмдан фойдаланиб қуйидаги жадвални тўлдиринг:

Ҳайвонларнинг номи	Ўхшашлиги	Фарқлари
Зогора балиқ Кўл бақаси Тез калтакесак		

**4-топширик.** Калтакесакни ташқи умумий тузилишини чизиб олинг. Бош, тана ва дум қисмларида жойлашган органларини рақамлар билан белгилаб ёзиб қўйинг.

**5-топширик.** Судралиб юривчиларга мансуб турқумларни ёзиб катакчаларни тўлдиринг:



## ҚУШЛАР

### 87-машғулот. Қушларнинг тузилиши

*Ишнинг мақсади:* қушларнинг учишига боғлиқ ҳолда тузилишини ўзига хос хусусиятларини ўрганиш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* тирик қуш, қушларнинг тухумлари, лупа, микроскоп, қушларнинг ташқи тузилишини акс эттирувчи жадваллар, хилма-хил шароитда яшовчи қушларнинг расмлари.

*Иш тартиби:* синфдаги ўқувчилар учга бўлиниб, учта лаборатория столига кафасдаги қушлар тарқатилади. Ўқувчилар ўқитувчи томонидан тайёрланган саволлар асосида қушнинг ҳаракатини, ташқи тузилишини ва озикланишини кузатадилар.

1. Қуш танасининг формасига эътибор беринг, уни учишдаги аҳамиятини аниқланг.

2. Танани қандай бўлимлардан иборатлигини, унда қандай органлар жойлашганлигини аниқлаб, жадвални тўлдириб боринг.

3. Бошини кўздан кечиринг, унда қандай органлар жойлашган? Кўзи бошини қайси қисмида жойлашган? Ҳамма қушларда ҳам кўзлар бир хилда жойлашадими? Сабабини аниқланг.

4. Диққат билан уни дон ейишини кузатинг. Кузатишингиз натижасида қушнинг тумшуғи озикланишдан ташқари яна қандай

вазифаларни бажаради? Сув хавзалари кушларидан ўрдакни тумшуғини вазифасини эслаб кўринг.

5. Кушни икки оёғига таяниб, ерда юришини кузатинг. Кушнинг шох устида турганда оёқларидаги бармоқларини қисилишига эътибор беринг, сабабини аниқланг.

6. Кушларни ташки тузилиши, пар, патларини тузилишини янада мукамалроқ ўрганиш учун, кушлар тулими ва пат парлар солинган конвертлардан фойдаланинг.

7. Оёқларини ушлаб кўринг ва бармоқларини санаб чиқинг. Бармоқлар учигаги тирноқларига, оёқларининг патсиз қисмига эътибор беринг. У нима билан қопланган? Шундай тана қопланишининг қайси ҳайвонлар гуруҳида учратгансиз?

8. Илик суягини топинг, уни кушлар ҳаётидаги аҳамиятини аниқланг..

9. Кушнинг парлар тағидаги терисини юпқалигига ва қуруқлигига эътибор беринг.

10. Қанотларини ёйиб кўринг, биринчи ва иккинчи тартиб қоқиш патлари қайси суякларга бирлашганлигини аниқланг.

11. Конвертдаги катта контур, қоплагич, парлардан биттадан олиб, лупа ёрдамида кўздан кечиринг.

12. Контур патларининг ўзаги, уни икки ёнида жойлашган елпиғичларини топинг. Лупа ёрдамида ўзакдан чиққан бир - бирига параллел жойлашган биринчи тартиб ўсиқчаларини, уни ҳар икки ёнида яна параллел жойлашган иккинчи тартиб ўсиқчаларини аниқланг. Катта контур пат, контур қоплагич пат ва парларни кушлар танасидаги аҳамиятини аниқланг.

13. Қопловчи контур патларни бир- бирига нисбатан черипица жойлашганлигига эътибор беринг. Бу хусусият уни учишида қандай аҳамиятга эга?

14. Лупа ёрдамида парларни тузилишини кўриб чиқинг, қопловчи контур патлардан фарқини кўрсатинг.

15. Парни бармогингиз орасига олиб ушлаб кўринг, уни майинлигига, таянч ўзаги йўқлигига эътибор беринг.





**1-топшириқ.** Кўк каптарнинг умумий кўринишини, канотининг тузилишини ва пат, парларининг тузилишини чизиб кўйинг, характерли белгиларини рақамлаб, номларини ёзиб кўйинг.

**2-топшириқ.** Юқоридаги расмдан фойдаланиб қуйидаги жадвални тўлдириг:

Патларнинг хиллари	Патни танада жойлашиши	Тузилиши	Вазифаси

### 88-машғулот. Кушлар скелетининг тузилиши

*Ишнинг мақсади:* кушнинг учишга боғлиқ холда куш скелетини тузилишини ўрганиш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* балиқ, бака, калтакесак, илон ва ҳар-хил кушларнинг скелетлари. Ҳар хил суяклар (кушларни), ликопча, қўл лупаси, игна.

*Иш тартиби:*

1. Кушларнинг скелети, лаборатория машғулоту учун керакли жиҳозлар, товук тухуми партага ёки лаборатория столига тарқатилади. Шунингдек, куш скелетини ўрганиш учун ўқитувчи томонидан тузилган саволлар асосида куш скелети бошқа умуртқалиларнинг скелетига таққослаб ўрганилади.

2. Куш скелетини кўздан кечириб, унинг ўк скелети, умуртқа поғонаси, кўкрак қафаси бош , оёқ ва камар скелетларини топинг.

3. Бош скелетининг шакли, тузилишини бошқа умуртқалилар – балиқлар, бака, калтакесак скелетларига таққослаб, фарқларини аниқланг.

4. Бош скелетидаги суякларни қўшилиб ўсганлиги, суякларнинг юпқаланишига, тумшугида тишларни бўлмаслигига эътибор беринг. Бу хусусиятлар кушлар ҳаётида қандай аҳамиятга эга?

5. Кушларнинг бўйин умуртқасини тузилишига, унинг бошқа умуртқалиларга нисбатан ҳаракатчан бўлиш сабабини аниқланг. Бир нечта кушлар скелетидаги умуртқаларини санаб чиқинг. Сонлари бир хилми?

6. Кўкрак умуртқаларини бўйин умуртқаларига таққослаб кўздан кечиринг. Умуртқалар сони нечта, бўйин умуртқаларидан қандай фарқ қилади?

7. Қайси умуртқа бўлинмалари ўзаро ҳаракатсиз бириккан? Буни кушлар учун аҳамиятини аниқланг.

8. Кушнинг кўрак қафасини кўздан кечиринг. У қайси суякларни кўшилишидан ҳосил бўлган? Эслаб кўринг ёки бошқа умурткалиларни скелетини кўздан кечиринг. Қайси умурткалиларда кўрак қафаси йўқ?

9. Тўш суягининг пастки томони кенгайиб тўш тожи (чухмор) ни ҳосил қилишига эътибор беринг. Бу суякка қандай мускуллар келиб бирикади? Бу қушлар ҳаётида қандай аҳамиятга эга?

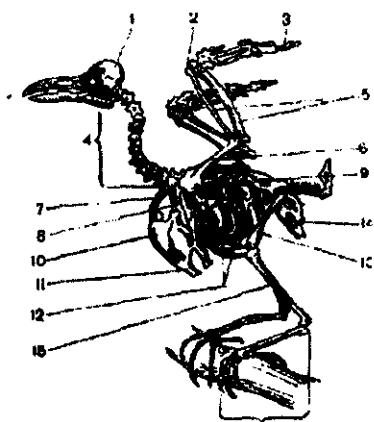
10. Ҳаракатсиз бириккан бел, думгаза умурткалари ўзаро кўшилиб қандай суякни ҳосил қилади? Бу суяк қайси патлар учун таянч ҳисобланади?

11. Қанот ва елка камари суякларини кўздан кечиринг, бақа ва калтакесакни олдинги оёғи ва қушлар қаноти ўртасида қандай ўхшашлик ва фарқ борлигини аниқланг. Қанотидаги бармоқларни сананг. Буларда панжа майда суякларини кўшилиб ўсиши, учиш вақтида қандай аҳамиятга эга?

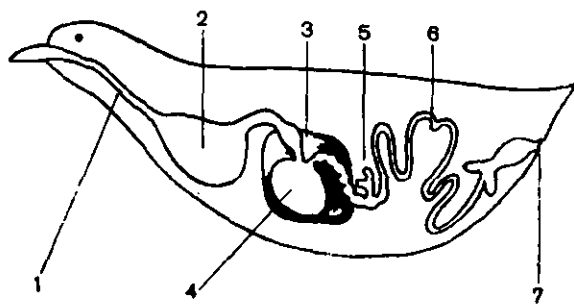
12. Лаборатория столи устида сизларга берилган суяклардан найсимонларини ажратиб олиб, қушларникини бошқа умурткалиларникига такқослаб кўринг. Қушларнинг найсимон суякларини енгил бўлиш сабабини аниқланг.

13. Орқа оёқ ва унинг камари суякларини топиб бошқа умурткалиларники билан такқосланг ва ўхшашлик ҳамда фарқларни аниқланг. Илик суягини топинг. У қушлар ҳаётида қандай аҳамиятга эга?

14. Орқа оёқ камарини қайси суяклар ташкил қилади? Чанок суягининг чуқурчасига қайси суякнинг юмалоқ боши келиб бирикади?



**1-топшириқ.** Куш скелетини чизиб олинг, қушларни учишига боғлиқ ҳолда скелетидаги ўзгаришларни аниқланг, суякларни рақамлар билан белгилаб номини ёзиб қўйинг.



2-топширик. Юқоридаги расмдаги 1–7 ракамларда қушнинг қайси органлари кўрсатилганини, изоҳланг.

### 89-машғулот. Қуш тухумининг тузилиши

*Ишнинг мақсади:* қуш тухумининг тузилишини бошқа умурткалиларникига такқослаб ўрганиш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* товук тухуми, ликопча, тухум тузилишини акс эттирувчи жадваллар, балиқ, сувда ҳам курукликда яшовчиларнинг тухум хужайраларини тузилиши.

*Иш тартиби:*

1. Товук тухумини қўлингизга олиб диққат билан кўздан кечиринг, рангига ва шаклига эътибор беринг.

2. Товук тухумини қўлингизга олиб лупа ёрдамида кўздан кечиринг, ундаги майда тешикчаларни топинг. Ундаги тешикчаларни аҳамиятини аниқланг.

3. Тухумни чакиб, унинг ичидаги суюкликни ликопчага солинг. Пўчоқ остидаги юпка пардани топинг ва вазифасини аниқланг.

4. Сарикликни ўраб турган оксилнинг рангига, у билан сариклик ўртасидаги оксил ипчага эътибор қилинг, аҳамиятини аниқланг.

5. Тухум сариклигини кўздан кечиринг. Ундаги эмбрион дискини топинг. Эмбрион диски йўқ тухум ҳам бўладими? Агар бўлса, сабабини аниқланг.

6. Ҳаво камерасини топинг, у қандай аҳамиятга эга.

7. Битта тухумни сувга солиб, уни лупа ёрдамида яна кўздан кечиринг, ўзгариш бўладими? Пиширилган тухумни ҳам такқослаб кўринг. Ўзгариш сабабларини изоҳлаб беринг.

8. Қушнинг скелетини ва тухум тузилишини дафтарингизга чизиб, унинг қисмларини белгилаб чикинг.

