Պ. Ի. ԲԱՐԱՎԻՑԿԻ

ԲՆԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՄԵԹՈԴԻԿԱ

ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՎՈՐԱԿԱՎՈՐՄԱՆ ԻՆՍՏԻՏՈՒՏԻ ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ

ԵՐԵՎԱՆ 1937

КНИГА ДОЛЖНА БЫТЬ
ВОЗВРАЩЕНА НЕ ПОЗЖЕ
УКАЗАННОГО ЗДЕСЬ СРОКА

502(077) | 239
Բ-34 | [illegible], Դ.
Բնագիտության
[illegible].
[illegible]

Ի. Հ. ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՎՈՐԱԿԱՎՈՐՄԱՆ ԻՆՍՏԻՏՈՒ...

...ԵՌԱԿԱ ՈՒՍՈՒՑՄԱՆ ԳՐԱԴԱՐԱՆ № 20

ՍՏՈՒԳՎԱԾ Է 1961 Թ.

Դ. Ի. ԲԱՐԱՎԻՑԿԻ

...ՆԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՄԵԹՈԴԻԿԱ

ՄԱՆԿԻՆՍՏԻՏՈՒՏԻ ՈՒՍԱՆՈՂՆԵՐԻ ՅԵՎ ՄԻՋ-
ՆԱԿԱՐԳ ԴՊՐՈՑՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

...ոխադրեց յեվ խմբագրեց Ռ. ԳԱԲՐԻԵԼՑԱՆ

2.

Ա. ԲՆԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՄԵԹՈԴԻԿԱՅԻ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ

Խորհրդային դպրոցի նպատակն է պատրաստել բազմակողմանի զարգացած, սոցիալիստական հասարակության ակտիվ շինարարներ։ Նրանք պիտի լինեն «գիտելիքների հարստությունով, որ ձեռք է բերել մարդկությունը» (Լենին. հ. 25-րդ, էջ 388)։

Այդ նպատակը դպրոցն իրագործում է ուսումնական առարկաների միջոցով. դրանց թվում հիմնական տեղերից մեկը գրավում է բնագիտությունը։

Խորհրդային միության արդյունաբերությունը և գյուղատնտեսության տեխնիկական վերակառուցումը, հումույթի պահանջը, բուսական և կենդանական նոր ձևեր առաջ բերելու պահանջը, բերքատվության բարձրացման պրոբլեմը նոր խնդիրներ առաջադրել բնագիտությանը։ Այդ խնդիրների լուծումը միակ տական մեթոդոլոգիայի՝ դիալեկտիկական մատերիալիզմի հիմքի վրա նպաստում է բնագիտության ինտենսիվ զարգացմանը ր երկրում։

Մեր մատաղ սերունդը պետք է զինվի բնագիտական գիտելիքներով։ Բնագիտությունը, աշակերտության հասակին մատչելի կոնկրետ փաստերով վերլուծելով բնության զարգացման օրինաչափությունները, մեծ դեր է խաղում դիալեկտիկական-մատերիալիստական աշխարհայացքի մշակման գործում։

Բնագիտությունը գիտական տվյալներով հերքում է կրոնական դավանանքները, այդպիսով նպաստում հակակրոնական տիարակության։

Զինվելով բնագիտության կոնկրետ գիտելիքներով և ունակություններով, աշակերտությունն իր գործնական ասպարեզում

Սրբագրիչ՝ ԳԱՐ. ՀԱԿՈԲՅԱՆ

Գլավլիտ Կ—4515 հրատ. 10 պատվ. 13 տիրա

Հանձնված է արտադրության 8 փետրվարի 1937 թ.
Ստորագրված է տպելու 21 փետրվարի 1937 թ.

Ուսուցիչների վորակավորման ինստիտուտի տպարան,
Երևան Մարքսի փողոց 17

135

1937 թ.

իցկու բնագիտության մեթոդիկան կազմված
տիտուտի ուսանողների յեվ միջնակարգ դըպ-
ոցիչների համար:
րվում են դպրոցական բնագիտության դար-
ւմառ պատմական ակնարկը, ապա բնա-
գիտության ամենագլխավոր մեթոդների, աշխա-
տավորման, նյութական սարքավորման (գործ-
ատանների, ուսումնական ընթացիկ աշխա-
ւր) մասին:
ն խմբագրված տեքստը Ցնարամիցկու ընդար-
ձակ համառոտված թարգմանությունն է (տեղ-
թարգմանությամբ): Հրատարակչական ռեալ
ը յեվ նյութին ուսանողին շուտ հասցնելու
տիպիցին հայերեն թարգմանությունը տալ հա-
ռոտակայն այնպես, վոր հիմնական, կարեվոր
ռումող մեթոդների, գործնական սարքավոր-
ման ցուցմունքների վերաբերյալ) մնան:
մանրամասն ցուցակները՝ ուսումնական
յեվ գրականության (ռուսերեն լեզվով):

Ռ. Գ.

կկարողանա իրագործել պրակտիկայի և տեսության միասնությունը։

Բնագիտությունը վորպես ուսումնական առարկա, սերտ կապված է բնագիտության՝ վորպես գիտության հետ։

Բնագիտության մեթոդիկան իբրև գիտական լինելու համար պետք է հիմնվի բնագիտության գիտական մեթոդոլոգիայի՝ դիալեկտիկական մատերիալիզմի վրա։

Մեթոդիկայի ամբողջ կառուցվածքը պետք է յենվի կոմունիստական դաստիարակության այն ընդհանուր սկզբունքներից, վոր հաստատված են Կուսակցության ծրագրով և զարգացրած խորհրդային մանկավարժության կողմից։

Բնագիտության մեթոդիկայի խնդիրն է վորոշել բնագիտության՝ վորպես ուսումնական առարկայի՝ բովանդակությունը։ Բնագիտության մեջ մտնում են բուսաբանությունը, կենդանաբանությունը—գիտություններ բույսերի և կենդանիների մասին,—յերկրաբանությունը և այլն։ Դրանք ահագին նյութ են տալիս, վոր քանի գնում շատանում է։ Պետք է վորոշել, թե այդ գիտական պաշարից վորը մտցնել դպրոցական բնագիտության մեջ։ Պետք է ընտրել յերեխաներին մատչելի այն գիտելիքները և ընդհանրացումները, վորոնք կտան ամենաեյականը, կդըրսեվորեն տվյալ գիտության մեթոդը. այդ դյուրություն կտա յերեխաներին հասկանալու բնության զարգացման որինաչափությունները։

Ուսուցման նյութն ըստ տարիների բաշխելիս նկատի պիտի առնվեն աշակերտության տարիքային առանձնահատկությունները։

Մեթոդիկան վորոշում է, թե ինչ ուղիներով, ինչ ձևերով կարելի է ավելի լավ բավարարել դպրոցական բնագիտության առաջադրած պահանջները։

Բնագիտական գիտելիքներին և ունակություններին տիրապետելու համար խոշոր նշանակություն ունի նյութական սարքավորումը։ Բնագիտության մեթոդիկան պետք է դրանով ել զբաղվի։

Մեթոդիկան միաժամանակ պիտի մշակի մեթոդական ցուցումներ ավանդվող յուրաքանչյուր գիտության՝ բուսաբանության, կենդանաբանության, անատոմիայի և ֆիզիոլոգիայի, եվոլյուցիոն ուսմունքի համար։

2. ԲՆԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆԸ ՈՐՊԵՍ ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ԱՌԱՐԿԱ ՄԻՆՉՀԵՂԱՓՈԽՈՒԹՅԱՆ ՇՐՋԱՆՈՒՄ

1. ԴՊՐՈՑԱԿԱՆ ԲՆԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱՌԱՋԻՆ ՏԱՐԻՆԵՐԸ

Ռուսական դպրոցում բնագիտությունը որպես ուսումնական առարկա սկսեց ավանդվել 150 տարի առաջ։ 1786 թվ. օգոստոսի 5-ի դպրոցական կանոնադրության համաձայն, նոր հիմնած ժողովրդական (քաղաքային) դպրոցների վերջին՝ չորրորդ դասարանում մտցվեց բնագիտություն։

Այդ ժամանակաշրջանի զարգացող առևտրական կապիտալի շահերը պահանջում էին ավելի բարձրացնել ժողովրդի կուլտուրականությունն ու գրագիտությունը։

Ուսուցչական կադր պատրաստվեց Պետերբուրգի առաջին գլխավոր դպրոցում, որը հետագայում վերածվեց ուսուցչական սեմինարիայի։ Պատրաստվեցին բնագիտության քսանհինգ դասատու։ Առաջին մեթոդիստ Զուևը կազմեց բնագիտության առաջին դասագիրքը. այդ դասագրքում նա ժողովել ու գրել էր դպրոցի համար հարմար և հետաքրքիր նյութ, այնտեղ կենդանի նկարագրություններ կային Ռուսաստանում հանդիպող կենդանիների և բույսերի մասին։

Այդ ժամանակ և հետագա տարիներում ռուսական դպրոցը, մանավորապես դպրոցական բնագիտությունը, Արևմտյան Եվրոպայի մանկավարժական հոսանքների ազդեցության տակ էր գտնվում և ուներ, ինչպես այնտեղ, ուտիլիտար-նկարագրական բնույթ։ Զուևի դասագիրքն էլ այդ բնույթի էր։ Զուևը առաջարկում էր նյութն անցնելիս այն ցույց տալ բնականում կամ նկարի վրա։ Նրա ղեկավարությամբ պատրաստվեց իր դասագրքում նկարագրված կենդանիների և բույսերի ատլաս։

2. 1804 ԹՎԻ ԴՊՐՈՑԱԿԱՆ ՌԵՖՈՐՄԸ

19-րդ դարի սկզբում ֆրանսիական հեղափոխության գաղափարների ազդեցության տակ Ալեքսանդր առաջինը ցանկանալով կեղծ լիբերալիզմով չեզոքացնել այդ գաղափարները՝ անց է կացնում 1804 թվ. դպրոցական ռեֆորմը, որի համաձայն, գիմնազիաների համար աշակերտություն նախապատրաստող շրջանային յերկամյա դպրոցներում մտցվում է բնագիտություն։

Այդ կանոնադրության համաձայն, բնագիտության դասավանդման համար անհրաժեշտ են համարվում ուսումնական պիտույքները, էքսկուրսիաները։

Բայց այդ ռեֆորմը ձևական բնույթ էր կրում. ինչպես կառավարությունը շահագրգռված չէր կիրառելու այն։ Դպրոցների բազմատարկայության, ուսման ժամանակի սղության պատճառով ուսումնական ծրագրերն անկատար եյին մնում։

1812 թ. պատերազմից հետո սկսվող ռեակցիան ժողովրդական կրթության վրա էլ անդրադարձավ։ Գիմնազիաներում սովորում եյին միայն ազնվականները։ Բնագիտության ծավալը կիսով չափ կրճատվում է։

19-րդ դարի սկզբներում ուժեղանում է Լիննեյի աշխատանքների ազդեցությունը դպրոցական բնագիտության վրա։ Լիննեյը բնագիտական մետաֆիզիկայի աչքի ընկնող արտահայտիչներից մեկն էր։ Բնագիտության բոլոր ճյուղերն ազդվում են սիստեմատիկայից։ Լույս են տեսնում ռուսերեն լեզվով Լիննեյի հիմնական աշխատությունները։ Ռուսական դպրոցներում էլ սիստեմատիկան գերակշռող տեղ է գրավում։ Նոր դասագրքերը չոր ու ցամաք են, հագեցած կարգաբանական տվյալներով։ Սիստեմատիկան ուսումնասիրվում էր առանց վորևե ուսումնական պիտույքի, միայն գրքով։ Աշակերտության մեջ այդ պատճառով ատելություն էր առաջանում դեպի տաղտուկ դարձրած բնագիտությունը։

1828 թվի դպրոցական կանոնադրության համաձայն, բոլոր տեսակի դպրոցներից բնագիտությունը վտարվում է և դրա փոխարեն մտցվում է կրոն, հունարեն լեզու և այլն։

---

3. Ֆրանսիական հեղափոխությունից հետո հակառակ հոսանք է սկսվում դպրոցական կլասիցիզմի դեմ։ Զարգացող կապիտալիզմի համար պահանջվում են լավ պատրաստված բնագիտական կադրեր։ Այդ կապակցությամբ 1852 թ. մայիսի 14-ին գիմնազիաների մեծ մասից հանվում է հունարեն լեզուն, իսկ բնագիտության ժամերն ավելացվում են։ Բայց էլի սիստեմատիկայի ուսուցումը գերակշռում էր։ Սեմաշկոյի՝ կենդանաբանության

և բուսաբանության դասագրքերում մաթեմատիկայի խմբերի չոր ու ցամաք մանրամասն նկարագրություններն էին պարունակվում։ Նրա չոր ու ցամաք դասագրքերը, բացի մաթեմատիկա ուսուցանելուց, հետապնդում էր նաև յերեք ուրիշ նպատակ. 1. կրոնա-բարոյական, 2. լեզվագիտական, այսինքն՝ լեզուներ սովորեցնելը. դրա համար էլ բույսերի լատինական անուններին զուգընթաց տրվում էին ֆրանսիական, գերմանական, լեհական անունները, 3. պատմա-հայրենասիրական, այսինքն՝ հեղինակը ձգտում էր աշակերտների հիշողության մեջ ամրացնել այս կամ բույսի անվան հետ կապված գիտնականի, հասարակական գործչի անունը։

Այդպիսի դասագրքերով աշակերտը, իհարկե, նյութը յուրացնում էր անգիտակցորեն, մեքենաբար։ 60-ական թվականների սկզբում դպրոցը քննող վերահսկիչները յեկան այն յեզրակացության, որ «բնագիտությունն աշակերտությանը ոչ մի օգուտ չի տալիս, միայն նրանց ծանրաբեռնում է (պրոֆ. Նիկոլսկի), կամ «բնագիտության դասավանդումն սկզբից մինչև վերջին դասարանը ժամավաճառություն է» (պրոֆ. Լյուբիմով)։

Դրա պատճառներից մեկը տիրող ազնվականության բացասական վերաբերմունքն էր դեպի բնագիտությունը։ Բացակայում էին պատրաստված դասատուներ, լավ դասագրքեր, ուսումնական պիտույքներ։

60-ական թվականներին կապիտալիզմի հետագա զարգացմամբ պայքար է սկսվում «ռեալական» կրթության համար, որը մեծ տեղ էր տալիս բնագիտության։ Կլասիկ և ռեալական գիմնազիաների խոշոր տարբերությունը յերևում էր հենց նրանից, որ առաջնի ուսումնական պլանում լատինական լեզվին հատկացվում էր 39 ժամ, իսկ բնագիտությանը—6 ժամ (այն էլ միայն ստորին յերեք դասարաններում), մինչդեռ ռեալականում բնագիտությանը տրված է 23 ժամ, իսկ լատիներենը բացակայում է։

Որքան բարձրանում է բնագիտության նշանակությունը, այնքան լավանում են և դասավանդման մեթոդները։ Այս գործում մեծ դեր խաղացին գերմանացի ուսուցիչ Ավգուստ Լյուբենի գաղափարները։

4. ԼՅՈՒԲԵՆԻ ԳԱՂԱՓԱՐՆԵՐԸ ՌՈՒՍԱԿԱՆ ԴՊՐՈՑՈՒՄ

Լյուբենը բնագիտության ուսուցման յերկու նպատակ էր դրել. 1. սովորողներին ծանոթացնել բնության ոբյեկտներին, 2. նպաստել նրանց ընդհանուր զարգացմանը։

Բնության յերևույթներին, ոբյեկտներին ծանոթանալը մարդու համար մեծ նշանակություն ունի և, յեթե դպրոցն աշակերտին պատրաստում է կյանքի համար, բնականաբար, վորքան հնարավոր է, բնության վերաբերյալ տեղեկությունները շատ պետք է լինեն։ Բացի ոգտակարությունից, բնագիտությունը կյանքում ունի հանրակրթական նշանակություն, նա նպաստում է արտաքին զգայարանների զարգացման, դիտողության, իրերի կենդանի պատկերման ունակությունների զարգացմանը։

Այս նպատակներն իրագործելու համար Լյուբենը տալիս է հետևյալ մեթոդական ցուցումները։

1. Նախ ուսումնասիրեք հայրենիքիդ բնությունը, ապա հեռավոր յերկրների բնությունը։

2. Առավելապես ուսումնասիրեք իր արտաքին տեսքով և ուրիշ հատկություններով աչքի ընկնող բնության ոբյեկտները, ծանոթացրեք մանկանը մարդկանց համար վնասակար կամ ոգտակար առարկաներին։

3. Սկսեք բնության այն առարկաներից, վորոնք մանկան դիտողության համար ավելի մատչելի յեն և հասկանալի։

4. Բնության ոբյեկտներն այնպես ընտրեք, վոր յուրաքանչյուր կուրսում ստացվի ամբողջական բան, և հետագայի ամեն մի նյութը լինի նախորդի զարգացումը։

5. Սկսեք բնության առանձին առարկաների դիտողությունից, ապա դուրս բեր նրանց ընդհանուր հատկությունները։

6. Վորքան կարելի յե, պետք է աշակերտին շատ ցույց տալ բնության մարմիններ. թող նրանք դիտեն, նկարագրեն, դասավորեն։

7. Հաճախ վերականգնել յուրացրած գիտելիքները։

8. Յերեխային սովորեցրու բնության իրերի դիտողությանը և ուսումնասիրությանը։

Մինչև Լյուբենը դպրոցական բնագիտությունը և բնագիտությունը վորպես գիտական դիսցիպլին համարյա չեյին տարբերվում։ Աշակերտին լոկ փաստեր եյին տրվում։ Տարբեր տիպի դպրոցների բնագիտությունը տարբերվում եր միայն տված գիտելիքների ծավալով։ Լյուբենն առաջինը նշեց, վոր բանը միայն նրանում չե, թե ինչ տալ, այլև ինչպես տալ։ Լյուբենը հատուկ կերպով առարծում եր այն միտքը, թե ուսուցման բոլոր աստիճաններում էլ դասատուն աշակերտին պետք ե տա դիտողական օբյեկտներ, պրեպարատներ, հետևաբար՝ դպրոցը պետք ե ունենա համապատասխան բնագիտական սարքավորում։

Ուրեմն, Լյուբենը բնագիտության մեթոդիկայի հիմնադիրն ե հանդիսանում։

Բայց և այնպես Լյուբենը գտնվում եր Լիննեյան բնագիտական մետաֆիզիկայի ազդեցության տակ, ինչպես և այդ ժամանակվա գիտությունը։ Բնության բոլոր առարկաները—անկենդանը և կենդանը—դիտվում եյին վորպես ընդմիշտ կայուն, անփոփոխ իրեր։

Լյուբենի գաղափարները ուսուցման մանկավարժական շրջաններում ընդունվեցին մեծ համակրանքով։ Լույս տեսան Լյուբենի մեթոդով գրված դասագրքեր։

Բայց գործնականում Լյուբենի գաղափարները չիրագործվեցին, քանի վոր դպրոցներում բնագիտական կաբինետ, ուսումնական պիտույքներ չկային։

70—80 ական թվականներին սկսվող քաղաքական ռեակցիայի հետևանքով նորից ուժեղանում ե կլասիցիզմի ազդեցությունը։ Գիմնազիաներում բնագիտությանը շատ քիչ տեղ ե տրվում, բնագիտությունը նորից դոգմատիկ ձևով եր ավանդվում, նյութն անգիր եյին անում, գերակշռում եր սխոլաստիկան. այդ բոլորը դպրոցական բնագիտությունը տաղտկալի առարկա յե դարձնում։

Այդ ժամանակվա դասագրքերը (Գրիգորյևի, Վարավվայի), արտահայտելով Լյուբենի գաղափարները, հեռու չգնացին 19-րդ դ. առաջին կեսի դասագրքերից, անիմաստ և անբովանդակ եյին դարձնում բնագիտական պարապմունքները։ Բայց Լյուբենի գլխավորած հոսանքը յենթարկվեց վորոշ քննադատության մի

շարք մանկավարժների կողմից, մանավանդ այդ ժամանակվա աչքի ընկնող բնագետ-մանկավարժ Ա. Գերդի կողմից։

Ըստ Լյուբենի մեթոդի, բացառիկ ուշադրություն դարձվում էր օրգանիզմների արտաքին հատկանիշների նկարագրության վրա։ Այդ չի կարող զարգացնել ոչ դիտողականություն և ոչ էլ սեր առաջ բերել դեպի բնությունը.

Գերդն անբավարար է համարում այն մեթոդը, երբ «տեղեկությունները տալիս է դասատուն կամ ստացվում են գրքից»։ Նրա կարծիքով, դիտողականությանը և աշակերտների ինքնագործունեությանը նպաստում են դասարանում կատարած՝ ուսուցչի փորձերը և աշակերտների համար կազմակերպած գործնական աշխատանքները, նաև էքսկուրսիաները։ «Ըստ հնարավորին,— ասում է Գերդը,— բնագիտության դասավանդումը պետք է անցկացվի այգում, անտառում, դաշտում»,— աշնանը։ Գերդի մի շարք հոդվածներում արծարծված մտքերն անդրադառնում են ռուսական մեթոդական գրականության վրա։ Նրա մտքերը մինչև օրս էլ չեն կորցրել իրենց նշանակությունը։

Գերդի ասելով՝ բնությունը հարկավոր է ոչ թե նկարագրել, այլ բացատրել։ «Անհրաժեշտ է կենդանուն դիտել իր միջավայրի կապակցությամբ, բույսը — այն հողի կապակցությամբ, որում նա աճում է» (ժուռնալ «Ուչիտել» 1866 թ.)։

Գերդը մի շարք դասագրքեր է կազմում։ Երկար տարիներ հիմնական գրքեր էին համարվում նրա «Հող, օդ, ջուր»-դասագիրքը և «Առարկայական դասեր» մեթոդական ձեռնարկը։ 1877 թ. հրատարակած կենդանաբանության դասագրքում նա կենդանական աշխարհը դասավորում է վերելակ կարգով, այսինքն՝ ստորին կենդանիներից սկսած մինչև մարդը. այդպիսով նա ձգտում էր միջնակարգ դպրոցում անցկացնել Դարվինի էվոլյուցիոն գաղափարները։

Այդ տարիներում Դարվինի ուսմունքը տարածվում է նաև Ռուսաստանում։ Բնությունը դիտվում էր անընդհատ զարգացման մեջ։ Օրգանիզմների և միջավայրի փոխհարաբերության լուսաբանումը էվոլյուցիոն գաղափարի տեսակետից խախտեց կրոնական հիմքերը։ Բնագիտության հեղափոխական ազդեցու-

թյունը ռեակցիոն շրջաններում յերկյուղ առաջ բերեց։ Նորից պայքար սկսվեց բնագիտության դեմ։ 1890 թվ. արական գիմնազիաների ուսումնական պլանից բնագիտությունը հանվեց։

5. ԲԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՄԵԹՈԴԸ ՅԵՎ ՀԱՄԱԿԵՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԵԹՈԴԸ ԴՊՐՈՑՈՒՄ

19-րդ դարի վերջում Ռուսաստանում Լյուբենի մեթոդին փոխարինում են Յունգի գաղափարները, վորոնք դպրոցական բնագիտության մեջ հիմք դրին բիոլոգիական մեթոդին։

Յունգի ասելով՝ բնագիտության դասընթացի մշակումն ըստ Լյուբենի՝ սիստեմատիկայի, կլասիֆիկացիայի հիման վրա, դըպրոցից դուրս մոռացվում եր, վորովհետև դժվար եր հիշել բազմաթիվ ցեղերի, տեսակների անունները, բազմատեսակ տերևների ձևերը, առեջքների, վարսանդների ձևերը։

Յունգը բնագիտության ուսումնասիրությունը դրեց բիոլոգիական հիմքերի վրա։ Հակառակ Լյուբենի նկարագրական մեթոդին, նա անհրաժեշտ է համարում որգանիզմի ձևն ուսումնասիրել կապակցված այն կենսական պրոցեսների հետ, վորոնք որգանիզմի համար բնորոշ են։ Որգանիզմների հարաբերակցությունն աշակերտի առաջ պատկերացնել շրջապատի ընդհանուր յերևույթների հետ կապակցված։ Այս միտքը հիմք ծառայեց այն բիոլոգիական մեթոդի, վոր հետագայում ավելի լրիվ զարգացրին մի շարք ուրիշ մանկավարժներ։

Յուրաքանչյուր յերևույթի վրա պիտի նայել վորպես իր բնական պատճառն ունեցող յերևույթի։ Աշակերտներն ինքնուրույն դիտողությամբ պետք է գտնեն բնության որինաչափությունները, ըմբռնեն այդ։ Այդ Յունգի առաջին միտքն է։ Նրա յերկրորդ միտքը վերաբերում է հետազոտվող նյութի դասավորությանը, վոր, ըստ Լյուբենի, պիտի լինի վոչ թե սիստեմատիկ կարգով, այլ ըստ համակեցությունների։ Լյուբենը համակեցություն համարում է այնպիսի որգանիզմների համախմբումը, ամբողջականությունը, վորոնք կենցաղով, կառուցվածքով համապատասխանում են միևնույն արտաքին միջավայրին, ապրում միասին, վորովհետև նրանց կյանքը միևնույն ֆիզիկո-քիմիական պայմանների կարիքն է զգում։ Նրանք թե իրար վրա յեն

ազդում, ազդվում ամբողջ համակեցությունից և թե իր հերթին յուրաքանչյուրն ազդում է համակեցության վրա։

Բիոլոգիական մեթոդին մեծ չափով նպաստեց բնագետ-մանկավարժ Ռոսս Շմայլը, որի բազմաթիվ դասագրքերը թարգմանվեցին նաև ռուսերեն լեզվով*)։ Իր տեսական մանկավարժական հայացքները Շմայլն արծարծեց «Բնագիտության մեթոդիկայի ակնարկներ» գրքում (կա ռուսերեն թարգմանություն)։

Սակայն Շմայլն այն կարծիքն է հայտնում, թե «բնագիտությանը դպրոցական ուսուցման մեջ դարվինիզմը ղեկավար սկզբունք ծառայել չի կարող, որովհետև այդ թեորիան վիճելի է և դուրս չի ելել հիպոթեզի սահմաններից»։ Հետաքրքրական է, որ արդի ֆաշիստական Գերմանիայում Շմայլի այդ միտքը և Յունգի համակեցությունների մեթոդը հետագա զարգացում անցնելով՝ նոր ֆաշիստական բիոլոգիայի հիմքը ծառայեցին։

Յունգի համակեցությունների գաղափարը 19-րդ դ. սկզբում գռեհկացած ձևով կիրառեց ռուս մանկավարժ Կայգորոդովը։ 1901 թ. դպրոցի ստորին դասարանների համար ընդունվեց նրա կազմած ծրագիրն ըստ համակեցությունների (անտառ, այգի, դաշտ, մարգագետին, ջրավազան, գետ)։ Կայգորոդովը բնության երևույթներին մոտենում է թեոլոգիական տեսակետից։ Նա ամեն կերպ տարածում էր Յունգի գաղափարները, աշխատում, որ համակեցությունների մեթոդը կիրառվի դպրոցներում, սակայն նա անտեսում էր Յունգի հիմնական միտքը՝ բնության օրինաչափությունների ուսումնասիրությունը և այդ՝ օրինաչափությունների բնական պատճառների առթիվ։ Նա ձգտում էր, որ աշակերտի մեջ բնության օբյեկտները պատկերանան որպես «աստծու արարչագործություններ»։

Այդ տեսակետը լուրջ քննադատության ենթարկվեց առաջադեմ մանկավարժների կողմից (պրոֆեսորներ՝ Շիմկեվիչ, Պավլով, Ֆասսեկ և ուրիշ.). որոնք նշում էին համակեցությունների մեթոդի թերի կողմը։ Այդ մեթոդը հնարավորություն չէր տալիս պահպանելու նյութի տրամաբանական կապը, դասընթացը չուներ սիստեմատիկ բնույթ։ Լաբորատոր աշխատանքներից և պիտույքներով սարքավորված կաբինետից հրաժարվելը հնարավո-

*) Կա և հայերեն թարգմանություն (Նիկ. Սարգսյանի). Խմբ.։

բություն չէր տալիս բնության մի շարք յերևույթները փորձնականորեն ուսումնասիրել։ Համակեցությունների մեթոդը պահանջում էր բազմաթիվ էքսկուրսիաներ կատարել, իսկ այդ դժվարին բան էր գյուղական աշխատանքի համար։ Այս բոլորը չէր նպաստում համակեցությունների սկզբունքի կիրառելուն ծրագրերի նկատմամբ։ Սակայն Յունգի առաջադրած բիոլոգիական մեթոդը մանկավարժական շրջաններում լայն ընդունելություն գտավ։

6. 1905—1907 ԹՎԱԿԱՆՆԵՐԸ

1905 թվի հեղափոխությունը հրապարակ բերեց մի շարք մանկավարժական-բնագիտական ժուռնալներ, ինչպես՝ «Բնությունը դպրոցում» (1907 թ.), «Բնագիտությունը դպրոցում» (Վագներ, Ռայկով), «Բնագիտություն և զննական ուսուցում» (Ուլյանինսկի)։ Սկսեցին պահանջել, որ դպրոցն անջատվի յեկեղեցուց, որ կրոնը, որպես պարտադիր առարկա, հանվի դըպրոցից։ 1907 թ. Պոլովցովը հիմնեց բնագիտության դասատուների ընկերություն, որը մեթոդական տեսակետից մեծ չափով ոժանդակեց գյուղական բնագիտությանը։ 1907 թ. լույս է տեսնում Վ. Պոլովցովի բնագիտության մեթոդիկան։ Պոլովցովը լուսաբանեց բնագիտության կրթական դերը, զարգացրեց և հիմնավորեց Յունգի և Շմայլի բիոլոգիական մեթոդը, պարզաբանեց գործնական աշխատանքների և էքսկուրսիաների նշանակությունը։ Պոլովցովի աշխատության մեջ ցայտուն կերպով դրսևորվեց բիոլոգիական մեթոդի իդեալիստական էությունը, բայց Պոլովցովը, այդ ժամանակվա սակավաթիվ մեթոդիստներից մեկը, բնագիտության խնդիրների շարքից հանեց կրոնական դաստիարակման խնդիրը։ Ռեակցիայի օրերին այս կետն էլի աշխատում էին բարդել դպրոցի, մանկավարժի վրա։

Արական գիմնազիաներում բնագիտությունը հատկացված էր շաբաթական յերկուական ժամ միայն 1,2 և 3-րդ դասարաններում։ 1-ին դասարանում անցնում էին անկենդան աշխարհ, 2-րդում՝ բուսաբանություն, 3-ում՝ մարդակազմություն և կենդանաբանություն։ 8-րդ դասարանում անցնում էին մաթեմատիկական աշխարհագրություն (շաբաթական 1 ժամ)։ Ծրագրերում բոլորովին խոսք չկար էվոլյուցիոն ուսմունքի, կյանքի, մարդու,

յերկրի ծագման մասին։ Ընդհակառակը, այդ հարցերը մտնում եյին 7 և 8 դասարանների կրոնի ծրագրի մեջ, այդ հարցերը լուսաբանվում եյին կրոնական տեսակետից։ Միջնակարգ դպրոցների կրոնի դասատուների 1909 թվի համագումարի մշակած կրոնական-բարոյական դաստիարակման նպատակի միջոցներից, մեկն ել այն եր, վոր պահանջվում եր մյուս առարկաների դասատուներից «խուսափել քրիստոնեյությանը հակասող հիպոթեզներից» այսինքն՝ չպետք ե խոսել օրգանիզմների եվոլյուցիայի, մարդու և յերկրի ծագման մասին։

Սակայն մասնավոր գիմնազիաներում, առևտրական և ռեալական դպրոցներում, վորոնք բուրժուազիայի համար կադրեր եյին պատրաստում, բնագիտությունը մեծ տեղ եր բռնում։

Մի շարք առաջադեմ մեթոդիստներ՝ Պոլովցով, Ռայկով, Գերդ, Նիկոնով, Պինկեվիչ, Յագոդովսկի աշխատում եյին ծրագրերի վրա և տարածում բնագիտության դասավանդման լավագույն մեթոդները։

3. ԲՆԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԾՐԱԳՐԵՐԸ ԽՈՐՀՐԴԱՅԻՆ ԴՊՐՈՑՈՒՄ

1. ԾՐԱԳՐԵՐԸ ՄԻՆՉԵՎ ՀԱՄ Կ(բ)Կ ԿԵՆՏԿՈՄԻ ՎՈՐՈՇՈՒՄԸ

Հոկտեմբերյան հեղափոխությունից հետո առաջին տարիներին, նոր սկզբունքների պայքարի տարիներին, դպրոցներն աշխատում եյին առանց ծրագրերի։ Հին ծրագրերը վերացված եյին, բայց նորերը դեռ ստեղծված չեյին։ Սակայն հենց սկզբից բնագիտությանը շատ ժամեր հատկացրին։ Ծրագրեր կազմելու աշխատանքները յերկու ուղղությամբ եյին տարվում։ Մեկը—Լենինգրադում, վորտեղ 1919 թվ. կազմեցին առաջին ծրագրերը, վորոնք քիչ եյին տարբերվում մինչհեղափոխության շրջանի առաջնակարգ դպրոցների ծրագրերից։

Այդ ծրագրերը պաշտպանում եր բնապատմական կրթություն տարածող ընկերությունը (ՈՐԵՈ. 1921 թվից գլխավորում եր պրոֆ. Բ. Ռայկովը). վորոշ փոփոխություններով նրանք պահպանվեցին մինչև 1928 թ.,

Երկրորդ ուղղությունը Մոսկվայունն էր։ Լուսժողկոմատի գիտխորհուրդը ծրագրերի հիմքն ընդունել էր մարդու աշխատանքային գործունեության ուսումնասիրությունը։ Ծրագրերը կառուցվել էին այս սքեմայով.—բնություն, աշխատանք, հասարակություն։ Ըստ 1923 թվի ծրագրի, նախ ուսումնասիրվում է բնությունը, ապա այն միջոցները, փորոնցով մարդն ազդում է բնության վրա, այնուհետև ինքը՝ մարդը։

Դրա իրագործման համար գիտխորհուրդն առաջարկեց կոմպլեքսային սիստեմը։ Վորոշ կենտրոնական գաղափարի շուրջը (մարդու աշխատանքային գործունեություն) համախմբվում էին շրջապատից վերցրած առարկաներն ու յերևույթները։

Բնագիտությունը, ինչպես և մյուս առարկաները, կցկտուր, անսիստեմ գիտելիքների բնույթ էր ստացել։ Կենդանաբանության, բուսաբանության տարբեր բաժիններից վերցրած կցկտուր տեղեկությունները բոլորովին նսեմացնում էին բնագիտության կրթական, դաստիարակչական դերը։ Խախտվում էր բնագիտության ամբողջականությունը, համակարգվածությունը, աշակերտին հնարավորություն չէր տրվում ըմբռնելու բնության զարգացման որինաչափությունների էությունը։

Գիտխորհրդի սքեմայով կազմված ծրագրերի կիրառման, ապա նրանց քննադատության շուրջն առաջացան յերկու մեթոդական հոսանք. Մոսկվայի, վոր հետևում էր գիտխորհրդի ծրագրերին (այս հոսանքին կողմնակից էին նաև Լենինգրադի և ուրիշ տեղերի մի շարք դասատուներ) և այսպես կոչված՝ Լենինգրադի հոսանքը. վերջինս գլխավորում էր ՈՐԵՈ-ն (այս ընկերության նաև Մոսկվայի և ուրիշ քաղաքների անդամները)։

Լենինգրադի հոսանքը պաշտպանում էր Լենինգրադի ծրագրերը, վորոնք հիմք ընդունելով գիտական սիստեմատիկ գիտելիքները, անտեսում էին, հեռու էին կանգնած սոցիալիստական շինարարության խնդիրներից։ Այդ հոսանքի էությունը բնորոշվում է ՈՐԵՈ-ի նախագահ Ռայկովի հետևյալ խոսքերով. «Մեզ ասում են՝ դպրոցը չի կարող լինել առանց քաղաքականության. ճիշտ չէ, դպրոցի գաղափարներն ավելի բարձր ու լայն են»։ Լենինգրադյան ծրագրերն ապոլիտիկ էին։

Աջ հոսանքի էությունը.—Ռայկովի գլխավորած ուղղության հիմնական գաղափարներից մեկն այն էր, վոր դպրո-

թյունը դիտվում եր որպես ինքնանպատակ, որպես «մաքուր գիտություն», գիտությունը գիտության համար և ոչ որպես միջոց բնությանը տիրապետելու: Ըստ այդ ուղղության, գիտնականն աշխատում ե իր ցանկացած հարցերի վրա և չպետք ե նրան սահմանափակել թեմաների ընտրության մեջ. իսկ թեմայի գործադրումը կյանքում հետագայի հարց ե: Ռայկովի ասելով՝ բնագիտության խոշորագույն հայտաբերումներն արված են առանց ուտիլիտար մոտեցում ունենալու խնդրին:

«Մաքուր գիտության» կողմնակից Ռայկովին, իհարկե, լավ հայտնի եյին հարյուրավոր փաստեր, որոնք ժխտում են վերոհիշյալ տեսակետը, օրինակ, Հեկկելը յելնելով դարվինիզմի գոյության կռվի սկզբունքից՝ հիմնավորում եր դաժան շահագործման վրա հիմնված բուրժուական կապիտալիստական հասարակության կառուցումը:

Կան բազմաթիվ օրինակներ, որոնք ցուցաբերում են գիտության նվաճումների կապը կյանքի հետ, նրանց օգտագործումը դասակարգային շահերի տեսակետից:

Լենինն ասում ե. «վարձու ճորտատիրության հասարակության մեջ սպասել անաչառ գիտության նույնպիսի հիմար միամտություն ե, ինչպես սպասելը ֆաբրիկանտից, որ նա լինի անաչառ այն հարցում, թե հարկավո՞ր ե արդյոք կապիտալիստի յեկամուտն իջեցնելով ավելացնել բանվորի վարձը»:

Ռայկովն ասում ե. «Բնագիտության դերը դպրոցում կարելի յե տալ մի քանի խոսքերով. նա ուսուցանում ե՝ ճիշտ դիտել, ճիշտ մտածել, ճիշտ վարվել»: Ռայկովը չեր ճանաչում դպրոցի կապը սոցշինարարության հետ: Նկատի յե առնվում միայն—առանց դասակարգային մոտեցման զարգացնել զուտ տեսական հետաքրքրություն, բացավում եր տեսության և պրակտիկայի կապը: Հակակրոնական դաստիարակման փոխարեն ընդունվում ե անկրոն դաստիարակությունը:

1929 թ. բնագետ-դասատուների համառուսական կոնֆերանսում այդ պլատֆորմն անխնա քննադատության յենթարկվեց, Լենինգրադի հոսանքը ջախջախվեց:

ՁԱԽ ՀՈՍԱՆՔԸ ԲՆԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՄԵԹՈԴԻԿԱՅԻ ԲՆԱԳԱՎԱՌՈՒՄ

Մոսկվայի ուղղությունն ընկավ հակառակ ծայրահեղության մեջ։ Ռայկովցիների դեմ սկսած պայքարում նա գնաց գիտության լրիվ անտեսման ուղիով։ Գիտության սիստեմատիկ ուսումնասիրության փոխարեն ծրագրերի հիմքում դրվել էր արտադրական սկզբունքը, առանձին գիտությունների կոմպլեքսավորումը։ Այս մոտեցումը բղխում էր նրանից, վոր մոսկվացիները ճիշտ չէին հասկանում տեսության և պրակտիկայի հարաբերակցությունը դպրոցում, ճիշտ չէին լուծում պոլիտեխնիզացիայի պրոբլեմը բնագիտության բնագավառում։

«Ձախերի» կույր հետևությունը պրակտիկային առաջ բերեց բնագիտության զարգացման նեղ պրակտիցիզմ. ուսումնասիրվում էին տեխնոլոգիական պրոցեսներ, սակայն նրանց էությունը մնում է գիտականորեն չհիմնավորված։ Ծրագրային նյութը հետախուզական, ապա պրոյեկտների մեթոդին յենթարկելն առաջ բերեց գիտելիքների կատարյալ անհամակարգվածություն, կտրտվածություն։ Դրա հետևանքով բնագիտական տեսական գիտելիքների մակարդակն իջնում էր։

ՀԱՄ Կ(բ)Կ Կենտկոմի 1931 թ. սեպտեմբերի 5-ի վորոշումը՝ տարրական և միջնակարգ դպրոցների մասին՝ կտրականապես հակահարված հասցրեց աջ և ձախ հոսանքներին։

2. ՀԱՄ Կ(Բ)Կ ԿԵՆՏԿՈՄԻ ՎՈՐՈՇՈՒՄԸ

Սեպտեմբերի 5-ի վորոշման մեջ ՀԱՄԿ(բ)Կ Կենտկոմը նշում է դպրոցի հիմնական թերությունն այն բանում, վոր նա չի տալիս անհրաժեշտ չափով հանրակրթական գիտելիքներ, վորի հետևանքով աշակերտությունը դուրս է գալիս անպատրաստ թե տեխնիկումների և թե բարձրագույն դպրոցների համար. լավ յուրացրած չեն լինում գիտությունների հիմքերը։ Դրա պատճառը դպրոցական աշխատանքի սխալ մեթոդներն են, սխալ ծրագրերը, վորոնք չէին ապահովում գիտությունների սիստեմատիկ յուրացումը։

Կենտկոմը ծրագրերի վերակառուցման համար տալիս է ցուցումներ այն ուղղությամբ, վոր նրանք վերամշակվեն

գիտական մարքս-լենինյան հիմունքներով, ապահովեն փաստերի, ունակությունների, գիտության հիմունքների սիստեմատիկ յուրացումը, օգնեն դպրոցին դաստիարակելու տեխնիկային տիրապետող, պրակտիկան տեսականի հետ շաղկապող, բազմակողմանիորեն զարգացած՝ սոցիալիզմի շինարարներ։ Նշվում ե և այն, որ ուսուցման և արտադրական աշխատանքի միացումը կատարվի աշակերտի հասարակական արտադրական աշխատանքը դպրոցի ուսումնական և դաստիարակչական նպատակներին յենթարկելու հիման վրա։ Ծրագրերը պետք ե ապահովեն կոմունիստական կայուն դաստիարակությունը։

Այդ դրույթներով կազմվեցին նոր ծրագրեր, որոնք դպրոցներում կիրառվեցին 1931—32 թ. ուսումնական տարվա յերկրորդ կեսին։ Բայց այդ ծրագրերն էլ ունեցան որոշ թերություններ, որոնք նշեց ՀԱՄ Կ (բ) Կ Կենտկոմի 1932 թ. օգոստոսի 25-ի որոշումը։

1. Ծրագրերը ծանրաբեռնված են, մի շարք դիսցիպլիններ ավանդվում են հապճեպ, գիտելիքները, ունակությունները լավ չեն յուրացվում։

2. Առանձին ծրագրերի փոխադարձ կապը թերի ե կամ բացակայում ե։

3. Մի շարք ծրագրերում կան սկզբունքային սխալներ, նկատվում ե գռեհկացած մոտեցում որոշ պրոբլեմներին։

4. Պատմական մոտեցման թերություն։

3. 1932 Թ. ՍՏԱԲԻԼ ԾՐԱԳՐԵՐԻ ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

ՀամԿ(բ)Կ Կենտկոմի առաջարկի համաձայն, ծրագրերը վերամշակվեցին, և լուսժողկոմատը հաստատեց ստաբիլ ծրագրեր։

Բնագիտության նյութը տասնամյակներում դասավորվեց այսպես.

1-ին Դ ա ս ա ր ա ն.—Բնության սեզոնային փոփոխություններ. փոփոխություններ յեղանակի, բույսերի, կենդանիների կյանքում՝ աշնանը, ձմեռը, գարնանը և ամառը (ամառային առաջադրություններ)։ Նյութը մշակվում ե յերեխաների անմիջական դիտողության և որոշ տարրական փորձերի հիման վրա։

2-րդ Դասարան.—Նույնպես ծանոթություն սեզոնային փոփոխություններին, բայց ըստ համակեցությունների, ինչպես. բանջարանոց, պարտեզ, պուրակ՝ աշնանը. ջրավազանը, գետը՝ ամառը: Նյութը պիտի շաղկապվի մարդու տնտեսական գործունեության հետ: Ընտանի կենդանիների մասին անցնելիս ուսումնասիրել նաև նրանց վայրի ազգակիցներին: Գարնանը, բացի դիտողություններից, կատարվում են հասարակ փորձեր:

3-րդ Դասարան.—Տրվում է անորգանական աշխարհից յերեք թեմա՝ «Հող և օգտակար հանածոներ», «Ջուր», «Ոդ»: գարնանն ուսումնասիրվում է «բույսերի կյանքը» թեման:

4-րդ Դասարան.—«Կենդանիների կյանքը» և «մարդու մարմնի կառուցվածքն ու կյանքը»:

Ամբողջ նյութը կապվում է մեր յերկրի տնտեսական խնդիրների հետ: Մարդու վերաբերյալ բաժնում լուսաբանվում են անհատական և հասարակական առողջապահության հարցերը:

5-րդ Դասարանում և 6-րդ դաս. առաջին կիսամյակում անցնում են բուսաբանություն: Ուսումնասիրվում են բույսի անատոմո-ֆիզիոլոգիական կողմը և բուսական սիստեմատիկայի հիմունքները: Սիստեմատիկան անցնում են եվոլյուցիոն գաղափարի տեսանկյունով: Ֆիզիոլոգիական պրոցեսների ծանոթությունը կապակցվում է պրակտիկ բուսաբուծության գիտական հիմունքների պարզաբանության հետ, գյուղատնտեսության բնագավառի սոցշինարարության հարցերի հետ:

6-րդ Դասարանի յերկրորդ կիսամյակում և 7-րդ դասարանում անցնում են կենդանաբանություն: Տրվում են կենդանական կարևոր խմբերի բնական կլասիֆիկացիայի հիմունքները—եվոլյուցիոն ուսմունքի տեսանկյունով: Այս դասընթացը հագեցած է եվոլյուցիոն գաղափարով, դրա կապակցությամբ մեծ տեղ է բռնում համեմատական անատոմո-ֆիզիոլոգիական նյութը: Տրվում են վորոշ մատչելի տեղեկություններ պալեոնտոլոգիայից, նաև եվոլյուցիոն բնույթի՝ ընդհանուր բիոլոգիական նյութ:

7-րդ Դասարանում.—Վերջում ամփոփվում են անցած նյութի հիման վրա որգանիզմների եվոլյուցիայի հիմնական որինաչափությունները, ճշտվում է (տարրական ձևով) որգանական աշխարհի միասնական ծագումը:

Լուսաբանվում են նաև սոցիալիստական պրակտիկ կարևոր հարցերը (պարազիտիզմ, գյուղատնտեսության վնասատուներ, ձկնաբուծություն, ձկնորսություն և այլն)։

8-րդ Դասարան.—Մարդու անատոմիա և ֆիզիոլոգիա. մարդու անատոմո-ֆիզիոլոգիական հատկությունները անցնում են նրա աշխատանքային գործունեության հետ կապված։

9-րդ Դասարան.—Բուսաբանության, կենդանաբանության, մարդու անատոմիայի և ֆիզիոլոգիայի դասընթացների մշակված նյութի հիման վրա կառուցվում է էվոլյուցիոն ուսմունքի դասընթացը։

Սիստեմատիկ գիտելիքները կապվում են սոցշինարարության պրակտիկայի հետ։ Նյութի ուսումնասիրությունը դրսևորում է աշակերտի առաջ բնության դիալեկտիկ զարգացման օրենքները, հասկանալի դարձնում գիտության դասակարգայնությունը։

10-րդ Դասարան.—Յերկրաբանության և միներալոգիայի համառոտ դասընթաց։ Աշակերտն ստանում է ընդհանուր գաղափար յերկրաբանական պրոցեսների, յերկրակեղևի պատմության հիմնական մոմենտների, միներալների, լեռնային ապարների (ամենատարածված) մասին, նաև մեր միության օգտակար հանածոների և սրանց տարածման մասին։

Այս բովանդակությամբ նոր ծրագրերը տալիս են խիստ սահմանված սիստեմատիկ գիտելիքներ։

Յուրաքանչյուր դիսցիպլինի մասնավոր մեթոդիկան տալիս է այդ ծրագրերի բնութագրումը և ցուցմունքներ՝ նրանց կիրառման մեթոդների, աշխատանքի ձևերի մասին։

4. ԲՆԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ ՄԻՋՆԱԿԱՐԳ ԴՊՐՈՑՈՒՄ

1. ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԻ ԲՆՈՒԹԱԳՐՈՒՄԸ

Բնագիտության սիստեմատիկ գիտելիքներ տալու գործում խոշոր նշանակություն ունեն աշխատանքի մեթոդները։

ՀամԿ(բ)Կ Կենտկոմն իր 1931 թ. սեպտեմբերի 5-ի վորոշման մեջ նշեց, վոր վոչ մի մեթոդ ունիվերսալ համարել չի կարելի։

1932 թ. օգոստոսի 25-ի վորոշման մեջ մանրամասն նշվում են դասատուի անելիքները: Դասատուն իր առարկան պիտի դասավանդի սիստեմատիկորեն, պիտի սովորեցնի աշխատել գրքի վրա, կաբինետում, լաբորատորիայում, ուսումնական արհեստանոցում, լայն չափերով օգտագործի փորձերի ցուցադրումը, եքսկուրսիաները (դեպի թանգարան, գործարան, դաշտ, անտառ): Բոլոր դժվարությունների դեպքում պիտի օգնել աշակերտին, սիստեմատիկաբար սովորեցնել յերեխաներին ինքնուրույնություն՝ մոդելներ պատրաստելու, լաբորատորիայում, դպրոցական հողամասում աշխատելու, հերբարիում կազմելու գործում:

Այս դրույթները լայն հնարավորություն են տալիս կիրառելու աշխատանքի տարբեր մեթոդներ, այդ հակադրելով մինչ այդ ունիվերսալ մեթոդ համարվող հետախուզական, այնուհետև պրոյեկտների մեթոդներին:

Հետախուզական մեթոդի կողմնակիցները յերեխաների փաստական գիտելիքների միակ աղբյուրը համարում եյին յերեխայի անմիջական՝ ինդուկտիվ մեթոդով յուրացրած տպավորությունները: Ռայկովը մոռանում ե, վոր ինդուկցիան և դեդուկցիան սերտ կապակցված են: Ենգելսն ասում ե. «ինդուկցիան և դեդուկցիան իրար հետ կապված են նույնչափ անհրաժեշտորեն, ինչպես և սինթեզն ու անալիզը» («Բնության դիալեկտիկա»):

«Աջերի» առաջարկած այդ մեթոդը նսեմացնում եր տեսության նշանակությունը:

Ձախերն ել ասում եյին, վոր անհրաժեշտ ե ամբողջ դասավանդումը կառուցել ունիվերսալ հետախուզական մեթոդով: Սրանք տարբերվելով աջերից, ծրագրերի կառուցվածքի համար հիմք ընդունելով արտադրական սկզբունքը, խախտեցին գիտելիքների սիստեմը, գիտության տրամաբանությունը, իսկ պրոյեկտների մեթոդով ամբողջ ուսումնական աշխատանքը յենթարկվում եր հասարակական օգտակար խնդիրներին:

Հետախուզական և պրոյեկտների մեթոդների ունիվերսալացման հետևանքով անտեսվում եր կենդանի խոսքը, գրքի խոսքը՝ վորպես յերեխաներին տրվող գիտելիքների աղբյուր: Աշխարհայացքային մի շարք հարցեր կամ գռեհկացվում եյին կամ իսպառ հանվում: Կույր հետևությունը պրակտիկային բնագիտության

դասընթացում առաջ բերեց նեղ պրակտիցիզմ, սխեմատիկ գիտելիքների բացասում:

Այդ յերկու մեթոդները դպրոցի «արմատական թերության» պատճառներից մեկն եյին:

Կենտկոմի վորոշումները նշում են, վոր բնագիտության մեթոդները կարող են տարբեր լինել, նայած աշխատանքի բովանդակության, աշակերտի հասակին, դպրոցի նյութական հնարավորություններին:

Ուսումնական մեթոդները պիտի ապահովեն առարկայի սիստեմատիկ շարադրանքը, նպաստեն գիտակցական յուրացման և աշակերտների գիտելիքների կայունության:

Բ ա՛ ն ա վ ո ր մ ե թ ո դ.—Լայն չափով պետք է կիրառվի կենդանի խոսքը՝ զրույց, դասախոսություն, աշխատանք գրքով:

Դասատուն տալիս է տվյալ առարկայի հիմնական բովանդակությունն ու խնդիրները, տալիս է հասկացություն գիտության տվյալ բաժնի զարգացման ուղիների մասին, նշում մարդու ձեռք բերած ամբողջ գիտելիքների և տվյալ գիտության դիալեկտիկ կապը, ապա վորոշում տվյալ դիսցիպլինի դերը սոցշինարարության պրակտիկայում: Բնագիտության համար բնորոշ է զրույցի, դասախոսության, լաբորատոր աշխատանքների էքսկուրսիաների կապը տարբեր ուսումնական պիտույքների ցուցադրումների հետ: Ծրագրային վորոշ թեմաներում համարյա բացառապես կիրառվում է բանավոր մեթոդը, (որինակ՝ կյանքի ծագումը, եվոլուցիոն ուսմունքի մի շարք խնդիրներ և այլն): Դասատուի զրույցն ու պատմելը կիրառվում է բոլոր դասարաններում:

Իհարկե՝ ուսումնական նյութով հագեցած, հետաքրքիր զրույցը հեշտ գործ չէ, մանավանդ սկսնակ դասատուի համար: Սովորաբար դասատուն կիրառում է ներածական խոսք, բացատրական զրույց և յեզրափակման զրույց:

Ներածականում ոգտագործվում են աշակերտների գիտելիքները նախորդ բաժնից, հաստատվում է տվյալ թեմայի կապը մշակված նախորդ թեմայի հետ:

Բացատրական զրույցը ցուցումունքներ է տալիս կատարվելիք դիտողությունների, փորձերի մասին, վորոշում է, թե վորչափ է պարզ աշակերտի համար աշխատանքի յուրաքանչյուր

մոմենտը, յեզրակացություններ արվում աշխատանքի առանձին էտապների մասին:

Այսպիսի զրույցի ընթացքում ուսումնական պիտույքների, փորձերի և դիտողությունների օգնությամբ ձեռք են բերվում նոր գիտելիքներ:

Յեզրափակման զրույցի մեջ տրվում է կատարված աշխատանքի հանրագումարը (ամփոփումը) մի շարք մոմենտներ ճըշտելու, ընդհանրացումներ անելու, դիտողությամբ և փորձերով ձեռք բերած գիտելիքները խորացնելու նպատակով:

Հարկավոր է լավ մտածել, թե ինչ ձևով և ինչպիսի հարցեր պետք է դնել զրույցի ժամանակ:

Յերբեմն անհրաժեշտ է ստուգել՝ արդյո՞ք յուրացված է փաստացի նյութը, ուրիշ դեպքերում տված հարցը պիտի ստիպի աշակերտին մտածել և ինքնուրույն համեմատել յերևույթները, յեզրակացություններ անել, իսկ պատասխանները պետք է ցույց տան, թե աշակերտն ինչ չափով կարողացավ կոնկրետ նյութի նկատմամբ կիրառել օրենքները, սկզբունքները, վերջապես կարողացավ ընդհանուր յերևույթը հիմնավորել մշակված առարկայի կամ մարդկային պրակտիկայի օրինակներով:

Բերենք օրինակներ բուսաբանությունից — «Սերմ, նրա ծլումը և ցանքսի նախապատրաստումը» թեմայից:

1. Ի՞նչ մասերից է կազմված սիսեռի սերմը: Ի՞նչ մասերից է ցորենի սերմը:

Այս հարցերն ստուգում են փաստացի նյութի յուրացումը:

2. Ինչով են տարբերվում իրարից միաշաքիլ և յերկշաքիլ բույսերի սերմերը:

Այս հարցին պատասխանելու համար աշակերտը պետք է ինքնուրույն համեմատություն անի, ապա տա անհրաժեշտ յեզրակացությունը:

3. Ինչու ախտահանումը պետք է կատարվի տեսակավորումից (սորտիրովկա) հետո:

Այստեղ պետք է համեմատել մի շարք փաստեր. ցանքսի համար անհրաժեշտ է խոշոր հատիկ, ախտահանիչները թունավոր են. յեթե ախտահանումը կատարվել է մինչև տեսակավորումը, ապա մանր հատիկները սննդի համար կդառնան անպետք,

բացի այդ, ախտաճանաչման վրա կծախսվի ավելորդ նյութ և ջանում:

4. Ի՞նչ առավելություններ են տալիս մեզ կոլեկտիվ և խորհրդային տնտեսությունները սերմը ցանքսին նախապատրաստելու գործում:

Այսպիսի հարցերն օգնում են աշակերտին տեսական հարցերը կապել սոցշինարարության արդի խնդիրների հետ:

Դասատուն հիմնական հարցերը նախօրոք է պատրաստում: Զրույցի ընթացքում հարցերը, իհարկե, կարող են փոխվել, բայց նախօրոք կազմված ընդհանուր պլանը հնարավորություն կտա զրույցը ճիշտ անցկացնել:

Դպրոցում ավելի հաճախ կիրառվում է զրույցը: Ստորին դասարաններում դասախոսություն առհասարակ չպիտի լինի: Միայն բարձր դասարաններում (8, 9, 10) հնարավոր է դասախոսել, այն էլ անպայման փորձեր, ուսումնական տարբեր օժանդակներ ցուցադրելով: Շարունակ պետք է հետևել,—արդյո՞ք չհոգնեց աշակերտը, արդյո՞ք հասկացավ նյութը: Երբեմն դասախոսությունը պետք է փոխարինել զրույցով. այդ միջոցին աշակերտի տված հարցերից կերևա, թե նա ինչ չափով է հասկացել դասախոսածը:

Դասախոսության նպատակը չէ հարցի ամբողջությամբ տալ բոլոր տվյալները: Դասախոսած նյութը խորացվում, լրացվում է լաբորատոր աշխատանքների, էքսկուրսիաների, գրքի օժանդակությամբ: Միջնակարգ դպրոցների և տեխնիկումների բարձր դասարաններում լուսաբանվում են դասընթացին վերաբերող նաև դիսկուսիոն հարցեր:

Աշխատանք գրքով: Մշակված նյութը խորացնելու, լավ յուրացնելու համար լայն չափերով պետք է օգտագործվի դասագիրքը: Համ Կ (բ) Կ Կենտկոմն իր վորոշման մեջ շեշտում է և այդ կողմը. նա ասում է. «պետք է սովորեցնել յերեխաներին աշխատել դասագրքով, գրքով»:

Դպրոցի աշխատանքի ձախ աղավաղումները մի ժամանակ վերացրին դասագիրքը, լայն չափով կիրառվում եյին այսպես կոչված՝ «աշխատանքի գրքեր», վորոնք բաղկացած եյին գլխավորապես հարցերից, առաջադրություններից, իսկ առարկայի սիստեմատիկ շարադրումը բացակայում եր: Փոխարինելով դասատուին՝ այդ գրքերը ցուցումներ եյին տալիս այս կամ այն

լաբորատոր աշխատանքի, հետախուզության և հասարակական օգտակար աշխատանքի մասին։ Բացատական բնույթ ունեյին նաև ժուռնալ-դասագրքերը։

Դասագիրքն այլ բնույթ ունի, նա առարկայի սիստեմատիկ դասընթացն է տալիս, նա դասատուին չի փոխարինում, այլ դյուրացնում է աշակերտի աշխատանքը գիտելիքները լավ յուրացնելու գործում։

Դասագիրքն օգտագործվում է տարբեր ձևով։ Դասարանում անցածը յուրացնելու նպատակով դասատուն դասագրքից տալիս է համապատասխան նյութը տնային աշխատանքի համար, հազվագյուտ դեպքերում դասագրքի նյութը մշակվում է դասի ժամանակ։

Բարձր դասարաններում աշակերտը գրքում կարդացած նյութի հիմնական մտքերը վերածում է կոնսպեկտի։ Թե ինչպես կազմել կոնսպեկտ,—այդ պիտի ցույց տա դասատուն։

Յերբ գրքի վրա աշխատում են դասարանում, այդ ժամանակ դասատուն պետք է հետևի, թե որ մասն աշակերտի համար պարզ չէ. յեթե նյութի որևէ մասն անհասկանալի յե շատերի համար, այդ դեպքում դասատուն՝ բոլորի ուշադրությունը գրավելով՝ կարճառոտ զրույցով բացատրում է դժվարին մասը։

Դասարանում որևէ հարցի մասին դասատուի տված մինիմում տեղեկությունները աշակերտը լայնացնում, լրացնում է դասագրքի համապատասխան բաժինները տանը յուրացնելով։

Յեթե գրքում բացակայում են ուսումնական նկար-քարտեզներ, ապա պետք է օգտագործել դասագրքում յեղած նկարները։

Վերջապես դասագիրքը տարեվերջին օգնում է աշակերտին ամբողջ դասընթացը կրկնելու և պատրաստված ներկայանալու քննություններին։

Դասատուն պետք է դասագրքին լավ ծանոթ լինի, նախօրոք նկատի առնի աշակերտի համար դժվար հասկանալի մասերը, ապա իր աշխատանքի պլանի մեջ մտցնի նաև այդ մասերի բացատրությունը։

Դասատուն պետք է լավ ծանոթ լինի դասագրքի լեզվին, նրա ձևակերպումներին։ Իր հերթական դասի առթիվ կարդալով

ավելի մանրամասն դրականություն՝ նա միաժամանակ անպայման պետք է կարդա դասագրքի համապատասխան գլուխը։

Դասագիրքը բավական չէ։ Դասավանդումն ավելի լավ և աշխույժ անցկացնելու համար դասատուն պետք է կարդա նաև գիտական, հանրամատչելի, յերբեմն և գեղարվեստական գրականություն։ Կան բազմաթիվ գրքեր կենդանիների, բույսերի գիտական հայտնագործությունների մասին։ Այդ գրքերից պիտի օգտվի թե դասատուն, թե հանձնարարվի նաև աշակերտին։ Իհարկե, գրքերն ընտրելիս պիտի նայել, վոր նրանք ունենան մատչելի լեզու, իդեոլոգիապես լինեն անաղարտ և մանավանդ չլինեն գիտականորեն անգրագետ։

Բնագիտական լավ գիրքը կլինի օգտակար դասարանային, բնասերների խմբակների և կենդանի անկյան աշխատանքների համար։

ԱՌԱՐԿԱՅԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ՅԵՎ ԶՆՆԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲՆԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԴԱՍԱՎԱՆԴՄԱՆ ՄԵՋ

Բնագիտությունը հետաքրքիր և կենդանի յե դառնում շնորհիվ այն բանի, վոր շրջապատի օբյեկտներն ու յերևույթները ուսումնասիրվում են անմիջապես առարկաների վրա, բնական յերևույթի անմիջական դիտողության հիման վրա։

Առարկան, յերևույթը պատկերավոր են դառնում աշակերտի տեսողական տպավորությունների շնորհիվ։ «Առարկայական դասավանդում» տերմինի տակ հասկացվում է այնպիսի աշխատանք, յերբ աշակերտը տարբեր զգայարանների օգնությամբ է ճանաչում առարկան։ Վորքան էլ դասատուի պատմածը աշխույժ և պատկերավոր լինի, այնուամենայնիվ արդյունքն ավելի մեծ կլինի, յեթե աշակերտն անմիջապես տեսնի առարկան, ձեռքով շոշափի այն։ Այս դեպքում նյութի հեշտ և հաջող յուրացման վրա ավելի քիչ ջանք կթափվի։

Բնության օբյեկտների ուսումնասիրությունը միայն բանավոր մեթոդով՝ բնագիտությունը կդարձնի տաղտկալի և դժվար յուրացնելի։ Առարկաների անմիջական ուսումնասիրությունը, բնության յերևույթների անմիջական դիտողությունները շատ են դյուրացնում յուրացման պրոցեսը, զարգացնում աշակերտի

զգայարանները, զարգացնում դիտողականությունն ու հետաքրքրությունը դեպի աշխատանքը։

Նկարների օգտագործումը.—Ամենատարածված ուսումնական պիտույքներից մեկը քարտեզ-նկարն է։ Լավ նկարի վրա աշակերտը յուրացնում է առարկայի ձևը, չափը, գույնը, այս կամ այն բնական երևույթների բնույթը։ Նկարի վրա հնարավոր է ցույց տալ մեծ լսարանին մանրադիտային չափի օբյեկտներ, նկարն օժանդակում է լաբորատոր աշխատանքներին հերձումների ժամանակ։

Սակայն նկարներով չտարվել։ Հաճախ նկատվում է, վոր դասատուն, հնարավորություն ունենալով անմիջապես առարկան ցույց տալու, այնուամենայնիվ բավարարվում է միայն նկարը ցույց տալով։ Յերբ հնարավորություն կա ցույց տալ առարկան կամ փորձով ընդօրինակել բնական երևույթը, այդ դեպքում նկարը միայն օժանդակող պետք է լինի։

Քարտեզ-նկարները պետք է բավարարեն հետևյալ պահանջները։ Նկարները պետք է տեխնիկապես գրագետ լինեն, նկարած օբյեկտները՝ մեկ նկարի վրա, շատ մանր չլինեն, չափազանց շատ չլինեն, պահպանված լինի մասշտաբը, այսինքն՝ մեկ նկարի վրա միևնույն չափի նկարված չլինեն, օրինակ՝ փիղն ու մուկը,—այդ արդեն նսեմացնում է նկարի արժեքը։

Անթույլատրելի յեն այնպիսի քարտեզներ, վորոնց վրա նկարված են փորձեր (օրինակ՝ Տրաչևսկայա և Կալուգինի՝ «Օդ, ջուր և հող», Լեմանի՝ «Բույսի ֆիզիոլոգիա» նկարները)։ Այդպիսի նկարները հաճախ առիթ են տալիս դասատուին խուսափելու փորձ դնելուց և բավարարվելու միայն փորձի նկարը ցուցադրելով։ Այնտեղ, վորտեղ հնարավոր է փորձ դնել, չպետք է հրաժարվել դրանից և բավարարվել նկարով*)։

Գրինալեյի, Դյումա և Բուսենգոյի պատմական փորձերը ջրային կուլտուրաների արդյունքների վերաբերյալ կարելի յե բացատրել նկարի վրա, բայց միաժամանակ իսկական և հնարավոր փորձերի վրա պետք է ցույց տալ պրոցեսի եյությունը։

---

*) Թերագնահատել փորձեր ցուցադրող բոլոր նկարները չի կարելի, մանավանդ յեթե բարդ փորձեր են ցուցադրվում։ Փորձից հետո էլ յեթե ցուցադրվի նկարը, վատ չի լինի, իսկ կրկնողության և ստուգման ժամանակ հիշյալ նկարները պակաս չեն օգնի։ ԽՄԲ.

