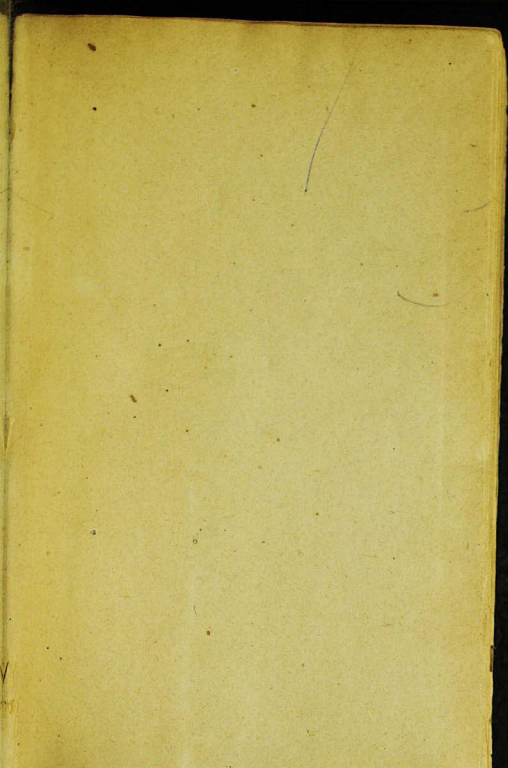


Պ. Յ. ՌՈԿԻՏԿԻ

Գ Ե Ն Ե Տ Ի Կ Ա

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԿԼԱՍԻԿԱԿԱՆ



5

11

94

11

11

11

ԴԱՍԱԳՐՔԵՐ ՅԵՎ ՈԺԱՆԴԱԿ ԴԱՍԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՆԵՐ
ԳԾՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԲՈՒՀ.ՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

575.1

7h-66

፩. ፮. ቡበካጽፋጽ

USDA-44.000 1 1051 2

Գ Ե Ն Ե Տ Ի Կ Ս

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԳՍՔՆԹԱՅ

Հայերեն բարձր, խմբագրեց-
ՊՐՈՖ. Լ. ՅԵՐԵՄՅԱՆ

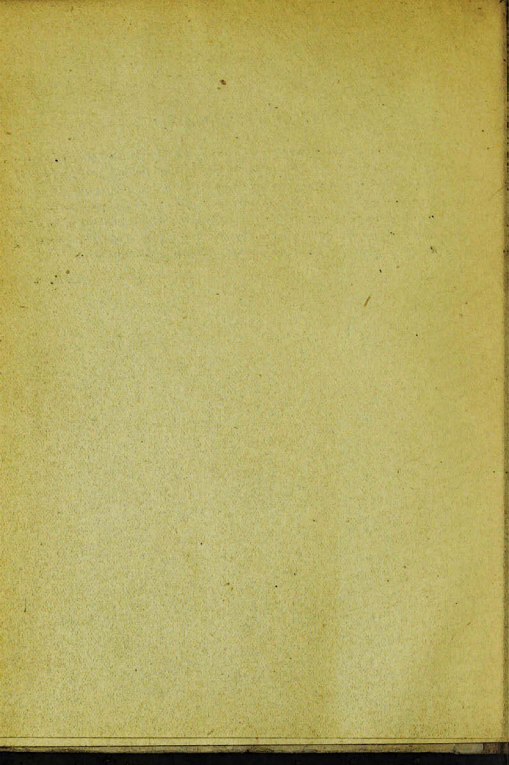


Aⁱⁱ
15914

ԽՄԲԱԳՐՈՒԹՅԱՆ ԿՈՂՄԻՑ

Ռոյիցիու Վենետիկաց աշխատութեան հայերէն թարգմանութեանը կատարված և ուսական յերկրորդ հրատարակութեանից (1934) և համեմատված և յերրորդ հրատարակութեան հետ, ըստ վորի մտցված են բոլոր անհրաժեշտ և եյական ուղղումներն ու փոփոխութեանները Այսպիսով թարգմանութեանն ամբողջովին համապատասխանում և ուսական յերրորդ հրատարակութեան, վորի մեջ, սակայն, կատարել ենք նշանակաւ ընդլայն չկրող մի քանի աննշան կրճատումներ:

ԽՄԲ.



Ն Ե Ր Ա Մ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

ԴԱՆՆՈՑԻԿԱՆ ԿԱՌԱՐԱՅՈՒՄ ԴԻՏՈՒԹՅՈՒՆ

Ժառանգականության մեջ փոփոխականության յետեւանքները.— Կենդանի որդանիդներին հառուկ ընտրող յուրատեսակ հատկութիւններէց մենք դիտենք մեկը, վոր հայտնի յե յեղել ըզոր ժամանակներում ե ըզոր ժողովուրդներին, սակայն միայն վերջերս ե յենթարկվել ճշգրիտ ուսումնասիրման: Դա հաջորդ ե նախորդ սերունդների նմանութիւնն ե, այն, վոր ամեն մի կենդանի եյակ իր կառուցվածքի գծերը, իր առանձնահատկութիւնները հաղորդում ե իր զավակներին, թոռներին ե այլն: Այդ ե ժառանգականութեան յերևույթը:

Նույնքան վաղուց ե հայտնի ժառանգականութեանն ուղեկցող ե նրա հետ անխզելիորեն կապված մի այլ յերևույթ՝ փոփոխականութեան յերևույթը: Յեղրայրների ե քույրերի, հայրերի ե յերեխաների նմանութեանը յերեք լիակատար չի լինում, միշտ ավելի կամ պակաս տարբերութիւն ե նկատվում նրանց միջև: Այդ շեղումների յերեւույթը, այսինքն՝ կենդանի եյակների միջև տարբերութիւններ առաջանալը փոփոխականութեանն ե:

Այդ, իհարկե, ժառանգականութեան ե փոփոխականութեան յերեւույթներին սոսկ արտաքին, նկարագրական ընտրողումն ե: Բանի ավելի պարզվեց ժառանգականութեան ե փոփոխականութեան եյութիւնը, այնքան ավելի ճշովեց դրանց ըմբռնումը: Պարզվեց, վոր յերկու սերունդի ներկայացուցիչների միջև միայն նման գիծ լինելու փաստը դեռ չի ապացուցում այդ գծի ժառանգական լինելը: Ժառանգականութեանն այն պարագանն ե, վորով սեռական բջիջների միջոցով սերնդին հաղորդվում են ժառանգական համապատասխան միավորներ՝ նյութական ելեմենտներ, վորոնք այժմ կոչվում են գեներ: Յերեքնն շատ դժվար խնդիր ե կեղծ, կարծեցյալ ժառանգականութեանից տարբերել «խսկական», այսինքն՝ այդ հաղորդման վրա հիմնված ժառանգականութեանը: Այն հանդիսանում ե ժառանգականութեան ե փոփոխականութեան վերաբերյալ դիտութեան, այն ե՝ գենետիկայի, առաջին խնդիրը, մի գիտութիւն, վորին նվիրված ե այս գիրքը:

Որդանական աշխարհը ներկայացնում է զիֆերենցիացիայի վորոգ առտիճանի հասած նյութի զարգացման մի ետապը՝ մի զիֆերենցիացիա-վոր հանդիսանում է այդ զարգացման արդյունքը։ Կյանքի բոլոր առ-տիճաններում նրա զիֆերենցիացիայի պրոցեսը կապ է ունեցել ժառանգականության և փոփոխականության հետ։ Մինչդեռ ժառանգակա-նությունը հանդիսանում է որդանիզմների հարաբերական մշտակա-նության արտահայտությունը, փոփոխականությունը նրա անընդհատ լծակուման, նրանից դուրս գալու պրոցեսն է, վորն իր հերթին ստեղ-ծում է նոր հանգստի վիճակ, նոր ժառանգական տիպեր։ Գենդանի-եյակներն զիֆերենցիացիայի պրոցեսն անխզելիորեն կապված է ժա-ռանգականության հետ, վորը հանդիսանում է զիֆերենցիացիայի յեն-թարկված կյանքի հենց գոյության եյական պայմանը, մի կյանք-վոր հնարավոր չե առանց հարաբերական հանգստի, առանց որդա-նիզմներին հատուկ վորոշ ձևի, նյութական վորոշ ելեմենտների ու կա-ռուցվածքի կայունացման։

Գենետիկան վորպես փոփոխակաճուրյան յեվ ժառանգակաճուրյան Ֆիզիոլոգիան, — ժառանգականության և փոփոխականության յերևույթ-ները հիմնված են որդանիզմների բազմացման և սերունդների հաջորդ-ման վրա։ Որդանիզմների բազմացման ուսումնասիրմամբ, նրանց մյուս կենսական ֆունկցիաների ուսումնասիրման հետ միասին, զբաղվում է մի ընդարձակ գիտություն՝ ֆիզիոլոգիան։ Այդպիսով, ֆիզիոլոգիայի ընագավառի մեջ պետք է մտցնել, վորպես առանձին գլուխներ, ժա-ռանգականության և փոփոխականության ուսումնասիրումը։ Նյարդա-յին բարձր գործունեյության կամ մարսողության ֆիզիոլոգիայի հետ միասին ժառանգականության և փոփոխականության ֆիզիոլոգիան ևս կարելի չե լիակատար իրավունքով դիտել վորպես ֆիզիոլոգիական-գիտությունների մի ինքնուրույն ճյուղ։

Ներկայումս ֆիզիոլոգիայի հենց այդ մասը կոչվում է գենետի-կա «Գենետիկա» բառը գիտական գործածության մեջ է մտցրել անգ-լիացի գիտնական Վ. Բետսընը՝ 1907 թվականին։ Նա գենետիկա ասե-լով հասկանում էր հատկապես ժառանգականության ու փոփոխակա-նության ֆիզիոլոգիան։ Այսպիսով գենետիկայի գոյությունը ձևակա-նորեն 30 տարվա ել չի հասնում. նա ժամանակակից բիոլոգիայի ամենայնբիտաարդ ճյուղերից մեկն է։ Գենետիկան այժմ ապրում է ուժեղ աճման ու վերելքի մի շրջան։ Յուրաքանչյուր տարին, նույնիսկ ամիսը մի նորություն է մտցնում այդ ճյուղի մեջ։ Ահա թե ինչու գենետիկայի ամեն մի ամփոփում մեկ-յերկու տարուց հետո հնաժող է և անհրաժեշտ է լինում հիմնական չրացումներ, յերբեմն ել լուրջ բեկում մտցնել նրա մեջ։

Դեմեռիկայի պատմությունը.— Թեպետ ընտանի կենդանիները բազմացումը և կուլտուրական բույսերի մշակումն սկսվել է հազարավոր և նույնիսկ տասնյակ հազարավոր տարիներ առաջ, սակայն ամբողջ ժամանակաշրջանում, մինչև 19-րդ դարը շատ քիչ բան է կուտակվել ապագա դեմեռիկայի համար: 19-րդ դարի սկզբներին գոյություն ունեցող ամփոփումները շատ մանվածապատ տեղեկություններ էյին տալիս ժառանգականության մասին: 19-րդ դարի սկիզբը մեծ և շատ աչքի ընկնող փոփոխություններ մտցրեց յեվրոպական մի շարք յերկրների գյուղատնտեսության, անասնաբուծության և բուսաբուծության մեջ: Գյուղատնտեսության մեջ Թափանցում և զարգանում է հապիտալիզմը, վոր բերում է իր հետ արտադրության կենտրոնացում և գասակարգային պայքարի ուժեղացում:

19-րդ դարի սկզբին հապիտալիստական գյուղատնտեսությունը հասավ իր մեծագույն վերելքին և հղոր ազդակ հանդիսացավ նոր բիրտլոդիայի մի շարք գլուխներ ստեղծելու համար, սկսած նախ և առաջ եվրուցիայի ուսմունքից: Չ. Դարվիցի, ինչպես հայտնի յե, իր ուսմունքի համար ոգտադործեց Անգլիացի անասնաբուծների և բուսաբուծների փորձը: Դարվիցի իր «Անասունների ու բույսերի փոփոխությունները» գրքում (1868 թ.) ամփոփեց նաև ժառանգականության և փոփոխականության բնագավառներում մինչև այդ ժամանակ կուտակված նյութը, սակայն այդտեղ նա չկարողացավ իր եզրխայից բարձրանալ ժառանգականության խսկական գիտություն ստեղծելու համար զեւ բավականաչափ ժամանակ եր պետք, Թեպետ դրա համար արդեն ուժեղ խթան գոյություն ուներ: Դարվիցի Թեորիայի հրապարակմանը հաջորդող տարիներին հրապարակ են գալիս ժառանգականության մի շարք այսպես կոչված վերացական կամ սպեկուլատիվ Թեորիաներ: 19-րդ դարի խոշոր բիրտլոդներից համարյա ամեն մեկը շոշափել և ժառանգականության հարցը և փորձել և տալ այդ բնագավառին այն, ինչ վոր կարողացել է: Դրանից զերծ չլինաց նաև եվրուցիոն գիտության ստեղծողը՝ Դարվիցի: Նա հրապարակ հանեց այսպես կոչված պանգենեզիսի Թեորիան, վորը նա ինքը ժամանակավոր եր համարում: Այդ անհաջող Թեորիայի եյությունն այն է, վոր սեռական բջիջներն որդանիզմի մարմնի բոլոր մասերից ստանում են հատուկ սաղմանյութեր՝ գեմուլներ, վորոնք կարծես այդ մասերի ներկայացուցիչները լինեն: Դրանով իբր Թե իրականացվում է ժառանգականության հաղորդման պրոցեսը: Դալսոնը փորձեց գտնել զեպի սեռական բջիջները գիմոզ մասնիկները այդ հոսանքը, սակայն, ինչպես պետք եր ուսանել, այդ փորձը ձախողեց: Բնորոշ է, վոր պանգենեզիսի Թեորիան համաձայնում է, այսպես կոչված՝ ձեռք բերված հատկանիշները ժառանգելու գաղափարի հետ՝ նրա ամենակոպիտ նշանակությանը:

Արդարև, մի վորեւ որգան, այսինքն՝ պոչը վոչնչանալու գեպքում նրա գեմուկները չեն անցնի սեռական բլիշներին և դրանով իսկ հաջորդ սերունդն անպոչ կլինի: Այն ժամանակները սովորաբար բոլորն էլ, ներառյալ նաև Դարվինը, ընդունում էին ձեռք բերված հատկանիշների ժառանգումը, և միայն բիոլոգների հետագա աշխատանքը վոչնչացրեց այդ ավանդական նախապաշարումը:

Մյուս սպեկուլատիվ թեորիաներից—իսկ դրանց թիվը քիչ չէր (Գալսոն, Նեգիլի և այլն)—ամենից ավելի նշանակություն ստացավ գերմանական խոշորագույն բիոլոգ Աուգուստ Վայսմանի ուսմունքը, վոր հսկայական ազդեցություն գործեց բիոլոգիայի և, ավելի ուշ՝ գենետիկայի հետագա ամբողջ զարգացման վրա: Վայսմանն ոգտագործեց բլիշին վերաբերյալ գիտության՝ բլլաբանության (ցիտոլոգիայի) առաջին հաջողությունները: Սեռական բլիշների գոյացման և բեղմնավորման պրոցեսն ուսումնասիրելու ասպարեզում մի շարք բլիշաբանների կատարած աշխատանքն ունեցավ այն հետևանքը, վոր մոտ 1885—1887 թվականներին հաստատվեց այն գրույթը, թե խրոմոսոմներին և պատկանում առաջնության դերը: 1887 թվականին Բավերիա ձևակերպեց խրոմոսոմների անհատականության սկզբունքը: Վայսմանը մտքեց սաղմային պլազմայի, այսինքն ժառանգական նյութի հասկացողությունը, ընդ վորում նա գտնում էր, վոր այդ ժառանգական նյութի հիմնական մասսան գտնվում և սեռական բլիշներում, վորոնք այդպիսով նա տարբերեց մարմնի բլիշներից, անվանելով դրանք սոմատիկ բլիշներ (սոմա նշանակում է մարմին): Սոմատիկ եւ սեռական բլիշների ուսմունքը և ձեռքբերովի հատկանիշները չթառանգելու վերաբերյալ պարզորոշ գրույթը հսկայական նշանակություն ունեցան և կադմեցին գենետիկայի հետագա զարգացման հիմքը: Վայսմանն իրավացի դուրս յեկավ նաև այն բանում, վոր նա խրոմոսոմները համարում էր ժառանգական նյութը կրողներ, թեպետ ժառանգական միավորների այն բարդ յերարխիան, վոր կառուցել էր նա, չհաստատվեց (ինչպես և այն թեորիան, թե ժառանգական նյութը զարգանալիս հավասար չի բաժանվում): Սակայն սոմատիկ և սեռական բլիշների տարբերությանը վերաբերող ծայրահեղ տեսակետը Վայսմանին ու նրա հետևորդներին բերեց ավտոգենետիկ պատկերացումների՝ սաղմային պլազմայի ինքնաբուլիս (իմանենտ) զարգացման նկատմամբ: Մեզ մոտ, ԽՍՀՄ-ում, ծայրահեղ վայսմանիզմի ազդեցության արտացոլումն և հանդիսանում, այսպես կոչված՝ մենդելիզմի իդեալիստների բռնած դիրքը, վորոնք սոմը՝ մարմինը, դիտում էին միայն վորպես մի պատյան սեռական բլիշների համար և ժխտում էին արտաքին ազդակների ազդեցությունը ժառանգական նյութի վրա: Պատմական ճշտությունը պահպանելու համար պետք է մատնանշել, վոր

Վաթմամ 66 ինքն այնքան էլ կատեգորիկ կերպով չէր դնում հարցը, վորքան վայսամանականները, և իր մի քանի աշխատություններում ընդունում էր, վոր փոփոխությունների հիմնական պատճառը թաղված և արտաքին միջավայրի ներգործման մեջ:

Ժառանգականության սպեկուլյատիվ (վերացական) թեորիաները Վաթմամի ուսմունքի մեջ հասան առավելագույն ծաղկման Այդ թեորիաները մշակեցին այն պատկերացումը, թե ժառանգական նյութը կառուցվում է ինչ-վոր մասնիկներից, կորպուսկուլներից, և վոր բջջա-կորիզը հանդիսանում է ժառանգականության կրողը: Յերկրորդ դաս-թի մշակման մեջ վոչ փոքր դեր է խաղացել բջջաբանական ուղղու-թյունը: Վերջինս արդեն XX դարի սկզբներին հիմնական ապացույց-ներ տվեց հոգևոր ժառանգականության քրոմոսոմային և կորիզային թեորիայի, հիմնվելով սեռի վորոշման նկատմամբ քրոմոսոմների կոդ-մից կառարվող գերի ուսումնասիրման վրա:

Գենետիկայի, վորպես դիտության, իսկական դարգացումն սկսվում է այն պահից, յերբ ժառանգականության յերեւոյթների ուսումնա-սիրման բնագավառում ստեղծվում է եքսպերիմենտալ ուղղություն: Ինք X VII դարում փորձեր էյին կատարվում բույսերը տրամախա-չելու ուղղությամբ (Կելւաջեր), XIX դարում այդ բնագավառում աշ-խատում էյին Նալթը, Գեսեներ, Նոդենը:

1866 թվականին, կաթոլիկ վանական Դրեգոր Մեմդեյը հրատա-րակեց մի կլասիկ աշխատություն՝ «Phragme բաւալամի ճիւրիդների վե-րաբերմամբ» վերնագրով: Իրոք, հենց այդ թվականից պետք էր հաշ-վել գենետիկայի, վորպես, դիտության, սկիզբը, վորովհետեւ այն, ինչ վոր տվել է Մեմդեյը, եպոխտ յե կաշվում: Մեմդեյի գտած որոնքներն առորեւ կղաւնան մեր հատուկ վերլուծման առարկան և ներկայացնում են թեորետիկ բիոլոգիայի ու ընդհանրապես կլասիկ բնագիտության նշանակալից ամփոփումները: Սակայն Մեմդեյի ժամանակակիցները չկարողացան գնահատել նրա աշխատանքի ամբողջ կարեորությունը՝ թեպետ նրանցից վոմանք, նույնիսկ այնպիսի խոշոր գիտնականներ՝ ինչպիսին էր Նոդենը, ծանօթ էյին այդ աշխատանքին: Վերջինս տանկատելի յեր մնացել:

Դրա հիմնական պատճառն էր, ըստ յերեւոյթին, այն ժամանակ-վա բիոլոգիայի վոչ բավականաչափ բարձր մակարդակը, վորը չկարո-ղացաւ Մեմդեյի հայտաբերած որոնաչափությունները մարմնավորել որդանիդմների կառուցվածքին և նրանց բաղմացմանը վերաբերող ռեալ տվյալներով: Սակայն դարգացման այն տեսդենցները, վորոնք առաջա-ցան գլուղատնտեսության առաջադիմությամբ ու նրա պահանջմունք-ներով, բուրժուազիայի դասակարգային շահերը՝ եվոլուցիոն ուսմունքի համար նրա մղած պայքարի ճանապարհին, բժշկականության դարգա-

Արդարեւ, մի վորեւս որգան, այսինքն՝ պոյը վոչնչանալու գեպըում նրա գեմուկները չեն անցնի սեռական բլիշներին և դրանով իսկ հաջորդ սերունդն անպոչ կլինի։ Այն ժամանակները սովորաբար բոլորեւ ել, ներառյալ նաեւ Դարվինը, ընդունում եյին ձեռք բերված հատկանիշների ժառանգումը, և միայն բիոլոգների հետագա աշխատանքը վաչնացրեց այդ ավանդական նախապաշարումը։

Մյուս սպեկուլատիվ թեորիաներից—իսկ դրանց թիվը քիչ չեր (Գալսոն, Նեգիլի և այլն)—ամենից ավելի նշանակութուն ստացավ գերմանական խոշորագույն բիոլոգ Աուգուստ Վայսմանի ուսմունքը, վոր հսկայական ազդեցութուն գործեց բիոլոգիայի և, ավելի ուշ՝ գենետիկայի հետագա ամբողջ զարգացման վրա։ Վայսմանն ոգտագործեց բլիշին վերաբերյալ գիտութիւն՝ բլջաբանության (ցիտոլոգիայի) առաջին հաշտութունները։ Սեռական բլիշների գոյացման և բեղմնավորման պրոցեսն ուսումնասիրելու ասպարիզում մի շարք բլիշաբանների կատարած աշխատանքն ունեցավ այն հետևանքը, վոր մոտ 1885—1887 թվականներին հաստատվեց այն գրույթը, թե խրոմոսոմներին և պատկանում առաջնության դերը։ 1887 թվականին Բալերիմ ձևակերպեց խրոմոսոմների անհատականության սկզբունքը։ Վայսմանը մտորեց սաղմային պլազմայի, այսինքն ժառանգական նյութի հասկացողութունը, ընդ վորում նա գտնում եր, վոր այդ ժառանգական նյութի հիմնական մասսան գտնվում և սեռական բլիշներում, վորոնք այդպիսով նա տարբերեց մարմնի բլիշներից, անվանելով դրանք սոմատիկ բլիշներ (սոմա նշանակում և մարմին)։ Սոմատիկ ու սեռական բլիշների ուսմունքը և ձեռքբերովի հատկանիշները չժառանգելու վերաբերյալ պարզորոշ դրույթը հսկայական նշանակութուն ունեցան և կազմեցին գենետիկայի հետագա զարգացման հիմքը։ Վայսմանն իրավացի դուրս յեկավ նաեւ այն բանում, վոր նա խրոմոսոմները համարում եր ժառանգական նյութը կրողներ, թեպետ ժառանգական միավորների այն բարդ յերարխիան, վոր կառուցել եր նա, չհաստատվեց (ինչպես և այն թեորիան, թե ժառանգական նյութը զարգանալիս հավասար չի բաժանվում)։ Սակայն սոմատիկ և սեռական բլիշների տարբերությանը վերաբերող ծայրահեղ տեսակետը Վայսմանին ու նրա հետևորդներին բերեց ավտոգենետիկ պատկերացումների՝ սաղմային պլազմայի ինքնաբուլիս (իմանենտ) զարգացման նկատմամբ։ Մեզ մոտ, ԽՍՀՄ-ում, ծայրահեղ վայսմանիզմի ազդեցության արտացոլումն և հանդիսանում, այսպես կոչված՝ մինչևիկոլ իդեալիստների բռնած դիրքը, վորոնք սոմը՝ մարմինը, գիտում եյին միայն վորպես մի պատյան սեռական բլիշների համար և ժխտում եյին արտաքին ազդակների ազդեցութունը ժառանգական նյութի վրա։ Պատժական հշտութունը պահպանելու համար պետք և մատնանշել, վոր

Վալայմանն ինքն այնքան էլ կատեգորիկ կերպով չէր դնում հարցը, վորքան վայսամանակաները, և իր մի քանի աշխատություններում բնորոշում էր, վոր փոփոխությունների հիմնական պատճառը թաղված և արտաքին միջավայրի ներգործման մեջ:

Ժառանգականության սպեկուլյատիվ (վերացական) թեորիաները Վալայմանի ուսմունքի մեջ հասան առավելագույն ծաղկման: Այդ թեորիաները մշակեցին այն պատկերացումը, թե ժառանգական նյութը կառուցվում է ինչ-վոր մասնիկներից, կորպուսուլոններից, և վոր բջջակորիչը հանդիսանում է ժառանգականության կրողը: Յերկրորդ դաս-թի մշակման մեջ վոչ փոքր դեր է խաղացել բջջաբանական ուղղությունը: Վերջինս արդեն XX դարի սկզբներին հիմնական ապացույցներ տվեց հոգևոր ժառանգականության քրոմոսոմային և կորիզային թեորիայի, հիմնվելով սեռի վորոշման նկատմամբ քրոմոսոմների կողմից կատարվող դերի ուսումնասիրման վրա:

Գենետիկայի, վորպես դիտության, իսկական զարգացումն սկսվում է այն պահից, յերբ ժառանգականության յերեույթների ուսումնասիրման բնագավառում ստեղծվում է եքսպերիմենտալ ուղղություն: Դեռ X^{VI}III դարում փորձեր էյին կատարվում բույսերը տրամախաչելու ուղղությամբ (Կիլոսյեռ), XIX դարում այդ բնագավառում աշխատում էյին Նայթ, Գեոգմեր, Նոդմեր:

1866 թվականին, կաթոլիկ վանական Դերգոր Մեմդելը հրատարակեց մի կլասիկ աշխատություն՝ «Phariséer բառակամ ճիբիդիերի վերաբերմամբ» վերնագրով: Իրոք, հենց այդ թվականից պետք էր հաշվել գենետիկայի, վորպես, գիտության, սկիզբը, վորովհետև այն, ինչ վոր տվել է Մեմդելը, եզրխաչել կաշվում: Մեմդելի գտած որենքներն առերև կդառնան մեր հատուկ վերլուծման առարկան և ներկայացնում են թեորետիկ բիոլոգիայի ու ընդհանրապես կլասիկ բնագիտության նշանակալից ամփոփումները: Սակայն Մեմդելի ժամանակակիցները չկարողացան զննատել նրա աշխատանքի ամբողջ կարևորությունը: Թեպետ նրանցից վոմանք, նույնիսկ այնպիսի խոշոր գիտնականներ՝ ինչպիսին էր Նոդելմ, ծանոթ էյին այդ աշխատանքին: Վերջինս աննկատելի յեր մնացել:

Դրա հիմնական պատճառն էր, ըստ յերեույթին, այն ժամանակվա բիոլոգիայի վոչ բավականաչափ բարձր մակարդակը, վորը չկարողացավ Մեմդելի հայտարարած որինաչափությունները մարմնավորել որդանիդմների կառուցվածքին և նրանց բաղադրմանը վերաբերող ճեպ տվյալներով: Սակայն զարգացման այն տենդենցները, վորոնք առաջացան դյուդատնոսության առաջադիմությամբ ու նրա պահանջմունքներով, բուրժուազիայի դասակարգային շահերը՝ եվրոլեցիոն ուսմունքի համար նրա մղած պայքարի ճանապարհին, բժշկականության զարգա-

քումը և այլն շարունակում էյին գոյութիւն ունենալ և անխուսափելիորեն պետք է առաջ բերեյին նորանոր գյուտեր:

Պատահականորեն չե, վոր լՊ դարի շեմքին կրկին հայտարերվեցին Մենդելի որենքները յերեք տարբեր յերկրներում՝ Հոլանդիայում, Գերմանիայում և Ավստրիայում (ներկա Չեխո-Սլովակիայում), յերեք բուսարաններ՝ Դե-Պրի, Կորտեսի յիվ Չեմպելի կողմից: Այդ յերկրները հանդիսանում էյին առաջագետ գյուղատնտեսութեան յերկրներ: Պատահականութիւն չե նաև այն, վոր ներկայումս ամենից ավելի ծաղկել է բույսերի և վոչ թե կենդանիների գենետիկան: Կապիտալական ջլատված գյուղատնտեսութիւնը գործ ունի կենդանիների համեմատաբար փոքր խմբերի հետ և այդ իսկ պատճառով մեծ չե նրանց նկատմամբ կատարվող աշխատանքի թափն ու ծախսը: Այդ կողմից բույսերը շատ ավելի հնարավորութիւններ են տալիս Դատանձնապես վերաբերում է այգեգործական զանազան բույսերին: Կապիտալական ֆերմերային և կալվածատիրական այգեգործական-բանջարանոցային տնտեսութեան զարգացումն ուժգին թափով կյանքի կոչեց ախպիսի բույսերի գենետիկան, ինչպիսիք են՝ վոլուքը, մանուշակը, համիկը, դիշերային գեղեցիկուհին և պարտիզային ու գեկորատրով ուրիշ շատ բույսեր: ԸՊ դարի սկզբի դենետիկան զարգանում է ավելի մեծ չափով բույսերի, քան կենդանիների բնագաւառում:

Մենդելի որենքները կրկին հայտարերվելուց հետո սկսվեց բուն գենետիկայի ստեղծումը: Կենդանիների և բույսերի վրա կատարվեցին բազմաթիվ փորձնական աշխատանքներ, վորոնք սկզբում ընթանում էյին Մենդելի հետքերով (մենդելիզմ) և ապա տվին նոր ու որիդինալ շատ բան: Մենդելիզմի որինաչափութիւնները նյութական բացատրութիւն գտան բջջաբանական այն յերևութներում, վորոնք տեղի յեն ունենում սեռական բջիջները հասունանալիս և բնդմնավորման ժամանակ: Բջջաբանութիւնը (ցիտոլոգիան) շարունակում էր զարգանալ և նորանոր տարրեր մտցնել գենետիկայի մեջ:

Փորձեր են արվում մենդելիզմի հիման վրա մշակելու տոհմային անասնաբուծութեան և սելեկցիայի դիտական հիմունքները, այսինքն՝ այն ուսմունքի, վորը սովորեցնում է բույսերի լավագույն սորտեր և կենդանիների լավագույն ցեղեր ստանալու յեղանակները (Ինստիտուտ և Եւրոպայի), և սկսվում է, թեպետ շատ դանդաղ, սորտային և տոհմային աշխատանքի մեջ ճշգրիտ մեթոդների արմատացման պրոցեսը: Միայն կապիտալական գյուղատնտեսութեան մեջ սկսված անկումը և անընդհատ ճգնաժամերը շարունակ խոչնդոտներ են հարուստում դրա դեմ:

1901 թվականին դե-Ֆրիդր հրապարակեց իր «Մուտացիոն առ-
աւթյունը», վորի ելությունն է կազմում այն պնդումը, թե որգա-
նիդմներն ժառանգական հատկություններն ընդունակ են փոխվելու
հանդարձակի, թուրքներով: Թեպետ դե-Ֆրիդր զրույթներեց շատերը
հերքվեցին գենետիկայի զարգացման հետագա ընթացքով, սակայն
թուրքական փոփոխականության, մուտացիաների գաղափարն ինքը
ինչպես և նրա մյուս կարևոր գաղափարը՝ առանձին հատկանիշների
ժառանգման գաղափարը, հանդիսանալով մենդելիզմի հաստատումը,
շատ արժեքավոր և հանրաճանաչ դարձան գենետիկայի մեջ:

Գենետիկայի զարգացման նոր ետապը կապված է ամերիկյան
գիտնական Մորգանի անվան և նրա դպրոցի հետ, վորը խորացավ Ժա-
ռանգական նյութի՝ քրոմոսոմի կառուցվածքի ամենանուրբ վերլուծ-
ման մեջ և հայտարարեց ժառանգման նոր որինսպարակություններ:
Քրոմոսոմային տեսությունը զարգանալով դառնում է մի ներդաշնակ
ուսմունք՝ քրոմոսոմում գտնվող գեների մասին, նրանց հադորգման
պրոցեսներն և նրանց փոփոխականության մասին:

Վերջին ժամանակներս առաջին քայլերն են արվում նաև պար-
զելու համար, թե ինչպես և կատարվում ժառանգական հատկություն-
ների իրականացումը, ինչպես են վորոշում ժառանգական գործոնները
որգանիզմի հատկանիշների զարգացումը՝ միջավայրի կոնկրետ պայ-
մաններում:

Վերջապես 1927 թվականին ամերիկացի Մյուլլերը գտավ, վոր Ժա-
ռանգական հատկանիշները հնարավոր է փոխել, ներգործելով գեների
վրա ռենտգենյան ճառագայթներով: Այդ պահից գենետիկան վրա
զրեց մուտացիոն փոփոխականությունը փորձականորեն առաւելա-
ախրելու և նրան տիրապետելու ուղին:

Ներկայումս գենետիկայի՝ վորպես գիտության, գլխավոր կենտ-
րոններն են հանդիսանում Հյուսիսային Ամերիկայի Միացյալ Նա-
հանգները, Սկանդինավիան, Գերմանիան և ԽՍՀՄ-ն: Ի տարբերու-
թյուն կապիտալիստական յերկրների, վորոնք այժմ ապրում են կա-
պիտալիստական տնտեսության քայքայումը և գիտության, ներառյալ
նաև գենետիկայի, անկումը, ԽՍՀՄ-ում անսահման հնարավորություն-
ներ կան գենետիկայի զարգացման համար՝ սոցիալիստական գյաւա-
տնտեսության բազայի վրա (զրա մասին տես ստորև):

Գենետիկայի՝ վարպետ գիտաբան, վարժաւար.— Գենետիկայի զար-
գացմանը զուգընթաց սկսվեցին փորձեր կատարվել՝ ավելի ճշգրիտ
վորոշումներ տալու գենետիկայի բովանդակությանը: Մասկվայի գե-
նետիկ Ե. Ս. Սելեքովսկիին գտնում է, վոր գենետիկան վոչ թե Ժա-
ռանգականության և փոփոխականության Ֆիզիոլոգիան է, ինչպես
համարում եր Բեաւրեք, այլ կենդանի եյակների՝ հատուկ, յուրատեսակ

կառուցմանը վերաբերյալ գիտություն ե, որգանիշմի ժառանգական կամ գննետիկ կառուցմանը վերաբերյալ գիտություն: Ա. Ս. Սերբերով-սկիմ գննետիկային սահմանորոշում ե տվել այնպիսի գիտությունների նմանությամբ, ինչպիսին ե քիմիան, վորն ուսումնասիրում ե նյութի քիմիական կառուցվածքը, կամ ֆիզիկան, վորն ուսումնասիրում ե նյութի ֆիզիկական կառուցվածքը, անատոմիան՝ որգանիշմի արտաքին, հասարակ աչքով տեսանելի կառուցվածքին վերաբերյալ գիտությունը, հիստոլոգիան՝ որգանիշմի միկրոսկոպիկ կառուցմանը վերաբերյալ գիտությունը:

Ա. Ս. Սերբերովսկու գննետիկայի արժանիքն այն ե, վոր նա շատ տվելի կոնկրետ ե: Սակայն գննետիկայի այն վորոշումը, վորը տվել ե Ա. Ս. Սերբերովսկի, ունի նաե հակայական թերություն, այն ե՝ ամբողջ ժանրության կենտրոնի փոխադրումն որգանիշմի ժառանգական կառուցվածքի վրա: Այդ վորոշման համաձայն՝ որգանիշմը պատկերացվում ե վորպես ժառանգական միավորների գների մի մոզակի, կարծես գննետիկան հետաքրքրվում ե միայն նրանով, թե ինչպես են դասավորված գները միմյանց նկատմամբ: Իրոք գննետիկայի խնդիրն ե՝ ուսումնասիրել վոչ միայն որգանիշմի գներից կառուցված լինելը, այլե զարգացման պրոցեսները, այդ գների փոփոխումները, գների գերն որգանիշմի բոլոր գների ու առանձնահատկությունների ձևավորման մեջ ե այն:

Այդ պատճառով, այնուամենայնիվ, տվելի լավ ե, յեթե գննետիկան վորոշնք վորպես մի գիտություն՝ ժառանգականության ե փոփոխականության մասին:

Գննետիկայի մեթոդները.—Պետք ե կանգ առնել այն հարցի վրա, թե ինչ մեթոդներով ե գործում գննետիկա գիտությունը:

Ամեն մի գիտություն ուսումնասիրում ե յերևույթների մի վորոշ խումբ՝ հետազոտման յուրատեսակ, իրեն հատուկ մեթոդների օգնությամբ: Ընդամին տվյալ գիտության մեթոդները պետք ե համապատասխանեն իր ընդգրկած օբյեկտների ե յերևույթների բովանդակ ամբողջությանը: Միայն այս դեպքում մեթոդը կարող ե արդյունավետ լինել: Դժվար չե մի շարք օրինակներով ցույց տալ, թե ինչպիսի սխալ ու ֆրաստկար հետևությունների կարող ենք հանգել, կոպիտ կերպով փոխադրելով մի գիտության մեթոդները մի այլ գիտության բնագավառը, վորն զբաղվում ե արդեն մատերիայի շարժման այլ տեսակով: Հանրածանոթ են այն անհաշիվ փորձերը, վորով աշխատել են հասարակական յերևույթների ասպարեզ փոխադրել բոլորգիական ե նույնիսկ ֆիզիկո-քիմիական օրինաչափությունները, հոգեբանության ասպարեզ փոխադրել ֆիզիկո-քիմիական օրինաչափությունները ե այն:

Դեմոկրատիկական մասնավոր մեթոդները միայն այն ժամանակ կըս-
վարարեն վերոհիշյալ պայմանը, յեթե նրանք կկազմեն միակ ճիշտ
մեթոդի՝ զիտակետիկական մատերիալիզմի մեթոդի անբաժանելի բազ-
կացուցիչ մասը:

Մեթոդն որչեպիւմ իրականութեան յերեւոյթները հետազոտելու
այն յեղանակն է, վերով կարելի չէ հետազոտող առարկայի մասին
որչեպիւմ զատողութեաններ հասնել: Յեւ վերովհետեւ իրականութե-
անը զիտակետիկ է, ուստի մեթոդը եւ պետք է զիտակետիկ լինի:

Ժամանակակից բնագիտութեան մյուս բնագավառներին մեծ մասի
նման, զեմոկրատիկ զիտութեան իր հետազոտման յենթակա առարկան
նախադրած է երապելիմենտի կամ փորձի միջոցով:

Հետազոտողը փորձեր անելիս պրոցեսը չի վերցնում այնպէս,
ինչպէս տեղի յի ունենում նա բնութեան մեջ, այլ միջամտում է նրանց,
զիտակցաբար վերափոխում է, վերապաշար պատասխան ստանա իր հար-
ցին: Դեմոկրատիկութիւն փորձը կարող է զանազան տեսակ լինել: Առաջին
տեղը պետք է հասկացնել տրամախաչման մեթոդին: Գնդաւորում կամ
բուլայի այս կամ այն հատկանիշի ժառանգմանը հետեւելու համար
տակով, կամ հետազոտման վորեւ ընդհանուր կանոն հանելու համար
հետազոտողը վերցնում է տվյալ հատկանիշով տարբերվող յերկու
առանձնիկներ և տրամախաչում է նրանց իրար հետ, ուսումնասիրում
է նրանց մի քանի սերունդը, հետեւելով նրանց մեջ իր փնտրած հատ-
կանիշի յերևան գալուն: Վերովհետեւ կենդանիների և բույսերի հակա-
յական մեծամասնութեանը բաղմանում է սեռական յեղանակով, բնա-
կան է, վոր տրամախաչման մեթոդը կարելի չէ գործադրել շատ լայն
չափով:

Դեմոկրատիկական ամեն մի վերլուծում հիմնված է այս կամ այն
առեւտիմանի բարդութեան ունեցող տրամախաչման սխալմի կիրառ-
ման վրա:

Իհարկէ, զեմոկրատիկան չի կարող միշտ իր սեփական ցանկութեամբ
զրկած տրամախաչումներն ուսումնասիրել: Դիտելու, նկարագրելու մե-
թոդը շոշափելի դեր է խաղում նաեւ զեմոկրատիկութեան: Արտասեռական,
անսեռ յեղանակով, առանց տրամախաչման կիրառման, զեմոկրատիկան
կարող է շատ բան տալ, կիրառելով զուտ նկարագրական մեթոդը, հե-
տեւելով տվյալ հատկանիշի սերունդից սերունդ: Նկարագրական մեթոդը,
բնական է, լայն ասպարեկ է գտնում մարդու զեմոկրատիկան ուսումնա-
սիրելիս, թեւ նա շատ մեծ նշանակութեան ունի և գյուղատնտեսական
կենդանիների զեմոկրատիկան ուսումնասիրելու խնդրում:

Ըստինքյան հասկանալի չէ, վոր ամեն մի զեմոկրատիկական հետա-
զոտում կատարելիս անհրաժեշտ է ճշտիվ հաշվաւման յենթարկել այն
պայմանները, վորոնց մեջ բուծվում է ուսումնասիրվող կենդանին կամ

թյուր հետևությունների:

Գենետիկան, գործադրելով տրամախաչման մեթոդը՝ վորպես հիմնականը, բարդ պրոբլեմներ վերլուծելիս ոգտվում է նաև տրամախաչման մեթոդին ուղեկցող փորձնական մի շարք այլ մեթոդներից:

Վերջին տարիներս հատուկ նշանակություն ստացավ զանազան աղբյուրներով ներգործելը (ռենտգենի ճառագայթներ, ռադիոլ, ջերմություն և այլն) թե հասակավոր որդանիղմների վրա և թե նրանց զարգացման զանազան աստիճանների վրա՝ սկսած սղերմաղորդից և ձվից, Յեթե տրամախաչման մեթոդը հնարավորություն է տալիս հիմնականում պարզելու այս կամ այն հատկությունների ու հատկանիշների ժառանգման որինաչափությունները, ապա զանազան աղբյուրներով փորձնականորեն ներգործելու մեթոդը հնարավորություն է տալիս, մի կողմից՝ ուսումնասիրելու հատկանիշների ժառանգական իրականացման պրոցեսներն ու գտնելու դրանց կառավարման ուղիները (ֆենոգենետիկա, տես VI գլուխ) և, մյուս կողմից՝ փոխելու ժառանգական հատկությունները (արհեստականորեն մուտացիաներ առաջացնելը, տես VIII գլուխ):

Գենետիկայի համար բավականաչափ խոշոր նշանակություն է ունեցել և ունի բջիջների, մանավանդ սեռական բջիջների կառուցվածքի և նրանց մեջ տեղի ունեցող փոփոխությունների ուսումնասիրումը: Այդ հարցերով զբաղվում է ցիտոլոգիա (բջջաբանություն) կոչվող գիտությունը: Բջջաբանական մեթոդը հաճախ ուղեկցում է գենետիկային: Բջջաբանության և գենետիկայի մեթոդների միաժամանակ կիրառումը հնարավորություն է տալիս յերբեմն վերլուծելու ժառանգականության ամենաբարդ դեպքերը և սպասելի կերպով բացատրելու դրանք: Այդ պատճառով բջջաբանական մեթոդը պետք է համարել գենետիկայի եյական ոժանդակ մեթոդներից մեկը, վորը առեցտարի ավելի ու ավելի մեծ նշանակություն է ստանում:

Վերջապես, վոչ պակաս կարևոր նշանակություն ունի այսպես կոչված բիոմետրիկ մեթոդը, յերբ գործադրվում են մաթեմատիկական վիճակագրության յեղանակները:

Այդպիսով գենետիկան իր գինանոցում ունի հետազոտման մի քանի յեղանակներ, վորոնցից հիմնականն է տրամախաչման մեթոդը:

Մի շարք պրոբլեմներ լուծելիս հաճախ հարկ է լինում կիրառել մի քանի մեթոդներ: Վորպես կանոն՝ ամեն մի գենետիկական փորձ՝ տրամախաչման արդյունքների ուսումնասիրումը՝ ահանջում է կիրառել բիոմետրիկական մեթոդներ, թեկուզ վորպես ամենապարզ բիոմետրիկական պրիոմներ: Սակայն յերբեմն գործը դրա վրա կանգ չի առնում. միաժամանակ ոգտադործվում են նաև բջջաբանական մեթոդը:

ներ (բարդ փորձեր՝ դանադան ներգործութիւններ կիրառմամբ և այլն),
Փորձեր կամ գիտութիւն անելիս գենետիկը կենդանի իրականու-
թյունը տարրալուծում և բաղկացուցիչ մասերի և դրանով իսկ կոնկ-
րետ առարկան վերացական և դարձնում: Նորից կոնկրետին անցնելու
համար, վերլուծման հետ միասին պետք և նաև սինթեզ կատարելի:
Առանց տրամաբանորեն իմաստավորելու տվյալ փորձը, առանց տեսա-
կան ղեկավար տեսակետի, դենետիկան չի կարող կառուցվել վորպես
գիտութիւն, վորքան եւ հնարավոր չափով մշակած լինի ժառանգա-
կանութեան յերևութիւնների ուսումնասիրման իր մեթոդական և տեղ-
նիկական պրիոմները: Այդ միասնական տեսական գիրքավորումը պետք
և լինի գենետիկայում գիտակցաբար կիրառվող գիտելիտիկական մե-
թոդը:

Անհրաժեշտ և մատնանշել, վոր մինչև վերջին ժամանակներս գե-
նետիկայում գիտելիտիկական մեթոդը շատ թույլ եւ կիրառվում:
Դրանով և բացատրվում այն հանգամանքը, վոր ժամանակակից գե-
նետիկայում մշակված մի շարք պատկերացումների մեջ քիչ չեն մե-
թոդոլոգիական տեսակետից շատ սխալ պատկերացումները: Անա թե
ինչու գենետիկայում, վորքան եւ նշանակալից լինեն նրա ձեռք բե-
րած արդունքները, շատ բան ապագայում պետք և յենթադիվի քննա-
դատական հիմնական դնահատման: Միայն գիտելիտիկական մատե-
րիալի հիման վրա վերամշակված գենետիկան կստանա այնպիսի
դարդացում, յերբ նա իրոք կարող եւ կարեւորագույն գործոններից մեկը
լինել անասնաբուծութեան և բուսաբուծութեան սոցիալիստական վե-
րակառուցման գործում:

Գենետիկայի նշանակութիւնն ամսօրնաբուծութեան համար. — Մարգն
իր պրակտիկ գործունեութեան ասպարիզում վաղուց է վեր ոգտա-
գործել և ժառանգականութեան ու փոփոխականութեան: Անասնա-
բուծութեանը, անտեղյակ լինելով համապատասխան գիտական սկզբ-
բունքներին, ընթանալով եմպիրիկ ուղիով, քիչ հաջողութեաններ
չի հասել: Գենետիկան վորպես գիտութիւն հանդես գալուց շատ տա-
րիներ առաջ արդեն գոյութիւն ունեյին ընտանի կենդանիների հի-
նալի ցեղեր՝ ոժտված ժառանգաբար անցնող և տնտեսապես ոգտակար
հատկութեաններով: Նոր ցեղեր ստեղծելիս անասնաբուծութեան ոգտ-
վում և մի շարք միջոցառումներից: Դրանցից շատերը կատարելապես
ճիշտ են, և գենետիկան վոչ մի նոր բան չի մոցնում նրանց մեջ:
Բայց գենետիկան ներդաշնակ կարգի բեռնեց առաջ գոյութեան ունե-
ցող բոլոր անշատ պատկերացումները և տեսական հաստատուն հիմք
ստեղծեց անասնաբուծութեան ու բուսաբուծութեան պրակտիկայի
համար:

բուլքը Առանց դրան հնչողությամբ կարելի չե հանգել բարբառովին
թյուր հետեւություններ:

Գենետիկան, գործադրելով տրամախաչման մեթոդը՝ վորպես հիմ-
նականը, բարդ պրոբլեմներ վերլուծելիս ոգտվում ե նաև տրամախաչ-
ման մեթոդին ուղեկցող փորձական մի շարք այլ մեթոդներէց:

Վերջին տարիներս հատուկ նշանակութիւն ստացավ զանազան
աղգակներով ներկոծելը (ռենտգենի ճառագայթներ, ռադիում, ջեր-
մութիւն և այլն) թե հասակավոր որգանիդիմների վրա և թե նրանց
զարգացման զանազան աստիճանների վրա՝ սկսած սղերմագոբիդից և
նվից: Յեթե տրամախաչման մեթոդը հնարավորութիւն ե տալիս հիմ-
նականում պարզելու այս կամ այն հատկութիւնների ու հատկա-
նիշների ժառանգման որինաչափութիւնները, ասլա զանազան աղգակ-
ներով փորձնականորեն ներգործելու մեթոդը հնարավորութիւն և տա-
լիս, մի կողմից՝ ուսումնասիրելու հատկանիշների ժառանգական իրա-
կանացման պրոցեսներն ու գտնելու դրանց կառավարման ուղիները
(Ֆենոգենետիկա, տես VI գլուխ) և, մյուս կողմից՝ փոխելու ժառան-
գական հատկութիւնները (արհեստականորեն մուտացիաներ առա-
ջացնելը, տես VIII գլուխ):

Գենետիկայի համար բավականաչափ խոշոր նշանակութիւն ե
ունեցել և ունի բջիջների, մանավանդ սեռական բջիջների կառուց-
վածքի և նրանց մեջ տեղի ունեցող փոփոխութիւնների ուսումնասի-
րումը: Այդ հարցերով զբաղվում ե ցիտոլոգիա (բջջաբանութիւն)
կոչվող գիտութիւնը: Բջջաբանական մեթոդը հաճախ ուղեկցում ե
գենետիկային: Բջջաբանութիւն և գենետիկայի մեթոդների միաժա-
մանակ կիրառումը հնարավորութիւն ե տալիս յերբեմն վերլուծելու
ժառանգականութիւն ամենաբարդ դեպքերը և սպառնիչ կերպով բա-
ցատրելու դրանք: Այդ պատճառով բջջաբանական մեթոդը պետք ե
համարել գենետիկայի եյական ոժանդակ մեթոդներից մեկը, վորը տա-
րեցատրի ափելի ու ափելի մեծ նշանակութիւն ե ստանում:

Վերջապես, վոչ պակաս կարևոր նշանակութիւն ունի այսպես
կոչված բիոմետրիկ մեթոդը, յերբ գործադրվում են մաթեմատիկական
վիճակագրութիւն յեղանակները:

Այդպիսով գենետիկան իր զինանոցում ունի հետադոտման մի
քանի յեղանակներ, վորոնցից հիմնականն ե տրամախաչման մեթոդը:

Մի շարք պրոբլեմներ լուծելիս հաճախ հարկ ե լինում կիրառել
մի քանի մեթոդներ: Վորպես կանոն՝ ամեն մի գենետիկական փորձ —
տրամախաչման արդիւնքների ուսումնասիրումը — պահանջում ե կիրա-
ռել բիոմետրիկական մեթոդներ, թեկուզ վորպես ամենապարզ բիոմետ-
րիկական պրիոմներ: Սակայն յերբեմն գործը դրա վրա կանգ չի առ-
նում. միաժամանակ ոգտագործվում են նաև բջջաբանական մեթոդ-

ները, ինչպես և ավելի բարդ համապատասխան փորձնական մեթոդներ (բարդ փորձեր՝ զանազան ներգործումների կիրառմամբ և այլն)։

Փորձեր կամ գիտումներ անելիս զենետիկը կենդանի իրականում թյունը տարրալուծում և բաղկացուցիչ մասերի և դրանով իսկ կոնկրետ առարկան վերացական և դարձնում։ Նորից կոնկրետին անցնելու համար, վերլուծման հետ միասին պետք և նաև սինթեզ կատարվի։ Առանց տրամաբանորեն իմաստավորելու տվյալ փորձը, առանց տեսական դեկլարատիվ տեսակետի, զենետիկան չի կարող կառուցվել վորպես գիտություն, վորքան ել հնարավոր չափով մշակած լինի ժառանգականություն յերևութների ուսումնասիրման իր մեթոդական և տեխնիկական պրոցեսները։ Այդ միասնական տեսական գիրքավորումը պետք և լինի զենետիկայում գիտակցաբար կիրառվող գիտելիտիկական մեթոդը։

Անհրաժեշտ և մատնանշել, վոր մինչև վերջին ժամանակներս զենետիկայում գիտելիտիկական մեթոդը շատ թույլ եր կիրառվում։ Դրանով և բացատրվում այն հանգամանքը, վոր ժամանակալից զենետիկայում մշակված մի շարք պատկերացումների մեջ քիչ չեն մեթոդոլոգիական տեսուկետից շատ սխալ պատկերացումները։ Ահա թե ինչու զենետիկայում, վորքան ել նշանակալից լինեն նրա ձեռք բերած արդյունքները, շատ բան ապագայում պետք և յենթադրվի քննադատական հիմնական գնահատման։ Միայն գիտելիտիկական մատերիալի հիման վրա վերամշակված զենետիկան կստանա այնպիսի դարգացում, յերբ նա իրոք կարող և կարևորագույն գործոններից մեկը լինել անասնաբուծության և բուսաբուծության սոցիալիստական վերակառուցման գործում։

Գենետիկայի նուսնախորշումն ամառնաբուծայումն համար.— Մարգն իր պրակտիկ գործունեությունն ասպարիզում վաղուց ի վեր ոգտագործել և ժառանգականությունն ու փոփոխականությունը։ Անասնաբուծությունը, անտեղյակ լինելով համապատասխան գիտական սկզբունքներին, ընթանալով եմպիրիկ ուղիով, քիչ հաջողությունների չի հասել։ Գենետիկան վորպես գիտություն հանդես գալուց շատ ատրիններ առաջ արդեն դոյություն ունեյին ընտանի կենդանիների հետնալի ցեղեր՝ ոժտված ժառանգաբար անցնող և տնտեսապես ոգտակար հատկություններով։ Նոր ցեղեր ստեղծելիս անասնաբուծությունն ոգտվում և մի շարք միջոցառումներից։ Դրանցից շատերը կատարելապես ճիշտ են, և զենետիկան վոչ մի նոր բան չի մոցնում նրանց մեջ։ Բայց զենետիկան ներդաշնակ կարգի բեռնց առաջ դոյություն ունեցող բոլոր անջատ պատկերացումները և տեսական հաստատուն հիմք ստեղծեց անասնաբուծության ու բուսաբուծության պրակտիկայի համար։

Անասնաբուծութեանը ցույց տված գենետիկայի գլխավոր ոժան-
գաժութիւնն այն է, վոր գենետիկան բացատրում է բուծման աշխա-
տանքի մեթոդներն ու արդյունքները: Նա հնարավորութիւն է տալիս
գին գցելու սին միջոցառումներից արհեստական ու սխալ այն ամենը,
ինչ հիմնված է յեղել սին նախապաշարումների վրա: Բացի այդ, հնա-
րավորութիւն է տալիս նաև շատ ավելի ուղիղ ճանապարհով առաջ
ընթանալու դեպի առաջադրված նպատակը, այն ել այնքան վստահու-
րեն ու ճշգրիտ կերպով, վոր մինչ այդ անհնարին եր:

Կենդանիների և բույսերի բարելավման ուղիներն ու մեթոդները,
վոր հիմնված են գենետիկական մեր գիտելիքների վրա, սեւեկցիա
անունն են կրում: Սեւեկցիան գիտական սինթետիկ մի բնագավառ է,
վոր հիմնված է գենետիկայի վրա և պարփակում է իր մեջ մի շարք
գլուխներ՝ գյուղատնտեսական կենդանիների կերակրման, եկոնոմիկա-
յի, կաղամկերպման և այլ բնագավառներից: Սակայն դրա բիրտգիտ-
ական տեսական նախադրյալները տալիս է գենետիկան: Հետևապես գե-
նետիկայի դերն անասնաբուծութեան նկատմամբ նախևառաջ այն է,
վոր ստեղծի տոհմային գործի և սեւեկցիայի համար գիտականորեն հիմ-
նավորված ձևեր: Ինչպես ագրոնոմիան է պահանջում քիմիա իմանալ ու
նախևառաջ՝ որգանական քիմիան, նույնպես և սեւեկցիան և տոհմա-
յին գործը պահանջում են գենետիկա իմանալ:

Գենետիկան և ՍՍՀՄ-ում.—Մեր Միութեան մեջ գենետիկան սկսեց
զարգանալ Հոկտեմբերյան հեղափոխութիւնից հետո: Գենետիկական
աշխատանքի հիմնական կենտրոններն ելին Լենինգրադը, Մոսկվան,
ինչպես և Կիևն ու Ուզբէսն (բուսաբանական գծով): Գյուղատնտեսա-
կան կենդանիների վրա կոտարվող աշխատանքի գլխավոր կենտրոնն
էր Հոդօդկոմատի կենտրոնական գենետիկական կայանը՝ Մոսկվայի
մոտ, վոր 1930 թվականին մտավ Անասնաբուծութեան ինստիտուտի
կազմի մեջ: Գենետիկան իր գոյութեան ամբողջ ընթացքում զգալի
չափով աճեց թե գենետիկայով զբաղվող գիտահետազոտական հիմ-
նարկներէ քանակով և թե կենդանիների զանազան տեսակների վրա
կատարված աշխատանքով (ձի, տավար, վոչխար, ցուլ, շուն, մեղու-
ներ, շերամի վորդ, դրոզոֆիլ և այլն): Բովականաչափ աշխատանք է
կատարվել և կատարվում է բջջաբանութեան (ցիտոլոգիայի) բնագա-
վառում:

Թորհրդային գենետիկայի հաջողութիւնների շարքը պետք է
գտնել նրա պայքարը լամարկիզմի տարբերի դեմ, վորը պաշտպա-
նում էին մեխանիստները, և վորը խոչընդոտ էր հանդիսանում ցեղա-
կոտն աշխատանքը գիտական հիմքի վրա դնելուն: Այդ պայքարի հե-
տևանքը յեղավ մի զգալի տեղաշարժ, վովով զոտոեթնիկների լայն
ընթաններում գիտակցվեց, թե անհրաժեշտ է արմատապես վերակա-

ուղեցի տոհմային աշխատանքը՝ գեներտիկայի ուսումնասիրած որինա-
չափությունների բաղալի վրա:

Մեր խորհրդային ամբողջ տնտեսության ամենախորը վերակա-
ռուցումը, կորեկաթվացման հաջողությունները, անասնաբուժական
խորհրտնտեսությունների ու կոլտնտեսությունների աճումը միանգա-
մայն նոր նախադրյալներ ստեղծեցին մեր անասունների մասսիվները
բարելավելու աշխատանքի համար: Նրանք հարկադրեցին նոր ձևով
գնել անասունների բուժման հարցերը: Պետք է խոստովանել, վոր գե-
ներտիկան զգալի չափով անպատրաստ հանդիսացավ վերակառուցելու
իր աշխատանքը սոցիալիստական անասնաբուժության խնդիրների
համաձայն: Մեր գեներտիկան մինչև վերջին ժամանակներս զարգանում
էր նույն այն ուղիով, վորով ընթացել է արևմուտքի բուրժուական
գիտությունը: Նա հաճախ վոչ քննադատորեն է յուրացրել վերջինիս
տվյալները: Դա մենշեիկոդ իդեալիզմի բնորոշ գիծն էր, վորին մեզ-
սակից են նաև շատ գեներտիկներ: Բայց չէ՞ վոր վոչ մի զեպչում չի
կարելի, իհարկե, մոռանալ այն հիմնական տարբերությունները, վո-
րոնք գոյություն ունեն կապիտալիստական յերկրների ու խՍՀՄ-ի
պայմանների միջև: Կապիտալիստական տնտեսությունն իր ելուստյամբ
խիստ պատենչներ է կանգնեցնում արտադրողական ուժերի հետագա զար-
գացման գեմ: Մասնավոր անջատ—սեփականատիրական տնտեսու-
թյունների պայմաններում հնարավոր չէ լայն հիմքերի վրա զրված
ընդարձակ փորձեր կատարել խոշոր կենդանիների վրա: Խիստ քիչ թե
շատ վորոշակի արդյունքներ ստանալու համար գեներտիկան պետք է
գործ ունենա մեծ թիվով կենդանիների հետ: Մասնավոր անձանց հա-
մար, ինչպես դրում է անգլիացի գեներտիկ Կրուկ, փորձնական տոհ-
մային աշխատանքը շատ թանգ է նստում:

Սոցիալ-տնտեսական պատճառները կապիտալիստական յերկրնե-
րում գեներտիկային զրկում են անասնաբուժության մեջ խորապես
արմատանալու հնարավորությունից, և նույն այդ պատճառների հե-
տևանքը լինում է այն, վոր այնտեղ զգալի չափով ափելի չեն մշակ-
վում գուտ տեսական գլուխները:

Մենշեիկոդ իդեալիզմը մեր գեներտիկայում, վորն ընթացել է
արտասահմանի գեներտիկայի շավղով, զբևերովել է թեորիայի խզումով
պրակտիկայից: Սոցիալիստական շինարարության պայմաններում
թեորիան ու պրակտիկան պետք է միասնական լինեն: Գեներտիկայի
զարգացումը պետք է շաղկապված լինի սոցիալիստական անասնաբու-
ժության խնդիրների հետ, անասունների՝ գիտականորեն հիմնավորված
սելեկցիայի հետ: Տնտեսության սոցիալիստական կազմակերպման
պայմաններում գեներտիկ աշխատանքը չի կաշկանդվում մասնավոր
սեփականատերերի քսակի շահերով, ուստի նա կարող է արտակարգ

A 15914
1089

ՀԱՅԿԱՊԵՏԱԿԱՆ
ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ
ԱԿԱԴԵՄԻԱ

Թափ ու ծաղիլ ստանալը Սոցիալիստական հատվածն ունի գյուղատնտեսական կենդանիների բոլոր տեսակների հոգի մասսիվներ: Կարելի չէ միասնական պլանով կազմակերպել տրամախաչման մասսայական փորձեր: Արդեն այժմ ԽՍՀՄ-ում փորձնական աշխատանքը կատարվում է այնպիսի մեծ թվով կենդանիների նկատմամբ, Վորի մասին արևմուտքի գենետիկները չեն ել կարող մտածել:

Դիչ տարիներին ընթացքում մեծ հաջողություններ են ձեռք բերվել մեր անասնաբուժությունը և մանավանդ բույսերի մշակությունը բարձրացնելու ասպարիզում: Առավել ևս մեծ կլինեն այդ հաջողությունները, յեթե արտադրության մեջ լայն չափով պլանայնորեն արմատացվեն գենետիկայի նորագույն նվաճումները:

Սոցիալիստական պլանային տնտեսության համար հարկավոր է նաև պլանային այնպիսի գիտություն, Վորն իր միասնական ծրագրով ընդգրկի մեր Միության ամբողջ տերիտորիան:

1932 թվականին գումարվեց Համամիութենական առաջին կոնֆերանսը՝ գենետիկա-սելեկցիոն հետադոտությունները պլանավորելու հարցերի շուրջը: Կոնֆերանսն ուրվագծեց գիտական այն ակտուալ հարցերը, Վորոնք պետք է լուծվեն սնանան յերկրորդ հնգամյակում:

Գյուղատնտեսական գիտությունը պլանավորվում է Վ. Ի. Լի-նինի անվան գյուղատնտեսական գիտությունների Համամիութենական ակադեմիայի կողմից, Վորն ընդգրկում է անասնաբուժության և բույսերի մշակության ասպարիզներում աշխատող միութենական գիտահետադոտական հիմնարկների ամբողջ ցանցը: Դիետիկան և նրա վրա հենվող սելեկցիան շատ խոշոր տեղ են գրավում Ակադեմիայի սիստեմում: Ակադեմիայի բոլոր ինստիտուտների գենետիկայի և սելեկցիայի բաժինները կոչված են պլանային գենետիկայի աշխատանք կատարելու և անասնաբուժության ու բույսերի մշակության համար նախադրյալներ ստեղծելու, Վորպեսզի հաջողությամբ լուծեն ժողովրդատնտեսական այն հսկայական խնդիրները, Վորոնք առաջադրել է սոցիալիստական շինարարությունը:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. „Труды Всесоюзной конференции по планированию генетико-селекционных исследований“. Ленинград, 25 — 29 июня 1982 г. Изд. Академии наук СССР, Л., 1988 г. (Доклады Серебровского и Вавилова).

2. Филиппченко. Генетика, 2-е изд., 1929 г. (Глава I содержит неплотное с фактической стороны изложение умозрительных теорий наследственности.)

3. Статья „Наследственность“ в Большой медицинской энциклопедии и „Генетика“ в Большой советской энциклопедии.

4. «Проблемы животноводства» за 1932 г. № 11—12. (Подведению итогов развития генетики и селекции к XV Октябрю посвящены статьи Серебров-

ского и Дюмарида и ряд общих статей в этом же журнале за последующие годы).

5. Кр. Генетика животных, 2-е изд. Сельхозгиз, 1931 г. (Предисловие проф. Б. Н. Васина).

6. Морган Т. Г., Развитие генетики. Журн. «Успехи современной биологии» за 1933 г., т. II, вып. 1 — 2 (Реч. на VI Интернациональном конгрессе в Америке в 1932 г., дающая характеристику основных вех в истории генетики и современных ее проблем).

Թափ ու ծալալ ստանալը Մոցիալիստական հատվածն ունի գյուղատնտեսական կենդանիների բոլոր տեսակների հղոր մասսիվները կարելի չե միասնական պլանով կազմակերպել տրամախաչման մասսայական փորձերը։ Արդեն այժմ ԽՍՀՄ-ում փորձնական աշխատանքը կատարվում է այնպիսի մեծ թվով կենդանիների նկատմամբ, վորի մասին արևմուտքի գենետիկները չեն ել կարող մտածել։

Քիչ տարիների ընթացքում մեծ հաջողություններ են ձեռք բերվել մեր անասնաբուժությունը և մանավանդ բույսերի մշակությունը բարձրացնելու ասպարիզում։ Առավել ևս մեծ կլինեն այդ հաջողությունները, յեթե արտադրության մեջ լայն չափով պլանայնորեն արմատացվեն գենետիկայի նորադույն նվաճումները։

Մոցիալիստական պլանային տնտեսության համար հարկավոր և նաև պլանային այնպիսի գիտություն, վորն իր միասնական ծրագրով ընդգրկի մեր Միություն ամբողջ տերիտորիան։

1932 թվականին գումարվեց Համամիութենական առաջին կոնֆերանսը՝ գենետիկա-սեւեկցիոն հետազոտությունները պլանավորելու հարցերի շուրջը։ Կոնֆերանսն ուրվագծեց գիտական այն ակտուալ հարցերը, վորոնք պետք է լուծուին սնանան յերկրորդ հնդամյակում։

Գյուղատնտեսական գիտությունը պլանավորվում է Վ. Ի. Լենինի անվան գյուղատնտեսական գիտությունների Համամիութենական ակադեմիայի կողմից, վորն ընդգրկում է անասնաբուժության և բույսերի մշակության ասպարիզներում աշխատող միութենական գիտահետազոտական հիմնարկների ամբողջ ցանցը։ Գենետիկան և նրա վրա հենվող սեւեկցիան շատ խոշոր տեղ են զբաղում Ակադեմիայի սխեմում։ Ակադեմիայի բոլոր ինստիտուտների գենետիկայի և սեւեկցիայի բաժինները կոչված են պլանային գենետիկայի աշխատանք կատարելու և անասնաբուժության ու բույսերի մշակության համար նախագրայինը ստեղծելու, վորպեսզի հաջողությամբ լուծեն ժողովրդատնտեսական այն հսկայական խնդիրները, վորոնք առաջադրել է սոցիալիստական շինարարությունը։

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. „Труды Всесоюзной конференции по планированию генетико-селекционных исследований“. Ленинград, 25 — 29 июня 1982 г. Изд. Академии наук СССР, Л., 1983 г. (Доклады Серебровского и Вавилова).

2. Филиппченко. Генетика, 2-е изд., 1929 г. (Глава I содержит неоплаченное с фактической стороны изложение умозрительных теорий наследственности.)

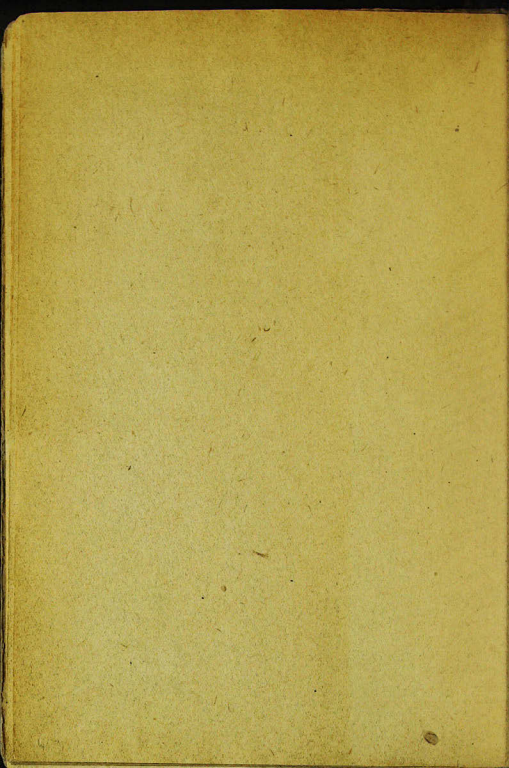
3. Статьи «Наследственность» в Большой медицинской энциклопедии и «Генетика» в Большой советской энциклопедии.

4. «Проблемы животноводства» за 1932 г. № 11—12. (Подведению итогов развития генетики и селекции к XV Октябрю посвящены статьи Серебров-

ского и Димидова и ряд общих статей в этом же журнале за последующие годы).

5. Кру. Генетика животных, 2-е изд. Сельхозгиз, 1931 г. (Предисловие проф. Б. Н. Васина).

6. Морган Т. Г., Развитие генетики. Журн. «Успехи современной биологии» за 1933 г., т. II, вып. 1 — 2 (Реч. на VI Интернациональном конгрессе в Америке в 1932 г., дающая характеристику основных вех в истории генетики и современных ее проблем).



ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍԿԱՅՈՂՈՒԹՅՈՒՆ ՓՈՓՈԽԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՅԵՎ
ԺԱՌԱՆԳԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Կենդանիների յեւ բույսերի «սեռակները» — Յերկրագնդի վրա գտնւ-
վող կենդանիների և բույսերի թիւը, ինչպես հայտնի յե, շատ մեծ է
և հազիւ թե հնարավոր լինի քանակական ճիշտ հաշվառման յենթար-
կել: Կենդանի երկրների այդ հսկայական քանակութիւնը բաժանվում
է առանձին խմբերի, վորոնք կոչվում են տեսակներ: Տեսակի հասկա-
ցողութիւնը, ինչպես և սխտեմատիկ կլասիֆիկացիոն ամեն մի հաս-
կացողութիւնը, չպետք է համարել արտուլուտ, ինչ-վոր վերջնականա-
պես լրիւ սահմանված մի բան: Իրականում ըստ տեսակների կատար-
ված ամեն մի բաժանում ավելի կամ պակաս չափով պայմանական է:
Սակայն առանձնիկների այն խմբերը, վորոնք մենք առանձնացնում
և վորոնք առանձին տեսակներ ենք անվանում, իհարկե, գոյութիւն
ունեն ուսել կերպով: Նրանց ավելի կամ պակաս սահմանագծումը մի-
մյանցից, վոր ստեղծվել է ուսել կերպով, բացատրվում է բազմաթիւ
պատճառներով, վորոնք կապված են նրանց եվոլուցիայի ետապների
հետ: Ամեն մի յերկու տեսակը համեմատելիս, մենք միշտ կարող ենք
նկատել թե նմանութեան բազմաթիւ գծեր և թե տարբերութեան
գծեր:

Նմանութեան ու տարբերութեան սեռակների ներսում.— Այդ
դրույթը ճիշտ է նաեւ միեւնոյն տեսակին պատկանող առանձնիկների
նկատմամբ: Ընդամին այս կամ այն խմբին պատկանող առանձնիկնե-
րի փոխադարձ նմանութիւնն իր հերթին կարող է տարբերութեան
գիծ հանդիսանալ այդ խմբի կամ վորեւ ալ խմբի առանձնիկների
միջեւ: Որինակ՝ ընտանիքի անդամներին կարող է հատուկ լինել մի
վորոշ գիծ: Ընտանիքի մի շարք ներկայացուցիչներ մի քանի սե-
րունդներում կարող են ունենալ, ասենք՝ գլխին ատերում—այն, ինչ
վոր պարզապես կոչվում է գլխի ուռուցք, կամ վեցմատնանի լինել:

Այդպիսի առանձնահատկությունը, վորով ընտանիքի անդամները նման են իրար, կարելի չե անվանել ընտանեկան առանձնահատկություն: Ընտանեկան առանձնահատկությունները կարող են շատ տարբեր լինել և՛ իրենց արտաքին՝ մորֆոլոգիական գծերով, և՛ ֆիզիոլոգիական գծերով: Կաթնատու անասունների մեջ քիչ չեն այնպիսի ընտանիքներ, վորոնք հոգակավոր են իրենց կաթի մեծաքանակ արտադրանքով և կաթի պարունակած յուղի բարձր տոկոսով, իսկ մսացուների մեջ այնպիսիները, վորոնք աչքի յեն ընկնում մեծ կշռով: Ընտանեկան առանձնահատկությունը կարող ե նաև ֆնասակար լինել: Որինակ՝ նկարագրված են խեղանդամ հորթեր ծնվելու դեպքեր. դուրս յեկավ, վոր խեղանդամ հորթերի ծնումը մի բնորոշ գիծ է, վոր հատուկ է վորոշ ցուլի ժառանգներին: Ընտանեկան առանձնահատկություններից դժվար չե անցնել ամբողջ ցեղին հատուկ առանձնահատկությունների: Ընտանի կենդանիների կամ կուլտուրական բույսերի յուրաքանչյուր տեսակի սահմաններում մենք գիտենք բազմաթիվ ցեղեր: Նրանք բոլորն ել այն ընտանիքներից են, վորոնք ունեցել են իրենց մեջ այս կամ այն սաղմանյութը կամ հատկանիշները: Իսկ մի քանի՝ ամենահազվագյուտ դեպքերում մի ամբողջ ցեղ կարող եր սկիզբն առած լինել իրենց յեղբայրակիցներից տարբերվող մի քանի առանձնիկներից:

Այդպիսով, ամեն մի խմբի սահմաններում կան տարիքային, սեռային, ընտանեկան, ցեղային, տոհմային և այլ տարբերություններ: Միայն «փոփոխականություն» բառն ընդգրկում է բազմաթիվ տարբեր յերևույթներ:

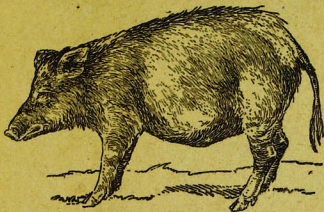
Զուր չեն ասում, թե չկա ափելի փոփոխական խոսք, քան «փոփոխականություն»: Փոփոխականության մասին հիմնական հասկացողություններ ստանալու համար հարկավոր է նախ տալ նրա հիմնական տիպերի տարրական կլասիֆիկացիան:

Վորակական յով Բանական ռարքուրյուններ. — Ամեն անգամ, յերբ մեր առջև մենք ունենք տվյալ տեսակի կամ ցեղի մի շարք առանձնիկներ, մենք պետք է հասկանանք նրանց նմանության և տարբերության գծերը: Մեր առջև կա տավարի մի հոտ: Նրա մեջ մենք տեսնում ենք գուլնի, մեծության, յեղյուրների, կշռի, կաթնային արտադրողականության և այլն փոփոխականություն: Վորակական տարբերությունները մենք հեշտությամբ կըմբռենք: Կարմիր և սև գուլները տարբեր վորակներ են: Կարմիր կոֆե ինքնին իսկ սև չե, իսկ սևը կարմիր չե: Վորակական այդպիսի փոփոխականությունը կոչվում է նաև ալտերնատիվային, վորովհետև ըստ տվյալ հատկանիշի կենդանուն կարելի չե դասել յերկու դասերից մեկին (ալտերնատիվ): Ուստի, ըստ վորակական հատկանիշի տվյալ հոտի բնութագրումն ստա-

նայու համար միանդամայն բաժանան և հաշվել թե մեկ և թե մյուս նրան հակառակ վորակն ունեցող կենդանիների թիվը և ապա վերածել վերջինս տոկոսներին Մեկրի տոկոսը և կարմիրների տոկոսը կատարելապես պարզորոշ պատկերացում կտա, թե ինչպես և բաժանվում հոտն ըստ այդ հատկանիշների:

Չգալիորեն ավելի զժվար և գործ ունենալ կշռի հետ: Կշիռը սովորաբար շատ տարբեր թվեր և տալիս: Ըստ այդ հատկանիշի՝ մի կենդանի մյուսից տարբերվում և միայն գրամմների կամ կիլոգրամմների քանակով: Այդպիսի փոփոխականութունը մենք անվանում ենք քանակական, և հատկանիշն ինքը՝ նույնպես քանակական: Կշիռը, հասակը, յուրաքանչյուր կովի տված կաթի քանակը—բոլորն ևլ քանակական հատկանիշներ են: Դրանք կարելի չի անվանել նաև չափային հատկանիշներ:

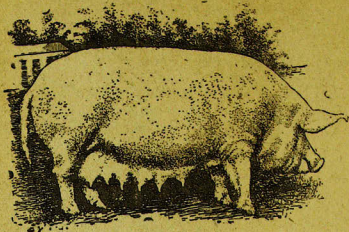
Հատկանիշները վորակականի և քանակականի (չափայինի) բաժանելիս չպիտք և մոռանալ, վոր այդ կլասիֆիկացիան շատ պայմա-



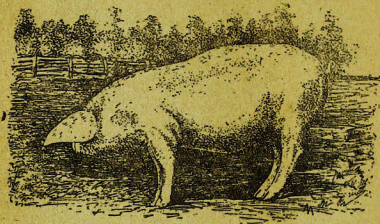
Նկ. 1. Պինակի ճահիճների պրիմիտիվ խոզը (Ադասեցից)

նական և: Ամեն մի հատկանիշ ըստ ելության ավելի կամ պակաս չափով բարդ և՝ նրա նկատմամբ կարելի չի կիրառել և՝ վորակական, և՝ քանակական ընթացակարգներ: Մի շարք վորակական սահմանորոշումներ կարելի չի յենթարկել նաև քանակական վերլուծման: Որինակ՝ վորակական այնպիսի սովորական հատկանիշներ, ինչպես զանազան գույները, կարող են ուսումնասիրվել այն տեսակետից, թե ինչ չափով և պարունակվում այս կամ այն պրիզմենտը: Այսպես կոչվող քանակա-

կան հատկանիշները ևս իրենց հերթին անխզելիորեն կապված են վո-
րակական տարրերի հետ, վորի որինակաները կրճրենք ստորև
Այդ պատճառով հիշյալ յերկու խմբերի բաժանելն իսկ սոսկ աշ-



Նկ. 2. Յորթլի ցեղի մերուն՝ անգլիական բուծարանային ուղղության
(Ազամեցից)

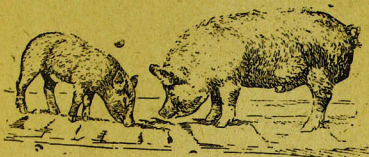


Նկ. 3. Ազնվատոհմ գերմանական խոզի վառթարացած առանձնիկը՝ բնորոշ կերպով
ծոված կռնակով (Ազամեցից)

խատանքային և, ոգտակար այն նախով, ինչ նախով վոր դրանց նկատ-
մամբ կարելի չե կիրառել վերլուծման, ուսումնասիրման տարրեր յեղա-
նակներ:

Բիոմեդիկական մեթոդ.—Քանակական ու վորակական փոփոխականությունն ուսումնասիրելու գործում հիմնական դեր է խաղում բիոմետրիան: Բիոմետրիան դիտական այն հատուկ բնագավառն է, վոր կենդանի եյակներն ուսումնասիրման բնագավառում գործադրում է մաթեմատիկական վիճակագրության մեթոդները: Նա ոգտագործում է մի շարք՝ յերբեմն շատ բարդ մաթեմատիկական վերլուծումներ, վորոնց ոգնությունը մշակվում են ուսումնասիրվող կենդանիներին բնորոշող տվյալները և ստացվում են վորոշ մեծություններ, այսպես կոչված՝ բիոմետրիկական կոնստանտներ (մշտականներ):

Բիոմետրիկական մեթոդը գործադրելիս եյակես կարևոր է, թե ինչպիսի հատկանիշների փոփոխականություն հետ գործ ունենք մենք,



Նկ. 4. Մի ծնի խոնկորներ՝ դաստիարակված փարբեր պայմաններում (Բաուրից)

վորովհետև այդ վորոշում է թե բիոմետրիկական մեթոդի ինչ ձև է կիրառվելու: Այտերհատիվ փոփոխականության դեպքում գոյություն ունեն ճշտիվ սահմանադեմած խմբակներ, քանակական փոփոխականության դեպքում կա քանակական շարք, վորի մշակումը հատուկ յեղանակով է կատարվում:

Ամհատական յեվ խմբակային փոփոխականություն. — Յու. Ա. Ֆիլիպչենկոն գտնում էր, վոր կա յերկու տեսակ փոփոխականություն՝ տնհատական և խմբային: Անհատական փոփոխականություն ասելով նա հասկանում էր տարբերություններ առանձին անհատների միջև նույնիսկ միատեսակ մատերիալում: Խմբային փոփոխականություն ասելով նա հասկանում էր միևնույն տեսակին պատկանող խմբերի, այսինքն՝ ցեղերի, դժերի, յենթատեսակների և այլնի տարբերությունները: Այդպիսի ստորաբաժանումը բավականին արհեստական է, վորովհետև քիչ չեն դեպքեր, յերբ միևնույն տարբերությունները կազմում են թե անհատական և թե խմբային փոփոխականության հիմքը: Ֆիլիպչենկոն նաև գտնում էր, վոր փոփոխականության

այդ յերկու տեսակները համապատասխանում են յերկու այնպիսի խմբերի, ինչպիսիք են վոչ ժառանգական և ժառանգական փոփոխականությունը: Առաջինի հիմքն է կազմում միայն արտաքին միջավայրի ազդեցությունը, իսկ յերկրորդի հիմքն է ժառանգականությունը: Հետագայում մենք կքննենք փոփոխականության պատճառների հարցը: Այստեղ պետք է միայն մատնանշել, Վոր այդ տեսակետը կապված է Ֆիլիպպինգոյի արտահայտած մի մտքի հետ՝ թե հնարավոր է առանձին դիտել փոփոխականությունը վորպես վիճակ և փոփոխականությունը վորպես պրոցես: Իսկ իրոք ռեալ կերպով գոյություն ունեցող տարբերությունների ամեն մի փաստ արտահայտություն է վորոչ պրոցեսի, վորից անշատ չի կարելի ուսումնասիրել գոյություն ունեցող վիճակը:

Մի խոսքով՝ փոփոխականության յերևույթները կլասիֆիկացիայի յենթարկելու համար կարելի չէ յեղնել տարբեր հիմունքներից և մասնավորապես վերլուծման համար գործադրվող ձևերի տարբերություններից, բայց ավելի խորը կլասիֆիկացիայի համար պետք է ճշտել, թե վոր կոնկրետ հիմունքների վրա յեն ստեղծվում փոփոխականության տարբեր տեսակները և ինչպիսի կապ ունեն նրանք ժառանգականության հետ:

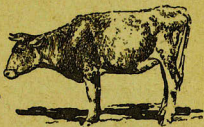
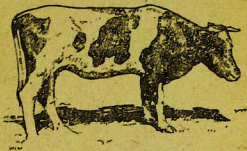
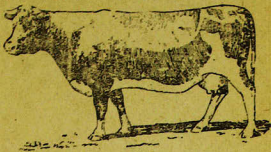
Փոփոխականության պատճառներ՝ առաջին միջավայրը յիվ ժառանգականությունը. — Ջանազան փոփոխություններ կամ տարբերություններ ուշիուշով ուսումնասիրելիս դժվար չէ համոզվել, վոր դրանց առաջ դալու գործում խոշորագույն դեր են խաղում արտաքին միջավայրի տարբեր պայմաններ: Արդարև, վերցնենք այնպիսի մի ամենահասարակ գործոն, ինչպիսին է սնունդը: Կովին վատ կերակրելիս նա շատ քիչ կաթ կտա, ընդհակառակը՝ լավ կերակրելիս արտաքուստ վատ կենդանին և լավականին լավ կլինի իր տնտեսական հատկություններով: Կենդանիներին պահելու պայմանների վատացումը վատթաւացնում է նրանց (նկ. 3 և 4): Զարգացման, կերակրման, խնամքի, կլիմայի տարբեր պայմանների ազդեցությամբ կենդանիները կամ լավ են դարգանում կամ վատ (նկ. 5): Նրանք փոխվում են կամ, ինչպես ասում են՝ մոդիֆիկացիայի յեն յենթարկվում: Ամեն մի փոփոխություն, վորն առաջ է գալիս արտաքին պայմանների ազդեցությամբ, կոչվում է մոդիֆիկացիա:

Բացարձակապես միատեսակ պայմաններ չեն լինում: Միշտ վորոչ տատանումներ կան կենդանիներին շրջապատող բաղամթիվ արտաքին ազդեցությունների մեջ, տատանումներ կենդանիների դարգացման մեջ նույնիսկ այն դեպքում, յերբ մենք անփոփոխ ենք համարում արտաքին պայմանները: Այդ պատճառով իրենց ընդթյամբ շատ նման կենդանիները (որինակ՝ յերկվորյակները, վորոնք գոյանում են մի ձվից) տարբերություններ կունենան տարբեր պայմանների ազդեցությամբ:

Փերիյի որևէքի համաձայն, վարիացիոն կորագծի ձևով արտա-
հայտվող փոփոխականությունը հանդիսանում է բազմաթիվ ներգոր-
ծումների ու ազդեցությունների արտացոլումը, ազդակների, վորոնք
ներգործում են որդանիզմի վրա տարբեր ուժով, մերթ մեկ, մերթ հակա-
ռակ ուղղությամբ:

Սակայն յեթև մենք
խորանանք այդ հար-
ցի ուսումնասիրման
մեջ, կհամոզվենք, վոր
փոփոխությունների
բնույթը վորոշվում է
վոչ միայն արտաքին
պայմաններով: Կարե-
լի յե պահել խոշոր
յեղջերավոր անասուն-
ների մի քանի դժեւր
կերակրման ու դառ-
տխարահման միատե-
սակ պայմաններում,
և այնուամենայնիւ
մի դժին պատկանող
կովերն ալեւի կաթ-
նատու կլինեն, իսկ
մյուս դժեւրում կաթ-
նատուությունը շատ
ցածր կլինի: Այդ տար-
բերությունները մենք
պետք է վերագրենք
վոչ թէ արտաքին պայ-
մաններին, այլ նրանց
ժառանգական, բնածին
հատկություններին:

Յեթև յերկու տար-
բեր սլուկերի սերունդը
տարբեր կաթնատուութ-
յուն ունի՝ չնայած
այն պայմաններին մա-
նության, վորոնց մեջ
գտնվում են նրանք,
բնական կլինի նրանց
ժառանգականության հետ:

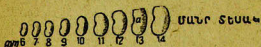


Նկ 5. Կլեմայի ազդեցությունը. վերևում՝ Ուղե-
բուրդում (Գերմանիա) առաջ բերված կով, մեջտեղը՝
Ուղեբուրդում ծնված և մի տարեկան հասակում
Աֆրիկա փոխադրված կով, ներքևում՝ մի կով, վոր
ծնվել է Աֆրիկայում՝ Գերմանիայից (Բաուրից)
բերված դառբուն ծնողներից:

Ժթերատվության տարբերությունները կապել
ժառանգականության հետ:

Բայց յեթե մենք համեմատելու լինենք կերակրման ու խնամքի միանգամայն տարբեր պայմաններում գտնվող յերկու կողմ, ապա նրանց միջև, իհարկե, զգալի տարբերություն կնկատենք, թեկուզ նրանք պատկանելիս լինեն միևնույն ցեղին կամ գծին:

Առաջին դեպքում տարբեր կաթնատվության գլխավոր պատճառը պետք է փնտրել ցուլերի ժառանգական հատկություններում, իսկ յերկրորդ դեպքում՝ կերային տարբեր ռեժիմում: Միշտ եւ հեշտ չե լինում առանձնացնել մեկը մյուսից: Սոսկ արտաքին զննումը վոչինչ չի տալիս: Դրա համար անհրաժեշտ է հետևել, թե կապահպանվի՞ արդյոք այս կամ այն առանձնահատկությունն այս կամ այն ձևով միջավայրի պայմանները փոխվելիս, յերևան կգո՞տարդյոք նա տվյալ կենդանու սերնդի մեջ, յեթե վերջինս գտնվի բոլորովին այլ պայմաննե-



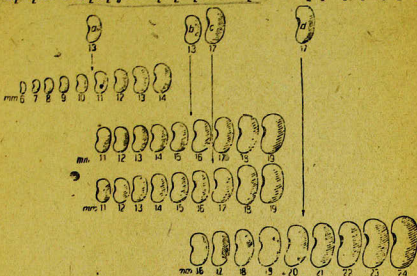
Նկ. 6. Լոբու յերեք սորաի սերմերի չափի փոփոխականությունը
(Դուրզմիզտից)

րում: Յեթե համապատասխան արտաքին ազդեցության պահպանմամբ լավ կենդանիների սերունդները նույնպես լավերն են լինում, յեթե սերունդը նույն հատկանիշներն է ունենում, ինչ ունեցել են ծնողները, ապա կարելի չէ հաշվել, վոր այդ հատկանիշների պատճառը թաղված է ժառանգականության մեջ:

Մադիճիկացիացեալի ժառանգականութեանը. — Ինչ վերաբերում է մոդիճիկացիաներին, ապա դրանք, ժամանակակից ղենետիկական հայացքներին համաձայն, չեն կարող ժառանգությամբ անցնել:

Յեթե կենդանիները տարբերվում են իրենց կշռով՝ մի քանիսն ավելի ծանր են, մյուսներն ավելի թեթև, ապա նպետք է յենթադրել, թե ավելի ծանր կենդանիներն անպայման ավելի ծանր սերունդ կունենան, կշռի վարիացիան (տատանումը) կարող է վորոշվել արտաքին պայմանների տարբերությամբ, որինակ՝ սննդի տարբերությամբ: Թե ծանր և թե թեթև կենդանիների ժառանգական հատկություններին

միատեսակ լինելու դեպքում, թե առաջինների և թե մյուսների սերունդը կունենա միջին հաշվով միևնույն կշիռը՝ չնայած նրանց ծնողների անհատական տարբերություններին: Մոդիֆիկացիաների վոչ ժառանգական լինելը շատ լավ ապացուցել և բուսաբան Իոնաճճսեմը, վոր աշխատանք և կատարել շատ բույսերի վրա: Իոհաննսսնը, որինակ, լոբու մի շարք դուռ գծեր և դուրս բերել Ջուտ (մաքուր) գծեր ասելով — Իոնաճճսեմից հետո, վոր առաջին անգամ տվել և այդ սահմանորոշումը — հասկացվում և գլխավորապես ինքնավորոտվող մի բույսի սերունդը: Նրա բոլոր հաջորդներն իրենց ժառանգական հատկություններով միատեսակ են: Սակայն դուրս յեկավ,



Նկ. 7. Լոբու սերմի մեծությունը ժառանգելու փորձ: Յեղակետային մատերիալ. 13 և 17 միլիմետր մեծությամբ սերմեր՝ ստացված 6-րդ նկարում պատկերված յերեք տարբեր սորտերից (Գոլզմիգտից):

վոր միևնույն գույն գծից ստացված լոբու հատիկներն իրենց մեծությամբ միատեսակ չեն: Նրանք գծի սահմաններում կազմում են վարիացիոն շարք: Այդ պատճառով յուրաքանչյուր գծին պատկանող լոբու հատիկների մեծություն համար տիպիկ կլինի միայն միջինը, որինակ՝ մանր սորտի համար՝ 10 միլիմետր, միջակի համար՝ 15 միլիմետր և խոշորի համար՝ 20 միլիմետր: a և b լոբու հատիկները մեծությամբ նման են իրար, բայց միատեսակ չեն իրենց ժառանգականությամբ, և նրանց սերունդը կունենա միջին հաշվով այն մեծությունը, վորը բնորոշ և տվյալ գծի համար: a-ի սերունդը կկազմի մի

շարք՝ 10 միլիմետր միջին մեծությամբ, իսկ Ե-ի սերունդը կկազմի մի ուրիշ շարք՝ 15 միլիմետր միջին մեծությամբ: Լորու Ը հատիկն իր մեծությամբ տարբերվում է Ե-ից: Նրանք յերկուսն ել պայմանների տարբերություններից առաջացած մոդիֆիկացիաներ են և իրենց տարբերությունները ժառանգաբար չեն հաղորդի: Ե-ի և Ը-ի սերունդները նման են միմյանց և ունեն միևնույն միջին մեծությունը: Լորու Ժ հատիկը, վորն իր չափով հավասար է Ը-ին, բայց պատկանում է ավելի խոշորների դծին, կկազմի մի շարք՝ 20 միլիմետր միջին մեծությամբ (նկ. 7):

Իսճամնսննի փորձերից կարևոր հետևությունն է ըզխում, այն է՝ կենդանու կամ բույսի տվյալ առանձնիկի արտաքին հատկությունները և նրա ժառանգական հատկությունները տարբեր բաներ են ու հաճախ չեն զուգադիպում:

Առաջին, այսինքն՝ արտաքին հատկությունները, նա անվանեց ֆենոտիպ, իսկ ժառանգական հատկությունների գումարը՝ գենոտիպ: Ե և Ե հատիկները միատեսակ են իրենց ֆենոտիպով, իսկ ըստ գենոտիպի նրանք տարբեր են, վորովհետև պատկանում են զանազան ժառանգական դծերին: Լորու Ե և Ը հատիկները տարբեր են ըստ իրենց ֆենոտիպի, բայց միատեսակ են ըստ՝ գենոտիպի և ուրեմն միանման սերունդ են տալիս:

Ցեղակամ մոդիֆիկացիոններ. — Իսճամնսննի հետևությունը՝ մոդիֆիկացիաների ժառանգականության մասին, չի հերքվում նաև հատուկ տեսակի մոդիֆիկացիաների հայտնագործումով, վորոնք կոչվում են տևական մոդիֆիկացիաներ: Դրանք առաջին անգամ դիտել է Իսլլսը: Ներգործելով ամենապարզ կենդանիների՝ մուճակիկների վրա զանազան գրգռիչներով, նա կարողացավ առաջ բերել նրանց մեջ այնպիսի առանձնահատկություններ, վորոնք այնուհետև պահպանվում էին մի շարք սերունդներում, բայց միայն մինչև այն ժամանակ, յերբ մուճակիկը բազմանում եր դեռ վոչ սեռական յեղանակով (պարզ բաժանումով): Իսկ սեռական յեղանակով բազմանալիս, վոր ամենահասարակ կենդանիների նկատմամբ կոչվում է կոնյուգացիա, տարբերություններն անհետանում էին: Այդ ցույց եր տալիս, վոր մուճակիկի ժառանգականության մեջ վոչ մի փոփոխություն չի յեղել: Այդ փոփոխությունները սովորական, բայց միայն ավելի ուժեղ մոդիֆիկացիաներ էին:

Հետագայում այդպիսի տևական մոդիֆիկացիաներ են նկատվել և այլ կենդանիների, ինչպես և բույսերի մեջ: Դրանց բոլորի համար բնորոշ է այն, վոր այդ դեպքում ժառանգական հատկությունները չեն փոխվում, թեպետ փոփոխությունը նկատվում է մի քանի սերունդներում: Նկատվում է մոդիֆիկացիա առաջացրած աղդեցություն կար-

ծեա «հեռեկամք», վոր, տախանաբար, սերնդից-սերունդ թուլանում
և։ Թունաժորութիւնը, կենդանիների պահպանման աննպաստ պայման-
ները, կլիմայական պայմանները կարող են առաջ բերել մոզէֆիկա-
ցիոն ուժեղ փոփոխութիւններ, վորոնք յերեւան են դալիս նաեւ սերնդի
մէջ, վորովհետեւ մօր արգանդում գտնվող սաղմը նույնպէս յենթարկ-
վում է այդ աննպաստ ներգործման, թունաժորութիւն կամ շատ վատ է
սնվում։ Յեթե հաջորդ սերնդում այդ ազդեցութիւնն ալիս չլինի,
նրա հետեանքը կվերանա ամենամոտ սերնդում, բայց դուցե և ազնի
ուշ, յեթե միայն այդ ազդեցութիւնը շատ ուժեղ է յեղեր Հարկով, ներ-
գործումը կարող է կատարվել մօր մարմնի միջոցով, ազդելով նրա ար-
գանդում գտնվող սաղմի վրա։

Կոմբինացիաներ յեզ մասացիաներ. — Այդպիսով մոզէֆիկացիոն
փոփոխականութիւնը ժառանգական փոփոխականութիւնն է։ Ուրեմն
լինչ հողի վրա յեն ստեղծվում ժառանգական տարբերութիւնները։
Ներկայումս ընդունում են ժառանգական փոփոխականութեան յերկու
խումբ՝ կոմբինատիվ խումբ, յերբ տեղի յե ունենում ծնողների ժա-
ռանգական հատկութիւնների միայն վերակոմբինացումը, ըստվո-
րում իրենք գեները չեն փոխվում, և մուտացիոն խումբ, յերբ փոփո-
խութիւններ են՝ կատարվում գեներում, վորոնց հետեանք է լինում
ժառանգական նոր տիպերի յերեւան դալը։ Կոմբինացիաները հանդի-
սանում են ժառանգական փոփոխականութեան ամենահաճախակի, սո-
վորական տիպը, վոր տեսնում ենք միշտ սեռական բաղաձայն կամ
տրամախաձայն գեպքում։ Գրքիս «մենդելիզմ» և «մորգանիզմ» գլուխ-
ները նվիրված են այն որինաչափութիւններին, վորոնք նկատվում
են կոմբինատիվ փոփոխականութեան գեպքում։ Իսկ ինչ վերաբերում
է մուտացիոն փոփոխականութեան, ապա դրա պատճառը ևս համար-
վում է արտաքին միջավայրի ներդրածումը։ Սակայն սկզբունքային
տարբերութիւնը մոզէֆիկացիաներից, վորոնք ներկայացնում են կեն-
դանիների անհատական զարգացման ընթացքում նրանց մարմնում
ստեղծված փոփոխութիւնները—այն է, վոր մուտացիաներն առաջ են
դալիս գեների վրա տեղի ունեցած ներգործման հետեանքով։

Ժառանգական յեզ վոչ ժառանգական հատկանիւթներ։ Ի՞նչն է
ուրեմն ժառանգվում. — Հատկանիւթները ժառանգականի և վոչ ժառան-
գականի բաժանելը հիմնական նշանակութիւն ունի։ Առանց դրան
բոլորովին հնարավոր չէ տարգորող կերպով հասկանալ ժառանգակա-
նութեան ամենազգլխավոր պրոբլեմները։ Ընդամեն պետք է հիշել, վոր
այդ բաժանումն ուժի մէջ է մնում չնայած այն հանգամանքին, վոր
ոեալ, կոնկրետ հատկանիւթներում ժառանգականը և վոչ ժառանգականը
շարունակ միայնակվում են։ Տարբերում են ժառանգական և վոչ ժա-
ռանգական հատկանիւթներ, սակայն չի կարելի այդ բաժանումն ըմբռ-

նել հասարակ ձևով: Բանն այն է, վոր ամեն մի որգանիզմ, իր բոլոր հատկանիշներով, զարգանում է վորոշ միջավայրում: Ամեն մի ժառանգական հատկանիշ ստեղծվում է վոչ թե մեկուսացած, այլ իրեն շրջապատող պայմանների ֆոնի վրա ու նրանց ազդեցությամբ:

Իրոք ժառանգվում է վոչ թե հատկանիշը, այլ սեռական բջջի համապատասխան տարրը, վոր կոչվում է գործոն (ֆակտոր) կամ գեն: Իսկ ամեն մի հատկանիշ ֆենոտիպի տարր է, վոր զարգանում է դարգացող անհատի և նրա գենոտիպի ու միջավայրի փոխներգործմամբ:

Բաււր Վոյնիկից հետո մտցրեց ժառանգականության շատ արժեքավոր ըմբռնում, վորը մատնանշում է յերևույթի մի կողմը ևս: Նրա կարծիքով, կարելի չէ ասել, վոր ժառանգվում է վոչ թե հատկանիշը, վորպես ալլելիսին, այլ արտաքին միջավայրի նկատմամբ կատարվող ռեակցիայի վորոշ նորման, Բաււր դրա ուսանելի որինակն է տալիս. սպիրտակ և կարմիր գույները, վորոնք բնորոշում են նախածաղկի (*Primula sinensis*) յերկու ցեղերը: Սովորական պայմաններում այդ գույները ժառանգվում են միանգամայն նորմալ կերպով, բայց յեթե կարմիր նախածաղկին անեցնենք Ցելսիուսի 30—40 աստիճան ջերմության մեջ, նա կտա միայն սպիրտակ ծաղիկներ: Այսպիպիսով, յերկու նախածաղիկների տարբերությունն է կազմում փաստորեն վոչ թե գույնը, այլև տվյալ գենոտիպին հատուկ մի ունակություն՝ վորոշ ջերմաստիճանին պատասխանել պիգմենտ կազմելու ռեակցիայով: Ընդամեն գենետիկան գենոտիպը տարրալուծում է այն առանձին գեների, վորոնցից բաղկացած է նա: Գեների դիսկրետությունը (անջատությունը), այսինքն՝ նրանց բաժան-բաժան լինելը, հիմնված է այն ամբողջ հսկայական գենետիկ փորձի վրա, վորով գենետիկը հնարավորություն է ունեցել գործել նրանցով, վորպես իրոք բաժան տարրերով: Սակայն գեների դիսկրետությունը (անջատությունը) բնավ չի հակասում, այլ, ընդհակառակը, կատարելապես համապատասխանում է այն հանգամանքին, վոր գենոտիպը՝ միջավայրի վորոշ, կոնկրետ պայմաններում ձևավորվելով վորպես ֆենոտիպ, հանդես է գալիս իբրև մի ամբողջություն:

Ժառանգականությունը լավ առաջին միջավայրը. — Արտաքին միջավայրի ամեն մի ազդեցություն իրացվում է զարգացող որգանիզմում, վոր ունի ժառանգական հատկությունների մի վորոշ գումար: Ինչպես վոր արտաքին միջավայրը սահման է դնում կենդանու մեջ թաղված ժառանգական հնարավորությունների իրականացմանը, այնպես էլ տվյալ կենդանու ժառանգականությունը վորոշում է նրա այն փոփոխության սահմանները, վոր կարող է ստեղծվել արտաքին միջավայրի գործոնով: Որգանիզմն իր ժառանգական ամբողջ ելությամբ և՛ այն միջավայրը, վորտեղ նա զարգանում ու ապրում է, գտնը-

վում են փոխադարձ կապակցութեան մեջ: Ժառանգականութեան և միջառարկի փոխադարձ կապը դժգոյար չե լուսաբանել դարձյալ լորու տարրերի դժեւրի որինակով: Նրանք յերեք սորտի բաժանված կմնան այն դեպքում, յեթե բոլորն ել անեցվեն միատեսակ պայմաններում: Բայց յեթե ավելի մանր սորտը ցանկի առանձնապես բարենպաստ պայմաններում (լավ հող, պարարտացում և այլն), աճած լորինների հատիկներն ավելի խոշոր կլինեն: Նոր վարիացիոն շարքը թերեւ կունենա ավելի մեծ միջին չափ, քան խոշոր սորտը: Յեւ, ընդհանրապէս՝ աննպաստ պայմանների մեջ դրված ավելի խոշոր սորտը կմանրանա: Ահա թե ինչու այս կամ այն սորտի, ցեղի ժառանգական հատկութիւնները մասին խոսելիս պետք ե անպայման ավելացնել, թե այս կամ այն ժառանգականութիւնը, այս կամ այն գենոտիպը գոյութիւն ունի այս կամ այն պայմաններում: Իսկ ֆենոտիպն ստեղծվում ե վորոշ գենոտիպի և արտաքին վորոշ պայմանների հիման վրա:

Ֆենոտիպ, գենոտիպ, պարտոիպ.—Յեթե մենք կենդանուն մոտենում ենք նրա արտաքին և ներքին հատկութիւններին, կազմվածքի, կաթնային և վորեւ այլ մթերատվութեան իրեն հատուկ հատկանիշների տեսակետից, ապա մենք գործ ունենք նրա ֆենոտիպի հետ, իսկ նրա սերունդի ուսումնասիրումը հնարավորութիւն կտա հետեւութիւն անելու նրա գենոտիպի մասին: Սակայն ֆենոտիպի հիման վրա եւ կարելի չե վորոշ դադափար կազմել գենոտիպի մասին: Բանը միայն այն ե, վոր այդ պատկերացումը կլինի մոտավոր, վոչ լրիւ, իսկ յերբեմն ել բոլորովին թյուր: Ինչ գենոտիպ ել ունենա բեղմնավորված այն ձուն, վորից սկսում ե զարգանալ կենդանին, նրա ամբողջ զարգացումը տեղի չե ունենում նրան շրջապատող պայմանների ազդեցութեան տակ: Ահա թե ինչու ունենալով տվյալ հատկանիշ միայն ֆենոտիպը, առանց գիտենալու փոփոխականութեան որինաչափութիւնները, ֆենոտիպի տատանումների աստիճանը, նրա կախումը զանազան պայմաններից և, վերջապես, այն կոնկրետ պայմանները, վորոնց մեջ ստեղծվում ե տվյալ ֆենոտիպը, չի կարելի քիչ թե շատ հիմնավորված համարել այն հետեւութիւնը, թե ֆենոտիպի համար պատասխանատվութեան վոր մասն ե ընկնում գենոտիպի և վոր մասը՝ շրջապատող միջավայրի վրա: Գործ ե ածվում հատուկ տերմին՝ պարատիպ: Այդ այն ե, ինչ վոր ամբողջովին կախված ե միմիայն արտաքին պայմաններից: Այդպիսի առանձնացնելն, իհարկե, արհեստական ե: Պարզ ե, վոր յեթե կովին տրվող կերի քանակն ավելացնելուց ավելացել ե նրա կիթը, ապա կաթի ավելորդ կելոգրամների համար մենք պարտական ենք վոչ միայն ավելի կերին, այլե թերեւ կենդանու գենետիկական ունակութեանը՝ պատասխանել կերին: Այնուհանդերձ այդպիսի առանձնացումը կարելի չե անել: Յերբ ուսումնասիրվում ե կենդանիների մի ամբողջ խումբ՝ այդ խմբին հատուկ փոփոխականութեամբ, ապա սակավ նշանակութիւն չունի այն հանգամանքը, վոր ընդհա-

նուր ֆենոտիպային փոփոխականությունից հնարավոր է առանձնացնել փոփոխականության այն մասը, վորը կախված է գենետիկական տատանումներից (զրա մասին տես «Տնտեսագիտ. ոգտակար բարդ հատկանիշների ժառանգման վերլուծումը» գլուխը)։ Այն ժամանակ կարելի չէ խոսել գենոտիպային և ֆենոտիպային փոփոխականության մասին։ Նրանց տարբերությունը կհանդիսանա պարատիպային փոփոխականության չափը։

Գենոտիպի հիման վրա արտաքին պայմանների ազդեցության ներքո իրացվող վորոշ ֆենոտիպ ստեղծելու պրոբլեմն ունի տեսական և գործնական խոշոր նշանակություն։ Գործնական նշանակությունն այն է, վոր վորոշներով ժառանգական հատկությունների իրացման որինչպիսիքություններն ու արտաքին պայմանների ազդեցությունները՝ կարելի չէ մատնանշել այն, թե ժառանգականության լավագույն իրացման և առավելագույն ֆենոտիպական եֆեկտ ստանալու համար ինչպիսի պայմաններ են հարկավոր։ Ֆենոտիպական իրացման տեսական ուսումնասիրությունը կարևոր է այնքան, վոր պարզվում է, թե ինչպես է ազդում ժառանգականությունը, ավելի ճիշտ՝ ինչպես են ազդում բեղմնավորված ձվիկի մեջ գտնվող գեներն որգանիզմի զարգացման վրա և արտաքին պայմանների հետ միասին առաջ բերում ֆենոտիպ։

Ներկայիս, այդ պատճառով, գենետիկայի մեջ տարբերում են մի հատուկ բաժին՝ ֆենոգենետիկա, վորն ուսումնասիրում է ժառանգական իրացման պրոցեսները (առավել մանրամասնության մասին տես գլուխ VI)։

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՀԵՏԵՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Ինչպես տեսականների միջև, այնպես էլ տեսակի ներսի խմբերի և առանձին անհատների միջև գոյություն ունեն նմանության ու տարբերության բազմազան ձևեր։

2. Փոփոխականության բաժանումն անհատական ու խմբային փոփոխականության և փոփոխականության բաժանումը՝ վորպես փոփոխականության պրոցես ու վորպես փոփոխականության վիճակ, չի արդարացված։

3. Փոփոխականության վորակականի և քանակականի բաժանելը բղխում է միայն այն նկատառումից, վոր դա հարմարություն է ընձեռում վերլուծման համապատասխան մեթոդներ գործադրելիս, սակայն բնավ ցույց չի տալիս դրանց տարբերությունն ըստ էության։

4. Փոփոխականությունը բաժանվում է վոչ ժառանգականի և ժառանգականի։ Վոչ ժառանգական փոփոխականությունը, վոր առաջ

և դալիս արտաքին միջավայրի ազդեցությամբ, կոչվում և մոդիֆիկացիոն փոփոխականություն։ Ժառանգական փոփոխականության մեջ մտնում են կոմբինացիաները և մուտացիաները։

5. Մոդիֆիկացիաները ժառանգաբար չեն անցնում։

6. Պետք և տարբերել գենոտիպը, այսինքն ժառանգական սաղմանյութի գենների գումարը և ֆենոտիպը՝ որդանիզմի իրացված հատկությունների դումարը։

7. Գենոտիպը կազմված և առանձին դիսկրետ (անջատ) միավորներից՝ գեններից։

8. Ամեն մի ֆենոտիպ ստեղծվում և զարգացող որդանիզմի, նրա գենի և արտաքին միջավայրի բարդ փոխներգործման հիման վրա։

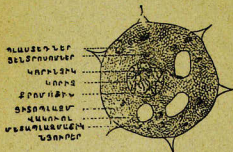
ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Гольдшмидт. Учение о наследственности (I глава), ГИЗ, 1928 г.
2. Фаншпченко. Ю. А., Генетика. 2-е изд., 1929 г.
3. Фаншпченко Ю. А., Изменчивость и методы ее изучения (I глава).
4. Сикот-Десса, Курс генетики (II глава), ГИЗ, 1930 г.