## СУТЭМИЗУВЧИЛАР

### 90-машғулот. Куённинг ташқи тузилиши

*Ишнинг мақсади:* сут эмизувчиларни куён мисолида ташқи тузилишини ўзига ҳос хусусиятларини куш, судралиб юривчиларга таккослаб ўрганиш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* оқ каламуш ёки куён, куён ва оқ каламушларни чўчиласи, қўл лупаси, судралиб юривчилар, сутэмизувчиларни ташқи тузилишини аксэттирувчи расмлар.

*Иш тартиби:* айлана стол атрофида ўқувчилар ўтириб олишади. Сут эмизувчиларни ташқи тузилишини ўрганиш учун тузилган саволлар ҳар икки ўқувчига биттадан таркатилади. Қафасга солинган куён стол ўртасига қўйилиб, кузатилади.

1. Куённинг гавдасининг бўлимлари –бош, бўйин, тана, дум ва икки жуфт оёқларини топинг (чугиласидан).

2. Куённинг ҳаракат қилишини, қайси оёқлари қиска, қайсилари узунлигини аниқланг. Орқа, олдинги оёқларидаги бармоқларини сананг. Бармоқларининг учларидаги мугузли тирноқларига эътибор беринг.

3. Озгина нон ёки битта сабзини куён оззига яқинлаштиринг, бермасдан юқорига кўтаринг, уни ўтиришга мажбур қилинг. Ўтирганда оёқларининг қайси қисмларига таянади.

4. Куённинг қайси қисмлари юнг билан қопланган. Жун копламини қўлингиз билан секин силаб кўринг. Уни икки қаватдан тузилганлигига, сиртки қавати узун, қайишқок, майин қалта туклардан ташкил топганлигига эътибор беринг. Бошқа умуртқалиларни тана копламларини эсланг. Юнгнинг аҳамиятини изоҳлаб беринг.

5. Бошини кўздан кечириб, унда қандай органлар жойлашганлигини аниқланг. Остки, устки лаб ўралган оғиз тешигини топинг. Устки лабида нималар борлигини у қандай тузилганлигини аниқланг. Устки лабининг иккига бўлинганлигига эътибор қилинг. Овқатланишда унинг аҳамиятини аниқланг.

6. Лаби остидаги олдинги тишларини, курак тишларини топинг. Бу тишларни аҳамиятини аниқланг. Овқатни кемирганда юқори курак тишларининг пастки тишларига нисбатан қандай бўлишини кузатинг.

7. Тишларнинг тузилишини яхшироқ ўрганишингиз учун куённинг бош скелетидан фойдаланишингиз мумкин. Куённинг бош скелетини қўлингизга олинг ва устки курак тишларини орқасида жойлашган иккита кичик тишларини топинг. Аҳамиятини изоҳлаб беринг.

8. Бошининг икки ёнидаги кўзларини, ҳаракатчан юқори ва пастки ковокларини, ундаги киприқларни, кўзнинг ички бурчагидаги бурча шаклидаги учинчи ковокни топинг.

9. Бошини икки томонидаги диккайиб турган кулок супраларига эътибор қилинг. Бундай кулок супранинг аҳамиятини изохлаб беринг.

10. Куённинг қисқа, лекин жуда ҳаракатчанг бўйнини кузатинг.

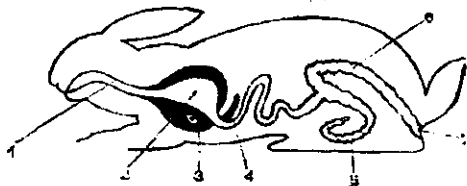
11. Тумшугининг олдинги қисмида жойлашган бурун тешикларини топинг, вазифасини аниқланг.

12. Куённинг оёқлари танада қандай жойлашган. Судралиб юривчиларнинг оёқлари танада жойлашувидан фарқ қиладими? Нима учун куёнда судралиб юривчилардан фарқли ўларок тана ердан анча баландда жойлашган?

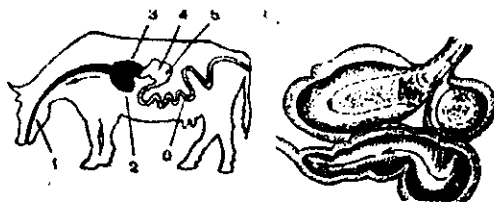
13. Куённинг танаси қандай орган билан тугайди? Урғочисини корин қисмида қандай органлар бўлади?



1-расм.



2-расм.



3-расм.

**1-топширик.** Куён склетининг асосий бўлимларини аниқланг. 1-16 рақамларда берилган суякларни изоҳланг.

**2-топширик.** 2-расмдан фойдаланиб сутэмизувчиларни (куён) овқат хазм қилиш системасини кетма-кетлигини тушунтиринг.

**3-топширик.** 2-3 -расмлардан фойдаланиб, куён билан қорамолнинг овқат хазм қилиш системасини таққосланг, фаркли белгиларини аниқланг.

**4-топширик.** Куённинг ташқи тузилишини чизиб, гавда қисмларини белгилаб қўйинг.

## 10-боб. ОДАМ БИОЛОГИЯСИ

### ҚОН

#### 91-машғулот. Қон суртмасини тайёрлаш

*Ишнинг мақсади:* қон суртмасини тайёрлашни билиш ва қон хақидаги тушунчаларни мустаҳкамлаш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* идишлар ва реактивлар, микроскоп. Бир марта ишлатиладиган сочик. Пахта тампони. 70%ли спирт. Бир марта ишлатиладиган стерилланган игна. Предмет ойнаси. Глицерин. Физилогик эритма. Қоплагич ойна.

*Иш тартиби:*

1. Қон оладиган қўлингизни пахта тампони ёрдамида 70% ли спирт билан стерилланади,

2. Сўнгра бир марта ишлатиладиган стерилланган махсус игнани бармоққа санчилади.

3. Бармоқдан бир томчи қонни стерилланган предмет ойнасининг учки қисмига олинади.

4. Қон чиқаётган бармоқни 70% ли спирт билан тозаланади. Ҳамма фойдаланган тампонларни махсус идишга солиш керак.

5. Иккинчи предмет ойнасини олиб 45° бурчак остида қон томчисига тегизиб, биринчи ойна бўйлаб томчидан узоклаштирилиб суртма ҳосил қилинади.

6. Суртма бир неча минут давомида қуритилади, бунда хужайралар ойнага ёпишади.

7. 6 томчи Лейшман буёғидан кўшиб 1 минутга қолдириш.

8. 6 томчи дисстиланган сув томизиб, ойнани кимирлатиб буёқ билан аралаштириш.

9. Суртмани 15 минут қолдириш.

10. Препаратга бир томчи глицерин томизамиз. Қопловчи ойна билан ёпиб, микроскоп орқали қараймиз.

11. Эритроцитлар қизғиш билан, тромбоцитлар ва лейкоцитлар ядроси-кўк билан бўялади.

12. Тажриба вақтида столга тушган қон томчиларини физилогик эритма билан артиб ташлаш керак.

13. Қўлимизни совун билан ювиб, бир марта ишлатиладиган сочик билан артиш керак.

14. Препаратни микроскопда кўрилаётганда эритроцитларнинг шакллари, размерига, ядроси бор ёки йўқлигига аҳамият берил.

15. Қон суртмасида лейкоцитларни турли шакллари билан танишинг, нейтрофиллар, моноцитлар ва лимфоцитларни расмларини чизинг.

## 92- машғулот. Қоннинг шаклли элементларини ҳисоблаш

*Ишнинг мақсади:* қоннинг шаклий элементлари ҳақидаги тушунчани мустаҳкамлаш ва шаклий элементларни ҳисоблаш бўйича кўникма ҳосил қилиш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* микроскоп. Горяев камераси. Қоплагич ойна. Пробиркалар. Сали гемометрининг пипеткаси. Пипеткалар: 50 мкл; 100 мкл; 1000 мкл. Махсус игна. Шприц. Пахта. Спирт. Эфир. Дистилланган сув. 2% ли натрий хлориднинг эритмаси ёки Гайем суюқлиги (5 г сулеманинг порошоғи; натрий сульфатдан 37,5 г, 10 г натрий хлориддан олиб, ҳажми сув билан бир литрга етказилади. Эритмага 0,4 г буёк-толуидин кўкидан ёки метилен кўкидан кўшилади). Буёк кўшишнинг сабаби лейкоцитларнинг ядролари яхши бўялади, эритроцитларни ҳисоблаётганда камерада тез ажратилади.

*Иш тартиби:* 1. Анализ учун қонни олиш.

- Қўлни совун билан тозалаб ювилади. Қон берувчи, қон олинадиган бармоқни тозалаб ювиши керак. Қўлни бир марта ишлатиладиган сочиқ билан артиш керак.

- Қон оладиган қўлингизни бир неча марта силтанг, бармоқлар конга тўлади.

- Жимжилоқни тирноқдан 5–0 мм пастки қисмидан қон олинадиган жойни 70% спирт билан ҳўлланган тампон ёрдамида стерилланади ва куритилади.

- Сўнгра бир мартаба ишлатиладиган стерилланган игна бармоққа тикилади.

- Олдиндан тайёрланиб кўйилган пробиркага (4 мл суюлтирувчи Гайем реактивидан солиб резина пробка билан беркитилади) капилляр пипеткада олинган қонни солинади ва аралаштирилади.

2. Горяев камерасида эритроцитларни ҳисоблаш.

Горяев камераси турлари 225 та катта квадратлардан (15x15) ташкил топган. Катта квадратлар вертикал чизилган ва 16 та майда квадратлар горизонтал жойлашган. Ҳар бир бўлинган квадрат ҳамма томонлама бўлинмаган квадратлар билан ажратилган, бу эса ҳисобни осонлаштиради. Камеранинг чуқурлиги 0,1 мм, кичик квадратнинг томони  $1/20$  ммга тенг. Кичик квадратларнинг ҳажми  $1/4000$  мклга тенг. Камера тўлдиришдан олдин артилади.

Камерани тўлдириш. Пробиркадаги қон яхшилаб аралаштирилади. Шундан сўнг, учи юмалоқ шиша таёкчада 1 томчи қон олиб, камерага солинади, яъни камерадаги ҳамма катакчалар тўлиши керак ва ҳаво пуфакчалари бўлмаслиги керак. Камера тўлдирилгандан сўнг 1 минутга қолдирилади, бунда қоннинг шаклли элементлари чўқади. Сўнгра камерани микроскоп столига горизонтал ҳолатида кўйилади ва микроскопла (8x объектив, окуляри 10 x ёки 15 x) кўрилади.



• 1 мкл қоннинг ҳамма катакларидagi шакли эритмалари қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$X = \frac{a \cdot 4000 \cdot e}{b},$$

бу ерда, X-1 мкл қондаги шакли элементларнинг миқдори.

a-маълум кичик квадратлардаги ҳисобланган шакли формаларнинг миқдори; б-ҳисобланган кичик квадратнинг сони; в-қонни суюлтириш даражаси; 1/4000 мкл-ичик квадратларнинг ҳажми; буни 4000 га қўпайтириб 1 мкл қондаги миқдорларни аниқланади.

Мисол. 5 та қатта ёки 80 та кичик квадратларда 400 та эритроцит ҳисобланди, қон 200 марта суюлтирилганлигини ҳисобга олсак. 1 мкл қондаги эритроцитларнинг миқдори қуйидагича:

$$\frac{400 \cdot 4000 \cdot 200}{80} = 4000000$$

• Эритроцитларни ҳисоблашда ўртача  $\pm 2,5\%$  хато бўлиши мумкин.