Շատ են տարածված Տրաչևսկու և Կալուգինի բուսաբանական քարտեզները, վորոնք նկարված են գեղարվեստորեն, բայց բազմաթիվ մանր ոբյեկտները մի նկարի վրա նսեմացնում են նրանց նշանակությունը վորպես իլյուստրատիվ ոժանդակ։

Ուրեմն, քարտեզները պիտի լինեն.

1. Քիչ և պարզ նկարներով, գերազանցելի յե մեկ ոբյեկտով։

2. Նկարված ոբյեկտը պիտի լինի խոշոր, պարզ և գեղարվեստական։

3. Սխեմաների, հերձված կենդանիների նկարների վրա ցանկալի յեն համառոտ գրություններ։

4. Քարտեզը պիտի լրացնի դասատուի ցույց տված ոբյեկտը։

5. Պետք է տա գաղափար նկարված ոբյեկտի մասշտաբի մասին։

Նկարները դասից առաջ չկախել։ Կախել այն մոմենտին, յերբ նա անմիջապես ոգտագործվելու յե։ Քարտեզները պետք է խնամքով պահվեն։ Նկարների տակ շոր կպցնել, իսկ յերկու յեզրերին (վերևի և ներքևի) փայտե բարակ ձողեր ամրացնել։ Արժե ունենալ հատուկ պատվանդան՝ նկարները կախելու համար. մի անգամից նրա վրա կարելի յե կախել մի քանի նկար, ապա հաջորդաբար ոգտվել։

Անցած նյութի, նախորդ դասի վերաբերյալ նկարները կարելի յե կախել պատերին։

Ն կ ա ր ե լ ը գ ր ա տ ա խ տ ա կ ի վ ր ա.—Մեծ նշանակություն ունի դասատուի նկարածը գրատախտակի վրա։ Նկարը հեշտացնում է աշակերտին հետևելու դասատուի մտքին, կենտրոնացնելու իր ուշադրությունն այն կետի վրա, վորի մասին տվյալ մոմենտին խոսում է դասատուն։

Նկարածի ոգնությամբ դասատուն տեսողականորեն և ավելի պարզ է շարադրում իր միտքը։ Դասատուի նկարն աշակերտն արտանկարում է իր տետրում, այդ էլ շատ դեպքերում ոժանդակում է անցած նյութն ավելի հեշտ յուրացնելուն։

Դասատուի նկարածը պիտի լինի հասկանալի, պարզ, վոր աշակերտը կարողանա արտանկարել։ Նկարի բնույթը, համառոտագրությունները դասատուն պիտի մշակի նախորոք։

Պրիբորները գծվում են սքեմատիկ։ Աշակերտին պետք է սովորեցնել սքեմատիկ նկարները լավ պատկերացնել։ Որինակ,

բաժակ նկարելու համար բավական է չորս գիծ քաշել, իսկ բաժակի ջուրը պատկերացնել հորիզոնական գծով։ Փորձի օժանդակ մասերը կարելի չի նկարել (օրինակ՝ շտատիվ, հենարան և ուրիշ.)։ Նկարներն ավելի բնորոշ են դառնում գունավոր կավիճներ գործածելիս։ Աշակերտն էլ պետք է սովորի գունավոր մատիտներ գործածել։ Ինարկե՝ ջուրը կներկվի կապույտ, տերևը—կանաչ, կրակը—կարմիր և այլն։

Դիտողություն և փորձ.—Բնության յերևույթների և օբյեկտների ուսումնասիրության համար խոշոր նշանակություն ունի այս կամ այն յերևույթի դիտումը բնության մեջ և նրա ընդօրինակումը բնական կամ դասարանային պայմաններում։ Դպրոցում դիտելու օբյեկտն ընտրելիս պետք է հաշվի առնել դիտողության դժվարության չափը, աշակերտի հասակը և պատրաստականությունը։

Դիտողությունները պիտի կոնկրետացրած լինեն։ Չի կարելի աշակերտին տալ ընդարձակ, վոչ կոնկրետ առաջադրություն, Օրինակ՝ այսպես. «դիտիր աշնանային յերևույթների ընթացքը»։ Այսպիսի դեպքերում աշակերտը շատ յերևույթների հետևից ընկնելով աչքաթող կանի գլխավորը։

Իսկ յեթե հարցն այսպես դնենք՝ տալ առաջադրություն դիտելու աշնան հատկանիշները, ինչպես՝ տերևաթափ, պտուղների հասունացում, օդերևութաբանական յերևույթների ընթացքը և այլն, ապա ամփոփել, ընդհանրացնել ստացված տվյալները, այդ դեպքում աշակերտի առաջ աշունը կպատկերանա ավելի լայն և պարզ։

Աշակերտների կատարած դիտողությունները նրանց մեջ առաջ կբերեն տարբեր յենթադրություններ այդ յերևույթների պատճառների մասին։

Այդ յենթադրություններն ստուգելու համար անհրաժեշտ է լինում բնական յերևույթն ընդօրինակել արհեստական պայմաններում, այսինքն՝ փորձ անել։ Բնության ուժերի ուսումնասիրության և նրանց տիրապետելու համար խոշոր նշանակություն ունի փորձը։ Փորձնական աշխատանքների շնորհիվ հնարավոր դարձան էքսպերիմենտալ գիտությունների նվաճումները։

Դպրոցական փորձը սովորեցնում է աշակերտին ինքնու-

բույն աշխատանք, տալիս և ճիշտ գիտելիքներ և ունակություններ, ծանոթացնում այն ուղիներին, վորոնցով առաջ է գնում գիտությունը բնությունը ճանաչելու և նրան տիրապետելու գործում: Դպրոցական փորձի արժեքը նրա տված գիտելիքների և ունակությունների մեջ է: Փորձն ընտրելիս այս հանգամանքը միշտ նկատի պիտի առնել: Փորձի դրումը պիտի լինի պարզ, պրիբորները չպետք բարդ լինեն: Փորձն աշակերտի հասկացողության համար պիտի լինի մատչելի:

Մի շարք փորձեր դնելիս անհրաժեշտ են նաև ստուգիչ (կոնտրոլ) փորձեր (օրինակ՝ ջրային կուլտուրա, բույսի աճեցում արհեստական լույսի տակ, ֆերմենտների ներգործության փորձեր և ուրիշ.):

ՓՈՐՁԵՐԻ ՑՈՒՑԱԴՐՈՒՄԸ

Փորձերը կատարում են՝ դասատու—դասարանում, դասախոսությունների, զրույցների ժամանակ, իսկ աշակերտները—խմբերով կամ առանձին՝ դասատուի ղեկավարությամբ, լաբորատոր աշխատանքների ժամանակ:

Ցուցադրական փորձերն՝ աշակերտի լաբորատոր աշխատանքների ժամանակ կատարած փորձերի համեմատությամբ կարող են բազմազան լինել, ապա ուրեմն հարցն ավելի մանրամասն կլուսաբանվի, աշակերտի շրջահայեցողությունն ավելի կընդարձակվի: Դեմոնստրացիայի ժամանակ հնարավոր է ավելի բարդ փորձեր դնել, առարկայի նյութն ավելի արագ և մշակված, առանց վորակն իջեցնելու:

Վերջապես նկատի պիտի առնել և այն, վոր մի շարք դպրոցներ բավարար չափով սարքավորում չունենալու պատճառով հնարավորություն չունեն լայն չափերով կազմակերպելու լաբորատոր աշխատանքներ. ընականաբար, այդպիսի դեպքերում շատ կարևոր և անհրաժեշտ են ցուցադրական փորձերը:

Ցուցադրական փորձեր դնելիս նկատի պիտի առնվեն հետևյալ հանգամանքները:

1. Փորձերը դնել ժամանակի համեմատ, մի անգամից շատ փորձեր չանել: Փորձից առաջ բացատրել աշակերտներին փորձի

Նպատակը, քննել այն հարցերը, վորոնք պիտի լուծվեն փորձի հիման վրա։ Փորձի սարքավորումը պիտի աշակերտներին լավ ծանոթ լինի, պետք է նրանք իմանան սարքավորման մասերը, յուրաքանչյուրի նշանակությունը և գործողությունը։ Փորձի ընթացքում ժամանակ առ ժամանակ պարզել՝ հասկացա՞ն աշակերտները փորձի էությունը։ Փորձի վերջում քննվում և յեզրափակվում են արդյունքները։

2. Ցուցադրումը զուտ իլլուստրատիվ բնույթ չպիտի կրի, նա պետք է ակտիվացնի աշակերտների միտքը, օգնի նրանց յեզրակացություններ անելու։

3, Ցուցադրական փորձն անպայման պետք է հաջող կատարվի։ Անհաջողությունը ջղայնացնում է դասատուին, աշակերտների մեջ էլ անտարբերություն առաջացնում։ Ուրեմն, դասատուն միշտ փորձը պիտի նախորոք ստուգի, յերբեմն՝ և մի քանի անգամ։

4. Փորձերը պիտի այնպես ցուցադրվեն, վոր բոլոր աշակերտներն էլ տեսնեն (բարձր սեղանի վրա)։ Յեթե լաբորատոր կամ բարձր սեղան չկա, ուղղակի սեղանի վրա դնել վորևէ մեծ արկղ և հենց դրա վրա էլ ցույց տալ։ Յեթե դասը յերեկոյան է, ապա լույսը պիտի բավարար լինի։ Ցուցադրվող իրերը պետք է մեծ լինեն։

5. Դասատուն պետք է օգտագործի այն բոլոր միջոցները, վորոնք փորձն ավելի ցուցադրական կդարձնեն։ Հեղուկների շարժումը խողովակում լավ կերևա, յեթե հեղուկը ներկվի։

6. Փորձի համար պահանջվելիք բոլոր իրերը և նյութերը պետք է պատրաստել նախորոք, վոր հետո այս կամ այն բանը չվորոնվի։

Սեղանի վրա միանգամից չդնել բոլոր փորձերի սարքավորումները։ Անհրաժեշտ է օժանդակ սեղան ունենալ, վորի վրա համապատասխան կարգով շարված կլինեն պրիբորները։

7. Յեթե փորձը բարդ է, անհրաժեշտ է նրա սքեման նկարել գրատախտակի վրա, նշելով հիմնական մասերը։ Փորձը բացատրելիս սքեմայի վրա նշել համապատասխան մասերը։ Այդպիսով աշակերտն ավելի ուշադիր կհետևի փորձի հիմնական մոմենտներին։

8. Յեզրակացությունները, փորձի սքեման գրվում և գծվում

են աշակերտի տետրում, բայց դասատուն պետք է նշի՝ ինչը նկարել, այլապես աշակերտն իզուր ժամանակ կվատնի ավելորդ բաները նկարելով։

Ցուցադրական դասերի ժամանակ յերբեմն անհրաժեշտ է ոգտագործել պրոյեկցիոն լապտեր, մանավանդ մանր ոբյեկտներ ցուցադրելու միջոցին։

ՊՐՈՅԵԿՑԻՈՆ ՊՐԻԲՈՐՆԵՐԻ ՈԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄԸ

Ցուցադրական դասի ժամանակ դասատուն յերբեմն ցույց է տալիս շատ մանր ոբյեկտներ, կամ փորձը փոքր մասշտաբով է կատարվում։ Յեթե դասն ընթանում է սովորական պայմաններում, ապա աշակերտներից շատ-շատերը չեն տեսնում ոբյեկտը, փորձը։ Այդպիսի դեպքերում ցուցադրվող առարկայից շատ պիտի ունենալ, բաժանել աշակերտներին, վոր լավ դիտեն, իսկ փոքր մասշտաբի փորձն էլ պետք է կատարվի լաբորատոր պայմաններում։ Վորոշ դեպքերում մանր ոբյեկտներ ցուցադրելու համար կարելի յե ոգտագործել պրոյեկցիոն լապտերը։ Կարելի յե ցույց տալ, որինակ, հիդրա, մի շարք այլ մանր կենդանիներ։ Դրա համար պետք է ունենալ հատուկ քառակուսի նեղ ապակյա անոթ, վոր կոչվում է կյուվետ։ Կարելի յե նման բան պատրաստել և այսպես։ Յերկու ապակիների արանքում դրվում է ռետինե խողովակ, ծալվում յերեք կողմի վրա, ապակիներն իրար ամուր կապում են։ Կստացվի կյուվետի նման մի նեղ անոթ, վորի մեջ կարելի յե ջուր ածել, ապա և տեղավորել հիդրա կամ մի ուրիշ մանր կենդանի։ Կյուվետը դրվում է լապտերի այն մասում, վորտեղ դնում են դիապոզիտիվների շրջանակը։

Պրոյեկցիոն լապտերով վորոշ դասերի ժամանակ ցուցադրվում են համապատասխան դիապոզիտիվներ։

Անհրաժեշտ է ունենալ նաև եպիդիասկոպ—անթափանցիկ նկարներ ցուցադրելու համար։ Սրա միջոցով կարելի յե ամբողջ դասարանին ցուցադրել գրքի նկարները (նույնիսկ՝ գունավոր)։ Եպիդիասկոպները լինում են տարբեր սիստեմների։ Թե ինչպես պետք է ոգտագործել նրանց, այդ առթիվ յուրաքանչյուր ապարատ կունենա և տպագիր բացատրություն։

Ցուցադրական հերձում.—Հաճախ հերձելու համար անհրաժեշտ իրերի պակասությունն ստիպում է դասատուին

կենդանու հերձումը կատարել ցուցադրական ձևով։ Օրինակ՝ հերձվում են կատու, ճագար, աղավնի, սիրտ, յերիկամունք։ Այդպիսի դեպքերում դասարանում նստարաններն այլ կերպ են դասավորվում, շարում են «Ո» տառի ձևով, դասատուի սեղանը դրվում է «Ո» տառի հիմքի մեջտեղում։ Առաջին շարքի աշակերտները նստած են նստարանների վրա, վորոշ մասը նստում է յերկրորդ շարքի նստարանների սեղանների վրա։ Դասատուն կանգնած է համարյա կենտրոնում, նա հնարավորություն ունի ցույց տալու հերձման բոլոր մոմենտները։

ԼԱԲՈՐԱՏՈՐ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐ

Լաբորատոր աշխատանքները բարձրացնում են աշակերտի ակտիվությունը։ Այստեղ գործի յե գցվում աշակերտի մտքի, զգայարանների աշխատանքը, մյուս կողմից էլ մասնակցում է նրա շարժական ապարատը՝ մկանները։ Լաբորատոր աշխատանքները թե խորացնում են աշակերտների գիտելիքները, թե հեշտացնում անցած նյութի յուրացումը, տալիս են ինքնուրույն աշխատանքի ունակություններ, նպաստում ինքնուրույն մտածողության։ Լաբորատոր աշխատանքները զարգացնում են գիտական կարգապահություն, սովորեցնում խնամքով վերաբերվել ուսումնական պիտույքներին, կոլեկտիվում աշխատել։

Գործնական աշխատանքները պետք է լավ կազմակերպվեն, հատուկ մշակված պլանով, հակառակ դեպքում լավ արդյունքներ չեն ունենա։

Լաբորատոր աշխատանքների պլանը.—Նկատի պետք է առնել այն, վոր դասընթացի բոլոր հարցերը չի կարելի դնել գործնականի ժամանակ։ Նյութի խոշոր մասն ուսումնասիրվում է դասի ժամանակ կատարված փորձերի հիման վրա։

Գործնականի նյութը պետք է օրգանապես կապված լինի մշակված դասընթացի հետ։ Դասընթացի յուրաքանչյուր բաժնի վերաբերյալ նախատեսված գործնական աշխատանքներն այնպես պիտի կազմվեն, վոր այդ աշխատանքները տան նոր գիտելիքներ և նոր ունակություններ, այնպես, վոր աշակերտը վարժվի ինքնուրույն աշխատանքի։

Աշխատանքի թեմաներն ու բովանդակությունը մատչելի պիտի լինեն տվյալ դասարանի աշակերտների համար։

ԼԱԲՈՐԱՏՈՐ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ ՆԱԽԱՊԱՏՐԱՍՏՈՒՄԸ

Դասատուն նախորոք մանրամասնորեն պետք ե մշակի աշխատանքի բովանդակությունը և ընթացքը, պատրաստի անհրաժեշտ բոլոր իրերը, նյութերը: Չպետք ե բավարարվել գրքի նկարագրությամբ, այլ դասատուն ինքը պիտի նախորոք կատարի փորձը, վորոշի նրա տևողությունը, նախատեսի հանդիպած դըժվարությունները և նրանց վերացնելու միջոցները. այդ մասին պետք ե նախազգուշացնի աշակերտներին, վորպեսզի այդպիսով կանխվեն սխալները:

Յեթե այնուամենայնիվ աշխատանքն անհաջող անցավ, պետք ե պարզել սխալը և նորից կատարել տալ աշխատանքը: Յեթե դասատուն լավ չի նախապատրաստվում, հաճախակի անհաջողությունները թուլացնում են աշակերտների հետաքրքրությունը, կարգապահությունն ել դրանից վորոշ չափով խախտվում ե:

Բոլոր անհրաժեշտ իրերը պետք ե նախորոք պատրաստված լինեն: Ընդհանուր սեղանի վրա պատրաստվում ե այն, ինչ վոր բոլորն են ոգտագործելու, իսկ աշակերտական սեղանների վրա այն, ինչ վոր պետք ե աշակերտի աշխատանքի համար: Յեթե աշխատանքը բաղկացած ե միքանի մասերից, ապա սկզբում պետք ե տալ առաջին մասի իրերը, իսկ մյուս մասերի իրերը նախորոք պատրաստ հավաքված պիտի լինեն հատուկ արկղիկներում, վոր հեշտ լինի արագ բաժանել աշակերտներին աշխատանքի առաջին մասն ավարտելուց հետո: Աշակերտական սեղանների մոտ պետք ե դնել հատուկ արկղներ՝ մանր աղբի համար:

Անհրաժեշտ իրերը պատրաստվում են նախորոք և դասից առաջ դասավորվում սեղանների վրա: Յեթե աշխատելու յեն իրարից հետո մի քանի դասարաններ, յուրաքանչյուրին անհրաժեշտ գործնական սարքավորումն ել պիտի նախորոք պատրաստել:

Աշխատանքների վերջում առաջին դասարանի ասիստենտը (դասատուի ոգնականն աշակերտներից) և հերթապահները լաբորատորիան կարգի են բերում, ապա հաջորդ դասարանի ասիստենտն ու հերթապահներն իրանց դասարանի գործնականի անհրաժեշտ իրերն են պատրաստում:

ԼԱԲՈՐԱՏՈՐ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ ԸՆԹԱՑՔԸ

Աշխատանքը կատարվում ե մի քանի ձևով:

Ֆրոնտալ ձևով—դասատուի ցուցումներով աշակերտները փորձը կատարում են միաժամանակ: Այդ դեպքում հնարավոր ե ամբողջ դասարանի հետ աշխատել, դասատուին հեշտ ե հետևել աշակերտներին, ստուգել, օգնել նրանց: Աշակերտներն ավելի քիչ են սխալներ անում, կատարածն ավելի շուտ ըմբռնում: Թույլերն աշխատում են ուժեղներից հետ չմնալ: Հեշտ ե պահպանել և կարգապահությունը: Դասատուն իր բացատրությունները տալիս ե ամբողջ դասարանին, ստիպված չի լինում բացատրածը մի քանի անգամ կրկնել:

Բայց այդ ձևի բացասական կողմն այն ե, որ աշակերտը մասամբ մեխանիկորեն ե կատարում աշխատանքը, մյուս կողմից ել—փորձի համար միևնույն տեսակի սարքավորում շատ ե պահանջվում: Այդ բացերը կարելի յե վերացնել նրանով, որ դասատուն չի թելադրում ամբողջ աշխատանքը, այլ որոշ մոմենտներին նշում ե օգտագործման համար գիրքը, գրում ե գրատախտակի վրա հարցեր: Այս դեպքում արդեն որոշ ինքնուրույնություն ե մացվում:

Խմբական կամ անհատական աշխատանքի մի ուրիշ ձևի դեպքում աշակերտների յուրաքանչյուր խումբը կատարում ե ինքնուրույն աշխատանք, ուղեցույց ունենալով համապատասխան գիրք կամ դասատուի առաջադրությունը:

Աշխատանքի սկզբին դասատուն զրույց ե ունենում աշխատանքի նպատակի, պլանի մասին, բացատրում ե—ինչ կապ կա դասարանում անցած նյութի հետ, ցուցումներ ե տալիս, թե ինչպես կատարել աշխատանքը, ինչպես և յերբ օգտվել գրքից (նշվում են եջերը), տալիս ե հարցաթերթիկ և առաջադրություններ: Այդ բոլորից հետո աշակերտն ստուգում ե—արդյոք պահանջվող իրերը, նյութերը լրիվ են, այնուհետև սկսում ե աշխատանքը:

Այս դեպքում խմբերի աշխատանքը տարբեր թափով ե գնում, ոմանք արագ են աշխատում, հեշտ ըմբռնում, ոմանք աշխատում են դանդաղ: Այս ձևի աշխատանքների ժամանակ միևնույն տիպի պրիբորներից շատ չի պահանջվում: Կարելի յե լայն չափով կիրառել աշխատանքի այսպես կոչված

հետախուզական մեթոդը, յերբ աշակերտն արդեն անցած վորոշ աշխատանքների փորձառությունն ունենալով՝ փորձերը կատարում ե ինքնուրույն, առանց դասատուի ցուցումների:

Անհատական և խմբական աշխատանքների կազմակերպելն ել ունի բացեր: Բազմամարդ դասարանում աշխատանքի խմբերն ել շատ կլինեն, դժվար ե ղեկավարել: Կարգապահությունն ել հաճախ խախտվում ե: Պետք ե ունենալ նաև լրացուցիչ աշխատանքներ՝ առաջադրությունը շուտ կատարող խմբերի համար, այլապես սրանք ազատ լինելով կխանգարեն մյուսներին: Այդ տեսակետից ֆրոնտալ ձևն ունի շատ առավելություններ: Յերբ լաբորատոր աշխատանքները կապվում են դասարանային այս կամ այն աշխատանքի հետ, ֆրոնտալ ձևի կիրառելն այս դեպքում հնարավորություն ե տալիս աշակերտներին աշխատանքը միաժամանակ վերջացնելու:

Ֆրոնտալ ձևի ժամանակ առանձին խմբերին կարելի յե տալ տարբեր առաջադրություններ, բայց միևնույն հարցի վերաբերյալ, օրինակ՝ տարբեր հողերի անալիզ, տարբեր բույսերի տերևների գոլորշիացման թափը: Այնուհետև բոլորի յեզրակացություններն ամփոփվում են:

Ժամանակը խնայելու տեսակետից պետք ե վորքան հնարավոր ե, պարզ պրիբորների վրա աշխատել: Սկզբում անհրաժեշտ ե աշակերտին սովորել այս կամ այն պրիբորն ինքնուրույն հավաքել, այնուհետև պրիբորները պետք ե արդեն սարքված պատրաստել:

ԱՇԱԿԵՐՏՆԵՐԻ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒՄՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՀԱՄԱՐ

Աշակերտները բաժանվում են խմբերի՝ 2—4 հոգուց բաղկացած. յուրաքանչյուրին տրվում ե վորոշ սեղան: Յուրաքանչյուր աշխատանքի ժամանակ խումբն ունենում ե հերթապահ, վորն աշխատանքից հետո լվանում ե ամանեղենը, սեղանները հավաքում, մաքրում: Դասարանն իր լավագույն ընկերներից ընտրում ե 2—3 ասիստենտ: Ասիստենտներն օգնում են դասատուին փորձնականորեն նախապատրաստելու դասը, դասից հետո հավաքում են պիտույքները, օգնում են հետ մնացող ընկերներին: Հատուկ տետրում ասիստենտը նշանակում ե ընկերների

ներկա լինելը, տետրեր չունենալը, հարցերից հրաժարվելը և այլն։

Լաբորատորիայում աշխատելու նկատմամբ պիտի լինեն հատուկ կանոններ։ Այդ կանոններին լավ ծանոթ պիտի լինի յուրաքանչյուր աշակերտ։ Կանոնները պետք է գրել թղթի վրա և կախել լաբորատորիայում։ Աշակերտը պիտի իմանա սպիրտայրոցով աշխատելու ձևերը, թե ինչպես օգտագործել իր ժամանակը, մաքրության կանոնները, պետք է բարձրաձայն չխոսի և այլն։

Կազմակերպչական կանոնները տրվում են աստիճանաբար և հենց առաջին մի քանի աշխատանքներից հետո աշակերտն արդեն ձեռք է բերում անհրաժեշտ ունակությունները։

Ղեկավարի դերը.—Լաբորատորիայում դասատուն եներգիա ավելի շատ է ծախսում։ Նա ուշադիր պիտի հետևի բոլորին, ուղղի սխալները, գրանցումները, նկարները շտկի. աշխատանքի մասին նախօրոք պետք է տա լրիվ բացատրություն, հիմնական հարցերը գրի գրատախտակի վրա կամ տա համապատասխան գիրք, նշելով անհրաժեշտ եջերը։ Յեթե աշխատանքի ընթացքում նկատվեցին ընդհանուր թերություններ, կարճ ժամանակով աշխատանքը պիտի ընդհատվի և բոլորը լսեն դասատուի ուղղումը։ Աշխատանքի վերջում ղեկավարն ամփոփում է կատարածը և յեզրափակման զրույց ունենում։

2. ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՏԵՏՐԻ ԳՐԱՆՑՈՒՄՆԵՐԸ

Աշխատանքի ընթացքում աշակերտն իր տետրում համառոտ գրանցումներ է անում, նկարում է սքեմաներ, փորձերը, անկախ նրանից՝ դասագիրք ունի, թե չունի։ Այդ նկարներն ու գրանցումները հեշտացնում են գիտելիքների յուրացումը, աշակերտին սովորեցնում կարճ, սեղմ արտահայտվելու և, օգտվելով նկարից, պատմել նյութը։ Տետրում գրվում են հիմնական յեզրակացությունները, լաբորատոր աշխատանքների արդյունքները, տնային, կենդանի անկյան աշխատանքները և հաշվետվությունն եքսկուրսիաների մասին։ Աշակերտները սովորություն ունեն, բացի դասարանային «սևագիր» տետրից, պահել և «մաքրագիրը»։ Յեթե դասատուն չուղղի «սևագիր» տետրերը, ապա «սևագրի» սխալները տանը մեխանիկորեն արտագրվում են «մաքրագրի» մեջ։ Բավական չե ունենալ միայն տետր, պիտի հետևել, վոր

աշակերտը գրանցումները և նկարները ճիշտ անի: Այս դեպքում աշակերտը կթողնի առանձին թերթիկների վրա գրելու սովորությունը (տանն արտագրելու համար հաճախ թերթիկները կորցնում է), մյուս կողմից՝ տանն էլ իզուր աշխատանք չի վատնի:

Հենց առաջին դասից դասատուն պիտի սովորեցնի՝ ինչպես ոգտագործել տետրը, ինչպես խնամել: Տետրում լուսանցքներ պիտի թողնել (մատիտով նշանակել և վոչ թե տետրը ծալել), այդտեղ գրվում են ամսաթիվը, ամիսը, դասատուի նկատողությունները:

Առաջին էջում գրվում է դասընթացի պլանը, նշելով թեմաները, ժամերը, ժամկետները: Մյուս էջից գրվում է թեմայի վերնագիրը, վոր պետք է գրել խոշոր կամ գրածն ընդգծել, որինակ, կարմիր մատիտով: Թեմայի ստորաբաժանումների վերնագրերը գրվում են սովորական գրությամբ: Բերենք, որինակ, 5-րդ դասարանի դասի (2 ժամվա գրանցումը) 21 դեկտեմբերի 1933 թ.:

ՏԵՐԵՎ. ԲՈՒՅՍԻ ՈԴԱՅԻՆ ՍՆՆԴԱՌՈՒԹՅՈՒՆԸ

1. Բույսի ոդային սննդառության հարցի պատմությունը. բույսի չոր քաշի համարյա կեսը բաղկացած է ածխածնից: Ածխածին ջրում չկա և վոչ էլ հողի լուծվող հանքային աղերում: Վորտեղից է նա ստացվում:

1772 թ. Պրիստլեյը գտավ, վոր բույսերն ոդը լավացնում են:

Ինգենգուզը (1779 թ.) ապացուցեց, վոր ոդի լավացումը կատարվում է միայն լույսի ժամանակ:

Հետագայում (21-րդ դ.) համոզվեցին այն բանում, վոր բույսերը լույս ժամանակ ոդից կլանում են ածխաթթու գազ և արտահանում թթվածին:

↑ արտահանվում է.

ածխաթթու գազ → ածխածին + թթվածին

↓

մնում է բույսի մեջ:

Ուրեմն, բույսը հիմնական սննդարար նյութը—ածխածինը—ստանում է ոդից:

Աշխատանքը կատարելուց հետո աշակերտը համառոտ գրում է աշխատանքի մոմենտները, նկարում է: Գրում է նաև յեզրակացությունները (հիմնական): Ինչ վոր գծված է նկարով, կարիք չկա արտահայտել բառերով:

Սկզբում անհրաժեշտ է գրանցումները (1—2 աշխատանքի) անել դասատուի օգնությամբ, ամբողջ դասարանով, որ աշակերտներն իմանան՝ ինչ և ինչպես գրել: Պետք է բացատրել նաև՝ ինչպես նկարել: Նկարը պիտի լինի պարզ, հասկանալի, խոշոր, սքեմատիկ:

Բերենք մի օրինակ, թե ինչպես է համառոտագրվում լաբորատոր աշխատանքի միջոցով անցկացրած դասը:

ՍԵՐՄԻ ԿԱԶՄՈՒԹՅՈՒՆԸ

1. Ոսլան կարելի յե հայտաբերել յոդով: Յոդը ներկում է ոսլան կապույտ գույնով:

2. Խմորի կտորը լվացինք: Մառլայի վրա մնաց սոսնձանյութը—բուսական սպիտակուցը. սպիտակ պղտոր ջրում (բաժակում) յոդի միջոցով ոսլա հայտաբերեցինք:

3. Յեթերով ալյուրից անջատեցինք յուղը:

Ալյուրի և սերմի (վորից ստացվել է ալյուրը) մեջ կա ոսլա, սպիտակուց և յուղ:

4. Շատ յուղ պարունակող սերմերը ճզմելով թղթի վրա ստացվում է թափանցիկ հետք:

5. Բացի վերոհիշյալ նյութերից, սերմերում կա նաև ջուր: Ջուրը դուրս յեկավ փորձանոթի պատերին (կաթիլներով), յերբ նրա մեջ սերմեր տաքացրինք:

Այրելուց սերմերն ածխանում են. օրգանական նյութերը (սպիտակուց, ոսլա, յուղ) այրվում են, մնում են սերմի հանքային նյութերը (մոխիր):

Յեզրակացություն. սերմի կազմության մեջ մտնում են ջուր, օրգանական նյութեր և հանքային նյութեր:

Ստորին դասարանում (մինչև 5-րդ դ.) աշակերտների՝ ստացված յեզրակացությունները դասատուն գրում է գրատախտակի վրա, իսկ 6-րդ դաս. պետք է գրել միայն բարդ յեզրակացությունները և դժվար բառերը, մնացածը թելադրել:

7-րդ և հետևյալ դասարաններում աշակերտը պետք է սովորի դասատուի ասածը կոնսպեկտի ձևով գրել: Սկզբից դասատուն նշում է, թե վոր բաժինները գրեն: Կոնսպեկտը բառացի չպետք է կրկնի դասատուի խոսքերը: Կոնսպեկտը դասատուի պատմածի համառոտագրությունն է:

Ժամանակ առ ժամանակ դասատուն պետք է ստուգի տետրերը, նշի բոլոր թերությունները և հետևի, վոր սխալներն ուղղվեն։

ԴԱՍԸ ՎՈՐՊԵՍ ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՁԵՎ

Դասն անց է կացվում դասախոսական ձևով, զրույցով (անհրաժեշտ ցուցադրումների օժանդակությամբ), լաբորատոր աշխատանքով։ Սովորաբար դասը խառը բնույթ է կրում—միաժամանակ դասախոսություն և զրույց, զրույց և լաբորատոր աշխատանք։

Դասատուն յուրաքանչյուր դասը պետք է մշակի լավ, ուշադիր և լուրջ։ Ունենալով անհրաժեշտ գրականությունը՝ նա մշակում է առաջին դասի նյութը, վորոշում, թե ինչ հաջորդականությամբ պետք է անցնել առանձին կետերը, ինչ հարցեր կտա աշակերտին, յեզրակացությունների ճիշտ ձևակերպումները։ Նկատի պիտի առնվեն աշակերտի հասակը և պատրաստականությունը։

Յուրաքանչյուր դասը պիտի լինի մի ամբողջացած նյութ։

Սկզբում, լավ կլինի, վերհիշել նախորդ դասի նյութը, կապել դրա հետ նոր անցնելիք նյութը, վերջնիս թեման և նպատակը ձևակերպել, ապա անցնել նոր նյութի բովանդակության։

Դասը վերջացնելուց հետո դասատուն ասածն ամփոփում է, ապա տալիս տնային աշխատանք։

Դասի ժամանակ պետք է լայն չափերով օգտագործել նկարը, պրոյեկցիոն լապտերը, էպիդիասկոպ, միկրոպրոյեկցիա, կինո և այլն։ Մանր օբյեկտներից պետք է շատ ունենալ աշակերտներին բաժանելու համար։ Դասի ժամանակ անհրաժեշտ է դնել դեմոնստրացիոն և լաբորատոր փորձեր, դիտումներ։

Դասատուն պետք է նախօրոք վորոշի կատարվելիք անհրաժեշտ փորձերը, դիտումները, ցուցադրումները, յե՞րբ, վո՞րն է հարկավոր, ինչ նպատակով և ինչպես ավելի լավ կօգտագործվի։

Պետք է մտածել՝ ինչ ձևերով դասի այս կամ այն մոմենտում աշակերտի ուշադրությունն ակտիվացնել։

Աշակերտի ուշադրությունը գրավելու համար դասատուն պետք է գրատախտակի վրա նկարի անհրաժեշտ այն սքեմաներն ու նկարները, վորոնք ավելի կհեշտացնեն նյութի յուրացումը։

Դասարանում դասատուի պատմածն աշակերտը գրանցում է կամ նկարում։

Դասատուն ամեն անգամ պետք է իր համար պարզի դասի թերությունները, հաջողությունները։ Ի՞նչպես վերացնել թերությունը, ինչ մնաց թերի—այդ բոլորի վրա դասատուն պետք է կանգ առնի հաջորդ պարապմունքին։

Իր դասի ինքնանալիզը կբարձրացնի դասի վորակը, ավելի կկատարելագործի այն։

ԵՔՍԿՈՒՐՍԻՈՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

Բնագիտության դասերն անց են կացվում նաև եքսկուրսիաներում՝ թանգարաններում, սովխոզներում, դպրոցական հողամասում։ Առանց բնության առարկաների և յերևույթների անմիջական դիտողության չի կարելի ուսումնասիրել բնությունը։

Լայն չափերով եքսկուրսիաներ կիրառվում եյին հեղափոխության առաջին տարիներին (1919—1920 թ.)։ Կազմակերպվել եյին հատուկ եքսկուրսիոն կայաններ, եքսկուրսավարների կադրեր։ Դպրոցները բազմաթիվ եքսկուրսիաներ եյին ունենում։ Հետագայում եքսկուրսիաների քանակը թեև կրճատվեց, բայց եքսկուրսիան վորպես աշխատանքի ձև մնաց դպրոցում։ Համ. Կ (բ)Կ Կենտկոմի վորոշման մեջ էլ նշվում է եքսկուրսիայի անհրաժեշտությունը թե դպրոցի համար ընդհանրապես և թե մասնավորապես բնագետ-դասատուի աշխատանքի համար։ Յուրաքանչյուր դպրոց ուսումնական պլանում ծրագրի համեմատ պետք է նախատեսի տեղական եքսկուրսիաների մինիմումը։

Եքսկուրսիայի նշանակությունը.—Եքսկուրսիան սիստեմատիկ դասընթացի անհրաժեշտ ոդակն է։ Եքսկուրսիան կոնկրետացնում է ծրագրային նյութը, հնարավորություն տալիս ավելի խոր մշակելու այդ նյութը։ Եքսկուրսիան սերտ կապում է դպրոցը բնության հետ, մեր յերկրի կյանքի հետ։

Բնագետ մանկավարժի աշխատանքի պլանի առաջին տեղերից մեկը պետք է գրավի եքսկուրսիան դեպի բնությունը. բնության մեջ աշակերտը կտեսնի բնության ոբյեկտների փոխհարաբերությունները, նրանց կապը միջավայրի հետ։

Բնության պայմաններում աշակերտը հեշտ է պատկերաց-

նում որգանիզմների փոխադարձ կապը և նրանց կապն անորգանական միջավայրի հետ։

Եքսկուրսիան աշակերտին տալիս ե նոր գիտելիքներ, միաժամանակ ինքնուրույն աշխատանքի ունակություններն ամրապնդում, զարգացնում ե։

Մեծ կրթական նշանակություն ունեն եքսկուրսիաները դեպի գյուղատնտեսական հիմնարկները, կոլխոզների և սովխոզների դաշտերը, բանջարանոցները, կենդանաբուծական ֆերմաները։ Այստեղ բազմաթիվ որինակներով կարելի յե ցույց տալ, թե ինչպես մարդը գիտության ոգնությամբ վերափոխում ե բուսական և կենդանական աշխարհը։

Բնագիտական վորոշ գիտությունների (կենդանաբանություն, եվոլուցիոն ուսմունք և այլն) մշակման գործում կարևոր նշանակություն ունեն համապատասխան թանգարանները, ցուցահանդեսները։ Թանգարաններում ծանոթանում են բազմաթիվ բուսական և կենդանական ձևերին։ Կենդանաբուծական և բուսաբուծական ցուցահանդեսները կծանոթացնեն, թե ինչ ե արված սոցշինարարության բնագավառում, ինչ նոր պրոբլեմներ են դրված։

Եքսկուրսիան ամրացնում ե աշակերտների մեջ գիտակցական կարգապահությունը. աշակերտը սովորում ե խմբով վերաբերվել դեպի հասարակական գույքը, ձեռք ե բերում կոլեկտիվիստական ունակություններ։ Յերկարատև եքսկուրսիաների ժամանակ հնարավորություն կա զարգացնելու աշակերտի մեջ կամքի ուժ, ինքնուրույնություն, հնարագիտություն, միջավայրին հարմարվելու ունակություն, փոխադարձ ոգնության գիտակցություն։

Եքսկուրսիաների ժամանակ աշակերտի ուշադրությունը գրավում ե բնության առարկաների, յերևույթների գեղեցկությունը։ Ծանոթանալով բնության ոբյեկտներին, յերևույթներին, նա հարստացնում ե իր գիտելիքների պաշարը։ Եքսկուրսիաները պետք ե ունենան կազդուրիչ ազդեցություն և աշակերտների առողջության վրա։ Մի քանի որ կամ ավելի յերկար անցկացնելով բնության բովում նա ֆիզիկապես կազդուրվում ե։ Եքսկուրսիաների ժամանակ նկատի պիտի առնել նաև հասարակական ոգտակար աշխատանքը։ Որինակ, գյուղում գր[illegible]յցներ են

կազմակերպում գյուղատնտեսական, առողջապահական, գիտական-հակակրոնական հարցերի շուրջը։

Այս ամբողջ աշխատանքը պիտի յենթակա լինի դպրոցի ուսումնա-դաստիարակչական խնդիրներին։

Ուրեմն, էքսկուրսիան դպրոցական աշխատանքի մի մասն է կազմում, հետևաբար դպրոցը պետք է վորոշ էքսկուրսիոն պլան կազմի։

Էքսկուրսիաների տեսակները.—Էքսկուրսիաները լինում են դպրոցական (դասերի ընթացքում), արտադպրոցական (դասերից հետո)։ Յերկուսն էլ կարող են իրենց հերթին լինել յերկու տիպի. 1. էքսկուրսիա՝ անմիջապես կապված տվյալ դասարանի նյութի հետ, 2. տվյալ դասարանի նյութի հետ չկապված էքսկուրսիա։

Առաջին տիպի էքսկուրսիաներից մի քանիսը կատարվում են թեման սկսելուց առաջ, և թեման հիմնվում է էքսկուրսիայի նյութի վրա (օրինակ՝ թեմա—«կուլտուրական բույսերի բիոլոգիա», «կենդանաբանության ներածություն»), մի շարք էքսկուրսիաներ կատարվում են նյութի մշակման ընթացքում (գոյության կռիվը անտառում, մեր միության ձկները)։

Դասարանի ծրագրային նյութի հետ չկապված էքսկուրսիաներից են—ցուցահանդեսներ դիտելը, հեռավոր էքսկուրսիաները։

Ամենից շատ պիտի լինեն կուրսային (դասընթացային) էքսկուրսիաներ։ Ըստ տևողության դրանք տևում են մեկ կամ յերկու դասի ընթացքում, միորյա և բազմորյա էքսկուրսիաներ։

Բնապատմական էքսկուրսիաներն ըստ բովանդակության լինում են. 1. Դեպի բնություն (բուսաբանական, կենդանաբանական, յերկրաբանական, ոդերևութաբանական). 2. Արտադրական (գյուղատնտեսական, ֆաբրիկա-գործարանային) 3. Դեպի ցուցահանդեսներ (թանգարաններ՝ բուսաբանական, կենդանաբանական, յերկրաբանական, առողջապահական և այլն)։

Դպրոցի էքսկուրսիոն պլանը.—Դասատուն իր արտադրական պլանում մտցնում է էքսկուրսիաների մինիմումը։ Բնագիտությունից անհրաժեշտ են 4—5 էքսկուրսիա։ Բոլոր առարկաների դասատուների խորհրդակցությունն էքսկուրսիաների քանակն այնպես է համաձայնեցնում, վոր բոլոր դիսցիպլինները միասին ունենան 10—12 էքսկուրսիայից վոչ ավելի։ Այդ էքս-

կուրսիաների համար պետք ե նախատեսել դասացուցակից դուրս վորոշ որեր· այդ անհրաժեշտ ե նրա համար, վոր մի առար-կայի պատճառով մյուս դասերը չխախտվեն։

Եքսկուրսիաների այդպիսի պլանավորումը հնարավորու-թյուն ե տալիս եքսկուրսիան իրականացնել առանց ուսման պլանի խախտման։ Կարելի յե դրա համար ոգտագործել ամսվա 31-րդ որը։

Բազմորյա եքսկուրսիաների իրականացման գործում դեռևս կան դժվարություններ։ Նրանք վորպես անհրաժեշտ ողակ դեռ չեն մտել դպրոցական պլանի մեջ։ Մոտ ապագայում անշուշտ նրանք ել լայն չափերով կկիրառվեն։

Ի՞ՆՉՊԵՍ ՆԱԽԱՊԱՏՐԱՍՏՎԵԼ ԵՔՍԿՈՒՐՍԻԱՅԻՆ

Եքսկուրսիայի ղեկավարն եքսկուրսիայի խնդիրները պետք ե լավ պատկերացնի, ծանոթանա համապատասխան գրականու-թյան, կազմի մոտավոր պլանը։ Պետք ե նախորոք ծանոթանա եքսկուրսիայի վայրին, մշակի մարշրուտը, հանգստի տեղերը, ուղղի նախագծված պլանն իր տեսածի համաձայն։ Յեթե դասա-տուն նույնիսկ մի տարի առաջ յեղել ե վորևե վայրում, դար-ձյալ լավ կլինի նորից գնալ, անձամբ դիտել վայրը· հաճախ մի տարվա ընթացքում կարող են վորոշ ոբյեկտներ փոխված լինել, որինակ՝ անտառը կտրեցին, ջրավազանի տեղը փոխվեց, նրա ֆաունայի, ֆլորայի բնույթը փոխվեց և այլն։ Նույնպես պետք ե վարվել թանգարանների նկատմամբ։ Հին ոբյեկտները կարող են փոխարինված լինել նորերով, կամ այլ կերպ դասավորված լինել։ Դասատուն պետք ե մտածի և այն մասին, թե հետա-գայում տեսածն ինչպես մշակել։

Եքսկուրսիա վարելու մեթոդները կարող են տարբեր լինել, նայած եքսկուրսիոն ոբյեկտներին· 1. յերբեմն ամեն ինչ բացա-տրում ե դասատուն. 2. հաճախ դասատուի փոքր ներածական խոսքից հետո առաջարկվում ե աշակերտներին վորոշ պլանով ինքնուրույն դիտել, նյութ հավաքել, այնուհետև դրա հիման վրա ընդհանուր զրույց ե լինում. 3. յերբեմն նախորոք մշակված պլանով ամբողջ եքսկուրսիան ընթանում ե աշակերտների ինք-նուրույն դիտողությամբ, իսկ հետագայում կամ եքսկուրսիայի վերջում կամ դասարանում դիտվածն ամփոփվում ե։

Քարտեզ 1. Ա. Ձուկ նկարելու հաջորդական ստադիաները.
Բ. Ծաղիկ նկարելու հաջորդական ստադիաները։

Մարշրուտն ուսումնասիրելուց, պլանը կազմելուց, էքսկուրսիայի կատարման ուղիները և մեթոդները մշակելուց հետո դասատուն աշակերտներին ծանոթացնում է էքսկուրսիայի նպատակին, պլանին, մարշրուտին։ Դասարանում աշակերտները բաժանվում են խմբերի՝ ինքնուրույն աշխատանքի համար նշվում են էքսկուրսիոն անհրաժեշտ իրերը, դասատուն բացատրում է, թե ինչ և ինչպես պատրաստել, ինչ կոշիկ, շոր հագնել, հագուստը շատ գրպաններ ունենա։

Էքսկուրսիա վարելը.— Դասատուն պետք է խուսափի, հետևյալ թերություններից.

1. Երբեմն դասատուն էքսկուրսիան վերածում է բացօթյա դասախոսության, պատմում է այնպիսի բաների մասին, վորոնք չկան շրջապատում և անուշադրության է մատնում այն օբյեկտները, վորոնց համար կազմակերպվել էր էքսկուրսիան։ Ճիշտ է, դասատուի պատմածը նշանակություն ունի, բայց այն պիտի լինի կարճ և կապված էքսկուրսիոն օբյեկտների հետ։

2. Լավ չեն ցույց տալիս, մանավանդ, մանր առարկաները. էքսկուրսանտների մի մասը հաճախ չի տեսնում առարկան։ Մանր օբյեկտները հարմար է բաժանել կամ թե աշակերտներին դասավորել կիսաշրջանաձև, մի խումբով, այնպես, վոր բոլորն էլ տեսնեն առարկան։

3. Դասատուն բավարարվում է միայն առարկան ցույց տալով և նրա մասին պատմելով, մինչդեռ նրանց ուշադրությունը լուրջ գրավելու համար, նրանց ևս պրոցեսին մասնակից անելու համար հանձնարարվում է այս կամ այն առաջադրությունն ինքնուրույն աշխատանքի համար։

4. Երբեմն դասատուն աշխատում է վորքան կարելի յե շատ բան ցույց տալ, բազմաթիվ անուններ տալ։ Ավելի լավ է քիչ օբյեկտներ վերցնել, քիչ յերևույթների մասին պատմել, բայց ուսումնասիրել հիմնովին։

5. Աշակերտների տված՝ թեմային չվերաբերող հարցերին պատասխանելով, դասատուն շեղվում է պլանից. պետք է դրանից խուսափել

Պետք է սովորեցնել աշակերտին տեսածը, գիտածը, կատարած աշխատանքը գրանցել տետրում, այլապես շատ բան կմոռացվի։

Աշակերտին պետք ե սովորեցնել միայն անհրաժեշտ նյութերը հավաքել: Բերելով նյութը դպրոց, պետք ե անմիջապես մշակել, կարգավորել, տեղավորել, կենդանի օբյեկտները դնել հարմար պայմաններում: Յեթե այդ չարվի, ապա հավաքած նյութը կանպետքանա և այլևս հնարավոր չի լինի դասարանում մշակելու: Նյութը տեղավորելու բոլոր հարմարությունները պետք ե նախապատրաստել եքսկուրսիայից առաջ, որ վերադարձին հոգնած աշակերտները շատ ժամանակ չկորցնեն հավաքած նյութի կարգավորման վրա:

Եքսկուրսիոն պիտույքներ.—Եքսկուրսիոն իրերի վրա պետք ե լուրջ ուշադրություն դարձնել: Եքսկուրսիոն որոշ իրեր տրվում են յուրաքանչյուր եքսկուրսանտի, որոշ մասը—միայն խմբերին, իսկ մի քանիսն ել ամբողջ դասարանի օգտագործման համար են:

Ի՞ՆՉ ՈՒՆԵՆԱԼ

Բուսաբանական եքսկուրսիաների համար յուրաքանչյուրին.—Հուշատետր, մատիտ, ռետին, փաթեթներ (ծրարներ) սերմերի համար, 2—3 արկղ, ետիկետկաներ:

Խմբին. ռուկզակ, թիակ, դանակ, բույսերի համար պապկա—լրագրի թղթերով, թել, խոշորացույց, բռնիչ, ջրաբույսերի համար անոթ:

Դասարանին. Թիակ՝ հողաբուսաբանական ուսումնասիրությունների համար, կողմնացույց, ռուլետկա, լուսանկարչական ապարատ, յերկար փայտ չանգալով, դանակ-սղոց:

ԿԵՆԴԱՆԱԲԱՆԱԿԱՆ ԵՔՍԿՈՒՐՍԻԱՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

Ջրային եքսկուրսիա: Յուրաքանչյուրին պետք ե հուշատետր, մատիտ, ռետին, 1—2 բանկա:

Խմբի համար.—Ջրային ցանց, մեծ բանկա, բռնիչ, խոշորացույց (թելով, որ չկորչի):

Դասարանի համար.—Եմալած պնակ՝ մանր օբյեկտներ ցուցադրելու համար, նույն նպատակի համար բաժակ, ենտոմոլոգիական (միջատաբանական) փորձանոթներ՝ խցանով, հատուկ գոտու վրա տեղավորված (ղեկավարի մոտ), լրագրային թուղթ, ռուկզակ:

ԷՔՍԿՈՒՐՍԻԱ ԴԵՊԻ ՄԱՐԳԱԳԵՏԻՆ, ԱՆՏԱՌ, ԱՅԳԻ, ԲԱՆՋԱՐԱՆՈՑ ՅԵՎ ԱՅԼՆ

Յուրաքանչյուրին.—Հուշատետր, մատիտ, արկղիկ, փորձանոթ՝ ցանցանման օդանցքով—կենդանի օբյեկտներ բռնելու համար:

Խմբի համար.—Օդային ցանց (մառլյայից, քիսեայից), ամուր դանակ՝ ծառի կեղևը դուրս կտրելու, ճյուղեր կտրելու համար, մեռցնող բանկա, արկղիկներ կամ բանկաներ, ռուլետկա, լրագրային թուղթ, բռնիչ (թելով կապած):

Դասարանի համար: Էնտոմոլոգիական մաղ, խոշորացույց (թելով կապած), թիակ:

Վերոհիշյալ ցուցակներում տրված են հիմնական իրերը: Դասատուն կարող է պակասեցնել կամ լրացնել էքսկուրսիաների նպատակների համեմատ:

Էքսկուրսիայի ժամանակ հետևել այս կանոններին.