1794

ԺԱՌԱՆԳԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՆՅՈՒԹԱԿԱՆ ՀԻՄՈՐ

Բջիւր յով նոց կառուցվածիւր. — Ամեն մի կենդանի արարածի մարմինը բաղկացած է փոքրիկ մասնիկներէից, վորոնք հայտնի յեն բջիջներ անուանով: Բջիջների մեծութունն այնքան աննշան է, վոր դրանք ուսումնասիրելու համար անհրաժեշտ է գործածել մանրադիտակ: Մանրադիտակի ոգնությամբ և մշակման ու ներկման դանազան



Նկ. 8. Բջիջի կապմոթյան սխեման

մաղանության, նրանք նման են իրենց կաղամակերպության հիմնական
գծերով:

Բջիջը բաղկացած է լերկու գլխավոր մասից՝ կիսահեղուկ պրո-
տոպլազմից և նրա մեջ գտնվող կլորավուն, ափսիս պինդ կորիդից
(նկ. 8)։ Պրոտոպլազմի մեջ կարող են գտնվել կարծր և հեղուկ բազ-
մազան ներառումներ, իսկ կորիզն ունի ցանցային կամ թելաձև կա-
ռուցվածք։ Կորիզային այդ ցանցի վրա գտնվում է հատիկավոր մի-
զոնգված, վոր շատ հեշտությամբ ներկվում է և կոչվում է խրոմա-
տին։ Բջջային շատ կառուցվածքների դերը դեռ կատարելապես պարզ-
ված չէ։ Ըստ յերևույթի պրոտոպլազմի ներառումները կապված են
քիմիական այն պրոցեսների հետ, վորոնք անհրաժեշտ են բջջին սնվե-

յու և աճելու համար: Ինչ վերաբերում է կորիզին, նրան վճռական դեր են վերադրում բջի ֆիզիոլոգիական գործունեության մեջ: Կորիզն առանձնահատուկ դեր է խաղում բջի բազմացման մեջ:

Առաճման կյանքի զարգացումը բջից:—Հետևելով որդանիզմի զարգացման պատմությանը՝ հասակավոր վիճակից դեպի հետ՝ մինչև նրա սաղմնավորումը, մենք կարող ենք հասնել այն աստիճանին, զորտեղ բոլոր բջիջները շատ նման են միմյանց: Այդ աստիճանի վրա բջիջների թիվը շատ ավելի պակաս է, քան հասակավոր որդանիզմում: Որդանիզմի զարգացման ընթացքում բջիջների թիվն անընդհատ ավելանում է, վորովհետև նրանցից ամեն մեկը բազմանում է բաժանումով: Բջիջների թվի ավելացման հետ միասին տեղի յն ունենում նրանց



Նկ. 9. Գորտի զարգացումը: Սեռական բջիջների առանձնանալը գորտի զարգացման ամբողջ ընթացքում՝ սկսած ձվից (1) մինչև հասուն վիճակը (11) (Գուլլմերգոթից):

վերականգնումը. նրանք պարզ ու կլորավունից դառնում են, ըստ ձևի ու նրբագույն կառուցվածքի՝ գեղձային, եպիտելիալ, մկանային, նյարդային և այլ բջիջներ:

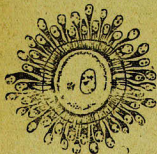
Կենդանու զարգացումն սկսվում է մի բջից՝ ձվից. կամ ձվային բջից: Բջիջը կազմվում է իզական առանձնիկի, եզր մարմնում: Բայց վորպեսզի ձուռն սկսի զարգանալ, ընդհանրապես անհրաժեշտ է, վոր նա բեղմնավորվի մի այլ սեռական բջջով, այն է՝ արուի սպերմով (սպերմատոզոիդով): Բեղմնավորված ձվից, բջիջների բազմաթիվ բաժանումների միջոցով, զարգանում է մի բարդ որդանիզմ՝ բազկացած

միլիարդավոր բլիշներէց, վորոնք մասնագիտացել են զանազան ուղ-
ղությամբ և կազմում են բարդ կառուցվածք ունեցող կենդանի ելակի
հյուսվածքներն ու որգանները:

Սեռական բլիշները՝ ձուռն և սպերմատոզոնդը, ընդունված և ան-
վանել զամետներ: Իսկ յերկու գամետների միավորման արդյունքը՝
բեղմնավորված ձուռն, անվանում են զիգոտ:

Ժառանգական հասկաւթյունների գեմերը սեռական բեղմնութեամբ (գա-
մետներում) յեւ բեղմնավորված ձվի մեջ (զիգոտում)։—Անկասկած է, վոր
բեղմնավորված ձուռն որգանիղմի ապագա հատկանիշներն ու հատկու-
թյունները տալու ընդունակութիւն ունի: Յերկու ձու կարող են ար-
տաքուստ կատարելապէս իրար նման թվալ, սակայն ամեն մեկը կտա
այն, ինչ պոտենցիալ կերպով պարունակում է:

Սկ և սպիտակ հավերի տարբերութիւնը բավականաչափ ակնա-
ռու յեւ Բայց վոչ վոք չի կարող ձվերի արտաքին տեսքից վորողել,
թե ինչով է տարբերվում այն ձուռն, վորից հետագայում ստացվելու



նկ. 10. Վորոճող կենդանու ձուռն
(մեջտեղը)՝ կորիզով (b) շրջապատ-
ված սննդառու բլիշներով (ըստ
Ելիսբերգերի)

յի սկ թուշուռն, այն ձվից, վորից
ստացվելու յե սպիտակ թուշուռն: Յերբ
մենք խոսում ենք ծնողների և յերե-
խաների ժառանգական նմանութեան
մասին, զբանով հասկանում ենք վոչ
թե մի սերնդի հատկութիւնների հա-
ղորդումն անմիջականորեն մյուսին,
ինչպես, որինակ՝ առարկաներն անց-
նում են մեկից մյուսի ձեռք, այլ այն,
վոր տվյալ կենդանու սեռական բլիշ-
ներն ընդունակ են իրենցից զարգա-
ցող ապագա որգանիղմի ֆինոտիպում
զրոնորել մի շարք առանձնահատկու-
թյուններ, վորոնք հատուկ են այդ ա-
ռանձնահատկութիւնները կրողներին:

Զարգացման ընթացքում գտնվող բեղմնավորված ձվի մեջ, բնա-
կանաբար, արդեն պետք է գտնվեն այն բոլոր հատկութիւնները,
վորոնք պետք է ունենա տվյալ տեսակի ներկայացուցիչը՝ կովը, վոչխա-
րը, հավը: Սեռական բլիշները պարունակում են նրանց սաղմանյութը,
որգանիղմի ապագա բոլոր հատկանիշների ինչ-վոր տարբեր «Ժա-
ռանդական միավորները»: Իհարկե, վոչ վորպէս այդ հատկանիշները,
— մենք գիտենք, վոր ձուռն վոչ մի այնպիսի հատկանիշ չունի, ինչպիսին
ունի հասակն առած ելակը,—այլ վորպէս այդ հատկութիւնները զար-
գացնելու ունակութիւն:

Սեռական բջիջներում գտնվում են այն սաղմանյութերը, վորոնք պատճառ են հանդիսանում ձվից զարգացող որգանիղմում վորոշ հատկություններ առաջանալուն: Նրանք կրում են զանազան անուաններ՝ «ժառանգական միավորներ», «գործոններ» («Ֆակտորներ»), «գեններ»: Հետագայում մենք գործածելու յենք վերջին տերմինը՝ «գեն»-ը¹⁾:

Վոր ձուռն պետք է ինչ-վոր ժառանգական նյութ պարունակի, մեզ համոզում են վոչ միայն անհատական զարգացման փաստերը, այլև ժառանգական հատկությունների սերնդից սերունդ հաղորդվելու մշտական բնույթը, վորը բաղմաթիվ որինակներ ունի: Այդ ցույց է տալիս, վոր ժառանգական այն նյութը, վորը պարունակում է ժառանգականությունը կրողներ՝ գեններ, մի շարք սերունդների ընթացքում անընդհատ անցնում է մի սեռական բջից մյուսին:

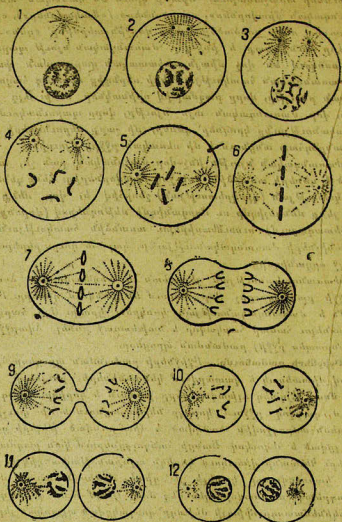
Ժառանգական նյութն ինչ-վոր միասնական բան է, այլ բաղկացած է գենների առանձին, շոկ-շոկ միավորներից: Հենց գենների անշատականության (դիսկրետության) շնորհիվ է, վոր մենք ի վիճակի յենք մենդելիզմի ու մորգանիզմի մեթոդներով (վորոնք տալիս ենք հետագայում) ուսումնասիրելու առանձին հատկությունների ու հատկանիշների ժառանգականությունը, կարծես դուրս բերելով դրանք ամբողջ որգանիղմից:

Ժառանգականության յերակետն է բեղմնավորված ձուռն: Բայց ձվարջի բաղկացուցիչ վժր մասում են գտնվում գենները: Բջջի վժր նյութն է ժառանգականության կոնկրետ կրողը: Այդ հարցին պատասխանելու համար հարկավոր է նախևառաջ քննել ձվարջի (կամ բնդհանրապես բջջի) յաժամանակն պրոցեսը:

Բջջիցների յաժամանակն պրոցեսը հիմնական դերով միատեսակ է կատարվում կենդանիների, բույսերի և մարդկանց մոտ: Այդտեղ գլխավոր դերը խաղում է կորիզը: Հանգստի վիճակում գտնվող բջյում կորիզը ներկայացնում է մի փուչիկ, վորի մակերեսն ամբողջովին ծածկված է միահյուսված թելերի ցանցով և վորը լցված է հեղուկով: Ցանցի հանգույցներում կան բաղմաթիվ հատիկներ: Կենդանի վիճակում կորիզն այնքան թափանցիկ է, վոր նրա բարդ կառուցվածքը կտրելի յե դիտել միմիայն հատուկ մեթոդներ գործադրելով (մասնավորապես մեզ մոտ, խՄՀՄ-ում, գործադրվում է միկրոկինեմատոգրաֆիայի մեթոդը՝ ղուլակիցված պլյոնկան յերևակելու հատուկ յեղանակի հետ): Սակայն բավական է, յեթե ֆիքսենք բջիջը հատուկ ռեակտիվների միջոցով, և ապա ներկենք հատուկ ներկերով, վորոնք ներկում են բջջի միայն մի քանի մասերը, առանց ներկելու թողնելով պրոտոպլազմը, — իսկույն տեսանելի յեն դառնում կա-

1) Գենին մենք նվիրելու յենք հատուկ գլուխ՝ VI գլուխը:

առկվածքի վերոհիշյալ մանրամասնությունները: Բջջում առանձնապես լավ են ներկվում թելերի հանգույցներում գտնվող հատիկները: Այդ հատիկների նյութը կոչվում է քրոմատին:



Նկ. 11. Բջջի բաժանման սքեմը (Գոլդշմիդտից):

Ներկելով բջիջը նրա բաժանման զանազան ետապներում, հաջորդում է քայլ առ քայլ հետևել բաժանման ամբողջ պրոցեսին: Այդ պրոցեսը սքեմատիկ կերպով պատկերված է ստորև բերված նկարում (նկար 11):

Բաժանման սկզբում քրոմատինի հատիկներն սկսում են կուտակվել կորեկի ցանցի վորոշ կետերում: Միառժամանակ անցնելուց հետո կորեկում կարելի չէ տարբերել քրոմատինի մի քանի առանձին դուգձեր կամ կտորներ: Նրանք աստիճանաբար ընդունում են վորոշ ձևեր՝ յերկարավուն, ուղիղ կամ պայտանման ձողիկների ձև, յերբեմն ել՝ զնդիկների կամ յերկարավուն մարմինների ձև: Այդ ձողիկներն ու մարմինները կոչվում են քրոմոսոմներ:

Արտաքուստ թվում է, թե քրոմոսոմները զոյացել են քրոմատինի հատիկներից: Բայց իրոք այդպես չէ: Քրոմոսոմներն առաջուց արդեն գոյություն ունեն կորեկում, սակայն նրանք տեսանելի չեն դառնում, վորովհետև նրանց վրա նստում է քրոմատինը: Քրոմոսոմները յերևան դալուց հետո բջջի ամբողջ մնացած դանդաժը կարծես հալվում է և և այլևս չի շոկվում պրոտոպլազմից: Այդ շրջանը կոչվում է պրոֆազ: Հենց այդ ժամանակ էլ կորեկին մոտենում է մի փոքրիկ հատիկ, վոր կոչվում է կենտրոնական մարմինիկ կամ ցենտրոսոմ: Ցենտրոսոմը շուտով բաժանվում է յերկու մասի, և նրանցից յուրաքանչյուրի շուրջը ճառագայթների ձևով դասավորվում է բջջի նյութը: Ցերկու ցենտրոսոմներն էլ՝ նրանց շրջապատող ճառագայթների հետ միասին, հեռանում են միմյանցից և կանգ են առնում բջջի հակադիր կողմերում՝ նրա բևեռներում: Ցենտրոսոմների ճառագայթային փայլը թափանցում է ամբողջ բջջի մեջ և վերջիվերջո ընդունում է իլիկի ձև, վորի ամենալայն մասում կանոնավոր պսակի ձևով դասավորվում են քրոմոսոմները: Իլիկի ճառագայթայնությունը պայմանավորված է «ձգող թելերով», վորոնք քրոմոսոմներից ընթանում են դեպի ցենտրոսոմները: Ցեթև այդ պահին բջջը դիտելու լինենք բևեռից, կարող ենք տեսնել, վոր քրոմոսոմներն աստղաձև դասավորված են մի մակարդակի վրա: Բջջի բաժանման այդ հտապը կոչվում է մետաֆազ:

Այնուհետև սկսվում է բջջի բաժանման ամենակարևոր մոմենտը, վոր կոչվում է անաֆազ: Յուրաքանչյուր քրոմոսոմ յերկարությամբ բաժանվում է, կարծես ճղվում է յերկու կատարելապես միատեսակ կեսի: Քրոմոսոմը յերկու մասի ճղվելուց հետո իլիկի այն թելերը, վորոնք ամրացված են քրոմոսոմների ճղված կեսերին, ձգում են քրոմոսոմները բջջի հակադիր բևեռներին: Յուրաքանչյուր քրոմոսոմի մի կեսը ձգվում է դեպի մի բևեռը, իսկ մյուսը՝ դեպի մյուս բևեռը: Բջջի բևեռների մոտ գոյանում է դուստր-քրոմոսոմների յերկու խումբ: Կատարելապես պարզ է, վոր յուրաքանչյուր խմբում գոյացած դուստր-քրոմոսոմների թիվը հավասար կլինի մայր-քրոմոսոմների թվին: Մեր նկարը ցույց է տալիս, վոր սկզբից բջջում կար 4 քրոմոսոմ, վերջիններս ճղվելուց հետո ստացվեց յերկու խումբ, վորոնցից յուրաքանչյուրն ունի դարձյալ 4 քրոմոսոմ:

Դուստր-քրոմոսոմները բեռներին հասնելուց հետո բջջի մարմինն սկսում է կիսից կտրվել և բջջի հասարակածում (մեջտեղում) սկսված կտրվածքն ավելի ու ավելի յե խորանում, մինչև վոր վերջապես բջիջը բաժանվում է յերկու մասի։ Այդ ժամանակներում փոփոխություններ են կատարվում դուստր քրոմոսոմների խմբերում։ Անհետանում է ճառագայթային փայլը, քրոմոսոմների շփոթը կտատակվում է շրջապատող պրոտոպլազմից բաժանվող հեղուկը և բոլորը միասին վերածվում են կորիզի։ Քրոմոսոմների ուրվագծերը գնալով ավելի անորոշ են դառնում, և վերջապես վրա յե հասնում այնպիսի մի մոմենտ, յերբ նորակազմ յերկու բջիջներում մենք տեսնում ենք, այսպես ասած՝ ճհանգստի վիճակում գտնվող կորիզները — նրանց բնորոշ պատկերով խիտ հյուսված ցանցը մանր հատիկներով։ Այն պահից, յերբ յերկու խմբերի քրոմոսոմներն սկսում են նոր կորիզներ տալ, սկսվում է բջջի բաժանման այն շրջանը, վորը կոչվում է **եղիմագ**։



Նկ. 12. Ցուլի քրոմոսոմների հաշվող խումբը (Ֆելիպենկոյից՝ ըստ Կրայլիգերի)

Բջիջներն աճում, հասնում են մայր բջջի չափին, և այն ժամանակ նրանցից ամեն մեկը

կարող է իր հերթին բաժանվել յերկու բջջի։ Նոր բաժանման ժամանակ մենք դարձյալ նույն պատկերը կտեսնենք։ Բջջի այդ տեսակ բաժանումը կոչվում է միտոզ։

Քրոմոսոմների բալի մեռակամեությունը.— Սակայն առանձնապես կարևոր է այն հանգամանքը, վոր հանգստի վիճակում գտնվող կորիզից առաջ յեկած քրոմոսոմների թիվը կլինի նույնը, վորը յեղել և նախորդ բաժանման ժամանակ։ Դեռ ավելին՝ այդ թիվը կունենան տվյալ կենդանու մարմնի և տվյալ կենդանական կամ բուսական տեսակի բոլոր յեղքայրակիցների մարմնի բոլոր բջիջների քրոմոսոմները։ Այդպես՝ մարդու մարմնի բոլոր բջիջներում միշտ ել կա 48 քրոմոսոմ, հավի բոլոր բջիջներում՝ 32 քրոմոսոմ։ Քրոմոսոմների միևնույն թիվը, վոր գոյություն ունի մարմնի բոլոր բջիջներում, կատարելապես բացատրվում է նրանով, վոր այդ բոլոր բջիջները ժառանգներն են բեղմնավորված ձվի, վորն ունի տվյալ տեսակին արդեն հատուկ թվով քրոմոսոմներ¹⁾։

Կենդանու յուրաքանչյուր տեսակի մարմնի բջիջներում գտնվող քրոմոսոմների թիվը բնորոշ է տվյալ տեսակի համար, թեպետ թվերն

1) Գան հատուկ աշխատություններ, վորոնք ցույց են տալիս, թե լինում են զեպեր, յերբ մի քանի հյուսվածքներում, մեզ անհայտ պատճառներով, քրոմոսոմների թիվը փոխվում է։

իրենք կարող են շատ տարբեր լինել նույնիսկ սխառմատիկորեն մեր-
ձավոր խմբերին պատկանող տարբեր տեսակներում:

Ձանազան տեսակների ունեցած քրոմոսոմների թվի տարբերու-
թյունը ցույց է տալիս հետևյալ աղյուսակը.

Տեսակի անունը	Քրոմոսոմների թիվը մարմնի բջջերում	Տեսակի անունը	Քրոմոսոմների թիվը մարմնի բջջերում
Առկարիզ (յերկու տարբեր տեսակներ)	2 և 4	Ե 2	64
Bombix dispar	62	Վոլխար	54
Գորա	26	Այծ	60
Վոզնի	48	Շուշ	52
Դրոսոֆիլ (Drosophila melanogaster)	8	Պող	40 կամ 38
Տնային ճանճ	12	Կտուռ	36
Ճաղար	44	Հազ	32 *)
Զ ի	60	Մարդ	48
Կոզ	60		

Առանձին քրոմոսոմների անհասկանալիությունը յեղ բնորոշ ձևեր. —
Քրոմոսոմների թվի հետ միատեղ վոչ պակաս բնորոշ է նաև նրանց
ձևը: Յուրաքանչյուր քրոմոսոմ իրոք ունի իր անհատականությունը:



Նկ. 13. Մարդու քրոմոսոմները
(ըստ Ժիվադոյի և Անդրեսի):



Նկ. 14. Արու աքաղաղի և եղ հավի քրո-
մոսոմային խմբերը (ըստ Ժիվադոյի)

Քրոմոսոմներից մի քանիսը յերկար են, մյուսները՝ կարճ, ձողաձև
կամ զնդաձև: Բավական է, յեթե համեմատենք յերեք տեսակի՝
մարդու, հավի, վոլխարի ու այծի քրոմոսոմների խմբերի (քրոմոսո-
մային կոմպլեքսների) ստորև բերված նկարները:

*) Մենք ունենք Ն. Ն. Սոկոլովի և Ի. Յե. Տրոֆիմովի մի նոր աշխատությու-
նը, վորտեղ ապացուցվում է, վոր հաջի ունի վոչ թե 32 քրոմոսոմ, այլ շատ ավելի՝
մի քանի գեպրերում հասնում է 71-ի: Հեղինակների կարծիքով, քրոմոսոմների թիվը
վորոշելու նկատմամբ զուլթյուն ունեցող այդ տատանումների պատճառն են կոմպ-
լեքսի շատ մանր քրոմոսոմները յերեան բերելու անբավարար մեթոդները, այնպիսի
քրոմոսոմներ, վորոնք իրենց մեծությամբ մոտենում են անտեսանելիության սահ-
մաններին:

նրանք բոլորն էլ մետաֆազ փուլի քրոմոսոմներ են՝ դասավորված լինելով իլինի ներսում, թերթերի ձևով (դրանից էլ ծագում է հասարակածային թերթիկ անունը)։ Յուրաքանչյուր քրոմոսոմ իր



Նկ. 15. Քրոմոսոմային կոմպլեքս՝ նոխադի (վորձ ալժի) ամեիոնից (լստ ժիվագոյի)



Նկ. 16. Քրոմոսոմային կոմպլեքս՝ լոռյի (արու վոչխարի) սաղմի ամեիոնից, նրանցից մի քանիսը ճեղքվում են (լստ ժիվագոյի)

յերկարությամբ յերկու մասի բաժանվելուց հետո գույներից մեկը կքաշվի մի կողմ, իսկ մյուսը՝ մյուս կողմ։ 16-րդ նկարում յերևում է մի քանի քրոմոսոմի ճեղքվելու սկիզբը։

Քրոմոսոմների կառուցվածքը.— Քրոմոսոմի անհատականությունն արտահայտվում է նաև նրա նրբագույն կառուցվածքով, վորն այժմ մեծ թափով հետազոտում են մի շարք ցիտոլոգներ։ Յուրաքանչյուր



Նկ. 17. Քրոմոսոմների թվի անփոփոխությունը՝ *Phuynotettix*-ի մի քրոմոսոմի ձևը փոխվելիս (Բրեսլավեցից՝ ըստ Ուինբերի)։

Թելաձև քրոմոսոմ բաղկացած է բազմաթիվ մանր մասնիկներից, վորոնք կոչվում են քրոմոսոմներ։ Հաջողվել է դիտել, վոր բջջի բաժանման և քրոմոսոմների ճեղքման ժամանակ վորոշ քրոմոսոմում քրոմոմերների թիվը պահպանվել է, այսինքն մնացել է նույնը։

Մոսկվայի ցիտոլոգ (բջջաբան) Պ. Ի. Ժիվագոն դառնում է, վոր քրոմոսոմում գլխավորը վոչ թե ներկերով գունավորվող այն մասն է,

վորը կոչվում է քրոմատին, այլ շատ դժվարությամբ ներկվող, այսպես կոչված՝ աքրոմատինային կամ լինինային կմախքը, վոր գտնվում է քրոմատինային պատյանի տակ։ Դրանով է բացատրվում այն, վոր հանգստի վիճակում գտնվող կորեկի մեջ քրոմոսոմները համարյա չեն յերևում (ասում ենք համարյա, վորովհետև մի քանի հետազոտողների հաջողվել է տեսնել դրանք հատուկ մեթոդների միջոցով)։ Յերբ բջջի բաժանումն (միտոզ) ավարտվում է, քրոմատինը կարծես ցած է հոսում, «սահում է» քրոմոսոմների վրայից, իսկ



Նկ. 18. Քրոմոսոմների
«ուղեկիցները» (Բլես-
լաճեցից ըստ Տեյլորի)

Հներկված քրոմոսոմներն այլևս անտեսանելի յեն դառնում կորիզի պարունակած հեղուկի մեջ: Բացի դրանից, Պ. Ի. Ժիվոպան գտնում է, վոր քրոմոսոմի կմախքը բաղկացած է մոշ թե մեկ, այլ յերկու թելից:

Քրոմոսոմների անհատականացումը ժյուզյուսի միջոցով կատարվում է Գ. Գ. Նավաշինը և Նրա գալորցը) Նավաշինը մի քանի ձողաձև ժյուզյուսի մեջ գտավ այսպես ասած «ուղեկիցներ» (տես նկ. 18)։ Դուրս յեկավ, վոր մի քանի ժյուզյուսից բարակ թելիկներով կախված են հատուկ մարմնիկներ, վորոնք ներկվում են նույն ներկով, վորով ներկվում են ժյուզյուսիները, և մշտապես գտնվում են նրանց մոտ։

Վերջին ժամանակներս
հաջողվել է ցույց տալ քրո-
մոսովի յուրաքանչյուր մաս
նիկի անհատականությու-
նը Ամերիկացի Պայտերը
հետազոտել է դրոգֆիլի

Նկ. 19. Դրոպոֆիլ ճանճի քրոմոսոմները թթի գեղ-
ձային քլիջներին մեջ (լստ Պայստերի): Յերևան
և յուրաքանչյուր մասի խոշոր անհատականությունը

Թքի գեղձային բջիջները կորիզի կառուցվածքը՝ Պարզվեց, վոր ներկելու հասուկ մեթոդներ գործածելիս հանդիվել է հանգիստ վիճակում գտնվող այդ բջիջներում տեսնել շատ մեծացրած քրոմոսոմներ, վոր

շատ հետաքրքրական կառուցվածք են ունեցել (նկ. 19)։ Քրոմոսոմի հիմնական կազմը չի ներկվում, մոտավորապես ամբողջ յերկարության վրա միևնույն տրամագիծն ունի, սակայն առանձին մասերում ունի և վորոշ հաստացումներ։ Սակայն նրա վրա լայնությամբ դասավորված են մեծ քանակությամբ ներկված շերտեր, վորոնք բաղկացած են հատիկներից։ Այդ շերտերն ունեն տարբեր հաստություններ և դասավորված են իրարից տարբեր տարածության վրա, վորի շնորհիվ քրոմոսոմի յուրաքանչյուր մասն ունի մշտական և միայն իրեն հատուկ բնորոշ կազմություն։

Այսպիսով, քրոմոսոմների անհատականությունը հիմնված է նրանց թվի մշտականության, նրանց հարաբերական մեծության ու ձևի և ներքին նրբագույն կառուցվածքի վրա։

Քրոմոսոմները կազմում են ժառանգականությունն ցուրակում երևողը.— Մեր ասածները շեշտում են, վոր քրոմոսոմները վերին աստիճանի կարևոր դեր են խաղում։ Բջջի բաժանման պրոցեսի բարդությունն ապահովում է քրոմոսոմային նյութի ճշտիվ բաժանումը յերկու կատարելապես հավասար կեսի։

Քրոմոսոմների այդ ճշգրիտ բաժանումը դիտելուց կարելի յե անել մի քանի կարևոր հետևություններ, այն ե.

1) քրոմոսոմները կազմում են բջջի կարևորագույն այն մասերը, վորոնք անպայման պետք է անցնեն ամեն մի նորակազմ բջջի մեջ և

2) այն առանձին հատիկները, վորոնցից բաղկացած է քրոմոսոմը, պետք է վոր մի բանով տարբերվեն միմյանցից, յուրաքանչյուր նոր բջիջ պետք է ստանա յուրաքանչյուր հատիկի կեսը, և այդ պատճառով քրոմոսոմները բաժանվում են վոչ թե ըստ լայնության, այլ իրենց յերկարությամբ։

Այդ բոլորը վաղուց միտք եր հղացնում, թե քրոմոսոմներն ուղղակի կապ ունեն ժառանգականության հետ։

Քրոմոսոմների անհատականության տեսությունը ձևակերպել եր դեռ գերմանացի ցիտոլոգ Բովերիս 1887 թվականին, և դեռ այդ ժամանակից ի վեր քրոմոսոմները կապում եյին ժառանգականության հետ։

Յերկար տարիներ այդ ուղղությամբ աշխատանք կատարելուց հետո յենթադրությունը դարձավ համոզմունք, և ներկայումս ընդունված է, վոր քրոմոսոմները հանդիսանում են ժառանգականության նյութական հիմքը։ Քրոմոսոմների սերնդից սերունդ անցնելն ապահովում է ժառանգական հատկությունների ու հատկանիշների հաղորդումը։

Քրոմոսոմների թիվը մարմնային (սոմատիկ) յեվ անասական բջիջներում.—Վերը մենք խոսեցինք ձվաբջջի մասին, վորից զարգանում են բոլոր կենդանի եյակները։ Ձվաբջիջը գոյանում է մոր մարմնում, բայց, ինչպես գիտենք, վորպեսզի նրանից սկսի որգանիզմ զարգանալ, անհրաժեշտ է, վոր նա բեղմնավորվի սերմային բջջից՝ հոր սպերմատոզոիդից։ Բեղմնավորման մեջ կենտրոնական տեղ է զբաղում յերկու կուրիզների միաձուլումը։ Յերբ սպերմատոզոիդը թափանցում է ձվի մեջ,

դրա կորիզը մոտենում և ձվի կորիզին: Յերբ կորիզներն իրար կողքի յեն լինում, նրանք վոչնչով չեն տարբերվում միմյանցից:

Այժմ վերադառնանք քրոմոսոմներին: Մենք տեսանք, վոր տվյալ տեսակին պատկանող անհատի մարմնի յուրաքանչյուր բջիջի կորիզում քրոմոսոմների թիվը միևնույնն է: Յեթե հետազոտենք դեռ չհասունացած ձվային ու սերմնային բջիջները (սպերմատոզոիդները) դրանք իսկական ձվեր և սպերմատոզոիդներ դառնալուց դեռ շատ առաջ, կպարզվի, վոր նրանց քրոմոսոմների թիվը հավասար և մարմնի մյուս բջիջների քրոմոսոմների թվին: Սակայն նման և արգյոք այդ թիվը հասունացած սեռական բջիջներում՝ վերջիններս բեղմնավորվելու պահին: Բեղմնավորված ձուռն պարունակում և և՛ ձվային, և՛ սերմնային միաձուլված բջիջների կորիզներ: Յեթե այդ կորիզներից յուրաքանչյուրը պարունակեր լիակատար թվով քրոմոսոմ, որինալ՝ մարդու համար 48 հատ, ապա բեղմնավորումից հետո ղերդուր կունենար 96 քրոմոսոմ: Այն ժամանակ ձվի բաժանումով ստացված նոր որդանիզմի բոլոր բջիջները կունենային 96-ական քրոմոսոմ, սակայն փաստորեն նրանք ունեն միայն 48

քրոմոսոմ: Այստեղից՝ կարելի չե նախագուշակել, վոր բեղմնավորման պահին թե ձվային և թե սերմնային բջիջներից ամեն մեկը պետք և պարունակի քրոմոսոմների նորմալ թվի կեսը միայն: Վոր իրականում այդպես և կատարվում, յերևում և բեղմնավորված ձվի բաժանումը դիտելիս, ինչպես սքեմատիկ կերպով պատկերված և 20-րդ նկարում: Վերջինս պատկանում և մի կենդանու, վորի մարմնի բջիջները պարունակում են 8-ական քրոմոսոմ:



Նկ. 20. Բեղմնավորված ձվի առաջին բաժանումը (նկարված սքեմատիկ կերպով): Վերևը (ձախից) բեղմնավորված բջջում յերևում են յերկու կորիզներ՝ մեկը գտնվում եր ձվում, իսկ յերկրորդը պատկանում և սպերմին: Հայր-բջջի քրոմոսոմները նկարված են սև գույնով (Գուգլմիդից):

Յերբ բեղմնավորված ձուռն սկսում և պատրաստվել բաժանվելու, ապա՝ ինչպես և սովորական բաժանման ժամանակ, կորիզներին առանձնանում են քրոմոսոմները: Դուրս և գալիս, վոր և՛ ձվի կորիզում, և՛ սերմնային բջջի կորիզում կլինեն միայն չորսական քրոմոսոմներ: Կորիզների թաղանթներն անհետանում են և ութը քրոմոսոմները բոլորն էլ դասավորվում են բջջի հասարակածով: Այնուհետև տեղի չե ունե-

նուս քրոմոսոմների սովորական ճգատումը յերկարությամբ. դրա շնորհիվ առաջ ե գալիս յերկու բլիթ, վորոնցից յուրաքանչյուրն ունենում ե 8-ական քրոմոսոմ: Բեղմնավորված ձվում գտնվող 8 քրոմոսոմները տարբեր ծագում ունեն: Նրանցից չորսն առաջ ե յեկել ձվային բլթի կորիզից, այսինքն՝ նրանք մայրական ծագում ունեն, իսկ սպերմատոզոիդից առաջ յեկած մյուս չորս քրոմոսոմներն ստացվել են հորից:

Յեթե նկատի առնենք, վոր սպերմատոզոիդի պրոսոպլազմը բեղմնավորման ժամանակ ձվի մեջ չի թափանցում, այլ ընդհանրապես փոքր ե, ապա դժվար չե յեզրակացնել, վոր կորիզի քրոմոսոմներն են հանդիսանում այն միակ նյութը, վորը և՛ հորից, և՛ մորից հալստար չափով մտցվում ե ձվից զարգացող գաղմի մարմնի մեջ:

Ռոմոսոմների զույգերը. — Ինչպես վերն ասացինք, քրոմոսոմներից յուրաքանչյուրը տարբերվում ե յուրատեսակ ձևով և մեծությամբ: Վորքան փոքր լինի քրոմոսոմը, այնքան ավելի լավ ե. յերևում այդ:

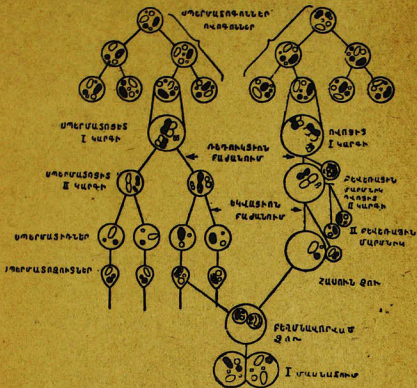
Յեթե մենք բեղմնավորված ձվի մեջ կողք-կողքի գտնվող արական և իգական բլիթներէ կորիզներն համեմատելու լինենք այն պահին, յերբ նրանց մեջ յերևում են քրոմոսոմները, կհամոզվենք, վոր մայրական քրոմոսոմներից յուրաքանչյուրը մի զույգ ունի հորից: Այդպիսով, բեղմնավորված ձվում կան տեսքով միանման քրոմոսոմներէ զույգեր: Հետագայում որքանիդմէ ամեն մի բլթում մենք հանդիպում ենք քրոմոսոմների զույգերի, վորոնց անդամներից մեկը ծագում ե հորից, իսկ մյուսը՝ մորից (ուշադրություն գարձիք, վոր քրոմոսոմների վերը բերված աղյուսակում զանազան տեսակների քրոմոսոմների բոլոր թվերը զույգ են):

Մենք մոտեցանք մի շատ կարևոր կետի, վորի բացատրությունը պետք ե տալ: Բեղմնավորմանը պատրաստ ձվերն ու սպերմատոզոիդները պարունակում են իրենց քրոմոսոմների թվի կեսը, թեպետ նրանցից յուրաքանչյուրը յերիտասարդ վիճակում ունեցել ե քրոմոսոմների լիակատար կոմպլեկտը, ինչպես և մարմնի բոլոր բլիթները: Ավաներ և, վոր յուրաքանչյուր ձվային կամ սերմնային բլթի կյանքում կա այնպիսի մի մոմենտ, յերբ քրոմոսոմների թիվը կրկնակից կամ, ինչպես ասում են այժմ գենետիկները, դիպլոիդայինից վերածվում ե միապատիկի՝ հապլոիդայինի: Բավականին դժվար գործ ե վորոշել այդ վերափոխման մոմենտը: Նախևառաջ անհրաժեշտ ե՝ թեկուզ հիմնական գծերով, ծանոթանալ, թե ինչպես են գոյանում կամ առաջանում սեռային բլիթները՝ ձուռն և սպերմատոզոիդը համապատասխան սեռական գեղձերում՝ ձվարանում ու սերմնարանում:

Սեռական բլիթների զարգացումը. — Համապատասխան գեղձերում սեռական բլիթներ զարգանալիս մենք տեսնում ենք յերեք շրջան՝ բազմացման շրջան, աճման շրջան և հասունացման շրջան, ընդվորում

սեռական գեղձերում դրան համապատասխան կարելի յե տարբերել նոյն բաժին կամ գոտի՝ սաղմնավորման կամ բազմացման գոտի, անձման գոտի և հասունացման գոտի: Սերմնարանում, հասունացման գոտուց հետո գալիս և նաև չորրորդ գոտին, վերտեղ ձևավորվում են սպերմատոզոիդները:

Սաղմնավորման գոտին սերմնարանում և ձվարանում լցված է սեռական բջիջներով: սերմնարանում այսպես կոչված սպերմատոգեններով, իսկ ձվարանում՝ ովոգոնիաներով: Նրանք դեռ պարունակում



Նկ. 21. Սպերմիոգենեզի և ովոգենեզի սրեմը կենդանիների մոտ (Սիննոս-Դեննից, ըստ Շեպի)

են դիպլոիդ թվով քրոմոսոմներ և բազմանում են սովորական յեղանակով, սկիզբ տալով այդ բջիջների նորանոր սերունդներին: Այդտեղից էլ ծագել է բազմացման շրջան արտահայտությունը:

Անձման գոտում դադարում է սկզբնական սեռական բջիջների բազ-

մացումը։ Նրանք սկսում են նկատելի կերպով մեծանալ, ընդ վերում յուրաքանչյուր սպերմատոզոնիայից կամ ովոզոնիայից անման շրջանի վերջում ստացվում է ավելի խոշոր սպերմատոցիտ կամ ովոցիտ։

Հասունացման գոտում, վորն իզական սեռական պրոգուկտները զարգանալիս արդեն ձվարանից դուրս է մնում, տեղի յեն ունենում իրար արագորեն հանդրդոդ յերկու միտոզներ։ Հենց այդ շրջանի ընթացքում է, վոր քրոմոսոմների դիպլոիդ թիվը կրկնապատիկ նվազում է դառնում է հապլոիդ։

Վորպես սպերմատոցիտների և ովոցիտների յերկնյազ բաժանման արդյունք, առաջ է դալիս չորս բջիջ, վորոնք պատկերված են սքեմի ներքևի շարքում (նկ. 21)։ Նրանց ճակատագիրը տարբեր է լինում ձու և սպերմատոգոիդ ձևավորվելու դեպքում։

Բանն այն է, վոր ձվաբջիջը սովորաբար լցված է լինում սննդաբար նյութով՝ դեղնուցով, վորն անհրաժեշտ է ապագա սաղմի սննդի համար։ Հասունացման յերկու բաժանման ժամանակ դեղնուցի զանգվածը հավասար չի բաշխվում։ Միայն մի բջիջն է ստանում համարյա ամբողջ սննդարար պաշարը և զարգանալով՝ դառնում է հասուն ձու, իսկ մյուս յերեք շատ փոքր բջիջները (վորոնք կոչվում են ուդոկցիտն մարմնիկներ), շուտով վոչնչանում են։ Իսկ սերմնային բջիջներ կազմելիս յերկնյազ բաժանումով առաջացած չորս բջիջները հավասար են իրենց մեծությամբ, հավասարապես կենսունակ են, և բոլորն էլ մի շարք բավականին բարդ բաժանումներից հետո դառնում են սպերմատոգոիդներ՝ այս կամ այն տեսակի համար տիպիկական իրենց ուրվագծով, պոչի ձևով և այլն։

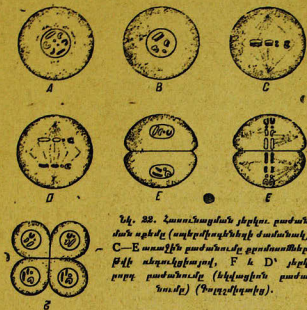
Ինչ վերաբերում է քրոմոսոմներին, ապա նրանց վարքագիծը բոլորովին միատեսակ է թե արական և թե իգական սեռական բջիջները հասունանալիս։

Այդպիսով, ժառանգականության մեխանիզմի տեսակետից, յերկու պրոցեսներն էլ միատեսակ են։

Ռեդուկցիոն բաժանում (մեոզիս)։— Մինչև այն մոմենտը, յերբ սեռական բջիջներն սկսում են պատրաստվել հասունացման բաժանմանը, նրանց քրոմոսոմների թիվը մնում է նույնը, ինչ վոր մարմնի բոլոր բջիջներում։ Մեր տված սքեմում (նկ. 22) կա 8 քրոմոսոմ, այսինքն՝ 4 զույգ։

Հետագայում քրոմոսոմներն այնպիսի փոփոխություններ են կրում, վորոնք այլևս չեն պատահում մարմնի մյուս բջիջների կյանքում։ Միատեսակ, այսինքն՝ զույգ քրոմոսոմները մոտենում են իրար և դասավորվում են մեկը մյուսի կողքին յերկարությամբ։ Յուրաքանչյուր զույգի մեջ քրոմոսոմներից մեկն ստացվել է հորից, իսկ մյուսը՝ մորից։ Այդպիսով կարելի չէ ասել, վոր փոխադարձաբար մերձենում

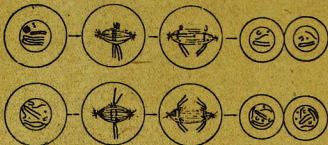
են միմյանց համապատասխան մայրական և հայրական քրոմոսոմներ։ Ընդ սմին նրանք հաճախ միահյուսվում են միմյանց հետ։ Մի զույգ քրոմոսոմների միացման յերևույթը կոչվում է կոնյուգացիա։ Ապա սկսվում է բաժանման պրոցեսը․ յերևան է գալիս ճառագայթաձև մի ֆիգուր, վորի հասարակածի ուղղությամբ դասավորվում են քրոմոսոմները։ Այժմ պետք էր սպասել, վոր յուրաքանչյուր քրոմոսոմ յերկարությամբ կհասավի յերկու մասի։ Բայց իրոք տեղի չե ունենում քրոմոսոմների հեռացումը միմյանցից՝ իրար կողք-կողքի գտնվող կոնյուգանտների յուրաքանչյուր զույգում։ Դեպի բևեռներն են ընթանում չնդատված ամբողջ քրոմոսոմներ՝ չորսը դեպի մի կողմ և չորսը՝ մյուս կողմ։ Դրանից հետո բջիջը, մեջտեղից ակոսվելով՝ բաժանվում է յեր-



կու մասի և ստացվում են յերկու գույտոր-բջիջներ, վորոնցից յուրաքանչյուրն ունի միայն 4 քրոմոսոմ, այսինքն՝ յուրաքանչյուր գույգից գույտոր բջիջն է անցնում միայն մեկական քրոմոսոմ։

Այդպիսով հասունացման առաջին բաժանման ժամանակ տեղի չե ունենում քրոմոսոմներէ թվի նվազում (ռեդուկցիա), ուստի այդ բաժանումը կոչվում է ռեդուկցիոն բաժանում։ Ռեդուկցիոն բաժանումը հանդիսանում է գլխավոր մոմենտը սեռական բջիջների հասունացման պրոցեսում։ Սքեմում (Նկ. 23) զուգահեռաբար պատկերված են բջիջների յերկու բաժանումները՝ ստորին շարքը ներկայացնում է

սովորական, այսպես կոչված եկվացիոն բաժանումը, վոր տեղի յե ունենում մարմնի բոլոր բջիջներում (ներառյալ նաև սեռական բջիջների բաժանումը՝ նրանց զարգացման սկզբնական աստիճաններում), իսկ վերին շարքը ներկայացնում է ռեզուկցիոն բաժանումը: Պետք է ուշադրություն դարձնել այն բանի վրա, վոր կոնյուգում են (միանում են) միայն իրար նման քրոմոսոմները, կարծես միևնույն զույգի պարանյորները: Նրանք կոչվում են հոմոլոգ քրոմոսոմներ: Յեթե վերհիշենք, վոր բեղմնավորված ձվում տեղի յե ունենում հոր քրոմոսոմներին միացումը մոր քրոմոսոմների հետ, ապա կհասկանանք, վոր յու-



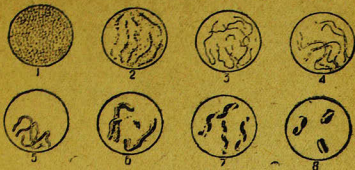
Նկ. 23. Ռեզուկցիոն (վերին շարք) և սովորական (ներքին շարք) բաժանման համեմատությունը: Առաջին դեպքում քրոմոսոմների թիվը նվազում է 8-ից 4 (Գուլզմիդաից)

րաջանչյուր զույգը ներկայացնում է հոր և մոր իրար համապատասխանող քրոմոսոմների միացումը: Ամեն մի ալոպես կոչվող գերպլոյդ քրոմոսոմային կոմպլեքսում մենք կարող ենք նկատել այդպիսի զույգություն (տես վերը, նկար 13—18):

Կոնյուգացիայի մոնոսոմոմոլոքումները.—Մենք գիտակցաբար սքեմատիկացրել ենք այդ պրոցեսը՝ վերջինս ավելի պարզ դարձնելու համար: Բայց իրոք նա շատ ավելի բարդ է: Քրոմոսոմների կոնյուգացիան ըստ յերևույթին շատ ավելի վաղ է սկսվում՝ դեռ աման գոտում: Ընդ նմին քրոմոսոմներն ու կորիզները յինքնաբերվում են մի շարք հետաքրքիր, շատ բնորոշ փոփոխությունների: Այդ փոփոխություններին դեռ բոլոր մանրամասնությունները բավականաչափ պարզ չեն ներկայումս (նկ. 24): Դրանցից ամենանկատելիները նրանք են, վոր կորիզի թելիկները հավաքվում են նրա պատերի մոտ խիտ կծիկի ձևով: Այդ աստիճանը կոչվում է սինիդեզիս (առաջ կոչվում եր սինասպսիս): Ըստ յերևույթին հենց այդ ժամանակ էլ տեղի յե ունենում քրոմոսոմների կոնյուգացիան միմյանց հետ, թեպետ հնարավոր է, վոր զույգ քրոմոսոմների միանյութումն առաջ է կատարվում, յերբ

թելիկները դեռ բարակ են (յերբորդ աստիճանում՝ լեպտոնեմները, չորբորդ աստիճանում՝ դիպոնեմները):

Համենայն դեպս սինիդեղիսից հետո նրանք ընդունում են շատ հաստ, կրկնակի ձողիկների տեսք, վորոնք ավելի ևս կարճանում են



Նկ. 24. Քրոմոսոմների կոնյուգացիայի ետապները

1—կորիզը հանգստի վիճակում, 3—լեպտոնեմ, 4—դիպոնեմ, 5—սինիդեղիս, 6—պախինեմ, 7—սարեպախինեմ, 8—դեակիտեղ (Ֆելիպչենկոյից՝ ըստ Շաբալի)։

կոնյուգացիայի վերջերին: Ընդ սմին քրոմոսոմները հաճախ սկսում են ճղատվել յերկարությամբ, ախպես վոր ստացվում են բնորոշ ֆիգուրներ, վորոնք կոչվում են տետրադներ և պարունակում են չորս քրոմոսոմ, այլ վոչ յերկու: Հենց այդ ել ցույց է տրված սքեմում (Նկ. 21): Առաջին կարգի սպերմատոցիտներում և ովոցիտներում կան 3-ական տետրադներ: Առաջին բաժանման հետևանքն է լինում կոնյուգացած քրոմոսոմների դասավորումը զանազան բջիջների մեջ:



Կոնյուգացիայի ժամանակ զույգ քրոմոսոմների միահյուսումը, վոր կարող է տեղի ունենալ շատ ուժեղ կերպով (Նկ. 25), կոչվում է խաղամատիպիս:

Նկ. 25. Խաղամատիպիս (Բրեալազեցից)

Յենթադրում են, վոր ընդ սմին քրոմոսոմների խաչաձևման առանձին կետերում կարող են տեղի ունենալ խզումներ (անջատումներ), վորոնց արդյունքն է լինում քրոմոսոմների համապատասխան կտորների փոխանակումը: Դրա վրա հիմնված են տեսական շատ կարևոր կառու-

ցումներ գենետիկայի բնագավառում (գրանց մասին խոսվելու յե 4-րդ գլխում)։

Վորջան ելլարդ յեղանակով կատարվի քրոմոսոմների կոնյու-



Նկ. 26. Մորեխակերպներից մեկի սպերմատոգենեզի մի շարք պատկերներ։

ա—սպերմատոգոնիաների միտոզներից մեկի հասարակածային թերթիկը, Ն—սարեպոնիսմ, Շ—հասունացման 1-ին բաժանման մեթաֆազը, ժ—հասունացման 1-ին բաժանման անաֆազը (սակայն քրոմոսոմներն արդեն ճզաավել են եկվացիոն ձևով), շ և խ—հասունացման 2-րդ բաժանման յերկու զուտար թերթիկները (ըստ Բեյլանի)

գացիայի պրոցեսը, կարևոր է այն, վոր մինչև հասունացման առաջին բաժանումը հասարակածային շերտում ըստ տեսանելիության քրոմոսոմների թիվը կրկնապատիկ պակաս կլինի, վորովհետև յուրաքան-

չյուր զույգի յերկու քրոմոսոմներն ել միացել, մի թելիկ են կազմել։ Բաժանման արդյունքն է լինում միայն յուրաքանչյուր զույգի անդամների միմյանցից հեռանալը և այդպիսով քրոմոսոմների թվի կրկնանապատիկ նվազելը։ Առաջին բաժանումից հետո շատ արագորեն սկսվում է յերկրորդը, վոր կոչվում է եկվացիոն բաժանում, սակայն դա վոչնչով չի տարբերվում մարմնի բոլոր անդամների սովորական բաժանումից։ Յուրաքանչյուր քրոմոսոմ ճղատվում է յերկարությամբ։ Ընդամեն, ինչպես գիտենք արդեն, դուստր-բջիջներում քրոմոսոմների թվի վոչ մի նվազում չի նկատվում՝ համեմատած մայր բջիջների հետ։

Տեխնիկական շատ դժվար է ուսումնասիրել կոնյուգացիան, վորովհետև ցիտոլոգիական պատկերները դաժնում են մանրադիտակի տեսանելիության սահմաններում։ Բացի դրանից, զանազան տեսակների մոտ պրոցեսի մանրամասնությունները տարբերվում են միմյանցից։ Ահա թե ինչու նրանց մեջ շատ բան զեռ պարզ չի։

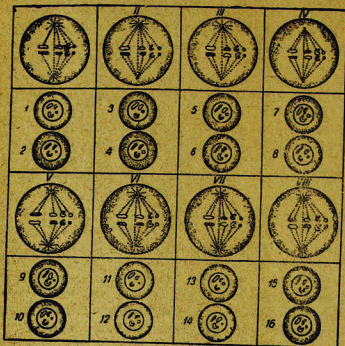
Բրամեստմների զույգաբյուրեղ յով գեմերի զույգաբյուրեղ։ Հապլոիդ որգամերգմեր. — Ռեդուկցիոն բաժանումը նվազեցնում է քրոմոսոմների թիվը, հասցնելով վերջինս դիպլոիդից մինչև գամետների հատուկ հապլոիդին։ Բեղմնավորման պրոցեսը՝ արական և իգական գամետների միացումը, վերականգնում է քրոմոսոմների դիպլոիդ թիվը։ Իրար նման հոմոլոգիկ քրոմոսոմների յուրաքանչյուր զույգի մեջ մեկն ունի հարական ծագում, մյուսը՝ մայրական։ Դրանով իսկ ապահովվում է գենների անցումը հորից և մորից։ Այդ պատճառով որգանիդում գենները նույնպես զույգեր են լինում, ինչպես և քրոմոսոմները։ Յուրաքանչյուր գամետ կրում է իր մեջ բոլոր գենների միապատիկ հապլոիդ կոմպլեկտը։ Այդ նշանակում է, վոր հապլոիդ գամետը, ժառանգական բովանդակության խմաստով, ունի այն ամենը, ինչ վոր հարկավոր է ամբողջ որգանիդին ստեղծելու համար։ Յեվ, արդարև, գոյություն ունեն հապլոիդ որգանիդներ։ Այդպիսիք են պիծակի արունները, մեղունների բոռերը։ Նրանք առաջ են գալիս չբեղմնավորված ձվերից (առանց արվի մասնակցության), իսկ մայր մեղուն և բանվոր մեղունները՝ բեղմնավորված ձվերից։

Վոչ զույգ սեռակամ բրամեստմեր. — Դիպլոիդ կոմպլեկտի բոլոր քրոմոսոմների զույգության սկզբունքից բացառություն են կազմում այսպես կոչված սեռական բջիջները։ Կան քրոմոսոմներ, վորոնցով տարբերվում են յերկու սեռերի ներկայացուցիչները՝ եգերն ու առունները։ Մինչդեռ մի սեռի մոտ այդ քրոմոսոմները զույգեր են կազմում (2 X-քրոմոսոմներ), մյուս սեռի մոտ նրանք զույգ չեն։ Դրանցից մեկը, վոր հարանման է մյուս սեռի զույգ քրոմոսոմներին, նշանակում են վորպես X, իսկ մյուսը, վոր նման չի՝ վորպես Y (նկ. 16)։ Սեռական քրոմոսոմների մասին մանրամասնորեն խոսվելու յե V գլու-

խում: նգերի և աբունների քրոմոսոմները, վորոնք չեն տարբերվում միմյանցից, կոչվում են աուտոսոմներ:

Ինչպես եմ կամրիմվում հայրական յեղ մայրական քրոմոսոմները ակտակցիայի ժամանակ. — Դառնանք 8 քրոմոսոմների մեր սքեմին (նկ. 22):

Ինչպես տեսանք, հասունացման առաջին բաժանումից առաջ



Նկ. 22. Հայրական ու մայրական քրոմոսոմների 8 տարբեր կամրինացիաներ. հասունացման բաժանման ժամանակ (I—V(II)), և քրոմոսոմային կազմով 16 տարբեր սեռական բջիջներ, վորոնք առաջ են գալիս դրանից (1—16) (Գուլզմիզադե)

կազմվում են միմյանց սերտորեն մոտեցած քրոմոսոմների զույգեր: Յուրաքանչյուր զույգում մի քրոմոսոմ ծագում է հորից, իսկ մյուսը՝ մորից: Ամբողջ քրոմոսոմային կոմպլեքսում կա ընդամենը 4 հայրական և 4 մայրական քրոմոսոմ: Առաջ յեկած յերկու բջիջներում կլինի յուրաքանչյուր զույգի մեկական քրոմոսոմ՝ հայրական կամ մայրական: Փորձենք պատկերացնել, թե ինչպես են բաշխվում հայրական ու մայրական քրոմոսոմները զուտոր-բջիջներում: Սքեմում հայրական

քրոմոսոմները նշված են սև գույնով, մայրականները՝ սպիտակ։ Բա-
ժանվող բջիջում զույգ քրոմոսոմների դասավորումը հասարակածի վրա
միայն պատահականութունից ե կախված. զանազան զույգերի սպիտակ
և սև քրոմոսոմները կտեղավորվեն հասարակածի կամ այս, կամ այն
կողմը և կուղղվեն դեպի այս կամ այն բևեռը։ Ընդ սմին յուրաքան-
չյուր դասար-բջիջ կարող ե ստանալ սպիտակ և սև քրոմոսոմների
այս կամ այն կոմբինացիան։ Կարող ե պատահել, վոր բոլոր սև հա-
րական քրոմոսոմները կդառնվեն մի բջջում, իսկ բոլոր սպիտակ մայ-
րականները՝ մյուս բջջում։ Սակայն այսպիսի բաժանումն ամենից քիչ
հավանական ե, վորովհետև նա հնարավոր ե միայն այն ժամանակ,
երբ հասարակածային շերտում բոլոր զույգերի սև քրոմոսոմները
դասավորվեն մի բևեռում, իսկ սպիտակները՝ մյուս բևեռում։ Շատ
ավելի հաճախ հնարավոր են այլ դեպքեր, յերբ, որինակ՝ սպիտակ
քրոմոսոմ կլինի 3 հատ, իսկ սև՝ 1 հատ, կամ սպիտակ՝ 2 հատ և
սև՝ 2 հատ, կամ, վերջապես, սպիտակ քրոմոսոմ կլինի 1 հատ, իսկ
սև՝ 3 հատ։ Ընդ սմին, իհարկե, դուստր բջիջներում կկոմբինվեն զանա-
զան քրոմոսոմներ, վորովհետև յուրաքանչյուր քրոմոսոմ անհատական
ե։ Մեր որինակում 4. մայրական և 4 հայրական քրոմոսոմներից կա-
րող են կազմվել 16 տարբեր կոմբինացիաներ՝ 4-ական քրոմոսոմնե-
րով։ Նրանք բոլորն ել պատկերված են 27-րդ նկարում։

Վոր քրոմոսոմներն իրոք ազատ են դասավորվում, պարզորոշ
կերպով ցույց ե տվել միսս Կաթոգերսթը ճպուռի արական բջիջների
առաջացման պրոցեսի մանրամասնութունների վրա, վորտեղ լավ
նկատելի ելին առանձին քրոմոսոմները։

Ընդհանուր հետևություններ, քե ինչպես եմ անցնում ֆրոմսոմները
դուստր-բջիջներից՝ սեռական բջիջների միջոցով. — Բեզմեավորման պրո-
ցեսում տեղի յե ունենում մայրական և հայրական քրոմոսոմների
միացումը մի դիպտում, այսինքն՝ յերկու ծնողների ժառանգական
տարրերի միացումը։ Ձուռ դարգանալով սկսում ե դառնալ մի որգա-
նիզմ, վորն իր հերթին կունենա սեռական բջիջներ, ընդ վորում այդ
սեռական բջիջները կպարունակեն հոր քրոմոսոմների մի մասը և մոր
քրոմոսոմների մի մասը։ Հատկությունները ժառանգաբար ծնողներից
դավաններին անցնում են քրոմոսոմների հաղորդումով։

Սեռական բջիջների միջոցով քրոմոսոմների հաղորդվելու պրո-
ցեսի ուսումնասիրումը հնարավորութուն ե տալիս անելու մի շարք
հետևություններ, վորոնց հիման վրա պարզ կդառնան ժառանգակա-
նության որինքների վերաբերյալ հետագա տվյալները (IԱ և IV
դրվանները)։

1. Յուրաքանչյուր քրոմոսոմ ժառանգվում ե վորպես ինքնուրույն
միավոր։ Յուրաքանչյուր քրոմոսոմ ունի իր անհատականությունը։

2. Որդանիզմի բջիջներում քրոմոսոմները միշտ լինում են զույգ-

զուգի, ընդ վորում յուրաքանչյուր զուգի յերկու անգամներն ել մացվում են զանազան ծնողների կողմից (այստեղ քրոմոսոմների ընդհանուր թիվը դիպլոիդ է)։

3. Յուրաքանչյուր գամետ պարունակում է քրոմոսոմների ամեն մի զուգի մեկական անգամ (այստեղ քրոմոսոմների ընդհանուր թիվը հապլոիդ է)։ Ռեդուպլիկոն բաժանման ժամանակ քրոմոսոմների յուրաքանչյուր զուգի յերկու անգամներն ել իրարից բաժանվում և մտնում են զանազան դուստր բջիջների մեջ (գամետներ)։

4. Քրոմոսոմների տարբեր զուգերի ներկայացուցիչները գամետների մեջ տեղավորվում են իրարից անկախ։ Այն հանգամանքը, թե ռեդուպլիկոն բաժանման ժամանակ վժիռ բեվեռին կանցնի քրոմոսոմների զուգի տվյալ անգամը, կախված է սոսկ պատահականությունից։ Նույնպես պատահականությունն է այն, թե այդ դեպքում քրոմոսոմների ինչպիսի կոմբինացիա կստեղծվի գամետներում զանազան զուգերից։

Ժառանգականության մեջ յուրաքանչյուր քրոմոսոմի ունեցած վերականգնող յուրաքանչյուր տպացույցները։ Առիթառում օմախաղողի վրա (*Datura stramonium*).—Բազմաթիվ որինալներով ուսումնասիրված է, վոր քրոմոսոմները պահպանում են իրենց անհատականությունը։ Բացի անհատականության այն փաստերից, վորոնք բերված են վերը, քիչ չեն նաև ախպիսի տվյալներ, վորոնք հիմնված են զանազան տեսակի ձկների, թիթեռնիկների և զանազան տեսակների այլ ներկայացուցիչների միմյանց հետ տրամախաչելու արդյունքների վրա։ Յեթե տրամախաչվող տեսակներն ունեն լավ տեսանելի քրոմոսոմներ, ապա հիբրիդների բջիջներում նրանք պահպանում են իրենց տիպիկ արտաքինը, այլ խոսքով՝ հիբրիդները պարունակում են յուրաքանչյուր տեսակի քրոմոսոմներից մեկական հապլոիդ խումբ, վորը պահպանում է իր բնորոշ տարբերությունները։

Բայց յեթե իրոք յուրաքանչյուր առանձին քրոմոսոմ իր նշանակությունն ունի ժառանգականության համար և վորոշ դեմքեր է կրում իր մեջ, ապա պետք է խոսել արդեն վոչ թե քրոմոսոմների անհատականության մասին, այլ նրանց վորակական յուրահատկության մասին։ Գենետիկան տրամախաչման փորձերից բազմաթիվ փաստեր է կուտակել վորակական այդ յուրահատկության մասին, մինչև այն աստիճան, վոր նա դասավորել է վորոշ դեմքեր քրոմոսոմներում (մորգանիզմ)։ Հիմնական ապացույցներ են ստացվել այսպես կոչված հետերոպլոիդականության յերևույթներն ուսումնասիրելուց։ Բանն այն է, վոր յերբեմն հաջողվում է գտնել (իսկ վերջին ժամանակներս նաև փորձնական յեղանակով առաջ բերել) այնպիսի ձևեր, վորոնք շեղվել են նորմալ քրոմոսոմային կոմպլեքսից, որինակ՝ ամ-

բողջ քրոմոսոմային խմբի բաղմապատկումով կամ նրանով, վոր դիպ-
լոխդ կոմպլեքսում, բացի սովորական յերկու կոմպլեքսից, գոյություն
ունեն նաև մի քանի քրոմոսոմներ: Առաջին խախտումը կոչվում է
պոլիպլոիդականություն, 2n քրոմոսոմ ունեցող սովորական դիպ-
լոխի փոխարեն առաջ են գալիս տրիպլոիդներ (3n), տետրապլոիդ-
ներ (4n) և այլն: Առանձին քրոմոսոմների ավելանալը կոչվում է
պոլիսոմիա կամ հետերոպլոիդիա:

Պոլիսոմիայի մի շարք դեպքերի ուսումնասիրումը հնարավորու-
թյուն տվեց հիմնավորելու քրոմոսոմների վորակական յուրահատկու-
թյան դրույթը: Այդ կարգին պատկանող կլասիկ որինակ են հանդի-
սանում այն աշխատանքները, վորոնք կատարել են ամերիկացիներ
Բլեխվիլիմ յեվ Բեյլիգգը շնախաղողի (*Datura stramonium*) վրա:

Շնախաղողի դիպլոիդ կոմպլեքսում կա 12 դուլգ քրոմոսոմ:
Գտնվեցին մեծ քանակությամբ նոր ձևեր (մուտացիաներ), նոր հատ-
կանիչներով, ընդ վորում պարզվեց, վոր նրանց քրոմոսոմների թիվը
փոխված է՝ առաջ են յեկել բոլոր քրոմոսոմների յեռյակ կոմպլեքսներ,
քառյակ կոմպլեքսներ և այլն: Բացի դրանից, գտնվեցին ձևեր, վորոնց
մեջ կոմպլեքսի քրոմոսոմներից մեկը միայն ավելորդ էր: Վորովհետև
կա 12 քրոմոսոմ, ուստի և մի ավելորդ քրոմոսոմ ունեցող զանազան
տիպերը նույնպես 12 յեն (փաստորեն 11 են, վորովհետև 12-րդն
անկենսական է): Գլխավորը, վոր հաջողվեց հաստատել Բլեխվիլիմ, և
վորն ապացույց է նրանցից ամեն մեկի վորակական յուրահատկու-
թյան, այն է, վոր վորոշ քրոմոսոմների բաղմապատկումը համապա-
տասխանում է ստացված մուտացիոն ձևերի արտաքին հատկանիշնե-
րին: Որինակ՝ ավելորդ մի քրոմոսոմի (վորը կոչվում է globc) ավե-
լացումն ունենում է այն հետևանքը, վոր սերմային կնգուղները դնա-
ձե են դառնում, փոխանակ ձվաձեի, և այլն: Ստացվել են նաև
զանազան պոլիսոմիաների բաղմապիսի կոմբինացիաներ՝ հատկու-
թյունների համապատասխան կոմբինացիայով, հատկություններ, վո-
րոնք կախված են վորոշ քրոմոսոմներից:

Բլեխվիլի աշխատանքն այդ ուղղությամբ յեզակի չե: Վերջին
ժամանակներս ամեն տեսակ քրոմոսոմների ցիտոլոգիական ուսումնա-
սիրումը՝ միացած ժառանգական հաղորդման ուսումնասիրման հետ,
ավելի ևս հիմնավորեց այն դրույթը, թե քրոմոսոմները ժառանգական
հատկություններ կրողներ են, և կոնկրետացրեց գեների մասին գո-
յություն ունեցող պատկերացումը (դրա մասին խոսվելու յե ստորև՝
«Մորգանիզմ» գլխում): Յեթե յերկու որգանիզմներ տարբերվում են
իրենց ժառանգականությամբ, ապա դեպքերի ճնշող մեծամասնությամբ
դրանք կախված են իրենց քրոմոսոմների տարբերությունից:

Կորիզի մեմաեմորֆայիմ սկզբումբր.—Այսպիսով ժառանգականության մեջ մենք հիմնական նշակութուն ենք տալիս կորիզին և նրանում գտնվող քրոմոսոմներին: Մենք դա՛նում ենք, Վոր կորիզը վճռական, մենաշնորհային դեր է խաղում ժառանգականության մեջ:

Միարջիջ վիճակում կովի ձվի տրամագիծը հավասար է 143 միկրոնի կամ 1,5 միլիոն խորանարդ միկրոնի: Իսկ ցուլի սպերմատոզոիդի

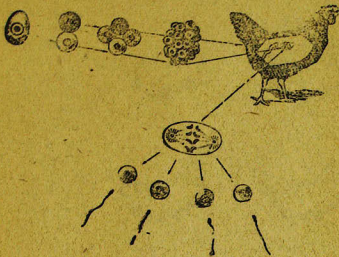


Նկ. 28. Կովի ձուռն: Աջ կողմում, ներքե մի կետով ցույց է տրված նրա խոհական մեծութունը

դիտելի յերկարութունը 5 միկրոնից պակաս է, տրամագիծն էլ 3 միկրոն է, այսինքն՝ ծավալը հավասար է 30 խոր. միկրոնի Ուրեմն այս դեպքում ձուռն 50,000 անգամ մեծ է սպերմատոզոիդից (տես Նկ. 28):

Թեպետ սպերմատոզոիդը բաղմապատիկ փոքր է ձվից, այնուհանդերձ ժառանգականության մեջ հոր և մոր ունեցած բաժինները միահավասար են, վորովհետև իրենց չափով հավասար են յերկու ծնողների բերած կորիզները:

Այդ, իհարկե, չի նշանակում, թե ձվի պլազմն ամենևին և յական չե ժառանգականության համար: Կորիզը մշտական փոխադրեցության մեջ և ցիտոպլազմի հետ և, ըստ յերևութին, գեները զարգացնող որդանիդմի վրա ներդրածում են պրոտոպլազմի միջոցով: Բայց ժառանգականության հաղորդման պրոցեսին պրոտոպլազմը չի մասնակցում: Հայտնի ցիտոլոգ Մ. Գ. Նավաշինը ցույց տվեց, վոր շուշանը բեղմնավորվելիս տեղի յև ունենում փոշենատիկների պրոտոպլազմի գեգեներացիա և մնում և միայն մի կորիզը: Ամբրիկացի Լիլիե ուսումնասիրել և Nerels վորդի բեղմնավորումը: Պարզվեց, վոր ձվի մեջ թափանցում և սպերմատոզոդի միայն գլխիկը, վորը պարունակում և կորիզը, իսկ վիզն ու պոչիկը մնում են ձվի դրսի մասում: Վերոհիշյալից, իհարկե, բնավ չի հետևում, թե չեն կարող լինել ժառանգման յուրատե-



Նկ. 29. Սաղմի ուղու սքեմը՝ հազը զարգանալիս (ըստ Մ. Մ. Զավադոսկու)

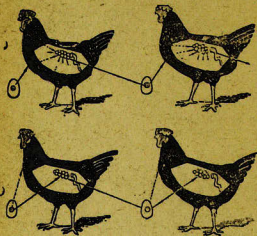
տակ գեալքեր, վորոնք կախված լինեն վոչ թե կորիզից, այլ պրոտոպլազմի միջոցով վորեւ տարր հաղորդելուց: Այդ բացառությունները (իսկ գրանք իրոք գոյություն ունեն) չեն խախտում ժառանգականության մեջ կորիզի ունեցած մենաշնորհային ընդհանուր որինաչափությունը:

Սեռական բջիզմերի ամբողջապես օտրբ կապում և սեռունգները.— Մարմնի բոլոր սովորական բջիջները՝ մկանալին, նյարդային, կաշվային բջիջները վաղ թե ուշ մաշվում և վոչնչանում են: Ժամանակի ընթացքում որդանիդը ծերանում և մեռնում և, իսկ նրա մահը միա-

ժամանակ հանդիսանում է նրան կազմող բջիջների մահը: Բեղմնավորմանը չմասնակցած սեռական բջիջները—չբեղմնավորված ձվային բջիջները և ձվերը չբեղմնավորած սպերմատոզոիդները ևս, իհարկե, վռնչանում են:

Սեռական բջիջներին շղթան անընդհատ է մի շարք սերունդների ընթացքում: Սեռական բջիջներն իրար հաջորդող սերունդների շարքում կազմում են մի անընդհատ գիծ, մինչդեռ մարմնային բջիջները կազմում են կողքի կարճ ճյուղեր (նկ. 29):

Սաղմնային ուղիք.—Հայտնի յե, վոր մի շարք դեպքերում, բեղմնավորված ձվի արդեն առաջին իսկ բաժանումների ժամանակ սկսում են առանձնանալ ապագա սեռական բջիջները, վորոնք այնուհետև անձեռնմխելի յեն մնում մարմնի զարգացման ամբողջ ժամանակաշրջանում: Յերբեմն նույնիսկ ձվային բջիջում կարելի յե նկատել այն հա-



Նկ. 30. Մուսայի և սեռական բջիջների կապը, փերին շարքը—բջիջը տալիս է սոմա, իսկ սոման տալիս է սեռական բջիջներ, ներքևի շարքը—ձուն տալիս է և՛ մարմինը, և՛ սեռական բջիջները (սաղմային պլազմա անընդմեջ է): Ներքևի սցենն է հիշատ (ըստ Մ. Մ. Զավադովոյի):

սպերմատոզոիդներով կամ, ընդհակառակը, յեթե վերջինները բեղմնավորեն այլ ձվեր: Իսկ սաղմի մյուս բջիջները զարգանում ու տալիս են որգանիզմի մարմինը՝ սոման, ուստի այդ բջիջները կոչվում են սոմատիկ բջիջներ: Մարմինը, սոման, մահկանացու յե, սոմատիկ բջիջները վռնչանում են այդ սերնդի հետ միասին: Այլ բան

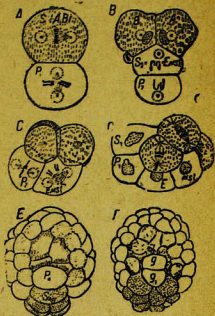
տուկ մասը, վոր սկիզբ է տալու ապագա սեռական բջիջներին (նկ. 9): Այդ յերևույթը կոչվում է սաղմային ուղիք և տեսական մեծ նշանակություն ունի ժառանգականությունն ըմբռնելու համար: Վորոշ դեպքերում այդ յերևույթը կարելի յե շատ լավ տեսնել սկզբից մինչև վերջը:

Առանձնացած սաղմային բջիջները զարգանում են վորպես հաջորդ սերունդ, յերբ ձվերը համապատասխան կերպով բեղմնավորված լինեն այլ

են սաղմային բջիջները. նրանք մեծում են սերունդները կապող անընդ-
մեջ կենդանի թելի ձևով, Վորթից յուրաքանչյուր սերնդում ճյուղա-
վորվում են առանձին ճյուղեր՝ մահկանացու սոմա (նկ. 30):

Այս պատճառով, մի շարք բիոլոգներ՝ սկսած Վալսմանից, սեռա-
կան բջիջներն անվանում են պոտենցիալ—անմահ բջիջներ: Այդ ան-
մահությունը պետք է հասկանալ այն մտքով, Վոր նրանք ապրում են
անընդհատ, քանի ապրում է
տվյալ տեսակը: Ա մեռնում են
այն ժամանակ, յերբ մեռնում է
տեսակը:

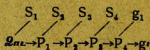
Սեռական սաղմայնյուլթի
առանձնացումը հանդիպել է նկա-
տել շատ որդանիդմների մոտ՝
կոտորակվող բեղմնավորված ձվի
զարգացման բավականին վաղ
շրջանում, ընդ Վորում այդ
առանձնացված սաղմայնյուլթն իր
համեմատաբար մեկուսացած
դրությունը պահպանում է որ-
դանիդմի մյուս բջիջների մեջ:
Բովերիմ նկարագրել է սեռական
բջիջների շատ վաղ առանձնա-
ցումը ձիու ասկարիդի մոտ
(նկ. 31): Արդեն յերկբջյային
փուլի մեջ կարելի չէ հետևել
բջջից տարբերել առջևի բջիջը,
Վորից առաջ է դալու մարմնի
ամբողջ արտաքին շերտը: Սեռա-
կան բջիջներն առաջ կզան հետևել
բջջից: Հետագա կոտորակման
ժամանակ առջևի բջիջը բաժան-
վում է յերկարությամբ, հետե-
վինը (սաղմայինը)՝ նրա հակա-
ռակ ուղղությամբ: Բովերիի կա-
տարած դիտումների համաձայն,



Նկ. 31. Ձիու ասկարիդի սեռական բջիջնե-
րի առանձնացումը ու զարգացումը. A—յերկ-
բջյային փուլը. B—4 բջյային փուլը.
C—6 բջյային փուլը. D—8 բջյային
փուլը. E և Z—ավելի ուշ շրջանները. S—
սկզբնական սոմատիկ բջիջները. P—սաղ-
մային ուղու բջիջները (ապագա սեռական
բջիջները): (Ֆիլիպինկոյից ըստ Բո-
վերիի):

սաղմային ուղու բջիջները, այսինքն այն բջիջները, Վորոնցից զար-
գանում են սեռական բջիջները, տարբերվում են մյուս բջիջներից:
Սաղմային ուղու բջիջներում քրոմոսոմները, Վորոնք տեսանելի չեն
դառնում բաժանման ժամանակ, պահպանում են իրենց արտաքին
կերպարանքը, իսկ սովորական բջիջներում մեռնում են քրոմոսոմների

միայն միջին մասերը Ասկարիդի սոմատիկ և սեռական բջիջների զարգացումն ընթանում է հետևյալ կերպ: Սաղմային ուղու առաջին բջիջը (P_1) բաժանվում է յերկու բջիջ՝ մի սոմատիկ (S_2) և մի սաղմայնյութային (P_2) բջիջ: Այդ սաղմայնյութային բջիջն էլ իր հերթին բաժանվում է սոմատիկ բջիջ (S_3), վորոտեղ պահպանվում է քրոմատինի միայն մի մասը և սաղմային ուղու բջիջը (P_3), վորը պահում է նորմալ քրոմոսոմները: Չորրորդ սաղմայնյութային բջիջը տալիս է յերկու սկզբնական սեռական բջիջ (G_1 և G_2), վորոնցից հետագայում առաջ է գալիս սեռական գեղձը՝ սեռական բջիջներով: Այդպիսով սեռական բջիջների զարգացման պրոցեսը կարելի յե պատկերել հետևյալ ձևով՝



Այս սցենից բղխում է այն, վոր ծագման իմաստով անընդհատ կապ կա միմիայն սաղմային ուղու բջիջների միջև: Սաղմային ուղու բջիջներից հետագայում զարգանում են սեռական բջիջները: Բեղմնավորումից հետո, յերբ առաջ է գալիս բեղմնավորված ձուռն, վոր այնուհետև սկսում է բաժանվել, ալդ անընդմեջ շարքը շարունակվում է արդեն մյուս որգանիզմում: Այսպիսով սահմանվում է սաղմային բջիջների անընդմեջությունը սերնդից սերունդ, մինչդեռ սոմատիկ բջիջները վոչնչահում են յուրաքանչյուր անգամ անհատի մահվամբ:

Սաղմային պլազմի ճեղքմիջոցով ըստ Ա. Վալյամսի, Սեռական բջիջների անընդմեջ կապի կամ սաղմային պլազմի անընդմեջ լինելու միտքն առաջին անգամ զարգացրեց Ա. Վալյամսը: Այդպիսի սաղմային ուղու զոյությունը, սեռական սաղմայնյութի վաղ առանձնացումը, իրոք, նկատվել է շատ կենդանիների որգանիզմում՝ սկսած ստորին կենդանիներից մինչև կաթնասունները: Վալյամսի հայացքների փաստորեն վորոշ չափով հաստատվելու հետևանքը յեղավ վալյամանիզմի, վորպես մի ամբողջ հոսանքի, զարգացումը: Վալյամանիզմի մեջ արժեքավոր է սեռական բջիջների և մարմնային բջիջների միջև տարբերությունը դրվելը: Ներկայումս մենք լիակատար իրավունք ունենք պնդելու, վոր մարմնային բջիջները և սեռական բջիջները միատեսակ չեն իրենց նշանակությամբ և իրենց պատմությամբ, ուստի նրանց հատուկ են նաև տարբեր սպեցիֆիկ որինաչափություններ: Հանձնի սեռական բջիջ, մենք ունենք այնպիսի մի բջիջ, վորը պատեցիալ ունակություն ունի զարգանալով դառնալու բարդ կառուցված մի որգանիզմ՝ իր բաղմապիսի բոլոր հատկանիշներով: Սեռական բջիջում պարունակվում են ապագա որգանիզմի ժառանգական տարրերը:

Մարմնի բջիջների մեծ մասը մասնագիտացված եւ նրանցից ամեն

մեկն ընդունել և իրեն հատուկ արտաքին տեսք և կազմակերպութուն (մկանային, նյարդային, եպիտելիալ և այլն) և կատարում է վորեն վորոշ ֆունկցիա: Մարմնի բջիջները նախահայրն և սեռական բջիջը, իսկ սոմատիկ բջիջը սովորաբար սեռական բջիջ չի տալիս¹⁾: Ճիշտ է, սոմատիկ բջիջը ևս ունի քրոմոսոմներ՝ գենների հետ միասին: Սոմատիկ բջիջները բաժանման ժամանակ ևս յերևան են դալիս, ճշտովում են քրոմոսոմներ և այլն: Սակայն նրանցում գենները չեն իրացվում ամբողջ որդանիզմի ձևով:

Անհատն իր ծնողներին նմանում է վոչ պարզապես այն պատճառով, վոր ծագել է նրանցից, այլ այն պատճառով, վոր ծնողն ու սերունդը ծագում են միեկնույն սաղմային պլազմայից: Հոր սոման և վորդու սոման ներկայացնում են սաղմային պլազմի միեկնույն անընդմեջ հոսանքի դանադան ժամանակ ունեցած զարգացումը: Իհարկե, իրականում սաղմային բջիջը, վորից առաջ է յեկել վորդին, ճշտով նույնը չէ, վորից ծագել է հայրը, վորովհետև ծնողներից ստացվող ժառանգականութիւնը յերկիւղմ է՝ ստացվում է յերկու ծնողներից եւ: Սեռական և սոմատիկ բջիջների միջև գոյութիւն ունեցող տարբերութիւնը շատ կարեւոր է գենետիկայի համար, վորովհետև նրա վրա յեն հիմնված գենետիկայի շատ դրույթներ:

4. Ելլամեք իմի քննադատութիւնը.— Դժբախտաբար վայսմանիզմը հանգեց մի ծայրահեղութեան, այն պատկերացման, թե սեռական բջիջները բոլորովին կտրված, մեկուսացած են ամբողջ մարմնից: Մի քանի վայսմանիստների շարադրութիւնից դուրս և գալիս, վոր սեռական բջիջներն ինչ-վոր քարե պարսպով անջատված են ամբողջ արտաքին աշխարհից, վոր նրանք, գտնվելով կենդանու մարմնի ներսում, հանդիսանում են կարծես միանգամայն ինքնուրույն մի հանրապետութիւն, վորը հարաբերութիւն չի պահպանում իրեն շրջապատող մարմնի հետ: Այդպիսի պատկերացումը չի կարելի սխալ չհամարել: Փաստորեն անընդմեջութիւնն իրոք գոյութիւն ունի, քանի ապրում և տեսակի կամ մի շարք տեսակների անհատների հաջորդական շարքը, սակայն մեր ժամանակակից տեսակետով չի կարելի պատկերացնել անընդմեջ սաղմային պլազմը վորպես ժառանգականութեան ինչ-վոր հավիտենական առվակ, վորի հոսանքն ճանփոփոխւմ է և անխախտելի ճիշտ և այն միտքը, թե որդանիզմը զարգանում է՝ սաղմային բջիջներից, թե սոման հանդիսանում է սեռական բջիջների՝ բեղմնավորված ձվի ժառանգական բովանդակութեան իրացումը: Սակայն սոմի բջիջներն ու սաղմային բջիջներն ապրում ու զարգանում են վոչ-թե մեկու-

1) Գոյութիւն ունին հեշտութեամբ սեզնեկացիայի յենթարկվող ձկեր (բեզոնիա բույր և այլն), վորոնց սոմատիկ բջիջները ևս կարող են առ ամբողջ արգանիզմ:

սացած, այլ անընդհատ փոխադարձորեն ներգործելով միմյանց վրա նյութերի փոխ անակման մեջ և կապված արտաքին միջավայրի հետ:

Սեռական բջիջներն ինչ վոր ինքնապարփակ մի բան չեն, նրանք ևս ապրում են միջավայրում, և միջավայրով, սակայն նրանց յուրատեսակ առանձնահատկությունը, նրանց հատուկ յուրատեսակ վորակն այն է, վոր նրանք ընդունակ են զարգանալով դառնալ գամետներ, յուրատեսակ որգաններ, վորոնք յուրովի ռեակցիայով են պատասխանում ամեն տեսակ ազդեցություններին, վոչ այնպես, ինչպես մարմնի բջիջները:

Սեռական և սոմատիկ բջիջների թե տարբերությունները կոծկումը և թե այն պատկերացումը, թե նրանք կատարելապես մեկուսացած են, բերում է մեզ մետաֆիզիկ թյուր գաղափարների՝ գենետիկայի ասպարիզում: Դրանում մենք կհամոզվենք գենետիկայի առանձին հարցերին ավելի մոտ ծանոթանալիս:

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՀԵՏԵՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Որգանիզմի զարգացումը մեծ մասամբ սկսվում է մի բջիջ՝ բեղմնավորված ձվից: Բեղմնավորված ձուն կրում է իր մեջ ժառանգական հատկությունների գեներ:

2. Ժառանգականության կրողներ են հանդիսանում կորիզի քրոմոսոմները (այսպես կոչված՝ կորիզի մենաշնորհային սկզբունքը): Յուրաքանչյուր տեսակը բնութագրվում է բնորոշ կառուցվածք և արտաքին տեսք ունեցող քրոմոսոմների վորոշ թվով:

3. Հասունացած սեռական բջիջներում քրոմոսոմների թիվը կրկնապատիկ պակաս է (հապլոիդային է), քան մարմնի բջիջներում և չհասունացած սեռական բջիջներում (դիպլոիդային է): Դրոմոսոմների թվի ռեդուկցիան տեղի յե ունենում ռեդուկցիոն բաժանման ժամանակ: Գամետների միացումը նորից առաջ է բերում քրոմոսոմների ու գենների զուգություն: Ռեդուկցիայի ժամանակ քրոմոսոմների տարբեր զույգերի պարանյորները գամետների միջև բաշխվում են իրարից անկախ:

4. Յուրաքանչյուր քրոմոսոմ վորակապես սպեցիֆիկ է՝ զարգացող որգանիզմի վրա ունեցած իր ազդեցության տեսակետից, այսինքն՝ կրում է գեների վորոշ խումբ:

5. Սեռական բջիջները և մարմնի բջիջները հարանման չեն իրենց նշանակությամբ ու իրենց պատմությամբ, և նրանց հատուկ են գանազան սպեցիֆիկ որինաչափություններ, թեպետ նրանք չեն պարբերավոր միմյանցից, այլ կապված են իրար հետ:

6. Ժառանգական նյութը՝ ռեպլոմային պլազմը, ինչ-վոր անփոփոխ բան չէ, այլ հանդիսանում է պատմականորեն կազմված եվոլուցիայի յենթարկվող մի սխտեմ:

1. Бреславец. Введение в цитологию ГИЗ, 1930 г. (հիմնական ձեռնարկ ցիտոլոգիայի հարցերի մասին, հիշատակում է, գլխավորապես բուսական ցիտոլոգիայի, Բջջի կառուցվածքը, կորիքը, բջջի և կորիզի բաժանումը, սեղանային բաժանում, բեղմնավորում):
2. Скинот-Дени. Курс генетики. ГИЗ. 1930 г. (տես VI գլուխը: Շատ պարզ և շարադրված հիմնական փաստական տվյալները):
3. Гольдшмидт. Учение о наследственности. ГИЗ, 1929 г. (II գլխում շատ պարզ կերպով շարադրված են բջջիների բեղմնավորման, զարգացման հարցերը):
4. Левитский. Материальные основы наследственности. ГИЗ Украины. 1924 г. (գրքի առաջին գլխում շատ լավ շարադրված է ժառանգական գործոնների և բջջի կորիզի մեջ և յեղած կապի ուսմունքը):
5. Морган. Теория гена. Изд. «Сельхоз», 1927 г. (տես III գլուխը՝ քրոմոսոմների գերի մասին):
6. Конклин. Наследственность и среда, 1928 г. [(համառոտակի շարադրված են առգմային բջջիների, բեղմնավորման, ձգի զարգացման հարցերը (գլուխ II), առգմային պլազմի հարցը, նրա տերիզմիջուկյան հարցը, սեռական բջջիների ծագման և քրոմոսոմների՝ վարդա ժառանգականության կրողների՝ գերի հարցը (գլուխ III)]:
7. Кру. Генетика животных. Изд. «Новая деревня» 1929 г. (բավական զգալի գիրք: I գլխի սկզբը և III գլուխը զաղափար են առին ժառանգականության նյութական հիմքի մասին):
8. Завадовский. М. М. Внешние и внутренние факторы развития. ГИЗ. 1928 г. (լավ են շարադրված բեղմնավորման ու զարգացման հարցերը II գլխում: VI գլխում մանրամասնորեն շարադրված է առգմային ուղու հարցը):
9. Морган. Структурные основы наследственности. ГИЗ [տես II և IV գլուխները՝ սեղանային բաժանման քրոմոսոմների հետ տեղի ունեցող պրոցեսները: Բացի դրանից, XVI գլխում՝ եմբրիոլոգիայի (սաղմնաբանության) ազգացույցները քրոմոսոմների, վարդա ժառանգականության կրողների գերի մասին]:
10. Филиппенко. Генетика. 2-изд., 1929 г. (գլուխ VII):
11. Агол И. И. Диалектический метод и эволюционная теория. Изд. Ком-академии. 1930 г. (113—114 էջերում տրված է Վայսմանի ուսմունքը առգմային ուղու մասին):
12. Токин Б. Против механистического материализма и меньшевистского идеализма в биологии. Журнал «За марксистско-ленинское естествознание» 1931 г. №1 (սենի Թաուշիկի քննադատական գիտողությաններ վայսմանի մե առթիվ: Տես նաև նույնանուն ժողովածուն):
13. Вейсман А. Лекции по теории эволюции. Изд. Девриена 1918 г. (Վեյսմանի կրթիկ դասախոսությունները: Դրանց մեջ նա շարադրել է ժառանգականության վերաբերյալ իր ուսմունքը, վեր ալժժ կոչվում է վայսմանիզմ):
14. Гартман М. Общая биология, ч. II (բերրոգիայի բոլոր հարցերի հիմնալի և շատ մանրամասն ամփոփումը: Այդ հասարակ գեոեղված է են բազմացման և բեղմնավորման վերաբերյալ գլուխները):
15. Некрасов А. Д. Оплодотворение в животном царстве (история проблемы). Изд. 1930 г. (շատ հետաքրքիր գիրք, վեր առին և սեռական բջջիները պրոցեսի պատմության հենդանի պատկերը):

Դ. Մենդել.—Ժառանգականության յերևույթները, ինչպէս տեսանք, կայանում են նրանում, վոր բազմապիսի հատկություններ ու հատկանիշներ հաղորդվում են նախահայրերից հաջորդ սերունդներին։ Իսկ այդ յերևույթների հիմքն է կազմում այն, վոր քրոմոսոմներում պարունակվող ժառանգական տարրերը սեռական բջիջների միջոցով հաղորդվում են մի սերնդից մյուսին։

Արդյոք վորևէ որինաչափություն կմ հատկությունների ժառանգական հաղորդման յերևույթների մեջ։

Դեռ 40 տարի առաջ վոչ վոք հանձն չեր առնի քիչ թե շատ գոհացուցիչ պատասխան տալ այդ հարցին։

Այն դրույթները, վորոնք կազմեցին ժամանակակից գենետիկայի հիմքը և այժմ հայտնի յեն Մենդելի որեւիշներ կամ կանոններ անունով, ընդհանուր սեփականություն դարձան միայն 1900 թվականից հետո։



Նկ. 32 Գրեգոր Մենդել

ճիշտ է, դրանք ձևակերպել եր ինքը՝ Մենդելը դեռ 1866 թվականին, սակայն այն ժամանակ ուշադրություն չդարձրին այդ վերին աստիճանի կարեւոր գյուտի վրա։ Միմիայն 1900 թվականին, միաժամանակ յերեք հետադոտիշներ յերեք յերկրներում՝ դե Ֆրիդը՝ Հոլանդիայում, Զեյմաքը՝ Ավստրիայում և Կորենսը՝ Գերմանիայում, յիշելով իրենց փորձերից, յեկան այն հետևություններին, վորոնց հանգել եր Մենդելը դեռ 35 տարի առաջ։

Բրյուննեյի վանքի վանական, ավելի ուշ՝ աբբահայր Գրեգոր Մենդելի իր փորձերը կատարում եր վանքի այգում, գլխավորապէս բանջարանոցային մշուռի բազմապիսի սորտերի վրա։ Նրա ստացած

արդյունքները բացառիկ էյին իրենց պարզորոշությամբ և ճշգրտությամբ, ուստի արժե համառոտակի կանգ առնել այն հարցի վրա, թե ինչը վորոշեց Մենդելի հաջողությունը ժառանգականության ուսումնասիրման մեջ:

Մենդելի հետազոտման մեթոդը. — Մենդելի հաջողությունը բացատրվում է յերկու հանգամանքով՝ նյութի հաջող ընտրությամբ և փորձերի ընդարձակությամբ, վորոնք հնարավորություն տվին գործադրելու հետազոտման քանակական մեթոդներ: Մենդելի փորձերի գլխավոր առարկան եր սովորական բանջարանոցային վոլուտ, Վոլուտի մեջ գենետիկ հարաբերությունները շատ պարզորոշ էյին, և այն պատահական հանգամանքը, վոր Մենդելն ամենից շատ աշխատում եր հատկապես վոլուտի, այլ վոչ թե իր փորձերի մյուս առարկայի՝ ճուռակենոս վրա, վորով Մենդելը չկարողացավ այնքան վորոշակի արդյունքներ ստանալ, վորոշեց հաջողությունը:

Սակայն վոլուտ մի շարք առավելություններ ունի նաև աշխատանքի տեխնիկայի տեսակետից: Նորմալ պայմաններում նա ինքնափոշոտվում ե: Մողկի ներքին մասը սովորաբար անմատչելի յե քամուն ու միջատներին, և բեղմնավորումը կատարվում է սեփական փոշով: Արհեստական կերպով կարելի յե կատարել խաչաձևող փոշոտում, փոխադրելով փոշին մի ծաղկից մյուսի վարսանդի սպիի վրա: Ինքնափոշոտումը խանգարելու համար անհրաժեշտ ե նախապես կտրել վերջին ծաղկի դեռ չզարգացած առնչքները (ամել):

Այդպիսով հետազոտողը կարող ե ըստ ցանկության թողնել, վոր վոլուտի այս կամ այն բույսն ինքնափոշոտվի բնական ճանապարհով, կամ խաչաձև փոշոտում կատարել այն բույսերի միջև, վորոնք վորեւ հատկանշով տարբերվում են միմյանցից: Յեվ հատկապես վոլուտ ունի մի քանի փոփոխակներ՝ կատարելապես վորոշակի տարբերություններով: Վոլուտի զանազան փոփոխակների տարբերություններն արտահայտվում են այնպիսի առանձնահատկություններով, ինչպիսիք են բարձրությունը, սերմի գույնը և ձևը, ծաղիկների գույնը և այլն:

Մենդելի հետազոտական մեթոդները շատ կատարելագործված էյին: Նրանից առաջ ժառանգականության յերևույթները հետազոտողները փորձում էյին ուսումնասիրել ժառանգությամբ հազորդող առանձնահատկությունների ու հատկանիշների միանգամից հսկայական քանակության, այնպես, վոր փոխանակ պարզորոշ պատկերացում ստանալու տվյալ կոնկրետ հատկանիշի ժառանգման որինաչափությունների մասին, ստացվում եր մի անորոշ մանվածապատ նկարագրություն, վորի մեջ գլխավոր դերն եր խաղում մեկ կամ մյուս ծնողի հետ յեղած ավելի կամ պակաս նմանության ընդհանուր բնութագրությունը: Իսկ Մենդելն ընթացավ վերլուծման ուղիով: Նա առա-

վերագրւմ չափով պարզեցրեց վերալուծումը, առանձնացնելով ժառանգականութեան յենթակա առանձնահատկութիւնները ու գծերը հակառակն կոմպլեքսից միայն մեկը, մի վորոշ հատկանիշ, և հետեւում եր նրա հաղորդմանը սերնդից սերունդ, այն ե՛ ուսումնասիրում եր իրար հետ տրամախաչված յերկու ցեղերի հիբրիդները այդ հատկանիշն ու նրանց սերունդը: Ներկայումս ընդունված ե նշանակել այդ սերունդները վորոշ նշաններով, վորոնք գործ են անվում գենետիկային վերաբերող բոլոր գրքերում: Իրար հետ տրամախաչվող յերկու տոհմերի, ցեղերի, փոփոխակների կամ ընտանիքների առանձնիկները, կամ առաստաղակ վորեւ ըսնով իրարից տարբերվող յերկու տրամախաչվող առանձնիկները նշանակվում են 1⁰ ով (լատիներեն parentes՝ ծնողներ բառից): Նրանց զավակները, այլ խոսքով՝ նրանցից ստացված հիբրիդները՝ F₁-ով (F—լատիներեն filius՝ զավակ բառից), նրանց զավակների զավակները, այն առանձնիկները, վորոնք ստացվում են F₁-ի առանձնիկներն իրար հետ տրամախաչելուց, նշվում են F₂-ով, և այլն: Զոոտեխնիկական գրականութեան մեջ հաճախ ասում են՝ հիբրիդների առաջին գեներացիա, յերկրորդ գեներացիա և այլն: Դեռեւրացիա նշանակում ե սերունդ:

Մենքիլը յերկու զույգ հատկանիշներ ջոկ-ջոկ հետազոտելուց հետո ուսումնասիրում եր նրանց կոմբինացիաները: Դիտումների շրջանակն այդպես սահմանափակելը շատ բեղմնավոր ազդեցութիւն գործեց և հնարավորութիւն տվեց իր ճշտութեամբ անհամեմատելի վերլուծման յենթարկել ժառանգումը:

Մենքիլ իր ստացած բոլոր արդւոնքները մշակում եր քանակապես: Ամեն մի տրամախաչումից ստացված սերունդը նա բաժանում եր խմբերի և հաշվում եր նրանցից ամեն մեկում գտնվող առանձնիկների թիվը: Վերջապես, հետեւելով հատկանիշների հաղորդմանը սերունդից սերունդ՝ նա խնամքով գրի յեր առնում իր դիտումները, ճշտով ընթերցողութեամբ եր տրամախաչելու համար վերցված յուրաքանչյուր բույս և, ընդհանրապես, լրիվ նկարագրում եր իր դիտած ամեն մի բույս:

Մենքիլի աշխատանքի բնորոշ գծերը հետեւյալն են. փորձ-տրախաչում՝ նյութը նախապես ստուգելուց հետո քանակական ճիշտ հաշվառում և վերլուծման կիրառումն ըստ առանձին հատկանիշների—գրոնք կազմում են ամեն մի գենետիկական փորձի հիմքը և գենետիկայի մեթոդի առանցքը:

Ժառանգականութեան մենքիլյան կոնցեցիոն ձեւակերպումը.—Վոլուր բողոտանոսակ արամախաչումների ուսումնասիրմամբ Մենքիլը հանգեց յերեք դրուլթների. վորոնք ներկայիս կրում են Մենքիլի որոնքներ կամ կանոններ անունը:

Գետք և ասել, վոր Մեմդեյի կանոնների արդի ձևակերպումները մի քանի կետերում տարբերվում են այն ձևակերպումներից, վորոնք տվել եր ժամանակին ինքը՝ Մեմդեյը։ Յեղ դա հասկանալի յե։ Այդ ժամանակից ի վեր անցել և համարյա 70 տարի և ժառանգականության յերևույթների մեր ճանաչողությունն ընդարձակվել ու հասել և շատ ավելի բարձր մակարդակի։ Չիշտն ասած, կարելի յե տարբերել յերեք զանազան մենդելիզմներ (հասկանալով մենդելիզմ բառի տակ ժառանգականության յերևույթների բացատրումը Մենդելի գլուտերի հիման վրա) իրեն՝ Մենդելի, ապա նրա այն հետևորդների, վորոնք նորից հայտարարեցին նրա որոնքները 1900 թվականին ու զարգացրին դրանք հաջորդ տարիներին և, վերջապես, մեր ժամանակների մենդելիզմը։ Ստորև մենք տալիս ենք Մենդելի կանոնները ժամանակակից ձևով, սակայն դրանք մանրամասնորեն վերլուծելիս մեզ շատ անգամ հարկ կլինի նշելու, թե ինչպես գենետիկայի զարգացմանը զուգընթաց, եվոլուցիայի յեն յենթարկվել Մենդելի յերբեմն հանճարեղ նախատեսումների վրա հիմնված գաղափարները։

Մենդելի առաջին յերկու կանոնները վերաբերում են այն դեպքին, յերբ տրամախաչվող առանձնիկներն ունեն իրար հակադիր հատ-



նկ 33 Վոլխարները։ Առաջին սերնդի հիբրիդների միաձուլությունը կամ միակերպությունը (Ազամեցից)

կանիշներ, կամ յերբ առանձնիկն ունի մյուսի չունեցած հատկանիշը, որինակ՝ բարձր և ցածր, գունավոր և վոչ գունավոր, յեղջուրավոր և անեղջուր և այլն։ Ընդ սմին քննում են միայն հատկանիշների տվյալ զույգը և ուսումնասիրում են սերնդի մեջ միայն այդ յերկու հատկանիշների յերևան գալը՝ անկախ վորևե այլ հատկանիշներից։ Այդ կանոնները հետևյալներն են։

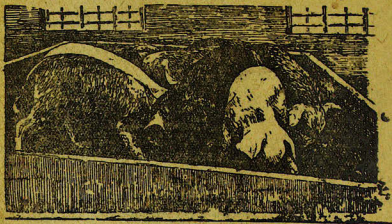
1. առաջին սերնդի միակերպության կանոնը և
2. յերկրորդ սերնդում ճեղքվելու կանոնը։

Առաջին կանոնը նշանակում ե, վոր առաջին սերնդի բոլոր հիբրիդներն իրենց արտաքինով միատիպ կլինեն, թեպետ նրանք ծագած լինեն տվյալ հատկանշով իրարից տարբերվող ծնողներից, պայմանով միայն, վոր ծնողները տվյալ հատկանշի նկատմամբ մաքուր լինեն

Ընդ սմին տվյալ կանոնը չի նախատեսում, թե Բնչպես կլինեն հիբ-
բիդներն ըստ տվյալ հատկանշի՝ արդյոք նրանք կնմանեն՝ ծնողներից
մեկին (դարձյալ կարևոր չե, թե նրանցից վորին), թե հիբրիդում
տվյալ հատկանիշը կարտահայտվի այլ կերպ, քան նրա ծնողների մոտ:

Յերկրորդ կանոնն ասում է, վոր F_2 առանձնիկներն ըստ տվյալ
հատկանշի կբաժանվեն խմբերի: Միատիպություն չի լինի, ընդհա-
կառակը, F_2 -ի մի մասը կարող և նմանել ծնողներից մեկին, իսկ մյուս
մասը՝ մյուսին: Այդ կանոնը լուսաբանում են 33, 34 և 35 նկարները:
33-րդ նկարում F_1 -ի բոլոր վոչխարները միատիպ սպիտակ են: 34-րդ
նկարում պատկերված են սև վարազի և սպիտակ մերունի տրամա-
խաչումից ստացված յերկրորդ սերնդի խոճկորները:

Մենդելի յերրորդ կանոնը վերաբերում է այն դեպքին, յերբ
ծնողների սերունդները տարբերվում են վոչ-թե մի հատկանշով, այլ



Նկ. 34. Ճեղքման առաջ գալը F_2 -ում՝ ըստ խոզերի գույնի—սպիտակ, սև ու գորշ
խոճկորներ (ըստ Կրոնախերի)

յերկու, յերեք և ավելի հատկանիշներով: Առանձնիկների այնպիսի
տրամախաչում, յերբ դիտում են միայն մի գույգ հատկանիշներ,
կոչվում է մոնոհիբրիդային տրամախաչում, յերբ դիտում են յերկու
գույգ հատկանիշներ՝ դիհիբրիդային, յերեք գույգ հատկանիշներ՝ տրի-
հիբրիդային, շատ գույգ հատկանիշներ՝ պոլիհիբրիդային: Մենդելի յեր-
րորդ կանոնի համաձայն, ծնողներից ժառանգված առանձին հատկա-
նիշները F_2 -ում բաժանվում են միմյանցից բոլորովին անկախ, կարծես

հատկանիշների յուրաքանչյուր գույգ գոյություն ունի մյուս գույգից անկախ Բ₂-ի առանձնիկների ծնողների զանազան հատկանիշները համակցվում են իրար բոլորովին պատահականորեն:

35-րդ նկարում պատկերված են զերուի խառնածինները Սու-
զանի ընդհանրապես հետո Այստեղ կարելի չէ նկատել ձեղքումն յեղա-
կետային տոմսերի ուղղությամբ ըստ մի քանի հատկանիշների միա-
ժամանակ՝ կենդանիներից մի քանիսն ունեն մի յեղակետային տոմսի
յեղջյուրները, մյուսները՝ մյուսինը, մի քանիսը բոլորովին սապատ չու-
նեն, մյուսներինը զարգացել և կատարելապես, իսկ մի քանիսն ունեն,
բայց թույլ և զարգացած: Նրանք միատեսակ չեն նաև իրենց գույնով:
Մոտոցների զանազան հատկանիշները համակցվում են սերնդի մոտ
Ցած կորացած ծայրերով յեղջյուրներ պատահում են թե բաց գույն
ունեցող և թե մուգ գույն ունեցող առանձնիկների մոտ: Առանձին



Նկ. 35 Սուզանի զերուի խառնածինները, ձեղքումն ըստ գույնի, «սապաի և յեղջյուր-
ների ձևի (Ազամեցից)

կենդանիների սապատի հատկանիշը կարող է համակցվել յեղջյուրների
ամեն գույնի ու ամեն ձևի հետ:

Սրանք են Մեմդեի կանոնների (որենքների) սահմանորոշումը և
նրանց համառոտ նկարագրությունը: Նրանց ավելի խորն ելուքյունը
պարզ կդառնա առանձին կոնկրետ դեպքերը վերլուծելիս:

Սեպ յով կարմիր գույնի անասունների սրամախազումը.—Վորպես
իլուստրացիա Մենդեի առաջին և յերկրորդ որենքների համար, յեղ-
թաղրենք, վոր գույն սև գծին պատկանող ¹⁾ սև գույնի կովը արամա-
խազվել և կարմիր գույնի ցուլի հետ:

¹⁾ Զվեթե և չիտիել զուտ կամ մաքուր գլխի գենետիկական հատկացությունը
դոսեինիկական (անասնաբուժական) ժառանգեղ հատկացություն հետ: Մաքու-
րեղ կենդանիները, ըստ առանձին նշանների, շատ հաճախ ժառանգը չեն:

$P : \text{սև } \varnothing \text{ (եզ)} \times \text{կարմիր } \sigma \text{ (արու)}^1)$

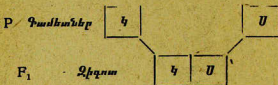
$F_1 : \text{բոլորը սև են}$

$F_2 : \frac{3}{4} \text{ սև են և } \frac{1}{4} \text{ կարմիր}$

Առաջին սերնդի բոլոր հաջորդներն ըստ գույնի սև կլինեն, Իսկ F_1 -ի ցուլերն ու կովերը միմյանց հետ տրամախաչելիս յերկրորդ սերունդը կունենան խառը գույն. մի մասը կունենա սև գույն և մի մասը՝ կարմիր. Ընդամեն առաջինների և յերկրորդների թվի մեջ գոյություն կունենա վորոշ հարաբերություն, այն է՝ սևերի թիվը մոտ յոռապատիկ ավելի կլինի, քան կարմիրներինը:

F_2 -ի ճեղքման ժամանակ ստեղծված քանակական այդ հատկությունը նշել եր դեռ Մենդելը և դա կազմում է ճեղքման բնորոշ կետը:

Առաջին սերնդի յուրաքանչյուր առանձնիկ ստացվում է վորպես արդյունք հոր սպերմատոզոդի և մոր ձվի միաձուլման: Ինչպես սև, այնպես էլ կարմիր գույնը կախված է քրոմոսոմներից՝ գտնվող գեններից: Հոր սերմը պարունակում է կարմիր գույնի գենը, իսկ մոր ձուռն սև գույնի գենը:



Այդպիսով առաջ են գալիս դիպոմներ, վորոնցից զարգանում են առաջին սերնդի հիբրիդները, վորոնք կրում են յերկու գեններն էլ՝ և՛ սև գույնի գենը, և՛ կարմիր գույնի գենը: Իսկ արտաքուստ նրանք բոլորն էլ կդրսևորեն միայն սև գույնի գեն: Այստեղից կարելի յե շատ կարևոր հետևություն անել սև ու կարմիր գույնի գենների մասին: Յերբ նրանք միասին գտնվում են մի առանձնիկում, դրսևորվում է նրանցից մեկը միայն՝ սև գույնի գենը, իսկ կարմիր գույնի գենն ինչ-վոր պատճառով թաքնված է մնում: Կարմիր և սև գույնի գենները հանդիսանում են իրար փոխադարձաբար հակադիր (փոխադարձաբար բացառող) կամ իրար համապատասխանող հատկանիշների գեններ, վորոնք կարծես մի գույն գեն կազմում: Գենների այդպիսի դույզերը փոխվում են Ալլելոմորֆներ կամ ալլելիմորֆ, իսկ հատկանիշներն իրենք կազմում են ալլելոմորֆայիմ հատկանիշներ:

1) Տրամախաչումը նշանակում են բազմապատկման նշանով ($\times$): Եզը նշանակում են $\varnothing$ նշանով, իսկ արուն՝ σ նշանով. սրանք զրվում են ալյուլ առանձնիկի տնունից առաջ, Տրամախաչումը նշելիս առաջինը մենք նշանակելու յենք եզին:

Գեոթեթաումբ.—Յեթե առանձնիկի ունեցած գեների զույգը բաղկացած է զանազան գեներից, որինակ՝ սև գույնի գենից և կարմիր գույնի գենից, ապա առանձնիկը դրսևորում է դրանցից միայն մեկը, տվյալ դեպքում՝ սև գույնը Այդ յերևույթը կոչվում է գեոթեթաում (դոմինում)։ Սև գույնի գենը գեոթեթոզ (դոմինանտ) գեն է, իսկ կարմիր գույնի գենը՝ ռեցեսիվ, այսինքն՝ ցանցցոզ, թագնվող գեն է¹⁾։ Դրան համապատասխան, հատկանիշն էլ մենք անվանում ենք գերիշխող (դոմինոզ (սև գույնը)) և նահանջող (ռեցեսոզ (կարմիր գույնը))։ Ընդունված է համապատասխան գենը սովորաբար նշանակել վորեն տառով, ավելի հաճախ՝ տվյալ հատկանիշի անվան առաջին տառով կամ ուղղակի այբուբենի վորեն տառով, ընդ սմին գերիշխող (դոմինանտ) գենը պետք է նշանակել գլխատառով, իսկ նահանջող (ռեցեսիվ) գենը՝ նույնի փոքրատառով։ Հետագայում «կարմիր գույնի գեն» և «սև գույնի գեն» խոսքերն ամեն անգամ չկրկնելու համար մենք զբանցից առաջինը կնշանակենք *A* տառով, իսկ յերկրորդը՝ *Aa* տառով։ Այդ դեպքում գամետները կրում են առանձին *A* և *a*, իսկ հիբրիդը՝ *Aa*, այն է՝



Առաջին սերնդի առանձնիկների միակերպությունը տվյալ դեպքում այն է, վոր նրանք բոլորն էլ ըստ արտաքինի դրսևորում են ծնողներից մեկի, այն է՝ սև կովի հատկանիշը։ *F₁*-ի առանձնիկի արտաքինը նույնպես կարելի յե նշանակել *A* տառով, սակայն, իհարկե, մի տառով միայն, վորովհետև առանձնիկն ունի միայն մի հատկանիշ՝ սև գույն։ Ստորև մենք կանդ կառնենք այն հարցի վրա, թե ինչ չափով ընթրոշ է ծնողներից մեկի հատկանիշի գերիշխումը հիբրիդներին տալին սերնդի համար։

Գամետների ձևաւումը յեվ «զատարանը».—Յերկրորդ սերնդում տեղի յե ունենում ճեղգումը (Մենդելի յերկրորդ կանոնը). նորից առաջ են գալիս կարմիր գույնով կենդանիներ, ընդ սմին կարմրագույն կենդանիների թիվը կազմում է յերկրորդ սերնդի կենդանիների ամբողջ

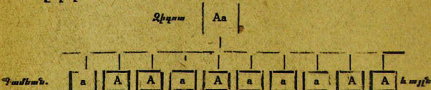
1) Այդ անունները գործածելիս չպետք է այդպես բառացի հասկանալ դոմինանտ և ռեցեսիվ գեների իրական փոխաբերությունը։

Իմիջալոց, խոշոր յեղջուրավոր անասունների մի քանի ցեղերում սև գույնի գերիշխումը կանոն չէ (այդ մասին տես VI գլխում)։

թվի մոտ $1/4$ մասը ¹⁾։ Ի՞նչպես կարելի չե բացատրել այդ փաստը։

Մենք ընդհանուր վերաբերման սերնդում իր ստացած ճեղքումը, հանգիստ հետևյալ յեղրակացությունների.

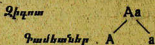
Յերբ մի առանձնիկ, վորը միաժամանակ կրում է մի գերիշխող և մի նահանջող գեն, որինակ՝ F_1 -ից ծագած սե առանձնիկը, իր սեռական գեղձերում գամետներ է կազմում, ապա այդ գամետներից յուրաքանչյուրը զուգից ստանում է միայն մի գեն՝ գերիշխող կամ նահանջող գեն։



Այդ նշանակում է, վոր F_1 -ի առանձնիկի առաջ բերած յուրաքանչյուր սեռական բջիջ (գամետ) կրում է կամ սե գույնի A գենը, կամ սպիտակ գույնի a գենը։ Ընդ սմին հավասարապես հնարավոր է, վոր տվյալ գամետն ստանա կամ A գենը, կամ a գենը, ուստի գամետների յերկու տիպն էլ՝ (A-ով գամետն էլ, a-ով գամետն էլ) կազմվում են մոտավորապես հավասար թվով։

Հասկանալի չե, վոր թե մեկ և թե մյուս գամետների թվական հավասարությունը կարող է միայն մոտավոր լինել։ Մակայն նկատի առնելով սպերմատոզոիդների այն մեծ թիվը, վոր կազմում է F_1 սերնդի ցուլը, A գամետների և a գամետների հարաբերությունը շատ մոտ կլինի լիակատար հավասարության։ Մեր սքեմում թե առաջինների և թե յերկրորդների հավասարահնարավորությունն արտահայտված է նրանով, վոր նկարված է δA և δa ։

Կարելի չե նույնպիսի հանդուրժյամբ գրել այսպես՝



Իհարկե, այդ չի նշանակում, թե տվյալ առանձնիկն ընդհանրապես գոյացնում է միայն յերկու գամետ, այսինքն՝ յերկու ձու, յեթե դա կով է, յերկու սպերմ, յեթե ցուլ է, այլ նշանակում է, վոր գամետների յերկու տիպերն էլ գոյանում են հավասար թվով։

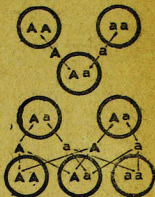
1) Մենդելի յերկրորդ կանոնը խոսում է ճեղքման մասին։ Իսկ ինչ վերաբերում է արամախանից ստացված հարաբերությունը, ապա 3 : 1 հարաբերությունը բնորոշում է միայն F_2 -ը։ Տրամախաչման մյուս գնալքերում կուսցվի այլ հարաբերություն (զբա մասին կիսոսենք ստորև)։

Մենդելի այս դատողութունը, վորի արդունքը յեղով ախպի-
ռի սքեմի կառուցումը, վերին աստիճանի արժեքավոր եւր Իսկ դրանից
բղխող հետագա յեղրակացութուններն իսկական հիմնավորում ստա-
ցան շատ տարիներ հետո:

Առաջին հետաւութունն ալն ե, վոր յուրաքանչյուր գամետ դու-
ն, մաքուր եւ Այդ դոււթը սովորաբար հայանի յե գամետի դուու-
թյան (մաքուրթյան) հիպոթեզ (կամ սկզբունք) անուանով: Զուու-
թյունը պետք ե հասկանալ ալն իմաստով, վոր յուրաքանչյուր գամետում
կա գեների յուրաքանչյուր ակնբոլորֆային
դույզից միայն մի անգամ ե նրա վրա բո-
լորովին չի անդրադառնում ալն հանգա-
մանքը, վոր գամետ առաջացնող առանձ-
նիկը հիբրիդային եւր Թեպետ հիբրիդային
առանձնիկում զանազան ծնողներից ստաց-
ված յերկու գեները գոյութիւն ունեն
միատեղ, ալնուամենայնիվ նրանք չեն
խառնվում ե իրենց ինքնուրույնութիւնը
չեն կորցնում (գեների յուրատեսակ շատո-
միդւն):

Գամետների գուության սկզբունքը յեր-
բմն անվանում են Մենդելի չորրորդ որինք՝
գեների գործնական անփոփոխության
որինք, վորովհետեւ ալդ նշանակում ե, Թե
տրամախաչմանը մասնակցող ե Թագնված
վիճակում գտնվող գենը մնում ե անխախտ
ե կարող ե անփոփոխ վիճակում հաղորդվել
մի շարք սերունդների: Առանց գեների վորոշ ժամանակվա ընթաց-
քում պահպանվող ալդ գործնական անփոփոխության հնարավոր չե
լինի գործնական աշխատանք կատարել կենդանիների ցեղերի վրա:
Սակայն, ի հարկե, ըստինքյան հասկանալի յե, Թե ալն փաստից,
վորն ապացուցում ե, Թե մի ակնբոլորֆ չի աղդում մյուսի վրա, ընավ
չի հետեւում մետաֆիզիկ ալն Թեորիան, Թե գեները կատարելապես
անփոփոխ են:

Գամետների գուության սկզբունքը միայն ցույց ե տալիս բազ-
մաթիվ որինակներով ապացուցված ալն փաստը, վոր հիբրիդը սեռա-
կան բշիջներ կազմելիս ալդ յերկու գեները լիովին բաժանվում կամ
ձեռքովում են միմյանցից: Նոր գամետներից յուրաքանչյուրը կատա-
րելապես դուա ե ե պարունակում ե ալդ գեներից մեկը կամ մյուսը,
բայց յերեք չի պարունակում զույգերից յերկուսը միասին: Այստե-
ղից մենք հանգում ենք նաեւ մի ալլ հետաւության, ալն ե՝ յուրաքան-



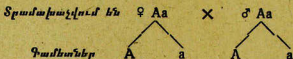
Նկ. 36. Մի սքեմ, վոր լուսա-
բանում ե գամետների գուու-
թյան հիպոթեզը (ըստ Բլա-
խերի)

չյուր զամեն պարունակում և ամեն մի զույգից միայն մի գեն, իսկ մարմնի ամեն մի բջիջ՝ զույգի յերկու գեներն ելլալով։ Յուրաքանչյուր որգտնիցմ ունի ժառանգական շատ հատկանիշներ, հետևաբար՝ նաև շատ գեններ։ Այդ գեղքում յուրաքանչյուր զամեն պետք և պարունակի բոլոր գենների տա՛ն կոմպլեկտի կեսը—յուրաքանչյուր զույգից մեկական գեն, վորը գոյություն ունի մարմնի բոլոր բջիջներում և վորը պարունակվում և ղեկոտում։

Արտաքուստ բոլոր սպերմատոզոիդները (և ձվերը) մեղ միատեսակ են թվում և միայն տրամախաչումների ու ճեղքումների հետևանքների վերլուծումից և, վոր իմանում ենք, թե մի սպերմատոզոիդն A գենն ունի, իսկ մյուսը՝ a գենը։ Սակայն բույսերի մոտ հայտնի յեն փաստեր, յերբ հնարավոր և լինում դիտել «գենների մաքրությունը» և յերկու տիպերի դրսևորումը։ Որինակ՝ յգդիպատացորնի մոտ հայտնի յե մի գեն, վորից կախված և ոսլայի և շաքարի տիպը սերմի ու փոշու մեջ։ Այդ գենով հետերոզիգոտ բույսը յերկու զամեն և գոյացնում, այսինքն՝ փոշու յերկու տարբեր տիպի հատիկներ, վորոնց տարբերությունը նկատելի յե յողի ուկցիկայի միջոցով։ Հատիկներից մի տիպը ներկվում և մուգ գույնով, մյուսը՝ բաց։ Առաջինում գտնվում և A գենը, յերկրորդում՝ a:

Վերադառնա՛նք տավարի տրամախաչման քննությանը։

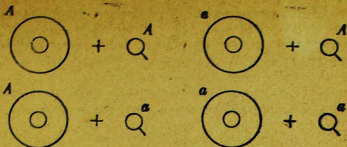
F₁-ի յերկու առանձնիկները տրամախաչվելիս տեղի յե ունենում զամենների միացումը։



Յուրաքանչյուր ձու կրեղմնավորվի սպերմատոզոիդի միջոցով։ Մենք գիտենք, վոր ինչպես ձվերը, այնպես և սպերմաները կլինեն յերկու տիպի՝ վոմանք A գենով, մյուսները՝ a գենով։

A գենն ունեցող ձուն հավասար հավանականությամբ կարող և բեղմնավորվել A սպերմով կամ a սպերմով։ Վորովհետև A ձվերը շատ են, կարելի յե յենթադրել, վոր նրանց մոտ կես մասը կրեղմնավորի A սպերմով, իսկ մոտ կես մասը՝ a սպերմով։

Նույնը վերաբերում և նաև a ձվերին (նրանք մոտավորապես նույնքան են, վորքան և A ձվերը)։



Գամետների միացման այս չորս դեպքերն ել կկատարվեն մոտավորապես հավասար թվով, վորովհետև գամետների միջև միացումը տեղի չի ունենում պատահականորեն, իսկ զանազան ախլի գամետներն դոյանում հավասար թվով, մեծ թվերի որոնքի համաձայն Իւնչ-պիսի ախլեր են ստացվում ժառանգների մեջ.