II Лейкоцитларни ҳисоблаш.

Асбоб ва жиҳозлар: Метилен кўки билан бўялган 3-5% сирка кислотанинг эритмаси.

• Пробиркага 0,4 мл 3-5% сирка кислотанинг эритмасидан солинади. Сали гемометрининг капилляр пипеткаси билан 20 мкл янги қон олинади, эҳтиёткорлик билан суюлтирувчи суюқликка солинади, сўнгра пробиркани резинали пробка билан ёпилади ва яхшилаб аралаштирилади. Бундай ҳолатда қон 21 марта суюлади.

• Камерада лейкоцитларни ҳисоблаш. Горяев камерасини қонга тўлдириш, ҳисоблаш юқорида эритроцитларда ёзилган ҳолда олиб борилади.

Лейкоцитлар 100 та қатта квадратларда (яъни 100x16-1600 та кичик квадратларда) ҳисобланади.

Мисол: 1600 та кичик квадратларда 100та лейкоцитлар ҳисобланди, анализ учун олинган қон 20 марта суюлтирилган.

1 мклдаги лейкоцитларнинг миқдори қуйидагича бўлади:

$$\frac{100 \cdot 4000 \cdot 20}{1600} = 5000$$

Шундай қилиб, ҳисоблаш натижасида олинган лейкоцитларнинг миқдорини 50 га қўпайтирамиз.

• Лейкоцитларни ўртача  $\pm 7\%$  хатолик билан ҳисобланади.

### 93-машғулот. Қоннинг ивиш вақтини аниқлаш

*Ишнинг мақсади:* қон ивиши ҳақидаги тушунчаларни шакиллантириш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* махсус игна. Шприц. Предмет ойнаси. Пахта. Спирт Эфир. Секундомер. 37°С сув ҳаммоми. Пробирка.

*Иш тартиби:*

1. Пробиркага 1 мл венадан олинган қондан олиб 37°С сув ҳаммомига қўйилади.
2. Шу билан бир вақтда секундомер ёқилади. Ҳар 30 секундда пробиркани 45° бурчак ҳосил қилиб чайқатиб турилади.
3. Текширишнинг бошланғич вақтида қон пробиркага деворлари бўйлаб бемалол оқа бошлайди.
4. Текшириш то қаттиқ қуйқа ҳосил бўлгунча давом эттирилади.
5. Қонни текширишга олинган вақтдан то қуйқа ҳосил бўлгунча аниқланган вақт қоннинг ивишини кўрсатади. Соғлом одамларда бу кўрсаткич 5 дан 10 минутгачадир.

### 94-машғулот. Бегерхоф методи бўйича плазманинг рекальцификация вақтини аниқлаш

*Ишнинг мақсади:* қоннинг ивиши ҳақидаги тушунчаларни ривожлантириш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* 1. Физиологик эритма. 2. 0,025 М кальций хлориднинг эритмаси. 3. Центрифуга. 4. Секундомер. 5. Пробирка.

*Иш тартиби:*

1. Центрифуга пробиркасига 0,2 мл кальций хлориднинг эритмасидан ва 0,1 мл физиологик эритмадан солинади.
2. Пробирка 37° сув ҳаммомига қўйилади.
3. 60 секунддан сўнг 0,1 мл оксалатли плазмадан (1:9) солинади.
4. Секундомер ёрдамида плазмани ивиши кузатилади.
5. Тажриба бир неча мартаба қайтарилди. Соғлом одамларнинг оксалатли плазмаларига кальцийнинг оптимал концентрацияси қўшилганда унинг ивиши 60–120 секундларни ташкил қилади.

### 95-машғулот. Қон гуруҳларини аниқлаш

*Ишнинг мақсади:* қон гуруҳлари ҳақидаги билимларни ҳосил қилиш қон гуруҳларини ўрганиш.

Қон группаларини аниқлаш 15–25° ҳароратларда ва ёруғлик етарли шароитларда олиб борилади. Стандарт зардобларни штативга чапдан

ўннга куйидаги тартибда кўйилади: O(I), A(II), B(III), AB (IV) группалари физиологик эритма.

Текшириш учун қонни олиш.

Бунинг учун бармоққа игна санчилади ва қон олиниб, цитрат буферига солинади.

*Асбоб ва жиҳозлар:* тарелка ёки оқ пластинка. Қумли 5 минутли соат. Шиша таёқчалар. Пипеткалар. Штативлар. Центрифуга. Пахта.

1. Физиологик эритма. 2. Зардоб группаларининг стандартлари O $\alpha$  $\beta$ (I), A $\beta$ (II) B $\alpha$ (III) ABO(IV). Титри 1:32 нисбатда олинади. Зардоблар холодильникда 4-8°да сақланади. Очилган ампулаларни 5-6 кун мобайнида сақлаш мумкин.

3. Эритроцитлар группаларининг O, A ва B стандартларини тайёрлаш учун қонни бармоқдан олиш мумкин. Центрифуга пробиркасига 4-5 томчи 4-5% цитрат натрийнинг эритмасидан солинади ва унга 4 марта кўп миқдорда қон солинади. Қон куйилиб қолмаслиги учун пробиркани яхшилаб чайқатилади. Сўнгра центрифуга қилинади, плазма ажратиб олиниб, унга физиологик эритма куйилади ва яна центрифуга қилинади. Стандарт эритроцитларни холодильникда 4-8° ҳароратда сақланади. Ишлатишдан олдин физиологик эритма пипетка ёрдамида олиб ташланади. Уни 2-3 кун сақлаш мумкин.

*Иш тартиби:* стандарт зардоблар ёрдамида қон группаларини аниқлаш:

1. Тарелка ёки оқ пластинкани квадратларга бўлинади.

2. Ҳар бир квадратнинг юқорисига қон группалари- O(I), A(II) ва B(III) ёзиб кўйилади.

3. Чап томонига текшириладиган шахснинг фамилияси ёзиб кўйилади.

4. Квадратларга стандарт зардоблардан катта томчидан томзилади ва ҳар бир стандарт зардобга шиша таёқчанинг учидан зардобга нисбатан 10 марта кам қон олиб аралаштирилади, вақтни белгиланади ва 5 минут мобайнида кузатилади.

5. Тарелка ёки пластинка секинлик билан доимо чайқатилиб турилади. 4-минутдан бошлаб агглютинация рўй берган қон томчисига физиологик эритмадан 1 томчи қўшилади ва яна пластинка чайқатилади.

6. 5 минутдан сўнг реакция натижаси белгиланади. Агглютинация ҳосил бўлган томчиларда майда ёки катта куйика парчалари ҳосил бўлади. Агглютинация рўй бермаган ҳолатларда бўялган гомоген суюқликларни кўриш мумкин.

7. O(I) —группали қон учун характерли хусусият шундан иборатки, ҳамма томчиларда агглютинация кузатилмайди.

8. Агар агглютинация ҳолати стандарт зардоб группаларини OB(I) ва B (III) рўй берса ва стандарт зардоб группаларида AB(II)

кузатилмаса, бунда текшираётган эритроцит А агглютинагенни сақлайди ва бу кон А(II) группага мансубдир.

9. Агар агглютинация ҳолатлари стандарт зардобнинг ОαВ (I) ва Аβ (II) группалари билан рўй берса, Вα (III) зардоб группасида кузатилмаса, бунда текширилаётган эритроцитлар В агглютиноген сақлайди ва бу кон В (III) группага мансубдир.

10. Агар учта зардобда агглютинация кузатилса, бунда текширилаётган кон АВ (IV) группага киради.

11. Текширишлар зардобнинг АВО (IV) группаси билан такрорланади.

12. Агглютинация ҳолатлари кузатилмаса, текширилаётган кон АВ (IV) группа эканлигини тасдиқлайди.

### 96-машғулот. Анализаторлар (сезги органлари)

*Ишнинг мақсади:* Головин жадвали ёрдамида кўзнинг ўткирлигини аниқлаш асосида сезги органлар тўғрисидаги тушунчаларни мустаҳкамлаш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* Головин жадвали, метр, кўрсаткич.

Иш тартиби:

1. Кўз ўткирлигини аниқлаш учун жадвал ёруғлик яхши тушадиган деворга осиб қўйилади.

2. Текширилувчи одам 5 м нарига ўтиради ёки ўша жойда тик туради.

3. Бир кўзни беркитиб, жадвалнинг юқорисидан пастга томон ҳар бир қатордаги рақамларни ўқий бошлайди, текширувчи жадвал олдида туриб, кўрсаткич билан ҳар бир қатордаги рақамларни юқоридан бошлаб кўрсатади. Бунда текширилаётган одам ўқиётганида маълум қаторга келиб хато қилса, ўша қатордан юқоридаги қаторни тўғри ўқиган бўлади.

4. Масалан, 6-қаторда хато қилса, 2–5-қаторни тўғри ўқиган бўлади. Бинобарин, бунда шу қаторнинг ёнида ёзилган масофага қараб, 12,5 метрни аниқлаймиз.

Демак, унинг кўз ўткирлиги  $5/12,5=0,4$  бўлади.

### 97-машғулот. Кўриш майдонини аниқлаш

*Ишнинг мақсади:* рангли ва рангсиз буюмлар кўрилгандаги кўриш майдонини аниқлаш асосида кўриш органлари ҳақидаги тушунчаларни мустаҳкамлаш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* периметр, прим шарлар проекциясининг акси, калам, рангли маркалар, чизгич, қоғоз.

Кўриш майдонини аниқлаш учун периметрдан фойдаланилади. Периметр металлдан ясалган ярим доира бўлиб, градусларга бўлинган. У ўқ атрофида айлана олади.

Доира ўртасининг рўпарасида энгак кўйиб туриш учун махсус таглик бўлиб, уни юқорига ва пастга суриш мумкин. Ишлаш олдидан энгак тагидаги майдонча кўз периметрнинг ўртасига тўғри келадиган қилиб юқорига ёки пастга сурилади. Ўнг кўзнинг кўриш майдони аниқлангандан сўнг, энгакни чап чуқурчага кўйиб, чап кўзнинг кўриш майдони аниқланади.

*Иш тартиби:* 1. Бунинг учун текширилувчи одам ёруғ тушаётган жойга (ойнага орқа ўгириб) ўтиради ва унинг рўпарасига периметр кўйилади. Периметрнинг ҳаракатчан пластинкасига аввал оқ рангли марка кўйилади.

2. Текширилувчи одам кўзини, юқорида айтилгандек, периметрнинг ўртасига тўғрилиб, биттасини қўли билан беркитади.

3. Текширувчи ҳаракатчан пластинкани аста-секин ўртага, то текширилувчи кўргунча суриб боради ва у кўрганда кейин пластинка каерда турганини ёзиб олади. Кейин иккинчи кўзнинг кўриш майдони аниқланади.

5. Олинган натижалар ярим шар проекциясига кўчирилади ва у ерда ҳосил бўлган кўпбурчак нормал одамда бўладиган кўпбурчак билан солиштирилади. Бошқа ранглар учун ҳам кўриш майдони шу усулда аниқланади ва олинган натижа солиштирилади. Турли ранглар учун кўриш майдони турлича бўлади.

#### **98-машғулот. Одам юрагининг уришини (товушни) эшитиш**

*Ишнинг мақсади:* одам юраги қисқарган вақтда ҳосил бўладиган товушларни эшитиш ва уларни таҳлил қилиш усуллари билан танишиш асосида юрак, контомир тизими ҳақидаги билимларни мустаҳкамлаш.