1. աշխատանքը կատարել պլանից չշեղվելով.
2. լինել ճշտապահ, իրերը չփչացնել.
3. աշխատանքի համար ավելի, քան հարկավոր է, նյութ չպետք է հավաքել: Պետք է պահպանել վոչնչացնելուց բնության հազվագյուտ արժեքավոր օբյեկտները.
4. բոլոր դիտողությունները գրանցել հուշատետրում.
5. հեշտ կոտրվող իրերը թելով կապել.
6. էքսկուրսիայի ժամանակ հետևել կարգապահության.

Հեռավոր էքսկուրսիաներ.—Յուրաքանչյուր դասարանի համար (նրա ուսման ամբողջ ընթացքում) անհրաժեշտ է կազմակերպել գոնե մեկ հեռավոր էքսկուրսիա: Դրա տևողությունը կարող է լինել 2—3 օր՝ 5-րդ դասարանում, 20—30 օր՝ 10-րդ դասարանում:

Այդպիսի էքսկուրսիան հանրակրթական նշանակություն ունի և իր մեջ ներփակում է բազմատեսակ հարցեր դպրոցական բոլոր առարկաներից: Այդ էքսկուրսիայի պլանի մշակման գործում մասնակցում են տարբեր առարկաների դասատուները: Բայց մի շարք էքսկուրսիաների համար էական նշանակություն ունի բնագետ դասատուի աշխատանքը:

Յերկարատև էքսկուրսիայի պլանում պիտի նախատեսվեն հետևյալ հարցերը:

1. Շրջանի բնական առանձնահատկությունները. աշխարհագրական, յերկրաբանական, կլիմայական, բուսական և կենդանական աշխարհը։ Բնական հարստությունների օգտագործումը մարդու կողմից, շրջանի բնական նշանավոր օբյեկտները. ջրվեժ, քարայր, կիրճ, ջրավազաններ և այլն։

2. Բնակչությունը, նրա կենցաղը, զբաղմունքը։

3. Անցյալի պատմական հուշարձանները (մինչ հոկտեմբերյան հեղափոխություն, հեղափոխության շրջանի), հետ հեղափոխության նվաճումները շրջանի տնտեսական-քաղաքական կյանքի բնագավառում։

4. Տվյալ շրջանի արդյունաբերական-արտադրական նշանակությունը Խ. Մ. տնտեսության համար (նորակառույցներ, արտադրական գիգանտներ, նոր սոցքաղաքներ և այլն)։

5. Շրջանի կուլտուրական, հասարակական կյանքի նվաճումները։

Իհարկե, հեռավոր էքսկուրսիաները պահանջում են լուրջ պատրաստականություն։ Առանց բժշկական քննության աշակերտներին չի թույլատրվում մասնակցել հեռավոր էքսկուրսիաներին։

Յերեսուն հոգուց բաղկացած խումբը պետք է ունենա առնվազն յերկու ղեկավար, մեկը — բնագիտության, մյուսը — հումանիտար գիտությունների դասատուներին։

Է ք ս կ ու ր ս ի ո ն ն յ ու թ ի մ շ ա կ ու մ ը. — Էքսկուրսիան վերջացած կհամարվի, յեթե հավաքած ամբողջ նյութը մշակվի, արդյունքներն ամփոփվեն։

Աշակերտները կարգի յեն բերում իրենց գրանցումները, նկարները, հավաքած նյութը։ Բոլորի հիման վրա աշակերտները պատրաստում են զեկուցում կամ հոդված գրում։ Հավաքած նյութը, նկարները ցուցադրվում են հատուկ ցուցահանդեսում, նվիրված էքսկուրսիային։ Զեկուցումները կարդացվում են դասարանում (կարճատև 1—2 ժամվա և միօրյա էքսկուրսիաներից հետո), դպրոցի ընդհանուր ժողովում դասերից դուրս (յերկարատև էքսկուրսիաներից հետո)։ Վերջին դեպքում ցուցահանդեսը պետք է լավ պատրաստված լինի։ Էքսկուրսանտներից նշանակվում են հերթապահ-բացատրողներ։ Այդ հաշվետու յերեկույթին հրավիրվում են ծնողները և ուրիշ դպրոցների աշակերտներ։

Լավ պատրաստված նյութերը հանձնվում են դպրոցական թանգարանին կամ կաբինետին՝ հետագայում դասարանային աշխատանքում օգտագործելու համար։ Ղեկավարը յեզրափակում է դրական և բացասական կողմերը՝ ապագայում նկատի առնելու համար։

5. ԿԵՆԴԱՆԻ ԱՆԿՅՈՒՆ

Մանկավարժ բնագետի աշխատանքի անհրաժեշտ կողմերից մեկը կենդանի անկյան կազմակերպումն է։ Դասարանում կամ էքսկուրսիայի ժամանակ կատարած դիտողությունները կարճատև են, մինչդեռ մի շարք հարցեր պահանջում են տևական դիտողություններ։ Այդպիսի դիտողությունները մի կողմից հարստացնում են աշակերտի գիտելիքները, մյուս կողմից ամրացնում են ինքնուրույն աշխատանքի ունակությունները։

Կենդանի անկյան առաջին և հիմնական խնդիրն է՝ ծառայել վորպես լաբորատորիա կենդանի օբյեկտների վրա կատարվող յերկարատև դիտողությունների փորձերի համար։

Դասարանային կենդանի անկյունը չպետք է նույնացնել բնասերների խմբակի կենդանի անկյան։

Դասարանային կենդանի անկյան նյութն անմիջապես սերտ կապված է տվյալ դասարանի ուսումնական պլանի հետ։ Դասարանի ուսումնական պլանից դուրս օբյեկտներն այստեղ ավելորդ են։ Կենդանի անկյան օբյեկտները պարբերաբար փոխվում են մշակվող թեմայի համաձայն։

Յերիտ. բնագետների կենդանի անկյան դիտողություններն ունեն կամավոր բնույթ, մինչդեռ դասարանային դիտողությունները պետք է ընդգրկեն ամբողջ դասարանը։

Դասարանային կենդանի անկյան նյութն օգտագործվում է դասի ժամանակ. կամ կատարվում են կոլեկտիվ դիտողություններ դասերից դուրս, ապա արդյունքները քննվում են դասարանում։ Դասարանում զեկուցվելիք դիտողությունները պետք է պատկերավորվեն նկարներով, որագրի գրանցումներով, կոլեկցիաներով, հերբարիումներով։

Դասարանային կենդանի անկյան բույսերն ու կենդանիները խնամելու համար նշանակվում են հերթապահներ, վորոնք իրենց աշխատանքը կատարում են հերթապահ ասիստենտների ղեկավարությամբ։

Կենդանի անկյան աշխատանքի հետ սերտ կապված են դասարանային օդերևութաբանական և ֆենոլոգիական դիտողությունները, վորոնք գրանցվում են դասարանային հատուկ ֆենոլոգիական օրագրում:

Յեթե կենդանի անկյունը լավ կազմակերպվի, այդ մեծ չափով կօժանդակի բնագետ-դասատուի աշխատանքին: Դասատուն միշտ իր ձեռքի տակ կունենա կենդանի նյութ, հետևաբար դասն էլ կանցնի ավելի «կենդանի»:

Կենդանի անկյան նյութը (բույսեր, կենդանիներ) բազմացնելով կօգտագործվեն թե դասի ժամանակ (օբյեկտները բաժանել աշակերտներին), թե այդ նյութը կապահովի աշակերտական խմբակային աշխատանքները ձմեռվա ընթացքում:

Կենդանի նյութի պահպանման, խնամելու, մաքրելու, ջրելու գործին պետք է մասնակից անել նաև կաբինետի տեխնիկական աշխատակիցներին, մանավանդ յեթե նյութը շատ է:

5. ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՊԼԱՆԱՎՈՐՈՒՄԸ ՅԵՎ ՀԱՇՎԱՌՈՒՄԸ

1. ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՊԼԱՆԱՎՈՐՈՒՄ

Ուսումնական տարվա իր աշխատանքը պլանավորելիս դասատուն պետք է նկատի առնի, վոր ծրագրերը լրիվ անցված և յուրացված լինեն, ուժեղ պայքար պիտի մղի աշակերտներին հակապրոլետարական իդեոլոգիական էլեմենտներ պատվաստելու բոլոր փորձերի դեմ, լայնորեն ծավալի աշակերտների կոմունիստական դաստիարակությունը, թեորիան կապի պրակտիկայի հետ, հասարակական օգտակար գործը, արտադրական աշխատանքը յենթարկելով դպրոցի ուսումնա-դաստիարակչական խնդիրներին, պետք է մտածի նաև աշխատանքի ձևերի, մեթոդների մասին:

Տարվա աշխատանքի պլանի մեջ մտնում են. 1. տարեկան ուսումնական պլանը. 2. թեմայի աշխատանքի պլանը, 3. դասի պլանը (դասի կոնսպեկտը):

Տարեկան պլանը կազմելիս դասատուն նախ ծանոթանում է ծրագրին, նախատեսված ժամերին: Պլանը պետք է նախատեսի դասատուի և աշակերտի ռեալ պայմանները, աշակերտության կազմը, կաբինետի սարքավորումը:

ՏԱՐԵԿԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՊԼԱՆ

Պետք է վորոշել ծրագրային թեմաների կիրառման ժամկետները (ժամերի քանակը), ղեկավարվելով տվյալ առարկային հատկացված ժամերի քանակով։

Նախագծվում են տարվա ընթացքում կատարվելիք էքսկուրսիաները։ Յուրաքանչյուր առարկայի էքսկուրսիաների պլանի նախագծումը հնարավորություն կտա կազմելու դասարանային, ապա և ամբողջ դպրոցի ամբողջական էքսկուրսիոն պլանը։

Դասատուն պետք է նախատեսի տվյալ դասընթացի համար պահանջվելիք ուսումնական ոժանդակները, նյութերը և բոլորը նախորոք պատրաստի։

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՊԼԱՆ

Աշխատանքի պլանը կազմելիս պետք է լավ ծանոթանալ թեմայի բովանդակության, պարզել, թե տվյալ թեման ինչ տեղ է բռնում տվյալ առարկայի ամբողջ գիտելիքների սիստեմում, նախագծել աշխատանքի նպատակը տվյալ թեմային հատկացված ժամերի սահմաններում, նյութի ճիշտ դասավորումը, վորոշել թեմայի հանգուցային հարցերը, անհրաժեշտ լաբորատոր աշխատանքները, կենդանի անկյունում, դպրոցական հողամասում կատարվելիք աշխատանքները, թեմայի հետ կապված հասարակական ոգտակար աշխատանքը։

Նպատակադրման հարցում պետք է նկատի առնել յերկու մոմենտ 1. ի՞նչ պետք է իմանա աշակերտն աշխատանքի պրոցեսում. 2. ինչ նշանակություն ունեն ստացված գիտելիքները։

Պետք է նախատեսել աշակերտի նաև տնային աշխատանքի համար տրվելիք առաջադրությունների բնույթը։

Թեմայի համար անհրաժեշտ ուսումնական ոժանդակների ցուցակը պատրաստելով՝ դասատուն հնարավորություն կունենա ասիստենտի ոգնությամբ ժամանակին պատրաստ ունենալ անհրաժեշտ նյութերը

Աշխատանքի պլանում նա վորևէ թեմա բաժանում է առանձին դասերի, նշելով դասի որը, տևողությունը 1 կամ 2 ժամ, գրում է ամեն մի դասի բովանդակությունը, մշակման ձևը, տնային աշխատանքը (նշվում են դասագրքի էջերը), ապա անհրաժեշտ ուսումնական ոժանդակների ցուցակը։

Դասատուն պետք ե լավ ծանոթ լինի այն դասագրքին, վորից աշակերտներն ոգտվելու յեն։ Ուշադրություն դարձնել գրքի դժվար մասերի վրա (բացատրել այդ մասերը)։

Աշխատանքի պլանն այն նշանակությունն ունի, վոր չի թողնի դասատուին տարեկան պլանից դուրս գալ։

Դասի պլան-կոնսպեկտը.—Պլանավորման յերկրորդ ետապը դասի պլանի կազմելն ե։ Լավ կազմված պլանը նպաստում ե լավ դասի անցկացմանը։

Դասը պլանավորելիս պետք ե հաշվի առնել այն ամենը, ինչ վոր աշակերտության մեջ առաջ կբերի մաքսիմալ ակտիվություն և ուշադրություն։

Պլան-կոնսպեկտում մեկ դասի ընթացքում անցնելիք նյութը դասավորվում ե ըստ ժամանակի և հետևողականորեն, տըրվում ե դասի կոնսպեկտիվ բովանդակությունը։

Պլանում անհրաժեշտ ե հաշվի առնել. 1. դասարանում մշակվող տեսական նյութը (ուսումնասիրության նպատակը, նյութի դասավորման հետևողականությունը, նրա ծավալը). 2. աբորատոր աշխատանքների բովանդակությունը, և բնույթը. 3. ցուցադրելի նյութը (նկարներ, փորձեր և այլն). 4. նկարները և սքեմաները, վոր դասատուն պետք ե նկարի գրատախտակի վրա. 5. ուսումնասիրվող նյութից առաջացրած հիմնական յեզրակացությունները։

Դասատուն պետք ե լավ մտածի այն մասին, թե վորտեղ կիրառի այս կամ այն մեթոդը, վոր մասում ոգտագործի այս կամ այն ուսումնական պիտույքը, իր նկարածը։

Պլանին կցվում ե պիտույքների ցուցակը, ուր նշվում ե անհրաժեշտ ոժանդակների քանակը և ինչ աշխատանքի համար ե։ Այդ ցուցակում պետք ե նախատեսել ամեն մի չնչին բան (տաշեղ, լուցկի, թղթի կտոր և այլն), վորպեսզի դասի ժամանակ չշեղվեն անհրաժեշտ առարկան վորոնելիս։

2. ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՀԱՇՎԱՌՈՒՄ

Աշակերտների գիտելիքների հաշվառումը մանկավարժի, մասնավորապես բնագետ մանկավարժի աշխատանքի պատասխանատու մոմենտներից մեկն ե։ Առանց աշակերտի յուրացրած

գիտելիքների սիստեմատիկ ստուգման դժվար է պայքարել դպրոցի ուսումնական վորակի բարձրացման համար։

Դասատուն ստուգում է, թե վորչափ է աշակերտը տիրապետել գիտությունների հիմքերին, ինչ ունակություններ է ձեռք բերել գրքով, պրիբորների վրա աշխատելու ուղղությամբ և այլն։

Հաշվառման հարցին ձևականորեն չպետք մոտենալ։ Խորհրդային դպրոցում հաշվառումը, բացի նրանից, վոր արձանագրում է գիտելիքների յուրացման իրական դրությունը, միևնույն ժամանակ գիտելիքների վորակը բարձրացնելու միջոց է։

Բիոլոգիան առաջադրում է աշակերտին մի շարք առանձնահատուկ պահանջներ։ Աշակերտը պետք է տիրապետի ծրագրով նախատեսված գիտելիքներին, գիտակցաբար յուրացնի փաստացի նյութը, կարողանա գտնել առանձին փաստերի և բնության յերևույթների կապը, կարողանա իր գիտելիքները կիրառել պրակտիկայում և կապել նրանց սոցշինարարության խնդիրների հետ։

Տարրական դպրոցի աշակերտները պետք է ձեռք բերեն դիտողության ունակություններ, իմանան լաբորատոր իրերի, սպիրտայրոցի գործածելը։

5-րդ դասարանի աշակերտները պետք է կարողանան աշխատել միկրոսկոպով, իսկ կենդանիներ հերձելը 7-րդ դասարանի ունակությունների պարտադիր մինիմումն է։

Բոլոր դասարանների աշակերտներից պահանջվում է, վոր նրանք կարողանան դիտողություն կատարել, ճիշտ, արագ և խնամքով այս կամ այն փորձը դնել։

Յուրաքանչյուր աշակերտի աշխատանքի գնահատականը վորոշելիս դասատուն պետք հաշվի առնի գրքով աշխատելու ունակությունները, ճիշտ, պարզ և լրիվ պատասխանելու կարողությունը, տետրի գրանցումները, նկարները, բարձր դասարաններում—դասատուի պատմածի կոնսպեկտ կազմելը, ինքնուրույն և կոլեկտիվ աշխատանքի ունակությունները։

Հաշվառումը լինում է նախնական, ընթացիկ, պարբերական (վորոշ թեմայից) և տարեկան (ամբողջ դասընթացը)։

Ն ա խ ն ա կ ա ն հ ա շ վ ա ռ ու մ.—Աշխատանքն սկսելիս, դասատուն զրույցով, հարցերով պարզում է, թե անցած տարվա

ընթացքում ինչ գիտելիքներ և ունակություններ են ձեռք բերել, ինչ են յուրացրել, ինչը մոռացել, պարզում է թույլ և ուժեղ աշակերտներին: Դրա միջոցով պատկերանում է դասարանի դեմքը, ապա դասատուն իր ապագա աշխատանքն ավելի ճիշտ կպլանավորի:

Ընթացիկ հաշվառում.— Դասատուն պետք է անընդհատ ստուգի աշխատանքը և աշակերտների գիտելիքները: Հետևելով աշակերտի աշխատանքին, նա ժամանակին կկարողանա պարզել աշակերտի թերությունը, թուլությունը ծրագրի այս կամ այն թեմայից: Դրանով մի կողմից աշակերտի որակը կբարձրացվի, մյուս կողմից դասատուն կիմանա և իր թերությունները: Երբեմն աշակերտների մեծամասնությունը միևնույն սխալն է անում. այդ կնշանակի, որ ինքն է սխալ բացատրել:

Աշակերտն իմանալով, որ անցած նյութը պիտի սիստեմատիկաբար ստուգվի, աչալուրջ կլինի և ուշադիր՝ դեպի դասարանային և տնային աշխատանքները:

Ընթացիկ հաշվառման բովանդակության մեջ մտնում են.

1. Աշակերտների գիտելիքները դրսևորող բանավոր զրույցը:

2. Աշակերտների ինքնուրույն աշխատանքը գրքով, լաբորատոր աշխատանք—այդ աշխատանքի ունակությունները (ճիշտ և ժամկետին կատարելը):

Երբեմն լաբորատոր աշխատանքի հանրագումարային հաշվառման ժամանակ դասատուն կարող է առաջարկել աշակերտին դասարանի առաջ փորձ կատարել, ցույց տալ կենդանուն հերձելու ունակությունները, իհարկե՝ միաժամանակ բացատրելով: Աշակերտը պիտի հասկանա և բացատրի այն փորձերը, նկարները, որոնք ցուցադրվել են դասարանում:

Դասատուն պետք է գրանցի իր դիտողությունները: Դաստիարակչական տեսակետից կարևոր է արձանագրել կոլեկտիվ աշխատանքի ունակությունները:

3. Էքսկուրսիաների հաշվետվության ստուգումը,

4. Կոնտրոլ գրավոր աշխատանք՝ դասարանում մշակված այս կամ այն հարցի մասին,

5. Տնային աշխատանքների ստուգումը: Նայած աշխատանքի բնույթին, ստուգումը լինում է բանավոր և տետրակներն ստուգելու միջոցով: Ամեն մի գրավոր աշխատանք պետք է ստուգվի:

Տնային գրավոր աշխատանքները կարող են լինել բազմազան. 1. վորևէ կոնկրետ թեմայի շուրջը. 2. ընդհանուր բնույթի՝ տարեկան 1—2 անգամ 8-րդ և 9-րդ դասարաններում. վերջին դեպքում օգտագործվում է մասնագիտական լրացուցիչ գրականությունը, 3. էքսկուրսիաների, փորձի, դիտողության հաշվետվություն:

Ինչպես չկա մեկ ունիվերսալ մեթոդ, նմանապես չի կարող լինել հաշվառման միայն մեկ ունիվերսալ մեթոդ:

Դասատուն չպետք է բավարարվի իր հուշատետրում կամ դասամատյանում արած նշումներով, միշտ իր աշխատանքի ընթացքում նա ցուցումներ է տալիս առանձին աշակերտներին, նշում է նրանց աշխատանքի թերությունները:

Բանավոր և թե գրավոր գնահատականն այնպես պետք է տրվի, վոր աշակերտի մեջ ցանկություն առաջ գա ուղղելու իր թերությունները:

Պարբերական հաշվառում.—Պարբերական հաշվառումն անց է կացվում վորոշ թեմա անցնելուց հետո և ամբողջ անցածի նյութից:

Դասատուն պարզում է այդպիսով, թե ինչպես է թեմայի նյութը յուրացվում, աշակերտն ինչպես է տեսական նյութը կապում պրակտիկայի հարցերի հետ:

Հաշվառում կարելի յե անցկացնել կամ գրավոր կոնտրոլ աշխատանքով կամ բանավոր հարցումներով:

Կոնտրոլ աշխատանքը վորպես հարց ու պատասխան տրվում է մինչև 5-րդ դասարանը. սրանք դժվարանում են իրենց մտքերը շարադրել, նրանցից հարկավոր է պահանջել կարճ, բայց ճիշտ պատասխան: Աշխատանքը պետք է լինի մեկ ժամվա, հարցերի քանակը՝ 5—6:

5-րդ դասարանում, մանավանդ 6-րդում, արդեն կարելի յե տալ ստուգողական շարադրություն մի շարք բաժիններից, որինակ՝ «կուլտուրական բույսերի բիոլոգիան», «խորհրդային կաուչուկաբերները», «բամբակ», «դեղաբույսեր» և այլն:

Ընդհանուր բնույթի թեմա տալիս են 7-րդից սկսած, որինակ՝ «վողնաշարավորների էվոլուցիա», «ընտանի կենդանիների ծագումը» և այլն: Բանավոր հաշվառման ժամանակ բարձր դասարաններում, որինակ, 8-րդ դասարանում «բջիջ և

հյուսվածքներ» թեմայի մասին. կարելի յե ստուգել նաև միկրոսկոպային պրեպարատների վրա. «Ծաղկատու բույսերի բազմացում» թեմայի շուրջը զրուցելիս կարելի յե ստուգել կենդանի ծաղկի վրա, իսկ յեթե թարմ օբյեկտ չկա, մոդելի, նկարի վրա:

Պարբերական և նախնական հաշվառման ձևերից մեկն էլ հարց ու պատասխանի ձևով գրավորն է: Թեմայի, կիսամյա կամ ամբողջ տարվա նյութի շուրջը մի շարք հարցեր են տրվում աշակերտին: Հարցերը նախորոք տպագրվում են թերթիկների վրա: Աշակերտը գրում է կարճ պատասխանները: Սակայն վոչ մի դեպքում սա չի կարելի համարել միակ հաշվառման ձև: Այս ձևով չեն դրսևորվում աշակերտի բոլոր տվյալները: Պետք է սովորեցնել աշակերտին վորևե հարցի մասին իր մտքերը շարադրել ինքնուրույն և կապակցված:

ՏԱՐԵԿԱՆ ՍՏՈՒԳՈՒՄՆԵՐ

1933 թվի գարնանից խորհրդային դպրոցական պրակտիկայում առաջին անգամ մտցրին քննությունները: Քննությունների փորձը ցույց տվեց, վոր նրանք մեծ չափով ազդեցին վորակի բարձրացման վրա:

1934 թ. փետրվարի 16-ից Լուսժողկոմ Բուբնովի № 123 հրամանով հաստատվեց ՌՍՖՍՀ հրահանգը տարրական և միջնակարգ դպրոցում ստուգողական քննություններ անցկացնելու մասին (տես. «Զա կոմունիստ. պրոսվեշչենիե» 20/2 1934):

Դասատուն տարեկան քննություններին պետք է լուրջ պատրաստվի: Սակայն չպիտի լինի վոչ մի շտապողականություն, յերկյուղ: Պետք է ամեն ինչ բնական թափով գնա: Նախորոք, օրինակ, մարտ ամսից աշակերտներին առաջարկվում է սիստեմատիկաբար իրենց տնային աշխատանքի վորոշ մասը հատկացնել այս կամ այն թեմայի կրկնողությանը: Դասարանում յուրաքանչյուր դասին 15 րոպե (յերկու ժամվա դասի) հատկացվում է կրկնությանը: Կրկնության ժամանակ պարզվում են աշակերտների թերությունները, վորոնք և վերացվում են դասատուի միջոցով: Նյութը մինչև ստուգումներն արդեն պիտի կրկնված լինի:

Ստուգումից առաջ մեկ-յերկու օր հատկացվում է աշակերտի ինքնուրույն պարապմունքներին, յերբ նա կարող է

ստանալ դասատուի ոգնությունը կոնսուլտացիաների ձևով: Այդ որերին լուրջ ուշադրություն պետք դարձվի թույլերի վրա:

Դասատուն քննությունը պետք ե անցկացնի նախորոք մշակված պլանով: Պատրաստում ե աշակերտներին տրվելիք հարցերը, նրանցից պահանջվող աշխատանքները նախագծում:

Յուրաքանչյուր դասարանին տրվելիք հարցերը պետք ե պարզեն աշակերտի հետևյալ կողմերը. փաստացի նյութի յուրացում, որգանիզմների զարգացման որինաչափությունների հասկացողություն, որգանի և ֆունկցիայի, որգանիզմի և միջավայրի կապի հասկացողություն, ապա և մարդու ներգործությունը բնության վրա՝ իր շահերին ծառայեցնելու նպատակով: Հարցերը պետք ե հնարավորություն տան պարզելու աշակերտի ունակությունները՝ աշխատելու դասագրքով, գրքով, պրիբորի, ոժանդակի վրա:

Բերենք «Նախակենդանիներ» թեմայի հարցերի որինակներ (6-րդ դասարան):

1 ՓԱՍՏԱՑԻ ՆՅՈՒԹԻ ՅՈՒՐԱՑՈՒՄԸ ԴՐՍԵՎՈՐՈՂ

1. Ասա «Նախակենդանիներ» տիպի կենդանիներ:
2. Պատմիր ամյոբայի կառուցվածքն ու կյանքը:
3. Պատմիր ինֆուզորիա հողաթափիկի կառուցվածքն ու կյանքը:
4. Ի՞նչ բան ե կոնյուգացիան, վո՞ր կենդանիների մոտ ե նկատվում և նրա նշանակությունը:
5. Ասա, վորո՞նք են մարդկանց և կենդանիների վարակիչ հիվանդություններն առաջ բերող նախակենդանիներ:
6. Պատմել կանաչ եվգլենայի կառուցվածքն ու սննդառությունը:

2. ՀԱՐՑԵՐ, ՎՈՐՈՆՔ ՊԱՐԶՈՒՄ ԵՆ ՅԵՐԵՎՈՒՅԹՆԵՐԻ ՈՐԻՆԱՉԱՓՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ, ԿԱՊԸ, ՊԱՏՃԱՌԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

1. Ի՞նչպիսի որգանիզմներից են առաջացել նախակենդանիները:
2. Ցո՛ւյց տուր ինֆուզորիայի կառուցվածքի բարդությունը, համեմատելով ամյոբայի հետ:

3. Ինչումն է եվգլենայի նշանակությունը բույսերի և կենդանիների ծագման հարցում:

4. Ցույց տուր նախակենդանիների դերը մարդու և բնության կյանքում:

3. ՄԱՐԴՈՒ ՆԵՐԳՈՐԾՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲՆՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ ՅԵՎ ՆՐԱ ՈԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄԸ

1. Ցույց տուր մալարիայի դեմ պայքարելու բիոլոգիական յեղանակը:

4. ՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Պատրաստիր հողաթափիկի կուլտուրայի պրեպարատ, նայիր միկրոսկոպում և բացատրիր տեսածդ:

5. ԳԻՏԵԼԻՔՆԵՐԸ ԿՅԱՆՔՈՒՄ ԿԻՐԱՌԵԼՈՒ ԿԱՐՈՂՈՒԹՅՈՒՆ

1. Ինչպե՞ս պաշտպանվել դիզենտերիայի վարակումից:

2. Ի՞նչպես տարբերել մալարիայի մոծակը սովորականից:

Բիոլոգիայի քննությունը չպետք է կատարվի դատարկ դասարանում: Կաբինետում նախօրոք պետք է պատրաստվեն դասընթացի բոլոր հիմնական պիտույքները՝ նկարները և այն պրիբորները, նյութերը, վորոնք պետք կլինեն գործնականի համար: Ամեն մի աշակերտի ստուգման ժամանակ առաջարկվում է նաև վորևե գործնական խնդիր.

Լենինգրադի մի շարք ուրինակելի դպրոցներում, ուրինակ, 1934 թ. աշակերտներին առաջարկվել եր կատարել հետևյալ աշխատանքները.

5-րդ դասարան.—1. Ապացուցիր, վոր ալյուրի մեջ կա օսլա և սպիտակուց. 2. վորոշիր տվյալ հողի խոնավությունը:

6. 7-րդ դաս.—Առաջարկվում է կենդանի հերձել:

Փորձը ցույց է տալիս, վոր այս ձևի աշխատանքը մեծ հետաքրքրություն է առաջ բերում աշակերտի կողմից: Առարկումն այն մասին, թե այդ շատ ժամանակ կխլի, կվերանա, յեթե տեխնիկական կողմը լավ կազմակերպվի, մյուս կողմից էլ—մեկին քննելու ժամանակ մեկ-յերկու հոգի հանգիստ կատարում են գործնական առաջադրությունը: Այս բանում դասատուին կարող և ոգնել քննության ներկա ասիստենտ-դասատուն:

Գնահատականը հայտարարվում է ամբողջ դասարանն ստուգելուց հետո, կամ, ավելի լավ՝ բոլոր տարրկաններրի ստուգումներից հետո։

Գ ն ա հ ա տ մ ա ն չ ա փ ա ն ի շ ը.—Գնահատականն ունի չորս կատեգորիա.

1. Անբավարար, 2. բավարար, 3. լավ, 4. գերազանց։ Անբավարարը բացասական գնահատական է, չի բավարարում այն պահանջներին, վորոնք անհրաժեշտ են «բավարար» գնահատականի համար։

2. Բավարարի ցուցանիշներն են. ա) յուրացրել է նյութը, բ) հասկանում է յուրացրած նյութի էյությունը, կարողանում է տարբերել գլխավորը յերկրորդականից. գ) կարող է տալ լրիվ, ճիշտ պատասխան. դ) կարող է կատարել միջակ դժվարության փորձ. ե) կարող է գտնել նկարի, մոդելի, ոժանդակի վրա այն, ինչի մասին խոսում են։ Յերբեմն աշակերտը դժվարանում է անմիջապես պարզ և լրիվ շարադրել հարցը և խելացի պատասխան տալիս է ոժանդակ հարցերի դեպքում։ Որինակ, դասատուն հարցնում է ձկան արյան շրջանառության մասին։

Աշակերտը դժվարանում է։ Դասատուն ոժանդակ հարցեր է տալիս՝ վորտեղ է գտնվում ձկան սիրտը, ինչ արյուն է մտնում սրտի մեջ և ուր է գնում արյունը սրտից, և այլն։

Յեթե այս հարցերին աշակերտը պատասխանում է, ապա ուրեմն փաստացի նյութը նա յուրացրել է, ստանում է բավարար գնահատական։

Լ ա վ.—Բացի ուսումնական նյութի յուրացումից, աշակերտը պետք է կարողանա տեսական դրությունները (որենքներ, սկզբունքներ) կիրառել կոնկրետ որինակի նկատմամբ, անցած դասընթացից կարողանա որինակներ բերել ընդհանուր դրությունները հիմնավորելու համար։ Պետք է կարողանա ավելի բարդ հարցերին պատասխանել. որինակ, ինչ յեզրակացություն կարելի յե անել այն բանից, վոր բոլոր ձկների սրտերն ունեն խորշ. վո՞ր ձկներին կարելի յե ավելի զարգացած համարել նրա՞նց, վորոնք ամբողջ կյանքի ընթացքում ունենում են խռիկ, թե՞ ուրիշներին. ինչո՞ւ։

Բնական ընտրության դերը մարդու ծագման հարցում (9-րդ դասարան)։

Բացի վերոհիշյալից, անհրաժեշտ է.

1. պարզ և կապակցված ձևով պատմել.

2. պատմածը հիմնավորել նկարով, սխեմայով, գծագրով (վորտեղ անհրաժեշտ է).

3. կարողանալ բարդ փորձ կատարել, հերձել.

4. դասագրքի նյութին լրիվ տիրապետել։

Գ ե ր ա զ ա ն ց.—Բացի վերոհիշյալից՝

Կարողանալ նյութի քննադատականը տալ, ցուցաբերել լրացուցիչ գրականության ծանոթություն։

6. ԲՆԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՄԱՆԿԱՎԱՐԺԱԿԱՆ ՊՐՈՑԵՍԻ ՆՅՈՒԹԱԿԱՆ ՍԱՐՔԱՎՈՐՈՒՄԸ

Բնագիտական աշխատանքի մեթոդները սերտ կապված են այն հնարավորությունների հետ, վոր ունի մանկավարժ բնագետը, այն է՝ կաբինետի, լաբորատորիայի, դպրոցական փորձնական հողամասի առկայությունը։

Պրոյեկտների մեթոդով տարվելը հասցրել էր այն բանին, վոր սկսեցին կաբինետները վերացնել, հետզհետե դպրոցական հողամասերն էլ մատնվեցին անուշադրության և դպրոցի ամբողջ աշխատանքը տեղափոխվում էր արտադրության մեջ, կոլխոզ, սովխոզ։

Համկ. (բ.)Կ Կենտկոմի վորոշումը նշեց այդ «ձախ» թեորիայի վնասը դպրոցական աշխատանքում և անհրաժեշտ համարեց արժանի հակահարված հասցնել դրան։

«Աջերը» մեծ նշանակություն տալով կաբինետ-լաբորատորիային, աշխատանքը լաբորատորիայում ինքնանպատակ դարձրին և վոչ թե միջոց՝ լուծելու սոցշինարարության պրակտիկայի հետ կապված մի շարք հարցերը։ Աշակերտները կտրվում էյին կյանքից և մեր յերկրի առաջ դրված խնդիրներից։ Փորձեր էյին դնում առանց դրսևորելու նրանց ներքին օրինաչափությունները, վորոնք կոգնեյին տիրապետելու այս կամ այն յերևույթին։

Դաստիարակվում էյին դիտողներ, բնասերներ, բայց վոչ ակտիվ մարտիկներ, սոցշինարարության շինարարներ։

Բնագիտական կաբինետի աշխատանքի ճիշտ դրվածքը նրա համար է անհրաժեշտ, վոր աշակերտի կատարած դիտողության և փորձի ոգնությամբ խորացվեն սովորողների գիտելիքները,

դրսևորվեն կյանքի և որգանիզմների զարգացման ներքին որինաչափությունները և գիտակցվեն այն ուղիները, վորոնցով մարդ գնում է այս կամ այն յերևույթին տիրապետելու գործում:

Բնագիտության կաբինետ անվան տակ մենք ներառում ենք և՛ լաբորատորիա-դասարանը, և՛ կենդանի անկյունը, և՛ դպրոցական հողամասը: Տեղի սղության դեպքում դասարանը և անկյունը միացնում են մեկ սենյակում:

Առանց կաբինետի բնագիտություն անցնելը շատ դժվար է:

Նորմալ դասընթացն անցկացնելու համար պահանջվում են համապատասխան տեղ, սարքավորում, որինակ՝ պրիբորներ, ամանեղեն և ուրիշ ուսումնական պիտույքներ:

1. ԲՆԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԿԱԲԻՆԵՏԻ ՏԵՂԸ

Քսան դասարանից վոչ պակաս դասարան ունեցող դպրոցի բնագիտության կաբինետի աշխատանքների համար հարկավոր է հատկացնել յերկու սենյակ վերին հարկերից մեկում: Պատուհանները դեպի հարավ նայող դասարաններից մեկը միաժամանակ կարող է ծառայել վորպես կենդանի անկյուն: Դասարաններին կից պիտի լինի նյութ նախապատրաստելու սենյակ (պրեպարովոչնայա), կենդանի նյութի սենյակ և ջերմոց: Ներքևի հարկում մի փոքրիկ սենյակ կծառայի դպրոցական հողամասի ինվենտարի, սերմանոցի համար:

Դ ա ս ա ր ա ն - լ ա բ ո ր ա տ ո ր ի ա.—Յեթե դասարանում յերեսուն հոգի յեն, ապա դասարանային սենյակը մոտավորապես պետք է ունենա 90×100 քառ. մ. տարածություն, իսկ ծավալով՝ 350×400 խմ.: Փոքր սենյակում անհարմար է լաբորատոր աշխատանքներ տանել. մյուս կողմից՝ նկատի պիտի առնել, վոր առանց այն էլ քիչ ծավալով ոդն էլ ապականվում է վոչ միայն մարդկանց շնչառությունից, այլև փորձերին զուգակցող գազերից և այլն: Դասարանը պիտի լավ ոդանցքներ ունենա:

Լ ո ւ ս ա վ ո ր ո ւ թ յ ո ւ ն.—Ելեքտրական լուսավորությունն այնպես պիտի անցկացրած լինի, վոր ամեն ինչ լավ յերևա թե ցուցադրական փորձերի և թե գործնական աշխատանքների ժամանակ:

Ցուցադրական սեղանի մոտ, հետևի կամ կողքի պատին պիտի լինի խցակ (շտեպսել)՝ պրոյեկցիոն լապտերի համար: Լավ

լուսավորված պիտի լինեն մանավանդ ցուցադրական սեղանը և գրատախտակը։

Ջրամատակարարումը.—Անհրաժեշտ ե 3—4 տեղ ունենալ ջրի ծորակ և քառակուսի խեցի։ Յեթե դպրոցը ջրմուղ չունի, պետք ե ունենալ ջրի բաքեր՝ ծորակներով կամ պատերից կախված դարակների վրա դնել ստորին խողովակներ ունեցող խոշոր շշեր։ Մորի բռնիչներով խողովակից հոսող ջուրը միշտ կարելի կլինի ընդհատել։

Փորձնական աշխատանքի ժամանակ հարմարության համար յուրաքանչյուր սեղանի վրա կարելի յե ջրով ամաններ դնել։

Կահավորում.—Բնագիտության դասարանի կահավորման համար հարկավոր ե ունենալ՝ 1. աշակերտական սեղաններ, 2. դասարանային ցուցադրական սեղան, 3. պահարաններ, դարակներ (անշարժ՝ պատի, և շարժական՝ պատուհանների կից), 4. սեղաններ տերրարիումի և ակվարիումի համար, 5. պատերին ձողեր՝ նկարներ ամրացնելու համար, 6. գրատախտակ, 7. պրոյեկցիոն լապտերի համար բարձրավոր սեղան, եկրան, սև վարագույրներ՝ պատուհաններին։

Աշակերտական սեղաններ.—Սեղանները պիտի լինեն հաստատուն, բոլորովին հարթ, քիչ մեծ, քան դասասեղանները։ Կարելի յե առաջարկել, որինակ՝ յերկարությունը 120—130 սանտ., լայնությամբ 50—60 սանտ., բարձրությունը 75—80 սանտ.։ Ամեն մի սեղան յերկու հոգու համար ե։ Սեղանի տակ պետք ե լինեն դարակներ։ Սեղանի մակերեսը ծածկվում ե լինոլեումով կամ ներկվում հատուկ սև խառնուրդով (Մենդելեյևյան մածիկ (զամազկա) կամ Վերխովսկու առաջարկած նյութը)։ Յերբ աշխատում են չորս հոգի (որինակ՝ հերձման ժամանակ), յերկու սեղանները կարելի յե միացնել։

Դեմոնստրացիոն սեղանը դրված պիտի լինի առաջին շարքը, նստարաններից 1—2,5 մետր հեռավորության վրա։

Պահարաններ.—Յերբ շենքը նոր ե կառուցվում, կարելի յե նախորոք պատվիրել, վոր պահարանները կառուցվեն հենց պատի մեջ. այդպիսով տեղ կշահվի կաբինետում։ Յեթե պատի պահարաններ չկան, դրված պահարանների առջևից պիտի լինեն ապակեպատ։ Պատերի դարակների վրա դնում են շտատիվներ և մի շարք այլ իրեր։ Վորոշ պահարաններ, պահարանների վորոշ

տեղեր պիտի հատկացված լինեն վորոշ ոժանդակների, ամեն մի իր մշտական, կայուն տեղ պիտի ունենա։ Պահարանի կողքին կարելի յե կպցնել նրա մեջ դրված իրերի ցուցակը։ Գործածելուց հետո յուրաքանչյուր իր պիտի դրվի իր մշտական տեղում։

Գրատախտակի չափը կարելի յե հասցնել 2,5×1,5 մետրի, շարժական գրատախտակն, իհարկե, ավելի լավ է։ Այս դեպքում գրատախտակի յետևի պատն սպիտակ են ներկում, վոր հնարավոր լինի նրան միաժամանակ ոգտագործել վորպես էկրան՝ պրոյեկցիոն լապտերի դիապոզիտիվների համար։ Գրատախտակի մոտ դրվում է նկարների պատվանդանը։

Պրոյեկցիոն լապտերի համար կարելի յե պատվիրել բարձրացվող սեղան։ Պրոյեկցիոն լապտերով սովորաբար ցույց են տալիս սենյակի յետևի կողմից (ունենալ այս կողմում լույս)։ Ջրային խեցիների մոտ կախվում են ապակեղենի չորանոց-տախտակները։

Յեթե չկա հատուկ ջերմոց բույսերի համար, ապա ջերմոց պատրաստում են պատուհանի վրա, ցանցապատելով այն։ Որինակելի բնագիտական կաբինետը, իհարկե, պետք է ունենա առանձին ջերմոց, ապա հատուկ սենյակ, վորտեղ դասատուն կնախապատրաստի, կստուգի փորձերը, նոր փորձեր կդնի, այստեղ կպատրաստվեն պարապմունքների համար անհրաժեշտ ոժանդակները. այստեղ կպահվեն հատուկ պահարաններում թանկագին պրիբորները, նկարները, ուսումնական ոժանդակներ ու աշխատանքի համար կարևոր գրքերը, ձեռնարկները։ Այս սենյակում էլ պիտի լինի ջրի ծորակ և խեցի։

Կենդանի նյութեղենը—ինչպես գորտեր և աշակերտներին բաժանելու այլ կենդանիներ—նրանց համար պատրաստված սնունդը՝ պետք է պահվի մի ուրիշ սենյակում։ Գորտերը պահվում են փայտյա տաշտերում, վորոնք ներքևից պետք է ունենան ծորակ՝ կեղտոտված ջուրը դուրս բերելու համար։ Տերրարիումները, ակվարիումները դրված պիտի լինեն սեղանների վրա։ Այս սենյակում պահվող կենդանիներն ու բույսերը պետք է լավ խնամվեն, վոր դասատուն միշտ թարմ նյութ ունենա ուսումնական աշխատանքի համար։

2. ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՀԱՄԱՐ ԿԱՐԵՎՈՐ ՊԻՏՈՒՅՔՆԵՐ

Ուսումնական անհրաժեշտ պիտույքների փոքր մասն անմիջապես գնվում է, բայց մասամբ և պատրաստվում է թե աշակերտների և թե դասատուի միջոցով: Յեթե սկզբում դժվար է բոլոր անհրաժեշտ պիտույքները գնել, ապա պետք է աշխատել ինքնագործ մոդելներ, պրիբորներ պատրաստել, անհրաժեշտ քարտեզներ (նկարներ) նկարել տալ (իհարկե հանձնարարել միայն լավ նկարող աշակերտներին): Իհարկե ամեն կերպ պետք է աշխատել դրսից լավ պիտույքներ ձեռք բերել և հույսը չդնել միայն ինքնագործ օժանդակների վրա:

Ի՞նչ իրեր են կարևոր. 1. տաքացնելու անոթներ—սպիրտայրոցներ: Յեթե դժվար է պատրաստի ունենալ, կարելի յե պատրաստել կոշիկի վաքսի տափակ բանկաներից կամ կարճ և նեղբերան թանաքամաններից. 2. պատվանդաններ. ամենից հարմարը յերկաթե պատվանդաններն են՝ շարժական բռնիչներով և օղակներով, յեռոտանի, ոտնձև կամ ասբեստով ծածկված յերկաթյա ցանց, տիգլը (փոքրիկ հախճապակյա թասիկներ) տաքացնելու համար մետաղյա յեռանկյունիներ: Փորձանոթները տեղավորելու համար պետք են 6 կամ 12 տեղանի հաստատոցներ. 3. չափի անոթներ. կշեռք, կշռաքարեր, 1 կգ—0,01 գր. (ցուցադրական փորձերի համար), իսկ լաբորատոր աշխատանքների համար՝ 200—0,01 գր. մենզուր (ծավալաչափ)—100 խ. սմ., իսկ դասատուի աշխատանքների համար՝ նաև 250, 500 և 1000 խ. սմ.: Ջերմաչափեր: Օպտիկ գործիքներ: Խոշորացույցներ (լուպա). միկրոսկոպ—դպրոցական տիպի, մինչև 600 անգամ խոշորացնող: Միկրոսկոպային պրեպարատներ

Հերձելու համար գործիքներ.—Վաննաներ՝ մոմակալած հատակով, բռնիչ, մկրատ, սկալպել (նշտար), ասեղներ:

Ապակյա և հախճապակյա ամանեղեն.—Սովորաբար գործածում են յերկու տեսակ ամանեղեն. 1. հաստ պատերով բաժակներ, բանկաներ, ակվարիումներ և այլն. 2. բարակ պատերով՝ հեշտ հալվող ապակուց. սրանց մեջ գլխավորապես հեղուկներ են տաքացնում:

Խոշոր անոթները պետք է գործածել գլխավորապես ցու-

ցուցական փորձերի համար, իսկ ժանր ամանեղենը—լաբորատոր աշխատանքների ժամանակ։

Հաղճապակե անոթներից հարկավոր են թասեր, հավանգներ, տիգլեր։ Կավե ամանեղեն՝ ծաղկամաններ։

Զգույշ լինել բարակ ապակե անոթների հետ։ Ապակյա ձողով հեղուկ խառնելիս պատերին չխփել։ Փորձից հետո ամանեղենն անմիջապես պետք է ջրով լվացվի (գերադասելի յե՝ տաք) սապոնով. սովորաբար շորով չեն սրբում, այլ կախում են չորացուցատախտակի վրա։

Հարկավոր են զանազան չափերի խցաններ։ Գործածված (ծակած) խցանները պահել առանձին։

Կաուչուկե խողովակներ.—Այդ խողովակները գնում են մետրով կամ քաշով. ունենալ մի քանի չափերի (տրամագծով), հաստ ու բարակ պատերով։ Պահում են թիթեղյա կամ կավե ամաններում մութ կամ ցուրտ տեղ։ Կարելի յե պահել (ինչպես և խցանները) ապակյա բանկաներում, վորոնց հատակին բարակ շերտ ֆորմալինով խառնած ջուր է ածվում։ Խողովակները պիտի տեղավորել ազատ, չծալվեն։

Նյութեր և ռեակտիվներ.—Չոր նյութերի համար գործածվում են լայնաբերան բանկաներ՝ սովորական խցաններով։ Կարծր յոդը պահում են ապակյա խցան ունեցող սրվակում։ Ապակյա խցանով պիտի լինեն և թունդ թթուների բանկաները։ Կալիում և նատրիում հիդրոքսիդների սրվակները ծածկում են կաուչուկե խցաններով։ Թունդ ազոտթթուն և աղաթթուն պահում են առանձին, մյուս ռեակտիվներից անջատ։ Թունավոր, վտանգավոր նյութերը (թունդ թթուներ, բենզին, կոլոդիում, սպիրտ) պետք է պահել առանձին և փակվող պահարանում։ Բոլոր նյութերը պետք է պահվեն կայուն, մշտական տեղերում։ Հրդեհից պաշտպանվելու համար պետք է ունենալ ավազ (բռնկված սպիրտը հանգցնելու համար)։ Կարևոր է նաև ապտեչկա (առաջին օգնություն հասցնելու համար. յոդ, մառլայի բինտեր, բամբակ, այրվածքի դեմ—վազելին, սուլեմայի լուծվածք (1:2000) —կտրվածքը լվանալու համար, կոլոդիում, մաքուր սպիրտ, բորաթթու (3% լուծվածք)։ Այս նյութերը պահվում են պատից կախած փոքրիկ պահարանում։

Զանազան նորոգումներ անելու, հասարակ մոդելներ, պրիբոր-

ներ պատրաստելու համար անհրաժեշտ են ատաղձագործական և փականագործական գործիքներ, մեխ, ալմաս՝ ապակի կտրելու համար:

Բաժանելի (ռազդատոչնի) նյութ.— Բնագիտության մի շարք հարցեր անցնելիս անհրաժեշտ է աշակերտներին բաժանել պահածո և կենդանի-նյութ (օրինակ՝ թեփուկներ, փետուրներ, խեցիներ—պահել տուփերում, չորացրած միջատներ—պահել ապակեպատ տուփերի տորֆային կամ խցանային հատակին ասեղնած, կամ բամբակի շերտերի արանքներին: Վերջին նյութը գործածելուց առաջ մեկ գիշեր պահում են խոնավ խցում, որ մարմնի մասերը մի քիչ փափկեն (օրինակ՝ վերջավորությունները): Մի շարք միջատներ, ձկնեղեն և այլ կենդանիներ պահում են բանկաներում սպիրտով կամ ֆորմալինով (շատ նոսր): Գործածելուց առաջ օբյեկտները պետք է լվանալ:

Ֆորմալինում կամ սպիրտում պահում են նաև անատոմիայի և ֆիզիոլոգիայի դասընթացի համար անհրաժեշտ օբյեկտները (մարսողական տրակտի մասեր և այլն):

Բուսաբանական նյութերը մասամբ պահվում են չոր դրությամբ արկղներում (պտուղ, ցողունների կտրվածքներ), բանկաներում (սերմեր), հերբարիումի թղթապանակներում (տերևներ, բույսերի օրինակներ), մասամբ պահածո (ծաղիկներ, ջրիմուռներ, սունկեր, հյութալի պտուղներ):

Ցուցադրական պիտույքներ.— Այդ պիտույքները լինում են բնական, օրինակ՝ կմախքներ, սպիրտային պրեպարատներ, խրտվիլակներ, չոր պրեպարատներ, 2. մոդելներ, 3. նկար-քարտեզներ:

Սպիրտային պրեպարատներ.— Կենդանիների զարգացում (մեղու, գորտ, օձ, հավ, ձուկ և ուրիշ.), կենդանիների նյարդային սիստեմը, արյան շրջանառությունը (ինյեկցիոն պրեպարատներ), մարդու և կենդանիների սաղմերը, ներքին օրգաններ (մարսողական, միզասեռական և ուրիշ.), կենդանական բնորոշ ձևեր (սիստեմատիկայից. նմուշներ տարբեր տիպերի, դասերի): Հյութալի բույսերի պրեպարատներ: Խրտվիլակներ: Որոշ քանակությամբ խրտվիլակներ ունենալ հարկավոր է. պետք են առանձին կենդանական խմբերի ներկայացուցիչներ, սեզոնային և հովանավորող գունավորման օրինակներ, սեռական

դիմորֆիզմ և այլ բիոլոգիական առանձնահատկությունների նմուշներ։

Կոլեկցիաներ.—Միջատների սիստեմատիկ, մանավանդ բիոլոգիական կոլեկցիաներ. այդպիսի կոլեկցիաներ տեղական որինակներից կարելի յե պատրաստել դպրոցական աշխատանքի ժամանակ (որինակ՝ բնասերների խմբակում)։ Բայց այդ կոլեկցիաների վորոշ մասն այնուամենայնիվ պետք ե գնվի, որինակ՝ այգու, դաշտի, անտառի, բանջարանոցի վնասատուների վերաբերյալ և միջավայրին հարմարվելու հետաքրքիր նմուշներ։

Կմախքներ.—Մարդու, կենդանիների (դասերի և մի քանի կարգերի նմուշներ, որինակ՝ կատու, ճագար, մեծ մուկ, խլուրդ, չղջիկ, թռչուն, մողես, օձ, գորտ, ձուկ)։ Վորոշ կմախքներ կամ նրանց մասերը կարող են պատրաստել և աշակերտները (որինակ՝ առանձին գանգեր, վերջավորություններ և այլն)։

Հերբարիումներ.—Սիստեմատիկ հերբարիում, աղբաբույսերի, կերաբույսերի, կուլտուրական բույսերի, դեղաբույսերի, մեղրաբույսերի, թունավոր բույսերի։

Յեթե ձեռքի տակ կան կենդանի բույսեր, իհարկե, պետք ե դրանք գերադասել չոր բույսերից և թարմ օգտագործել։ Թե ամառային առաջադրությունները կատարելիս, թե բնասերների խմբակում աշխատելիս, թե կենդանի անկյունում և եքսկուրսիաների ժամանակ աշակերտը պետք ե բույսեր ուսումնասիրի, հավաքի, ապա այնպիսի հերբարիումներ կազմի, վորոնք կհարստացնեն բնագիտության կաբինետը։ Այդ հերբարիումները կօգնեն աշակերտին վերհիշելու այն գիտելիքները, վոր նա ձեռք ե բերել եքսկուրսիայի ժամանակ։

Մոդելներ.—Մոդելներն ավելի մեծ նշանակություն ունեն անատոմիայի դասընթացը մշակելու ժամանակ։ Զանազան մուլյաժներ մոտավոր գաղափար կտան մարմնի օրգանների դասավորության, ձևերի մասին։ Բայց վորտեղ հնարավորություն կա իսկական օրգաններ տեսնելու, գերադասելի յե հենց դրանց վրա էլ մշակել նյութը։ Համենայն դեպս առաջին հերթին պետք ե դիտել իսկականը, ապա, վորպես լրացնող բան, դիտել մուլյաժներ կամ նկարներ։ Ականջի լավ մոդել չկա. յեղածի վրա հիմնական մասերը (կորտյան օրգան) չկան։

Ծաղկի մոդելը չի կարող փոխարինել իսկական ծաղկի, նա

միայն հեշտացնում է կենդանի բույսի ծաղկի մշակումը։ Նրանք շատ թանկ են, համենայն դեպս ծաղկի մոդելներն առաջին հերթի ձեռք բերվելիք պիտույքներից համարել չի կարելի։ Իսկական թարմ ծաղիկներ ունենալն անմատչելի բան չէ, եթե դասի համար նախօրոք ձեռք բերվեն։

Սակայն եվոլյուցիոն ուսմունքի համար մուլյաժներն ունեն խոշոր նշանակություն։ Մարդու ծագման վերաբերյալ մուլյաժների մի ամբողջ սերիա կա, բայց նրանք շատ թանկ են, ուստի կարելի յե ձեռք բերել յերկրորդ հերթին։

Նկարներ, քարտեզներ և այլ իլլուստրատիվ ոժանդակներ.—Նկարները, քարտեզները միայն լրացնում են բնական ոբյեկտների ուսումնասիրությունը։ Լավ պատրաստված քարտեզ-նկարներ դեռևս չկան։ Ցեղածները շատ քիչ են, որինակ, Բելյայեվի մարդու անատոմիայի նկարները, իսկ հրատարակված կենդանաբանական նկարներն ունեն այն թերությունը, վոր մեկ քարտեզի վրա նկարված են բազմաթիվ ոբյեկտներ։

Նկարներ կարելի յե պատրաստել և սեփական ուժերով, այդ աշխատանքին կարելի յե ներգրավել լավ նկարող աշակերտներին, հանձնարարել նրանց գրքից արտանկարել այս կամ այն ոբյեկտը։ Գնված, պատրաստված նկարները պետք է անպայման կպցնել շորի վրա, վոր շուտ չպատռվեն չքրքրվեն. յերկու յեզրերին (վերևի, ներքևի) բարակ փայտե ձողեր ամրացնել, թել կապել, վոր կախվի հատուկ պատվանդանների վրա։

Բնագիտության մի շարք առարկաների համար պետք է օգտագործել թե պրոյեկցիոն լապտերը՝ դիապոզիտիվներ ցուցադրելու համար, թե եպիդիասկոպը—անթափանցիկ նկարներ (սովորական, գունավոր, առանձին կամ անմիջապես գրքից) ցուցադրելու համար։

Բնագիտության կաբինետի սարքավորման մեջ մտնում են նաև էքսկուրսիոն, կենդանի անկյան, դպրոցական հողամասի և օդերևութաբանական կայանի ոժանդակները։

3. ԿԱԲԻՆԵՏԻ ՏՆՏԵՍԱՎԱՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Կաբինետի վարիչը պետք է կաբինետը խնամքով պահի, միշտ հոգա այն հարստացնելու։ Կաբինետի իրերի (կայուն և գործածվող) համար պիտի ունենալ հետևյալ մատյանները՝ 1. ինվենտարի, 2. նյութեղենի, 3. յել ու մուտքի։

Ինվենտարի մատյանում գրվում են այն իրերը, որոնք շուտ չեն ծախսվում և փչանում, օրինակ՝ պատվանդաններ (շտատիվ), կշեռք, ապակե գործիքներ, նկար, խրտվիլակ, պրեպարատ, պրիզմա։ Յուրաքանչյուր առարկա պետք է համարակալած լինի (ներկով) և ունենա իր մշտական տեղը — ստուգման ժամանակ հեշտ կլինի իրերը գտնել։ Յուրաքանչյուր տարի, գարնանը կաբինետի ինվենտարն ստուգվում է։ Գործածության համար անպետքացած իրերի մասին կազմվում է արձանագրություն, մատյանում առարկայի մոտ, գրվում է ստուգման արդյունքը, նշվում արձանագրության համարը։

Նյութեղենի մատյանում գրվում են ռեակտիվները, ապակեղենը, բաժանելու նյութը, մեխ, թուղթ, խցան, կենդանի նյութը և աշխատանքի պրոցեսում շուտ ծախսվող ու կոտրվող այլ առարկաները։ Գարնանն ստուգումից հետո մի հանրագումարի յե բերվում մնացորդը։ Այս մատյանի հիման վրա հեշտ է պատկերացնել թե կաբինետում նյութերն ինչպես են ծախսվում և ինչ չափի պահանջ է լինում։

Ել ու մուտքի մատյանում գրվում են դրամական հատկացումները և ծախսերը։ Հաշվետվությունը և հաշիվները հաստատվում են կաբինետի վարիչի ստորագրությամբ։

Դասատուն հատուկ տետրում ամեն անգամ նշանակում է, թե ինչ պիտույքների պահանջ առաջ յեկավ այս կամ այն դասի ժամանակ. այդպիսով հեշտ կլինի հետագայում ձեռք բերվելիք պիտույքների ցուցակը լրացնել պահանջված առարկաներով։

Դասից հետո դասատուն իր աշակերտներով բոլոր պիտույքները տեղավորում է իրենց տեղերում։

Տարվա վերջին ստուգվում է ամբողջ կաբինետը, կարգի յե բերվում, ամեն ինչ դասավորվում իր տեղում, ապա նախօրոք պատրաստվում պատվերներ, կազմվում նախահաշիվ նոր պիտույքների համար։

Եթե նյութական հնարավորություն կա, հարկավոր իրերը պետք է անմիջապես ձեռք բերել։

Ուսումնական տարվա սկզբին պետք է ուշադրություն դարձնել աշխատանքի համար անհրաժեշտ կենդանի նյութի և նրանց պահպանման վրա։

Կաբինետն ընդունելու կամ ուրիշին հանձնելու դեպքում ստուգվում են բոլոր իրերը, ապա կազմվում է արձանագրություն, որի ամսաթիվ նշվում է ինվենտարի գրքում:

7. ԲՈՒՍԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ ԴՐՎԱԾՔԸ

1. ԲՈՒՍԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ ԴԱՍԱՎԱՆԴՄԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԴՐՈՒՅԹՆԵՐԸ

Բուսաբանությունն անցնում են 5-րդ դասարանում և 6-րդ դասարանի առաջին կիսամյակում:

Հինգերորդ դասարանում ծանոթանում են բույսի հիմնական օրգաններին և նրանց դերին բույսերի կյանքում: Վեցերորդում անցնում են բույսերի սիստեմատիկա պատմական լուսաբանությամբ, բուսական ձևերի ծագման տեսակետից:

Աշակերտները ծանոթանում են փաստական գիտելիքներին մորֆոլոգիայից, անատոմիայից, ֆիզիոլոգիայից, բույսերի սիստեմատիկայից. այդ բոլորն անհրաժեշտ է թե բուսական ձևերի զարգացման հիմնական օրինաչափությունները հասկանալու, թե հետագայում օրգանական աշխարհի զարգացման թեորիան յուրացնելու համար:

Բուսաբանություն անցնելով հարկավոր է պարզել բուսական օրգանիզմի պրոցեսների նյութական լինելը, ցույց տալ օրգանի կառուցվածքի և նրա ֆունկցիայի, նրանց և միջավայրի փոխադարձ կապը, ծանոթացնել բջջի հետ որպես ներքին կառուցվածքի հիմքը: Բույսերի սիստեմատիկան և պալեոնտոլոգիական վորոշ նյութերը տարրական գաղափար կտան օրգանական (բուսական) աշխարհի պատմական զարգացման մասին: Այդ բոլորն աշակերտի մեջ զարգացնում է բնության և մասնավորապես բուսական օրգանիզմի կյանքի դիալեկտիկական-մատերիալիստական հասկացողություն:

Ցույց տալ, թե ինչպես մարդը, ուսումնասիրելով բույսի զարգացման օրինաչափությունները, օգտագործում է այդ բույսի վրա ազդելու համար, բույսի բնությունը տիրապետելու համար, ցույց տալ, թե ինչպիսի խոշոր հեռանկարներ են բացվում այդ ուղղությամբ մեր սոցիալիստական բուսաբուծության պրակտիկայում. այս կարևոր է որպես պրակտիկան տեսականի հետ կապակցող մոմենտ:

Հարկավոր է սովորեցնել աշակերտներին նաև բույսերը մեկրոսկոպով դիտելու աշխատանքները, գրքով աշխատելու ունակությունները, սովորեցնել դիտողությունները արձանագրել նկարներով, գրանցումներով, հերբարիումներով և այլ կոլեկցիաներով։

2. ԲՈՒՍԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ ԾՐԱԳՐԻ ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Միջնակարգ դպրոցի ծրագրի համաձայն, բուսաբանությանը հատկացվում է 90 ժամ—5-րդ դասարանում, 38 ժամ—6-րդ դասարանում, ընդամենը 128 ժամ. բացի այդ, բուսաբուծության վերաբերող գյուղատնտեսական աշխատանքին հատկացվում է 14 ժամ (10 ժամ—5-րդ դաս., 4 ժամ—6-րդ դաս.)