- 1) $A + A$ գամետները կտան AA զիգոտը.
- 2) $A + a$ » » Aa »
- 3) $a + A$ » » Aa »
- 4) $a + a$ » » aa »

Առաջին դեպքում AA զիգոտը կրում է իր մեջ սև գույնի յերկու գեն: Այդպիսի գենետիկական կառուցվածք ունեցող կենդանիները կուսնան սև գույն: Յերկրորդ դեպքում Aa առանձնիկն ունի սև գույնի գերիշխող (դոմինանտ) գեն: A -ն ներկա լինելիս, ուսցեալի a գենը չի դրսևորվի և գամետների այդ միացումից առաջացած կենդանիները սև կլինեն: Յերրորդ դեպքը նման է յերկրորդին, վերջապես, վերջին դեպքում առանձնիկները կուսնան միայն կարմիր գույնի գեններ, ուստի նրանք կարմիր կլինեն: F_2 -ում բոլոր ախլերը հավասար թվով են հանդես գալիս, այսինքն՝

Հոմոզիգոտներ	AA —սև՝	ամբողջ F_2 -ի	$\frac{1}{4}$ -ը
	$\{ Aa$	» » »	$\frac{2}{4}$ -ը
Հետերոզիգոտներ	$\{ Aa$	» » »	$\frac{2}{4}$ -ը
Հոմոզիգոտներ	aa —կարմիր՝	» » »	$\frac{1}{4}$ -ը

Մենք հանգեցինք փորձով ստացված այն հարաբերության բացառմանը, յերբ սև գույնի կենդանիների թիվը յեռապատիկ ավելի չի, քան կարմիր գույնի կենդանիներինը:

Մոնահիբրիպայից ձեղճում քրոմոսոմայից հիմնավորումք.— Յերբ Մենդելը մշակում եր գամետների զտության հիպոթեզը, նրան հայտնի չէին փոշ քրոմոսոմները, փոշ ել բեղմնավորված ձվի զարգացման և կենդանիների սերմնարաններում ու ձվարաններում նոր հասուն սե-

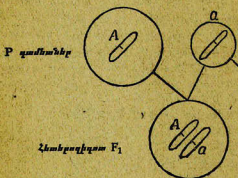
առական բջիջների գոյացման այն բոլոր մանրամասնությունները, վո-
րոնք հայանի ին այժմ:

Մեմբրի որենքը յերկրորդ անգամ հայտաբերելուց հետո ցի-
տոլոգ Սեռզոնը փորձեց ցիտոլոգիական տեսակետից մեկնաբանել Մեն-
զելի ժառանգականության փաստերը:

Քրոմոսոմները վորպես գենների կրողներ պատկերացնելու տեսա-
կետից ճեղքման յերևույթները պարզ, կոնկրետ բացատրություն են
ստանում:

Վերհիշենք, վոր տավարի բջիջներում կա 30 զույգ ժրոմոսոմ-
Սեռական բջիջներ կազմվելիս տեղի յե ունենում ժրոմոսոմների ու-
ղուլցիա՝ ձվերն ու սպերմատոզոիդներն ստանում են 30-ական հատ
(է վոչ թե 30 զույգ) ժրոմոսոմ: Սեռական բջիջները հասունանալիս
տեղի ունեցող այդ բաժանումը, ինչպես պետք եր սպասել, վճռական
գեր է խաղում Մենզելի մատնանշած ճեղքման յերևույթները բացա-
ռելու գործում:

Գենները գտնվում են ժրոմոսոմներում: Ակներեւ ե, վոր սե կովի
ձվի 30 ժրոմոսոմներից մեկում գտնվում է A գենը՝ սե գուլնի գենը
է, համապատասխանորեն, կարմիր ցուլի 30 ժրոմոսոմներից մեկում
գտնվում է a գենը՝ կարմիր գուլնի գենը: Մեզ համար հետաքրքիր
են միայն այդ ժրոմոսոմները, ուստի մենք կհետեւնք նրանց հետագա
քայլերին, առանց ուշադրություն դարձնելու մնացած 29 ժրոմոսոմ-
ների վրա:



F_1 առանձնիկն ունի A
գենը և a գենը: Ընդ սմին
A գենը գտնվում է մորից
ստացված ժրոմոսոմում, իսկ
a գենը՝ հորից ստացված
ժրոմոսոմում: Այդ ե նրանց
հիբրիդային կառուցվածքի
եյուլթյունը: Յեթե առանձ-
նիկն իր ծնողներից ստա-
ցել ե հատկանիշների տվյալ
զույգի զանազան գեններ,
նրան անվանում են ճեռե-

տզիգոսային: Տվյալ դեպքում առաջին սերնդի՝ F_1 -ի բոլոր կենդանի-
ները ճեռետզիգոսային են, վորովհետեւ յերկու ծնողներից ստացած
նրանց յերկու ժրոմոսոմներում կան զանազան գեններ՝ մեկում A,
մյուսում՝ a գենը:

Իսկ յեթե առանձնիկը միատեսակ գեններ ե ստացել իր ծնողնե-
րից, նա այդ գեններով կլինի ճոմզիգոսային, որինակ՝

Դամեաներ



Հիգոններ



Հոմոզիգոտներ

Յեթև Aa կառուցվածքն ունեցող առանձնիկն իր սեռական բջիջներում կազմում է գամետներ, ապա յուրաքանչյուր գամետ կստանա զույգի միայն մի քրոմոսոմը, այսինքն՝ ձվերը կունենան կամ A գենը կրող քրոմոսոմ, կամ a գենը կրող քրոմոսոմ:

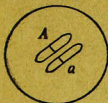
Նույնը վերաբերում է նաև սպերմալին: Նրանց հետագա միացումը միմյանց հետ ըստինքյան պարզ է:

Այդպիսով F₁ սերնդում ստացված բոլոր կենդանիները կունենան քրոմոսոմային հետեյալ կառուցվածքը՝

1AA



2Aa



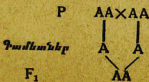
1aa



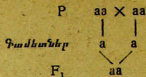
Գենոթիպները յեղ ճենոթիպները յերկրորդ սերնդում.—Դամեանք յերկրորդ սերնդում ստացված հարաբերություններին: Սե կենդանիներին, այսինքն՝ A-երի թիվը յերեք անգամ ավելի դուրս յեկավ, քան կարմիրների՝ a-երի թիվը, այլ խոսքով՝ ստացվեց հետեյալ հարաբերությունը. 3A:1a կամ 75% A:25% a: Սակայն սե կենդանիները միասնակ չեն: 3A-երի 1/3-ն ունի AA ֆորմուլը, իսկ 2/3-ն ունի Aa ֆորմուլը, այնպես, զոր հարաբերությունն իրոք պետք է գրել այսպես՝

$$1AA : 2Aa : 1aa$$

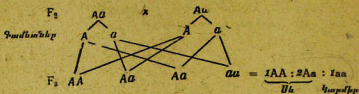
AA ձևերը հոմոզիգոտային են ըստ A-ի, այլ խոսքով՝ սե զույգի գենով զուտ են: Այդպիսի առանձնիկներն իրար հետ տրամախաչելիս նրանց բոլոր հաջորդները սե կլինեն՝



aa առանձնիկները հոմոզիգոտային են իրենց կարմիր գույնի a գենով: Ըստ այդ գենի, նրանք զուտ են: Դրանք միմյանց հետ տրամախաչելիս նրանց բոլոր հաջորդները կարմիր կլինեն՝



Իսկ ինչ վերաբերում է սև Aa առանձնիկներին, պետք է ասել, վոր նրանք կատարելապես նման են իրենց ծնողներին, այսինքն՝ F₁ առանձնիկներին: Դրանք տրամախաչելիս դարձյալ նոր ձև դրում է ստացվում՝ յերեք սև մի կարմիրն՝ հարաբերությամբ:



Այդպիսով, յերկրորդ սերնդում առաջ յեկող միագույն սև կենդանիներն իրոք միատեսակ չեն իրենց ժառանգական հատկություններով, իրենց գույնի գեներով: Նրանցից վոմսնք հոմոզիգոտային են A գենով, 100% կազմում են դամետներ, վորոնք A գենն են կրում և տրամախաչելիս իրար հետ միշտ սև գույնի առանձնիկներ են տալիս, իսկ մյուսները հետերոզիգոտային են, ունեն թագնված վիճակում գտնվող կարմիր գույնի գեներ, վորոնք չեն զրսեւորվում գերիշխող (գոմինանտ) գենի ներկայության պատճառով: Նրանք կազմում են A (սև գույնի գեն) ունեցող դամետներ միայն 50%-ով և միմյանց հետ տրամախաչելիս տալիս են սև ու կարմիր կենդանիներ: Առաջին դիսում մենք արդեն ասել ելինք, թե պետք է տարբերել գենոտիպը, այսինքն, տվյալ առանձնիկին հատուկ գեների գումարը ֆենոտիպից, այսինքն՝ ամբողջ կենդանու արտաքին տեսքից և, ընդհանրապես, նրա հատկութուններից: Այստեղ մենք ունենք նույն բանը: AA և Aa գենետիկական կառուցվածք ունեցող կենդանիները բոլորն ել համապարապես սև են, այսինքն՝ ըստ ֆենոտիպի համատես եմ, իսկ ըստ գենոտիպի առաջինները հոմոզիգոտային են A գենով, իսկ յերկրորդները՝ հետերոզիգոտային:

Ըստ ֆենոտիպի մենք ստանում ենք 3A:1a հարաբերություներ, իսկ ըստ գենոտիպի՝ 1AA:2Aa:1aa հարաբերություներ:

ԱԱ և ԱԶ կենդանիների ըստ գույնի ֆենոտիպական նմանությունն ադատհառն և սև գույնի գենի գերիշխումը, այն ել լիակատար գերիշխումը, վերսկսեալ հետեւողիչոտներն ըստ գույնի չեն տարբերվում հոմոլոգոտներից:

Պատահականությունը զամազամ գամետների միացման գործում, վերջում քվակամ հարաբերությունների եիմ՝ ձեղման ժամանակ.—Մոնո-իբրիդային տրա մախաչմամը առաջ յեկող ճեղքումները, այն ե՝ 3:1 ըստ ֆենոտիպի և 1:2:1 ըստ գենոտիպի, ընդհանուր նշանակություն ունեն: Կենդանիների ու բույսերի հատկանիշների հսկայական քանակի վրա ցույց և տրվել ճեղքումը, և ամենուրեք, յուրաքանչյուր առանձին գենի նկատմամբ կարելի յե յեղել տեսնել գոմիխանաների ու սեցեսիֆների այնպիսի թվեր, վորոնք մոտավորապես համապատասխանում եյին վերոհիշյալ թվերին:

Դրանց հիմքն են կազմում հետեյալ յերկու յերեւոյթները.

1. ԱԶ հետեւողիչոտային առանձնիկը կազմում և մոտավորապես հավասար թվով Ա և ա գամետներ: Դրա պատհառն այն և, վոր հոմոլոգ քրոմոսոմների զույգեր ունեցող մի սեռական բջից սեղուկցիոն բոժանման ժամանակ առաջ և գայիս յերկու բջիջ, վորոնցից յուրաքանչյուրի մեջ զույգից կա մեկական քրոմոսոմ Ա կամ ա գենով: Ընդ սմին, յեթև մենք ունենք ովողենեղ, ապա նրանցից ամեն մեկը հավասար հավանականությամբ կարող և լինել կամ ձու կամ սեղուկցիոն մարմնիկ, այնպես վոր ձվում, ինչպես և սպերմիում, Ա և ա գեներն ունեցող գամետները կազմում են մոտ 50-ական տոկոս:

2. Սրտկան և իզպիան գամետների միացումը, վորոնցից յուրաքանչյուրը կարող և ունենալ Ա և ա, տեղի յե ունենում հասարակ պատահականությամբ: Դամետներից ամեն մեկը հավասար հավանականությամբ կարող են միանալ ինչպես Ա, այնպես ևլ ա ունեցող գամետի հետ: Ինչպես վոր հավանականության տեսություն հիման վրա իրականացվում և գերբով կամ հակառակ կողմով գեպի վեր նայող դեպին ընկած գրամների համապատասխան թվական հարաբերությունը, այնպես ևլ ճեղքումների, նախ և առաջ՝ մոնոհիբրիդ ճեղքվածքների, թվերը (իսկ նրա հիման վրա յեն ստեղծվում մնացած բոլորը, վորոնց մասին խոսվելու յե ստորև) հիմնված են գամետների մեծ թվերի պատահական կոմբինացիաների վրա:

Հավանականության թեորեմայից հետեւում և, վոր անցքերի հավանականության պահանջած թվական այս կամ այն հարաբերությունների ռեալ իրականացումը կախված և այն նյութի մեծությունից, վորով ուսումնասիրում ենք նրան: Ընդամենը 10 դրամ վերև նետելիս դժվար և սպասել, վոր ճիշտ 5 դրամ գերբի վրա կընկնի, Դրամը 100 անգամ վեր նետելիս նույնպես, իհարկե, չպետք և դար-

մանալ, յեթե ուղիղ 50 տոկոսը գերբի վրա չընկնի, սակայն յերկրորդ դեպքում շատ ավելի մաս կլինի 50 տոկոսին:

Նույնը կարելի չէ դիտել նաև մենդելյան հարաբերություններին հնազադառում: Բնավ չպետք է կարծել, վոր յեթե մենք սպասում ենք, վոր ճագարի ձագերը կունենան 3:1 հարաբերությունը, որինակ՝ չորս ձագ լինելու դեպքում 3 գունավոր և մի սպիտակ,—ապա իսկապես կստանանք այդ հարաբերությունը: Իրոք, յերկու հետերոզիգոտների տրամախաչումից ստացվող զանազան ծնի ձագերում կստացվեն ամենատարբեր հարաբերություններ, և միայն բավական մեծ թվեր ունենալիս ու դրանց գումարումից կարելի չէ սպասել, վոր կմոտենանք ստացվող թվերին:

Մեծ թվերի նշանակությունը լավ եր հասկանում դեռ Մենդելը, և այն թվերը, վորոնք վերաբերում էին իր ուսումնասիրած վոլուտի հատկություններին, բավականաչափ մեծ էին: Որինակ՝ ըստ սերմի ձևի, գերիշխողների (դոմինանտների) հարաբերությունը ռեցեսիվների հետ կազմում է 5474 : 1850, այսինքն՝ 4-ի հավասարեցնելով կստանանք 2,99 : 1,01: Բանի վոր սերմերի ընդհանուր թիվը կազմում եր 7324, սպասվում եր 5493 : 1831 իդեալական հարաբերությունը: Վորպեսզի համոզվենք, վոր ստացված թվերը ռեալ կերպով չեն տարբերվում սպասված թվերից, բավական է, յեթե հաշվենք ստացվող թվերի նկատմամբ գոյություն ունեցող սխալը և համեմատենք նրա հետ տարբերությունը: Վերջինս կազմում է 37¹⁾, միևնույն ժամանակ տարբերությունը կազմում է միայն 19, այսինքն՝ նա, ինչպես ասում են, շեռել չէ: Տարբերությունը կախված է միայն վիճակագրական, այլ վոչ թե բիոլոգիական որինաչափություններից, և հաջորդ փորձում կարող է չկրկնվել:

Մերնդի թվի ավելացմանը զուգընթաց, ստացվող ճեղքման ճշտության աստիճանը գնալով կավելանա: Այդպես՝ հետաքրքիր է, վոր յեթե գումարենք վոլուտի բլթակների ըստ դեղին և կանաչ գույների կատարվող ճեղքման այն թվերը, վորոնք ստացել են շատ հետադոտողներ՝ սկսած Մենդելի թվերից, կստանանք ճեղքման այնպիսի պատկանելի թվեր, ինչպիսիք են 152824 : 50676, այսինքն՝ 3,004 : 0,996 հարաբերությունը: Այստեղ սպասվող 3:1 հարաբերության հետ համեմատած՝ տարբերությունը կկազմի ամբողջ թվի միայն մի քանի հազարերորդ մասը:

Ամալիզող առամալտայունը չի՞ մեռ նոստալիքյունը՝ (համադիզոստրյունն ու հետերոզիգոստրյունն ստուգելու համար. —Հետերոզիգոտների

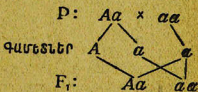
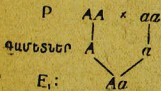
1) Միլին սխալը հաշվում են $\pm \sqrt{\frac{P(Q-P)}{n}}$ ֆորմուլով

և հոմոդիգոտները նմանությունը բացատրում է, թե ինչու յերբեմն սև ծնողներից ծնվում են կարմիր հորթեր: Այդ նշանակում է, Վոր տեղի յեն ունեցել յերկու ալյալիսի հետերոդիգոտներ, Վորոնց մոտ գերիշխող (դոմինանտ) գեների տակ թաքնված են յեղել ռեցեսիվ գեներ, Վորոնք տրամախաչվելիս միացել են մի անհատում: Իսկ կարմիր կենդանիները միշտ ել հոմոդիգոտային կլինեն ըստ կարմիր գույնի գենի:

Պարզ ըմբռնելով ֆենոտիպի և գենոտիպի տարբերությունը, մենք հանդում ենք մի կարևոր գործնական հետևություն: Կենդանու արտաքինը զուր րավական չէ նրա ժառանգական հատկությունների, նրա գենների մասին դատելու համար: Նույնիսկ յեթե հայտնի յե, Վոր կենդանին ունի այս կամ այն գենը, քիչ նշանակություն չունի այն հանգամանքը, թե տվյալ գենը գտնվում է հոմոդիգոտային վիճակում, թե հետերոդիգոտային: Տվյալ ոգտակար գենը հետերոդիգոտային վիճակում գտնվելիս հաջորդների մի մասը կարող է չունենալ այն՝ ճեղքման հետևանքով: Այդ բոլորը ցույց է տալիս, թե անհրաժեշտ է հատկապես ստուգել այն կենդանիների ժառանգական հատկությունները, Վորոնք Վորեւ պատճառով ամենից ավելի հարմար են թվում Վորպես տրամադրողներ: Այդ և հաջորդներին անհատապես փորձի յենթարկելու սկզբունքը: Մենք ստորև կծանոթանանք այն գերին, Վորը խաղում է անհատական փորձարկումն անասնաբուժության մեջ:

Պարզելու համար, թե տվյալ անհատն իր գերիշխող հատկանշով հոմոդիգոտային է, թե հետերոդիգոտային, ամենից ավելի հարմար է կիրառել, այսպես կոչվող՝ հետադարձ կամ անալիզող տրամախաչումը, այսինքն՝ տրամախաչում ռեցեսիվ գեն ունեցող հոմոդիգոտի հետ:

Ընդունենք, Վոր մենք ունենք սև ցուլ և ուզում ենք իմանալ, թե նա իր սև գույնի գենով հոմոդիգոտային է, թե հետերոդիգոտային: Յեթե այդպիսի ցուլը տրամախաչենք կարմիր կովերի հետ, ապա ստացված հաջորդներից կարելի յե դատել, թե վճրն է տվյալ ցուլի գենոտիպը:



Յուլն A գենով հոմոդիգոտային լինելու դեպքում ամբողջ սեփականը սև կլինի (ձախ կողմի տրամախաչումը), իսկ հետերոդիգոտա-

յին լինելու դեպքում (աջ կողմի տրամախաչումը) հաջորդների մեջ տեղի կունենա ճեղքում 1:1 հարաբերությամբ:

Ներկայումս անալիզող տրամախաչումը կիրառվում է շատ լայն շափով գնահատիկական անալիզի ժամանակ:

Որինակ՝ կարակուլ ցեղի վոլխար բուծողները կարակուլի խոյերը փորձարկելիս նախատեսում են նաև նրանց տրամախաչումը «կամ-բարի» (շեկ վոլխար) 12 եգի հետ այն 200 վոլխարից, վորոնց պետք է սերմնավորի խոյը: Խոյը հետերոզիգոտային լինելու դեպքում զառների կես մասը պետք է շեկ լինի: Եգերի թիվը 12 յե վերցրած այն պատճառով, վոր սպասվում է 6:6 հարաբերությունը, այն ժա-

մանակ սխալը հավասար է $\pm \sqrt{\frac{6 \cdot 6}{12}} = \pm 1,33$ -ի: Այլ խոսքով՝

սխալը 3-ի հասնելու դեպքում ել 12 գառից 1-ը շեկ կլինի և դրանով էսկ ցույց կտա, վոր խոյը հետերոզիգոտային է (տես գրականութունը):

Մայր մեղսուների գեներիկական անալիզը բայսերի միջոցով.— Մեղսուների բազմացման առանձնահատկությունները—մոր գիպլոյիդ և բոոների հապլոիդ լինելը հնարավոր է դարձնում, վոր նրանց մոտ անալիզող ճեղքումը միշտ կատարվի ինքնարերարար: Յեթն մայրը վորեն A գենով հետերոզիգոտ է, այսինքն՝ նա Aa-յե (յենթադրենք՝ 3 սպիտակ աչքի գենն է), ապա նա մոտավորապես հավասար քանակությամբ և 3 պարունակող ձու յե գոյացնում: Նրանցից առանց բեղմնավորվելու բոոներ են գոյանում, վորոնց մեջ ճեղքման հետևանքով կառաջանան բոոներ՝ սպիտակ և մուգ աչքերով:

Գերիթումը (գոմիթումը) յեվ նրա աստիճանները.— Սև և կարմիր անասուններին տրամախաչելիս առաջին ծնի ձագերը սև գույն ունենւմ: Վորովհետև սև գույնի գենը կատարելապես գերիշխում է կարմիր գույնի գենի վրա, յերկրորդ սերնդում սև հոմոզիգոտները և սև հետերոզիգոտները միացվում—մի խումբ են կազմում (սև կենդանիների խումբ):

Մեղելը շատ մեծ նշանակություն էր վերագրում գերիշխմանը, նույնիսկ առաջին սերնդի նմանությունը ծնողներից մեկին համարում էր ժառանգականության հիմնական որոշումներից մեկը:

Մեղելի առաջին որոնքը, վոր այժմ մենք անվանում ենք միաձևության կամ միակերպության կանոն, ժամանակին Մեղելից ինքը և մենդելիստներին առաջին տարիները դիտում էին վորպես գերիշխման որոնք: Թվում էր, թե գնահատիկական այն լերևույթներում, վորոնք բնորոշում են հիբրիդների առաջին սերունդը, գլխաւորն և առաջին սերնդի նմանությունը յերակետային ձևերից մեկի:

հետ: Սակայն, յերբ ուսումնասիրվեցին ժառանգման ավելի ու ավելի մեծ թվով դանադան հատկանիշներ, պարզվեց, վոր թեպետ մենդելսոն գեպքը տիպիկ է, բայց պարտադիր չէ: Ղլոռի այն հատկանիշները, վորոնք դիտել եր Մենդելը, ինչպես և մեր որինակը՝ խոշոր յեղջերա-վոր անասունների սև գույնը, բնորոշվում են լիակատար գերիշխու-մով, այսինքն՝ հետերոզիգոտային ձևերը, ըստ իրենց գերիշխող գենի, հաստատելովես նման են հոմոզիգոտներին: Սակայն քիչ չեն նաև այն-պիսի գեպքեր, յերբ գերիշխող գենը հետերոզիգոտային առանձնի-կում ավելի թույլ և արտահայտվում:

Կան վոչխարներ, վորոնք արտաքին ականջ բոլորովին չունեն: Անականջ վոչխարները նորմալ վոչխարների հետ տրամախաչելիս ստորոջ առաջին սերունդն ունենում և կարճ ականջներ, նորմալից համարյա կրկնապատիկ փոքր, և ձևով՝ սլաքանման: Կարճականջ վոչ-խարների տրամախաչումը միմյանց հետ տալիս և ամեն տիպի վոչ-խարներ՝ անականջ, կարճականջ և նորմալ ականջով: Ականջի նոր-մալ մեծութունը գերիշխող է (A), իսկ անականջութունը (a)՝ ու-ցեակի: Սրանց ստորոջ առաջին սերունդը հետերոզիգոտային է (Aa), և A գենը լիակատար չափով չի դրսևորում: Յերկու հետերոզի-գոտներ իրար հետ տրամախաչելիս (Aa x Aa) յերկրորդ սերնդում ստացվում և ստանձնիկների յերեք խումբ՝ $\frac{1}{4}$ AA, այսինքն՝ նորմալ ականջով վոչխարներ, $\frac{2}{4}$ Aa, այն է՝ ավելի փոքր ականջ ունեցող հետերոզիգոտներ-և $\frac{1}{4}$ aa—անականջ վոչխարներ: Հետագայ ստուգումը ցույց և տալիս, վոր կիսով չափ փոքրացած ականջով վոչխարներն իրոք հետերոզիգոտային են, վորովհետև նորմալ ականջ ունեցող վոչ-խարները զուտ գծով բուծելիս մենք ստանում ենք բացառապես նոր-մալ հաջորդներ, անականջ վոչխարներ բուծելիս ստանում ենք բացա-ռապես անականջ վոչխարներ, իսկ կարճականջները շարունակ տալիս մեն նորմալ ականջով, անականջ և կարճականջ վոչխարներ, ինչպես առաջին սերնդում: Կարելի չէ մի քանի սերունդների ընթացքում կրկնել այդ ոպերացիան, սակայն կարճականջ վոչխարները յերեք գուտ չեն դառնա իրենց ժառանգական այն սաղմանյութով, վորը պայմանավորում և ականջների մեծությունը:

Կարճականջ վոչխարներն անականջների հետ տրամախաչելիս ստացվում են հավասար քանակությամբ անականջ և կարճականջ վոչ-խարներ:

Լինում են գեպքեր, յերբ հետերոզիգոտային անհատներն արտա-քուստ զգալիորին տարբերվում են յերկու ծնողներից ել: Ձևաքի տակ ունենալով հիբրիդներ՝ կարելի չէ յենթագրել տվյալ հատկանշի ինքնուրույն գոյությունը և փորձել առաջ բերել հատուկ ցեղ: Այդ վիճակում ելին անդալուզյան յերկնագույն հավերը: Նրանց մի մյանց

հետ տրամախաչելիս ձագերը շարունակ բաժանվում են սև, լերկնա-
գույն (40-րդ. նկարում գորշ են պատկերված) և սպիտակ ճտերի:
Յերկնագույնները հետերոզիգոտային են:

Քիչ չեն վոչ լիակատար գերելյուման որինակները:

Տավարի մոտ նկատվում է գույնի մի քանի գծերի վոչ լիակա-
տար գերելյումա՝ հետերոզիգոտների բնորոշ յուրահատուկ արտահայ-
տությամբ: Կարմիր և սպիտակ շորտհորները տրամախաչելիս ստաց-



Նկ. 37. Կարակուլ ցեղի եղ վոչխարնե-
րի նորմալ լերկար ականջը AA (լստ
Վասինի)



Նկ. 38. Հետերոզիգոտ, լստ անական-
ջուժյան գենի (Aa) (լստ Վասինի)

վում են գորշ խայտախարիվ ձագեր: Նմանապես սպիտակ շորտհորներն
ու սև արերոզինանգուսները տրամախաչելիս ստացվում են գորշ-լերկ-
նագույն հերթիգներ:

Գերելյուման աստիճանը կարող է զգալի չափով տատանվել զս-
նագան պատճառներով, մասնավորապես արտաքին այս կամ այն պայ-
մանների ազդեցության շնորհիվ: Հայտնի լին փորձեր, յերբ հետերո-

զիգոտներ բուծելով այս կամ այն
պայմաններում, հաջողվել է հետե-
րոզիգոտները մոտեցնել գերելյումոզ
ժնողին կամ, ընդհակառակը՝ հեռաց-
նել նրանից:



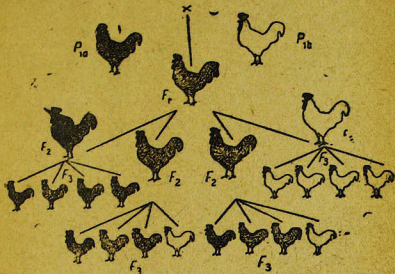
Նկ. 39. Եղ կարակուլի անականջու-
թյունը (լստ Վասինի):

Գերելյումաը կարող է կախված
լինել և սեռից: Հետաքրքիր է յեղ-
ջերայնության ժառանգման զեղքը
տավարի մոտ: Անեղյուր տնտեսու-
նին յեղյուրավորի հետ տրամա-
խաչելիս առաջին սերնդի առանձ-
նիկներն ունենում են սաղմային
յեղյուրներ: F₂ սերնդում ճեղքումը

կատարվում է մոտավորապես հետևյալ հարաբերությամբ՝ 1 անեղջյուր, 2 աղմային յեղջյուրով և 1 յեղջերավոր: Բայց պետք է նշել, վոր յեղջյուրների դարգացման աստիճանը կախված է գործող սերմնաբանի առկայությունից. այդ պատճառով, յեթե անեղջյուր անասունին յեղջերավորների հետ տրամախաչելու հետևանքով հետերողիգոտային եզը կարող է բոլորովին անեղջյուր լինել, ապա հետերողիգոտային արուն սովորաբար յեղջերավոր է լինում: Նրանք յերկուսն էլ պարունակում են յեղջյուրների աճման ռեցեսիվ գեններ, բայց յեղջյուր է բուսնում այն անհատի գլխին, վոր սերմնաբան ունի:

Գերիշխումը հանդիսանում է գենների ժողովրդագրական որինակներից մեկը, և մենք այդ լույսով ենք քննում գերիշխումն ազնվի ժանրամասնորեն VI գլխում:

Լիակատար գերիշխում լինելու դեպքում վոչ մի տարակուսյա չի ծագում, թե վոր հատկանիշը պետք է գերիշխող համարել և վորը



Նկ. 40. Հավի սև և սպիտակ ցեղերի տրամախաչումը, վոր F_1 սերնդում առկա է անդալուզյան հավեր (ըստ Կետտի):

ռեցեսիվ: Այլ բան է վոչ լիակատար գերիշխման ժամանակ: Կատարելապես միջանկյալ գերիշխման ժամանակ բոլորովին միևնույնն է, թե մենք վոր հատկանիշը կհամարենք գերիշխող, և վորը՝ ռեցեսիվ, վորովհետև դրա համար վոչ մի հիմք չենք ունենա, բացի մեր ինքնակամ ընտրությունից:

Գիեիբրերիդայից (յերեկիբրիդայից) օրամախաջումը վարպետ Մեմդելի յերուզ կամեմի պատկերացում.— Մենք քննեցինք այնպիսի դեպքեր, յերբ տրամախաջման համար վերցված ձևերը միմյանցից տարբերվում էյին միմիայն մի հատկանշով։ Բայց, իհարկե, գործնականում ավելի հաճախ լինում են այնպիսի դեպքեր, յերբ յեւակետային ձևերը տարբերվում են իրարից մի շարք հատկանիշներով։ Այդ դեպքերում, ըստ Մեմդելի, տեղի յե ունենում առանձին հատկանիշների ամեկախ մառաճումը։ Կոնկրետ որինակով քննենք Մեմդելի աղ յերուզ կամեմը։

Այն դեպքում, յերբ նորմալ բուրդ ունեցող հոմոդիգոտային ալբինոս ճագարները (որինակ՝ սպիտակ հսկաները) տրամախաջվում են գունավոր *ռեքս* ճագարների հետ, վորոնց բրդում կոշտ քստամազեր չկան, այնպես վոր նրանց բուրդն զգալի չափով կարճ է, ամբողջ առաջին սերունդը համասեռ կլինի՝ գունավոր և նորմալ բրդով։ Յերկրորդ սերնդի ձագերի մեջ կլինեն ծնողների հատկանիշներն ունեցող կենդանիներ, այսինքն՝ սպիտակ, նորմալ բրդով կենդանիներ և գունավոր *ռեքս*ներ և, բացի դրանից, առաջ կգան ծնողների հատկանիշների նոր համակցումներ (կոմբինացիաներ)՝ գունավոր նորմալ բրդով և սպիտակ *ռեքս*ներ։

Ընդ սմին կատարվի դրսեվորված բոլոր ձևերի թվական կանոնավոր փոխարարերու թյուն, այն է՝

Նորմալ բրդով, գունավոր	9/16
Գունավոր <i>ռեքս</i>	3/16
Նորմալ բրդով, սպիտակ	3/16
Սպիտակ <i>ռեքս</i>	1/16

Այդպիսով հաջորդների այդ չորս կատեգորիայի հարաբերությունը կլինի 9:3:3:1:

Մեմդելը, ուսումնասիրելով վոլոդի տրամախաջումը՝ նույնպիսի հարաբերություն ստացավ բավական մեծ ճշտությամբ։ Հարկավ, ճագարների վերաբերմամբ յերբ առաջ են գալիս անշնան թվով հաջորդներ, ստացված հարաբերությունը բավական մոտավոր կլինի Սակայն ներկայումս հայտնի յեն դիհիբրիդային տրամախաջման բաղաժանի՝ զեպքեր, կադմակերպված այնպիսի ծավալով, վոր լիակատար չափով ստացվում է Մեմդելի մատնանշած որինաչափությունը։

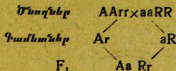
Մեմդելի յերբորդ կանոնի համաձայն՝ յերկրորդ սերնդում տեղի կունենա հատկանիշների յուրաքանչյուր զույգի անկախ ձեղքումը հետևյալ հարաբերությամբ՝ 3 գունավոր՝ 1 սպիտակին և 3 նորմալ բրդով՝ մի *ռեքս*ին։

Իրոք այդպես էլ տեղի յե ունենում. գունավոր $\frac{3}{16}$ և սպիտակ $\frac{1}{16}$, նորմալ բրդով $\frac{3}{16}$ և *ռեքս* $\frac{1}{16}$ ։ Ինչպես գունավորները, այնպես էլ սպիտակներն ստացվում են և՛ նորմալ բրդով, և՛ *ռեքս*ով։

Ընդ սմին թե մեկ և թե մյուս դույնի կենդանիների խմբերում վոչ ունքսի և ունքսի մեջև պահպանվում և 3:1 հարաբերությունը: Այդ ցույց և տալիս դույնի և բրդի տվյալ հատկանիշների անկախությունը:

Անկախ բաշխման կանոնի կյությունը կարելի չե ավելի լավ բժրոնել, յեթև գիմենք տվյալ հատկանիշներն առաջացնող գեներին: Դույնի գենը նշանակված և A-ով, արբինիզմի գենը՝ a-ով, ունքսի գենը՝ r-ով և նորմալ բրդի գենը՝ R-ով:

Այն ժամանակ տրամախաչումը կարելի չե գրել հետևյալ ձևով



Յերկու ծնողներն ևլ ծագում են մաքուր ցեղերից, ուստի նրանք համադրոտային են՝ առաջինն ըստ A և r գեների, յերկրորդն ըստ a և R գեների:

Առաջին սերնդում զրոտորվում են A և R գերիշխող գենները, ուստի F_1 կենդանիները գունավոր կլինեն և կունենան նորմալ բուրդ: Նրանք կրկնակի հետերոդրոտ են:

Ինչպես մոնոհիբրիդային ճեղքման ժամանակ, այստեղ ևս հիմնական հարցն այն և, թե ինչ տեսակ գամետներ են կազմում Aa Rr առաջին սերնդի առանձնիկները: Մենք գիտենք, վոր Aa առանձնիկը կտա A և a գամետներ, Rr առանձնիկը կտա R և r գամետներ: Կատարելապես պարզ և, վոր յուրաքանչյուր գամետ պետք և պարունակի վոչ միայն գույնի գենը, այլև բրդի յերկարության գենը, ինչպես և ընդհանրապես մեկական գեն՝ տվյալ կենդանու ունեցած մյուս բոլոր գեններից: Բոլոր գամետների կես մասը կպարունակի A գենը, մյուս կեսը՝ a գենը: Ընդ սմին հավասար շանս կա, վոր A գենի հետ լինի կամ r-ը, կամ R-ը: Այդ պատճառով A գենն ունեցող գամետների կես մասը կլինի R-ով, մյուս կեսը՝ r-ով: Այն գամետներից, վորոնք աւենն a, կեսը կունենա R, իսկ կեսը՝ r: Այդ հիման վրա պետք և սպասել, վոր Ի հիբրիդները կկազմեն մոտավորապես հավասար քանակությամբ գամետների չորս խումբ՝

AR, Ar, aR և ar.

Յերկու F_1 կենդանիներ տրամախաչելիս արունները կտան 4 տեսակ սպերմատոզոիդ, իսկ եզերը՝ 4 տեսակ ձու: Դրա հետևանքը կլինի այն, վոր առաջ կկա գամետների 16 կոմբինացիա: Նրանք բոլորն ևլ թվով մոտավորապես հավասար կլինեն միմյանց:

Վերևի բոլոր կոմբինացիաները կարելի չե ստանալ հանրահաշվային ձևով, յեթե բազմապատկենք իրարով յերեք անգամները, վոր յուրաքանչյուր առանձին գենի ճեղքումն են արտահայտում ($AA+2Aa+aa$) ($RR+2Rr+rr$):

Գամետները պատահական միացումից առաջացած կոմբինացիաներն ամենից ավելի հեշտ և վորոշել ախտն կոչված Պենետի վանդակի միջոցով:

Պենետի վանդակը.—Պետք է գծել ուղղանկյուն: Ուղղանկյունը պետք է հորիզոնական և ուղղահայաց գծերով բաժանել այնքան ուղղահայաց սյունակների, վորքան գամետների տիպ և տալիս ծնողներից մեկը, և այնքան հորիզոնական շարքերի, վորքան գամետների տիպեր ունի ծնողներից մյուսը: Սյունակների գլխին, համապատասխան շարքերի առջև գրվում են գամետների գենները: Ստացված քառանկյուն վանդակիկներում, ըստ ուղղահայաց և հորիզոնական սյունակների, գրում են յերկու գամետների բովանդակությունը: Այդպիսով յուրաքանչյուր վանդակիկում գրված կլինի առաջ յեկած անհատի գենոտիպը: Ստացված տվյալների հիման վրա կարելի չե մակարերել համապատասխան ֆենոտիպերը: Ցանկալի չե յուրաքանչյուր վանդակիկում առանձնիկի գենոտիպը գրել կոտորակի ձևով, որինակ՝

$$\frac{Ar}{AR} \left(\text{կարելի չե գրել նաև ուղղակի } \frac{Ar}{AR} \right)$$

Վորովհետև A և R գենները գերիշխող են, բնական և, վոր հոմոզիգոտները և հետերոզիգոտներն ըստ A-ի և R-ի ֆենոտիպով (արտաքինով) միատեսակ կլինեն: Պենետի վանդակիկների հաշվարկույթը հուլյց և տալիս, վոր ըստ ֆենոտիպի կստացվի հետևյալ հարաբերությունը՝ 9AR:3Ar:3aR:1ar:

Գամետներ Գ-ից Գամետներ Ժ-ից	Գամետներ Գ-ից			
	AR	Ar	aR	ar
AR	AR AR	Ar AR	aR AR	ar AR
Ar	AR Ar	Ar Ar	aR Ar	ar Ar
aR	AR aR	Ar aR	aR aR	ar aR
ar	AR ar	Ar ar	aR ar	ar ar

Վառագաղթիկներում ստացված 26 տիպի որինակով կրկին կարելի չէ համոզվել զենոտիպի և արտաքին տեսքի (ֆենոտիպի) միջև յեղած տարբերության մեջ: Արդարև, նորմալ ներկված, բրգավոր կենդանիներին $\frac{AR}{AR}$ մասում պատահում են զենոտիպային տարբեր առանձնիկներ $\frac{AR}{AR}$ և $\frac{AR}{ar}$ առանձնիկներն ըստ ֆենոտիպի միատեսակ են, սակայն նրանցից առաջինը յերկու գեներով էլ հոմոդիգոտային և և իր նմանների հետ տրամախաչվելիս միշտ միատիպ սերունդ կտա, դուռ կլինի: Իսկ յերկրորդը՝ $\frac{AR}{ar}$ -ը, նույնպիսի $\frac{AR}{ar}$ -ի հետ տրամախաչվելիս հաջորդ սերնդում կձեռքովի և՛ ըստ բրդի գույնի, և՛ ըստ նրա յերկարության գենի:

Ուրեմն, պարզե և, վոր $\frac{AR}{ar}$ առանձնիկի ֆենոտիպը չի համընկնում նրա զենոտիպի հետ:

Անհրաժեշտ է նկատի ունենալ, վոր 9:3:3:1 հաբարբերությունը ճիշտ է միայն այն դեպքերում, յերբ յերկու հատկանիշներն էլ կատարելապես գերիշխում են: Այն դեպքում, յերբ գերիշխումը լիակատար չէ, հետերոդիգոտային անհատներն իրենց արտաքին տեսքով կտարբերվեն հոմոդիգոտներից: Այն ժամանակ F_2 -ում ազելի շատ խմբեր կստացվեն:

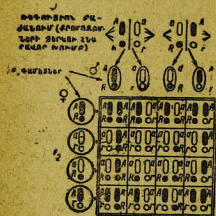
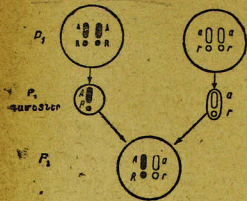
Անկախ բաժնւման կամոնի բրամոտմայիՅ հիմնավորւմը.— F_2 գեների անկախ բաշխման այն յերևույթը, վորն առաջագրել և Մենդելը վորպես յերրորդ կանոն, շատ հեշտ է հասկանալ, յեթե վերհիշենք, վոր՝

- 1) գեները դաժնվում են քրոմոսոմներում և
- 2) առանձին քրոմոսոմներ կարող են ազատորեն համակցվել միմյանց՝ դամետներ կազմվելիս:

Նախորդ գլխի 27-րդ նկարում ցույց եյին տրված սեռական 16 հնարավոր բիբիներ՝ հայրական և մայրական քրոմոսոմների զանազան համակցումներով: Նրանք կարող են ստացվել միայն այն պատճառով, վոր յուրաքանչյուր քրոմոսոմ ինքնուրույն ամբողջութուն է կազմում: Դրոմոսոմների թիվը կրկնապատիկ նվազելիս (ռեդուպլիկան) մի գույգից դամետում մնացած քրոմոսոմը կարող է գուգակցվել մյուս գուգերի յերկու քրոմոսոմներից ամեն մեկի հետ: Դրոմոսոմները հապլոիդ թումբը պարունակում է տվյալ գիպլոիդ կոմպլեքսի քրոմոսոմների յուրաքանչյուր գույգից մեկական քրոմոսոմի բոլորովին պատահական համակցումը:

Յեթե գեները դասավորված են զանազան քրոմոսոմներում, ապա քանի վոր զանազան գույգերի քրոմոսոմներն ազատորեն համակցվում են միմյանց հետ, ուրեմն գեները եւ կհամակցվեն ազատորեն:

Խնչպես վոր վերը, մոնոհիբրիդային տրամախաչման ժամանակ, մենք հետևեցինք մի զույգ քրոմոսոմի ժառանգման ընթացքին, դի-հիբրիդային տրամախաչման ժամանակ պետք է հետևել յերկու զույգ քրոմոսոմների ժառանգման ընթացքին: Մի զույգում գտնվում են գունավոր և սպիտակ բրդի ալելոմորֆ գեները, իսկ մյուս զույգում՝



Նկ. 41. Յերկու զույգ քրոմոսոմների ժառանգումը՝ դիհիբրիդային տրամախաչման ժամանակ (լատ Միկնոտ-Դեննի):

նորմալ բրդի և ուճաի գե-ները: 41-րդ նկարում պատկերված է ժառանգման սքեմը՝ սկսած P-ից մինչև F₂-ը:

F₁-ի յուրաքանչյուր հետերոզիգոտային առանձնիկը ունի յուր իր թափառական կարող և տալ զամենների չորս տիպ, վորոնք F-ում տալիս են Պեն-ճեի վերոհիշյալ վանդակիկին համապատասխանող տասնվեց կոմբինացիա:

Մենդելի յերրորդ կանոնն է՝ քրոմոսոմների դանազան զույգերում գտնվող գենների ժառանգման կանոնը: Մեր բերած դիհիբրիդային տրամախաչումը ներկայացնում է այդպիսի ժառանգման ամենապարզ դեպքը: Ստորև մենք բերում ենք ալելի բարդ դիհիբրիդային դեպքեր, սակայն հատկանիշների յերեք, չորս և այլն զույգ վերցնելիս ել Մեն-դելի յերրորդ կանոնի իջ ուժը կապալանի միայն մի պայմանով՝ յեթե ալյալ

հատկանիշների գենները գտնվում են իրար հետ աղատորեն կոմբինվող դանազան զույգերի քրոմոսոմներում: Նրանք բոլորի համար հիմք է ծառայում գենների յուրաքանչյուր զույգում տեղի ունեցող մոնոհիբրիդային ճեղքումը:

Գիծի բրդային անախզող արամախաչում. — Անախզող արամախաչումը գիծի բրդային լինելու դեպքում ես ունի մի շարք արժեքավոր առանձնահատկություններ F_1 -ի անհատը հետերոզիգոտային լինելով իր յերկու գեներով ($\frac{A}{a} \frac{B}{b}$), արամախաչվում է կրկնակի ռեցեսիվ ($\frac{a}{a} \frac{b}{b}$) հետ: Քանի զոր նա տալիս է զամետների չորս տիպ՝ (AB, Ab, aB և ab), իսկ կրկնակի ռեցեսիվը միայն մի տիպ (ab), ապա F_2 -ում (սովորաբար այդպես են նշում հետադարձ արամախաչումը) ստացվում են հաջորդների բոլոր չորս կատեգորիաները ($\frac{AB}{ab}, \frac{Ab}{ab}, \frac{aB}{ab}$ և $\frac{ab}{ab}$) հավասար թվով, այսինքն՝ ճեղքումը կատարվում է $1:1:1:1$ հարաբերությամբ:

Վերլուծող արամախաչումով ստացված հաջորդների $1/4$ -ը կունենա յերկու ռեցեսիվ գեն հոմոզիգոտային վիճակում: Իսկ F_2 ստացվելու հոմոզիգոտային վիճակում յերկու ռեցեսիվ գեն ունեցող անհատները (վորսնք կոչվում են նաև կրկնակի ռեցեսիվներ) կկազմեն հաջորդների միայն $1/16$ -րդ մասը: Այստեղից պարզ է, զոր անախզող արամախաչումն ավելի վորոշակի արդյունքներ կտա, յեթև կենդանիների թիվն ավելի պակաս լինի, քան պահանջվում է յերկրորդ սերնդում ճեղքում ստանալու համար:

Նոր գոյացումներ գիծի բրդային արամախաչման ժամանակ: Հավելի կատարներ. — Մենդելի ստացած $9:3:3:1$ հարաբերությունը կլասիկ հարաբերությունն է: Սակայն դա լինում է միայն այն ժամանակ, յերբ յերկու հատկանիշներն էլ ցույց են տալիս լիակատար գերիշխում է, յեհարկե, միայն F_2 -ում կամ ընդհանրապես յերկու գիծի հետերոզիգոտների արամախաչման ժամանակ: Իսկ յեթև հետերոզիգոտները մեկական գենով կամ յերկու գենով էլ տարբերվում են հոմոզիգոտներից, յոմերի թիվը համապատասխանորեն ավելանում է:

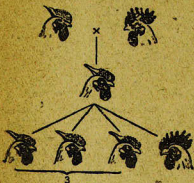
Բացի դրանից, գիծի բրդային արամախաչման դեպքում յերկրորդ սերնդում քանակական հարաբերությունները կարող են փոխվել նաև այլ պատճառներից: Մի շարք դեպքերում յերկու գեն միատնի դորժելիս տալիս են բոլորովին այլ արդյունք, քան տալիս են առանձին դորժելու ժամանակ: Պատահում է, զոր միևնույն հատկանիշը կախված է մի քանի այնպիսի գեններից, զորոնց գործողությունը կարող է լինել միատեսակ և զոչ միատեսակ: Կոնկրետ որինակներով ավելի հեշտ է ըմբռնել այդ դեպքերը:

Ամենահայտնի ավյալների շարքին են պատկանում անգլիացի գիտնականներ՝ Պեննսի յեվ Բեսթընի հին ավյալները հավելի կատարի

ձևերը ժառանգելու մասին: Հայտնի յե կատարի յերեք ձև՝ վարդաձև, վոլուռաձև (կամ պատրեհաձև) և հասարակ, վորոնք կաղմուձ եյին յերկու զույգ ալլելոմորֆներ՝ վարդաձևը (R) գերիշխում եր հասարակի վրա (r) և վոլուռաձևը (P)՝ հասարակի (p) վրա: Դրանից հետեւում է, վոր հասարակ կատարի ֆորմուլն անպայման պետք ե պարունակի յերկու գեն՝ r և p հոմոզիգոտային վիճակում: Երբ, վարդաձևը պետք ե լինի RRpp և վոլուռաձևը՝ rRPP:

Վարդաձև կատար ունեցող հավերը RRpp հասարակ կատար ունեցող աքաղաղների հետ տրամախաչելիս առաջին սերունդը ներկայացնում եր հետերոզիգոտային Rrpp և նմանապես ունեի վարդաձև կատար (նկ. 42):

Այստեղ p գենը վոչ մի նշանակութիւն չունի, վորովհետեւ այդ գենով յերկու ծնողներն ել միատեսակ եյին: Յերկու հետերոզիգոտներ՝ Rrpp × Rrpp, իրար հետ տրամախաչվելիս տեղի կունենա ձեղքում ըստ R գենի, և դարձյալ առաջ կգան հասարակ կատար ունեցող հավեր ու աքաղաղներ, նրանց գենոտիպը կլինի rRpp: Նույնը տեղի կունենա



վոլուռաձև և հասարակ կատարներ ունեցող թռչունները տրամախաչելիս: Ամբողջ F₁-ը կունենա վոլուռաձև կատարներ, իսկ F₂-ում կըստացվեն $\frac{3}{4}$ վոլուռաձև և $\frac{1}{4}$ հասարակ հաջորդներ:

Սակայն յերբ տրամախաչվեցին յերկու ցեղեր, վորոնցից մեկն ուներ վարդաձև, իսկ մյուսը՝ վոլուռաձև կատար (նկ. 43), ստացվեցին բոլորովին անսպասելի արդյունքներ: F₁-ի բոլոր թռչուններն ունեյին մի նոր ձև, այն է՝ ընկուղաձև կատար, վորը հատուկ ե առանձին փոխակիւն՝ մալայան հավերին:

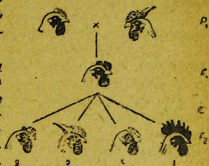
նկ. 43. Վարդաձև և հասարակ կատար ունեցող հավերի տրամախաչումը (Ծրուից, ըստ Դերբիշայի)

Այդպիսի ընկուղաձև կատար ունեցող F₁-ի յերկու առանձնիկ տրամախաչվեցին միմյանց հետ: Յերկրորդ սերնդի թռչուններն ունեյին կատարի չորս տիպ. ծնողների կատարները՝ վարդաձև ու վոլուռաձև, նոր առաջացած՝ ընկուղաձև և, վերջապես, անսպասելի կերպով յերեւան յեկավ հասարակ կատարը: Այդ կատեգորիաներն ունեյին թվական հետեւյալ հարաբերութիւնները՝ $\frac{9}{16}$ ընկուղաձև, $\frac{3}{16}$ վարդաձև, $\frac{3}{16}$ վոլուռաձև և $\frac{1}{16}$ հասարակ կատարներ:

Այդպիսի հարաբերութիւնը բնորոշ ե այն արդյունքների համար, վորոնք սպասւում են յերկրորդ սերնդից՝ յերկու գենով աարբեր-

վող ծնողների տրամախաչումից: $\frac{3}{16}$ դասի մեջ մտնող բոլոր զենները պետք է կրեն 2-ական զերիշխող զեն: Ակնհայտորեն ընկուզածն կատար է ստացվում այն զեպքում, յերբ համախառնվում են միասին R և P զենները: Վոր այդ աղպես է, յերևում է F-ից, վորը պետք է հետերոդիպոտային լինի յերկու զենով ել՝ թե ծնողներից մեկից ստացված R զենով և թե մյուսից ստացված P զենով: Արդարև F₁-ի բոլոր առանձնիկներն ունեն ընկուզածն կատարներ: Դիհիբրիդային տրամախաչման զեպքում F₂-ի $\frac{1}{16}$ -րդ մասը կրում է յերկու ռեցեսիվ զենները հոմոդիպոտային վիճակում: Վորովհետև հասարակ կատար ունեցող հավեր ստացվեցին $\frac{1}{16}$ նշանակում է նրանց ֆորմուլը պետք է լինի rrrp: Այդ հաստատվում է նաև հետազայում նրանց իրար հետ տրամախաչելիս. հաջորդ սերունդներն ունենում են բացառապես հասարակ կատարներ:

Մի հայացք զցելով վերահիշյալ տրամախաչման համար Պեմենեի կառուցած վանդակի վրա, մենք խելոյն կհամոզվենք, վոր նա կատարելապես նման է դիհիբրիդային տրամախաչման համար վերը բերված աղյուսակին: Ինչպես և դիհիբրիդային տրամախաչման սովորական զեպքում, մենք տեսնում ենք այստեղ զենների անկախ բաշխումը գամետներ կազմվելիս և գամետների ազատ համակցումը:



Նկ. 43. Վտուռածն և վարդածն կատար ունեցող հավերի տրամախաչումը: Առաջին սերնդում ընկուզածն կատար, յերկրորդում կատարի չորս ձև՝ 9 : 3 : 3 : 1 հարաբերությամբ (կրուից՝ ըստ Դերբիշայրի):

Այստեղ առանձնահատուկ է միայն այն, վոր F₁-ում յերևան է գալիս մի բոլորովին նոր հատկանիշ, և ապա F₂-ում յերևան է գալիս յերկրորդ հատկանիշը: Դրանցից առաջինը՝ ընկուզածն կատարը, առաջ և գալիս մի առանձնիկում վորպես արդյունք յերկու զերիշխող զենների համակցման, իսկ յերկրորդը՝ վորպես արդյունք յերկու ռեցեսիվ զենների համակցման: Յերկու զեններն էլ ազդում են կատարի զարգացման վրա և նրանց փոխներդոման արդյունքն է լինում հատուկ ձևով կատարի առաջ գալը: Սակայն թվական հարաբերությունների տեսակետից վոչ մի շեղում չկա՝ ստացվում է նույն 9 : 3 : 3 : 1 հարաբերությունը:

Հաղաբերությունների բարդացումը դիհիբրիդային տրամախաչման դեպքում: Թ : 7 հաղաբերությունը հավերի մեջ: Լրացուցիչ գեներ.— Հայտնի յին դիհիբրիդային տրամախաչման այլ զեպքեր, յերբ հաջորդների

անսպասելի տիպերի առաջ դալու հետ միասին փոխվում է նաև նրանց թվական հարաբերությունը: Բնօրինակ յեվ Պեճնեմ սպիտակ հավերի յերկու ցեղերը տրամախաչելիս անսպասելի կերպով ամբողջ առաջին սերունդը գունավոր ստացան: Հետագայում այդ հավերն իրար հետ տրամախաչելիս F_2 սերունդը բաժանվեց յերկու խմբի՝ գունավոր և սպիտակ հավերի: Առաջիկաները կազմում էին F_2 $\frac{9}{16}$ -րդ մասը, իսկ յերկորդները՝ մոտ $\frac{7}{16}$ -րդ մասը, այսինքն՝ ստացվել է նոր հարաբերություն՝ 9:7: Այդ արդյունքը բացատրելու համար յեկակետ ընդունվեց այն յենթադրությունը, թե գոյություն ունեն գեների յերկու անկախ գույգեր: Գունավոր թռչունների $\frac{9}{16}$ -րդ մասը պետք է կրի յերկու գերիշխող գեներն էլ, դրանք նշանակեցին C և P տառերով: Իսկ ինչ վերաբերում է մնացած $\frac{7}{16}$ -րդ մասին, ապա նա պետք է պարունակի $3+3+1=7$ Ֆորմուլի մնացած մասը և այդ խումբը պարունակում է առանձնիկներ, վորոնք ունեն կամ յերկու դոմինանտ գեներից մեկը կամ միայն մի ռեցեսիվ գեն: Դրանից կարելի չէ հետևեցնել, թե յեկակետային ծնողական ցեղերը սպիտակ էին, վորովհետև նրանցից ամեն մեկը կրում էր յերկու գեներից մեկը՝ կամ C-ն, կամ P-ն: Իսկ յերբ դրանք տրամախաչեցին իրար հետ, հիբրիդն ուներ այդ յերկու գեներն էլ, վորոնք միասին գույն էին տվել: Այդ հիպոթեզը հետագայում լիովին հաստատվեց հաջորդ սերունդների վերլուծմամբ: Ինչպես ահանում ենք, C և P գեների ներգործումը շատ յուրատեսակ է: Նրանցից ամեն մեկը ջուկ-ջուկ չի կարող գույն առաջացնել, սակայն միասին նրանք առաջ են բերում մի նոր հատկանիշ: Դա արտաքուստ հիշեցնում է քիմիական մի քանի ռեակցիաներ, յերբ յերկու անգույն նյութերի միացումից ստացվում է գունավոր նյութ: Բույսերի մեջ պիգմենտների գոյացման ուսումնասիրումը ցույց է տալիս, վոր գույնը կախված է յերկու (կամ ավելի) տարբեր նյութերի միացումից, դրանցից մեկը հանդիսանում է գույնի հիմքը՝ քրոմոգեն, իսկ մյուսը՝ ակտիվատոր (ենդին): Պիգմենտը կարող է կազմվել միմիայն յերկու նյութերն էլ լինելու դեպքում: Այդ հիման վրա դժվար չէ ընդունել, վոր, որինակ, C գենը լինելու դեպքում կազմվում է թեկուզ քրոմոգենը, իսկ P-ն լինելու դեպքում՝ ենդիններ: Այդ յերկու գեներն էլ լինելու դեպքում կարող է պիգմենտ ստացվել:

Հարաբերությունների բարգացումը դիսիբրիդային տրամախաչման դեպքում: Ծախսող յեվ Երիզոմերիա.—Մի քանի վեպերում, դիհիբրիդային տրամախաչման ժամանակ սովորական հարաբերությունները խախտվում են Ծախսող կոչվող յերեւոյթի պատճառով:

Յերբեմն պատահում է, վոր դանազան ալլելոմորֆ գույգերին պատկանող, բայց վորեւէ մի հատկանիշ վրա ազդող յերկու տարբեր գեներ

ունենում են այն առանձնահատկությունը, վոր նրանցից մեկի ներ-
գործումը թաղցնում կամ, ինչպես ասում են՝ ծածկում է մյուսի ներ-
գործումը: Մենք դիտենք նաև, վոր զոմիսանտ գենը չի թողնում, վոր
ոնցեալով գենը յերևան գաւ: Ուստի եպիստազ կոչվող յերևույթն ար-
տաքուստ նման է գերիշխմանը, սակայն դրանց էյակայն տարբերու-
թյունն այն է, վոր գերիշխումը գոլություն է ունենում միևնույն
գույգերին պատկանող գեների, այսինքն ալլելոմորֆների մեջ, իսկ
եպիստազը՝ զանազան ալլելոմորֆային գույգերի պատկանող գեների
մեջ: Այն գենը, վոր խոչընդոտ է հանդիսանում մյուսի ներգործմանը,
կոչվում է եպիստատիկ գեն այդ յերկրորդի նկատմամբ, իսկ ծածկվող
գենը՝ հիմոստատիկ:

Եպիստազ յերևույթով է բացատրվում հավերի մեջ ստացված
13:3 սխալ հարաբերությունը: Սպիտակ վիանդոտները և սպիտակ լեզ-
ւորները միմյանց հետ արամախաչվելիս ստացվում են սպիտակ
հոեր՝ փոքր սև բծերով: Այդ սպիտակ թռչուններն իրար հետ արամա-
խաչվելիս ստացվում է F_2 , վորի $^{13}_{16}$ -րդ մասը կազմում են սպիտակ և
փոքր պիսակներ ունեցող սպիտակ ճուեր, իսկ $^3_{16}$ -ը՝ գունավոր ճուեր:
Յենթադրություն կար, թե յերակետային ձևերը տարբերվում էյին I և C
գեներով: Ընդ սմին C-ն հանդիսանում է գույնի գեն (C գույնը զարգա-
նում է, իսկ c գույնը չի զարգանում), իսկ I-ն՝ գույնի զարգացումը
ճնշող գեն: Այդ հիպոթեզի համաձայն՝ սպիտակ լեզւորները ներկայաց-
նում են II CC, այսինքն՝ ունենալով գույնի գերիշխող գեն հոմոզիգո-
տային վիճակում, նրանք չեն դրսևորում այդ գենը, շնորհիվ I գենի
ներկայության:

II CC X II cc-ի արամախաչումից մենք ստանում ենք F_1 ՝

II Cc—սպիտակ (պիսակներով):

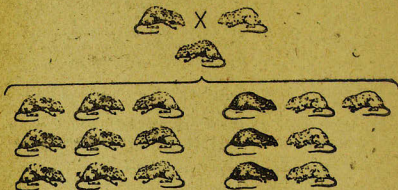
F_1 ճուերը տալիս են գամետների չորս տիպ, այն է՝ IC, Ic, iC, ic,
և ic: F_2 ստանալու համար հարկավոր է կառուցել Պեննետի սովորա-
կան վանդակիկը:

Գամետներ Գ-ից Գամետներ Զ-ից	IC	Ic	iC	ic
	IC IC սպիտակ	Ic Ic սպիտակ	iC iC սպիտակ	ic ic սպիտակ
IC	IC IC սպիտակ	Ic Ic սպիտակ	iC iC սպիտակ	ic ic սպիտակ
Ic	IC Ic սպիտակ	Ic Ic սպիտակ	iC Ic սպիտակ	iC Ic սպիտակ
iC	IC iC սպիտակ	Ic iC սպիտակ	iC iC գունավոր	ic iC գունավոր
ic	IC iC սպիտակ	Ic ic սպիտակ	iC ic գունավոր	ic ic սպիտակ

Այն բոլոր դեպքերում, յերբ ներկա յի I գենը, նա ճնշում է պիգմենտի զարգացումը: Նրա եպիստատիկ ներգործման պատճառով նկատելի չի լինի ըստ C-ի կատարվող ճեղքումը: Միայն ներքևի աջ անկյունի 4 վանդակիկներում կա I գենը հոմոզիգոտային վիճակում: Այդ դեպքում նրանցից 3-ի մեջ կդրսևորվի C-ի ներգործումը: Սպիտակ ՍԵՇ հավը (վոր պատկերված է 4-վանդակիկում) արտաքինով նման է մյուս սպիտակներին, բայց ըստ գենոտիպի տարբերվում է նրանով, վոր ունի վոչ թե I գենը, այլ նրա ալլելոմորֆը՝ i-ն, իսկ գույնի բացակայությունը վորոշում է C գենը:

Այդ հանգամանքը միագենում է ճեղքման պատկերը, տալով 13:3 հարաբերություն: Իսկ սովորաբար եպիստատիկ ժամանակ ստացվում է 12:3:1 հարաբերությունը:

Եպիստատիկ մի տեսակն է հանդիսանում երիպցումերիան, նրանց տարբերությունն այն է, վոր եպիստատիկ ժամանակ ճնշող է հանդիսանում գերիշխող գենը ($W > F$), իսկ կրիպտոմերիայի ժամանակ՝ սեցեսիվ



Նկ. 44. Գորշ և սպիտակ մկան տրամախաչումը: Յերկրորդ սերնդում ստացվում է 9:3:4 հարաբերությունը (ըստ Գուդմիդայի)

գենը ($w > f$): Որինակ՝ ճագարի ալբինիզմի գենը հոմոզիգոտային լինելու դեպքում մյուսները՝ գույնի գեները չեն դրսևորվում, վորի պատճառով միանում են դիհիբրիդային ճեղքման կատեգորիաները՝ $3aB+1ab$, այսինքն՝ ստացվում է 9:3:4 հարաբերությունը: Մկների վերաբերմամբ այդպիսի որինակ պատկերված է 44-րդ նկարում: Այդպիսով մեր բերած հարաբերությունը՝ 13:3-ը ներկայացնում է եպիստատիկ և կրիպտոմերիայի կոմբինացիան:

Համաբերությունների բաղադրումը դիտարկելով՝ որոշվում են հետևյալի կառուցումը: $15:1$ համաբերությունը.—Այդպիսով F_2 սերնդում մի քանի խմբերի միացման արդյունքն են լինում զանազան շեղումների՝ դիտարկելով ճշգրիտ զեման զեպերում: Մի որինակ ես հանդիսանում եմ $15:1$ համաբերությունը: Դրա վրա պետք է կանգ առնել, թեպետ նա նկատվում է վոչ թե կենդանիների, այլ բույսերի մոտ:

Մասպաշար (հովվամախաղ) կոչվող հանրածանոթ մոլեխոտն ունի յերկու ցեղ՝ տարբեր ձևի պտուղներով: Մի ցեղի փոճոկները յեռանկյուն են, իսկ մյուսինը՝ ձվաձև: Շեղը արամախաչել է այդ յերկու ցեղերին պատկանող բույսերը: F_2 բույսերի մեջ զարգանում են յեռանկյուն փոճոկիկներ: Այդ հատկանիշը զերիշխում է ձվաձև փոճոկիկի վրա: Իսկ յերկրորդ սերնդում յեռանկյուն փոճոկիկ ունեցող բույսերի թիվը 15 անգամ ավելի յե, քան ձվաձև պտուղ ունեցող բույսերինը, այսինքն՝ ստացվում է $15:1$ համաբերությունը: Հետագայում ձվաձև փոճոկիկներ ունեցող բույսերը զարգանում են զուտ գծով: Յեռանկյուն փոճոկիկներ ունեցող բույսերի մեջ ես մի մասը տալիս է զուտ սերունդ, իսկ մյուսները կտան յեռանկյուն է ձվաձև ճղատված սերունդ: Սակայն ընդամեն մի քանիսը յեռանկյուն է ձվաձև փոճոկիկով բույսեր կտան $3:1$ համաբերությամբ, իսկ մյուսները՝ $15:1$ համաբերությամբ:

Այն միակ բացատրությունը, վոր հնարավորություն տվեց ըմբռնելու այդ արդյունքները, հանդիսացավ այն յենթադրությունը, թե այստեղ ես մասնակցում են յերկու զույգ գեներ: Այդ հաստատվում է ե նրանով, վոր ռեցեսիվ ձևերն ստացվում են ամբողջ F_2 -ի $1/16$ մասի չափով է վոչ թե $1/4$ -ի չափով: Այդ ռեցեսիվ ձևերին իսկույն կարելի յե վերագրել $ccdd$ կառուցվածքը: Յեվ այն ժամանակ պետք է ընդունել, վոր 15 խմբակը միացնում է $9, 3$ է 3 , այսինքն՝ փոճոկիկի յեռանկյուն ձևը կազմվում է ինչպիսի միմիայն C -ով կամ D -ով, այնպիսի էլ C -ով ու D -ով միասին:

Քննելով այն վանդակիկը (նկ. 45), վորի վրա պատկերված են տվյալ արամախաչման (F_2) արդյունքները, կարելի յե պարզել, թե ինչու յեռանկյուն պտուղ ունեցող բույսերի հետագա բազմացումը միատեսակ չի ընթանում: 26 վոր այն առանձնիկները, վորոնք համոզեցոտային են C -ով, D -ով, կամ միաժամանակ այդ յերկու հատկանիշով միասին, յերեք չեն կարող տալ ձվաձև պտուղ ունեցող հաջորդներ: Իսկ յեթե բույսը կրում է պտղի յեռանկյունաձևության միայն մի գործոն, հետերոզիգոտային վիճակում, որինակ՝ յեթե ունի $Ccdd$ կառուցվածքը, ապա այդ զեպքում կարող են համակցվել յերկու փոքր տառեր ունեցող գամետներ $cd+cd$, վորոնք կտան ձվաձև պտուղ ունեցող բույս: Ընդամեն ռեցեսիվ բույսերը կկազմեն F_2 -ի $1/4$ մասը: Իսկ յերկու գործոնով էլ հետերոզիգոտային հանդիսացող բույսերը ($CcDd$),

ինչպես և F_2 բույսը, իրենց հաջորդների մեջ կրկնակի ռեցեսիվներ կունենան միայն $1/16$ -ի չափով:

Այս դեպքը հետաքրքիր է նրանով, վոր վոչ միայն յերկու գեն ներգործում են որգանիզմի մի հատկանշի վրա, այլև միանգամայն հավասարապես փոխում են այդ հատկանիշը: Ինչպես C -ն, այնպես էլ D -ն առաջ են բերում պտղի յեռանկյուն ձևը: Այդպիսի գեները կոչվում են դուպլիկատային: Դրանց մասին մենք կրկին կխոսենք սուրբ, քանակական հատկանիշներին վերաբերյալ գլխում, «պոլիմեր»

	$\sigma \rightarrow CD$	Cd	cD	cd
CD	CD/CD 	CD/Cd 	CD/cD 	CD/cd 
Cd	Cd/CD 	Cd/Cd 	Cd/cD 	Cd/cd 
cD	cD/CD 	cD/Cd 	cD/cD 	cD/cd 
cd	cd/CD 	cd/Cd 	cd/cD 	cd/cd 

Նկ. 46. Հովվական մախողի (ծառաղաղարի) յերկու փոփոակների՝ յեռանկյուն և ձվաձև փոճակիկ ունեցող բույսերի տրամախաչման արդոււնքները F_2 սերնդում: Հարաբերությունը՝ 15:1 (Սերնոտ - Դեննից, ըստ Շեպի)

գենների գոյության կապակցությամբ, վորոնք նույնպես ներգործում են մի հատկանշի վրա, բայց գումարում են իրենց ներգործումը:

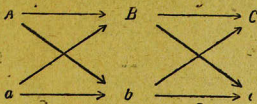
Տրիբիրիդներ: Պոլի-հիրբիդներ.— Յերկու առանձնահատկություն ներով տարբերվող ձևերի տրամախաչումից ստացված արդյունքները քննելուց հետո բնականորեն հարց է ծագում, թե ինչ հարաբերություններ կստացվեն յերեք հատկանիշներով տարբերվող առանձնիկները տրամախաչելիս

(տրիբիրիդային տրամախաչում): Դրան պատասխան եր տվել դեռ Մենդելը: Այդ դեպքում ստացվում են ավելի բարդ հարաբերություններ, սակայն այստեղ ևս պահպանում է իր ուժն անկախ բաշխման կանոնը: Դենների անկախ բաշխումը տեղի կունենա այն դեպքում, յեթե նրանք գտնվեն զանազան քրոմոսոմներում: Փորձենք վերլուծել այդ դեպքը: Յենթադրենք, վոր տրամախաչվում են յերկու կենդանիներ՝ մեկը հոմոզիգոտային է, յերեք՝ գերիշխող գենով, հետևաբար ունի $AABBCC$ կառուցվածքը, յերկրորդը հոմոզիգոտային է յերեք ռեցեսիվ գեններով՝ ունի $aabbcc$ կառուցվածքը: Առաջինը տալիս է միայն մի տիպի գամետներ՝ ABC , իսկ յերկրորդը տալիս է abc : Դրանք միանալու դեպքում առաջին սերնդի բոլոր առանձնիկները հավասարապես

հետերոզիգոտային կլինեն յերեք զեններով՝ $Aa Bb Cc$: A , B և C զենների կատարելապես զերիշխման ղեպքում առաջին սերնդի բոլոր առանձնիկները նման կլինեն զերիշխող ծնողական ցեղին: Իսկ այս կամ այն զենի վրչ կատարյալ զերիշխման ղեպքում առաջին սերունդը (F_1) համապատասխանորեն կտարբերվի, ձգտելով ավելի միջանկյալ հատկանիշ ստանալ ըստ տվյալ զույգի հատկանիշների:

Հասկանալու համար, թե ինչ կատեգորիաներ կստացվեն յերկրորդ սերնդում, պետք է մանրամասնորեն պարզել $AaBbCc$ հետերոզիգոտային անհատի կազմած գամետները տիպերը:

Դենների ըստ հնարավորության ազատ համակցման պատճառով զույգի յուրաքանչյուր անդամ կարող է համակցվել այլ զույգերի ամեն մի անդամի հետ: A զենը կարող է համակցվել և՛ B -ի, և՛ b -ի հետ: Միանալով B -ի հետ՝ նա կարող է ալլոհետե համակցվել կամ C -ի, կամ c -ի հետ: Բոլոր հնարավոր կոմբինացիաները կբխեն հետևյալ գծանակարից (սլաքները ցույց են տալիս զենների հնարավոր կոմբինացիաները գամետում)։



Այդպիսով $AaBbCc$ ձևը կարող է տալ ութը գամետ՝ ABC , ABc , AbC , Abc , aBC , aBc , abC և abc : Այժմ մնում է դժագրել Պեննետի վանդակը՝ նրա վերևը և ձախ կողմում պետք է գրել գամետների այդ ութը տիպը: Կստացվի 64 վանդակիկ:

Յուրաքանչյուր ընթերցող կարող է ինքը վանդակներում դասավորել ստացվող բոլոր 64 զիգոտները: Այդ զիգոտներից շատերը, ինչպես և դիհիբրիդային F_2 -ում, միատեսակ կլինեն իրենց գենոտիպով, իսկ մի քանիսը, չնայած գենոտիպերի տարբերության, չեն տարբերվի միմյանցից իրենց արտաքին տեսքով՝ ֆենոտիպով: A , B և C հատկանիշների լրակատար զերիշխման ղեպքում F_2 -ում կստացվի ըստ ֆենոտիպի $27 : 9 : 9 : 9 : 3 : 3 : 3 : 1$ հարաբերությունը, վոր բնորոշ է տրիհիբրիդ արամախաչման համար: Հարաբերությունը համապատասխանորեն կբարդանա և կփոխվի, յեթե վորևե հատկանիշի զերիշխումը լրակատար չլինի, կամ յեթե տվյալ զենների համակցման մի առանձին և ֆենկտի շնորհիվ տեղի ունենա վորևե այլ շեղում:

Կարելի յե արամախաչել չորս և ավելի հատկանիշներով տարբերվող

առանձնիկներ: Այն ժամանակ յերկրորդ սերնդում ճեղքումն ավելի բարձր կլինի: Առանձին սերնդի յուրաքանչյուր ներկայացուցիչ—հետերոզիգոտ AaBbCcDd-ն, ունենալով չորս գեն, կտա գամետների տասնվեց տիպ: Դրանց իրար հետ համակցվելու հետևանքով յերկրորդ սերնդում կստացվեն 256 զանազան գենետիկական կոմբինացիաներ: Թեպետ գործնական կյանքում տրամախաչվում են այնպիսի առանձնիկներ, վորոնք տարբերվում են միմյանցից ավելի քան չորս հատկանշով, բայց սովորաբար այդպիսի դեպքերում շատ սակավ է կիրառվում գենետիկական անալիզը: Չե վոր չորս գեն լինելու դեպքում յերկրորդ սերնդում բոլոր դասերի առաջ գալուն հետևելու համար պետք է շատ մեծ թվով F_2 ստանալ: Մոնոհիբրիդային տրամախաչումից ստացված F_2 -ում զուտ ռեցեսիվների խումբը կազմում է բոլոր առանձնիկների $\frac{1}{4}$ մասը, դիհիբրիդային խաչաձևման դեպքում $\frac{1}{16}$ մասը, տրիհիբրիդային տրամախաչման դեպքում $\frac{1}{64}$ մասը, իսկ տետրահիբրիդային (չորս գեն) տրամախաչման դեպքում՝ միայն $\frac{1}{256}$ մասը: Այստեղ պարզ է, թե վորքան շատ առանձնիկներ պետք է հաշվել յերկրորդ սերնդում՝ տետրահիբրիդային տրամախաչման դեպքում, վորպեսզի վորոշ հավանականությամբ հանդիպենք բոլոր չորս ռեցեսիվ գեներ ունեցող հոմոզիգոտային միակ առանձնիկի՝ aabbccdd-ի: Ուստի գործնական նպատակով հաճախ ցանկալի յե լինում գտնել, թե F_2 -ում ինչպիսի հաճախականությամբ յերևան կգա հատկանիշների վորեւե վորոշ կոմբինացիա այնպես, ինչպես, որինակ՝ նոր մատնանշված լիակատար ռեցեսիվների յերևան գալու հաճախականությունը: 1-ին աղյուսակում (տես էջ 105) բերված է այն փոխհարաբերությունը, վոր գոյություն ունի տրամախաչվող գեների զույգերի թվի է ըստ ֆենոտիպի ու գենոտիպի տարբերվող խմբերի թվի միջև: Դրանից հետևում է, վոր տվյալ տրամախաչմանը յենթարկվող հատկանիշների թվի ավելացմանը զուգընթաց, շատ արագորեն ավելանում է հնարավոր կոմբինացիաների թիվը F_2 -ում, իսկ ծնողական ռեցեսիվ տիպի յերևան գալու հավանականությունը, ընդհակառակը, նվազում է: Ակներև է, վոր 8—10 զույգ գեների մասնակցության դեպքում անհրաժեշտ են միլիոնավոր առանձնիկներ, վորպեսզի հնարավոր լինի անալիզել սուղագվող առանձնիկների բոլոր տիպերը:

Կոմբինացիվ (խառնեցակամ) փոփոխականությունը յիվ մեռ մուտեցականությունը.—Մենդելի որինչափություններն ուսումնասիրելուց հետո պարզ է դառնում, թե ինչ է ներկայացնում կոմբինատիվ (համակցական) փոփոխականությունը, վորի մասին ընդհանուր գաղափար էյինք տվել 1-ին գլխում: Տրամախաչման շնորհիվ, կոմբինացիաներ են ստեղծվում ծնողական ձևերի մտցրած բազմաթիվ գեների միջև: Ընդ սին հաջորդների մեջ առաջ են գալիս հատկանիշների նույն ախպիսի

խմբավորումներ, վորոնք առաջ չեն յեղել: Պեների յուրակերպ համակցման շնորհիվ կարող են ստեղծվել նաև այնպիսի հատկանիշներ, վորոնք յեղակետային ձևերի մոտ չեն յեղել (ընկուզաձև և կատարի որինակը): Յեւ, ընդհակառակը, մի քանի համակցումներ շնորհիվ, առաջ են գալիս հեռավոր նախահայրերին հիշեցնող ձևեր (առաջ անհասկանալի ատավիզմը): Քրոմոսոմները համեմատաբար փոքր թիվը նրանց մեջ գտնվող գեներով հիմք է ծառայում հազարավոր և միլիոնավոր կոմբինացիաների համար, այսինքն՝ գենետիկորեն տարբեր ձևերի համար: Սրանից պարզ հետևում է, վոր բնության մեջ բավականին մեծ նշանակութիւն ունի կոմբինատիվ փոփոխականութիւնը, վորի մասին խոսելու յենք եվոլուցիային վերաբերող գլխում: Գարելի յե մի շարք որինակներով ցույց տալ նրա նշանակութիւնը նաև գործնական կլանքի համար: Մենդելի որենքները հայտնի լինելուց դեռ շատ առաջ պրակտիկ անասնաբուծներն ու բուսաբուծները լայն կերպով ոգտագործում էին միմյանցից տարբերվող առանձնիկներն ու փոփոխականների միջև կատարվող տրամախաչումը և այդպիսով ստեղծում էին կենդանիների նոր ցեղեր և բույսերի նոր սորտեր:

Մենդելի որենքները բազա դարձան ժառանգականության ամբողջ գիտության համար: Նրանից հետո սկսվեց կոմբինատիվ փոփոխականության գիտակցաբար գործադրումը գործնական նպատակներով, վորի որինակները շատ-շատ են բույսերի մշակության բնագավառում (ցորեն, ծխախոտ և այլն): Բայց մի շարք փաստեր հայտնի յեն նաև կենդանական աշխարհում, որինակ՝ հավի «շանտեկլեր»՝ նոր ցեղը և ուրիշները (տես սինտետիկ սեւեկցիայի մասին վերջին գլխում): Այնուհանդերձ, կոմբինատիվ փոփոխականության իսկական ոգտագործումն անասնաբուծական նպատակների համար, մի ոգտագործում, վոր հիմնված լինի ժառանգականության որինաչափութիւնների խորը գիտության վրա, դեռ նոր է սկսվում, և նրա հեռանկարները նոր՝ սոցիալիստական տնտեսության պայմաններում կանգնած են մեր առջև իրենց ամբողջ ծավալով և վիթխարիությամբ:

Մենդելիստական (հիբրիդաբուսական) վերլուծում.— ժառանգականութիւնը կառավարել սովորելու, բազմապիսի արժեքավոր վորակներն ու հատկութիւնները մի ցեղում միացնել կարողանալու համար անհրաժեշտ է ուսումնասիրել ընտանի կենդանիների ժառանգականութիւնը: Ժառանգականության այն կանոնները, վոր դուրս է բերել Մենդելը, հնարավորութիւն են տալիս մոտենալու կենդանուն վոչ վորպես մի ամբողջության, այլ վորպես միմյանցից անկախ ժառանգվող առանձին գծերի, հատկանիշների գումարին: Կենդանու հատկութիւնները, ժառանգական առանձին տարրերի, «առանձին հատկանիշների» վերածման խնդիրները և այդ հատկանիշներին համապատաս-

խանոգ զենքերի հատկություններն ուսումնասիրելու խնդիրները լուծում ենք մի շարք փորձերի, դիտումների և հաշվարկումների ոգնությամբ:

Այդ և զենետիկական վերլուծումը: Գենետիկական վերլուծման առաջին աստիճանն և այսպես կոչված մենդելիստական (կամ հիբրիդորանական) վերլուծումը, յերբ նախ և առաջ պարզում են, թե որգանիդմի հատկանիշներից և հատկություններից վորոնք են ժառանգվում Մենդելի կանոնների համաձայն:

Վորեն հատկության մասին գոյություն ունեցող սովորական հասկացողությունը հաճախ շատ կոպիտ ու սխալ և լինում: Վերը մենք տեսանք հավերի կարծես յերկու միատեսակ հատկությունների՝ յերկու սպիտակ գույների որինակը: Այդ գույների զենետիկական վերլուծումը ցույց տվեց նրանց ժառանգական տարբեր բնությունը: Պարզվեց, վոր զրանց վորոշմանը մասնակցում և վոչ թե մեկ, այլ յերկու գեն:

Այնպիսի, կարծես, պարզ հատկանիշ, ինչպիսին և մկան գորշ գույնը, հիբրիդարանական վերլուծման միջոցով տարբալուծվեց մի շարք առանձին հատկանիշների, այն և՛ «բնդհանրապես գույների առկայությունը», «գեղին պիգմենտի առկայությունը», «պիգմենտի սևանալը» և այլն:

Ժամանակակից զենետիկայի տեսակետից այդ պիգմենտներից յուրաքանչյուրին համապատասխանում և իր գենը, ուստի գորշ գույնն ստացվում և միայն այն զեպքում, յերբ միաժամանակ ներկա յեն այդ բոլոր զեններն ևլ:

Այս դիսում բերված բոլոր որինակներն ևլ փաստորեն մենդելիստական վերլուծման որինակներ են: Վորեն տեսակետից միմյանցից տարբերվող յերկու կենդանիների տրամախաչման ուսումնասիրումը, F₁-ի, F₂-ի կամ հակառակ տրամախաչման ուսումնասիրումը հնարավորություն ևլ տվել հետեություններ անելու, թե ինչպես և ժառանգվում կամ, ինչպես ասում են՝ մենդելվում համապատասխան հատկանիշը: Այժմ մենք գիտենք, վոր յեթե տրամախաչվող կենդանիների տարբերությունը ժառանգական և, ապա յերկրորդ սերունդը, Մենդելի կանոնների համաձայն, իր հատկանիշներով բաժանվելու յև մի քանի խմբերի՝ թվական վորոշ հարաբերություններով:

Ժառանգականության վերաբերյալ մեր գիտելիքների ներկա վիճակում մենդելիստական վերլուծումն անխուսափելիորեն հարաբերական իմաստ ունի: Մենդելումը կարելի յև յերեան բերել միմիայն այն հատկանիշների նկատմամբ, վորոնք բացակայում են թեկուզ մի քանի անհատներում: Տվյալ բոլոր կենդանիներում գոյություն ունեցող հատկանիշը հնարավոր չև տարբալուծել առանձին ժառանգական միավոր-

ների», ինչպես և հնարավոր չե հետեւել նրա ժառանգական հաղորդման պրոցեսին: Սկզբում մի գնին վերագրվող հատկությունը հետագայում կարելի չե վերլուծել մի քանի գնների ներգործմանը, վորոնցից ամեն մեկն ունի իր ներգործումը, իր «ֆենը»:

Առայժմ դեռ շատ քիչ են վերլուծման յենթարկվել տնային կենդանիների հատկությունները: Ամենից լավ ուսումնասիրված են հաջու ու ճագարը: Նրանց նկատմամբ արդեն կարելի չե խոսել վորպես իսկական գենետիկական վերլուծման մասին, վորը դուրս և գալիս Մեմբլի որենքների շրջանակներից (տես հաջորդ գլուխը): Իսկ ինչ վերաբերում է, որինակ՝ տավարին, ապա մեր գիտելիքները մեծ մասամբ հեռու չեն գնում այս կամ այն հատկանիշների մենդելումը գտնելուց (ուստի գենետիկական վերլուծման այդ սկզբնական ետապը կոչվում է մենդելիստական):

Ինչպես վոր քիմիական վերլուծման ժամանակ վերլուծողն առանձին հատկություններից անցնում է մոլեկուլային ատոմկոուրին, այնպես ել գենետիկական վերլուծման ժամանակ առաջին խնդիրն է յերևան բերել առանձին գեները: Սակայն յերևան բերելով գենը, պետք է աշխատել ամենալրիվ կերպով վորոշել նրա ֆենը, այսինքն՝ հատկանիշների այն գումարը, վոր համապատասխանում է տվյալ գնին: Այդ կարևոր է այն պատճառով, վոր դանադան դեպքերում գնի ֆենը կարող է շատ տարբեր լինել (այդ հարցը հատկապես քննվում է V գլխում), ուստի պետք է գաղափար կազմել, թե ինչպես է դրսևորում իրեն տվյալ գենը, որգանիդում տարբեր պայմաններում գտնվելիս:

Ապա խնդիր է ծագում գտնել տվյալ գնի կապն առաջ ուսումնասիրված մյուս գենների հետ, մինչև իսկ սահմանելով մյուսների միջև տվյալ գնի տեղը քրոմոսոմում: Այդ հանդիսանում է մորգանիստական վերլուծման նպատակը, վորի մասին խոսվելու յե հաջորդ գլխում:

Գենետիկական վերլուծման հիմնական մեթոդը տրամախաչումն է: Տրամախաչմանը մասնակցած կենդանիների առանձին հատկանիշները հաջորդների մեջ բաժանվում են այս կամ այն ձևով բաշխված առանձին տարրերի: Պատկերն ավելի կամ պակաս բարդ կլինի՝ նայած թե ինչ հատկանիշի հետ գործ ունենք մենք: Յեթե տվյալ գնի ֆենը տրանսգրեսիվ-փոփոխական, քանակական հատկանիշ է (ինչպես կշիռը, կաթնատուլությունը), ապա վերլուծման ժամանակ պետք է կիրառել հատուկ, յուրատեսակ մեթոդիկա: Վերջինս մենք հատկապես կքննենք VII գլխում: Իսկ յեթե հատկանիշների միջև յեղած տարբերությունը կատարելապես պարզ է, ապա գենետիկական վերլուծումն ավելի պարզ է: Ճշգրիտ հետևություն հանգեիւ համար հարկավոր է միայն ստեղծել տրամախաչումների ճիշտ սքեմ:

F₂-ում դոմինանտն ունեցող թվական հարաբերությունների ուշի-
ուշով ուսումնասիրումը հնարավորություն է տալիս վերլուծելու ծնող-
ների միջև յեղած տարբերությունը, այսինքն՝ վորոշելու, թե քանի
գենով են տարբերվում նրանք իրարից և ինչ հատկություններ ունեն
այդ գենները: Մենք արդեն տեսանք, վոր մենդելյան կլասիկ հարա-
բերությունները հաճախ շատ են փոխվում՝ այդ յերևույթը բարդաց-
նող այս կամ այն պատճառով (9:3:3:1-ի փոխարեն՝ 12:3:1,
9:3:4, 9:7, 15:1): Հաճախ վերլուծման մեծ ճարտարություն է
պետք, վորպեսզի կարողանանք հասկանալ, թե ինչպիսի հարաբերու-
թյան հետ գործ ունենք:

Յեթև տրամախաչումից ստացվեց մոնոհիբրիդային ճեղքման
պատկերը, ապա կարող ենք վորոշ հավանականություններ ընդունել, վոր
մենդելովում է մի գեն: Յեվ այն ժամանակ տրամախաչման հիման
վրա կարելի յե ընտրուել գենի բունած դիրքը գերիշխման նկատմամբ:
Մոնոհիբրիդություն մասին պետք է հետևցնել ճեղքման հիման վրա
F₂ (3:1) կամ հետադարձ ճեղքման դեպքում Pb (1:1): Վերջին ճեղ-
քումն ավելի ձեռնտու է, վորովհետև ժառանգների մոտավորապես
հավասար թվով կատեգորիաներ առաջ դալու դեպքում (Aa և aa)
արդյունքն ավելի ճշգրիտ կլինի: Բացի դրանից, ճեղքման թվերը բա-
վական չլինելու դեպքում (իսկ խոշոր կենդանիների նկատմամբ այդ
թվերը բնականաբար մեծ չեն) կարելի է հաջորդ սերնդում լրացու-
ցիչ նյութ ստանալ, տրամախաչելով հետերոգիգոտային Aa անհատ-
ները նրանց ռեցեսիվ յեղբայրների կամ քույրերի՝ aa-երի հետ, կամ
թե չե՝ ռեցեսիվ ծնողների հետ: Բայց մի շարք դեպքերում, մասնա-
վորապես գերիշխումը պարզելիս, չի կարելի բավարարվել միմիայն
հետադարձ տրամախաչումով:

Մոնոհիբրիդության դեպքում մենդելյան հարաբերությունը միշտ
կլասիկ չի լինի (3:1 կամ 1:1): Այդպիսի հարաբերություն կստացվի
միայն այն ժամանակ, յերբ մենք նախապես համոզված լինենք, թե
ծնողները հետերոգիգոտային են: Սակայն յեթև մենք ծնողների մասին
դատում ենք միայն հաջորդների մեջ տեղի ունեցող ճեղքման ար-
դյունքներից, ապա ճեղքման հաշվի մեջ չմտցնելով այն ընտանիք-
ները, վորոնք պատահաբար, հաջորդների թիվը փոքր լինելու պատ-
ճառով, ռեցեսիվ անհատներ չեն տվել, մենք մեքենայորեն փոխում
ենք հաջորդների ընդգրկված խմբի փոխարաբերությունը, նվազեց-
նելով գերիշխող գեն ունեցող անհատների տոկոսը: Այդ հարցը ման-
րամասնորեն մշակված է գենետիկական վերլուծման մեջ, և գոյու-
թյուն ունեն ճշգրիտ ֆորմուլաներ այն ճեղքումների համար, վորոնք,
կախում ունեն յուրաքանչյուր անհատից ստացվող հաջորդների թվից
(տես Այուսիկովի աշխատությունը մեր բերած գրականության
շարքում):

Սակայն յեթե նույնիսկ մի կողմ թողնենք հարաբերությունների փոփոխման տվյալ դեպքը, քիչ չեն այնպիսի պատճառներ, վորոնք կարող են գործնականում շեղել ստացվող հարաբերությունը սպասվող կլասիկ հարաբերությունից: Այդ պատճառով, շնորհիվ պատահականության, յերբեք ճշգրիտ հարաբերություններ չեն ստացվում: Պատահականությունների պատճառով առաջացող հնարավոր շեղումների մասին կարելի չե դատել հաշվելով միայն Եվինակադրական սխալները: Վորքան փոքր լինեն մեր ճեղքումների թվերը, այնքան ավելի մեծ վիճակադրական սխալ կունենան նրանք և այնքան ավելի շատ կարող են լինել սպասվող և ստացված թվերի տարբերությունները: Որինակ՝ յեթե հաջորդները բաղկացած են 150 ձագից, և մենք սպասում ենք ճեղքում 1:1 հարաբերությամբ, ապա ճեղքումների սպասված թվի (50:50) սխալը կկազմի ± 5 :

Հարաբերությունները կարող են խեղաթյուրվել նաև վոչ պատահաբար, որինակ՝ ստացվող խմբերի տարբեր կենսունակության պատճառով կամ նրանց միջև բավականաչափ վորոշակի բաժանում չլինելու պատճառով, այնպես, վոր գերելիություններից մի քանիսն ընկնում են ռեցեսիվների խմբի մեջ կամ, ընդհակառակը, ինչպես նաև մի քանի այլ պատճառներով:

Բաղմանվազ տրամախաչմամբ կարելի չե ուսումնասիրել առանձին դեմք, վորոշ չափով մեկուսացնելով վերջինս: Սակայն գործ ունենալով որդանիզմի հաճախ շատ շններից կախումն ունեցող հատկանիշների հետ, գենետիկական վերլուծումը պետք և կարողանա տարբալուծել հատկանիշները բաղկացուցիչ գենետիկական տարրերի, պարզել վերջինների թիվը, նրանց փոխադրեցությունը և այլն: Այդ նպատակի համար հիմնական նշանակություն ունի դիհիբրիդային տրամախաչման ֆորմուլը: Մոնոհիբրիդության նման դիհիբրիդության դեպքում ևս թե F_2 -ն (արդեն մի քանի անգամ մեր քննած 9:3:3:1 հարաբերությամբ), թե F_2 -ն (1:1:1 հարաբերությամբ) ունեն իրենց արժանիքները և իրենց թերությունները: Թեպետ այդ դեպքում ել ավելի ձեռնառու չե տրամախաչել ռեցեսիվ ձևի, ռեցեսիվ վերլուծողի (անալիզատորի) հետ $AaBb \times aabb$, այնուամենայնիվ յերբեմն պետք և դիմել F_2 -ին, նախ և առաջ հենց վերլուծողը (անալիզատորը) ստանալու համար:

Վերը ցույց եյինք տվել դիհիբրիդային տրամախաչման ժամանակ հարաբերությունների բարդացման զտնադան դեպքեր: Դրա ելությունը հասկանալու համար գենետիկը ձեռնամուխ լինելով գենետիկական վերլուծման, պետք և լավ հիշել վորքան կարելի չե շատ դեպքեր: Ձևաքի տակ ունենալով հաջորդների զանազան կատեգորիաներին վերաբերող թվեր և հիշելով մի շարք դեպքեր, պետք և ընտրել

զանազան մոդելներ, մենդելիստական հիպոթեզներ և ընտրել զրան-
ցից ամենահարմարները: Յեթե F_2 -ում առաջ գա ֆենոտիպների ավելի
քան 3 կատեգորիա, կարելի չէ համոզված լինել, վոր այստեղ մաս-
նակից և առնվազն դիհիբրիդուլթյունը: Դենետիկական վերլուծման
խնդիրն է՝ պարզել, թե ինչի հետ դործ ունենք մենք՝ դիհիբրիդու-
լթան, թե՛ վորևէ աստիճանի պոլիհիբրիդուլթյան հետ: Յեթե դիհիբրի-
դուլթյան հետ, ապա վճի տիպի՝ ամենապարզ ($9:3:3:1$), թե՛ բար-
դացած դիհիբրիդուլթյան հետ, արդյոք մի քանի կատեգորիաների
միացման հետ, թե՛, ընդհակառակը, վոչ լրիվ գերելիման պատճառով
բաժանված, ջոկ-ջոկ կատեգորիաների հետ:

Այդ նպատակով կարելի չէ ոգտագործել այսպես կոչված մոդուլը:

Մոդուլը ներկայացնում և $\frac{n}{k}$ մեծությունը, վորտեղ n -ը նշանակում է
 F_2 -ի բոլոր առանձնիկների գումարը, իսկ k -ն՝ սպասվող հարաբերու-
թյունը ցույց տվող բոլոր թվերի գումարը: Մոնոհիբրիդուլթյան դեպքում

մոդուլը $= \frac{n}{4}$, դիհիբրիդուլթյան դեպքում $= \frac{n}{16}$, և այլն: Յեղնելով

մոդուլից, կարելի չէ գտնել տեսականորեն սպասվող թվերն ու համա-
դրել զրանք ստացվածների հետ և, ընդհակառակը՝ մոդուլի վրա բա-
ժանելով զասի յուրաքանչյուր ստացված մեծությունը և համոզվելով
վոր նրանք մոտավորապես բաղմապատիկ են մոդուլին, կարելի չէ
պարզել ճեղքման տիպը: Լնդունենք, վոր F_2 -ում ստացվել է յոթ
առանձին դասերի հետևյալ թվերը՝ 1463, 363 և 126: Իսկույն յերևում
է, վոր դեպքը մոնոհիբրիդային է: Յենթագրելով, վոր գործ ունենք

դիհիբրիդուլթյան հետ, գտնենք մոդուլը $= \frac{n}{k} = \frac{1952}{16} = 122$

$1463 : 122 =$ մոտավորապես 12-ի

$363 : 122 =$ » 3-ի

$126 : 122 =$ » 1-ի

$12:3:1$ հարաբերությունը կատարելապես պարզ և դառնում

Մեր բոլոր ասածները տարրական պատկերացում են՝ տալիս մեն-
դելիստական վերլուծման մեթոդների մասին: Այդ մեթոդների ընա-
դավառում կարելի չէ վարժություն ձեռք բերել միայն գործնակա-
նորին (խնդիրների կամ որինականների միջոցով): Հաջորդ գլխում մենք
կշոշափենք նաև ավելի բարդ ետապը՝ մորգանիստականը: Դժբախ-
տաբար, դենետիկական վերլուծման մեթոդները մինչև այժմ ել դեռ
ինչպես հարկն է չեն մշակվել և մի ամբողջականության չեն վերած-
վել, թեպետ այդպիսի աշխատանքի անհրաժեշտությունը գնալով ավե-
րանում է:

Յուրքեր սեռակների գեների զուգահեռականութիւնը.—կաթնասուն-
ների տարբեր տեսակների մասնավոր գենետիկայի մեջ խորանալը թույլ
է տալիս ներկայումս խոսել համեմատական գենետիկայի մասին:
Հայտարարվել է նշանավոր զուգահեռականութիւն տարբեր տեսակ-
ների գենների մեջ: Ալլելամորֆների միենուշն սերիաները կրկնվում են
կրծողների մոտ: Բայց յերբեմն պատահում են և ավելի հեռու տեսակ-
ների մոտ (աղյուս. 2 եջ 113): Հետաքրքրական է ալլելոստական սերիան
կատվի և կրծողների մեջ: Ագլուտի գույները պատահում են կաթնա-
սունների գրեթէ բոլոր տեսակների մոտ: Հետաքրքրական է սե-
ղեղին ալլելիի սերիան, վորի մեջ պարունակվում է այսպես կոչված
ճապոնական (յերկգույնի) ճագարը: Խոզի մոտ նա պատահում է չորս
ալլելիի սերիայի ձևով՝ սև եպիստատիկ, սև հիպոստատիկ, վագրագույն-
կարմիր:

Ընդհանրապես պետք է ասել, վոր այդպիսի յերևույթներ, ինչ-
պես եպիստատիկ, կրիպտոմերիան լայնորեն տարածված են կենդանի-
ների մեջ:

Դոյություն ունի՝ առդյոք վոչ մեմգիյամ (կամ վոչ բոմոսոմային)
ժառանգականութիւն:—Շարադրելով ժառանգականութիւն որինաչա-
փությունները, վորոնք ներկայումս կոչվում են Մեմգիի կանոններ,
մենք շարունակ հենվել ենք քրոմոսոմային թեորիայի վրա: Բոմո-
սոմային տեսութիւն համաձայն, ժառանգական հատկութիւնների
բոլոր տարբերութիւնները հանգում են քրոմոսոմներում գտնվող բոլոր
գենների համապատասխան տարբերութիւններին: Յեթն աչքի անց-
կացնենք ժառանգման վերաբերյալ այն բոլոր փաստերը, վորոնք կու-
տակվել են գենետիկայի ֆոնդում՝ նրա գոյութիւն յերեսուն տարվա
ընթացքում, պետք է ընդունենք, վոր նրանց հսկայական մեծամաս-
նութիւնն ուղղակի և կոնկրետ կերպով բացատրվում է քրոմոսոմա-
յին տեսութիւնով: Հատկանիշների մենդելումը, այսինքն՝ նրանց ժա-
ռանգաբար հաղորդվելը, մենք ուսումնասիրում ենք Մեմգիի կանոն-
ների համաձայն, այն է՝ ուսումնասիրում ենք նրանց գենների հաղոր-
դումը քրոմոսոմների միջոցով: Նույնիսկ այն դեպքերում, յերբ հեռավոր
ձևերը տրամախաչվելիս մենդելում չի նկատվում, նա լիակատար
կերպով բացատրվում է քրոմոսոմային թեորիայի լույսով, վորպես
ռեզուկցիոն բաժանման մեխանիզմի խախտում, քրոմոսոմների կոն-
յուգացիայի բացակայում և այլն:

Բայց և այնպես կարելի չէ հարց տալ,—չկամ արդյոք վոչ մեն-
դելյան ժառանգման դեպքեր, վորոշ տրամախաչումների ժամանակ
չի պատահում արդյոք հատկանիշների այնպիսի հաղորդում, վորը
ցույց տա, թե այդ հատկանիշները մենդելյան՝ քրոմոսոմներում գտնվող

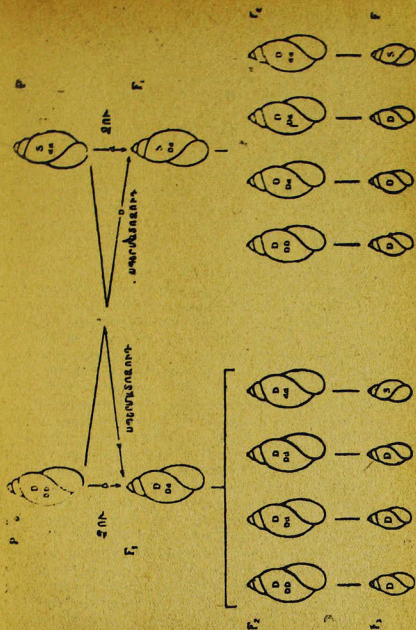
Կարճատևների գույների վարձ գների գույզանդակաբանը (ՀՈՒԳԵՆԻՏ)
(Գնների նշանակումները փոխման են)

Գ Լ Ն	ձագար	Մուկ	Գորշ առնեա	Սև առ- նեա	Գորշ- խաղիկ	Շուկ	Կապույտ	Խոզ
Աղյուսակի գույների ալլելամորֆիզմների սերիան								
Դեղին (G ^Y)		+				+	+	
Ազուսի՝ բաց ժարդախոզ (G ^X)	+	+	+	+		+	+	
Ազուսի՝ զորշ ժարդախոզ (G ^d)		+		+	+		+	
Վաշագուսի՝ խալիբոզ—վառ-սև գույնի (G ^e)	+	+				+		
Վաշագուսի (սև, զարչնագույն և այլն) (g)	+	+	+	+	+	+	+	+
Ալլելամորֆիզմ սերիա								
Լրիվ գույնոզ (A)	+	+	+	+	+	+	+	+
Գույնի թույլ փայլում՝ դեղին պիգմենտի պա- նումոզ (a ^k)					+			
Գույնի ավելի ուժեղ փայլում՝ դեղին պիգմեն- տի պանումոզ (a ^r)					+	+		
Շինչիլա—թույլ փայլում՝ դեղին պիգմենտի բացակայությամբ (a ^{chi})	+	+					+	+
Բաց շինչիլա (a ^d)	+							
Մարդեր-կուճիա (բաց-զարչնագույն՝ ափանջ- ները, գույնների առաջնիկ մուգ գույնոզ) (a ^m)	+		+		+	+	+	
Կուռուսի (горностаѣ) գույնը (a ^s)	+	+			+	+		
Ալբինիզմ (a)	+	+	+				+	+
Պիգմենտը բաւացնող գների սերիա՝ սևի-դեղին								
Սև եպիտատիկ՝ ազուսի նկատմամբ (B ^D)	+			+				+
Սև ժոշ լրիվ եպիտատիկ՝ ազուսի նկատ- մամբ (B ^e)	+							
Սև հիպոստատիկ՝ ազուսի նկատմամբ (B)	+	+	+	+	+	+	+	+
Յերկգույնի (այսպես կոչված «հազոտակա»)՝ նազար կամ «կրճանման» ծովախոզիկ (b ^e)	+				+	+	+	
Դեղին (b)	+	+		+	+	+	+	+
Դույնը բաւացնող այլ գներ								
Դարչնագույն (c)	+	+			+	+		
Յերկնագույն (d)	+	+	+	+	+	+		
Ճարտկային գներ								
Դոմինանտ նաբուկոթյուն (пегость) (K)	+	+				+	+	+
Ռեցեսիվ » (dn)	+	+	+		+	+	+	+
Արծաթափայլի գներ								
Դոմինանտ արծաթափայլութուն (P)	+					+	+	+
Ռեցեսիվ » (f)	+	+				+		

գեններով չեն վորոշվում: Բջջակորիզի մենաշնորհի մասին խոսելիս մենք ասել ելինք, վոր, չնայած կորիզային, քրոմոսոմային ժառանգականություն կատարած գեռակշիռ, գերիշխող դերին, չի վերացվում պլազմի հնարավոր դերը ժառանգականության մեջ: Այդպիսի դեպքեր իրոք հայտնի չեն բույսերի մեջ: Իսկ ինչ վերաբերում է կենդանիներին, առայժմ նրանց մեջ նման վոչ մի փաստ չերևան չի բերվել: *Mirabilis jalapa* կոչվող պարագիտային բույսն ունի *albomaculata* կոչվող մի խայտաբղետ ցեղ, վորի տերևները վոչ թե կանաչ, այլ դեղնավուն-սպիտակ է խայտաբղետ-կանաչ գույն ունեն: Բժեքը դասավորված են չափազանց բազմապիսի կերպով: Խայտաբղետության ժառանգումն ուսումնասիրելիս պարզվեց, վոր նա անմիջականորեն հաղորդվում է քլորոֆիլային հատիկների, կամ պլաստիդների, այսինքն՝ ցիտոպլազմի տարրերի միջոցով: Սակայն հետաքրքիր է, վոր այլ բույսերի տերևների խայտաբղետության մի քանի դեպքեր տալիս են տիպիկ կորիզային, այսինքն՝ մենդելյան ժառանգականության պատկերը: Ընդհանուր առմամբ, թեպետ վոչ մենդելյան ժառանգականության մեջ ցիտոպլազմի մասնակցության հնարավորությունը վոչ մի տարակույս չի հարուցում, այնուհանդերձ այդ յերևույթի մեջ շատ բան դեռ չի պարզված:

Մայրակամ ժառանգականություն.—Մեզ մնում է ծանոթանալ ժառանգականության մի ձևին ևս, վոր դիտվել է ձվի և սաղմի հատկանիշների վրա, իսկ յերբեմն և հասակավոր առանձնիկների վրա: Ժառանգականության այդ ձևը «մայրական ժառանգականություն» անվանելն ախճան էլ ճիշտ չե:

Այդ ժառանգականությունը սիանգամայն մենդելական է, սակայն յուրահատուկ է այն տեսակետից, վոր եմբրիոնի կամ ձվի հատկանիշը, վոր փոխանցվում է ըստ այդ տիպի, պայմանավորվում է վոչ թե իրեն հատուկ գեներով, այլ մոր գեներով: Այդպիսի ժառանգման մի դեղեցիկ փաստ հայտնի չե խիունջների մոտ (թեև նկատվել են մետաքսաբեր թիթեռի և այլոց մոտ ևս): Խիունջի խեցին կարող է վոլորված լինել դեպի աջ կողմը և դեպի ձախ կողմը: Այդ տարբերությունը կախված է մի գենից (դեպի աջ վոլորումը՝ D դոմինանտ ժ-ի նկատմամբ): Ժառանգման սքեման բերված է 46-րդ նկարում: Յերբ աջ վոլորված խիունջը (DD) տրամախաչում են ձախ վոլորվածի (dd) հետ, F₁ ունենում է Dd գենոտիպ, իսկ ֆենոտիպով աջ վոլորված է ստացվում: F₂-ի առանձնիկները միմյանց հետ տրամախաչելիս սպասվում է ճեղքում: Գենետիկորեն F₂-ում կլինեն հետևյալ առանձնիկները DD+2Dd+dd, սակայն նրանք բոլորն աջ վոլորված կլինեն, վոքովհետև նրանց մայրն ըստ գենոտիպի Dd յե յեղել՝ D դոմինանտ գենով: Ֆենոտիպական ճեղքումը, վոր սպասվում է F₂-ում,



Նկ. 46. Վերլուծության ժառանգումը խիստ չնչին մոտ: D—փոքր լավ զարգացած զեպի աչք, S—փոքր լավ զարգացած զեպի ձախ: Ձախ կողմում ցույց է տրված տրամախաչման այն դեպքը, յերբ D—նույն բեղմնավորվում է զ—սպերմատոզոիդով, աչք կողմում՝ առջիկողմիցին տրամախաչում:

կատացվի F_3 -ում, վորովհետև dd առանձնիկները լինելով ֆենոտիպո-
րեն դեպի աջ վորովմած՝ կտան դեպի ձախ վորովմածներ d գենի ներ-
գործման շնորհիվ: Նման ճեղքումներ F_3 -ում տալիս է նաև ռեցիպ-
րոկային տրամախաչումը: F_1 այդ դեպքում ձախ վորովմած կլինի,
չնայած D -ի դոմինանտությանը, վորովհետև նրա մալրը գենոտիպորեն
 dd -ի: Տվյալ դեպքի յուրահատկությունը դժվար չէ ըմբռնել, յեթե
խորանանք հատկանշի եյուկյան մեջ: Զվի հատկությունը, վոր բնո-
րոշում է ապագա խխունջի վորովմածության տիպը, մոր գենոտիպի
մի մասն է կազմում: Յերը ձուռն մոր մարմնի մեջ է լեղել, նրա
դեմքերը կարծես թե արտատպվել են բոլոր ձևերի պրոտոպլազմի վրա,
վորի հետևանքով ստացվում է վորոշ որիննատացիա ձվի զարգացման
ընթացքում տեղի ունեցող բաժանման նկատմամբ: Այդ պատճառով
սերունդների հաշվարկումը ճիշտ չի դուրս գալիս. այն, ինչ մենք հա-
մարում ենք յերրորդ սերունդ, փաստորեն միայն յերկրորդն է:

Այսպիսով նման դեպքերը ներդաշնակում են մենդելյան որինը-
ների հետ:

Պետք է նկատել, վոր թեպետ առայժմ մայրական ժառանգա-
կանություն վերաբերյալ դեպքերի թիվը քիչ է, սակայն մենք կարող
ենք սպասել նրա լայն տարածումը բնության մեջ:

Մեմդելիզմը վորպես հոտոմի յիվ մրա բնագաղափարը.—Մենդելի
կանոնները յերկրորդ անգամ հայտնագործվելուց հետո ժառանգակա-
նության հարցերն սկսեցին ուժեղ թափով մշակվել ինչպես բույսերի,
այնպես ել կենդանիների նկատմամբ: Պարզվեց, վոր Մենդելի ձևա-
կերպած կանոնները կամ որինքներն ընդգրկում են հատկանիշների
և որյեկտների շատ լայն շրջան: Մենդելի ուսմունքն եմպիրիկ, փորձ-
նական բազա հանդիսացավ ժառանգականության վերաբերյալ գիտու-
թյան համար և մի լայն որինաչափություն, վոր խոշոր նշանակու-
թյուն ունի գործնական կենդանաբուծության և բույսերի մշակու-
թյան ասպարիզում: Ստեղծվեց գիտական մի ամբողջ հոսանք, վորն
ի պատիվ Մեմդելի կոչվեց մենդելիզմ:

Այն հեղաշրջումը, վոր առաջ բերեց մենդելիզմը վոշ միայն
ժառանգականության ուսմունքի, այլև ընդհանրապես բիոլոգիայի
բնագավառում, մեծ նմանություն ունի այն հեղաշրջման հետ, վոր
տեղի ունեցավ ֆիզիկայի և քիմիայի մեջ XIX դարի ատոմիստի-
կայի զարգացմամբ: Միջադիսի մի ատոմիստիկա յե նաև մենդելիզմը:
Այդ իմաստով Մեմդելի որինքները նման են քիմիայի ատոմիստիկայի
որինքներին: Նրանք ըստ եյուկյան հանդիսացան մեխանիստական
այն բազան, վորի վրա կառուցվեցին կենսաբանությունն այնքան
հարստացնող հետագա հետազոտությունները:

Սակայն մենդելիզմի բնագավառում զարգացան նաև մի շարք

մետաֆիզիկական բնույթ կրող տարրեր: Գեների այն կայունութունը, վոր ցույց է տվել Մենդելը, մի քանի մենդելիստներ, մասնավորապես Լասսին, չափազանցելով, հասցրին այն սկզբունքին, թե գեներն սկզբից ի վեր մշտական են և որգանիզմների ամբողջ կոլուցիայի ընթացքում միայն այսպես կամ այնպես համակցվել են, չենթարկվելով կոլուցիայի, այսինքն՝ այդ որենքը հասցրին բացահայտ մետաֆիզիկայի: Թեպետ այդ գաղափարն ընդհանուր ընդունելութուն չգտավ, սակայն բավական խորը թափանցեց մենդելիզմի բնադավառը և ավելի ուշ ժամանակվա գենետիկայի մեջ: Ծալրահեղ մենդելիստները գենի պատկերացումը հասցրին լիակատար իդեալիստական մի կոնցեպցիայի, վորտեղ գենը համարվում էր մտավոր, վերացական մի միավոր: Մենդելիստները, գործ ունենալով «գեների» վերացական կատեգորիայի հետ, պարզեցնում էին ժառանգականության յերևութները, հասցնելով դրանք սոսկ մետաֆիզիկական սքեմներին:

Մենդելիզմն ընդունեց Վայսմանին և Դե-Ֆրիզին հատուկ այն պատկերացումը, թե բոլոր որգանիզմները բաղկացած են առանձին, միմյանցից բոլորովին անկախ հատկություններից կամ հատկանիշներից (որգանիզմը վորպես հատկանիշների մոզաիկ), և թե լուրջապես հատկանիշ կախած է մի վորոշ գենից: Այդ տեսակետը սնանկ դուրս չեկավ, և թեպետ մենք, գեները համակցվելիս, ի վիճակի չենք վերլուծելու առանձին գեների ժառանգումը, սակայն դարգացման ժամանակ բոլոր գեների ներգործումը միահյուսվում է շատ բարդ կերպով: Ժամանակակից գենետիկան գործ ունի միանգամայն կոնկրետ, նյութական գենի հետ:

Դենը, ուսել կերպով, ֆիզիկապես գոյություն ունեցող գենը, կաղմում է ջրոմոսոմի. մի մասը, ջրոմոսոմ, վոր հավիտյան անփոփոխ չի մնում, ալ ընդունակ է իր պատմության պրոցեսում յենթարկվել բաղմապիսի փոփոխությունների:

Դեները զարգացնում են զանազան տեսակ հատկանիշներ, սակայն նրանք հանդիսանում են ժառանգական նյութի՝ ջրոմոսոմների միայն գիսկրեւ մասը, իսկ հատկանիշներն ամբողջ որգանիզմի հատկություններն են:

Ժառանգական նյութի կառուցվածքի մեջ խորանալը կործանեց այն պատկերացումը, թե բոլոր գեներն էլ կարող են ազատորեն համակցվել իրար հետ: Պարզվեց, վոր անկախ համակցումը միայն մասնավոր դեպք է իր գործադրման սահմաններն ունեցող համակցման կողքին: Թե մեկի և թե մյուսի պատճառն է ժառանգական նյութի նյութական կառուցվածքը:

Մենդելիզմը նոր հոսանքի հասցնելու, նրան նոր բովանդակու-

թյամբ հարստացնելու և մի շարք իդեալիստական ու մեխանիստական կոնցեպցիաներ հաղթահարելու պատիվը պատկանում է մորգանիզմին, վորին անցնում ենք հաջորդ գլխում:

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՀԵՏԵՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Ժառանգման հիմնական որինաչափություններն են Մեմգելի յերեք կանոնները.