*Иш тартиби:* 1. Одам юрагининг товуши эшитиш найчалари – стетоскоп, фонендоскоп ёки кулокнинг ўзи билан эшитилади.

2. Бу товуш қулоқни юрак турткиси эшитиладиган жойга (чап томондаги 5-қовурга ораллигига) кейин эса шу жойнинг ўзига кўйиб эшитиб кўрилади.

3. 1-товуш чўзик ва секин (систолик товуш);

4. 2-товуш. Қиска ва қаттиқ (диастолик товуш) эшитилади.

#### **99- машғулот. Ошқозон ширасини текшириш**

*Ишнинг мақсади:* ошқозон ширасининг реакциясини текшириш, унинг таркибидаги ферментлар ва кислота миқдорини аниқлашдан иборат.

*Асбоб ва жиҳозлар:* ошқозон шираси, 0,5% ли HCl, NaOH 1% CuSO<sub>4</sub>, лакмус қоғоз, фенолфталеин ва диметиламидазобензол, дистилланган сув, фибрин, штатив, сув хаммоми, пипетка, бюретка, пробирка ва колбалар.

*Иш тартиби:* 1. Бунинг учун колбага 1,0 мл ошқозон шираси қуйиб, унга фенолфталеин ва диметиамидазобензол индикатори қўшилади ва қизил ранг сарғиш рангга келгунча бюреткадаги NaOH эритмаси билан титрланади. Бунда титрлаш учун сарфланган NaOH миқдорини аниқлаб, ширадаги эркин гидрохлорид кислота миқдори топилади.

2. Сарғиш ранг қизил рангга келгунча титрлаш яна давом эттирилади.

3. Бу вақт ичида сарфланган NaOH миқдори ширадаги умумий гидрохлорид кислота миқдорини кўрсатади.

#### **100-машғулот. Ошқозон ширасининг ҳазм қилиш хусусиятини аниқлаш**

*Иш тартиби:*

1. Бунинг учун 6 та пробирка олиб номерланади ва хаммасига бир хил мл да фибрин солинади.

2. Тажриба учун ишлатиладиган ошқозон ширасини баравар уч қисмга бўлиб, бир қисми қайнатилади, иккинчи қисмига NaOH қўшиб, ундаги нейтралланади. Учинчи қисми 1 ва 6-пробиркага тенг миқдорда қуйилади. 2-пробиркага қайнатилган ошқозон шираси, 3-пробиркага нейтралланган ошқозон шираси, 4-пробиркага 0,5%ли хлорид кислота ва 5-пробиркага дистилланган сув қуйилади. 1,2,3,4,5-пробиркалар 37–38° ли сув ҳаммомига, 6-пробирка муз солинган колбача 10 минут қўйилади.

## 11-боб. ЭВОЛЮЦИОН ТАЪЛИМОТ

### 101-машгулот. Турнинг морфологик мезонларини ўрганиш.

*Ишнинг мақсади:* амалий машгулотларда ўсимликларнинг маълум турларини ўрганиш асосида турнинг морфологик мезонлари тушунчасини шакллантириш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* пинцетлар, препарат игналар, чизгичлар, лаборатория иш дафтари, чизгичлар, лаборатория иш дафтари, тоза ок коғоз, гербарийлар ёки тирик ўсимликлар (пояси, барги, меваси, уруғи).

*Иш тартиби:* 1. Бир туркумга мансуб бўлган икки тур ўсимлигини синчиклаб ўрганинг.

2. 1-жадвалда берилган тегишли белгилар асосида ўрганаётган ўсимликларни белгиларин ёзиб чикинг.

3. Олинган натижаларни таққослаб, натижалар асосида жадвални тўлдириг.

Белгилар	Турларнинг номи		Таққослаш асосидаги хулосалар	Турнинг қандай мезони
	Гилос	Олча		
Поянинг ранги				
Барг шакллари				
Барг пластинкасининг узунлиги				
Барг пластинкасининг кенлиги				
Мева номи				
Мева катталиги				
Уруғ номи				
Уруғ катталиги				

**1-топширик.** Организмнинг бирон бир турга мансублигини, фақат биргина мезон ёрдамида аниқлаш қандай хатоликларга олиб келади?

### 102-машгулот. Тур мезонларини аниқлаш

*Ишнинг мақсади:* дарвин таълимоти бўйича турларнинг ҳақиқатда ҳам мавжудлиги ва у ривожланиш маҳсули эканлигини амалий иш ёрдамида ўқувчиларга тушунтириш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* лупалар, пинцетлар, препарат игнаси, чизгичлар, гербарий ёки бир тукумга кирувчи тирик ўсимликлар.

*Иш тартиби:* 1. Дарслик материалларидан фойдаланиб, қуйидаги жадвални тўлдириг:

Турни аниқловчи белгилар	Қисқача тавсиф	Мисол
Морфологик Физиологик Генетик Биокимё Экологик географик		

2. Бир туркумга мансуб ўсимликларни синчиклаб ўрганиг.

3. Жадвалда берилган тур белгиларига қараб ҳар бир ўсимлик ҳақида қисқача маълумот беринг.

Белгилар	Турнинг номи		
	1	2	3
Гул Мева Барг Поя Илдиз Гуллаш вақти Яшаш жойи			

4. Аниқлагич ёрдамида ўсимликни қайси турга мансублигини кўрсатинг.

5. Қайси белгиларга қараб ўсимликларни ҳар хил турга ажратилади.

### 103-машғулот. Организмларнинг ўзгарувчанлигини аниқлаш

*Ишнинг мақсади:* организмларнинг айрим белгиларининг ўзгаришини турли-туман шаклларда намоён бўлишини ўқувчиларга таништириш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* лупалар, пинцетлар, препарат игналар, рангли қаламлар, гербарийлар ёки тирик ўсимликлар, ўрганилаётган ўсимликлар сони 30 тадан 50 та гача бўлиши керак.

*Иш тартиби:* 1-жадвалда кўрсатилган белгиларга қараб бирон-бир ўсимликнинг (масалан, жағ-жағ) ўрганиб чиқинг ва уни жадвалга кўчиринг.

Ўсимлик	Тартиб сони	Ўсимлик	Барглр сони	Барг пластинкаси ўлчами	Гуллар сони	Хулоса



2. Ҳар хил ўсимликларнинг белгиларини жадвал маълумотлари асосида таққосланг ва ҳар хил органларини ўхшашлик ҳолда фарқларини кўрсатинг.

3. Кузатишлар асосида хулоса қилинг.

4. Бир дарахт (заранг) ва бир бутанинг (қоракат) барг тузилишидаги ўхшашлик ва фарқларини аниқланг.

Ўсимлик	т/р	Барг								Барг япроғларини сони	Барг узунлиги (мм)	хулоса
		Оадий	Мураккаб	бандли барг	бандсиз барг	Тукли	Туксиз	Ён барг бор	Ён барг йўқ			

5. Ўрганилаётган ўсимлик турининг барг узунлиги ва барг япроғлари сонининг ўзгаришини вариацион графигини тузинг. (Бунда абцисса ўқига баргларни тартиб номерини, ордината ўқига эса биринчи графикда – барг япроғларининг сонини ёки иккинчи графикда – барг узунлигини жойлаштиринг)

6. Кузатувлар натижасига кўра қайси белгилар доимий, қайсилари ўзгарувчанлигини аниқланг. Нима сабабдан? Хулосаларни жадвалга ёзинг.

#### 104-машғулот. Сунъий танланиш натижаларини ўрганиш

*Ишнинг мақсади:* ҳайвон зотлари ва маданий ўсимликлар эволюциясининг ҳаракатлантирувчи кучлари ўзгарувчанлик ва сунъий танлаш эканлигини ўқувчиларга тушунтириш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* лупалар, пинцетлар, препарат игналари, гербарийлар, коллекциялар, бошқоклар ўрами, бугдой, арпа, шоли ва бошқа донли ўсимликларнинг барглари, бошқа экинлар.

*Иш тартиби:* 1. Бир тур вакиллари (донли ўсимликлар, томатдошлар, гуллар ва бошқалар) билан танишиш.

2. Улар орасидаги ўхшашлик ва фарқини аниқланг.

3. Маданий ўсимликлар қайси белгиларга қараб ёввойи авлодларидан фарқ қилишини аниқланг.

4. Маданий ўсимликларнинг қайси органлари ва уларни белгиларида кескин фарқ борлигини кўрсатинг.

5. Кузатув натижаларини қуйидаги жадвалга ёзинг.

Т/р	Дастлаб-ки шакл (ёввойи шакли)	Ёввойи турнинг навлари	Узгарган белгилар, органлар	Ёввойи ва маданий шакллари ўхшашликлари	Ёввойи маданий шакллари фарқи	Навларнинг хилма-хиллигини сабаблари

## ОДАМНИНГ ПАЙДО БЎЛИШИ

### 105- машғулот. Питекантропнинг бош суяги

*Ишнинг мақсади:* кирилиб кетган энг қадимги одамларнинг қолдиқлари асосида тикланган бош суякни ўрганиш ва инсониятнинг келиб чиқиши тўғрисида тасаввур ҳосил қилиш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* питекантроп бош суягининг қопқоғини муляжи.

*Иш тартиби:* 1. Питекантроп бош суягини қопқоғини нисбатан кичик ўлчамига қараб мия ҳажми  $900 \text{ см}^3$  бу ҳозирги замон одамига ( $1400 \text{ см}^3$ ) нисбатан анча кичик.

2. Пешонаси тор бўлиб, орқа томонга анча ясси бўлиб кетган.

3. Кўз косалари устида суяк дўнглари чиқиб туради.

4. Тишлари одамларникига ўхшайди.

**Топширик.** Муляжга қараб бош мия суягининг тузилишидаги одамларга ўхшаш белгиларини кўрсатинг. Питекантроп бош суяги ҳажмини эслаб қолинг ва расм тагида бош суяк ҳажмини  $\text{см}^3$  да беринг.

### 106-машғулот. Неандертальнинг бош суягини ўрганиш

*Ишнинг мақсади:* Одамнинг пайдо бўлишидаги иккинчи босқич – қадимги одамлар, яъни неандертальларнинг аҳамияти ҳақида тушунча ҳосил қилиш ва уларни бош суягини муляж асосида ўрганиш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* Неандертальнинг бош суягини муляжи.

*Иш тартиби:* 1. Неандерталь одамнинг бош суяги ҳажм жиҳатдан ҳозирги одамларнинг бош суягига яқинлигини аниқланг.

2. Неандерталь одамнинг бош суяги ҳажми  $1550 \text{ см}^3$  гача боради. Бош суяк ҳажмига алоҳида эътибор беринг.

3. Калла суягини бақувватлигига, кўз косаси устидаги суякнинг қалинлигини кўрсатинг ва энгак дўнги йўқлигини аниқланг.

4. Неандертальнинг бош суягини қайси жиҳатлари ҳозирги замон одамнинг бош суягига ўхшашлигини кўрсатинг.

**Топширик.** Муляжга қараб неандертальнинг бош мия суягини расмини чизинг.

**Топширик.** Одам эволюциясининг асосий боскичларини таснифини ёзинг.

Қазилма шакллар	Эволюцион ёши	Одамларга хос белгилари	Анатомик тасниф (бўйи, мия массаси см <sup>3</sup> )	Ҳаёт тарзи

## 12 - боб. ЭКОЛОГИЯ АСОСЛАРИ

### 107-машғулот. Сувнинг рН ни аниқлаш

*Ишнинг мақсади:* сув муҳим экологик омиллардан бири. Сув хусусиятларидан бири, унинг таркибидаги водород ионларининг концентрациясидир. Ишнинг асосий мақсади сув рН ни аниқлаш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* универсал индикатор қоғоз ёки рН-метр асбоби. Сув намуналари. Кимёвий стаканлар, воронка.