Ներածականում (1 ժամ) տրվում է հասկացողություն բիոլոգիայի և բուսաբանության մասին, վերջինիս նշանակությունը սոցշինարարության մեջ և նրա նվաճումները։

Ապա ծաղկավոր բույսի օրինակի վրա սովորողները ծանոթանում են բույսերի հիմնական օրգաններին (6 ժամ)։ Շեշտվում է այն, որ բույսի կյանքը հասկանալու համար անհրաժեշտ է ծանոթանալ, բացի արտաքինից, նաև ներքին կառուցվածքին, օրինակ՝ բջջին, բույսերի բջջային կառուցվածքին։

Այնուհետև մանրամասն ուսումնասիրվում են առանձին օրգանները, շեշտվում նրանց փոխադարձ կապը։

«Սերմ, նրա ծլումը և սերմերի նախապատրաստումը ցանքսին» (12 ժամ) թեման բացատրում է սերմի կառուցվածքը, ծլման պայմանները, նրա նախապատրաստումը ցանքսին. այս հարցի կապակցությամբ պարզորոշ կարելի է ցնել կրոնական նախապաշարմունքների անհիմն լինելը։

«Արմատ» թեման (12 ժամ) խոսում է արմատի դերի մասին բույսի՝ հողից սնունդ ստանալու պրոցեսում, հողի վրա ներգործելու ձևերը (մշակում, պարարտացում)։

«Տերև» թեման (14 ժամ) ծանոթացնում է բույսի օդային սննդառության. ցերեկը կանաչ տերևում քլորոֆիլի մասնակցությամբ անօրգանական նյութերը վերածվում են օրգանականի, մի բարդ պրոցես, որ խոշոր նշանակություն ունի կենդանի աշխարհում և մարդու կյանքում։

Խոսվում է նաև տերևի ջուր գոլորշիացնելու մասին. դրա

կապակցությամբ ծանոթանում են յերաշտի յերևույթին և դրա դեմ պայքարելու միջոցներին։

Բույսի կյանքը լրիվ հասկացված չի լինի, յեթե մենք խոսենք ասիմիլյացիայի պրոցեսի մասին. միաժամանակ պետք է շեշտվի մի այլ պրոցես, վոր հատուկ է կենդանի օրգանիզմին,— այդ շնչառությունն է և դրա հետ կապված քայքայման (դիսիմիլյացիայի) պրոցեսը։

Ցողունը (8 ժամ) տերևների և արմատների միջնորդն է հանդիսանում։ Ծանոթանում են ցողունի կառուցվածքին և նրա նշանակությանը բույսերի կյանքում։

Նշվում են նրա տնտեսական նշանակությունը և ձևափոխությունները։

Աճը և նրա կանոնավորումը (6 ժամ) թեմայում հանրագումարի յեն բերվում բույսերի զարգացման մասին աշակերտների ստացած տեղեկությունները, պարզաբանվում են աճման ֆակտորները և այդ ֆակտորների կանոնավորումը բերքատվության բարձրացման նպատակով։

Բույսի զարգացումը վերջանում է ծաղկմամբ և պտուղ տալով։ Այս հարցը մշակվում է «Ծաղկավոր բույսերի բազմացումը» թեմայում (11 ժամ)։ Բացի սերմերով բազմանալու ձևից, պետք է անցնել նաև վեգետատիվ բազմացման մասին։ Նշվում է, թե ինչպես մարդ խաչաձևմամբ նոր տեսակի բույսեր է առաջացնում, թե ինչ արժեք ունի այդ աշխատանքը մեր միության մեջ։ Նյութը սերտ կապակցվում է այն աշխատանքի հետ, վոր տարվում է դպրոցական հողամասում, պտղաբուծական, ջերմոցային տնտեսությունում։

Վերջաբանում (5 ժամ) ամփոփվում է ծաղկավոր բույսի բոլոր օրգանների ուսումնասիրությունը։ Տրվում է հասկացողություն օրգանիզմի՝ վորպես մի ամբողջության մասին, վորի բոլոր օրգանները փոխադարձաբար կապված են, բջջի մասին, վորպես բույսի ներքին կառուցվածքի հիմքը, բջիջների նյութերի փոխանակության մասին։ Նշվում է բույսի՝ սերմից-սերմ զարգացման պրոցեսի նյութական լինելը։ Բույսերի յարովիզացիայի օրինակի վրա ցույց է տրվում ակտիվ ներգործումը բույսերի վրա։

Տարվա վերջին 3 ժամ հատկացվում է ամառային աշխա-

տանքների նախապատրաստման։ Բացի այդ, 12 ժամ տրվում է անցած նյութի կրկնության համար։

6-րդ Դասարանում բուսաբանությունն սկսվում է ամառային աշխատանքների, դպրոցական հողամասում կատարած աշխատանքների ամփոփումով (2 ժամ)։ Այնուհետև անցնում են «բուսական աշխարհի հիմնական խմբերը» թեման (24 ժամ)։ Այս բաժնում ծանոթանում են բույսերի սիստեմատիկային, հիմնական կարգաբանական միավորներին (տեսակ, ցեղ, ընտանիք)։

Հետո այս թեման է՝ «կուլտուրական բույսերի բիոլոգիա» (8 ժամ) և 4 ժամ էլ կրկնություն և հաշվառում։

Թեմաների այդպիսի դասավորությունը հնարավորություն կտա օգտագործել սեպտեմբերին էքսկուրսիաների համար, աշակերտներին նախօրոք ծանոթացնել սիստեմատիկային, որն ունի խոշոր նշանակություն բույսերի ստեղծման գործում։

Էքսկուրսիոն աշխատանքի սեզոնային բնույթը բուսաբանության դասընթացի առանձնահատկությունն է հանդիսանում։

Նյութն այնպես է դասավորված, որ որոշ փորձերի դրվածքը նույնպես հարմարված է սեզոնին։ Մի ուրիշ առանձնահատկություն էլ փորձերի տևական լինելն է։ Մի շարք փորձերի արդյունքները կարելի յե դիտել միայն յերկար ժամանակից հետո։ Դասարանում մենք կարող ենք ցույց տալ փորձի սկիզբն ու վերջը։ Փորձի ամբողջ ընթացքն աշակերտները կարող են դիտել կենդանի անկյունում։ Ապա, ուրեմն, կենդանի անկյան կազմակերպումը բուսաբանության դասընթացի մշակման անհրաժեշտ պայմաններից է։ Կենդանի անկյան աշխատանքի անմիջական շարունակությունը հանդիսանում է աշխատանքը դպրոցական հողամասում։

3. ԲՈՒՍԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՍԱՐՔԱՎՈՐՈՒՄԸ։ ՆՅՈՒԹԻ ՆԱԽԱՊԱՏՐԱՍՏՈՒՄՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

Դասընթացի նորմալ դրվածքը պահանջում է լայն չափով օգտագործել կենդանի, կոնսերվացրած և չորացրած նյութը բաժանելու համար։ Նախօրոք դասատուն պետք է նախագծի անհրաժեշտ նյութերի ցուցակը, ապա սկսի վաղ գարնանից պատրաստել։

Այս գործում դպրոցին մասամբ կարող են օգնել սովորող-

ները, բայց դասատուի ղեկավարությամբ։ Նյութի մի մասն էլ կարելի յե հավաքել էքսկուրսիաների ժամանակ։

Ուսումնական նյութի նախապատրաստական աշխատանքը բավական յերկար է, պահանջվում են վորոշ ունակություններ, վորոնք, սակայն, հեշտ յուրացվում են հենց պրակտիկայի ընթացքում։ Դժվարությունը նրանումն է, վոր բուսաբանական նյութը բազմազան է և մի անգամից ամբողջը պատրաստել անկարելի յե։ Մեկ նյութը գտնելու համար հարկավոր են յերկար վորոնումներ, մինչդեռ մի ուրիշն ամենուրեք լինում է, հեշտ է հավաքել գարնանից մինչև աշուն (հովվապարկ, շնկոտեմ, դաշտախոտ), յերրորդը պետք հավաքել միայն վորոշ ժամանակ (որինակ՝ ձիաձետի հասկը, հացահատիկների ծլող հասկերը, վաղ գարնանը ծաղկող բույսերը, փշատերևների ծաղիկները և այլն)։

Դրա համար լավ կլինի, յեթե դասատուն, վոր լավ ծանոթ է իր դպրոցի շրջապատին, իր ձեռք բերած փորձի և գրական տվյալների հիման վրա կազմի հուշատետր-որացույց, վորտեղ նշված լինեն բուսաբանական նյութը ժողովելու ժամկետները, նրանց տեղը, զարգացման ստադիաները։ Այդպիսի որացույց կարելի յե կազմել ամսեամիս։

Բուսաբանության համար անհրաժեշտ նյութը հետևյալ ձևով է պահվում։

1. Կենդանի նյութ.—Պահվում է. ա) մութ տեղ, արկղում՝ խոնավ ավազով կամ հողով (2–4° բարեխառնության պայմաններում). (որինակ՝ խտուտիկ, գարնածաղկի արմատներ, յեղինճի, ծխենախոտի տակիք).

բ) չոր տեղում տանից հողի պահում են սոխի և այլ կոճղեղավոր բույսերի կոճղեղներ, կարտոֆիլի պալար, սխտոր, լոբու, սարեկանի, վարսակի, ցորենի պտուղներ, սերմեր, խաչածաղիկների պտուղներ, խաշխաշի տուփեր, արևածաղկի, կանեփի պտուղներ, քարաքոս, յեղջերասունկ և այլն).

գ) խոնավ կամերաներում, ապակյա կամ հախճապակյա թասերում՝ ապակյա զանգով ծածկված (մամուռ, պտերի նախածիլ, փոքրիկ ջրիմուռ և այլն).

դ) Ջրում՝ Կոխի թասիկներում կամ ակվարիումներում (ապակով ծածկված). կապտականաչ, դիատոմային, սպիրոգիրա ջրիմուռներ, խարա, էլոդեա, փամփշտիկ (միջատակեր

բույս), վալիսներիա, սալվինիա, ջրոսպ և այլն: Ակվարիումի հատակը ծածկել 3—4 սանտիմ. հաստությամբ մաքուր լվացած գետավազով:

Ձմեռը ժամուռը և ջրիմուռները պետք է զով տեղ պահել, օրինակ՝ հյուսիսային կողմի պատուհանում.

ե) լ ա բ ո ր ա տ ո ր ի ա յ ու մ ա ճ ե ց վ ո ղ ն յ ու թ. բակտերիաների կուլտուրա, բորբոս, ագարանկեր, ժամուռների նախածին, ծլած ծաղկափոշի, ծլած սերմեր և այլն:

զ) Կենդանի անկյունում պահած սենյակի բույսեր:

ԲԱԺԱՆԵԼՈՒ ՀԱՄԱՐ ՉՈՐ ՆՅՈՒԹ

1. Մ ո ր ֆ ո լ ո գ ի ա կ ա ն.—Արմատների, տերևների, ցողունի, նրանց ձևափոխությունների տեսակները. փշեր, մագլիչներ (փշատ), ծաղիկների, ծաղկափթթությունների ձևեր, չոր պտուղներ, սերմեր՝ տարածվելու տարբեր հարմարանքներով, ցողունի (բնի) լայնական կտրվածքներ, վեգետատիվ բազմացման նյութ, գործնական աշխատանքի ժամանակ քլորոֆիլ ստանալու համար թարմ նյութ և այլն:

2. Ս ի ս տ ե մ ա տ ի կ.—Կուլտուրական բույսերի մասեր, վորոնք վարակված են պարազիտ սնկերով (ժանգ, փոշեմանիկ և այլն), քարաքոս ապոթեցիաներով, ծառանկեր, պտերի տերև սպորապարկերի կույտերով, ձիաձետի սպորներ, տարբեր բույսերի ծաղկափոշի, ծաղիկներ, ծաղկափթթությունների ձևեր, առանց մամուլի չորացրած:

Հ ե ղ ու կ ն ե ր ու մ կ ո ն ս ե ր վ ա ց ր ա ծ ն յ ու թ.—Թիթեռնածաղկավորների արմատներ պալարիկներով, դդումի, յեգիպտացորենի, լոբենու, շամու ցողուններ, հյութալից պտուղներ, հոսող ջրերի ջրիմուռներ, սնկեր, ժամուռներ—սեռական օրգաններով և սպորատուփերով, ձիաձետի հասկիկներ, մերկասերմերի կոճիճներ, ծածկասերմերի ծաղիկներ (յեթե գույնը կարևոր չէ):

Պ ա տ ր ա ս տ ի ն յ ու թ (պարապմունքների ժամանակ ցուցադրելու համար).—Պատրաստի հերբարիում, տարբեր կոլեկցիաներ, պրեպարատներ: Ամբողջական բույսեր արմատներով, ծաղիկներով (ծաղկափթթություններով) և պտուղներով՝ մամուլի տակ չորացրած, պապկաներում պահված ըստ ընտանիքների: Սպորայինները (խոշոր ջրիմուռներ, սնկեր—կուլտուրական

բույսերի հիվանդաբերներ, քարաքոսեր, մամուռներ, պտերներ, ձիաձետներ, գետնամուշկեր) պահվում են ըստ դասերի։

Վերոհիշյալ ամբողջ աշխատանքն ունի հետևյալ մոմենտները. 1. նյութի հավաքելը, 2. պահելը մինչև կոնսերվացնելը, կոնսերվացումը և պահելը*)։

Բույսեր հավաքելու համար անհրաժեշտ է ունենալ թիակ, դանակ, պապկաներ, քամիչ (ֆիլտրովալնայա) թուղթ կամ լրագրի թուղթ։

Հավաքած բույսերի վրա ամրացվում են թղթիկներ, վորոնց վրա գրվում են տվյալ բույսի վերաբերյալ հավաքած տեղեկությունները, տեղը, վայրը (դաշտ, մարգագետին, անտառ, ճահիճ, բարձրավանդակ, հարթավայր, լանջ—հարավային, արևմտյան և այլն), հող—նրա խոնավության աստիճանը (խոնավ, չոր), քանակը տեղում (հաճախ, ցրուցան, սակավ), հավաքման ժամանակը, հավաքողի ստորագրությունը։

Սպորայինները հավաքվում են այն ժամանակ, յերբ սպորները հասունացել են, բայց սպորապարկերը դեռ չեն պատռվել։

Ճիշտ հավաքված են համարվում այնպիսի բույսեր, վորոնք աշխատանքի համար անհրաժեշտ բոլոր մասերն էլ ունեն. որինակ՝ վորոշման համար հավաքած բույսերը պիտի ունենան արմատ, բոլոր տեսակի տերևներ, ծաղիկներ, պտուղ և այլն։

Կոնսերվացման համար գործածվում են այնպիսի նյութեր, վորոնք չեն այլանդակի բույսը։ Որինակ, նուրբ ջրիմուռները թարմ դրությամբ յերկար պահել անհնարին է, հարկավոր է իսկույն ֆիքսել. ֆիքսելու նյութն է 4—5% ֆորմալինը։

Բույսերը կենդանի անկյունում.—Բույսերի համար տեղ պետք է հատկացնել դասարանի հարավային կողմը. կարելի յե օգտագործել և պատուհանները։ Ծաղկամանները դնում են պատուհանին ամրացրած դարակների վրա։ Հենց պատուհանի վրա կարելի յե հատուկ ապակեպատ ջերմոց պատրաստել։

Դպրոցական ջերմոցը մեծ չափով կհեշտացնի մի շարք բույսերի պահպանումը, նրանց վրա կատարած դիտողությունները։ Տաք ջերմոցներում ձմեռն էլ հնարավոր կլինի բույս աճեց-

---

*) Այս առթիվ կարդալ հատուկ ձեռնարկներ՝ Արարատյան—Հերբարիում, Ռ. Գաբրիելյան—Պատանի բնասերների խմբակ. ԽՄԲ.

նել։ Պատուհանին կցված ապակեպատ ջերմոցը կարելի է տա-քացնել լամպերով։

Կենդանի օբյեկտների լավ հավաքածուն մեծ չափով կաշխուժացնի և հետաքրքիր կդարձնի բուսաբանության դասընթացը։

Բանջարանոցային, դաշտային, այգու սերմերի, վայրի բույսերի սերմերի հավաքածուն հնարավորություն է տալիս բույսերի ծլման փորձեր դնելու։ Հնարավոր է փորձեր դնել նաև այս կամ այն պարարտանյութի՝ աճեցրած բույսի վրա ներգործելու ուղղությամբ։

Ջրային բույսերը (ելոդեա, վալիսներիա) խոշոր չափով նյութ են տալիս միկրոսկոպային և ֆիզիոլոգիական աշխատանքների համար։ Ջրիմուռների տեսակները պիտանի կլինեն ջրիմուռներին վերաբերող սիստեմատիկայի բաժնի մշակման համար։

Ճահճային բույսեր և խոնավ տեղերի բույսեր.—Մամուռներ (տորֆամամուռներ, կկուի կտավհատ, մնիում) ձարխոտեր։

Չոր տեղերի բույսեր.—Կակտուս, ալոե, ագավա. սրանք գաղափար կտան չոր վայրերի բույսերի՝ միջավայրին համապատասխան օրգանների ձևափոխությունների մասին։ Ֆիկուսը կօգտագործվի կաուչուկաբերների թեմայում։

Բույսերի վրա փորձեր դնելու համար անհրաժեշտ են տարբեր տեսակ հողեր, ծաղկամաններ, արկղներ (25×50×10 սմ.), կավե թասեր։

Վերոհիշյալ բույսերը պետք է լավ խնամել։

Կենդանի անկյան աշխատանքների շարունակությունը հանդիսանում է աշխատանքը դպրոցական հողամասում։

Նկարների (քարտեզներ), մոդելների և այլ պիտույքների դերը.—Բուսաբանական հիմնական ուսումնական օժանդակը կենդանի բնական օբյեկտներն են։ Բայց հարկավոր են և նկարներ, սքեմաներ, մոդելներ։

Բույսի ներքին կառուցվածքը լավ կյուրացվի, յեթե միկրոսկոպային պրեպարատների հետ միաժամանակ տանք լավ քարտեզ։ Նկարները կօգնեն, մանավանդ, տաքերկրյա բույսերի բիոլոգիական առանձնահատկությունների մասին խոսելիս (միջատակեր բույսեր, լիաններ, շաքարեղեգ)։ Սիստեմատիկայի

բաժնումն էլ նկարները կարևոր են: Առանց մոդելի դժվար ե պատկերացնել, օրինակ, հասկի կառուցվածքը: Նկարները, սխեմաները, մոդելները հարկավոր են գալիս մանավանդ նյութի կրկնողության, ամփոփման դասերի և աշակերտների գիտելիքների հաշվառման համար:

Անթույլատրելի չե քարտեզների արտանկարելն աշակերտների կողմից իրենց տետրերում:

Դասավանդման ժամանակ յերբեմն ինքը դասատուն պետք նկարի (աքվարելի նկար, գունավոր կավճով):

Անցած ժամանակների բուսական ձևերի (բուսական լանդշաֆտների) մասին աշակերտներին ճիշտ պատկերացում տալու համար ցանկալի յե ցույց տալ ֆիտոպալեոնտոլոգիական կոլեկցիաներ, բուսական բրածոներ, անցած յերկրաբանական ժամանակաշրջանների բուսական լանդշաֆտների նկարներ:

Բույսերի ներքին կառուցվածքի մշակման համար պետք ե ունենալ միկրոսկոպային պրեպարատներ: Այդպիսի պրեպարատներ կարելի յե պատրաստել և սեփական ուժերով:

4. ՄԵԹՈԴԱԿԱՆ ՑՈՒՑՈՒՄՆԵՐ ԲՈՒՍԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ ԴՐՎԱԾՔԻ ԱՌԹԻՎ

Բուսաբանության դասընթացի առաջ դրված խնդիրները լավ բավարարված կլինեն, յեթե նյութը մշակվի վոչ միայն դասարանում կամ լաբորատորիայում, այլև եքսկուրսիաներում, կենդանի անկյունում, գյուղական հողամասում:

Դասարանային աշխատանքում եյական տեղը բռնում ե զրույցը, մի շարք դեպքերում՝ դասատուի կազմակերպված շարադրումը վորոշ հարցերի նկատմամբ:

Զրույցը պետք ե պատկերավորվի համապատասխան պիտույքներով, փորձերով: Ցուցադրումների, լաբորատոր պարապմունքների ծավալն ու բնույթը կախված ե բիոլոգիական կաբինետի սարքավորումից, բայց բուսաբանության դասընթացում նաև մեծ չափով դասատուի և աշակերտների՝ ամառվա արձակուրդին և գյուղական հողամասում աշխատելու ժամանակամիջոցին հավաքած նյութերից:

Ներածական զրույցում քարտեզ-նկարների և դիապոզիտիվների ոժանդակությամբ խոսվում ե բուսաբանության նվաճում-

ների (Միչուրին, Լըսենկոյի) մասին, նրանց դերը մեր սոցիալիստական բուսաբանության բնագավառում։

Ծաղկավոր բույսերի ընդհանուր ծանոթությունը պետք է սկսել էքսկուրսիա անելով դեպի պուրակ կամ բանջարանոց։ Հավաքած նյութն օգտագործվում է դասարանում, երբ ծանոթանում են բույսերի հիմնական օրգաններին, նրանց ձևափոխություններին և ձմեռելու հարմարանքներին։ Ուսումնասիրվում է բողբոջի կառուցվածքը և դերը։ Աշակերտների ուշադրությունը դարձվում է այն բանի վրա, որ անհրաժեշտ է ծանոթանալ բույսի ներքին կառուցվածքին, իսկ այդ հնարավոր է անել միկրոսկոպի միջոցով։

Բույսերի բջջային կառուցվածքը.—5-րդ դասարանում բջջի ուսումնասիրությունը հատկացված է 3 ժամ՝ դասընթացի սկզբում։ Հետագայում, առանց օրգանների միկրոսկոպային ուսումնասիրության, այդ հարցն ընդարձակվում և խորացվում է։

Թեմայի մշակումն այսպես է ընթանում։

Պետք է բացատրել, որ բույսի կյանքը հասկանալու համար բավական չէ բույսի արտաքին կողմի ծանոթությունը։ Ներքին և արտաքին առանձնահատկությունների ուսումնասիրությունը ֆունկցիաների հետ կապակցված կտա հստակ պատկերացում բուսական օրգանիզմի մասին, ինչպես ծանոթացա՞ն բույսի ներքին կառուցվածքին։ Պետք է տալ միկրոսկոպի գյուտի պատմությունը, համառոտ նկարագրել բջջի հասկացողության էվոլուցիան։ Ի՞նչ տեսավ Ռոբերտ Հուկը (17-րդ) խցանը դիտելով, ինչ տեսան հետագայում ուրիշները, ինչ պարզեց միկրոսկոպը։ Պետք է տալ հասկացողություն բջջի կառուցվածքի մասին՝ արդի լուսաբանությամբ, նրա մասերի նշանակությունը։ Պետք է ցույց տալ միկրոսկոպների նկարներ—Ռոբերտ Հուկի, Լևենհուկի և արդի միկրոսկոպի (օգտագործել գրքի նկարները, դիապոզիտիվներ կամ քարտեզներ)։ Պետք է ծանոթանալ դպրոցական միկրոսկոպին (գծագրել տետրում)։ Գրատախտակի վրա նկարվում է բջիջը, աստիճանաբար լրացվում են մասերը՝ թաղանթը, բջջակորիզը, պրոտոպլազման, վակուոլ, բջջահյութով։ Երբ աշակերտները ծանոթանում են միկրոսկոպի աշխատանքին և միկրոսկոպային պրեպարատներ պատրաստելու

ձևերին, այնուհետև դիտում են մի շարք պրեպարատներ (սոխի վերնամաշկը, եղևնայի տերևը)։ Նորից լավ հայտաբերելու համար վերնամաշկը ներկվում է եոզինով, ֆուքսինով կամ ելոդեայի վրա տեսնում են քլորոֆիլի հատիկները և պրոտոպլազմայի շարժումը (նաև վալիսներիայի վրա)։ Սովորեցնել պրեպարատներ նկարելու ձևերը։

Հետագա թեմաներում խոսվում է բջիջների մեջ սննդարար նյութեր ներմուծելու մասին (թեմա «Արմատ»), նյութերի փոխակերպման և կուտակման պրոցեսների մասին կենդանի բջիջում (թեմա «Տերև», «Ցողուն») և բազմացման, աճման, բջիջների դիֆերենցման մասին (թեմա «բույսերի աճը»)։

Վերջաբանում ամփոփվում են սովորողների գիտելիքները բույսերի բջջային կառուցվածքի մասին։

Միկրոսկոպի վրա աշխատանք կազմակերպելու մեթոդիկան։ Յեթե դպրոցում բավականաչափ միկրոսկոպներ կան, ապա անհրաժեշտ է հենց սկզբից աշակերտներին ծանոթացնել միկրոսկոպով աշխատեցնելուն և տալ կայուն ունակություններ։

Նայած միկրոսկոպի քանակին, աշակերտները բաժանվում են խմբերի։ Նորմալ է, յեթե յերկու աշակերտի հասնում է մեկ միկրոսկոպ։

Դասատուն նախ ծանոթացնում է, թե ինչպես վարվել միկրոսկոպի հետ—ինչպես բռնել (միայն պատվանդանից), ինչպես մաքրել, դնել, լուսավորել (հայելու միջոցով), դիտել (սովորեցնել ձախ աչքով, որ ապա աջ աչքով տեսածը նկարի թղթի վրա)։ Դասատուն գրատախտակի վրա նկարում է միկրոսկոպի սքեման, մեկ միկրոսկոպ էլ ձեռքին բռնած՝ անվանում է մասերը (խողովակը, ոկուլյարը, օբյեկտիվը, կրեմալյերան, միկրոմետրիկ պտուտակը—յեթե կա, սեղանիկը, դիաֆրագմա, հայելին, բռնիչները։ Նշվում է յուրաքանչյուրի նշանակությունը։

Այնուհետև բացատրվում է, թե ինչպես պրեպարատներ պատրաստել, նրանց դիտել, ինչպես օգտագործել ոկուլյարները, օբյեկտիվները (խողովակը մոտեցնել պրեպարատին, ապա բարձրացնելով՝ գտնել վորոնածը)։

Յեթե դպրոցը միայն 2—3 միկրոսկոպ ունի, ապա լաբորատոր աշխատանքներ կազմակերպելն անհնարին է։ Այս դեպ-

քում դասատուն ծանոթացնում է միկրոսկոպին, ապա ինքը դնում պրեպարատները, և հերթով աշակերտները դիտում են։ Դասատուն հետևում է հերթականության, վոր կարգապահությունը չխախտվի։ Դիտելուց առաջ դասատուն բացատրում է, թե ինչ կերևա միկրոսկոպում, նկարում է գրատախտակի վրա։ Ցեխի պատրաստի նկարներ կան՝ կախել պատին։

Պրեպարատները պահվում են հատուկ պատյաններում կամ արկղներում։ Պրեպարատները երբեք իրար վրա չպետք է դնել։

ՍԵՐՄ, ՆՐԱ ԾԼՈՒՄԸ ՅԵՎ ՆԱԽԱՊԱՏՐԱՍՏՈՒՄԸ ՑԱՆՔԻՆ

Նախապատրաստական աշխատանքն սկսվում է աշխատանքի պլան կազմելով։ Դրա համար նախօրոք պետք է մանրամասն ծանոթանալ թեմայի նյութին, ապա տեսական նյութը բաժանել առանձին դասերի՝ թեմային հատկացված ժամերի սահմաններում, նախագծել կատարվելիք լաբորատոր աշխատանքների բնույթը և բովանդակությունը։ Թեման չծանրաբեռնելու համար այդ աշխատանքները շատ չպետք է լինեն։

Կանգ առնենք չորս աշխատանքի վրա։

1. Սերմերի խառնուրդի ջոկումը. մի աշխատանք, վոր պարզում է, թե աշակերտները վորչափ են ծանոթ սերմերին։

2. Սերմի կազմությունը. տարվում է ճակատային (ֆրոնտալ) ձևով։

3. Սննդարար նյութերը սերմի մեջ. կատարվում է Վսեսվյատսկու ստաբիլ դասագրքի ցուցումներով։

Այս աշխատանքի ժամանակ սովորողները ծանոթանում են, թե ինչպես պետք է օգտվել գրքից, ինչպես գրանցումներ անել տետրում։

4. Վորոշել սերմերի տնտեսական պիտանիությունը։

Այս աշխատանքը սովորեցնում է աշակերտներին իրենց գիտելիքների գործնական կիրառումը։

Մի շարք ուրիշ հարցեր լուծվում են ցուցադրական փորձերի ժամանակ։ Դասատուն կազմում է ցուցադրական փորձերի ցուցակ, ընտրում է ամենից արժեքավորը։

Մի շարք աշխատանքներ, վորոնք պահանջում են տևողական դիտողություն, կատարվում են կենդանի անկյունում։

Կենդանի անկյան համար կարելի է նախատեսել հետևյալ թեմաները.

1. Տարբեր բույսերի սերմերի ծլումը.

2. Կուլտուրական բույսերի և մոլախոտերի սերմերի ծլունակության համեմատություն:

3. Շաքիլների և էնդոսպերմի նշանակությունը սաղմի զարգացման համար:

4. Սերմերի տնտեսական պիտանիության փորձումը դպրոցական հողամասի համար:

5. Ջրի քանակը, տարբեր բարեխառնության ազդեցությունը տարբեր բույսերի սերմերի ծլման վրա:

6. Ախտահանության ազդեցությունը սերմերի ծլման վրա:

Այս աշխատանքներից ընտրվում են մի քանիսը:

Դասատուն կազմում է պիտույքների ցուցակ, աշակերտների օգնությամբ ծլեցնում է անհրաժեշտ սերմեր, ընտրում անհրաժեշտ պիտույքները՝ նկարներ, քարտեզներ, պրեպարատներ, հավաքում, գրի է առնում մի շարք տեղեկություններ, օրինակ՝

1. սերմի կազմությունը,

2. սերմի ծլունակությունը,

3. խոնավությունից կախված շնչառության ինտենսիվությունը:

Փորձեր պատրաստելիս մտածում է՝ ինչպես կատարել, որ ավելի պարզ և հասկանալի լինի, ինչի՞ վրա ուշադրություն դարձնել:

Աշխատանքի պլանը կազմելուց հետո հեշտ է կազմել դասի պլանը, ապա և դասին պատրաստվելը: Դասից հետո պետք է ընդգծել դասի դրական և բացասական կողմերը:

Սերմի կառուցվածքն ու ծլման պայմաններն անցնելուց հետո դասատուն ծանոթացնում է բույսի առանձին օրգանների կառուցվածքին և աշխատանքին:

Տանք հիմնական ցուցադրումների և փորձերի համառոտ բնութագրումը:

Ա ր մ ա տ.—Բույսի ամրացվածությունը հողից և ներգործումը հողի վրա՝ գյուղատնտեսության մեջ:

Զարգացող սերմը սկզբում շաքիլներից է սնունդ ստանում, իսկ արագ աճող արմատների միջոցով՝ ջուր շրջապատից: Հետա-

գալիս շրջապատից ուրիշ նյութեր էլ է ստանում: Դասատուն հասկացնում է, որ բույսը նյութերը հողից է վերցնում, իսկ թե ինչ նյութեր է վերցնում, այդ պարզվում է բույսի քիմիական բաղադրությունից (զրույց ցուցադրումներով, լաբորատոր պարապմունքներով):

5-րդ դասարանի աշակերտները քիմիա դեռ չգիտեն. բավական է հաստատել, որ բույսը հողից ստանում է լուծվող հանքային նյութեր: Իսկ եթե քիմիական տարրերն անվանվում են, ապա պետք է դրանք ցույց տալ աշակերտներին, բացի այդ ցույց տալ նաև աղերը, որոնց մեջ պարունակվում են այդ տարրերը, սակայն առանց նկարագրելու այդ աղերի գոյանալու քիմիզմը:

Անհրաժեշտ է ջրային կուլտուրայի փորձ կատարել:

Արմատի ձևերը և կառուցվածքը, նրա և մազարմատների զարգացման, մազարմատների աշխատանքի (օսմոսի փորձեր կատարել) ուսումնասիրությունը հնարավորություն կտա պարզելու, թե նյութերն ինչպես են մտնում բույսի մեջ, խոսվում է հողը պարարտացնելու, արգավանդ դարձնելու միջոցների մասին: Կարևոր է աշակերտի ուշադրությունը գրավել ցանքաշրջանառության և պտղափոխության վրա, որոնք նույն նպատակներին են ծառայում:

ՏԵՐԵՎ: ԲՈՒՅՍԻ ՍՆՆԴԱՌՈՒԹՅՈՒՆՆ ՕԴԻՑ: ՋՐԻ ԳՈԼՈՐՇԻԱՑՈՒՄ

Բույսի շնչառություն.—Նախորդ թեմայից առաջ էր յեկել մի հարց՝ վորտեղից է մտել բույսի մեջ ածխածինը, վորը կազմում է բույսի չոր քաշի 50%:

Լուսաբանելով բույսերի օդային սննդառության վերաբերյալ հարցի պատմական ընթացքը (Պրիստլեյ, Ինգենհուզ և ուրիշ.)՝ մենք հանգում ենք բույսի դերին ածխածնի յուրացման պրոցեսում:

Անհրաժեշտ է հետևյալ փորձերը դնել. կանաչ բույսը լույսի տակ մաքրում է օդը, մանգնեզիումի այրումն ածխաթթու գազի մեջ (պարզում է այս գազի բաղադրիչ մասերը—թթվածին, ածխածին), ապա ելոդեա բույսի (ածխաթթու գազ պարունակող ջրում) թթվածին արտադրելը: Այս փորձը կարելի յե կատարել

հատուկ լուսային կամերայում։ Ջուրը կարելի յե հագեցնել ածխաթթու գազով՝ մի քիչ կրկնածխաթթվային սոդա լուծելով ջրի մեջ։ Յեթե․ լուսային կամերայում փորձ դնելու հնարավորություններ չկան (թեման անցնում են դեկտեմբերին․ առանց արհեստական լույսի անհնարին է փորձ դնել), ցույց տալ, թե ինչպիսի փորձ պիտի արվի, իսկ տերևների մեջ գոյացած օսլան ցուցադրելու համար պետք է օգտագործել ամառային փորձերի ժամանակ ստացված և պահված տերևները (ավելի լավ է ցուցադրման համար փորձը կատարել յեգիպտացորենի տերևների վրա)։ Տերևները պահվում են սպիրտում։ Սպիրտից հանելով գցում են յոդի մեջ, ապա լվանում և ցույց տալիս կապտած տեղերը (տերևի լուսավորված տեղերն են, վորտեղ գոյացել եր օսլա)։ Փորձից հետո տերևները նորից գցում են սպիրտի մեջ։ Այդ տերևներից կարելի յե մի քանի անգամ օգտվել։

Անհրաժեշտ է կանգ առնել քլորոֆիլի, նրա հատկությունների, նրա գոյացման պայմանների վրա, ցույց տալ քլորոֆիլի լուծվածքը և ետիոլացած (դեղնած) բույսերը։ Քլորոֆիլ կարելի յե ստանալ տերևները հավանգում սպիրտի մեջ տրորելով, ապա քամելով (վոր մաքուր լինի)։

Դիտում են միկրոսկոպային պրեպարատ (կոճղեղավոր բույսի տերևների վերնամաշկի կտորի վրա, իսկ Փիկուսի, մեխակի տերևի լայնական կտրվածքի վրա տեսնում են տերևի բջջային կառուցվածքը), ապա բաժանում տերևները՝ նրա ձևերը դասավորելու և դասավորությունը վորոշելու համար։

Թեման ավարտում են տերևի ջուր գոլորշիացնելու աշխատանքին ծանոթանալով (փորձերի հիման վրա), նշելով գոլորշիացումը կանոնավորող հարմարանքները (փշատի մազիկներ և այլն)։

Ց ո ղ ո ւ ն.—Ցողունին ծանոթանալու համար օգտագործում են չորս-հինգ ամյա ճյուղ՝ լորենու, բարդու, ուռենու։ Անոթաթելային խուրձերը դիտում են յեգիպտացորենի (միաշաքիլավոր) և դդումի, վարունգի, լոբու (յերկշաքիլավոր) ցողունների լայնական կտրվածքի վրա (միկրոսկոպի տակ)։ Խուրձերը տեսնելու համար փորձ են կատարում գունավոր հեղուկի (թանաք) միջոցով։ Ցողունի մեջ ներծծված թանաքն անցնում է բնափայտի անոթներով։ Ցողունի օղակավորման փորձով ապացուցվում են վերելակ և վարեջակ հոսանքները։

Բույսի աճը և նրա կանոնավորումը.— Փորձեր կատարել բողբոջավոր ճյուղերի վրա, դիտել բացվող բողբոջները, միկրոսկոպային պրեպարատ — ցուցանել աճման կետը և բջջի բաժանումը։ Նոր արմատի վրա տուշով գծեր քաշել հավասար տարածության վրա, դիտել արմատի աճը։ Եթե կան ջերմոցներ, լուսային կամերաներ, աշակերտները փորձ են դնում աճի վրա փոփոխվող պայմանների ներգործությունը պարզելու համար։

Ծաղկավոր բույսերի բազմացում.— Ծաղկի կառուցվածքին ծանոթանալու համար կարելի յե օգտագործել ձնծաղիկը (պրիմուլա) և վաղ ծաղկող գարնանային բույսերը (ուռենի, ծիծեռնախոտ, բալդի և այլն)։ Եթե հիշյալ բույսերը դեռ չեն ծաղկել, անհրաժեշտ է դասից մի քանի օր առաջ ճյուղերը դնել ջրի մեջ, վոր անհրաժեշտ նյութը դասին արդեն պատրաստ լինի։ Սենյակի բույսերը՝ տրադեսկանցիա, բեգոնիա և ուրիշները—սոխը, կարտոֆիլի պալարները նյութ կծառայեն վեգետատիվ բազմացմանը ծանոթանալու համար։ Եթե դպրոցը հողամաս ունի, ապա լավ կլինի բույսերի վրա վեգետատիվ բազմացման փորձեր դնել։

Ուսման տարվա վերջում ամառային աշխատանքներին նախապատրաստվելու ժամանակ կատարում են բույսեր վորոշելու պարապմունքներ։

6-րդ դասարանի նյութը դժվար մշակելի թեմաներից է. Թեմա.— Բուսական աշխարհի հիմնական խմբերը։ Սովորողները գաղափար են ստանում սիստեմատիկայի մասին, հիմնական միավորների՝ տեսակի, ցեղի ընտանիքի մասին։

Սովորական հասկացողությամբ սիստեմատիկան յերկու հիմնական նպատակ է հետապնդում՝ բույսերի կլասիֆիկացիայի կառուցում, վոր հնարավորություն է տալիս ավելի ճիշտ ծանոթանալու բազմազան բույսերին և նրանց կապը, ազգակցությունը հաստատելով՝ պարզելու բույսերի զարգացման պատմությունը։ Սիստեմատիկան միայն այդ յերկու պահանջները բավարարելով հանդիսանում է վորպես նաև գիտություն, վոր քիչ չափով է տալիս ռեալ գիտելիքներ և ունակություններ տեղական ֆլորան իմանալու համար։

Աշակերտները առանձին կարգաբանական միավորների, բույսերի տիպերի մասին ձեռք են բերում միայն ընդհանուր պատ-

կերպացում: Կյանքից չկտրվելու համար, սիստեմատիկան, բացի իր հիմնական խնդիրներից, պիտի սովորողին ծանոթացնի այն կարևոր բույսերին, վորոնց հետ յուրաքանչյուրը գործ ունի իր առօրյա կյանքում, օրինակ՝ կուլտուրական բույսերի, անտառային ցեղերի, թանգարժեք կերաբույսերի, մոլախոտերի հետ և այլն: Դպրոցական պայմաններում ստորին բուսական տիպերին ծանոթանալն անհրաժեշտ է այն չափով, վորչափ այդ պահանջվում է բիոլոգիական հանրագիտական գիտելիքներից՝ էվոլյուցիոն աշխարհայացք մշակելու համար: Դրա համար սիստեմատիկայից ընտրված են համապատասխան օրինակներ:

Բուսական աշխարհի էվոլյուցիան.—Արդի տիպերի կառուցվածքի և բիոլոգիայի հիման վրա սիստեմատիկան պետք է տա ընդհանուր պատկերացում այն էվոլյուցիոն պրոցեսի մասին, վորը մեր շրջապատի բույսերի բազմաձևությունն առաջ բերեց:

Այդ էվոլյուցիայի մասին ընդհանուր պատկերացում ստանալու համար, փաստացի նյութը յուրացնելուց հետո, անհրաժեշտ է աշակերտների ուշադրությունը գրավել բույսերի էվոլյուցիայի հետևյալ հիմնական հանգուցային մոմենտների վրա:

Կյանքի ծագման ժամանակը և պայմանները: Գաղութային և բազմաբջիջ օրգանիզմի զարգացումը: Օրգանիզմի կառուցվածքի քանակական փոփոխություններից նրա վորակային դիֆերենցմանն անցնելը: Բույսերի ցամաք անցնելու պատճառները և ցամաքային գոյության պայմանները: Ցամաքային բույսերի կառուցվածքի կախումը ցամաքային պայմաններից: Ողային միջավայրում ապրելու տարբեր պայմաններին հարմարվելու հետագա ուղիները: Քամու միջոցով փոշոտման յեղանակից միջատների միջոցով փոշոտմանն անցնելը: Ծաղկի էվոլյուցիան և ծաղկի ու ծաղկափթության հիմնական տիպերի ֆիլոգենետիկ վերլուծությունը: Կլիմայական տարբեր շրջաններին բույսերի հարմարվելու ձևերը, էկոլոգիական տիպեր և այլն:

Այդ հարցերի բովանդակությունն ու մեկնաբանությունը պետք է համապատասխանի աշակերտների հասակին և զարգացման աստիճանին: Օրինակ, տեխնիկումներում հնարավորություն կա այս կամ այն չափով կանգ առնելու բույսերի զարգացման բոլոր գլխավոր էտապների վրա, յուրաքանչյուր դրույթը

հիմնավորելով որոշ փաստացի նյութով: Ինչ վերաբերում է միջնակարգ դպրոցի 6-րդ դասարանին, անշուշտ վերը նշված էվոլյուցիայի սխեման պետք է զգալի չափով պարզեցվի և կրճատվի, որովհետև նրա ձեռք բերած փաստական գիտելիքները բավարար չեն ամփոփումներ անելու համար, մյուս կողմից էլ որոշ հարցեր անմատչելի են 5—6-րդ դաս. համար (օրինակ, կյանքի ծագումը, սեռական պրոցեսի էվոլյուցիան, ցամաք անցնելու պայմանները):

Միևնույն ժամանակ այնպիսի հարցեր, ինչպես են՝ ցամաքի վրա և ջրում ապրելու պայմանների համեմատությունը, բազմաբջիջ օրգանիզմի զարգացումը, պարազիտիզմի, սապրոֆիտիզմի ազդեցությունն օրգանիզմի վրա, բույսերի հարմարանքները միջավայրին համապատասխան շարադրանքով մատչելի են 6-րդ դաս. աշակերտների համար:

Բույսերի սիստեմատիկայի վերածումն առանձին տիպերի ներկայացուցիչների մորֆոլոգիայի նկարագրության, առանց որևէ փորձի հաստատելու տիպերի ֆիլոգենետիկ հարաբերությունը, հետևանք է այն բանի, որ դասատուն դեռ չի կարող նյութը շարադրել մատչելի և հետաքրքիր ձևով և իզուր են դասատուներն այդպիսի մոտեցումն արդարացնում նրանով, որ աշակերտները դեռ բավարար չափով զարգացած չեն:

Սիստեմատիկայի բաժնում փաստական նյութը պետք է յենթարկվի էվոլյուցիոն գաղափարին:

Էվոլյուցիոն աշխարհայացքի մշակման գործում կարող է էական օգնություն տալ բրածո բույսերի ծանոթությունը ֆիտոպալեոնտոլոգիական կոլեկցիաների, նկարների վրա:

Շատ կարևոր է տալ տեսակի ճիշտ էվոլյուցիոն-դիալեկտիկական հասկացողություն, ընդսմին անհրաժեշտ է, որ սովորողներն ունենան ճիշտ պատկերացում, թե բույսերի կլասիֆիկացիայում տեսակը հանդիսանում է տաքսոնոմիկ միավորում, մինչդեռ բույսերի ֆիլոգենետիկ զարգացման տեսակետից տեսակը հանդիսանում է տվյալ սեռ միջավայրին համապատասխանող էվոլյուցիայի որոշ էտապ կամ աստիճան: Նշել, որ աբսոլյուտ (բացարձակ) հարմարանք գոյություն չունի, որ օրգանիզմի և միջավայրի միջև առաջացող մշտական

հակասություններն էվոլյուցիոն պրոցեսի պատճառներից մեկն է։ Տեսակի այդպիսի պատկերացումը պետք է հիմնավորվի տարբերակների գոյության փաստով։

Օգտավետ կլինի փաստական նյութի մշակման ընդհանրացող յեզրակացություններից հետո առաջարկել սովորողներին կազմելու բույսերի ֆիլոգենիայի հասարակ սխեմա. այդ սխեման կարելի յե դնել բուսական աշխարհի միասնության մասին պատկերացում տվող հասարակ տոհմածառի ձևով։

Դպրոցական պայմաններում բավական է միայն հասկացողություն տալ տիպերի և նրանց ազգակցական հարաբերակցության մասին։

Սիստեմատիկայի ուսումնասիրության կախում սեզոնի պայմաններից.—Բուսաբանության վոչ մի բաժին այնքան չի տուժում, վորքան սիստեմատիկան, միայն այն պատճառով, վոր ավանդվում է ձմեռը։ Փորձը ցույց է տալիս, վոր սովորողներն ավելի սիրով և հաջողությամբ են անցնում բուսաբանությունը, յերբ նրանց տրվում է վոչ միայն մեռած հերբարիումի և սպիրտային նյութ, այլև հենց անմիջապես կենդանի բույսեր։

Ինչպես էլ լավ սարքավորված և ուսումնական ոժանդակներով հարուստ լինի կաբինետը, ինչպես էլ գիտելիքներով զինված լինի դասատուն, այնուամենայնիվ ավելի մեծ արդյունքներ են լինում, յերբ բուսական տարբեր տեսակների հետ ծանոթանում են անմիջապես բնության մեջ՝ զբոսանքների, էքսկուրսիաների, ամառային պրակտիկայի ժամանակ։ Լաբորատոր պարապմունքներն էլ ավելի արդյունավետ են լինում, յերբ աշխատանքը տարվում է կենդանի օբյեկտների վրա։

Այս բոլոր ասածի հիման վրա սիստեմատիկայի բաժինն անցնելու գործում պետք նկատի ունել հետևյալ հիմնական պայմանները։

1. Բաժինը պետք մշակվի տարվա սկզբին կամ վերջը, մաքսիմալ չափերով կենդանի նյութ օգտագործելով։ Ապա հարմար է 6-րդ դաս. սկզբում նախ դնել «բուսական աշխարհի հիմնական խմբեր» թեման, այնուհետև «կուլտուրական բույսերի բիոլոգիան» թեման։

2. Բացի լաբորատոր պարապմունքներից, ունենալ գոնե

մեկ էքսկուրսիա՝ հատկապես ծանոթանալու համար բուսական յուրաքանչյուր տիպին իր միջավայրի պայմաններում։

3. Վորպես ձևային պարապմունքների շարունակություն, աշակերտների համար պետք է կազմակերպվեն ամառային ինքնուրույն աշխատանքներ կամ պարապմունքներ դասատուի ղեկավարությամբ։

Լաբորատոր աշխատանքներ. — Սիստեմատիկայի բաժնի լավ մշակման և յուրացման համար անհրաժեշտ է լաբորատոր ձևով ծանոթանալ հետևյալ նյութին։

1. Բակտերիաներ (բակտերիաների վորևէ կուլտուրա կամ ատամի վրայի նստվածքը)։

2. Դիատոմային ջրիմուռներ, պլանկտոն և հատակային ձևեր։

3. Միաբջիջ կանաչ ջրիմուռներ (խլամիդոմոնադա կամ պլեվրոկոկկ)։

4. Թելավոր ջրիմուռ (սպիրոգիրա, ուլոտրիկս, կլադոֆորա)։

5. Սունկ-ջրիմուռներ. (մուկոր, սապրոլեգնիա)։

6. Պարկավոր սնկեր (յեղջերասունկ, սֆերոտեկա, մորչոկ)։

7. Բազիդիալ սնկեր (փոշեսունկ, ժանգ, ծառասունկ)։

8. Քարաքոսեր (կսանտորիա, պարմելիա կամ կլադոնիա)։

9. Մամուռներ (կտավհատի կկու, սֆագնում)։

10. Ձարխոտ—տեղական ձևերից մեկը։

11. Ձիաձետներ—դաշտային ձիաձետ։

12. Գետնամուշկ։

13. Մերկասերմեր. շամի, համեմատական բնութագրում ուրիշ փշատերևների (յեղևնի, կուենի (պիխտա), ցրտենի)։

14. Յերկշաքիլավորներ. կարևոր ընտանի ներկայացուցիչներ. գորտնուկների, խաչածաղիկների, մորմազգիների, հովանոցավորների, շրթնածաղիկների, բարդածաղկավորների ընտանիքներ։

15. Միաշաքիլավորներ. Շուշանածաղիկների, Բոշխերի, Խոտազգիների ընտանիքներ։

Աշխատանքի ժամանակ սովորողները, բացի ծաղկից, պետք է ունենան նաև ամբողջական բույսը։ Այդ աշխատանքի համար կարևոր նյութը—չոր և սպիրտի մեջ—նախորոք պատրաստում են աշակերտները։

Ինչ վոր մշակվում է, պետք է նկարվի տետրում։ Բնակա-

նից նկարելը (և վոչ նկարից) ակտիվ մտավոր. պրոցես ե, վոր ավելի յե նպաստում ոբյեկտը լավ հիշելուն: Դասատուն աշակերտին պետք ե սովորեցնի այնպես նկարել, վոր սքեմատիկ նկարի վրա լինի ոբյեկտի եյական կողմը, առանց գործին չվերաբերող մանրամասնությունների: Ցանկալի յե աշխատանքն այնպես կազմակերպել, վոր աշակերտները վոչ միայն տեսնեն նյութը, այլև իրենք ակտիվ մասնակցեն նրա հավաքման, աճեցման, աշխատանքների նախապատրաստման: Այդ բոլորն ավելի յե ընդարձակում նրանց պատկերացումներն ոբյեկտի մասին: Միաժամանակ պետք ե սովորեն գործածել սկալպել (նշտար), խոշորացույց, միկրոսկոպ:

Բ ո ւ յ ս ե ր վ ո ր ո շ ե լ ը.—Այս աշխատանքը նեղ տեխնիկական բնույթ չպիտի կրի, միայն վորոշիչներից ոգտվելու ունակություններ ձեռք բերելու համար չի: Վորոշելով բույսի անունը, ընտանիքը, ցեղը, տեսակը, անհրաժեշտ ե, վոր աշակերտն իր ուշադրությունը դարձնի բույսի բիոլոգիական, եկոլոգիական առանձնահատկությունների վրա. միաժամանակ նշել և նրա տնտեսական արժեքը, ոգտագործման բնույթը:

Ձմեռը վորոշում են չոր դրությամբ բույսեր (ամբողջ բույսը. իսկ ծաղիկները սպիրտի մեջ պահած):

Յեթե չոր նյութ ե պատրաստված, ապա աշխատանքից առաջ նյութը փափկացնում են խոնավ կամերայում: Ամբողջական բույսերը, նրանց ծաղիկները և պտուղները պահել համարակալած:

Առաջին աշխատանքները՝ բույսեր (մեկ, յերկու) վորոշելը՝ կատարվում ե ճակատային յեղանակով, դասատուի ղեկավարությամբ: Այդ սովորեցնում ե աշակերտներին, թե ինչպես ոգտվել վորոշիչներից. և վորոշվող առաջին բույսն այնպիսի տեսակներից պիտի լինի, վոր հեշտ վորոշվի: Յերկրորդ ոբյեկտն ուրիշ տիպի բույս պիտի լինի (որինակ՝ զիգոմորֆ ծաղիկներով և այլն):

Աշակերտները հետագա բույսերն արդեն ինքնուրույն կերպով են վորոշում, ընդվորում ամբողջ դասարանին տրվում ե մեկ տեսակ: Վորոշման աշխատանքն ավարտելուց հետո ճակատային յեղանակով ստուգում ե կատարվում, բացատրվում են սխալները: Վոչ մի բույս առանց վորոշման և սխալ վորոշված չպիտի մնա:

Բույսեր վորոշելու աշխատանքը տեղական բուսականության ծանոթանալու ամենաակտիվ մեթոդներից մեկն է. այդ մեծ հետաքրքրություն է առաջ բերում աշակերտների մեջ։ Սակայն դրա վրա բավական ժամանակ է ծախսվում։ Բույսեր վորոշելը դպրոցական պայմաններում սահմանափակվում է 3—4 բույսով, վորոնց վորոշելու համար դժվարություններ չեն լինի։ Օրինակ՝ գորտնուկների ընտանիքից ծիծեռնախոտ, վասեծաղիկ շրթնածաղիկներից՝ խուլ յեղինձ, թիթեռնածաղիկներից՝ սիսեռ տափոլոռ (չինա)։

Դպրոցական պայմաններում բույսեր վորոշելու աշխատանքները պետք է կապել դեպի անտառ կազմակերպվող գարնանային էքսկուրսիաների (էքսկուրսիոն նյութի մշակում) և ամառային առաջադրությունների նախապատրաստման հետ։ Բացի այդ ծաղկավոր բույսերի ուսումնասիրության ժամանակ կարելի յե վորոշելու համար տալ 1—2 տեսակ։

Կարելի յե օգտվել հետևյալ վորոշիչներից.