ա) առաջին սերնդի միակերպությունը,

բ) յերկրորդ սերնդում տեղի ունեցող ճեղքումը,

գ) հատկանշների անկախ բաշխումը յերկրորդ սերնդում:

2. Առաջին սերնդում գերիշխում են ծնողներից մեկի հատկանշները: Գերիշխումը կարող է լինել զանազան աստիճանի:

3. Ճեղքումը հիմնված է այսպես կոչված գամետների զտության սկզբունքի վրա, վորի համաձայն՝ ռեգուլցիոն բաժանումից հետո յուրաքանչյուր զույգից գամետում մնում է միայն մի գեն առանց փոխվելու, չնայած վոր նա հիբրիդում գտնվում է մյուս ալլելոմորֆի հետ միասին:

4. Մեմգելի կանոններն արտացոլում են քրոմոսոմների միջոցով գենների հաղորդման ընթացքը: Առաջին յերկու կանոնները հիմնված են մի զույգ քրոմոսոմների հաղորդման վրա, յերրորդ կանոնը՝ յերկու և ավելի զույգ քրոմոսոմների հաղորդման վրա:

5. Պետք է տարբերել ճեղքումն ըստ ֆենոտիպի և ճեղքումն ըստ գենոտիպի:

6. Գենների ներգործման միջև տարբեր փոխհարաբերություն գոյություն ունենալու պատճառով գիհիբրիդային (և այլ տեսակ) ճեղքումը կարող է մեծ չափով փոխվել:

7. Մեմգելի կանոնների հիման վրա մշակվում են այսպես կոչված մենդելիստական վերլուծման հատուկ մեթոդներ:

8. Կոմբինատիվ փոփոխանակությունը լայն նշանակություն ունի թե բնութային մեջ և թե մարդու գործնական կյանքում:

9. Մենդելյան ժառանգականությունը գերիշխող և հանդիսանում ժառանգականության յերևույթների մեջ, վորովհետև նա կորիզային ժառանգականություն է: Սակայն գոյություն ունի նաև վոչ մենդելյան ժառանգականություն, վոր հիմնված է ժառանգականության մեջ ցիտոպլազմի կատարած դերի վրա:

Այսպես կոչված «մայրական» ժառանգականությունը նույնպես մենդելյան է հանդիսանում, սակայն յուրատեսակ, քանի վոր այդ դեպքում ձվի կամ եմբրիոնի հատկանիշները մոր գեններից են կախված:

10. Մենդելիզմին, վորպես մի հոսանքի, հսկայական հաջողու-

թյունների հետ միասին, հատուկ են նաև մի շարք մեթոդագիտական
 թերություններ (որդանիցքը ժորդեն հատկանիշների մոդաիկա, զենը
 ժորդեն վերացական և միանգամայն անփոփոխ կատեգորիա պատ-
 կերացնելը և այլն), ժորդեն հաղթահարվում են և մասամբ հաղթա-
 հարվել են գենետիկայի հետագա զարգացմամբ:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Пеннет. Менделеев. ГИЗ. 1930 г. (շատ լավ են շարադրված մենդելիզմը
 և արամախառնների ափսի բարդ դեպքերը):
2. Гольдшмидт. Учение о наследственности. ГИЗ, 1928 г. (տես III և V
 դրույնները):
3. Филиппенко. Генетика. ГИЗ 1929 г. (տես V և VI դրույնները):
4. Синнот-Дени. Курс генетики. ГИЗ, 1930 г. (տես III, IV և V
 դրույնները):
5. Кр у. Генетика животных. 1929 г. (տես II և IV դրույնները: II դրույն
 գետեզված և նաև ընտանի կենդանիների հատկանիշների վերլուծման մենդելիստա-
 կան տեսությունը):
6. Конкани. Наследственность и среда. 1928 г. (մենդելիզմը համառո-
 տակի շարադրված և 86—124 էջերում):
7. Адамец. Общая зоотехния. Изд. 2-ое, 1931 г. (զրույթ IV, տես նաև
 ատամբիզմի և անհատական պատենցիայի բացատրումը մենդելիզմի տեսանկյունից):
8. Бреславец. Введение в цитологию. ГИЗ, 1930 г. (տես զրույթ X):
9. Врият. Учение о наследственности у с.-х животных. Сельхозгиз, 1930 г.
 համառոտակի շարադրված և մենդելիզմը բրոմատմային թերթիայի հիման վրա):
10. Морган. Структурные основы наследственности. (II, III, IV և V,
 դրույնները տալիս են Մենդիլի կանոնները՝ բրոմատման կազմակերպմամբ):
11. Васси Б. Н. Наследование окраски и пегин. Наследование струк-
 турных признаков. Генетика овец. I и II. Труды Центральной станции по гене-
 тике с.-х. животных. Наркомзем РСФСР № 2 и 4 1928 и 1929 г. (ափսիներ ժոշ-
 րարների գենետիկ վերլուծման մասին):
12. Филиппенко. Ю. А. Частная генетика. Ч. II, изд. «Советель». 1928 г.
 (ափսիներ գյուղատնտեսական կենդանիների բոլոր տեսակների գենետի-
 կայի մասին):
13. Давыдов. С. Г. Селекция молочного скота, 3-е изд. Сельхозгиз, 1931 г.
 (զբբի սկզբում հեղինակը ափսիներ և ատլիս ատլարի զանազան հատկա-
 նիշները ժառանգելու մասին):
14. Вайсберг И. Против механистической генетики. Журнал «Проб-
 лемы марксизма» 1931 г. № 2 (մենդելիզմի մարքսիստական քննադատության
 փորձ):
15. Рокицкий П. Ф. О формально генетическом подходе к генетике
 с.-х. животных. Бюллетень Института животноводства за 1931 г. № 2 (պարունա-
 կում և գյուղատնտեսական կենդանիների գենետիկայի ուսումնասիրմանը ցուցաբեր-
 վող ձեռնարկ, վերացական մենդելիստական մոտեցման քննադատությունը):
16. Мендель Г. Опыты над растительными гибридами. ГИЗ, 1923 г.
 (Մենդելի կլասիկ աշխատությունը շատ պարզ լեզվով: Արժե, վոր ամեն մի գենետիկ
 ծանոթանա այդ գրքին):

17. Селекция каракульских овец, бонитировка и оценка производителей. Сборник, Москва, изд. «Советская Азия», 1933 г. (սելեկցիոնական գործունեության վերաբերյալի մասին և արտադրողների գնահատման համար նրա սկզբած նշանակությունը մասին),

18. Врядт. X. Опыты биологического исследования пород лошадей и вопросов конеразведения. Сельхозгиз, 1933 г. (զբոյնի կեանքի նկատմամբ և ձիու գենետիկային):

19. Ильин Н. А. Генетика и разведение собак. Сельхозгиз, 1932 г. (շան ընդարձակ ազգային եր):

20. Дубинин Н. П. и Гептиер. Руководство по генетике и селекции кролика, Сельхозгиз. 1932 г. (ընտանաց ազգայինը հագարի գենետիկայի մասին):

21. Лютиков К. М. Генетический анализ. В отношении медленно плодящихся животных. Журнал экспериментальной биологии за 1931 г., т. VII. (ֆորմուլաներ և անիմալ ուղղորդման հանդիմանումը, զորանք ստեղծում են անարդիւն հաջողակները բիւլը փոքր լինելու պատճառով),

22. Ромашов Д. Д. Математическое выражение законов Менделя. Журнал экспериментальной биологии за 1926 г., т. I.



Մ Ո Ր Գ Ա Ն Ի Ջ Մ

Հասկանալիորեն տեղափոխված կամոնի սահմանափակումը.— Մենք արդեն մատնանշել ենք, վոր ներկայումս զգալի չափով սահմանափակված է հատկանիշների, այսպես կոչված՝ անկախ բաշխման կանոնի կամ «որենքի» գործողության շրջանը։ Մենդելիզմը պնդում էր, թե յուրաքանչյուր առանձին ժառանգական գործոն կամ, ներկայիս տերմինոլոգիայով՝ գենը, ժառանգվում է բոլորովին անկախորեն։ Սա-



Նկ. 47. Տ. Գ. Մորգան

կայն Մենդելի կանոնները կրկին հայտնագործվելուց հետո XX դարի սկզբի մենդելիստները շատ շուտ սկսեցին հանդիպել այնպիսի դեպքերի, յերբ տրամախաջմանը միասին մասնակցող յերկու կամ ավելի հատկանիշներ ձգտում էին միասին ել հաղորդվել հաջորդ սերունդներին՝ կարծես «կցված» լինելին միմյանց, փոխանակ անկախորեն բաշխվելու Մենդելի սահմանած որինաչափությունների համաձայն։ Սկզբում այդ դեպքերը բացառություն էին համարվում։ Դրանք բացատրելու համար տալիս էին զանազան, յերբեմն վերին աստիճանի բարդ հիպոթեզներ։ Յեվ միայն այն ժամանակ, յերբ լույս

տեսան ամերիկյան ժամանակակից խոշորագույն գենետիկ Մորգանի ու նրա զպրոցի փայլուն աշխատությունները՝ կատարված պտղաճանձի գրողֆիլի վրա (*Drosophila melanogaster*), կցվածությունը բացառությունից վերածվեց ժառանգականության ուսման նույնպիսի հիմնական սկզբունքի, ինչպես և անկախ հեղքման սկզբունքը։

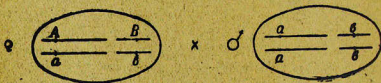
ներանք լրացնում են միմյանց և յերկուսը միասին կազմում են ժառանգականության ամենագլխավոր որհնքներից մեկը:

Մի բռնաստմում գտնվող գեները օտարակալած վիճակում.— Գենետիկների բազմամյա աշխատանքը բերեց այն յեզրակացության, վոր ժառանգական հատկանիշները վորոշող նյութական մասնիկները գտնվում են բջիջների կորիզներում, ավելի ճիշտ՝ քրոմոսոմներում: Սկզբում քրոմոսոմները նույնացնում էին առանձին գեների հետ: Սակայն նման ըմբռնումը մեծ դժվարություններ եր ստեղծում, վորովհետև ժառանգաբար հաղորդվող հատկանիշների թիվը միշտ էլ զգալիորեն գերազանցում է կորիզներում խոշորացույցի տակ յերևացող քրոմոսոմների թիվը: Հարկ յեղավ ընդունել, վոր յուրաքանչյուր քրոմոսոմում շաղկապած վիճակում գեներ շատ կան: Սակայն այդ գեպքում ինչպես համաձայնեցնել դա Մենդելի այն հիմնական դրույթի հետ, թե գեներն անկախ են միմյանցից: Յեթե քրոմոսոմն ընդունենք վորպես առանձին գեների կոմպլեքս, ապա գեները պետք է ծնողներից հաղորդվեն զավակներին վոչ չթե անկախորեն, այլ խումբ-խումբ՝ նայած նրանց պարունակմանը քրոմոսոմում:

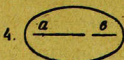
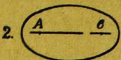
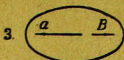
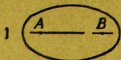
Սակայն մենք գիտենք, վոր կոնյուգացիայի ժամանակ դանա-նազան քրոմոսոմներում գտնվող գեները կարող են ազատորեն համակցվել:

Այլ բան է, յերբ գեները գտնվում են մի քրոմոսոմում: Այստեղ վերահամակցում չկա, և գեներն անցնում են շաղկապված:

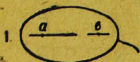
Նախ փորձենք սքեմով յպարզել, թե արդյոք տարբերություն կլինի, յեթե գեները գտնվում են մի քրոմոսոմում կամ յեթե գտնվեն դանազան քրոմոսոմներում: Ընդ սմին հարմարության համար ամենուրեք ոգտվենք անալիզող տրամախաչումից և վոչ թե F²-ի վերլուծումից: Յենթադրենք, թե գեները գտնվում են դանազան դուլզիբի քրոմոսոմներում:



A և B գեններ ունեցող հետերոզիգոտը տրամախաչվում է կրկընակի ռեցեսիվ $aabb$ -ի հետ: Հետերոզիգոտային առանձնիկը տալիս է չորս տեսակի գամետ՝ AB , Ab , aB և ab , վորովհետև A (կամ a) գենը և B (կամ b) գենն ունեցող քրոմոսոմներն ազատորեն կոմբինվում են (համալցվում են): Մտացված գամետներ՝

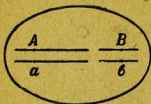


Իսկ հոմոզիգոտային առանձնիկը տալիս է գամետների միայն մի տիպ՝

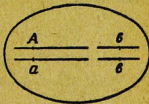


Հետերոզիգոտային առանձնիկի գամետը հոմոզիգոտային գամետի հետ տրամախաչվելիս կստացվեն չորս կատեգորիայի հաջորդներ՝ 1: 1: 1: 1 հարաբերությամբ, այսինքն՝ հավասար քանակությամբ:

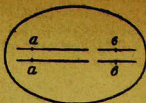
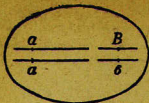
Ստորև բերում ենք առանձնիկների գոյացման սքեմը, նշանանակելով ֆենոտիպերն ու գենոտիպերը՝



Ֆենոտիպ AB



Ֆենոտիպ Ab



Ֆենոտիպ aB

Ֆենոտիպ ab

Այդպես ուրեմն, մենք ստանում ենք չորս առանձնիկներ՝ չորս դանազան ֆենոտիպեր:

Այժմ քննենք յերկրորդ հնարավորությունը, այսինքն՝ յիժև դեները գտնվում են մի քրոմոսոմում:

Դարձյալ ընդունենք, վոր հետերոզիգոտը A և B գեներով տրամախաչվում և կրկնակի ռեցեսիվ $aabb$ -ի հետ, բայց վոր այդ գեալքում A և B գտնվում են մի քրոմոսոմում, նույնպես նաև a և b նրանք, գտնվելով մի քրոմոսոմում, չեն կարող ազատորեն համա-կցվել:

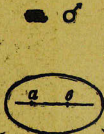
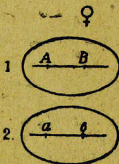


x

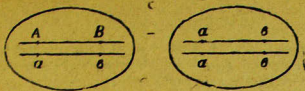


Քստի նրանցից մեկը կտա գամետի յերկու տիպ, իսկ յերկրորդը՝ միայն մի տիպ:

Գամետներ՝



Այստեղ կատացվեն յերկու կատեգորիայի հաջորդներ՝ 1:1 հարաբերությամբ, ինչպես ցույց է տալիս հետևյալ սքեմը.



Ֆենոտիպ AB

Ֆենոտիպ ab

Մենք տեսնում ենք, Վոր արդյունքների մեջ խոշոր տարբերություն կա: Գեններն ազատորեն համակցվելու դեպքում, այսինքն՝ յերբ գենները գտնվում են զանազան քրոմոսոմներում, F_2 -ում առաջ են գալիս մոտավորապես հավասար քանակությամբ առանձնիկներ, վերախմբավորված գեններով ($A' c b$ և $a c B$), ընդամենը չորս առանձնիկներով:

Իսկ յեթե գենները գտնվում են մի քրոմոսոմում, նրանք միմյանց «շաղկապված» են մնում: Ab և aB կոմբինացիաներ չպետք է լինեն, ուստի կատացվի անհատների միայն յերկու տիպ:

Այժմ վորեն կոնկրետ որինակով հետենք, թե ինչպես է կատարվում գենների նման շաղկապումը:

Ճագարի սրամախաչումը՝ օադկապված գեներով. — Կեսսլն ուսումնասիրել էր անդլիական նորմալ, կարճամազ և սպիտակ բծեր ունեցող ճագարի տրամախաչումն անգորական միազույն, լերկարամազ ճագարի հետ: Անդլիական ճագարի բծավոր նախը գերիշխում է միազունությամբ վրա (E -ն գերիշխում է e -ի վրա): Կարճամազությունը (N) գերիշխում է լերկարամազության (n) վրա, այդ դեպքում անդլիա-

կան ճագարի ֆորմուլը կլինի $\frac{EN}{En}$, իսկ անգորականի ֆորմուլը՝ $\frac{en}{en}$:

$$\frac{EN}{En} \times \frac{en}{en} \quad \text{տրամախաչումից}$$

$$\text{կատանանք } F_1, \quad \frac{EN}{en}$$

Հակադարձ տրամախաչման դեպքում,

$$\text{այսինքն՝} \quad \frac{EN}{en} \times \frac{en}{en}$$

պետք է սպասել, վոր հստացվի հաջորդների չորս տիպ՝ հավասար քանկությամբ.

$$\frac{EN}{en}, \frac{En}{en}, \frac{eN}{en} \text{ և } \frac{en}{en}$$

ըստ ֆենոտիպի EN, EN, eN և en՝ 1: 1: 1: 1 հարաբերությամբ:

Այդ բոլոր տիպերն իրոք առաջ են գալիս, սակայն նրանց քանակական հարաբերությունը բոլորովին այն չէ, ինչ վոր պետք էր սպասել, այն է՝

Գետյալ. ստացավ.

բժավոր, կարճամազ—EN սերունդների ամբողջ թվից՝	43,5%
միազույն յերկարամազ—en	43,5%
բժավոր յերկարամազ—En	6,5%
միազույն կարճամազ—eN	6,5%

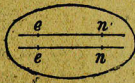
Արդյունքները ցույց են տալիս, վոր այստեղ խախտվում է ձեղքման անկախության վերաբերյալ մենդելյան կանոնը: Ծնողներին նմանող ձևերն առաջ են գալիս շատ ավելի մեծ թվով, քան այն նոր ձևերը, վորոնց մի մասն ունի մի ծնողի հատկանիշները, մյուս մասը՝ մյուս ծնողի հատկանիշները: Ըստ յերևույթին՝ յուրաքանչյուր ծնողի ունեցած հատկանիշները վորոշ չափով կապված ելին իրար հետ և ձգտումն ունեյին ըստ հնարավորության միասին՝ հաղորդվելու հաջորդ սերնդին: Այդ յերևույթը կոչվեց «շաղկապում»: Ներկայումս ապացուցված է, վոր շաղկապված գեները գտնվում են միևնույն քրոմոսոմում:

Մեր բերած որինակում շաղկապումը, ինչպես ասում են՝ լիակատար չէր:

Թվում է, վոր յեթե յերկու գեն գտնվում են մի քրոմոսոմում, պետք է ստացվի հաջորդների միայն յերկու տիպ, ինչպես ստացվել էր նախորդ գլխում, այն է՝

$$\frac{EN}{en} \text{ և } \frac{en}{en}$$

կամ, յեթե նշանակենք քրոմոսոմներով՝

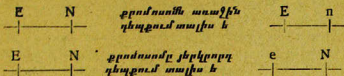


Մակայն իրոք մենք տեսնում ենք, վոր դեպքերի վորոշ մասում առաջ են գալիս հետևյալ կառուցվածքն ունեցող ձևեր.



Բայց ի՞նչպես կարող եր այդպես ստացվել:

Հասկանալու համար, թե ի՞նչ պատճառով հնարավոր ե En և eN ձևերի ստացումը, պետք ե ընդունենք, վոր մի քանի դեպքերում E դենը կարող ե անջատվել N գենից և միանալ n -ին, կամ, ընդհակառակը, N -ն կարող ե անջատվել E -ից և միանալ e -ին:



Տեղի յև ունենում շաղկապման մի տեսակ խզում, կտրում:

Քրոմոսոմների կրոսինգավեր (խաչալորումը).—Կապի այդ խզումը

Մտրգամբ ցիտոլոգիաբար բացատրեց քրոմոսոմների կրոսինգավերի յերևույթով, վոր կարող ե տեղի ունենալ այն պահին, յերբ հասնում են $\frac{EN}{en}$ ձևի սեռական բջիջները:



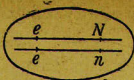
Կրոսինգավերը կարելի յև պատկերացնել հետևյալ կերպ. քրոմոսոմները, հասունանալով, զույգ-զույգ կոնյուգելիս (միացվելիս) կարող են փոխադարձաբար փոխանակել իրենց մասերը հետևյալ սքեմով (նկ. 48).

ա կեսում տեղի յև ունենում խզում, և առաջ են գալիս յերկու նոր քրոմոսոմներ՝ գեների նոր կոմբինացիայով:



Նկ. 48. Ճաղարի E և N գեներն ունեցող քրոմոսոմների կրոսինգավերի սքեմը:

Դրանք En կառուցվածքն ունեցող գամետներով բեղմնավորելիս տալիս են հետևյալ կառուցվածքն ունեցող առանձնիկներ՝



Մենք տեսանք, վոր այդպիսի ձևերը կազմում են բոլոր հաջորդների ընդհանուր թվի միայն 13% -ը կամ $6,5\%$ $\frac{En}{en}$ -ից և $6,5\%$ $\frac{eN}{en}$ -ից: Նշանակում ե E -ի և N -ի միջև խզում կամ կրոսինգովեր և կատարվում դեպքերի միայն 13% -ում, իսկ 87% -ում ($43,5\% + 43,5\%$) գեները միացած են մեծում, ուստի հակադարձ տրամախաչման ժամանակ ձևերի 87% -ն ունի գեների նույն կոմբինացիան՝ EN և en , ինչպես և նրանց ծնողները:

Շաղկապման զանազան առիժամները.— Մենք տեսնում ենք, վոր անպատճառ լիակատար շաղկապում չպետք է լինի մի քրոմոսոմում գտնվող գեների միջև: Հսկայական մեծամասնություներ կայացնող դեպքերում տեղի չեն ունենում միայն մասնակի շաղկապում: Որինակ՝ հայտնի չե, վոր դրոզոֆիլի գամետների 52% -ում գեները շաղկապված են մնում, և 48% -ում բաժանվում են, այսինքն՝ շաղկապում համարյա չկա, իսկ առնետների մեջ, ընդհակառակը՝ ալլելներով գենը գեղին գույնի գենից բաժանվում է 1% -ից ել պակաս դեպքերում, և գամետների 99% -ում այդ յերկու գեները միացած են մնում: Շաղկապված վիճակում տրամախաչման մեջ մտցված գեները՝ վերահամակցման դեպքերը կոչվում են նոր կոմբինացիաներ կամ կրոսովերներ (En և eN), իսկ այն դեպքերը, յերբ գեները մնում են նախկին կոմբինացիաներով, այն կոմբինացիաներով, վորով գտնվում էին յերկեստային ձևերում, կոչվում են վոչ կրոսովերներ (En և en):

Բնականաբար, կրոսովերային խմբերը կարող են առաջ գալ միմիայն քրոմոսոմների ամբողջություներ խախտելու և զույգ քրոմոսոմների համապատասխան մասերի փոխադարձ փոխանակության պատճառով: Ընդ սմին սկզբում մի քրոմոսոմում գտնվող յերկու գեները բաժանվում և տեղավորվում են մի զույգ կազմող յերկու տարբեր քրոմոսոմներում:

Ավելի մանրամասնորեն կանգ առնենք խաչուրման կամ կրոսինգովերի յերևույթների վրա:

Մենք գիտենք, վոր սաղմային բջիջներ կազմվելիս մի զույգի պատկանող յերկու քրոմոսոմը միշտ դասավորվում են տարբեր դա-

մետներէ մեջ, այնպէս, զոր առաջ շաղկապված գեները, կրօսինգովերից հետո, կգտնվեն հաջորդ սերնդի տարբեր առանձնիկներում: Անուական բջիջները (գամետները) հասունացման պրոցեսում լինում և մի ստադիա, յերբ յուրաքանչյուր զույգ քրոմոսոմների անդամներն ընկնում են կողք-կողքի և հաճախ սերտորեն միահուլովում են իրար հետ (վերնիշեցեք խիաղատիպիան, զորի մասին խոսվել և յերկրորդ գլխում): Այդ մոմենտին, այսինքն՝ կոնյուգացիայի մոմենտին, ամենից ավելի հեշտ կերպով կարող և տեղի ունենալ քրոմոսոմների մասերի փոխանակումը: Ըստ յերևույթին փոխանակումը տեղի յե ունենում այն պահին, յերբ միահուլված կոնյուգացիոդ քրոմոսոմներն անջատվում են կրօսինգովերի կետում: Անջատումից հետո մի քրոմոսոմի կտորը միաձուլվում և մյուսի համապատասխան շարունակութեան հետ:

Դրա շնորհիվ, քրոմոսոմը բաղկացած և լինում յերկու մասից՝ մօրից առաջացած մասից և հօրից առաջացած մասից:

Գենետիկորեն տեղի ունեցած կրօսինգովերը կարելի յե նկատել միայն այն դեպքում, յեթե քրոմոսոմները պարունակեն մի քանի տարբեր գեներ, ընդ զօրում զույգ քրոմոսոմներից մեկը կունենա մի խումբ գեներ, իսկ մյուսը՝ այլ գեներ: Քրոմոսոմները միատեսակ գեներ ունենալու դեպքում ևս յերեկ տեղի յե ունենում կրօսինգովեր, սակայն մենք չենք կարողանում նկատել նրա գոյութունը:

Այդպիսով շաղկապումը գեների ժառանգումն և սկզբնական կոմբինացիաներում՝ շնորհիվ այն հանգամանքի, զոր նրանք գտնվում են մի քրոմոսոմում: Սակայն կրօսինգովերի պատճառով միմյանց հետ շաղկապված գեները կարող են նաև անջատվել: Ահա թե ինչու շաղկապումը սովորաբար լրիվ չի լինում:

Շաղկապման առեժանքի կամ կրօսինգովերի փոխութիւնը.— Շաղկապման աստիճանը զանազան դեպքերում կարող և շատ տարբեր լինել: Վորքան ավելի հաճախ կրօսինգովեր և կատարվում յերկու գեների միջև, անշուշտ այնքան քիչ և շաղկապումը նրանց միջև: Յեւ, ընդհանրապէս՝ գեները շատ ուժեղ են շաղկապված, յեթե նրանց միջև կրօսինգովերների թիվը փոքր և:

Շաղկապումը չափելու համար հարկավոր և հաշվել կրօսինգովերի շնորհիվ առաջացած նոր ձեւերի (կրոսովերներ) տոկոսը: Դրա համար ամենահարմարն և ուսումնասիրել հետեւողիպոտեսների անալիզոդ տրամախաչումն ըստ յերկու շաղկապված գեների՝ կրկնակի օնցեսիվով՝

$$\frac{AB}{ab} \times \frac{ab}{ab}$$

Հաջորդների մեջ կատացվին այնպիսիները, զորոնց գեները գտնվում են սկզբնական կոմբինացիաներում՝ AB և ab (վաչ կրոսովերներ), և այնպիսիները, զորոնց գեները կազմել են նոր կոմբինացիա-

ներ՝ Ab և aB: Կրոսովերները տեղոսը կհանդիսանա կրոսինգովերի ցուցանիշը: Յեթե, որինակ՝ ստացված առանձնիկների ընդհանուր թիվը կազմում է 8000, իսկ կրոսովերներինը՝ 200, ապա կրոսինգովերի տեղոսը կլինի 2,5: Նա ցույց է տալիս շաղկապման ույժը. վորքան փոքր է կրոսինգովերի տեղոսը, այնքան ուժեղ է շաղկապումը և ընդհակառակը, այսինքն՝ շաղկապման ուժը հակառակ է կրոսինգովերի ցուցանիշին:

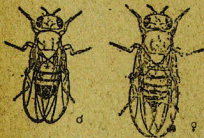
Պարզվում է, Վոր յերկու տվյալ գեների կրոսինգովերի տեղոսն ընդհանուր առմամբ մշտական մեծություն է և տատանվում է միայն միջանի արտաքին ազդեցություններից (շրջապատի ջերմությունից, առանձնիկի տարիքից և այլն): Կրոսինգովերի մի անգամ ճշտվելուց և արդյունքի տեղոսը կարող է հիմք ծառայել գուշակելու, թե ինչպես կբաշխվեն գեները հաջորդ տրամախաչումների ժամանակ: Այն դեպքերում, յերբ վոչ մի կրոսինգովեր չի կատարվում, շաղկապումը կոչվում է բացառակ՝ գեները միշտ մնում են իրենց սկզբնական կոմբինացիաներում:

Շաղկապման խմբեր.—Մի քանի կենդանիներ ու բույսեր գենետիկորեն բավական լավ են ուսումնասիրված: Դրանցից բազմաթիվ հայտնի գեներ ունեցողների մոտ այդ գեները բաժանվում են շաղկապված խմբերի:

Յուրաքանչյուր խմբի գեներ, վորոնք մի քրոմոսոմում են գտնվում, մնում են միմյանց հետ շաղկապված: Ջանազան խմբերի գեները հաջորդների մեջ բաշխվում են անկախորեն:

Դենտրիկորեն ամենից լավ է ուսումնասիրված փոքրիկ պտղաձանճը՝ դրոզոֆիլը (նկ. 49): Դրոզոֆիլի քրոմոսոմին կոմպլեքսն ունի չորս գույգ քրոմոսոմ (նկ. 50), իսկ գեները բաժանվում են չորս խմբի: Յուրաքանչյուր խմբի գեները շաղկապված են և ժառանգվում են մյուս խմբերի գեներից անկախ: Պարզվում է, Վոր մի մեծ քրոմոսոմ մասնակցում է սեռը վորոշելու գործին, և գեների մի մեծ խումբ ժառանգվում է շատ յուրակերպ՝ սեռի հետ շաղկապված (տես ստորև): Կան գեների յերկու մեծ խմբեր ևս, վորոնք գտնվում են ուրիշ յերկու մեծ քրոմոսոմներում:

Վերջապես, շաղկապված գեների չորրորդ



Նկ. 49. Դրոզոֆիլի եզր (աջ կողմում) և արուն (ձախ) (ըստ Մորգանի)

խումբը շատ սակավաթիվ է: Այդ գեները գտնվում են չորրորդ՝ փոքրիկ գնդաձև քրոմոսոմում:

Շաղկապված գեների խմբերը թվով նույնքան են, վորքան և քրոմոսոմները, և յուրաքանչյուր խումբ բաղկացած է մի քրոմոսոմում գտնվող գեներից: Կենդանիներից քչերն են ուսումնասիրված



Նկ. 80. դրոզոֆիլի քրոմոսոմային կոմպլեքսը

այնքան լավ, վորքան դրոզոֆիլը: Ուստի նրանց մեծ մասի նկատմամբ հայտնի չեն սովորաբար ավելի քիչ շաղկապված խմբեր, քան նրանց ունեցած քրոմոսոմների թիվն է: Որինակ՝ հավի մոտ հայտնի չե 16 զույգ քրոմոսոմ, և միայն 9

առանձին շաղկապված խումբ: Վելոռն ունի յոթ զույգ քրոմոսոմ և առանձնացված են շաղկապման 7 խմբի գեներն ել: Մինչև այժմ շաղկապում չերևան չի բերվել մեր խոշոր ընտանի կենդանիների՝ ձիու, կովի, խոզի մոտ: Դրա պատճառն այն է, վոր մինչդեռ այդ կենդանիներն ունեն շատ մեծ թվով քրոմոսոմներ, առայժմ ժառանգական քիչ հատկություններ են ուսումնասիրված: Նրանք դանդաղ են բազմանում, ուստի դժվար է բավականաչափ նյութ ստանալ լիակատար հետազոտման համար: Կատարելով վորեւ տրամախաչում, վորտեղ ցանկալի չե հետևյալ յերկու զույգ գեների մենդելումը, պետք է ըստանալ բոլոր տիպերին պատկանող բավական մեծ թվով կենդանիներ, վորպեսզի համոզվենք, թե անայիդվող տրամախաչումից ճիշտ հարաբերություն՝ 1:1:1:1 ստացվում է արդյոք համաձայն անկախ ճեղքման կանոնի, թե՞ մի քանի խմբեր իրենց թվով իրապես գերակշռում են մյուսների նկատմամբ:

Առաջին գլխից վերհիշեցեք, վոր փորձի ժամանակ ստացված բոլոր մեծություններն իրենց սխալներն ունեն: Միմիայն այն դեպքերում, յերբ ստացված մեծությունների տարբերությունը յեռակի սխալից ավելի չե, այդ տարբերությունը կարելի չե ռեալ համարել: Ուստի, յեթե ճեղքման մեր թվերը չեն զուգադիպում 1:1:1:1 հարաբերությանը, ապա այդ թվերի և անկախ ճեղքման ժամանակ սպասվող թվերի տարբերությունը պետք է բավականաչափ մեծ լինի, վորպեսզի այդ տարբերությունն ընդունենք վորպես ռեալ տարբերություն:

Մինչև վերջին ժամանակներս տեղեկություններ չկային նաև վոչխարների գեների շաղկապման մասին: Վերջերս Բ. Ն. Վասիլեբ մատնանշեց ուրվագծվող շաղկապում «լրացուցիչ պտուկներին», «ափանջների ողերին» և վզի չալ մաշակի միջև, սակայն ճեղքման թվերն առայժմ դեռ չարդարացրին այդ սպասումը:

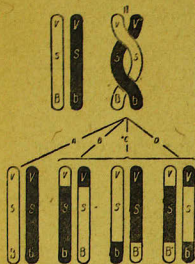
Մկրտում գեներալի դասավորումն ըստ քրոմոսոմների ընդունվել էր վերադաս հիպոթեզ, սակայն մի շարք տարիների աշխատանքով, վոր կատարել էին գենետիկները Պրոգրեսիվ վրա, ուղղակի ապացույցներ ոտացվեցին այս կամ այն գենն առաջին, յերկրորդ, յերրորդ և չորրորդ քրոմոսոմներում գտնվելու նկատմամբ (տես դրա մասին հատուկ գրականությունը):

Ժառանգականության չորրորդ առնմբը Մորգանի առնմբն է.—Մորգանի է նրա դպրոցի գտած այն որինաչությունը, վորի համաձայն մի քրոմոսոմում գտնվող գեները ժառանգվում են շաղկապված, և յուրաքանչյուր տեսակում շաղկապման խմբերը սահմանափակված են քրոմոսոմների զույգերի թվով,—կարելի չէ անվանել Մորգանի որեւէ Այդ որեւէի առաջին կեսը հանդիսանում է Մեմֆիլի յերրորդ կանոնի լրացումը: Այդ յերկուսի միացումով մենք ստանում ենք մի համապարփակ ընդլայնում, թե ինչպես են վարվում գեները միմյանց նկատմամբ՝ շաղկապված կամ անկախ ժառանգման ժամանակ, նայած այն հանգամանքին, թե նրանք մի քրոմոսոմում են գտնվում, թե տարբեր քրոմոսոմներում: Յեթե Մեմֆիլի որեւէը հանդիսանում է ձեռքման և հատկանիշների անկախություն որեւէը, ապա Մորգանի որեւէը շաղկապման ու կրոսինգովների որեւէն է:

Կրոսինգովների ռարքի չափը ցույց է ապրիս —Էռմոսոմներում գտնվող գեների եռապարտությունը.—Մի խմբի գեներ միմյանց հետ տարբեր չափով են շաղկապված: Մի քանի գեներ շատ քիչ են կրոսինգովներ ապրիս, մյուսները, ընդհանրապես՝ հաճախ:

Ինչպիսիք է բացատրվում այդ տարբերությունը: Այդ հարցի պատասխանով լուծվեց մի ավելի գծվարին հարց, այն է՝ ինչպես են դասավորված գեները քրոմոսոմներում: Այնպիսի կարծիք կար, թե յերկու գեների միջև տեղի ունեցող կրոսինգովներների թիվը կախված է գծային այն տարածությունից, վոր գոյություն ունի նրանց միջև, այլ խոսքով՝ կրոսինգովներների թիվը հարաբերական է տարածությունը, վորքան հեռու յեն գտնվում այդ գեներն իրարից քրոմոսոմում, այնքան մեծ է կրոսինգովներների թիվը: Դրանով իսկ հիմք է տրվում կառուցելու քրոմոսոմներում գեների դասավորման քարտը: Յեթե յերկու գենն՝ A-ն և B-ն, ապա են կրոսինգովների շատ փոքր տոկոս, որինակ՝ 20%, ապա յենթադրում են, վոր նրանք իրար շատ մոտ են դասավորված քրոմոսոմում: Հեռավորությունը փոքր լինելու պատճառով, համեմատաբար քիչ հավանականություն կա, վոր համակարգի այդ փոքր մասում կկտրվի քրոմոսոմը: Իսկ յեթե B-ի և C-ի

միջև տեղի ունեցած կրոսինգովների տոկոսը, տեսնք՝ հավասար է 10-ի, ապա յենթադրվում է, Վոր նրանք իրարից շատ ավելի հեռու յեն, քան A և B զենները, վորովհետև ավելի մեծ տարածության վրա կտրվելու ավելի շատ հավանականություն կա: Ընդունելով, Վոր զենները քրոմոսոմում դասավորված են մի զծի վրա, իսկ զենների միջև տեղի ունեցած կրոսինգովներին թիվը հարաբերական է նրանց միջև յեղած տարածությանը, կարելի յե, գիտենալով A-ի ու B-ի և B-ի ու C-ի կրոսինգովների տոկոսը, գտնել A-ի և C-ի կրո-



նկ. 52. Քրոմոսոմների կրկնակի կրոսինգովների սքեմը: Ձախ կողմում՝ քրոմոսոմները կրոսինգովներից առաջ, աջ կողմում՝ կրկնակի կրոսինգովներ, ներքևում՝ այդ դեպքում ստացվող քրոմոսոմների ութ տիպ (Ֆիլիպչենկոյից, ըստ Բերկով. Կլաուսենի):

վորի սահմաններում կրոսինգովները կազմում է 10%, ընդունված է վորպես պայմանական միավոր զենների միջև յեղած տարածության: ԽՍՀՄ-ում ընդունված է այդ միավորն անվանել Մորգանիդ (ի պատիվ ամերիկյան զենետիկ Մորգանի): Այդպիսով A-ի և C-ի միջև ընկած տարածությունը հավասար է 8 մորգանիդի: Այդպիսի հաշվարկումներ կատարվել են բազմաթիվ դեպքերում և որինաչափությունը ճիշտ է յեղել քրոմոսոմում գտնվող—բայց իրարից վոչ շատ հեռու ընկած բոլոր զենների համար: Գենների միջև տարածություն ավելի

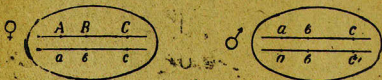
նկ. 51. քրոմոսոմների մենավոր խաչուրման կրոսինգովների սքեմը (ըստ Մորգանի)

սինգովների տոկոսը Յեթե զենները դասավորված են A—B—C շարքով, ապա պարզ է, Վոր A-ի և C-ի հեռավորությունը կազմում է կրոսինգովների 12 տոկոս: Իսկ յեթե նրանք այլ կերպ են դասավորված, որինակ՝ C—A—B շարքով, ապա գիտենալով, Վոր B-ի և C-ի միջև տոկոսը հավասար է 10-ի, իսկ A-ի և B-ի միջև՝ 2-ի, դժվար չե հասկանալ, Վոր C-ի և A-ի հեռավորությունը միմյանցից կկազմի կրոսինգովների 80%: Քրոմոսոմի այն հատվածի (կտրի) յիրկարությունը,

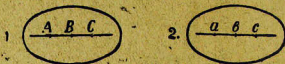
դգալի լինելու դեպքում պատկերն ավելի բարդանում է և հաշվարկումների մեջ անհրաժեշտ է լինում վորոշ ուղղումներ մտցնել:

Ուղղումներ կրկնակի կրոսիմգովերի համար. — Քրոմոսոմի ամբողջ յերկարությամբ կարող է տեղի ունենալ վոշ միայն մի խզում, այլև մի քանի խզում միաժամանակ: Յեթե A, B և C յերեք գեները գտնվում են մի քրոմոսոմում, ապա կրոսինգովերը կարող է տեղի ունենալ A-ի ու B-ի միջև, և B-ի ու C-ի միջև միաժամանակ: Քրոմոսոմի աղավախի խզումը միաժամանակ յերկու տեղում, կոչվում է կրկնակի կրոսիմգովեր:

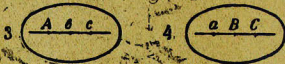
Տեսնենք, թե ինչ կստացվի այդ դեպքում:



Հետերոզիգոտային առանձնիկը կտա հետևյալ գամետները՝ տառաց կրոսինգովերի



A և B գեների միջև մի կրոսինգովեր լինելու դեպքում



B և C գեների միջև մի կրոսինգովեր լինելու դեպքում

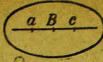


A, B և C գեների միջև կրկնակի կրոսինգովեր լինելու դեպքում

7.



8.



Դասեաների այս բոլոր 8 տիպերը կմիանան միատիպ այն դասեաների հետ, զոր տալիս է մյուս ծնողը:



Հաջորդները կունենան առանձնիկների 8 տիպ՝ զոչ կրոսովերային ABC և abc, յեղակի կրոսովերային Abc, aBC, ABc, abC, կրկնակի կրոսովերային AbC, aBc:

Կրկնակի կրոսինգովերից ստացված զիգոտներում գտնվող A և C գենները, ինչպես և a-ն և c-ն միասին գտնվում են կոմբինացիոն նույն զիգոտում, ինչ զիգոտում զոր գտնվել են նրանք ծնողական ձևերում և ինչ կոմբինացիայով ներկա յեն լինում զոչ կրոսովերային առանձնիկներում: Յեթե արամախաչման մեջ B-ն չմասնակցեր, ապա AC և ac կրկնակի կրոսինգովերից առաջ յեկած դասերը չեյին տարբերվի զոչ կրոսովերային դասերից, նույնպիսի AC-ից ու ac-ից և կավելացնեյին զոչ կրոսովերաների թիվը, դրանով իսկ նվազեցնելով A-ի ու C-ի միջև տեղի ունեցող կրոսինգովերների տոկոսը: Հարկավոր ուղղումը կարելի յեր մոցնել այն դեպքում, յեթե մենք զորոշեյինք AC-ի իսկական հեռավորությունը, գումարելով AB-ի և BC -ի հեռավորությունը:

Կրկնակի կրոսինգովերները բացատրում են փորձերի այնպիսի արդյունքները, յերբ ստացվող թվերը չեղվում են տեսականորեն սպասվող թվերից, զորոնք սպասվում են այն կարծիքի հիման վրա, թի դոյություն ունեն միայն պարզ կրոսինգովերներ:

Ահա թե ինչու մի քրոմոսոմում գտնվող յերկու գենների իսկական հեռավորությունն ստանալու համար անհրաժեշտ է չափել մեծ հեռավորությունները, գումարելով նրանց մեջ մտնող ավելի փոքր հեռավորությունները, զորովհետև ավելի փոքր տարածությունների վրա կրկնակի կրոսինգովեր չի կարող կատարվել: Որինակ՝ յեթե քրոմոսոմում գտնվում են մի շարք գեններ՝ A, B, C, D, E գենները, ապա A և E գենների բուն հեռավորությունը զորոշելու համար պետք է աշխատել չափել ու գումարել AB-ի, BC-ի, CD-ի և DE-ի հեռավորությունները:

Ինտերմիդիան.—Կա մի բարդացում ևս, վորը նույնպես յերևան բերվեց զրոգոֆին ուսումնասիրելիս. զա ինտերմիդիանն է, Հայտաբերվեց, վոր մի մասում տեղի ունեցած կրոսինգովերը խոչընդոտ և հանդիսանում ինտերմիդիան և հարևան մասի կրոսինգովերին: Որինակ՝ յեթե միմյանցից վորոշ միջին տարածության վրա, ասենք, 10 մորզանիդ հեռավորության վրա, գտնվում և յերեք գնն՝ A, B և C, ապա A-ի և B-ի միջև տեղի ունեցող կրոսինգովերը դժվարացնում և B և C կրոսինգովերը:

Այդ բացատրում են հետևյալ կերպ: Գրոմոսոմները բավականին առաձգական են, ուստի յերբ իրար են փաթաթվում, չեն կարող շատ պինդ հանգուցներ կազմել: Յեթե նրանք միահյուսվում են A-ի և B-ի միջև, ապա յերկրորդ վորորքը կարող և կատարվել միայն վո-

0,0	Դեղին մարմին	0,0	Ատղաձև մագեր	0,0	Անոգորկ աչքեր	0,0	Կորացած Թևեր, անաչ-բություն
1,5	Ապխտակ աչքեր						
3,0	Հատուկ Թևեր	4,0	Լայնացած Թևեր				
5,5	Պողանավոր աչքեր						
7,5	Սուտակնազույն աչքեր	11,0	Վարդեր Թևեր				
		14,0	Շերտեր մեջքի վրա				
16,7	Գուրզանման Թևեր			25,3	Սեպի գույնի զարչնազույն մարմին		
27,5	Դարչնազույն դեղին մարմին	39,0	Կարճավորություն				
33,0	Վարդազույն աչքեր						
36,1	Մինիատուր Թևեր			35,0	Կարմիր աչքեր		
				38,5	Կրկնակի խոզանիկներ		
43,0	Սամույրի գույն	44,5	Կարճախոզանություն	45,5	Վարդազույն աչքեր		
54,5	Կարճ Թևեր	48,5	Անթևություն				
57,0	Շերտավոր աչքեր			54,0	Պողանիկներ չկան		
		65,0	Համարյա անթևություն	60,0	Գոկնաձև աչքեր		
65,0	Թևերի ճկատված դամբումն			65,15	Մազիկներ չկան		
		70,0	Շատ փոքրիկ աչքեր	72,0	Ապխտակ աչքեր		
		77,0	Թևերի հատուկ դեմք	86,5	Պողանաբորտություն ունեցող աչքեր		
		95,0	Ալ-կարմիր աչքեր	89,0	Ատաճանակ Թևեր		
		105,5	Փթված Թևեր	95,7	Կարճ խոզանակներ		

Նկ. 53. Գրոգոֆիկները ցրոմոսոմներում (4 ուղղահայաց դեմք) գտնվող գնները դասավորման ջաբար (շատ Թևեր. տեղ չի կարող առանձնով բերված և դրոգոֆիկ մոտ յերևան բերված բոլոր գնների միայն 100/6-ը) (Գրոգոֆիկներ, ըստ Մորզանի):

բող հեռավորութեան վրա: Դրանով իսկ դժվարանում է միահյուսումը B-ի և C-ի միջև

Գրողների քրոմոսոմների բարձր.—Յեղնելով այն դրույթից, վոր յուրաքանչյուր քրոմոսոմում չգնները դասավորված են մի ուղիղ գծով, և նրանց փոխադարձ հեռավորութիւնները հարաբերական են նրանց միջև տեղի ունեցող կրոսինգովների հաճախականութեանը, կարելի յի կառուցել քրոմոսոմներում գտնված գների դասավորման քարտը: Ամենից ավելի մանրամասնորեն մշակված քարտեր կան զրոգոֆինների զանազան տեսակների, մանավանդ *drozophila melanogaster*-ի համար (տես նկ. 53):

Քարտում ցույց տրված գներից յուրաքանչյուրը (նկ. 53) կցված է չորս քրոմոսոմներից մեկին կամ մյուսին այն ուսումնասիրութիւնների հիման վրա, վոր կատարված են պարզելու համար այդ գների շաղկապումը չորս խմբի մյուս բոլոր գների հետ: Քրոմոսոմում յուրաքանչյուր գնի տեղը վորոշելու համար չափված է հարեան, նրան մոտ դասավորված գների կրոսինգովների մեծութիւնը, մտցնելով բոլոր անհրաժեշտ ուղղումները ինտերֆերենցիայից, կրկնակի կրոսինգովների նկատմամբ և այլն: Կրոսինգովների իրական այն հաճախութիւնը, վոր տեսնում ենք մենք, յերբեք 50%-ից ավելի չի լինում, վորովհետեւ 50% լինելու դեպքում մենք ունենք արդեն անկախ բաշխում: Կրոսինգովների տոկոսը կարող է տատանվել միայն 0-ի և 50%-ի միջև:

Սակայն քարտում կան նաև 50 մորգանիդից ավելի հեռավորութիւններ: Դրանք ստանալու համար գումարում են ավելի մոտ դասավորված միջանկյալ գների կրոսինգովների տոկոսները: Յեթե վերջնենք յերկար քրոմոսոմների ծայրերին դասավորված գները, ապա քարտում պատկերված նրանց իսկական հեռավորութիւնը կազմում է 105 մորգանիդ: Իսկ փաստորեն տրամախաչվելիս նրանք տալիս են միայն 48,7 տոկոս կրոսինգովեր: Այդ նվազումը կախված է կրկնակի կրոսինգովների առկայութիւնից: Կրոսինգովների միջանկյալ ցուցանիշները գումարելիս ստացվում է իսկական հեռավորութիւնը՝ 100 մորգանիդից ավելի:

Հավի քրոմոսոմների բարձր.—Դեռ նոր են սկսել կազմել ընտանի կենդանիների քրոմոսոմների քարտերը: Մինք արդեն ասել էինք, թէ հավերի նկատմամբ հայտնի յի շաղկապման 9 խումբ: Ա. Ս. Սեբերովսկի յեղ 0. Գ. Պետրովը 12 տարվա հետազոտութիւնների հիման վրա կազմել են քրոմոսոմների վրա դասավորված գների փոքր քարտ, վոր պատկերված է 2-րդ աղյուսակում: Այդ քարտում զետեղված է.

ընդամենը 18 գենո Նրանցից 4 գեն գտնվում են սեռական քրոմոսոմում (սեռական քրոմոսոմների մասին տես հաջորդ գլխում), վոր նըշված է նաև վորպես առաջին քրոմոսոմ: Վոտների գեղին գույնի և պլիմուտ-ռոկային (ուղղահայաց-շերտավոր) գույնի գեները շատ մոտ են իրար՝ ընդամենը 8 մորգանիդ հեռավորության վրա: Իսկ արծաթագույնը և պլիմուտ-ռոկայինը ապլիս են 42% կրոսինգովեր: Գեները քրոմոսոմում դասավորված են հետևյալ կարգով. գեղին վոտներ—պլիմուտ-ռոկային գույն—արծաթագույն, վորովհետև վոտների գեղին գույնի և արծաթի գույնի գենների միջև արդեն վոչ մի շաղկապում չի նկատվում, այսինքն՝

$A-B=8$ մորգանիդի, $B-C=42$ մորգանիդի

$A-C=50$ մորգանիդի:

Դրանցից առաջ և գալիս հետևյալ կարգը՝

$$\begin{array}{ccc} A & - & B & - & C \\ \hline 8 & & 42 & & \\ \hline & & 50 & & \end{array}$$

Փոռեկած և կատարի և յերկնագույն վոտների գեները քրոմոսոմում գտնվում են մեկական հատ: Այդ նշանակում է, վոր պարզվել է այդ Գենների ժառանգման անկախությունը մյուս գենների նկատմամբ: Նրանցից յուրաքանչյուրը մյուս քրոմոսոմների ամեն մի գենի հետ ճեղքվում և ազատորեն՝ Մեմբլի յերրորդ կանոնի համաձայն: Քանի ավելի հետազոտվեն հավերի գենները և նրանց շաղկապումը, այնքան ավելի ու ավելի կլրացվի քարտը: Յեթի յերեան բերվի, վոր վորեն գեն շաղկապված է փոռեկած և կատարի հետ, ապա այդ գենը կտեղավորվի յոթերորդ քրոմոսոմում այնպիսի հեռավորության վրա, վորը հավասար է նրա հետ իր ունեցած կրոսինգովերների թվին: 15 տարի առաջ դրոզոֆիլի համար *Drosophila melanogaster*) կազմված քարտն ավելի մեծ չեր, քան այժմ հավի համար կազմված քարտը: Սակայն 15 տարվա ընթացքում նրա քարտի վրա անցկացված գենների թիվը 400-ից անցավ: Քարտի ճիշտ կառուցումը բավական բարդ գործ է: Կրոսինգովերի չափված տոկոսների մեջ մի շարք ուղղումներ են մտցվում և միայն դրանից հետո նշանակում են տարածությունները քարտում:

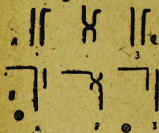
Յիտալոգիական ապացույցներ կրոսինգովերի ժամանակ սեղի ունեցող էռմասոմների հասվածների փոխանակման մասին.—Շաղկապման խզումը բացատրելու համար Մորգանը յենթադրեց, վոր քրոմոսոմների կրոսինգովերը և նրանց հատվածների (կտորների) փոխանակումը

կարող է տեղի ունենալ սևոսկան բջիջները հասունանալիս: Քրոմոսոմային հատվածների փոխանակման պատճառով կարող է տեղի ունենալ գեների վերահամակցում և այսպես կոչված կրոսովերային խմբակների սահմանում հաջորդների մեջ, կրոսինգովերի գաղափարը կազմեց ներդաշնակ ուսմունքի, Մադալնիզմի հիմքը:

Պետք է ասել սակայն, վոր մինչև վերջին ժամանակներս քրոմոսոմների խաչուլորման յերևույթը խոշորացուցալին հետադուստրյամբ չեր ապացուցված: Վոչ վոք չեր դիտել քրոմոսոմների խաչուլորման ու խզման պատճառով առաջացած քրոմոսոմային հատվածների փոխանակումը և նրանց կրկին միանալը: Ուստի Մադալնի բացատրութլունը միայն սրամիտ ու փայլուն հիպոթեզ էր: Այդ պատճառով գրականության մեջ մի քանի անգամ փորձեր են արվել վորևե այլ ճանապարհով բացատրել գեների շաղկապման և վերահամակցման յերևույթը: 1931 թվականին Շանթեր կարողացավ ապացուցել, վոր դրոզոֆիլի մոտ (*Drosophila melanogaster*) իրոք գոյութլուն ունի կրոսինգովեր, վորին ուղեկցում է հոմոլոգ քրոմոսոմների հատվածների փոխանակումը: Քրոմոսոմների կտորների իրական փոխանակումն ապացուցելու համար անհրաժեշտ է, վոր յերկու հոմոլոգ քրոմոսոմներ իրարից տարբերվեն իրենց արտաքինով (հետերամորֆային, այլաձև լինեն): Այն ժամանակ կրոսինգովերի շնորհիվ առաջ կգան յերկու-

նոր քրոմոսոմներ, վորոնք յեկակեալին քրոմոսոմներից կտարբերվեն և տեսանելի կլինեն ցիտոլոգիական պրեպարատների վրա (նկար 54):

Շտերնն այդպիսի հետերոմորֆ քրոմոսոմներ եր ստացել Ռենտգենի ճառագայթների ներգործմամբ (տես գլուխ 8-րդ), վորի ընթացքում հաճախ ցիտոլոգիորեն տեսանելի փոփոխութլուններ են կատարվել քրոմոսոմների կառուցվածքում: Նա ուսումնասիրության համար վերցրեց ժառանգական այնպիսի մի գիծ, վորտեղ քրոմոսոմներից մեկին ամբողջված եր ուսը, իսկ մի այլ հոմոլոգ քրոմոսոմ յերկու կտորի յեր բաժանված: Յերը կրոսինգովեր և կատարվում, ուս ունեցող յերկար քրոմոսոմի և հոմոլոգ կտորներից



Նկ. 54. Շտերնի փորձի լուսաբանումը:

Ա—հոմոլոգ քրոմոսոմների հետերոմորֆության դեպքում տեղի ունեցող կրոսինգովերի ընդհանուր սքեմը: Բ—կրոսինգովեր (խաչուլորում) հոմոլոգ քրոմոսոմների մեջ, վորոնցից մեկը բեկված և յերկու մասի, ընդ վորում անջատված կտորն ամբողջել և յերկրորդ քրոմոսոմի ծայրին (այդ դեպքն իրոք կատարվել է): 1—յեկակեալին քրոմոսոմները, 2—խաչուլորման մոմենտը, 3—կրոսինգովերի արդյունքը (բառ Շտերնի):

մեկի միջև, ինչպես ցույց է տալիս 54-րդ նկարը, ստացվում են նոր քրոմոսոմներ: Շտերնը տրամախաչել եր փոխված քրոմոսոմներ ունեցող գծերը և ուսումնասիրել եր նրանց հաջորդներին:

Կրոսոմերյան խմբերի ցիտոլոգիական ուսումնասիրումը ցույց տվեց, Վոր քրոմոսոմները-կոորները | փոխանակումն իրոք տեղի չե ունեցեր Շտերնի իր աշխատության մեջ և բերում մեծ թվով նկարներ ու մանրալուսանկարչական ցիտոլոգիական պրեպարատներ, վորոնք ակնառու կերպով լուսարանում են հոմոլոգ քրոմոսոմների կոորներների փոխանակման փաստը:

Այդպիսով, Շտերնի աշխատանքից հետո Մորգանի յենթադրությունը՝ քրոմոսոմների խաչորուման մասին, դառնում և ռեալ կերպով ապացուցված փաստ: Հաջորդ հարցերը, թե վոր աստիճանի վրա չե կատարվում կրոսինգովերը, վորն և պրոցեսի մեխանիզմը, առայժմ դեռ չեն լուծվեր:

Արուսեւի չիկ եզերի կրոսինգովերի հարբերությունները.— Դրոզոֆիլի քրոմոսոմների կրոսինգովերն ուսումնասիրելիս գիտնականները հանդիպեցին մի որիդինալ յերևույթի. կրոսինգովերը տեղի չե ունենում միայն եզերի մոտ, իսկ արուների մոտ՝ վոչ: Մի ժամանակ կարծում էլին, թե արուների մոտ կրոսինգովեր չկատարվելու պատճառն և, գուցե, վոր քրոմոսոմային կոմպլեքսում գտնվում են յերկու տարբեր քրոմոսոմներ՝ X և Y (սեռական քրոմոսոմներ. տես հաջորդ գլուխը):

Արդարեւ, մետաքսարի թիթեռի մոտ, վորի եզերին (հակառակ դրոզոֆիլին) հատուկ են X և Y քրոմոսոմները, քրոմոսոմների կրոսինգովեր չի կատարվում: Սակայն հետագայում պարզվեց, վոր մի շարք այլ տեսակներում կրոսինգովերը տեղի չե ունենում յերկու սեռի քրոմոսոմների միջև, բայց վոչ հավասարաչափ: Այդպես, աքսոդադներին մոտ կրոսինգովերն ավելի թույլ է՝ համեմատած հավելի հեռ¹⁾: Gammarus խեցգետնի և մի ճպուռի մոտ, վորոնց քրոմոսոմների միջև կրոսինգովեր և կատարվում, ինչպես և մկներին ու առնետների մոտ, արուների քրոմոսոմների կրոսինգովերը նույնպես ավելի թույլ և, կամ եզերի²⁾ մոտ: Ըստ յերևույթին, ինչ վոր պատճառներ կան՝ թրեւս բջիջների հենց կառուցվածքում, վորոնք մասամբ կամ ամբողջովին արգելափում են կրոսինգովերը սեռերից մեկում: Յեթե այդ պայման և,

1) Ինչ վերաբերում և X և Y քրոմոսոմներին, նրանց միջև այնուամենայնիվ կրոսինգովեր չի կատարվում, այսինքն՝ հավերի այդ քրոմոսոմներով եզերի մոտ կրոսինգովեր չի լինում:

տալա չի կարելի արդոք արհեստականորեն թուլացնել այդ արդելա-
կումը: Այդպիսի խնդիր դրեց իր առջև Գ. Գ. Ֆրիգմեր Մոսկվայում և
փայլուն կերպով լուծեց:

Նա Ռենտգենի ճառագայթների և ջերմության ներգործմամբ
ուժեղացնում եր կրոսինգովերը և կարողանում եր առաջ բերել վերջինս
դրողֆիլի արունների մոտ:

Գեմների խոտկան դասավորումը բռնասովմեղում. — Զպետը և կար-
ծել, վոր գեների քրոմոսոմային քարտերն ուղղակի ցույց են տա-
լիս գեների իսկական դասավորումը քրոմոսոմների շերտում:

Պարտը միայն ցույց և տալիս գեների կարգը և նրանց փոխա-
դարձ շաղկապվածության հարաբերական աստիճանը: Այժմ գենետիկ-
ների ձեռքին կան վերլուծման այնպիսի միջոցներ, վորոնց ոգնու-
թյամբ կարելի յե ուղղել այդ գենետիկական քարտերը և ուրվագծել
առանձին գեների իսկական դասավորումը քրոմոսոմների յերկարու-
թյամբ: Դրանք շատ բարդ միջոցներ են, վորպեսզի հնարավոր լիներ
մի քանի խոտքով լիակատար գաղափար տալ նրանց մասին: Դրան-
ցից հիմնականն այն և, վոր կիրառվում և քրոմոսոմների ցիտոլոգի-
կան ուսումնասիրումն այն դեպքերում, յերբ դուրս և ընկնում քրո-
մոսոմների մի մասը՝ նրանում գտնվող գեների հետ, կամ քրոմոսոմի
մի բեկորը կտրվում ու ամրանում և իրեն հոմոլոգ մի այլ քրոմոսո-
մին (տրանսլոկացիա — տեղափոխություն): Թե կտրվելը, և թե տրանս-
լոկացիան հաստատվում են նախ գենետիկորեն՝ ուսումնասիրելով հա-
մապատասխան գեների վարմունքը ժառանգման պրոցեսում: Այա
ցիտոլոգիական ուսումնասիրություն են կատարում և պարզում են
անջատված կամ տեղափոխված կտորների հարաբերական մեծու-
թյունը:

Այդպիսով հաջողվում և ուղղում մտցնել գեների դասավորման
մեջ, ալելի մոտեցնելով վերջինս գեների իսկական ու ռեալ դասա-
վորմանը քրոմոսոմներում: Ծն-րդ նկարի ներքևում բերված և դրո-
ղֆիլի յերբորդ քրոմոսոմի սովորական գենետիկական քարտը, իսկ
վերևում՝ յերբորդ քրոմոսոմի ուրվագիծը, այնպես, ինչպես, յերևում և
նա խոշորացույցի տակ, վորտեղ նշված են առանձին գեների դասավոր-
ման տեղերը:

Նկարը վերցված և Դաբլթաքսիու աշխատությունից: Նա ցույց և
տալիս, վոր գեների խիտ դասավորումը քրոմոսոմների մեջտեղում
իրականությանը չի համապատասխանում: Ըստ յերևույթին, կրոսին-
գովերը քրոմոսոմների մեջտեղում շատ դժվար և կատարվում, իսկ
ծայրերին՝ հեշտ և: Դա այնպիսի տպավորություն և գործում, թե
գեներն իրար մոտ են դասավորված միջին մասում և, ընդհակառակը՝
հեռու յեն դասավորված ծայրերում:

կապումը մյուս՝ արդեն հայտնի գեների հետ կամ շաղկապման արդեն հայտնի խմբերի հետ: Շաղկապումը յերևան բերելուց հետո հնարավոր է նաև վերոշել տվյալ գենի հեռավորությունն այն մյուս գեններից, վերոնց հետ շաղկապվել է նա:

Այստեղ ևս հիմնական մեթոդն է հանդիսանում դիհիբրիդային տրամախաչման ոգտագործումը: Ավելի մեծ չափով քան մենդելիստական վերլուծման ժամանակ, այստեղ ևս նպատկահարմար է ոգտըվել վոշ թե F₂-ից, այլ F-ից, այսինքն՝ հակադարձ տրամախաչումից կրկնակի ռեցեսիվով:

Վեր A և B գեների միջև կապ կա, յերևում է նրանից, վոլ դիհիբրիդային սովորակուն 1:1:1:1 հարաբերությունը կատարելապես վերոշակի ձևափոխություն է յենթարկվում, այն է՝ մեջտեղի յերկու կամ ծայրերի յերկու կատեգորիաների թվերը կգերազանցեն մյուս յերկու կատեգորիաների թվերը: Գործնականում չպետք է մոռանալ, թե տվյալ A և B գեները գործնականորեն ինչպիսի կոմբինացիաներով մտան հետերոգիգոտային AB-ի մեջ: Այնչդեպ-քում, յերբ յերկու գեներն ել դուրս են յեկել մի առանձնիկից, այսինքն՝ յեթե տրամախաչումն ունեւ հետևյալ պատկերը,

$$\begin{array}{c} AB \quad ab \\ AB \quad \times \quad ab \\ | \\ AB \\ ab \end{array}$$

ապա E_b-ում վոշ կրոսովերային դասերը կլինեն $\frac{AB}{ab}$ և $\frac{ab}{ab}$, իսկ

կրոսովերայինները՝ $\frac{Ab}{ab}$ և $\frac{aB}{ab}$: Այդ դեպքում A և B գեները ցույց

կտան շաղկապում (յերբեմն ասում են նաև ձգողություն):

Ընդհակառակը, յեթե գերիշխող գեներն առաջ են յեկել տարբեր ծնողներից, այսինքն՝ յեթե տրամախաչումը կատարվել է հետևյալ կերպ՝

$$\begin{array}{c} Ab \quad aB \\ Ab \quad \times \quad aB \\ | \\ Ab \\ aB \end{array}$$

տպա Fb-ում, ընդհակառակը, վոչ կրոսովերային դասերը կլինեն

Ab aB
ab ab, իսկ կրոսովերայինները՝ AB ab
ab ab

Այս դեպքում A և B գեններն իրար հետ են մղում, այսինքն՝ մեծ մասամբ ջուկ-ջուկ են լինում և սակավ դեպքերում՝ միասին:

Յեթե կրոսովերային և վոչ կրոսովերային դասերի տարբերությունը ունի և, շաղկապումը կարելի չե պայացուցված համարել: Ոգտակար և, վոր մեր տրամադրությունն տակ լինեն տրամախաչման յերկու տիպերն էլ, վորովհետև դրանցից միայն մեկը լինելու դեպքում կարող ենք հանգել սխալ յեզրակացություն, թե շաղկապում գոյություն ունի, մինչդեռ իրոք շաղկապում չկա, բայց դասերի միջև իսկապես տարբերություն կա՝ գենների տարբեր կենսունակություն, նրանց տարբեր արտահայտվածությունն պատճառով, և այլն:

Այդպիսով, շաղկապումը պարզելու համար պետք է կարողանալ հետերոզիգոտներ ստանալ ըստ յերկու գենների և կրկնակի ուցես-սիվների: Յեղ այն ժամանակ, ի հարկե, ճեղքման բավականաչափ մեծ թվեր ունենալիս զգվար չի լինի համոզվել՝ շաղկապում կա, թե՞ չկա: Շաղկապում լինելու դեպքում կարելի չե հաշվել կրոսինգովների տոկոսը և, դրանով իսկ՝ գենների միջև յեղած տարածությունը:

Հարկավ, իրենց ուժը պահպանում են մեր արած այն բոլոր դիտողությունները, թե միայն յերկու գենների կրոսինգովների թիվը, մանավանդ, յեթե նա մեծ է, բավականաչափ գաղափար չի տալիս հեռավորության մասին: Հեռավորությունը մեծ լինելու դեպքում կրկնակի կրոսինգովները շոշափելի տարբերություն կստեղծեն մեր հաշված հեռավորության և իսկական հեռավորության միջև: Այդ անխուսափելի սխալը վերացնելու համար պետք է գտնել տվյալ յերկու գենների միջև տեղավորված թեկուզ մի հատ յերրորդ գեն ևս: Նկատի ունենալով, վոր գյուղատնտեսական կենդանիների հայտնի գեները սակավաթիվ են, հարկադրված ենք բավարարվել շաղկապման հայտարարումով և ընդունել մոտավոր հեռավորությունը, յեղնելով կրոսինգովների տոկոսից:

Շատ ավելի զգվար է վերլուծման յենթարկել գենների դասավորումը քրոմոսոմում: Դրա համար մեղ հարկավոր է ուսումնասիրել միաժամանակ յերեք գեն, այսինքն՝ մեր տրամադրության տակ ունենալ այսպիսի տրամախաչում.

$$\frac{ABC}{abc} \times \frac{abc}{abc}$$

Յերբեմն շատ դժվար է լինում ստեղծել գյուղատնտեսական կենդանիների տրամախաչման այդպիսի մոդել: Ահա թե ինչու նպատակահարմար է նախնական արդյունքներ ստանալ, ուսումնասիրելով գենները զուգ-զուգ, այսինքն՝ վորոշելով A և B , A և C , B և C գենների միջև յեղած հեռավորությունը: Յեթե այդ գենները գտնվում են միմյանցից միջին հեռավորության վրա ($5-20$ մորգանիդ), ապա թվերը հնարավորություն կտան դասավորել գեններն իսկական կարգով: Սակայն յեթե յերկու գեններ միմյանց մոտ են դասավորված, իսկ յերրորդը՝ հեռու, ապա հնարավոր չի լինի պատասխան տալ հարցին:

Վերցնենք, որինակ՝ այսպիսի թվեր. $A-B=3$, $A-C=34$, $B-C=31$: Կարծես պարզ է, վոր գենները դասավորված են $A-B-C$ կարգով: Բայց իրոք դա կարող է այդպես չլինել: $A-C$ և $B-C$ հեռավորության վիճակագրական սխալներն այնքան մեծ են, վոր նրանց տարբերությունն $A-C$ -ի նկատմամբ կարող է սոսկ պատահական լինել: Յեվ, ընդհանրապես, անտեղի յե սպասել, վոր ստացվող թվերն այնպիսի իդեալական բնույթ կունենան, ինչպես մեր հնարած որինակում:

Այժմ մորգանիստական վերլուծման տեսությունը նախազանց լրիվ է մշակված՝ փաստական տյն հսկայական նյութի հիման վրա, վոր ստացվել է գրողոֆիլի, յեգիպտացորենի և այլ որյեկանների վրա կատարված աշխատանքով: Դժբախտաբար գյուղատնտեսական կենդանիների նկատմամբ առայժմ մենք կարող ենք դործադրել նրա միայն ամենաառաջին քայլերը (յերևան բերել շողկապումը, գտնել մոտավոր հեռավորությունը և, շատ քիչ դեպքերում՝ $3-3-4$ գենների դասավորումը քրոմոսոմների յերկարության մեջ): Մորգանիստական մեթոդի արմատացումը, անշուշտ, քիչ ոգուտ չի տա, ուստի անհրաժեշտ է ավելի ուժեղ թափով մշակել գյուղատնտեսական կենդանիների մասնավոր գենետիկան:

Մորգանիզմի մոտոկուրյունը յեվ մեռ ԲՆՈՒՅԱՆԱՅՈՒՆԸ.—Դենետիկան, ուսումնասիրելով գենների դասավորումը քրոմոսոմներում, անցավ իր զարգացման ավելի բարձր, աստիճանին: Դենետիկայի զարգացման այդ շրջանը կոչվում է մորգանիզմ, Մորգանի անունով, վորի լաբորատորիան Ամերիկայում ուսումնասիրում է գրողոֆիլը (այժմ գրողոֆիլի ուսումնասիրությանը զբաղված են վոչ միայն Ամերիկայում և Յեվրոպայում, այլև ԽՍՀՄ-ում, այն էլ՝ բավականաչափ ինտենսիվ կերպով):

Մորգանիզմի համար բնորոշ է այն, վոր նա գենները պատկերացնում է վորպես քրոմոսոմների նյութական մասնիկներ: Այդ պատկե-

բացումը մի մեծ քալը հանդիսացավ դեպի առաջ, համեմատած մեն-
դելիզմի հետ:

Մորզագնի տված ուղղությամբ գենետիկան խորացավ շատ մեծ
նորությունների մեջ: Առ առաջ այդ գենետիկան զարգանում է միայն
լաբորատորային որակտնելի նկատմամբ, առավելապես զրոգո-
ֆիլի վրա կատարվող աշխատանքում: Իսկ ինչ վերաբերում է խոշոր
կենդանիներին, ինչպես արդեն ասացինք, նրանց ժառանգականու-
թյունն այնքան քիչ է ուսումնասիրված, վոր նրանց հիման վրա
չի կարելի նույնիսկ արծարծել գենետիկական պրոբլեմներից շատերը,
վորոնք արծարծվում է լուծվում են զրոգոֆիլի վրա կատարվող աշ-
խատանքի բնագավառում: Իրենց ուսումնասիրվածությամբ միայն
հավը և հագարը բավականաչափ բարձր են կանգնած, ուստի նրանց
նկատմամբ արդեն կիրառվում են Մորզագնի զրույթները՝ գեների դա-
սավորումը քրոմոսոմներում, խաչորոումը, քրոմոսոմների քարտերը և
այլն:

Ժիշտ ե՝ մորզանիզմն իր զարգացման, մանավանդ սկզբնական
շրջանում չխուսափեց մեթոդոլոգիական մի շարք սխալներից, վորոնք
հիմք ելին ծառայում մեղադրելու այն մեխանիցիզմի մեջ: Մորզանի
դպրոցը, ինչպես և մենդելիզմը, ընդունում եր գեների լիակատար
մեկուսացումը՝ ջուկ-ջուկ դասավորված քրոմոսոմների մեջ: Վերացվում
է նոր գեների առաջացման հարցը (Մորզանի ասելով՝ «ամուրի և
մարդու գեների միենույն թիվը»): Դրանով իսկ ժխտվում է գեների
պատմականությունը (գեների հարցը մենք ավելի մանրամասն կքնն-
ենք Պրդ գլխում):

Համենայն դեպս մորզանիզմի շնորհիվ գենետիկան հասավ շատ
ավելի բարձր աստիճանի: Մորզանիզմը նյութական ամուր հիմքի
վրա դրեց ժառանգման յերևույթները: Յեղ թեպետ կարիք կա լուրջ
քննադատության և ավելի խորը մշակման յենթարկել մորզանիզմի
առանձին զրույթները, այնուհանդերձ, նրա տված հիմնական
զրույթը—շաղկապման ու կրոսինգովերի որինքը—մտավ ժամանակա-
կից բխողդիայի յերկաթն ֆոնդի մեջ:

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՀԵՏԵՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Ընդգրման ժամանակ հատկանիշների անկախ բաշխման հետ
միասին լինում են նաև շաղկապված ժառանգման դեպքեր: Մորզանը
ցույց տվեց, վոր շաղկապման պատճառն է տվյալ գեների մի զույգ
քրոմոսոմում դասվելը:

2, Շաղկապումը լինում է լրիվ և վոչ լրիվ: Շաղկապումը վոչ

լրիվ լինելիս, վորոշ դեպքերում շաղկապումը խզվում է և առաջ են գալիս անհատներ, վորոնց մեջ, տվյալ գենների շրջանում քրոմոսոմներին կրոսինգովների պատճառով, տեղի յե ունենում ծնողների հատկանշների վերակոմբինացիա:

3. Գենների յուրաքանչյուր զույգի համար կրոսինգովների տոկոսի մեծությունը բավականին մշտական է և բնորոշում է նրանց միջև յեղած հեռավորությունը: Հեռավորությունն չարտահայտվում է մորգանիդներով (1 մորգանիդը հավասար է խաչորման 1 տոկոսին):

4. Վեթե 3, 5 և 6 ներկայացնում են յերեք գեն և յեթե 3-ի, 5-ի ու 6-ի շաղկապման հարաբերությունները հայտնի յեն, ապա 3-ի և 6-ի շաղկապման հարաբերությունը կազմում է 35-ի ու 65-ի դումարի կամ տարբերության ֆունկցիան (Մորգան):

Այս դրույթը հիմք է կազմում քրոմոսոմներում գենների գծային դասավորման և քրոմոսոմային քարտերի կառուցման համար:

5. Բոլոր գենները դասավորվում են շաղկապման խմբերով, վորոնք համապատասխանում են քրոմոսոմների զույգերի թվին:

6. Մեր բերած հինգ կետերը կազմում են մորգանիդի հիմքը և մանրամասնորեն արտահայտում են Մորգանի ժառանգականության չորրորդ որենքը՝ շաղկապման ու կրոսինգովների որենքը:

7. Միայն գույզատնտեսական մի քանի կենդանիների համար գոյություն ունեն քրոմոսոմային առաջին քարտերը (հավ, ճագար):

8. Կրոսինգովների ժամանակ տեղի ունեցող քրոմոսոմների կտորների փոխանակման ռեալ լինելը վերջերս փորձնականորեն ապացուցել եր Նեյտեր:

9. Ցիտոլոգիական այն մեթոդը, վոր գործադրվում է ներքրոմոսոմային զանազան փոփոխություններն ուսումնասիրելիս, հաստատեց գենների գծային դասավորման ճիշտ լինելը և հնարավորություն տվեց ուղղումներ մտցնել գենների փոխադարձ այն հեռավորություններին մեջ, վորոնք չափված եյին գենետիկական ճանապարհով:

10. Մորգանի ուսումնասիրած որինաչափությունների հիման վրա ստեղծվեց գենետիկական վերլուծման հատուկ բաժին՝ մորգանիսաական վերլուծում, վորի խնդիրն է՝ վորոշել գենների դիրքը քրոմոսոմներում:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Спинкот-Дени. Курс генетики. ГИЗ, 1930 (գլուխ VII և VIII),

2. Морган Т. Структурные основы наследственности (գլուխ VI և XII): Այս դրքով կարելի յե ծանոթանալ մի շարք մանրամասնությունների, այն է՝ կրոսինգովների չափի վրա ազդող պատճառները, ինտերֆերենցիայի բացատրումը և այլն),

7. Леситский. Материальные основы наследственности. ГИЗ Украины 1924 (գլուխ II, տես նաև IV գլուխը՝ «О значении наследственности цитоплазмы».

4. Морган. Теория гена. Изд. «Святополь», 1927, (գլ. I—IV)

5. Филиппченко. Генетика, ГИЗ, 1929. (գլ. IX):

6. Пеннет. Менделизм. ГИЗ. 1930, (գլ. XII և XIII):

7. Гольдшмидт Р. Учение о наследственности, ГИЗ, 1928 (գլ. VI):

8. Кру. Генетика животных. 1928, (գլ. IV):

9. Бреславец. Введение в цитологию. ГИЗ, 1930 (գլ. XIII):

10. Серебровский А. С. и Петров С. Г. К составлению плана хромосом домашней курицы. Журнал эксперим. биологии за 1930 г., т. VI, вып. 3.

Дополнения к этой статье в том же журнале за 1931 г. т. VII, № 1, (ազգայնորէն ունի հազի բրոմոսոմները պլանը կազմելու մասին և ընդված և ինքը՝ պլանը: Մեր գրքում զետեղված է հազի բրոմոսոմները ազելի նոր պլանը):

11. Дубинин и Гентнер. Руководство по генетике и селекции кроликов, Сельхозгиз, 1932. (տես նախարի բրոմոսոմները պլանը վերաբերյալ ազգայնորէն):

12. Кер'кис Ю. А. К вопросу о существовании явления перекреста хромосом. Журнал «Природа» 1932.

13. Дубинин Н. П. Успехи хромосомной теории наследственности. Журнал «Успехи современной биологии», 1932 թ. հատոր I, տեսը 3—4 (ամփոփված են մարզանիզմի նորագույն դրուակերը, վորոնք խորացրին ժառանգականության բրոմոսոմային թեորիայի ապացույցները և բրոմոսոմները ներքին կառուցվածքի վերաբերյալ մեր գիտելիքները):

ԳԼՈՒԽ Կ

ԳՆՆԵՑԻԿԱՆ ՅԵՎ ՍՆՈՐ

Սեռերի տարբերությունները, սեռական բնիշներէ- յերկու տի- պի գոյությունը և այն, վոր այդ բնիշները կազմվում են տարբեր առանձնիկների կամ միեւնոյն յերկսեռ առանձնիկի տարբեր որգան- ներում, սեռի հետ կապված բաղմաթիվ յերևութները—հարցերի այդ ամբողջ գումարը հսկայական նշանակություն ունի Նա մեծ նշանակություն ունի մասնավորապես ժառանգականության համար: Ժառանգականության ուսմունքում մեծ տեղ է գրավում սեռին և նրա ժառանգմանը վերաբերող գլուխը:

Սեռերի տարբերութեանը.—Բոլոր կենդանիների և բույսերի մեջ, բացի նրանցից, վորոնք գտնվում են զարգացման ամենացածր աս- տիճանի վրա, սեռական բաղմացումը յերկու զամեռների միացումի եւ նրանցից մեկը՝ արական զամեռը, սովորաբար շարժուն է ինչ- մեմատաբար փոքր, իսկ մյուսը՝ իգական զամեռը, համարյա միշտ զգալի չափով ավելի մեծ է: Բույսերի մեջ հաճախ զամեռների յերկու տիպն էլ արտադրում է միեւնոյն բույսը, վորն այդպիսով հանդի- սանում է յերկսեռ բույս: Կենդանիների մեծ մասում լուրջան- չյուր անհատ արտադրում է կամ իգական, կամ արական զամեռներ, այդ պատճառով էլ մի տեսակի սահմաններում գոյութուն ունեն վորոշակի արտահայտված յերկու տիպեր՝ եգեր և արուներ: Այդ յեր- կու տիպերը սովորաբար կազմվում են հավասար թվով, թեպետ բա- ցառություններ լինում են: Սեռերի տարբերությունները շատ հաճախ պարզ ու վորոշակի չեն:

Այդ բոլորը մեզ հիմք է տալիս յենթադրելու, թե գոյութուն ունի ինչ-վոր ճշգրիտ մեխանիզմ, վորի գործողության շնորհիվ տար- բեր հատկանիշներ ունեցող յերկու սեռերն էլ լինում են միեւնոյն քա- նակով: Այդ դրութիւնների նկատմամբ գոյութուն ունեցող բացառ- թյունները կարևոր շատ տվյալներ ընձեռեցին սկզբնական սեռական

տարբերութիւններէ բնությունն ըմբռնելու համար, այլ խոսքով՝ սեռի վորոշման պրորէնքը պարզելու համար:

Բացի սկզբնական սեռական հատկանիշներէց, գոյություն ունեն մի շարք, այսպէս կոչված՝ յերկրորդ սեռական հատկանիշներ, ըստ վորոնց դիֆերենցիւում են լերկու սեռերը: Դրանք են՝ աջադաների զուգորդման որդանները, կատարի ու ականջի բլթակների ավելի շատ զարգանալը, արու թռչունների փետուրների ավելի պայծառ դուլնը, սմրակավորների յեղջուրները, առյուծի բաշը, տղամարդու միւրուքը և այլն: Այդ հատկանիշները ժառանգուում են, սակայն ներանց արտահայտոււմը սահմանափակված և վորոշ սեռով, ուստի դրանք կոչվում են «սեռով սահմանափակված» հատկանիշներ: Թիպիտ այդ հատկանիշների ուսումնասիրոււմը նույնպէս մեծ լույս և սփռում սեռի հարցերի վրա, սակայն դրանց քննոււմը դուրս և գալիս բուն գենետիկայի շրջանակներէց:

Սեռի քանակական քննութիւն.—Սեռի վորոշման հիմնական պրորէնքը լուծելու համար շարունակ առաջադրվել են բազմաթիվ յենթադրութիւններ: Այդ առթիւ գոյություն ունեն հարյուրավոր զանազան հիպոթեզներ՝ բարդ ու պարզ, յերկարակալան—նաև բավականաչափ խորը հիպոթեզներ: Ավելորդ և վերլուծել դրանք: Ներկայումս բիոլոգների մեծ մասն ընդունոււմ և սեռի մի թեորիա՝ Նալովեց ակնառու կերպով ցույց տալ, վոր սեռը հիմնականում ժառանգուում և ախպես, ինչպէս և մենդելլան մյուս հատկանիշները, և վոր սեռի վորոշման միջ գլխավոր դերն են խաղում քրոմոսոմները:

Սեռի վորոշման ժամանակակից քրոմոսոմային թեորիայի ապացույցներն ստացված են յերկու գլխավոր աղբւրներէց՝ գենետիկական վորոշներից և սեռական բջիջների ցիտոլոգիական ուսումնասիրութիւնց: Այդ տվյալները հաստատոււմ են միմյանց:

Սեռի հետ օաղկապված հասկանիւնների ուսումնասիրութիւն.—Իհարկե, անմիջականորեն ուսումնասիրել սեռի ժառանգոււմը վորպէս այդպիսին, հնարավոր չե այն պատճառով, վոր արուն և եգը տրամախաչվիլիս մեծ մասամբ սերնդի կեսը բաղկացած և լինում եգերից, մյուս կիսը՝ արուներէց: Սակայն կան մի շարք հատկանիշներ, վորոնք հատուկ, միանգամայն վորոշակի ձևով կախուսն ունեն անհատի սեռից, թիպիտ նրանք անմիջականորեն չեն կապված սեռական պրոցեսի հետ: Ժառանգման իրենց յեղանակով նրանք հիշեցնում են մենդելլան սովորական հատկանիշները, սակայն այդ հատկանիշների առանձնահատկութիւնն այն և, վոր նրանք շաղկապված են լինում սեռը վորոշող մի քանի գենների հետ, այդ պատճառով ել կոչվում են սեռի հետ օաղկապված հասկանիւններ: Նրանց գենետիկա-

կան վարժագիրներ սեռի վորոշման արդի թեորիայի դարգացման համար ամենագլխավոր աղբյուրներից մեկը հանդիսացավ:

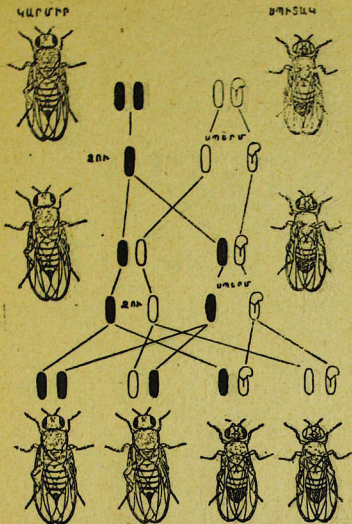
Այ՛լի սպիտակուքյամ ժառանգումը դրագծիլի մեռ.— Դննենք այդպիսի ժառանգականության ամենապարզ ձևը, վոր հանդիպում ենք դրոգոֆիլի մոտ, վորովհետև դրանից կարելի յե ամենահեշտ կերպով գաղափար կազմել այդ հարցի մասին:

Դրոգոֆիլի վրա փորձեր կատարելիս Մորգանը սովորական կարմիր աչք ունեցող ճանճերի մեջ գտավ սպիտակ աչքերով մի արու: Այդ արուն նախահայր գարձավ սպիտակաչքանի դրոգոֆիլների մի տմբողջ ցեղի համար: Յեղի ներկայացուցիչներին նորմալ կարմիրաչքանի ճանճերի հետ տրամախաչելիս պարզվեց, վոր սպիտակ աչքանի արվի և կարմիրաչքանի եզի տրամախաչումից տարբեր հաջորդներ են ստացվում, քան կարմիրաչքանի արուն սպիտակաչքանի եզի հետ տրամախաչելիս: Փորձի արդյունքները փոխվում եյին՝ նայած թե վոր սեռն եր պատկանում տրամախաչման մեջ սվյալ հատկանիշը մտցնող ծնողը: Իսկ սովորական մենդելյան ժառանգման ժամանակ վոչ մի տարբերություն չկա՝ մամյն ե մտցնում մեր դիտած հատկանիշը, թե՛ հայրը:

Սպիտակաչքանի արուն կարմիրաչքանի եզի հետ տրամախաչելիս առաջին սերնդի (F_1) բոլոր անհատները՝ ինչպես եզերը, այնպես ել արունները, կարմիր աչքեր են ունենում (նկ. 57.): F_2 -ում բոլոր եզերը կարմիրաչքանի յեն լինում, իսկ արունների մոտ կես մասն ունենում ե կարմիր աչքեր, իսկ մյուս կեսը՝ սպիտակ աչքեր: Այդպիսով սպիտակաչքանի արուն իր աչքերի սպիտակությունը հաղորդում ե միայն թոռներին: Այդ վերջինները չեն պարունակում աչքի կարմրության գենը, վորովհետև զուտ սպիտակաչքանի գծի հետ տրամախաչվելիս նրանք տալիս են բացառապես սպիտակաչքանի սերունդ: Իսկ ինչ վերաբերում ե կարմիրաչքանի եզերին, ապա հետագա ուսումնասիրումը ցույց ե տալիս, վոր նրանց կես մասը հետերոզիգոտային ե աչքի սպիտակության գենով, վորովհետև նրանց հաջորդների մեջ եզերի կես մասն սպիտակաչքանի յե:

Բոլորովին այլ արդյունքներ են ստացվում կարմիրաչքանի արուն սպիտակաչքանի եզի հետ տրամախաչելիս: Առաջին սերնդում բոլոր արուններն ել սպիտակ աչքեր ունեն, իսկ բոլոր եզերը՝ կարմիր աչքեր, այսինքն՝ աչքի սպիտակությունը հաղորդվել ե խաչաձև՝ սպիտակաչքանի մորից նրա տղաներին:

Հետագայում արունները զուտ են լինում, ըստ աչքի սպիտակության գենի, իսկ այդ տրամախաչումից ստացված եզերը բոլորն ել հետերոզիգոտային են: Նրանց մոտ աչքի կարմրության գերիշխող գենի տակ թագնված ե աչքի սպիտակության ռեցեսիվ գենը: Յերկբորդ սերնդում եզերի ու արունների կեսն ունի սպիտակ աչքեր, իսկ մյուս կեսը՝ կարմիր աչքեր:



Նկ. 57. Դրոզոֆիլի կարմիրաչքանի եզրի աբամոխանումն սպիտակաչքանի աբիլի հետ:

Այդ տեսակ ժառանգականությունը վերլուծելու փորձերը բերին այն միակ յենթադրության, թե եզը սեռի հետ շաղկապված ամեն մի հատկանշի համար պետք է յերկու զեն ունենա, իսկ արուն՝ միայն մի զեն: Մորզանն այդ բացատրեց նրանով, Վոր սեռի հետ շաղկապված զենները գտնվում են սեռական քրոմոսոմներում, Վորոնք տարբեր են արվի ու եզի մոտ:

Սեռական քրոմոսոմներ.—Ցիտոլոգները ցույց տվին, Վոր արվի և եզի սեռական բջիջներում քոլոր քրոմոսոմները հարանման չեն և իրար չեն համապատասխանում:

Որինակ՝ զանազան փայտոջիւների սպերմատոզոնեզն ուսումնասիրելիս պարզվեց, Վոր մի տեսակի սահմաններում կազմվում է սպերմատոզոնների յերկու տիպ, Վորոնք տարբերվում են միմյանցից իրենց քրոմոսոմներով: Մի քանի սպերմատոզոններ ունեն այնքան քրոմոսոմ, Վորքան ունի ձուռն, իսկ մյուսները՝ մի քրոմոսոմ պակաս:

Ինչում են նաև այնպիսի դեպքեր, յերբ քրոմոսոմների թիվը հավասար է թե ձվերում և թե սպերմատոզոններում, սակայն սպերմատոզոնների մի մասում քրոմոսոմներից մեկն աչքի յն ընկնում իր մեծութամբ:

59-րդ նկարը ցույց է տալիս Protenor փայտոջիւ սեռական բջիջների հասունանալու Աջ կողմում (ներքև) ցույց են տրված յերկու սպերմատիդ (ապագա սպերմատոզոններ): Նրանցից մեկն ունի վեց քրոմոսոմ, մյուսը՝ յոթ քրոմոսոմ:

Ցենթադրություն կար, թե կապ չկա արդյոք քրոմոսոմների տարբերության և սեռի Վորոշման միջև:

Գուցե սպերմատոզոնների մի սորտով բեղմնավորված ձվերը եզեր են տալիս, իսկ մյուս սորտով բեղմնավորվածները՝ արուններ:

Չանազան կենդանիների գա-



նկ. 59. Protenor փայտոջիւ դիպլոդային կոպուլեքը՝ a և b—սպերմատոզոնիաներ, c—ովսգոնիաներ, d—սպերմատոցիաների յերկրորդ բաժանումը, e և f—յերկու սպերմատիդների քրոմոսոմները:

մետների ու մարմնի բջիջների ուսումնասիրումը ցույց տվեց, Վոր այդ յենթադրությունը ճիշտ է: Վերցնենք, որինակ՝ նույն դրողոֆիլը եզի մարմնի բջիջներում (նկ. 50) կա չորս զույգ քրոմոսոմ, արվի մարմնի բջիջներում՝ նույնպես չորս զույգ քրոմոսոմ, սակայն մի զույգի մեջ տարբերություն է նկատվում: Մինչդեռ եզի այդ յերկու-

քրոմոսոմները միատեսակ են, արվի այդ քրոմոսոմներից մեկն ունի սովորական ձև, իսկ մյուսը տարբերվում է նրանով, վոր կորացված է, կարծես ուս ունի։ Առաջինները կոչվում են X—քրոմոսոմներ, դրանցից եզն ունի յերկու հատ, իսկ արուն՝ մի հատ։ Ուս ունեցող յերկուրորդ քրոմոսոմը կոչվում է Y—քրոմոսոմ, վորն ունի միայն արուն։ Այդպիսով դրոզոֆիլի եզի քրոմոսոմային կոմպլեկտը կարելի չե պատկերել վորպես վեց սովորական քրոմոսոմ (դրանք կոչվում են աուտոսոմներ) $+2X$, իսկ ավելի կոմպլեկտը՝ 6 աուտոսոմ $+Y+Y$ ։ X և Y քրոմոսոմները կոչվում են սեռական քրոմոսոմներ, վորովհետև նրանք հանդիսանում են, այսպես կոչված, սեռի ցուցանիշներ։ յերկու լ լինելու դեպքում ճանճը եզ է լինում, իսկ մի X և մի Y լինելու դեպքում՝ արու։

Ջամագամ կենդանիների սեռական քրոմոսոմների Ֆորմուլը.—Սեռերի քրոմոսոմային տարբերությունը միշտ այնպես չի լինում, ինչպես տեսանք դրոզոֆիլի մոտ։

Նախ՝ բոլոր կենդանիները բաժանվում են յերկու խմբի։ Նրանց մի մասի մեջ, վորոնց պատկանում է դրոզոֆիլը, մի շարք այլ միջատներ և կաթնասուններ, վորոնց թվում նաև մարդը,—հետերոգամետային է արական սեռը, իսկ հոմոգամետային է իգական սեռը՝ այսինքն՝ արուն ունի X և Y, իսկ եզը՝ $2X^1$) 15-րդ և 16-րդ նկարներում (գլուխ II) պատկերված են արու այծի և արու վոչխարի քրոմոսոմային կոմպլեքսները։ Նրանց յերկսի վրա ել՝ նշված են X և Y սեռական քրոմոսոմները։ Թիթեռնիկների և թռչունների մեջ հետերոգամետային է իգական սեռը, իսկ հոմոգամետային է արականը։ Եզի կառուցվածքն է $X+Y$, իսկ արվինը՝ $2X$ (ուղղակի հակառակ է կաթնասունների և դրոզոֆիլի հարաբերություններին)։

Ապա՝ Y քրոմոսոմը տարբեր տեսակներում շատ տարբեր է լինում իր արտաքինով։ Յերբեմն նա ունենում է նույնպիսի մեծություն, ինչպես X քրոմոսոմը կամ նույնիսկ ավելի մեծ է լինում, յերբեմն ել շատ փոքր։

Վերջապես կան դեպքեր, յիբր ընդհանրապես Y չկա։ Այն ժամանակ հետերոգամետային սեռի ֆորմուլը կլինի վոչ թե $X+Y$, այլ $X+0$ կամ պարզապես X։

Պետք է նկատի ունենալ, վոր սեռն այդպես վորոշելիս, ինչպես Թիթեռների ու թռչունների նկատմամբ, սեռական քրոմոսոմները

¹⁾ Հետերոգամետային է այն սեռը ($X+Y$), վոր տալիս է յերկու սեռաժան, իսկ հոմոգամետային է այն սեռը, վոր տալիս է միայն մի սեռ (բոլորն ել X—քրոմոսոմով)։

նշանակելու. համար դրականության մեջ յերբեմն դարձ են ածուծ այլ նշաններ, ահա ե՛ւ արվի համար $2Z$, իսկ եղի համար՝ $Z + W$:

Սգի յով տրվի գամեմբեր. — Տեսնենք, թե ըստ սեռական քրոմոսոմների ինչպես տեղի կունենա բեղմնավորումը կենդանիների այն խմբում, վորին պատկանում է զրոգոֆիլը (և կաթնասունները):

Սեռական բջիջների հասունացման ընթացքում յերկու անգամ նվազում է քրոմոսոմների թիվը: Առաջ յեկող իզական դամետները կարտուսակեն $3A + Z$: Իսկ արական դամետները կլինեն կամ $3A + X$ կամ $3A + Y$: Յեթե ձուն, վոր միշտ ունենում է $3A + X$ կառուցվածքը, բեղնավորվի $3A + X$ սպերմատոզոիդով, որգանիդով կունենա $6A + X + X$, նա եղ կլինի իսկ յեթե ձուն բեղմնավորվի $3A + Y$ սպերմատոզոիդով, ապա որգանիդով կունենա $6A + X + Y$ և կդառնա արու: Ապազա որգանիդի սեռը կախված կլինի նրանից, թե հատկապես ինչպիսի սպերմատոզոիդով է բեղմնավորված ձուն: Կարելի՞ չէ ասել, թե գոյութուն ունեն եղի սպերմատոզոիդներ և արվի սպերմատոզոիդներ, այսինքն՝ արական սեռը տալիս է զանազան սորտի դամետներ, իսկ իգականը՝ միայն մի սորտի: Այդ պատճառով ել այժմ գործ է ածվում հետևյալ տերմինոլոգիան. հետերոգամետային սեռ, վոր տալիս է յերկու սորտի դամետ՝ տվյալ զեպքում արական, և նույնատեսակ դամետներ տվող՝ հոմոգամետային սեռ:

Արական և իգական սեռի թվական հարաբերությունը կախված է այն հարաբերությունից, վոր գոյութուն ունի X և Y առանձնիկի քրոմոսոմներ պարունակող սպերմատոզոիդների (կամ համապատասխանորեն ձվերի) միջև: Մեզ արդեն հայտնի չէ ուղեղիցիոն բաժանման մեխանիզմի հիման վրա — թե առաջինները և թե յերկրորդները մոտավորապես պետք է լինեն կեսատկես: Ահա թե ինչու. դարմանալի չե, վոր կենդանիների բազմաքանակ տեսակների մեջ (բացի սակավաթիվ այն կենդանիներից, վորոնք սեռ կազմելու հատուկ մեխանիզմ ունեն) սեռերի հարաբերությունը հավասար է $1:1$: Դա հենց այն հարաբերությունն է, վոր ստացվում է հոմոգոիդոտային անհատը հետերոգոիդոտային հետ տրամախաչելիս, ուստի յերբեմն ասում են, թե սեռերը մենդելիվում են: Այդպիսով սեռը վորոշվում է բեղնավորման մոմենտին, նայած թե վոր տիպի սպերմատոզոիդն է բեղմնավորել տվյալ ձուն, կամ, ընդհակառակը՝ վոր տիպի ձու չէ բեղմնավորվել սպերմատոզոիդով, այսինքն՝ նայած բեղմնավորման այս կամ այն պատահականությանը: Բեղմնավորվող սպերմների (կամ ձվերի) մեծ թվի շնորհիվ սեռերի քանակի միջև ստեղծվում է $1:1$ հարաբերությունը:

Սեռերի առաջ գալու հասուկ մեխանիզմ մեղուների մեջ. — Սեռերի առաջացման վերոհիշյալ մեխանիզմն ընդգրկում է կենդանիների տեսակների մեծ մասը (բացի ամենապարզերից): Սակայն մի քանի տե-

սակներ բացառութիւն են կազմում: Բացառութեան որինակներից են հանդիսանում մեղուները, պիծակները և նրանց մոտիկ մյուս միջատները: Նրանց մեջ արական սեռն ստացվում է չբեղմնավորված ձվերից, իսկ յեթե ձուռն բեղմնավորված է, նրանից առաջ կգա եզր (մեղուների մեջ բանվոր մեղու կամ մեղվամայր), ուստի և սեռերը 1:1 հարաբերութիւնը չեն ունենա: Այդ հարաբերութիւնը վորոշվում է բեղմնավորված ձվերի հարաբերական քանակով:

Այժի սպիտակալոյտն ժառանգման բացառութեան սեռական խոստովանելի հազարգումով. — Համադրելով դրոզոֆիլի սեռական քրոմոսոմների հաղորդման պատկերը աչքի սպիտակութեան ժառանգման բնույթի հետ, Մարգարէ հանգեց այն գաղափարին, թե աչքի սպիտակութեան գենը գտնվում է X քրոմոսոմում: Իսկ ինչ վերաբերում է Y-քրոմոսոմին, նա, ինչպես պարզվեց, վոչ մի գեն չի պարունակում¹⁾, ուստի վոչ մի կերպ չի խանգարում X-քրոմոսոմում գտնվող գեններին՝ դրսևորվելու: Այդ պատճառով արուն՝ սեռի հետ շաղկապված բոլոր գեներն ունենում է մեկական քանակով:

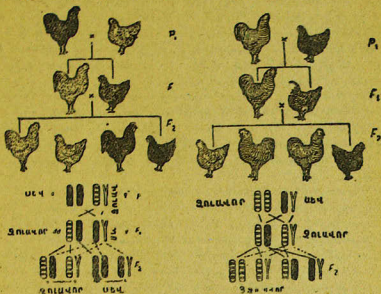
Այժմ ուշադրութիւն դարձնենք քրոմոսոմային սքեմների վրա (նկար 58 և 59): X քրոմոսոմները պատկերված են ուղիղ ձողիկների ձևով, իսկ Y-քրոմոսոմները՝ ծոված գլխով ձողիկի ձևով: Աչքի սպիտակութեան ռեցեսիվ գեները գտնվում են սպիտակ քրոմոսոմներում, իսկ աչքի կարմիր գույնի գենը՝ նորմալ ալլելոմորֆը, գտնվում է սև գույնով նշված քրոմոսոմներում: Դժվար չէ նկատել, վոր կարմիր աչքանի եզն սպիտակաչքանի արվի հետ տրամախաչվելիս աչքի սպիտակութեան գենի քրոմոսոմը հորից անցնում է վոչ թ ողաներին, այլ միայն աղջիկներին, վորոնց աչքի սպիտակութիւնը չի արտահայտվի այն պատճառով, վոր մորից նրանց ստացած մյուս քրոմոսոմում գոյութիւն ունի նորմալ ալլելոմորֆը, այսինքն կարմիր աչքերի գենը: Սակայն աչքի սպիտակութեան գենն ունեցող սպիտակ քրոմոսոմը ձվի միջոցով աղջիկներից անցնում է տղաներին (ծայրագույն աղին՝ 51-րդ նկարում), վորոնց մոտ և կդրսևորվի աչքի սպիտակութիւնը:

Սպիտակաչքանի եզը կարմիր աչքանի արվի հետ տրամախաչվելիս աչքի սպիտակութեան գենն իսկույն X-քրոմոսոմի հետ կանցնի տղային, վորի մեջ և կդրսևորվի: Մենք կստանանք խաչածով ժառանգականութիւն, մորից տղային:

Յերկու տեսակ տրամախաչման դեպքում ել պետք է ուշադրութիւն դարձնել F₁ եզերի վրա: Նրանք յերկուսն ել իրենց սեռական

¹⁾ Պետք է ասել, վոր համարյա չի պարունակում, վորովհետև կան ալիսոմոթիւններ, վորոնք ցույց են տալիս, թե դրոզոֆիլի Y- քրոմոսոմը, նախ՝ ընդհանուր նշանակութիւն ունի որդանդով մի քանի հատկութիւնների զոյացման համար և, յերկրորդ՝ նրանում հայտնի չե միւս գեն՝ X-քրոմոսոմի ներքեի ծայրում գտնվող «bobbed» գենի նորմալ ալլելոմորֆը:

քրոմոսոմներից մեկում պարունակում են աչքի սպիտակուլթյան գենը, Վորը գրանորվում է նրանց աղաների մոտ: Նրանց աղաների կես մասը, նրանք, վորոնք կատանան բան քրոմոսոմ, կունենան սովորական կարմիր աչքեր, իսկ մյուս կեսը, սպիտակ քրոմոսոմ ստացած մասը, կունենա սպիտակ աչք: Այդպիսի եղերը կոչվում են շեղ-կրողներ: Մարդու գենետիկայում այդպիսի «կրողներ» են կոչվում այն կանայք, վորոնց սեռական քրոմոսոմներից մեկում կա հեմոֆիլիայի (արյունահոսություն) գենը: Նրանց աղաների կեսը տառապում է հեմոֆիլիայով: Այդ հիվանդության ժառանգումը, վոր առաջ հանելուկային էր, հասկանալի դարձավ այն ժամանակ, յերբ հայտարարվեց



Նկ. 60. Սև արագայի արամախաչումը պլիմուտսոկ հավի հետ (շերտավոր) (կրուից)

Նկ. 61. Պլիմուտսոկ արագադին (շերտապույն) արամախաչումը սև հավի հետ (կրուից)

սեռի հետ շաղկապված ժառանգականությունը: Ձիու, կովի և վոշխարի մոտ առաջիմ դեռ չեն գտնվել սեռի հետ շաղկապված հատկանիշներ:

Պլիմուտսոկային գույնի ժառանգումը հավերի մեջ. — Սևուկմասերված են հավերի այն մի քանի հատկանիշները, վորոնք վորոշվում են սեռական քրոմոսոմում գտնվող գեններով: Քննենք պլիմուտսոկային ուղղածիդ—շերտավոր գույնի ժառանգումը: Այդ գույնը գերիշխում է միատեսակ գույնի վրա:

Մինորեկա ցեղի սև աքաղաղը շերտագույն պլիմուտուկ հավի հետ արամախաչելիս մի յուրահատուկ յերևույթ է նկատվում. բոլոր աքաղաղները խայտաբղետ են լինում, իսկ հավերը՝ սև Իսկ սև հավը և խայտաբղետ աքաղաղը արամախաչելիս բոլոր հաջորդները խայտաբղետ են լինում: Այդ կարելի չե բացատրել, ընդունելով, վոր ինչպես շերտավոր, այնպես էլ սև գույնի գեները գտնվում են սեռական քրոմոսոմներում: Համը ունի վոչ գույզ սեռական քրոմոսոմներ՝ X և Y, իսկ աքաղաղը՝ վույզ քրոմոսոմներ՝ X+X: Յենթադրենք, թե շերտագույն հավի X քրոմոսոմում գտնվում է շերտավորության գերիշխող գենը (սքեմում՝ 60-րդ և 61-րդ նկարում այդ X քրոմոսոմը շերտավոր է նկարված), իսկ Y-քրոմոսոմը վոչ մի գեն չունի: Աքաղաղի յերկու X-քրոմոսոմներում էլ կա սև գույնի մեկական սեքեսիվ գեն (այդ յերկու քրոմոսոմներն էլ սև են նկարված): Այժմ հետևենք ժառանգմանը: Աքլորիկները մի X-քրոմոսոմ ստանում են սև գույն ունեցող հորից, իսկ մյուս X-քրոմոսոմը՝ շերտավորության գեն ունեցող մորից: Գրսեկուրվի շերտավոր գույնի գերիշխող գենը և աքլորիկներն իրենց մայրերի նման շերտագույն կլինեն: Վառիկներն իրենց մորից ստանում են Y-քրոմոսոմ, իսկ հորից՝ սև գույն ունեցող X-քրոմոսոմ: Այդ պատճառով նրանք իրենց հայրերի նման սև կլինեն: Այդպիսով խաչաձև յուրահատուկ ժառանգումը տեղի չե ունենում X և Y քրոմոսոմների յուրահատուկ կերպով հաղորդվելու պատճառով:

Շերտագույն պլիմուտուկ աքաղաղը մինորեկա հավի հետ արամախաչելիս բոլոր ճտերը շերտագույն են լինում, անկախ նրանից, թե աքլորիկներ են նրանք, թե վառեկներ, վորովհետև նրանք յերկու գեպքում էլ իրենց հորից ստանում են շերտավորության գեն ունեցող X քրոմոսոմներից՝ մեկը: Առաջին սերնդի եզերն ունեն պլիմուտուկային գեն պարունակող մի X-քրոմոսոմ և մի Y-քրոմոսոմ: Իսկ նույն առաջին սերնդի արուներն ունեն մի հատ շերտագույն X-քրոմոսոմ, մի հատ էլ սև գույնի քրոմոսոմ:

Մեր բերած նկարներով կարելի չե հետևել, թե ինչպես են հաղորդվում յերկրորդ սերնդին խայտաբղետ ու սև գույն ունեցող քրոմոսոմները:

Յեթե Թ հավը շերտագույն է, F₂-ում վառեկների ու աքլորիկների կես մասը շերտագույն կլինի, իսկ յեթե P հավը սև է, F₂-ում բոլոր աքլորիկները շերտագույն կլինեն, իսկ վառեկների կեսը կլինի սև, կեսը՝ շերտագույն:

Պլիմուտուկային գենը, գերիշխող լինելու պատճառով, գրսեկուրվում է վոչ միայն հոմոդիգոտային, այլև հետերոդիգոտային վիճակում: Ուստի այստեղ «կրող» բառը չի կարելի կիրառել: Մակայն յեթե մենք գործ ունենայինք այնպիսի հավի հետ, վորը սեռի հետ շաղկապված

ռեցեսիվ գեն ունենալ, ապա «կրող» տերմինը պետք էլին հիշարժան արժի նկատմամբ, վորովհետև միմիայն մի X-քրոմոսոմ ունեցող եզր չի կարող կրող լինել¹⁾։

Այսպիսով, հավերի մեջ կստացվի հակառակ հարաբերություն՝ համեմատած կաթնասունների ու զրոգոֆիլի հետ։

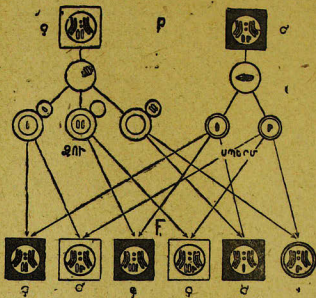
Ուղղակի աղացույցներ, վոր սեռի հետ շաղկապված գեները գտնվում են սեռական քրոմոսոմներում գտնվելն սկզբում շատ հավանական մի յենթադրություն էր միայն՝ հիմնված այն զուգահեռականության վրա, վորը զույլություն ունենր քրոմոսոմների և սեռի հետ շաղկապված գենների բաշխման մեջ։ Սակայն հետազոտում յերևան յեկան մի շարք ուղղակի աղացույցներ, թե սեռի հետ շաղկապված գեները ֆիզիկապես, միանգամայն ունալ կերպով գտնվում լեն սեռական քրոմոսոմներում։ Այդպիսի առաջին աղացույցն ստացվեց զրոգոֆիլից, այն է՝ X-քրոմոսոմների հաղորդման և դրա հետ կապված ժառանգման անկանոնությունների ուսումնասիրմամբ։

Անմախություն.— Սպիտակաչքանի եղերը կարմիրաչքանի արուների հետ տրամախաչելիս հաջորդները սովորաբար բաղկացած են լինում կարմիրաչքանի աղջիկներից և սպիտակաչքանի տղաներից։ Բրիդեսը, սակայն, գտավ, վոր մի քանի տրամախաչումների ժամանակ սովորական խաչածե ժառանգման հետ միասին առաջ են գալիս նաև շատ փոքր թվով սպիտակաչքանի աղջիկներ և կարմիրաչքանի տղաներ։ Այդ «բացառիկ» անհատների առաջանալը բացատրելու համար նա յենթադրեց, վոր ռեգուլյորոն բաժանման ժամանակ կարող են անկանոնություններ սեղի ունենալ։ Աչքի սպիտակություն գենն ունեցող յերկու քրոմոսոմներ կարող են պատահաբար միասին լինել և յերկուսն էլ կամ կարող են ընկնել ուղղություն տվող մարմնիկի մեջ այնպես, վորն ձուռն կստացվի առանց X-քրոմոսոմի, կամ կարող են մնալ ձուռն։ Վերջին դեպքում ձուռն կունենա յերկու X-քրոմոսոմ և, հետևաբար, աչքի սպիտակության յերկու գեն։ Այդ յերևույթը՝ կոչվում է անքակտություն (non-disjunction՝ անդիբրեն)։ Սպիտակաչքանի եզր, վորի ձուռն հասունանալիս յերբեմն սեղի յե ունենում սեռական քրոմոսոմների անքակտություն, բացի X-քրոմոսոմ ունեցող նորմալ գամետներից, տալիս է նաև XX և O գամետներ։

¹⁾ Անդլիսյում թռչնաբուծության մեջ լայն չափով տարածվել է սեռի հետ շաղկապված արամախաչմը, վորովհետև նա հնարավորություն է տալիս վորոշելու ձուռի սեռը՝ նրանց ձվից զուրո գալու ուրը (այդ կարեւոր է սեռերը ջիջ-ջիջ գատախառնելու և վաճառելու համար)։

Յեթե XX ունեցող դամետը բեղմնավորված և Y-քրոմոսոմ կրող սպերմիով, կտացվի XXY քրոմոսոմներ ունեցող ճանճ Նա եզ կլինի, չնայած Y-ին, վորովհետև կրում և ՅX: Այդ եզի աչքերը մոր նման սպիտակ կլինեն, վորովհետև մորից ստացած նրա X-քրոմոսոմները կրում են աչքի սպիտակության գեներ:

Իսկ յեթե սեռական քրոմոսոմներ չունեցող դամետը բեղմնավորվի ախպիսի սպերմատոզոիդով, վոր կրում և X-քրոմոսոմ (նրանում պարունակվող աչքի կարմրության գենով), կտացվի մի X քրոմոսոմում ունեցող ձևը: Արտաքինով դա կլինի կարմիրաչքանի արու:

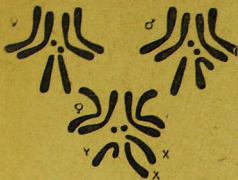


Նկ. 62. Անբախտության սքեմը: Յերկու հաս X-քրոմոսոմ ունեցող ձուռ բեղմնավորում և Y-քրոմոսոմով, Ստացվում և XXY եզը (չորրորդը ներքևի շարքում, ըստ Բեկյառի)

Այդպես բացատրեց Բրիջեսն ստացված արդյունքները: «Բացառիկ» սպիտակաչքանի եզերի՝ խոշորացույցով հետազոտումը հաստատեց, վոր նրանք իսկապես յերկու X-քրոմոսոմ և մի Y ունեն (նկ. 63):

Այս դեպքն որինակ և ծագում, թե ինչպես գենետիկական վերլուծման վրա հիմնված յինթադրությունն ուղղակի հաստատվել և ցիտոլոգիական ուսումնասիրությամբ: Գենետիկայում արդեն քիչ չեն ախպիսի դեպքեր:

Սեռի եւս օտղկապված գեները օտարեւ կենդանիների մաս: Այդ գեների օեղապարտմը օեռակամ քոմոսոմամ.—Դրոզոֆիլի մոտ սեռի հետ շաղկապված հատկանիշների ուսումնասիրումը հնարավորութիւն տվեց սեռական քրոմոսոմում վորոշ կարգով դասավորել նրանց գեները:



Նկ. 63.