*Иш тартиби:*

1. Турли манбалардан олинган сувлардан стаканларга 50 мл олиб, унга индикатор қоғозини туширинг. Индикатор қоғозида пайдо бўлган рангни, ранглар шкаласи билан солиштиринг ва ҳар хил манбалардан олинган сувларни рН кийматини аниқланг.

2. Юқоридаги тажрибани рН-метр асбоби ёрдамида қайтаринг. Бунинг учун рН метр электродлари дистилланган сув билан ювинг. Сўнгра электрод текшириляётган намунага тушуриг ва асбоб кўрсатаётган сонларни ёзиб олинг. Кейинги намунани ўлчашдан олдин, аввал электрод яна дистилланган сув билан ювинг.

### 108-машғулот. Қор ва ёмғирнинг кислоталик даражасини аниқлаш

*Ишнинг мақсади:* маълумки, саноат корхоналари туфайли атроф муҳитга (сув, тупроқ, ҳаво) азот, олтингугурт ва бошқа кимёвий элементлар чиқариб ташланади. Улар сув билан бирикиб кислоталар ҳосил қилади. Улар ўз навбатида тирик организмларга, қурилишларга, тарихий ёдгорликларга ўта салбий таъсир кўрсатади.

Ишнинг мақсади: ёғинларнинг кислотали даражасини аниқлашдан иборат.

*Асбоб ва жиҳозлар:* кимёвий стакан, воронка, фильтр қоғоз, тарози, ўлчамли цилиндр, индикатор қоғоз.

*Иш тартиби.* қор ёки ёмғир сувини ҳар хил жойдан оламин. Кимёвий стаканга 10 мл қор ёки ёмғир сувидан олинг. Стаканга индикатор қоғозни тушурамин ва стакандаги сувни кислоталик даражасини ўлчаймин. Олинган натижаларни қуйидаги жадвалга ёзинг:

№	Қор ёки ёмғир олинган жой	рН
1	Мактаб ховлиси	
2	Бино томи	
3	Бино ёнидаги кўча	
4	Мактаб боғи	
5	Сув хавзаси (фонтан, ховуз)	

## 109-машғулот. Ариқ суви таркибидаги кимёвий бирикмаларни аниқлаш

*Ишининг мақсади:* саноат корхоналари, транспорт воситалари атмосферадаги хар хил кимёвий бирикмаларни чиқаради. Махсус усуллар ёрдамида ариқ сувидаги аниқ кимёвий моддани аниқлаш асосида атроф-мухит тозалиги ҳақидаги тушунчани мустаҳкамлаш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* кимёвий стаканлар, воронка, ўлчамли цилиндр, тарози, фильтр коғоз, калий перманганат тузи, кўрғошин ацетати, натрий ёки калий ишқори (концентраланган).

Текшириладиган ариқ сувидан 50 мл олиб, унинг таркибидаги кимёвий моддаларни сифатий реакциялар ёрдамида текширинг.

### *Сульфат кислота реакцияси*

Сульфат кислота бор йўқлигини аниқлаш учун 10 мл текшириладиган сувга бир неча томчи калий перманганати эритмасидан кўшинг. Сув таркибида  $\text{SO}_3^-$  бўлса, пушти ранг йўқолади.

### *Хлор реакцияси*

Хлорнинг бор йўқлигини аниқлаш учун 10 мл текшириладиган сувга 3-5 томчи ацетат кўрғошидан кўшинг. Сув таркибида хлор бўлса, қора чўқма пайдо бўлади.

### *Аммиак реакцияси*

Амиакни бор йўқлигини аниқлаш учун 10 мл текшириладиган сувга ишқорнинг (Na OH, K OH) кучли концентрацияли эритмасидан 2-3 мл кўшамиз. Агар сув таркибида аммиак бўлса, амиакни ҳиди чиқади. Агар индикатор коғозни сувга ботириб, уни пробиркани оғзида ушлаб турсак, пушти рангли лакмус коғози кўк ранга, рангсиз фенофталин эса пушти ранга киради.

## 110-машғулот. Биосферада моддаларнинг айланиши

*Ишининг мақсади:* ўқувчиларга биосферада содир бўладиган жараёнларнинг моҳиятини тушунтириш. Биосферада азот,  $\text{CO}_2$  ва сувнинг айланиши ҳақида тушунчалар ҳосил қилиш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* ўлчов чизгичлари, оқ коғоз, ёзув дафтари, рангли ва қора қаламлар.

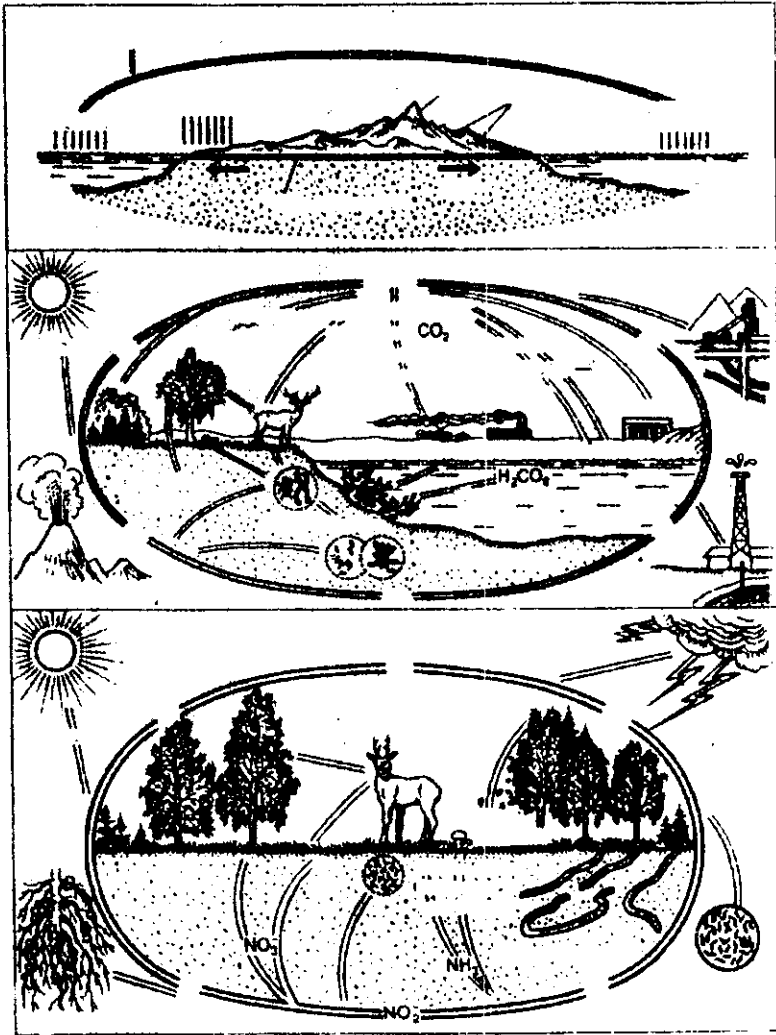
*Иш тартиби:* 1. Сув, углерод ва азотни айланиши тасвирланган расмлар билан танишинг.

2. Сув, углерод ва азотнинг ҳаракатланиш йўналишларини ёй ўқи сифатида кўрсатинг.

3. Моддаларнинг алмашинувида иштирок этаётган компонентларни рақамлар билан белгилаб, номларини ёзиб чиқинг.

Топшириқ. 1. Азотнинг айланиши ҳайвон озуқа занжири билан қандай боғланган?

2. Биосферадаги ҳамжамоалар қуёш энергияси билан қандай боғланган?



Сув, углерод, азот алмашинувининг схемалари.

## БИОЛОГИЯ ФАНИДАН ЭКСКУРСИЯЛАР ВА ДАЛА АМАЛИЁТИНИ ЎТКАЗИШ

Экскурсиялар ва ўқув дала амалиётининг мақсади лицей ва коллеж ўқувчиларининг биология фанидан олган назарий билимларни мустахкамлаш, бу билимларни амалда қўллаш, кузатувчанлик кўникмасини ҳосил қилиш ва табиатда содир бўладиган ходисаларни мустақил равишда кузатиш орқали унинг сабабларини аниқ тасвирлаб олишга ўргатишдан иборат.

Экскурсия ва дала амалиёти, биологияни ўқитиш методларининг шаклларида бири бўлиб, очик жойда ўтказилган дарс десак ҳам муболага бўлмайди. Шунинг учун дарснинг бу шаклига қўйилади тан талаблар ҳам юқори даражада бўлиши керак. Очик жойда ўтказилади тан биология дарсларининг ўзига хос томони бир вақтнинг ўзида объект, яшаш шароитлари билан биргаликда ўрганилади. Ўқувчилар организмлар билан муҳит ўртасидаги боғлиқликни тўла англаганларинда дала амалиёти машғулотларининг мақсадига тўла эришилган бўлади.

Биологиядан экскурсия ва дала амалиётларини ўтказиш ўсимлик ва ҳайвонот дунёсини яшаётган муҳит ва одамнинг амалий фаолияти билан бир бутун эканлигини билиш фаол шакли ҳисобланади. Дала амалиётида ходисаларнинг ўзаро боғлиқлиги яққол кўринади ва ўқувчилар бу боғлиқликни кузатганидан сўнг, уни ўзлаштириш синфдагига нисбатан анча осон кечади. Биологиядан экскурсия ва дала амалиёти ўз ичига Ботаника боғи, Зоология боғи (Зоопарк), табиат музейларига, илмий тадқиқот институтлари ва уларнинг жойларидаги филиалларига экскурсиялар қилиш, табиат кучоғи, очик жойларнинг ўсимликлари ва ҳайвонот дунёси билан танишиш, маданий экинлар экилган пайкалларда, маданий ўсимликлар ҳаёти ва уларнинг зараркунандалари билан танишиш ва бошқаларни ўз ичига олади.

Ўқитувчи томонидан экскурсия ва дала амалиётини режалари қанча аниқ тайёрланса, ўқувчиларда табиат тўғрисидаги тушунчалар шунча тўғри шаклланади. Амалиёт даврида ўқувчиларнинг қабул қилиш ҳиссиётларини бошқариш муҳим аҳамиятга эга. Ўқувчиларни диққатини нарса ва ходисаларнинг муҳим белгиларига қаратиш зарур.

Ўқувчиларни барча сезги органлари тўлиқ ва фаол ишлаганидагина олинган билимлар мустахкам бўлади.

Экскурсия ва амалиёт раҳбарининг вазифаси тушунарли, назарий билимларга мос ўқувчилар учун тўлақонли топшириқларни ишлаб чиқишдир. Айниқса, амалий аҳамиятга эга бўлган топшириқлар яхши натижа беради. Масалан, маълум майдондаги ёввойи ўтларни ёки ҳашоратларни сонини аниқлаш ёки бир тўп ўсимликдаги уруғларни ёки, бир хонадаги аниқланган сувараклар сони ва ҳоказо. Яхши танланган материаллар ўқувчиларда тирик табиатни ўрганишга, маълум қонуниятларни излаб топишга, уларда қизиқиш уйғотади.

Экскурсия ва дала амалиёти даврида берилган топшириқларни бажариш, йирилган материалларни гербарий ёки коллекция сифатида расмийлаштириш ва уларни тахлил қилиш, маърузалар тайёрлаш ҳам биологияга бўлган кизиқишни уйғотади.