ՌՈՒՍԵՐԵՆ

Մ ա յ ե վ ս կ ի. Գարնանային ֆլորա։

Նույն. Աշնանային ֆլորա

Ի գ ն ա տ յ ե վ. Գարնանային ֆլորա։

Տ ա լ ի ե վ. Մոլախոտերի և մարգագետ. բույսերի վորոշիչ։

ԼԱՎ ՎԱՐԺՎԱԾՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

Մ ա յ ե վ ս կ ի. Միջին Ռուսաստանի ֆլորան.

Տ ա լ ի ե վ. Բարձրակարգ բույսերի վորոշիչ։

Բույսերի վերաբերյալ հետաքրքիր բիոլոգիական և գործնական տեղեկություններ (կովկասյան բույսերի) կարելի յե կարդալ հետևյալ հայվոպյուլա գրքում.

Ռ ո լ լ ո վ. Կովկասյան վայրի բույսեր։

ԿՈՒԼՏՈՒՐԱԿԱՆ ԲՈՒՍԵՐԻ ԲԻՈԼՈԳԻԱՆ

Այս բաժինը նպատակահարմար է սխեմատիկայից հետո անցնել։ Այս բաժնի մշակման համար աշակերտը պետք է ելեմենտար հասկացողություն ունենա գաղտնասերմերի սխեմատիկայի մասին, վերջապես այս հաջորդականությամբ շատ հեշտ

կլինի կուլտուրական բույսերը համարել մեր յերկրի նորագույն բուսականություն։ Այդ կապակցությամբ թեման ավելի պարզաց-նելով՝ պետք է զրույց ունենալ հողագործության ծագման պատ-մության, նախնական գյուղատնտեսական կուլտուրայի և հնա-գույն կուլտուրական բույսերի մասին։

Այդ զրույցից հետո անմիջապես անցնելով համաշխարհա-յին և մեր յերկրի կարևոր կուլտուրաներին՝ պետք է բաժանել վերջիններս յերկու խմբի. 1) սննդային կուլտուրաներ (հատի-կային, բանջարանոցային, պտղային, հատապտղային, յուղատու, կերի) և 2) տեխնիկական կուլտուրաներ (մանվածային, յուղա-տու, կաուչուկաբեր, դեղաբույսեր, դաբաղային և այլն.), վորոնք արդյունաբերության տարբեր ճյուղերի համար հում նյութ են մատակարարում։

Այդ ընդհանուր տեսությունից հետո անցնել Ս. Միության կարևոր կուլտուրաները, մասնավորապես տեղական կուլտուրա-կան բույսերը՝ տարեկան, ցորեն, վարսակ, գարի, կորեկ, յեգիպ-տացորեն, հնդկացորեն (գրեչիխա), սիսեռ, կտավհատ, կանեփ, բամբակ, արևածաղիկ, սոյա և այլն։ Այդ կուլտուրաներին կծանոթանան լաբորատոր աշխատանքի միջոցով։

Ուրեմն, պետք է անհրաժեշտ չափով ունենալ բույսերի չորացրած օրինակներ։ Յուրաքանչյուր կուլտուրայի գծով պետք է պարզել, բացի մորֆոլոգիական առանձնահատկություններից, նաև էկոլոգիական կողմը, աշխարհագրական տարածումը, բիո-լոգիական առանձնահատկությունները։ Բանջարանոցային, պտղա-հատապտղային կուլտուրաներին և կերաբույսերին ծանոթանում են դպրոցական հողամասում կամ մերձքաղաքային խորհտնտե-սությունում, կոլտնտեսությունում։ Բուսաբանության այս բա-ժինն ընդհանրապես սերտ կապված պետք է լինի հողի վրա կա-տարած աշխատանքի հետ։ Դեպի բնություն կատարած էքսկուր-սիաների ժամանակ էլ աշակերտները ծանոթանում են նաև օգ-տակար վայրի բույսերին՝ կերաբույսերին (խոտաբույսեր, թի-թեռնածաղկավորներ), դեղաբույսերին, ուտելի բույսերին և այլն։

«Բույսերի բիոլոգիա» բաժնում ուսումնասիրվում է և մո-լախոտերի բիոլոգիան, նրանց ծագումը, գյուղատնտեսու-թյան պատճառած վնասը, մոլախոտերի դեմ մղվող պայքարը։

Հացահատիկային կուլտուրաների մոլախոտերն ուսումնասիրվում են անմիջապես ամառային աշխատանքների կատարման շրջանում։

Ցեղափոխման գրույթում մշակվում է կուլտուրական բույսերի տեսակների հարցը, գյուղատնտեսական ռայոնացումը և պետության միջոցառումները գյուղատնտեսության սոցվերակառուցման ուղղությամբ։ Այդ կապակցությամբ անհրաժեշտ է շեշտել գիտության և հատկապես բուսաբանության խոշոր դերը տեսակների լավացման, նոր տեսակների ստացման գործում։ Համառոտ գրույթով գաղափար է տրվում սելեկցիայի մասին, ցրտադիմացկուն և յերաշտադիմացկուն տեսակների մասին, կուլտուրաների դեպի հյուսիս տեղափոխելու և խորհրդ. գիտ. հիմնարկների ու գիտնականների նվաճումների մասին։

Վերջին թեման կարելի յե հետաքրքրական դարձնել դիապոզիտիվների, կինոֆիլմերի օգնությամբ, որինակ՝ գյուղատնտեսության մեքենացման, փորձնական և սելեկցիոն կայանների, Միչուրինի աշխատանքների մասին.

5. ԲՈՒՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ԵՔՍԿՈՒՐՍԻԱՆԵՐ

Բուսաբանական եքսկուրսիաների խնդիրն է վերը հիշած հարցերի լուսաբանումը տեղական բուսական աշխարհի նյութի հիման վրա։

Եքսկուրսիաները տարբեր են լինում։

Բուսական աշխարհի սկզբնական ծանոթությունն սկսում ենք սեզոնային եքսկուրսիաներով (գարնանային բուսականություն, աշնանային յերևույթները բույսերի աշխարհում և այլն)։

Ավելի բնորոշ պատկերացում առանձին բույսերի մասին շրջապատող միջավայրի կապակցությամբ սովորողներն ստանում են ըստ համակեցությունների կատարված եքսկուրսիաներում՝ դաշտ, մարգագետին, արոտավայր, անտառ, լիճ, ճահիճ, մանր ջրավազաններ և գյուղատնտեսական բույսեր ուսումնասիրելու համար կատարված եքսկուրսիաներում (բանջարանոցային բույսեր, այգի, հացահատիկային դաշտ և այլն)։

Այդ եքսկուրսիաների հետ սերտ կապված են տվյալ վայրի բուսաբանության տեսակային կազմի ուսումնասիրելու եքսկուրսիաները։

ԱՇՆԱՆ ՑԵՐԵՎՈՒՅԹՆԵՐԸ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԱՇԽԱՐՀՈՒՄ

3-րդ դասարանում սկսում են սեզոնային էքսկուրսիայով դեպի պուրակ, անտառ, այգի, բանջարանոց։

Նրա հիմնական խնդիրն է ծանոթանալ բույսերի ձմեռելու հարմարանքներին։ Արդեն դասարանում աշակերտները ծանոթանում են այդ էքսկուրսիայի պլանին, խնդիրներին, ստանում են աշխատանքի առաջադրություն, պատրաստում բոլոր անհրաժեշտ օժանդակները (պարկեր, թիակներ և դանակներ, բույսեր տեղափոխելու զամբյուղներ, սերմեր հավաքելու փաթեթներ և այլն)։

Բնագիտության գծով այդ էքսկուրսիան առաջինը չէ այդ դասարանի դպրոցական աշխատանքների մեջ, ուստի մենք էքսկուրսիան սկսում ենք ծանոթ հարցերից։ Ըստ մեծության ինչպիսի բույսեր կան շրջակայքում՝ ծառ, թուփ, խոտ (ինչով են նրանք տարբերվում), ըստ կազմի՝ փշատերև, սաղարթավոր ծառեր (նրանց տարբերությունը), կուլտուրական, վայրի բույսեր, մոլախոտեր (տալիս են ծանոթ բույսերի անունները)։ Ի՞նչ նշաններից է յերևում աշնան մոտենալը (տերևների դեղնելը, տերևաթափ, պտուղների հասունանալը), բույսի ինչ հիմնական օրգաններ են ծանոթ, նրանցից վորո՞նք են մնում ձմեռվա շրջանում։ Այստեղ մենք մոտենում ենք նոր նյութին, նշում ենք, արդյո՞ք բոլոր բույսերի մոտ էլ զարգացած են այդ օրգանները, ցույց ենք տալիս այդ օրգանների ձևափոխությունները մի շարք բույսերի վրա (տակռեք-սեղի, խուլ յեղինձի, պալար՝ կարտոֆիլի, կոճղեղ՝ սոխի և ուրիշ.)։ Միամյա բույսերի օրինակի վրա նշում ենք սերմի դերը ամբողջ տեսակի պահպանման գործում (ձյան շերտի տակ ձմեռելով՝ սերմերը գարնանը ծլում են)։ Յերկամյա և բազմամյա բույսերի մոտ ձմեռում են ոչ միայն սերմերը, այլև ուրիշ օրգաններ, ինչպես՝ արմատ, ցողուն—վերերկրյա, ստորերկրյա. ձմեռող բողբոջների շնորհիվ այդ օրգանները հաջորդ տարվա գարնանը տալիս են նոր տերևներ, վոստեր, ծաղիկներ և պտուղներ։

Մարդն օգտագործում է յերկամյա բույսերի առաջին տարում կուտակած սննդարար նյութերը, հենց դրա համար էլ բազմացնում է ձմեռող արմատների, տակռեքների, պալարների, կոճղեղների, վերերկրյա ցողունների օգնությամբ սննդի համար ան-

հրամեշտ բույսեր, կանաչապատման, տեխնիկական նպատակների համար բույսեր և այլն։

Էքսկուրսիայի առանձին մոմենտներում աշակերտները (տրված առաջադրության համաձայն) էքսկուրսիայի ընդհանուր ընթացքի հետ կապված նյութ են հավաքում հետագա պարապմունքների համար, ծանոթանում են, թե ինչպես պահպանել բույսերը (կենդանի նյութը պահել արկղներում, ծաղկամաններում՝ հողով, ավազով), վորոշ նյութեր, սերմեր, առանձին բույսեր՝ չորացնել, պալարներ, կոճղեղներ պահել արկղներում, տոպրակներում և այլն։

Էքսկուրսիայի յեզրափակման մասում առաջարկվում է աշակերտներին շարունակել աշնան մոտենալու առթիվ դիտողությունները և այդ կապակցությամբ դիտել բույսերի մեջ առաջ յեկած փոփոխությունները, նկատի առնելով դրա համար վորոշ բույսեր։

Այսպիսով սկիզբ է դրվում ֆենոլոգիական դիտողությունների, վորոնք պետք է ընթանան ամբողջ ուսումնական տարում։

Էքսկուրսիայի հանրագումարը կլինի մշակել դիտողությունները և շատ համառոտ գրի առնել, կազմել հերբարիումներ, վորոնք կոգտագործվեն հետագա աշխատանքներում։

ԷՔՍԿՈՒՐՍԻԱ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՍԻՍՏԵՄԱՏԻԿԱՅԻ ՀԱՄԱՐ

Այդպիսի էքսկուրսիայի համար ամենանպատակահարմար վայրը հանդիսանում է խառն անտառը, մանավանդ, յեթե էքսկուրսիայի մարշրուտում հանդիպում են ուրիշ լանդշաֆտներ, ջրավազաններ։ Այդպիսի էքսկուրսիայում կարելի կլինի ցույց տալ բույսերի բոլոր կարևոր տիպերը։ Որինակ, տարբեր տիպի ջրավազաններում (աղտոտված, կանգնած, հոսող) կարելի յե տեսնել կապտականաչ և կանաչ ջրիմուռների կարևոր ներկայացուցիչներ, աշնանը անտառում, հողի վրա, փտած բների վրա կարելի յե տեսնել պարազիտ սնկերի շատ տեսակներ։ Անտառում շատ կլինեն, մանավանդ մամռի և քարաքոսի ձևերը (կեղևանման), թերթանման, թփուտավոր, լյարդամամուռ (մարշանցիա), խոնավ տեղերում՝ կտավհատի կկու, սֆագնում և այլն։

Անտառում կարելի յե հանդիպել և ձարխոտակերպերի, մերկասերմերի (յեղևին, շոճի, գիհի), տարբեր սաղարթավոր

տեսակների, թփուտների, խոտաբույսերի, ճահճացած հողամասերում՝ ճահճային բույսերի (բոշխ և այլն)։

Անտառային ճանապարհների վրա, բացատներում՝ գաղտնասերմերի գլխավոր ընտանիքների ձևերի—գորտնուկածաղկավորի, մեխակածաղկավորների, թիթեռնածաղկավորների, շրթնածաղկավորների, բարդածաղկավորների, խոտաբույսերի որխիդների և այլն։

Բացի բուսական հիմնական խմբերին ծանոթացնող էքսկուրսիաներից, ցանկալի է (լավ կլինի՝ թեմայի մշակման վերջում) էքսկուրսիա ունենալ գյուղի շրջակա լանդշաֆտներում՝ դեպի դաշտ, մարգագետին, անտառ, լիճ, ճահիճ, մանր ջրավազաններ։

Սիստեմատիկայի համար էքսկուրսիա կատարող դասատուից պահանջվում է, վոր նա լավ ծանոթ լինի շրջապատի բուսական աշխարհին (ֆիտոցենոզներին, լանդշաֆտներին)։

Էքսկուրսիայի մարշրուտում նպատակահարմար է մտցնել վոչ ավելի, քան 2—3 իրարից տարբերվող լանդշաֆտներ, օրինակ՝ սավկրախիտ, լուսավոր անտառներ և այլն։

Շատ օգտավետ կլինի ցույց տալ էքստենսիվ և ինտենսիվ տնտեսությունների ազդեցությունը և պարզել այն ագրոկուլտուր միջոցառումները, վորոնցով պայմանավորվում է ազդեցության տարբերությունը։

Պետք է նկատի առնել, վոր բույսերի սիստեմատիկայի վերաբերյալ էքսկուրսիաները նեղ-սիստեմատիկ (բուսաբանական տեսակետից) բնույթ չպետք է կրեն. դասատուն չպետք է սահմանափակվի միայն բույսերի անունները տալով և նրանց դասակարգման խումբը վորոշելով։

Այս կամ այն ֆիտոցենոզն ուսումնասիրելիս անհրաժեշտ է հատուկ կանգ առնել ֆիտոցենոզի համար ամենաբնորոշ և նրա բիոլոգիայում էական դեր կատարող բույսերի վրա։ Միաժամանակ անհրաժեշտ է տալ տեղեկություններ դիտվող բույսերի տնտեսական նշանակության մասին։

Էքսկուրսիա դեպի անտառ.—Ընտրում ենք տարբեր տարիքի ծառեր, ուսումնասիրում տարիքը, բարձրությունը, հաստությունը։ Նրանց վրա նշում ենք գոյության կռվի հետևանքները՝ անտառի նոսրացումը։ Գրավում ենք ուշադրությունն ան-

տառային ծածկի տակ՝ թփային և խոտային բուսականության վրա, նրանց բիոլոգիական առանձնահատկությունների վրա, աշակերտների համար հասկանալի դարձնում օրգանիզմների փոխադարձ ազդեցությունը և օրգանիզմի ու միջավայրի կապը։

Դիտարկելով Ֆիտոցենոզի պատմությունը՝ մենք աշակերտների հետ այն եզրակացության ենք գալիս, վոր «լավ» կազմված բուսական աշխարհը հարմարված է շրջապատի պայմաններին վոչ թե «աշխարհն ստեղծողի» խելքով, այլ շնորհիվ այն բանի, վոր միատեսակ սերմերից առաջանում են իրարից տարբեր, շրջապատին տարբեր կերպով հարմարված բույսեր, վորոնցից բոլորը չեն պահպանվում (շատ լինելու պատճառով), այլ մնում են ամենից լավ հարմարվածները, մի խոսքով՝ կատարվում է բնական ընտրություն։

Եքսկուրսիայից հետո կազմակերպվում է ցուցահանդես։

Յեթե անտառում հնարավոր չի լինում վորևէ եքսկուրսիոն նյութ բավարար չափով ուսումնասիրել և պահանջվում է լաբորատոր մշակում, ապա այդ նյութից անհրաժեշտ է շատ հավաքել առաջիկա դասարանական գործնական աշխատանքների համար։ Նյութը պետք հավաքեն իրենք՝ աշակերտները, դասատուի ղեկավարությամբ։ Միաժամանակ ամեն մի եքսկուրսիա պետք է օգտագործվի ձմեռային լաբորատոր պարապմունքներում ծախսվող նյութերի լրացման համար։ Այդ նպատակի համար, եքսկուրսիա գնալով, պետք է վերցնել համապատասխան եքսկուրսիոն իրերը։

6. ԱՄԱՌԱՅԻՆ ՊՐԱԿՏԻԿԱ.

Ձմեռային բուսաբանական պարապմունքների և գարնանային եքսկուրսիաների բնական շարունակությունը հանդիսանում է աշակերտների ամառային ինքնուրույն պրակտիկան՝ բուսական աշխարհի մի քանի երևույթների դիտողության, տեղական ֆլորայի վորոշման և դպրոցական հողամասում կատարվող աշխատանքների ուղղությամբ։

Ամառային պրակտիկան լավ միջոց է հանդիսանում մորֆոլոգիայից, բիոլոգիայից, բույսերի սիստեմատիկայից ձեռք բերած գիտելիքների ամրապնդման և լավագույն ձևով ընդարձակման համար։

Աշակերտական ինքնուրույն պրակտիկան անհրաժեշտ է

սկսել վաղ գարնանից, գյուղական հողամասի աշխատանքներից, վորպեսզի առաջին աշխատանքները բոլորովին կտրված չլինեն մանկավարժական ղեկավարությունից, վորպեսզի պրակտիկան ընդգրկի վեգետացիոն շրջանի, վորքան հնարավոր է, մեծ ժամանակամիջոց: Պրակտիկան վերջանում է աշնանային նյութի վրա:

Հիմնականում պրակտիկան անց է կացվում ամառային արձակուրդների շրջանում, այնպես, վոր ձևականորեն նրան պարտադիր համարել չի կարելի: Հետաքրքրությամբ լարված աշակերտներն իրենք շահագրգռված կլինեն այդպիսի աշխատանքներով, ապա ուրեմն այդ ցանկությունն ինքնահոսի չպետք մատնել: Պետք է ցույց տալ մանկավարժական ղեկավարություն, հանձնարարել մշակված առաջադրություններ, իսկ կատարածը հետագայում ստուգել:

Նույն աշակերտի զբաղմունքների մակարդակին, նրա ամառային հանգստի միջավայրին, ինքնուրույն աշխատանքի առաջադրությունները պետք լինեն տարբեր: Հաշվի առնել բոլոր այն դեպքերը, յերբ մի շարք աշակերտներ ամառը լինում են միևնույն վայրում, ապա տալ նրանց կոլեկտիվ աշխատանքի առաջադրություն (որինակ՝ ճամբարում):

Ամառային ինքնուրույն պրակտիկայի առաջադրության մեջ կարող են լինել հետևյալ կոնկրետ աշխատանքները. հերբարիզացիա, ամենից հաճախ հանդիպող բույսերի՝ մարգագետնի, ճահճի, բանջարանոցի մոլախոտերի, կարտոֆիլի դաշտի և ուրիշ գարնանային և աշնանային կուլտուրաների մոլախոտերի, կոլեկցիաներ կազմելն ըստ բուսական տիպերի (մամուռ, քարաքոսեր և այլն), կոլեկցիաներ բուսական առանձին որգանների մորֆոլոգիայից (տերևի, ցողունի և այլն). ծաղիկների և ծաղկափթթությունների տիպերի, սերմերի և պտուղների (տարածման յեղանակները) կոլեկցիա, դիտողություններ առանձին բույսերի բիոլոգիայից, ֆենոլոգիայից և եկոլոգիայից:

Ամեն մի առաջադրության մեջ պետք է նշված լինեն մեթոդական ցուցմունքներ, թե ինչպես փորձեր կատարել բնության մեջ տարբեր լանդշաֆտներում, բուսաբանական ինչպիսի հետազոտություններ կատարել, ինչ հատկանիշներով ղեկավարվել ուսումնասիրության համար այս կամ այն բույսը հավաքե-

րով (բիոլոգիական, մաթեմատիկայի, տնտեսագիտական տեսակետից)։

Ամառային պրակտիկայի արդյունավետությունը և հաջողությունը կախված են մի շարք պայմաններից։ Ամառային արձակուրդային աշխատանքը պարտադիր բնույթ չպիտի կրի, առաջադրության ծավալն ու բովանդակությունը չպետք է ծանրաբեռնեն աշակերտներին (օրինակ՝ բույսեր վորոշելու և հերբարիում կազմելու համար հանձնարարել 7—10 բույս), առաջադրությունը մանկավարժական տեսակետից այնպես պիտի կազմված լինի, վոր նրա կատարումն առաջ բերի հետաքրքրություն դեպի գործը, վոր ինքը՝ գործն առիթ ծառայի հետագա ուսումնասիրությունների համար, առաջադրությունը վերակատարելու համար։

Վորպես աշխատանքի արդյունք աշակերտներն աշնանը ներկայացնում են մաքուր պատրաստած հերբարիում, յուրաքանչյուր բույսի համառոտ նկարագրով և դիտողության ընթացքն ու արդյունքները ցուցադրող օրագրով։

Դասատուն պետք է ստուգի ամբողջ աշխատանքը թե տեխնիկական տեսակետից (հավաքած նյութի), թե բույսերի նկարագրությունները ճշտելու ուղղությամբ։

Պետք է նշվեն բոլոր դիտված թերությունները, սխալները. դասատուն պետք է աշակերտին օգնի հաղթահարելու աշխատանքի ընթացքում հանդիպած դժվարությունները, ուղղելու սխալները։ Համապատասխան բուսական խմբերի ուսումնասիրության ժամանակ պարզվում են վորոշված բույսերի անունները.

Զափազանց օգտավետ կլինի, յեթե աշակերտներն ամառվա պրակտիկայի ժամանակ կարողանային օգտվել դասատուների կոնսուլտացիայից։

Ցանկալի յե, վոր աշակերտները կազմեն յերկու օրինակ հերբարիում։ Մեկը կտրվի դպրոցին, իսկ մյուսը կմնա աշակերտի մոտ։

8. ԿԵՆԴԱՆԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ ԴՐՎԱԾՔԸ

1. ԿԵՆԴԱՆԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ ԴԱՍԱՎԱՆԴՄԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԴՐՈՒՅԹՆԵՐԸ

Կենդանաբանությունն անցնում են 6-րդ դասարանի յերկրորդ կիսամյակում և ամբողջ 7-րդ դասարանում։ Կենդանական աշխարհը ներկայացված է սիստեմատիկ կարգով՝ պարզ կենդանիներից մինչև վողնաշարավորները։ Դրանով ծրագրերը, կարծես, մոտենում են Հոկտեմբերյան հեղափոխությունից հետո առաջին տարիների կազմած կենդանաբանության ծրագրերին (Պետգիտխորհրդի) բայց բովանդակությամբ սկզբունքորեն տարբերվում են նրանցից։

Ամենից առաջ ամբողջ ծրագրով անցնում է կենդանական աշխարհի եվոլյուցիոն զարգացման գաղափարը։ Մինչհեղափոխության շրջանի դպրոցում մանկավարժը միայն գաղտագողի կարող եր անցկացնել այդ գաղափարը, եվոլյուցիոն գաղափարն արտահայտվում եր նյութի վերելակ կարգով դասավորման մեջ, այդ եր միայն։

Մեր խնդիրն է՝ ամբողջ դասընթացի բովանդակության մեջ տալ հատուկ պատկերացում կենդանական աշխարհի զարգացման պատմության մասին։

Յեթե մինչհեղափոխության շրջանի կենդանաբանության դասընթացում տրվում եր աժմյան կենդանիների, որինակ՝ կրիայի, մողեսի, օձի մանրամասն նկարագիրը, իսկ բրածո ձևերի մասին միայն մակերեսային պատկերացում, կամ բոլորովին չեր խոսվում, ապա ներկայումս արդի սողունների վրա մենք նայում ենք վորպես կենդանական աշխարհի զարգացման մի վորոշ աստիճանի, վոր ավելի յեր զարգացած անցած երաներից մեկում՝ Մեզոզոյան դարաշրջանում։

Կենդանաբանության դասընթացի մեջ պատմական յերկրաբանության ելեմենտներ մտցնելով՝ մենք նոր լուսաբանություն ենք տալիս կենդանաբանության նյութին։ Ամեն մի կենդանու մասին խոսելիս պետք է դրսևորել եվոլյուցիոն գաղափարը։ Վոչ միայն պետի ցույց տալ, թե ինչումն է կայանում օրգանիզմի հարմարվելն օդային կյանքին, ջրի և հողի միջավայրին, այլև

տալ այդ փոփոխությունների պատմությունը և ցույց տալ բացարձակ նպատակահարմարության բացակայությունը բնության մեջ։ Ռուդիմենտային օրգանները հիշատակվում են էվոլյուցիայի տեսակետից։ Հարաբերական հարմարանքն ունի իր որնաչափ, պատճառները, որոնք հասկանալի են դառնում բնական ընտրության տեսակետից։

Ծանոթանալով կենդանական աշխարհին՝ ծովի խորքերի բնակիչներին, տաք վայրերի կենդանիներին և այլն՝ մենք մեծ ուշադրություն ենք դարձնում մեզ շրջապատող ձևերին։ Սովորողներին անհրաժեշտ է ընդհանրապես ծանոթացնել միջատների բազմազանության, իսկ գյուղատնտեսական բույսերի և կենդանիների պարազիտները, մեր վայրի օգտակար միջատները հարկավոր է ուսումնասիրել մանրամասնությամբ։

Կենդանիների բազմացման հարցի մշակման ժամանակ անհրաժեշտ է կանգ առնել կենդանիների և բույսերի բեղմնավորության պրոցեսի էության նմանության վրա, այնուհետև հետևել այդ պրոցեսի փոփոխություններին՝ կապակցված սերնդի խնամատարության արտահայտության հետ, սկսած ստորին կենդանիներից մինչև բարձրագույն ձևերը։ Այսպիսով աշակերտները կնախապատրաստվեն կենդանիներից անցնելու մարդկանց բազմացմանը (8-րդ դաս. դասընթացում) և աճող օրգանիզմի ֆիզիոլոգիայի մշակման։

Դպրոցը չի կարող դուրս մնալ սոցշինարարության խնդիրներից կենդանաբուծության բնագավառում։ Կենդանաբուծական կոլտնտեսություններն ու խորհտնտեսությունները, մորթատու գազանների բուծարանները, ձկնաբուծական գործարանները, թռչնաբուծական տնտեսությունները, այդ բոլորը կենդանաբանության դասընթացի մեջ ուսումնասիրության համար թանգարժեք նյութ է հանդիսանում։

2. ԿԵՆԴԱՆԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ ԾՐԱԳՐԵՐԻ ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Կենդանաբանության մեջ խոշոր տեղ է գրավում համեմատական անատոմո-ֆիզիոլոգիական նյութը և դյուրըմբռնելի պալեոնտոլոգիական և ընդհանուր բիոլոգիական էվոլյուցիոն նյութը։

Մշակվող թեմաների հետ սերտ կապակցված առաջադր-

վում են ուսանողությանը մի շարք կարևոր պրակտիկ հարցեր:

Ներածականը (3 ժամ) տալիս է գաղափար կենդանաբանության մասին, վորպես կենդանիների վերաբերյալ գիտության, նրա ուսումնասիրության նշանակության մասին թե ազտնտեսության և թե ընդհանրապես մեր աշխարհայացքի համար:

Աշակերտները ծանոթանում են կենդանիների դասակարգման, այդ կապակցությամբ նշվում է տեսակների անփոփոխականության՝ կրոնական ուսմունքի դասակարգային էությունը:

Միաբջիջ կենդանիներ թեման (6 ժամ) ծանոթացնում է ամյոբաներին, ինֆուզորիաներին, բույսերի և կենդանիների սահմանակից օրգանիզմին—էվգլենային, որա նշանակությունը բուսական և կենդանական աշխարհի կապը հաստատելու համար: Նշվում է պարզ կենդանիների դերը բնության մեջ և մարդու տնտեսության կյանքում:

Ստորին բազմաբջիջ կենդանիներ թեմայում (6 ժամ) աշակերտները ծանոթանում են աղեխորշավորների տիպի ներկայացուցիչներին (հիդրա, ծովամայր, ակտինիա, կորալյան պոլիպներ): Բազմաբջջային օրգանիզմների բջջային կառուցվածքն ուսումնասիրելիս հասկացողություն է տրվում կենդանական բջջի կառուցվածքի, հյուսվածքների մասին, միաբջիջների և բազմաբջիջների կապի մասին, պարզ բազմաբջջանիների և միաբջիջների վորակային տարբերությունների մասին:

Ապա անցնում են «վորդեր» թեման (8 ժամ): Վորդերի տիպի ներկայացուցիչների վրա (անձրևորդ) քննվում է վորդերի կառուցվածքի բարդացման հարցն աղեխորշավորների համեմատությամբ (նմանություն, տարբերություն), հյուսվածքների դիֆերենցիացիա (էպիթելային, մկանային, նյարդային): Տափակ և կլոր վորդերի (ասկարիդ, տրիխինա, լյարդորդ և ուրիշ) վրա պարզաբանվում են նրանց կառուցվածքի պարզեցումը և հարմարանքները պարազիտային կյանքին: Հասկացողություն է տրվում ընտանի կենդանիների և մարդու պարազիտների վնասի ու նրանց դեմ մղվելիք պայքարի միջոցների մասին:

Փափկամարմիններ (մոլուսկա. 4 ժամ) թեմայում տրվում է մոլուսկների ընդհանուր բնութագիրը (անատամի, խաղողի խխունջի, սեպիայի վրա), հասկացողություն է տրվում նաև բրածո ձևերի մասին:

6-րդ դասարանի վերջին թեման է «Հոդվածոտանիները» (17 ժամ)։ Այդ թեմայում հիմնական տեղը բռնում է միջատների դասը։ Աշակերտները պատկերացում են ստանում միջատների կառուցվածքի, կյանքի և բազմացման մասին, վնասակար և օգտակար տեսակների, վնասատուների դեմ մղվող պայքարի մասին։ Միջատների խումբը հնարավորություն է տալիս ծանոթացնելու աշակերտներին շրջապատի պայմաններին հարմարվելու բազմաթիվ հետաքրքիր ձևերի հետ։

Թեմայում լուսաբանվում են հոդվածոտանիների ուրիշ դասեր էլ, ինչպես՝ սարդանմաններ, խեցգետնանմաններ, բազմոտանիներ, հասկացողություն է տրվում նրանց տնտեսական նշանակության, հոդվածոտանիների ծագման մասին (բրածո ձևերի հիման վրա)։

6-րդ դաս. եզրափակման զրույցում (2 ժ.) աշակերտների ուշադրությունը բևեռվում է անողնաշարավորների հիմնական խմբերի կառուցվածքի ընդհանուր գծերի վրա և նորից վերականգնվում նրանց զարգացման գլխավոր էտապները։

Ամառն առաջադրություններ են տրվում անցած նյութից, մասամբ էլ հաջորդ ուսումնական տարվա նյութի շուրջը։

Կենդանաբանության դասընթացում մեծ նշանակություն ունի ամառվա արձակուրդը։ Հնարավորություն է լինում մի շարք հարցեր, մանավանդ «հոդվածոտանիներ» թեման, մշակել բնական միջավայրում բանջարանոցում, դաշտում, անտառում ոչ միայն դասարանային աշխատանքի ժամանակ, այլև ինքնուրույն ամառային առաջադրություններ կատարելիս։

8-րդ դասարանում ուսումնասիրվում են «ձկներ» (12 ժամ), «Երկկենցաղներ» (6 ժ.), «սողուններ» (6 ժամ), «թռչուններ» «14 ժամ), «կաթնասուններ» (20 ժամ) թեմաները։ Այս թեմաներում աշակերտները ծանոթանում են համապատասխան կենդանական խմբերի ներկայացուցիչների արտաքին և ներքին կառուցվածքի, նրանց կյանքի առանձնահատկությունների և բազմացման հետ, կապ է հաստատվում առանձին խմբերի միջև (նմանությունն ու տարբերությունը կառուցվածքի բարդացման կապակցությամբ), նշվում են այս կամ այն խմբերի տնտեսական նշանակությունը և մարդու համար արժեքավոր ձևերի պահպանումը, բազմացումն ապահովող միջոցառումները։

Վերջարանում (12 ժամ) մշակված նյութի հիման վրա յեզրակացություններ են արվում օրգանիզմների էվոլյուցիայի հիմնական օրինաչափությունների մասին, ճշտվում է (տարրական ձևով) փոփոխականություն, ժառանգականություն, գոյության կռվի և ընտրության հասկացողությունը։

Այդ կապակցությամբ պատկերացում է արվում, թե ինչ նշանակություն ունեն օրգանիզմների զարգացման հիմնական օրինաչափությունների գիտելիքները գյուղատնտեսության, կենդանաբուծության գլխավոր հիմունքների, նաև օրգանիզմների ծագման կրոնական մեկնաբանությունների դեմ ուղղված պայքարի համար։

8-րդ դասարանը փոխադրվող աշակերտներին ամառային առաջադրություններ են տրվում 7-րդ տարվա վերջին անցած նյութի շուրջը։

3. ՄԵԹՈԴԱԿԱՆ ՑՈՒՑՈՒՄՆԵՐ ԿԵՆԴԱՆԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ ԴՐՎԱԾՔԻ ՄԱՍԻՆ

Կենդանաբանության դասընթացը հնարավորություն է տալիս կիրառելու դասավանդման տարբեր մեթոդներ։ Աշակերտներն իրանք են հերձում կենդանուն, օրինակ, գորտին. լավ քարտեզն օգնում է դասատուին ղեկավարել հերձման աշխատանքը։ Գորտի բնական կմախքը լրացնում է հերձման աշխատանքը։ Միայն կենդանի գորտի վրա կարելի յե տեսնել, օրինակ, շնչառական շարժումները, միայն գարնանը, էքսկուրսիայի ժամանակ հաջողվում է գտնել գորտի ձվիկների լորձնոտ կույտեր։ Յերկարատև դիտողությամբ միայն կարելի յե տեսնել ձվիկից շերեփուկ զարգանալը։

Շատ դեպքերում հնարավոր չե բնական օժանդակներ օգտագործել, ստիպված սահմանափակվում են դասագրքով, գրքով, նկարով, դիապոզիտիվներով, կինոժապավենով։

Թե ինչպես են կիրառում տարբեր մեթոդներ, բերենք մի օրինակ, «Հոդվածոտանիներ» թեմայից։

Հոդվածոտանիներ.— Թեմայի նպատակադրումը. տալ պարզ պատկերացում հոդվածոտանիների տիպի մասին։ Այդ տիպն իր մեջ ընդգրկում է բազմաթիվ ձևեր, վորոնք տարբերվում են իրարից կառուցվածքով և հարմարված են գոյության

ամենատարբեր պայմաններին: Հոդվածոտանիները յերկրի վրա առաջացել են վողնաշարավորներից առաջ, բայց մինչև որս էլ մեծ տեղ են գրավում յերկրագնդի ուրիշ կենդանիների շարքում: Այդ նրանով է բացատրվում, վոր նրանք անողնաշարավորների ամենատարբեր ձևերն են:

Թեմայի ուսումնասիրության մի այլ խնդիր էլ հոդվածոտանիների ներկայացուցիչների տնտեսական նշանակության հետ ծանոթանալն է: Այդ տեսակետից նյութ կհանդիսանան բազմաթիվ վնասատուներ և պարազիտներ (միջատներից):

Հոդվածոտանիներն արժեքավոր են նաև վորպես ուսումնական նյութ, վորովհետև նրանք ցուցադրական ամենամատչելի նյութն են մասսայական գյուղի համար:

Այդ տիպին ծանոթանալն ոգնում է խորացնելու մի շարք բարդ պրոբլեմներ, վորոնք մինչ այժմ ծառայում են վորպես բազա, կապիտալիստական յերկրներում յեղած բուրժուական միստիկական ուսմունքների համար: «Հովանավորվող գունավորություն», «միմիկրիայի» և բնազդների արտահայտության բարդ ձևերը «հասարակական» միջատների մոտ. այդ բոլորը լայն չափերով ոգտագործում է կրոնը:

Մեթոդական ցուցումներ.—Թեման անցնելիս անհրաժեշտ է հաշվի առնել այն ամենը, ինչ կարող է դասատուն ոգտագործել դասը լավ առաջ տանելու համար:

Ամենից առաջ անհրաժեշտ է նյութը բաշխել հատկացված 17 ժամերի մեջ, կազմել աշխատանքի պլան:

Համառոտ կերպով տանք նյութի որինակելի բաշխումը:

1-ին. Ներածական բաժնում (30 րոպե) մենք հասկացողություն ենք տալիս հոդվածոտանիների տիպի, այդ տիպի և վորդերի տիպի միջև յեղած կապի մասին (այդ հարցը մանրամասնորեն քննվում է վերջում, հոդվածոտանիների ծագման կապակցությամբ), հոդվածոտանիների տիպի ուսումնասիրության նշանակությունը (վնասատու-միջատներ, պարազիտներ, վարակիչ հիվանդությունների տարածողներ, ոգտակար միջատներ՝ մեղուներ, շերամ և ուրիշ, արհեստագործ խեցգետնանմաններ և այլն):

2-րդ. Կանգ ենք առնում միջատների խմբի վրա.

1. Միջատների արտաքին և ներքին կառուցվածքը (3 ժ. 30 ր.)

2. Միջատների բազմացումը և զարգացումը։ Գյուղատնտեսության վնասատուների մասսայաբար առաջ գալու բնական պատճառները։ Լրիվ և թերի կերպարանափոխություն։ Սեռական դիմորֆիզմ և պոլիմորֆիզմ (2 ժամ)։

3. Միջատների՝ կյանքի պայմաններին հարմարվելու բազմաձևությունը։ Հովանավորող գունավորում, անաբիոզի յերևույթը, սիմբիոզ և պարազիտիզմ, գիշատիչ միջատներ, հասարակական միջատներ։

Միջատների նպատակահարմար հարմարումների գիտական բացատրությունը։ Բնության մեջ նկատվող նպատակահարմար հարմարումների օգտագործումը կրոնի կողմից «աստծու գոյությունը» ապացուցելու համար (3 ժամ)։

4. Գյուղատնտեսության վնասատու միջատները և պայքարի միջոցները նրանց դեմ։

3-րդ. Հոդվածոտանիների տիպի մյուս դասերի բնութագրումը։ Տրվում է համառոտ (լավ կլինի կենդանաբանական թանգարանի նյութի հիման վրա. 2 ժամ)։

4-րդ. Վերջաբանում տրվում է հոդվածոտանիների տիպի ընդհանուր բնութագրումը և մանրամասնորեն լուսաբանվում նրանց ծագումը (2 ժամ)։

5-րդ Թեմայի վերջում ամփոփվում է տրվում (2 ժամ)։

Աշխատանքի պլանը կազմելիս պետք է հաշվի առնել լաբորատոր աշխատանքները, պլանի բաժինների համեմատ նախագծել աշխատանքների թեմաները և ժամեր հատկացնել նրանց։

Սովորական լաբորատոր աշխատանք կարող են լինել.

1. Կենդանի կենդանիների դիտողությունը դասարանային պայմաններում։

2. Միջատների արտաքին դիտումը և մասերի բաժանումը (խավարասեր, ոզլաբզեզ, ջրաբզեզ)։

3. Միջատներից մեկի հերձումը։

4. Միջատի աչքն ու արտախեյան դիտելը մանրադիտակի տակ։

5. Բաշխված նյութի վրա ծանոթանալը վնասատու միջատների և մարդկանց ու կենդանիների պարազիտների հետ։

Ցեխի հերձելու և մարմինը մասերի բաժանելու համար համապատասխան միջատ չեղավ, այդ դեպքում կարելի յե խեցգետինների վրա ավելի մանրամասն կանգ առնել և կատարել այս աշխատանքները։

1. Խեցգետնի արտաքին դիտումը և նրա մարմնի բաժանումը մասերի։ 2. Խեցգետնի հերձումը։ Դպրոցում միշտ հնարավոր է լաբորատոր աշխատանքներ կազմակերպել, վորովհետև դժվար չի լինի ապահովել անհրաժեշտ կենդանի նյութով (20—40 հատ խավարասեր, խոշոր ջրաբզեզներ (պլավունից) կամ խոշոր ծղրիդներ)։

Միջատների կառուցվածքի վրա պարզ յերևում են նրանց նպատակավոր հարմարումները միջավայրի պայմաններին, օրինակ՝ կարծր յեղջրային զրահը, վոտքերի համապատասխանելն այս կամ այն շարժման յեղանակին (քայլող, վազող, փորող, լողացող, ցատկող և այլն), բերանի մասերի ձևափոխությունները սննդի համեմատ (լակող, կրծող, ծծող և այլն), արագ տեղափոխվելու լայն հնարավորություն տվող թևերը—այս բոլորը նրանց լայն տարածման նպաստավոր պայմաններն յեն։

Առաջին և հինգերորդ աշխատանքի կապակցությամբ նախապատրաստական աշխատանք է տարվում միջատների վրա տեսական դիտողություններ կատարելու, ինչպես և վորոշ միջատների կյանքն ու վորոշ ձևերի զարգացման կերպարանափոխությունները դիտելու ուղղությամբ։

Կենդանի անկյունում կատարվող տեսական դիտողությունները հնարավորություն են տալիս ավելի մանրամասն ուսումնասիրել այս կամ այն հոդվածոտանիների առանձնահատկությունները (դիտել ձվերից թրթուր զարգանալու պրոցեսը, գիշատիչ ջրաբզեզի վորսը և այլն)։ Դրա համար պահանջվում են ինսեկտարիումներ (միջատարան), վորոնց պատրաստելը դժվար բան չէ։

Հոդվածոտանիների ուսումնասիրության ժամանակ մեծ նշանակություն ունեն էքսկուրսիաները դեպի բնություն, մեղվանոց և թանգարան։ Այս դեպքում կարելի յե նախադծել հետևյալ թեմաները, վորոնցից կարելի յե ընտրել.

1. Միջատներն ու միջավայրը. ջրում, հողի վրա ապրող միջատներ, օդով տեղափոխվելու հարմարված միջատներ, նրանց առանձնահատկությունը, միջատների հարմարումը գոյության կռվին (էքսկուրսիա դեպի բնությունը)։

2. Հասարակական միջատներ՝ մեղուներ, մրջյուններ, (էքսկուրսիա դեպի բնությունը կամ մեղվանոց)։

3. Գյուղատնտեսության և անտառային տնտեսության վնասատու միջատներ (էքսկուրսիա դեպի բանջարանոց, անտառ, դաշտ, այգի):

4. Հոդվածոտանիների հիմնական ներկայացուցիչները և նրանց առանձնահատկությունները (էքսկուրսիա դեպի կենդանաբանական թանգարան:

Մենք ամենացանկալին համարում ենք առաջին և երկրորդ էքսկուրսիաները, իսկ հոդվածոտանիների ծանոթությունը պետք է կատարել ընդհանրապես անողնաշարավորներին նվիրված էքսկուրսիայի ժամանակ:

Էքսկուրսիաների ժամանակ անպայման պետք է նյութ հավաքվի թե լաբորատոր աշխատանքների և թե տևական դիտողությունների համար (կենդանի անկյունում):

Յերիտբնասերների խմբակներում աշակերտները դիտողություններ անելով, փորձ աշխատանքներ կատարելով, պետք է ձեռք բերեն միջատներին դիտելու, հավաքելու, մեռցնելու, պահպանելու, թևերն ուղղելու ունակություններ:

Բացի այդ, աշակերտների պատրաստած բազմաթիվ կոլեկցիաները կհարստացնեն դպրոցական թանգարանները: Բնասերների խմբակը միջատների վրա կատարելիք ֆենոլոգիական դիտողությունների նախաձեռնողը կարող է լինել: Այդ բոլոր աշխատանքներն աշակերտներին կվարժեցնեն գործնական արժեքավոր ունակությունների, ինքնուրույն դիտողությունների, օրագրային գրանցումների և նյութի հավաքման ձևերին, և այլն:

«Հոդվածոտանիներ» թեմայի մշակումը լայն հնարավորություն է տալիս նաև հասարակական օգտակար աշխատանք կատարելու:

Վնասատուների և պարազիտների վրա կատարած դիտողությունները և նրանց դեմ պայքարելու միջոցներին ծանոթանալը հնարավորություն կտա աշակերտներին մասնակցելու վնասատուների և պարազիտների դեմ ուղղված պայքարին:

Նրանք կարող են ագիտացուցահանդեսներ կազմակերպել կոլտնտեսականների, բնակվարձկալների, ծնողների համար հետևյալ թեմաների շուրջը՝ կահկարասիքի վնասատուներ, սննդամթերքների, բանջարանոցների վնասատուներ, պարազիտ-միջատներ և դրանց դեմ պայքարելու միջոցները:

Դասատուն պետք է պատրաստի հետևյալ անհրաժեշտ պիտույքները՝ նկարներ, հոդվածոտանիների տիպի ներկայացուցիչներ, միջատի արտաքին տեսքը. մասերի բաժանած միջատի մարմին, միջատի զարգացումը, գյուղատնտեսության վնասատու միջատներ։

Անհրաժեշտ են նաև ալբոմային պրեպարատներ, խեցգետին, խեցափառ, կարիճ, սարդ, բազմոտանիներ և ուրիշ միջատների զարգացման կոլեկցիա։ Կենդանի նյութ—դիտողության և հերձելու համար, ալբոմային և չոր օրինակներ՝ նյութ ճակատային մշակման և լաբորատոր աշխատանքների համար (միջատների մարմնի մասերի բաժանում)։ Միկրոսկոպային պրեպարատներից հարկավոր են՝ տրախեյա, միջատի աչքը, թիթեռի թեփուկը, ճանճի, սարդի ճիրանները, զանազան միջատների և սարդի բերանի մասերը։

Հարկավոր է պատրաստել նաև վորոշ նկարներ, օրինակ՝ բրածո հոդվածոտանիների ներկայացուցիչներ—տրիլոբիտներ, միջատների դրոշմներ (դրանց մասին տպագրված նյութեր չկան)։

Նկարների և բնական օժանդակների վրա կարելի յե ծանոթանալ այն հոդվածոտանիների հետ, վորոնք մեր վայրերում չեն ապրում, բայց մարդու կյանքում կարևոր նշանակություն ունեն, կամ հետաքրքիր են իրենց կենսաբանական առանձնահատկություններով։

4. ԼԱԲՈՐԱՏՈՐ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐ ԿԵՆԴԱՆԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆԻՑ

Կենդանիների հերձումները, վորոնց միջոցով հնարավոր է լավ ծանոթանալ ձկան, թռչնի, գորտի, միջատի և ուրիշ կենդանիների կառուցվածքի հետ, հանդիսանում են կենդանաբանության դասընթացի ամենաբնորոշ աշխատանքը։ Դրա համար, բացի կենդանիներից, հարկավոր է ունենալ մի շարք լաբորատոր հարմարություններ և գործիքներ։

Դասատուի նախապատրաստումն աշխատանքին.—Աշխատանքի համար անհրաժեշտ է նախապես այնքան կենդանի պատրաստ ունենալ, վոր հնարավոր լինի, նայած առաջադրության, հերձումը կատարել կամ խմբերով (3—5 հոգով) կամ ցուցադրական ձևով, իր՝ դասատուի ձեռքով. վերջինս արվում է այն դեպքում, յերբ գործ ունենք խոշոր կենդանիների հետ,

ինչպես՝ հավ, կատու, ճագար։ Մի շարք կենդանիներ պետք է հավաքել նախօրոք և պահել ամբողջ ձմեռը։ Այդպես են վարվում գորտերի հետ, որոնց պահում են տաշտերում և միջատների հետ (պահում են սպիրտում)։ Մնացած կենդանիները ձեռք են բերվում տեղական պայմանների համեմատ։ Մասսայական դըպրոցի համար ամենից արժեքավոր և մատչելի նյութն են՝ ձուկը, գորտը, թռչունը (աղավնի կամ հավ) կաթնասունը (ճագար, կատու, մեծ մուկ)։ Հերձելու համար, քիչ դժվար են որդերը (անձրևորդ, տզրուկ), միջատները (սև խավարասեր կամ ջրարդեղ), խեցգետինը և փափկամորթը (անատամ)։

Պատրաստված կենդանուն նախօրոք մեռցնում է ինքը՝ դասատուն, աշակերտների բացակայությամբ։ Կենդանիների մահվան տագնապն անպայման անախորժ տպավորություն է թողնում աշակերտների վրա։ Ճագարներին կարելի է հեշտությամբ մեռցնել այս ձևով. բռնում են հետևի ոտքերից, գլուխը ձգում ներքև, ապա ձեռքի թաթի կողով ամուր և կարճառ հարված հասցնում ճագարի վզին, ծոծրակից ներքև։ Կենդանին անմիջապես անշնչանում է։ Ուրիշ կենդանիների համար գործածում են մեռցնող բանկաներ, իսկ մեռցնելու միջոցներից են՝ ծծմբական եթերը, քլորոֆորմը և ծծմբական գազը (միջատների համար)։ Գորտերին և միջատներին հնարավոր է մեռցնել հենց հասարակ բանկաներում (միայն բերանը խցանով լավ փակել)։ Մեռցնող բանկայի մեջ դցում են մեռցնող հյութով ծծված բամբակ։ Կես ժամ է հարկավոր, որ կենդանիները խոր քնեն և այլևս չզարթնեն հերձման ժամանակ։ Կենդանուն աշխատանքից շատ առաջ չպետք է մեռցնել, որովհետև մարմնի դիակնային կծկումները կխանգարեն հերձմանը։

Հավերին մեռցնում են մեծ անոթի կամ դույլի մեջ դնելով. վերջինիս բերանը պետք է լավ փակել. դրա համար կարելի է պատվիրել հատուկ թիթեղյա կափարիչ։

Սպանված կենդանիներին հերձում են կամ հերձման տաշտերում (մոմահատակ), օրինակ՝ գորտ և այլ մանր կենդանիներ կամ հատուկ տախտակի վրա (ծածկված լինոլեումով)՝ ճագարին, աղավնուն և այլ խոշոր կենդանիներին։

Հերձման տաշտը ցինկից կամ թիթեղից (ժեստ) է, 25×15×6 սմ. չափով։ Հատակը ծածկված է մոմաշերտով։ Կարելի է

գնել պատրաստի տաշտեր։ Հերձման տախտակ կարելի է պատրաստել դպրոցում. վերցնում են հաստ տախտակ (2—3 սանտ. հաստ.) միջին չափը—40×25 սմ., մակերեսը լավ ռանդում, ապա ներկում եմալային ներկով, վոր ջուրը, արյունը չծծվեն տախտակի մեջ, անկյուններին մեխեր կամ կարթեր ամրացնում։ Այդ մեխերի վրա ամրացնում են կենդանու ձգված վոտքերին կապած թելերը։ Տախտակի մակերեսը կարելի է ծածկել և լինոլեումով (կլեյոնկայով), յեզրերը տախտակի կողքերին ծալելով՝ ամրացնել մեխերով։

Գ ո ր ծ ի ք ն ե ր.—Հարկավոր են նշտար (սկալպել), անատոմիական մկրատ (լավ է՝ անջատվող բաժիններից կազմվածը, հեշտ է լվանալ), բռնիչ, հերձման ասեղներ։ Ամեն մի աշխատանքից հետո բոլոր գործիքները պետք է լավ լվանալ, չոր սրբել։ Կտրող գործիքները պետք է լավ սրված լինեն։

Յեթե հնարավորություն չկա վերոհիշյալ գործիքներից ունենալ, կարելի է օգտագործել սովորական փոքր մկրատները և սուր գրչահատները, բայց իհարկե, աշխատանքն ավելի դժվար կընթանա։

Հիշյալ գործիքներից անհրաժեշտ է ունենալ 30 հոգուց բաղկացած դասարանի համար 5—10 կոմպլեկտ։ Անհրաժեշտ են և անատոմիական ասեղներ (կամ քորոցներ), վորոնք հարկավոր են, օրինակ՝ գորտի բացված թաղանթները մոմին ասեղելու համար, պետք է ունենալ բամբակ՝ արյունը ծծեցնելու համար, ապա՝ նաև թել։

ԼԱԲՈՐԱՏՈՐ ՀԵՐՁՄԱՆ ՏԵԽՆԻԿԱՆ

Ավելի արժեքավոր է, յեթե այս կամ այն կենդանուն հերձում են աշակերտներն իրենք, ինքնուրույն կերպով։ Շատ լավ է և ճակատային հերձումը դասատուի ղեկավարությամբ, թելադրանքով, յերբ միևնույն աշխատանքը կատարում է ամբողջ դասարանը։ Այս դեպքում դասատուն կարող է համոզված լինել, վոր բոլորն էլ կտեսնեն այն, ինչ վոր պետք է, վորոշ հաջորդականությամբ, չեն անի այնպիսի սխալներ, վորոնք անարժեք են դարձնում ամբողջ աշխատանքը։ Այդ կարևոր է, մանավանդ, առաջին հերձումների ժամանակ, յերբ աշակերտը դեռ չունի անհրաժեշտ ունակություններ։ Այդպիսի հերձումները ղեկավարե-

լու համար անհրաժեշտ է ունենալ հերձվող կենդանու խոշոր նկարը, օրգանները՝ համապատասխան գույնով ներկված, համառոտագրություններով։

Հերձման ժամանակ դիտվածը լավ յուրացնելու համար առանձին օրգանները, օրգանների սիստեմները նկարվում են համառոտ համապատասխան գրանցումներով։ Աշխատանքն ավելի արագ կընթանա, յեթե նախորոք պատրաստված ունենան կենդանիների ուրվագծերը, վորոնց վրա լրացվում են օրգանները, ապա ներկվում։ Նման գծանկարներ դպրոցը կարող է պատրաստել մեծ քանակությամբ խմորատիպով կամ ապակետիպով։

Հերձման աշխատանքի հիմնական մոմենտները հետևյալն են.