Անքակտութեան հետեանքով ստացված XXXY եղի քրոմոսոմային կոմպլեքսը ներքեում, Վերեւում համեմատութեան համար բերված է եղի քրոմոսոմների նորմալ կոմպլեքսը (ձախ կողմում) և արվի քրոմոսոմների նորմալ կոմպլեքսը (աջ կողմում)

Յիտուղիական մեթոդի կիրառումն այստեղ ևս հնարավորութիւն տվեց ուղղելու գենետիկական քարտը: Այդ աշխատանքը կատարեցին ամերիկյան գիտնականներ Մյոլլերը յեվ Պայնսերը 1932 թվականին: Հիդրնակները յերեւան բերին միանգամայն անսպասելի և շատ հետաքրքիր մի հանգամանք: Գենետիկական քարտով հայտնի գեններն իրոք դրավում են քրոմոսոմի մոտավորապես կես-մասը (ձախ կողմը), իսկ աջ կողմի կեսը Y-քրոմոսոմի նման իներտ և և կրում է միայն bobbed գենը, այսինքն՝ նա ըստ յերեւելթի ներկայացնում Y-քրոմոսոմի մի կտորը, վոր մի ժամանակ միացած է յեղել X-քրոմոսոմին:

Մենք արգեն սսեւ յիյնք, թի դրոզոֆիլի Y-քրոմոսոմի «դատարկութիւնը» լրիվ չի: Նրանում հայտնի յե միայն մի գեն և, բացի դրանից, մի քանի ընդհանուր հատկութիւններ: Մասնավորապես սերունդ տալու հատկութիւնը կախված է Y-քրոմոսոմից, այն ևլ վոչ թի ամբողջից, ալ նրա վորոշ մասից, վորի բացակայութիւնն արվի մեջ

ներկայումս արգեն հայտնի յե, վոր դրոզոֆիլի X-քրոմոսոմում գոյութիւն ունի ալելի քան 50 գեն, վորոնք ազդում են բազմաթիվ հատկութիւններին և հատկանիշներին վրա: Նրանք, սեռի հետ չաղկապված սովորական գենների նման, կարող են իրար հետ կրոսինգովեր ունենալ, վորը և հնարավորութիւն տվեց վորոշ տեղերում դասավորել նրանց սեռական քրոմոսոմում (53-րդ նկարում պատկերված քրոմոսոմի պլանում առաջինը նշված և սեռական քրոմոսոմը):

պատճառ ե դառնում նրա անպտուղութեան: Մի քանի կենդանիների Մ-քրոմոսոմն ախտահար գեններ ե կրում, վորոնք ժառանգվում են միայն արական գծով (այդ ապացուցված ե մի քանի ձկների ե բզեզների նկատմամբ): Ի միջի այլոց, նկարագրված են դեպքեր, յերբ մարդ ունենում ե թաղանթավոր մատներ, վորոնք հաղորդվում են միայն տղամարդկանց ե տղամարդկանցից:

Հավը նույնպես ունի սեռական քրոմոսոմի փոքր քարտ (յերկ-բորդ աղյուսակում պատկերված ե առաջինը): Այդ քարտի վրա նըշ-ված ե չորս գեն՝ դեղին վոտներ, պլիմոտոսոկային գույն, արծաթա-վուն գույն ե դանդաղ փետրավորում):

1933 թվականին մի ամերիկյան գենետիկական ժուռնալում տպված ե Մալ-Արսուրի աշխատութիւնը, վոր հավի սեռական քրոմո-սոմում նշում ե արգեն յոթը գեն:

Կան տվյալներ սեռի հետ կապված գենների գոյութեան մասին բազերի մոտ: Ինչ վերաբերում ե կաթնասուններին, ապա, մարդուց բացի, վոչ մի կենդանու մոտ չի նկատված սեռի հետ կապված ժա-ռանգումը:

Գիմամբրոմերոմեր.—Հայտնի յե, վոր պատահում են առանձնիկ-ներ, վորոնց մարմնի մի քանի մասերն արական են, մյուսները՝ իգա-կան: Առանձնապես ապշեցուցիչ դեպքեր են նկատվել միջատների մոտ, յերբ մարմնի ուղիղ կես մասն արական ե լինում, մյուս կեսը՝ իգական: Ճիշտ ե, այդ պարտադիր չե ե մարմնի՝ հակառակ սեռերով բռնված մասերը կարող են յերբեմն ավելի փոքր լինել (այդպիսի ան-հատները կոչվում են մոզաիկներ):

Դրոզոֆիլի գենանդրոմորֆների ուսումնասիրութիւնը դրոզոֆիլի մոտ ցույց տվեց սեռական քրոմոսոմների ամբողջ նշանակութիւնը, վորովհետե նրանցով ցուցադրվեց X-քրոմոսոմում գտնվող գենների դրսևորումը: Այդպես, որինակ՝ ստացվեցին եգեր, վորոնք հետեւողի-գոտային եյին մարմնի դեղին գույնի բեցեսիվ գենով (նա գտնվում ե X-քրոմոսոմում): Այդպիսի եգերն ունեն նորմալ գորշ գույն: Բայց յեթե նրանց մեջ լինում են գենանդրոմորֆներ, ապա դեպքերի կես մասում նրանց արական կեսը դեղին կլինի: Այդ կարելի յե հասկանալ միայն այն դեպքում, յեթե ընդունենք, վոր արական կեսը բնիկա-վորված ձվի վաղ բաժանումներից մեկի ժամանակ կորցրել ե X-քրո-մոսոմը, տվյալ դեպքում այն, վոր կրում եր նորմալ գույնի գենը:

Այդ բացատրութիւնը ճիշտ գուրս յեկավ գենանդրոմորֆիզմի մի շարք դեպքերի համար: Միայն շատ քիչ դեպքերում պատկերը մի փոքր ավելի բարդ ե, սակայն դրանք եւ կարելի յե բացատրել քրո-մոսոմների հիման վրա:

Ինտերսեկցիան, զորպէս հեռագրով անուանուածներ յիշ Խ-քրոմոսոմ-
ների հաւարեւոյթյան խախտում.— Կենդանու սեռը վորոշ յեղանակով
կառավարւած և սեռական քրոմոսոմների ներկայութեան հետ: Այդ քրոմո-
սոմները, վորոնք կրում են բաղադրարկ հատկանիշների վրա աղդող
մի շարք գէներ, ընդունակ են աղղելու այն առանձնիկի սեռի վրա,
վորտեղ գտնվում են իրենք: Սեռը մենդելով հաւարեւոյթյունը
գործածելիս չպետք և մոռանալ, վոր խոսքը վերաբերում և վոչ թե սե-
ռի մի վորեւ գէներ, այլ նրա շատ ավելի բարդ նյութական հիմքին՝
գէների մեծ խումբ պարունակող սեռական ամբողջ քրոմոսոմին: Սա-
կայն պրոբլեմի բարդութեանը դրանով չի սպառվում: Կան թիթեո-
նիկներ և գրոգոֆիլի վրա կատարված մի շարք փորձեր, վորոնք
ցույց են տալիս, վոր միմիայն սեռական քրոմոսոմները չեն, վոր վո-
րոշում են սեռը: Թեպէտ նրանք գլխավոր պատճառներն են, սակայն
սեռը վորոշելու գործում նշանակութեւն ունեն նաև աուտոսոմները,
թերեւս նաև ձվի ցիտոպլազմը: Աուտոսոմներից մի քանիսում գտնվում
են արական սեռի վորոշիչները: Սեռական քրոմոսոմների և աուտո-
սոմների հաւարեւոյթյունը խախտվելու դեպքում այս կամ այն սեռը
նորմալ կերպով չի զարգանում, և կարող են ստացվել եղբրի ու ա-
րուների նկատմամբ միջնական ձևեր, այսպէս կոչված՝ ինտերսեքս-
ներ (միջնասեռներ):

Բրիջեսը մանրամասնորեն ուսումնասիրել և գրոգոֆիլի միջնասե-
ռութեան, այսինքն՝ սեռի միջնական դանդաղ դեպքեր:

Պարզվեց, վոր ինտերսեքսները շատ տարբեր են: Նրանցից վո-
մանք մոտենում են արականին, մյուսները՝ իգականին: Բացի դրանից,
պատահել են առանձնիկներ, վորոնց մեջ չափից դուրս հաւարեւոյթ-
վել են կամ եզրի կամ արվի գծերը: Ձուգահեռ ցիտոլոգիական ու-
սումնասիրութեւնը ցույց տվեց, վոր ինտերսեքսների մոտ փոխվել և
Խ-քրոմոսոմների և աուտոսոմների թվի հաւարեւոյթյունը: Դուրս յե-
կավ, վոր քրոմոսոմներից վոմանք գտնվում են յեռակի թվով, մյուս-
ները՝ կրկնակի թվով: Այդ հիմք տվեց Բրիջեսին յեղրակացնելու, վոր
գրոգոֆիլի սեռը վորոշվում և Խ-քրոմոսոմների և աուտոսոմների քա-
նակական հաւարեւոյթյամբ: Կարծես Խ-քրոմոսոմները կրում են իգա-
կան սեռի, իսկ աուտոսոմները՝ արական սեռի տարրերի գէներ, իսկ
առանձնիկի սեռը վորոշվում և թե մեկի և թե մյուսի հաւարեւոյ-
թյամբ: Ընդ սմին այստեղ դեր և խաղում վոչ թե պարզապէս Խ-քրո-
մոսոմների և աուտոսոմների թիվը, այլ նրանց յերկսի գումարը և փո-
խադարձ հաւարեւոյթյունը: Այդ կապը կարող և լուսաբանել հետե-
վյալ աղյուսակը (Խ-ը նշանակում և մի Խ-քրոմոսոմ, Ա-ն՝ աուտոսոմ-
ների լիակատար հապլոիդային մի կոմպլեկտ):

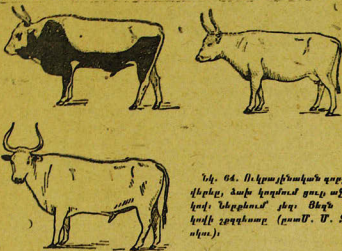
Առանձնիկի սեռը	Քրոմոսոմա- լին ֆորմուլը	Քրոմոսոմնե- րի հարաբե- րությունը
Գերաբու . . . —	$X+8A$	1:3
Արու	$X+2A$	1:2
Ինտերսեքս	$2X+8A$	1:1,5
Հապլոիդ եգ	$X + A$	1:1
Դիպլոիդ եգ	$2X+2A$	1:1
Տրիպլոիդ եգ	$3X+3A$	1:1
Գեր եգ	$3X+9A$	1:0,66

Ինսեքսուալներ մետաֆաբրի բիբուսների (Bombix dispar) միջով
Գոլդսմիդի հիպոթեզը.—Գերմանացի գիտնական Գոլդսմիդը տրամա-
 խաչում կատարեց անգույգ մետաֆաբրեր թիթեռների (Bombix dispar)
 աշխարհագրական տարբեր (յեվրոպական և հապոնական) ցեղերի միջև:
 Նրանք յուրաքանչյուր ցեղի սահմաններում տալիս են իրենց սեռով
 նորմալ սերունդ: Իսկ տարբեր ցեղեր իրար հետ տրամախաչելիս նը-
 կատվում են սեռերի խախտումներ, հաջորդների մի մասը կազմում
 է ինտերսեքսներ: Յուրաքանչյուր յեղիու ցեղի համար նրանց տրա-
 մախչման արդյունքն ունի այս կամ այն սեռի միջնասեռայնու-
 թյան վորոշ աստիճան, վորով կարելի չե վորոշել ցեղերի սեռական
 դիֆերենցիացիայի կարծես հարաբերական ուժը: Այդ հիման վրա
 Գոլդսմիդը տարբերում է «թուլյ» և «ուժեղ» ցեղեր:

Գոլդսմիդը վերոհիշյալ փաստերը բացատրում է հետևյալ կերպ:
 Ծգերն ու արուներն ունեն յերկու սեռերի գործոններն էլ՝ F-ի (իզա-
 կան) և M-ի (արական) գործոնները, ընդամեն արական սեռն ունի
 յերկու M, իզական սեռը՝ մի M (քրոմոսոմների ֆորմուլի համաձայն,
 արվի մոտ՝ XX, և եգի մոտ XY): Այդ F և M գործոնները բնորոշ-
 վում են քանակական վորոշ նշանակությամբ: Ինքը՝ Գոլդսմիդը
 սեռի այդ զեններ՝ պատկերացնում է վորպես ենդիմներ: Այդ ենդիմ-
 ների սովորական հարաբերությունն այնպես է, վոր նա ապահովում
 է զարգացման ժամանակ սեռի առաջացման նորմալ մեխանիզմը, այն
 է՝ FM առանձնիկների մոտ $F > M$ -ից, ուստի զարգանում է եգ՝ Գ,
 իսկ FMM առանձնիկների մոտ՝ $MM > F$ -ից, այդ պատճառով զարգա-
 նում է արուն՝ Ժ: Ջանաղան ցեղերում F-ի և M-ի քանակական նշա-
 նակությունը տարբեր է, ուստի կարող է պատահել այնպիսի դեպք,
 յերբ F—M-ի կամ MM—F-ի տարբերությունը նորմալից պակաս լի-
 նի: Այն ժամանակ առաջ կգա միջնասեռություն, այսինքն՝ միջնիդու
 սովորական զարգացման ժամանակ գերակշռում է վորոշ սեռի գոր-
 ծոնը (թեպետ զարգացման ժամանակ գործում է նաև հակառակ սեռի

դործոնը), խնտերսեքսի զարգացումն ըստ զանազան հատկանիշների մասամբ ընթանում է մի սեռի կողմը, մասամբ ել՝ մյուս սեռի կողմը:

Արդյո՞ւ սեռի մի՞, բն՝ ամփոփ գեղեցիկ գոյություն ունի.—կարելի չե՞րափականաչափ տարբերություններ դանել Դոլգամիլսի և Բեթեքսի հայացքների միջև Այդ տարբերություններից մեկը հետևյալն է. Բրիշեան ընդունում է, Վոր գոյություն ունեն սեռի շատ գեներ, Վորոնջ ուղղություն են տալիս զարգացմանը արական և իգական գծերով: Վերջին տարիների փորձնական աշխատանքներն զգալի պարզորոշություն մտցրին այն հարցում, թե սեռի մի՞ գեն գոյություն ունի, թե՞ շատ: Բեթեքսը չենթադրում եր, Վոր X-քրոմոսոմում կան սեռի մի քանի գեներ (իգական): Սակայն գրոգոֆիլի տրամախաչման մի շարք գեոպերի ուսումնասիրումը, յերբ առկա յեր Վոչ ամբողջ քրոմոսոմը, այլ նրա միայն մի մասը, ցույց տվեց Վոր, ամբողջ քրոմոսոմը չե, Վոր նշանակություն ունի սեռը Վորոշելու համար: Այդ փորձերից մասնավորապես բղխում եր, Վոր քրոմոսոմների ծայրերին սեռը Վո-



Նկ. 64. Ուկրաինական գորշ տավար. վերևը, ձախ կողմում ցույց աչ կողմում՝ կով: Ներքևում՝ յեղ: Յեզն ստացել է կովի շքղկեսաբ (ըստ Մ. Մ. Զավադովսկու):

րոշող գեներ չկան: 1931 թվականին Պասսեբրոնը պարզեց, Վոր սեռի գենը (զույցե և իրար կողքի գտնվող մի քանի գեներ) տեղավորված է սեռական քրոմոսոմի 44-րդ և 54-րդ մորգանիդների միջև:

Սակայն լեթե սեռական քրոմոսոմում կա սեռի միայն մի գեն, այնուհանդերձ նա գործում է թե՛ այլ քրոմոսոմների գեների և թե՛ իր սեփական քրոմոսոմի մյուս գեների հետ միասին:

Նույն սեռական քրոմոսոմում գտնվող մի շարք գեներ, սեռի հիմնական, գլխավոր գեները չհանդիսանալով հանդերձ, կարող են

ձևափոխել ազդեցություն գործել սեռի վրա: Դորոժանսկին և Շուլցը
ցույց տվին, Վոր դա իրոք այդպես եւ նրանք վերցնում եյին, ին-
տերսեքսուալ (միջսեռային) անհատներ ($2X + 3A$) և դիտում եյին, թե
վոր աստիճանի կհասնի նրանց միջսեռայնությունը, յեթե X -քրոմո-
սոմներէ մի մասը կրկնակի լինի: Պարզվեց, Վոր միջսեռայնությունն
սկսում ե մոտենալ եզին: Ընդ սմին վորքան ավելի յե փոխվում միջսեռայ-
նությունը: Այդ ցույց ե տալիս, Վոր X -քրոմոսոմի յերկարությամբ
դասավորված են մի շարք գեններ, վորոնք վորոշում են իգական սեռի
հատկություններէ զարգացման աստիճանը և լրացնում են հիմնական
գեններէ ներգործումը:

Սեռական գեղձերի գեր սեռի զարգացման մեջ.—Բոլոր կենդա-
նիններէ մոտ սեռերի տարբերության սկզբնապատճառը թաղված ե
անհատների քրոմոսոմային կառուցվածքում: Սակայն սեռական տար-
բերությունների բուն դիֆերենցիացիան զանազան կենդանիների մեջ
կատարվում ե տարբեր ձևով: Անհատների սեռական հատկանիշների
դիֆերենցման արդյունքն ե լինում սովորաբար այն, Վոր առաջ են
գալիս սեռական տեսակետից զարգացած եգ և սեռական ֆունկցիա-
յին ընդունակ արու:

Ուրինակ՝ թռչունների ու կաթնասունների դիֆերենցիացիան տե-
ղի յե ունենում սեռական գեղձերի յուրահատուկ կառավարմամբ:
Մյուսների, որինակ՝ միջատների սեռական գեղձերն ազդեցություն
չեն գործում սեռական դիֆերենցիացիայի վրա: Միջատների բեղմ-
նավորումը զարգացմանն ուղղություն ե տալիս գեպի այս կամ
այն սեռի կողմը: Իգական գենոտիպը կզարգանա դեպի եգի կողմը,
իսկ արականը՝ դեպի արվի կողմը: Յեթե վոչնչացնենք թրթուրի
սեռական գեղձերը, թիթեռնիկի արտաքին հատկանիշները կզար-
գանան, այնպես, կարծես վոչ մի ուլերացիա չի կատարվել:
Մայրենիները հանեց եգ թրթուրների ձվարաններն ու նրանց տեղ
դրեց արու թրթուրների սերմնարանները, և ընդհակառակը՝ Վերա-
պատկոստված սեռական գեղձերը (գոնադները) զարգացան նոր մի-
ջավայրում, սակայն դրանից առանձնիկի արտաքին հատկանիշներն
ամենեկն չփոխվեցին, այլ պահպանվեց այն սեռը, Վոր հատուկ եր
առանձնիկին ուլերացիայից առաջ, չնայած Վոր նրանում գտնվում եր
հակառակ սեռի գոնադ: Բոլորովին այլ յերևույթ ենք նկատում մենք
կաթնասունների ու թռչունների մոտ՝ Վորձատման (նկար 64) և
գոնադների վերադաստիաստման (նկար 65) արդյունքները պարզորոշ
կերպով ցուց են տալիս, Վոր կաթնասունների և թռչունների մեջ
սեռական կառուցվածքի վորոշ տիպ զարգանալու համար անհրաժեշտ
են գործող սեռական գեղձեր: Այդ տեսակետից շատ հետաքրքիր ե

Մ. Մ. Զավագովսկու աշխատանքը՝ հավերի ու ալ կենդանիների սեռը
 փոխելու ուղղությամբ:

Այդ աշխատանքից են զերցված մեր բերած նկարները:
 Ընդհանրապես պետք է տեսնել, զոր սեռական առանձնահատ-



Նկ. 65. Հավերի վորձատման և սեռական զեղծերի վերապատկանտման տը-
 դյունքները. 1. Նորմալ տրադադ, 2. վորձատված տրադադ, 3) վորձատված տրադադ՝
 նրան պատվաստված ձվարաններով, 4) Նորմալ հավ, 5) ամլած հավ, 6) ամլած
 հավ՝ նրան պատվաստված սերմնարաններով (ըստ Մ. Մ. Զավագովսկու):

կույրներին ձևավորման վրա կարող են շատ տարբեր ազդեցույ
 թյուն գործել Ֆիզիոլոգիական պայմանները: Նրանց շնորհիվ կարո-
 են կամ զարգանալ այս կամ այն սեռի հատկանիշները, կամ կարող
 է մի սեռ ամբողջապես վերածվել մյուս սեռի:

Հորմանային միջսեռայնութուն, — Դրոգոֆիլի և մետաքսարեր թիթեռի վերը նկարագրված միջսեռայնութունը գենետիկային է, կամ զիգոտային, վոր՝ բոլորում է զիգոտի ժառանգական տարրերի փոխարարեութունից:

Լինում են այլ միջսեռայնութուններ ևս, վորոնք ստեղծվում են վոչ թե զիգոտը գոյանալիս, այլ շատ ավելի ուշ, վորպես արդյունք յուրատեսակ հորմոնների ներգործման, վորոնց աղբյուրը թաղված է զիգոերենցվող գոնադների մեջ: Այդպիսի միջսեռայնության գոյացման գործում սեռական հորմոնների կատարած դերը լավ է հետազոտվել կովերի, այսպես կոչված ֆրեմարտինների վրա (Ֆ. Լիլի աշխատանքը): Ֆրեմարտիններ ասելով հասկանում են այնպիսի յերկվորյակներ, վորոնց մեջ գոյանում է աննորմալ սեռական սխտեմ, շնորհիվ մյուս սեռին պատկանող յերկրորդ յերկվորյակի մոտիկութան: Բանն այն է, վոր յերկնու յերկվորյակները կարող են պատկանել կամ միևնույն սեռին, կամ տարբեր սեռի: Շնորհիվ զարգացող յերկու ձվի սերտ հաճախության, նրանց մեջ է շատ հաճախ առաջ է գալիս արյան ընդհանուր շրջանառութուն (նկ. 66): Այդ պատճառով ներքին սեղերեցիայի տարբեր գեղձերի հորմոնները կարող են մի սեռից անցնել մյուս սեռին: Յեթե յերկվորյակները յերկսեռ են, ապա, արյան շրջանառությունն ընդհանուր լինելիս, յերկու անհատների սեռական զիգոերենցիացիան կկառավարի այն սեռի հորմոնը, վորն ավելի առաջ է դրսևորվել կամ ավելի ուժեղ է: Վորովհետև սերմնարանները զիգոերենցվում են զարգացման ավելի վաղ աստիճանում, քան ձվարանները, և արվի սեռական հորմոնն ավելի վաղ է դրսևորվում, քան եգինը, ուստի եգ յերկվորյակի սեռական զիգոերենցումը կկատարվի նրա գուգակցի արական սեռական հորմոնի կառավարմամբ և այդ առանձնիկը կստանա ավելի կամ պակաս չափով արվի կառուցվածքը, թեպետ, իհարկե, շատ անկատար:

Սեռի զարգացումը վոտիս բարձր հակասական պրոցես.— Սեռի վորոշման մոմենտը բնդմնավորումն է: Արական և իգական գամետների միացմամբ վորոշ հարաբերութուն է ստեղծվում զիգոտի քրոմոսոմների մեջ, մի հարաբերութուն, վորով վորոշվում է սեռը: Մակայն սեռի վորոշումը հանդիսանում է սեռի զարգացման միայն առաջին հտապը: Արդեն մեր բերած սակավաթիվ տվյալները ցույց են տալիս, վոր սեռի զարգացումը շատ բարդ պրոցես է: Նրանում շարունակ պայքար են մղում տարբեր տենդենցներ: Այդ տարբեր տենդենցները վորոշում են արական և իգական գեները: Գոյանում են սեռական գեղձեր, վորոնք տալիս են հորմոններ: Սեռական գեղձերի քիմիական պրոդուկտների՝ հորմոնների փոփոխումը կամ հեռացումը, արտաքին միջավայրի տարբեր պայմանների ներգործումը սեռը վորոշող գործոնների վրա—այդ բոլորը բարդացնում են սեռի վորոշման պատկերը:

Դրա հետ կապված հարցերի ամբողջ խումբը մեծ մասամբ վերաբերում է արդեն չվոչ թե գննատիկային, այլ զարգացման ֆիզիոլոգիային: Յանկայի սեռն արհեստականորեն ստացալու պոքրիւմը.—Այն ապշեցուցիչ ճիշտ գործող մեխանիզմը, վորով յերկու սեռերը զոյանում են հավասար քանակությամբ, վաղուց բնեւել է իր վրա տարբեր ռեյուտարարներին ուշադրությունը, վորոնք միջոցներ եյին փնտռում սեռն ըստ ցանկության փոխելու համար: Հարյուրավոր այգալիսի յեղանակներ անպետք դուրս յեկան սեռի վորոշման մեխանիզմի վերաբերյալ ժամանակակից գիտելիքների լույսի տակ: Սակայն սեռերը կարգավորելու պոքրիւմն ինքը չի կորցրել իր նշանակությունը: Անասնաբուծության մի շարք ճյուղերի համար շատ ոգտակար կլինեն, յեթե



նկ. 66. Տարբեր սեռերին պատկանող յերկվորյակներ կովերի մոտ: Ջախ կողմում նորմալ արուն, աջ կողմում՝ ֆրիմարտինը: Յերեսում է սագմերի արյունատար անոթների միացումը (Սիւննոտ-Դեննից՝ ըստ Լեյլի):

հնարավորություն ունենայինք ըստ ցանկության կարգավորելու եզերի և արունների ծնունդը, ըստ կարիքի ստանալու այս կամ այն սեռն ավելի մեծ չափով:

Քանի վոր կաթնասունների սեռը կախված է սպերմատոզոիդից, բնական է, յեթե ուշադրություն դարձնենք սեռը վորոշելու այդ մոմենտի վրա: Կարելի չի յենթադրել յերկու ուղի. մեկը—գտնել այնպիսի մի գործոն, վորով ազդելով սպերմի վրա, կարելի լինի ամբողջովին կամ մասամբ վոչնչացնել սպերմիների մի սորաը (եզ կամ արու ստանալու համար), մյուս ուղին—բաժանել X քրոմոսոմ և Y քրոմոսոմ ունեցող սպերմիները:

Առաջին ուղիով ընթացան այն հետազոտողները, վորոնք փորձում էյին զուգորդումից (կոպուլյացիայից) առաջ հեշտոցի մեջ մտցնել ալիալիներ և թթուներ: Առայժմ ստացվել են հակասական արդյունքներ:

Յերկբորդ ուղղութեամբ աշխատում են պրոֆեսոր Ն. Գ. Կոյցովը և Վ. Ի. Շեքերը: Սպերմատոզոիդները բաժանելու համար նրանք կիրառում են կատաֆորեզը՝ ելեկտրական հոսանք են անցկացնում ջրախառն սպերմի միջով՝ սպերմի մի մասն անցնում է դրական բեվեռի կողմը, մյուս մասը՝ բացասականի կողմը: Սպերմի յերկու խմբերի սերմնավորումով կատարված ստուգումը նրանց տարբերութեան վորոշ նշաններ ե ցույց տալիս՝ առավելապես մի սեռ ձևավորելու իմաստով: Դժբախտաբար փորձը կատարվել եր շատ սակավաթիվ կենդանիների վրա, ուստի անհրաժեշտ ե, վոր նա կրկնվի:

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՀԵՏԵՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Յերկու սեռի միջև վորոշ հարաբերութեան գոյութիւնը կախված ե սեռի վորոշման հատուկ մեխանիզմի առկայութիւնից, վորն ապահովում ե առանձնիկների՝ սեռով տարբեր յերկու կատեգորիաների առաջ գալը:

2. Սեռի վորոշման մեխանիզմն ե հանդիսանում քրոմոսոմների հաղորդումը: Յգերն ու արունները տարբերվում են իրենց սեռական քրոմոսոմներով, վորի շնորհիվ հետերոգիգոտային սեռը կազմում ե յերկու առասկ դամիւտ X-քրոմոսոմում գտնվող գամետների բեղմնավորումով առաջ ե գալիս մի սեռ, վորը պարունակում ե մյուսի Y-քրոմոսոմը: Դոյութիւնն ունի կենդանիների յերկու տիպ, վորոնք իրար հակադիր են ըստ իրենց մեխանիզմի. կաթնասունների և միջատների մեջ (դրոգոֆիլ, ընդհանրապես ճանճեր, բղբղներ, փալտոշիլներ) հետերոգիգոտային ե արական սեռը, թռչունների ու թիթեռների մեջ հետերոգիգոտային ե իգական սեռը: Ձկների մեջ պատահում ե յերկու տիպն եր:

3. Սեռերի 1:1 հարաբերութիւնն ստեղծվում ե շնորհիվ եզացու գամետների և արվացու գամետների թվի նույնութեան: Սեռի վորոշման մոմենտը բեղմնավորումն ե:

4. Սեռական քրոմոսոմների յուրահատուկ հաղորդման պատճառով գոյութիւն ունի նաև ժառանգականութեան յուրահատուկ տիպ, այսպես կոչված՝ սեռի հետ շաղկապված ժառանգականութիւն: Վերջինս ընդգրկում ե այնպիսի հատկանիշների ժառանգումը, վորոնց գէները գտնվում են սեռական քրոմոսոմներում:

5. Միջսեռային անհատների ուսումնասիրումը ցույց տվեց, վոր սեռի դարգացումը մի բարդ պրոցես ե, վորի վրա ազդում են շատ գէներ, վորոնք վորոշում են անհատների դարգացման ինչպես արական, այնպես ել իգական ուղղութիւնը: X քրոմոսոմները կրում են իգական սեռի գէներ, աուտոսոմները՝ արական: Նրանց միջև հարաբե-

բությունը խախտվելու դեպքում առաջ են գալիս միջսեռային անհամեմատներ:

6. Կաթնասունների սեռական դիֆերենցման պրոցեսն ընթանում է սեռակազմի գեղձերի արտադրած հորմոնների ազդեցությամբ: Ֆիզիոլոգիական տարրեր պայմաններ կարող են զգալիորեն փոխել սեռական դիֆերենցման ընթացքը, առաջացնել միջսեռայինություն և նույնիսկ մի սեռը վերածել մյուս սեռի:

7. Հրատապ պրորլիս է արհեստական կերպով ցանկալի սեռն ստանալը: Այդ պրորլիսն աշխատում են լուծել, ազդելով X և Y սպերմատոզոիդների վրա:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Гольдшмидт Р. Механизм и морфология определения пола. ЕИГ 1923. (սեռի վարչման հարցերի հիմնական ամփոփում):
2. Завадовский М. М. Пол и развитие его признаков ГИЗ. 1922 (հեռավոր գերբ, վարի զգալի մասը հիմնված է հեղինակի սեփական աշխատանքի վրա):
3. Морган. Теория гена. Изд. «Сеятель», 1927 г. (սեռի բրոմոսոմային վարչումը, միջսեռայինություն, մի սեռի վերածվելը մյուսի: Հավելվածում վարչ տվյալներ կան Կ—բրոմոսոմի գենների մասին: Նույն տեղում բերված են շեղումների մի բանի դեպքեր, յերբ ցիտոլոգիական պատկերի ուսումնասիրումը հաստատեց այն նախագուշակումները, վարոնք արված էյին գենետիկական ուսումնասիրման հիման վրա՝ չափազանցված X—եր, չորրորդ բրոմոսոմի անբախտությունը):
4. Скиннот-Дени. Курс генетики. ГИЗ, 1930, գլուխ IX.
5. Морган. Структурные основы наследственности и ссн. գլուխ XIV.
6. Завадовский М. М. Внешние и внутренние факторы развития ГИЗ, 1928 (3-րդ գլխում նկարագրված է սեռական գեղձերի դերը հատկանիշների զարգացման գործում, իսկ 5-րդ գլխում նկարագրված է սեռի վարչման բրոմոսոմային թևերիան):
7. Кр у. Генетика животных. 1929 (սեռի վարչման հարցերը շարադրված են մանրամասնորեն, թեպետ բավականին խրթին ձևով, VI—VIII գլուխներում):
8. Конклин. Наследственность и среда, 1928, էջ 163—179.
9. Гольдшмидт. Учение о наследственности, ГИЗ, 1928, գլուխ VII:
10. Адамс. Общая зоотехния, 3-е изд., 1933. (229—243 էջերում մանրամասնորեն բերված են այն կամ այն սեռի առաջ գալու յենթադրյալ պատճառները):
11. Пеннет. Менделизм. ГИЗ, 1930 (գլուխ IX, X, XI):
12. Филиппенко. Генетика, 1929, գլուխ VIII.

ԳԵՆԸ ՅԵՎ, ՆՐԱ, ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ

Հասկանօի յեմ գեմի տարբերութեամբը.— Դժնեւելով այն հարցը, թե բըջի վեր մասում են գտնվում ժառանգման տարրերը, մենք լեկանք այն յեղրակացութեան, վոր քրոմոսոմներն են կրում ժառանգական սաղմանյութը՝ գեները։ Բեղմնավորված ձվի քրոմոսոմներում պարունակվում են բազմաթիվ գեներ, վորոնք կապ ունեն կենդանու բոլոր հատկանիշների, առանձնահատկութեանների հետ։ Հատկանիշների ժառանգումը, նրանց մենդելումը, հաջորդների մեջ նրանց խմբավորվելն այս կամ այն ձևով— այդ բոլորն եւ հիմնված են քրոմոսոմների և նրանց մեջ գտնվող գեների հաղորդման պրոցեսի վրա։ Որգանիզմների հատկանիշները վորոշվում են գեներով։

Ժամանակակից գենետիկան պարզորոշ կերպով բաժանում է գենի և հատկանշի հասկացողութեանը։ Հատկանիշը կենդանու կամ բույսի մասնավոր կոնկրետ առանձնահատկութեանն է՝ գույնը, մեծութեանը, ֆիզիոլոգիական ու հիստոլոգիական հատկութեանները և այլն։ Դժնեւելի կը փորձի միջոցով՝ տրամախաչմամբ, դիտում է հատկանշի ժառանգումը։ Սովորաբար խոսում են վոչ թե մեկ, այլ մի գույն իրար համապատասխան և միաժամանակ հակադիր, ժառանգական հաղորդման պրոցեսում մենդելով հատկանիշների մասին։ Իսկ գենը ժառանգականութեան միավորն է, վորը սերնդից սերունդ է հաղորդվում բըջի միջոցով և միայն վերջին հաշվով արտաքին պայմանների հետ միասին պայմանավորում ու վորոշում է այս կամ այն հատկանշի ձևավորումը։

Դեները ժարմի տառնձին մասերի ներկայացուցիչները չեն սեռական բջիջներում, ինչպես կարծում էին առաջ: Դրանք այդ մասերի տարրերը, սաղմերը չեն: Դենը նույնքան քիչ առնչություն ունի իր առաջ բերած հատկանիշների հետ, վորքան վորեն միացման մեջ մտնող քիմիական տարրը՝ այդ միացման հատկանիշների հետ:

Դենտոիկայի զարգացման զանազան ետապներում զգալի չափով տարբերվել է այդ յերկու հասկացողությունների մեջ զրվող բովանդակությունը: Դենի և հատկանշի միջև խիստ սահմանագծում մտցրնելը նույնքան կարևոր է, վորքան «գենոտիպ» և «ֆենոտիպ» հասկացողությունների միջև: Դրանցից առաջինը պարփակում է իր մեջ գեները, իսկ յերկրորդը՝ հատկանիշները:

Դենի իդեալիսական յեզ մեռաճիդիկ պատկերացումը. — Մենդելիդմի շրջանում ես գենտոիկան դործ ուներ գեների հետ, սակայն մենդելիստների համար կարիք չկար անպայման ընդունել գեները՝ վորպես նյութական տարրերի՝ ուսել գոյությունը: Իոհաննեսը, վոր մտցրել էր գենի դադափարը, նրա մասին խոսում էր վորպես «ինչ-վոր բանի» մասին, վոր պարունակվում է սեռական բջիջներում և պայմանավորում է որդանիդմի լեդմալորմամբ առաջ յեկող առանձնահատկությունները: Թերես գենի այդպիսի ձևական գենտոիկական պատկերացումն է գլխավոր պատճառը, վոր հարձակումներ էին դործում գենի հասկացողության մեռաֆիդիկության վրա, հարձակումներ, վորոնք տեղի յեն ունենում յերբեմն նույնիսկ ներկայումս:

Մենդելիդմի ընդունում էր գեների «զուտ ատոմիստիկան», գեներն ըմբռնում էր վորպես «ժառանգականության ատոմներ»՝ ժառանգական նյութում: Ըստ մենդելիդմի, ժառանգականությունը հանգում էր գեների համակցման, կոմբինացման: Այդ տեսակետը հանգեց դուտ իդեալիդմի, մեռաֆիդիկայի՝ վորպես լոտսիականություն: Լոտսի կարծիքով, ամբողջ եզլուցիան անփոփոխ և հալխտենական գեների կոմբինացիան է:

Մորգանական պատկերացումների բնագոգ գծերը գենի մասին յեզ նրանց քերտրյալները. — Մորգանիդմը զարգացավ վորպես զուտ եմպիրիկական հոսանք: Սակայն տարերայնորեն նա հանգեց կոնկրետ և մատերիալիստական գրույթներին:

Մորգանիստական գենտոիկան մտցրեց գենի մատերիալիստական ըմբռնումը: Նա սկալություն դարձրեց գենը: Հատկանիշները վորոշող գեները ժառանգվում են վորպես քրոմոսոմներում գտնվող

միանգամայն նյութական տարրեր, վորոնք ներկայացնում են այդ քրոմոսոմների մասերը և դասավորված են գծային վորոշ կարգով, վորը կորոշ ենք մենք հաստատել:

Այն կոնկրետը, վոր մենք ներկայումս գիտենք գենի մասին, ստացվել է Մորգանի դպրոցի աշխատանքների հետևանքով: Սակայն Մորգանի պատկերացումները ևս ունեն մի շարք թերություններ, մեխանիստական, իսկ՝ յերբեմն ել մետաֆիզիկական՝ վերացական գծեր, վոր առաջանում են նրա եմպիրիզմից: Մորգանն ընդունում և նյութապես գոյություն ունեցող գենները վորպես տվյալներ, սակայն նա մի կողմ է թողնում գենների գոյացման պրոբլեմը: Նա ասում է՝ «ինձ թվում է՝ կարիք չկա ընդունել վոր ամյոբան ավելի քիչ գեններ ունի, քան մարդը: Այդ խնդրում նրա դիրքավորումը եմպիրիկի դիրքավորում է, վորն սպասում է «մի սխտուացիայի, յերբ այդ հարցի դրումն անհրաժեշտ կդառնա»¹⁾:

Ինչպես է սեղծվում գենի գաղափարը: Ալլելոմորֆներ.— Մենք ի վիճակի չենք լիովին յերևան բերելու տվյալ կենդանու մեջ գտնվող ըլլող գենները: Գենը նկատելու, յերևան բերելու համար անհրաժեշտ է, վոր նա նախապես փոխվի և նոր գեն տա, վորը հակադրվի առաջինի հետ, նրան ներհակ լինի և նրա հետ ալլելոմորֆ դույզ կազմի: Ցեղջերավորություն գենը մենք գիտենք միայն այն պատճառով, վոր գոյություն ունի նրա հետ «համաչափելի» կամ «համադրելի» «անցելյություն» գենը: Այդ յերկու գենների գոյություն ունենալը հաստատվեց այն վարմունքով, վորը ցուցաբերում են այն գեններն ունեցողները

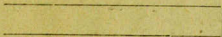
¹⁾ Ճիշտ է, թեև Մորգանը գենն ընդունում է իբրև «եռյալ նյութ (սեռ նաև «Մորգանիզմի» նշանակությունը և նրա քննադատությունը» լեյթապուլիսը) և գենի հատկացությունը դառնում է մատերիալիստական, ըսյց և այնպես մորգանիզմի բազմաթիվ դրույթներ չեն ապաստվում մեխանիստական և, յերբեմն ել, վերացական լինելուց: Մորգանի «մեխանիստական և մետաֆիզիկական պատկերացումները» չեն բղխում միայն «նրա եմպիրիզմից», ինչպես այդ թվում է հեղինակին, այլ նրանից, վոր «բուրժուազիան պահանջում է իբ պրոֆեսորներից» լինել «սեպկեթիստական» (Ленин „Материализм и эмпириокритицизм“ 1920 թ. стр. 160), կատարել նրա ողջելական պատվերը: Եմպիրիզմին կառչելը բղխում է նույն այդ հանդուսմանից: Մորգանի՝ տարերային կերպով առաջացած՝ մատերիալիստական դրույթները մեխանիստական են և նրանք կենան իբրև այգուլիներ, մինչև վոր Մորգանի հայտարարած յերևույթները գենների և նրանց գործողությունների նկատմամբ չեն թարգմանվում մոտեղանին և սպասել վերլուծման դիալեկտիկական մոտերիալիզմի տեսանկյունից, մի պրոբլեմ, վոր մնում է լուծել խորհրդային գենետիկներին: Մամ. Խ. Յերիցյանի:

տրամախաչման ժամանակ: Մենք, որինակ, առայժմ վռչինչ չգիտենք տափարի թոքերի, սրտի վորեն գենի դոյության մասին, վորովհետեւ մեզ հայտնի չեն նրանց ալլելոմորֆ գեները, այսինքն՝ հայտնի չեն այնպիսի առանձնիկներ, վորոնցից ժառանգվի այդ որդանների այլ հատուցվածք¹⁾:

Վերհիշենք հավի սեռական քրոմոսոմի պլանը: Նրանում ըստ կարգի վերջին տեղն և բռնում դանդաղ փետրավորման գենը: Նրա ալլելոմորֆն և նորմալ փետրավորման համապատասխան գենը: Յեթե դանդաղ փետրավորվող հավեր առաջ չգային, մեզ հայտնի չեր լինի, թե դոյություն ունի նորմալ փետրավորման գեն, առավել ևս չեյինք իմանա, թե վորտեղ և դանվում նա:

Մենք վոչ մի հիմք չեյինք ունենա գենը քրոմոսոմի վորեն տեղում նշելու, յեթե այդ տեղում փոփոխություն չկատարվեր:

Հավի սեռական քրոմոսոմի վերջը



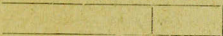
Մինչև դանդաղ փետրավորման գենը յերևան գալը, մենք քրոմոսոմի այս մասում գեն չգիտենք:

Սակայն հենց վոր յերևան յեկավ դանդաղ փետրավորումը՝



Դանդաղ
փետրավորման
գենը

մենք իրավունք ունենք ասելու, վոր ներքևի քրոմոսոմի դատարկ մասում իրոք դանվում և նորմալ փետրավորման գենը:



Նորմալ
փետրավորման
գենը

Այդպիսով գեն հասկացողությունն առաջ և դալիս միմիայն նրա փոփոխման կամ մուտացիայի հողի վրա: Մուտացիա լե կոչվում ժառանգական նոր առանձնահատկություններով ոժտված առանձնիկի

1) Մրանով չի միտվում, վոր այտուղ լված որդանները համապատասխան գեներ կամ որանց իմրավորություններ չունեն, այլ հետևում և միայն, վոր գենեա այդ գեները մեզ հայտնի չեն, շնորհիվ թերեւս այն հանդամանքի, վոր դուցե այդ գեները ժառանգման ուրույն, մինչև այժմ անհայտ բնույթ ունեն: Մամ. Խ. Յե.

հանկարծակի գոյացումը (դրա մասին մանրամասնորեն տես հաջորդ գլխում): Հիմնվելով դրա վրա Ա. Ս. Սերեբրովսկիմ մտքրեց հետևյալ տերմինոլոգիան. բաղդեն՝ այն գենն է, վորը գոյություն ունի քրոմոսոմում փոփոխումից առաջ, և տրանսգեն՝ փոխված գենը: Յեթե մենք ունենք գենների այդպիսի մի զույգ (ալլելոմորֆներ), կարող ենք դադափար կազմել ինչպես նորմալ փետրավորման գենի, այնպես էլ դանդաղ փետրավորման գենի մասին: Գենն իմացվում է իր փոփոխման պրոցեսում:

Քրոմոսոմային քարտերում նշված բոլոր գեններն առաջ են յեկել ժամանակին այլ գեններից, վորպես նրանց մուտացիա: Մինչև վոր գենը փոփոխման չենթարկվի, մենք ի վիճակի չենք լինի վորոշելու նրան: Այդպես է առաջ գալիս փոխադարձորեն հակադիր գենների կամ ալլելոմորֆների զույգը: Քարտի յուրաքանչյուր գենին համապատասխան



Նկ. 67. Զանազան ալլելոմորֆների առաջ գալը, I—a գենի առաջ գալը, II—B-ի առաջ գալը, III—C, c₂ և c₁ ալլելոմորֆների առաջ գալը

նում է նաև նրա ալլելոմորֆը. այդ ամենից հաճախ հատկանիշների այն նորմալ վիճակն է, վոր տեսնում ենք մենք սովորաբար տվյալ տեսակի կենդանիների մեջ: Յեթե գենը նշված է փոքրատառով, նշանակում է նա ուղեցտիվ է իր ալլելոմորֆի նկատմամբ. յեթե նշված է գլխատառով, նշանակում է նա գերիշխող է: Ալլելոմորֆ հատկանիշների միջև յեղած տարբերությունն արտաքին արտահայտությունն է այն տարբերության, վորը գոյություն ունի վորևե քրոմոսոմի վորոշ տեղում (նկ. 67):

Քրոմոսոմի յուրաքանչյուր կետում կարող է փոփոխության յենթարկվել նրա նյութը, այսինքն՝ նրա յերկարությամբ դասավորված գենները: Ամեն մի այդպիսի փոփոխության արդյունքն է լինում նոր ալլելոմորֆի գոյացումը: Քրոմոսոմի մի կետում փոփոխությունները կարող են կրկնվել շատ անգամ և իրար անջան ել նման չլինել: Այդպիսով առաջ է գալիս միևնույն գենի ալլելոմորֆների սերիան կամ շարքը:

Պարզ է, վոր յերկու քրոմոսոմների մեջ իրար համապատասխան կետերում գտնվող յերկու ալլելոմորֆ գեններ միշտ անցնում են տարբեր գամետների մեջ, այսինքն միշտ փոխադարձ լրակատար «վանդակ» են ցույց տալիս: Քրոմոսոմային թեորիան մշակվելուց առաջ գենե-

տիկայում գոյութիւն ունենալը ալլելուծորֆիզմի հասկացողութեամբ հարող ձեռքով այդ հասկացողութիւնը կատարելապէս նյութական իմաստացելով, ալլելուծորֆները միեւնոյն գենի կերպարանափոխումներն են: Ձուլգի յերկու քրոմոսոմում գտնվող յերկու ալլելուծորֆ գեններ այդ յերկու քրոմոսոմներում պետք է տեղափոխեն հենց իրար դէմ առ դէմ:

Ենթակայութեան — բացակայութեան բնորոշ լիակատարապէս ալլելոմորֆները: — Ենթակու ալլելուծորֆ գեններից մեկը կարող է գերիշխող լինել, իսկ մյուսը՝ ռեցեսիվ:

Մի ժամանակ կարծում էին, թէ գենը ռեցեսիվ վիճակում լինելու դեպքում պարզապէս չկա համապատասխան գերիշխող գեն (ենթակայութեան — բացակայութեան թեորիան):

Ներկայութեան — բացակայութեան թեորիայի ամենախոշոր իդիոլոգն եր անգլիացի գենետիկ Բեսսընը: Հետագայում Ներկայութեան — բացակայութեան թեորիան արդեն քրոմոսոմային թեորիայի հիման վրա վերածնեց Մոսկվայի գենետիկ Ա. Ս. Սերեբրավսկին և հիմնվում է հետևյալ փաստերի վրա. 1) ռեցեսիվ մուտացիաների ճշող գերիշխումը, վոր կարծես վկայում է, թէ մուտացիաների ժամանակ բազիլներ կործանվում է դադարում է գործելուց. 2) այն հանգամանքը, վոր հնարավոր է կառուցել մի շարք՝ սկսած ամբողջ քրոմոսոմի խոշորացուցումով տեսանելի կորստից, վոր յիսկատար նմանութիւն ունի ռեցեսիվ մուտացիայի հետ, մինչև քրոմոսոմի մի մասի կորուստը (խոշորացուցումով դժվարութեամբ նկատելի), և սովորական ռեցեսիվ մուտացիան:

Ենթակայութեան — բացակայութեան թեորիայից՝ պետք եր, որինակ, ընդունել, վոր անասունի միայն սե գույնին է համապատասխանում A գենը: Իսկ կարմիր գույնի գեն ընդհանրապէս գոյութիւն չունի, և այն, ինչ վոր մենք նշում ենք փոքրատառ a-ով, պարզապէս A գենի բացակայութիւնն է: Իսկ կարմիր գույնն առաջացնում է վոչ թէ a-ն, այլ ինչ-վոր այլ գեն:

Ներկայութեան — բացակայութեան թեորիայի համար առանձնապէս ուժեղ հարված եր միեւնոյն գենի ալլելուծորֆների սերիայի հայտնագործումը (այսպէս կոչված՝ բազմապատիկ ալլելուծորֆներ): Բազմապատիկ ալլելուծորֆների սերիայի լավագույն որինակն է հանգիստում գրողֆիլի աչքերի գույնի գեների շարքը:

Դրողֆիլի աչքերը նորմալ վիճակում կարմիր են՝ դարչնադուլի յերանգով: Բայց մի անգամ ստացվեց փոխված առանձնիկ՝ սպիտակ աչքերով:

Դուրս յեկած, վոր այդ առանձնահատկութիւնը ժառանգական է և կոդված է այն փոխութեան հետ, վորը տեղի յե ունեցել սեռա-

կան քրոմոսոմի ձախ կողմում, վերջում, ծայրից 1,5 մորգանիդ հեռավորության վրա: Ընդ սմին աչքի սպիտակուլթյունը հեցեսիվ եր աչքի կարմրության նկատմամբ: Հետագայում սպիտակաչքանի ճտն-
ճերի կուտուրայում ծնվեց եողինի գույն ունեցող (վարդագույն գեղին) աչքերով մի ճանճ: Աչքի եողինի գույնը հանդիսանում է հեցեսիվ հատկանիշ, վորն ալլելոմորֆ է կարմրի նկատմամբ այնպես, ինչպես սպիտակը: Ավելի ուշ առաջ յեկան ճանճեր, վորոնց աչքերն ունեյին բալի գույն, արյան գույն, կորալի, ծիրանի, փղոսկրի գույն, շեկ եյին, մշուշագույն, չսպիտակացրած, և յուրաքանչյուր անգամ աչքե-
րի նոր գույնն ալլելոմորֆ եր կարմրի ու մյուս բոլոր գույների նկատմամբ:

Նրանք բոլորն ել ալլելոմորֆ գուրս յեկան նաև միմյանց նկատ-
մամբ, այսինքն՝ գտնվում ելին քրոմոսոմի միենուլն մասում: Այդ ապա-
ցուցվեց մի շարք միջոցներով: Նախևառաջ կրոսինգովերի ուսումնասի-
րումը ցույց տվեց, վոր աչքի վերը մատնանշված բոլոր գույները գեները գտնվում են քրոմոսոմի ծայրից 1,5 մորգանիդ հեռավորության վրա: Նշանակում է, վոր նրանք կամ միենուլն տեղը գրաված կլինեն, կամ շատ մոտ պետք է լինեն միմյանց: Առաջին դեպքում նրանք ալլելո-
մորֆ կլինեն, այսինքն՝ միենուլն ժամանակ, միենուլն քրոմոսոմում կարող է գտնվել այդ գեներից միայն մեկը: Իսկ յեթե յենթադրենք, վոր նրանք տեղավորված են դանազան, թեպետ իրար մոտ, կետերում, տեսնենք, թե ինչ կստացվի, յեթե մենք տրամախաչենք նրանց իրար հետ, որինակ՝ սպիտակաչքանիները բալի գույնի աչք ունեցողների հետ: Նրանք ալլելոմորֆ չլինելու դեպքում սպիտակաչքանիների գծում, այն կետում, վորը համապատասխանում է բալագույն աչքի գենի տեղին, պետք է գտնվի բալագույն աչքի նորմալ ալլելոմոր-
ֆը, իսկ բալագույն աչքի գծում՝ աչքի սպիտակության նորմալ ալլելոմորֆը: Այդ դեպքում սպիտակաչքանիների և բալի գույնով աչք ունեցողների տրամախաչումից ստացված առաջին սերուն-
դը պետք է կարմիրաչքանի լինի: Իսկ յեթե նրանք գտնվում են միենուլն տեղում, այսինքն՝ ալլելոմորֆ են, ապա առաջին սե-
րունդը կարմիրաչքանի հաջորդներ չի տա, այլ կտեսնենք այս կամ այն գենի լիակատար կամ վոչ լիակատար գերելիումը: Դուրս չեկավ, վոր F₂ սերունդը միջնական է աչքի գույնի դանազան ալլելոմորֆ-
ների տրամախաչման բոլոր դեպքերում, և յերբեք վերադարձ չի յեղել դեպի նորմալ կարմիր գույնը: Դրանով իսկ ապացուցվում է նրանց իսկական ալլելոմորֆությունը:

Կարմիր, սպիտակ, բալագույն աչքերի գեները կաղմում են 11 ալլելոմորֆից բաղկացած մի սերիա: Այդպիսի ալլելոմորֆները կոչվում են բաղմապատիկ ալլելոմորֆներ: Նրանք բոլորն ել հանդի-
սանում են քրոմոսոմի միենուլն մասի տարբեր վիճակները և այդ

պատճառով բոլորն էլ ձևափոխում են միեւնույն հատկանիշը: Կարող են ամեն տեսակ անցումներ լինել մի ալլելոմորֆից դեպի մյուսը: «Ենդինայինը» առաջ և յեկել «սպիտակից», «սպիտակն» և իր հերթին մի քանի դեպքերում առաջ և յեկել «ենդինայինից», և այլն:

Հայտնի չե, վոր ալլելոմորֆների սերիաներ ունեն նաև այլ կենդանիներ: Ուրիշակ՝ ճագարների մեջ գոյություն ունի գույնի վեց գենից բաղկացած սերիա՝ լիակատար՝ գուշն, մուգ-շինշիւս, բաց-շինշիւս, կղաքսային գուշն, մարդեո կամ կնգումի գուշն, և ալլելիզմի:

Բազմապատիկ ալլելոմորֆների սերիաները հնարավոր չե բացատրել ներկայության—բացակայության թեորիայով: Արդարեւ, յեթե դրոզոֆիլի աչքերի գերիշխող գուշնը նշանակում է գենի ներկայությունը, ապա սերիայի գուշներից վերը կլինի գենի բացակայությունը և ինչով բացատրել գուշների բազմապիսությունը: Մարգարէն այդ հակասությունն արտահայտեց հետեյալ ձևով՝ «Մի ներկայությանը չեն կարող հակադրվել մի քանի բացակայություններ»¹⁾:

Ներկայության—բացակայության գեմ խոսող վոչ պակաս կարեւոր փաստ է այսպէս կոչված հետադարձ մուտացիաների գոյությունը (դրա մասին տես VIII գլխում), վորոնք հնարավոր չե բացատրել ներկայության—բացակայության թեորիայով:

Դեմոսթի հասկութիւնները, նրանց բանակն ու սեծութիւնը.—«Դեն» տերմինն առաջարկել էր Իոհաննեսնէն այն հաշիվով, վոր նա վոչ մի հիպոթեզ չպարունակի իր բնության մասին: Բայց ներկայումս մի քանի բան հայտնի չե նրա էություն մասին:

Դենները ներկայացնում են քրոմոսոմների մանր մասեր, վորոնք բնորոշակ են ուրուշն կերպով ազդելու որդանիզմի զարգացման վրա: Բջջի ամեն մի բաժանման ժամանակ նրանք ընդունակ են կրկնապատկելու, այսինքն՝ բազմանալու և աճելու: Դեններին հատուկ է վորոշ, յերբեմն յերկարատե կայունութիւն, բայց վոչ անփոփոխականութիւն: Դենի անփոփոխականության գաղափարը խորթ է ժամանակակից գենետիկայի վոգուշն, թեպետ ընդունվում է նրա վորոշ մշտականութիւնը: Դեններն ընդունակ են յենթարկվելու փոփոխութիւնների, մուտացիաների: Դենետիկայի մի շարք պատկերապատկերն այժմ հիմնված են գեներում ու քրոմոսոմներում տեղի ունեցող փոփոխութիւնների ուսումնասիրման վրա:

Դենները տեղավորված են քրոմոսոմի ընդերքում, գծային կարգով: Ճիշտ է, մենք չգիտենք, թե ամեն մի գեն վորոշ սահմաններ ունի՞ արդոք, թէ՛ վոչ: Յերբեմն քրոմոսոմը պատկերում են վորպէս մի վիթխարի սպիտակուցային մոլեկուլ (Կոլցով). այդ դեպքում գենները հանդիսանում են այդ մոլեկուլի ատոմների առանձին ողակները, խմբերը:

¹⁾ Սերբերովսկին Ալլելոմորֆների սերիաները բացատրում է գեների մասնակի կործանումով:

Դեմերի դերը հասկանալու համար կազմավորման մեջ. — Կենդանու ներքին և արտաքին բաղադրիչ առանձնահատկությունները մենք կապում ենք վորոշ գեների հետ: Վորոշ գեների ներկայությունը արդյունքն է լինում այս կամ այն գույնի՝ կարմիր կամ սև գույնի, ամբողջական կամ խառնարդեա նկարի դարգացումը: Մյուս գեները կապունեն կառուցվածքի հատկանիշների հետ՝ մարմնի այս կամ այն ձևի զարգացման հետ, յեղջյուրների, ականջի ըլթակների ներկայության կամ, բացակայության, հետ, բրդի այս կամ այն տիպի զարգացման հետ և այլն: Դեմերի մի այլ խումբ վորոշում է ֆիզիոլոգիական այս կամ այն հատկությունների զարգացումը՝ կայունություն վորեն հիվանդության դեմ, կաթի քանակն ու վորակը, ամելի արագ կամ, ընդհակառակը՝ ավելի դանդաղ դիտանալու ընդունակությունը: Յուրաքանչյուր գենի դերը հիմնականում այն է, վոր նա վորոշ ազդեցություն է գործում կենդանու զարգացման վրա: Արդարեւ, վորոշ գեն ներկա լինելու դեպքում զարգանում է սև գույնը, նրա ալլելոմորֆը ներկա լինելու դեպքում զարգանում է կարմիր գույնը: Այդ նշանակում է, վոր ձ գենն առաջ է ընրում պիգմենտի գույնանալու պրոցեսների խախտում, փոփոխություն և առաջացում այդ պրոցեսների մեջ՝ համեմատած սև կենդանիների պիգմենտի գույնացման ընթացքի հետ: Մի քանի դեպքերում գեների ներգործումը տեսանելի չէ և կարելի չէ հեշտությամբ վորոշել, իսկ վորոշ դեպքերում էլ շատ դժվար է պարզել: Դեմերից մի քանիսը փոքր փոփոխություններ են առաջացնում կենդանու զարգացման մեջ, իսկ մյուսները, ընդհակառակը՝ շատ խոր փոփոխություններ, վորոնք անդրադառնում են կենդանու կյանքի վրա:

1. Նաալ (մահացու) գեներ. — Մի քանի գեներ այնքան սուր փոփոխություններ են առաջացնում որդանիզմում, վոր նրա զարգացումը մինչև վերջ չի հասնում, վորեն աստիճանի վրա կտրվում է և այն ժամանակ որդանիզմը մահանում է: Այդպիսի կորստաբեր ազդեցություն գործող գեները կոչվում են լետալ (մահացու) գենի: Դժբախտաբար դրանք քիչ չեն պատահում ինչպես կենդանիների, այնպես էլ բույսերի մեջ: Գործնականորեն հաջողվում է հայտարերել միմիայն սեցեսիվ լետալ գեների գոյությունը, վորոնք իրենց կորստաբեր ազդեցությունը գործում են միմիայն հոմոդիգոտային վիճակում (յերբն հաջողվում է անմիջականորեն դիտել այդ յերեւելթը նաև դերիշիոդ գեն ունեցող անհատում, սակայն այդ դեպքում լետալի ազդեցությունը լիակատար չի լինի): Որինակ՝ բույսերի մեջ առաջ են գալիս առանձին տունկեր, վորոնք բոլորովին դուրի են պիգմենտից: Հարկավ, այդպիսի ալլելոմորֆ բույսերն իսկույն վոչնչանում են: Հաշվարկումներով հաջողվում է վորոշել, վոր ալլելոմորֆ բույսերը կազմում են ամբողջ յերկրորդ սերնդի $\frac{1}{4}$ մասը, այսինքն՝ տեղի չէ

ունենում ճեղքում և ռեցեսիվների ամբողջ սերնդից ստացվում է 25% ռեցեսիվ գեն, վորոնք հոմոզիգոտային են ավրինոսային գենով: Կատարելապես ռեցեսիվ լիտալ գենի ներկայությամբ կարելի չէ յերևան բերել միմիայն նրանով, վոր սերնդի մի մասն առհասարակ աշխարհ չի գալիս և այդ պատճառով փոխվում են տվյալ տրամախաշումից սպասվող հարաբերությունները: Այդպիսի դեպք առաջին անգամ հայտաբերվեց տնային մկների մեջ: Մկան դեղին փոփոխակն աչքի յեր ընկնում մի բնորոշ առանձնահատկությամբ. նա յերբեք մաքուր սերունդ չեր տալիս: Յերկու դեղին մկների տրամախաշումից ստացվող ձագերի $\frac{2}{3}$ մասը միշտ բաղկացած է լինում դեղին մկնե-

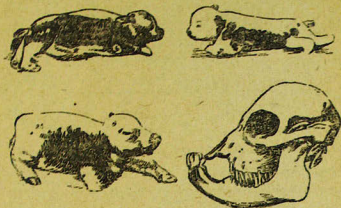


Նկ. 68. Մկների լիտալ գենի ժառանգումը: Յերկու դեղինների տրամախաշումից ստացվելի $\frac{1}{4}$ մասը վաշնչանում է, ձագերի $\frac{1}{2}$ մասը դեղին է լինում, $\frac{1}{4}$ -ը՝ վաշ դեղին (լստ Միննոտ-Դեննի):

րից, և $\frac{1}{2}$ մասը ներկված է լինում վորեւ ալ գույնով (սև, դորշ մոխրագույն): Իսկ յեթե դեղին մկները տրամախաշենք վոշ դեղինների հետ, ձագերի մոտ կես մասը կլինի դեղին և նույնքանը՝ վոշ դեղին: Այդպիսի ճեղքում է կատարվում հետերոզիգոտները ռեցեսիվների հետ տրամախաշելիս: Դրանից հետևում է, վոր բոլոր դեղին մկները հետերոզիգոտներ են ($Aa \times aa = \frac{1}{2}Aa + \frac{1}{2}aa$): Իսկ յերկու Aa հետերոզիգոտներ տրամախաշելիս պետք է սպասել, վոր կստացվեն $\frac{1}{4}AA$, այսինքն՝ զուտ դեղիններ $\frac{1}{4}AA$ —դեղին հետերոզիգոտներ և $\frac{1}{4}aa$ զուտ վոշ դեղիններ: Բայց իրականում առաջին խումբը չի ստացվում և պետք է յենթադրել, վոր A գենը լիտալ է հոմոզիգոտային վիճակում: Ավելի ճշգրիտ հետազոտումը ցույց տվեց, վոր սաղմերի մեջ ըստ յերեմիտիկի գոյություն ունեն յերբեք դասերն ել, սակայն նրանց մի մասը, այն է՝ զուտ դեղինները, վաշնչանում են դեռ մոր արգանդում (Նկ. 68):

Տնային կենդանիների մեջ ևս հայտնի յեն մի շարք գեներ, վորոնք նվազեցնում են կենսունակությամբ և նույնիսկ առաջնն բերում կենդանու մահացումը: Հայտնի դեպք է՝ բուլդոգանման հորթը

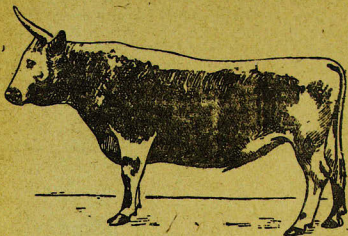
Նորվեգիայի տեղեմարկային անասունների մեջ: Նա ունի կարճ գլուխ, կարճ դունչ և կարճ, ծուռ վոտներ, վորոնք անկարող են պահել կենդանուն (նկ. 69): Այդ զեպքը հետազոտելիս պարզվեց, վոր այն ցույր և բոլոր կովերը, վորոնցից ծնվել են այդպիսի այլանդակներ, առաջ են յեկել Նիկլաս անունով ցուլից: Պարզվեց, վոր Նիկլասն իր սեփական աղջկա հետ տրամախաչվելիս նույնպես բուլղոգանման հորթեր և տվեր Նշանակում և՛ հենց նա յե յեղել բուլղոգության գենը կրողը: Ավելի խորը վերլուծումը հաստատեց, վոր իրոք գոյություն ունի հոմոլոգոտային վիճակում զարգացման աննորմալություններ ասֆրացնող սեղեսիվ գեն, աննորմալություններ, վորոնք արտաքուստ



Նկ. 69. Բուլղոգանման հորթեր և բուլղոգանման հորթի գանգ (լստ վերից)

դրսևորվում են բուլղոգանմանությամբ: Ըստ յերևույթին զարգացման խախտումն առաջ և դալիս ներքին սեկրեցիայի գեղձի՝ հիպոֆիզի վնասվելուց: Բուլղոգանման հորթերը կարող են ծնվել բայց վորովհետև նրանք ի վիճակի չեն վոտքի վրա կանգնելու, շատ շուտով մահանում են: Նիկլաս ցուլն այդ գենով հետերոզիգոտային եր ($\frac{N}{n}$): Բնական ե, վոր նորմալ կովերի ($\frac{N}{N}$) հետ տրամախաչվելիս ամբողջ սերունդը նորմալ եր և հետերոզիգոտային թագուն վիճակում կրում եր n մահացու գենը: Յերկու հետերոզիգոտներ պատահաբար տրամախաչվելիս ($\frac{N}{n} \times \frac{N}{n}$) հաջորդների մի քառորդը համոզիգոտային կլինի nn գենով ($\frac{n}{n}$): Հենց դա կլինի բուլղոգանման հորթ:

Մեզ մոտ խՍՀՄ-ում Լյուսիկովն այդպիսի գեն եր գտել ընտանե-
 ժեկան անասունների մեջ: Նա ցեղական մատյաններից յերևան
 բերեց, վոր ձագերի մեծ տոկոսը մահանում է, և ցույց տվեց, վոր
 այդ մահացու հատկանիշը ժառանգվում է կանոնավոր կերպով: Ան-
 նորմալ հորթերը նմանում էյին բուլղոզների, սակայն գոյություն



Նկ. 70. Նիկլաո ցուլը, վոր ունեցել է բուլղոզության գեն (ըստ Վերդարի):

ունեյին շոշափելի վարիացիաներ՝ սկսած այլանդակության ցայտուն
 կերպով արտահայտված ձևերից մինչև արտաքուստ համարյա նորմալ
 բայց թույլ ու անկենսունակ հորթերը:

Լյուսիկովի կարծիքով այդ գենը վորոշ ազդեցություն է գործում
 հետերոզիգոտային վիճակում, այլ խոսքով՝ կատարելապես ունե-
 սիվ է:

Բուլղոզանմանության գենը հոմոզիգոտային վիճակում ներկա
 լինելիս կենդանին այնուամենայնիվ ծնվում է, ուստի ավելի ճիշտ
 կլինի, յեթե անվանենք նրան վոչ թե լետալ, այլ կրիսալետալ:

Տալարի մեջ հայտնի լե նաև այնպիսի դեպք, յերբ գոյացել է
 շատ ավելի կորստաբեր գեն: Իրլանդիայում կա անասունների մի հա-
 տուկ ցեղ՝ գեքստեր: Նա ծագել է տեղական կերրի ցեղի անասուն-
 ներից և ըստ յերևութի՛ն առաջ է յեկել մուսացիայի միջոցով (դրա
 մասին տես հաջորդ գլխում):

Մինչդեռ կերրի անասունները շատ ուշ են հասունանում, պրիմի-
 տիվ է տղթատ են մսային հատկություններով, գեքստեր անասուն-
 ները շատ արագ են գիրանում և աչքի յեջ ընկնում իրենց մսոտու-
 թյամբ: Նրանց բնորոշ հատկանիշն է նաև կարճոտությունը:

Առաջ դեքստերնները մ'ըքուր գծով չենին բազմացվում, այլ միշտ արամախաչվում էյին կներքինների հետ, և այդպես բազմացնելիս վոչ մի գծվարություն չեր ծագում։ Բայց յերբ անցյալ դարի վերջերին փորձեցին դեքստեր անասունները բազմացնել զուտ գծով, իրար հետ արամախաչելով, զուրս յեկավ վոր հորթերի 20—25⁰ ը մահանում և արգանդում, հղիության չորրորդ ամսում, և կովը վիժում և։ Այդ վիժված հորթերը ևս արտաքուստ բուլղոգանման են։ Այլանդակության պատճառը Վրեն բացատրում և հիպոֆիզում տեղի ունեցող փոփոխություններով։ Դեքստերի գենը տելեմարկյան անասունների բուլղոգանմանության գենից տարբերվում և նրանով, վոր առաջինն ավելի ուժեղ և ներդործում և այդպիսով մահացնում և զեռ ծնվելուց առաջ։ Բացի դրանից, նա դրսևորվում և հետերոդիգոտային վիճակում (հետևարար նա գերիշխող և), և գիրանալու բարձր ունակություն և առաջացնում դեքստերների մոտ։



Նկ. 71. Դեքստերի աննորմալ սաղմու հոմոդիգոտ, դեքստերային գենով (լատ. կրուի)

Բացի դրանից, տավարի մոտ հայտնի յեն բավական թվով այլ գեներ՝ ավելի կամ պակաս լատալության եֆեկտով։

Հարավային Շվեդիայի հոլանդական անասունների մեջ գտնվեց անմաղության գենը։ Յեթե այդ գենը գտնվում և հոմոդիգոտային վիճակում, ծնվում և համարյա անմաղ հորթ և մահանում և ծնվելուց անմիջապես հետո։ Սակայն վոչխարների անմաղության այդպիսի գենն այնքան մեծ մահացության եֆեկտ չի տալիս (Պաղովա)։ Շվեդիայում գտնվեց մի այլ գեն ևս, վոր հոմոդիգոտային վիճակում առաջ և բերում վերջավորությունների ատրոֆիա կենդանին առջևի վերջավորություններ բոլորովին չի ունենում, իսկ հետևի վերջավորություններն ատրոֆացած են։ Չկա ներքևի ծնոտը, իսկ վերևինը շատ անկանոն և։ Պարզվեց, վոր այդ գենը Շվեդիա յե բերվել Հոլանդիայից՝ Գալլյուս անունով մի ցուլի միջոցով¹⁾։

1) Հետաքրքիր և, վոր մարդը ևս ունենում և այդպիսի մասնական այլանդակություն։ Մի քանի տարի առաջ մի շարք թերթեր գետեղել էյին մի լուսանկար։ Վերջինս պատկերում էր մի բնառնիք, փորեղ յերեխաները, ինչպես և նրանց հայրն ու հորեղբայրը վերջավորությունների փոխարեն կոճղեր ունեյին։

Ամերիկայում, Հոլլանդիայի-Ֆրիզլանդի անասունների մի քանի հո-
տերում գտնվեց մի գեն, վոր առաջ եր բերում կաշվի մի գեֆեկտ՝
կաշի չեր լինում մի քանի տեղերում, և այդ անկաշիութունը չեր
բուժվում։ Այդ թերութունն ունեցող հորթերը շուտով մահանում
էին։ Տոհմագրության վերլուծումը ցույց տվեց, վոր այդ կենդանի-
ները ծագում են հոլլանդիայի-Ֆրիզլանդի մի ցուլից, վոր 1871 թվա-
կանին բերվել եր Հոլանդիայից։ Նման յերևութիւններ հայտաբերվեցին
նաև Հոլանդիայում նույն գծով, վորին պատկանում եր Ամերիկա տար-
ված արտադրողը։

Կաթնառատ շորտհորճների մի հոտում յերևան բերվեցին հորթեր,
վորոնք գիշերն ընդունակ չէին տեսնելու Գիշերային այդ կուրու-
թյունն ել ժառանգական դուրս յեկավ։

Հավերի մեջ հայտնի էին մի քանի լետալ գեներ։ Ուրինակ՝
կարճոտության գենը լետալ (մահացու) և հոմոդիգոտային վիճակում։
Փառուր գծով բազմացնելիս կարճոտանիները յերեք միատիպ սերունդ
չեն տալիս։ Ձագերի յերկու յերրորդ մասը լինում և կարճոտանի, մի
յերրորդը՝ նորմալ։ Այն ճտերը, վորոնք կարճոտանիության գենը
գտնվում և հոմոդիգոտային վիճակում, մահանում են ձվից դուրս գա-
լուց առաջ։ Կարճոտանի հավերին սովորական աքաղաղների հետ արա-
մախաչելիս ճտերն ունենում են 1:1 հարաբերությունը։

Ինչո՞ւ պե՞տ և ուռումճախել լետալ գեները.— Բավականաչափ կա-
րևոր նշանակութուն ունի ընտանի կենդանիների լետալ գեների
ուռումճախումը։ Կենդանիների ցեղերի՝ ֆնասակար գեներով վարա-
կումը տնտեսական մեծ ֆնաս և հասցնում։ Իսկ լետալ գենը կարող և
շատ տարածված լինել, ինչպես ցույց են տալիս հետևյալ թվերը։ Հա-
րավային Շվեդիայի խայտաբղետ սև անասունների ցեղագրական
մատյանում արձանագրված և ընդամենը 8,795 ցուլ Դրանցից Գալ-
լյուսի գծին, վոր ուներ ասորոֆացած վերջավորությունների գեն,
պատկանում և 2881 ցուլ, իսկ Պրինց Ալբրից ցուլի գծին, վոր Շվեդիա
յե մտցրել անմաղության գենը, պատկանում և 2065 ցուլ։ Նշանակում
և Շվեդիայում փաստորեն շատ գծվար և գտնել այնպիսի մի կենդա-
նի, վորը ցեղակից չլինի այդ յերկու ցուլերից մեկին։

Հաճախ պատահում են ընտանիքներ, վորոնք ունենում են բարձր
արտադրողականության կենդանիներ։ Սրանք իրենց գենոտիպում
կարող են կրել մի շարք անցանկալի գեներ, վորոնցից անհրաժեշտ և
ազատվել։ Յարոսլավյան ցեղի հայտնի ռեկորդային կով Զոլոտայան,
վորի մաքսիմալ որակիթը հասնում եր 38 զգ-ի, իր սերնդում ալլան-
դակության յերկու դեպք և տվել—ծնոտների աննորմալ կառուցվածք,
այնպես, վոր հորթերն իրենք իրենց անվել չէին կարող։

Գարգելով, թե ինչպես են ժառանգվում այդ բոլոր ալլանդակու-

թիւուններն ու աննորմալութիւնները՝ կարելի չե դնել նաև նրանց
 դեմ պայքարելու ուղին։ Պետք և էջտիվ հաշվառել յուրաքանչյուր ար-
 տադրոյի ժառանգական առանձնահատկութիւնները և հիմնավորապէս
 խոտանում կատարել։ Մեծ չափով կիրառելով ազգակցական տրամա-
 խաշումը, պետք և ստուգել մատղաշներին և ընտրութիւն կատարել,
 ջոկել լեռալ գետից ազատ կենդանիներին։ Յուրերի լեռալ գետից մա-
 քուր լինելն ստուգելու համար նրանց պետք և տրամախաշել ըստ
 այդ գետի հետերողիցոտային կովերի հետ։ Իսկ ինչ վերաբերում և
 կովերին, ապա, Լյուսիկովի կարծիքով, շատ ավելի դժվար և յերեան
 բերել նրանց մաքրութիւնը լեռալ գետից։ Համենայն դեպս չի կարելի
 բավարարվել միայն վերջ տալով ազգակցական բաղձացմանը։ Այդ-
 պիսով միայն կդադարի լեռալ գետ ունեցող հորթերի ծնունդը, սա-
 կայն գետը, վերաբա արդարին, կմնա թագնված վիճակում և կշարու-
 նակի տարածվել անասնաբուծական հարեան այն շրջաններում, վերտեղ
 ուղարկվում են բարելավող ցուլերը¹⁾։

Ենչ ազդեցութիւն ևն գործում լեռալ գետերը.— Գնեհտիկական
 տեսակետից լավ ուսումնասիրված այնպիսի որդանիդմներում, ինչպի-
 սիք են, որինակ՝ յնդիպտացորենը կամ դրոդոֆիլը, հայտաբերված են
 հարյուրավոր լեռալ գետեր։ Նրանք առաջ են բերում որդանիդմի մա-
 հացումը նրա դարդացման վերեւ աստիճանում։ Վորոշ լեռալների
 պատճառով վոնչանում են բնդմնավարված ձվերը, մյուսների պատճա-
 ւով՝ ճանճի վորդերը և այլն։

Յերբմն հաշիդվում և նաև վորոշել մահացման անմիջական
 պատճառը։ Դրոդոֆիլի լեռալ գետերից մեկն ուռուցքներ և գոյաց-
 նում վորդերի որդանիդմում։ Բուլդոդանմանութիւնը կապում են
 հիպոֆիլիդում տեղի ունեցող փոփոխութիւնների հետ։

Հայտնի չե, վոր կենդանիների և բույսերի մի քանի ցեղեր

1) Լեռալ գետերի ուսումնասիրութիւնը մեր ընտանի կենդանիների մեջ խոշոր
 դործնական նշանակութիւն ունի, քանի վոր մեր կենդանիների մեջ եւ պատահում
 են ալլանդակութիւններ, վորոշք պարզապէս լեռալ գետերի ազդեցութիւնն են
 առաջանում։ Որինակ՝ արանց շարքը կարելի չե գտնել մերկութիւնը կամ անմաղու-
 թիւնը, վոր պատահում և մեր տեղական տափարի մոտ եւ։ Գառաւում և նաև ծնոտ-
 ների ալլանդակութիւն։ Այսպիսի հորթերը ծնվում են մահացած կամ մահանում են
 ծնվելուց հետո։ Գառաւում և, վոր առանց արտաքին վորեւ աննորմալութիւն, ձա-
 գերը (հորթ, գոշի, ուլ, գառ և այլն) ծնվում են մահացած։ Այս դեպքերում եւ չի
 բացառվում անհայտ լեռալ գետերի ազդեցութիւնը, թեև, իհարկե, այդ կարող և և
 այլ պատճառներից առաջանալ։

Տարբեր լեռալ գետեր պետք և ուղանել և այլ կենդանիների մոտ, ուստի նման
 գետերի ուսումնասիրումը մեր ըրուր տեսակի (տափաք, գոմեշ, ժոշխաք, այծ, խոզ և
 այլն) կենդանիների մոտ պետք և դատել հրատապ խնդիրների շարքը։ Առանձնապէս
 հարկավոր և հետեւել ներմուծվող ազնվացեղ կենդանիների սերունդներին։ Ման. Խ. Յեր.

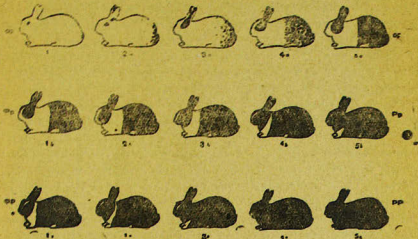
աչքի յեն ընկնում իրենց զգալի մահացությամբ: Շատ հավանական
է, վոր դա կախված է այդ ցեղերում գոյություն ունեցող կիսալե-
տալ և լետալ գեններից: Լետալ գեները շատ բազմապիսի ազդեցու-
թյուն են գործում հատկանիշների վրա: Դրա եֆեկտներից մեկն է
կենսունակության նվազումը: Այստեղ ևս մենք ունենք մի շարք
աստիճաններ՝ սկսած կենսունակությունը շատ քիչ թուլացնողներից
մինչև իսկական լետալ գեները:

Վերջապես, ինչպես տեսանք, գոյություն ունեն մի քանի գերիշ-
խող գեներ, վորոնք հոմոզիգոտային վիճակին անցնելիս առաջ են
բերում անհատի մահացումը, այսինքն՝ միաժամանակ վարվում են
վորպես ռեցեսիվ լետալներ, հետերոզիգոտային վիճակում նրանց լե-
տալության եֆեկտը չի դրսևորվում: Իսկ գենի տեսանելի ներգոր-
ծումը յերևան է զալիս այս կամ այն գերիշխող հատկանշի ձևով:

Մի գեների ազդեցությամբ մյուսի ճեղքումն էր. — Մենք սովորա-
բար վորոշ գեն կապում ենք այս կամ այն հատկանշի հետ, բայց,
բայտ եյության, յուրաքանչյուր գենի ներգործումը միշտ կապված է
այլ գենների ներգործման հետ: Իհարկե, մյուս գեների ազդեցությունը
սովյալ հատկանշի իրականացման վրա կարող է շատ տարբեր լինել,
սկսած ալելալի դեպքից, յերբ գենոտիպի մեջ յերկրորդ գենը մասցնելը
շատ թույլ, հաղիվ նկատելի ազդեցություն է դրոծում առաջին գենի
ներգործման վրա, մինչև այնպիսի դեպք, յերբ նոր գեն մասցնելը շատ
մեծ չափով փոխում է գենի նախկին եֆեկտը: Այն գենը, վոր ազ-
դում է այնպիսի հատկանիշների զարգացման աստիճանի վրա, վորոնք
վորոշվում են առաջինից անկախ այլ գեներով, կոչվում է ձևափոխող
գեն (մոդիֆիկատոր գեն): Կարող է գոյություն ունենալ վորևե ճարտ-
կության (խայտադեպության) հիմնական գեն, վորն ալլելոմորֆ
լինի միազունության նկատմամբ: Ճարտուկ կենդանիների մեջ կարող
են շատ մեծ տարբերություններ լինել սպիտակ բծերի քանակի ու
մեծության տեսակետից: Յերբեմն ճարտկությունն այնքան ուժեղ
է լինում, վոր կենդանին ամբողջովին սպիտակ կերպարանք է ունե-
նում և միայն աչքերի ղույնից կարելի յե տարբերել այդպիսի ճար-
տուկ կենդանուն ալլելոսոսներից, այսինքն՝ ղույնի գենից բոլորովին
ղուրկ կենդանիներից (ալլելոսոսների աչքը կարմիր է լինում): Մյուս
կողմից՝ ճարտուկ կենդանին կարող է ամբողջովին գունավոր լինել,
բայց միակ սպիտակ բծից: Մայրահեղ ձևերի միջև գոյություն ունի
անցումների անընդմեջ շարք (նկ. 72): Անցման այդ ձևերը բացա-
ռվում են ձևափոխող գենների (մոդիֆիկատորների) լրացուցիչ ներ-
գործմամբ, գեների, վորոնք ազդում են զարգացող պիգմենտի
քանակի վրա: Ձևափոխող գեները կարող են ժառանգաբար անցնել
անկախ բուն ճարտկության գենից և լինել ամեն մի կենդանու մեջ,

ներառյալ նաև աշնպիտիններին, վորոնք ամբողջովին միագույն են և դուրի են նարտկության գենից: Սակայն նրանք կարող են զբաղեցնել միայն նարտկության գեների ներգործման ֆոնի վրա:

Այնպեսովա յեկ գենոտիպական միջավայր. — Սկզբում գենետիկները յենթադրում էին, թե ամեն մի գեն շոշափում է որդանիզմի միայն մի հատկանիշը: Հենց այդ ամենից ավելի նկատելի արտահայտությունը ել անվանում էին տվյալ գենը: Բայց իրոք գենի արտաքին արտահայտությունը կարող է չլինել նրա զույգ միայն միակ ներգործումը, այլ նույնիսկ լինել զույգ ամենակարևոր ներգործումը:



Նկ. 72. Ճագարների նարտկության տարբեր աստիճանները

Հայտնի յեն այդպիսի բազմապատիկ ներգործման բավական թվով դեպքեր, յերբ մի գենն ազդում է մի քանի տարբեր հատկանիշների վրա:

Այդ և գենի այսպես կոչված պլեյոտրոպական ներգործումը: Պլեյոտրոպիան շատ տարածված յերևույթ է: Իր ներգործմամբ, բոտ յերեվույթին վերին աստիճանի ուրույն է սպեցիֆիկ ամեն մի գեն ազդում է կլանքի մի շարք ընդհանուր պրոցեսների՝ կյանքի յերկարատևության, կենսունակության և այլ հատկանիշների վրա:

Յեկ, ընդհակառակը՝ ամեն մի հատկանիշ կախված է շատ գեններից: Մենք պարզ լինելու համար միշտ ասում ենք՝ շեկ գույնի գեն, կարճ տկանի գեն: Բայց իրոք շեկ գույնը կարող է գոյանալ միմիայն մի շարք այլ գենների ներկայությամբ, վորոնք վորոշում են ընդհանրապես պիգմենտի զարգացումը, կարգավորում են պիգմենտի տեղափոխումը վորոշ բջիջներում, և այլն:

Այժմ արդեն կաարեւապես ակներև է գենետիկական շրջագառի նշանակութունը հատկանշի ձևավորման ժամանակ: Մին-

նույն հատկանիշը, վոր կարծես թե մի հատուկ գենով չափազանց շատ վարիադիաներ կուենան՝ նայած գենոտիպական միջավայրին: Չափազանցությունն չի լինի, յեթե ասենք, վոր ամեն մի զարգացող հատկանիշի վրա ազդում են բեղմնավորված ձվում գտնվող բոլոր գեններն եւ գլխովին: Գեններից մի քանիսն ազդում են ուժեղ կերպով և վճռական նշանակություն ունեն հատկանիշի կազմավորման համար, մյուսներն ավելի թույլ են ազդում և ընդունակ են քիչ չափով միայն հատկանիշը փոխելու, իսկ մի քանիսի ազդեցությունը չնչին և և կարող ե նույնիսկ աննկատելի լինել: Այդ բոլորն առիթ տվեց գենետիկայի մեջ մտցնելու «գենետիպական միջավայր» տերմինը (Ս. Ս. Չեսվերկով): Այդ միջավայրը, զարգացող որդանիզմը շրջապատող արտաքին միջավայրի, արտաքին պայմանների հետ միասին, մեծ նշանակություն ունի հատկանիշի կազմավորման համար:

Պենյոտրոպիայի և գենետիպական միջավայրի ուսմունքն արդի գենետիկայի մեջ ճիշտ պատկերացում մտցրեց գենի ու հատկանիշի փոխհարաբերության բարդության մասին:

Գենը յեւ ճենը. — Ինչպես վոր մենք գործ ենք ածում «գենոտիպ» և «ֆենոտիպ» բառերը, այնպես եւ կարող ենք գործածել «գեն» և «ֆեն» տերմինները: Բանն այն ե, վոր տվյալ գենից կախված ե վոչ միայն պարզապես հատկանիշը՝ վորպես աղպիսին: Ճենը մի հատկանիշ կհանդիսանա միայն այն դեպքում, յեթե գենը վերին աստիճանի յուրահատուկ, սպեցիֆիկ ե և նրանից կախված ե իրոք միայն մի հատկանիշ: Եթե իրար հետ համեմատելու լինենք Aa և aa կենդանիները, ապա նրանց հատկանիշների տարբերությունը կհանդիսանա A գենը: Բայց, իրոք՝ գենից սովորաբար կախված են բազմաթիվ տարբեր առանձնահատկություններ, հատկանիշներ, ֆիզիոլոգիական հատկություններ: Ահա թե ինչու «ֆենը» վորոշում ե որդանիզմում տեղի ունեցող փոփոխությունների ամբողջ գումարը, վոր կտեսնենք մենք այն դեպքում, յեթե փոխված ե տվյալ ֆենի գենը: Պատկերավոր ասած՝ ֆենը կարծես գենի տեսանելի դեմքն ե: Ս. Ս. Սերբերովսկին հետաքրքիր հասկացողություն մտցրեց՝ ֆենային պատուհանը: Այդ այն կոնկրետ հատկանիշները, որգանները, հյուսվածքներն են, վորոնց վրա կարելի յե տեսնել տվյալ գենի ֆենը: Որինակ՝ աչքը ֆենային պատուհան ե այն գենների համար, վորոնք թողում են աչքի գույնի վրա: Աչքազուրկների մեջ աչք պատուհանը կարծես փակ լինի: Յուրաքանչյուր գեն ունի իր ընդունելի ֆենը, սակայն այդ ֆենը կարող ե շատ փոփոխությունների յենթարկվել բազմաթիվ ներքին և արտաքին պատճառներից: Նրա համար կարող են լինել կարծես դանազան պատուհաններ՝ մեծ ու փոքր, շատ և քիչ պատուհաններ: Եթե մեզ հաջողվի այս կամ այն պայմաններն ընտրելով ֆենի մի մասը ևս զբաւորել այն հատկանիշ վրա, վորի վրա մինչև այժմ չի նկատվել

տվյալ գննի ներգործումը, այդ նշանակում է, վոր մենք կարծես նոր պատուհան ենք բացում տվյալ գննի համար: Ամեն մի գնն, հանդիսանալով վորոշ գննի բնութագիրը, միևնույն ժամանակ կախում ունի ուրիշ շատ գններէից, վորոնք ուժեղացրել են ֆէնի մի մասը, թուրացրել են մյուսը, թագուն են դարձրել մի այլ մասը:

Պենի ցերգործումն զառք.—Սակայն մի կոնկրետ հատկանշի նկատմամբ եւ գննի ազդեցութեան պրոբլեմն այնքան եւ պարզ չի լուծվում: Պենի ազդեցութեանը սովորաբար կարելի չե նկատել մարմնի միայն վորոշ մասերում: Հարտկութեան (խայտաբղետութեան) գննն ապապիզմենացում եւ առաջ բերում միայն մի քանի կետերում: Դրո-դոֆիլի խողանիկներն անհետանում են միայն մի քանի տեղերում եւ այլն: Կենդանու մարմնի վրա գննի ունեցած ներգործման շրջանը մենք կարող ենք անվանել գենի ցերգործումն զառք:

Պերիօլում.—Հատկանշի ձևավորման մեջ գննի կատարած դերը չի կարելի մյուս գններից առանձնացրած դիտել: Իրոք, միշտ գոյու-թյուն ունի գնների փոխազդեցութեան: Փոխազդեցութեան տիպիկ որինսկն եւ գերիշխումը: Մենդելը հայտարարեց լիակատար գերիշխման յերևույթը: Հետագայ անխտանքները հնարավորութեան տվին հանգե-լու այն յեղրակացութեան, վոր գերիշխումը գնների փոխազդեցութեան արտահայտութեանն եւ շատ բարդ մի պրոցես: Լինում են գերիշխ-ման տարբեր ստաիճաններ, վորոնք կախում ունեն ինչպէս որդա-նիքում, այնպէս եւ որդանիքից դուրս գտնվող շատ ազդեցութեան-ներէից:

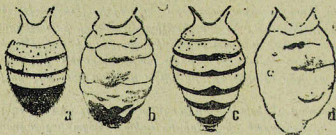
Լիակատար գերիշխման որինսկներ եր բերել գեռ Մենդելը՝ վո-լուրի վրա իր կատարած փորձերից: Սակայն հայտնի չեն շատ դեպ-քեր, յերբ գերիշխումը լիակատար չի լինում: Սպիտակ լեզւորնները (հավեր) դունավոր ցեղերի հետ տրամախաչելիս ստացվում են հա-մարյտ սպիտակ հաջորդներ, բայց հետերոզիգոտն այնուամենայնիվ կարելի չե տարբերել՝ սակավաթիվ մուգ բծերի ներկայութեան շնոր-հիվ: Կարմիր եւ սպիտակ շորտնոն անասուններին տրամախաչելիս առաջին սերունդն ստանում եւ համարյա ճիշտ միջին խայտաբղետ գույն: Սեւ եւ բծավոր-սպիտակ անդալուզյան հավերին տրամախաչելիս ստացվում են միջնական յերկնագույն ժառանգներ:

Ըստ յերևույթին, լիակատար գերիշխման դեպքերն զգալի չա-փով պակաս են, քան վոչ լիակատար գերիշխման դեպքերը: Լիակա-տար գերիշխումը միայն ծայրահեղ դեպք եւ գերիշխող ու ռեցեսիվ գնների այն փոխազդեցութեան մեջ, վորի արդյունքը մենք տեսնում ենք այս կամ այն հատկանշի իրականացման ձևով:

Դերիշխման ատտիճանը կարող եւ փոխվել այս կամ այն պայ-մանների շնորհիվ: Կարող եւ եյական նշանակութեան ունենալ որդա-

նիզմներին հենց կառուցվածքը, նրանց ժառանգական հատկությունների գումարը (գենետիկական միջավայր)։ Հայտնի յեն դեպքեր, յերբ գենետիկական մի շրջապատում գենը վարվում է վորպես լիակատար կամ համարյա լիակատար գերիշխող, իսկ այլ գենները շրջապատում նա իր վարվեցողությամբ մոտենում է ռեցեսիվության։ Նույն կատեգորիային է պատկանում այն հայտնի փաստը, վոր վորոշ կախում կա վոչխարների սեռի և յեղջերավորության գերիշխման միջև։ Պարզվեց, վոր յերբ տրամախաչվում են վոչխարների յերկու այնպիսի ցեղեր, վորոնցից մեկի յերկու սեռն էլ յեղջուրներ ունի, իսկ մյուսի արուներն էլ, եգերն էլ յեղջերավոր է են, արու հաջորդները յեղջերավոր կլինեն, իսկ եգ հաջորդները՝ յեղջերավորի։ Ակնհայտ է, վոր արուների որգանիզմում յեղջերավորությունը գերիշխում է, իսկ եգերում նա ռեցեսիվ է, մի բան, վոր հաստատվում է հետագա վերլուծմամբ¹⁾։

Դերիշխման աստիճանի վրա մեծ ազդեցություն է գործում նաև արտաքին այն միջավայրը, վորի մեջ դնվում է զարգացող կենդանին կամ բույսը։ Այդ տեսակ մի քանի փաստեր հայտնի յեն բույսերի



Նկ. 73. Դրոզոֆիլի նորմալ (a և c) և աննորմալ (b և d) փորուկը (Մորգանից)

մեջ։ Շատ մանրամասնորեն է ուսումնասիրված, թե ինչպիսի կախում ունի դրոզոֆիլի աչքի մեծության գենի գերիշխման աստիճանը շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանից։ Դրոզոֆիլն ունի մասամբ գերիշխող «Bar» գենը։ Դրոզոֆիլները նորմալ վիճակում ունեն մեծ, կլոր, բարդ աչքեր, վորոնց ֆասետների թիվը տատանվում է 800-ի շուրջը։ Իսկ Bar գենն ունեցող ճանճերն ունեն նեղ ժապավենաձև աչքեր՝ 50—80 ֆասետներով։ Հետերոզիգոտներն ունեն միջին թվով ֆասետներ՝ 400—450 հատ։ Պարզվեց, վոր վորդերի զարգացման ժամանակ ջերմաստիճանը բարձրանալու դեպքում հետերոզիգոտների ֆասետների թիվը փոխվում է։ Այդպիսով ուրեմն, կախումն է ջերմի և գենի գերիշխման աստիճանի միջև։

¹⁾ Իրականում վոչխարների մեջ յեղջերավորության ժառանգումն ավելի բարդ է։ Շատ-շատերն առարկում են վերոշխյալ տեսակետին։ Դրա մասին տես Բ. Ն. Վառնի աշխատությունը (զվի վերջում բերված զբաղանուկյան ցուցակում)։

Գերիշխման հետ միասին գենների փոխազդեցության արտահայտությունն է հանդիսանում եպիստազը, լիոր արտաքուստ շատ նման է առաջինին, բայց նրանից տարբեր է ըստ եյուլթյան:

Գերիշխող և սեցեսիվ գենները հանդիսանում են միևնույն ալլելոմորֆ զույգի գենները: Իսկ եպիստազը և հիպոստազը վերաբերում



նկ. 74. Ձերմատախճանի ազդեցությամբ կզարգային ճագարի պիգմենտավորման վրա: Ձախ կողմում՝ նորմալ դույնով ճագար, աջ կողմում՝ մի ճագար, վորի կոնսկի մագենն անկ ևն տարբերյան ցածր աստիճանի պոյմաններում (Մ. Մ. Ձախազովկուց ըստ Իլինի):

են վոշ ալլելոմորֆ գենների փոխազդեցությամբ: Որինակ՝ քրոմոսոմի դանազան կետերում (և նույնիսկ դանազան քրոմոսոմներում) տեղավորված են յերկու գեն: Նրանք աչքի յեն ընկնում այն առանձնահատկությամբ, վոր յերբ նրանցից մեկը զբսկսուում և իր ներգործումը, յերկրորդի ազդեցությամբ աննկատելի յե: Նրանցից առաջինը կոչվում է եպիստատիկ, իսկ յերկրորդը՝ հիպոստատիկ:

Գեների ցերգործումը յեվ առաւիմ միջավայր: Գենի դրսեվորումն ու առահայտումը:—Այս կամ այն գենի ներգործման աստիճանը կարող է կախումն ունենալ շրջակա միջավայրի արտաքին պայմաններից:



նկ. 75. Կզարգային ճագար: Մարմնի դանազան մասերում ցույց է տրված արտաքին ջերմության այն աստիճանը, վորից ցածր՝ անող մադի մեջ կուտակվում է սև պիգմենտը (Մ. Մ. Ձախազովկուց, ըստ Իլինի):

Կենդանիների բնակավայրն զգալի ազդեցություն է գործում նրանց գենոտիպերի արտահայտման վրա: Միևնույն ցեղին պատկանող վոշխաբների մազը, չափը, մաի վորակը կարող են շատ տարբեր լինել՝ նայած կլիմային, սննդին, գրունտին և այլն:

Դրողոֆիլի փորուկի աննորմալ ձևի (abnormal abdomen) գենը կախված է կերի խոնավությունից: Յեթև կերը խոնավ է, առաջ և դալիս անկանոն ձևով փորուկ: Չոր կեր գործածելիս անկանոն փորուկի հատկանիշն արտաքուստ չի զբսկորվում, թեկուզ անհատները գենոտիպորեն փոխված լինեն, այսինքն՝ ունենան abnormal abdomen-ի գեներ: Ուստի պարզ է, վոր այդ գենի մասնակցությամբ տրամախաչում կատարելով,

պետք է պահպանել նրա դրսևորման նպաստավոր պայմանները, այսինքն՝ կերի բավականաչափ խոնավությունը (նկ. 73):

Գրողֆին ունենում է մի գեն, վոր առաջ է բերում կրկնակի վտանգեր կամ վտանգերի մասեր: Այդ գենը դրսևորվում է միայն ջերմության ցածր աստիճաններում՝ մոտ 10—12°C, իսկ սովորական ջերմության մեջ այդ հատկանիշը չի արտահայտվում և նրա ժառանգման յեղանակը մթագնում է:

Շուկը յեվ իլիճը շատ հետաքրքիր փորձեր են արել, պոկելով կամ ծծիլելով սպիտակ մազերը կղաքսային ճագարի մարմնի զանազան մասերում: Այնուհետև սառցներով մարմնի այդ մասերը՝ նրանք ստեղծեցին այնպիսի պայմաններ, վոր սպիտակ մազերի փոխարեն աճեցին սև մազեր: Մարմնի զանազան մասերը ուսկիցիայի տարբեր չափով ելին պատասխանում ջերմության այս կամ այն աստիճանին (նկ. 74, 75): Այդպիսով, ջերմության ազդեցությամբ հաջողվում եր փոխել կղաքսային գույնի գենի ներգործումը:

Հատկանշի արտահայտման աստիճանի վրա կարող է ազդել նաև հասակը (տարիքը):

Կենդանու որգանիզմում գոյություն ունեցող գենը դրսևորվում է վոչ անպայման կերպով: Գենի դրսևորման համար անհրաժեշտ է ինչպես գենը շրջապատող, այնպես ել արտաքին միջավայրի պայմանները վորոշ կոմբինացիա: Գեների այդ կախումն արտաքին պայմաններից առանձնապես լավ է յերևում Ֆիլիթոլոգիական հատկությունների գեների որինակով: Կաթնատվության վրա ազդող գեները, համապատասխան պայմաններ չլինելու դեպքում, չեն դրսևորվի:

Կենդանիների բարձր հասակը, մատավությունը և այլն չեն դրսևորվի, յեթե կենդանիները գտնվեն կերի և կլիմայական անապաստ պայմաններում:

Տվյալ գենի առկայությունն որգանիզմում, նույնիսկ հոմոդիպոտային վիճակում չի ապահովում, վոր այդ գենը կդրսևորվի վորոշ եֆեկտի ձևով: Վորոշ պայմաններում գենը կարող է չդրսևորվել (գեների վոչ լրիվ դրսևորումը):

Գետք է տարբերություն դնել գենի դրսևորման և արտահայտման միջև: Գրսևորում ասելով հասկանում ենք հենց այն փաստը, վոր առանձնիկի որգանիզմում գոյություն ունի տվյալ գենով պայմանավորված հատկանիշ, իսկ գենի արտահայտումն է նրա արտաքին եֆեկտի աստիճանը:

Նկատի ունենալով, վոր շատ գեների դրսևորումը և արտահայտումը մեծ կախումն ունի արտաքին պայմաններից, պետք է ձգտել գենետիկական փորձերը կատարել արտաքին անփոփոխ պայմաններում:

Ինչպես և ներգործում գեներ զարգացման վրա: Ճեմագեներակա.—

Ինչպես և ինչ ուղիներով են ներգործում գեները հատկանիշների նկատմամբ վրա: Մեզ հայտնի չե յերևույթների շղթայի յերկու ծայրը՝ մի ծայրում գեները, մյուս ծայրում՝ հատկանիշները: Գեններում փոփոխություններ տեղի ունենալու գեպքում փոխվում են նաև հատկանիշները: Սակայն վորո՞նք են այն միջնական ողակները, վոր գտնվում են քրոմոսոմներում տեղավորված գեների և հասակավոր որդանիզմի բազմաթիվ բարդ հատկանիշների միջև:

Այդ պրոբլեմի լուծումը հանդիսանում է գենետիկայի այն հատուկ ուղղության խնդիրը, վոր կոչվում է Ֆենոգենետիկա (Հեկկեթ) կամ մորֆոգենետիկա (Մ. Մ. Ջավադովսկի):

Հեկկեթը ժամանակին ուրվագծել էր վերլուծման մի հետաքրքիր ծրագիր: Նա գտնում էր, վոր ֆենոգենետիկան պետք է ուսումնասիրի հասակավոր որդանիզմի հատկանիշների ծագումը, կարծես հետ գնալով դեպի նրանց զարգացման պատմությունը: Բայլ առ քայլ պարզելով զարգացման ժամանակ տեղի ունեցող բոլոր միջնական պրոցեսները և այդ ժամանակ ծագող բոլոր միջնական հատկանիշները, կարելի չե վերջապես հասնել այն կետին, վորտեղ առաջին անգամ դրսևորվում է տարրերությունն ըստ ավյալ հատկանշի՝ համեմատած այն առանձնիկների հետ, վորոնց որդանիզմում այդ հատկանիշը չի զարգանա: Ինքը Հեկկեթը մի շարք կոնկրետ որինակներով ցույց տվեց, թե ինչպես զանազան հատկանիշների համար այդ մոմենտը, ֆենոկրիտիկական փուլի (ֆազի) մոմենտը՝ ինչպես անվանում է ինքը, շատ տարբեր է լինում ըստ ժամանակի, այնքան, վոր մի քանի հատկանիշների համար նա ղեռ գտնվում է զարգացման առաջին ետապներում: Հետագայում պետք է պարզել ֆենոկրիտիկական ետապի այդ փոփոխությունների ներքին պատճառները: Հեկկեթի ուղղությունը շատ հետաքրքիր է: Ընթանալով նրա մատնանշած ուղիով, յերբեմն հաջողվում է մի շարք հատկանիշների համար պարզել, թե ինչն է կազմում նրանց գոյության հիմքը: Գույների ստեղծումը հաջողվում է բացատրել ըջիջների տարբեր քիմիականությամբ: Վիթիարի ենոտերի մի շարք առանձնահատկությունների զարգացումը հաջողվում է բացատրել ըջիջների խոշորացումով, վերջինս իր հերթին կախված է ըջակերիզի խոշորացումից, վոր հետևանք է քրոմոսոմների թվի կրկնապատկման: Ընդհանրապես Հեկկեթի մեթոդով հատկանիշների զարգացման խորն ուսումնասիրումը կարող է ունենալ նաև բավականաչափ գործնական նշանակություն, քանի վոր գիտենալով հատկանշի զարգացման ընթացքը, կարելի չե գտնել նրա վրա ներգործելու ամանտեֆեկտիվ յեղանակները:

Թեպետ ֆենոգենետիկան վորպես սմբողջական գիտություն ղեռ

դոյությունն չունի, սակայն արդեն այժմ եւ ջիշ չեն այնպիսի աշխատություններ, վորոնք զանազան կողմերից են մոտենում նույն այդ պրորբեմին, գենոտիպի հիման վրա ֆենոտիպը ժառանգաբար իրականացնելու, ստեղծելու պրորբեմին: Հեկկերս ուղղությունը հանդիսանում է ֆենոգենետիկայում այժմ դոյությունն ունեցող բազմաթիվ ուղղություններից միայն մեկը:

Ֆենոգենետիկայի հիմնական խնդիրն է համարվում ուսումնասիրել այն ուղիները, վորով ներգործում է գենը զարգացման վրա: Այդ ուսումնասիրումն, ըստ էյության, հնարավոր է կատարել մի շարք շեղակի մեթոդներով՝ ուսումնասիրելով առանձին գեների (մանավանդ լետալ գեների) ֆենոտիպական եֆեկտը, պարզելով արտաքին պայմանների ազդեցությունը գենի ֆենոտիպական եֆեկտի վրա, ուսումնասիրելով միևնույն գենի զանազան ալլելոմորֆները, գեների զանազան կոմբինացիաները, պլեյոտրոպիայի յերևույթները, գեների բախանքը և այլն:

Գնալով՝ ավելի ու ավելի փաստեր են կուտակվում, վորոնք ցույց են տալիս, թե ինչպես վորոշ գեներից են կախված որգանիզմի զարգացման ամենանուրբ կողմերը, զարգացման ընթացքն ամենավաղ ետապներում և ներքշային բարդ պրոցեսները (քրոմոսոմների բաժանումը, կրոսինգովերը և այլն):

Գեների մի ամբողջ շարք ազդում է ինչպես ամբողջ որգանիզմի, այնպես եւ նրա առանձին մասերի աճման վրա, այլ խոսքով՝ ազդում է քլիշների բաժանման տեմպի և ուղղության վրա: Մի շարք գեներ ազդում են որգանիզմի վորոշ աեակցիաների արագության փոփոխման վրա:

Ուսումնասիրելով ջերմության ազդեցությունը մի շարք գեների եֆեկտի վրա, հաշդովեց ցույց տալ, վոր գենը ձևազոյացման աեակցիայի վրա ազդում է վորոշ ժամանակաշրջանում, վորը տարբեր և զանազան գեների համար. որինակ՝ դրոզոֆիլի աչքի ֆասետիկների թիվը նվազեցնող գենի աեակցիան տեղի յե ունենում որգանիզմը¹⁾։-ով զարգանալուց հետո: Ընդամին ջերմության աստիճանը փոխվելիս համապատասխանորեն փոխվում է նաև գենի եֆեկտը՝ ձևազոյացման աեակցիայի արագությունը: Այդ փաստերը հաստատում են ճրթոքիմիական» հետևյալ հիպոթեզը, վոր վերաբերում է հատկանշի ձևավորման վրա գենի ցուցաբերած ներգործման մեխանիզմի, այն է՝ գենն առաջ է բերում քիմիական ինչ-վոր նյութ՝ ենդին, կատալիզատոր, վորի դերը ձևազոյացման վորոշ աեակցիաների արագությունը փոխելն է: Այդ տեսակետն ամենաընդհանուր ձևով զարգացրեց Գոլդսմիդը: Նա կոչվում է ժառանգաեանության ֆիզիոլոգիական քեոթիս: Գոլդշմիդտն այդ թեորիային հանդեց անդուր մետաքսաբեր թիթեոս սեռի վորոշման մեխանիզմի և նոր թիթեո

Ֆինիլիտյոգիայի ասպարեիցում իր կատարած աշխատանքի հիման վրա (տես նախորդ գլուխը): Նա նախ սեռի զենները, ապա ընդհանրապես զենները պատկերացրեց վորպես հնդկմներ, վորոնք կարող են գտնվել որդանիցում գոնադան քանակությամբ: Դիլշամիզը բազմապատիկ ալկելոմորֆիզմի չերեույթը բացատրում է վորպես միևնույն զենի քանակի փոփոխում:

Մի շարք աշխատանքներ մասամբ հաստատում են Գոլզմիդսի
այս կամ այն միտքը: Ուրինակ՝ Կ. Շեմեր, ուսումնասիրելով դրոզոֆիլի
bobbed գենի մի քանի ալլելոմորֆների եֆեկտի կուտակումը, ցույց
տվեց՝ թե վորքան շատ կուտակվեն դրանք, այնքան ավելի մոտ է
հասկանիչը գերելիսող ալլելոմորֆի առաջ բերած նորմալ վեճակին,
այսինքն՝ յուրաքանչյուր ալլելոմորֆ կարծես ավելացնում է հա-
կանիչի վրա ազդող նյութի մի մասը: Պարզվեց, վոր այդ փաստը
տարածված է լայն չափով: Նույն դեպքն են խաղում մի շարք սեցե-
սիվ գեններ, վորոնք բնդհանուր անունով կոչվում են ճիպմորֆներ:

գենի, մի գենով, յերկու գենով և յերեք գենով: Ընդամին դուրս յեկավ, վոր վիտամինի պարունակումը չափվում է 0.2, 25.5 և 7.5 թվերով: Այդ ցույց և առլիս, վոր գեղին գուլնի գենն ուղղակի պտտասխա- նատու յե A վիտամինը պարունակվելու համար:

Գոյություն ունի մի հակայական բնագավառ, վորտեղ կատարվող աշխատանքը բավականաչափ կարևոր նշանակութիւն ունի մեր ֆե- նոգենետիկական պատկերացումների զարգացման համար. դա գեների փոխներգործման բնագավառն է, վորը փաստորեն սկիզբ և առել մենդելիզմից: Պետք է աչքի առաջ ունենալ, վոր «գեների փոխներ- գործում» տերմինով հասկանում ենք վոչ թե գեների՝ վորպես այդպի- սինների, փոխներգործումը, այլ նրանց առաջ բերած բազմաթիվ պրո- ցեսների փոխներգործումը: Մովորաբար, մենդելիզմի, մորգանիզմի միթոզներով, վորոնք պարզաբանում են գեների միջև գոյություն ունեցող փոխհարաբերութիւնը, բնավ յերևան չի բերվում գեների փոխներգործման հիման վրա բարդ հատկանիշների իրականացման կոնկրետ մեխանիզմը, վորը հանդիսանում է ֆենոգենետիկական վեր- լուծման խնդիրը:

Այսպես ուրեմն, գենի և նրա ներգործման մասին գոյութիւն ունեցող ժամանակակից պատկերացումները վճռաբար մերժում են այն միտքը, թե յուրաքանչյուր գեն ներգործում է առանձին, մյուսներից անկախ: Թեպետ գեները գտնվում են քրոմոսոմների վորոշ կետերում, սակայն որդանիզմի զարգացման վրա ներգործում են միասին: Որգա- նիզմը ներկայացնում է մի ամբողջական սխեմա՝ զարգացման աստի- ճանների յերկար շղթայի արդյունք, մի զարգացում, վորի բոլոր մո- մենտներին անընդհատ փոխներգործում է տեղի ունենում գեների և արտաքին միջավայրի միջև:

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՀԵՏԵՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Ժամանակակից գենետիկան վորոշակի սահման է գծում գենի և հատկանշի միջև:

2. 30 տարվա ընթացքում գենի հասկացողութիւնը չափազանց կոնկրետացել է, դառնալով Իոնեմոնի «խնչ վոր բան»-ից ժամանա- կակից գենետիկայի քրոմոսոմի մի տեղամասը:

3. Մորգանիզմը բազմապատիկ ալլելոմորֆիզմի և հետագարծ մուտացիայի յերևույթների հիման վրա կործանեց ներկայության- բացակայության այն թեորիան, վորն ստեղծվել էր մենդելիզմի շրջանում:

4. Մորգանյան ուղղութիւնը կոնկրետացրեց նյութական գենին վերաբերող մեր գիտելիքները, սակայն նա ևս պարունակում է մի շարք մեխանիստական տարրեր:

5. Ժամանակակից գենետիկան ջրայի օվկնց գենի և հատկանշի միջև գոյություն ունեցող կախումը:

Յուրաքանչյուր գեն ազդում է շատ հատկանիշների վրա և յուրաքանչյուր հատկանիշ կախված է շատ գեններից (պլեյոտրոպիա և գենետիկական միջավայր):

6. Ամեն մի հատկանիշ ձևավորվելիս տեղի չեն ունենում, մի կողմից՝ գենների բարդ փոխներգործումը և, մյուս կողմից՝ գենոտիպի հետ միասին ամբողջ օրգանիզմի և շրջակա միջավայրի փոխներգործումը:

7. Ուսումնասիրել գենների ներգործումը զարգացման վրա—զաֆենոգենետիկայի խնդիրն է: Դեների ներգործումը զարգացման վրա կարելի չեն ընդունել վորպես ենդիմներ (կատալիզատորներ) քիմիական վորոշ ներգործում, ենդիմներ, վոր գոյացնում է գենը, և վորոնք ազդում են օրգանիզմի ձևակազմության ակտիվիտետի վրա:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Левитский И. Материальные основы наследственности. ГИЗ Украины, 1924. г. (V գլխում գենետիկայի մասին գոյություն ունեցող առարկան բոլոր զբերից ավելի լրիվ է լուսարանված գենի էություն և նրա ներգործման հարցը):

2. Рокитский П. Ф. Ген и признак «Журнал экспериментальной биологии» за 1931 г., т. VII, вып. 2 (գենի ներգործման հարցի հակիրճ ամփոփումը):

3. Завадовский М. М. Внешние и внутренние факторы развития, ГИЗ, 1928 г. (հեղինակը, հիմնվելով գլխավորապես սեռի հատկանիշների զարգացման վրա, դադարի և տալիս մորֆոգենետիկայի էություն մասին, տես III և V գլխերը):

4. Кру. Генетика животных 1929 г. (տես V գլխի):

5. Коикайи, Наследственность и среда, ГИЗ 1928 г.: Լավ են լուսարանված մասնագիտություն և միջավայրի միջև գոյություն ունեցող կապի հարցերը (IV գլխի):

6. Морган, Теория гена, 1927 г. (գենի թեորիան շարադրված է մորգանիզմի տեսանկեցից):

7. Синкот-Дени. Курс генетики, ГИЗ, 1930 г. (V գլխի յերկրորդ կեսը):

8. Морган. Структурные основы наследственности (տես XIX գլխի):

9. Серебровский А. С. Проблема гена. Журнал «Под знаменем марксизма» за 1928 г. № 9—10 (մի հետաքրքիր հոդված, վորտեղ հեղինակը գենի կառուցվածքի հարցին մոտենում է գենի փոփոխությունների միասնական սղում և տալիս, հենվելով ներկայության—բացակայության «մոգեպնած» թեորիայի վրա, վորն րատ էություն մեխանիստական է):

10. Серебровский и Дубинин. Искусственное получение мутаций и проблема гена, „Успехи экспериментальной биологии за 1929 г., т. VIII, № 4 (հոդվածի առաջին մասը վերաբերում է մեր զբրի հանրող գլխին՝ «Մուտացիաներ» վերնագրով: Մյուս մասը տալիս է հեղինակներին մի շարք աշխատանքներից ըզտող նոր պատկերացումները՝ գենների միջև առամասներ չլինելու մասին, այն պատկերացումը, թե գենը բազկացած է ավելի մանր թառանձին միավորներից և այլն: Այստեղ գմվար է տալ Ո. Ս. Սերբրովսկու զգրոցի առաջադրած բոլոր դադարաբանների գնահատականը):

11. Дубинин Н. П. Природа и строение гена. Журнал «Естествознание и марксизм» за 1929 г. № 1 (հեղինակը տալիս է մի շարք շատ նեղամիտ և նոր պատկերացումներ գենի մասին, քրոմոսոմի՝ վորպես ամբողջության նեղ նրա ունեցած հարաբերության մասին, սակայն ընդունում է ներկայության—բացակայության սխալ բեռերին, պատկերացնելով գենի փոփոխման պրոցեսը՝ վորպես ամբողջովին կամ մասամբ դուրս ընկնելու պրոցես):

12. Завадовский М. М. Гены и их участие в осуществлении признака. Журнал «Естествознание и марксизм» за 1929 г., № 3.