Ҳар бир амалиёт дарсида ўқитувчи ўқувчилар олдига аниқ мақсадларни қўйиб ва қандай йўл билан бу мақсадга эришиш мумкинлигини кўрсатиб бериш керак.

Экскурсия ва дала амалиёти даврида ўқув жараёнларнинг бошқа шакллари билан бир вақтда комил инсонга хос хусусиятлар, яъни ўзаро дўстона муносабатларда бўлиш, меҳнат интизоми, берилган топшириққа сидқидилдан ёндашиш, каби хусусиятлар шаклланади. Табиат билан мулоқотда бўлиш, унинг ҳаётини кузатиш, табиат гўзаллигини пайқаш ва ундан баҳраманд бўлишни билиш эстетик тарбиянинг муҳим омиллари ҳисобланади.

Она ўлкамиз табиати билан танишиш миллий ғурурни, Ватанга бўлган чуқур садоқатни шакллантиришда катта аҳамият касб этади. Мамалакатимизнинг табиий бойлиқларини қанчалик катта аҳамиятга эга эканлигини тушунтириш билан бир қаторда, уни муҳофаза қилиш, атроф-муҳитга нисбатан ижобий муносабатда бўлишни таъкидлаш зарур. Ҳар бир ўқувчи ўз ўқитувчисидан ёш ниҳолларни синдирмаслик, ноёб ўсимлик ва хайвонларни асраб-авайлаш, атроф-муҳитни тозаллигини саклаш кераклиги тўғрисидаги ўғитларни эшитиб амалда фойдаланади.

Ниҳоят шунини таъкидлаш керакки, дала амалиётининг сиҳат-саломатликка аҳамияти ҳам жуда катта. Бу, айниқса, катта шаҳарлар ва саноат марказларида жойлашган мактаблар учун муҳимдир.

Ҳар бир ўқитувчи ўрта махсус мактаб дастуридан келиб чиққан ҳолда экскурсия ва дала амалиётларини ўтказиши керакки, дала амалиёти доимо ўтказилаётган лицей, коллежларда ўқувчиларда бундай, дарсларга кизиқиш катта бўлади ва улар мувафакиятли ўтади. Бироқ дала амалиёти ўтказиш тасодифий ҳаракатга эга бўлган жойларда, ундан яхши натижа кутиш амри маҳолдир.

*Ўсимликларни йиғиш ва гербарийлар тайёрлаш.* Гербарийлар аҳамияти. Гербарийлар турли-туман маданий ва ёввойи ўсимликлар билан танишиш ва уларни ўрганиш учун зарур. Ўсимликларни қуритиш, улардан гербарийлар тайёрлаш ўқувчиларда тиришқокликка, табиатни севнишга, эстетик дидни шакллантиришда муҳим аҳамиятга эга.

Экскурсиялар учун зарур асбоблар. Бир жуфт ўқувчи қўлида қуйидагилар бўлиши шарт:

1. Ўсимликларни ер остки органларини қовлаб олиш учун искана пичоқ, қовлагич ёки теша. Тиканли ўсимликлар учун тоқ қайчи ва сув остидаги ўсимликлар учун эса илмоқли таёкча.



2. Ботаника папкиси, унда ўсимликларни солиш учун керакли микдорда газета ёки қоғоз бўлиши керак.

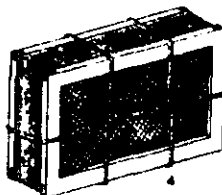
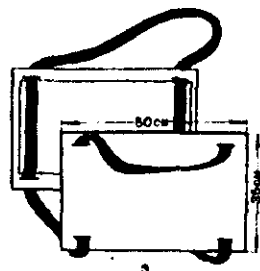
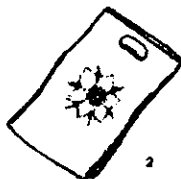
3. Полиэтилен қопча, унга ўсимликлар жойлаштирилади.

4. Вактинчалик этикеткалар тайёрлаш учун кичикрок ён дафтарча.

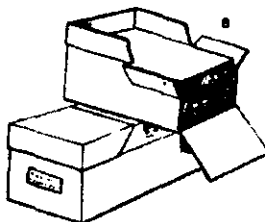
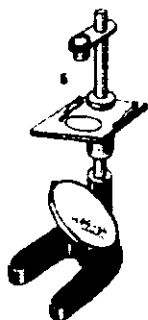
5. Дала кундалик дафтари.

6. Қалам ёки шарикли ручка, чўнтак лупаси, каламтарош.

7. Йиғилган гербарий материали кейинчалик синфда лаборатория шароитида ўрганилади.



1. пичоклар
2. ён дафтарча
3. ўсимлик йиғиш папкиси
4. сим тахтакач
5. микроскоп
6. пинцет
7. бигиз
8. гербарий қутиси
9. теша



Дала амалиётида фойдаланиладиган асбоблар.

Жадвал

Сирождидинов номидаги Академик лицей
Rosa L. – Раъногул
Жой. Тошкент ботаника боғи
Вақт. 20 май. 2006 й.

Йигувчи: А. Зокиров  
Аникловчи: З.Ахмедов

Гербарий этикеткаси.

### Табиатда ўсимликларни йиғиш қондаси

1. Гербарий сифатида бегона ўсимликлар дарахт ва буталарнинг алоҳида шохчалари ва шу ҳудудда кўп микдорда учрайдиган бошқа ўсимликлар олинади.

2. Гербарийлар куннинг хоҳлаган вақтида, одатда, об-ҳаво қуруқ бўлган даврда олинади. Нам ҳавода йиғилган гербарийлар қорайиб қолади.

3. Гербарий учун зарарланмаган гуллаб турган ўсимликлар илдизи билан олинади. Дарахт, буталарни шохчалари кесиб олинади.

4. Ўсимликларни ер остки органлари тупроқдан тозаланган бўлиши керак. Йўғон илдизларни узунасига ўртасидан бўлиб, ярми қолдирилади.

5. Ўсимлик ҳақидаги маълумотлар этикеткага ёзилади ва у гербарий қоғозига сакланади. Этикеткага ёзиладиган маълумотлар жадвалда келтирилган.

6. Йиғилган ўсимликлар гербарий папкасида сакланади.

*Ўсимликларни қуритиш ва преслаш.* Экскурсия даврида йиғилган ўсимликлар лаборатория шароитида гербарий папкасидан, гербарий тўрларида ёки прессга кўчирилади.

Гербарий тўрлари пўлат симлардан тайёрланади. Қуритилаётган ўсимликларни вақти-вақти билан олиб, шамоллатиб туриш керак. Қуриган ўсимликлар алоҳида жойда сакланади.

*Ўсимликларни аниқлаш ва қоғозга тикиш.* Йиғилган гербарийлар аввал аниқланади. Бунда ўсимликни систематик ўрни, яъни оиласи, туркуми ва тури кўрсатилади. Ўсимликни аниқлашда махсус аниқлагичдан фойдаланилади. Гербарийларни қоғозга тикишда оддий тикув иппаридан фойдаланиш мумкин. Имкон даражасида қаттиқ қоғоз (масалан, расм дафтари) дан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Елни, скоч ёрдамида ҳам ўсимликларни қоғозга ёпиштириш мумкин.

### Ҳайвонларни йиғиш қондалари ва методлари

*Ҳайвонларни йиғиш қондалари.* Ҳайвонларни йиғишда қуйидагиларга эътибор қаратиш лозим.

1. Республикамизда кейинги йилларда қабул қилинган «Ҳайвонларни муҳофаза қилиш тўғрисида»ги қонунлар, «Ўзбекистон қизил китоби» билан танишиш.

2. Дала амалиёти ёки экскурсия бошланишидан аввал, шу ҳудуд ҳокимиятидан дарсларни ўтиш учун рухсатнома олиш.

3. Мабодо экскурсиялар миллий боғлар, кўриқхоналар жойлашган ҳудудда ўтказиладиган бўлса, маҳаллий раҳбариятдан қандай ҳайвонларни йиғиш мумкинлиги тўғрисида маълумотлар олинади.

4. Йиғилган ҳайвонларни ҳеч қачон ўлдириш мумкин эмас, имконият даражасида уларни ўз жойларига қўйиб юбориш керак.

5. Ҳайвонларни ўрганиш зарурияти бўлган таҳдидда, иложи борича кам сонли намуна зотларни қолдириш керак.

6. Ҳайвонларни лаборатория шаронтида ўрганиш учун олиб келишда уларни алоҳида-алоҳида идишларда сақлаш керак. Чунки уларни орасида йирткичлари бўлса, бошқаларини еб қўйиши мумкин.

7. Намуналарни шиша идишлар, полиэтилен бутилка, пакетлар, пробиркаларда сақлаш мақсадга мувофиқдир.

8. Намуналарни йиғиш пайтида жойларни топография, иқлими ва бошқа кўрсаткичларни тўғрисида тўлиқ маълумот бериш керак.

*Ҳайвонларни йиғиш методлари.* Намуналарни йиғишнинг бир неча хил усуллари мавжуд. Бу методнинг энг муҳимлари қуйидагилардан иборат.

*Ҳашоратларни дастурхонга қоқиш.* Маълум катталиққа эга бўлган дастурхон ёки чойшабни дарахт тагида ушлаб турилади ва шохларни силкитиш ёки таёқ билан қоқиш усулида ҳайвонлар йиғилади.

*Тўрхалта ёрдамида ҳайвонларни йиғиш.* Дока ёки юпка газламадан тайёрланган тўрхалта таёққа бириктирилади. Уни таёқ ёрдамида хавода силкитади. Бунда ҳайвонларни тўрхалтага тушади. Ҳайвонларни йиғишни бир хил усулда амалга ошириш керак бўлади. Масалан, тўрхалтани саккиз марта силкитгандан кейин ундаги ҳайвонларни олиш керак. Бунда ҳар бир силкитиш саккизликка ўхшаган айланмадан иборат бўлиши керак.

*Тўрхалта билан ўриш.* Докадан ёки пейландан тайёрланган тўрхалтани ўтлар, буталар, сув қатлами ёки сойларда ўроққа ўхшаб юрғазиш керак. Ҳар бир ўрамдан сўнг тўрхалтадаги ҳайвонларни ажратиб олиш керак.

*Қопқон.* Сутэмизувчиларни ушлаш учун ишлатилади. Қопқонларни, ҳайвонларни сув ичишга борадиган йўллари, сўкмоқларга қўйилади. Уни устига қуриган ўтлар билан ёпилади. Ҳайвонларни тирик ҳолда ушланади, шунинг учун вақти-вақти билан хабар олиб туриш керак. Айрим ҳайвонлар жуда эҳтиёткор бўлади ва ҳеч қачон қопқонга

тушмайди. Бошқалари эса доимо қопқонга илашиб қолади. Ҳайвонларни бундай хулқи бу усулни қўллашда бир қатор қийинчиликлар туғдиради.

### Макропрепарат тайёрлаш

Асбоб ва жиҳозлар: ҳар хил цилиндрлар, шишалар, спирт, формалин, оддий дераза ойнаси, Менделевский замаска, тигель, спиртовка, нина, ип, биологик объект ва бошқалар.