1. Հերձման ժամանակ առաջին հերթին դիտում են կենդանու արտաքին առանձնահատկությունները, օրինակ՝ թռչնի փետուրները, կաթնասունի բուրդը, խեցգետնի զրահը, և այլն։

2. Հերձման ժամանակ պարզ պիտի նշել, թե ինչպես ավելի լավ հերձել կենդանուն։

Ձուկը հերձվում է փորի յերկարությամբ. դնում են աջ կողքի վրա, ապա ձախ կողքով աղեղաձև կտրում են հետանցքից սկսած մինչև խռիկային թիթեղը, վոր նույնպես կտրվում է խռիկները հայտաբերելու համար։ Պետք է կտրել զգույշ, վոր չվնասվի վողնաշարի տակ ընկած լողափամփուշտը։

Նախ փետրում են թռչնի փետուրները, ապա փորի ու կրծքի վրայից զգուշորեն հանում մաշկը. դիտողությունից հետո կտրում են կրծոսկրի կատարի կողքերին նստած մկանները, ապա յերկու կողքերից կտրում կողերը, բարձրացնում կրծոսկրը և անջատում մարմնից (դրա համար կտրում են ճայուկները)։

3. Ներքին կառուցվածքն ուսումնասիրելու ժամանակ կարիք չկա շտապելու։ Սկզբում, առանց օրգաններին ձեռք տալու, պետք է դիտել նրանց բնական դիրքը մարմնի մեջ։ Ապա բանիչով և դանակի կոթով կարելի յե օրգանները շուռ տալ մի կողմ և դիտել նրանց տակ ընկած ուրիշ օրգաններ։ Այնուհետև պետք է օրգաններն անջատել մարմնից և դասավորել վաննայի հատակին այնպես, վոր լավ յերևա, օրինակ, թե ինչպես կերակրափողից հետո գալիս են ստամոքսը, բարակ աղիքները, ապա հաստը և հետանցքը (կոյանոցը)։

4. Հերձելու ժամանակ տրվում են օրգանների անունները,

նաև բացատրություն՝ նրանց նշանակության և առանձնահատ-կությունների մասին։

5. Բացի հերձելու համար մեռցրած ձևից, հարկավոր է ունե-նալ նույն կենդանու կենդանի օրինակը, վորպեսզի նրա վր-ա ուսումնասիրվի այն, ինչ վոր չի կարելի տեսնել մեռածի վր-ա։

6. Աշակերտը դիտածն անպայման պիտի նկարի։

7. Տվյալ կենդանու օրգաններն անհրաժեշտ է համեմատ-ել արդեն աշակերտներին ծանոթ ուրիշ ձևի հետ։ Թոքեր ունեն-մենք և գորտերը։ Այս համեմատությունը հնարավորություն կտ-ա ավելի պարզ կերպով հետևելու օրգանների էվոլուցիային։

8. Վորպես հերձման լրացում, պետք է ցույց տալ կենդանու կմախքը, վորովհետև հերձումը հնարավորություն չի տալիս այ-դ կարևոր մասի հետ մանրամասն ծանոթանալու։

ԱՇԽԱՏԱՆՔ ԽՈՇՈՐԱՑՈՒՅՑՈՎ ՅԵՎ ՄԻԿՐՈՍԿՈՊՈՎ

Ստորին կենդանիներին (միաբջիջներ, աղեխորշավորներ) և միջատների բերանի մասերը, յերիզորդի գլխիկը դիտելու համար պետք է դիմենք խոշորացույցի և միկրոսկոպի օգնության։

Անհրաժեշտ է ունենալ պատրաստի միկրոսկոպային պրե-պարատներ, վորոնք հնարավորություն կտան ավելի լավ մշակե-լու անողնաշարավորների վորոշ խմբերը։ Վորոշ պրեպարատներ ել կարելի յե պատրաստել սեփական ուժերով։

Խոշորացույցով, միկրոսկոպով դիտվածն ել պետք է նկար-վի։ Շատ են օգնում պատրաստի նկարները (կարող են պատրաս-տել դասատուն կամ պատանի բնասերները խմբակային աշխա-տանքի ժամանակ) համապատասխան համառոտագրություններ-ով։ Իր առաջ ունենալով նկարը՝ աշակերտը կիմանա, թե պրե-պարատի վոր մասի վրա պետք է ուշադրություն դարձնել։ Միկ-րոսկոպային աշխատանքները գլխավորապես վերաբերում են անողնաշարավորներին, բայց հնարավոր կլինի վորոշ բաներ ել վողնաշարավորներից դիտել, օրինակ՝ թռչնի փետուրի թի-թեղները, թիթեղիկները, գորտի վերնամաշկը, արյան շրջանա-ռությունը մատների լողաթաղանթում, ձկան թեփուկը և այլ-ն։

Յեթե դպրոցում կա միայն 1—2 միկրոսկոպ, ապա աշխա-տանքը կատարվում է ցուցադրական յեղանակով։ Դասատու-ն հերթով աշակերտներին ցույց է տալիս պրեպարատները, այ-

արելի չի անել, յեթե գրքով են աշխատում, յերբեմն լաբորա-
որ աշխատանքի ժամանակ։ Պրեպարատները դիտելու ժամանակ
րթի սպասողներին կամ պրեպարատն արդեն դիտածներին
նձնարարվում ե տեսածն արտանկարել դասատուի՝ գրատախ-
ակի վրա գծած նկարից։ Աշակերտները պրեպարատներն արագ
ելով հնարավորություն չեն ունենա տեսածն անմիջապես
արել։ Դիտելուց առաջ դասատուն նկարում ե այն, ինչ վոր
ի տեսնեն և տալիս ե անհրաժեշտ բացատրություն։

5. ԿԵՆԴԱՆԱԲԱՆԱԿԱՆ ԵՔՍԿՈՒՐՍԻԱՆԵՐ

Կենդանաբանական եքսկուրսիաները դպրոցում տեղ գրա-
ցին բուսաբանական եքսկուրսիաներից հետո։ Կենդանաբանն
իպված ե հաղթահարել մի շարք դժվարություններ, վորոնք
ն նկատվում բուսաբանական եքսկուրսիաների ժամանակ։

Բուսաբանը կարող ե նախորոք վորոշել եքսկուրսիայի ժա-
նակ ուսումնասիրվելիք ոբյեկտները տորֆային ճահճում,
տառում կամ դաշտում։ Նա կարող ե միանգամայն համոզված
ել, վոր տարվա այս կամ այն ժամանակում կհանդիպի իր
ած ոբյեկտներին։ Շարժվող ոբյեկտների հետ գործ ունեցող
դանաբանի համար ավելի դժվար ե հարկ յեղած ժամանակին
նել անհրաժեշտ ոբյեկտը։ Կենդանաբանի համար բավական
մի եքսկուրսիան. նա ստիպված ե յերկարատև դիտողություն-
ր կատարել բնության մեջ կամ կենդանի անկյունում։

Կենդանաբանական եքսկուրսիաներն աշակերտից պահան-
մ են վորոշ պատրաստականություն. առանց այդ նրանք չեն
ղթահարի առաջադրությունը։ Վերցնենք. թեկուզ այս թեման՝
նչպիսի թռչուններ կան տվյալ ժամանակ մեր յերկրում»։ Այս
ի հետախուզական աշխատանքի համար անհրաժեշտ ե, վոր
րողները գաղափար ունենան թռչնային աշխարհի հիմնական
կայացուցիչների մասին։ Եքսկուրսիա դեպի բնու-
ունը։ Կենդանաբանական եքսկուրսիաները դեպի բնություն
ող են լինել յերկու տեսակ. 1) իլյուստրատիվ, յերբ ման-
կավարժն օգտագործում ե բնությունը՝ վորպես ուսումնական
ական պիտույքների ամենաճոխ թանգարան, 2) հետախու-
ական, յերբ համաձայն առաջադրության, աշակերտներն իրենք
քնուրույն տևական դիտողությամբ կամ դասատուի ղեկավա-

րությամբ այս կամ այն կենդանու մասին վորոշ յեզրակացություններ են անում։

Յերկու տեսակ եքսկուրսիաներն էլ հավասարապես կարևոր նշանակություն ունեն դպրոցական պրակտիկայում։

Ի՞նչ նպատակներ է հետապնդում իլյուստրատիվ կենդանաբանական եքսկուրսիան։ Ամենից առաջ պետք է ցույց տալ այն միջավայրը, վորում ապրում է տվյալ կենդանին,— այդ կարող է լինել բուսականությամբ ծածկված ջրավազան, ծաղկող մարգագետին և այլն։ Հետագայում հետաքրքրական է ցույց տալ միևնույն միջավայրի կենդանիների հարմարվելու բազմազան ձևերը· վերցնենք, որինակ, ջրավազանը։ Այստեղ հեշտ է ցույց տալ 1. կենդանիների տարբեր տիպի շարժումները. 2. շնչառության տարբեր ձևերը (ձկան, տրիտոնի, ճպուռի թրթուրի, տզրուկի, ջրիշուկի և այլն), 3. ջրարդեղի գիշատիչ թրթուրի, բուսակեր խխունջի, պարազիտային տզրուկի սնվելու հարմարանքները. 4. ջրային կենդանիների անհրաժեշտ պաշտպանության հարմարանքները գոյության կռվում (խեցի, պաշտպանողական գունավորում, պաշտպանման որգաններ և այլն). 5. բազմացման տարբեր յեղանակներ և ջրավազանում բնակվող տարբեր կենդանիների՝ սերնդի խնամատարությունը։

Իլյուստրատիվ եքսկուրսիան կարող է պարզ ցույց տալ տվյալ սեզոնի առանձնահատկությունները (գորտերի մասսայական ձվաթափությունը, ճպուռների մասսայական թռիչքը, տրիտոնների հայտնվելը ջրավազանում ամուսնական հանդերձանքով)։

Իլյուստրատիվ եքսկուրսիաներում ձեռք բերած գիտելիքները աշակերտն այն դեպքում լավ կյուրացնի, յեթե կենդանիների դիտողությունները շարունակի կենդանի անկյունում։

Սովորաբար իլյուստրատիվ եքսկուրսիայի ժամանակ էլ լինում են աշխատանքի ինքնուրույն մոմենտներ, յերբ դասատուն աշակերտներին տալիս է այս կամ այն առաջադրությունը կատարելու։ Մասսայական դպրոցի համար ամենամատչելի է մեթոդապես լավ մշակված կենդանաբանական եքսկուրսիան, դա եքսկուրսիան է դեպի քաղցրահամ ջրերը։ Այդ բացատրվում է նրանով, վոր ջրավազանները հարուստ են որգանիզմներով։ Հանդիպած ձևերը հնարավորություն են տալիս դասատվին կրթա-

կան մեծ աշխատանք կատարելու: Ջրավազանների բնակչությունն ընդհանրապես մատչելի է մեր միության ամբողջ տարածության վրա և դրա համար էլ մի տեղում, էքսկուրսիայի ժամանակ, տիրապետելով ջրավազանի գիտության տեխնիկային, հեշտ է այն կիրառել մանկավարժական աշխատանքի բոլոր տեղերում:

Փոքր ինչ դժվար է էքսկուրսիան դեպի դաշտ, դեպի անտառ և այլն, բայց դրանք յերկրորդական դժվարություններ են: Այս դեպքում էլ գործը լավ տանելու համար պահանջվում է հիմնական էքսկուրսիոն գրագիտություն. կարիք չկա հենց առաջին անգամից անպայման վորոշել այս կամ այն տեսակը, բավական է նշել՝ վոր ընտանիքից է, նույնիսկ՝ վոր կարգից: Բնականաբար դասատուն չի կարող ամեն ինչ իմանալ, սակայն հարկավոր է, վոր նա կարողանա նշել յուրաքանչյուր օբյեկտի եյական և արժեքավոր գծերը:

Յուրաքանչյուր էքսկուրսիա պետք է ունենա վորոշ նպատակ, թեմա: Չի կարելի առհասարակ ծանոթանալ կենդանական աշխարհին, հույս դնելով էքսկուրսիաների պատահական գյուտերի վրա: Թեման միշտ վորոշում է, թե ինչ պետք է տա էքսկուրսիան և ինչպիսի օբյեկտներ է ուզում ցուցադրել մանկավարժը՝ մողես, թիթեռ, ծղրիդ կամ ուրիշ կենդանիներ:

Էքսկուրսիա դեպի կենդանաբանական թանգարան և զոոպարկ: Այնտեղ, վորտեղ կա թանգարան կամ զոոպարկ, կազմակերպվում են հատուկ էքսկուրսիաներ, վոր չի կարելի նմանեցնել բնության մեջ կատարվող էքսկուրսիաներին: Խրտվիլակները, կենդանիների կմախքները—թանգարանում, գազանները, թռչունները—զոոպարկի վանդակներում պատկերացում են տալիս միայն կենդանու մասին, իսկ նրանց գոյության սովորական պայմաններն այդ ժամանակ չեն կարող ուսումնասիրվել:

Այդ էքսկուրսիայի արժեքն այն է, վոր աշակերտներին կարելի յէ ծանոթացնել ամբողջ յերկրագնդի կենդանական աշխարհի ներկայացուցիչների հետ, իսկ այդ հնարավոր չի անել և վոչ մի տեսակի էքսկուրսիայում:

Դեպի բնություն կատարվող էքսկուրսիաները հարկավոր են այն բանի համար, վոր կենդանին դիտվի իր բնական միջա-

վայրում, իսկ գետի թանգարան կամ զոոպարկ կատարվող էքսկուրսիաները նպատակ ունեն ընդարձակելու կենդանու մասին ունեցած պատկերացումները: Այս էքսկուրսիաները զուտ իլյուստրատիվ են, թեև այստեղ էլ կարելի է մտցնել ինքնուրույն աշխատանքի էլեմենտներ: Դժվար է խոսել խրտվիլակի վրա կատարած՝ աշակերտի լրիվ հետազոտության մասին, թեկուզ օբյեկտները ներկայացված լինեին բիոլոգիական կենդանի խմբով: Սովորաբար ամբողջ աշխատանքը վերածվում է հարց ու պատասխանի, կմախքների և խրտվիլակների դիտումների:

Օրինակ բերենք, թե ինչպես են նման հարցաթերթեր կազմում:

Պահարան № . . . . գտեք յեղջերուի կմախքը: Ուշադրությամբ դիտեցեք նրա բոլոր մասերը և պատասխանեցեք հետևյալ հարցերին.

1. Ի՞նչպես են դասավորված թիակները, ուսոսկրները (բազուկ), կանգունը և թաթը:

2: Ի՞նչպես է դասավորված ազդրը, սրունքը և վոտքի թաթը:

3. Քանի՞ մատ ունի յեղջերուն յուրաքանչյուր վոտքի վրա և ի՞նչպես են նրանք դասավորված,

4. Ի՞նչ հետաքրքիր բան կա գլխի վրա.

5. Փշավոր հավելվածները վո՞րտեղ են ավելի յերկար և ինչու:

6. Ի՞նչպիսի կառուցվածք ունեն յեղջերվի ատամները.

Ի՞նչ սննդի յեն նրանք հարմարված:

Հետագայում մոտավորապես նույն սքեմայով առաջարկվում է պատասխանել մի շարք հարցերի, դիտելով փղի, չղջիկի կմախքի կառուցվածքը համապատասխան պահարաններում:

Հարցերի ճիշտ ձևակերպումից է մեծ չափով կախված աշակերտների այդպիսի «ինքնուրույն» աշխատանքի արժեքը: Դրա նպատակն է սովորել աշակերտներին ուշադրություն դարձնել այս կամ այն մանրամասնության վրա, վոր կարևոր նշանակություն ունի տվյալ կենդանու կյանքում: Սովորաբար այդպիսի հարցաթերթիկի վերջում տրվում են մի շարք ստուգիչ հարցեր, վորոնք պետք պարզեն վոչ միայն կատարած աշխատանքի հաջողությունը, այլև ամփոփեն փաստերը՝ ընդհանրացումներ անելու համար:

Այսպես, օրինակ, ոգտվելով վերը նշած նյութից՝ կարելի է առաջադրել հետևյալ հարցերը.

1. Վո՞րն է յեղջերվի, փղի և չղջիկի վերջավորություն- ների նմանությունը և ինչով են նրանք իրարից տարբերվում:

2. Այդ ի՞նչ նշանակություն ունի տվյալ կենդանու կյան- քում:

3. Ինչով է յեղջերուն տարբերվում չղջիկից:

4. Ի՞նչ նշանակություն ունի ատամների տարբերությունը.

5. Կաթնասուններն ինչպես են հարմարված գոյության ամենատարբեր պայմաններին և այլն:

Այդպիսի մշակումից հետո ամբողջ նյութը վերամշակվում է դասարանում, ամփոփվում դասատուի կողմից, խորացվում, ըն- դարձակվում ծրագրի համեմատ: Նման հարցաթերթիկներ կարելի է կազմել և զոոպարկի նյութի շուրջը: Հազիվ կարելի լինի առարկել այդպիսի մեթոդական ձևի, սակայն չպետք է մոռանալ և զուտ իլյուստրատիվ էքսկուրսիայի արժեքը, յերբ դասատուն, ոգտագործելով թանգարանի կամ պարկի անհրաժեշտ նյութը՝ կենդանի, գունեղ խոսքով լրացնում է այն, ինչ որ չեն նկատի կմախքի, խրտվիլակի, նույնիսկ վողջ կենդանիների վրա:

Դեպի կենդանաբանական թանգարան կամ զոոպարկ կազ- մակերպվելիք էքսկուրսիայից առաջ դասատուն ինքը դեռ պետք կատարի նախնական աշխատանք: Պարզ պետք է վորոշվի էք- կուրսիոն ճանապարհով մշակվող թեման: Յուրաքանչյուր թեմա- յի համար պետք է մշակվի ճիշտ մարշրուտ—պահարանից-պա- հարան, վանդակից-վանդակ, վորպեսզի աշակերտի ուշադրու- թյունը շեղող պատահական նյութ չլինի:

Դասատուն անձամբ պետք է լավ ծանոթ լինի թանգարա- նին, վորպեսզի կարողանա ղեկավարել աշակերտների աշխա- տանքը:

Այն դպրոցներում, վորտեղ հնարավորություն չկա զոոպարկ կամ թանգարան գնալու, պետք է լայն չափով ոգտագործել էքս- կուրսիայի փոխարեն էպիդիասկոպը, պրոյեկցիոն լապտերը՝ նկար- ներ, դիապոզիտիվներ ցուցադրելու համար, իսկ յեթե հնարավոր է, կինոժապավեններ էլ ցուցադրել:

6. ԱՇԽԱՏԱՆՔ ԿԵՆԴԱՆԻ ԱՆԿՅՈՒՆՈՒՄ

Կենդանի անկյունում տեսական դիտողություններ են արվում կենդանիների վրա իրենց գոյության համար ամենանպաստավոր պայմաններում։ Դիտողության թեմաները սերտ կապված են դասարանում ուսումնասիրվող նյութի հետ։ Աշխատանքը կատարվում է դասարանում կամ կենդանի անկյունում հատուկ սենյակում, կամ դպրոցին կից հավաբնում, ճագարանոցում։

Կենդանի անկյան աշխատանքի նկատմամբ անցյալում կատարած սխալն այն է եղել, որ դիտողությունները կատարել են լոկ դիտողության համար։ Դրանով էր զբաղվում բնասերների փոքրիկ խմբակը։ Մեր խնդիրն է տեսական դիտողությունների մեթոդը դարձնել ամբողջ դասարանի աշխատանքի մեթոդներից մեկը։

Ձեռնարկելով աշխատանքը, մենք ամենից առաջ նախագծում ենք թեմաներ՝ դիտողությունների համար, ապա այդ թեմաների շուրջը կազմակերպվում է հետագա ամբողջ աշխատանքը։ Օրինակ, վերցնենք «կենդանիների սերնդի խնամատարությունը» թեման։ Աշխատանքի նյութ կլինի ամբողջ դասարանի համար։ Ամեն մեկը կարող է իր դիտողությունը կատարել, բայց բոլոր դիտողությունների հանրագումարը միայն ցույց կտա կենդանական աշխարհում նկատվող սերնդի խնամատարության բազմաձևությունը։ Այդ դիտողություններից շատերը կարող են կատարվել նաև տանը, միայն հարկավոր է աշակերտին լավ բացատրել, հանձնարարություններ տալ, սովորեցնել գործնական կարճ գրանցումներ անել, համեմատել մեկ արդյունքը մյուսի հետ և համապատասխան եզրակացություններ անել։

Գրանցումը պետք է համառոտ լինի, բայց ճիշտ և այնպես, որ նրա հիման վրա այս կամ այն եզրակացությունն արվի։

Այդպիսի տեսական դիտողությունների կազմակերպման հարցը լավ մշակված է յերիտբնասերների խմբակներին նվիրված մեթոդական գրականության մեջ։ Այդ փորձից կարելի յե օգտվել և ամբողջ դասարանի աշխատանքի համար։

Հիշյալ գրականության մեջ տեղեկություններ կան թե դիտողությունների կազմակերպման և թե կենդանի անկյան բնակիչների խնամքի մասին։

Կենդանի անկյան սարքավորման տարրերի մեծ մասը կարելի յե պատրաստել աշակերտների ուժերով՝ դպրոցական արհեստանոցներում։ Գլխավորապես հարկավոր են բանկաներ, ակվարիում՝ ջրավազանների բնակիչների համար։ Կենդանաբանության և բիոլոգիայի դասընթացների կապակցությամբ կենդանիներն օգտագործվում են թե բաժանելու համար՝ դասարանային աշխատանքի ժամանակ, թե տևական դիտողությունների համար՝ կենդանի անկյունում։

Ակվարիումներ.—Ամեն մի ապակյա բանկա կարելի յե ակվարիում դարձնել, յերբեմն հարմար ե լինում նույնիսկ հասարակ բաժակն օգտագործել։ Մեծ ակվարիումներ դպրոցում ավելի քիչ են հարկավոր, վորովհետև մեկ ակվարիումի մեջ բոլոր կենդանի նյութը պահել չի կարելի և դիտողություն ել կատարել նրա վրա դժվար ե։ Ձեռք բերելով տարբեր չափի բանկաներ (շատ լավ են ակումուլյատորների քառակուսի անոթները)՝ արդեն կարելի յե դպրոցական ակվարիումներ պատրաստել։ Դրա համար անհրաժեշտ ե մանր ավազ, լվանալ այդ, վոր ջուրը չպղտորվի նրանից, ավազը տեղավորել բանկաների հատակին հաստ շերտով, վոր հնարավորություն լինի ջրային բույսերի արմատներն ամրացնել։ Սկզբում արմատները հողի մեջ կարելի յե պահել քարերի միջոցով, մինչև վոր լավ հաստատվեն հողում։

Ակվարիումների համար ամենատարածված բույսերն են յեղջրատերևը, ջրաողը, ելոդեան. դրանք լինում են ջրավազաններում, թույլ հոսող ջրերում։ Աշնանը դրանցից մի քանիսը (ելոդեա, յեղջրատերև, հիդրոխարիս) մեռնում են, թողնելով ձմեռող բողբոջներ։ Օգտագործում են նաև խիտ աճող վալլիսներիան, վոր ունի յերկար, նեղ, նուրբ տերևներ։ Ջրաբույսերի շնորհիվ ջուրը հարստանում ե թթվածնով, վոր հարկավոր ե ջրում ապրող կենդանիների համար։

Բույսերի շնորհիվ շատ կենդանիներ (օրինակ՝ ջրաբզեզ) հնարավորություն են ստանում ջրի այս կամ այն տեղում պահվելու, իսկ նրանց ձվիկներն էլ պահվում են տերևների տակ (օրինակ՝ տրիտոնի)։ Չպետք ե բույսերը շատ խիտ աճեցնել, դժվար կլինի կենդանիների կյանքին հետևել։ Բույսերի արմատներն ավազում ամրացնելուց հետո պետք ե ջուրն ակվարիումի մեջ ածել զգուշությամբ, այնպես, վոր ջուրը չպղտորվի կամ

արմատներն ավազից նորից դուրս չընկնեն։ Ջրի հոսանքը պետք ե ուղղել դեպի հատակին դրած քարը կամ ապակին։ Պետք ե բոլոր ակվարիումներն էլ վերևից ծածկել ապակով, վորպեսզի փոշին չնստի ջրի յերեսին։

Ակվարիումներում կարելի յե պահել ձկների, տրիտոնների, խխունջների, ջրային միջատների, ջրարջի, մածակի թրթուրի կյանքը։ Վորոշ դեպքերում ակվարիումի մեջ փոփոխություններ ենք առաջ բերում, հարմարեցնելով նրան այս կամ այն ժամանա-վոր առաջադրության։ Յեթե գարնանը հավաքենք ճպուռների խոշոր թրթուրներ, ապա դրանց պիտի դնել ջրով կիսով չափ լցված բանկայի մեջ։ Ջրի մեջ դցում են ճյուղիկներ այնպես, վոր մի ծայրը ջրից դուրս ցցվի։ Կգա այնպիսի մոմենտ, յերբ թրթուրները ջրից դուրս կգան և ճյուղերի ծայրին վերջին անգամ կմաշկափոխվեն, ապա դիտողի առաջ պատյանից դուրս կգա նուրբ և թափանցիկ թևերով ճպուռը։

Ժամանակ-առժամանակ ջրի մեջ ոդ պիտի ներմուծել կամ ակվարիումի ջուրը փոխել, պատերը ներսից մաքրել։

Ապահովված պիտի լինի նաև կենդանիների սնունդը։ Տարբեր կենդանիների համար տարբեր սնունդ ե հարկավոր։ Մանր հողային վորդեր (անձրևորդ), մանր խեցգետնանմաններ (ցիկլոպ, դաֆնիա), վերջապես մսի մանրիկ կտորտանքներ։ Կենդանի կերը, իհարկե, ավելի լավ ե, վորովհետև մսի ավելորդ կտորները հեշտությամբ նեխելով ապականում են ջուրը։

Տ ե ր ր ա ր ի ո ւ մ ն ե ր։—Յերկկենցաղների, սողունների համար պատրաստում են տարբեր տեսակի տերրարիումներ։ Մի արկղ ե այդ, վորի պատերից մի մասն ապակեպատ ե և ցանցապատ (խիտ)։ Ներսի սարքավորումը կախված ե կենդանու տեսակից։ Գորտերի, դոդոշների և ուրիշ յերկկենցաղների համար հատակին հող են լցնում 4—5 սանտ. հաստությամբ. հողի մեջ դնում են ջրով լի տափակ թաս։ Հողի մեջ տնկում են խոտի թփիկներ. լավ կլինի դնել նաև ծաղկամանի մի քանի կտորներ, վորպեսզի դոդոշները դրանց տակ թաքնվեն ցերեկվա լույսից։ Մողեսների և ոձերի տեղն ավելի չոր պիտի լինի; հատակին պետք ե դարսել քարեր, վորոնց վրա կենդանիներն արևի տակ տաքանալ կարողանան։ Տերրարիումի բնակիչների կերն են՝ ճանճերը, խավարասերները, անձրևորդերը։ Գորտի, մողեսի ուշադրությունը միայն

կենդանի կերն է գրավում: Ձմռան օգտագործում են ալյուրի մեջ զարգացող «ալյուրավորդներին»: Տերրարիումի համար կարելի է օգտագործել հասարակ լայնաբերան բանկա, բայց բերանը մառլայով ծածկել:

Լաբորատոր պարապմունքների համար հավաքած գորտերին կարելի է պահել փոքր տաշտում, թեք դրած, փոքր քանակությամբ ջրով:

Ինսեկտարիում (միջատանոց): Ինսեկտարիում պատրաստում են ապակուց, տախտակաթիթեղից, մառլայից: Ամենից պարզ ձևով պատրաստում են թրթուրների ինսեկտարիում. սովորական տուփի մեկ կամ յերկու պատերին լայն ծակ են բաց անում և ծածկում ապակով (ներսից յեզրերը թղթով կպցնում են տուփին), իսկ յերրորդ կողմը ծածկում են մառլայով, վոր օդ անցնի: Տուփի մեջ դնում են քարի կտորներ, ճյուղեր. այդ օգնում է թրթուրներին հարսնյակ դառնալ իրենց համար ամենահարմար դիրքում: Վորպես կեր օգտագործում են համապատասխան բույսի (վորի վրայից վերցված են թրթուրը) տերևները:

Ծառերի և տունկերի տերևներ ուտող թրթուրների ինսեկտարիումի հատակին թողնում են մի ծակ տեղ, դրա մեջ, տուփի ներսում անց են կացնում տերևալից ճյուղ, իսկ վերջինիս ներքևի ծայրը դնում են ջրի մեջ. այսպիսով մինչև տերևների ստանալը վերջիններս կմնան թարմ: Կարելի է այսպես էլ անել. ինսեկտարիումի մեջ դնել ջրով լի բաժակ, իսկ այդ ջրի մեջ տեղավորել ճյուղը:

Ուրիշ միջատների նկատմամբ ամեն անգամ պետք է լավ մտածել, թե ինչպես կարելի է ավելի հարմար տեղ պատրաստել: Այդ հարցի մասին կա գրականություն:

ՀԱՐՄԱՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԹՌՉՈՒՆՆԵՐ ԴԻՏԵԼՈՒ ՀԱՄԱՐ

Դրա համար սովորաբար օգտագործում են տարբեր չափի վանդակներ: Թռչունները հատուկ և ուշադիր խնամք են պահանջում, այլապես նրանք չեն դիմանում: Ամենից առաջ մաքուր պետք է լինեն ավազը, ձողիկները, կերամանը: Միշտ պետք է տալ թարմ, առողջ կեր, խմելու և լողանալու ջուր: Ամենից լավն այն է, վոր թռչունները պահվեն վոլյերայում (թռչնոց), վորը

կարելի յե պատրաստել սենյակի չոր և լուսավոր անկյունում։ Դրա համար բավական է միայն մի հատ շրջանակ մետաղյա ցանցով պատած և դռնակով։ Շրջանակով կտրում են սենյակի անկյունը, հատակին ավազ ածում, իսկ վերևից ծածկում կտորով, այս ու այն ուղղությամբ ել ձողիկներ ամրացնում—ահա և վոլյերան։ Լավ հիշել թռչունների վրա աշխատելու կանոնները. 1. յերբեք մեկ տեղ շատ թռչուններ միասին չպահել. 2. Թըռչունին ուսումնասիրելուց հետո պետք է ազատել, փոխարինել նորով։ 3. Թռչուններ ընտրելիս պետք է ղեկավարվել թռչունների սեզոնային փոփոխությամբ մեր այգիներում, անտառներում, դաշտերում։ Աշնան համար տիպիկ են յերաշտահավը, ձըմեռը—խածկտիկը (սնեգիր), ամոլեղը (սվիրիստել), գարնան համար—սարեկիկը (չիժ), սարյակները։ Կենդանի անկյունում կատարած դիտողությունները կապել թռչունների թեմայի շուրջը, բնական պայմաններում և դասարանում կատարած աշխատանքի հետ.

Զափազանց հետաքրքրական է դիտել սաղմի զարգացումը ջրի մեջ։ Դրա համար թխական հավի տակից վորոշ ընդմիջումներից հետո (3 օր) պետք է վերցնել թխած ձուն, կոտրել, նայել ու նկարել տեսածը։ Յեթե կա խոշորացույց, ավելի լավ։ Ուսումնական նպատակների համար կարելի յե բավարարվել ձեռակերտ խոշորացույցով։

ԿԱԹՆԱՍՈՒՆՆԵՐ ՊԱՀԵԼԸ ԿԵՆԴԱՆԻ ԱՆԿՅՈՒՆՈՒՄ

Կաթնասունների համար պատրաստում են տարբեր տնակներ, նկատի առնելով յուրաքանչյուրի չափը, առանձնահատկությունները. ծովախոզուկներին պահում են բաց արկղներում. մկների և առնետների համար հարկավոր է առջեհ պատը մանր ցանցապատած վանդակ, բացի այդ, ներսում պետք է պատրաստել փոքրիկ տնակ, վորտեղ նրանք կկարողանան ցերեկը թաքնվել։

Ամենամեծ տեղ պահանջվում է ճագարների համար։ Վայրի կաթնասուններին դիտում ենք դաշտում, անտառում, հատուկ բուծարաններում։

Կենդանիներին պետք է լավ խնամել, արկղները, վանդակները միշտ մաքրել, չկերած կերը, և մահացածներին անմիջապես

հեռացնել վանդակներից. այդպիսով մյուս բնակիչներին ազատած կլինենք վարակումից: Կերի նորմաները չպետք է մեծ լինեն. կենդանուն քիչ ուտեցնելն ավելի փոքր վտանգ է ներկայացնում, քան թե չափից դուրս կերակրելը:

7. ԿԵՆԴԱՆԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՊԻՏՈՒՅՔՆԵՐԸ

Դպրոցական կենդանաբանության դասընթացը չի կարող սահմանափակվել շրջապատի կենդանական աշխարհի անմիջական ուսումնասիրությամբ: Արդի ծրագրերը պահանջում են սիստեմատիկ ամփոփված գիտելիքներ, որոնք կծանոթացնեն աշակերտներին մոտավոր և հեռավոր կենդանական ձևերի հետ: Ուրեմն պարզ է, որ չենք կարող չօգտվել մի շարք իլյուստրատիվ և բնական պիտույքներից, որոնք կծանոթացնեն ծովային խորքերի բնակիչների, հեռավոր յերկրների կենդանիների և առանձին ձևերի կառուցվածքի մանրամասնությունների հետ:

Որտեղ կա գազանանոց, թանգարան, անպայման պետք է օգտագործել, իսկ դպրոցների խոշոր մասը զուրկ է այդ հնարավորություններից, ուստի պետք է նրանց ուսումնասիրել իլյուստրատիվ պիտույքների վրա:

Իլյուստրատիվ պիտույքներ: Մինչհեղափոխության դպրոցում իլյուստրատիվ պիտույքները գլխավորապես քարտեզներն էին: Աչքի էին ընկնում Շմայլի, Պֆուրտշելլերի խոշոր քարտեզները: Շատ քիչ դպրոցներում կարելի յե տեսնել անցյալից մնացած այդ քարտեզները, իսկ մեծ մասը, մանավանդ նորերը, այդ քարտեզները չունեն: Հեղափոխության օրերին նոր քարտեզների հրատարակությունը սահմանափակ էր, մյուս կողմից նախկին ծրագրերի օրերին խիստ պահանջ էլ չկար: Այժմ նորից հարց է հարուցված քարտեզների մասին: Բացի այդ, դպրոցներին պիտի սպառազինել և ուրիշ իլյուստրատիվ պիտույքներով: Առաջին հերթին անհրաժեշտ է նոր ծրագրերի համապատասխան պատրաստել կենդանաբանական դիապոզիտիվներ:

Դպրոցը լայն չափերով պետք է օգտագործի և եպիդիասկոպը. եպիդիասկոպը կազատի դպրոցը նկարների վրա մեծ միջոցներ ծախսելու անհրաժեշտությունից: Եպիդիասկոպը հնարավորություն է տալիս էկրանի վրա ցուցադրելու գրքի ամեն մի նկարը: Եպիդիասկոպի օգնությամբ կարելի յե շատ հեշտ նկարել

անհրաժեշտ քարտեզները (վորևէ նկար խոշորացնել)։ Մոտ ապագայում մասսայական դպրոցների պրակտիկայում վորոշ տեղ կբռնեն նաև կինո պիտույքները, արդեն կան կենդանաբանության վերաբերող վորոշ նյութեր, վորոնք խոշոր նշանակություն կունենան կենդանաբանական նյութը մշակելու ժամանակ։

Բնական պիտույքներ։ Իլյուստրատիվ պիտույքները չեն կարող և չպիտի փոխարինեն այն բնական պիտույքներին, վորոնք հնարավորություն են տալիս ավելի լավ ուսումնասիրելու այս կամ այն կենդանու կառուցվածքը։

Ձկան հերձուկը ծանոթացնում է կենդանու ներքին որգանների հետ, բայց կմախքի մասին պատկերացում կարելի յե ստանալ միայն պատրաստի իսկական կմախքի վրա։ Վոչ մի նկար չի կարող փոխարինել թռչունի կմախքը, վորի վրա լավ յերևում են բարակ, ամուր վոսկրները։ Միայն գանգերի անմիջական համեմատությամբ կարելի յե տեսնել, գիշատիչի, կրծողի, վորոճողի և այլն ատամների յուրահատուկ կառուցվածքը։ Լավ է, յեթե գանգերի համապատասխան մասերը միևնույն գույնով են ներկված, այդ դեպքում ավելի հեշտ է գանգերն իրար հետ համեմատել։

Սպիրտային պրեպարատները, թռչունների խրտվիլակները կարելի յե փոխարինել այս կամ այն իլյուստրատիվ պիտույքով, իսկ առանց գանգերի, կմախքների, վերջավորությունների բավարարվել չի կարելի։ Դպրոցը պետք է ունենա որինակ՝ ձկան գորտի, թռչունի, կաթնասունի, միջատի։ Սաղմային զարգացմանը վերաբերող մի շարք պրեպարատներ։ Բավական յերկար է տևում, մինչև վոր շերեփուկը գորտ է դառնում, բոլորին անմատչելի յե կաթնասունի զարգացման դիտողությունը։ Սաղմնային զարգացման պիտույքները կօժանդակեն սահմանափակ ժամերի սահմաններում ծանոթանալու կենդանու զարգացման ետապների հետ։

Վերոհիշյալ բոլոր պիտույքները կօգնեն դասատուին իր բանավոր շարադրումն ավելի պատկերավոր դարձնելու, կօգնեն կատարելու նաև մի շարք ինքնուրույն աշխատանքներ. դրա համար ձեռքի տակ պիտի ունենալ ավելի շատ գանգեր, դասարանում աշխատող խմբերի քանակի համեմատ։ Բնական պիտույքներն ունեն նաև այն առավելությունը, վոր հնարավորու-

թյուն են տալիս ավելի լավ ուսումնասիրելու կենդանու կառուցվածքի մանրամասնությունները։

Բնական պիտույքները հարկավոր են մանավանդ այն մոմենտներին, յերբ կենդանաբանության դասընթացի մեջ շեշտվում են եվոլյուցիոն ուսմունքի ելեմենտները և յերբ, մանավանդ, կարևոր է ունենալ, օրինակ, մատների ռուդիմենտները ձիու վոտքի վրա, կենդանիների հովանավորող գունավորությունը և սաղմերի զարգացման ետապները։ Բնական պիտույքներից շատերը պետք է հավաքած լինեն տեղական նյութից, մասամբ էլ իրենց իսկ՝ աշակերտների միջոցով։

Ամառվա ընթացքում կարելի յե սպիրտով լի բանկայի մեջ նախապատրաստել բաժանելու նյութ՝ միջատներ, թրթուրներ ճարսնյակներ, մողեսներ, օձեր և այլ նյութեր, վորոնք անհրաժեշտ են կենդանաբանությունն ավելի աշխույժ կերպով անցնելու համար։

9. ԱՆԱՏՈՄԻԱՅԻ ՅԵՎ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱՅԻ ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ ԴՐՎԱԾՔԸ 8-ՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆՈՒՄ

1. ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԴՐՈՒՅԹՆԵՐ

8-րդ դասարանի անատոմիայի և ֆիզիոլոգիայի դասընթացը պետք է հանդիսանա վորպես կյանքի և մարդկային մարմնի աշխատանքին վերաբերող կայուն և վորոշ գիտելիքների սիստեմ։

Պետք է խուսափել տվյալ հասակի աշակերտների համար դժվար պրոբլեմների մակերեսային մշակումից։ Անհրաժեշտ է նաև դասընթացը չծանրաբեռնել մեծ քանակությամբ փաստերով, վորոնցից հիմնականը հանելը դժվարություն է ներկայացնում։ Սակայն նյութը տվյալ հասակի համեմատ պետք է լինի լրիվ, վոր սովորողն օրգանիզմի պրոցեսների մասին ունեցած իր հասկացողությունը կարողանա ծավալել ինչպես կենցաղային պայմաններում, նույնպես և արտադրության մեջ։

Ֆիզիոլոգիական պրոցեսների ճիշտ հասկացողության համար դասատուն պետք է յուրացնի մի քանի հիմնական դրույթներ։

Օրգանիզմը չպետք է դիտել վորպես օրգանների հանրագումար, այլ վորպես դիալեկտիկական ամբողջություն, վորի մեջ

բոլոր հյուսվածքներն ու օրգանները գտնվում են սերտ, անընդհատ փոխազդեցության մեջ, ընդ որում ամեն մի օրգան ազդելով մյուսների վրա, ինքն էլ գտնվում է օրգանիզմի բոլոր մյուս սիստեմների ազդեցության տակ:

Պետք է հիշել, որ դասընթացն առանձին սիստեմների է բաժանված փաստացի նյութի անչափ շատության պատճառով, բայց օրգանիզմի մեջ բոլոր պրոցեսները գտնվում են փոխազդեցության մեջ, օրինակ՝ մկանային ուժեղացած աշխատանքի հետևանքով առաջ եկած ածխաթթվի քանակի բարձրացումը գրգռում է շնչառության կենտրոնը, ուժեղացնում և հաճախակի դարձնում շնչառությունը, փոփոխում սրտի աշխատանքը, ազդում նյարդային կենտրոնների վրա և այլն: Հետևաբար, առանձին սիստեմներ անցնելու ժամանակ այլ օրգանում կատարվող այս կամ այն փոփոխությունները ուսումնասիրելիս անհրաժեշտ է աշակերտների ուշադրությունը գրավել (իհարկե համառոտ) այն բանի վրա, թե այդ ժամանակ ինչ է կատարվում բոլոր մյուս օրգաններում:

Ֆիզիոլոգիայի և ընդհանրապես բիոլոգիայի օրենքներն անօրգանական աշխարհի օրենքների (մեխանիկայի, ֆիզիկայի, քիմիայի) հանրագումարը չեն, այլ հանդիսանում են որակապես յուրահատուկ, բարդ օրինաչափություններ: Օրինակ՝ աղիքային թավերի անոթի ներծծումը պասսիվ պրոցես չէ, այլ հատուկ ֆունկցիա է, որ կապված է կենդանի բջջի հետ:

Թեև մկանի աշխատանքի ուսումնասիրության ժամանակ ֆիզիոլոգիան օգտվում է մեխանիկայի օրենքներից, բայց միայն մեխանիկայի օրենքներով մենք անկարող ենք ճիշտ հասկանալ և բացատրել աշխատանքային պրոցեսի ամբողջ բարդությունը, նրա կախումը կենտրոնական նյարդային սիստեմի դրությունից, շրջապատից, գրգռող կամ արգելակող պայմաններից և այլն:

Կյանքն օրգանիզմի և միջավայրի միջև անընդհատ նյութերի փոխանակություն է, ընդ որում կենդանի նյութի մեջ կատարվող նյութերի փոխանակությունն իր էությամբ տարբերվում է անկենդան նյութերի փոխանակությունից. «անօրգանական մարմինների դեպքում նյութերի փոխանակությունը քայքայում է նրանց, օրգանականների դեպքում նա նրանց գոյության անհրաժեշտ պայմանն է հանդիսանում» (Էնգելս):

Մահը և կյանքը մեկ պրոցեսի յերկու մասերն են։ Ասիմիլյացիան և դիսիմիլյացիան կենդանի օրգանիզմում կատարվող նյութերի փոխանակության միասնական պրոցեսի յերկու անհրաժեշտ մասերն են, վորոնք ընթանում են միաժամանակ, թեև կյանքի տարբեր շրջաններում կարող է մեկը կամ մյուսը լինել տիրապետողը (օրինակ՝ աճման շրջանում —ասիմիլյացիա, սովի կամ հիվանդության ժամանակ—դիսիմիլյացիա)։ Չի կարելի պատկերացնել ասիմիլյացիան առանց դիսիմիլյացիայի և հակառակը. նմանապես չի կարելի պատկերացնել այդ պրոցեսները վորպես հաջորդականորեն, մեկը մյուսից հետո կատարվող պրոցեսներ։

Օրգանիզմը մեքենա չէ։ Օրգանիզմի էներգետիկայի բացատրության հարցում պետք է խուսափել ծայրահեղ գռեհկացումից, տալով թեև սքեմատիկ, բայց ճշգրիտ մոտեցում այդ բարդ պրոբլեմին. օրինակ՝ կյանքն սպիտակուցի անընդհատ քայքայումն ու վերականգնումն է, քայքայում—էներգիայի արտադրությամբ, վորը և ծախսվում է սպիտակուցի սինթեզի վրա։ Միաժամանակ կատարվող գլիկոգենի քայքայման պրոցեսից առաջացած էներգիան ծախսվում է սպիտակուցի սինթեզի վրա և այլն։ Սննդի դերն սպիտակուցի պակասի լրացումն է։

Վորպեսզի սխալ հասկացողություն չստացվի, թե օրգանիզմի մեջ ինչ վոր փակ շրջանառություն է կատարվում, թե միևնույն էլեմենտները և՛ քայքայվում են, և՛ կրկին համալրվում, պետք է այստեղ բացատրել սննդի դերը, վորպես պաշարի, վոր անհրաժեշտ է օրգանիզմի ծախսված նյութերի լրացման համար։ Այդ վառումը հետևանք է այն բանի, վոր օրգանիզմի էլեմենտների մի մասը բարդ պրոցեսների ժամանակ վերածվում է այնպիսի միացությունների, վորոնք չեն օգտագործվում հետադարձ սինթեզի համար, հետևաբար՝ օրգանիզմն անընդհատ վերականգնման համար կարիք ունի սննդարար նյութերի և թթվածնի անընդհատ լրացման։ Օրգանիզմի նյութերի փոխանակության առանձնահատկությունների շնորհիվ, նորմալ աշխատող օրգանն ամրապնդվում է, մինչդեռ մեքենան մաշվում է։

Ֆիզիոլոգիական պրոցեսների վերլուծման ժամանակ պետք է հաշվի առնել՝ ա) օրգանի և նրա ֆունկցիայի միասնությունը և փոխադարձ պայմանավորվածությունը, բ) ֆիզիոլոգիական ֆունկցիաների մշտականությունը և փոփոխականությունը։

Ֆիզիոլոգիական պրոցեսների ընթացքը պարզելիս, ինչպես և թե՛ բուսաբանության, թե՛ կենդանաբանության ուսումնասիրության ժամանակ մեխանիստական ֆիզիոլոգիայի «ինչի՞ համար»-ը պետք փոխարինվի «ինչու»-ով. օրինակ՝ վոսկրների վրա յեղած յելուստները գոյացել են վոչ թե մկանների ամրացման համար, այլ շնորհիվ մկանների ձգման (տյագա):

Մարդու ֆիզիոլոգիան վորակապես տարբերվում է կենդանու ֆիզիոլոգիայից: Մարդը վոչ միայն բիոլոգիական միավոր է, այլև, առավելապես, սոցիալական: Մարդու գլխավոր տարբերությունը կենդանուց կայանում է նրանում, վոր նա կարողանում է աշխատանքի գործիք պատրաստել, բարդ արտադրական գործողություններ կատարել, վորի հետևանքով և ուժեղ չափով զարգացավ նրա մեծ ուղեղի կեղևը: Բարձր նյարդային գործունեության հետևանք է հանդիսանում գործիքների հետագա կատարելագործումը: Ուրեմն, խոսելով մարդու արտաքին միջավայրի մասին՝ նկատի պետք առնել վոչ միայն և վոչ այնքան բիոլոգիական միջավայրը, վորքան սոցիալականը:

Այսպիսով, մարդու և այլ կաթնասունների նմանության գաղափարը պետք է կիրառել զգուշորեն. ամեն մի քայլում պետք է ընդգծել նաև այն սուր տարբերությունները, վորոնց շնորհիվ շեշտվում են մարդու ուրույն դրությունը և հատկությունները: Դասատուն զգույշ պետք է մոտենա մանավանդ նյարդային սիստեմի բաժնին: Հակակրոնական խնդիրներն ստիպում են պայքարել մարդու «աստվածային հոգու» ուսմունքի բոլոր տեսակի գունավորումների դեմ, բայց պակաս վտանգավոր չէ նաև մարդու կատարյալ նույնացումը կենդանուն:

Անհրաժեշտ է տեսական նյութը սերտորեն շաղկապել պրակտիկայի հետ:

Անատոմիական և հիստոլոգիական նյութի մշակման ժամանակ պետք է խիստ ուշադրություն դարձնել ֆիզիոլոգիական ֆունկցիայի վրա:

Վոսկրա-մկանային սիստեմն անցնելիս պետք է խոսել աշխատանքային շարժումների լավագույն ոգտագործման մասին, մկանային աշխատանքի՝ արտադրության մեջ ունեցած դերի, հոգնածության ու հանգստի հարցերի, աշխատանքի և հանգստի ռացիոնալ կազմակերպման մասին, այս հարցերը տեղ պետք է

ունենան դպրոցական դասընթացում, իհարկե, հաշվի առնել հասակային սպեցիֆիկան և դասընթացի ծավալը։ Ընդ որին պետք է ընդգծել աշխատանքի կազմակերպության մասին հայացքների տարբերությունը բուրժուական յերկրներում և Ս. Միությունում։ Աշխատանքն ու հանգիստը պետք է դիտել որպես միասնական պրոցեսի յերկու մասեր։

Այդ բոլոր հարցերը, ինչպես և առողջապահության հարցերը, վոչ թե առանձին պետք է անցնել, այլ զուգընթացաբար օրգանիզմի համապատասխան սիստեմներն անցնելու հետ։

8-րդ դասարանի սովորողների հասակը և նրանց նախընթաց պատրաստականությունը բիոլոգիայից (բույսերի և կենդանիների բազմացման բաժիններ) հնարավորություն են տալիս անատոմիայի և ֆիզիոլոգիայի դասընթացում բավական մանրամասն կանգ առնել և սեռական բազմացման վրա։

Աշակերտներին պետք է հասկանալի լինի նոր էակի ծագման պրոցեսը, նրա սաղմային շրջանի զարգացումը։ Նախահեղափոխական դպրոցում այդ հարցերը սովորողներից ծածկում էյին, խորհրդավոր բնույթ տալիս նրանց։ Խորհրդային դպրոցում «Առող օրգանիզմի ֆիզիոլոգիան» գլուխն ունի էական նշանակություն։ Այս գլխում տեղ պիտի ունենան սեռական դաստիարակության խնդիրները։

2. ԱՆԱՏՈՄԻԱՅԻ ՅԵՎ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱՅԻ ԾՐԱԳՐԻ ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Անատոմիա և ֆիզիոլոգիա դասընթացը միջնակարգ դպրոցներում անցնում են չորրորդ և ութերորդ դասարաններում։ Անատոմո-ֆիզիոլոգիական վորոշ հարցեր շոշափվում են նաև կենդանաբանության դասընթացում (7-րդ տարի)։

4-րդ դասարանում տրվում են մարդկային մարմնի կառուցվածքի և կյանքի մասին էլեմենտար տեղեկություններ, կապված առողջապահության հետ։ Մի շարք հարցեր, վորոնք կապված են նյարդային սիստեմի, պրոցեսների քիմիզմի և սեռական դաստիարակության հետ, 4-րդ դասարանում չեն մշակվում, վորովհետև աշակերտները դեռևս չունեն անհրաժեշտ պատրաստականություն բիոլոգիայից, քիմիայից և այլն։

8-րդ դասարանի դասընթացին տրվում է 80 ժամ։

Ներածականում (1 ժ.) հասկացություն է տրվում մարդու ֆիզիոլոգիայի, նրա խնդիրների մասին, պարզվում է մարդու և կենդանիների նմանությունը և տարբերությունը: Նշելով նմանությունները՝ միաժամանակ ընդգծվում են և մարդու առանձնահատկությունները:

Դասընթացն սկսվում է «Բջիջ և հյուսվածքներ» գլխից (6 ժամ): Դեռ 8-րդ դասարանում անցածի հիման վրա խորացվում է բջջային թեորիայի հարցը, ընդարձակվում են տեղեկությունները բջջի կառուցվածքի և նրա բաղադրիչ մասերի դերի և բջջի բաժանման մասին: Այստեղ առաջին անգամ ծանոթանում են կարիոկինետիկ բաժանման հետ:

Անհրաժեշտ է խուսափել օրգանիզմների բջջային կառուցվածքի ուսմունքի մեխանիստական ձևակերպումներից (օրինակ՝ օրգանիզմը—բջիջների հանրագումար, «բջջային պետություն» և այլն):

Ոսկրա-մկանային սիստեմ (8 ժամ).—Կմախքի մասին. նշել մարդու և կենդանիների կմախքների նմանությունն ու տարբերությունը: Այստեղ լրիվ պատկերացում է տրվում մկանների և նրա աշխատանքի մասին, կանգ է առնվում նաև մկանների աշխատանքի քիմիզմի վրա, հոգնածության, մկանի նորմալ աշխատանքի պայմանների վրա:

Արյան շրջանառություն (8 ժամ).—Ծանոթանում են արյան կազմության, արյան բաղադրիչ մասերի նշանակության հետ, գաղափար են ստանում իմունիտետի մասին:

Հիշեցնում են արյան շրջանառության սխեման, և վորպես նոր բան տրվում է ավշային շրջանառության սխեման: Ավելի խորն են ուսումնասիրվում սրտի կառուցվածքը և նրա աշխատանքի նորմալ պայմանները, սրտի վարժեցման նշանակությունը, սրտի հոգնածությունը և այն կանխելու միջոցները:

Շնչառություն թեմայի (5 ժ.) մեջ շնչառության օրգանների կառուցվածքի և շնչառական շարժումների մեխանիզմին զուգընթաց, հիմնական նշանակություն է տրվում գազափոխանակությանը թոքերում և հյուսվածքներում, կապակցված արտադրական գործունեության հետ, հասկացություն է տրվում շնչառական օրգանների միջոցով թունավորվելու (ռազմական թունավոր նյութեր) և դրա դեմ պայքարելու միջոցների մասին:

Սննդառություն թեմայում (10 ժամ) սովորողները բավական լրիվ չափով ուսումնասիրում են սննդառության քիմիզմը, մարսողական գեղձերի դերը, սննդարար նյութերի ներծծման և յուրացման պրոցեսները, վիտամինների դերը։ Այստեղ, մանավանդ, կարելի չի ընդգծել խորհրդ. կառավարության միջոցառումները՝ աշխատավորներին թարմ վիտամինահարուստ բանջարեղեն մատակարարելու բնագավառում, բանջարաբուծության շուրջը լուրջ ուշադրություն դարձնելը՝ նորմաների, ռացիոնալիզացիայի և առողջացման վրա, հասարակական սննդի կազմակերպման ճանապարհով։

Արտաթորման պրոցեսներ.— Թեման (4 ժ.) ծանոթացնում է երիկամների և մաշկի աշխատանքի, աշխատանքի նորմալ պայմանների հետ։

Նյարդային սիստեմին 8-րդ դաս. հատկացվում է 14 ժամ, այնպես, որ հնարավորություն կա ավելի մանրամասն և խոր անցնելու նյարդային սիստեմի կառուցվածքը, ռեֆլեկտոր գործունեությունը։ Այստեղ ընդգծվում է մարդու բարձրագույն նյարդային սիստեմի առանձնահատուկ լինելը (մարդկային գիտակցություն, մտավոր աշխատանք), մարդու գիտակցության սոցիալական պայմանավորվածությունը. դրսևորում է մարդու գիտակցական կյանքը միմիայն պայմանական ռեֆլեքսներով բացատրելու փորձերի սխալ լինելը, նաև «հոգու» գոյության ուսմունքի ռեակցիոն դասակարգային բնույթը. վերջում մշակվում է զգայարանների և օրգանիզմի մեջ նրանց կատարած դերի հարցը։

«Նյարդային սիստեմ» թեմայի հետ սերտորեն կապված է «Ներքին սեկրեցիա» թեման (5 ժ.)։ Գաղափար է տրվում ներզատ գեղձերի և նրանց կատարած դերի մասին օրգանիզմի մեջ, նրանց գործնական նշանակության մասին կենդանաբուծության և բժշկականության մեջ։

Մեծ նշանակություն ունի և «աճող օրգանիզմի ֆիզիոլոգիան» թեման (5 ժ.)։ Այստեղ ամփոփվում է այն աշխատանքը, որ կատարել է դասատուն աշակերտների սեռական դաստիարակության գծով, նախընթաց տարիների ընթացքում։ Սովորողները ծանոթանում են մարդու զարգացման գլխավոր շրջան-

ներին, մայրության և մանկության պահպանման բնագավառում ունեցած ձեռնարկումներին։

Վերջաբանում պարզաբանվում է մարդու որգանիզմի մեջ կատարվող պրոցեսների համակցության նշանակությունն աշխատանքի ու կենցաղի կազմակերպման գործում, տարբեր որգանների ու սիստեմների մասնակցությունն աշխատանքային պրոցեսում, գիտակցության դերը մարդու աշխատանքային պրոցեսում, աշխատանքին գիտակցական վերաբերմունք ունենալու նշանակությունը սոցիալիստական պայմաններում։ Պատկերացում է տրվում հոգնածության ու դրա դեմ պայքարելու միջոցների մասին, աշխատանքի ու հանգստի ճիշտ հաջորդելու և այս կապակցությամբ կենցաղի ճիշտ կազմակերպման մասին (աշխատավորների առողջության և աշխատունակության բարձրացման համար)։

Վորպեսզի սովորողները կարողանան տիրապետել ուսման ութերորդ տարվա ծրագրային նյութին, դասատուն պետք է

1. մանրամասն մշակի փաստացի այն գլուխները, վոր աշակերտը պիտի յուրացնի մի տարվա ընթացքում,

2. լավ մտածի ծրագրի յուրաքանչյուր բաժնի իդեոլոգիական բովանդակության մասին,

3. նշի սոց. շինարար. այն պրոբլեմները, վորոնք օրգանապես կապվում են ծրագրային նյութի հետ,

4. ապահովի ծրագրի բաժինների մեթոդական ձևավորման վորակը, ձգտելով այն բանին, վոր աշակերտը պարզ և կայուն կերպով յուրացնի անատոմիայի և ֆիզիոլոգիայի սիստեմատիկ դասընթացը։

3. ԱՆԱՏՈՄԻԱ ՅԵՎ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱ ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ՍԱՐՔԱՎՈՐՈՒՄԸ

Մեծ նշանակություն ունեն քարտեզները, վորոնք վոչ թե ցանկալի, այլ անհրաժեշտ ոժանդակներ են։ Մի շարք բաժիններ (մարսողական որգաններ, նյարդային սիստեմ, ներզատ գեղձեր, մարդու զարգացումը և այլն) հիմնականում մշակվում են քարտեզների վրա։

Այժմ արդեն կան անատոմիական քարտեզներ վոչ այնքան հաջող և վոչ էլ բոլոր բաժիններից։

Պետք է նկարել տալ լրացուցիչ քարտեզներ (պատվիրել

նկարիչներին կամ հանձնարարել նկարելու լավ նկարող աշակերտներին): Շատ են օգնում դիապոզիտիվները: Եթե դպրոցում կա էպիդիասկոպ, ապա կարելի յե օգտագործել գրքի և ժուռնալների նկարները:

Այժմ մեծ նշանակություն ունեն և կինոֆիլմերը: Կարևոր նշանակություն ունեն նաև մոդելները (մուլյաժները)՝ երանի, գլխուղեղի, աչքի, ականջի (դժբախտաբար մինչև այս ականջը մանրամասն պատկերացնող լավ մոդել չկա): Հարթ մոդելներ ձեռք բերելն իմաստ չունի. նրանք վոչնչով չեն տարբերվում նկարից, վորի վրա ավելի պարզ, ավելի խոշոր և մանրամասն է պատկերացրած օբյեկտը:

Անհրաժեշտ են և բնական պրեպարատներ, ինչպես՝ կմախք, գանգ, խողովակաձև և ուրիշ վոսկրների կտրվածք, ապա՝ յեզան աչք, ձիու, վոչխարի սիրտ, վոչխարի ուղեղ, թոքեր, այս բոլորը կարելի յե ձեռք բերել շուկայում:

Միաժամանակ կարելի յե նախորոք սպիրտում պահած ունենալ աղիքի կտորներ, ուղեղի, ստամոքսի, կերակրափողի, գեղձերի և այլ մասեր: Վոսկրի կազմությունն ուսումնասիրելու համար պետք է ունենալ կենդանիների այրած վոսկրներ, թռչունների և ձկների կողեր (լաբորատոր աշխատանքներում նրանցից կրճիկ կամ կիր ստանալու համար):

Լավ կլինի ունենալ նաև մարդու օրգանների սպիրտային պրեպարատներ, որինակ՝ սրտի, յերիկամների, թոքի, ուղեղի և այլն: Ցանկալի յե ունենալ և մարդու սաղմի սպիրտային պրեպարատ:

Վորպես կենդանի նյութ լայն չափերով օգտագործվում են գորտերը: Նրանց օգտագործում են և՛ մկանների հոգնածության, և՛ արյան շրջանառության, և՛ նյարդային սիստեմին վերաբերող հարցերում:

Հերձման համար օգտագործում ենք կատու, ճագար, առնետներ:

Ֆիզիոլոգիայի դասընթացում մեծ նշանակություն ունեն լաբորատոր աշխատանքները, վորոնց կատարման համար պահանջվում են տարբեր ամանեղեններ (ապակեղեն, ռեակտիվներ) և պրիբորներ: Հրապարակում պրիբորներ քիչ կան. դրանք թանգ են և մասսայական դպրոցի համար վոչ այնքան մատչելի (որինակ՝ Սպիրոմետր 25—30 ռ., Երգոգրաֆ՝ 40—60 ռ. և այլն):

Դասատուն պետք ե օգտագործի մի շարք ինքնագործ պրիբորներ, այդ պրիբորներից կարելի յե պատրաստել աշակերտների միջոցով դպրոցական արհեստանոցում և բնագիտության կաբինետում։ Յուր ձեռքով պատրաստած ֆիզիոլոգիական պրիբորների մասին բավական նյութ կա հետևյալ գրքում. Կորնակով և Սարոխանին.—«Ֆիզիոլոգիական լաբորատորիայի ինքնաշեն սարքավորումը»։

Հարկավոր են նաև միկրոսկոպային պրեպարատներ, մանավանդ «Բջիջներ և հյուսվածքներ» թեմայում (կարտոֆիլից, մաշկ, շարակցական, կռճիկային, վոսկրային, մկանային, նյարդային հյուսվածքներ), մի շարք որգաններ անցնելու ժամանակ (արյուն, արտերիայի, վենայի կտրվածք, թոքափամփուշտ, աղիքային թավ, յերիկամի կառուցվածքը, խողովակաձև գեղձեր և ուրիշ.)։

ԱՆԱՏՈՄԻԱ ՅԵՎ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱ ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ ՄԵԹՈԴԱԿԱՆ ՑՈՒՑՈՒՄՆԵՐ

Անատոմիա և ֆիզիոլոգիա դասընթացի նորմալ դրվածքն անկարելի յե առանց ցուցադրումների և լաբորատոր աշխատանքների լայն կիրառման։ Նրանց ծավալն ու բնույթն, իհարկե, կախված ե բիոլոգիական կաբինետի սարքավորումից։ Բայց նույնիսկ յեթե կաբինետը շատ աղքատ յեղավ պատրաստի ուսուցողական պիտույքներով, դասատուն կկարողանա դասավանդումն աշխուժացնել, օգտագործելով իր ձեռքով պատրաստած պրիբորներ և այլ պիտույքներ, կենդանի և կոնսերվացրած նյութեր բաժանելու համար, մսի շուկայի պրոդուկտներ։

Այս համառոտ մեթոդական ցուցումներում մենք կսահմանափակվենք հիմնականում վերոհիշյալ նյութերի վրա կառուցած աշխատանքների և մի քանի ամենաեական ցուցադրումների բացատրությամբ։

Բջիջներ և հյուսվածքներ.—Այս թեմայում, բացի քարտեզանկարներ (տաբլիցա) օգտագործելուց, միկրոսկոպ ունենալու դեպքում անհրաժեշտ ե ցույց տալ աշակերտներին գորտի վերնամաշկի (եպիդերմիսի) բջիջներ, եպիթելային բջիջներ բերանի խոռոչից, բջիջների կարիոկինետիկ բաժանման (սոխի կամ հակինթի արմատիկներ, ասկարիդայի ձվաբջիջ) և հիմնական կեն-

գանական հյուսվածքների պրեպարատներ (եպիթելային, շարակցական, կրճկային, ոսկրային, մկանային և նյարդային)։

Ոսկրա-մկանային սիստեմ.— Այս թեմայի համար անհրաժեշտ է մարդու կմախք, կամ, ծայրահեղ դեպքում, քարտեզանկար և կմախքի ոսկրների հավաքածու։

Աշակերտները ծանոթանում են կմախքի կառուցվածքի և նրա առանձին ոսկրների առանձնահատկությունների հետ։ Գտնում են մի քանի ոսկրների դիրքը սեփական մարմնի վրա (պարանոցի ողերի փշավոր հավելվածների, անրակի, կրծոսկրի և այլն), պարզվում են ոսկրների միացման եղանակները։

Հոդի կազմության մասին պարզ պատկերացում ստանալու համար անհրաժեշտ է հոդի հերձում կատարել սպանդանոցից բերված խոզի, հորթի ոտքերի վրա, կամ շների, կատուների ոտքերի վրա (այդ կենդանիների հերձումից հետո պահպանված)։

Ոսկրի օրգանական և հանքային մասերն առանձնացնելու համար օգտագործվում են ճագարների, թռչունների մանր ոսկրները, ձկան կողերը։ Բունզենով սեղմված ոսկրը դրվում է սպիրտայրոցի կրակի մեջ, ապա շիկացվում այնքան, մինչև որ դադարի այրված ոսկրի հոտը։ Ոսկրն սպիտակում է։ Սառեցնելուց հետո փորձում են ոսկրի ամրությունը։ Միաժամանակ դրա հետ աշակերտներին կարելի է տալ վառարանում այրված ոսկրների կտորներ, և նրանց ավելի լավ ծանոթացնել ոսկրի հանքային մասի առանձնահատկությունների հետ (ամրություն, փխրություն լուծելիություն թթուների մեջ. դրա համար փորձանոթի մեջ ածում են աղաթթվի 15% լուծույթ և գցում նրա մեջ ոսկրի կտոր)։

Երբ ոսկրը գցում ենք 15% աղաթթվի մեջ, լուծվում են ոսկրի հանքային նյութերը, մնում է օրգանական մասը։ Ձկան կողն արդեն 1—2 ժամ անց ճկուն է դառնում, իսկ ճագարի և թռչունի ոսկրները՝ 1—2 օր անց։

Կարելի է նախօրոք խոշոր ոսկրը դնել աղաթթվի մեջ և դասի ժամանակ ցույց տալ ոսկրի օրգանական բաղադրիչ մասի ճկունությունն ու առաձգականությունը։ Այդպիսի ոսկրը կարելի է պահել 10—15% աղաթթվի մեջ՝ ապակե խցանով ծածկված բանկայում, ապա նախօրոք ոսկրը ջրում լվանալով՝ անհրաժեշտ րոպեյին օգտագործել։ «Բջիջներ և հյուսվածք-

ներ» կամ «ոսկրա-մկանային սիստեմ» թեմաներում միկրոսկոպի տակ ցույց տալ կմախքի և հարթ մկանների մանրաթելերը: Կմախքի մկանների մանրաթելերի նկատմամբ ուշադրություն են դարձնում նրանց լայնական գծավորության, բջիջների կորիզների վրա, իսկ հարթ մկանի մանրաթելերի նկատմամբ ուշադրություն են դարձնում մանրաթելերի կառուցվածքի և ձևի վրա:

Մկանի կծկման ուսումնասիրությունն անց է կացվում գորտի սրունքային մկանի վրա:

Հերձված մկանը տեղավորվում է ապակու վրա և ժամանակ-առժամանակ թրջվում ֆիզիոլոգիական (0,65% նատրիում քլոր) լուծույթով՝ չորանալուց պահպանելու համար: Մկանի կենտրոնական մասի վրա վորպես գրգռիչ դնում են կերակրի աղի բյուրեղիկ: Սովորողների ուշադրությունը դարձնում ենք մկանի կծկման յերևույթի և այն բանի վրա, վոր քիմիական գրգռիչի ներգործության համար պահանջվում է վորոշ ժամանակամիջոց:

Ֆիզիոլոգիական լուծույթով աղը մաքրելով մկանի վրայից՝ մկանը շփում են մարտկոցի (գրպանի լապտերի կամ Դանիելի ելեմենտի) լարի ծայրին, ապա մի քանի անգամ հաղորդում ելեկտրական հոսանք, հաջորդաբար մյուս լարը մկանին կպցնելով և հետ քաշելով:

Փորձի հիման վրա կարելի յե ցույց տալ, թե ինչպես ե մկանը պատասխանում հոսանքի հաղորդման և անջատման դեպքում, նմանապես տեսնել, վոր ելեկտրական գրգռիչն ավելի ուժեղ ե ազդում, քան աղը:

Արյան շրջանառություն.—Փոքր ինչ մանրամասն կանգ առնենք «Արյան շրջանառություն» թեմայի վրա: Այս թեմայի խնդիրն ե՝ ծանոթացնել սովորողներին արյան շրջանառության որգաններին, նրանց աշխատանքի և նշանակության հետ՝ որգանիզմի կյանքում:

Թեմայի մշակումը կատարվում ե այս պլանով.