13. Вайсберг И., Против механистической генетики. Журнал «Проблемы марксизма» за 1931 г., № 2 (ներկայության—բացակայության բեռերի և գենների կապում արտահայտող նրա ժամանակակից սեքսդեմոնների մարքսիստական բնութագրությունը):

14. То же № 4 (գենի բնության նկատմամբ Մորգանի ունեցած նայացման մարքսիստական բնութագրությունը):

15. Кольцов Н. К. Физико-химические основы морфологии. ГИЗ 1929 г. (զբբի վերջում հեղինակը զարգացնում է քրոմոսոմի՝ վորպես ուղեակուցային վիթխարի մոլեկուլի մասին իր ունեցած պատկերացումը):

16. Вридт, Учение о наследственности у с.-х. животных. Сельхозгиз, 1930 г. (լավ է լույսբանված գյուղատնտեսական կենդանիների լիակալ գենների հարցը):

17. Лютиков К. М., Летальный фактор бестужевского крупного рогатого скота. Труды Всесоюзного съезда по генетике, 1929 г. т. VI. (այս աշխատության մեջ նկարագրված է զբբում հիշատակված լիակալ գենը):

18. Мор и Вридт, Бесшерстность—новый рецессивный летальный ген у коров. «Вестник животноводства» за 1928 г. № 8 (լիակալ գենի նկարագրությունը):

19. Васин Б. Н., Исследование структурных признаков. Генетика овец, II. Труды центральной станции по генетике с.-х. животных № 4 (բացատրվում է յեղներադրության ժամանակվա, վոր չի համընկնում զբբում բերված այն տվյալներին, թե գերելուամբ կապ ունի սեռի հետ):

20. Промптов А. Н. Ген и признак в онтогенезе. Журнал «Успехи современной биологии». т. III, вып. 2, 1934 г.

21. Камшилов М. М., Генотип как целое, журнал «Успехи современной биологии» за 1924 г., т. III, вып. 2.

ՏՆՏԵՍԱԳՆԵՍ ՌԴՏԱԿԱՆ ԲԱՐԿ ԷՍՏԿԱՆԻՇՆԵՐԻ ԺԱՌԱՆԳՈՒՄԸ

Վարակական յեղ Բանակական հասկանիւցներ.—Գինետիկական հետազոտումների ժամանակ մենք հանդիպում ենք փոխադարձորեն իրար հետ կապված բազմաթիվ հատկանիշների: Յերբ մենք ձեռնարկում ենք այս կամ այն հատկանիշի հետազոտումը, նախ և առաջ պետք է վորոշենք, թե ինչով և տարբերվում նա մյուս հատկանիշներից, յերևա՞րեք ենք նրա հատկութունները, վորակը, առանձնահատկութունները, նրա զարգացման զանազան փուլերն ու ետապները:

Սակայն ճանաչելով հատկանիշի վորակական տարրերը, մենք ճանաչում ենք նրա միայն մի կողմը: Մեր հաջորդ քայլը պետք է լինի ճանաչել նրա քանական կողմը:

Որչեկաթի իրականության մեջ վորակական և քանակական կողմերը միասնություն են կազմում, նրանք յերկուսն ել որչեկաթվորեն հասուկ են տիեզերքի այն ունալ իրերին, վորոնք ճանաչում ենք մենք գիտական այս կամ այն մեթոդներով:

Տվյալ հատկանիշը վորակական կողմից վորոշելիս մենք գինետիկայում ուղավում ենք այսպիսի հակադրումներից—սկանչի բլթակներ կան, թե վոչ, գույնը կարմիր և, թե սև, կատարը վորոշումն է, թե սովորական, և այլն: Արտերնատիվորեն ժառանգվող այդ բոլոր փոփոխութունները հակադիր հատկանիշների հետ համեմատելիս հեշտությամբ տարբերվում են իրարից: Նրանց ժառանգումը կարող և բարդանալ այս կամ այն պատճառով, գործոնների համակցումով, նրանց շաղկապումով և այլն, սակայն սովորաբար շատ հեշտ և լինում կլասիֆիկացիայի յենթարկել զրանք: Հեշտ և վորոշել և հաշվել ճեղքման ժամանակ ստացվող հիմնական խմբերը:

Տվյալ հատկանիշը քանակի տեսակետից ուսումնասիրելիս մենք գործ ենք ունենում թվական մեծութունների հետ, վորոնք արտահայտում են կենդանիների կենդանի քաշը, բրդի յերկարությունն ու նրրությունը, կաթնատվությունը, մսատվությունը, ձու ամեյլուունա-

կուլթյունը և այլն: Ամեն մի այդպիսի հատկանիշ զգալի տատանումներ և ունենում, վորը շոշափելի կերպով բարդացնում և անհատներին վորակապես տարբեր խմբերի բաժանելու գործը: Որինակ՝ շատ դժվար և բաժանել - բոլոր կենդանիներին բարձրահասակ և ցածրահասակ խմբերի, վորովհետև անհատների բովանականչափ մեծ խումբ ուսումնասիրելիս այս կամ այն սերնդում պատահում են բոլոր միջնական հասակները՝ սկսած շատ բարձրից մինչև շատ ցածրը:

Յեթե զուգորդենք քանակական հատկանշով տարբերվող յերկու անհատներ, որինտի՝ «ծանրը» և «թեթևը», ապա առաջին սերնդի անհատներն ամենից հաճախ լինում են միջակ, իսկ յերկրորդ սերնդում կսաացվեն և՛ «ծանր» և՛ «թեթև» անհատներ, և՛ միջնական բոլոր տատանումները: Մենք չենք կարողանա վորոշել այն ճեղքումը (3:1 կամ 9:3:3:1 և այլն), վորը սովորաբար այնքան պարզորոշ կերպով տեսնում ենք Բ₂-ում՝ վորակապես տարբեր ցեղերը տրամախաչելիս:

Այդ պատճառով քանակական հատկանիշների ժառանգման յեղանակները պարզելու համար անհրաժեշտ և գործադրել տարբեր, ավելի բարդ մեթոդներ, վերլուծման նկատմամբ ունենալ այլ մոտեցում:

Վերակալում և Բոմակալում հասկանիւնների ժառանգումն միտոսոտի մեխանիզմը: Թե մեկ և թե մյուս հատկանիշները ձևավորվում են ժառանգական գործոնների և արտաքին պայմանների փոխազդեցության հիման վրա: Թե մեկ և թե մյուս հատկանիշների վերլուծման նպատակն և՛ գտնել հատկանշի դոյացման թե գլխավոր և թե յերկրորդական պատճառները:

Քանակական հատկանիշներն ավելի բարդ հատկանիշների տպավորություն են գործում: Մի ժամանակ ընդունում եյին, թե Մենդելի կանոնները նրանց նկատմամբ չի կարելի կիրառել, ուստի փորձեր եյին անում ինչ-վոր հատուկ որինաչափություններ գտնել նրանց ժառանգման մեջ: Ներկայումս գենետիկներն ընդունում են, վոր քանակական հատկանիշներն ել ժառանգվում են Մենդելի կանոնների համաձայն: Հարցը վերաբերում է յերևությի միայն ավելի կամ պակաս բարդությանը, և այն բանին, վոր անհրաժեշտ է հաշվի տունել պատկերը բարդացնող բազմաթիվ գործոնները:

Յուրտեմնյուր հասկանիւն հասուկ և վարակուկան յեմ Բոմակալում բնութագրումը.—Հատկանշի ամեն մի քանակական շարք, վորպես իր հետագա դարգացման արդյունք, կարող է տալ վորակական տարբերություն: Վորակական ամեն մի տարբերություն պարունակում և քանակականի տարբերը:

Դրա համար կարող են լավ որինակ հանդիսանալ դրոզոֆիլի աչքի տարբեր գույները: Մենք արդեն ասացինք, վոր գոյություն ունի աչքի գույնի բազմապատիկ ալլելոմորֆիների մի սերիա, վորը պարու-

նակում և ավելի քան տասը գին (եղիւնային, կորալային, արնա-
դույն և այլն)։ Նրանց մեծ մասը բաժանված լավ և զբաղեցրած։
Պետք և կարծել, թե վորակական այդ տարբերությունները հիմնված
են պիգմենտի ստեղ քանակական ավելացման կամ նվազեցման վրա,
տակայն անլիմնելի չեն, վոր, բացի դրանից, հիշյալ տարբերությունների
հիմքն և կազմում պիգմենտների վորակական տարբերությունը։ Յն.
Ի. Բալիպեիլիայի չհրապարակված տվյալներից հետևում է, վոր իրենց
դույնով շատ մոտ «ծիրանկույն» և «բալադույն» գներն ըստ յե-
րույթի տարբերվում են պիգմենտների դասավորված և գիֆուդարար,
իսկ ծիրանկույնները՝ առավելապես յեզրերին։ Հետաքրքիր է, վոր
աչքի «սեպիա» և «կինորար» դույնների մուռացիաների տարբերու-
թյունը (այդ գներն անլիմնորֆային չեն) հիմնված է պիգմենտների
վորակական տարբերության վրա, այն է՝ «սեպիան» համարյա չունի
կարմիր պիգմենտ, իսկ «կինորարայինը» չունի դեղինը։

Վորակական հատկանիշները վոչ միշտ ավելի հեշտ են վորոշվում,
քան քանակականները։ Կան վորակական այնպիսի հատկանիշներ,
վորոնք չափազանց վժվար և պարզաբանելի Նրանց զարգացման վրա
դանդաղան չափով ազդում են մի քանի գներ, և նրանք վերին աստի-
ճանի փոփոխական են արտաքին միջավայրի պայմանների ազդեցու-
թյամբ։ Իսկ քանակական մի քանի հատկանիշներ կախում ունեն
միայն մի դույգ. գներից, և F₂-ում նրանց մեջ կատարվող ճեղքման
կրասոֆիկացիան վոչ մի դժվարություն չի հարուցում։ Քանակական
ազդայիս հատկանշի լավ որինակն և վոլուի բարձրությունը, վորն
ուսումնասիրել և Մեկելը։ Յերկրորդ սերնդում Մենգելն ստացավ
հետևյալ կանոնավոր ճեղքումը՝

3 բարձր՝ 1 ցածրի նկատմամբ։

Քանակական հատկանիշները ժառանգման ուսումնասիրումը
ձեռնարկելու համար նախ պետք և կարողանալ վորոշել ու նկարագրել
դրանք։ Այդ կարելի չի անել նախ և առաջ չափման միջոցով։ Իսկ
չափման արդյունքները պետք է մշակել բիոմետրիկական յեղանա-
կով։ Մենք լավ դիտենք, վոր քանակական վորև հատկանշի գնով
հոմոլոգոտային անհատների խմբում նրանք բոլորն իրար նման չեն։
Որինակ՝ հավի ամանությունը, նույնիսկ զուտ, հոմոլոգոտային ցեղի
սահմաններում, տատանումներ կունենա՝ նայած այն կամ այն անհատի
կյանքի ու զարգացման շատ պայմաններին։ Յեթե մենք տրամաբա-
շենք տարբեր ցեղերի պատկանող և բրդի տարբեր նրբություն ունե-
ցող յերկու վոչխար, ապա մեզ շատ քիչ բան կտան հատկապես այդ
կենդանիների բրդի նրբությանը վերաբերող թվերը։ Նրանք կարող են
պատահական լինել։ Պետք և գիտենալ, թե վոր սահմաններում և տա-

տանվում բըղի նըբուլթյունը առաջին և յերկրորդ ցեղին պատկանող այդ վոլխարների ամբողջ խմբում: Ապա պետք է գիտենալ, թե վոր միջին մեծությունն իրոք բնորոշ է տվյալ խմբերի համար: Ահա թե ինչու քանակական հատկանիշներն ուսումնասիրելիս պետք է նկատի առնել բիոմեթրիկական կոնստանտները (մշտականները)՝ միջինը, փոփոխության քառակուսային շեղումը և նրա կոեֆիցիենտը:

Հատկանշի նկարագրման ու վորոշման յերկրորդ մոմենտը, վոր անհրաժեշտորեն պետք է նախորդի գենետիկական վերլուծմանը, վորակական կլասիֆիկացիա մտցնելն է: Պարզ և, վոր միմիայն քանակական մոտեցումը բավական չէ:

Վերցնենք, որինակ՝ վոլխարների բըղի նույն այդ նըբուլթյունը: Բըղի բոլոր տարրերից՝ սկսած ամենանոսրը ազվամազից մինչև ամենակոշտ քիստը, ըստ բարակության կարելի յե շարք կազմել: Բայց աղվամազի և քիստի միջև կա նաև վորակական տարբերություն, տարբերություն կառուցվածքի և գոյացման նկատմամբ: Յեթե առանձին վերցնենք քիստի խումբը, վորպես ամբողջովին քանակական շարք, մենք թերևս նույնպես սխալ գործած կլինենք, յեթե չբաժանենք քիստի այն տարբեր խմբերը, վորոնք դուցե տարբեր ծագում ունեն: Նույն քիստի սահմաններում պետք է փորձել առանձնացնել տարբեր տիպերը, յեղնելով հենց կորագծերի բնույթից: Աղվամազի և քիստի միջև տեղ է բռնում միջնական մազը: Նա իրոք միջնական է ըստ բըղի նըբուլթյան, բայց վորակապես նա տարբերվում է քիստից ու աղվամազից և այդ չի կարելի մոռանալ:

Կաթնատվությունը վերլուծելիս մենք նույնպես չենք կարող հաշվառել կաթնատվության բոլոր յուրահատուկ տիպերը, յեթե նկատի առնենք կթի մեծության սոսկ քանակական շարքը: Նույնիսկ մի կողմ թողնելով կաթնատվության զանազան գործոնները, ինչպիսիք են՝ սննդի տրակտը, արյունատար անոթների սխտեմը, կաթնագեղձը, վորոնք կարող են հանդիսանալ այս կամ այն կաթնատվության պատճառը, անհրաժեշտ է դիֆերենցիալ ուսումնասիրությունն ըստ լակտացիոն կորագծի բնույթի, ըստ առավելագույն կթի և այլն: Կաթնատվության քանակական շարքը պետք է շերտավորել և առանձնացնել նրանում վորակական կողմերը:

Ամեն մի քանակական հատկանշին մոտենալիս պետք է կարողանալ նաև վորակապես տարբեր կողմեր գտնել նրա մեջ:

Ցեանապես առժեռվոր առանձնահատկությունների մեծ մասը բանական և անհատիկ է: Նրանց բարդալքյունն ու կախումը ժառանգականությունից յե՛վ միջավայրից. -- Ընտանի կենդանիների բազմաթիվ հատկություններից, վորոնք կազմում են գենետիկայի ուսումնասիրության առարկան, պետք է զլխավոր ուշադրությունը նվիրել տնտե-

ստացնու արժեքազոր ատանձնահատկություններին: Դրանց թվին են պատկանում՝ կաթնատուությունը (ալվելի ճիշտ՝ կաթնատուությունը և կաթնալուծատությունը), մեծությունն ու մսոտությունը, բրդոտությունը, անասնությունը, վաղահասությունը: Դրանք բոլորն էլ քանակական հատկանիշներ են: Բացի դրանից, այդ հատկանիշների զոյացման համար մոշ պակաս կարևոր նշանակություն ունեն նաև արտաբերին միջավայրի դործոնները: Ժառանգականության և միջավայրի հարաբերական դերը շատ դեպքերում դեռ բավականաչափ չի ուսումնասիրված, սակայն կարելի չե՛ չտարակուսել, Վոր գենետիկական, ժառանգական պատճառներն ելական դեր են խաղում տնտեսապես ոգտակար հատկանիշների կազմավորման մեջ: Հայտնի չե, Վոր կարելի չե՛ ատանձնացնել բազմապիսի, իրենց ժառանգական հատկություններով համեմատաբար կայուն, ինչպես ասում են՝ մաքուր սորտեր ու ցեղեր:

Ամենայն հավանականությամբ շատ քիչ են այնպիսի դեպքերը, չերը Վորեկ չերկու ցեղերի տարբերությունը համանման հատկանիշներից մեկով ունենա հասարակ գենետիկական հիմք:

Առայժմ մեզ հայտնի չե Վորեկ այնպիսի դեպք, չերը հավերի անասնության կամ կովերի կաթնատուության ու մսոտության ժառանգումն սպառիչ կերպով ուսումնասիրված լինի գենետիկական կողմից:

Կաթնատուությունը մի շատ բարդ հատկանիշ է: Նրանում կարելի չե՛ մատնանշել մի շարք կողմեր. ա) մի տարում կամ լակտացիոն շրջանում ստացված կաթի ընդհանուր քանակը. բ) կթի մեծագույն քանակը. գ) կաթի Վորակը, մանավանդ նրա պարունակած յուղի տոկոսի տեսակետից: Առանձին ցեղերի և փոփոխակների միջե՛ բացորոշ տարբերություններ կան՝ ըստ կաթնատուության և յուղի տոկոսի: Յեղերի սահմաններում պատահում են բարձր կաթնատուություն և յուղի մեծ տոկոս ունեցող գծեր, Վոր ցույց և տալիս, թե՛ այդ հատկանիշները հաղորդվում են ժառանգաբար: Սակայն գենետիկական պատկերը քողարկվում և նրանով, Վոր կաթնատուությունը հակայական կախում ունի արտաքին պայմաններից՝ կերից, անասուններին պահելու պայմաններից և այլն: Թեպետ կաթնատուությունը հանդիսանում և սեռով սահմանափակված մի հատկանիշ, այսինքն՝ զրակորվում և միայն մի սեռում, այնուամենայնիվ կաթնատուության հատկությունները հաղորդում են թե՛ մայրը և թե՛ հայրը հավասարապես:

Ներկայումս բավականաչափ նյութ կա, Վորը ցույց և տալիս, թե՛ մի շարք ցուլերի աղջիկները զգալիորեն ալվելի կաթնատու չեն, քան նրանց մայրերը և, ընդհակառակը, կան ցուլեր, Վորոնց աղջիկները, համեմատած իրենց մոր հետ, շատ ալվելի քիչ կաթ են տալիս: Թե՛

առաջինները և թե յերկրորդները շատ մեծ վարկացիաներ ունեն։ Այդ ամենը ցույց և տալիս, վոր կաթնատվության տեսակետից այդ ցու-
լերի ժառանգականությունը, միեւնոյն ցեղի սահմաններում, շատ
տարբեր և լինում։ Ուստի քնակաւորեն բղխում և գործնական այն
հետեւությունը, թե կաթնատվությունը բարձրացնելու նպատակով
անհրաժեշտ և ոգտադործել միմիայն բարձր կաթնատվության տար-
րեր ունեցող ցուլերին։ Բաւական չե վորպես բարեւավողներ ընտրել
տվալ մեծարժեք ցեղի բոլոր ցուլերին անխտիր, այլ հարկավոր և
ընտրել նրանցից այնպիսիներին, վորոնք իրոք արժեքավոր են իրենց
ժառանգականությամբ։ Դրան կարելի չե հասնել՝ չայնորեն կիրառելով
ցուլերի անհատական ստուգումը (տես վերջին գլուխը)։

Կովի տված կաթի, ընդհանուր քանակի հետ միասին, վորի
մասին արդեն խոսեցինք, շատ մեծ նշանակութիւն ունի նաև նրա
կաթի պարունակած յուղի քանակը։ Հայտնի չե, վոր վորոշ ցեղերի
պատկանող կովերը յուղալի կաթ են տալիս, իսկ մյուս ցեղերինը՝
սակավայուղ, ուստի բնական և, յետեւ ընդունենք, վոր գոյութիւն
ունեն նաև այնպիսի գէներ, վորոնք ազդում են կաթի յուղի տո-
կոսի վրա։

Կաթնատվության հետ միասին տնտեսական մեծ նշանակու-
թիւն ունի կենդանու մոտութիւնը (կամ ընդհանուր քաշը)։ Տա-
վարի և վոյլարների առանձին ցեղերը հատկապես բուծվել են մոտ-
ութիւն ամենամեծ ցուցանիշներ ստանալու նպատակով և այդ պատ-
ճառով մեծ արժեք են ներկայացնում։ Մեզ մոտ համեմատաբար այն-
քան ել շատ չեն մատու ցեղերին պատկանող կենդանիները, ուստի
մսի զորքւնը լուծելու միջոցների մեջ առաջին տեղերից մեկն և
գրավում սովորաբար մանր՝ տեղական ցեղերի մետիսացումը հատկա-
պես մատու, կուլտուրական ցեղերի հետ։ Այդպիսով հաջողվում և
մեր անասունների մասիւմը սերնդից սերունդ հազեցնել մոտութիւն
գէնով և ավելացնել նրա մեծութիւնը։ Մետիսացումը ճիշտ կադ-
մակերպելու համար կարեւոր և պարզորոշ պատկերացում ունենալ, թի
ինչպես են ժառանգվում այնպիսի հատկանիշներ, ինչպիսիք են մե-
ծութիւնը կամ մոտութիւնը։

Վորոշ քաշ և չափ ունեցող կենդանու կազմավորման վրա ազ-
դում են վոյ միայն արտաքին պայմանները՝ աճման, դարձացման,
սննդի և այլ պայմանները, այլ և կենդանու ժառանգական բնութիւնը։
Սակայն մենք մինչև այժմ շատ քիչ բան գիտենք, թի վորոնք են
մեծութիւն հատկանիշի գենետիկական պատճառները, գենետիկական
ինչպիսի հիմքի վրա յեն կառուցված՝ բմրդ, թէ պարզ։

Իհարկե՝ չի կարելի մոռանալ, վոր այդ հատկանիշներն ուսում-
նասիրելու բոլոր փորձերի ժամանակ անհրաժեշտ և ճշտիվ հաշվի

տոնել արտաքին պայմանները: Մենք լավ գիտենք, թե վերջան մեծ կախում ունի կենդանու քաշը նրան պահելու պայմաններից, մասնա-վորապես՝ սննդից:

Գենոտիպային տարբերություններն ուսումնասիրելու համար անհրաժեշտ է զրանց համար ստեղծել հավասար պայմաններ: Յեւթ, ընդհանրապես, արտաքին պայմանների ազդեցությունը պարզելու համար անհրաժեշտ է վերցնել միատեսակ գենոտիպեր: Այդ տեսանկյունից՝ ուղի որսառսանանում է և ճորհրդային Միություն մեջ կատարվում են մեծ աշխատանքներ մարդու յերկվորյակները վրա (մի ձվից առաջացած) Դրանց սցենարի մարդվում է գենոտիպի և արտաքին պայմանների տեսակարար կշիռը:

Հետաքրքիր է, վոր, ըստ Մոսկվայի բժշկա-բիոլոգիական ինստիտուտի սվյալների, երկտերկարդիադրամի փոփոխություն ընդլայնվել (սրտի երկտերկարդիադրամի հոսանքի դրանցումը) ճնշող մեծամասնությունը գեղերում պայմանավորված է գենոտիպով: Գերմանական գիտնական Վրոնտխերը յերկվորյակային մեթոդը լայնորեն ակնել է կիրառել տավարի նկատմամբ: Նա մի շարք տարիներ ուսումնասիրում էր յերկվորյակների դուրեր, դիտելով նրանց աճը, իսկ հետագայում, նաև կաթնատվությունը: Պահելով նրանց միանման պայմաններում՝ Վրոնտխերն ստանում էր աճի, կաթնատվության և այլ դրամանակի նմանություն: Պայմանները փոխելով, կարելի էր լինում վորոշել, թե ինչ սահմանի յե. հասնում գենոտիպով նման կենդանիների տարբերությունը:

Հազարի բաժի յեվ ալանցի յերկարուրյան ժառանգումը վորպես բանական կասկածի ժառանգման թելիկ որինակ. — Կնոսլը ճադարների մանր ցեղերը՝ լեհական և ռուսական (կղաքային) ճադարները՝ արամախանց խոշոր ցեղի ներկայացուցիչները՝ բելգիական ճադարների հետ: Նա չափեց ճադարների քաշը և ալանցի յերկարությունը: Լեհական ճադարի միջին քաշը կազմում է 1.400 գրամ, և ալանցի յերկարությունը՝ 85 միլիմետր, իսկ ռուսական ճադարինը՝ համապատասխանորեն՝ 1800 գրամ ու 95 միլիմետր և բելգիականինը՝ 3600 ու 145 միլիմետր: Յուրաքանչյուր ծնողական ցեղի սահմաններում պատահում է ահապական վարիացիա, վոր մոտավորապես միատեսակ է բոլոր ցեղերում:

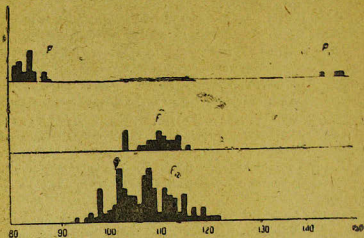
Ինչպես տեսնում ենք, միջին թվերը տարբերվում են շատ զգալի չափով:

Լեհական և բելգիական ցեղերի ներկայացուցիչների արամախանչումից ստացված առաջին սերնդի M-ն (միջինը) ներկայացնում էր ծնողական տիպերի միջինի միջնականը: Առաջին սերնդի փոփոխականությունը համեմատաբար մեծ է, մի քիչ ավելի յե, քան ծնող-

ներինը: Յերկրորդ սերնդում միջինը նույնն է, ինչ վոր F_1 -ում, սակայն ընտրոշ է, վոր փոփոխականության թափը համարյա կրկնապատիկ ավելանում է:

F_2 -ի վարիացիոն շարժը մոտենում է ծնողական ցեղերի վարիացիոն շարժերի ծայրերին, թեպետ այնուամենայնիվ չի հասնում ծնողների վարիացիայի սահմաններին:

Այս ուրինակը շատ տիպիկ է քանակական հատկանիշների հսկայական մեծամասնության համար: Յերբ քանակական հատկանիշների ժառանգումը վերլուծելիս ուզում են պարզել, թե ժառանգական ինչպիսի պատճառներ են վորոշում այն տարրերությունը, վոր դոյություն



Նկ. 76. Լեհական (P) և բելգիական (P_1) հազարների տրամախաչումը (բոս Կեսալի) ունի ավելի կամ պակաս չափով ալյալ հատկանիշն ունեցող ցեղերի միջև, նրանց տրամախաչում են: Ընդամենը դիտում են հետևյալ յերե-վույթները. 1) գերիշխման բացակայությունը և ժառանգման միջնական տիպը (միջնական առաջին սերունդը), 2) F_2 -ում փոփոխականության մեծ չափով ավելանալը՝ համեմատած F_1 -ի հետ, 3) ծնողական տիպին մոտեցող (բայց սակավ անգամ լիակատար չափով) տիպերի յերեանգալը F_2 -ում, այսինքն՝ ընդգրկելով ծնողների վարիացիոն շարժերի բոլոր դասերը:

Ժառանգման բացառումը միեմի գեների մասնակցությամբ կամ-գամանով. — Ծնողական մաքուր ցեղերի (նաև առաջին սերնդի) փոփո-խականության չափանիշը մոտավորապես ցույց է տալիս, թե հա-տկանիշն ինչ չափով է յինթարկվում միջավայրի տատանվող պայման-ների ազդեցությանը: Իսկ F_2 -ում փոփոխականության մեծ չափով

ափեւանալը ցույց է տալիս, Վոր այդտեղ, բացի դրանից, ճեղքում և կատարվել բառ ինչ-Վոր գեների:

Վերհիշենք գեներբիդային կամ տրիհիբրիդային տրամախաչման որինակը: Վորքան ափելի բաղմաթիվ գեներով էլին տարբերվում տրամախաչման համար վերցված լեռակետալին տիպերը, այնքան ափելի բաղմապիտի ձևեր էլին ստացվում յերկրորդ սերնդում, այլ խոսքով՝ այնքան ափելի յեր լինում F_2 -ի փոփոխականությունը: Սակայն տրիհիբրբիդային և այլ տրամախաչում կատարելիս կային տարբեր հատկանիշներ Վոր ազդող դանադան գեները F_2 -ը փոխվում եր դանադան հատկանիշներով: Մեր վերցրած դեպքում խոսքը վերաբերում է մի հատկանիշ: Ուստի պետք է հանդել այն մոթին, թե ճաղաբները քաշի ու ալանջի յերկարություն որինակում ճեղքումը կատարվում է ըստ մի քանի գեներբի, Վորոնք ազդում են միենույն հատկանիշ, տվյալ դեպքում՝ քաշի և ալանջի յերկարություն Վրա, մեծացնելով կամ փոքրացնելով հատկանիշը:

Այն պատկերացմանը, թե քանակական հատկանիշների մեծ մասի ժառանգումը կախում ունի նման կերպով ներգործող, բայց անկախ գեներբի զումարումից, հանգեցին այն հետազոտողները, Վորոնք առաջինը մանրակրկիտ կերպով աշխատել են քանակական հատկանիշների ընտելացումում, այն է՝ Իսթը, Նիլսոն-Նլեմ և ուրիշները: Նիլսոն-Նլեմ այդ տեսակետը ձևակերպեց բաղմապատիկ գեներբի հիպոթեզ առունով: Սակայն ափելի լավ կլինի, Վոր այդպիսի գեներն անվանենք միա-նշան կամ պոլիմեր գեներ:

Յերբորդ գլխում մենք խոսեցինք հովվամախաղի (ծտապաշարի) պտուղների ձևը ժառանգելու մասին: Շնիլը, Վոր ուսումնասիրել եր այդ դեպքը, յեկավ այն լեզրակացություն, Վոր դոյություն ունեն պտուղների յեռանկյունի ձևը Վորոշող յերկու գերիշխող դեմ: Նրանցից աճին մեկն ըստինքյան առաջ է բերում պտուղների յեռանկյան ձևը: Նրանք նույն եֆեկտն են տալիս նաև միասին ներգործելիս: Այդ որինակում գեները ներգործում են միենույն հատկանիշ Վրա և ըստ յերեռութի միատեսակ, սակայն եֆեկտը չի ուժեղանում նրանց ներգործման զումարումից: Յենթադրենք, թե տրամախաչմանը մասնակցում են յերեք զույգ գեն՝ A_1 , A_2 և A_3 .

$$P: A_1 A_1 A_2 A_2 A_3 A_3 \times a_1 a_1 a_2 a_2 a_3 a_3$$

$$F_1: A_1 a_1 A_2 a_2 A_3 a_3$$

F_2 -ի արդյունքները պետք է ստանալ Պեննետի վանդակի միջոցով (վերջինիս կառուցումը թողնում ենք պարապողին):

Այդ արդյունքները մենք կգրենք պատրաստի ձևով, և Վորովհետև յենթադրվում է, թե գեները ներգործում են միատեսակ, բոլորո-

¹⁾ 1024-րդ մասում, և այլն: Յեթե Բք-ը սակավաթիվ է և ղեների թիվը մեծ չէ, ծնողական տիպի անհատներ կարող են բոլորովին չստացվել:

Այդպիսով տվյալ սքեմի գործադրման պայմանները հետևյալն են.

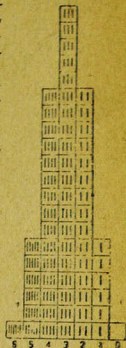
1) բոլոր պոլիմեր ղեներն ազդում են տվյալ հատկանշի վրա. 2) յուրաքանչյուր զուգիի ղոմինանտ ղենը հանդիսանում է հաականշի ուժեղացնող (պլյուս-ղեն), 3) պլյուս-ղենները հավասար եֆեկտ են առաջ բերում, 4) առանձին ղեների եֆեկտները դումարվում են, 5) հաականշի արտահայտումը հետերոզիգոտի մոտ հավասար է հոմոզիգոտների մոտ առաջացող արտահայտման կեսին, 6) տվյալ կենդանու քանակական հատկանշի մեծությունը կախված է պլյուս-ղենների քանակից:

Յեկնելով այդ պայմաններից՝ կարելի չէ բացատրել ճազարի քաշի ժառանգումը ևս: Այդ հիպոթեզի ճիշտ լինելը հաստատվում է հետագա արամախաչումներով:

Խաբնափությամ, կախումը օտ գեններից.

Ինչ փորձեր չեն արվել կաթնառատությունը և կաթնալուգոտությունն ուսումնասիրելու համար: Որինակ՝ այդպիսի փորձեր են կատարվել Այուֆայի և Մենեյի փորձակայաններում: Պարզվեց, թոր կովերին զանազան ցուլերով բեղմնավորելիս մի քանի ցուլերի սերունդն զգալի չափով ավելի կաթնառատ և: Որինակ՝ տարեկան միջին հաշվով 1500 կիլոգրամ կաթ տվող կովերին բեղմնավորել էյին ցածրադիրային խայտաբղետ սև ցեղի ցուլով: Նրանց աղջիկներին չորսը առլիս էյին տարեկան միջին հաշվով 2900 կիլոգրամ կաթ, այսինքն՝ չորսն էլ տալիս էյին համարյա կրկնապատիկ ավելի կաթ, քան նրանց մայրերը: Այդ աղջիկներին դարձյալ ցածրադիրային խայտաբղետ սև ցուլերի հետ տրամախաչելուց ստացվեց 5 հորթ, Վորոնք մի շարք լակտացիոն տարիներին ընթացքում տալիս էյին տարեկան միջին հաշվով 4528 կիլոգրամ կաթ: Նրանց կաթնատվությունը ևս իր հերթին զերազանցել էր մայրականը¹⁾:

Նմանորինակ մի այլ փորձի ժամանակ, նույնատեսակ ար-



Նկ. 77. Գծանկար, Վոր ցույց և տալիս, թե ինչպիսի համախառնություն ունեն Բք-ում այն զանազան խմբերը, Վորոնք ստացվում են յեների զույգ պոլիմեր ղեներով տարբերվող ծնողներից (Միննոտ-Պեններին):

¹⁾ Ճիշտ հետևությունները հանգելու համար այդպիսի փորձեր պետք է կատարել ավելի լայն մասշտաբով:

դյուճքների հետ միասին, ստացվեց մի հետաքրքիր բացառություն՝ Յուզբերից մեկի աղջիկները տվին կաթնատվության շատ ցածր թվեր (1820 կիլոգրամ), վորոնք մոտ էլին նրանց մայրերի համար բնորոշ թվերին (1744 կիլոգրամ)։ Այդ ցույց է տալիս, վոր մինչդեռ մյուս ցուլերն իրենց բարձր կաթնատվության գները հաղորդում էին իրենց աղջիկներին, տվյալ ցուլն ըստ յերևույթին գուրկ էր դրա տարրերից։

Հուլանդական և գյորնգեյ ցեղերի մետիսները միջին թվով տալիս էին 3930 կգ կաթ, իսկ հոլանդականը տալիս էր 4297 կգ և գյորնգեյը՝ 2537 կգ կաթ։

Դրանից կարելի է յե յեղրակացնել, վոր իրոք գոյություն ունենալու կաթնատվության գները, վորոնք մասամբ դոմինանտ են, վորովհետև F₁ մոտենում է կաթնառատին։ Մենք ի վիճակի չենք վորոշելու վոչ կաթնատվության վրա ազդող գների թիվը, վոչ էլ առավել ևս յերևան բերելու, թե այդ «կաթնատվության գները» ինչպես և ինչ նպիտվ են ավելացնում կաթնատվությունը։

Կաթի յուղոտության հատկանշի ժառանգման մասին հայտնի չէ, վոր առաջին սերունդը յուղի պարունակման տոկոսով միջնական է, թեպետ ավելի շուտ մոտենում է ցածր տոկոսայինին (յուղի վորք տոկոսի գերելիսումը)։ Յերկրորդ սերունդը համարյա չի տարբերվում առաջինից, մի հանգամանք, վոր ցույց է տալիս գենետիկական բարդությունը, տվյալ հատկանշի վրա ազդող շատ գների ներկայությունը։

Դանիայում կատարել են ջերսեյան և դանիական ցեղերի տրամախաչման փորձեր և հետազոտել են հետադարձ տրամախաչումը։ Հետադարձ տրամախաչումից ստացված կովերը յուղի պարունակման տոկոսով շատ էլին մոտենում յերակետային (դանիական) ցեղին, իսկ կովերի մոտ ¹/₄ մասի կաթը պարունակում էր նույնքան յուղ, վորքան ջերսեյան ցեղը։ Դա հիմք է տալիս յենթադրելու, վոր տվյալ դեպքում յուղոտության հատկանիշը ժառանգվել է շատ պարզ սքեմով, թեբև նույնիսկ յերկու գույք գների սքեմով։ Յուրաքանչյուր այսպես կոչված մաքուր ցեղում կան կաթի պարունակման վրա ազդող մի շարք տարբեր գներ։ Յեթե մի վորոշ ցեղի սահմաններում հետազոտենք այն ընդունակությունը, վոր ունեն դանադան արտադրողներ՝ կաթի յուղոտության տարրերը ժառանգաբար հաջորդելու գործում, ապա շատ խոշոր տարբերություններ կգտնենք։

Վերը մենք բերինք կաթնառատության ամերիկյան տվյալներ։ Կաթի յուղոտությանը վերաբերող նույնպիսի տվյալները ցույց են տալիս, վոր, որինակ՝ տասը ցուլի աղջիկները տալիս են միջին հաշվով յուղի ավելի մեծ տոկոս, քան իրենց մայրերը, իսկ տասներեք

ցուլի աղջիկները՝ իրենց մայրերից ցածր տոկոս Մի քանի ցուլ
աղջիկ յեն բարձրացնում իրենց աղջիկներին կաթի յուղոտությունը,
մյուսները՝ պակաս Այն ցուլերը, վորոնք բացասական ազդեցություն
են դորժում աղջիկներին կաթի յուղոտության տոկոսի վրա, պետք
է ֆիսակար համարվեն բազմացնելու համար, վորպէս այնպիսիք,
վորոնք լոջ միայն չեն կրում յուղոտության գէներ, այլ, ընդհա-
կառակը, մոցնում են կաթի յուղոտությունը նվազեցնող ժառանգա-
կան տարրեր։ Սակայն առանձին դեպքերում աղջիկները տալիս են
հետեյալ պատկերը։ Մի ցուլի 19 աղջիկներից չորսի կաթը պարունա-
կում էր յուղի աղբի բարձր տոկոս, քան նրանց մայրերինը, մեկի
կաթն ուներ յուղի նույն տոկոսը, վոր ուներ մայրը (6% լրիվ), մի
ուրիշը՝ ընդամենը 0,2%—ով պակաս, իսկ մյուսների կաթի տոկոսն
աղբի ցածր էր։ Ուստի շատ հաճանական է, վոր թեպետ տվյալ ցուլի
աղջիկներին կաթը պարունակում էր միջին հաշվով զգալիորեն պակաս
քանակութեամբ յուղ, քան մայրերինը, այնուամենայնիվ նա ունեցել է
նաեւ յուղոտության վորոշ գէներ եւ հետեւողդոտային վիճակում։

Գերմանացի գէնետիկները (Պասսլը և ուրիշները), աշխատելով
ամերիկացիներին մի քիչ տարբեր մեթոդներով, նույնպէս յեկան այն
յեղրակացութեան, վոր կաթնատվությունը վորոշվում է մի քանի գե-
ներով՝ յերեք զույգ գէնով՝ կաթնատվութեան համար և յերկու զույգ
գէնով եւ՝ յուղոտութեան համար։

Ինչպէս տեսնում ենք, վերոհիշյալ աշխատանքների արդշունքը
շատ եւ մեծ է։

Ճիշտն ասած՝ կապիտալիստական տնտեսութեան առանձնահատ-
կությունները հնարավորութեւն չեն տալիս հետազոտութեան մեջ
աղբի խորանալու։ Ամբողջ վերլուծումը վերջանում է նրանով, վոր
մատնանշվում են կաթնատվութեան շատ գէներ և թույլ վորձեր են
արվում նրանց թիւը վորոշելու համար։

Դո՛ւքի ժառանգումը պոլիմեր գեներէ հետեւեալից.— Բաշի ժառան-
գումն ուսումնասիրելու բնագավառում աղբի շատ աշխատանք է կա-
տարվել, քան կաթնատվութեան ժառանգումն ուսումնասիրելու ասպա-
րիկում։ Վատ աշխատանք էլ կատարվել հալի վրա, ճաղարի վրա։
Համեմատաբար քիչ աշխատանք է կատարվել տավարի մայրին հատ-
կությունների ժառանգումն ուսումնասիրելու ուղղութեամբ։ Տարբեր
ցեղերին իրար հետ տրամախաչելիս սովորաբար ստացվում են տրա-
մախաչվող տիպերի նկատմամբ միջնական հաջորդներ։ Այդ բոլորը
ցույց է տալիս մարմնի ձևերի ժառանգման գէնետիկական բարդու-
թյունը, ցույց է տալիս եքստերյերային հատկանիշների ժառանգման
բարդութեւնները բաւիս լայն իմաստով։ Յեւ զա հասկանալի չէ,
վորովհետեւ զժվար և պատկերացնել, վոր կենդանու մարմնի ընդհա-

նուր տիպը, հյուսվածքների, ներքին սեկրեցիայի գեղձերի բարդ կոմպլեքսը, վոր կախված է բաղապիսի որգանների զարգացումից, և այլն, ժառանգվի գենետիկական վորևե պարզ սքեմով:

Ճիշտ ե, յերեսմն թվում եր, թե մի քանի հատկանիշների ժա-
պանքմանը մասնակցում են փոքր թվով դեմերո Կրոմեր, միո ուսուս-

[illegible]

Նկ. 78. Գրծեր վանդակի լայնության ժառանգումը հոտադասունյան և ուսմբուլյի վոշխարներն իրար հետ աբամախանլիս (յուզաբանշյուր քառակուսին նշանակում է մի անհատ) (ըստ Վրիգտի)

Նոստրերը եր հոլանդական անասունների եքստերյերային առանձնահատկությունների ժառանգականությունը, ցույց տվեց, վոր մի քանի չափեր ժառանգվում են համեմատաբար պարզ ձևով:

Վերջեր տալիս և վոչխարների յերկու ցեղի՝ ասմրուկայի և սոուտդառունի տրամախաչման արդյունքները Ուսումնասիրվել և կրծքի վանդակի լայնութունը։ Սոուտդառուն վոչխարների կրծքի վանդակն ավելի լայն և (միջին հաշվով 25,8 սանտիմետր), իսկ ասմրուկաներինն ընդամենը 20,2 սանտիմետր և։ Իրականում այդ լայնքը շատ զգալի տատանումներ ունի, այնպես, վոր մի ցեղի ծալրային պլյուս-վարիանտները գուդադիպում են մյուսի մինուս վարիանտների հետ։ Խնչպես հայտնի չե, այդպիսի փոփոխականութունն ընդհանրապես շատ և դժվարացնում վերլուծումը։ Բայց դուրս յեկավ, վոր տվյալ դեպքում ակաշին սերունդը մտնում և նեղկրծանիների խմբակի մեջ։ Այդպիսով

պարզվեց, Վոր ուսմբուլլեյի նեղ կուրծքը գերիշխում և սոուադաուններ լայն կրծքի վրա: Յերկրորդ սերնդում ճեղքում ստացվեց: 41 վոլխարից 31-ի կուրծքը նեղ և ր ուսմբուլլեյի տիպով, իսկ 10 վոլխարինը՝ լայն (նկ. 78): Ճիշտ և, չի կարելի ասել, Վոր այդ ճեղքումը կատարելապես Վորոշակի յեր, Վորովհետև լայն կրծքի և նեղ կրծքի բաժանելը պայմանական և ր, սակայն Վրիդսն ախուհանդերձ հնարավոր և համարում ընդունել, Վոր մասնակցում և գեների միայն մի գույգ:

Այսպես կոչված դուպլենդերները, Վորոնք ժամանակ առժամանակ յերևան են գալիս տավարի զանազան ցեղերում և աչքի յեն ընկնում առանձնապես ուժեղ արտահայտված մաշին ձևերով, Վրիդսի կարծիքով նույնպես առաջ են գալիս գեների միայն մի գույգից:

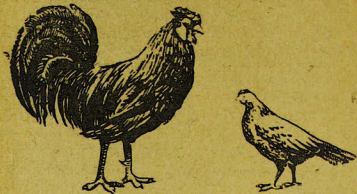
Հավերի տարրեր մեծության յերկու ցեղերը՝ համբուրգյանը և սերբայտը, տրամախաչիկս, ստացվեցին ախպիսի արդյունքներ, Վո-

	(Section)										(Гендерство)									
I ₁																				
F ₁																				

Նկ. 79. Սերբայտ-բենտամյան և համբուրգյան հավերի տրամախաչման արդյունք ները (ըստ Վրիդսի)

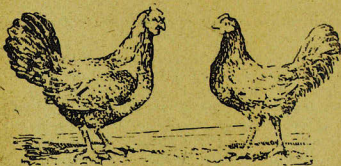
րոնք Վոչ մի գեպքում չի կարելի բացատրել, յենելով՝ մի գույգ գենի պարզ սքեմից: 79-րդ գծանկարը ցույց և տալիս այդ տրամախաչման արդյունքները: Յերկրկտային գծերն ունեյին հետևյալ քաշը — համբուրգյան հավերը՝ մոտ 1200—1300 գրամ, սերբայտ-բենտամը՝ մոտ 700—800 գրամ: Առաջին սերունդը միատեսակ և ր և յուրաքանչյուրը կշռում և ր միջին հաշվով մոտ 1300 գրամ: Իսկ յերկրորդ սերունդը շատ բազմապիսի դուրս յեկավ: Մտացվեցին անհատներ, Վորոնք համբուրգյանից շատ ավելի խոշոր եյին և, ընդհակառակը՝ ախպիսիները, Վորոնք բենտամներից փոքր եյին, թեպետ, ախուհանդերձ, հավորդների մեծ մասը միջնական չափ ունեւ: Նման ճեղքման պատկեր կարող և ր տեղի ունենալ միմիայն մի քանի գեներ մասնակցելու դեպքում (նկ. 80, 81 և 82): Պեննետոն ու Բեյլին փաստորեն հենց աղպես և լ բացատրում են այդ դեպքը, սակայն նրանք տվյալ գենի համար ըն-

դռնում են մի քանի միանշան գեների ներկայութիւնը: Կարծես կատարելապես պարզ և այն պատկերացումը, թե յերևոյթը գենետիկորեն բարդ բնույթ ունի, թե նա պայմանավորված և մի քանի գեներով: Հաջորդ տրամախաչումները հաստատում են այդ: Այդպես՝ յերկրորդ սերնդի փոքր աջադաղը փոքր հավի հետ տրամախաչելիս



Նկ. 80. Համբուրգյան աջադաղը և բենտամյան հավը (լստ Վրիգտի)

ստացվեցին շատ մանր հաջորդներ: Միջնական զույգերը տրամախաչելիս գծերից մեկը տվեց միատեսակ ճտեր, վորոնք պահպանել էյին իրենց ծնողների մեծութիւնը, այսինքն՝ պատահաբար հոմոզիգոտութիւն եր ստացվել տվյալ հատկանշի մի քանի գեներով: Իսկ մյուս

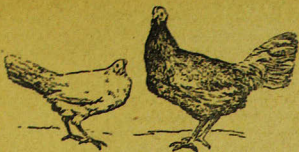


Նկ. 81. Համբուրգյան հավը (ձախ կողմում) և F₁ հավը (աջ կողմում) (լստ Վրիգտի)

զույգերը ճեղքումներ տվին, այն ել տարբեր ճեղքումներ, լստ յերևոյթին, նայած թե ինչպիսի և վորքան գեն ունեյին նրանք:

Ամենից շատ աշխատանք և կատարվել ճագարների մեջ, քաշը՝ ժառանգելու բնագավառում: Առաջինը հրապարակվեց Կեռսի աշխա-

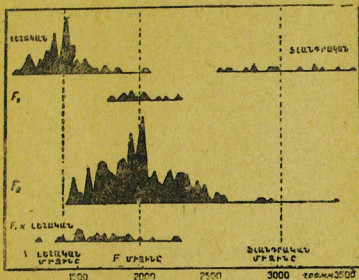
տանքը ղեռ 1900 թվականին (ի միջի ալլոց՝ ղեռ Նիլսոն-կիեմի կողմից պոլիմեր գեների սկզբունքը մշակելուց առաջ), ապա հրապարակվեցին մի շարք այլ աշխատություններ (Պեմմես, Կոպեցա)։ Ճապարի-



Նկ. 82. Փոքր և մեծ հավեր F_2 -ում (ըստ Վրիգտի)։

քաշի ժառանգման ամենավորոշակի պատկերը տալիս և Պիգի աշխատությունը, վոր հիմնված և փաստական ընդարձակ նյութի վրա (նկար 83)։

Մենք տեսնում ենք F_1 -ի միջնականություն և F_2 -ում տեղի ունեցած ճեղքման տիպիկ պատկերը Դիվար և ասել, թե վորքան գեն է



Նկ. 83. Քաշի ժառանգումը հազնարների մեջ (ըստ Պիգի)

ժամանակցում այդտեղ, համենայն դեպս՝ մի քանի զույգ։ Բայց այդ սքեմում ես, վոր այդքան, կարծես, պարզորոշ ե, կան մուժ կետեր։ Որինակ՝ Պիզը ցույց տվեց, վոր F_2 -ի ամենածանր անհատներին տրամախաչելիս F_3 -ում, այնպես ել մի շարք հաջորդ սերունդներում, քաշն աստիճանաբար նվազելով մոտենում ե F_2 -ի միջին քաշին։ Մինչդեռ թվում ե, թե քաշի գերիշխող գեներով ամենից ավելի հարուստ անհատներին տրամախաչելով պետք եր սպասել, վոր կստացվի ճազարի ավելի կամ պակաս չափով կայուն՝ խոշոր ցեղ։

Այս մի որինակը ցույց ե տալիս, վոր քաշն այնքան ել հասարակ կերպով չի ժառանգվում, ինչպես բղխում ե պոլիմերիայի հիպոթեզից, այլ բավականաչափ բարդ յերևույթ ե։

Միաժամանակ գեների հիպոթեզի բնագավառը։—Չի կարելի չընդունել, վոր միանշան գեների հիպոթեզը սքեմատիկ ընույթ ունի։ Պոլիմեր գեների նկատմամբ կատարվող բոլոր հաշվարկումների ժամանակ սովորաբար ընդունվում ե, վոր տվյալ բոլոր գեները մոտավորապես միատեսակ են ներգործում, վոր նրանցից յուրաքանչյուրի թվի ավելացումը մոտավորապես միևնույն չափով ավելացնում ե տվյալ հատկանշի մեծությունը։ Հենց դրա վրա ել հիմնված են այն բոլոր ֆորմուլները, վոր դուրս են բերել Պետլը, Ռայսը և Սեբերովսկին։ Մասնատրիկական ֆորմուլները կապում են տրամախաչմանը մասնակցող գեների թիվն առաջին և յերկրորդ սերնդի բիոմետրիկական կոնստանտների հետ։ Ներկայումս վոչ մի տարակուսյալ կա, վոր ամեն մի հատկանշի՝ կազմավորման վրա ազդեցություն են գործում բազմաթիվ գեներ։ Մակայն ի՞նչ են ներկայացնում քանակական միևնույն եֆեկտը տվող այդ գեները, թեկուզ նրանք լինեն 4,5 կամ 6 զույգ։ Չե՞ վոր ամեն մի գեն վորակական ու քանակական բազմապիսի ազդեցություն ե գործում։ Այդ նկատառումները ցույց են տալիս, վոր չպետք ե գործածել այնպիսի անորոշ մի տերմին, ինչպիսին ե «միանշան» գենը։ Ներկայիս մի քանի փաստական տվյալներ ցույց են տալիս, վոր քանակական հատկանիշների գեները միմյանցից տարբերվում են և՛ իրենց ներգործման ուժով, և՛ գերիշխման աստիճանով։ Այդ հանդամանքը բարդացնում ե քանակական հատկանիշների ժառանգումը վերլուծելու պրոբլեմը և միևնույն ժամանակ պահանջում ե շատ ավելի կոնկրետ մոտեցում ցուցաբերել ուսումնասիրվող քանակական հատկանիշին¹⁾։

Մեր խնդիրն ե՝ առանձնացնել յուրաքանչյուր գեն և ուսումնասիրել նրա անհատական ներգործումը։

1) Այնուամենայնիվ անհրաժեշտ ե մասնանշել, վոր կարող ե գոյություն ունենալ իսկական պոլիմերիա, վորպես հետևանք գեների բազմացման՝ պոլիպլոիդիայի դեպքում։

Ազգամեծանային (սիգեալային) զենքի մերձքը.— Այդ ուղղությամբ առաջին քայլը պետք է անել, ուսումնասիրելով այն շաղկապումները, վորոնք տեղի յեն ունենում քանակական հատկանիշների զենքերի և վորակական վորոշ հատկանիշներ տառաջանող զենքերի միջև:

Յկնելով ժառանգականության քրոմոսոմային թեորիայից՝ պետք է սպասել, վոր միևնույն քրոմոսոմում գտնվող զենքն իրար հետ շաղկապված են լինում: Ուստի անհնարին է, վոր արտաքին վորեն հատկանիշ ժառանգվի սերտորեն կապված տնտեսական ոգտակար այս կամ այն առանձնահատկության հետ:

Յկնել հաջողվի յերևան բերել քանակական հատկանիշների այդպիսի շաղկապումը վորակականների հետ, վերջիններս կարող են ծառայել վորպես տվյալ քանակական հատկանշի մի տեսակ ազդանշան (սիգնալ): Այդ հիման վրա Սերբերովսկի առաջարկեց ճաղդանշանային (սիգնալային) զենքն տերմինը: Վերջինս էի կարելի տարածել— ինչպես անում են վոմանք— հատկանշի շաղկապման այլ գեպքերի, որինակ՝ «կաթնատվության հատկանիշների» վրա: Յկնել կենդանին, տենք՝ հազի ունի քրոմոսոմների քարտում նշված արտաքին հատկանիշների մի քանի զենք, ապա պետք է առաջինների հետ միասին քարտում նշել նաև քանակական հատկանշի զենքը: Հետագայում համապատասխան քանակական այն հատկանիշները, վորոնց զենքը քրոմոսոմում գտնվում են ուսումնասիրվող քանակական հատկանշի զենքերի կողքին, կհանդիսանան նրա ազդանշանները:

Ազդանշանային զենքերի դադավարն առաջին հայացքից նման է գոտեխնիկական այն հին պատկերացմանը, վոր գոյություն ունի կենդանու արտաքին գծերի՝ նրա ճշապկի» և տնտեսական հատկությունների կապակցության նկատմամբ, թեպետ այս վերջին պատկերացումը, վոր, ինչպես հայտնի է, պահպանվել էր մինչև վերջին ժամանակներս, ըստ էության բոլորովին հակադիր է ազդանշանային զենքերի դադավարին:

Տոհմային անասնաբուծության համար կենդանիներ ընտրելիս շատ մեծ ուշադրություն էյին դարձնում տավարի գույնին, հավի վիտուսներին և այլն: Վորեն բիծ ունեցող կենդանուն խոտանում էյին, ցեղի սահմաններում ընտրությունը կատարում էյին միմիայն արտաքին վորոշ հատկանիշների հիման վրա: Դրանով իսկ իրենց տնտեսական հատկություններով արժեքավոր շատ կենդանիներ մորթվում էյին միմիայն այն պատճառով, վոր նրանք չունեյին ստանդարտի պահանջած գույնը: Շապկով, արտաքին ստանդարտով էյին տարվում կենդանիների բոլոր տեսակների նկատմամբ, վորով հակառակն ֆնաս հասով անասնաբուծությանը: Ըստ յերևույթին, ներկայումս, կենդանիների գույնը գենետիկորեն ուսումնասիրվելուց հետո, կարելի է կա-

տարեւապէս վերոշակի տակ, վոր շապիկը սոսկ մի ցուցանակ է, այն եւ վոր միշտ ընդող այս կամ այն ցեղի համար և անմիջական առնչութիւնն չունի մթերատւութեան հետ: Տիպիկ գույնի բացակայութիւնը բնավ չի կարող արգելք լինել, վոր մթերառատ կենդանին մացվի տոհմային մատանի մեջ:

Այն ընդհանուր դրույթը, թե մթերատւութիւնը վորոշ շապիկի հետ կապված չէ, ամենեւին չի հակասում այն հանգամանքին, վոր մի քանի առանձին դեպքերում կարող է այս կամ այն գույնն ազդեցութիւնն գործել հատկանշի վրա, ասենք՝ կաթնատւութեան վրա, վոր թե այն պատճառով, վոր նրանց միջև ուղղակի կապ կա, այլ այն պատճառով, վոր այս կամ այն արտաքին հատկանիշը կարող է կապված լինել կենսունակութեան ընդհանուր թուլացման հետ: Մի քանի հեղինակներ նշում են նման փաստեր՝ մարմնի վրա առանձնապէս սպիտակ գույնը չափազանց շատ լինելու առթիւ: Նրանք մատնանշում են, վոր բաց գույնի կենդանիներն ավելի քիչ կայուն են հիվանդութիւնների հանդեպ: Բնական է, վոր կենսական հատկութիւնների ընդհանուր թուլացումը զարտուղի կերպով կանդրադառնա նաև մթերատւութեան վրա: Մակայն այստեղ ուղղակի կախում չկա, ուստի չի կարելի տոհմային անասնաբուծութեան՝ բնագավառում կենդանիների ընտրութիւն կատարելիս հենվել վորեւէ արտաքին նշանի ներկայութեան կամ բացակայութեան վրա:

Մթերատւութեան հատկութիւնների մասին դատելու համար պետք է հիմք ծառայեն ուսել կիթը, քաշը, ածանութիւնը և այլն:

Նմանապէս կարող է կորելյացիոն վորև կախում գոյութիւնն ունենալ եղստերյերային առանձին հատկութիւնների և մթերատւութեան միջև (թեպետ այդ դեպքում կորելյացիայի կոեֆիցիենտները, վորպէս կտեսնենք, շատ եւ մեծ չեն):

Բայց այդ բնավ չի նշանակում, թե շաղկապում չի կարող լինել այս կամ այն գենների միջև, թեպետ նկատի ունենալով, վոր տավարն ունի մեծ թվով քրոմոսոմներ (30 զույգ—տես գլուխ II), քիչ հավանական է, վոր տնտեսապէս ոգտակար հատկանիշների գենները շաղկապվեն պատահաբար վերցված վորևէ արտաքին առանձնահատկութեան հետ:

Իսկ տղզանշանային գենների վորոշումն անհրաժեշտ է շարունակել: Վորքան ավելի ուսումնասիրվի կովի, վոչխարի, հովի գենետիկան, այնքան հաճախ կհանդիպենք գենների շաղկապման դեպքեր:

Ավելի լավ ուսումնասիրված որդեկանների նկատմամբ արդեն հայտնի չեն շաղկապման վորոշակի հաստատված փաստեր: Որինապէ հաջողվեց պարզել, վոր շաղկապում կա լորինների սերմերի քաշն ավելիացնող գենի և սերմերի կեղևի պիգմենտացիայի՝ գենի միջև, տոմթեաի պտղի քաշն ավելացնող գենի և նրա մաշկի դեղին գույնի գենի միջև:

Ամերիկացի Ուստիճճ ուսումնասիրեց գրողֆիլի ձգի մեծության ժառանգումը: Նրան հաջողվեց ցույց տալ, Վոր գրողֆիլի մի շարք հետաքրքրական փաստեր են հայտնի, յերբ արտաքին հատկանիշները գեները կապված են լինում ողտակար և ֆնասակար հատկանիշներին հետ: Կրալիճգերը արամախաչել եր կեզնորն և ֆավերով հավերի ցեղերը միմյանց հետ: Նա պարզել և, Վոր կոկցիդիաների հանդեպ ունեցած դիմացկունությունը լեզնորնների մոտ ավելի մեծ և, քան ֆավերոյների մոտ: Հետագարձ արամախաչման արդյունքները (լեզնորնների հետ) անալիզելիս պարզվեց, Վոր դրանց մահացություն և ֆավերոյներից ստացված գենների քանակի միջև (սպիտակ վոտներ, մորուք, պոլիդակտիլիս և այլն) կապ կա: Այդ ցույց և տալիս, Վոր այն քրոմոսոմներում, վորտեղ դասավորված են այդ գենները, գտնվում են նաև դիմացկունության կամ վաչ դիմացկունության գենները (կոկցիդիոզի նկատմամբ):

Ոստեմք խոզերի մոտ հայտարերել և վայրի գույնի (ազուտի) — Վոր հատուկ և վայրի խոզերին — և ժանտախտի հանդեպ դրսևորվող դիմացկունության միջև շաղկապման մի բարենպաստ դեպք: Ծիշտ և Կրոմախեր գտնում և, Վոր հազիվ թե խնդիրն այնպես պարզ լինի, ինչպես Ոստեմք և պատկերացնում, թե իբր շաղկապում դոյություն տնի վայրի գույնի և ընդհանրապես ամուր կոնստիտուցիայի միջև:

Վիճերը հետաքրքրական միտք արտահայտեց առանձին խմբերի շաղկապման հաստատման մասին: Բանն այն և, Վոր վերջին տարիներս արյան ժառանգման նկատմամբ շատ ավյալներ են կուտակվել, մասնավորապես հայտնի յեն ավյալներ, թե ինչպես մի կենդանու արյան շիճուկն ազլյուտաինում և մյուս կենդանու արյան կարմիր մարմնիկները: Մարդու մոտ մինչև վերջին ժամանակներս հայտնի չէին ըստ ազլյուտաինացիայի արյան միայն 4 խումբ, Վորոնց ժառանգման մեջ մասնակցում են յերկու գույզ գեն:

Ներկայումս հայտարերվել են ազլյուտաինոզներին (նյութեր, Վոր գտնվում են արյան կարմիր դնդիկների մեջ) դարձյալ նոր տիպեր, տյնպես, Վոր արյան խմբերի քանակը փաստորեն ավելի մեծ և (մինչև 36, գույն և ավելի):

Արյան խմբեր գտնվել են և գյուղատնտեսական կենդանիներին մոտ (գոշխար, խոզ, տավար): Դրանց մոտ արյան անհատականությունը շատ մեծ և: Այդ կախված և տարբեր ազլյուտաինոզներին մեծ թվից (15—20): Յեթև յուրաքանչյուր ազլյուտաինոզեն կախված և ժառանգման առանձին դործոնից, ապա ստույգ վորոշելով դրանց ժառանգումը (խոչ ժառանգվում են նրանք վորպես գոմիշանտներ)՝ կարելի կլինի նշել (և անվանել) առանձին քրոմոսոմներ՝ ըստ արյան համապատասխան գենի, Վորը կհանդիսանա սիգնալ: Զորս քրոմոսո-

մում ել գոյություն ունեն ձվի մեծության վրա ազդող գեներ, վոր այդ գեները տարբերվում են իրենց ներգործման ուժով և ժառանգվում են սահմանված գենետիկական որինաչափություններով:

Վերջին հանգամանքը շատ կարևոր է, վորովհետև ցույց է տալիս, թե ժառանգման նկատմամբ վոչ մի տարբերություն չկա վորահանկան և քանակական հատկանիշների միջև: Միևնույն ժամանակ *Ուոթհեմի* աշխատանքը հաստատում է մեր ասածը, թե պոլիմեր գենետիկ մասին գոյություն ունեցող պատկերացումը պետք է արմատապես փոխել և անհրաժեշտ է կոնկրետ կերպով ուսումնասիրել յուրաքանչյուր առանձին գեն:

Մի քանի հետազոտողներ ազդանշանային գեների կիրառումն սպառնիչ մեթոդ են համարում տնտեսապես ոգտակար հատկանիշներն ուսումնասիրելու համար: Այդպես Ս. Գ. Պեթրովը հնարավոր եր համարում մոտենալ հավերի ածանության ուսումնասիրմանը, ոգտվելով զանազան քրոմոսոմներում գտնվող ազդանշանային գեներից: Նա գտնում էր, վոր հավի համար, վոր ունի 16 զույգ քրոմոսոմ, կըպահանջվեն մոտ 100—130 լավ զբաղեցրվող գեն, վորպեսզի հնարավոր լիներ ոգտագործել նրանց վորպես հատկանշանակին: Մինչև այժմ հայտնի չէ, վոր հաջի ունի մոտ 25 այդպիսի գեն, ռատի անհրաժեշտ է ուսումնասիրել 100 գեն ևս և բաշխել նրանց քրոմոսոմներում: Այն ժամանակ հնարավոր է յերևան բերել ածանության շաղկապումը համապատասխան քրոմոսոմների հետ, վորից հետո գծվար չի լինի սեյկեցիայի յենթարկել հավերին ըստ ածանության:

Տվյալ կենդանու գենետիկայի զարգացման վորոշ ետապում ազդանշանային գեների մեթոդը կարող է ոգուտ բերել և հնարավորություն կտա առաջ գնալու Սակայն պետք է սխալ համարել ժամանակին հրապարակ նետված այն լողունքը, թե գենետիկայի հիմնական լնդիրը միայն քրոմոսոմների քարտը կառուցելն է: Հարկավ, գյուղատնտեսական կենդանիների համար քրոմոսոմները պլանը կազմելը հակադական հաջողություն կլինի գենետիկայի համար: Սակայն պետք է նախազգուշացնել միակողմանիությունից, այսինքն՝ այն մոջից, թե տնտեսական հատկանիշներն ուսումնասիրելիս հարկավոր չե պարզել նրանց զարգացման կոնկրետ պատճառները, ուսումնասիրել այդ հատկանիշների բաղկացուցիչ մասը կազմող առանձին մասնավոր հատկանիշները և նրանց ժառանգումը:

Ուստի անհրաժեշտ է մշակել տնտեսապես ոգտակար հատկանիշների ժառանգման կոմպլեքսային այնպիսի ուղիներ, վորոնց մեջ մենդելիստական և մորգանիստական մեթոդների հետ միասին, մտենալ նաև բազմապիսի ֆենոգենետիկական և այլ մոտեցումներ:

Կարճատևութիւնը վորպէս բարդ հատկանիւ: Ի՞նչ բան և շարժա-
ւորութեան դերը.— Կաթնատուօթյունը քանակական տիպիկ հատկանիւ
և, վոր չափովում և կթվող կաթի ընդհանուր քանակով: Միևնույն
մասնանակ դա շատ բարդ հատկանիւ և: Այն պայմանավորում և մար-
տողութեան որդաններն սխտեմի, արյունատար անոթների սխտեմի
և այլ որդանների դործունելութեամբ:

Ի՞նչպէս կարելի յի պատկերել կաթնային արտադրողականու-
թեան կախումն որդանների այս կամ այն կոնկրետ սխտեմից: Մենք
գիտենք, վոր կովի տված կաթի քանակը վորոշ չափով կախված և
նրա սպառած կերի վորակից և քանակից: Յեթև կաթ կազմելու նյութ
չլինի, կաթ ևլ չի լինի: Սակայն կերը գոհացուցիչ կերպով կարող և
յուրացվել միայն այն դեպքում, թե լավ են դարգացած կենդանու
հատկապէս այն որդանները, վորտեղ տեղի յեն ունենում մարսումն ու
յուրացումը: Իհարկէ, նշանակութեւն ունի վե՛լ միայն մարսողութեան
ամբողջ տրակտի չափը, այլև նրա հետ կապված գեղձերի ամբողջ
սխտեմը: Այսպէ՛ կաթ արտադրելուն ծառայող սննդարար նյութերը մա-
տակարարում և արյունատար սխտեմը: Ուստի կարևոր և այն հարցը,
թե ի՞նչ չափով են դարգացած կենդանու արյունատար անոթները,
կարևոր և նրա անատոմիայի և հիստոլոգիայի հարցը, հենց արեւան
հատկութեւնները, նյութերի փոխանակումն ամբողջովին վերցրած,
և այլն:

Կաթնատուօթեան զրսերումը պայմանավորող հատկանիւնների
յերրորդ կոմպլեքսն և ներքին սեկրեցիայի գեղձերի սխտեմը: Նրանք
աղղւում են թե նյութերի ընդհանուր փոխանակման վրա և թե առան-
ձին որդանների աշխատանքի վրա:

Վերջապէս՝ կաթնագեղձն ինքը: Յեթև նույնիսկ և՛ արյունատար,
և՛ մարսողական սխտեմները, և՛ ներքին սեկրեցիայի գեղձերը—բոլորն
ևլ դործեն առավելագույն կաթնատուօթեան ուղղութեամբ, այնուամե-
նայնիվ դա տեղի չի ունենա, յեթև բավականաչափ չի դարգացել կաթ
մշակող որդանը: Ավելորդ և ապացուցել, թե վորքան կարևոր նշանա-
կութեւն ունի կովի կուրծք, թե նրա մեծութեւնն ու ծավալը և
թե հյուսվածքների հարաբերութեւնը¹⁾:

Այսպիսով, գոյութեւն ունեն առնվազն չորս կոմպլեքս հատկա-
նիւններ, վորոնց դարգացման աստիճանից և կախված կաթնատուօ-
թեան զրսերումը: Նրանցից ամեն մեկը բազմապիսի և բարդ կեր-
պով և աղղում կաթնատուօթեան առանձին տարրերի վրա: Որդանների
և հյուսվածքների այդ սխտեմներից յուրաքանչյուրը վորեւ կոնկրետ

1) Կրծի այդ հատկութեւններից բացի, պէտք և առանձնապէս ուշադրութեան
առնել կաթնագեղձի վորակը, նրա ակտիվութեւնը, նրա «աշխատանակութեւնը»,
վոր տարբեր կենդանիների մոտ կարող և տարբեր լինել: Խնդրի այս կողմի վրա,
գծրախառաք, շատ թիչ ուշադրութեւն և դարձվում: Ման. Խ. Յեր.

դեպքում կարող է վորոշել կաթնատվության աստիճանը: Հենց այդ դեպքում նա կհանդիսանա կաթնային արտադրողականության զլխավոր, հիմնական պատճառը, իսկ մյուս բոլոր առանձնահատկությունները կլինեն նրա ուժեղացմանը կամ իրականացմանը նպաստող լրացուցիչ առանձնահատկություններ: Ընդամին նրանք, իհարկե, հավասար նշանակութիւն չունեն, վորակապես տարբեր են, մեկն ավելի լի ազդում, մյուսը՝ պակաս:

Վերոհիշյալ անատոմա-ֆիզիոլոգիական սիստեմները վորոշվում են գենետիկական պատճառներով և նրանցից ամեն մեկը կախում ունի մի շարք գեներից:

Կաթնատվության ժառանգումը պարզելու գործին կարելի չէ դիֆերենցիալ մոտեցում ցուցաբերել—ուսումնասիրել որգանների այս կամ այն կոնկրետ սիստեմների ժառանգումը՝ կաթնատվության համար նրանց ունեցած նշանակության տեսակետից: Պետք է մատնանշել, վոր կապիտալիստական տնտեսության և կապիտալիստական գիտության պայմաններում կաթնատվության գենետիկան հաշիվ թե կարողանա դուրս գալ մեխանիստական շրջանակներից: Այնտեղ հետազոտողները կարող են հիմնվել միայն մասնավոր տերերին պատկանող անասունների շատ փոքր, առանձին խմբերի ուսումնասիրման վրա, և դիտվող արդյունքները մի քիչ պարզաբանելու համար նրանք հարկադրված են պարզեցնել կաթնատվության յերևույթները, խցկելով վերջիններս ձևական գենետիկական հիպոթեզների շրջանակի մեջ: Իսկ կաթնատվությանը վերոհիշյալ ձևով կոնկրետ մոտեցում կարող է ցուցաբերվել միմիայն սոցիալիստական անասնաբուծության և մեր պլանային գիտության պայմաններում, վորն ի վիճակի չէ ալիստանք կատարել միասնական սքեմով, մեր սոցիալիստական հատվածի անասունների ամենալայն մասսիվների բազայի վրա:

Վերջին տարիներս քաջի ու աճման ժառանգման հարցերում մենք հանդիպում ենք նոր մոտեցումների, վորոնք տալիս են մի շարք նոր փաստեր և զծում են վերլուծման նոր հեռանկարներ:

Աձման գեների կլաոիձիկացիան քառ ուտայի.—Դեռևս Կեռսլի հին աշխատութիւններից հետևում էր, վոր աճման վրա ազդող գեներն ընդհանուր են, այսինքն՝ ազդում են մարմնի բոլոր մասերի վրա: Սակայն կենդանիների ժամանակակից ամենախոշոր գենետիկներից մեկը՝ Ռայթը, 1918 թվականին վերլուծելով Կեռսլի թվերը, յեկավ այն ձեղրակացության վոր մի քանի վոսկրների և վոսկրների խմբերի զարգացումը կոնտրոլում են ընդհանուր գեներից անկախ, աճման յուրահատուկ, սպեցիֆիկ գեներ: 1932 թվականին Ռայթը հրապարակեց մի աշխատութիւն, վոր հիմնված էր ճագարների ու հավերի աճման վերաբերող նյութերի մշակման վրա: Նա հատուկ մեթոդներով հաշվել

և կոտեղյացիայի կոնֆիցիենտը և հանգել և հետևյալ յեղրակացու-
թյուններին. գերակշռող ազգեցություն են գործում աճման ընդհանուր
գեները, բայց գոյություն ունեն առանձին խմբային գործոններ՝ գլխի
համար, խնչպես և ալիքի մասնավոր ազգեցություն գործող գեներ
(խմբային գործոններ)՝ առաջին ու հետին վերջավորությունների
համար, թռչունների թևերի համար, վերջապես, կան նաև հատուկ
գեներ, վորոնք ներգործում են ալիքի սահմանափակ մասերի վրա:

Գրիմի ալոստոմեր.—Մկների վրա Գրիմի կատարած մի շարք
աշխատություններ զգալի առաջադրություն են հանդիսանում աճի
վերլուծման խնդրում: Գրիմը տրամախաչել և մկներին յերկու տեսակ-
ները՝ սովորականը (*Mus musculus*) և համարյա կրկնապատիկ փոքր
մուկը՝ չինականը (*Mus bactrianus*): Հետագայք տրամախաչման ժա-
մանակ նա հաշվառել և գույնի և գեների յերեք անկախ գույգի մենդել-
լումը: Նրանք դասավորված էյին այնպես, վոր խոշոր մուկն ուներ
յերեք սեղեսիվ, իսկ փոքրը՝ յերեք գերիշխող: Միաժամանակ նա հաշ-
վառել էր քանակական յերեք հատկանիշ՝ քաշը զանազան հասակներում
և մարողջ մարմնի ու նրա առանձին մասերի մեծությունը:

Ուսումնասիրելով կոտեղյացիայի կոնֆիցիենտը մկների յերկու
տեսակներին վերաբերող նյութի հիման վրա և Բյում, Գրիմը հան-
դում և նաև այն յեղրակացության, վոր գոյություն ունեն զարգաց-
ման թե ընդհանուր գործոններ և թե մարմնի առանձին մասերի
զարգացման վրա ազդող յուրահատուկ գործոններ: Իսկ հետագայք
տրամախաչման հիման վրա Գրիմը ցույց և տալիս, վոր զարչնագույն
պիգմենտի գենը կրող քրոմոսոմը կրում և նաև այն գեները, վորոնք
ալիլոպոնում են կմախքի ընդհանուր չափը, քաշը և մի քանի մասնա-
վոր չափեր (վերջավորությունների), իսկ պիգմենտի թուլացման գենը
կրող քրոմոսոմն ազդում և միայն մարմնի յերկարության և պոչի
յերկարության վրա (վերջինս վրա՝ պակաս հավանականությամբ):

Այդպիսով Գրիմն աշխատում և, ազդանշանային գեներին մեթոդով
առանձնացնել և ուսումնասիրել աճման վրա ազդող գեները:

Գոյություն ունե՞ն աղյո՞ր վոսկրեների աճման յիվ մկանների աճման
վրա ազդող ինֆուուդն գեներ¹⁾. — Բարձր աստիճանի մաստու և կաթ-
նոտաա կովերի կառուցվածքի տարբերություններն ուսումնասիրելիս
յերևան բերվեց, վոր յերկսի կմախքի զարգացումն էլ շատ նման և,
բայց մեծ տարբերություն կա նրանց «մաստության» մեջ («մաստու-
թյուն» տերմինը, իհարկե, հետու յե սպեցիֆիկ լինելուց): Յեւնելով

¹⁾ Իհարկե՝ վոսկրների ու մկանների «խնդուրություն» գոյություն չունի,
բայց հարցն այնպես և դրվում, վոր գեներն ազդում են որդանների գիֆերենցման
բնույթի վրա, ուժեղացնելով մկանների զարգացումը և այլն:

այդ փաստից, Գրեգորիմ փորձեց տարբերություն սահմանել մկան-
ների զարգացման և կմախքի զարգացման վրա ազդող գեների միջև:
Այդ նպատակով նա ուսումնասիրեց յոթ ցեղ (մատուռ և կաթնառատ):
Գրեգորիմ հանգեց այն յեզրակացության, վոր կմախքի յերկարությունը
և մկանների զարգացումը կոնտրոլող ընդհանուր գործոնների հետ
միասին գոյություն ունեն մկանների զարգացման գեներ՝ անկախ
կմախքի գեներից: Նրանց մեծ մասն ընդհանուր է, բայց ըստ յերե-
վոյթի՝ն գոյություն ունեն նաև սպեցիֆիկ գեներ:

Գրեգորիմ յեվ Հոսսը ցույց տվին, վոր ճագարների խոշոր և մանր
ցեղերը տարբերվում են գլյուտատին կոչված նյութի թանձրու-
թյամբ: Այդ հիման վրա Գրեգորիմ կարծում է, վոր անասունների մատ-
ուռ ցեղերը կաթնատուներից տարբերվում են քիմիակա՞յն ախտ-
ստանցիայի քանակով (թերևս նույն այդ գլյուտատինի), վոր ստեղծ-
վում է արգանդային կյանքի շրջանում և խթանում է մկանային
հյուսվածքի զարգացումը:

Գրեգորիի միտքը մեզ մտցնում և ֆենոգենետիկական հարցերի
շրջանը: Ուրեմն թնչպիսի ունալ ազդեցություն են դրծում կմախքի,
մկանների և այլ մասերի ընդհանուր, մասնավոր և սպեցիֆիկ գեները:

Ձեռագեներալիայի Ոսանկալարյունը բարդ հաօկանիօմիոի վերաժման
ժամանակ.—Բաշի որինակով մենք համոզվում ենք, վոր ֆենոգենետի-
կան և ֆենոգենետիկական մոտեցումը հսկայական նշանակություն
ունեն բարդ հաօկանիշներն ուսումնասիրելու համար: Արդարև, այն-
պիսի մի բարդ ֆեն,ինչպիսին է մեծությունը կամ քաշը, ստեղծվում է
զարգացման ընթացքում տեղի ունեցող տևական փոփոխություններով:
Դժվար չե գտնել այնպիսի որինակներ, յերբ մի գենի տարբերություն-
ներն ստեղծում են ամբողջ մարմնի կամ նրա առանձին մասերի աճման
տարբերություններ (որինակ՝ անկոնյան կարճոտն վոչխարները՝ հա-
մեմատած նորմալ վոչխարների հետ): Ուսումնասիրելով զարգացումը
Հեկկերի մեթոդով՝ մենք կարող ելինք հասնել այնպիսի մոմենտի,
վորից առաջ մենք տարբերություններ չեյինք գտնի տվյալ գենով
զանազանվող յերկու ձևերի միջև:

Ինչպե՞ս է, վոր խոսելով աճման արագության և դրա հետ կապ-
ված՝ մեծության, քաշի մասին, մենք պետք է հաշվի առնենք արտա-
քին պայմանների հսկայական դերը: Մենք արդեն ասացինք, վոր
այդ հանգամանքը կարող է շատ գծվարացնել հետազոտումը: Թեպետ
յուրաքանչյուր տեսակի, ցեղի, տոհմի համար վորոշ մեծությունը
կարևորագույն բնութագրերից մեկն է, սակայն նա տոհմը բնութա-
գրում է միայն վորոշ պայմաններում (կերակրման ու պահպանման
պայմանները): Հայտնի յե, վոր կերակրման փոփոխումները չափա-

դանց փոխում են աճման ընթացքը։ Այդ պատճառով տվյալներ կան, վոր սովորաբար ուշահաս համարվող մի քանի ցեղեր, առատ կերակրվելու զեպքում բավականին շուտ են մեծանում։ Այդպիսի փորձեր կատարվեցին կիրդիդյան և կալմիկյան անասունների վրա, վորոնք մեկեկեկս-յերկու տարեկան հասակում այնպիսի քաշ ունեյին, վորին չեն հասնում սովորաբար 8—10 տարեկանները։

Ուստի պարզ է, վոր յուրաքանչյուր առանձին կոնկրետ զեպքում պետք է գտնել, թե տվյալ ֆենոտիպն ինչպես է փոփոխվում արտաքին պայմանների ազդեցության տակ, վորպեսզի հնարավոր լինի ընտրել ֆենոտիպի լավագույն զարգացումն ապահովող պայմանները։

Այնուամենայնիվ, կենդանիների ժառանգական հատկությունները վորոշում են այն ծավալագույն մեծությունը, այն սահմանը, վորին հնարավոր է հասնել արտաքին միջավայրի վորոշ պայմաններում։ Ահա թե ինչու անասնաբուծության մեջ չի կարելի բավարարվել միայն պայմանների բարելավմամբ, այլ պետք է ձգտել բարելավել ժառանգական հատկությունները, այսինքն՝ առավելագույն չափով կուտակել այնպիսի գեներ, վորոնք ազդում են աճման, կաթնատվության և այլ հատկությունների վրա։

Վերոնք են ուրեմն աճման վրա ազդող գեները։ Մենք արդեն հաստատեցինք, վոր դրանք շատ են։ Ուստի նրանց ընտելության վերաբերյալ սկզբնական հիպոթեզը պոլիմերիայի հիպոթեզն էր։ Ներկայումս մենք գտնում ենք, վոր դանադան գեների ներդրածումը հավանորեն միատեսակ չէ։ Ռաջը, նկատի առնելով մարմնի առանձին մասերի զարգացման դրժումը աճման գեների կատարած դերը, սահմանեց այն դուռթը, թե տարբեր գեներ ունեն սպեցիֆիկության տարբեր աստիճաններ, մենք կոսեյինք՝ ներդրածման կարծես տարբեր «դաշտեր»։ Մի քանիսը՝ ընդհանուր գեները, ազդում են ամբողջ մարմնի վրա, մյուսները՝ մասնավորները և սպեցիֆիկներն ազդում են մարմնի տվյալ սահմանափակ շրջանների վրա։

Չափազանց կարևոր է պարզել, թե զարգացման վրա կոնկրետ կերպով ինչպես են ազդում աճման գեները։ Այն, ինչ վոր գիտենք այժմ կենդանիների մեծություն տարբերությունների մասին, ցույց է տալիս, վոր այդ տարբերությունները կարող են առաջ գալ զանազան յեղանակներով։ Մի շարք զեպքերում տարբերությունները վորոշվում են զարգացման շատ վաղ աստիճանում։ Կեսթը և Գրեգարից ցույց տվին, վոր ճագարների մեծ և փոքր ցեղերի եմբրիոնները տարբերվում են շատ վաղ, դեռ բլաստուլայի աստիճանում։ Եմբրիոններն իրար նման են մնում բեղմնավորումից հետո մինչև 40 ժամ, իսկ այնուհետև խոշոր ցեղերին պատկանող ճագարների բջիջները բաժան-

վում են ավելի մեծ թափով: Այդպիսով տարբերութունը կախված է բլիշների բաժանման տարբեր արագությունից¹⁾:

Կարելի չե հարց տալ, թե գլխավորապես ինչձվ է վորոշվում խոշոր և մանր ցեղերի տարբերությունը: Բլիշների մեծությամբ, թե նրանց թվով:

Կետը և Դեղագրին բլիշների մեծության մեջ տարբերություն չգտան, բայց հայտնի չեն նաև հակառակ, այնուհանդերձ ավելի սակավադեպ փաստեր, յերբ որդանի փոքրությունը կախված է բլիշների մեծության նվազումից (գրողֆիլի թևը): Հետաքրքիր է, վոր բլիշների մեծությունն ավելանում է քրոմատինի մասսան ավելանալիս, այդ պատճառով ծավալը մեծանում է պոլիպլոդիայի և հետերոպլոդիայի դեպքում:

Մի քանի դեպքերում, ինչպես, որինակ՝ շաքարի ու կերի ճակնդեղի նկատմամբ, տարբերություններ են ցույց տրված բլիշների մեծության միջև, բայց եմբրիոնալ հյուսվածքներում աճման կետերում այդպիսի տարբերություններ չկան: Դրանից հետևում է, վոր թերևս խոշոր ցեղերում բլիշները կարող են ավելի յերկար ժամանակ շարունակել իրենց աճումը և այդպիսով հասնել ավելի մեծ չափի:

Հետևաբար, ֆենոգենետիկական մոտեցումը հնարավորություն է տալիս զգալի չափով կոնկրետացնել աճման գեների ընդհանուր բնույթը, ցույց տալով նրանց ազդեցությունը բլիշների մեծության վրա, նրանց բաժանման տեմպի վրա և այլն, մի խոսքով՝ այն բոլոր առանձին տարբերի վրա, վորոնք առաջացնում են աճման տարբեր արագություններ: Ընդամենի մի շարք դեպքերում պետք է ցույց տալ այն յուրահատուկ, սպեցիֆիկ դերը, վորը կատարում են գեները զարգացման այս կամ այն մոմենտը վորոշելու մեջ:

Աճման գեների այն կլասիֆիկացիան, վորը տվել է Ռայթը՝ կարիք ունի ֆենոգենետիկային մեկնաբանման. գուցե ընդհանուր գործոններն այն գեներն են, վորոնք ներգործում են զարգացման ամենավաղ աստիճանում, գուցե մի քանի գեների սպեցիֆիկ ներգործումը մարմնի վորոշ մասի կամ հյուսվածքի վրա կարելի չե ընդունել վորպես քիմիական վորոշ ողակ՝ գենի ներգործման մեջ և այլն:

Վերլուծումն օտքեր մերոդների կիրառումն աֆիդատոսոլոգյունը. — Տնտեսապես ոգտակար բարդ հատկանիշների վերլուծման մեթոդների մասին մեր ասածներից բխում է հետևյալ շատ կարևոր յեղրակացությունը. յուրաքանչյուր մեթոդ առանձին վերցված չի կարող սպառել կերպով բնութագրել ուսումնասիրվող բարդ հատկանիշի ժառանգ-

¹⁾ Տարբերությունները, ճիշտ է, առաջուկտ արտահայտվում են աճման արագության մեջ, սակայն արագությունն ինքը հանդիսանում է միայն վորպես հատուկ վորակի ֆունկցիա: Ման. Խ. Յեր.

գումը: Անձ թեպետ անհրաժեշտ և յերևույթն ուսումնասիրել իր մեթոդներով, այնուամենայնիվ միմիայն զանազան մեթոդների սինթեզն է, վոր հնարավորութուն կտա իրոք առաջ գնալու տնտեսական պրակտիկայի համար այնքան կարևոր հատկանիշների ուսումնասիրման մեջ, ինչպիսիք են կաթնատառությունը, մսատվությունը և այլն: Գինեատիկական և ֆենոգենետիկական վերլուծման մեթոդները չի կարելի միմյանց հակադրել, այլ պետք է վոր նրանք լրացնեն իրար: Էփանդուրյունների հանդիպ կենդանիների գիմացկունության (ակզիսանտրյան) ժառանգումը.— Գյուղատնտեսության պրակտիկայի համար առանձնապես կարևոր հանգամանք է հանդիսանում գյուղատնտեսական կենդանիների գիմացկունության աստիճանը զանազան հիվանդությունների հանդեպ: Համաճարակային զանազան հիվանդություններ խոշոր միասններ են հասցնում մեր անասնապահությանը, սակայն այդ միասը կարելի չե՞ր մեծ չափով նվազեցնել կամ իսպառ վերացնել, յեթե հաջողվեր ստանալ այնպիսի կենդանիներ, վորոնք իրեն չենթարկվեին վարակման:

Արդյոք հնարավոր է այդ բանը:

Մենք այժմ դիտենք, վոր մի տեսակի սահմաններում գոյություն ունեն առանձին խմբեր, ցեղեր և այլն, վորոնք բավականաչափ դիմացկուն են տեսակին հառուկ հիվանդությունների նկատմամբ (հնդկական տավարը, ալժիրյան վոչխարները, ֆիլիպպինյան պրիմիտիվ խոզերը և այլն):

Ամենից շատ տվյալներ գոյություն ունեն մկների, առնետների, ծովախոզիկների և ճագարների մասին:

Ընտրության միջոցով հաջողվել է ստանալ բազմաթիվ մկներ, վորոնք դիմացել են մկան տիֆի վորոշ դոզային: Լավ հետևանքներ ստացվել են նաև հավերի նկատմամբ: Ընտրված գծերում ճտերը գիմացկուն են դուրս յեկել սպիտակ փորվածի դեմ:

Մի շարք դեպքերում հաջողվել է ցույց տալ, վոր դիմացկունության դենետիկական բնությունը շատ պարզ է, հաճախ հանգում է միայն մեկ դեմի (մկների մոտ՝ դիմացկունությունը ստաֆիլոկոկային վարակման դեմ, հավերի մոտ՝ թուլունների դիզենտերիայի և այլն):

Այդ, իհարկե, խոշոր գործնական նշանակություն ունի: Այդ նշանակում է, վոր դենետիկական ստույգ մեթոդներով, դենետիկական ճիշտ տրամախաչումների միջոցով հնարավոր է ստեղծել դիմացկուն ցեղեր:

Դիմացկունության ուսումնասիրության նկատմամբ կատարած աշխատանքների մասին զաղափար կազմելու համար բերենք գլխավոր տվյալները ճագարների դիմացկունության մասին՝ վարակիչ վիժման

հանդեպ Այդ աշխատանքները մի շարք տարիներ կատարվում են Ամերիկայում, Վիսկոնսինի կայանում (Կոլ, Հադլի, Մանրեսա): 14 և 20 որվա հզի ճազարներին պատվաստել են Բանգի բացիլները, վոր ստացվել էյին խողի վիժված եմբրիոնից: Պատվաստների փորձերի հիման վրա բոլոր հզերը բաժանվել են յերկու խմբի՝ դիմացկունների, այսինքն՝ այնպիսիների, վորոնք տալիս էյին զոնե մեկ կենդանի ձագ և անդիմացկունների, այսինքն՝ վիժողների կամ միայն մահացած ձագեր ծնողների: Յերկու ուղղությամբ էլ կատարվում եր ընտրություն: Հետևանքն այն յեղավ, վոր ստացվեցին մի շարք հծեր, վորոնք տալիս էյին առավելապես դիմացկուն կամ վոչ դիմացկուն անհատներ:

4—5 սերունդների ընթացքում ընդամենն ուսումնասիրվել է 224 եզ ճազար: Դիմացկունության և վոչ դիմացկունության հատկանիշների ժառանգման բնույթի մասին տվյալներ ստանալու նպատակով տարբեր հծերի միջև կատարվել են տրամախաչումներ, վորոնք տվել են հետևյալ արդյունքը.

Տրամախաչումների սերունդները	Ուսումնասիրված հզերի թիվը	Վ որ ո ն ց ի ց	
		Դիմացկուն	Վոչ դիմացկ.
F_1 (♂ դիմացկուն $\times$ ♀ վոչ դիմացկուն)	11	10	1
F_2 ($F_1 \times F_1$)	7	4	3
Հետադարձ ($\varnothing$ -ը F_1 -ից $\times$ ♂ դիմացկուն) .	4	2	2

Թեև թվերը քիչ են, բայց և այնպես տվյալները վկայում են դիմացկունության դոմինանտության մասին:

Նոսոց ուսումնասիրել է տիֆի հանդեպ մկների դիմացկունության ժառանգումը: Մկներին սրսկել են տիֆի բացիլներ: Արդյունքը տարբեր հծերի համար տարբեր է յեղել: Մի հծի նկատմամբ (Շվիմգ) կատարվել է ընտրություն ըստ դիմացկունության: Իրար հաջորդող վեց սերնդում մահացության հետևյալ տոկոսներն են հայտարարվել. մինչև ընտրությունը՝ 82,3, առաջին սերնդում՝ 64,3, յերկրորդում՝ 45,8, յերրորդում՝ 39,8, չորրորդում՝ 36,3, հինգերորդում՝ 32,6, վեցերորդում՝ 24,7: Ուրիշ խոսքով՝ ընտրության միջոցով ստեղծվել է բավականին դիմացկուն գիծ: Նման արդյունքներ ստացվել են և մյուս հծերի մեջ: Մի այլ հծի F_1 -ը տվել է մահացության 78,3%, բայց յերբ F_1 -ը տրամախաչվել է դիմացկուն մկների հետ, դրանց սերունդը տվել է մահացության միայն 37,4%, Այդ ցույց և տալիս, վոր դիմացկունությունը մասնակի դոմինանտ է հանդեպ անդիմացկունության:

Այս ամենը ցույց է տալիս, վոր ընտրությունն անառնաբուծության մեջ անհրաժեշտ է կիրառել վոչ միայն տնտեսապես ոգտակար

հատկանիշների նկատմամբ, ինչպես որինակ՝ կաթնատվության, մսատվության և այլն, այլև ժոշ պակաս չափով անհրաժեշտ և ընտրություն կատարել և դիմացկունության ուղղությամբ:

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՀԵՏԵՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Հատկանիշները վորակականի և քանակականի բաժանելը սոսկ պայմանական և, վորովհետև ամեն մի հատկանշին հատուկ են թե վորակական և թե քանակական կողմերը: Բայց այդպիսի բաժանումը կատարում են՝ նկատի առնելով հատկանշի փոփոխության և տրանսգրեսիվության աստիճանը: Տնտեսապես ոգտակար հատկանիշները (կաթնառատությունը, քաշը և այլն) տիպիկ քանակական, բայց շատ բարձր հատկանիշներ են, վորոնք պարունակում են նաև վորակական տարրեր:

2. Քանակական հատկանիշների ժառանգման տիպիկ պատկերը, այն և՛ F₁-ի միջնական բնույթը, փոփոխականության ավելանալը F₂-ում, բացատրվում և շատ գեների մասնակցությամբ (պոլիմերիայի հիպոթեզը):

3. Մորգանիստական մեթոդի կիրառման նպատակն և՛ առանձնացնել առանձին գեները և տեղավորել նրանց քրոմոսոմներում:

4. Մենդելիստական և մորգանիստական մեթոդները բավական չեն ժառանգման ամբողջ բարդ պատկերը պարզելու համար: Անհրաժեշտ և զբանք սինթեզել այլ մեթոդների, մասնավորապես ֆենոգենետիկական մեթոդների հետ:

5. Հատուկ տեղ և զբաղում հասկնությունների՝ հիվանդությունների հանդեպ ունեցած դիմացկունության գենետիկական անալիզը:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Синиот-Дени. Курс генетики, ГИЗ, 1930 г. (լավ և բացատրված, թե ինչպես պետք և պոլիմեր գեները հիպոթեզով մոտենալ քանակական հատկանիշների գենետիկայի ուսումնասիրմանը):

2. Адамец, Общая зоотехния, 2-е изд., 1931 г. (տնտեսապես ոգտակար հատկանիշների ժառանգումը քննվում և առավելագույն պոլիմեր զործոնների տեսակետից):

3. Гольдшmidt. Учение о наследственности, ГИЗ, 1928 г. (IX գլխում ժառանգի կերպով զարգափար և տալիս պոլիմեր գեները մասին):

4. Пеннет. Менделизм, ГИЗ, 1930 г. (XIV գլխում տրված և պոլիմեր գեների հիպոթեզը):

5. Кру. Генетика животных 1929 г. (պոլիմեր գեների մասին տես գլուխ II):

6. Вридт. Учение о наследовании с.-х. животных, Сельхозгиз, 1930 г. (ավալներ անտեսապես ոգտակար հատկանիշների ժառանգման մասին: Հեղինակը գեկավարվում և գլխավորապես միանշան գեների հիպոթեզով):

7. Филиппченко Ю. А., Частная генетика, ч. II, изд. „Сеятель“, 1928 г. (տափարին և վոլխարներին վերաբերող գլխում տվյալներ կան կաթնատվության, մատավության և բրդատվության ժառանգման մասին):

8. Давыдов С. Г., Селекция молочного скота, 3-е изд., Сельхозгиз, 1931 г. (գրքի սկզբում համառոտ ամփոփումներ կան կաթնատվության և մատավության ժառանգման մասին):

9. Давыдов С. Г., Некоторые новые данные по наследованию молочности у крупного рогатого скота. Бюллетень Института животноводства за 1931 г., № 1 (նորագույն տվյալներին քննադատական ամփոփումը):

10. Бурцев А. В., К вопросу о наследовании молочных и мясных свойств у крупного рогатого скота. Известия ГИОА за 1929 г., том VII, № 3—4.

11. Патов К., Дальнейшее изучение наследования молочной продуктивности у крупного рогатого скота. Реферат П. Лепера “Социалистическое животноводство”, за 1930 г. № 9—10 (կաթնատվության ժառանգման վերաբերյալ տվյալների ամփոփումը, զոր բնորոշում է այդ հարցի վիճակը գերմանական գենետիկների մոտ):

12. Петров С. Г., Направление работ по генетике кур в ближайшие годы. Журнал “Советское птицеводство” за 1931 г., № 1 (հեղինակը ջերմագին պաշտպանում է անտեսադեմ ոգտակար հատկանիշների ուսումնասիրումն ազդանշանային գենների մեթոդով: Հոգվածը պարունակում է մի պլան՝ հավի գենետիկական ուսումնասիրելու համար):

13. Дюмидов А. М. К вопросу об организации научно-исследовательской работы по изучению наследования обильно-и жирномолочности у крупного рогатого скота. Бюллетень Всесоюзного института животноводства за 1931 г., № 2.

14. Рокицкий П. Ф., О формально-генетическом подходе в генетике с.-х. животных. Бюллетень Всесоюзного института животноводства за 1931 г. № 2 (քննադատում է կենդանիների անտեսադեմ ոգտակար հատկանիշների հետազոտման ձևական ուղիները):

ՄԵՌՏԱՅԻՆՆԵՐ

Ժառանգականութեան յերեւոյթները դիտելիս հեշտութեամբ կարող ես ստեղծել այնպիսի պատկերացում, թե ժառանգական հատկութիւններն անփոփոխ են: Արդարեւ, վերեւ գույն սերնդից սերունդ եւ հաջորդում մեծիկի կանոնների համաձայն, մենդելում եւ, դրսեւորում եւ, կամ մեռում եւ թաղուն վիճակում հոմոզիգոտային կամ ռեցեսիվ լինելու դեպքում, սակայն ժառանգական իմաստով չի փոխվում եւ չի կորչում: Դրա հիմքն եւ կազմում վորոշ գեների անխախտութիւնն ու մշտականութիւնը: Այդպիսով գենի մասին այնպիսի զազափար ստեղծվեց, թե նա ինչ-վոր ընդմիջտ սահմանված կայուն մի բան եւ (Laws):

Ժառանգաբար փոխված ձեւերի ցրեւմունքն էին դեպքեր.— Փաստերը վաղուց ի վեր հակասում էին այն զազափարին, թե ժառանգական հատկանիշներն անփոփոխ, մշտական են:

Մի շարք սերունդներում կենդանիների կամ բույսերի վորոշ ցեղեր դիտելիս յերբեմն նկատում էին, վոր առաջ են գալիս առանձին անհատներ, վորոնք տարբերվում են իրենց յեղբայրակիցներից եւ այդ տարբերութիւնները հաղորդում են իրենց հաջորդներին: Դեռեւ Դարվինը նկարագրել եր այդպիսի մի շարք դեպքեր եւ դրանք անվանել եր «Թոխքներ»: Վոչխարների նկատմամբ հայտնի յեր մի ստույգ դեպք, յերը հանկարծակի առաջ եր յեկել մի նոր ձեւ: XVIII դարի վերջերին ամերիկյան մի ֆերմերի հոտում առաջ եր յեկել կարճ ու ծուռ վոտներով եւ կորացած կռնակով մի գառնուկ, վորն իր արտաքինով հիշեցնում եր տաքսա շանը: Նրա սերունդը ավելց վոչխարների անկոնյան ցեղը, վոր ներկայումս վերացել եւ: Այդ ցեղի վոչխարները կարճատեւութեան պատճառով ի վիճակի չէին թռչել նույնիսկ ամենացածր ցանկապատի վրայով: Դարվինը մատնանշում եւ նաեւ սեւթիկունք սիրամարգների յերեւան գալը: Հայտնի յե, վոր բույսերի մեջ յերեւան եր յեկել ծիծեռնախոտի (ЧЕТОТОН) մի նոր ձեւ, վորին նույ-

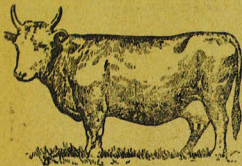
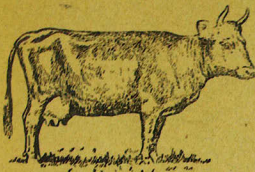
նիսկ տեսակային հատուկ անուն տրվեց: Հաջողվեց հաստատել, վոր նա առաջ է յեկել սովորական ծիծեռնախոտի սերմերից, առաջին անգամ 1590 թվականին՝ Գերմանիայի Հայդելբերգ քաղաքում:

Օնոթերա յեվ մուսացիայի բերիւմն.—Հոլանդացի բուսաբան դե-
Ֆրեզը հատուկ ուշադրութիւն դարձրեց այն ինանգամանքի վրա, թե
ինչ նշանակութիւն ունեն նորմայից անակընկալ կերպով կատարվող
և ժառանգաբար հաղորդվող այդ շեղումները: Իր ուսումնասիրած
ենոտերա (*Oenothera lamarkiana*) բույսերի մեջ շատ անգամ առաջ
եյին գալիս փոխված ձևեր, վորոնք հետագայում հաղորդվում էին ժա-
ռանգաբար: Առաջ յեկավ ենոտերի մի վիթխարի ցեղ, շատ կարճ
վարսանդով, ապա՝ գաճաճային մի ցեղ՝ տերևների վրա կարմիր յե-
րակներով և այլն: Դե-Ֆրեզն այդպիսի փոփոխութիւններն անվանեց
մուսացիաներ, իսկ նոր հատկանիշներ կրողներին՝ մուսացիաներ:
1901 թվականին դե-Ֆրեզը լույս ընծայեց մի աշխատութիւն՝ «Մու-
սացիոն թերրիւմ վերնագրով: Այդ աշխատութիւնի մեջ նա մուտա-
ցիաները՝ ժառանգաբար հաղորդվող խիստ փոփոխութիւնները վորո-
շակի սահմանագծեց մոգիֆիկացիաներից՝ միջին մեծութիւն նկատ-
մամբ կատարվող այն մանր շեղումներից, վորոնք իրենց բնութիւյամբ
ժառանգական չեն և առաջ են գալիս արտաքին պայմանների բազմա-
պիսի ազդեցութիւններ շնորհիւ: Մոգիֆիկացիաների մասին մենք
արդեն խոսել ենք առաջին գլխում: Նրանց վոչ ժառանգական լինելը
կազմում է այն բնորոշ գիծը, վորով տարբերվում են նրանք մուտա-
ցիաներից, այսինքն՝ այնպիսի փոփոխութիւններից, վորոնք տեղի
յեն ունենում վոչ միայն արտաքինում, այլև ժառանգական կառուց-
վածքում, գենոտիպում: Դե-Ֆրեզից հետո սկսեցին մուսացիաներ գրո-
ւել շատ կենդանիների ու բույսերի մեջ՝ սկսած պարզ կազմակերպ-
ված բակտերիաներից մինչև մարդը: Ընդամիսն հետաքրքիր է, վոր ենո-
տերի «մուսացիաները», վորոնց վրա հիմնվել էր ինքը դե-Ֆրեզը,
շատ բարդ ծագում ունեն: Ներկայումս գենետիկայում մեծ գրակա-
նութիւն կա դրա մասին, և ճենոտերների վերաբերյալ բանավեճը
մինչև այժմ էլ չի վերջացել: Սակայն մուսացիան ըստինքյան շատ
տարածված յերևույթ է: Ընդհատ է, հեշտ չե ապացուցել, վոր տվյալ
դեպքում մենք դործ ունենք հատկապես մուսացիայի հետ, այսինքն՝
ժառանգական հատկութիւնների իսկական փոփոխութիւն հետ, և վոչ
թե առաջ թագուն հետերողիգոտային վիճակում գտնվող ուցեսիվ
դեների դրսևորման հետ: Միմիայն գերիշխող մուսացիաների յերևոն
գալը կարելի չե քիչ թե շատ ճիշտ ապացուցել:

Դե-Ֆրեզի մուսացիոն թերրիւմ, բնութիւով ուշադրութիւնը ժա-
ռանգական փոփոխականութիւն յերևույթներին, հսկայական դեր
խաղաց գենետիկայի պատմութիւնի մեջ, չնայած նրա մի շարք սխալ

դրույթներին և եվրոպեական հայացքներին մեխանիստական բնույթին: Դե-Ֆրիզը ձևակերպեց մուտացիոն փոփոխականության 8 որոնք: Դրանցից վերջինն ասում է, թե մուտացիայի յենթարկվելու ունակութիւնը յերևան է դալիս պարբերաբար, թե ախտակների կյանքում պարբերաբար առաջ են դալիս մուտացիոն ժամանակաշրջաններ, յերբ սկսում են մուտացիաների շարունակումները: Դրանց հիմնական պատճառը դե-Ֆրիզին հայտնի չէր, բայց նա կանխատեսեց արտաքին պայմանների մեծ դերը մուտացիոն փոփոխականության մեջ, որպէս նրդմի այն ներքին փոփոխականների հետ միասին, վոր շեշտել և խնդր:

Մուտացիաներ գլուխահետական կենդանիների մեջ.—Վորոշ թվով



Նկ. 84. Սկզբնական բնիկ ցեղ՝ կերբին (վեր-
վում) և զերստեր-կերբի մուտացիան՝ վորոշակի
արտահայտված կարճ վերջավորութուններով և
միտ արտադրելու ավելի մեծ ունակությամբ (ներ-
բնվում) (Ագամեցից):

կար, մետաքսանման բուրդ և առաջ էլին յեկել մի դառնուկից՝ Ֆրան-

գիաստեր կան նաև գլուխա-
տնտեսական կենդանիների
մուտացիաների նկատմամբ:
Հին որինակ և հանդիսա-
նում վերը հիշատակված
անկոնյան վոչխարը 1919
թվականին Նորվեգիայում
նորից առաջ յեկավ նույն-
պիսի մի ձև՝ Վերջինս նկա-
րագրել էր Վ.Իդզը (Նկ. 94):
Պարզվեց, վոր վոչխարի ան-
կոնյան բնույթը կախված
է մի ունցեսիվ գենից: Վոչ-
խարի այդ ձևի առաջին և
յերկրորդ անգամ յերևան
գալու միջև անցել էր
128 տարի Ի հարկե, հնա-
րավոր չէ պարզելու, թե
այդ գենը յերկրորդ ան-
գամ յերևան յեկավ անկախ
կերպով, թե Նորվեգիայում
հոմոդիգոտային վիճակի
մեջ մտավ թաղուն ունցեսիվ
գենը:

Մի ժամանակ մուտա-
ցիա էլին համարվում նաև
մոջանյան վոչխարները,
վորոնք ունեյին շատ յեր-

սիւսյի Մոշան ֆերմայում՝ 1828 թվականին: Անկոնյան և մոշանյան վոյ-
տարներին նկարագրել էր գեռ Դադիմը: Սակայն 1912 թվականին
Նաոուզիլուսը հրապարակեց մի հաղորդագրություն, վերաբերող ըննելով
մոշանյան վոյտարներին վերաբերյալ բոլոր տվյալները, յեղրակացում
է, վոր դա յերեւի վոչ թէ մուտացիա յէ, այլ հատկանիշներէ մի կոմ-
բինացիա, վոր առաջ է յեկել մերինոսների և մի այլ ցեղի տրամա-
խաշումից:

Նախորդ գլխում մենք մատնացուցց եյինք արել տավարի բու-
դողակերպության լետալ գենը: Նա նույնպես առաջ է յեկել մուտա-
ցիոն յեղանակով և սկզբում գտնվել է հետերոզիգոտային վիճակում
դեքստեր ցեղի ձևով (նկ. 84): Գերիշխող մուտացիա դեքստերը հե-
տերոզիգոտային վիճակում արտահայտվում է վերջավորությունների
կարճացումով և միս արտադրելու ավելի մեծ ունակությամբ: Իսկ
հոմոզիգոտային վիճակում նա, ինչպես տեսանք, մահանում է:

Առաջ յեկած գերիշխող մուտացիան այնուհետև կժառանգվի բա-
վական կայուն կերպով: Այդ հանգամանքն այնպիսի տպավորություն
է գործում, թէ գերիշխող գենը հաղորդող անհատն ճանաչատական պո-
տենցիա ունի¹⁾:

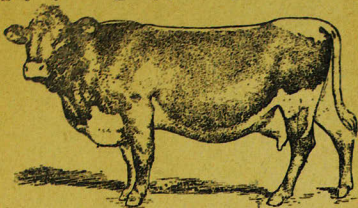
Ֆիզիոլոգիական հատկանշի հետաքրքիր մուտացիա յէ նկատել
Արեմեդներ, Բավականին յուղալի կաթ ունեցող ($3 - 4\%$) շվեդական
մի ցեղում առաջ է յեկել մի կով, վորի կաթի յուղը շատ քչացել էր
($2,4\%$): Դուրս յեկավ, վոր յուղի տոկոսի նվազումը ժառանգական է՝
հաջորդների կաթի յուղը նույնպես կազմում էր $2,7\%$: Ըստ յերևույ-
թին, յուղի քանակի վրա ազդող գենը յենթարկվել է մուտացիոն
փոփոխության:

Մուտացիայի նստակայանը գաճմակամ անասնաբուծային
համար. — Գործնական անասնաբուծության համար մուտացիաները
մեծ նշանակություն ունեն, վորովհետև այդ հողի վրա առաջ են գա-
լիս ընտանի կենդանիների բազմաթիվ ցեղեր: Որինան՝ մուտացիա-
ների միջոցով առաջ են յեկել տավարի, վոյտարների ու այծերի յեղ-
ջերազուրկ ձևերը, ապա այծերի, վոյտարների, ծովախոզերի, ճագար-
ների ու շների յերկարամաղ ցեղերը, միակնդակ խոզեր և այլն: Մու-
տացիոն ծագում ունեցող ցեղերից են նաև դժուկավոր և ճարպապոչ
վոյտարները:

1) Ընհատական պոտենցիա կոչվող գոտեիներկական հատկացողությունը
լավ է բացատրվում ժառանգականության ժամանակակից սեմուլացիոն յեթէ կենդա-
նին հոմոզիգոտային է մի կամ մի քանի գերիշխող գեներով, վերջիններս անպայման
կղբուկող են նրա սերունդների մեջ:

Մուտացիաներն անտարակույս լույս պակաս նշանակութիւն ունեն բույսերի նոր տեսակների ստեղծման գործում:

Լեռալ մուտացիաները կարևոր են իրենց, ալսպես ասած, բացատական նշանակութիւնով: Նորագույն հետադոտութիւնները ցույց են տալիս, լուր գրանք կենդանիների մեջ ավելի հաճախ են գոյանում, քան յենթադրվել և մինչև այժմ: Մի շարք զեպքերում գրանով կարելի յի բացատրել անպադութիւնը. լուր հաճախ համարվում և արդակցական բուծման փաստակար հետեանք:



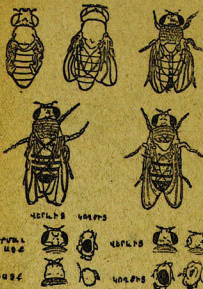
Նկ. 85. Պինցգաուսի առվարի ցեղում առաջացած յեզներարգութիւնը (լուս Ազամցի):

Միևնույն տեսակի ներկայացուցիչների ամբողջ հակայական բազմապիսութիւնը հենց սկզբից գոյութիւն չի ունեցել, ալ ստեղծվել և ավել տեսակի պատմութիւն լուրոջ մամենտներում: Ընտանի կենդանիների բազմաթիւ ցեղերն ստեղծվել են նրանով, լուր մարդիկ, ողտվելով առաջ յեկած ժառանգական շեղումներից, մուտացիաներից, հետագայում ամրացրել են զրանք հաջորդ սերունդների մեջ: Այնուհետև, մուտացիոն զանազան փոփոխութիւններ համակցվել, գուգակցվել են զանազան կերպով, լուրով վերջիվերջո առաջ են լեկել բազմաթիւ ցեղեր, ցեղատներ և տոհմեր:

Նոր ցեղերի ստեղծման պրոցեսն այժմ ևլ շարունակվում և, իհարկե, լուրովհետև անտեսական տեսակետից արժեքավոր մուտացիաներն ամբաղվում են: Նոր արժեքավոր հատկութիւններ ունեցող անհատները բազմացվում են, տալով նոր գծեր և ցեղեր:

Փրոպոնիի մուտացիաներ, Մուտացիաների կլասիֆիկացիան.—Մուտուցիաների, նրանց տիպերի, նրանց առաջ գալու որինաչափութիւնների ուսումնասիրումն սկսեց արագ քայլերով առաջ գնալ

1911 թվականից հետո, յերբ ամերիկյան գիտնական Տ. Մորգանի լաբորատորիայում սկսվեց պտղաճանձի՝ զրոզոֆիլի ուսումնասիրումը: Դրոզոֆիլների մեջ արդեն հայտնի էին մի քանի հարյուր մուտացիաներ, վորոնցով փոխվել են ճանձի համարյա բոլոր հատկանիշները (նկ. 86): Դրոզոֆիլի մուտացիաների ուսումնասիրումը հնարավոր



Նկ. 86. Պտղաճանձի՝ զրոզոֆիլի պահպան մուտացիաները (ըստ Գալլմիդայի)

մային կառուցվածքի փոփոխման մեջ: Իսկ ջրոմոսոմներում տեղի ունեցող այդ փոփոխությունները կարող են շատ տարբեր լինել:

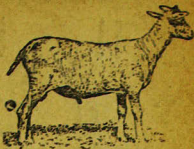
Գենոտիպի ժառանգական փոփոխությունները, նախ՝ կարող են պայմանավորվել ջրոմոսոմների թվի փոփոխություններով և նրանց առանձին մասերի զանազան վերախմբավորումներով: Մուտացիաների այդ խումբը կարելի չե անվանել ջրոմոսոմային մուտացիաներ կամ աբերացիաներ (աննորմալություններ): Յերկրորդ՝ կարող են փոխվել ջրոմոսոմի յերկարութամբ դասավորված առանձին գեներ: Հենց այդպիսի մուտացիաների մասին վորոնք կոչվում են ռաճնոգենացիաներ, մենք խոսել ենք նախորդ գլխում և մատնանշել, վոր վորևե գենի մասին պատկերացում է ստեղծվում այն ժամանակ, յերբ նա փոխվում է:

Դրոմոսոմային մուտացիաները ևս կարող են շատ բազմապիսի

բություն տվեց կլասֆիկացիայի յենթարկել դրանք: Պարզվեց վոր սովորական «մուտացիա» տեմինը, վոր գործածել ենակ Մորգանը լայն իմաստով, ամեն մի նոր առաջացած ժառանգական փոփոխություն համար իրականում միացնում է ժառանգական տարրերում տեղի ունեցող զանազան տիպի յերևույթներ:

Յրաճնոգենացիա յեղ քրոմոսոմային արեբացիա—վորովհետև ժառանգականությունը վորոշվում է ջրոմոսոմների գոյությամբ, բնական է, վոր ժառանգական հատկությունների ամեն մի փոփոխության պատճառը, նոր ժառանգական հատկանիշների գոյացման պատճառը պետք է թաղված լինի բջիջների գենետիկական կամ ջրոմոսոմ-

լինելու Մի քանի զեպքերում բաղձապատիկ թվով ավելանում և կոմպլեքսում քրոմոսոմների քանակը: Քրոմոսոմների նախկին զեպլոիդային (2n) կոմպլեքսը դառնում և արեպլոիդային (3n), տետրապլոիդային (4n) և այլն (նկ. 89): Այդ յերևույթը կոչվում և պոլիպլոիդիա: Յերբեմե 2 կամ 3 տեսակները միմյանցից տարբերվում են իրենց քրոմոսոմների բաղձապատիկ թվով:



Նկ. 87. Անբուրդ գառ (ըստ Պապովայի)

Մի քանի զեպքերում քրոմոսոմների նորմալ կոմպլեքսին ավելանում են այլ քրոմոսոմներ կամ, ընդհակառակը, քրոմոսոմներից մի քանիսը կորչում են (հետերոպլոիդիա):

90-րդ նկարում պատկերված են կնոսերի քրոմոսոմները: Պարզվեց, Վոր նրա մուռապիտաններից մի քանիսը, վորոնց մասին մենք արդեն խոսել ենք, ղոյանում են քրոմոսոմների թվի փոփոխման շնորհիվ:



Նկ. 88. Միակնգակ խոզի վորոքը և վորքի հմաթիբը՝ համեմատած նորմալ խոզի հետ (ըստ Դորբովի)

մոսոմների շուռ ղալը (ինվերսիա) և այլն:

Քրոմոսոմներում տեղի ունեցող այդ բոլոր փոփոխությունների արդյունքն և լինում այն, վոր առաջ են ղալիս նոր հատկանիշներ, կամ համապատասխանորեն խախտվում և հների ժառանգումը: Հետագա ցիտոլոգիական հետադոսությունը ցույց և տալիս, թե իրոք լինողիս փոփոխություն և տեղի ունեցել քրոմոսոմներում:

Դրոդոֆինների մեջ առաջ յեկող տրանսգենացիաների ուսումնասիրումը հնարավորություն տվեց կառուցել քրոմոսոմների քարտերը,

Ամբողջ քրոմոսոմների ավելացման կամ կորստի զեպքերի հետ միասին փոփոխություններին կատարվում նաև քրոմոսոմների մասերում՝ առանձին կտորների տեղափոխվելը մի քրոմոսոմից մյուսի մեջ (տրանսլոկացիա), քրոմոսոմի ավելի կամ վորք մասի ղուրս ընկնելը (ադեֆիշնսիա, ղեիեցիաներ), քրո-

վորոնց մասին խոսել եյինք IV գլխում։ Ամեն մի տրանսգենացիա տեղի յե ունենում քրոմոսոմի վորոշ կետում կամ մասում։ Ուսում-



Նկ. 89. Հետերոպոլիգեայի և պոլիպոլիգեայի սեքսը։ A—քրոմոսոմների գեպլոիդ կոմպլեքսը, B—հետերոպոլիգեա՝ ավելորդ և մի քրոմոսոմ, C—քրոմոսոմների արեպլոիդ կոմպլեքսը

նասերելով նոր հատկանշի ժառանգումը մյուս հատկանիշների կապակցությամբ՝ հաջողվում է վորոշել քրոմոսոմի այն տեղը, վորտեղ կատարվել է տրանսգենացիան, և վորտեղ գտնվում է մուտող գենը։

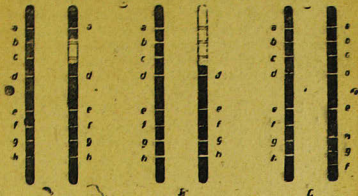


Նկ. 90. Մնտերի քրոմոսոմները՝ 1—*Oenothera lamarckiana*՝ 14 քրոմոսոմով, 2—28 քրոմոսոմ ունեցող *gigas*-ի մուտացիան, 3—*semigigas*՝ 21 քրոմոսոմով, 4—*Oenothera lata*՝ 16 քրոմոսոմով (Ֆիլիպչենկոյից)։

Այն բոլոր մուտացիաները, վորոնց մասին խոսեցինք, հանդիսանում են այդ տիպի մուտացիաներ, վորովհետև հաջողվում է հետևել նոր յերևան յեկած գենի մենդելման։ Բազմաթիվ կենդանիների միջոցով ուսումնասիրելով, թե ինչպես են տեղի ունենում մուտացիաները և մասնավորապես տրանսգենացիաները՝ հաջողվեց գտնել այդ յերևույթի մի շարք բնորոշ հատկությունները։

Մուտացիան պրոցեսը յեղ միա բնորոշ գծերը.—Դրոպոֆիլների մեջ տեղի ունեցող բազմաթիվ մուտացիաների ուսումնասիրումը ցույց տվեց, վոր, նախ՝ մուտացիաներն առաջ են գալիս շատ ավելի հաճախ, քան կարծում եյին առաջ, և, յերկրորդ՝ նորմալ պայմաններում մուտացիաների առաջացման տոկոսը ավել տեսակի կենդանիների մեջ բավականին անփոփոխ է։ Մուտացիաների խառն գալն այնպիսի մի պրոցես է, վոր տեղի յե ունենում վորոշ հաճախականությամբ կամ արադությամբ։ Մովորական լաբորատորական պայմաններում բազմացնելիս դրոպոֆիլի 8—10 հազար հեռադոմովող անհատների մեջ

առաջ ե գալիս մի մուտացիա: Բայց յեթե նկատի ունենանք, Վոր մուտացիաներն իրենց արտաքին արտահայտությամբ կարող են շատ տարբեր լինել՝ սկսած ուժեղներից ու լավ նկատվողներից մինչև չափազանց մանրները, Վորոնք հեշտությամբ աննկատելի յեն Պուլս աննշան հատկանիշների վրա, ապա մուտացիաների իսկական հաճախականությունը շատ ավելի մեծ պիտի լինի: Այսեմբուդի և Մյուլլերի հաշվարկումները ցույց տվին, Վոր դրոզոֆիլի X-քրոմոսոմների մոտ մի տոկոսում (մի քիչ պակաս) առաջ ե գալիս լետալ մուտացիա: Ըստ



Նկ. 91. Դուրս ընկնելը և ինվերսիան: Ձախ քրոմոսոմն ամենուրեք նորմալ է. A—քրոմոսոմի մի մասի ընկնելը b և c զեների հետ միասին. B—վերին ծայրի ընկնելը. C—շուռ և յեկել ստորին ծայրը f, g և h զեների հետ միասին

յերևույթին լետալ մուտացիաներն ամենից հաճախ են պատահում: Կարելի չէ ընդունել, Վոր սպերմիներում կամ ձվերում գտնվող սեռական 100 քրոմոսոմներից առնվազն մեկի մեջ առաջ ե գալիս մու-



Նկ. 92. Ցորնի քրոմոսոմների հապլոյիդ խմբերը՝ a—միահատիկ (*Triticum monococcum*), b—կարծր ցորեններից մեկը (*Triticum durum*), c—փափուկ ցորեններից մեկը (*Tr. vulgare*) (Ֆիլիպպինկոյից, ըստ Կեխարի):

տացիա: Յեթե նույնիսկ մյուս կենդանիների մեջ մուտացիաների հաճախականությունը պակաս է, այնու հանդերձ այդ բոլոր թվերը ցույց

են տալիս, թե ինչպիսի հակադրական դեր կարող են խաղալ մուսա-
ցիաները տվյալ տեսակի կամ ցեղի պատմության մեջ, յեթե միա-
ժամանակ զուգակցվի նաև բնական կամ արհեստական ընտրու-
թյունը:

Միևնույն մուսացիաները՝ թե տրանսգենացիաները և թե քրո-
մոսոմային արեբացիաները, կարող են կրկնվել շատ անգամ: Մորգանը
գրոգոֆիլի գենետիկայի վերաբերյալ տվյալներն ամփոփելով (1925 թ.)
մատնանշում է, վոր քրոմոսոմների մի քանի կետերում մուսացիա-
ներ են առաջ յեկել մի քանի տասնյակ անգամ: Առանձնապես
հայտնի յե սեռական քրոմոսոմում այն տեղը, վոր գտնվում է նրա
ձախ ծայրից 1,5 մորգանիդ հեռավորությամբ: Այդտեղ գտնվում է
աչքի գույնի գենը (սպիտակաչքանիություն), վորի մասին հիշա-
տակել ենք արդեն մի քանի անգամ: Ըստ Մորգանի, քրոմոսոմի այդ
հետում ավելի քան 25 անգամ փոփոխություններ են կատարվել, ընդ



նկ. 23. Տրանսլուցիայի սքեմը:
I—վոչ հոմոլոգ յերկու քրոմոսոմ
միջև առանսլուցիան: II—տրանս-
լուցիայի յե յենթարկվել է և օգե-
ները պարունակող մասը

տարբեր տեսակներէ և ցեղերի մեջ տարբեր է:

Գտնվել են այնպիսի գեններ, վորոնց մուտակու ընդունակու-
թյունը շատ մեծ է (մուտարբի գեններ):

Միևնույն գենի տրանսգենացիան կարող է տեղի ունենալ զա-
նազան ուղղություններով:

Վորեն գենի մուտացիան կարող է յերբմե կրկին մուտել գնալի
յերա կետային գրությունը (հակադարձ մուտացիաներ) հետևյալ սխեմով՝



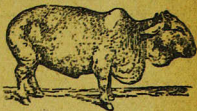
Հարկավ, մենք իրավունք չունենք պնդելու, վոր ամեն մի հե-
տադարձ մուտացիայի ժամանակ առաջ է գալիս առաջվանին նման

այլերմորժի Բայց իրոք՝ յերևի լիակատար կրկնությունն չի կատար-
վում, թեպետ մենք ի վիճակի չենք տարբերելու հին և նոր Անի:

Այդպիսի կերպարանափոխությունները կարող են նույնիսկ աճե-
լի բարդ լինել: Որինակ՝ մուտացիոն յեղանակով առաջ և գալիս
գենի մի այլերմորժի, հետագայում նա մուսուս և տալիս և մի նոր
այլերմորժի, վորն իր հերթին վերադառնում և սկզբնական դրու-
թյան՝

$$A \rightarrow A_1 \rightarrow A_2 \rightarrow A$$

Առաջըրբի և, վոր միմյանց
նմանող մուտացիաներ կարող
են առաջ դալ տարբեր տեսակ-
ների մեջ (զուգահեռ մուտա-
ցիաներ):



Զուգահեռ շատ մուտացիա-
ներ են ուսումնասիրված գրողո-
թիկների զանազան տեսակների
մեջ: Հայտնի չե, վոր այդպիսի մի
շարք մուտացիաներ իրոք առաջ
են գալիս քրոմոսոմների միևնույն
կետերում, այսինքն՝ հանդիսա-
նում են զանազան տեսակների
հոմոլոգ մուտացիաները: Հարա-
նման կամ անոլոգ մուտացիա-
ներ հայտնի չեն ընտանի շատ
կենդանիների մոտ, թեպետ
նրանց հոմոլոգ լինելն ապա-
ցուցված չի: Որինակ, տավարի,
վոչխարների ու յեղջերուների
յեղջերադրկությունը¹⁾, ձիերի, տավարի, վոչխարների, շների ու հա-

նկ. 96. Վոչխարի վերջավորու-
թյունների կարճանալը (վերևում) —
այսպես կոչված՝ նոր անկոնյան վոչ-
խար, և ներքևում՝ գերուների մեջ
(տավար) (ըստ Բաուերի):

1) Հայտատանի գյուղատնտեսական կենդանիների մեջ արձանա-
գրված են հետևյալ մուտացիաները. տավարի յեղքալուրջյունը — պատահում և թե
եղերի և թե արուների մեջ. հանդես և գալիս, ըստ յերևութի, հոմոլոգում վիճակում:
Տավարի պոչտալուրջյունը — նորթերը ծնվում են առանց պոչի՝ պոչաբնաժողով (տես Ch.
Erizian, Einige Neubildungen bei Bos2taurus in SSR Armenien. Zeitschr. f. Tierz. u.
Zücht—biologie 1931). Տավարի յեղքալուրջյունը — արձանագրված և մի դեպք, յերբ Ադ-
բաբայի՝ ցեղապետի մի հորթ ծնվել և յերեք վտակով, առաջին աջ վտան ինպատկաց-
կայել և չորթը յերեք վտակով ազատ ման եր գալիս: Եվիշ նման մի դեպք նկարա-
գրված և նաև «Проблем. жив.» ամսագրում, 1936 №, 3, «Վոչխարի յեղքալուրջյունն
արձանագրված և «Коммунист» թերթում (Յերևան), 23 մարտի 1937 թ, № 67:
Դոմյի յերկտալուրջյունը — արձանագրված և մի քանի դեպք: Տավարի և գոմի յեր-
կտալուրջյունն արձանագրված և և Ադրբեջանում: Ման. և. Յեր.