Нам препаратлар, яъни макропрепаратлар тайёрлаш учун объектни катта кичиклигига қараб турли хил шиша цилиндр, дорилардан, турли реактивлар ва консервалардан бўшаган шиша идишлар, банкалардан фойдаланиш мумкин. Унинг ичига солинадиган шиша пластинкалар олмос ёрдамида оддий шишадан кесиб олинади. Шундан кейин кесилган ойна ва цилиндр яхшилаб ювилиб тозаланади. Консерваловчи суюқлик ўрнида ош тузини тўйинган эритмаси, формалин ва глицериндан фойдаланиш мумкин. Бунинг учун аптекада сотиладиган формалин 40% эритмаси суюлтирилади. Бунда бир қисм формалинга 15-20 қисм сув қўшилади. Ҳайвонларни фиксациялаш учун 50-10% , ўсимлик мевалар учун (гаримдори, помидор, бодринг, олма, нок, узум) 5% ли формалин эритмаси тайёрланади. Уксус кислотаси мевани рангини узоқ вақт саклаб туришга ёрдам беради. Уксус кислотаси 3% ли қилиб тайёрланиб формалин эритмасига 3:1 нисбатан қўйилади. Консервалашда жонсиз объект дастлаб формалиннинг кучсиз эритмасига, сўнг кучли эритмасига солинади. Бирданига кучли эритмага солинса, ҳайвон танасидаги пигментлари чиқиб эритмани рангини ўзгартириб юборади, Банка ёки цилиндрга солинадиган ҳайвонларни эни фойдаланиладиган идишни диаметрига тенг бўлган пластинкаларга яхшилаб ёйиб, теккисланиб маҳкамланади, яъни ип билан 2-3 жойдан ўтказиб боғлаб қўйилади. Цилиндрга тайёрланган эритмани қўйиб, ойнага жойлаштирилган объектни туширилади. Цилиндрни оғзи эса эритилган Менделевский замаска ёрдамида шиша қопқоқ билан маҳкам беркитилади. Цилиндрдаги эритма объектни қўмиб турадиган ҳолда бўлиши керак. Формалин ўрнига 70% ли спирт ҳам ишлатиш мумкин.

### ЭКСКУРСИЯ

#### 111-машғулот. Гулли ўсимликларнинг кузги ҳолати билан танишиш

*Экскурсиянинг мақсади:* гулли ўсимликларнинг яшаш муҳити. Вегетатив (барг, илдиз, поя) ва генератив (гул, мева, уруғ) органларини тузилишини ўрганиш; мева ва уруғларнинг табиатда тарқалишига мосланиш ва кузги ҳолати билан танишиш; ўсимликларни ўзаро ва

ташки муҳит билан алоқасини ёритиб, уларни муҳофаза қилишга ўргатиш.

*Асбоб ва жиҳозлар:* арра, ракамли фотоаппарат, теша, ток қайчи, рулетка, лупа, куракча, пакетчалар (уруғ ва мевалар учун), гербарий папкаси.

*Экскурсия режаси:*

1. Ўқувчиларни экскурсиянинг мақсади, вазифаси, режаси, йўналиши билан таништириш.

2. Ўсимликлар ҳаётида содир бўладиган кузги ўзгаришларни (хазонрезгилик) кузатиш ва суҳбат ўтказиш.

3. Экскурсия давомида учрайдиган ўсимликларни вегетатив, генератив органлари билан танишиш.

4. Мева ва уруғларнинг табиатда тарқалишига мослашиш билан танишиш.

Дарсда фойдаланиш учун гербарий ва коллекциялар учун материаллар йиғиш.

6. Якуний суҳбат.

Ўқитувчи синфдаги ўқувчиларни звеноларга бўлиб, режадаги вазифаларни бажаришади.

1-звено бир йиллик ўт ўсимликларидан: итузум, жағ-жағ, олабута, исмаюклар билан танишиш ва улардан гербарий, уруғ меваларини йиғиш.

2-звено кўп йиллик ўт ўсимликлар: сачратки, кокиўт, ажрик, бўтакўз ўсимликлари билан танишиш, гербарийлар йиғиш.

3-звено бута ўсимликлари— наъматак, атиргул, сирен, лигстурум ўсимликлари билан танишиш, гербарий, уруғ ва меваларни йиғиш .

4-звено дарахт ўсимликлар: ёнғок, тол, терак, акация, заранглар билан танишиш ва материаллар йиғиш.

5-звено мева ва уруғларни табиатда тарқалишига, мослашишини ўрганиш.

6-звено экскурсия давомида режа асосида бажариладиган бир йиллик, кўп йиллик, бута ва дарахт ўсимликларини ракамли фотоаппаратда суратга олиб, компьютерга ўтказиш.

## **112-машғулот. Барг мавзуси бўйича мактаб иссиқхонасига экскурсия**

*Ишнинг мақсади:* хона ўсимликлари мисолида ўсимликларнинг хилма-хил барглари билан танишиш; яъни назарий билимларни амалиётга боғлаш; хона ўсимликларини кўпайтириш парвариш қилишга оид кўникма ва малакаларни орттириш, уларни муҳофаза қилишга ўргатиш

*Экскурсия режаси.*

1. Хона ўсимликлари ҳақида умумий тушунча бериш. Биология хонасидаги хона ўсимликлари, уларни кўпайтириш ва парвариш қилиш билан танишиш.

2. Иссикхона ўстириладиган хона ўсимликларини аҳамияти ҳақида ўқитувчининг суҳбати.

3. Бир паллали ўсимликларнинг баргларининг тузилиши, шакли, пояда жойлашиши билан танишиш.

4. Икки паллали ўсимликларнинг баргларини тузилиши, шакли ва пояда жойлашиши бир паллалиларни баргига таққослаб ўрганиш.

5. Шакли ўзгарган барглар билан танишиш.

6. Ўсимликларни кўпайтиришга оид амалий ишларни ташкил қилиш.

### **Экскурсия давомида бажариладиган ишлар тақсимоти**

1-звено. Бир паллали ўсимликларни баргларини тузилишини кузатиш, кўпайтириш учун тайёрлаб қўйилган бир паллали ўсимликларни. (сансивера, хлорофитум) кўчатларини ўтказиш учун тупроқ, чиринди ва гўнг аралашмасини тайёрлаш.

2-звено. Икки паллали ўсимликларни баргларини тузилишини, пояда жойлашишини ўрганиш. Тайёрлаб қўйилган (илдиз чиқарган) кўчатларни (беглония, терак) тувакларга ўтказиш, гербарий тайёрлаш.

3-звено. Оддий, мураккаб баргларини аниқлаш, шакли ўзгарган барглар билан танишиш. Илдизи чиқарилган хона ўсимликларини экиш, гербарийлар тайёрлаш.

4-звено. Пояда барглари кетма-кет, карма-қарши ҳалқасимон жойлашган хона ўсимликлари билан танишиш. Гербарий тайёрлаш.

### **113-машғулот. Қорамолчилик фермасига экскурсия**

*Ишнинг мақсади:* ўқувчиларни қорамол, чорвачиликнинг илмий асослари билан таништириш фан ютуқлари ва илғор тажрибаларни кўрсатиш.

*Экскурсия режаси:*

1. Қириш сўзи. Кейинги йилларда хўжалик эришган муваффақиятлар.

2. Урчитиладиган зотнинг тавсифи, асосий кўрсатмалар.

3. Қорамол боқиш.

4. Қорамолни парвариш қилиш, кун тартиби, иш методлари, усуллари, ҳосил қилинган шартли рефлекслар асосида молларга қараш.

5. Молларни озиқланишини, озиқ турлари, рацион, озиқ тайёрлаш.

6. Сут соғиб олиш.

7. Якуний суҳбат.

Синф ўқувчилари звеноларга бўлиниб, экскурсия давомида бажариладиган ишлар тақсимланади.

1-звено. Охирги йилларда хўжалик эришган муваффақиятлар ҳақида маълумот тўплаш (диаграмма, жадваллар).

2-звено. Урчитиладиган зотларнинг асосий кўрсаткичлари ҳақида материаллар билан танишиш (хайвон зотини кузатиш) ни кузатиш.

3-звено. Қорамол боқиш, парвариш қилиш метод ва усулларини кузатиш, улар ҳақида маълумотлар билан танишиш.

4-звено. Молларни озиклантириш, озик турлари, озик тайёрлашни кузатиш, улар ҳақидаги материаллар билан танишиш.

5-звено. Сут соғиб олиш, сутни таркибини аниқлашни кузатиш, улар ҳақида маълумотлар тўплаш.

6-звено. Кузатишга жараёнларни рақамли фотоаппаратга суратга олиб, компьютерга ўтказиш.

#### 114-машғулот. Табиатда ҳашаротлар билан танишиш

*Ишнинг мақсади:* ўқувчиларни ҳашаротлар синфининг типик вакиллари билан таништириш: ўқувчиларга ҳашаротларни яшаш муҳитига мослашиш белгиларини аниқлашни ўргатиш табиатга масъулиятли муносабатни шакллантириш ва муҳофаза қилишга ўргатиш

*Экскурсия режаси:*

1. Қаттиқ канотлилар туркуми вакиллари билан таништириш.

2. Тангаканотлилар туркуми вакили билан таништириш.

3. Пардаканотлилар туркуми вакиллари билан таништириш.

4. Тўғри канотлилар туркуми вакиллари билан таништириш.

5. Экскурсия давомида олиб борилган ишларни фото суратга олиш.

Экскурсия давомида олиб бориладиган ишларнинг тақсими:

1-звено. Қаттиқканотлилар туркуми вакиллари аниқлаш (тилла қўғиш, каларадо кўнгизи, хон қизи) коллекция учун материаллар йиғиш.

2-звено. Тангача канотлилар туркуми вакиллари аниқлаш (қарам капалаги), коллекция учун материаллар йиғиш.

3-звено. Пардаканотлилар туркуми вакиллари (асал ари, ковок ари, сариқ ари) ни аниқлаш. Коллекциялар учун материаллар йиғиш.

4-звено. Тўғри канотлилар туркуми вакиллари аниқлаш (чигиртка, чирилдоқ, ниначи) коллекция учун материаллар йиғиш.

5-звено. Звеноларда олиб борилган ишларни рақамли фотоаппаратга суратга олиб, компьютерга ўтказиш.

## 115-машғулот. Ҳайвонот боғига экскурсия

**Мақсад:** ҳайвонот олами билан танишишни давом эттириш. Умуртқали ҳайвонлар, баликлар, судралиб юрувчилар, қушлар, сутэмизувчилар, тоқ, жуфт туёқлилар ва йирткичлар туркуми вакиллари билан танишиш. Ҳайвонот оламини муҳофаза қилишга ўрганиш.

**Экскурсия режаси:**

1. Баликларни хилма-хиллиги билан танишиш.
2. Судралиб юрувчилар вакиллари билан танишиш.
3. Қушларнинг хилма-хиллиги билан танишиш.
4. Тоқ, жуфт туёқлилар туркуми вакиллари билан танишиш.
5. Йирткичлар туркуми вакиллари билан танишиш.
6. Танишиб чиқилган ҳайвонларни суратга олиш.

### Экскурсия давомида олиб борилаётган ишларнинг звенолар бўйича тақсимооти

- 1-зено. Ҳайвонот боғида боқиладиган балиқ турлари аниқлаш. Уларни тузилишини, ҳаракатини, озикланишини кузатиш.
- 2-зено. Судралиб юрувчилар синфига мансуб турларини аниқлаш, тузилишини, ҳаракатини ва озикланишини кузатиш.
- 3-зено. Қушлар синфига мансуб турларини аниқлаш, тузилишни, ҳаракатини ва озикланишини кузатиш.
- 4-зено. Тоқ, жуфт туёқлилар туркумига мансуб туркумларини аниқлаш, тузилиши, озикланиши ва ҳаракатини кузатиш.
- 5-зено. Йирткичлар туркумига оид турларни аниқлаш, уларни тузилишини, ҳаракатини ва озикланишини кузатиш.
- 6-зено. Кузатилган, танишиб чиқилган ҳайвонларни рақамли фотоаппаратга суратга олиш ва уларни компьютерга ўтказиш.