1. Ներածականում պարզվում ե այդ թեմայի ուսումնասիրության նշանակությունը, նախնական հաշվառում ե կատարվում, թե արյան շրջանառության որգանների մասին անցած տարիներում սովորածից ինչ ե մնացել հիշողության մեջ, ապա

շարադրվում է արյան շրջանառության հայտաբերման և ուսումնասիրության պատմությունը։

2. Այնուհետև, արյան և ավիշի դերը պարզելուց հետո սովորողները ծանոթանում են արյան բաղադրության, արյան բաղադրիչ մասերի (կարմիր և սպիտակ մարմնիկներ, պլազմա, ֆիբրին) առանձնահատկությունների և նշանակության հետ, ինչպես և իմունիտետի հարցի հետ (2 ժամ)։

3. Այս տրվում է հասկացություն արյան շրջանառության և ավշաշրջանառության մասին, այդ պրոցեսների նշանակությունը նյութափոխանակության մեջ։ Դիտվում է արյան ճանապարհը սրտից՝ արտերիաների, վենաների, կապիլյարների մեջ, այդ կապակցությամբ քննվում է այն, որ անթույլատրելի է արյան շրջանառությունը լուսաբանել, չելնելով խողովակներով հոսող հեղուկների շարժման օրենքներից։ Պարզաբանվում է ավիշի առաջանալը և նրա ուղին ավշային սիստեմում՝ մինչև արյունատար սիստեմի հետ միանալը, պարզաբանվում է, թե ինչպես է նյութերի փոխանակություն կատարվում արյան և ավիշի միջև (3 ժամ)։

4. Հետևյալ 2 ժամվա ընթացքում աշակերտները ծանոթանում են սրտի կառուցվածքի և նրա աշխատանքի հետ, ընդգծում սրտի աշխատանքի առանձնահատկությունները հանգստի և օրգանիզմի տարբեր գործունեության ժամանակ, սրտի մարզանքի նշանակությունը։ Այդ կապակցությամբ հասկացություն է տրվում սրտի գերհոգնածության և վերջինս կանխելու ձևերի մասին։

5. Վերջարանում գրույցի կամ կոնտրոլ աշխատանքի ձևով ամփոփում են թեմային վերաբերող աշխատանքները և այդ նպատակի համար օգտագործվում է թեմային հատկացված 8 ժամից մեկ ժամը։

Ցուցադրումներ և լաբորատոր աշխատանքներ.— Արյան շրջանառության թեմայի բովանդակությունն աշակերտների կողմից լավ կյուրացվի և հետաքրքրությամբ կմշակվի այն դեպքում, յեթե դասատուն դասերին լավ նախապատրաստվի։ Այս բանում նշանակություն ունի և տեսական պատրաստականությունն ու նրա պատրաստականությունը մեթոդների և դասերի նյութական ձևավորման նկատմամբ։

Արյան բաղադրության հետ ծանոթանալիս աշակերտները պատրաստում են արյան պրեպարատ և դիտում միկրոսկոպի տակ։

Արյան կաթիլ ստանալու համար ասեղով ծակում են մատը (ցուցամատի ծայրի հողը)։ Ծակելուց առաջ մատը լվանում, մաքրում են սպիրտով, ասեղը նույնպես մաքրում են սպիրտ ծծած բամբակով կամ շիկացնում կրակի մեջ։ Այդպիսի ասեղը վերքը չի կեղտոտի և բորբոքում առաջ չի գա։

Արյան կաթիլը տեղավորում են առարկայական ապակու վրա, որան յեզրով կպցնում են ծածկող ապակին և արագ իջեցնում։ Ապակու տակ արյունը կտարածվի հավասար շերտով։ Պրեպարատի վրա դիտվում են կարմիր և սպիտակ գնդիկները՝ նրանց ձևը, գույնը և կառուցվածքը։ Ուշադրություն են դարձնում շղթայաձև հավաքված մարմնիկների վրա։

Արյան մակարդումը ցուցադրելու համար կարելի յե օգտագործել գորտի արյունը։ Փորձից առաջ կտրելով գորտի գլուխը՝ պատառուն դուրս հոսող արյունը հավաքում են ժամացույցի ապակու վրա, վորտեղ վորոշ ժամանակից հետո արյունը մակարդվում է. կարելի յե ցուցադրել սպանդանոցից բերված, արդեն մակարդված արյուն։ Արյան մակարդի փաթիլը կտոր բանկայում լվանալով՝ կարելի յե ցույց տալ ֆիբրինի սպիտակ մանրաթելերը։

Լեյկոցիտների դերը պարզելու համար, ուսուցիչները կենդանի անկյունում կարող են կատարել հետևյալ փորձը։ Գորտի թաթի մատները ամրացնելով խցանե տախտակին (այնպես ինչպես այդ արվում է գորտի թաթի արյան շարժումը դիտելու ժամանակ), լյապիսի կտորի ծայրով այրում են դիտվող մասը։ Մի քանի րոպե անց կնկատվի, թե ինչպես այրված տեղում սկսում են հավաքվել լեյկոցիտներ, վորոնց հեշտ է ճանաչել նրանց կլոր կորիզից։ Ապա նրանք կսկսեն դուրս անցնել կապիլյարների պատերով դեպի այրված կողմը և այնտեղ հավաքվել մեծ քանակությամբ։

Արյան շարժումը կարելի յե դիտել գորտի յետևի վոտքի թաթի թաղանթի արյունատար անոթներում, լեզվի անոթներում կամ միջընդերքում։

Առաջին դեպքում գորտը փաթաթում են թաց շորով այնպես, վոր ազատ մնա միայն թաթը։ Գորտը դնում են ստվարա-

թղթե թիթեղի կամ փայտե տախտակի վրա և թաթն ամրացնում ուղիղ տախտակի անմիջապես անցքի վրա. մասների ծայրերին թելեր կապելով ձգում են թաթը, վոր թաղանթը բացվի, ապա թելերը կապում անցքի կողքերին ամրացրած քորոցներին։

Վորպեսզի գորտի թաթը չշարժվի, վոտքի յերկու կողմից շորը քորոցներով ամրացնում են տախտակին։ Տախտակը դնում են միկրոսկոպի սեղանիկի վրա։ Արյան շարժումը դիտելուց հետո գորտն ազատում են կապանքներից և նորից գցում տերրարիում։

Յերբեմն հանձնարարում են քնացնել գորտին, վորովհետև այս դեպքում գորտը չի շարժում վոտը և դիտողությունն ընթանում է հանգիստ։

Քնացրած գորտի վրա լավ դիտվում է արյան շրջանառությունը դուրս ձգված լեզվի անոթներում։

Վենային և արտերային արյան առանձնահատկություններին ծանոթանալու համար անհրաժեշտ է սպանդանոցից ձեռք բերել արդեն դեֆիբրինացրած արյուն։ Սպիտակուցային նյութ-ֆիբրինից զրկված արյունը կորցնում է մակարդման հատկությունը։

Արյան դեֆիբրինացումը կատարվում է այսպես. կենդանուց նոր դուրս բերված թարմ արյունն ածում են բարձր անոթի մեջ և ավելիկով (կամ ձողով) հարում։ Ֆիբրինի թելիկները նստում են ավելիկի վրա։ Դեֆիբրինացած արյունը մնում է հեղուկ։

Արյան կողմից ածխաթթու գազի կլանելը ցուցադրելու համար բարձր գլանի մեջ 3—4 սմ. շերտով դեֆիբրինացած արյուն են ածում։ Արյան մեջ խորասուզում են ապակե խողովակ՝ վերևի ծայրը ծնկաձև ծռած. խողովակի միջով ռետինե փուքսի միջոցով օդ են ներփչում, գոյանում է ալ գույնի փրփուր (արտերային արյուն)։ Իսկ յեթե արյան մեջ խորասուզենք հատուկ անոթում ստացված ածխաթթու գազը դուրս բերող խողովակը, ապա արյունը մուգ կարմիր գույն ստանա, վոր բնորոշ է վենային արյան համար։

Վերջապես սրտի կառուցվածքին ծանոթանալու համար հարկավոր է ցուցադրել ձիու կամ յեզան սրտի հերձումը. սրտի վրա կարելի յե ցույց տալ սրտախորշերի, նախախորշերի, արտերիաների և վենաների կառուցվածքի տարբերությունները, և սրտի ու անոթների փականների աշխատանքը։

Սրտի բաբախումն աշակերտները կզգան հենց իրենց վրա։ Հարկավոր է հաշվել սրտի և պուլսի զարկերը (ձեռքի վրա՝ բութ մատի ուղղությամբ, վզի վրա, քունքերի վրա)։

Կենդանի սրտի աշխատանքը կարելի է ցուցադրել քնացրած կամ քայքայած գլխուղեղով գորտի վրա։ Հերձելով գորտի մարմնի խոռոչը սրտի կողմում, կտրված տեղը լայն բաց են անում, ապա զգուշորեն բարձրացնելով սրտապարկը՝ կտրում են ուղիղ գծով դեպի վեր, սիրտը դուրս է բերվում պարկից, բայց առանց արնատար անոթները կտրելու։ Սիրտը շարունակում է աշխատել։ Սրտախորշի ծայրը բռնում են կարթաձև ծռած քորոցով, վերջինս էլ միացնում են սրտային լծակին. այսպիսով կարելի է ցույց տալ ամբողջ խմբին սրտի կծկման չափականությունը (նախախորշերի և սրտախորշերի աշխատանքը)։ Որպեսզի ավելի պարզորոշ լինի փորձը, կարելի է լծակի գրող սուր ծայրին ամրացնել փոքրիկ կարմիր դրոշակ, ավելի լավ կլինի, եթե սրտի կծկումները լծակի ծայրով գրվեն մրոտած թմբուկի վրա (եթե այդպիսի սարք կա դպրոցում)։

Գորտի սիրտը մարմնից անջատվելուց հետո էլ ժամացույցի ապակու վրա դեռ երկար խփվում է, մանավանդ, եթե, այն թրջվել է ֆիզիոլոգիական լուծույթով։ Ահա արյան շրջանառության թեմայի հիմնական հնարավոր ցուցադրումները և լաբորատոր աշխատանքները։

Բացի նշվածից, անհրաժեշտ է ունենալ քարտեզանկարներ. արյան շրջանառության սխեման (լավ կլիներ ունենալ նաև քարտեզանկար—արյան շրջանառության սխեման ըստ Հարվեյի), արյան շրջանառության օրգանների դասավորությունը, սրտի կառուցվածքը, արյան կարմիր գնդիկների քանակը մարդու մարմնի մեջ (հասարակածը 3,5 անգամ ընդգրկող գոտի)։

Աշխատանքի համար պետք է ունենալ սրտի, արյան շրջանառության շրջանի մոդելներ։ Սպիրտային պրեպարատներից ցանկալի է ունենալ մարդու նորմալ և ալկոհոլի ազդեցությունից ճարպակալած սիրտ։ Որպես բաժանելի նյութ կարող են ծառայել արտերային և վենային անոթների կոնսերվացրած կտորներ։

Շ ն չ ա ռ ո ւ թ յ ո ւ ն. — Այս նյութի մշակումը կատարվում է ցուցադրումների և գործնական աշխատանքների միջոցով։ Հենված քարտեզանկարների և մոդելների վրա աշակերտները ծանոթա-

նում են շնչառության օրգանների կառուցվածքին և միայն դրանից հետո 4—5 հոգով՝ խմբերով հերձում կաթնասունների թոքերը (վոչխարի, հորթի և ուրիշ.):

Դիտելով թոքերը՝ նրանք գտնում են կերակրափողը, շնչափողը, տրախեյան, կոկորդը: Կոկորդի վրա գտնում են վահանաձև կրճիկը, վերնակոկորդը. վերնակոկորդը բարձրացնելով՝ կոկորդի ներսում կգտնեն առջևից դեպի յետ գնացող յերկու ծալք—ձայնալարերը: Սրանց միջև գտնվում է ձայնական ճեղքը: Տրախեյան դիտելուց հետո մեծ մկրատով կտրում են տրախեյայի և կոկորդի յետևի պատը վերևից դեպի ներքև, ծանոթանում են տրախեյայի ներքին մակերեսին, նրա պատերի կառուցվածքին, պարզաբանում են տրախեյայի պատում յեղած կրճիկների նշանակությունը: Կտրելով բրոնխները՝ անմիջապես տրախեյայից սկսվելու տեղում, մտցնում են բրոնխի մեջ ապակե խողովակ, ապա օդ փչելով՝ ուռցնում թոքերից մեկը: Համեմատում են յերկու թոքերի չափերը, ձևը և կառուցվածքը: Թոքերի արտաքին մակերեսը դիտելով՝ նշում են թոքերի հիմքն ու գագաթը:

Աշակերտները պետք է իրանց վրա ցույց տան—վորտեղ են նրանց թոքերը, վորտեղ է նրանց հիմքը, գագաթը:

Թոքի մի փոքրիկ կտոր կտրելով՝ գցում են ջրի մեջ: Բացատրում են, թե ինչու չի նա ջրի տակն ընկնում:

Դրանից հետո կարելի կլինի դիտել բրոնխների ճյուղավորությունը (մկրատով յերկարությամբ կտրել վորևե բրոնխ):

Արտաշնչված օդի մեջ ածխաթթու գազի առկայությունը վորոշելու համար աշակերտները թոքերից օդն անց են կացնում կրաջրի մեջ: Դրան զուգընթաց, ռետինե փուքսով կարելի յե սենյակի օդն անցկացնել կրաջրի մեջ. այս փորձը ցույց է տալիս, վոր հեղուկն ավելի ուշ ժամանակից հետո յե պղտորվում, հետևաբար, ներշնչված օդում ավելի քիչ ածխաթթու գազ կա, քան արտաշնչված օդի մեջ:

Սպիրոմետրի օգնությամբ վորոշվում է թոքերի կենսական ծավալը, ապա հաշվում են ներշնչումների քանակը, դրանից հետո մի շարք խնդիրներ են լուծվում, թե մարդու համար վորքան օդ է պահանջվում սենյակում, օրվա արտաշնչած ածխաթթու գազի քանակը և այլն:

Սննդառություն.—Սննդառության օրգաններին ծա-

նոթանալու համար անհրաժեշտ ե հերձել գորտ (յեթե աշակերտաներն այդ աշխատանքը 7-րդ դասարանում չեն կատարել) կամ կաթնասուն, և ծանոթանալ սննդառության օրգանների հետ (դրա հետ միասին դիտել շնչառության օրգանները և սիրտը)։

Այստեղ կարելի յե սահմանափակվել միայն գորտ հերձելով, իսկ յերբ սովորողները ծանոթանալու լինեն ներքին օրգանների իններվացիայի (ներվավորման) հետ, ապա անհրաժեշտ կլինի հերձել կատու. այս դեպքում պետք ե դիտել մարսողական և ուրիշ օրգանները։

Հերձելուց առաջ, յեթե գորտը մեռցրած ե վողնուղեղի և գլխուղեղի քայքայմամբ, կարելի յե սովորողներին ծանոթացնել թարթչավոր եպիթելի աշխատանքի հետ։

Դրա համար հարկավոր ե գորտի քիմքը ծածկող բարակ թաղանթից մի փոքրիկ կտոր կտրել, դնել կերակրի աղի ֆիզիոլոգիական լուծույթի կաթիլի մեջ (բերանի խոռոչն ուղղված կողմը դեպի վեր), ծածկել ծածկող ապակով և դիտել միկրոսկոպի տակ։ Նկատվում ե թեթև թարթում, վորն առաջանում ե եպիթելային բջիջների թարթիչների շարժումից։ Այդ բջիջները կոչվում են թարթչավոր։

Սկզբում, անմիջապես թաղանթը կտրելուց հետո, թարթիչների շարժումն այնքան ուժեղ ե լինում, վոր առանձին թարթիչներ չի կարելի ջոկել, բայց վորոշ ժամանակ անցնելուց հետո թարթչավոր շարժումը թուլանում ե և այդ դեպքում կարելի յե տեսնել առանձին թարթիչների շարժումը. Նրանք հաջորդաբար շարժվում են մեկը մյուսի յետևից միևնույն ռիթմով։

Թարթչավոր եպիթելի աշխատանքը կարելի յե դիտել և այսպես. խցանի մանրիկ կտորտանքներ դնում են գորտի բերանը. բերանի լորձնաթաղանթի թարթչավոր եպիթելի աշխատանքի շնորհիվ, խցանի կտորտանքները քշվում են ներս, դեպի ստամոքս։ Այդ բանում համոզվում ենք, յերբ հերձած ստամոքսի մեջ հայտաբերում ենք խցանի կտորները։

Այնուհետև աշակերտները ծանոթանում են, թե ինչպես են մարսողական հյութերն ազդում սննդարար նյութերի վրա։

Թ ք ի ն ե ր գ ո ր ծ ո ւ թ յ ո ւ ն ը.—Աշակերտները փորձանոթի մեջ թուք են հավաքում, ապա խառնում յերկու անգամ ավելի ջրի հետ և ածում յերկու փորձանոթների մեջ։ Առաջին փոր-

ձանոթը (թքով) յեռացնում են սպիրտայրոցի վրա, յեռացրած թուքը սառեցնելուց հետո յերկու փորձանոթների մեջ ածում են 2—3 խոր. սանտ. ջրիկ ոսլայի կլեյստեր (շրեշ), ապա դնում նրանց ջրային բաղնիքի մեջ 40° վոչ ավելի բարեխառնության պայմաններում: Հինգ րոպեյից հետո ջրային բաղնիքից փորձանոթները հանում են, ապա առաջին փորձանոթում կատարում են յոդի ռեակցիան (ոսլան ստուգող), իսկ յերկրորդում՝ շաքար հայտաբերող ռեակցիան:

Շաքար հայտաբերելու ռեակցիան.—Լուծվածքի մեջ ածում են յերկու կաթիլ պղնձարջասպ ($2^0/_0$-լուծույթ) և 10 կաթիլ նատրիում հիդրոքսիդ ($10^0/_0$-լուծույթ), հեղուկը տաքացնում մինչ յեռալը: Դեղին կամ կարմիր նստվածքը (պղինձհիդրատ կամ պղինձուբօքսիդ) ցույց է տալիս շաքարի ներկայությունը:

Ստամոքսի հյութի ներգործությունը.—Այդ փորձի համար լավ կլինի ոգտագործել, յեթե հնարավորություն կա, բնական ստամոքսահյութ: Հյութն ածում են չորս փորձանոթի մեջ, յուրաքանչյուրում 5 խոր. սանտ. չափ:

Առաջին փորձանոթը յեռացնելով՝ սպիտակուցի մակարդման պատճառով հեղուկը պղտորվում է: Յերբ ստամոքսահյութով փորձանոթը սառչում է, նրա մեջ գցում են գորտի մկաններ, ֆիբրինի կտոր կամ հավի սպիտակուցի կտոր, ապա փորձանոթը դնում ջրային բաղնիքի մեջ 15 րոպեյով 40° բարեխառնության պայմաններում:

Յերկրորդ փորձանոթի մեջ գցում են սպիտակուցի կտոր և նույնպես դնում ջրային բաղնիքի մեջ:

Յերրորդ փորձանոթի հյութը չեզոքացնում են սոդայով մինչ չեզոք ռեակցիան (ստուգել լակմուսի թղթով), նրա մեջ գցում սպիտակուցի կտոր և ջրային բաղնիքի մեջ դնում:

Տասնհինգ րոպե անցնելուց հետո ջրային բաղնիքից հանում են բոլոր փորձանոթները և դիտում, թե ինչպիսի փոփոխություններ են կատարվել նրանց մեջ: Այդ փորձերի հիման վրա կարելի յե յեզրակացություններ անել պեպսինի աշխատանքի պայմանների մասին:

Սննդամթերքների մեջ սպիտակուցներ կամ ածխաջրեր հայտաբերելու համար վերցնում են հաց, յերշիկ, հավի սպի-

տակուց և մկանների մզվածք, ապա գործադրում են համապատասխան ռեակցիաները: Մկանային քամվածքը պատրաստում են այսպես. գորտի մկանները դանակով մանրացնում են, մկանների մանրուքը դնում են թորած ջրի մեջ և պահում 10—12 ժամ: Վորպեսզի քամվածքը գունավոր չլինի, մինչև ջրի մեջ դնելը մկանը լավ լվանում են ֆիզիոլոգիական լուծույթով:

Չնայած դրան, այնուամենայնիվ քամվածքը քիչ գունավոր է լինում, վորովհետև մկանի մեջ լինում է պիգմենտ, վորը մոտ է արյան պիգմենտ-հեմոգլոբինին:

Յեթե մկանային մանրուքը մշակենք 10%-անոց քլորամոնիում կամ նատրիում քլորի լուծույթով, այդպիսով դուրս կբերվի սպիտակուց-միոզինը:

Փորձանոթի մեջ 3 խ. սանտ. միոզին են ածում և շատ զգուշությամբ ավելացնում մի քանի կաթիլ թթու. միոզինը նստում է (թթուն պետք է թույլ լինի, թունդ թթվից լուծում առաջ կգա):

Սպիտակուց հայտաբերող ռեակցիա.—Հավի ձվի սպիտակուց պարունակող փորձանոթի մեջ լցնում են 2 կաթիլ պղնձարջասպ (2%), 10 կաթիլ նատրիում հիդրօքսիդ (10% լուծույթ): Մանուշակագույն ներկվելն ալդեն սպիտակուցի առկայության նշան է: Այդ—Բիուրետի ռեակցիան է:

Պանկրեատիկ հյութի (ենթաստամոքսային գեղձի) ներգործությունն ածխաջրերի և սպիտակուցների վրա. Պանկրեատիկ հյութի ներգործությունն ուսումնասիրելու համար պետք է այն պատրաստել արհեստական կերպով, վորովհետև այդ հյութը մաքուր դրությամբ կարելի յե ստանալ ենթաստամոքսային գեղձի ֆիստուլա ունեցող շնից:

Յերկու ենթաստամոքսային գեղձ (հորթի կամ խոզի) յերկու անգամ անց են կացնում միս մանրող մեքենայով, հավաքում են թասի մեջ, վրան 4 անգամ ավելի թորած ջուր ածում և դնում ջրային բաղնիքի մեջ 25° Ցելս. պայմաններում:

Յերկու ժամ անցնելուց հետո զանգվածը սրբիչի միջով ճզմում են փարփուրե մեծ թասի մեջ, ապա մի քանի անգամ քամում: Պանկրեատիկ հյութի վրա կարելի յե կատարել հետևյալ փորձերը.

1. Յերկու փորձանոթի մեջ ածում են 1 խոր. սանտ. պանկրեատիկ հյութ, առաջինի մեջ ածում 2 խոր. սանտ. օսլայի կլեյստեր և 2 խ. սանտ. ջուր

Յերկրորդի մեջ ածում մի քիչ ոսլայի փոշի և 2 խոր. սանտ. ջուր։ Յերկու փորձանոթներն էլ դնում ջրային բաղնիքում 40° պայմաններում։ 15 րոպե անց՝ առաջին փորձանոթում, մի ժամ անց՝ յերկրորդում ստուգում շաքարը (համապատասխան ռեակտիվով)։ Յերկու փորձանոթներում էլ նկատելի յե շաքարի բնորոշ ռեակցիան։ Պանկրեատիկ հյութը պարունակում է հում ոսլան մարսող ֆերմենտ։

2. Լակմուսի թղթով ստուգելով պանկրեատիկ հյութը՝ աշակերտները կհայտաբերեն նրա կծու (հիմքային) ռեակցիան։

1) Փորձանոթի մեջ ածում են 3 խ. սանտ. պանկրեատիկ հյութ, ֆիբրին կամ մի այլ սպիտակուցի կտոր գցում նրա մեջ և թողնում սառը տեղ 1—2 ժամ։ Սպիտակուցը մնում է համարյա անփոփոխ։

2) Յերկրորդ փորձանոթի մեջ նույնպես լցնում են 3 խ. սանտ. պանկրեատիկ հյութ և նրա մեջ գցում ֆիբրինի կտոր, ապա դնում 15—20 րոպեյով ջրային բաղնիքի մեջ (մոտ 40° պայմաններում)։ Սպիտակուցը լուծվում է։

3) Յերրորդ փորձանոթի մեջ նույնպես լցնում են 3 խ. սանտ. պանկրեատիկ հյութ, յեռացնում, թողնում, որ սառի, մեջը ֆիբրինի կտոր գցում, ապա դնում 15—20 րոպեյով ջրային բաղնիքի մեջ (40° պայմաններում). մարսողություն չկա։

Արտաթորման օրգաններ.—Յերիկամներին ծանոթանալու համար սովորաբար օգտագործում են խոզի յերիկամները։ Հերձումն այս կարգով է կատարվում. յերիկամի վրայից հանում են ճարպն ու թաղանթը, այնուհետև գտնում արտատար անոթներ՝ յերիկամ մտնելու տեղը, միզատարների դուրս գալու տեղը, և դրանից հետո արդեն հերձում յերիկամը։ Յերիկամը կտրում են յերկարությամբ, նրա ուռուցիկ կողմից և այնպես անում, որ միզատարն էլ հավասար կիսվի։

Այնուհետև սովորողները պետք է գտնեն գույնով իրարից կտրուկ տարբերվող յերկու շերտերը. արտաքինը—կեղևային և ներքինը—ծուծի նյութը, նշել նրանց բաժանող սահմանագծային շերտը, որի մեջ գտնվում են յերիկամի արտատար անոթների խոշոր ճյուղավորությունները։ Դիտում են դեպի յերիկամի կոնքն ուղղված պտուկները. Հատած յերիկամի վրա կարելի յե տեսնել

արտերիայի մաննկու տեղը, նրա յետևին միզատարն է, իսկ դեպի առաջ՝ վենան։ Յերբ խոշորացույցի միջոցով դիտում են կեղևային շերտը, յերևում են մուգ կետեր. դրանք կծկված արնատար մազանոթներն են։ Կեղևային շերտի հատիկային բնույթը կախված է նրանից, վոր կեղևը բաղկացած է միջին հաշվով 1.700.000 այսպես կոչված կծիկներից։

Խոշորացույցով դիտելով յերիկամի ներքին շերտը՝ կարելի յե տեսնել, վոր նա ամբողջովին կազմված է կեղևային շերտից, սկսած դեպի պտուկներն անցնող հավասար գծերից։ Դրանք չափազանց բարակ խողովակներ են, վորոնք պտկի մակերեսին վերջանում են անցքերով։

Անցքերը կարելի յե տեսնել խոշորացույցով։ Այդ անցքերից կաթիլ առ կաթիլ դուրս է ծծվում մեզը, հավաքվում կոնքի մեջ, իսկ այնտեղից էլ միզատար խողովակով թափվում միզափամփուշտը։

Ն յ ա ր դ ա յ ի ն ս ի ս տ ե մ.—Ամենից առաջ միկրոսկոպով պետք է դիտել ներվային բջիջը, վորի վրա նշել 1) դենդրիտները, 2) աքսոն, 3) կորիզը, 4) պրոտոպլազման։ Դրանից հետո կարելի յե անցնել նյարդային հյուսվածքի ուսումնասիրության։

Նյարդային հյուսվածքի հատկությունները ուսումնասիրելու համար դասատուն աշակերտներին բաժանում է ներվա-մկանային պրեպարատներ։

Նյարդա-մկանային պրեպարատը պետք է չորանալուց պահպանել, դրա համար ժամանակ առ ժամանակ նրան թրջում են ֆիզիոլոգիական լուծույթով (0,65% նատրիում քլոր)։ Գրգռականությունը և նրա հաղորդման ցուցանիշը հանդիսանում է թաթի թրթռոցը։

Գրգռիչներով նյարդի վրա ազդում են այս կարգով.

1. Մ ե խ ա ն ի կ ա կ ա ն.—Վողնաշարի մնացորդի մոտ բռնիչով կսմթել ներվը։

2. Ք ի մ ի ա կ ա ն.—Նյարդի վրա դնել կերակրի աղի բյուրեղ, նրա վրա կաթեցնել ֆիզիոլոգիական լուծույթ, վոր նա շուտ լուծվի։

Հետո գրգռիչը կարելի յե լվանալ ֆիզիոլոգիական լուծույթով։

3. Ջ ե ր մ ա կ ա ն.—Սպիրտայրոցում տաքացնել ապակե ձող

(թույլ), ապա կպցնել նյարդին (եթե ձողն ուժեղ տաքացրած լինի, նյարդը կարող է այրվել, ապա փորձն էլ չի հաջողվի)։

4. *Էլեկտրական*.— Չոր էլեմենտի լարերը շփել նյարդին։ Հոսանքի հաղորդելն ու անջատելը կատարել կոճակի միջոցով։

Ողնուղեղային ռեֆլեքսի ցուցադրում.— Կըտրում են գորտի գլուխը, կախում պատվանդանից (առջևի թաթիկները քորոցով ամրացնելով պատվանդանի բռնիչում սեղմված խցանին) կամ միայն գանգն են կտրում, առանց ստորին ծնոտի. այսպիսով գլխուղեղն անջատվեց ողնուղեղից. այժմ ստորին ծնոտն են քորոցով ամրացնում խցանին։ Որոշ ժամանակ սպասելուց հետո, երբ գորտը բոլորովին կհանգստանա և նրա վրա չեն նկատվի ռեֆլեկտոր շարժումներ, սկսում են փորձը։ Գործադրում են հետևյալ ռեֆլեկտոր գրգռիչները. մաշկը կսմթում են բռնիչով, թթվով թրջած թուղթ շփում մաշկին։ Այդ բոլոր գրգռիչներին գորտը պատասխանում է նպատակահարմար, այսինքն՝ գրգռիչը հեռացնող շարժումներով։

Պատրաստում են երկու բաժակ ծծմբական թթվի լուծույթով։

1. 0,1%-անոց, 2—0,25%-անոց։ 0,1% թթվով բաժակն այնպես են բարձրացնում, որ կախված գորտի մեկ թաթը մինչև որոշ բարձրության վրա խորասուզվի թթվի մեջ, նշվում է ժամանակը։ Երբ կսկսի գորտի շարժական ռեակցիան (այսինքն՝ գորտն սկսում է թաթը թթվից հանել), նորից նշում են ժամանակը և իսկույն հեռացնում թթուն։ Թաթը խորասուզում են բաժակի ջրի մեջ և վրայից թթուն լավ լվանում։

Երբ գորտը հանգստանում է, թաթը կրկին խորասուզում են 0,25% թթվի լուծույթի մեջ և սպասում, մինչև որ նա նորից թաթը դուրս քաշի։ Ավելի լավ է՝ ժամանակը հաշվել մետրոնոմով, իսկ եթե այդ չկա, վերցնել վայրկենական սլաք ունեցող ժամացույց։ Թաթը թթվից հանելուն պես նորից լվանում են ջրով։

Այդ երկու փորձերի հիման վրա սովորողներն իրենք պետք է տեսնեն, թե ինչն է ազդում ռեակցիայի ուժի և ժամանակի վրա։

Այդ փորձից հետո քայքայում են գորտի ողնուղեղը, մկանները կորցնում են իրենց նախկին լարվածությունը։ Մաշկը շփում են թթվով թրջած թղթով, ոչ մի ռեակցիա չի նկատվում։

Սովորողներն այդ փորձից կարող են յեզրակացնել, թե վողնուղեղը ռեֆլեկտոր շարժման կենտրոնն է հանդիսանում:

Մ ե ծ կ ի ս ա գ ն դ ե ր ը հ ե ռ ա ց վ ա ծ գ ո ր տ ի ց ու ց ա դ ր ու մ ը.— Մեծ կիսագնդերի հեռացման օպերացիան անհրաժեշտ է կատարել դասերից առաջ: Գորտը փաթաթում են շորով, թողնելով դուրս միայն գլուխը: Ձախ ձեռքում գորտը բռնած՝ լայնությամբ կտրում են մաշկը մի քանի միլիմետր դեպի հետ քթախորշերից: Մաշկը կտրում են 1,5 սանտիմետր յերկարությամբ, ապա կողքերից էլ կտրելով՝ յետ քաշում: Գանգի մակերեսը թափանցում են գլխուղեղի մասերը: Մկրատով զգույշ կտրում են գանգի մակերեսի վոսկրը, յետ քաշում և բոլորովին անջատում: Հոսող արյունը ծծում բամբակի փոքրիկ գնդիկներով, ապա դիտում ուղեղը,

Ճիշտ նշում գլխուղեղի բոլոր բաժինները, նշտարով (դանակով) ներքևից՝ յետևի կողմից կտրում մեծ կիսագնդերը, գանգից հանում անջատված կիսագնդերը, վերքը սովորական ասեղով կարում, ապա թողնում, վոր օպերացիայից հետո 30—40 րոպեյի ընթացքում գորտը կազդուրվի:

Կարելի յե գորտը պահել բավական յերկար: Դրա համար նստեցնում են ափսեյի վրա, ծածկում մեծ ձագարով. ամեն օր ջուրը փոխում:

Այդ գորտի վրա կարելի յե ցույց տալ, վոր գորտը պահպանում է իր մարմնի նորմալ դիրքը, նստում է շան պես, յետևի վերջավորությունները քաշած իրանին, առջևի թաթերը դուրս ցցած: Կառչելու ռեֆլեքսը պահպանվում է. յեթե մեջքը մատով շոյենք, նա սկսում է կռկռալ:

Այդ գորտը նստեցնում են տախտակի կտորի վրա, ապա դանդաղ շուռ տալիս. գորտը միշտ հավասարակշռությունը պահպանելով կսողա մինչև յեզրը և նստած կմնա, առանց ցատկելու փորձ անելու:

Ա չ ք ի կ ա ռ ու ց վ ա ծ ք ի ն ծանոթանալու համար սովորողները դիտում են յեզան կամ ձիու աչք: Արտաքինից դիտելով՝ գտնում են աչքի խնձորը տարբեր կողմեր շարժող մկանների ամրացման տեղերը, աչքի մեջ յետևից մտնող տեսողության նյարդը, աչքը դրսից ծածկող սպիտակուցաթաղանթը և սպիտակուցաթաղանթի առջևի թափանցիկ մասը, յեղջյուրաթաղանթը: Յեղջյու-

բաթաղանթի յետևին դիտում են ծիածանաթաղանթը և նրա կենտրոնի մուգ կետը՝ բիբը: Մկրատի սուր ծայրով կողքից ծակում են աչքի խնձորի թաղանթը, ապա այնպես կտրում, որ առջևի կեսը լինի բիբով, յետևի մասը՝ աչքի ներվով:

Աչքի խնձորի յերկու կեսերն իրարից անջատելու համար նշտարով բաժանում են աչքի միջի կիսահեղուկ ապակենման մարմինը: Ապակենման մարմինն զգույշ հեռացնելով, տեսնում ենք ծիածանաթաղանթի հետևը տեղավորված թարթչային մկանով շրջապատված ոսպնյակը: Զգույշ անջատում են ոսպնյակն իր թափանցիկ պարկով: Ոսպնյակի միջոցով կարելի յե ցույց տալ, թղթի վրա, օրինակ, պատուհանի պատկերը:

Այնուհետև ապակենման մարմինը հեռացնում են աչքի խնձորի հետևի կեսից, դիտում աչքի հատակը ծածկող բարակ ցանցաթաղանթը, գտնում են կույր բիծը՝ տեսողության ներվի՝ աչքի մեջ մտնելու տեղը: Անոթաթաղանթը տեսնելու համար նշտարի կոթի օգնությամբ հեռացնում են ցանցաթաղանթը:

Սպիտակաթաղանթի վրայից քերում, մաքրում են անոթաթաղանթը, ուշադրություն դարձնում աչքի թաղանթների հաստության և ամրության վրա: Հերձելուց հետո մի անգամ էլ մոդելի և քարտեզանկարի վրա դիտում են աչքի կառուցվածքը:

10. «ԷՎՈԼՅՈՒՑԻՈՆ ՈՒՍՄՈՒՆՔԻ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐԸ» ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ ԴՐՎԱԾՔԸ

1. ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԴՐՈՒՅԹՆԵՐ

9-րդ դասարանի «Էվոլյուցիոն ուսմունքի հիմունքները» դասընթացը կառուցվում է արդեն անցած բիոլոգիական դիսցիպլինների, առաջին հերթին՝ կենդանաբանության և բուսաբանության հիման վրա:

Էվոլյուցիոն ուսմունքի նյութը խոշոր նշանակություն ունի մատերիալիստական աշխարհայացքի մշակման հարցում: Կոնկրետ ծրագրային նյութի հիման վրա պետք է սովորեցնել աշակերտներին դրսևորել օրգանական աշխարհի դիալեկտիկ զարգացման հիմնական օրենքները:

Դասընթացը պետք է բավականաչափ սրված լինի իդեոլոգիական անհարազատ հոսանքների դեմ: Ամբողջ հստակությամբ

պետք է ցույց տալ էվոլյուցիոն ուսմունքի և գենետիկայի հար-ցերում թշնամի թեորիաների դասակարգային էությունը (իդեա-լիստական, մեխանիստական)։ Ելնելով կոնկրետ նյութից՝ սո-վորողները պետք է համոզվեն, որ ընդհանուր բիոլոգիական օրինաչափությունների ճանաչողությունը հնարավորություն է տալիս վերափոխելու շնչավոր արարածներին՝ օգտագործելու նը-պատակով։

ԼԺԿ-ի ծրագիրն 9-րդ դասարանի համար այնպես է կա-ռուցված, վոր պարզորոշ յերևում է տեսականի և պրակտիկայի կապը։ Դասատուն պետք է լուսաբանի սոցիալիստական պրակ-տիկայի՝ գլխավորապես գյուղատնտեսության պրակտիկայի այն հարցերը, վորոնց լուծումը հնարավոր է միայն բիոլոգիական տե-սության տիրապետելով։ Միաժամանակ պետք է նշել գյուղա-տնտեսության սոցշինարարության նշանակությունը տեսական հետագա զարգացման գործում։ Ընդ սմին, միության պայման-ներում տեսականի և պրակտիկայի միասնությունը պետք է հա-կադրել կապիտալիստական տնտեսության ճգնաժամի կապակցու-թյամբ բուրժուական յերկրներում առաջացած տեսական և պրակտիկ խնդիրների խզումը։

Պետք է խուսափել դպրոցներում օրգանիզմների էվոլու-ցիոն հարցերի գռեհկացումից, վուլգարիզացիայից։ Չնայած դպրոցական դասընթացն այնքան մեծ չէ, բայց և այնպես մենք անպայման պետք է պահանջենք, վոր նյութը գիտական լինի և սովորողներին տանք օրգանական աշխարհի պատմական զար-գացման գիտության հիմունքները։

2. ԾՐԱԳՐԻ ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ն ե ր ա ծ ա կ ա ն (4ժամ).—Դասընթացն սկսվում է բիոլո-գիայի պատմության մինչդարվինյան շրջանի բնութագրումից։ Այդ եպոխայի ամենացայտուն ներկայացուցիչ Լիննեյի օրինակի վրա պարզաբանվում է կենդանի աշխարհի անփոփոխելիության պատկերացման կրոնական դոգմատիկ բնույթը։

Միաժամանակ պետք նշել և այն եյական դերը, վոր կա-տարել են Լիննեյի և նրա հետևողների աշխատանքները կուտակ-ված հսկայական նյութի սիստեմատիզացիայի գծով։

Այս թեմայի մեջ է մտնում նաև համառոտակի ծանոթա-

նալը Դարվինին նախորդող էվոլյուցիոնիստների հետ։ Տեսությունների ծանոթությունը տրվում է օրգանիզմների զարգացման շուրջն առաջ եկած գաղափարային պայքարի ֆոնի վրա։ Պարզաբանվում են Ժորժ Կյուվիեյի մետաֆիզիկական հայացքները, վորոնք դրսևորվեցին նրա կատաստրոֆների թեորիայի և 1830 թ. Ժոֆրուա Սենտ-Իլերի հետ ունեցած բանավեճի մեջ։

Ընդ որին անհրաժեշտ է նշել, վոր առաջին էվոլյուցիոնիստների՝ էվոլյուցիոն զարգացման համար խոշոր պատմական նշանակություն ունեցող թեորիաները չլուսաբանեցին օրգանական աշխարհի դիալեկտիկ զարգացման հիմնական օրենքները։

Առաջին թեմայում պարզաբանվում են նաև դարվինիզմի պատմա-հասարակական և սոցիալ-տնտեսական նախադրյալները։ Ռուսական գրականության մեջ այդ հարցը բավական լավ է լուսաբանված։ Անհրաժեշտ է ցույց տալ այն խոր ներքին կապը, վոր կա Դարվինի թեորիայի և սոցիալ-տնտեսական հարաբերությունների վորոշ աստիճանի միջև։

Արդյունաբերական կապիտալիզմի զարգացումը, արտադրական ուժերի բուռն աճը, արդյունաբերության, ինչպես և գյուղատնտեսական բնագավառում, Անգլիայի գաղութային քաղաքականությունը,— այդ բոլորը առաջ բերին մարդու և բնության հարաբերությունների արմատական փոփոխություն, աշխարհայեցողության վերակառուցում։

Կենդանական նոր ցեղերի և գյուղատնտեսական տեսակների բուծման հաջողությունները նախապատրաստեցին օրգանական ձևերի անփոփոխականության և հավերժականության պատկերացման կործանումը։ Դարվինն իր գրքում նույնպես նշում է այդ հանգամանքը։

Այս բոլոր մոմենտները դպրոցական էվոլյուցիոն ուսմունքի դասընթացում պետք է պարզորոշ կերպով շեշտվեն, վորպեսզի սովորողները չկարծեն, թե էվոլյուցիոն թեորիան հանճարեղ բնագետ Չ. Դարվինի պատահական ստեղծագործությունն է։

Այս բոլորն, ի հարկե, չի նսեմացնում իր՝ Դարվինի դերը, և դրսևորում է նրան վորպես վորոշ եպոխայի արտահայտիչ։

Դ ա ր վ ի ն ի զ մ (32 ժ.).—Ծրագրի յերկրորդ թեման նվիրված է Դարվինի ուսմունքի հիմնական դրույթներին։ Սկզբում փաստեր են տրվում կուլտուրական բույսերի և ընտանի կեն-

ցանների փոփոխականության մասին. դրանից հետո պարզաբանվում է արհեստական ընտրության հասկացողությունը և նրա դերը նոր ցեղեր և տեսակներ առաջ բերելու գործում:

Այնուհետև անցնում են տեսակի եվոլյուցիոն զարգացմանը վերաբերող հիմնական դրույթները:

Դարվինի ուսմունքը դպրոցում ուսումնասիրելու ժամանակ հատուկ ուշադրություն պետք է դարձնել նպատակահարմարության բնության մեջ: Անհրաժեշտ է նշել, որ դարվինիզմն օրգանիզմների նպատակահարմար հարմարումներին տալիս է մատերիալիստական մեկնաբանություն, ցույց տալով հարմարումների հարաբերական լինելը: Այս հասկացությունը պետք է հակադրել նպատակահարմարության կրոնական-մետաֆիզիքական մեկնաբանությանը:

Օրգանական աշխարհի սիստեմը դարվինիզմի լուսաբանությամբ պահանջում է ուշադիր վերաբերմունք: Մի շարք օրինակների վրա բացատրել հատկանիշների խմբավորման սկզբունքը: Ֆիլոգենետիկ ազգակցության վրա հիմնված օրգանիզմների սիստեմը պետք է հակադրել սիստեմի լիննեյան մետաֆիզիկական հասկացողությանը:

Թեմայի չորրորդ մասը Դարվինիզմն է, որ նախորդ թեմայի հետ կապված դիտում է օրգանական աշխարհի զարգացման ապացույց փաստերը: Սովորողները փաստերի հիման վրա պետք է համոզվեն, որ օրգանական աշխարհը ենթակա է եվոլյուցիայի: Եվոլյուցիայի ապացույցների համար պետք է օգտագործել այն բոլոր փաստերը, վորոնք արդեն ծանոթ են նախորդ դասարաններից, գլխավորապես կենդանաբանությունից և բուսաբանությունից:

Մշակումն սկսվում է համեմատական-անատոմիայի փաստերից: Գլխավորապես վողնաշարավորների և մասամբ հոդվածոտանիների օրինակների վրա պարզաբանվում են հոմոլոգ, անալոգ և ռուդիմենտար օրգանները, դրանց դերն օրգանիզմների ազգակցական կապը հաստատելու գործում:

Ավելի բարդ նյութ է հանդիսանում թեմայի մյուս բաժինը, վոր խոսում է սաղմնաբանական փաստերի մասին: Գլխավորապես վողնաշարավորների օնտոգենետիկ զարգացման վրա պարզվում է Մյուլեր-Հեկկելի բիոգենետիկ օրենքի էությունը, ներ-

վում և օնտոգենեզի և ֆիլոգենեզի հարաբերակցությունը․ այդ-տեղ պետք է խուսափել այդ պրոբլեմի ավելորդ գռեհկացումից։ Թեև միջնակարգ դպրոցում դժվար է լրիվ լուսաբանել բիոգենետիկ օրենքի այժմյան դրությունը, բայց և այնպես անհրաժեշտ է նշել հիմնական ուղղումները։ Պետք է նշել, որ օնտոգենեզում շատ ստադիաներ դուրս են ընկած — սաղմի կառուցվածքում նկատվող մի շարք հարմարանքները, աղճատվածությունը, ստադիաների ըստ ժամանակի տեղափոխվելը։ Պետք է նշել նաև, որ յեթե եվոլյուցիոն նշանակություն ունեցող փոփոխությունը կատարվում է սաղմի զարգացման վաղ ստադիաներում, ապա նախահոր կրկնություն կարող է տեղի չունենալ։ Չնայած այդ բոլոր սահմանափակումներին և լրացումներին, այնուամենայնիվ օնտոգենեզի և ֆիլոգենեզի կապակցությունը հասկանալու համար բիոգենետիկ օրենքը մեծ արժեք ունի։

Եվոլյուցիայի ապացուցման համար մեծ նշանակություն ունեն պալեոնտոլոգիայի տվյալները։ Սկզբում հարկավոր է ցույց տալ օրգանիզմների խմբերի մեծամասնության կառուցվածքի աստիճանական բարդացումը, սկսած հնագույն երկրաբանական նստվածքներից մինչև մեր օրերը, ցույց տալ օրգանիզմների աստիճանական փոփոխումը մինչև այժմյան ձևերի առաջ գալը, վերջապես կանգ առնել անցողիկ ձևերի վրա։

Ապացույցների վերջին խումբը կենսաշխարհագրության տվյալներն են։ Արդի բույսերի և կենդանիների բաշխման ուսումնասիրությունը ցույց է տալիս, որ բաշխման առանձնահատկությունների բացատրությունը կլիմայական ֆակտորներով բավական չէ։ Պատմական մոմենտը՝ երկրի մակերեսի երկրաբանական փոփոխությունները և օրգանիզմների եվոլյուցիան առաջ բերելով միայն հնարավոր է դառնում հասկանալ բույսերի և կենդանիների այժմյան աշխարհագրական բաշխումը։ Այդպիսի փաստեր ենք բերում մի շարք մեկուսացած մայր ցամաքների, կղզիների ֆաունայից (Ավստրալիա, Մադագասկար, Գալապագոսյան կղզիներ)։

«Դարվինիզմի» յերրորդ բաժինը Դարվինի տեսության նշանակությանն է հատկացված։ Մեջ է բերվում մարքսիզմի հիմնադիրների գնահատականը։ Նշվում է դարվինիզմի մատերիալիստական դիալեկտիկայի տարերային բնույթը, դրսևոր-

վում են Դարվինի մի շարք սխալները, վորոնք բխում են նրա բուրժուական սահմանափակ գաղափարախոսությունից, վորոշ դասակարգի ծնունդ լինելուց։ Նշվում է այն դասակարգային պայքարը, վոր նկատվում է դարվինիզմի շուրջը բուրժուական յերկրներում, ուր, մի կողմից՝ ծագում են հակադարվինիստական տարբեր գունավորման տեսություններ, դարվինիզմը վտարվում է դպրոցից («Կապկային դատը»՝ Ամերիկայում), մյուս կողմից՝ Դարվինի ուսմունքը սոցիալ-դարվինիստներն օգտագործում են կապիտալիստական արտադրական ձևը և դասակարգային անհավասարությունն արդարացնելու նպատակով։

3. Գենետիկայի հիմունքները և սելեկցիա (24 ժ.).—Այս բաժնի ուսումնասիրությունն սկսվում է հիմնական որինաչափությունների՝ փոփոխականության (մոդիֆիկացիա և մուտացիա) և ժառանգականության ծանոթությունից։ Շատ կարևոր է Մենդելի որենքների մշակումը կապել հիբրիդոլոգիական փորձերի տվյալների և ժառանգականության նյութական հիմունքների հետ, մատնանշել աշակերտներին ժառանգականության քրոմոզոմային թեորիայի հասկացողությունը։ Գամետների մաքրման հիպոթեզը պետք է կապակցել սեռական բջիջների հասունացման պրոցեսի հետ։

Պետք է պարզաբանվեն Մենդելի ուսմունքի մեխանիստական մոմենտները և գեթ տարրական ձևով պատկերացում տրվի ժառանգական ֆակտորների փոխազդեցության մասին։ Պետք է տարրական պատկերացում տալ գեների շղթայանքի մասին, մի փաստ, վոր սահմանափակում է ժառանգական ֆակտորների դասավորության անկախության որենքի ընդհանուր լինելը։ Սովորողները պետք է պարզ պատկերացնեն գենի և հատկանիշի նույնացման անթույլատրելիությունը, ճիշտ հասկացողություն ունենան որգանիզմի գենոտիպի և ֆենոտիպի հարաբերակցության մասին. պետք է պարզ լինի արտաքին պայմանների զարգացման նշանակությունը գենոտիպի ռեալիզացիայի համար, պետք է ծանոթացնել նոր նվաճումների հետ ռենտգենյան ճառագայթներով, ռադիումի և այլ ներգործությունների միջոցով մուտացիաներ առաջ բերելու գործում (Մյոլլերի փորձերը), հակադրելով այդ տվյալները ռասայական հատկանիշների մեխանիստական լամարկիստական հասկացությունը.