վերի մեջ կարճատևությունը, տալարի վոլյումարներ, խողերի, քնե-
րի, կատուների, ծովախոզերի ու հավերի լմեջ մատների միանում,
ճագարների, վոլյումարների, խոշոր յեղջերավոր անասունների, մկնե-
րի մեջ անմազությունը և այլն:

Ռեցեսիվ մուտացիաները սովորաբար ավելի հաճախ են լինում,
քան դոմինանտները:

Մուտացիա կարող է տեղի ունենալ որգանիզմի կյանքի պատ-
մուխյան տարբեր մոմենտներում: Յեթե մուտացիան տեղի չէ ունե-
ցել դամետում կամ սաղմային շրջանում, նրան անվանում են դամե-
տային մուտացիա: Այն ժամանակ որգանիզմը, ամբողջովին վերցրած,
կկրի նոր հատկանիշը, և նոր գենը կգտնվի նրա սեռական բջիջնե-
րում: Իսկ յեթե մուտում և զարգացող որգանիզմի բջիջներից մեկը,
նոր հատկանիշը ձեռք կբերեն մարմնի միայն այն մասերը, վորոնք
կզարգանան մուտող բջիջից: Յեթե, որինակ, այն բջիջներից մեկում,
վորից զարգանալու չէ դրոզոֆիլի աչքը, տեղի կունենա աչքի սպի-
տակության մուտացիան, ապա աչքի այն մասը, վոր զարգանալու
չէ այդ բջիջից, կունենա սպիտակ, անգույն ֆասետներ, իսկ աչքի
մնացած ամբողջ մասը կարմիր կլինի (նկ. 95): Այդպիսի մուտացիա-
ները կոչվում են — սոմային մուտացիաներ: Յերբեմն սոմային մուտացիաներով են բացա-
տրում կենդանիների մարմնի լվրա անկանոն
բծեր գոյանալը:



Նկ. 95. Դրոզոֆիլի աչ-
քի սոմային մուտացիան
(աչքի մե մասն սպիտակ ջացնել, վոչ ել նույնիսկ նրանց հաճախակա-
ն) (Ըստ Մյուլլերի)

Միմիային 1927 թվականին ամերիկյան ժամանակակից խոշորա-
գույն գենետիկ Մյուլլերը հազորգեց, թե իրեն հաջողվել է բազմա-
թիվ տարբեր մուտացիաներ ստանալ դրոզոֆիլների մեջ, ներգործե-
լով նրանց վրա Ռենտգենի ճառագայթներով:

1) Տվյալ գեղջում խոզը վերաբերում է արանդենոցիաներին, վորոնցում
բազմաթիվ տարբերակներ առաջ էին բերվել շատ ավելի վաղ:

Ճիշտ է, դեռ նրանից ել առաջ մի քանի քիմիական նյութերի, ինչպես և ունտզենյան ճառագայթների ներգործմամբ հաջողվել էր ստանալ քրոմոսոմային արեւաքիաներ՝ քրոմոսոմների թվի փոփոխում, սակայն Մյուլլերից առաջ տրանսպենացիաներ, այսինքն՝ առանձին դե- ների փոփոխում չի ստացվել։

Իսկ Մյուլլերը զբոլոմֆինների մեջ ստացավ մուտացիաների բոլոր տիպերը՝ թե տեսանելի գենային մուտացիաներ (վորոնք արտահայտ- վում են արտաքին վորոշ հատկանշով), թե լետալներ և, բացի դե- նից, զանազան քրոմոսոմային մուտացիաներ։ Նա ունտզենյան ճա- ռագայթների ազդեցությանն էր յենթարկում արուներին և այդպի- սով ներգործում իր հասուն սպերմինների վրա։ Այսպես արամախա- չում էր այդ արուներին եղբոր հետ, վորոնք չէին յենթարկվում ներգործման, և ուսումնասիրում էր նրանց հաջորդներին։

Նա շատ յուրահատուկ մեթոդիկա յեր կիրառում, վորպեսզի կա- բողանա կատարելապես ճշտիվ հաշվառել միմիայն սեռական քրո- մոսոմում տեղի ունեցած փոփոխությունները և մասնավորապես այն բոլոր լետալները, վորոնք առաջ են դալիս սեռական քրոմոսոմում ունտզենի ճառագայթների ազդեցությամբ։ Պարզվեց, վոր Ռենտգենի ազդեցությամբ մուտացիաների առաջացման հաճախականությունը ավելանում է համարյա 150 անգամ։ Մուտացիաներն առաջ ելին դալիս քրոմոսոմի տարրեր կետերում։ Ընդամին պահանջվում էր մեր մատնանշած յերևույթը, վոր քրոմոսոմի զանազան կետեր մու- տում են զանազան հաճախականությամբ։ Յեթե մենք սեռական քրո- մոսոմի յերկարությամբ զանազան բարձրության սյունիկներով նշե- քրոմոսոմի զանազան մասերում առաջ յեկող մուտացիաների հաճա- խականությունը, կստանանք 96-ըդ նկարում բերված աստիճանավոր դիագրամը։ Բնորոշ է, վոր մուտացիաների հաճախականության նույն- պիսի պատկեր կստացվի, լեթե այդպիսի դիագրամ կադմենք առանց ունտզենյան ճառագայթների ազդեցության։ Ընդամին ցցվածքներն ու փոսերը կդուգադիպեն։ Այդ ցույց է տալիս, վոր յերկու դեպքում էլ պահանջվում է քրոմոսոմի վորոշ մասերի մուտելու մեծ ունա- կությունը՝ համեմատած մյուս մասերի հետ։

Մյուլլերի փորձերից հետո սկսեցին ունտզենյան ճառագայթների ազդեցությամբ մուտացիաներ առաջ բերել նաև այլ որյեկաներում՝ մի շարք բույսերում և մի քանի կենդանիների, առավելապես մի- շատների մեջ, կաթնասունների մեջ միայն մկներից աջողվեց վորոշ տրդունքներ ստանալ, բայց, զժրախտաբար, շատ անուշ արդյունք- ներ։ Դեռ 1923 թվականին Լիսլը և Բագգը փորձել կատարեցին ունտզենյան ճառագայթներով մկների վրա ներգործելու ուղղությամբ, 1928 թվականին այդ փորձերը կրկնեց Դոբրովոլսկայա-Ասվադսկայան։

Ըստ յերևույթին, փորձերի այդ յերկու սերիայում ել առաջ են յեկել ժառանգական փոփոխություններ (նկ. 97, 98, 99), սակայն չե՛ր կարելի վստահ լինել, թե դրանք իրոք ճառագայթների ազդեցությամբ են առաջ գալիս: Ուստի պետք է ընդունել, Վոր բարձր զարգացում ունեցող կենդանիների նկատմամբ մինչև այժմ ել չի հաջողվել քիչ թե շատ ստույգ արդյունքներ ստանալ:

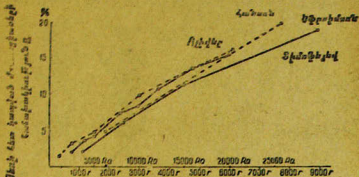


Նկ. 98. Մի գրաֆիկ, Վոր ցույց է տալիս դրոզոֆիլի սեռական քրոմոսոմի տարբեր մասերի մուտացիայի հաճախականությունը (ըստ Մյուլլերի)

Սեյլի ավելի ուշ կատարած աշխատանքներն ապացուցեցին, Վոր Ռեյնզեմի ճառագայթների ազդեցության տակ մկների մոտ առաջանում են տրանսլուցիաներ:

Շատ կարճ ժամանակամիջոցում արհեստականորեն մուտացիա առաջացնելը դարձավ մի շարք գենետիկական հարցեր մշակելու համար, մի կողմից՝ մի նախընտրյալ մեթոդ, իսկ մյուս կողմից՝ հանդիսացավ գենետիկայի մի մեծ, նոր բաժինը՝ իր հարուստ գրականությամբ: Մի շարք աշխատություններ նվիրված են այն հարցին, թե ինչ կապ կա մուտացիաների և ռենտգենյան ճառագայթների հետ: Պարզվեց, Վոր առաջ յեկող մուտացիաների քանակն ուղղակի հարաբերական է ոգի իոնացման աստիճանին, Վոր առաջացնում են ճառագայթները: Ահա թե ինչպես է աճում սեռի հետ կապված լեռաների տոկոսը՝ ռենտգենյան ճառագայթների քանակի (գողաների) ավելացումով:

Քանակը՝ անադենյան միավորներով	Սեռի հետ կապված կատարների աստիճանը
(0 կոնարով)	0,50
304	1,67
673	5,19
1215	8,28
2186	11,47
3038	14,40



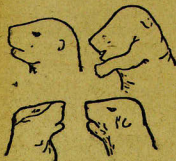
ճառագայթային զոգան՝ արտադրված անադենյան միավոր-
ներով (x). զերեւոյս ապրիլի թվերն են (R), ներքեւում անադենյան

Նկ. 97. Սեռի հետ կապված մուտացիաների քանակի աճումը
անադենյան ճառագայթների զոգաները մեծացնելու հետևանքով

Առաջադրված և մի նոր պրոբլեմ՝ փոխել մուտացիոն եֆեկտը
լրացուցիչ զործոնների՝ ծանր մետաղների աղերի, ջերմության և այլ
միջոցներով: Ստեղծվեց բույսերի վրա իր կատարած փորձերով ցույց
ափեց, զոր մուտացիաներն ափելի հաճախակի լեն առաջ գալիս, ինքն
սերմերի մեջ թափանցեն ծանր մետաղների աղերը: Մուտացիոն
եֆեկտի տեսակետից վոչ պակաս նշանակություն ունի հենց որդա-
նիդմի ֆիզիոլոգիական վիճակը: Պարզվեց, զոր տարբերությունը կա
ծրոզ և հանգստի վիճակում գտնվող սերմերի մուտացիաների միջև,
զոր մուտացիան կախում ունի ճառագայթների ազդեցությունը յեն-
թարկված սեռական ըջիջների հասունության աստիճանից, հասակից,
զոր մուտացիայի վրա ազդում և սովածությունը և այլն: Գտնվեցին
անընդհատ մուտոզ հատուկ դեներ, այսպես կոչված՝ մուտաբիլ դե-
ներ: Պարզվեց, զոր իրար մերձավոր դանադան տեսակները մուտա-
ցիոն տարբեր ունակություն ունեն (համեմատել են դարու, ցորենի
դանադան տեսակները) և այլն:

Ունադենի ճառագայթների, իսկ ափելի ուշ՝ նաև ռադիոամի ու
նրա ճառագայթների կիրառման հետ միասին շարունակում եյին

փնտռել արտաքին միջավայրի այնպիսի նոր գործոններ, վորոնց կիրառմամբ հնարավոր լիներ ազդել ժառանգական հատկությունների վրա: Վերջին ժամանակներս Գերմանիայում Գոլդմիլդսի ու Իսլլսի և ՆՄՀՄ-ում Ռեկիցկու աշխատություններով ցույց տրվեց բարձր ջերմության ազդեցությունը ժառանգական փոփոխականության վրա: Ներգործելով դրոզոֆիլի վորդերի վրա ավելի բարձր ջերմությամբ (37°C)՝ հաջողվեց ժառանգական փոփոխություններ առաջ բերել նրանց հաջորդների զանազան հատկանիշների մեջ: Ստացված ար-



Նկ. 98. աչքերի ժառանգական անսոբ-
մալություններ, վորոնք գոյացել են
Ռենտգենի ճառագայթների ազդեցու-
թյունը յենթարկված մկների սերնդում
(ըստ Արաուի և Բազզուի):



Նկ. 99. Բրդի կարճանալը
անտաքենված մկների սե-
րնդում: Կարճ բուրդը
ցույց է տրված նկարի
ուղիսակ մասերում (ըստ
Արաուի և Բազզուի):

դյունքները մեծ չափով տարբերվում էյին այն չ պատկերից, վոր տալիս էյին Ռենտգենի ճառագայթների ազդեցության նկատմամբ կատարված փորձերը: Մինչդեռ Ռենտգենի ճառագայթների ազդե-
ցությամբ առաջ էյին գալիս ամեն տիպի մուտացիաներ, ներառյալ նաև լիտալներ (նույնիսկ առավելագույն դրանք), ավելի բարձր ջերմու-
թյունն առաջ էր բերում համեմատաբար սակավաթիվ փոփոխություն-
ներ, միայն վերջիններս կրկնվում էյին բազմիցս: Հնդամին փոփոխու-
թյուններն իրենք զգալի չափով ավելի թույլ էյին և հաճախ բավականին անկանոն էյին ժառանգվում: Վերջագույն, ջերմության եֆեկտը՝ հա-
կառակ Ռենտգենի ճառագայթներին, շատ փոփոխական է: Մի շարք
գեղեցիկ բարձր ջերմությունը վոչ մի ազդեցություն չի գործում
ժառանգական հատկությունների վրա:

Իսլլսի աշխատությունը նոր հարց արծարծեց, այսպես կոչված՝
«վարդ ուղղություն ունեցող մուտացիաների» հարցը: Իսլլսը, ներ-

գործելով մի շարք սերունդների վրա բարձր ջերմությամբ, իբր թե ստացել և միևնույն գենի մի շարք փոփոխումներ՝ սկսած նրա թույլ ալլելոմորֆներից մինչև ազիլի ուժեղ փոփոխումները, այսինքն՝ վորոշ ուղղութիւն ունեցող մուտացիոն եփեկտ, հակառակ այն բանի, վոր գիտենք մենք մուտացիաների մասին, այն է՝ գենը փոխվում և բազմապիսի ուղղութիւններով իժեքախտաբար ուրիշ հետազոտողներ գեռ չեն կրկնել և չեն հաստատել այդ աշխատանքը:

Վերջերս մի շարք գիտնականներ հայտարարել են մի հետաքրքրական յերևույթ բույսերի մեջ (տուաջին անգամ Մ. Ս. Նավաշինը): Յերկար տարիներ պահված (հնացած) սերմերը խիստ արտահայտված մուտաբիլ հատկութիւն են ձեռք բերում: Առաջ են գալիս աննորմալութիւններ քրոմոսոմների մեջ, արանսլոկացիաներ և այլն, ինչպես այդ տեղի յե ունենում թարմ սերմերի մեջ ջերմության կամ օկսիգենիւան ճառագայթների ազդեցության տակ: Այստեղից կարելի յե յեղրակացնել, վոր ձերանալուն զուգընթաց, սերմերի մեջ առաջ են գալիս քիմիական կամ ինչ-վոր այլ փոփոխութիւններ, վորոնք ազդելով քրոմոսոմների և գեների վրա, առաջ են բերում մուտացիաներ:



Նկ. 100. Գլխի լեռալ աննորմալութիւնը, թեև վերջինս յերևան և յեկել նաև ստուգիչ խմբում (ըստ Լիտալի և Բազզուի):

Ժառանգական հատկութիւնների վրա ներգործելու նոր գործոններ փնտռելը ներկայումս գենետիկայի հրատապ խնդիրներից մեկն է: Տեսականորեն դա շատ կարևոր է, վորովհետև հնարավորութիւն է տալիս ավելի խոր մոտեցում ցուցաբերել գենին և նրա ելութիւնը: Ռենտգենյան ճառագայթներով ներգործելու աշխատանքն արդեն շատ է նպաստել գենետիկայի հիմնական պրոբլեմների մշակմանը: Բայց արհեստականորեն մուտացիա տուաջ բերելը վոշ պակաս նշանակութիւն կարող է ունենալ նաև գործնական անասնաբուծութիւն համար:

Արհեստականորեն տուաջ բերված մուտացիաներ յեվ տնտեսաբուծութեւնը.—Գյուղատնտեսական կենդանիների արժեքավոր ցեղեր ստեղծելու համար անհրաժեշտ է ունենալ վորքան կարելի յե շատ մուտացիաներ, վորպեսզի հնարավոր լինի ընտրել զբանցից ամենահաջողները: Բնականորեն հարց է ծագում, թե չի՞ կարելի արդոք կիրառել արհեստականորեն մուտացիա տուաջացնելու մեթոդը՝ գյուղ-

դատնտեսական կենդանիների մեջ մասսայաբար մուտացիաներ ստանալու համար: Միանգամայն անվիճելի յե, վոր գյուղատնտեսական կենդանիների գենետիկան այդ ուղին կրճնի, և հավանորեն շատ ջուտով: Այդ տեսակետից շատերը մեծագույն հույսեր են դնում ռենտգենյան ճառագայթների գործադրման վրա: Արդեն փորձեր են կատարվում համապատասխան չափեր (դոզաներ) գտնելու՝ կաթնասուն անասունների վրա ազդելու համար (վոչխար, ճագար): Սակայն համապատասխան չափը գտնվելուց հետո ևս դեռ հեռու կլինենք մեզ անհրաժեշտ մուտացիաներն ստանալուց: Ներկայումս ռենտգենյան մեթոդի ընդհանուր զնահատականն այն է, վոր Ռենտգենի ճառագայթների ազդեցության տակ ամենից հաճախ և դեպքերի մեծագույն մասում առաջ են գալիս կենսունակությունը նվազեցնող մուտացիաներ (լետալներ, քրոմոսոմային աննորմալություններ և այլն): Թվերի փոխարկելով կարող ենք ասել, վոր այդ նշանակում է, վոր յեթե մենք հարյուր կենդանիներից կարողանանք ստանալ փոխված, մուտող գեն կրող մի կենդանի, ապա դեպքերի միայն 1 տոկոսում կամ նույնիսկ ավելի քիչ տոկոսում ստացված մուտացիան կլինի վոչ թե լետալ մուտացիա կամ կոպիտ քրոմոսոմային արերացիա, այլ արտաքին և ֆիզիոլոգիական հատկանշի այնպիսի փոփոխություն, վոր հնարավոր է այս կամ այն չափով ոգտագործել գործնականորեն: Այդպիսով, ռենտգենյան ճառագայթների նման ներգործման ուժեղ մեթոդ կիրառելիս ևս պետք է մեր տրամադրության տակ ունենանք հազարավոր յենթափորձ: Կենդանիներ, ռիսկ անելով ստանալ նրանցից մի քանի տասնյակ լետալներ՝ և միայն յեղակի կենդանիներ՝ մեզ ոգտակար այնպիսի մուտացիաներով, վորոնք կնպաստեն բրդատվության, մատովության, կաթնատվության ուժեղացմանը կամ գույնի փոփոխմանը, և այլն:

Մեր ասածից հետևում է, վոր նախքան այս կամ այն մեթոդը գործնական կյանքի բնագավառը փոխադրելը, անհրաժեշտ է լավ պարզել նրա յուրահատկությունը: Դրա համար անհրաժեշտ է ընդարձակ և խորը փորձեր կատարել գյուղատնտեսական զանազան կենդանիների մեջ արհեստականորեն մուտացիաներ առաջ բերելու ուղղությամբ: Լաբորատորիաներում լայն չափով է կիրառվում Ռենտգենի ճառագայթներով մուտացիաներ ստանալու մեթոդը: Դրանով իսկ հող է պատրաստվում այդ մեթոդները գյուղատնտեսական պայմաններում կիրառելու համար: Մինչև այժմ այդ մեթոդը լայնորեն չի գործադրվում գլխավորապես այն պատճառով, վոր նա կապված է բազմաթիվ լետալ փոփոխությունների տրանսլոկացիաների և այլ բացասական շեղումների գոյացման հետ: Ինչ վերաբերում է բարձր ջերմության ազդեցությանը, ապա այդ մեթոդը կիրառվելու դեպքում մուտացիաները մեծ մասամբ թույլ են լինում, այսինքն՝ ուժեղ չեն ազդում

կենսառնակութեան վրա: Սակայն տեսականորեն այդ մեթոդը զեռնա-
անբաժարար ե մշակված և գիտահետազոտական մեծ աշխատանք ե
պահանջում:

Այդպիսով պետք ե ընդունել, վոր զենետիկայի տրամադրութեան
տակ գտնվող ներգործման յեղանակները բավականաչափ չատ միևնու-
նեք ունեն: Դրանից, ինարկե, չի հետևում, վոր պետք ե հոռետե-
լինել գյուղատնտեսական կենդանիների մեջ գործնական նպատակնե-
րով մուտացիաներ առաջացնելու հնարավորութեան նկատմամբ: Այդ
յերկու մեթոդներն ել (Ռենտգեն, ջերմություն) կարելի յե փոխադրել
խոշոր կենդանիների վրա (կով, վոշխար, խոզ), սակայն հիշյալ մե-
թոդների յուրահատուկ բնույթը, ինչպես և զբանցից յերկրորդի
(ջերմութեան ներգործման) բավականաչափ ուսումնասիրված չլինելը
մեզ հարկադրում են առայժմ չտարվել նրանց մասսայական կիրառ-
մամբ: Անասնաբուժութեան ինստիտուտը (Ռոկիցկին և նրա աշխա-
տակիցները) ներկայումս փորձեր ե կատարում վոշխարների ու ճա-
ղարների մեջ արհեստականորեն մուտացիաներ առաջացնելու ուղ-
ղությամբ, ներգործելով սպերմայի վրա Ռենտգենի ճառագայթ-
ներով:

Թեորետիկ զենետիկների միտքն ուղղված ե արհեստականորեն
մուտացիաների գոյացման նոր մեթոդներ գտնելու կողմը: Այն, ինչ
վոր հայտնի յե այժմ արհեստականորեն մուտացիաներ առաջացնե-
լու նկատմամբ, հնարավորություն ե տալիս մի քանի ելական հետևու-
թյուններ անել: Ըստ յերևույթին, գոյություն ունեցող և հնարավոր
մեթոդներից յուրաքանչյուրն ունի բնորոշ, միմեկայն իրեն հատուկ
առանձնահատկություններ՝ ժառանգական հատկությունների վրա
ներգործելու և եփեկտ առաջացնելու իմաստով: Այդ ուղղությամբ ան-
հրաժեշտ ե նորանոր հետազոտություններ կատարել: Դրանց մշակմանը
զուգընթաց կրացվեն նոր, ավելի լայն հետանկարներ՝ խնամանաբուժու-
թեան մեջ արհեստականորեն մուտացիաներ առաջացնելու մեթոդի
կիրառման համար:

Ձեռքբերովի հասկանիւթների ժառանգումը.—Միջավայրի կողմից
գեների վրա ազդելու յերեք հմտավորութիւն: Արհեստականորեն մուտա-
ցիաներ առաջացնելու վերջին տարիների փաստական տվյալները
ցույց են տալիս, վոր արտաքին միջավայրի գործոններն ընդունակ
են ազդելու ժառանգական հատկությունների վրա, ընդունակ են զբանք
փոխելու: Սակայն այն հարցը, թե ինչպես և ազդում միջավայրը
ժառանգական փոփոխութեան վրա, բնավ չպետք ե շփոթել այսպես
կոչված՝ ձեռքբերովի հատկանիշների ժառանգման հարցի հետ:
Դրանք միանգամայն տարբեր յերկու պրոբլեմներ են: Միջավայրը
կարող ե առաջացնել թե ժառանգական և թե վոչ ժառանգական

փոփոխություններ: Ներկայումս գենետիկներին փոշ փոք չի տարա-
կուտում, վոր հնարավոր է մուտացիաներ ստանալ արտաքին պայ-
մանների ներգործմամբ, և այդ ուղղությամբ քիչ աշխատանք չի կա-
տարված: Բայց ժամանակակից գենետիկան կտրականապես ծիսում է
ձեռք բերված հատկանիշների ժառանգումը և սխալ է դառնում հենց
ինքը՝ պրոբլեմը:



Նկ. 10.1. Սոմային ին-
գուլցիայի (A), դուգահեռ
ինգուլցիայի (B) և սե-
ռական բլիշների վրա ազ-
դելու (C) «քեմը»

Կարելի չէ պատկերացնել միջավայի
կողմից որգանիզմի վրա ազդելու և այդ
ազդեցությունը ժառանգաբար հաղորդելու
յերեք հնարավորություն:

Առաջին հնարավոր դեպքը՝ միջա-
վայրն ազդում է մարմնի բլիշների, սոմա-
յին բլիշների վրա, բայց չի ազդում սե-
ռական բլիշների վրա: Այդպիսի փոփոխու-
թյունների ժառանգաբար անցնելը հասկա-
նալու համար պետք է ընդունենք, վոր
սեռական բլիշների վրա ազդում են (ին-
գուլցիա) սոմային (մարմնի) բլիշները:
Այդպիսի յենթադրյալ հնարավորությունը
կոչվում է սոմային ինգուլցիա: Յեթե ժա-
ռանգաբար հաղորդվեյին վարժության, որի-
նակ, մարդանքի արդյունքները կամ ան-
հատական կյանքի ընթացքում մշակված
պայմանական ռեֆլեքսները, մենք կունե-
նայինք սոմային ինգուլցիայի տիպիկ ո-
րինակը: Ձիու վոտների մկաններն ուժեղա-

նում են մարդանքի ազդեցությամբ: Այդ ուժեղացումը մկաններից
կարող եր հաղորդվել ժառանգական նյութի՝ քրոմոսոմների համապա-
տասխան տեղը, այնտեղ համապատասխան (ադեկվատ) փոփոխու-
թյան յենթարկել մկանի վրա ազդող գենը, և դրա շնորհիվ կըս-
տացվեր սերունդ՝ ադեկվատ ձևով փոխված մկաններով: Չավակները
կնմանվեյին միջավայրի ազդեցությամբ փոխված ծնողներին: Յեթե
այդպիսի յերևույթ տեղի ունենար (վորն իրոք տեղի չունի), մենք կու-
նենայինք ձեռք բերված հատկանիշները՝ հաղորդումը ժառանգաբար:

Յեղիցուդ դեպքը. յենթադրենք, վոր միջավայրն ազդում է միա-
ժամանակ և՛ սոմային, և՛ սեռական բլիշների վրա, ադեկվատ փոփո-
խություններ առաջացնելով թե առաջինների, թե մյուսների մեջ:
Որինակ՝ յեթե տաքացումն ավելացնում է կենդանու կաշվի պիգմեն-
տացիան և միաժամանակ ազդելով սեռական բլիշների վրա՝ փոփո-
խություններ է առաջացնում պիգմենտացիայի վրա ներգործող գե-

ներում, այն ժամանակ հաղորդները նույնքան պիզմենաացված կլինեն, վորքան և նրանց ծնողները: Այդպիսի ազդեցությունը կոչվում է զուգահեռ ինդուկցիա:

Վերջապես, յետագ հնարավոր դեպքը. միջավայրը ներգործում է սեռական բջիջների վրա, ձևափոխելով նրանց մեջ գտնվող գենները, իսկ սոմային բջիջներին կամ ամենևին չի շոշափում արտաքին միջավայրի ներգործումը, կամ արդ ներգործումը բոլորովին այլ ազդեցություն է գործում (վոչ ադեկվատ): Այդ յերրորդ դեպքում հաջորդները, շնորհիվ այն հանգամանքի, վոր նրանց ծնողների սեռական բջիջների գենները փոխվել են, ժառանգաբար փոխված կլինեն և ծնողներից տարբեր: Այստեղ անհատական կյանքում ձեռք բերված հատկանիշների ժառանգման մասին խոսք չի կարող լինել, վորովհետև ծնողներն այդ նոր հատկանիշները չեն ստանում:

Առաջին յերկու դեպքը՝ զուգահեռ և սոմային ինդուկցիան, հանդիսանում են կյանքում ձեռք բերված հատկանիշների ժառանգական հաղորդման դեպքեր, վորոնք ներկայումս կատարելապես ժըխտվում են:

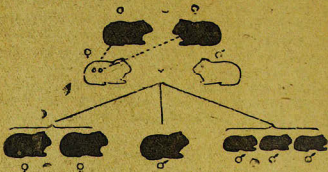
Այդ յերկու դեպքի համար ել բնորոշ է այն, վոր ընդունվում է սեռական բջիջներում և մարմնում տեղի ունեցող փոփոխությունների ադեկվատությունը (նույնությունը): Իսկ վերոհիշյալ վերջին հնարավորությունը՝ այն, վոր սեռական բջիջներում տեղի ունեցող փոփոխություններն ադեկվատ չեն մարմնում առաջացող փոփոխություններին, — սովորական և հանրաճանաչ այն ուղին է, վորով արտաքին միջավայրը ներգործում է սեռական բջիջների վրա և առաջ է բերում ժառանգական նոր փոփոխություններ:

Ձեռք բերված հատկանիշների «ժառանգման վերաբերյալ կատարված փորձեր. — Չնայած վոր ժամանակակից գենետիկայում ձեռք բերված հատկանիշների ժառանգման հարցը լուծված է բացասականորեն, զոոտեխնիկների լայն շրջաններում մինչև այժմ ել նախվ հավատ է տարածված, թե ձեռք բերված հատկանիշները ժառանգվում են (ավելի ճիշտ կլինի հատկապես հավատ անվանել այդ վերաբերմունքը, վոր հավաստապես հատուկ է թե մեր շատ հեռավոր նախահայրերին, և թե վերջին ժամանակների բազմաթիվ եմալիրիկներին): Ուստի պետք է համառոտակի կանգ առնել ձեռք բերված հատկանիշների ժառանգման ոգտին խոսող այն «փաստերի» վրա, վոր բերում են սովորաբար նրա պաշտպանները:

Այդ պրոբլեմը լուծելու համար շատ փորձեր են արվել, սակայն չկա վոչ մի փաստ, վոր համոզիչ կերպով վկայեր, թե ժառանգումը տեղի յն ունենում սոմային կամ զուգահեռ ինդուկցիայի ախպով և,

ընդհանրապես, կան հաճախակի նշանակութուն ունեցող հսկայական թվով փաստեր:

Բազմաթիվ փորձեր են կատարվել պատվաստելու մի անհատի սեռական տարրերը նախապես ամլած (վորձատած) և մի քանի այլ հատկանիշներ ունեցող այլ անհատին, վորպեսզի հնարավոր լինի ապացուցել սոմային հատկանիշների ազդեցութունն այն հաջորդների վրա, վորոնք առաջ են յեկել առաջին անհատից պատվաստված սեռական բջիջներից:



Նկ. 102. Գեռալ-Ֆիլիպսի փորձերի սքեմը, Ալբինոս մայր ծովախոզիկը, վորին պատվաստել էյին սև եզերի յերկու ձվարանը, արամախաչվել եր արբինոս արվի հետ և տվել եր ես սերունդ (Կրուկց)

Կլաօթ *Bombix dispar*-ի մետաքսաբեր թիթեռի դեղին և նորմալ թրթուրների գոնադները (սեռական գեղձերը) պատվաստել ե սև թրթուրներին: Այդպիսով ստացված թիթեռնիկների սև եզերը, վորոնք ունեյին «դեղին» կամ նորմալ սեռական գեղձեր, արամախաչվեցին օպերացիայի չենթարկված նորմալ արուների հետ: Յեթե տեղի ունենար սոմային ինդուկցիա, ապա սև թրթուրից զարգացած թիթեռնիկի մարմինը պետք ե ներդրածը պատվաստված սեռական գեղձերի վրա և ազդիր թրթուրների հաջորդների վրա: Սակայն այդ արամախաչումով ստացված 400 թրթուրներից վոչ մեկը սև չեր: Այդ ցույց ե տալիս, վոր մարմնի սև զենոտիպը սև չի զարձրել պատվաստված գոնադների «գեղին» և «նորմալ» զենոտիպերը, այսինքն՝ սոմային ինդուկցիա տեղի չի ունեցեր:

Կլաօթի փորձերից 18 տարի առաջ նույնպիսի փորձեր են արել Կեսթր և Ֆիլիպսը (Նկ. 102): Հետացվեց հինգ ամսական ալբինոս [ծովախոզի ձախ ձվարանը և նույն տեղի մոտ պատվաստվեց մոտ մի ամսական զուռ, սև ծովախոզի ձվարանը: Մի շարքից կատարվեց

յերկրորդ ոսկերացիան՝ հետացվեց արքինոսի յերկրորդ՝ աջ ձվարանը և նրա տեղ պատվաստվեց մի այլ, սև ծովախողի ձվարանը: Զվարանները կատարելապես բռնեցին և անեցին: Սև ձվարաններ ունեցող այդ սպիտակ ծովախողը մի քանի անգամ տրամախաչվեց արքինոս արվի հետ, վերից ունեցավ յերեք կենդանի ձագ և յերեք թերահաս ձագ (նա մահացավ ծննդաբերությունից առաջ՝ թքերի բորբոքումից): Նրանք բոլորն էլ սև էյին: Եղ ձագերից մեկին տրամախաչեցին իր արքինոս հոր հետ, և այդպիսով ստացվեցին արքինոս ու սև ձագեր: Ստացվեցին նույն արդյունքները, վորոնք պետք էր սպասել իսկական սև եզն արքինոսի հետ տրամախաչելուց: Իսկ Կեսոլը և Ֆիլիպսը տրամախաչել էյին արքինոս եղ ծովախողը, բայց միայն «սև» ձվարաններ ունեցողը: Դրանից հետեւում է, վոր սև եղ ծովախողի ձվարանն իր ժառանգական հատկությունները չի փոխել արքինոսի մարմնում դտնվելուց: Այդ ձվարանի սեռական բջիջներում սև գույնի գենը, մարմնային արքինոսային բջիջների ազդեցությամբ, արքինոսային գույնի գեն չդարձավ:

Մագնսւսի փորձերը ճադարների և Պետրի փորձերը հավերի վրա իբր թե դրական արդյունքներ տվին: Սակայն այժմ այդ փորձերը մեծ տարակուսանք են հարուցում և բոլորովին այլ բացատրություն են ստանում, իսկ Դեվեմպտի ու Նալցի կողմից հավերի վրա և Կալդենբախի կողմից բադերի վրա կատարված փորձերը կատարելապես հաստատում են սոմային ինդուկցիայի բացակայությունը:

Մի շարք տարիներին ընթացքում սոմային և դուգահեռ ազդեցության լավագույն ազդեցույցն էյին համարվում Կամմերերի փորձերը:

Կամմերեր փորձեց փոխել սալամանդրերի բազմացման յեղանակը, փոխադրելով նրանց փոփոխված միջավայր: Կա յերկու տեսակ յիվրոպական սալամանդր. առաջին տեսակն է բծավոր սալամանդրը. նա տալիս է 30—40 ձագ, վորոնք ապրում են ջրում մինչև իրենց խոնկաները (քիմուխաները) կորցնելը և ապա անցնում են ցամաք: Յերկրորդ տեսակն է սև սալամանդրը. նա տալիս է միայն յերկու ձագ, վորոնք իրենց ծնված օրերից ցամաքային կենդանիներ են: Կամմերերը ցամաքային սև սալամանդրերին պահում էր այնպիսի պայմաններում, վոր նրանք աստիճանաբար վարժվում էյին բարձր ջերմության ու խոնավության, և գտավ, վոր այդ պայմաններում ծնվող ձագերի թիվն ավելանում է՝ յերկսից հասնում է յերեքի և նույնիսկ չորսի և, բացի դրանից, նրանք ծնվում էյին պակաս դարգացած, գեռ խոնկներով: Ընդամեն իբր թե ջերմության և խոնավության ազդեցիկ պայմաններում դաստիարակված սալամանդրերը տալիս էյին ավելի քիչ հասունացած հաջորդներ, վորոնք նույնպես ունեյին ավել-

լի շատ ձագեր տալու տենդենց: Այդպիսով, ըստ Կամմիտեի, սև սալամաշքը ձեռք ե բերում հաջորդներին հաղորդվող սովորութիւններ և բժաւորութեան գծեր: Յեւ, ընդհակառակը՝ բժաւոր սալամաշքերին յենթարկելով ցրտի և չորութեան՝ Կամմիտեք գտել է, վոր նրանք իբր թե տալիս եյին ավելի սակավաթիւ ձագեր՝ զարգացման ավելի ուշ աստիճաններում: Այդ արդյունքները Կամմիտեք բացատրել եր զուգահեռ ինդուկցիայով:

Սակայն հնարավոր է, վոր ամեն մի սալամաշք ընդունակ է բազմանալու այս կամ այն լեղանակով, նայած շրջապատող միջավայրի ջերմաստիճանին, և նրանց մոտ վոչ մի նոր հատկութիւն չեր առաջանում: Բացի դրանից, ստացվել եր փոխված ձևով միայն մի սերունդ, վորն ինքը կարող եր աղէված լինել գոյութեան փոխված պայմաններին: Հարկավոր եր հետազոտել, թե փոխված բնազդը կպահպանվի արդոք հաջորդ սերունդներում:

Կամմիտեի այդ փորձերը, վորոնց նպատակն եր փոխել նույն բժաւոր սալամաշքերի գույնը գետնի դեղին կամ սև գույնի համեմատ, յենթարկվեցին մանրադնին ստուգման: Կամմիտեմ աշխատում եր ապացուցել, վոր սև հատակի վրա դաստիարակված սալամաշքերն իրենք սևացել են և այդ նոր ձեռք բերված գույնը հաղորդել են իրենց սերունդներին: Իսկ դեղին ֆոնի վրա սալամաշքերը դեղնել են և նրանց հաջորդները նույնպես ավելի դեղին են յեղել: Այդ փորձերը մի շարք տարակուսանքներ առաջացրին. մանավանդ վոր Կամմիտեի հաղորդագրութիւններում համարյա վոչինչ չի ասված յեւակետաւորին նյութի հատկութիւնների և փոփոխականութեան մասին: Հեբքսթը կրկնեց այդ փորձերը, ճշտելով մեթոդիկան: Նա սև և դեղին ֆոնի վրա դաստիարակեց վոչ թե հասակն առած սալամաշքեր, այլ նրանց ձագերը: Սև ֆոնի վրա մեծացած ձագերից իրոք վոր զարգանում եյին ավելի սև սալամաշքեր, իսկ դեղին ֆոնի վրա մեծացածները՝ ավելի դեղին սալամաշքեր: Բայց հետագա զարգացման ընթացքում, չնայած վոր սալամաշքերը գտնվում եյին համապատասխան ֆոնի վրա, նրանց գույնը մոտենում եր բնականին: Դրա հիման վրա Հեբքսթը հանգում է այն լեզրակացութեան, վոր սալամաշքի գույնի փոփոխումը վոչ միայն ժառանգական չի, այլև ձագը հասակն առնելուց հետո ստանում է իր նորմալ գույնը: Հավանորեն Կամմիտեի փորձերը կատարվել են զենետիկական տեսակետից վոչ բավականաչափ ստուգված նյութի վրա, և այդ պատճառով նրանց արդյունքներն ապացուցիչ չեն: 1919 թվականին Հեբքսթի առաջին աշխատութիւնը լույս տեսնելուց հետո մի քանի գիտնականներ խառնկոմիսիոն եյին արել այն կապակցութեամբ, վոր Հեբքսթի մոտ փոխվել եր փորձի նույնիսկ մեթոդիկան: Սակայն Հեբքսթը կրկնեց իր փորձերը և

1924 թվականին լույս ընծայեց մի նոր աշխատություն, վերանայ հաստատում էր իր ստացած նախկին տվյալները:

Տարակույս հարուցեցին նաև զոդոշի վրա Կամմերերի կատարած փորձերը: Բարձրացնելով ֆերմաստիճանը, Կամմերերը հարկադրում էր զոդոշներին ձու ածել վոչ թե ցամաքում, այլ ջրում: Ըստ Կամմերերի, այդ փոփոխված բնազդը բավականին տրագորին ամբողջում է վոչ միայն այդ նույն կենդանիների մեջ, այլև նրանց սերունդների մեջ, զորոնք արդեն նորմալ պայմաններում, առանց վորեն արտաքին ներգործման, ուղղակի ջրի մեջ էլ են ձու ածում: Իբր թե փոխվում է նաև արվի բնազդը, ինչպես և բեղմնավորման յեղանակը, և այդ կապակցությամբ արուների մասնների վրա զարգանում է մի կոշտուկ, վոր հաղորդվում է ժառանգաբար:

Այդ դեպքը կարելի չէ բացատրել նույն յերևույթով, վորով բացատրեցինք մենք սալամանդրի բնազդի փոփոխման փորձը: Այստեղ ևս բանը նոր բնազդ գոյանալը չէ, այլ այն հին բնազդի դրսևորումը, վոր հատուկ է յեղել զոդոշի նախահայրերին, ինչպես և ուղղակի ջրում ձու ածող ամֆիբիաների մեծ մասին: Այդ նկատառումը զրկում է փորձը գիտական վորեն նշանակությունից, վորովհետև նախևառաջ անհրաժեշտ է ուսումնասիրել տվյալ բնազդի փոփոխանշանությունը զոդոշի տարբեր դեմքի սահմաններում: Սակայն Կամմերերի այդ փորձը պետք է հիշատակել այն պատճառով, վոր դրա հետ կապված է մի վորդերգական դեպք՝ գիտություն պատմության մեջ: 1926 թվականին ամերիկյան մի ժուրնալում լույս տեսավ Նոբլի մի հոդվածը: Այդ հոդվածում Նոբլը հայտարարեց, թե նա հետազոտել է փորձի յենթարկված արու զոդոշը և գտել է, վոր այն տեղը, վորտեղ գտնվում է կոշտուկը, ներսրսկված է տուշ, վորը սխալ կերպով այնպիսի տպավորություն էր թողնում, թե կոշտուկի տեղը սե գույն ունի: Կամմերերը չզրմացավ, յերբ նրան մեղադրեցին կեղծարարության մեջ, և ինքնասպանություն գործեց: Այդ ծանր դեպքը, վոր արդյունք էր մի անթույլատրելի հալածանքի՝ ուղղված ձախ, ռազիկալ գաղափարներով համակված գիտնականի դեմ, ինչպիսին էր Պ. Կամմերերը, վորոշ չափով դժվարացնում է նրա աշխատությունների ճիշտ գնահատումը: Հեշտ չէ անջատել մեր անձնական համակրանքը դեպի այդ անկեղծ գիտնականն ու համոզված մատերիալիստը (վորն իր մահից քիչ առաջ ԽՍՀՄ էր փոխադրվել աշխատելու)՝ նրա գիտական հետևությունների ճշտությունը գնահատելուց: Այնուամենայնիվ պետք է մասնանշել, վոր Կամմերերի փորձերը կա տարվել են փորձանյութի առանց գենետիկական բավականաչափ ստուգման և համոզիչ չեն նրանց համար, ովքեր լրջորեն են զբաղվում ժառանգականություն հարցերով:

Ձեռքբերովի հասկանալիութեան «ժառանգումը» հակասում է գեներալ-տեղակալի հիմնական պատկերացումներին.— Ճիշտն ասած՝ կարելի չէր հատուկ փորձեր չանել սոմային և զուգահեռ ինդուկցիայի հարցը լուծելու համար։ Բանն այն է, վոր կյանքում ձեռք բերված վորոշ հատկանիշներ զուգ ժառանգումն ապացուցում են կենդանիների և բույսերի վրա կատարված բոլոր այն բազմաթիվ գենետիկական փորձերը, վորոնք ներկայումս արդեն ընդգրկում են միլիոնավոր անհատներ։ Առաջին ապացույցն այն է, վոր մոդիֆիկացիան չի ժառանգվում։ Յուրաքանչյուր մոդիֆիկացիա հանդիսանում է մի շնչում միջին մեծությունից։ Վոր տեղի յն ունեցել կյանքի ընթացքում։ Այդ պատճառով, մոդիֆիկացիայի ժառանգման հարցը հանդիսանում է նույն այդ ձեռքբերովի հատկանիշների ժառանգման հարցը։ Այժմ, Ինստիտուտի աշխատություններից հետո, վորոնց մասին խոսվեց առաջին գլխում, զուգ չի ժխտում, վոր մոդիֆիկացիաները հաջորդներին չեն հաղորդվում։ Գետն և Ֆրիքսը կարող եյին փորձեր չանել ապացուցելու համար, վոր մարմնի սև գույնի գենն սպիտակ գույնի գեն չի դառնում։ յեթե նա գտնվի «սպիտակ» մարմնում։ Դրա համար բավական է դիմել ճեղքման կանոնին։ Հետերոզիգոտային բազմաթիվ կենդանիներ և բույսեր են անցել անասնաբուծի, բուսաբուծի և, վերջապես, փորձարար գենետիկի ձեռքից։ Յեւ բոլոր գեոլներում եւ նկատվել է, վոր ծնողներից ստացված ժառանգական տարրերը բաշխվում են հաջորդների սեռական բջիջներում՝ առանց վորեւս ազդեցություն գործելու միմյանց վրա։ Այն անհատը, վորի մեջ գտնվում են նրանք, նույնպես ազդեցություն չի գործում նրանց վրա։

Յենթագրենք, վոր մենք սև ցուլը տրամախաշում ենք կարմիր կովի հետ։ Հիբրիդը սև կլինի։ Յեթե այդպիսի հիբրիդը տրամախաշենք հոմոզիգոտային կարմիր ձկն հետ, կստացվեն սև և կարմիր հաջորդներ՝ 1:1 հարաբերությամբ։ Այդ հարաբերությունը հասկանալի կլինի, յեթե ընդունենք, վոր հիբրիդի սեռական բջիջների կես մասը պարունակում է սև գույնը վորոշող գեն, իսկ մյուս կեսը՝ կարմիր գույնը վորոշող գեն։ Այլ խոսքով՝ կարմիր գույնի գենը հիբրիդային սև կենդանու մեջ չի ազդվել սև գույնի գենից։

Յեղջերավորություն գենը կրում է հետերոզիգոտային անդալուսը կովը, սակայն դրանից տվյալ կովի հաջորդների յեղջուրները չեն նվազում։

Մեր բոլոր ասածները ցույց են տալիս, վոր սոմային և զուգահեռ ինդուկցիայի նկատմամբ գոյություն ունեցող պատկերացումներն անհամապատասխան յեն գենետիկայի հետ։ Գենետիկան, ընդունելով միջավայրի ազդեցությունը գեների վրա՝ ժխտում է միջավայրի ազդելիւթաւ ազդեցությունը սոմային և սեռական բջիջների վրա։

Սոմային և զուգահեռ ինդուկցիայի մեր պատկերացրած մեխա-

Նիդմը հակասում եւ արդի այն բոլոր պատկերացումներին, վոր ունենք մենք քրոմոսոմներին, վորպես ժառանգական հատկութիւնները կրողներին մասին, գենի եւ հատկանշի փոխհարաբերութեան մասին եւ այլն:

Քրոմոսոմային թերիւման, վորի վրա հիմնված եւ ժամանակակից գենետիկան, հաստատված փաստ եւ Լատ սոմային ինդուլցիայի գրոյթի, պետք եւ ընդունել, վոր մարմնի յուրաքանչյուր մասը, հյուսվածքը կամ որդանը նվազագույն չափով անդամ փոխվելիս տալիս եւ յուրատեսակ ազննաներ, վորոնք հազորդվում են սեռական բջիջներին եւ ընդունակ են ներգործելու քրոմոսոմի վորոշ, չափազանց փոքրիկ մասի՝ այդ հատկանիշը վորոշող մի կամ մի քանի գեների վրա: Յեւթի եւ, որինակ, արտաքին միջավայրի ազդեցութեամբ կրկնապատիկ մեծանում եւ կովի կուրծք, զրա հետեանքը պետք եւ լինեն այնպիսի պրոցեսներ, վորոնք փոփոխութիւններ կառաջանեն համապատասխան քրոմոսոմներին հատկապես կրծի մեծութեանը վորոշող գեներում: Ընդամին գեների փոփոխումն անպայման պետք եւ ընթանա կրծի մեծացման, այլ վոչ թե փոքրացման ուղղութեամբ եւ կատարվի այնպես, վոր հաջորդները կրծի չափը համապատասխանի ծնողի ունեցածին:

Այլ քանի հեղինակներ (Սեքեբրովսկի, Ագալ եւ այլք) ճիշտ են ժառանգումը, վոր մարմնում եւ սեռական բջիջները գեներում տեղի ունեցող փոփոխութիւնների այդպիսի ազնեկատութեան ընդունելով՝ արամարանորեն պետք եւ հանգենք սկզբնական նպատակահարմարութեան դադափարին, միտտիկայի:

Զուգահեռ ինդուլցիայի ընդունումը հիմնված եւ նույնպիսի ազնեկվատութեան վրա: Դրա համաձայն պատրաստի, դիֆերենցված սոմային բջիջներում եւ միակ սաղմային բջջի գեներում կատարվող փոփոխութիւնները զուգահեռ են եւ իրար համապատասխան: Այդ կարելի չեւ բացատրել միմիայն հրաշքով:

Լամարկիոսմերի հետախնդիր. — Զեւքերովի հատկութիւնների ժառանգման ուսմունքը հանդիսանում եւ այսպես կոչված՝ լամարկիզմի հիմնական սխալը, մի ուսմունք, վոր որդանիդմները եւկոյուցիան բացաարում եւ արտաքին միջավայրի գործոնների ուղղակի ազդեցութեամբ: Լամարկիստները տեսական հիմնական սխալն այն եւ, վոր նրանք չեն ընդունում արտաքին միջավայրի ազդեցութեան վորակապես աարբեր ձևերը: Լամարկիստներն ընդունում են, վոր արտաքին միջավայրից ֆենոտիպի ստացած ազդեցութեանը նույն շարունակում են սեռական բջիջները վորակական ելութեանը: Ազդեցութիւններին մեծ մասը, վորոնք միանգամայն բավական են սոման փոխելու համար, գեների վրա ազդելիս ի վիճակի չեն փոխելու նրանց

ընդամենը Իսկ այն ազդեցութիւնները, վորոնք բաժանանալափոխեղ են գննի ընդթիւնը փոխելու համար, այդ փոփոխումը պետք է կատարեն այլ կերպ, վոչ այնպես, ինչպես ֆենոտիպում:

Զուգահեռ ինդուլցիան պահանջում է, վոր վորակապես տարբեր միջավայրերի վրա կատարվող միատեսակ ներգործումը գրեթե լի կատարելապես միատեսակ: Բայց իրոք, որինակ, ունեցողներին ճառագայթները, ներգործելով գրեթե լի վրա՝ թափանցում են մինչև քրոմոսոմները և փոփոխութիւնների յեն յենթարկում գնները, իսկ ֆենոտիպում այդ դեպքում ստացվում են բոլորովին տարբեր փոփոխութիւններ, վորոնք վոչ մի ընդհանուր կետ չունեն հաջորդների հատկաւ իշներին մեջ հետագայում տեղի ունեցող փոփոխութիւնների հետ: Ենթադրեալ, և՛ հաջորդների մեջ արտաքուստ միատեսակ փոփոխութիւն լինելու դեպքում (որինակ՝ ծնողի աչքում գոյացալ սպիտակ բիծ, իսկ հաջորդի աչքերն սպիտակ դուրս յեկան), մենք տեսնում ենք բոլորովին պատահական զուգադիպութիւն: Այդպիսի պատահական զուգադիպութիւն դեպքեր են գիտել Պոլոսիդը և այլ գրքի հեղինակը, յերբ Ենթադրեալ 37 աստիճանի ջերմութիւնի ներգործման յանթարկելով գրեթե լի վորդերը՝ բազմաթիւ փոփոխութիւններ ստացան նրանցից առաջացած ճանճերում: Ծանճերից մի քանիսը փոփոխութիւններ եյին տալիս իրենց սերունդներին մեջ, ընդ վորում առաջ յեկած փոփոխութիւնները յերեմնի նման եյին այն փոփոխութիւններին, վորոնք առաջ եյին գալիս ծնողների մոտ: Այդ բացատրվում է սոսկ պատահական արտաքին նմանութիւնը¹⁾:

Սոմատիկ յիվ սեռակամ բջիջներու Գեմոթիպ յիվ Ֆեմոթիպ.— Գեմոթիպիկան, վանելով զուգահեռ ու սոմային ինդուլցիայի լամարկիստական պատկերացումները՝ յերեմն չպետք է ժխտի, վոր սոման կարող է ներգործել գեների վրա: ԶԲ վոր սաղմային ուղու գոյութիւն ունենալը, վորի մասին խոսեցինք յերկրորդ գլխում, չի նշանակում, թե սեռական ընթացքը բացարձակապես սահմանադժված են ամբողջ աշխարհից: Միջավայրն ազդում է որդանիդմի վրա և մասնավորապես

¹⁾ Լամարկիզմի տիպիկ որինակն է մինչև այժմ ել տարածված այն հավատը, թե հզի եզի ազդութիւնները կարող են ազդել արգանդում գտնվող ձագերի վրա: Երանց մարմնի կառուցվածքում առաջ բերել մոր ապրած ազդութիւններին համապատասխան փոփոխութիւններ: Իհարկե, վոչվոք չի ժխտում, վոր որդանիդմի ֆիզիոլոգիական վիճակն ազդում է աղմի զարգացման վրա: Սակայն վոչմի համապատասխանութիւն չի կարող լինել ծնվող ձագի և մոր ապրած ազդութիւններին միջև: Կարմիր կովերի հոտ տեսած կովի տեսողական ազդութիւնը չի կարող համապատասխանորեն, ազնկված կերպով ազդել զարգացող հորթի վրա, առաջ բերելով նրանում մորթու կարմիր գույն, յեթե նա ըսեճ գենոթիպ ունի: Այդ հավատի հիմքը կազմող ազնկվածութիւնը դադարաւոր նույնն է, վորը ճատուկ և լամարկիզմին:

սեռական բջիջների վրա, չնայած, Վոր նրանք շատ զգալի, թեպետ և հարաբերական, կայունություն ունենա:

Վերը մենք արդեն քննել ենք այն ներդրածումները, վերոնցով կարելի չե փոխել գեները: Սեռական բջիջների համար նրանց շրջապատող մարմինն արտաքին միջավայր է, թեպետ ամբողջ որդանիզմի նկատմամբ այդ միջավայրը ներքին կլինի: Որդանիզմի մարմինը, ինչպես և ջերմաստիճանը, հառադայթներով և այլն, նմանապես կարող են ազդել գեների վրա և փոխել նրանց: Երկանը միայն ներդրած մանուշն ու նրա բնույթն է: Սեռական բջիջներն այնքան վարժվել են իրենց շրջապատող մարմնի ազդեցության սովորական հոսանքներին, Վոր ստեղծվել և նրանց կարծես մշտականությունը, «իմունիտետը»: Սակայն վորոշ պայմաններում մարմնի ազդեցություններին մի քանիսն ընդունակ են փոխելու կամ կործանելու այս կամ այն գեները: Հարկավ, գեների «պատասխանը» ներդրածները Վոչ մի չափով չի համապատասխանում մարմնում տեղի ունեցած այն փոփոխությունը, Վորի հետևանքն է յեղել այդ ներդրածումը, Վորովհետև սեռական բջիջը մարմնի բոլոր փոփոխություններն արտացոլող մի հայելի չե, այնպես Վոր ալդ ազդեցության ընդունումն Վորեն յեղք չի ստեղծում լամարկիզմի համար:

Ժամանակակից գենետիկան յեղ գենի անփոփոխականությունը գաղափարը.— Մինչև Վերջին ժամանակներս գենետիկներին մեջ կար բավականին ուժեղ մի խմբակ, Վորը պնդում եր, թե գենը մշտական է և անփոփոխ: Այդ հոսանքը, գեների անփոփոխականության թեորիան ստեղծող Լոսսիի ազդանունով, կոչվում է լոսսիականություն:

Ըստ Լոսսիի, անփոփոխ գեները միմիայն կոմբինվում, համակցվում են, և այդ և եվոլուցիայի ամբողջ պրոցեսը: Կոմբինատիվ փոփոխականությունն իր նշանականությունն ունի եվոլուցիայում (զրա մասին մենք խոսելու յենք հաջորդ գլխում), սակայն այդ համարել եվոլուցիայի ելութությունը—նշանակում է ժխտել եվոլուցիան Վորպես նորի ստեղծման պրոցես: Լոսսիականները, ժխտելով գեների դոյանալը՝ կանգնում են հակապատմական և հակաեվոլուցիոն տեսակետի վրա: Ժամանակակից գենետիկայի փաստերը բացահայտորեն հակասում են լոսսիականությանը:

Ամենայն նրբություն հասած ժառանգականության ուսմունքը, Մորգանի դպրոցի մոցրած պատկերացումների ամենաբարդ ցանցը, Վոր իր խորությամբ համեմատում են ժամանակակից ֆիզիկայի հետ, կառուցված է գեներում և քրոմոսոմներում տեղի ունեցող փոփոխությունների պրոցեսների ուսումնասիրման վրա: Առաջին գենը, Վոր ուսումնասիրվել էր զրոգոֆիլի մոտ, աչքի սպիտակության գենն էր, Վոր առաջ եր յեկել մուտացիայի շնորհիվ, այսինքն՝ գենի փո-

փոխման պրոցեսի շնորհիվ, Ժամանակակից ամենաբարձր գեներտիկական աշխատանքները, տրանսլոկացիաների, տեղափոխումների ամենաուրբ հետազոտությունները կատարվել են այն նյութի վրա, վորն ստացվել է գենոտիպի փոփոխման շնորհիվ, ունեցնող ճառագայթների ազդեցությամբ:

Դենը կարող է փոխվել զանազան յեղանակներով: Յերբեմն մուտացիան ներկայացնում է առանձին գենի, նրա մի մասի կամ գենների մի ամբողջ խմբի՝ քրոմոսոմների մի մասի դուրս ընկնելը կամ կործանումը: Յերբեմն դա կարող է լինել գենի բաղկացուցիչ մասերի տեղափոխում, վերախմբավորում, վորի հետևանքն է լինում նոր հատկության գոյացումը նրանում: Վերջապես, կարելի չէ պատկերացնել նաև այնպիսի դեպք, յերբ բոլորովին նոր գեն է գոյանում, այն է՝ յերբ քրոմոսոմի գեների կոմպլեքսին միանում են քիմիական նոր մասեր: Դենեոտիկները (Մարգադ) սովորաբար այդ վերջին հատկությունը թողնում են բաց, սակայն բոլորովին բացառված չպետք է համարել այդ:

Մյուլլերի, Սերբերգի և ուրիշ շատերի աշխատանքները՝ արհեստականորեն մուտացիա առաջացնելու ուղղությամբ, ամենամեծ հարվածը հասցրին գեների անփոփոխականության թեորիային, վորովհետև պրոցեսին տիրապետելը, պրոցեսին իր ցանկացած ուղղությունը տալու ընդունակությունը միշտ է գիտության բոլոր բնագավառներում կործանում է մետաֆիզիկական և իդիալիստական կառուցումները:

Արամիսի յեվ Յերբիսի պորլիսը մառագակամ փոփոխակամությամբ մեզ. — Մենք գիտենք, վոր բնական պայմաններում ևս տեղի չեն ունենում մուտացիոն պրոցես, սակայն շատ ավելի դանդաղորեն, քան, որինակ՝ ունեցնող ճառագայթների ներգործմամբ: Բայց ինչ պատճառներից են փոփոխություններ առաջանում գեներում՝ բնության մեջ: Ժամանակակից գենետիկան առայժմ դեռ չի վիճակի չն պատասխանելու այդ հարցին: Մի Ժամանակ միտք հղացավ, թե բնական պայմաններում ևս նշանակություն ունի ճառագայթավոր ենթագիտ: Սակայն համապատասխան հաշվարկումները ցույց տվին, վոր բնության մեջ նորմալ կերպով գոյություն ունեցող ազդիոակտիվությունը շատ թույլ է՝ մեղ հայտնի սովորական հաճախականությամբ մուտացիա առաջացնելու համար:

Մյուս կողմից, մուտումը տեղի չեն ունենում վորպես մի տեսակ վիճակագրական պրոցես, կարծես անփոփոխ «արագությամբ»: Այդ բոլորն առիթ տվեց մի քանի գենետիկների պնդելու, թե գեներն իրենք, իրենց պատմության վորոշ ետապներում, փոխվում են՝ ներանց հատուկ ներքին որինաչափությունների հիման վրա, իսկ սե-

ստիան Բջի Նկատմամբ արտաքին ազդեցությունները միայն արա-
գացնում են այդ պրոցեսները, մոտեցնում են այն, ինչ վոր ըստին-
քյան պետք և տեղի ունենա գնների նկատմամբ: Այդ հոսանքը,
վոր ընդունում և, թե մուտացիաների պատճառներն որդանիզմի
ներսումն են, կոչվում և ազդեցնեն¹⁾:

Վերջին տարիների փորձը ցույց տվեց, վոր արդեն գտնվելու
վրա յեն արտաքին այնպիսի ներգործումներ, վորոնց միջոցով կարելի
յե ազդել մուտացիան փոփոխականության վրա: Բայց աշտոգնետիկ-
ների համար այդ փաստերն ապացույց չեն համարվում: Նրանք գըտ-
նում են, վոր ունեղենյան ճառագայթները, ռադիումը և այլն միայն
արագացնում են մուտացիայի նորմալ պրոցեսը, վոր, միևնույն և,
պետք և տեղի ունենար ինքնիրեն:

Այդ տեսակետն ընդունելի չե մեզ համար: Նա իր հետագա զար-
գացմամբ հանդում և վիտալիզմին, հակամատերիալիստական այն
պատկերացմանը, թե որդանիզմները զարգանում են ինչ-վոր զազանի,
ներքին ինդուլաների հիման վրա:

Ավտոգենետիկական պատկերացումները հատուկ կյին նաև մեր
մենշելվիկոյ իդեալիստներին: Ավտոգենետիկ դեմ պայքարելը մեխանի-
ցիզմի դեմ պայքարելու հետ միասին, մինչև այժմ ել հրատապ խնդիր
և հանդիսանում. նույնը վերաբերում և և լամարկիզմին, վորը մեխա-
նիցիզմի գրսեորումներից մեկն և հանդիսանում: Թե մեկը և թե մյուսն
արգելակ են հանդիսանում տոնմային անասնաբուծության գործը գե-
տական հիմքերի վրա դնելու համար, առաջինը՝ ժխտելով արտաքին
պայմանների դերը, յերկրորդը՝ ժխտելով տոնմային գործը, և ընդհան-
րապես գենետիկայի գործը, գտնելով, վոր կենդանիների բարելավելու
ուղին միայն պայմանների բարելավումն և:

Ինչպես պետք և դնենք մենք այժմ ժառանգական փոփոխա-
կանության պրոբլեմը և արտաքին ու ներքին դերի պրոբլեմը փո-
փոխականության մեջ: Միտլ արած կլինենք, յեթե հանգենք այն
յեզրակացության, թե ժառանգական փոփոխականությունն ամբող-
ջովին վորոշվում և արտաքին գործոններով: Այս կամ այն փոփո-
խությունների յերևան գալու պատճառ և արտաքին մղումը: Մա-
կայն փոփոխությունները տեղի յեն ունենում մի վորոշ սխտեմում
որդանիզմում, քրոմոսոմներում, գեներում, և այդ սխտեմն և վորոշում

¹⁾ Ավտոգենետիկ տեսլով՝ իրոք հասկանում են եվոլուցիոն այն հոսանքը, վոր
գտնում և, թե եվոլուցիայի շարժիչ ուժերը (և հարմարեցումները) թաղված են ար-
զանիզմի ներսում: Ֆիլիպշենկոն, վոր պաշտպանում եր աշտոգնետիզմ, այդ տերմինը
փոխադրեց նաև մուտացիաներ առաջ գալու հարցի վրա: Պարզ և, վոր եվոլուցիայի
և մուտացիաների վերաբերմամբ այդ տերմինը միևնույն նշանակությունը չունի:

ստացված փոփոխությունների բնույթը ԶԵ վոր այն, ինչ վոր մենք ժառանգական գենոտիպ ենք անվանում, որդանական մի սխտեմ է, վոր զարգանում է հսկայական ժամանակի ընթացքում և ունի բարդ կառուցվածք ու շղափելի կայունություն: Կողմնակի ներգործումը կարող է ազդել գենոտիպի վրա, փոխել նրան, բայց այդ սխտեմի փոփոխումը սահման ունի: Մենք չենք կարող դրողոփել ձուն փոխել այնպես, վոր նրանից փոքրիկ ճուտ դուրս գա: Սակայն մենք ի վիճակի յենք ներգործել դրողոփելի ձվի վրա այնպես, վոր հաջորդ սերունդներում առաջ գան դանադան հատկանիշների բազմաթիվ փոփոխություններ, նույնիսկ այնպիսիք, վորոնք հատուկ են դրողոփելի բոլորովին այլ տեսակներին:

Քրոմոսոմը վորոշ կառուցվածք ունի. նրա յերկայնքով դասավորված են գեները, վորոնք ազդում են տվյալ գենի համար ընորոշ յեղանակով: Արտաքին զանազան ներգործումներ կարող են տարբեր եֆեկտով և տարբեր չափով ազդել գեների վրա: Սակայն քրոմոսոմի տվյալ կետում առաջ բերված փոփոխությունը կանգրադառնա հատկապես այն հատկանիշ վրա, վորի հետ կապ ունի նրանում գտնվող գենը:

Հետևաբար չի կարելի արտաքին միջավայրի ներգործումը վերցնել առանձնացված նյութական այն սուբստրատից, վորի վրա ներգործում է այդ միջավայրը: Իսկ նյութական սուբստրատը՝ քրոմոսոմներն ու գեները, ունեն պատմականորեն կազմավորված կառուցվածք՝ իր յուրահատուկ որինաչափություններով:

Ժառանգական փոփոխականության պրոցեսը տեղի յե ունենում այդ ներքինի մեջ՝ գեներում, շնորհիվ նրանում ստեղծվող հակասությունների, վորոնք հանդիսանում են արտաքինի արտացոլումը, որգանիղը շրջապատող՝ ըազմաթիվ արտաքինի ազդեցությունների արտահայտությունը: Ահա թե ինչու մենք խոսում ենք ժառանգականության մեջ գոյություն ունեցողի արտաքին և ներքինի միասնության մասին: Մենք դեռ չգիտենք այդ միասնության կոնկրետ ձևվերը: Առայժմ մենք հնարավորություն ունենք դիտելու գենային փոփոխությունների դրսևորման միայն կոպիտ ձևերը՝ «թուլիք» արդյունքը—նոր գեների առաջ գալը (այն ել միայն հնից և վույ թե իրոք նոր գենի ստեղծումը), իսկ թե ինչն է նախորդում «թուլիքին», մինչ այդ ներքին ինչպիսի պրոցեսներ են կատարվում գեներում, արտաքին ու ներքին ինչպիսի մղումներով են ստեղծվում նրանք,—այդ բոլորն ապագա հետազոտությունների խնդիր է:

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՀԵՏԵՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Գեններն անփոփոխ չեն: Նրանք ընդունակ են մուտելու, վորք հետեանքն ե լինում ժառանգական նոր հատկանիշներ առաջ դալը:
2. Մուտացիայի յերեւոյթները մանրամասն ուսումնասիրման յենթարկվեցին Մոդամի զպրօցի ե ուրիշների կողմից: Գոյութուն ունի մուտացիաների յերկու կատեգորիա՝ քրոմոսոմային տերրացիաներ (զանազան տիպի) ե առանձին գենների տրանսգենացիաներ:
3. Մոլորական պայմաններում բնության մեջ մուտացիաներն առաջ են դալիս վորոշ հաճախականությամբ:
4. Ռենտգենյան ճառագայթների, ռադիումի ե այլ միջոցներէ ներգործմամբ հաջողվում ե ստանալ ամեն տիպի բազմաթիվ մուտացիաներ: Արհեստականորեն մուտացիա առաջացնելը հակայական հեռանկարներ չունի ապագայում, վորպես կենդանիների ե բույսերէ նոր ձեւեր ստանալու մեթոդ:
5. Ժառանգական հատկությունների փոփոխման վրա արտաքին միջավայրի գործած ազդեցութիւնը չի կարելի շփոթել ալապես կոչված՝ ձեռքբերովի հատկանիշների ժառանգման հետ, վոր հերքվում ե գենետիկայի նվաճումներով:
6. Ձեռքբերովի հատկանիշների ժառանգումն անհրաժեշտորեն կապված ե սոմատում ե սեռական ըջիջներում աղեկվատ փոփոխություններ ընդունելու հետ, մի բան, վոր հակասում ե ժառանգականության մեխանիզմի վերաբերյալ մեր փաստական գիտելիքներին ե հանգում ե քրոմոսոմների նպատակահարմարութեան կցիայի ընդունմանը: Լամարկիզմի սխալն այն ե, վոր նա ժխտում ե ֆենոտիպի ե գենոտիպի վորակական տարբերությունները:
7. Գենետիկայում գոյութիւն ունեն նաեւ ամտոգենետիկական հոսանքներ, վորոնք ժառանգական փոփոխականության պատճառն են համարում գենոտիպէ ներքին փոփոխությունները:
8. Գենետիկայի հիմնական խնդիրն ե՝ պայքար մղել մի կողմից ամտոգենետիկ ե, մյուս կողմից՝ լամարկիզմի դեմ:

ԳՐԱԳԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. С иинот-Ден, Курс генетики, ГИЗ, 1980 г., գլուխ XI (ժառանգական փոփոխականության գործոնների հարցը շատ թույլ ե շարադրված):
2. Филиппченко Ю. А., Изменчивость и методы ее изучения, 4-е изд. ГИЗ, 1929 г. (մուտացիաների բնութագրումը ե նրանց նշանակութիւնը):
3. Морган, Структурные основы наследственности (տես գլուխ XX):

4. Филиппченко Ю. А., Частная генетика, ч. II, изд. «Сентябрь», 1928 г. (յուրաքանչյուր որդիական նվիրված հատվածները պարունակում են փոքր գլուխներ, վարակի հավաքված են մուսացիաներին վերաբերյալ տվյալները):

5. Гольдшмидт, Учение о наследственности, ГИЗ, 1928 г. (X գլխում շարադրված է ժառանգական նոր հատկությունների գոյացման հարցը):

6. Адамец, Общая зоотехния (շրտգանտեսական կենդանիների մուսացիաների մասին, գլուխ V. նույն գլխում նաև մեքերերով հատկությունների ժառանգման մասին):

7. Кру, Генетика животных (տես գլուխ XII):

8. Филиппченко, Генетика, ГИЗ, 1929 г. (II գլխում մեքերերով հատկությունների ժառանգումը, IV գլխում մուսացիաներ, X գլխում՝ քրոմոսոմային արեբացիաներ):

9. Бреславец, Введение в цитологию, ГИЗ, 1930 г. (մուսացիաների կյանքի փուլեր, գլուխ XI):

10. Завадовский М. М., Внешние и внутренние факторы развития, ГИЗ 1928 г. (VI գլխում շարադրված է մեքերերով հատկությունների ժառանգման հարցը և ժառանգական հատկությունների փոփոխումն առաջացող գործոնների հարցը):

11. Морган, Теория гена, изд. «Сентябрь», 1927 г. (գենի անփոփոխականության պրոբլեմը, քրոմոսոմային փոփոխությունների զանազան տիպերի մանրամասն նկարագրումը):

12. Серебровский А. С., Получение новых наследственных свойств рентгеновскими лучами, журнал «Научное слово» за 1923 г. № 1. (նշված առկա է Մյունխենի հեղիակավոր փորձերը և զեմում է արևնատկաններին մուսացիաներ առաջացնելու մեթոդի գործադրման հետազոտությունները):

13. Колыцов Н. К., Об экспериментальном получении мутаций. Журнал «Успехи экспериментальной биологии» за 1930 г., т. VI, вып. 4.

14. Местергази, Основные проблемы органической эволюции, ГИЗ, 1930 г. (մի շարք եվոլյուցիոն թեորիաների վերլուծման հետ միասին պարունակում է նաև թե ամբարկիզի և թե ավտոգենեզի մեծ և բավականին գիտնական քննադատությունը):

15. Пафитер и Меллер, Параллельное цитологическое и генетическое исследование транслокаций и потерь, вызванных воздействием х-лучей на дрозофилу. Журнал «Успехи экспериментальной биологии» за 1929 г., том VIII, № 4 (հատուկ մի աշխատություն, վորին արժի ծանոթանալ, վորդեհով տեսնենք, թե ինչպես տարբեր մուսացիաների ուսումնասիրումը զուգակցված է քրոմոսոմների համարվող փոփոխությունների զուգահեռ հետազոտման հետ):

16. Гольдшмидт Р., Экспериментальное получение мутаций и проблема так называемой параллельной индукции. «Успехи экспериментальной биологии» за 1929 г., т. VIII, № 4 (բարձր ջերմաստիճանի ներգործմամբ մուսացիաներ ուսումնասիրելու փորձերի մասին):

17. Рокицкий П. Ф., Влияние высокой температуры на появление наследственности изменений у дрозофилы. Журнал «Экспериментальной биологии» за 1930 г. т. VI, вып. 4.

18. Морган и Филиппченко, Наследственные ли приобретенные признаки? Изд. «Сентябрь», 1925 г. (փաստական տեսակետից տվյալները լավ ամփոփում):

19. В а с и л ь с к и й А. П. Передаются ли по наследству приобретенные признаки? ГИЗ, 1927 г. (նախնի ազնիւի համառոտակի «Наука XX века» ժողովածու). Биология, II, 1929 թ. Բնական ներկանակը լամարկիստ է, բայց շատ արեկափոխուն նկարագրում է բազմաթիվ փոքաներ, վարանց-ազնությամբ ձգտել են ապացուցել ներքերոյի հատկանիշների ժառանգումը):

20. А г о л. Диалектический метод и эволюционное учение, изд. Коммуна-демии, 1930 г. (շատ լավ է շարադրված ներքերոյի հատկանիշների ժառանգման և լամարկիզմի հարցը):

21. Д у б и н и н Н. П. Генетика и неодамаркизм. Журнал «Естественнонаучный марксизм» за 1929 г., № 4.

22. В а й с б е р г И. Против механистической генетики. Журнал «Проблемы марксизма» № 4, за 1931 г. (մարքսիստական տեսակետից քննում է ժառանգական փոփոխականության արտաբերի ու ներքերի պրոբլեմը):

23. Токии Б. П. Против механистического материализма и меньшевистствующего идеализма в биологии. Журнал, «За марксистско-ленинское естествознание» 1931 г. (պարունակում է գենետիկայի մի շարք սխալների քննադատությունը, քննադատում է ժամանակակից արտաբերի անջատումը ներքերից, սեռական պլազմի ու սոմաի անջատումը և այլն):

24. Де - ф р и з, Гуго., Избранные произведения, Медгиз. 1932 г.

25. Серебровский А. С., Теория Мендель-Моргана и марксизм «Под знаменем марксизма» 1926 г., № 3. (քննադատում է ադեկվատությունը ներքերոյի հատկանիշների ժառանգման ուսմանը):

ԳԼՈՒԽ IX

ԳԵՆԵՑԻԿԱՆ ՅԵՎ ԵՎՈՂՈՒՑԻԱՆ

Եվդուցիանց վարպետ փառս. — Մինչև այժմ մենք զբաղվել ենք ժառանգականության ու փոփոխականության որինաչափությունների ուսումնասիրմամբ: Նրանց վրա յե հիմնված մարդկային պրակտիկան, կենդանիների և բույսերի բուծման պրակտիկան: Մարդկային գործունեության պրոցեսում կենդանիների ու բուսական ձևերի փոփոխման հարցերը մենք չենք կարող անջատել ամբողջ կենդանի աշխարհի փոփոխման, եվոլուցիայի ընթացքի հարցերից:

Մենք պետք է հարց դնենք, թե ինչ նշանակություն ունի դենեաիկան եվոլուցիայի հարցերի համար:

Կենդանի արարածների աշխարհը շարունակ փոխվող և շարժվող մի աշխարհ է: Ներկայումս գոյություն ունեցող բոլոր կենդանիներն ու բույսերն առաջ են յեկել իրենցից տարբեր այլ կենդանիներից ու բույսերից, ընդլորում ավելի բարձր կազմակերպված եյակները, ներառյալ նաև մարդը, առաջ են յեկել ժամանակի ընթացքում ավելի ցածր կազմակերպվածներից:

Հենց այդ դրույթով է ձևակերպվում եվոլուցիայի թեորիան: Այժմ կարիք չկա ապացուցելու, Վոր եվոլուցիան փաստ է: Եվոլուցիան հիմնավորվեց զանազան կողմերից: Մի շարք բիոլոգիական գիտություններ՝ համեմատական անատոմիան, սաղմաբանությունը, կենդանական աշխարհագրությունը, պալեոնտոլոգիան և նույնիսկ բիոքիմիան և համեմատական պարադիտոլոգիան, եվոլուցիոն ուսմունքը հիմնավորող հսկայական քանակությամբ նյութ տվին: Մշակվել են կենդանական աշխարհի զանազան ձևերի ծագման եվոլուցիոն շարքեր: Հայանի յեն, որինակ՝ ձիու, փղի և ուրիշ շատերի այդպիսի շարքեր (տես նկար 103 և 104):

Ուստի եվոլուցիայի թեորիայի (կամ եվոլուցիոն ուսմունքի) խնդիրն է՝ ուսումնասիրել եվոլուցիայի այդ փաստից բղոող վորոշ պրոբլեմներ, այսինքն՝ ուսումնասիրել, թե ինչպես են վերափոխվել կենդանիների և բույսերի տեսակները դարերի ընթացքում, ինչպիսի

կոնկրետ ուղիներով և ինչ պատճառների ազդեցությամբ և ընթացել
այդ վերափոխումը, ինչ պատճառներ են վորոշել որդանական աշ-
խարհի նպատակահարմարությունը և նրա աստիճանաբար բար-
դանալը:

Դառվիմիզմը լեզվ լամբարկիզմը.—Ներկայումս եվրոպիայի ուս-
մունքը կապված և անդլիական գիտնական Չառլզ Դառվիմի աշխարհ
հետ, վորն անցյալ դարի կեսերին տվեց մի փայլուն ուսմունք՝ ներ-
կայիս դառվիմիզմը:

Չառլզ Դառվիմը տեսականների ծագմանը վերաբերող իր աշխատու-
թյունը հրատարակեց 1859 թվականին: Իր այդ և հաջորդ աշխա-
տություններում նա դարգացրեց եվրոպիոն ուսմունքի հիմունք-
ները: Դառվիմը ցույց տվեց, վոր կենդանիներն ու բույսերը փոխվում
են: Կենդանի արարածների միջև անընդհատ պայքար և մղվում գո-
յություն համար և այդ պայքարի հողի վրա տեղի յն ունենում տվյալ
շրջապատող պայմաններին ամենից ավելի հարմարված կենդանիներ-
ի ու բույսերի բնական ընտրությունը: Անընդհատ տեղի ունեցող
այդ բնական ընտրությունն և հենց, վոր հանդիսանում և կենդանի
արարածների փոփոխությունների շարժիչը:

Բնական ընտրության համար հիմք և հանդիսանում ժառանգա-
կանությունը և փոփոխականությունը, վորոշման, հարկավ, հաջորդ-
ների մեջ հատկություններն ամրացնելու համար նշանակություն ունի
միայն այն, ինչ վոր ժառանգական և: Քանի վոր ժառանգականու-
թյունը միշտ կապված և փոփոխականություն հետ, բնական և, վոր
փոփոխականության շնորհիվ բնության մեջ միեկնույն տեսականներում,
միեկնույն ցեղերում, միեկնույն փոփոխականներում և, վերջապես, առան-
ձին անհատների մեջ չափազանց մեծ բազմազանություն գոյություն
ունենալու շնորհիվ բնության մեջ տեղի յն ունենում գոյություն
պայմաններին ավելի հարմարվածների ընտրությունը:

Այդպես, քայլ առ քայլ, հազարավոր ու միլիոնավոր տարիներ
ընթացքում տեղի յն ունենում կենդանի աշխարհի զարգացումը, նրա
անընդհատ ձևափոխումը, նրա վերածումը նորանոր այլ ձևերի: Այդ և
Դառվիմի ամբողջ ուսմունքը: Դառվիմն իր գիրքը գրելիս հենվում և
ևր այն հսկայական թվով փաստերի վրա, վոր տալիս ևր ժամանա-
կակից տոհմական գործը կենդանիների բուծման, բույսերի նոր տե-
սակներ ստանալու գործի և այլ բնագավառների վերաբերյալ:

Մարքսիզմի հիմնադիրները Դառվիմի թերրիան գնահատեցին նրա
հրապարակ դալու առաջին իսկ մոմենտից: Դրա մասին մենք ունենք
Մարքսի, Ենգելսի, Լենինի բազմաթիվ ցուցումները:

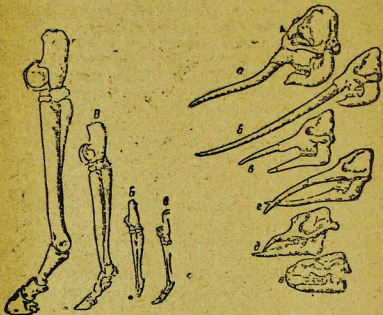
Այդպիսով, դառվիմիզմի եյությունն այն և, թե կենդանի արա-

բաժների փոփոխման գլխավոր հիմքն է հանդիսանում բնական ընտ-
րությունը: Բնական ընտրությունը տեղի յն ունենում գոյության
կռիվ պատճառներով:

Սակայն եվոլյուցիոն գաղափարների պատմության մեջ մենք
բաղիվում ենք մի այլ եվոլյուցիոն ուսմունքի հետ, վորն ամենից հա-
ճախ հակադրվում է դարվինիզմին: Այդ ուսմունքը կապված է Լամարկի
անվան հետ և կոչվում է լամարկիզմ:

Լամարեք ֆրանսիացի դիտնական է, վոր ապրում եր Դարվինից
50 տարի առաջ և հրապարակ եր հանել իր տեսությունը 1809 թվակա-
նին՝ եվոլյուցիոն ուսմունքի արշալույսին:

Լամարկի ուսմունքը հանդում է յերկու հիմնական սկզբունքներին՝
վորոնց միջոցով նա ձգտում է բացատրել կենդանական և բուսական



Նկ. 103. Ձեռ. հետեի վոտ (Г) եվո-
լյուցիան: А, Б և В-ն ձեռ. նախահա-
րերի վոտներն են

Նկ. 104. Փղի փորձած մի շարք նախա-
հայրերի գանգերը

բոլոր ձևերի աստիճանական փոփոխումը, այսինքն՝ եվոլյուցիան: Նրա
ուսմունքի համաձայն, մի կողմից՝ բոլոր որդանիզմներին հատուկ է
կատարելագործվելու զուտ ներքին ձգտում: Դա արտահայտվում է
որդանիզմի բոլոր ասանձնահատկությունների բարդացումով ու կա-
տարելագործումով (չգրադացիա): Մյուս կողմից՝ ազդում են արտա-
քին պայմանները, վորոնք միշտ ձգտում են խախտել զբաղացիայի

(աստիճանափորման) կանոնափորութեանն որդանիդմի բարդացման գործում։ Դրա արդյունքն և լինում ամբողջ կենդանի աշխարհի դան-դաղ եվրուցիան։ Լամարկը վորոշակի սահմանագիծ ևր անցկացնում կենդանիների և բույսերի միջև։ Լամարկի կարծիքով, բույսերի վրա արտաքին պայմաններն ազդում են ուղղակի և փոխում են նրանց անմիջականորեն։ Իսկ կենդանիների վրա արտաքին պայմաններն անդրադառնում են հետևյալ կերպ. փոխվում են արտաքին պայման-ները, փոխվում են նաև կենդանիների պահանջները։ Պահանջների փո-փոխումն առաջ և բերում նաև նոր սովորութիւններ, իսկ նրանց ազդե-ցութեամբ որդանների մի մասն սկսում և ավելի մեծ թափով վարժու-թյուն կատարել, մյուսը զուրկ և մնում վարժությունից, այսինքն՝ սկսվում և որդանիդացիայի փոփոխումը։

Լամարկն իր «կենդանաբանութեան փիլիսոփայութեանը» գրված-քում արտաքին պայմանների ազդեցութեան հարցը շոշափում և ավելի շատ, քան «կատարելագործման» ներքին սկզբունքին՝ հարցը, ուստի յերբեմն լամարկիդ ևն անվանում նրա ուսմունքի միայն այդ կողմը։ Բայց իրոք վոչ պակաս ընտրոշ և եվրուցիայի ներքին տենդենցի ընդունումը «Ավտոգենեզի» այդ սկզբունքը հետադայում հանդես և դայիս եվուլուցիոն հոսանքների մի շարք ներկայացուցիչների մոտ, ընդունելով կատարելագուս վիտալիստական յերանգ։ Իսկ ինչ վերաբե-րում և արտաքին պայմանների ազդեցութեան դերին, առա այն լամար-կիստները, վորոնք ընդունում են Լամարկի ուսմունքի այդ կողմը, բայց ժխտում են յերկրորդը, կոչվեցին մեխանիկամարկիստներ։ Այդպիսով լամարկիդմի (և մեխանիկամարկիդմի) հիմքն և կազմում ձեռքբերովի հատկանիշների ժառանգման ընդունումը (մի հարց, վոր քննել ենք մենք նախորդ գլխում)։

Դենեաիկայի նսանակութունը եվուլուցիայի հարցերի համար.— Դե-նետիկան կուսակիւ և հսկայական քանակութեամբ փաստական նյութ, և ներկայումս կարելի յե հաստատապես պնդել, վոր գենետիկայի գորդացումով հաստատվեց դարվինիդմը։ Դենետիկան ճշտեց ժառան-գականութեան և փոփոխականութեան հասկացողութեանները։ Նա ցույց ավեց, վոր կա ժառանգական և վոչ ժառանգական փոփոխու-թյուն, և եվուլուցիայի համար նշանակութեուն ունի միայն առաջինը։ Դենետիկան ցույց ավեց, վոր բոլոր կենդանիների և բույսերի մեջ անընդհատ տեղի յե ունենում ժառանգական փոփոխութեան պրոցեսը։ Նա կատարվում և միջավայրի ազդեցութեամբ, բայց վոչ թե որդա-նիդմի հատկութեանների վրա ուղղակի ազդեցութեուն գործելով, այլ ազդելով քրոմոսոմների վրա և փոխելով գենոտիպն ու դեները։ Հենց այդ պրոցեսն և, վոր հիմք և կազմում բնական ընտրութեան համար։ Այժմ մեզ հայտնի յե ժառանգական փոփոխականութեան յերկու

կատեգորիա՝ կոմբինացիա և մուտացիա: Նրանք յերկուսն ել նյութ են ծառայում եվրուցիայի համար:

Ժառանգականության այն ընդհանուր գաղափարը, վոր հրապարակ է բերված Դադլինի աշխատություններում, կոնկրետացվեց վորպես մենդելյան-մորգանյան կամ ավելի ընդհանուր՝ կորիզային ժառանգականություն, հատկապես նրա վրա յեն հիմնված փոփոխականության այն պրոցեսները, վորոնք նշանակություն ունեն եվրուցիայի համար:

Դենետիկան մերժեց լամարկիզմը, վոր եվրուցիայի պատմական պրոցեսը վերածում էր միջավայրին ֆիզիոլոգիորեն հարմարվելու ունակության: Նա բիոլոգիական գաղափարների շրջանից դուրս գցեց ձևաքերտովի հատկանիշների (մոդիֆիկացիաների) ժառանգման սկզբունքը, վոր դուրկ եր թե փաստական է թե տեսական հոդից և դրանով իսկ մերժեց եվրուցիայի լամարկիստական սկզբունքները:

Նվուլուցիան հիմնված է այն բանի վրա, վոր տեսակի սահմաններում անհատները գենոտիպորեն տարբերվում են միմյանցից:

Պոպուլացիաների գենոթիպական կառուցվածքը.—Իոնոմսենն առաջ մղեց «պոպուլացիա» տերմինը, վորպես հակադրություն «մաքուր (զուտ)» գծի: Զուտ գիծն ընդգրկում է գենոտիպորեն կատարելապես միացեղ անհատներ: Զուտ գիծ կարող են ունենալ միմյան ինքնափոշոտվող բույսերը: Սակայն կարելի չէ կենդանու կամ մի խումբ կենդանիների «զուտության» կամ հոմոգիզոտության մասին խոսել պայմանական կերպով մի կամ մի քանի հատկանիշների նկատմամբ: Իոնոմսենը, փորձեք կատարելով լոբու և այլ ինքնափոշոտվող բույսերի վրա, հաստատեց այն կարևոր փաստը, վոր տվյալ տեսակի, փոփոխակի կամ ցեղի ամեն մի խումբ բաղկացած է շատ գենոտիպերից, վորոնց անդամները բնության մեջ սովորաբար խառնված են իրար հետ: Անհատների ալոպիսի խումբը նա անվանեց պոպուլացիա: Ալոպիսով, պոպուլացիայի համար ընտրոշ է նրա գենետիկական ալլալ-ցեղությունը, այն, վոր նա ներկայացնում է տարբեր գենոտիպերի մի խառնուրդ:

Դենետիկորեն չկա մի տեսակի և ցեղի պատկանող յերկու կենդանի, վորոնք միևնույն գենոտիպն ունենային: Նրանք նման լինելով վորոշ գծերով, միևնույն ժամանակ տարբերվում են մյուս գծերով: Մեռական բազմացումը, մի տեսակին պատկանող տարբեր անհատների արամախաչումը միմյանց հետ, առաջ են բերում գծերի անընդհատ «խառնում»: Միևնույն ցեղի սահմաններում առանձին անհատներ գառազան գծեր ունեն, ուստի ամեն մի ցեղ ըստ յեղության պոպուլացիա չէ: Յեթե ինքնափոշոտվող բույսերի պոպուլացիան բաղկացած է զուտ գծերից, ապա կենդանիների պոպուլացիան ներկայացնում է

ամենատարբեր զենոտիպերի մի պոպուլացիա: Պոպուլացիայից զերցրած յուրաքանչյուր գույզ հանատներ միմյանցից կտարբերվեն իրենց ժառանգական հատկություններով:

Վոչ միայն ամբողջ ցեղը, այլև տվյալ ցեղի ներկայացուցիչներից կամայականորեն զերցրած ամեն մի խումբ պոպուլացիա չեն, վերոմենտե տվյալ խմբի անդամները զենոտիկորեն միատեսակ չեն: Քանի վոր պոպուլիացիայում հանդիպում են հոմոդիպոտներ և հետերոդիպոտներ, կարելի չեն պատկերացնել, թե պոպուլիացիան բաղկացած և յուրաքանչյուր զենի նկատմամբ վերոջ թվով հետևյալ տիպի անհատներից՝ AA-ից, Aa-ից, aa-ից:

Յեթև մենք շրջանի սահմաններում ունենք մի խումբ անասուն, ապա դոմինանտների, հետերոդիպոտների և ռեցեսիվների այդ յերեք խմբերը կլինեն շատ զեններով ոժտված, որինակ՝ կովերից և ցուլերից մի քանիսը սև կլինեն, մյուսները՝ կարմիր, իսկ սևերի մի մասը հետերոդիպոտ կլինի: Յեթև կենդանիների հատուկ ընտրություն չկատարվի ըստ վերևի գույնի, ապա սև×սև, սև×կարմիր և կարմիր×կարմիր տրամախաչումը կխափած կլինի պատահականությունից՝ տվյալ հոտում այս կամ այն կենդանու գտնվելուց: Բնական պայմաններում վայրի կենդանիների տեսակի սահմաններում վորպես կանոն տեղի չեն ունենում այդպիսի ազատ տրամախաչում: Իսկ յերբ կենդանիներին բաղմացնում և մարդը, ազատ տրամախաչում կկատարվի փաստորեն այն դեպքում, յերբ վոչ մի ընտրություն չի կատարվում շատ տվյալ նշանի:

Ռիսեպափուրյուցեք պոպուլացիայի մեջ.—Պիրսնի յել Հադդիս արեցեք.—Իսկ ինչ կլինի պոպուլացիան, յեթև նրանում վոչ մի ընտրություն չի կատարվում և առանձին անհատներ իրար հետ զուգորդվում են պատահականորեն:

Պիրսնը հայտարարեց մի շատ կարևոր որինաչափություն, ցույց տալով, վոր յեթև պոպուլացիան բաղմանում և իր մեջ, ապա տրամախաչումը կատարելապես ազատ, առանց վորևե ընտրության՝ կատարվելու դեպքում F₂-ում կստացվի զենոտիպերի այնպիսի հարաբերություն, վորը կպահպանվի առանց փոփոխության նաև հաջորդ բոլոր սերունդներում: Այդ հարաբերությունը՝ կարող և ամեն տեսակ լինել, բայց նրան ևս հատուկ և ընտրոչ որինաչափություն:

Այդ տվելի հասկանալի դարձնելու համար վերցնենք մի որինակ, Յենթադրենք, թե մենք ունենք հոմոդիպոտային չորս անհատ՝ չորս AA (1♀ և 3♂) և հետերոդիպոտային յերկու անհատ՝ յերկու Aa (1♀ ու 1♂): Այդ ձևերն իրար հետ ազատորեն տրամախաչվելիս նրանց հաջորդները կունենան հետևյալ հարաբերությունը՝

25AA : 10Aa : 1aa

Գենոտիպերի նույնպիսի հարաբերությունը կստացվի նաև հաջորդ բոլոր սերունդներում: Այդ դրույթն ստուգելու համար հաշվենք, թե վորքան է ինչպիսի դամետներ կտան վերոհիշյալ 6 անհատներն իրենց հաջորդների մեջ: Ընդամենը պարզություն համար ընդունենք, վոր յուրաքանչյուր անհատ միայն յերկու դամետ է տալիս: Մենք ունենք 3-ական եգ և արու՝ 2AA և 1Aa: Նրանք կտան 5-ական դամետ A և 1-ական՝ 1a

Կառուցենք Պեննետի սովորական ցանցը.

2վեր Սպերմիներ	5 A	1 a
5 A	25AA	5Aa
1a	5 Aa	1 aa

$$25AA + 10Aa + 1aa.$$

Այժմ հաշվենք, թե գենոտիպերի ինչպիսի հարաբերություն կստացվի այդ անհատները բազմացնելիս: Յենթադրենք, վոր արուների թիվն եգերի թվի չափ է: Այն ժամանակ յուրաքանչյուր սեռ կտա դամետ հետևյալ հարաբերությամբ՝ 60A: 12a.