## МУНДАРИЖА

Суз боши	3
Биологик тадқиқотлар ва методлар	4
Биология фанидан лаборатория ишларининг мақсади	6
Лабораторияда ишлаш ва тажрибани расмийлаштириш	6
Биология дарсларида расм чизиш	7

### 1-боб. Лабораторияда қўлланиладиган воситалар ва асбоблар

Лаборатория жихозлари	9
Центрифуга	11
Лаборатория тарозилари	12
Фотометрик асбоблар	13
Ёруглик микроскопи ва уни тузилиши	14
Микроскопдан фойдаланиш қоидалари	15
Микроскоп билан ишлашда йўл қўйиладиган хатолар	17
Микропрепарат тайёрлаш усуллари	17
1-машгулот. Пахта толаси ва ҳаво пуфакчасини кузатиш	18

### 2-боб. Хужайра компонентларини ўрганиш

2-машгулот. Центрифугалаш методи ёрдамида хужайра компонентларини ажратиш	20
3-машгулот. Пиёз пўсти хужайраси ва чигит толаларининг тузилиши	22
4-машгулот. Помидор меваси хужайраларининг тузилиши	23
5-машгулот. Одам оғиз бўшлигидаги хужайраларни ўрганиш	24

### 3-боб. Хужайранинг кимёвий таркиби

6-машгулот. Оксилларни аммоний сульфат тузи таъсирида чўктириш	26
7-машгулот. Оксилларни ош тузи таъсирида чўктириш	26
8-машгулот. Оксилларни минерал кислоталар таъсирида чўктириш	27
9-машгулот. Оксилларни оғир металл тузлари таъсирида чўктириш	27

10- машгулот. Оксилларни алкалоидлар реактиви билан чўктириш	28
11-машгулот. Биурет реакцияси	29
12-машгулот. Миллон реакцияси	29
13-машгулот. Ксантропротеин реакцияси	30
14-машгулот. Олтингугурт тутувчи аминокислоталар учун реакция	30
15-машгулот. Нингидрин реакцияси	31
16-машгулот. Нуклеопротейнларни ачтки замбурутгидан ажратиш	31
17-машгулот. Нуклеин кислоталардаги пурин асосларини аниқлаш	32
18-машгулот. Рибоза ва дезоксирибозани аниқлаш	33
19-машгулот. Нуклеин кислотадаги фосфор кислотани аниқлаш	33
20-машгулот. Оксилларни диализ қилиш	33
21-машгулот. Оксилларни микдорини биурет методи бўйича аниқлаш	34
22-машгулот. Аминокислоталарни юпқа каватли хроматография усулида аниқлаш	36
23-машгулот. Ёғларни эриши ва эмульсия ҳосил қилиши	38
24-машгулот. Ёғларни аниқлашда қўлланиладиган сифат реакциялари	38
25-машгулот. Моносахаридларни Троммер реакцияси ёрдамида очиш	39
26-машгулот. Моносахаридларни Феллинг суюқлиги ёрдамида очиш	39
27-машгулот. Ферментларнинг фаолигига ҳароратнинг таъсири	40
28-машгулот. Ферментларнинг ўзига хос хусусияти	41
29-машгулот. Амилаза ферментининг крахмалга таъсирини ўрганиш	42
30-машгулот. С витаминининг метилея кўки билан реакцияси	43
31-машгулот. С витаминининг калий феррицианид реакциялари	43
32-машгулот. С витаминининг микдорини аниқлаш	43

#### 4-боб. Хужайрада моддалар ва энергия алмашинуви

33-машгулот. Ўсимлик хужайрасида плазмолиз ва деплазмолизни кузатиш	45
34-машгулот. Фотосинтезда крахмал ҳосил бўлишини аниқлаш	46
35-машгулот. Барг пигментларини ажратиш	46
36-машгулот. Замбурутларни карбонат ангидридни ажратишини ўрганиш	47

### 5-боб. Кўпайиш ва индивидуал ривожланиш

37-машгулот. Митоз бўлиниши билан танишиш	48
38-машгулот. Ачитки замбуруғларини куртакланиб кўпайиши	50
39-машгулот. Ланцетникнинг бластула, гастрουла ва нейрула ҳолати	51

### 6-боб. Ирсият ва ўзгарувчанлик

40-машгулот. Генетика рамзлари ва тушунчалар. Гаметалар олиш тартиби	53
41-машгулот. Монодурагай чагиштириш	54
42-машгулот. Ди- ва полидурагай чагиштириш	55
43-машгулот. Моно, ди ва -полидурагай чагиштиришда $\chi^2$ методи	57
44-машгулот. Белгиларнинг бириккан ҳолда ирсийланиши ва Кроссинговер	58

### 7-боб. Бактерия ва замбуруғлар

45-машгулот. Бактерияларни табиатдаги ва халк хўжалигидаги аҳамияти	68
46-машгулот. Бактерияларнинг ҳаракатланишини кузатиш	69
47-машгулот. Бактерияларнинг шаклларини кузатиш	69
48-машгулот. Ҳаво таркибидаги бактерияларни кузатиш	70
49-машгулот. Могор ва ачитки замбуруғи	71
50-машгулот. Қалпоқчали замбуруғларни тузилиши	72

### 8-боб. Ўсимликлар биологияси

51-машгулот. Гулли ўсимликларнинг органлари билан танишиш	75
52-машгулот. Илдизнинг тузилиши	77
53-машгулот. Поянинг ички тузилиши	79
54-машгулот. Куртак	81
55-машгулот. Новдаларни шакл ўзгариши	82
56-машгулот. Оддий ва мураккаб барглар	84
57-машгулот. Гулнинг тузилиши	87
58-машгулот. Тўпуғул	90

59-машгулот. Мевалар	92
60-машгулот. Уругнинг тузилиши	95
61-машгулот. Уругнинг таркиби	97
62-машгулот. Бир хужайрали сув ўтлари	99
63-машгулот. Фунария мохининг тузилиши, кўпайиши ва ривожланиши	101
64-машгулот. Дала киркбўғимининг тузилиши, кўпайиши ва ривожланиши	103
65-машгулот. Қирққулокнинг тузилиши, кўпайиши ва ривожланиши	106
66-машгулот. Арчанинг тузилиши, кўпайиши ва ривожланиши	108
67-машгулот. Ёпиқ уругли ўсимликларни тузилиши	109
68-машгулот. Карамдошлар оиласи	111
69-машгулот. Раёногулдошлар (атиргулдошлар) оиласи	114
70-машгулот. Бурчоқдошлар (дуккақдошлар) оиласи	116

#### 9-боб. Ҳайвонлар биологияси

71-машгулот. Оддий амёбанинг тузилиши	119
72-машгулот. Яшил эвгленани тузилиши	120
73-машгулот. Инфузория туфелкани тузилиши	121
74-машгулот. Гидранинг тузилишини ўрганиш	124
75-машгулот. Жигар қуртининг тузилишини ўрганиш	126
76-машгулот. Аскариданинг тузилиши	129
77-машгулот. Ёмғир чувалчангининг ташки тузилиши	131
78-машгулот. Ёмғир чувалчангини ички тузилиши	132
79-машгулот. Чучук сув шиллиғининг тузилиши	134
80-машгулот. Бакачанокнинг тузилиши	135
81-машгулот. Дарё қисқичбақасининг ташки тузилиши	139
82-машгулот. Яшил тилла қўнғизининг ташки тузилиши	141
83-машгулот. Ҳашаротларни оғиз аппаратини ўрганиш	143
84-машгулот. Карам капалагининг тузилиши	145
85-машгулот. Баликларни ташки тузилиши	148
86-машгулот. Судралиб юрувчиларнинг ташки тузилиши	149
87-машгулот. Қушларнинг тузилиши	151
88-машгулот. Қушлар скелетининг тузилиши	153
89-машгулот. Қуш тухумининг тузилиши	155
90-машгулот. Қуённинг ташки тузилиши	156

## 10-боб. Одам биологияси

91-машгулот. Қон суртмасини тайёрлаш _____	159
92-машгулот. Қоннинг шакли элементларини ҳисоблаш _____	160
93-машгулот. Қоннинг ивиш вақтини аниқлаш _____	162
94-машгулот. Бегерхоф методи бўйича плазманинг рекальцификация вақтини аниқлаш _____	162
95-машгулот. Қон гуруҳларини аниқлаш _____	162
96-машгулот. Анализаторлар (сезги органлари) _____	164
97-машгулот. Кўриш майдонини аниқлаш _____	164
98-машгулот. Одам юрагининг уришини эшитиш _____	165
99-машгулот. Ошқозон ширасини текшириш _____	165
100-машгулот. Ошқозоннинг ҳазм қилиш хусусиятини аниқлаш _____	166

## 11-боб. Эволюцион таълимот

101-машгулот. Турнинг морфологик мезонларини ўрганиш _____	167
102-машгулот. Тур мезонларини аниқлаш _____	167
103-машгулот. Организмларни ўзгарувчанлигини аниқлаш _____	168
104-машгулот. Сунъий ташланиш натижаларини ўрганиш _____	169
105-машгулот. Питекантропнинг бош суяги _____	170
106-машгулот. Неандерталнинг бош суягини ўрганиш _____	170

## 12-боб. Экология асослари

107-машгулот. Сувнинг pH ни аниқлаш _____	172
108-машгулот. Қор ва ёмғирнинг кислоталик даражасини аниқлаш _____	172
109-машгулот. Арик суви таркибидаги кимёвий бирикмаларни аниқлаш _____	173
110-машгулот. Биосферада моддаларнинг айланиши _____	173

## Биология фанидан экскурсия ва дала амалиётини ўтказиш

Табиатда ўсимликларни йиғиш қондаси_____	178
Ҳайвонларни йиғиш қондалари ва методлари_____	178
Макропрепарат тайёрлаш_____	180
111-машгулот. Гулли ўсимликларнинг кузги ҳолати билан танишиш_____	180
112-машгулот. Барг мавзуси бўйича мактаб иссиқхонасига экскурсия_____	181
113-машгулот. Қорамолчилик фермасига экскурсия_____	182
114-машгулот. Табиатда ҳашаротлар билан танишиш_____	183
115-машгулот. Ҳайвонот боғига экскурсия_____	184

**А. Зиқиряев, П. Мирхамидова,  
Т. Норбобоева, С. Файзулеев**

## **Биологиядан амалий машғулотлар**

Тошкент–«Fan va texnologiya»–2008

Мухаррир: М.Миркомиллов  
Тех.муҳаррир: А. Мойдинов  
Мусахҳих: М. Ҳайитова  
Компьютерда саҳифаловчи: А. Шахамедов

Босишга рухсат этилди: 29.02.2008.  
Бичими 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. «Times New Roman» гарнитураси.  
Офсет усулда босилди. Шартли босма табағи 12,5. Нашр  
босма табағи 12,0. Тиражи 1000. Буюртма №\_\_\_\_\_.

**«Fan va texnologiyalar Markazining  
bosmaxonasi» da chop etildi.  
700003, Toshkent, Olmazor, 171.**