Այս թեմայի պատասխանատու բաժիններից է ծանոթությունը սելեկցիային: Պետք է ցույց տալ գենետիկայի տեսության և տնտեսական պրակտիկայի միասնությունը նոր տեսակի բույսեր և նոր ցեղի կենդանիներ առաջ բերելու գործում: Ծանոթացնելով աշակերտներին սելեկցիոն աշխատանքների ձևերի և դրանց գենետիկական հիմնավորման հետ, անհրաժեշտ է կանգ առնել պլանային սոցգյուղատնտեսության նշանակության, վորպես սելեկցիայի հզոր զարգացման համար անհրաժեշտ նախադրյալի վրա:

Այս բոլորը պետք է կապակցել գյուղատնտեսության բնագավառի այն խնդիրների հետ, վորոնք դրված եյին յերկրի առաջ 17-րդ կուսհամագումարի վորոշումների համաձայն: Կոնկրետ փաստերի վրա պետք է վորոշ գաղափար տալ համամիութենական բուսաբուծության ինստիտուտի վորոշ նվաճումների մասին:

4. Մ ա ր դ ո ւ ծ ա գ ո ւ մ ը (12 ժամ).—Նախ հակադրել մարդու ծագման վերաբերյալ կրոնա-իդեալիստական տեսակետին մատերիալիստականը, ընդգծել մարդու առեղծագործության ավանդության դասակարգային բնույթը: Բավական չէ միայն արձանագրել մարդու կենդանական ծագումը հաստատող փաստերը, այլ անհրաժեշտ է հիմնականում այդ եվոլյուցիայի ուղիները և գործոններն ընդգծել:

Պետք է բերել համեմատա-անատոմիական, սաղմնաբանական, պալեոնտոլոգիական ապացույցներ: Մարդացման պրոցեսի նկատմամբ շատ կարևոր է ունենալ ճիշտ դիրքավորում, խուսափել Դարվինի, Հեկսլիի, Հեկկելի մոտ նկատվող պրոբլեմի բիոլոգիզացիայից: Լրիվ պետք է բացատրվի մարդու ծագման՝ Էնգելսի աշխատանքային թեորիան:

Պետք է ցույց տալ մարդկային հասարակության եվոլյուցիան բիոլոգիական օրինաչափություններով մեկնաբանելու անհիմն և հետադեմ լինելը, խոսել սոց-դարվինիզմի բուրժուական եյության մասին:

Խոսելով մարդու մոտավոր նախահայրերի մասին (պիթեկանտրոպուս, սինանտրոպուս, նեանդերթալյան և կրոմանյոնի ցեղեր) պետք է կանգ առնել նրանց աշխատանքի գործիքների վրա:

5. Կ յ ա ն ք ի ծ ա գ ո ւ մ ը յ ե ր կ ր ի վ ր ա.—Նախընթաց բա-

լոգիական առարկաների նյութի հիման վրա պարզաբանվում է դիալեկտիկական-մատերիալիստական հասկացողությունը կյանքի՝ որպես նյութի՝ զարգացման որոշ էտապի, որպես «սպիտակուցային մարմնի գոյաձևի հասկացողություն» (Էնգելս)։ Տրվում է կյանքի էության իդեալիստական (վիտալիստական) հասկացողության քննադատությունը։ Պետք է մանրամասն կանգ առնել օրգանիզմների ինքնածնման հարցի և Պաստյորի աշխատանքների վրա, որոնք ապացուցեցին կենդանու անկենդանից առաջանալու անհնարինությունը յերկրի պատմության արդի շրջանում, միաժամանակ անողոք քննադատության յենթարկել Պաստյորի աշխատանքների վիտալիստական մեկնաբանությունները։ Մանրամասն կանգ առնել Էնգելսի հայացքների վրա կյանքի ծագման մասին։

Սովորողների քիմիական պատրաստականությունն այնքան է, որ նրանք կարող են յուրացնել կյանքի ծագման՝ Օպարինի թեորիան։ Կյանքի ծագման հարցի կապակցությամբ պետք է կանգ առնել նաև օրգանական նյութերի սինթեզի վրա, որը խոշոր նշանակություն ունի իդեալիստական «կենսուժի» ջախջախման գործում և պրակտիկ նշանակություն՝ արդյունաբերական որոշ ճյուղերի զարգացման գործում (սինթետիկ կաուչուկ և այլն)։

Այս թեմայի լրիվ մշակումը խոշոր նշանակություն կունենա մատերիալիստական աշխարհայացքի հիմնավորման համար։

Ըստ ԼԺԿ-ի ծրագրի, դասընթացի վերջում նյութի ամփոփման, կրկնողության և աշխատանքի հաշվառման համար հատկացվում է 13 ժամ։

3. «ԵՎՈԼՈՒՑԻՈՆ ՈՒՍՄՈՒՆՔ» ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ ԿԱԲԻՆԵՏԻ ՍԱՐՔԱՎՈՐՈՒՄԸ

Ամենից առաջ պետք է ունենալ համապատասխան քարտեզ-նկարներ բոլոր թեմաների համար։ Դժբախտաբար դեռևս չկան մասսայական օգտագործման համար անհրաժեշտ չափով նկարներ։ Պետք է օգտագործել պրոյեկցիոն լապտերը և էպիդիասկոպը, դիապոզիտիվները կամ անմիջապես գրքի նկարները ցուցադրելու համար։

Մի քանի թեմաների նկատմամբ լավ կլինի ունենալ թան-

գարնանային տիպի ուժանդակներ, օրինակ՝ փողնաշարավորների խրտվիլակներ (աղավնիների ցեղեր, ընտանի թռչունների ցեղեր), կմախքներ, գանգեր, առանձին ոսկրներ (վերջիններս հարկավոր են մանավանդ համեմատա-անատոմիական ապացույցների համար)։

Կարելի է օգտագործել սաղմնային զարգացման վերաբերող մոդելները (օրինակ՝ նշտարաձկան, մարդու և այլ փողնաշարավորներինը), սպիրտային պրեպարատները (գորտի, մեղվի զարգացումը), կոլեկցիաները (հովանավորող գունավորման, ձևի, միմիկրիայի, միջատների զարգացման)։ Այսպիսի նյութ կարելի է պատրաստել աշակերտների միջոցով հենց տեղական օբյեկտներից (յերիտբնասերների խմբակներում)։

Վորոշ թեմաների համար անհրաժեշտ են միկրոսկոպային պրեպարատներ, ինչպես՝ կարիոկինեզ (սոխի արմատիկի վրա), սեռական բջիջների կառուցվածքը, հասունացում, սաղմնային շրջաններ։

Գենետիկայի հիմունքներն ուսումնասիրելիս անհրաժեշտ է բավականաչափ նյութ ունենալ գործնական աշխատանքների ժամանակ աշակերտներին բաժանելու համար։ Մոդիֆիկացիոն փոփոխությունների ուսումնասիրության համար պետք է հավաքել տերևներ (ակացիայի, կաղնու, ցորենի հասկեր և այլն)։

Փ ո փ ո խ ա կ ա ն ու թ յ ա ն գծով պետք է օգտագործել նաև կենդանաբանական օբյեկտներ, օրինակ՝ փափկամարմինների խխունջներ, խոշոր բզեզներ։ Յեթե դպրոցն ունի հողամաս, ապա կարելի է պատրաստել մոնո և դիհիբրիդ խաչաձևման կատարված փորձերի արդյունքների կոլեկցիա։ Փորձերի համար կարելի է օգտագործել սիսեռ, շանբերան, ցորեն։

Մարդու ծագման համար կարելի է ունենալ մուլյաժներ (գիպսից), պապիե-մաշեյից։

4. «ԵՎՈԼՈՒՑԻՈՆ ՈՒՍՄՈՒՆՔԻ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐԸ» ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ ԴՐՎԱԾՔԸ 9-ՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆՈՒՄ (ՄԵԹՈԴԱԿԱՆ ՑՈՒՑՈՒՄՆԵՐ)

Եվոլուցիոն ուսմունքի դասընթացում դասատուն պետք է օգտագործի մանկավարժական աշխատանքի բազմազան մեթոդներ և ձևեր, վորոնց ամբողջականությունը միայն կարող է ապահովել նյութի խոր յուրացումն աշակերտի կողմից․

Էվոլյուցիոն ուսմունքի դասընթացում անկասկած մեծ նշանակություն պիտի ունենա դասախոսություն-զրույցը։ Սկզբունքային նշանակություն ունեցող մի շարք հարցեր դասատուն պետք է շարադրի կապակցված պատմվածքի ձևով, լրացնելով, խորացնելով դասագրքում յեղած նյութը։ Առաջին հերթին այդ վերաբերում է այնպիսի պրոբլեմներին, ինչպիսին են՝ Դարվինի թեորիան, դարվինիզմի գնահատականը, մարդու ծագումը, կյանքի ծագումը։ Դասախոսություն-զրույցները պետք է պատկերավորվեն համապատասխան նկարներով, դիապոզիտիվներով և այլն։

Լաբորատոր աշխատանքներն օրգանիզմների էվոլյուցիայի հարցերի ուսումնասիրության ժամանակ մանկավարժական պրոցեսի էական օղակներից մեկն են հանդիսանում։

Մեր դպրոցի պրակտիկայում, սակայն, մենք բավական հաճախ հանդիպում ենք այդ դասընթացի, զուտ «բանավոր» և մասամբ «դոգմատիկ» դասավանդմանը և յեթե կենդանաբանությունից և բուսաբանությունից լինում են գործնական աշխատանքներ և էքսկուրսիաներ, սակայն ընդհանուր բիոլոգիական թեմաները հաճախ մշակվում են բացառապես դասախոսական ճանապարհով։ Ամենևին չնսեմացնելով դասատուի դասախոսություն-զրույցի նշանակությունը, այնուամենայնիվ վճռականապես պետք է շեշտել լավ դրված գործնական աշխատանքների և էքսկուրսիաների անհրաժեշտությունն էվոլյուցիոն ուսմունքի և գենետիկայի հիմունքների դասընթացի համար. այդ նախատեսված է ԼԺԿ արդի ծրագրերում։

Այդ դասընթացի գործնական աշխատանքները տարբեր բնույթ ունեն, և նրանց նյութը մասամբ կախված է դպրոցի բիոլոգիական կաբինետի սարքավորումի վիճակից։ «Դարվինիզմ» թեմայի մշակման ժամանակ պետք է կատարել էվոլյուցիայի ապացույցներին վերաբերող մի շարք գործնական աշխատանքներ։ Համեմատական անատոմիական ապացույցները կարելի յե մշակել տարբեր վողնաշարավոր կենդանիների կմախքների վրա։ Համեմատելով համոլոգ վոսկրները, սովորողները հաստատում են վողնաշարավորների կառուցվածքի պլանի ընդհանրությունը։ Մանավանդ հարմար նյութ է դրա համար վերջավորությունների կմախքը։ Ընդ սմին հարկավոր է կառուցվածքի այս կամ այն առանձնահատկությունները կապել նրա աշխատանքի (ֆունկ-

ցիայի) առանձնահատկությունների հետ։ Նման ձևով աշակերտները կարող են ծանոթանալ և դիտել մի քանի ռուդիմենտային որգաններ։

Բացի հ ո մ ո լ ո գ ի ա յ ի հասկացողության պարզաբանությունից, հենց այստեղ տրվում է հասկացողություն նաև ա ն ա լ ո գ ի ա յ ի մասին։

Այդ նպատակի համար հարկավոր է համեմատել մի քանի անալոգ, բայց վոչ հոմոլոգ որգաններ, ինչպես, օրինակ՝ միջատի թևը և թռչնի թևը, ձկան և խեցգետնի խռիկները և այլն։ Եթե դպրոցում անհրաժեշտ կմախքներ և կմախքի մասեր չկան, ապա այդ նյութը մասամբ, թեև ավելի քիչ պատկերավոր, կարելի է փոխարինել միջատներով։ Վերջիններիս մոտ հարկավոր է իրար համեմատելով ուսումնասիրել տարբեր տիպի վերջավորությունների կառուցվածքը. Ջրաբզեզի լողավոտները, ծղրիդի ցատկող, խլուրդանման փորող վոտները և այլն, նմանապես համեմատել տարբեր տիպի բերանի մասերը, գտնելով այստեղ հոմոլոգ մասեր։ Էվոլյուցիայի համեմատական-անատոմիական ապացույցներին վերաբերող գործնական աշխատանքները, դասատուի հմուտ ղեկավարության դեպքում, կարող են իրենց մեջ կրել մի շարք հետախուզական մոմենտներ։ Այսպես, սովորողներն, ըստ հնարավորին, ինքնուրույն համեմատություն անելով, պետք է վորոնեն կմախքի վրա հոմոլոգ մասեր և այլն։

Այս բոլոր աշխատանքը, անշուշտ աշակերտի կողմից պետք է արձանագրվի սքեմատիկ գծանկարների և գրանցումների միջոցով։ Պատանի բնասերների խմբակում այդ աշխատանքը կարելի է խորացնել հոմոլոգ և անալոգ որգանների հասկացողությունը պարզաբանող մշտական կոլեկցիաներ պատրաստելու միջոցով։ Այդ կոլեկցիաներն արժեքավոր ոժանդակներ կլինեն բիոլոգիական կաբինետի սարքավորման լրացման համար,

Էվոլյուցիայի սաղմնաբանական ապացույցների համար կարելի է օրինակ բերել գորտի, տրիտոնի զարգացումը, շերամի զարգացումը։ Բայց, իհարկե, լավ կլինի ոգտագործել կենդանի ոբյեկտներ, իսկ վորովհետև աշնանը և ձմեռը դրանք չեն լինում ապա հնարավոր է ոգտագործել սպիրտի կամ ֆորմալինի մեջ ֆիքսածը։

Դիտելով շերեփուկի զարգացման տարբեր ստադիաները՝

խոշորացույցի միջոցով սովորողները պետք է արձանագրեն կառուցվածքի այն գծերը, որոնք նախնիների հատկանիշների (խռիկներ, սկզբում գլուխ, ապա ներքին, պոչը և այլն) կրկնություն են հանդիսանում։ Այդ աշխատանքները որպես տևական դիտողություններ կարող են խորացվել խմբակային պարապմունքների ժամանակ։

Յեթե դպրոցում կա ն շ տ ա ր ի կ ի զարգացման մոդել, ապա այդ էլ պետք է օգտագործվի (համեմատել գաստրուլան կենդանաբանությունից արդեն ծանոթ՝ հիդրայի կառուցվածքի հետ և այլն)։ Հետաքրքրական նյութ կտա հավի զարգացումը, որի համար ցանկալի է դպրոցում ունենալ փոքրիկ ինկուբատոր։ Զարգացող սաղմի վրա, նախորոք կճեպը և թաղանթը զգույշ անջատելով, կարելի է ցույց տալ սաղմնային արյան շրջանառությունը, յերկար պոչի հավելվածի առկայությունը։ Յերբեմն հաջողվում է տեսնել նաև խռիկային ճեղքերը։ Կենդանի նյութի բացակայության դեպքում, դասատուն նախորոք այդ օբյեկտը ֆիքսում է սպիրտի կամ ֆորմալինի մեջ։

Որոշ վերապահումներով կարելի է օգտագործել և միջատի զարգացումը, սակայն նկատի առնելով, որ նրա թրթուրն իր կառուցվածքում ունի բազմաթիվ ադապտիվ ցենոգենետիկ գծեր։ Ահա թե ինչու հազիվ ճիշտ լինի անմիջական համեմատությունը հոդվածոտանիների նախահայրերի հետ։ Վերջապես, որոշ մասերում բիոգենետիկ օրենքի հիմնավորման համար կարելի է ներգրավել նաև բուսաբանական նյութը։ Այսպես, շատ ծառատեսակների (ամերիկյան հացենի—Ֆրաքսինուս ամերիկանա, թխկի—Ացեր պլատանոիդես) ծիլերի տերևիկներն ավելի պարզ կառուցվածք ունեն, քան ավելի ուշ առաջացած տերևները։ Բիոգենետիկ օրենքը պատկերավորող որոշ մոմենտներ կարելի կլինի նկատել և ծառաբողբոջների զարգացման ընթացքում բուսաբանական այդ նյութը պետք է դասատուն նախապատրաստի չորացրած դրությամբ կամ ֆորմալինի մեջ, որովհետև բիոգենետիկ օրենքի մշակումն ընկնում է ձմեռվա ամիսներին*)։

---

*) Եվոլյուցիոն թեորիայի դասընթացի մշակման համար բուսաբանական նյութի օգտագործման մասին կարելի է կարդալ Բելյաևի—«Եվոլյուցիոն ուսմունքի էլեմենտները դպրոցի աշխատանքում բուսաբանական նյութի վրա»։

Գարնանային և ամառային ամիսներին այդ նյութի ուսումնասիրությունը կարելի յե անցկացնել խմբակային աշխատանքում։

Գենետիկայի և սելեկցիայի հիմունքների համար հարկավոր ե մի քանի գործնական աշխատանքներ տանել։ Մոդիֆիկացիոն փոփոխականության յերևույթի ուսումնասիրության համար կարելի յե ամենատարբեր տեսակի նյութ ոգտագործել։ Հարմար են ակացիայի տերևները (տերևների զույգերը հաշվելու համար), ցորենի հասկերը (հասկի յերկարությունը և հասկիկների քանակը) ծաղկափթթությունները (յեզրային լեզվակավոր ծաղիկների քանակը)։ *Հնարավոր ե ոգտագործել* և կենդանաբանական նյութ, որինակ՝ խոշոր միջատների կամ բզեզների, անատամի, ավազանի խխունջի խեցիներ։

Աշակերտները պետք ե վարիացիոն շարք կազմեն, գծեն վարիացիոն կորագիծը և հաշվեն միջին մեծությունը։ Ավելի դժվար ե մուտացիոն փոփոխականության նյութ ընտրել։ Բելյաեվի գրքում բերված են բույսերի մեջ հանդիպող մի շարք մուտացիաներ, վորոնց կարելի յե ցուցադրել դպրոցում (շատ ծառերի լալկան ձևերը, բույսեր սպիտակաբիծ տերևներով և այլ.)։ Բացի այդ, մեր կարծիքով, դպրոցի համար մատչելի ոբյեկտ ե հանդիսանում նշանավոր դրոզոֆիլան։

Գործնական աշխատանքներով (խոշորացույցի) միջոցով աշակերտները պետք ե դիտեն և նկարեն դրոզոֆիլայի տարբեր մուտացիաները։ Ընդ վորում ցանկալի յե դիտել դրոզոֆիլայի տարբեր որգանների մուտացիաները (աչքերի գույնը և ձևը, մարմնի գույնը, թևերի ձևը) Դրոզոֆիլայի աճեցումը դպրոցական պայմաններում առանձին դժվարությունների հետ կապված չե։ Մենք այստեղ չենք կարող մանրամասն կանգ առնել այդ գործի տեխնիկայի վրա, առաջարկում ենք ոգտվել յեղած գրականությունից։ Շատ ցանկալի յե դպրոցներում, յեթե կա միկրոսկոպ, գործնական աշխատանքներ կատարել կարիոկինեզի ուսումնասիրության գծով, նմանապես ծանոթացնել աշակերտներին սեռական բջիջների կառուցվածքի հետ։ Վերջին նպատակի համար կարելի յե վերցնել գորտի սպերմատոզոիդներ և ովոցիտներ, անատամի ձվաբջիջներ, պատրաստի պրեպարատներ կաթնասունների ձվարանի կտրվածք (կատվի)։ Գենետիկայի հար-

ցերի նկատմամբ անհրաժեշտ է աշակերտներին գործնականորեն ծանոթացնել խաչաձևման մեթոդների և արդյունքների հետ, վորովհետև առանց այդ բնագավառի կոնկրետ պատկերացումների Մենդելի օրենքներն աշակերտների մտքերում կվերածվեն քիչ համոզիչ աբստրակցիայի (վերացականության)։

Խաչաձևման աշխատանքներ կարելի յե կատարել բուսաբանական օբյեկտների վրա։ Սակայն այդ աշխատանքները շատ ժամանակ են պահանջում և նրանց իրագործումը կապված է դպրոցական հողամասի առկայության հետ, վորի նշանակության վրա եվոլուցիոն ուսմունքի համար մենք կանգ կառնենք քիչ հետո։

Դպրոցի համար մատչելի կենդանական օբյեկտ է հանդիսանում դրոզոֆիլայի տարբեր մուտացիաների խաչաձևումը, վորը դպրոցական պրակտիկայում հնարավոր է անցկացնել։ Հասկանալի յե՝ պետք է այնպիսի մուտացիաներ ընտրել, վորոնց խաչաձևումից շոշափելի արդյունք ստացվի։ Դիհիբրիդ խաչաձևում ստանալու համար չի կարելի վերցնել այնպիսի մուտացիաներ, վորոնք տեղայնացված են մեկ քրոմոզոմայում, վորովհետև այդ ժամանակ շղթայանքի շնորհիվ ճեղքման միջոցին խախտվում են սովորական թվական հարաբերությունները։ Մենդելական օրինաչափությունների ցուցադրման համար չպետք է վերցնել նաև այն մուտացիաները, վորոնց գեները տեղայնացված են × (իքս) քրոմոզոմայում. մոնոհիբրիդ խաչաձևման համար կարելի յե առաջարկել, օրինակ, հետևյալ կոմբինացիաները (համակցությունները). 1. Սաղմնային թևեր×նորմալ. 2. Սեպիայի գույնի աչքեր ×նորմալ. 3. Սև մարմին×նորմալ. 4. Թևերը կտրվածքով×նորմալ։ Դիհիբրիդ խաչաձևման համար հարմար են, օրինակ, հետևյալ համակցությունները. 1. Սեպիա գույնի աչքեր, սաղմնային թևեր×նորմալ. 2. Սեպիա և թևերը կտրվածքով×նորմալ. 3. վարդագույն աչքեր և սև մարմին×նորմալ։ Հասկանալի յե՝ դիհիբրիդ խաչաձևման համար կարելի յե վերցնել ծնողների այնպիսի ձևեր, վորոնցից մեկ անհատի կամ տարբեր ծնողների մոտ կան յերկու ռեցեսիվ գեներն էլ։ Դրոզոֆիլայի հարմարությունը նրա արագ բազմացման (սերունդ ունեն ամեն մի 10—14 օրից հետո)՝ հուսալի հետևանքների մեջ է, նաև այն բանում, վոր դրոզոֆիլան լաբորատորիայում շատ քիչ տեղ է բռնում։ Միակ անհրաժեշտ

պահանջը — փոքր է չափ և կայուն բարեխառնությամբ (22°—26°Ց փոքր (կարելի է յուր ձեռքով շինած) թերմոստատ ունենալն է։ Դրոզոֆիլայի խաչաձևման աշխատանքները կարելի է դնել պատանի բնագետների խմբակում, իսկ արդյունքները դուրս բերել ընդհանուր գործնական աշխատանքների ժամանակ։ Բացի դրոզոֆիլայից, դպրոցի համար մատչելի հիբրիդիզացիայի օբյեկտներ են հանդիսանում մկները (գորշի և սպիտակի խաչաձևում), մեծ մկները, ծովախոզուկները։ Քիչ չափով հարմար են հավերը, ճագարները, աքաղաղները։ Թված օբյեկտների վրա կատարված բավական ակնառու բնույթ կրող աշխատանքները հարկավոր է տանել կենդանի անկյունում, մոբիլիզացիայի ենթարկելով պատանի բնագետների ակտիվը։

Գենետիկայի անցկացման ժամանակ յուրահատուկ գործնական աշխատանք է հանդիսանում խնդիրների լուծումը։ Աշակերտները պետք է տիրապետեն գենետիկայում ընդունված սիմվոլիկային, իսկ դրա համար անհրաժեշտ են տարրական խնդիրներ լուծելու վարժություններ։ Այս տիպի աշխատանքները կարելի է ներդնել աշխատանքի ուրիշ ձևերի, օրինակ՝ դրույց դասախոսության և լաբորատոր աշխատանքների մեջ։

Գամետների մաքրության հիպոթեզի յուրացման համար, որ ծայր աստիճանի կարևոր է մենդելիզմի հասկացողության համար, կարելի է հանձնարարել հետևյալ պարզ աշխատանքները, որոնք, սակայն, շատ են հեշտացնում հարցի ըմբռնումը։ Աշակերտները վերցնում են երկու տարբեր գույնի հավասար քանակով սիսեռներ (օրինակ՝ 60 սպիտակ և 60 սև), թղթե պարկի կամ որևէ փոքր անոթի մեջ խառնում են իրար։ Վերջինս ներկայացնում է հետերոզիգոտ անհատ Աա-ի սեռական գեղձի մոդել, ուր հավասար քանակով կան գամետներ, Ա գործոնը կրող (սև սիսեռիկներ) և ա (սպիտակները)։ Ապա, առանց նայելու, միաժամանակ երկու փաթեթներից հանվում են մեկական սիսեռներ։ Այսպիսով սիմվոլացվում է գամետների ձուլումը երկու հետերոզիգոտների (Աա+Աա) խաչաձևման ժամանակ։ Այս դեպքում ակնհայտ հնարավոր են սև+սև (ԱԱ), սև+սպիտակ (Աա), սպիտակ +սև (աԱ) և սպիտակ +սպիտակ (աա) համակցությունները։ Ստացված արդյունքների հաշվումը շատ է օգնում աշակերտին պարզելու մոնոհիբրիդ խաչաձևման ընթացքը։

Մեխանիկների փոխարեն, իհարկե, կարելի է վերցնել տարբեր ներկված հուլունքներ, կոճակներ և այլն: Լավ կլինի պատրաստել «գամետներ» (մեխանիկներ) ավելի մեծ թվով, «խաչաձևման» թվի համեմատությամբ, նկատի ունենալով, որ բնության մեջ հիբրիդիզացիայի ժամանակ գամետները երբեք լրիվ չեն օգտագործվում:

Մարդու ծագման թեմայի գործնական աշխատանքների մեջ են մտնում մարդու և տարբեր ողնաշարավոր կենդանիների՝ գլխավորապես կաթնասունների կմախքների համեմատությունը: Այդ թեմայի երկրորդ լաբորատոր աշխատանքը կարող է լինել տարբեր կենդանիների և մարդու գանգի գլխային անկյունների ու բարձրության ցուցանիշների համեմատությունը:

Կյանքի ծագման թեմայի մշակման ժամանակ ցանկալի է դնել մի քանի գործնական աշխատանքներ: Կյանքի՝ որպես նյութի զարգացման որակապես յուրահատուկ ետապի՝ բնորոշման կապակցությամբ հարկավոր է աշակերտներին ցույց տալ, որ կյանքի յերևույթների զուտ արտաքին բնութագրումը չի դրսևորում գործի էությունը: Այդ ցուցադրելու համար կարելի է աշակերտների հետ կատարել հետևյալ հանրածանոթ փորձերը. սնդիկի կաթիլը տեղավորել Պետրիի թասի մեջ լցրած ազոտական թթվի լուծվածքում (20%) և ավելացնել յերկքրոմաթթվային կալիումի բյուրեղիկ: Սնդիկն անմիջապես կսկսի շարժվել դեպի այդ բյուրեղիկը. սա մակերեսային ձգման պայմանների փոփոխության հետևանք է: Սակայն, կյանքի յերևույթների մասին այստեղ, իհարկե, խոսք լինել չի կարող.

Շատ լավ է ցուցադրել նաև այսպես կոչված Տրաուբեի բջջի փորձը: Պղնձարջասպի թույլ լուծվածքի մեջ (2%) գցում են յերկաթասինեռոդային կալիումի կտոր: Վերջինիս գոյացած լուծվածքի և պղնձարջասպի շփման սահմանում գոյանում է յերկաթասինեռոդային պղնձի կիսաթափանց թաղանթ: Ոսմոտիկ ճնշումների տարբերության պատճառով նկատվում է ջրի ներմուծում գոյացած արհեստական «բջիջի» մեջ, ապա և վերջինիս աճումը: Ընդ որում կարևոր է, որ աշակերտները հասկանային, թե զուտ ոսմոտիկ յերևույթների պատճառով առաջ յեկած նման աճումը ոչ մի նմանություն չունի նյութերի փոխանակության հետևանքով առաջացած որգանիզմի աճման հետ:

Ինքնածննդի հարցի շուրջը Պաստյորի կատարած աշխատանքները շարադրելիս հարկավոր է, ավելի շատ ցուցադրական կարգով քան փորձնական աշխատանք, կատարել սննդարար միջավայրերի (օրինակ՝ բուլյոն) ախտահանման սովորական փորձերը: Այդ ժամանակ շատ համոզիչ է լինում ախտահանված և չախտահանված սննդարար հեղուկների համեմատությունը:

Եքսկուրսիոն աշխատանք.—Եվոլյուցիոն ուսմունք դասընթացին վերաբերող եքսկուրսիոն աշխատանքը պետք է կառուցվի յերկու ուղղությամբ. մի կողմից եքսկուրսիաներ են կատարվում դեպի թանգարանները և գիտական հիմնարկները, մյուս կողմից՝ դեպի բնություն:

Ինչ վերաբերում է առաջին տիպի եքսկուրսիաներին, նրանք մեծ չափով կախված են դպրոցի տեղից և այս կամ այն թանգարանների առկայությունից:

Թանգարանային եքսկուրսիաների համար վորպես ընդհանուր ցուցում կարելի յե առաջադրել հետևյալ դրույթները. անհրաժեշտ է, վոր եքսկուրսիան մանկավարժական աշխատանքի նորմալ ողակը հանդիսանա և վոչ թե լինի պատահական:

Թանգարանում դասատուն կարող է աշակերտների առանձին խմբերին տալ ինքնուրույն փոքր առաջադրանքներ առանձին եքսպոնատներին մանրամասն ծանոթանալու համար: Առաջադրությունները կազմվում են վորոշ պլանի համաձայն, իսկ այդ ձևով հավաքված նյութը հետագայում ամփոփվում է:

Մի շարք թանգարանային եքսկուրսիաներ ցանկալի յե անցկացնել «դարվինիզմ» թեմայի մշակման ժամանակ: Այստեղ, նայած թե ինչ նյութ կա թանգարանում, կարելի յե ընտրել հետևյալ առանձին թեմաները. 1. արհեստական ընտրություն. 2. որգանիզմների հարմարումները գոյության պայմաններին և բնական ընտրություն, 3. Եվոլյուցիայի ապացույցները համեմատական անատոմիայի և սաղմնաբանության բնագավառից. 4. Եվոլյուցիայի ապացույցները պալեոնտոլոգիայից. 5. Եվոլյուցիայի ապացույցները կենսաշխարհագրությունից: Հասկանալի յե, կարիք չկա 5 եքսկուրսիա կատարել, նշված թեմաներից մի քանիսը կարելի յե միացնել, մի քանիսի համար կարող է համապատասխան նյութ չլինել:

Էքսկուրսիոն աշխատանքի մի ուրիշ ձևն է էքսկուրսիան դեպի սելեկցիոն կայան, կամ դեպի բուծարան, կամ դեպի ցեղային տնտեսությունները կատարած էքսկուրսիան: Նման էքսկուրսիա անպայման հարկավոր է մտցնել աշխատանքի պլանի մեջ, այլապես սելեկցիայի հարցերը կարող են մշակված լինել չափազանց «ակադեմիկորեն»:

Դեպի բնությունը կատարված էքսկուրսիաները էվոլյուցիոն ուսմունքի հարցերի համար հարուստ նյութ են տալիս:

Այստեղ բուսաբանական և կենդանաբանական նյութի վրա հարկավոր է ցույց տալ, թե օրգանիզմներն ինչպես են հարմարված գոյության պայմաններին:

Հարուստ նյութ է տալիս, օրինակ, ջրային ֆլորայի և ֆաունայի վերաբերյալ կատարված էքսկուրսիան: Ջրային և ցամաքային բույսերի համեմատությունը հաստատում է բուսական օրգանիզմի ջրային միջավայրին հարմարվելու հիմնական ձևերը: Հարմարվելու հետևանք են, օրինակ, տերևաթերթիկների կտրվածությունը, մեխանիկական հյուսվածքների թույլ զարգացումը, շատերի մոտ՝ օդախորշերի զարգացումը, ծաղկման և սերմերի տարածման հատուկ հարմարանքները և այլն: Ջրային կենդանիների նկատմամբ հետաքրքիր է դիտել նրանց հարմարվելը շնչառության և տեղափոխության:

Վաղ գարնանային բույսերի հետ ծանոթանալու նպատակով կատարված էքսկուրսիան հնարավորություն է տալիս մի շարք դիտողություններ անելու, թե ինչպես են բույսերը հարմարված վաղ ծաղկմանը: Այդ յերևում է մի շարք օրգաններից (ինչպես՝ տակռիկները, կոճղեզը և ուրիշ՝ սննդապաշար պարունակող օրգաններ), աշնանից ծաղկաբողբոջ առաջանալուց և այլն:

Կենդանաբանական նյութից էքսկուրսիաներում կարելի յե ցույց տալ հովանավորող գունավորման և միմիկրիայի (դիմակավորման) բազմաթիվ օրինակներ, որոնք մեծ չափով հետաքրքրական են էվոլյուցիոն ուսմունքի համար:

Օրգանիզմի միջավայրին հարմարվելու այլ տեսակի օրինակներից են աղբաբզեզները, դիակակեր միջատները, որոնց հեշտ է ցույց տալ էքսկուրսիաների ժամանակ:

Հետաքրքրական նյութ է մատակարարում մոլախոտերի հետ ծանոթացնող էքսկուրսիան, յերբ նրանց վրա տեսնում են

մի շարք հարմարանքներ կուլտուրական բույսերի հետ լայն տարածվելու ուղղությամբ։

Գոյության կռվի և բնական ընտրության յերևույթները կարելի յե տեսնել անտառում, մարգագետնում։ Այդ ուղղությամբ հետաքրքրական նյութ կտա կուլտուրական բույսերով ծածկված հողամասերի ուսումնասիրությունը,

Պետք է, սակայն, նկատի առնել, վոր դարվինիզմի դասավանդումը դպրոցում ընկնում է ձմեռվա ամիսներին, յերբ անհնարին է եքսկուրսիան դեպի բնությունը։ Այնուամենայնիվ, եվոլուցիոն ուսմունքի եքսկուրսիոն նյութն այնքան կարևոր և ցուցադրական է, վոր համապատասխան եքսկուրսիաներ ցանկալի յե կազմակերպել գարնանը կամ աշնանը։

ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԸ ՄԵՐՁԴՊՐՈՑԱԿԱՆ ՀՈՂԱՄԱՍՈՒՄ

Եվոլուցիոն ուսմունքի դասընթացի համար հարուստ նյութ են տալիս դպրոցական հողամասում կատարված աշխատանքները։ Այդ աշխատանքները մասամբ պիտի կատարվեն խմբական պարապմունքների կարգով, բայց շատ բան կարելի յե օգտագործել ընդհանուր պարապմունքների պլանում։ Գոյության կռվին և բնական ընտրությանը վերաբերող մի շարք հետաքրքրական և արժեքավոր դիտողություններ կարելի յե կատարել «Դարվինիզմ» թեմայից դպրոցական հողամասում։ Օրինակ՝ կարելի յե հանձնարարել հետևյալ փորձը. մի քանի փոքր հավասար հողակտորների վրա (0,5—1 քառ. մ.) ցանվում են տարբեր քանակի միևնույն տեսակի սերմեր։ Այդ բույսերի վրա կատարած համեմատական տեսական դիտողությունները, փորձի վերջում աճած բույսերի հաշվառումը հնարավորություն են տալիս բացահայտ կերպով տեսնելու գոյության կռվի և բնական ընտրության հետևանքները։

Այդ ձևով կարելի յե ուսումնասիրել և տարբեր բույսերի մեջ տեղի ունեցող միջտեսակային պայքարը։

Դպրոցական հողամասում հեշտ է փորձեր կատարել պարզելու համար, թե արտաքին պայմաններն ինչպես են ազդում մոդիֆիկացիոն փոփոխականության վրա. այդ նպատակով, հողի և լույսի կողմից տարբեր պայմաններում բույսեր են աճեցնում։ Հետաքրքրական դիտողություններ կարելի յե կատարել տարբեր

մոդիֆիկացիոն և ժառանգական մուտացիոն փոփոխությունների համեմատության գծով, դրսևորելով առաջինների ժառանգական չլինելը, յերկրորդների կոնստանտ լինելը։

Կարելի յե բավական ծավալուն աշխատանքներ կազմակերպել բույսերի հիբրիդիզացիայի գծով, գլխավորապես խմբակային պարապմունքների կարգով։ Դրա օբյեկտներից մեկն է մենդելական կլասիկ օբյեկտը՝ ցանովի սիսեռը։ Փորձի համար հարկավոր է նախորոք ձեռք բերել տարբեր տեսակի սիսեռ, և ամենից լավ է վերցնել այնպիսի հատկանիշներ, վորոնք վերաբերեն սերմի գույնին և ձևին։ Սիսեռների խաչաձևման տեխնիկան մանրամասն նկարագրված է Բելյաևի գրքում*)։ Ցանկալի յե դիտողություններ կատարել ինչպես մոնոհիբրիդ, նույնպես և բազմահիբրիդ խաչաձևման վրա։

Այդ աշխատանքի հետևանքով ստացված արդյունքները կարելի յե օգտագործել դասարանային գործնական աշխատանքի համար։ Սակայն պետք է նկատի առնել, վոր սիսեռի խաչաձևվումն ունի վորոշ դժվարություններ, վորովհետև այդ բույսն ունի կտրուկ արտահայտված պրոտանդրիա։ Դասատուից պահանջվում են վորոշ փորձառություն, ունակություններ։

Նման աշխատանքների համար, բացի սիսեռից, կարելի յե վերցնել ցորեններ (օրինակ՝ փափուկ ցորեն Տրիտիկում վուլգարե-ի քիստավոր և անքիստ ձևերի խաչաձևում) կամ դեկորատիվ բույսերի՝ առյուծաբերանի տարբեր սորտեր։

Վերջին օբյեկտը հարմար է մանավանդ հիբրիդիզացիայի համար։ Առյուծաբերանն ունի բազմաթիվ ժառանգականապես կայուն ցեղեր, վորոնք իրարից տարբերվում են ծաղկեպսակի գույնով, ծաղկի ձևով, բույսի չափերով և այլն։ Ցուցադրական կոմբինացիաներ ընտրելու համար հարմար է օգտվել Բաուերի՝ ժառանգականության եքսպերիմենտալ ուսումնասիրության ներածական գրքից, վորի մեջ Անթիրինում-ի գենետիկան շարադրված է սպառիչ մանրամասնություններով։

Վերջապես, կապ հաստատելով մոտավոր սելեկցիոն կայանի հետ, վերջինիս ցուցումներով կարելի յե մերձպրոցական հո-

---

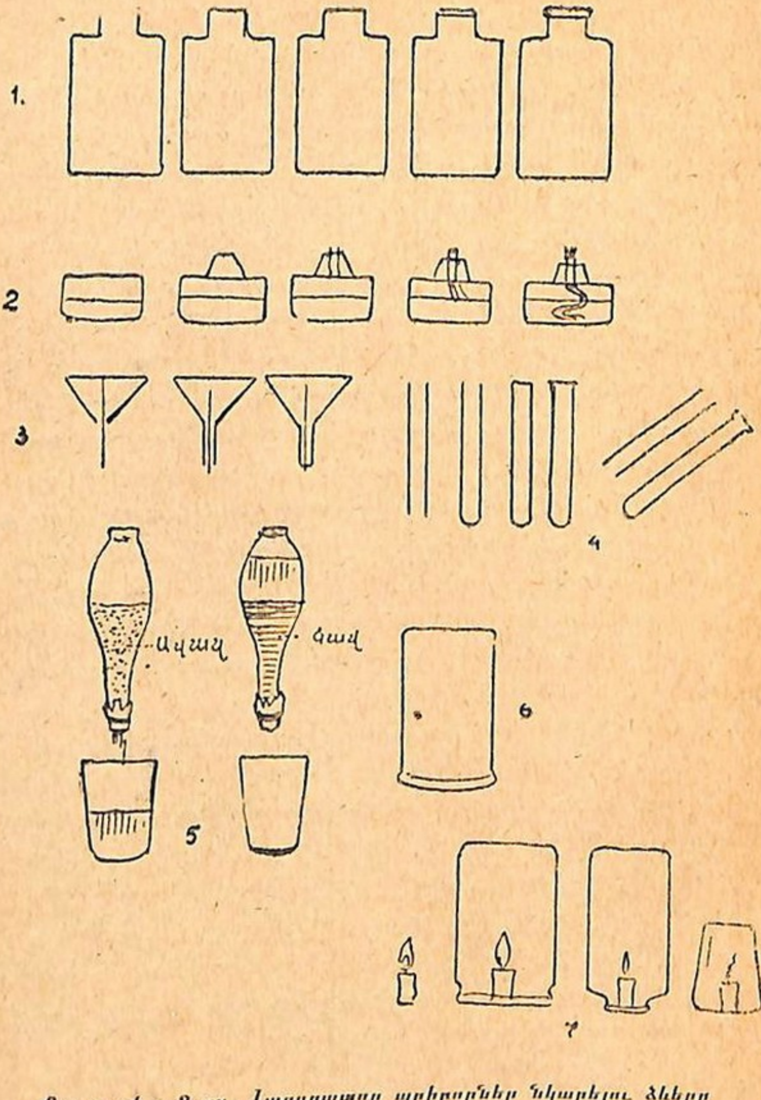
*) Բ ե լ յ ա յ և վ.—Եվոլյուցիոն ուսմունքի ելեմենտները բուսաբանական նյութի հիման վրա, 1925։

ղամասում տարբեր գյուղատնտեսական բույսերի սելեկցիային վերաբերող աշխատանքներ տանել:

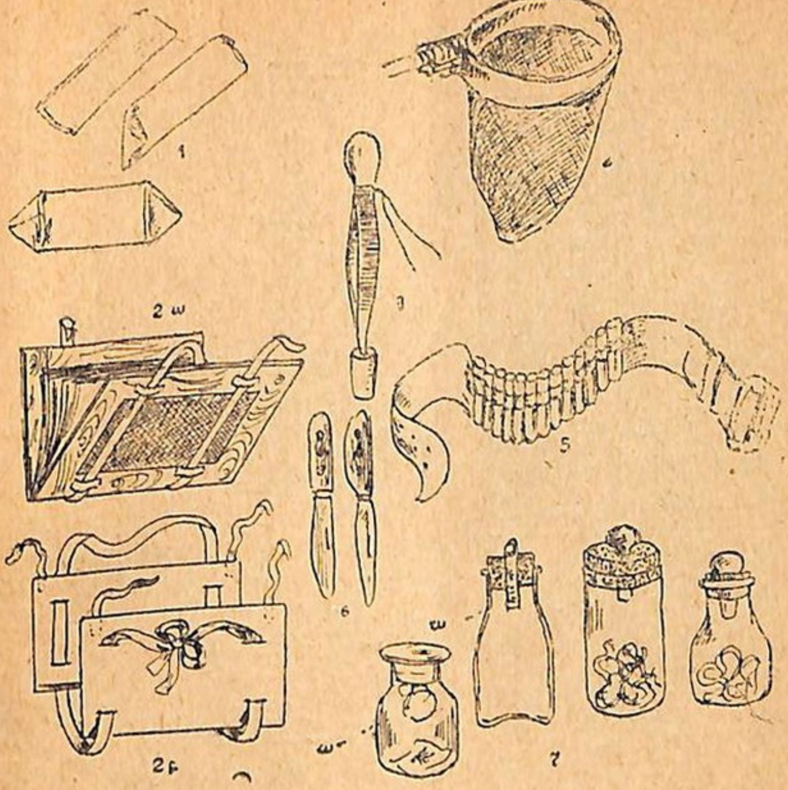
Աշխատանքը կենդանի անկյունում: Եվոլյուցիոն ուսմունքի հիմունքները դպրոցում ուսումնասիրելու ժամանակ հարուստ նյութ կարող է տալ նաև կենդանի անկյունը: Այստեղ էլ ինչպես և միջն. դպրոցական հողամասում, հնարավոր է կատարել տևական դիտողություններ, փորձեր, վորոնք մանկավարժական տեսակետից խոշոր արժեք ունեն: Աշխատանքը կենդանի անկյունում, ինչպես և միջնդպրոցական հողամասում, կարող է մասամբ խմբակային բնույթ կրել, մասամբ էլ կատարվել և օգտագործվել ամբողջ դասարանում. Վերը, լաբորատոր աշխատանքների մասին խոսելիս, մասամբ արդեն նշվեցին այն աշխատանքները, վորոնց կատարումը կապված է կենդանի անկյան հետ: Դարվինիզմ թեմայի կապակցությամբ ցանկալի յե մի շարք դիտողություններ կատարել բիոգենետիկ օրենքը հաստատող տարբեր կենդանիների զարգացման վրա: Վորպես օբյեկտ կարելի յե հանձնարարել գորտ, աքսոլոտլ, վորևե միջատ (օրինակ՝ կաղամբաթիթեռ): Բուսաբանական նյութի վրա կատարվող նույն թեմային վերաբերող մի քանի աշխատանք: Այսպես, ծաղկամաններում կարելի յե ստանալ ամերիկյան հացենու, թխկենու և ուրիշ բույսերի ծիլեր, վորոնք մատակարարում են նյութ բիոգենետիկ օրենքի համար:

Մենդելի օրենքներն ուսումնասիրելու համար հարկավոր է կենդանի անկյունում դնել նաև տարբեր մանր կենդանիների խաչաձևման աշխատանքներ (մկներ, առնետներ, ծովախոզուկներ, ճագարներ, աքսոլոտլեր): Հենց այստեղ էլ պետք է կենտրոնացվեն դրոզոֆիլա—ճանճի վրա կատարվող աշխատանքները:

Կենդանի անկյունը կարող է բազմազան նյութ տալ օրգանիզմների՝ միջավայրի պայմաններին հարմարվելու ուսումնասիրության ուղղությամբ: Այդ տեսակետից տարբեր ջրային կենդանիները և բույսեր լավագույն նյութ են:

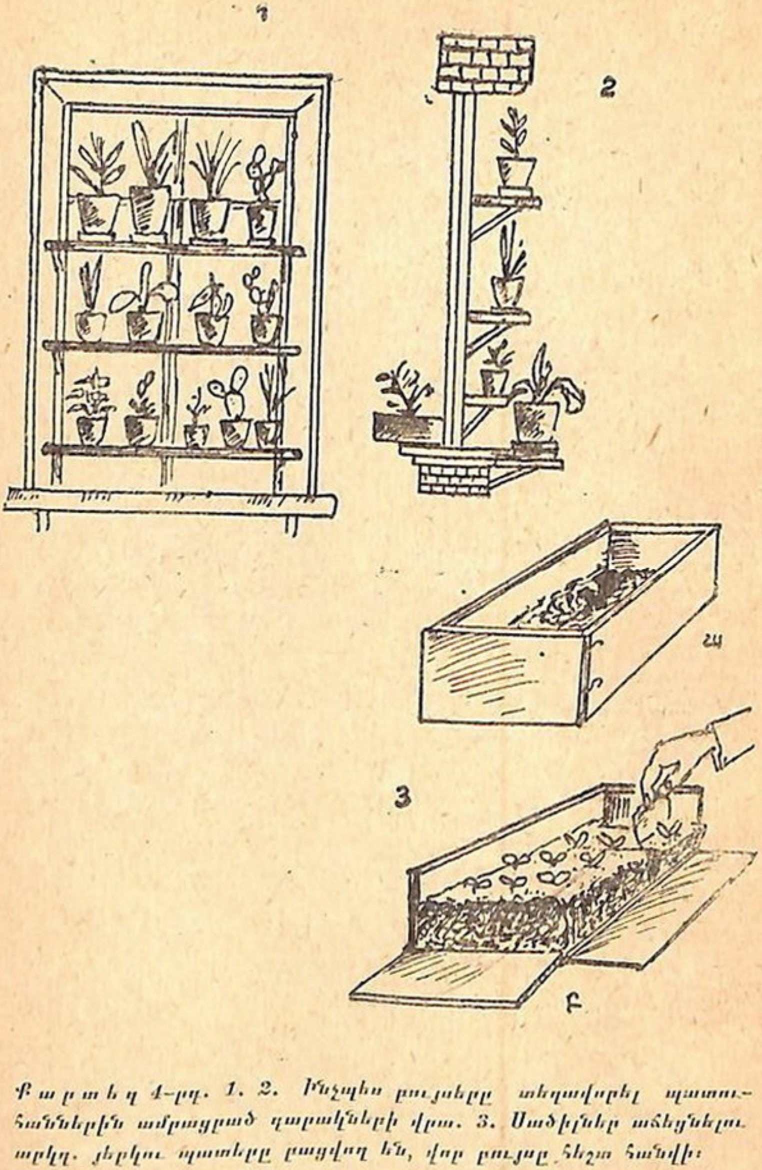


Թ ա բ լ ի ց 2-րդ. Լաբորատոր պրիբորներ նկարելու ձևերը
Տես՝ էջ 30.



Ք ա ր տ ե զ 3-րդ. 1. սերմեր հավաքելու համար թղթից պատրաստած փաթեթներ. 2. ա. բույս չորացնելու մամուլ.
2 բ. եքսկուրսիաների ժամանակ բույսեր հավաքելու թղթապանակ.
3. Եքսկուրսիոն բահիչ: Կոթին թել կապել, որ չկորչի. Ծայրերին հագցնել խցան՝ գրպանը պահպանելու համար.
4. Ջրային կենդանիներ բռնելու ցանց.
5. Դոտի միջատաբանական փորձանոթներով.
6. Դանակներ՝ բույսեր դուրս հանելու համար:
7. Միջատներ մեռցնող անոթներ. ա. յեթերով կամ քլորոֆորմով ծծված բամբակ:

Տես՝ եջ 40.

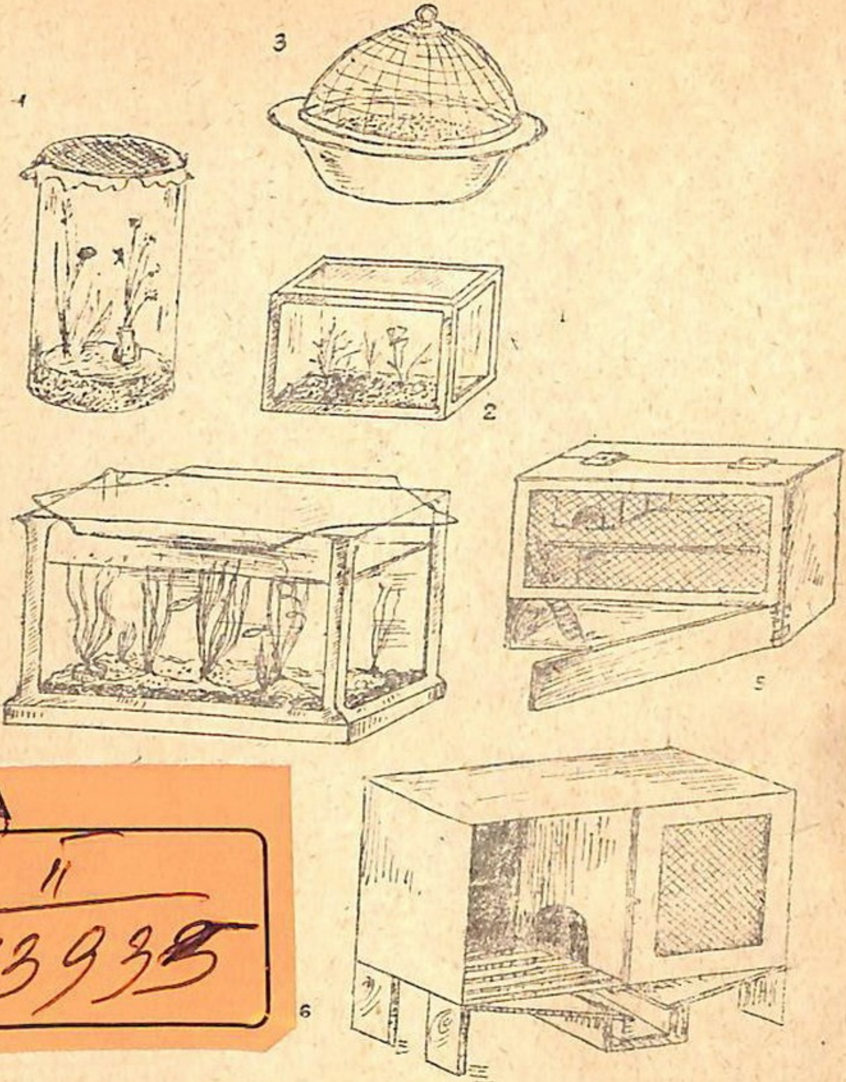


Տ ա խ տ ա կ 4-րդ. 1. 2. Ինչպես բույսերը տեղավորել պատուհաններին ամրացրած դարակների վրա. 3. Սածիլներ աճեցնելու արկղ. յերկու պատերը բացվող են, որ բույսը հեշտ հանվի։

6

Ք ա ր տ ե զ 5-րդ. Ջրային բույսեր. 1. Կանադյան էլոդեա. 2. Ցեղջրատերև 3. Վալիսներիա (եղականը) 4. Փետրատերև. 5. Ապակյա անոթներ, որոնք կարելի է օգտագործել ակվարիումների համար։

Տես՝ էջ 123.



ЦЕНА

Տ ա բ ո ւ լ 6-րդ. Միջատարաններ. 1. Մուրաբայի անոթից պատրաստած. 2. Ափսեյից՝ մետաղյա ցանցով ծածկված. 3. Լուսանկարչական ապակիներից (նեգատիվներից) պատրաստած. 4. Մեծ ակվարիում. 5. Վանդակ մկների համար (սովորական արկղից պատրաստած). 6. Վանդակ ճագարների համար, աջ կողմից դռնակը չի նկարված, որ երևա վանդակի ներսի կառուցվածքը. վանդակի տակ դրվում է նեղ տաշտ, որտեղ հավաքվում է վանդակից հոսող հեղուկը։

Տես՝ էջ 123, 124.

Ց Ա Ն Կ

[1]. ԲՆԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՄԵԹՈԴԻԿԱՅԻ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ 5

[2]. ԲՆԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆԸ ՈՐՊԵՍ ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ԱՌԱՐԿԱ ՄԻՆՉՀԵՂԱՓՈԽՈՒԹՅԱՆ ՇՐՋԱՆՈՒՄ

[Դ]պրոցական բնագիտության առաջին տարիները . . 7

1804 թ. դպրոցական ռեֆորմը 7

Բնագիտության դասընթացի բովանդակությունը 1852 թ. [illegible] հետո 8

Լյուբենի գաղափարները ռուսական դպրոցում . . 10

Բիոլոգիական մեթոդը և համակեցությունների մեթոդը դպրոցում 13

1905—1917 թվականները 15

3. ԲՆԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԾՐԱԳՐԵՐԸ ԽՈՐՀՐԴԱՅԻՆ ԴՊՐՈՑՈՒՄ

Խորհրդային դպրոցի ծրագրերը մինչև Համ Կ(բ)Կ ԿԿ որոշումը 16

Համ Կ(բ)Կ Կենտկոմի որոշումը տարրական և միջնակարգ դպրոցի մասին 19

1932 թ. ստաբիլ ծրագրերի բովանդակությունը . 20

4. ԲՆԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ ՄԻՋՆԱԿԱՐԳ ԴՊՐՈՑՈՒՄ

Ուսուցման մեթոդների բնութագրում . . . 22

Աշխատանքի տեսակի գրանցումները 39

Դասը որպես ուսուցման աշխատանքի հիմնական ձև 42

Էքսկուրսիոն աշխատանք 43

Կենդանի անկյուն . . . .

5. ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՊԼԱՆԱՎՈՐՈՒՄԸ ՑԵՎ ՀԱՇՎԱՌՈՒ[...]

Աշխատանքի պլանավորում . . . . .

Աշխատանքի հաշվառում . . . . .

6. ԲՆԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՄԱՆԿԱՎԱՐԺԱԿԱՆ ՊՐՈՑ[...] ՆՅՈՒԹԱԿԱՆ ՍԱՐՔԱՎՈՐՈՒՄԸ

Բն[ագիտ]ության կաբինետի տեղը . . . .

Աշխ[ա]տանքի համար կարևոր պիտույքներ .

Կաբի[նե]տի տնտեսավարությունը . . .

[...]ՈՒՆ

7. ԲՈՒՍԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ ԾՐԱԳԻՐԸ

1. Բուսաբանության դասավանդման հիմնական խնդիրները . . . 73
2. Բուսաբանության ծրագրի բովանդակությունը . . . 74
3. Բուսաբանության նյութական սարքավորումը . . . 76
4. Մեթոդական ցուցումներ բուսաբանության դասընթացի գլուխների առթիվ . . . 81
5. Բուսաբանական էքսկուրսիաներ . . . 96
6. Ամառային պրակտիկա . . . 100

8. ԿԵՆԴԱՆԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ ԾՐԱԳԻՐԸ

1. Կենդանաբանության դասավանդման հիմնական խնդիրները . . . 103
2. Կենդանաբանության ծրագրերի բովանդակությունը . . . 104
3. Մեթոդական ցուցմունքներ կենդանաբանության դասընթացի գլուխների վերաբերյալ . . . 107
4. Լաբորատոր աշխատանքները կենդանաբանությունից . . . 112
5. Կենդանաբանական էքսկուրսիաներ . . . 117
6. Աշխատանք կենդանի անկյունում . . . 122
7. Ուսումնական ժամանցները կենդանաբանությունից . . . 127

9. ԱՆԱՏՈՄԻԱՅԻ ԵՎ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱՅԻ ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ ԾՐԱԳԻՐԸ 8-Դ ԴԱՍԱՐԱՆՈՒՄ

1. Հիմնական խնդիրներ . . . 12
2. Անատոմիայի և ֆիզիոլոգիայի ծրագրի բովանդակությունը 13
3. Անատոմիայի և ֆիզիոլոգիայի դասընթացի գործնական սարքավորումը . . . 13
4. Անատոմիա և ֆիզիոլոգիա դասընթացի մեթոդական ցուցումներ . . . 1

10. «ԷՎՈԼՅՈՒՑԻՈՆ ՈՒՍՄՈՒՆՔԻ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐԸ» ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ ԾՐԱԳԻՐԸ

...նական խնդիրներ . . . 1
...ի բովանդակությունը . . . 1
...ատի սարքավորումը «էվոլյուցիոն ուսմունքի...
...նթացի գծով . . .
...ցից հիմնական ուսմունքի հիմունքները» դասընթաց...
Տես՝ էջը (մեթոդական ցուցմունքներ) . . .
...ոներ. . . .

ԳԱԱ Հիմնարար Գիտ. Գրադ.
FL0012434