♀ ♂	60 A	12 a
60 A	3 600 AA	720 Aa
12 a	720 Aa	144 aa

$$3\ 600AA + 1440Aa + 144aa.$$

Այդ հարաբերությունը կարող ենք կրճատել 144-ով. կստանանք 25AA: 10Aa: 1aa, այսինքն՝ ինչ վոր պետք էր ապացուցել

Մեր քննած որինակը լուսաբանում է Պերսոնի մի որե՛նքը, այսպես կոչված կալունացնող արամատիզման որե՛նքը, վոր կարելի չէ

ձեռնհրդել հետեյալ կերպ. ազատ տրամախաչման պայմաններում ծնողների հոմոդիգոտային և հետերոդիգոտային ձևերի թվական վոր հարաբերությունն էլ վերջնենք, առաջին տրամախաչման հետևանքով ստացված պոպուլացիայում հաստատվում և հավասարակշռության հաստատասխան վիճակ:

Իսկ վորո՞նք են ընորոշ գծերը հոմոդիգոտային գերիշխող (դոմինանտ) ու ռեցեսիվ ձևերի թվի և հետերոդիգոտային ձևերի այն հարաբերության մեջ, վորն ստեղծվում և կայունացնող տրամախաչումից հետո և պահպանվում և հետագա տրամախաչումների ընթացքում:

Հադդիմ ցույց տվեց, վոր պոպուլացիայում հավասարակշռության վիճակն այն դեպքում միայն կպահպանվի, յեթե նրա կազմը համապատասխանի հոմոդիգոտային և հետերոդիգոտային անհատների խմբերի հայտարերությունն արտահայտող հետեյալ ֆորմուլին՝

$$p^2AA + 2pqAa + q^2aa = 1,$$

Ընդամին ընդունվում է, վոր $p + q = 1$ (p -ն ցույց է տալիս A գենը կրող զամեանների առաջ գալու հավանականությունը, իսկ q -ն ցույց է տալիս a գենը կրող զամեանների առաջ գալու հավանականությունը):

Այդ ֆորմուլը ցույց է տալիս հետեյալը. վորպեսզի պոպուլացիայում հավասարակշռությունը հետադայում ևս պահպանվի, անհրաժեշտ է վորոշ հարաբերություն գերիշխող հոմոդիգոտների, հետերոդիգոտների և ռեցեսիվ հոմոդիգոտների թվերի միջև, այնպիսի հարաբերություն, վորը ըզխում է կոեֆիցիենտներից, այն է՝ հոմոդիգոտային ձևերի թվի արտադրյալը պետք է հավասար լինի հետերոդիգոտային ձևերի թվի կեսի քառակուսուն՝ 1):

Հոմոդիգոտների թիվը	AA	p^2
Հոմոդիգոտների թիվը	aa	q^2
Նրանց արտադրյալը		p^2q^2
Հետերոդիգոտների թիվը	Aa	$2pq$
Հետերոդիգոտների թվի կեսը		pq
Հետերոդիգոտների թվի կեսի քառակուսին		p^2q^2

Այդպիսով ամեն մի պոպուլացիա, ինչպիսի հարաբերություն էլ ունենան թվերը, այն է՝

$$X AA : y Aa : z aa,$$

կպահպանի իր հավասարակշռությունը, յեթե

$$X \cdot z = \left(\frac{y}{2}\right)^2,$$

1) Այդ հարաբերությունը ըզխում է ֆորմուլի հենց ելությունից, մի ֆորմուլ վորի կոեֆիցիենտները հանդիսանում են ընդամի կոեֆիցիենտներ:

Վերապեսդի համոզվենք, թե Հարդիի ֆուրմուլը ճիշտ է, պարզենք, թե վերջապես և ինչպիսի գամետներ կկազմեն տվյալ պոպուլացիայի անհատները:

$$p^2 AA : 2 pq Aa : q^2 aa$$

AA հոմոզիգոտները կտան միայն A գամետներ թվով p^2 հատ
 Aa հետերոզիգոտների տված գամետներից կեսը կլինի A գամետ pq »
 և կեսը կլինի a գամետ pq »
 Վերջապես, aa հոմոզիգոտները կտան միայն a գամետներ q^2 »
 Արդյունքով A գամետների թիվը հավասար կլինի $p^2 + pq = p(p + q)$.
 Վերսկսեալ ըստ պայմանի $p + q = 1$, ապա՝

$$p(p + q) = p$$

a գամետներ կտանանք՝

$$pq + q^2 = q(p + q) = q$$

Դրանց ազատորեն միանալուց կստացվեն հետևյալ արդյունքները՝

Գամետներ ♀ Գամետ, ♂	p A	q a
pA	$p^2 AA$	$pq Aa$
qa	$pq Aa$	$q^2 aa$

Հաջորդ սերնդում մենք կստանանք նույն կազմն ունեցող պոպուլացիա:

Հարդիի ճշմարտի կիրառումն ընտանի կենդանիների պոպուլացիաներում.—Մարդիկ ընտանի կենդանիներին բազմացնում են զեկավարվելով իրենց անտեսական շահերով: Մինչդեռ բնության մեջ ազատորեն տրամախաչվում են տվյալ տեսակի անհատները, ընտանի կենդանիներին մեջ տրամախաչումը կատարվում է մարդու կամքով: Բնության պայմաններում տեղի չեն ունենում անընդհատ ընտրություն, վորը հանգում է հետևյալ յերևույթին. յեթե, որինակ՝ A ձևը՝ համեմատած a-ի հետ, ավելի մեծ շանսեր ունի կենդանի մնալու գոյության կովում, a ձևը դանդաղորեն, բայց շարունակ, սերնդից-սերունդ, նվազում է իր թվով: Արհեստականորեն ընտրություն կատարելիս այդ ընտրությունը հեշտությամբ կարելի չեն հասցնել և փաստորեն հաճախ հասցրվում է 100 տոկոսի, այսինքն՝ տրամախաչում են բացառապես այն անհատներին, վորոնք կրում են ընտրված հատկանիշը: Բայց, մյուս

կողմից, արհեստականորեն ընտրվող հատկանիշների շրջանակը շատ ավելի փոքր է, քան բնական ընտրության ժամանակ: Բնության մեջ անհատի կառուցվածքի ամեն մի փոքրիկ մանրամասնություն կարող է նշանակություն ունենալ այդ անհատի կյանքում: Յեթն հուլիսի այդ նշանակությունը շատ փոքր է, ավտոհանդերձ նա ընտրության պրոցեսն է առաջացնում՝ թեկուզ շատ թույլ թափով: Ընդամենն ընտրությունը տեղի կունենա սոսկ ավտոմատիկորեն:

Դյուդառնտեսական կենդանիների ընտրությունը տեղի չի ունենում միմիայն մարդու պահանջած հատկանիշներով:

Ուստի բնական է, վոր այնպիսի հատկանիշների նկատմամբ, ինչպիսիք են կենդանու մեծությունը, բրդառվությունը, մատվությունը, կաթնատվությունը, անասնությունը, վորոնք յենթարկվում են մշտական ընտրության, պոպուլացիան չի կարող հավասարության մեջ գտնվել, և Հադգիի ֆորմուլան այստեղ անգործադրելի կլինի: Սակայն բոլորովին ընտրության չենթարկվող կամ շատ աննշան կերպով ընտրության չենթարկվող հատկանիշների նկատմամբ ամեն մի պոպուլացիա կարող է AA, Aa և aa ձևերի հարաբերությունը տալ Հադգիի ֆորմուլի համաձայն

Բ. Ն. Վալսիք ցույց է տալիս, վոր 1926 թվականին Թուրքեստանում կենտրոնական գենետիկական կայանի կողմից կարակուլները հետազոտելիս Ջարեշանի տոհմական փարախին պատկանող հոտը՝ բաղկացած 844 գլխից, անսականջության հատկանշով բաժանվեց հետևյալ կերպ (անսականջության ժառանգումը նկարագրված է III գլխում): $729 AA + 111 Aa + 4 aa$ կամ տոկոսների փոխադրած՝ $86,37\% AA + 13,15\% Aa + 0,48\% aa$:

Ընդունելով 86,37 մեծությունը վորպես p^2 , իսկ 0,48՝ վորպես q^2 , կարելի չի ցույց տալ, վոր Aa -ի կոեֆիցիենտը ($=13,15$) իրոք համարյա ճիշտ հավասար է 2 pq -ի՝

$$p = \sqrt{86,37} = 9,3$$

$$q = \sqrt{0,48} = 0,71$$

$$2pq = 2 \times 9,3 \times 0,7 = 3,02,$$

1927 թվականին Բուրդալիկյան շրջանում Բ. Ն. Վալսիքի հետազոտած 324 մայր վոլխարներն անսականջության հատկանշով բաշխվեցին հետևյալ կերպ.

$$239AA + 79Aa + 6aa \text{ կամ}^1$$

$$73,77\% AA + 24,38\% Aa + 1,85\% aa$$

¹⁾ Սովորաբար ընդունված է p և q արտահայտել միավորի մասերով, այնպես վոր p -ն և q -ն $=1$, այսինքն՝ $p=0,93$ -ի, իսկ $q=0,07$ -ի:

Այս դեպքում ևս հարաբերութիւնը ճշտիվ համապատասխանում է Հադդիի ֆորմուլին, վոր կարող է ստուգել ամեն վրձ:

Ինչպէս մատնանշում է Բ. Ն. Վառլենը, Թեորետիկոսներն և գործնականորեն ստացված հարաբերութիւնները զուգադիպումն առավել ևս անսպասելի լեր այն պատճառով, վոր ձեռնարկներում կարակուլները համար տիպիկ են համարվում յերկարականջները, և կարակուլ գնելու համար Բուխարայի շրջանները գնացողներն անականջներին խոտանում են: Բայց ըստ յերևութին գործնականում հատուկ ընտրութիւն չի կատարվում ըստ յերկար ականջների:

Այդպիսով կարելի չէ յենթադրել, վոր ընտանի կենդանիների պոպուլյացիաներն իրենց մի շարք հատկանիշներով Հադդիի ֆորմուլին համաձայն կրթականվեն հետևյալ խմբերի՝ գերիշխող (դոմինանտ) հոմոլոգոտներ, գերիշխող հետերոլոգոտներ և ռեցեսիվներ:

Հադդիի ֆորմուլին կիրառումը՝ այս կամ այն ընտանի կենդանու վորևէ պոպուլյացիայի նկատմամբ, յերեմն հնարավորութիւն է տալիս շատ բեղմնավոր գենետիկական վերլուծում կատարելու: Ուստի պոպուլյացիայի ուսումնասիրումը հատուկ նշանակութիւն է ստանում՝ վորպէս գենետիկական վերլուծման մեթոդ: Այդ մեթոդի ամենագլխավոր առավելութիւնն այն է, վոր նա չի պահանջում հատուկ տրամախաչում կատարել, այլ հիմնված է տոհմական անասնաբուժարանների կամ կոլտնտեսութիւնների համապատասխան հոտերում գտնվող կենդանիների պարզ նկարագրման վրա:

Գենետիկական նպատակով պոպուլյացիայի մեթոդը կիրառելու համար անհրաժեշտ է միայն գիտենալ ազգակցական կապերը, սակայն հնարավոր է հետևութիւններ անել առանց գիտենալու ազգակցական յերկու կապերն ել, այսինքն՝ յերկու ծնողների և հաջորդի կապերը, այլ իմանալով միայն մի կապ՝ ծնող—հաջորդ: Այդ հանգամանքը հնարավորութիւն է տալիս ոգտագործելու այն դեպքերը, յերբ ճշտիվ հայտնի չէ միայն մայրը:

Ռեմոնտառիազաբյութիւն.—Ուսումնասիրելով միենույն տեսակի տավարի, հալի, վոշխարի պոպուլյացիան տարբեր վայրերում, գենետիկները շատ շուտով հանդիպեցին մի շարք հետաքրքիր յերևութիւնների:

Բազմաթիվ հատկանիշներ՝ տավարի դույնը, վոշխարների պոչը, հալերի կատարը և այլն, Միութիւն տերիտորիայում բաշխվում են շատ անհամաչափ՝ վորոշ գոտիներով: Այդ նշանակում է, վոր զանազան հատկանիշների գեներից յուրաքանչյուրն ունի աշխարհագրական տարածման սեփական շրջան: Տվյալ գենն իր տարածման շրջանի դանաշան վայրերում միենույն հաճախականութեամբ չի պատահում, այլ, ինչպէս ասում են գենետիկները, տարբեր համակենտրոնացում

ունի: Մի քանի վայրերում գենի համակենտրոնացումը հասնում է տափեկագույն չափի, իսկ այլ վայրերում հասնում է գերոյի (Հադիի) ֆորմուլի համաձայն՝ գենի համակենտրոնացումն արտահայտվում է ք մեծությամբ):

Պոպուլացիաներում մեր գիտած այդ բոլոր յերևույթները ուսումնասիրումը ծնունդ տվեց գիտության մի նոր բնագավառի՝ գենոաշխարհագրության, զոր գենետիկան կապում է աշխարհագրության և եվոլուցիայի հարցերի հետ:

Գենոաշխարհագրությունն իր յուրահատուկ խնդիրներն ունի: Նա պետք է պատասխան տա մի շարք հարցերի. ի՞նչ պատճառների ազդեցությամբ և տեղի ունենում զանազան գեների տարածումը յերկրի յերևույթն ցրված որդանիդմների տարբեր խմբերում, ի՞նչ հետևանքներ և ունենում այդ տարածումը, ի՞նչ դեր և խաղում նա եվոլուցիայի պրոցեսում և այլն:

Ներկայումս կան մի քանի աշխատություններ, զորոնք նվիրված են տափարի (Իվանով), հավի (Սաբելավսկի, Պետրով) վոլխարի (Վասիլև) գենոաշխարհագրությանը:

Պոպուլացիայի գենոաշխարհագրական ուսումնասիրման սկզբնական փուլն է՝ ուսումնասիրել պոպուլացիան այն տեսակետից, թե ինչպես են բաշխված մի շարք գեներ վերոջ շրջանի սահմաններում:

Այդ միջոցով կարելի չէ վերոշել, թե ինչպես են համակենտրոնացված այս կամ այն գեները պոպուլացիայի զբաղված շրջանի սահմաններում և թե ինչպես և փոխվում յուրաքանչյուր գենի համակենտրոնացումը շրջանում: Նշելով հետադրությամբ վայրի քարտեզի վրա տվյալ գենի համակենտրոնացման չափը՝ մենք ակնառու պատկերացում ենք ստանում տվյալ գենի համակենտրոնացման փոփոխման բնույթի մասին:

Այդպես, Ո. Ա. Իվանովը տալիս է այն փոփոխության քարտեզը, զորին յենթարկվում է գլխի սպիտակության գենը, սև գույնի գենը և այլն՝ Ոկա և Վոլգա գետերի շրջանում:

Դիլի սպիտակության գենն ունի տարածման կարծես յերկու կենտրոն՝ մեկը հյուսիսում (Յարոսլավլի շրջանը), իսկ մյուսը հարավում (Հաշտարխանի և Ստալինգրադի շրջանները): Այդ յերկու կենտրոններից գլխի սպիտակության գենը տարածվել է գետի հարավ և գետի հյուսիս:

Այդ մեթոդով հնարավոր է ուսումնասիրել դեռևս գենետիկական վերլուծման չենթարկված առանձին հատկանիշներ: Այսպես, որինակ՝ հավի ձվի մեծության աշխարհագրական տարածման ուսումնասիրությունը (Հիմմել) ցույց տվեց, զոր առավելագույն մեծությունը գոյություն ունի Լիվենյան շրջանում (նախկին Որյոլի նահանգում), զորի շուրջը համակենտրոն շրջաններով դասավորված են ձվի հետզհետե

նվազող մեծութիւնն ունեցող շրջանները: Ըստ յերեւութին Ղիվնյան շրջանը կազմում են ձվերը խոշորացնող գետերի համախմբման կենտրոնը:

Գետերի համակենտրոնացումն ուսումնասիրելուց, նրանցից յուրաքանչյուրի համակենտրոնացման առավելագույնն ու նվազագույնը գտնելուց հետո հետազոտողի առջև ծառանում է մի այլ խնդիր՝ ուսումնասիրել այդ համակենտրոնացումները փոխող պատճառները և հայտաբերել համապատասխան որինաչափութիւններ:

Գետաշխարհագրութիւնն այդպես է մոտենում գետերի հսկայական խմբում տեղի ունեցող պրոցեսների ուսումնասիրմանը (Ռ. Ս. Սեբերալովսիի առաջարկեց գետերի այդ հսկայական խումբն անվանել գենոֆոնդ): Այդպիսի պրոցեսներ են՝ գետերի դանդաղ տարածումն իրենց ծագման կենտրոնից դեպի բոլոր կողմերը (գետերի դիֆուզիան), մուտացիոն պրոցեսը, վոր նոր գետեր է մտցնում գենոֆոնդի մեջ և այլն:

Գետաշխարհագրութիւնն զարգացումն ընդարձակում է հրապարակում գրված պրոբլեմների շրջանը: Նախառաջ մշակվում են ավելի խոր մեթոդներ՝ գետաշխարհագրական վերլուծումն առանձին հատկանիշների ժառանգման որինաչափութիւններն ուսումնասիրելու գործում կիրառելու համար՝ միակողմանի ազգակցական կապերն ոգտադործելու հնարավորութիւնը, դիտումներ պոպուլացիայում շաղկապված գետերի վրա և այլն: Մյուս կողմից՝ հրապարակ են հանվում գետաշխարհագրական այնպիսի պրոբլեմներ, ինչպիսիք են՝ պոպուլացիայի պրիմիտիվութիւնն ուսումնասիրումը, պոպուլացիայում կատարվող փոփոխութիւնների որինաչափութիւնը, ընտրութիւնն ընթացքի հաշվառումը, դիֆուզիոն պրոցեսների տեսլը և այլն:

Հաջորդի յով Պիտընի որեմֆնեռի կիրառելիութեամբ առեւծամը.— Պիտընի յով հաջորդի՝ վերը բերված որենքները ցույց են տալիս, վոր AA, Aa և aa անհատների թվերի միջև պոպուլացիայում հաստատվում է հավասարակշռութիւն մի վիճակ, վորը պահպանվում է հաջորդ մի շարք սերունդներում, յեթե այդ ձևերից մեկի գծով ընտրութիւն չի կատարվում: Ընտրութիւն ժամանակ անհատների մի մասը կվերացվի և յուրաքանչյուր հաջորդ սերնդում կհաստատվի նոր հարաբերութիւն (կայունացնող հավասարակշռութիւն ըստ Պիտընի): Ընտրութիւնն ինտենսիվութիւնը թույլ լինելու դեպքում շատ քիչ կփոխվի դոմինանտների ու ռեցեսիիվների հարաբերութիւնը սերնդից սերունդ:

Խնչ չափով կարող է այդպիսի հավասարակշռութիւն հաստատվել ընտրութիւն չլինելու դեպքում:

Բովականին դժվար է կատեգորիկ պատասխան տալ այդ հար-

ցին։ Մի շարք հետազոտողներ մատնացույց են անում, թե զրա անհրաժեշտ պայմանն է պոպուլացիայի անդամների անսահման մեծ թիվը։ Իսկ յեթե պոպուլացիան փոքր է, հարաբերությունը հեշտությամբ կփոխվի զեղի այս կամ այն կողմը՝ պատահական պատճառներից։

Առաջ յեկած մուտացիաների (որամուգնացիաների) ձևկառուցիչը բնության մեջ.—կարող է հարց ծագել, թե ապա ինչ՞նչ գենոտիպային տարբերություններ են ստեղծվում պոպուլացիայում, ինչ՞նչ։ Ա գենի հետ միասին պատահում են 2 ալլելոմորֆը կրող անհատներ, և այլն։ Ներկայումս մեզ համար զժվար չեն պատասխանել այդ հարցին։ Բնության մեջ մի տեսակի սահմաններում շարունակ մուտացիոն պրոցես է կատարվում։ Տեղի ունեցող մուտացիայի շնորհիվ առաջ են գալիս զերիշխող և ռեցեսիվ նոր գեներ։ Սովորաբար առաջ են գալիս ալելի շատ ռեցեսիվ գեներ, քան զերիշխող։ Ամեն մի ռեցեսիվ մուտացիա անհատում կգտնվի հետերոզիգոտային Aa վիճակում։ Յեթե այդպիսի անհատ արամախաչվի նորմալ ձևի AA-ի հետ, այսինքն՝ տեղի ունենա $AA \times Aa$, ապա հաջորդների կես մասը հետերոզիգոտային կլինի և դե-նով 2 գենի ռեցեսիվության դեպքում Aa և AA անհատները յերկուսն էլ նույնորեն ֆենոտիպիկ լինելով, հավասար շանսեր ունեն գոյության կռվում պահպանվելու համար, ուստի Aa հետերոզիգոտներն ի վիճակի յեն հազորդելու իրենց հաջորդներին 2 գենը։ Դրանով իսկ 2 գենը հատուկ կլինի արտաքուստ միացել վայրի տեսակի առանձին ներկայացուցիչներին, վերոնց մեջ կգտնվի նա թաղուն վիճակում։ Դո-մինանտ մուտացիա ստացվելու դեպքում այդ մուտացիան կրող ան-հատը կամ կոչնչանա, յեթե տվյալ մուտացիան թուլացնում է կյանքի կռիվ մղելու նրա ընդունակությունը, կամ կենդանի կմնա, յեթե մուտացիան նպաստավոր դուրս գալ Յերկրորդ դեպքում նա նոր գենը կհազորդի իր հաջորդներին։

Այդպիսով գենոտիկայի տվյալները ցույց են տալիս, Վոր առաջ յեկած ժառանգական փոփոխությունը արամախաչման դեպքում պահ-պանվում է։ Իմիջիայուց Դարվինն իր թեորիայի համար ամենամտան-դավորն էր համարում այն, Վոր արամախաչման ժամանակ նոր փո-փոխությունը թերևս «խառնվի» հին հատկությունների հետ, Վորով նոր փոփոխությունը կարող է անհետանալ։ Այդ զժվարությունը վերացրեց մենդելյան դենտիֆիկան, Վորն ապացուցեց, թե գենները գոյություն ունեն առանձնակի։

Մուտացիոն պրոցեսի շնորհիվ տեսակը կհագենա մուտացիա-ներով։ Տեսակի առանձին ներկայացուցիչները մուտացիոն յեղա-նակով առաջացած այս կամ այն ռեցեսիվ գեներով, հետերոզի-գոտային կլինեն։ Այդ ռեցեսիվ գենները կարող են զբսերովել միմիայն այն դեպքում, յեթե տեղի ունենա յերկու հետերոզիգոտների արամա-

խաչումը՝ $Aa \times Aa$: Սակայն այդ կարող է կատարվել միմիայն այն դեպքում, յեթե տեսակի սահմաններում լինեն շատ հետերոզիգոտներ՝ Aa -եր, և այն ժամանակ, ազատ տրամախաչման պայմաններում նրանք կարող են հանդիպել իրար և տրամախաչվել: Իսկ իրականում մի գենը փոփոխված լինելու դեպքում կարող է միայն պատահաբար տարածվել և հետերոզիգոտային վիճակում լինել շատ անհատներում: Հսկայական ժամանակաշրջան է անցնում մուտացիայի առաջ գալու մոմենտից մինչև նրա այնքան համակենտրոնանալը, վոր նա սկսի յենթարկվել ընտրության ազդեցությանը (այսինքն՝ փաստորեն, յերբ պոպուլացիայում դոմինանտների հետ միասին նաև ռեցեսիվները հոմոզիգոտներ են հանդես գալիս): Առաջ յեկած մուտացիաներից ընդհանրապես հսկայական թիվ է վոչնչանում մուտացիան կրողները պատահաբար վոչնչանալուց, իսկ մի քանիսը, ընդհանրապես, ավելանում են թվով, կուտակվում են պոպուլացիայում: Դալքիմից և Ռոմա-ժովը մատնանշում են, վոր այդ պրոցեսում կարևոր նշանակություն ունեն տեսակի թվի տատանումները, վորոնց հետևանքն է լինում՝ մուտացիաների հսկայական բազմության վոչնչացման հետ միասին, նաև այն սակավթիվ մուտացիաների բազմացումը, վորոնք պահպանվել էյին անհատի մոտ տեսակը դեպրեսիայի յենթարկվելիս (նրանք այդ պրոցեսներն անվանում են գենետիկ ու ավտոմատիկ պրոցեսներ):

Մուտացիոն ձեռնարկ.—Բնության մեջ մուտացիոն պրոցեսը տեղի յե ունենում անընդհատ: Նա շարունակ նորանոր գեներ է մտցնում պոպուլացիայի մեջ: Մենք գիտենք, վոր միևնույն մուտացիաները քանիցս կրկնվում են: Նրանք փոխարինում են աղբն վոչնչացած իրենց նման մուտացիաներին և ավելանում են պահպանվածները թվի վրա: Այդպիսով մուտացիոն պրոցեսը ներկայացնում է կարծես մի մամլիչ, մի ճնշում, վոր ներգործում է տեսակի վրա, ներքին փոփոխության յենթարկելով այդ տեսակը: Ջանազան տեսակները համար հավանաբար տարբեր է մուտացիոն պրոցեսի արագությունը: Այդ հանգամանքը կարող է համապատասխան եվոլուցիոն նշանակություն ստանալ, յեթե առաջ յեկող մուտացիաներն ոգտակար լինեն և յենթարկվեն ընտրության:

Ներկայումս գենետիկան սկսել է առաջին հաշվարկումների յենթարկել մուտացիոն պրոցեսի արագությունը: Այդպես, դրոզոֆիլի համար արագությունը հաշվվում է 10^{-4} , այսինքն՝ 1 : 10.000, մարդու համար՝ 10^{-5} , յեզիպտացորնի համար՝ $4 \cdot 10^{-4}$, և այլն:

Դեների կոմբինացիաների համար, հարկավ, անսպառ հնարավորություններ կան: Դժվար է հասկանալ, վոր մի քանի հարյուր մուտացիաներ լինելու դեպքում զանազան գեների միջև տեղի ունե-

ցող կոմբինացիաները կարող են աստղաբաշխական թվերի հասնելու հզորման նրանցից մի քանիսը, ինչպես մատնանշում է Հովհաննիսյանը, շանսեր ունեն ապելի կենսաբանական լինելու, քան նորմալ, վայրի տիպը:

Թափի կարծիքով, մուտացիայի եվոլյուցիոն ոգտակարութեան հարցում ամենամեծ նշանակութեուն ունի վաղ աշխարհ ինքը՝ մուտացիան, վերջին աշխարհին, վերջին նրա փոխարարներութեունը մյուս գիտելի հետ:

Այդպիսով տրանսգենացիայի տիպի մուտացիաների (վերոնց մասին ելինք խոսում մինչև այժմ) կուտակվելու և բազմանալու հետևանքն է լինում տեսակի գենետիկական բազմապիսութեունը Պոպուլացիայում գեների վերջ կազմ ունեցող այս կամ այն խմբի բնական ընտրութեունը փոփոխութեուն և մտցնում պոպուլացիայում: Յնթի ընդամեն տեղի յե ունենում նաև տեսակի առանձին խմբի մեկուսացումը, ապա տեսակը կարող է բաժանվել մի քանի աշխարհի ցեղերի, վերոնք սկսել են տարբերվել իրենց գեներով:

Քրոմոսոմային արարացիաների դերը ցեղաբանական յնթ միջոցառակային «արբերութեան» սեղծման մեջ.— Բացի առանձին գեների մուտացիաներից, այժմ մենք գիտենք մի շարք քրոմոսոմային արբերացիաներ: Դրանք ևս հսկայական նշանակութեուն ունեն վերջին նյութ՝ եվոլյուցիայի համար և ներտեսակային, հաճախ նաև միջտեսակային տարբերութեուններ ստեղծելու համար:

Նախառաջ՝ պետք է մատնանշել գեների դասավորման մեջ տեղի ունեցող փոփոխութեունները (առանձին քրոմոսոմների մասերի ինվերսիան): Դրանք դասավորման մեջ միջտեսակային տարբերութեունների գոյութեան հետաքրքիր որինակ է հանդիսանում այն տարբերութեունը, վեր գոյութեուն ունի գրողոֆիլի տեսակների՝ *Drosophila simulans*-ի և *Drosophila melanogaster*-ի քրոմոսոմային քարտերի միջև: Այդ տեսակները կատարելապես նման են իրար, սակայն փոխադարձորեն տրամախաչվելիս մի շարք յուրահատուկ արդյունքներ են տալիս: Նրանց մոտ գեների դասավորումը նույնանման է բոլոր քրոմոսոմներում, բացի յերրորդից, վերտեղ մի տեսակի քրոմոսոմի մի մասը, համեմատած մյուս տեսակի հետ, շուտ և տված:

Քրոմոսոմային ամեն տեսակ փոփոխութեուններ առաջ դալու պատճառով կարող են առաջ գալ աշխարհի անհատներ, վերոնք իրենց տեսակակիցների հետ տրամախաչվելիս կդարարեն պոպուլեր սերունդ առաջացնել: Ստեղծվում է այսպես կոչված ֆիզիոլոգիական մեկուսացում: Տեսակից առանձնանում են աշխարհի մասեր, վերոնք մեկուսանում են նրանից և սկսում են զարգանալ ինքնուրույն կերպով¹⁾:

¹⁾ Ընդհանրապես ամեն տեսակ մեկուսացումների ստեղծումը մեծ նշանակութեուն ունի տեսակներ առաջանալու համար, սակայն այդ հարցն արդեն մեր թեմայից դուրս է:

Դրոմոսոմային կոմպլեքսի բաղմապատկումը՝ պոլիպլոիդներին չպես և պոլիսոմների դանադան տիպերը շատ լայն չափով են տարածված: Մենք գիտենք, Վոր նրանցից մի քանիսը, որինակ՝ տետրապլոիդները, մեծ մասամբ ընդունակ են սերունդ արտադրելու, բայց նորմալ ձևերի հետ արամախաչվելիս հաճախ տալիս են այս կամ այն աստիճանի ամուլթյուն: Այժմ մեզ հայտնի յեւ մի շարք տեսակներ, վորոնք ունեն քրոմոսոմների բաղմապատկված թիվ (ցորեններ, վարդեր և ուրիշ շատ տեսակներ):

Հետաքրքիր է, վոր ընտանի բալի համարյա բոլոր տեսակներն ել վայրիններից տարբերվում են յերկու-յերեք ավելորդ քրոմոսոմներով, իսկ մի տեսակը տետրապլոիդ է:

Տետրապլոիդներ են բույսերի մի շարք ավելի խոշոր, վիթխարի ձևերը:

Զուգահեռությում և տրեստակայիմ յեվ միտրեստակայիմ տարբերությունների միջեւ.— Յեթե համեմատենք, թե ինչով են տարբերվում առանձին ձևերն ու ցեղերը տեսակում և ինչով են տարբերվում միմյանցից առանձին տեսակները, կարելի յե համոզվել, վոր նրանց միջև մեծ դուգահեռություն կա:

Ժառանգական հետևյալ տարբերությունները կարող են լինել.

1) տարբերություններ պլազմում (տես վոչ մենդելյան ժառանգականության մասին III գլխում).

2) տարբերություններ առանձին գեներում.

3) տարբերություններ գեների դասավորման մեջ.

4) տարբերություններ մի քանի ամբողջական քրոմոսոմներում.

5) քրոմոսոմների ամբողջ կոմպլեքսի թվի ավելացում:

Ամենապարզ դեպքերում յերկու տեսակները նման են միևնույն տեսակի յերկու այլատեսակներին և տարբերվում են միայն դանադան գեներով (յերբեմն մատնանշում են, վոր միջտեսակային տարբերությունների համար ել դեր են խաղում արտակորիզային գործոնները, որինակ՝ մամուռների մեջ—Վայնգեյմ).

Այդպես, կաթնասունների (մկան, ծովախոզերի) գույնի տարբերությունները հանգում են գլխավորապես ագլուտի սերիալի և սև-դեղին սերիայի գեների տարբերությանը: Զիսեմգեմը ցույց տվեց, վոք պրիմուլայի տեսակների միջև գույների տարբերությունը կախված է մի քանի գերիշխող գեներից: VII գլխում մենք խոսել եյինք մկների յերկու տեսակները արամախաչելու այն փորձերի մասին, վոր կատարել եր Գրինը: Այդ փորձերից հետևում է, վոր անալիզի յենթարկված ձևերի մեծություն տարբերությունները կախված են վորոշ գեներից: Դուրս և գալիս, վոր մեծ մասամբ տեսակների միջև կա նաև ցիտոլոգիական տարբերություն՝ ամբողջական քրոմոսոմների մեջ և նրանց

առանձին մասերում, այսինչ միջցեղային տարբերություններն ավելի հաճախ հիմնված են առանձին գեների տարբերությունների վրա: Այդ նշանակում է, թոր տեսակների միջև շարունակում է առաջ գալ իր բնությամբ ավելի խոր տարբերություն: Սկզբում յերկու տեսակների գեներն ալլելոմորֆներ են: Հետագայում ըրոմոսոմներում կատարվող փոփոխություններն այնքան հեռու չեն գնում, թոր մի տեսակի մի շարք գեներն այլևս ալլելոմորֆներ չեն ունենում մյուս տեսակի մեջ:

Ընթացյալներ վերջես եվոլյուցիայի գաճոն.—Ի՞նչն է պատճառը, թոր ամբողջում են տեսակի ներսում ստեղծված տարբերությունները և տեսակը բաժանվում է նոր տեսակների, վերափոխում են ձևերը: Դրա պատճառն է բնական ընտրությունը, թոր կատարվում է գոյության կռիվի հիման վրա: Գոյության կռիվն որդանիղմի է միջավայրի փոխադրեցության մի ձևն և:

Դարվինիղմի հակառակորդները քանիցս փորձել են վարկաբեկել բնական ընտրության պողափառը: Այժմ կան բնական ընտրության մի շարք լավ ուսումնասիրված որինականեր թե կենդանիների և թե բույսերի աշխարհից, նույնիսկ ամենապող եյակների շրջանից: Ընտրությունը պահպանում է այն փոխված ձևերը, թորոնք մի քանի տոկոսով գոյություն ունեն տեսակի ընդհանուր պողուլացիայում: Ֆիթերը, Լեյսը, Հոլլենը մշակել են բնական ընտրության մաթեմատիկական թեորիան, թորտեղ հրապարակ դրին ընտրության ինտենսիվությունը, նրա տեմպը, արողությունը և այլն հափեղու մի շարք սկզբունքներ: Յեթե ընտրվող հատկանիշը շատ փոքր նշանակություն ունի հարմարունակության տեսակետից, տողա ընտրության ինտենսիվությունն էլ շատ փոքր կլինի: Այն սերունդների թիղը, թորոնց մեջ պիտի կատարվի այդ ընտրությունը, հակայական կլինի, բայց և այնպես նա կկատարվի: Ընտրությունն ավելի ուժգին կլինի, յեթե պողուլացիան շատ սեցեսիվներ և պարունակում է, ընդհակառակը՝ շատ թույլ կլինի յեթե սեցեսիվներ քիչ են:

Մի խոսքով՝ Դարվինի մողրած բնական ընտրության ընդհանուր պողափառը մեկնաբանվեց ու կոնկրետացվեց պողուլացիաների կողմի (ստրուկտուրայի) վերաբերղալ և ժառանղականության ու փոփոխականության նկատմամբ գոյություն ունեցող մեր գիտությունների հիման վրա: Բնական ընտրության արղյունք և լինում եվոլյուցիայի որինահափ և թորոշ ուղղություն ունեցող պրոցեսը, սակայն, ինչպես ասացինք, նա հիմնված է թորոշ ուղղություն չունեցող մուտացիոն պրոցեսի վրա, թոր նույնպես ներքին և արտաքին գորճոնների փոխներղորճման արղյունքն է:

Այղպիսով եվոլյուցիոն պրոցեսի որինահափությունները դարվին-

նիզմը բացատրում է հակառակ մեխանիստական այն բացատրության, վոր տալիս էյին լամարկիստները, հայտարարելով, թե եվոլուցիան արդյունք է միջավայրի ուղղակի ազդեցության:

Ընտրությունը համառոտմանի պատճառն է.—Ընտրությունը որգանիզմին հատուկ հարմարվածության՝ միջավայրին հարմարված լինելու պատճառն է. նա յե կենդանի որգանիզմների կազմակերպման հայտնի նպատակահարմարության պատճառը, մի նպատակահարմարության, վոր յերկար ժամանակ սնունդ եր տալիս իդեալիստական տրամադրություններին: Մենք առաջմ դեռ շատ քիչ բան գիտենք հարմարունակության բարդ հատկանիշների ստեղծման պրոցեսներին մասին: Հաճախ մեծ տարակուսանք է առաջացնում այնպիսի տարբերությունների գոյությունը, վորոնք ըստ յերևույթին նշանակություն չունեն ընտրության համար: Այն, ինչ վոր գիտենք մենք այժմ գենների բազմապատիկ ներգործման մասին, հնարավորություն է տալիս հասկանալու նաև աղպիսի վոչ հարմարունակ հատկանիշների ամրացումը, վորովհետև գենը կարող է ընտրության յենթարկվել իր այն գրստորումներից և եկով, վորն էյական է որգանիզմի համար: Ընդհանրապես գենոտիպի այն ընթանումը, վոր հատուկ է ժամանակակից գենետիկային, բաց է անում շատ հարցերի վարագույրը:

Ընտրության պրոցեսում, քրոմոսոմային միասնական կոմպլեքսում այլ գեններ կուտակվելու պատճառով կարող է փոխվել նաև գենների եֆեկտը: Ֆիլեթը հետաքրքիր դադափար զարգացրեց գերիշխման եվոլուցիայի մասին, այն բանի մասին, թե ինչպես եվոլուցիայի պրոցեսում մուտացիաների շնորհիվ առաջացող կիսադոմինանտ գենները գենոտիպում այլ գեններ կուտակվելու պատճառով, դառնում են ռեցեսիվ գեններ: Դրա շնորհիվ այժմ առաջ յեկող մուտացիաների մեծ մասը ռեցեսիվ է:

Ֆիլեթի թեորիան մի որինակ է, վոր ցույց է տալիս, թե ինչպես ժամանակակից գենետիկայի զարգացումը հնարավորություն է տալիս եվոլուցիոն մոտեցումը փոխադրել որգանական աշխարհի նոր յերևույթների վրա: Եվոլուցիայի յեն յենթարկվում որգանիզմները, նրանց բազմացման ձևերը, եվոլուցիայի յեն յենթարկվում գենոտիպերը և իրենք՝ գենները, փոխվում է նրանց եֆեկտը և այլն: Մղիչ ուժ է հանդիսանում ամենուրեք բնական ընտրությունը:

Գենետիկան եվոլուցիան ուսումնասիրող գիտականությանների կոմպլեքսի աստիճանի մեկն է.—Մեր բոլոր ասածներից յերևում է, վոր գենետիկան փոքր նշանակություն չունի եվոլուցիայի պրոցեսն ուսումնասիրելու համար: Իհարկե, գենետիկան անմիջականորեն եվոլուցիայի պատմական պրոցեսներով չի զբաղվում, վորովհետև եվոլուցիայում հիմնական գործոնը բնական ընտրությունն է: Զարգացման ու հարմարման այն

պրոցեսը, վոր ուսումնասիրում ե եվրուցիոն ուսմունքը, վորահապես տարրեր ե ժառանգական փոփոխականության այն պրոցեսից, վորն ուսումնասիրում ե գենետիկան, ուստի ե եվրուցիայի պրոբլեմը վորահապես տարրեր ե գենետիկայի պրոբլեմից:

Եվրուցիայի պրոբլեմն ուսումնասիրում ե գիտություններն մի ամբողջ կոմպլեքս: Գենետիկան այդ կոմպլեքսի տարրերից մեկն ե, բայց վոչ սակավ կարևոր տարրը, վորովհետեւ նա ուսումնասիրում ե այն կոնկրետ նյութը, վորի հետ դործ ունի ընական ընտրությունն եվրուցիայի պրոցեսում: Գենետիկան եվրուցիոն հարցերի հողի վրա չիփսւմ ե մի շարք բիոլոգիական գիտություններն հետ:

Պայթառ հակազդալիցեալսն յսվ հակահեվուցիոն հոտանմանի գեմ.— Դարվինիզմը դարգացավ կապիտալիզմի ծաղկման շրջանում, նա բուրժուազիայի պատմության առաջադեմ ժամանակաշրջանի արտահայտությունն եր: Յեւ վարվինիզմի տվածը խոշորագույն դանձ ե գիտության համար:

Ներկայումս մենք ապրում ենք կապիտալիստական եպոխայի վերջալույսին: Ի՞նչպիսի գնահատական ե տրվում այժմ եվրուցիայի թեորիային, ի՞նչպես ե համակերպվում այժմ բուրժուազիան՝ իր իդեոլոգիայով ե գիտական պատկերացումներով, դարվինիզմի առաջադեմ թեորիայի հետ: Համապատասխան իրավակարգի վերջին շրջաններում ամեն մի գիտություն խորապես հակասական ե, վորովհետեւ պրոբլեմսիվ ամեն ինչ, վոր ստեղծել ե տվյալ հասարակակարգն իր ծաղկման շրջանում, այլևս նրան պեսք չե: Այդ պրոբլեմսիվությունն արդեն ել ե դառնում նրա համար: Դրանից ե ստացվում այն դրությունը, վոր բուրժուական գիտության մեջ մենք ամենաբարդ խառնաշփոթությունն ենք տեսնում: Մի կողմից ձգտում կա վոչնչացնելու եվրուցիայի թեորիան: Արդեն տեսակների փոփոխման գաղափարն իսկ ըստ կյության վարկարեկում ե բուրժուական իրավակարգը, վոր ձգտում ե հիմնավորել իր տիրապետության հովիտենականությունը:

Հակահեվուցիոն մի շարք ուսմունքներ են տարածվում Արևմուտքում ե Ամերիկայում: Դարվինիզմն իդիոլոգիորեն կործանելու ձգտման հետ միասին քիչ ձգտումներ չկան նրան ուղղակի ֆիզիկապես վոչնչացնելու (կապիային դատավարություններ Ամերիկայում ե այլն):

Եվրուցիայի տապարիզում բուրժուական գիտության տարրեր հոտանքների ընտրող հիմնական գիծն ե իդեալիզմը: Նա դարգանում ե ամենատարրեր հողի վրա, որոշագործելով մերթ լամարիլիզմը, մերթ դարվինիզմը: Ավտոգենետիկները գտնում են, վոր եվրուցիայի շարժիչ ուժերը գտնվում են որգանիզմում, այսինքն՝ նրանք դարգացնում են Լամարշիլի ուսմունքի այն տարրը, թե որգանիզմները ներքին ձգտումն

5. Մուտացիոն պրոցեսը նյութ և ստեղծում եվոլյուցիայի համար:
6. Տեսակի շրջանակներում աարքերություններ են ստեղծվում նաև բրոմոսոմներում տեղի ունեցող արերացիաների շնորհիվ:
7. Եվոլյուցիայի շարժիչ ուժն է բնական ընտրությունը, վորի հետևանքն է լինում տեսակների տրանսֆորմացիան (ձևափոխումը): Բնական ընտրությունն է որգանիզմների հարմարվածության պատճառը:
8. Եվոլյուցիոն ուսմունքի հարցերում, ինչպես և զենետիկայում, պետք է պայքար մղել յերկու ճակատով՝ ընդդեմ մեխանիցիզմի (ի զեմս լամարկիզմի) և ընդդեմ իդեալիզմի (ի զեմս նեոլյաժմանիզմի, ափսոզնեզի և այլն):

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Т. Морган. Теория эволюции в современном освещении, ГИЗ, 1926 г. (ապիւս և զենետիկայում կատարված հայտնագործությունների նշանակությունը եվոլյուցիայի համար):
2. Учение Дарвина и марксизм-ленинизм. Сборник статей под редакцией П. И. Валесскали и Б. П. Токина, Партиздат, 1932 г. (մի շարք հոդվածներ, վորոնք բնորոշում են Դարվինի ուսմունքը, նրա նշանակությունն ու եվոլյուցիան մեր ժամանակներում):
3. Местергази. Основные проблемы органической эволюции, ГИЗ, 1930 г. (վերլուծում է եվոլյուցիոն բոլոր ուսմունքները՝ փոփոխականության պրոցեսների և արտաքին միջավայրի դերի տեսակետից):
4. Филиппченко Ю. Эволюционная идея в биологии. Изд. Сабашникова. 1926 г. (եվոլյուցիոն ուսմունքի պատմական հրաշալի տեսությունը, թեպետ իրեն՝ Ֆիլիպչենկոյին հատուկ ափսոզնեանեթկական հայացքները պատճառով կարիք ունի բնագիտական վերաբերմունքի):
5. Четвериков С. С. О некоторых моментах эволюционного процесса с точки зрения современной генетики. Журнал экспериментальной биологии, 1927 г., т. II, вып. 1 (լավ են շարադրված էտրիկի ու Պիրսոնի որոնքները, վորոշում է մի շարք հիմնական եվոլյուցիոն պրոբլեմների կապը զենետիկայի հետ):
6. Дубинини Ромашов. Генетическое строение вида и его эволюция Биологический журнал 1932 г., т. I, вып. 5, 6.
7. Серебровский А. С. Проблема и метод геногеографии. Труды Всесоюзного съезда по генетике, 1929 г., т. II. (զենետիկարհագրությունն ընդունում է վորպես մի գիտություն, վոր նշանակություն ունի եվոլյուցիայի թեորիայի համար):
8. Агол. Диалектический метод и эволюционная теория. Изд. Комкадемин. 1930 г. (զենետիկային և զենետիկարհագրության նշանակությունը դարձրին իզ մի համար):

ԳԼՈՒԽ X

ԴԵՆԵՑՑԻԿԱՆ ՄԱՐԳՈՒ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՄԱՆ ԲՆԱԳԱՎԱԹՈՒՄ ՅԵՎ ՆՐԱ ԲՈՒՐԺՈՒՍԿԱՆ ԽԵՂԱԹՅՈՒՐՈՒՄՆԵՐԸ

Մարգու՝ վորպես գեմեթիկական արյեկսի՝ յաւանասկոյոյումը.— Մարգը՝ վորպես Երզնայի մէջ նույնպէս յենթակա յե գեմեթիկական ուսումնասիրման, Մարգու գեմեթիկական ուսումնասիրումը քիչ նշանակութիւն չունի, վորպէս մարգու բիրտգիտի ճանաչման տարրերից մեկը։ Դրա վրա յեն հիմնված կիրառական տնտեսական ընդհանրացումներ, ինչպիսին ե բժշկականութիւնն իր բազմաթիւ բոլոր յենթաբաժանումներով։

Սակայն շնորհիւ մարգու՝ վորպէս սոցիալական մի տարածի՝ յուրահատկութեան, մարգու գեմեթիկայում մենք գործ ենք ունենում միմիայն նրան հատուկ մի շարք տարրերի հետ։ Մարգու գեմեթիկան, միանգամայն հասկանալի պատճառներով, չի կարող ոգտագործել փորձնական մեթոդը (տրամախաչումը), Մենք դժվարութիւն ե հանգիստում մարգու դանդաղ բազմանալը. մի սերունդ մյուսին փոխարինում ե մոտ 30 տարին մի անգամ ե նրա յերեխաների թիւը փոքր ե՝ համեմատած նույնիսկ գյուղատնտեսական կենտոնիւնների հետ։ Մարգու՝ վորպէս սոցիալական տարածի՝ յուրահատկութեան հետևանք ե բնական ընտրութեան համարյա լիակատար բացակայութիւնը։ Դրա պատճառով մարգու պոպուլացիաները կարողացել են կուտակել հսկայական քանակութեամբ ժառանգական տնտեսական հատկանիշներ, վորոնք ընտրութիւն լինելու դեպքում, իհարկե, վերացված կլինէին։

Մարգուն գեմեթիկական ուսումնասիրելու նյութը չափազանց հարուստ ե, ե միշտ գեմեթիկական ուղղակի մատնանշում են, վոր այդ նյութը մեկնաբանելու կարիք ե լինում դիմել ամենաբարդ պարզեմներին, նույնիսկ դրոգիքի ուսումնասիրման հիման վրա մշակված պարբերներին։ Անընդհատ տեղի ունեցող մուտացիոն պրոցեսը (նա-

խորդ գլխում մենք մատնաշէլ ենք ալդ պրոցեսի յենթադրյալ արագությունը՝ 10⁻⁵) մարդու պոպուլացիաների մեջ շարունակ մտնում և նոր զիններ, վորոնց մեծ մասը զարգացնում և պատողդիական (հիվանդագին) առանձնահատկություններ։ Ահա թե ինչու զարմանալի չէ, վոր մարդու զենեակն ուսումնասիրելու ընթացքում շատ առհմարանական տվյալներում հանդիպում ենք ժառանգականությամբ պայմանավորված ֆիզիկական և հոգեկան թերություններին։

Մարդկությունը գենետիկոսին բարելավելու ամհրամսեությունը.— Վերոհիշյալից, ի հարկե, հետևում է, վոր մարդու բիոլոգիական հատկությունները բարելավելու, նրան ժառանգական թերություններից ազատելու պրորիմը խոշոր պրորևմ է Դրան պետք է մոտենալ, վրտքից մինչև գլուխ զինված լինելով մարդու զենեակայի վերաբերյալ գիտություններով։

Մարդու ժառանգական առանձնահատկությունները յնվ միջավայրի զեդր.— Մենք գիտենք, վոր որդանիդմի առանձնահատկությունները կադմիկիս զեր են խաղում թե ժառանգականությունը և թե միջավայրը։ Սակայն եյականն այն է, վոր մարդու նկատմամբ առանձապես կարևոր և միջավայրի նշանակությունը ժառանգական առանձնահատկություններով բեղմնավորված ձվից զարգացող մարդու անձնավորությունը գտնվում և սոցիալ-տնտեսական պայմանների հզոր ազդեցության տակ։ Մարդկային պիլիսիկան, նրա կադմի մեջ մտնող պայմանական ունեցւելքների ամբողջ գումարով, ներկայացնում է մարդու անհատական զարգացման բարդ արդյունքը։ Նրա զենոտիպային հիմքը մեծ չէ՝ համեմատած զարգացող վիթխարի ֆենոտիպի հետ։

Մարդու զարգացումն ու դաստիարակումը շրջապատող սոցիալ-տնտեսական պայմաններն այնքան են իշխում նրա ֆենոտիպում, վոր հաճախ պատճառ են դառնում համապատասխան զենների (վորոնցով ծնվել և մարդ) չդրոսիվորվելուն կամ ճնշվելուն։ Ֆենոտիպի բազմաթիվ առանձնահատկությունները մեծ չափով պարատիպային են։

Միշտ այնքան էլ հեշտությամբ չի կարելի ըմբռնել այս կանայն հատկանշի գործոնները։ Բայց դա, իհարկե, բնավ չի նշանակում, թե ժառանգականության որինաչափությունները չեն տարածվում մարդու կադմակերպման մի շարք դժերի վրա։

Այժմ հայտնի յեն ֆիզիկական թերությունների ՚ու հիվանդությունների կանոնավորապես ժառանգվող մի քանի տասնյակ հատկանիշներ։ Դրանցից շատերը վատ չեն ուսումնասիրված, կարճատևանիությունը, աչքի և մազի դույնը, հեմոֆիլիան ու դալտոնիզմը (վերջին յերկուսը շաղկապված են սեռի հետ)։ Հայտնի յեն նաև մեծ թըվով բարդ հիվանդություններ, վորոնք կախված են ժառանգականու-

ունեն կատարելագործվելու Բայց, մյուս կողմից, դարվինիստները ևս հաճախ գլորվում են դեպի ավտոգենեզ, ժխտելով այն նշանակութունը, վոր ունեն արտաքին միջավայրի գործոնները ժառանգական փոփոխականության համար (նեոլալյամանիզմ)։

Մեխանոլամարկիստները մեխանիստական սխալ են գործում, եվոլուցիայի գործոն համարելով միջավայրի ուղղակի ազդեցությունը և որդանների վարժվելն ու չվարժվելը, դրանով իսկ անտեսելով վորակական այն տարբերությունը, վոր գոյություն ունի եվոլուցիայի պատմական պրոցեսի և միջավայրին հարմարվելու ֆիզիոլոգիական պրոցեսի միջև Յեվ միևնույն ժամանակ մեխանոլամարկիզմը հաճախ միանում և ավտոգենեզին, ինչպես Նեգելիի մոտ։

Վերջապես լամարկիզմի կերպարանափոխման հետաքրքիր որինակն և այսպես կոչված պսիխոլամարկիզմը։ Այդ որինակով կարելի չե տեսնել, թե ինչպես լամարկիզմը կապվում և իսկական միստիկայի հետ։ Պսիխոլամարկիստների կարծիքով արտաքին միջավայրի ուղղակի ներգործմամբ նպատակահարմար փոփոխութունները կատարվում են հարմարվելու հոգեբանական ընտրության պատճառով, վոր հատուկ և որդանիզմին։ Պսիխիկան, գիտակցությունը դառնում են եվոլուցիայի գործոն։

Դուք տեսնում եք, թե ինչպես լամարկիզմն իր տրամաբանական զարգացմամբ վերջիվերջո հանգում և իսկական իդեալիզմին։

Եվոլուցիոն ուսմունքի ասպարիզում, ինչպես և գենետիկայի ասպարիզում, ամենահրատապ խնդիրն է՝ պայքար մղել յերկու ճակատով՝ ընդդեմ մեխանիցիզմի՝ ի դեմս լամարկիստների և ընդդեմ ամեն գույնի իդեալիզմի (ավտոգենեզ և այլն)։

Գաղաքական նպատակներով դարվինիզմն ուղղակի խեղաթյուրվելու մասին (սոցիալական դարվինիզմ) մենք կխոսենք հաջորդ գլխում։

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՀԵՏԵՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Կենդանի արարածների եվոլուցիան անվիճելիորեն հաստատված փաստ է։

2. Դարվինի ուսմունքը հայտնագործեց եվոլուցիայի հիմնական որենքները (բնական ընտրություն ժառանգականության և փոփոխականության հիման վրա)։

3. Գենետիկայի կուտակած փաստերը հաստատում են դարվինիզմը և հակառակ են եվոլուցիայի լամարկիստական բացատրությանը։

4. Եվոլուցիան տեղի չե ունենում տեսակի պոպուլացիայում ստեղծվող գենոսիպային տարբերությունների հիման վրա։

5. Մուսաղիոն պրոցեսը նյութ և ստեղծում եվոլյուցիայի համար:
6. Տեսակի շրջանակներում աարքերութուններ են ստեղծվում նաև բրոմոսոմներում տեղի ունեցող արերացիաների շնորհիվ:
7. Եվոլյուցիայի շարժիչ ուժն և բնական ընտրությունը, վորի հետևանքն և լինում տեսակների տրանսֆորմացիան (ձևափոխումը): Բնական ընտրությունն և որգանիզմների հարմարվածության պատճառը:
8. Եվոլյուցիոն ուսմունքի հարցերում, ինչպես և զենետիկայում, պետք և պայքար մղել յերկու նախառով՝ ընդդեմ մեխանիցիզմի (ի դեմս լամարկիզմի) և ընդդեմ իդեալիզմի (ի դեմս նեոլամարկիզմի, ալտոզենետիկի և այլն):

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Т. Морган. Теория эволюции в современном освещении, ГИЗ, 1926 г. (ապրիս և զենետիկայում կատարված հայանադրությունների նշանակությունը եվոլյուցիայի համար):
2. Учение Дарвина и марксизм-ленинизм. Сборник статей под редакцией П. И. Валескяли и Б. П. Токина, Партиздат, 1932 г. (մի շարք նախածներ, վորոնք բնորոշում են Դարվինի ուսմունքը, նրա նշանակությունն ու եվոլյուցիան մեր ժամանակներում):
3. Местергази. Основные проблемы органической эволюции, ГИЗ, 1930 г. (վերածում և եվոլյուցիոն բոլոր ուսմունքները՝ փոփոխականության պրոցեսների և արտաքին միջավայրի դերի տեսակետից):
4. Филющенко Ю. Эволюционная идея в биологии. Изд. Сабашникова-ВМХ. 1926 г. (եվոլյուցիոն ուսմունքի պատմական հրաշալի տեսությունը, թեպետ իրեն՝ Ֆիլիպենկոյին հասուկ ալտոզենետիկական հայացքները պատճառով կարիք ունի բննադատական վերաբերմունքի):
5. Четвериков С. С. О некоторых моментах эволюционного процесса с точки зрения современной генетики. Журнал экспериментальной биологии, 1927 г., т. II, вып. 1 (լավ են շարադրված Նարդիի ու Պրիսթլիի որոնքները, վորոշում և մի շարք հիմնական եվոլյուցիոն պրոբլեմների կապը զենետիկայի հետ):
6. Дубинини Ромашов. Генетическое строение вида и его эволюция Биологический журнал 1932 г., т. I, вып. 5, 6.
7. Серебровский А. С. Проблема и метод геногеографии. Труды Всесоюзного съезда по генетике, 1929 г., т. II. (զենետիկարհագրությունն ընդունում և վորպես մի գիտություն, վոր նշանակություն ունի եվոլյուցիայի թեորիայի համար):
8. Агол. Диалектический метод и эволюционная теория. Изд. Комкадемии. 1930 г. (զենետիկային և զենետիկարհագրության նշանակությունը դարվինիզմի համար):

ԳԼՈՒԽ X

**ԴԵՆՇՑԻԿԱՆ ՄԱՐԴՈՒ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՄԱՆ ԲՆԱԴԱՎԱԹՈՒՄ
ՅԵՎ ՆՐԱ ԲՈՒՐԺՈՒԱԿԱՆ ԽԵՂԱԹՅՈՒՐՈՒՄՆԵՐԸ**

Մարգու՝ վորպես գեմեթիկական արյեկեթ՝ յաւանասկոյրումը.— Մարդը՝ վորպես Երզնանից՝ նույնպես յենթակա յե գենետիկական ուսումնասիրման։ Մարդու գենետիկական ուսումնասիրումը քիչ նշանակութիւն չունի, վորպես մարդու բխողգիտայի ճանաչման տարրերից մեկը։ Դրա վրա յեն հիմնված կիրառական այնպիսի բնագաղափարներ, ինչպիսին ե բժշկականութիւնն իր բազմաթիւ բոլոր յենթաբաժանումներով։

Սակայն շնորհիւ մարդու՝ վորպես սոցիալական մի արարածի՝ յուրահատկութեան, մարդու գենետիկայում մենք գործ ենք ունենում միմիայն նրան հատուկ մի շարք տարրերի հետ։ Մարդու գենետիկան, միանգամայն հասկանալի պատճառներով, չի կարող ոգտագործել փորձնական մեթոդը (տրամախաչումը), Մեծ դժվարութիւն ե հանգիստանում մարդու դանդաղ բազմանալը. մի սերունդ մյուսին փոխարինում ե մոտ 30 տարին մի անգամ ե նրա յերեխաների թիւը փոքր ե՝ համեմատած նույնիսկ գյուղատնտեսական կենեանինների հետ։ Մարդու՝ վորպես սոցիալական արարածի յուրահատկութեան հետևանք ե բնական ընտրութեան համարյա լիակատար բացակայութիւնը։ Դրա պատճառով մարդու պոպուլացիաները կարողացել են կուտակել հսկայական քանակութեամբ ժառանգական այնպիսի հատկանիշներ, վորոնք ընտրութիւն լինելու դեպքում, իհարկե, վերացված կլինէին։

Մարդուն գենետիկական ուսումնասիրելու նյութը չափազանց հարուստ ե, ե միշտ ք հետադասողներ ուղղակի մատնանշում են, վոր այդ նյութը մեկնաբանելու կարիք ե լինում դիմել ամենաբարդ պրոբլեմների, նույնիսկ դրոգֆիլի ուսումնասիրման հիման վրա մշակված պրոբլեմների։ Անընդհատ աեղի ունեցող մուտացիոն պրոցեսը (նա-

խորդ գլխում մենք մատնաշէլ ենք ալդ պրոցեսի յենթադրյալ արագությունը՝ 10⁻⁵) մարդու պոպուլացիաների մեջ շարունակ մտնում և նոր դեներ, վորոնց մեծ մասը զարգացնում և պատողդիական (հիվանդագին) առանձնահատկություններու Ահա թե ինչու զարմանալի չէ, վոր մարդու գենետիկան ուսումնասիրելու ընթացքում շատ առանձնահատկան տվյալներում հանդիպում ենք ժառանգականությամբ պայմանավորված ֆիզիկական և հոգեկան թերություններին:

Մարդկությունը գենետիկոսին բարեկամելու ամերամեծությամբ.— Վերահիշյալից, ի հարկե, հետևում է, վոր մարդու բիոլոգիական հատկությունները բարելավելու, նրան ժառանգական թերություններից ազատելու պրոբլեմը խոշոր պրոբլեմ է Իրան պետք է մոտենալ, վորտեղ մինչև գլուխ դնված լինելով մարդու գենետիկայի վերաբերյալ գիտություններով:

Մարդու ժառանգական առանձնահատկությունները յնվ միջավայրի գերբ.— Մենք գիտենք, վոր որդանիդմի առանձնահատկությունները կադմիկիսի դեր են խաղում թե ժառանգականությունը և թե միջավայրը: Սակայն եյականն այն է, վոր մարդու նկատմամբ առանձնապես կարևոր և միջավայրի նշանակությունը ժառանգական առանձնահատկություններով բեղմնավորված ձվից զարգացող մարդու անձնավորությունը գտնվում և սոցիալ-տնտեսական պայմանների հզոր ազդեցություն տակ: Մարդկային պոլիսիկան, նրա կադմի մեջ մտնող պայմանական ունեցելաների ամբողջ գումարով, ներկայացնում է մարդու անհատական զարգացման բարդ արդյունքը: Նրա գենոտիպային հիմքը մեծ չէ՝ համեմատած զարգացող վիթխարի ֆենոտիպի հետ:

Մարդու զարգացումն ու դաստիարակումը շրջապատող սոցիալ-տնտեսական պայմաններն այնքան են իշխում նրա ֆենոտիպում, վոր հաճախ պատճառ են դառնում համապատասխան գեների (վորոնցով ծնվել և մարդ) չդրոսիվորվելուն կամ ճնշվելուն: Ֆենոտիպի բազմաթիվ առանձնահատկությունները մեծ չափով պարատիպային են:

Միշտ այնքան էլ հեշտությամբ չի կարելի ըմբռնել այս կանայն հատկանշի դործոնները: Բայց դա, իհարկե, բնավ չի նշանակում, թե ժառանգականության որիննաչափությունները չեն տարածվում մարդու կադմակերպման մեջ շարք գծերի վրա:

Այժմ հայտնի յեն ֆիզիկական թերությունների լու հիվանդությունները կանոնավորապես ժառանգվող մի քանի տասնյակ հատկանիշներ: Իրանցից շատերը վատ չեն ուսումնասիրված, կարճատևանիությունը, աչքի և մազի գույնը, հեմոֆիլիան ու դալտոնիզմը (վերջին յերկուսը շաղկապված են սեռի հետ): Հայտնի յեն նաև մեծ թվով բարդ հիվանդություններ, վորոնք կախված են ժառանգականու-

թյունից, որինսմ¹ մի քանի նյարդային հիվանդություններ (շիզոֆրենիա, եպիլեպսիա):

Յիվզեցիկայի գաղափարը յնվ մեռ տեհրագործնիտըքումը կապի-
օայիտեղեմ հասարակութայում պայմաններում.—Մարդու ժառանգական
հատկությունները բարելավելու գաղափարը գոյություն ունի դեռ
ամենահին ժամանակներում: Անցյալ դարում Չարլզ Դարվինի աղգա-
կան Ֆենեքս Գալսոնը հրապարակ դրեց յիվզեցիկան, վորպես իկիրառա-
կան մի գիտություն, վորի նպատակներ լինելու, նրա կարծքով, ձեռ-
նարկումներ մշակել մարդկային ցեղի ժառանգական հատկությունները
բարելավելու համար: Գալսոնից հետո յիվզեցիկական ուսմունքներ են
ստեղծվում և զարգանում մի շարք յերկրներում, վորոնց թվում նաև
մեզ մոտ: Առաջագրվում են ձեռնարկումների բազմաթիվ նախագծեր,
վորոնց գործադրումը կարող է առողջացնել մարդուն և բարելավել նրա
բիոլոգիական առանձնահատկությունները:

Սակայն կապիտալիստական իրավակարգի պայմաններում յիվզե-
ցիկական բոլոր միջոցառումները կապիտալիստական ճնշման միջոցներ
են, վորովհետև բուրժուազիայի դասակարգի տիրապետության պայ-
մաններում յիվզեցիկան դառնում է բուրժուազիայի յիվզեցիկա-
յրա մասին մենք բազմաթիվ փաստեր ունենք բոլոր յերկրների և
մասնավանդ վերջին ժամանակվա ֆաշիստական Գերմանիայի յիվզեցի-
կայից:

Սոցիալական դարվինիզմը վորպես մի հոսանք, վորը ձգտում է
գիտականորեն հիմնավորել բուրժուազիայի տիրապետությունը պոպուլե-
րացիա վրա.—Դարվինիզմը նախևառաջ² ոգտագործվեց վորպես կեղծ
դիտական մի բաղա՝ բուրժուազիայի դասակարգի տիրապետությունը
հիմնավորելու համար: Այդ հոսանքը կոչվում է սոցիալական դարվի-
նիզմ: Սոցիալական դարվինիզմի հետեորդները գտնում են, վոր մարդկա-
յին հասարակության մեջ ևա, ինչպես բնության մեջ, գոյության կռիվ է
մղվում: Քանի վոր այդ այդպես է, տեղի յե ունենում բնական ընտ-
րություն, վորի արդյունքն է մարդկանցից վոմանց գտնվելը շահա-
գործողների դեռում, իսկ մյուսներինը՝ շահագործվողների դեռում: Առա-
ջիններն իբրև թե ավելի յեն հարմարվել, ավելի ուժեղ են, մտավորա-
պես ավելի բարձր և ալին: Այդ պատճառով նրանց տիրապետությունը
բիոլոգիական հիմնավորում է ստանում:

Սոցիալական դարվինիզմը մի ձգտում է՝ ամենաևկոպիտ ձևով
հարմարեցնելու դարվինիզմը սոցիալական կյանքին, վորպեսզի հաս-
տատվի բուրժուազիայի տիրապետությունը՝ իբրև թե բիոլոգիական
որենքների հիման վրա: Սոցիալական դարվինիզմի հիմնական վոճիրը,
ի հարկե, այն է, վոր նա բնության որենքները պարզապես վոխա-
ղրում է մարդկային հասարակության վրա: Մարդկային հասարա-
կության զարգացումը բնական ընտրությունով չի բացատրվում:
Մարդկային հասարակությանը հատուկ է զարգացման այլ ձև, վոր
հիմնված է դասակարգային պայքարի վրա, այնպիսի տարրերի վրա,

վորոնք բացարձակապես վոչ մի կերպ չեն համակցվում բնության համար Դարվինի հայտնադործած տարրերի հետ։ Այն բանալին, վոր աղել է Դարվինը բնության զարգացումը հասկանալու համար, չի կարելի փոխադրել հասարակության վրա, վորովհետև հասարակությունն առաջ մղող որևէքները տարբեր են բնությունն առաջ մղող որևէքներից։ Այդ փոխադրումը մի ցայտուն որինակ է, թե ինչպես է խեղաթյուրվում գիտությունը՝ հոգուտ բուրժուազիայի դասակարգային շահերի։

Բուրժուական յեզկեմիկամ հիմնավորում է գոսակարգերի գեմեռիկական անհամարժեքության գաղափարը.— Բուրժուազիայի տերապետությունը հիմնավորելու ձգտումը զարգացրեց այն գաղափարը, թե բուրժուազիան է պրոլետարիատը համարժեք չեն իրենց՝ ժառանգական արժանիքների իմաստով։ Այդ միտքը՝ բազմիցս կրկնում են շատ յեզկենիստներ։ Յեզկենիկայի հիմնադիր Պալսոնը, յեզկենիկական իր գաղափարներով ախլիլ բուրժուական գիտնական եր։ Նա գտնում եր, վոր աղլի միտքը, խելքը բարձր դասակարգերն են կազմում և նրանց եր վերադրում լավագույն ժառանգականությունը, լավագույն ձիրքերը։ Խմբերի բաժանելով բոլոր մարդկանց՝ նրանց յեզկենիկական արժեքի տեսակետից, նա վորպես յեզկենիկական արժեքի հատկանիշ եր ընդունում նյութական ապահովվածությունը, չհասկանալով¹⁾, «վոր մարդ կապիտալիստ է գտնում վոչ թե այն պատճառով վոր, նա բիռլոգիական տեսակետից ոժտված է աղելի մեծ ձիրքերով։

Մտաւորապես նույն միտքը զարգացրեց Ֆրիդլանդիս, գտնելով, վոր ինտելիգենցիան ժառանգական ձիրքերի կենտրոնն և Հասարակության սոցիալական կառուցվածքի պատճառով մարդկանց մեջ ստեղծված տարբերությունները, նրանց կրթության, գոսախարակություն տարբերությունները, բուրժուական յեզկենիկական վերադրում եր նրանց մեջ գտնվող գեներին, մինչդեռ իրոք՝ բանվորների ու կապիտալիստների այդ հատկությունները նախեառաջ²⁾ հանդիսանում են

1) Հեզկենակը շատ փափուկ վերաբերմունք է ցույց տալիս Պալսոնին ու նրա նման բուրժուական գիտնականներին (Մորգան, Ֆրիդլանդիս և այլք), վորոնց գոսակարգային աշխարհայացքի անմտությունները վերադրում է նրանց չհասկանալուն, փոխանակ պարզելու, թե վորքան ել անմիտ է վոչ-գիտական լինի նրանց տեսակետը, նրանք, վորպես բուրժուազիայի հավատարիմ սպասավորներ, միանգամայն գիտակցաբար և հոսկանալով պիտի պաշտպանեն այդ կեղծ գիրքերը, վորովհետև այդպես է պահանջում նրանց գոսակարգային շահերը։ Այստեղ ևս կարեւոր է հիշել Լենինի խոսքերը՝ «մենք բնությունից պահանջում ենք որինապիտություն։ Բուրժուազիան պահանջում է իր պրոֆեսորներից սեակցիտնականություն» (Ленин.— Материализм и Эмпириокритицизм, 1920 г. стр. 160)։ Մտն. Խ. Տեր.

Նրանցից յուրաքանչյուրի սոցիալ-տնտեսական միջավայրի արտացոլումը:

Լամարիիզմի ռզսագործումը մնայն մտպատեղով.— Դասակարգերի անհամարժեքության գաղափարի տակ փորձեցին կառուցել մի այլ՝ լամարիիստական հիմք: Լամարիստները պնդում են, թե ձեռքբերովի հատկանիշները ժառանգվում են: Այդ նշանակում է, վոր այն բոլոր աննպաստ պայմանները, վորոնց մեջ ապրում են միլիոնավոր բանվորներ ու գյուղացիներ և, ընդհակառակը, այն նպաստավոր պայմանները, վորոնց մեջ ապրում են կապիտալիստներն ու բուրժուազիան, պետք է անցնեն նրանց ժառանգականության մեջ և առաջ բերեն համապատասխան վատ կամ լավ հատկություններ, անընդունակություն կամ ընդունակություն: Դրանով իսկ լամարիստական դրույթից հետևում էր, թե գյուղացիների կամ բանվորների դասին պատկանող մարդը, ընկնելով այնպիսի պայմանների մեջ, վորտեղ նա կարող է դրսևորել իր արժեքավոր հատկությունները, չպիտի կարողանա դառնալ լիարժեք, ձերքերով ոժտված մարդ, վորովհետև իբր թե նա կրում է ծանր բեռն այն թերությունների, վորոնք ձեռք են բերել նրա նախահայրերը շատ սերունդների ընթացքում:

Յեվգենիկական պրահեիկան Ամերիկայում.— Ամերիկայի մի քանի նահանգներում, իսկ այժմ նաև Դեմանիայում, կիրառվում են մի շարք միջոցառումներ, վորոնց նպատակն է ազգաբնակչության վեջ ցանկալի խավերը հետ պահել բազմացումից: Ամենահայտնի միջոցառումն է ամլացումը (ստերիլիզացիա)՝ բազմանալու ունակությունից զրկելը: Այդ միջոցառումը շատ լավ է ցույց տալիս այդ յեվգենիկական պրահեիկայի դասակարգային ու քաղաքական նպատակադրումը:

Այն կատեգորիաներից, վորոնց վրա տարածվում է ամլացումը, ամենահիմնականն են հանցագործները: Սակայն կատարելապես պարզ է, թե ով է հանցագործը բուրժուական պետության մեջ. դրանք այն մարդիկն են, ովքեր խախտում են բուրժուական հասարակության «որենքները» և կարգադրությունները: Դրանով իսկ ամլացումը դառնում է հասարակության հեղափոխական տարրերի դեմ պայքարելու մի միջոց:

Յեղայիմ (Ղառաշիմ) քեռիան, վարպես գեներիկական ուլյայների ռզսագործում՝ քուրժուազիայի գաղաւթայիմ Բաղդափականաւթայիմ համար.— Տարբեր ազգությունների ստրկացումը հիմնավորվում է յեվգենիկաների դարգացրած այն մտքով, թե ցեղերը համարժեք չեն: Ամերիկայում մենք տեսնում ենք մի շարք որինակներ, վոր խափշիկների հնչումը հիմնավորվում են ռզսագործելով դարվինիզմը: Այսպես, աչքի ընկնող բոլոր գեներատիկ Խմի կարծիքով պետք է պայքար մղվի այդ յեղկու տիպերի՝ սպիտակների և խափշիկների միջև, վորոնք խոշոր չափով տարբերվում են իբրև թե իրենց մտավոր ընդունա-

կություններով, ընդվորում այդ պայքարի արդյունքը կլինի ամենից ավելի հարմարվածների պահպանումը: Ամերիկյան իմպերիալիզմը «գրեական» հիմնավորում է ստանում այն յեվզենիկների աշխատանքով, վորոնք պնդում են, թե Սադադ ովկիանոսի ընդհանրապես ամերիկացիներից ցածր են: Մի մարգարան, այն է՝ Ֆրիլը մատնանշեց, թե Հաիտիի և Լիբերիայի խափշիկները, ավելի ճիշտ՝ մուլատները, իրենք չեն կարող պահպանել իրենց գոյությունն առանց սպիտակ ցեղի ոգնության: Հետաքրքիրն այն է, վոր Հաիտիի նկատմամբ Ֆրիլի արած գուշակութունը շուտով կատարվեց—Ամերիկայի Միացյալ Նահանգներն իրենց թաթը դրին Հաիտիի վրա:

Ֆաբիզմի ցեղային քնտրանք.—Այժմ վերին աստիճանի ցայտուն ձևով արտահայտված ցեղային թեորիա յենք գտնում մենք Գերմանիայում: Ֆաշիզմն իր դիտական հիմքն է համարում ցեղային թեորիան: Նացիոնալ ֆաշիզմը ցեղային թեորիայով հիմնավորում է գերմանական դատարանության, արիական ցեղի գաղափարը: Յեղային թեորիան «գիտականորեն» հիմնավորում է այն հակահրեյականութունը, վոր գերմանական ֆաշիզմի քաղաքական ծրագրի կետերից մեկն է: Յեղային թեորիայում մեղսակից են, իմիջիայլոց, նաև սոցիալ-ֆաշիստները: Այդպես, որինակ, կաուցկին հասավ այնտեղ, վոր զեռ վերջերս իր «հրեյականութունը և ցեղը» գրքում հայտարարեց, թե ցեղային վորոշ խումբ իր գործունեյության շնորհիվ ձեռք է բերում մի շարք հատկանիշներ, վորոնք ամրանում են նրա մեջ և դառնում են ցեղային հատկանիշներ: Կաուցկու կարծիքով դուրս է գալիս, վոր հրեյաները ծնված են արհեստավորներ լինելու համար և պետք է ճնշման տակ դառնան՝ այդ դերում յերեք հարյուր տարի գոյութուն ունենալուց հետո: Յեկ, ընդհակառակը՝ գերմանական յունկերութունը պետք է մշակի աղնիվ դասակարգի հատկություններ և դառնա ազնիվ, տիրապետող ցեղ:

«Յեղի մշակման» գաղափարը լայնորեն քարոզում են ֆաշիստները բոլոր մեթոդներով, մինչև իսկ բռնությամբ: Այդ գաղափարը հայտարարվում է վորպես գենետիկայի հետադադարացում մի ուսմունքի, վոր իբր թե հանդիսանում է հիշյալ գաղափարի հիմնավորումը: Այդ գաղափարի եյությունն արտահայտում է այն միտքը, թե գերմանական ցեղն առանձնահատուկ նշանակութուն ունի և անհրաժեշտ է փրկել նրան «խառնարյունության», «սլավոնական» ու «մահադաման» վտանգից: Այդ նպատակով շատ ուժեղ միջոցներ են գործադրվում:

Իրականում վոչ գենետիկան, վոչ էլ վորեւս այլ գիտություն չեն կարող ապացույցներ տալ, թե գերմանական կամ վորեւս այլ ժողովուրդ իր բնությամբ գերազանցում է մյուսին: Այս կամ այն ցեղի կուլտուրան նրա գենետիկական առանձնահատկություններով բացա-

տրելու փորձը, հարկավ, կատարելապես մտացածին եւ քաղաքական վորոշ նպատակներ եւ հետապնդում։ Ֆաշիստները, խոսելով հյուսիսային ցեղի գերազանցութեան մասին, աշխատում են ազգային գոտութիւն սերմանել բանվորների մեջ եւ դրանով շեղել նրանց դասակարգային պայքարից։

Նմանապես գիտական վոչ մի ապացույց չկա, վոր մարդկային զանազան ցեղերի տրամախաչումն անբարեհաջող արդյունքներ եւ տալիս։ Ընդհակառակը՝ բոլորգիտական տեսակետից լիարժեք սերունդներ են ստացվում մարդկային շատ տարբեր խմբերի (որինակ՝ հոտենտոտների եւ բուրերի) արամախաչումից։ Վոչ մի մաքուր ցեղ գոյութիւն չունի։

Յեղի մակարդակը բարձրացնելու համար ֆաշիստների սուսշարկած միջոցառումները, այն եւ անցանկալի տարրերի ամլացումը (ստերիլիզացիան), քաղաքային ազգաբնակչության գրավումը դեպի գյուղ, ընտանեկան նախապետական կյանքին վերադառնալու պրոպագանդը, յերեք «K»-երի լողունգը կանանց համար (Kinder-յերեխաներ, Küche—խոհանոց, Kirche—յեկեղեցի) նրանց աշխատանքից հեռացնելու հետ միասին եւ այլն—այս բոլորը բղխում եւ Գերմանիայի նախորդաւ-սոցալիստների սոցիալական քաղաքական ելութիւնից։ Դրանցից մի քանիսով փաստարկվում եւ բանվորների սոցիալական ապահովութեան սխտեմի կործանումը, մյուսների միջոցով կարելի չե պայքարել այն մարդկանց դեմ, վորոնք համաձայն չեն ֆաշիստական ուժերին, դրանցից մի քանիսն եւ ննարավորութիւն են տալիս նվազեցնել գործառուրկներին ցույց տրվող ռզնութիւնը եւ իջեցնել բանվոր դասակարգի կյանքի մակարդակը։ Գինետիկան վոչ մի առնչութիւն չունի դրանց հետ, բացի այն բանից, վոր Գերմանիայում գինետիկայի մի քանի ներկայացուցիչներ սկսել են ֆաշիզմին ծառայել, իսկ մյուսները հարկադրված են յեղել հեռանալ Գերմանիայից։

Բուրժուական յեվգեմիկայի առաջնութիւնը ԽՍՀՄ-ում—Մեր յեվգեմիկներին մեջ (Ֆիլիպչեմկա, Գոլցով) մենք հանդիպում ենք Ամերիկայի ու արեւմտյան Յեվրոպայի յեվգեմիկներին ձայնակցելուն։ Դասակարգերի անհամարժեքութեան նույն աղ դադափարը, ժառանգական ինտելլեկտների կատարած դերի գաղափարը, վորպես մի խավի, վորի մեջ խտացված, թանձրացված են ընդունակութիւնները, տաղանդը, մարդկային հասարակութեան մեջ բնական ընտրութիւն գոյութիւն ունենալու գաղափարը (Վոլցով)։ Մինչեւ այժմ եւ տեղ-տեղ տարածված են այն գաղափարները, թե ազգային առանձին փոքրամասնութիւններ մահապառ են լինում, անցնելով գոյութեան նորձևերին։ Հայտնի յեն դեպքեր, յերբ ազգային փոքրամասնութիւններն անընդունակ են համարվել այս կամ այն արտադրութեան մեջ աշխատելու՝ համեմատած, որինակ, վելիկոռուսների հետ, եւ այլն։

Սեւերոպոսիիմ հետաքրքիր թեորիա յեր ստեղծել յեվգեմիկայի

բնագաժառու՝ մարդկային բնությունը բարելավելու նպատակով մարդկանց արհեստականորեն սերմնափոխելու մասին: Այդ թեորիայում մենք դարձյալ հանդիպում ենք նույն գաղափարին, ուղղակի փոխադրել մարդու վրա զուտ բիոլոգիական այն միջոցները, վոր կիրառվում են, որինակ, անասնաբուծության մեջ, այնպես, ինչպես սոցիալական դարվինիստները բնությունից մարդկային հասարակության վրա յեն փոխադրում գոյության կոիվը:

Սոցիալիստական հասարակության պայմանները յեվ նրանց եզր դերը մարդուն վերափոխելու գործում.—Մեր բոլոր ասածները ցույց են տալիս, թե ինչպես մարդուն բարելավելու գաղափարը ընդժուական իրավակարգի պայմաններում դասակարգային ղենք և դառնում: Բուրժուազիայի տիրապետության պայմաններում չի կարող, իհարկե, տեղի ունենալ բոլոր մարդկանց իրոք բարելավումը, վորովհետև բուրժուական իրավակարգի ամբողջ կառուցվածքի նպատակն և պրոլետարիատի շահագործումը: Մարդու թե ֆինտտիպի և թե ղենտտիպի իսկական վերափոխումը հնարավոր և, միայն սոցիալիստական հասարակության պայմաններում: Սոցիալիստական հասարակությունն անսահման ասպարեզ կրանա մարդու ղենտտիպական զարգացման համար, վորովհետև այն ժամանակ ֆինտտիպը գոյության սոցիալ-տնտեսական այլանդակ պայմանների արտացոլումը չի լինի, այլ իսկական արտացոլում կլինի այն առողջ և ուժեղի, վոր թագնված և մարդու մեջ:

Յեվգենիկան սոցիալիզմի պայմաններում.—Այն ժամանակ յեվ-գենիկան ևս կարող և իրոք լեվգենիկա դառնալ, վորովհետև նա չի ծառայի բուրժուազիայի դասակարգային շահերին, այլ կդառնա մարդու իսկական ղենտտիպային բարելավման գործոնը:

Դա շատ խոշոր խնդիր և նա բղխում և մարդու, վորպես սոցիալական միջավայրում ապրող Երիտզիական որդանիզմի, առանձնահատկութունից, վորի մասին խոսել ենք մենք հենց սկզբում: Սոցիալիզմի պայմաններում, յերբ սոցիալիստական նոր հասարակությունը կոչնչացնի կապիտալիզմի սովը, աղքատությունը, գործազրկությունը և անկույտությունությունը, ստեղծելով ըստ երության լեվգենիկական նշանակութուն ունեցող պայմաններ, հնարավոր և կիրառել նաև հասուն լեվգենիկական միջոցառումներ:

Մարդու նկատմամբ ղենտտիկական վերլուծման մեթոդի կիրառումը հնարավորություն կտա պարզելու ժառանգականության և միջավայրի դերը մարդու գանազան առանձնահատկությունները վորոշելու գործում: Այդ տեսակետից պետք և շեշտել այն նշանակությունը, վոր ունի թե իդենտիկ (նույնաման) և թե վիճ իդենտիկ յերկվորյակներին ուսումնասիրումը: Զոկ-ջոկ դաստիարակվող և միատեղ դաս-

տիարակվող յերկվորյակների համեմատումը նյութ կտա հետևու-
թյուններ անելու այն մասին, թե զանազան ֆիզիկական և հոգեկան
առանձնահատկությունները վորչափով են պայմանավորված գենոտի-
պով և պարատիպով:

Պարզելով միջավայրի ու շրջապատի զանազան պայմանների
նշանակութունը մարդու որգանիզմի այս կամ այն գծի զարգացման
համար՝ մենք հնարավորութուն կստանանք մատնացույց անելու
այն պայմանները, վորոնցով կարելի յի կանխել ժառանգական վնասա-
կար յերևույթը:

Գիտենալով մարդու ժառանգականութունը և փոփոխականու-
թյունը՝ կարելի յի կանոնավորել մարդու բաղմացման սխտեմը,
ստուգելով և նախատեսելով այս կամ այն ամուսնության հետևանք-
ները, խրախուսելով յեվգենիկայի տեսակետից դրական ամուսնու-
թյունները և, ընդհակառակը՝ արգելելով ու հնարավորությունից
զրկելով գենոտիպորեն բացասական անհատների բաղմացումը:

Այդ բոլոր միջոցառումները հնարավոր են միմիայն անդաստակարգ
հասարակության պայմաններում:

Պետք է, սակայն, աչքի առաջ ունենալ, վոր ներկայումս յեվ-
գենիկական ձեռնարկումներն այնքան ել հրատապ չեն, ինչպես շնչոտւմ
են բուրժուական գիտնականները. նրանք փորձում են այգպիսով բխո-
լոգիայի վրա բարգել այն պատասխանատվությունը, վոր կրում է
վոճրագործ կապիտալիստական հասարակությունը շահագործվող դասա-
կարգերի ու ազգերի նկատմամբ:

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՀԵՏԵՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Մարդը, վորպես գենետիկական որչեկտ, ունի մի շարք յու-
րահատուկ գծեր, վորոնք նրա սոցիալական բնության արդյունքն են
(բնական ընտրության բացակայությունը, սոցիալ-տնտեսական գոր-
ծոնների նշանակությունը մարդու առանձնահատկությունները վո-
րոշելու գործում, և այլն):

2. Մարդու ժառանգական հատկությունները բարելավելու պրոբ-
լեմը չի կարելի լուծել կապիտալիստական իրավակարգի պայմանե-
րում, վորովհետև յեվգենիկական բոլոր միջոցառումները դասակարգա-
յին վառ բնույթ են ընդունում և աշխատավորներին ճնշելու գործիքներից
մեկն են դառնում (սոցիալական դարվինիզմը, դասակարգերի գենե-
տիկական անհամարժեքության գաղափարի հիմնավորումը, ցեղային
թեորիան և այլն):

3. ԽՍՀՄ-ում յեվգենիկան շոշափելի չափով հանդիսացավ բուր-
ժուական յեվգենիկայի գաղափարների արաացությունը:

4. Միտիայն սոցիալիստական իրավապարզի պայմաններում հա-
րավոր և կիրառելի այն միջոցառումները, վորոնք իրոք կառողջացնեն
ու կրթելովեն մարդու ժառանգական բնությունը:

ՅԲԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Кольцов Н. К. Улучшение человеческой породы. Русский евгенический журнал, т. I, вып. I за 1932 г. (սոցիալական յեղեցիկայի շատ հետաքրքիր՝ ժամանակին
«ծրադրային» հանդիսացած հոդվածը: Ունի մի շարք սկզբունքային սխալներ՝ բուր-
ժուական յեղեցիկայի դատարարային նշանակութունը չհասկանալու պատճառով):

2. Сленков В. Евгеника, ГИЗ, 1927 г. (բաժականին լավ գրված, մատչելի
մի գրքույկ: Թեպետ վաղ բուրժուական իմաստներն են մերժում):

3. Серебровский А. С. Антропогенетика и евгеника в социалисти-
ческом обществе. Труды кабинета наследственности и конституции человека при
Медико-биологическом институте, вып. 1, 1929 г. (տալիս և բուրժուական յեղեցիկ-
այի թեպետ բոլոր ելույթայն մերժում, բայց վաղ բաժականաշարի լրիվ բնագիտակցութունը:
Հեղինակը զարգացնում և նաև այն դադարը, թե հարկավոր և արհեստականորեն
սերմնավորել մարդկանց՝ յեղեցիկական նպատակներով):

4. Президент И. Проблема научных кадров в освещении буржуазных био-
логов. «Под знаменем марксизма» за 1931 г. № 6 (Յու. Ա. Ֆրիդլանդայի յեղեցի-
կական հայացքների մարքսիստական բնագիտակցութունը):

5. Сборник «Учение Дарвина и марксизм-ленинизм» Партиздат, 1932 г.
(Ս. Գ. Լիվիտի հոդվածը սոցիալական զարգիլիցի մասին):

6. Меллер Г. И. Евгеника в условиях капиталистического общества, жур-
нал «Успехи современной биологии» за 1933 г., т. II, вып. 3.

7. Меллер Г.-И. Генетика против учения о «чистоте рас». Журнал «Ус-
пехи современной биологии» за 1934 г. т. III, вып. 5. (բնութագրում և Գերմանիայում
ֆաշիստների տարածած ցեղային դոկտրինը և ցույց և տալիս, վոր այն, ինչ վոր
տառապարում են վորպես գենետիկական սկզբունքների կիրառում, իրոք անտեսական
և սոցիալական մշտան սխալներ են):

ԳԼՈՒԽ XI

ԳԵՆԵՑԻԿԱՆ ՅԵՎ ԴՅՈՒՂԱՑԵՑԵՍԱԿԱՆ ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ԲՈՒԾՈՒՄԸ

Հիմ զոռոյնայի եմպիրիզմը յեւ գիտականութեամբ. — Տալարի, ձիւրի, վոլտարների, խողերի, ընտանի թռչունների տնտեսական տեսակետից արժեքավոր բաղամաթիւ գեղերէ ինչպէս և դաշտային ու այգեգործական բույսերի զանազան սորտեր են ստացել պրակտիկ գյուղատնտեսները դեռ այն ժամանակ, յերբ գենետիկայի անունն անգամ չկար։ Բուսաբուծները և անասնաբուծներն, անշուշտ, գիտելին աշխատանքի մի շարք ձևեր, բուծման ուղիներու Սակայն նրանք որինքներ չէին հայտնագործում, ուստի և չէին կարող հանգել լայն ընդհանրացումներու Ի. Վ. Միչուրնիս, առանց գիմելու զուտ գենետիկական մեթոդների, շոշափելի արդյունքներ ձեռք բերեց կուլտուրական բույսերի, առաջնապէս մրգատու ծառերի և պտղատու թփերի բարելավման գործում։ Ամերիկայում հայտնի յե Լյուսեթ Բեքեմիլը, վոր նույնպէս զարմանալի բաներ արեց բույսերի զանազան սորտերի բարելավման գործում։

Վորքան եւ շոշափելի լինեն անցյալում ձեռք բերված արդյունքները, նրանք այնուամենայնիւ շատ մեծ և յերկարատե ջանքերի պտուղ են։ Զոտտելիքների և բուսաբուծների ուղին մինչև վերջին ժամանակներս փորձի ուղին ե յեղել։ Պրակտիկ անասնաբուծները և բուսաբուծները շատ դեպքերում չեն կարողացել բացատրել իրենց ստացած հաջող արդյունքները, ուստի և հնարավորութիւն չեն ունեցել նորից ստանալու դրանց։

Հին միջոցառումները զուրկ էին տեսական հիմքից, ինչպիսիք են՝ հատկանիշների ժառանգման որինպատկութեան վերաբերյալ բխլոգիական կոնկրետ գիտութիւնները։ Յեւ միայն մեր ժամանակն ստեղծեց այդ հիմքերը։

Հիմ ամառնապահպան հայացքներ՝ գենետիկայի յաջով, յեւ նախապատճառման վոլնացումը. — Զտարյուն կենդանիների սերնդում նախահայրերի հատկանիշների հանկարծակի յերևան գալը («ատա-

վիզմ) մարդկանց մոլորութեան մեջ եւ դցում, անհասկանալի յերթում: Այդ յերևույթը հաճախ բացատրվում եւ շատ սխալաբեր, չապացուցված դատողութեաններով:

Մենքելիգմը պարզորոշութեան մտքեց այդ բնագավառում, ցույց տալով, լոր տրամախաչման ժամանակ առաջացած «նորագոյացումներին» բազմաթիւ դեպքերն արդյունք են շատ գններին կոմբինացման կամ անակընկալ ունեւիրմաների դրսերման: Անհատական պոտենցիան» մեկնարանվեց վորպես հոմոգիզոտութեան՝ այս կամ այն գների դեմ:

Ձոտտեխնիայի շատ հայացքներ կապված են լամարկիզմի հետ: Գենետիկային ծանր խնդիր վիճակվեց՝ արմատախիւ անել լամարկիզմը: Այն հավատը, թե ձեռքերովի հատկանիշները ժառանգվում են, խորապես արմատացել եւ զոտտեխնիայի մեջ եւ, զժախտաբար, մինչև ալժմ ել վերջնականապես չի վերացվել խորհրդային զոտտեխնիայից: Նա մի հակայական արդեւակ ե ցեղական անասնաբուծութեան դարգացման գործում, ըստ եյութեան վերացնելով լալ գենոտիպերի համար պայքարելու անհրաժեշտութեանը, հույս ներշնչելով, վոր նրանք իրենք կստեղծվեն, յեթե միայն բարեւավենք Ֆենոտիպերը:

Անհրաժեշտ ե մի անգամ եւ կտրականորեն շեշտել, վոր լամարկիստական դիրքերն անհամատեղելի յեն անասունների բուծման դրտական գրվածքի հետ:

Ձոտտեխնիայում լամարկիստական հայացքների կործանումը ե բուծման իրոք գիտական հիմունքների մշակումը հանդիսանում ե գենետիկայի մատուցած հակայական ծառայութեանը:

Գենետիկան փարատեց նաեւ այն ամեն տեսակի հավատալիքները, թե հղի կենդանու տեսածը նշանակութեան ունի նրա բերած ձագերի համար, փարատեց «տելեգոնիայի» հավատալիքը ե այլն:

Գենետիկական սկզբունքները սկիզբիայի մերողների հիմնեւ կազմում.— Բնալ չնիմնավորված գրույթների ու միջոցառումների հետ միասին զոտտեխնիան ունի բուծման պրակտիկայում գործադրվող մի շարք բավականաչափ արժեքավոր մեթոդներ: Մշակվել են տրամախաչման զանազան սխտեմներ: Արժեքավոր ցեղեր ստեղծելու համար կիրառվել ե ընտրութեանը: Այդ միջոցառումների եյութեանը բացատրեց գենետիկան: Գենետիկան հնարավորութեան ե տալիս այդ միջոցառումները վերամշակելու գիտական նոր հիմքի վրա: Վերջապես, գենետիկան առաջագրում ե նաեւ նոր մեթոդներ. վերջիններս կրճատում են այն ժամանակն ու աշխատանքը, վորն անհրաժեշտ ե ցանկալի սորտեր ու ցեղեր ստանալու համար: Դրանով իսկ զանազան կենդանիների ե բույսերի բարեւավումը հնարավոր կլինի կտտարել ամենակարճ ե արագ ճանապարհներով: Այդ մեթոդները գիտակցա-

բար զարող և կիրառել միայն նա, ով պարզորոշ կերպով ըմբռնել և գննատիկայի հիմնական կանոնները:

Ահա թե ինչու գննատիկայի դասընթացը նախորդում և բուժման դասընթացին: Տվյալ գլուխը մի տեսակ կամուրջ և հանդիսանում նրանց միջև, գննատիկորեն հիմնավորելով սեղեկցիայի մեթոդները:

Սեղեկցիա ասելով մենք հասկանում ենք դիտական այն ընդգավառը, վոր մշակում և կենդանիների և բույսերի գննատիկական բարելավման մեթոդները: Նա պարփակում և կենդանաբուժության, եկոնոմիկայի և նուրբիսկ մաթեմատիկայի մի շարք ճյուղերը, սակայն նրա գիտական հիմքն և գննատիկան: Սեղեկցիայի հիմքն են կազմում իրոք նախորդ եջերից մեզ ծանոթ հետևյալ դրույթները.

- 1) մոդիֆիկացիաների չփառանգվելը,
- 2) ֆենոտիպի և գենոտիպի տարբերությունը,
- 3) այն, վոր գոյություն ունեն համեմատաբար կայուն, համակցման յենթակա գծեր, վորոնց հաղորդումն և կազմում հատկությունների ժառանգումը:

Դրանց վրա յեն հիմնված հետագա բոլոր պատկերացումները՝ ընտրության մասին, նրա ձևերի և որինաչափությունների մասին, տրամախաչումների տարբեր ձևերի նշանակության մասին և այլն:

Արհեստական ընտրությունը կենդանաբուժության մեջ.— Ձանաղան ցեղեր ստանալու գործում շոշափելի դեր խաղաց ընտրությունը, այսինքն՝ այն կենդանիների ընտրությունը վորպես արտադրող, վորոնք ամենից ավելի յեն մոտենում ցանկալի տիպին: Ինչպես հայտնի յե, բուսաբուժության և կենդանաբուժության մեջ կիրառվող արհեստական ընտրության հսկայական թվով փաստերը նկարագրել և Դարվինը: Ընտրությունն այժմ լայն չափով կիրառվում և գյուղատնտեսության մեջ: Առաջ նա զգալի չափով հիմնված եր ընտրվող կենդանիների և բույսերի արտաքին տեսքի վրա: Ավելի ուշ սկսեցին հաշվի առնել ընտրվող անհատների ծագումը, նրանց ազգակցության աստիճանը և հաջորդների վորակը: Բայց փաստն այն և, վոր նպատակահարմար կերպով կատարված ընտրության միջոցով ձեռք բերվեցին շատ շոշափելի արդյունքներ: Այդ ցույց են տալիս թեկուզ հետևյալ թվերը: Գիտավայրի կովերի կաթի քանակը մի լակտացիայի (կաթնատվության) շրջանում կազմում և 700—800 լիտր: Իսկ բարձր կուլտուրական ցեղերը տալիս են հինգ անգամ ավելի կաթ (3500—4000 լիտր): Սակայն նրանց մեջ պառահում են այնպիսիները, վորոնք տալիս են մինչև 10000 լիտր և ավելի կաթ (ռեկորդիստներ): Վայրի հավը (gallus bankiva) տալիս և տարեկան միջին հաշվով մոտ 25 ձու: Այն շրջաններում, վորտեղ թռչնաբուժությունը լավ հիմքերի վրա յե դրված, հա-

վերի միջին արտադրողականութունը կազմում է մոտ 100 ձու մի հավից, իսկ առանձին գծերի արտադրողականութունը հասնում է 250—300 ձվի:

Գնեստիկան ստեղծվելու որերին փորձնական բավականաչափ տվյալներ եյին կուտակվել ընտրության մասին: Պարզվեց, Վոր բոլոր հատկանիշներն ել հավասար հեշտությամբ չեն յենթարկվում ընտրության: Մի քանի զնալքերում ընտրութունը շատ արագ է ընթանում, բայց միայն մինչև վորոշ սահման, վորից հետո նա անդոր է լինում: Իսկ այլ հատկանիշներ, ընդհակառակը, շատ վատ են յենթարկվում ընտրության: Մշակվեցին ընտրության մի քանի տարբեր սխեմաներ, բայց քանիցս զնալքեր են յեղել, յերբ ընտրության նմանորինակ մեթոդները տարբեր արդյունքներ են տվել: Վորովհետև ընտրության զերի, նրա ներգործման մեխանիզմի ընդհանուր բացատրութուն չկար, ուստի մեծ շփոթութուն եր տիրում ընտրության նկատմամբ գոյութուն ունեցող հայացքներում: Ինչ չեյին փոխադարձաբար հակադիր հայացքներ՝ ընտրության հաջողության և անդորության պատճառների նկատմամբ:

Ներկայումս զենեստիկան զգալի պարզորոշութուն մտցրեց այդ պրոբլեմի մեջ, և այժմ ընտրության վերաբերյալ մի շարք հարցերում մենք զենեստիկական ճշգրիտ բացատրութուն ունենք:

Իոհանսենի առխառնմբ լորու մեմուր գծերի վրա.—Ընտրության ազդեցությանը ճիշտ բացատրութուն տվող հիմնական աշխատութուններից մեկն է զանխական բուսազետ Իոհանսենի 1933 թվականին հրատարակած աշխատութունը: Մեր գրքի առաջին գլխում մենք համառոտակի հիշատակել եյինք այդ աշխատության մասին:

Իոհանսենն ուսումնասիրեց ընտրության ազդեցութունը լորու հատիկների կշռի վրա: Նա վերցրեց իր ուսումնասիրած սորտի զանազան բույսերից հավաքած լորու հատիկները: Պարզվեց, Վոր հատիկների կշռը տատանվում է 25-ից 85 սանտիգրամի միջև, կազմելով միջին հաշվով մոտ 50 սանտիգրամ: Այդ խառնուրդից նա ընտրում է անկում եր ավելի ծանր և ավելի թեթև հատիկները: Լորու ավելի ծանր հատիկներից աճեցրած բույսերը նմանապես ծանր կշռող սերմեր տվին (նրանց միջին կշռը կազմում եր 65 սանտիգրամ, ալսինքն՝ միջինի նկատմամբ ավելացել եր 15 սանտիգրամով), իսկ ավելի թեթև սերմերից ստացված բույսերը տվին ավելի ցածր՝ 45 սանտիգրամ միջին կշռ ունեցող սերմեր: Այդպիսով այն ընտրութունը, Վոր կիրառվեց զանազան բույսերից ստացված լորու խառնուրդի նկատմամբ, հաջող եր:

Տարիներ	Մայր-սերմերի միջին կշիռը սանտիգրամներով		b-a-ի տարբերությունը	Հաջորդների միջին կշիռը		b-a-ի տարբերությունը
	a թեթևներինը	b ծանրներինը		a թեթևներինը	b ծանրներինը	
1902	80	40	10	85,85±0,44	84,78±0,39	-1,05±0,59
1903	25	42	17	40,21±0,65	41,03±0,43	+0,81±0,78
1904	81	43	13	81,89±0,29	82,64±0,21	+1,25±0,86
1905	27	39	12	33,26±0,16	39,15±0,17	+0,89±0,23
1906	30	46	16	37,93±0,22	39,87±0,16	+1,95±0,27
1907	24	47	23	37,36±0,30	36,95±0,21	-0,41±0,37

Այդ նույն պատահական խառնուրդից փորձարարը վերցրեց լորու 16 հատիկ: Յուրաքանչյուր հատիկն ստացվել էր տարբեր բույսից: Նա հավաքեց այդ հատիկներից աճած 16 բույսի սերմերը՝ յուրաքանչյուր բույսից առանձին: Միևնույն բույսի լորու հատիկները նույնպես միատեսակ չեյին—մի քանիսը ծանր, մյուսները թեթև եյին: Յուրաքանչյուր բույսի հաջորդներից ընտրվեցին և տնկվեցին ավելի ծանր և ավելի թեթև հատիկները: Դուրս յեկավ, վոր թե մեկից և թե մյուսից աճած բույսերը նման հաջորդներ տվին: Ավելի ծանր և ավելի թեթև ծնող-հատիկներից աճած բույսերի հատիկներն իրենց միջին կշռով միատեսակ եյին: Այդ ցույց է տալիս, վոր ընտրության կիրառումը միևնույն բույսի սերմերի նկատմամբ վոչ մի արդյունք չի տալիս (տես 5-րդ աղյուսակը):

Բայց ինչի՞վ է բացատրվում ընտրության այդ տարբերությունը: Լորին բազմ անում է ինքնափոշոտմամբ:

Դուրս է գալիս, վոր ազդակցական բազմացումը (իսկ ինքնափոշոտումն ամենասերտ ազդակցական բազմացումն է) ավտոմատիկաբար բարձրացնում է հոմոլոգոտությունը (ստորև տես Ռայտի տվյալները): Արդարև, յեթե սկզբնական բույսն Aa յեր, ապա իր նմանների հետ արամախաչվելիս նա կտա AA+2Aa+aa: Ինքնափոշոտումը պահպանվելիս առաջինները և վերջինները կտան միմիայն իրենց նմանները, իսկ հետերոլոգոտները հետադաշում ևս կտան իրենցից մի քառորդ AA հոմոլոգոտներ և մի քառորդ aa հոմոլոգոտներ: Դրանով իսկ հոմոլոգոտ-

Գ ճ ե ր	Մայր սերմերի կշիռը սահման- դրամներով						Զուտ գծի միջին կշիռը
	20	30	40	50	60	70	
A	—	—	—	—	63,1	64,0	64,2
B	—	—	57,2	54,9	56,5	55,5	55,3
C	—	—	—	56,4	56,6	54,4	55,4
D	—	—	—	54,2	53,6	56,6	54,8
E	—	—	52,8	49,2	—	50,2	51,2
F	—	48,5	—	47,9	—	—	48,2
G	—	42,1	46,7	46,9	—	—	46,5
H	—	45,2	45,4	46,2	—	—	45,5
I	—	47,5	45,0	45,1	45,8	—	45,4
K	46,9	—	—	44,6	45,0	—	45,0
L	—	45,9	44,1	41,0	—	—	44,6
M	44,0	—	42,4	—	—	—	42,8
N	41,0	40,7	40,8	—	—	—	40,8
O	—	35,8	34,8	—	—	—	35,1
P	—	45,4	46,9	—	42,8	—	45,8
Q	45,9	—	49,5	—	48,2	—	49,2
R	49,6	—	—	45,1	44,0	—	45,5
S	—	49,1	49,1	47,5	—	—	48,9
T	—	53,5	50,8	—	42,5	—	50,8
Ամբողջ նյութը .	44,0	44,3	46,0	49,0	51,1	56,1	47,9

Ներքի թիվը սերնդից սերունդ կալիկանա ի հաշիվ հետերողդոտային խմբի տեսակարար կշռի, հետեյալ աղյուսակի համաձայն:

F_1 —100% Aa

F_2 —25 % AA + 50% Aa + 25% aa

F_3 —37,5% AA + 25% Aa + 37,5% aa

F_4 —43,75% AA + 12,5% Aa + 43,75% aa

F_5 —46,875% AA + 6,25% Aa + 46,875% aa և այլն:

Ի վերջո, մի բույսի բոլոր հաջորդները շուտով ընդունում են ժառանգական միատեսակ կազմ, ունենալով միևնույն գեները: Մեր-մերի կշռի փոփոխականությունը, վոր նկատվում է միևնույն բույսի հաջորդների մեջ, առաջ է գալիս միջավայրի բազմազան ազդեցու-թյուններից, բայց նա ժառանգական չէ: Միևնույն բույսի հաջորդ-ներից ստացված ավելի ծանր և ավելի թեթև սերմերն իրենց ժառան-

գաւան հատկություններով չեն տարբերվում: Նրանց հաջորդները միատեսակ կլինեն, ուստի ինչպիսի սերմացու ել թողնենք, միևնույնն է, միջին կշիռը չենք կարող փոխել, այսինքն՝ ընտրությունն ապար-
գյուն կլինի:

Իսկ այն դեպքում, յերբ վերցնում ենք գենոտիպով տարբեր ծնողների հաջորդներին, նրանց սերմերի կշռի տարբերությունները վորոշվում են վոչ միայն միջավայրի ազդեցությամբ, այլև ժառանգական պատճառներով: Ուստի Իսկանանք, ընտրելով այդ խառնուրդից ավելի ծանր և ավելի թեթև լոբիներ, կարողացավ առանձնացնել իրենց ժառանգական հատկություններով տարբերվող զանազան գծեր: Ուստի այդ բազմազան խառնուրդների սահմաններում կատարված ընտրությունն իրական երբ Հետագայում Իսկանանք, հաջորդներ ստանալով ինքնափոշոտվող մի բույսից, առաջ բերեց մի շարք զուտ գծեր, այսինքն՝ այնպիսի գծեր, վորոնց մեջ բոլոր անհատներն էլ գենոտիպ-
կորեն միատեսակ են: Զուտ գծերի սահմաններում գոյություն ունեն միայն ֆենոտիպային փոփոխություններ: Նրանց նկատմամբ ընտրությունն ուժ չունի: Իսկ զուտ գծերի խառնուրդում, զանազան գծերին պատկանող անհատների միջև գոյություն ունեն գենոտիպի տարբերություններ: Ընտրությունը, համակելով այդ գենոտիպական ժառանգական տարբերությունները՝ եֆեկտավոր է դառնում:

Հատկացազուրյում մտաւ (զաւ) գծի մտաւն.— Իսկանանքի մտքած մաքուր գծի հասկացողությունը ներկայումս հսկայական դեր է խաղում: Այդ տերմինը կիրառվում է յերբեմն ավելի լայն իմաստով՝ հոմոդիզոտային միևնույն գենոտիպն ունեցող անհատների ամեն մի խմբի նկատմամբ: Յեթե բույսը բազմանում է ինքնափոշոտմամբ կամ յեթե ստորին կենդանիները բազմանում են բաժանումով կամ միջաաները՝ կուսական յեղանակով, ապա մի անհատի սերունդը կազմում է մաքուր կամ զուտ գիծ:

Մենք արդեն մատնանշել ենք, վոր պոպուլացիան, ի հակադրություն զուտ գծի, ներկայացնում է գենոտիկորեն վոչ միատարր անհատների խառնուրդ: Պոպուլացիայում ընտրությունն իրական եր, քանի վոր նա գործ ունի իրենց գենոտիպական հատկություններով այլատարր անհատների հետ:

Խաչածն փոշոտվող բույսերի կամ յերկու անհատի զուգորդումով բազմացող կենդանիների նկատմամբ չի կարելի խոսել բառացի զուտ գծի մասին: Նրանք յերկար ժամանակ իրենց մեջ բազմացնելով՝ կարելի է, իհարկե, շոշափելի հոմոդիզոտության հասնել: Սակայն գործնականորեն այդ դեպքում յերբեք չի կարելի հասնել գենոտիպական այնպիսի միատարրության, վոր գոյություն ունի իսկական զուտ գիծ (ինքնափոշոտվող բույսերի մեջ): Ըստ ելության, բոլոր գենները

նկատմամբ անիրագործելի յե լիակատար հոմոգիզոտությունը, բայց այդ չի նշանակում, թե չի կարելի ստանալ մի շարք գեներով հոմոգիզոտ զիծ: Այդպիսի զիծը եւ կարելի յե գուտ անվանել, ավելացնելով միայն, թե՛ այսինչ-այսինչ հատակիչներով: Այն հատկանիշներն նկատմամբ, վորոնցով զիծը գուտ ե, ախի՛նքն՝ հոմոգիզոտային ե, ընտրությունն ուժ չունի ե այդ գրույթի ապացույցն են Իոհանսենի աշխատանքի արդյունքները:

Ընտրության հաջողությանը կախված ե խմբի գենետիկական աղտաւորության աստիճանից. — Այդպիսով ընտրության հաջողությունը կախված ե նրանից, թե գենետիկական միատարրություն կա՞ արդո՞ք կենդանիների կամ բույսերի այն խմբի սահմաններում, վորտեղ ընտրություն ե կատարվում: Յեթե առանձին անհատներ տարբերվում են իրենց ժառանգական հատկություններով, լեթե պոպուլացիան, այսինքն՝ տվյալ բոլոր անհատների գումարը հետերոգեն ե, ապա ընտրությունն արդյունք կտա: Յեթե ընտրության յենթակա հատկանիշը կախում ունի սակավաթիվ գեներից, ապա այդ ճանապարհով կարելի յե շատ շուտով տվյալ գեների հետերոգիզոտային վիճակը հոմոգիզոտայինի փոխարկել: Ավելի կամ պակաս հոմոգիզոտության հասնելուց հետո ընտրությունն այլևս եֆեկտ չի տալիս:

Ընտանի կենդանիների տնտեսապես արժեքավոր հատկանիշները, ինչպիսիք են՝ կշիռը, կաթնատվությունը, ածանությունը ե ալյն, ըստ յերևույթին մեծ մասամբ կախված են շատ գեներից, իսկ մեր ցեղերն ըստ այդ գեների շատ հետերոգիզոտային են: Ըստ այդ հատկանիշների կատարվող ընտրությունը հաճախ իրական ե լինում: Այդ պատճառով, ընտրության միջոցով կարելի յե բարելավել տվյալ ցեղը:

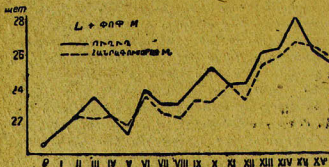
Շատ գեներով գոյություն ունեցող այն հետերոգիզոտությունը, վոր համարյա միշտ նկատվում ե պոպուլացիայի սահմաններում, բացատրում ե այն փաստը, վոր ընտրությունը շատ սերունդների ընթացքում կարելի յե կատարել շոշափելի արդյունքներով: Այն ժամանակ գծանկարով պատկերելով, թե ինչպես սերնդից սերունդ ավելանում ե այն հատկանիշը, ըստ վորի կատարվում ե ընտրությունը, կարելի յե ստանալ մի կորագիծ՝ 105-րդ նկարում բերվածի նման:

Ընտրության կորագիծը. — Այդպես անընդհատ բարձրացող կորագիծը ցույց ե տալիս, վոր ինչքան ել մանր ե աննշան լինի տվյալ հատկանիշն իր բնույթով, իրոք նա կախված ե շատ գեներից: Գեներից մի քանիսն զգալի դեր են խաղում տվյալ հատկանիշը կազմվելու գործում ե այդ գեների հոմոգիզոտային վիճակի փոխարկվելու գեպքում ընտրության կորագիծն իսկույն ուժեղ թուիչ ե գործում գեպի վեր: Հետադայում ընտրվում են այն բոլոր փոքր մոդիֆիկատոր գեները, վորոնք շատ աննշան, բայց ե այնպես նկատելի ազդեցություն

են գործում հատկանշի վրա: Նրանց կուտակմանը զուգընթաց՝ ընտրության կորագծերը սահուն կերպով, շարունակ, թեպետև շատ դանդաղորեն, վեր ե բարձրանում: Վերջիվերջո վրա յ հասնում այնպիսի մի մոմենտ, յերբ տվյալ հատկանշի վրա ազդող այն բոլոր գեները, վորոնց ներգործումը հնարավոր ե քիչ թե շատ հաշվառել, անցնում են հոմոպլազոտային վիճակի: Գիծը զուտ ե՝ դառնում և ընտրությունն այլևս արդյունք չի տալիս: Այն ժամանակ ընտրության կորագծերը, ընդհանուր առմամբ, հորիզոնական ուղղություն ե ստանում, ինչպես նկատվում եր Խոնամեմեի բոլոր զուտ գծերում:

Կարո՞ղ ե արդյո՞ք մամուլ գիծն անփոփոխ մնալ.— Հնարավոր ե արդյոք, վոր վորևե մաքուր գիծ յերկար ժամանակ անփոփոխ, քարացած մնալ:

Այդպիսի պատկերացումը չի կապվում այն բանի հետ, ինչ վոր գիտենք մենք բոլոր կենդանի արարածներին հատուկ փոփոխականու-



Նկ. 105. Կորագիծ, վոր ցույց ե տալիս զբողոքի կրճեի մագերի թվի ավելացումը՝ 10 սերնդի ընթացքում կատարված ընտրության շնորհիվ (ըստ Ռոկիցկու):

թյան մասին: Խոնամեմեի տեսակետը, յեթե այդ ընդունենք բառացի, մեծաթիվելիական ե հանդիսանում:

Յոթերորդ գլխում մենք քննել ենք գենի միայնության կամ անփոփոխականության հարցը: Ամեն մի գեն միայուն ե միայն համեմատաբար: Որգանիզմի գենոտիպում անընդհատ տեղի յեն ունենում ժառանգական փոփոխականության պրոցեսներ: Մուտում, փոխվում են առանձին գեներ, ամեն մի գենի փոփոխումը, վորի հետևանքն ե լինում ժառանգական նոր հատկության առաջացումը, անդրադառնում ե մյուս բոլոր գեների վրա, ամբողջ գենոտիպի վրա, վորովհետև գենոտիպը վոչ թե սոսկ մեխանիկական գումարն ե այն գեների, վորոնցից բաղկացած ե նա, այլ վորոշ ամբողջականություն ունի:

Ուստի վոչ մի զուտ գիծ չի կարող քարացած համարվել: Նրա-

նում շարունակ տեղի յեն ունենում մուտացիոն փոփոխականության պրոցեսներ, կուտակվում են նոր գեներ, փոխվում են հները: Զուտ գծի յուրաքանչյուր նոր սերունդ այլևս նախորդին նման չի լինում: Այդ փոփոխությունը կարող է համարյա աննկատելի լինել, բայց նա այնուամենայնիվ տեղի յե ունենում: Յեթե մենք վորոշ հատկանշի վորեն գենով, որինակ՝ ածանության գենով, հոմոգիզոտային գիծ ունենք, ապա մի շարք սերունդների ընթացքում մենք կարող ենք նաև չնկատել միջին ածանության վորոշակի փոփոխությունը, յեթե մուտացիոն փոփոխության պրոցեսները դեռ չեն ընդգրկել տվյալ հատկանիշը վորոշող գլխավոր գեներին: Ամեն մի մուտացիա, թեկուզ լինի դա անմիջականորեն ածանության վրա չազդող գենի մուտացիա, անդրադառնում է կենդանու ամբողջ գենոտիպի վրա և դրանով իսկ ազդում է ածանության գեների ներգործման վրա:

Քանի վոր դուռ գծի սահմաններում ևս մուտացիոն փոփոխություն է կատարվում, ուստի ընտրությունը պետք է ներգործի նաև դուռ գծում: Նա պետք է ամրացնի մուտացիոն փոփոխությունները: Դրանց կուտակմանը զուգընթաց, ընտրության կորագիծը պետք է դանդաղորեն, բայց անընդհատ բարձրանա գեպի վեր և վոչ թե ընթանա հորիզոնական գծով, ինչպես հետևում է ԽՈՒՄԱՆՍԻ բառացիորեն ընդունված դրուժնեբից: Այս ուղղումը չի ժխտում այն պատկերացումը, թե ընտրությունն ուժ ունի անհատների մեջ միմիայն գենետիկական տարբերություններ լինելու դեպքում: Այդ ուղղումն ընդարձակում է ընտրության դերի վերաբերյալ մեր պատկերացումը, հաստատելով, վոր ընտրության միջոցով հոմոգիզոտության հասնելուց հետո ընտրությունը կարող է տեղի ունենալ նոր առաջ յեկող գենոտիպական տարբերությունների հիման վրա:

Այդ դրույթը հրաշալի կերպով հաստատվում է այն աշխատանքով, վորը կատարել է Զեյնեթև, Նա ընտրության յենթարկեց նեղ, յերտի նման աչքեր ունեցող դրոզոֆիլի մուտացիոն մի գիծն ըստ աչքի ֆասետների թվի (Քառ գենը): Ընտրության միջոցով նա ստացավ թե ավելացած և թե նվազած թվով ֆասետներ ունեցող ձևեր, սակայն այդ փոփոխությունների հիմքն եր կազմում վոչ թե ընտրության կուտակող դերը վորպես այդպիսին, այլ գենոտիպական կառուցվածքի փոփոխությունները, այսինքն՝ մուտացիաները: Ֆասետները նվազեցնելու ուղղությամբ ընտրություն կատարելիս առաջին յերեք սերնդում ֆասետները նվազեցին, այսինքն՝ մուտացիոն փոփոխման հիման վրա առանձնացվեց նոր գենոտիպ՝ 4-րդից մինչև 12-րդ սերունդն ընտրությունն աբգեն վոչ մի արդյունք չեր տալիս, սակայն հաջորդ յերեք սերունդների ընթացքում նա դարձյալ նվազեցրեց աչքի ֆասետների թիվը (տեղի ունեցավ նոր մուտացիա): Ապա

մինչև 42-րդ սերունդը, չնայած շարունակվող ընտրության, ֆասետ-ները թիֆն անփոփոխ մնաց:

Վերջապես ինքը, Իոնաթանը նկատել է մուտացիաների առաջ գալը լուռ գուռ գծերում:

Սեղեկցիայի ռիպերի կլասիֆիկացիան.—Ընտրության մեխանիզմի մասին մեր տված պատկերացումը շատ կարևոր է սեղեկցիայի համար, վորովհետև սեղեկցիան հիմնված է ընտրության կերպուման վրա: Նա-յած թե ինչպես է կատարվում սեղեկավող կենդանիների ընտրու-թյունը, կերպավում են սեղեկցիայի այս կամ այն համապատասխան մեթոդները կամ տիպերը: Գոյություն ունի յեղեք մեթոդ կամ տիպ՝ 1) մասսայական, 2) գծային, 3) անհատական:

Սեղեկցիայի այդ յեղեք տեսակներից յուրաքանչյուրն էր հերթին կարելի յե բաժանել յերկու տեսակի՝ ա) սեղեկցիա ըստ առանձին գետերի, բ) սեղեկցիա ըստ գումարային գենոտիպի: Առաջին դեպքում սեղեկցիան ընթանում է այն հատկանիշներով, վորոնք պայմանավոր-ված են մեզ արդեն հայտնի վորոշ գետերով: Յերկրորդ դեպքում սեղեկ-ցիան գործ ունի այնպիսի բարդ հատկանիշների հետ, վորոնց գենոտի-պային բնույթը հայտնի չե, այնպես վոր ընտրությունը կատարվում է վոչ թե ըստ առանձին գետերի, այլ ըստ ընդհանուր գենոտիպի,

Մասսայական սեղեկցիա.—Մասսայական է կոչվում այն սեղեկ-ցիան, յերբ տրամախաչման համար ընտրում են այնպիսի անհատներ, վորոնք ամենահարմարն են համարվում այս կամ այն նպատակի համար և ամենից ավելի փոխված են մեզ ցանկալի ուղղությամբ, այսինքն՝ ընտրում են իրենց ֆենոտիպով լավագույն կենդանիները և նրանցից են ստանում հաջորդ սերունդը: Յերկրորդ սերնդում դարձյալ կրկնում են նույն ընտրությունը և բուժման համար թող-նում են անհատների լավագույն մասը: Մասսայական այդ ընտրու-թյունը շատ վաղուց է կիրառվում կենդանաբուժության ու բուսաբու-ծության մեջ և նրա ոգնությամբ բավականին ցեղեր ու տոհմեր են ստացվել: Սակայն նա շատ դանդաղ և անհուսալի մեթոդ է: Նրա անհու-սալիությունը բղխում է այդ ընտրության ելությունից՝ նրանից, վոր ընտրությունը կատարվում է ըստ ֆենոտիպի: Յեթե ֆենոտիպը լի-վին համապատասխանեց գենոտիպին, այսինքն՝ յեթե գոյություն չու-նենար արտաքին պայմանների ձևափոխող ազդեցությունը, վոր, ճիշտ է, տարբեր աստիճանի յե լինում տարբեր հատկանիշների նկատմամբ, այն Ժամանակ ընտրությունն ըստ ֆենոտիպի կատարելիս էլ կարելի յեք սպասել հարյուր տոկոսանի արդյունք, որինակ՝ յեթե մասսայա-կան ընտրությունը կիրառվի ըստ ռեցեսիվ գետի Իսկ գերիշխող գետն ընտրության յենթաբնույթ դեպքում միամտական ֆենոտիպի տակ թագնված են հոմոզիգոտներ և հետերոզիգոտներ, այնպես, վոր ընտ-

թյուններն պատճառով։ Ստորև մեր բերած ընտրության ավելի հուսալի միջոցը, վոր հիմնված է հաշորդներին անհատապես փորձի յենթարկելու վրա, հեշտ չէ գործնականորեն գլուխ բերել, ուստի գրանով կարելի չէ ընդգրկել համեմատաբար սակավաթիվ արտադրողներ։

Անասունների միացած ամբողջ մասսայի վորակը բարձրացնելու համար անհրաժեշտ է մասսայական ընտրություն կատարել։ Մեր պլանային սոցիալիստական տնտեսությունը հնարավորություն է տալիս ամենալայն չափով կիրառելու այդ մեթոդը, ընդգրկելով համարյա բոլոր անասուններին։ Այդ հանգամանքը, հարկավ, տնտեսական բաժանմանին խոշոր եֆեկտ կտա։ Մեր տնտեսության աճմանը զուգընթաց կարելի կլինի ավելի ու ավելի լայն մասշտաբով անցնել ընտրության ավելի կատարելագործված ձևերին։

Գծային օղեկցիւթ.—Գծային սեւեկցիան մասսայականից տարբերվում է նրանով, վոր ըստ ֆենոտիպի համեմատվում են օղջ թե առանձին անհատներ, այլ անհատներն իմբեր։ Ամեն մի իմբի մեջ մտնում են ազգակցական վորոշ աստիճանով միմյանց հետ կապված անհատներ։ Գծային սեւեկցիան ներկայացնում է սեւեկցիայի շատ ավելի բարձր աստիճանը։ Յուրաքանչյուր իմբի սահմաններում, վոր կոչվում է գիծ, գտնվում են այնպիսի անհատներ, վորոնք իրար նման են իրենց գենոտիպով, ուստի գծերը բնութագրող փենոտիպերը հնարավորություն են տալիս դատելու գենոտիպի մասին (հարկավ, անհրաժեշտ է համեմատություններ անել կիրակրման ու պահպանման միատեսակ և լավ պայմաններում, մի բան, վոր պարտադիր է ամեն մի սեւեկցիայի համար)։

Գծային սեւեկցիան պահանջում է կիրառել տրամախաչման այն սխեման, վորը կոչվում է ինբրիդինգ կամ ազգակցական տրամախաչում։ Ստորև մենք կքննենք ինբրիդինգը՝ տրամախաչման մյուս սխեմաների հետ միասին։ Իսկ այստեղ մենք միայն կմատնանշենք, վոր ազգակցական տրամախաչման ոգնությամբ զանազան գծեր ստեղծելով, նրանցից յուրաքանչյուրի ներսում ստանում են ավելի կամ պակաս չափով միատարր, կոնսոլիդացած գենոտիպեր։ Այդ միատիպությունն ստեղծվում է շնորհիվ այն հանգամանքի, վոր ինբրիդինգի ընթացքում հոմոզիգոտությունն ավտոմատիկաբար ավելանում է։ Նրանում կարելի չէ համոզվել համապատասխան որինակաների հիման վրա։

Իհարկե, այստեղ ևս ֆենոտիպն ու գենոտիպը կատարելապես չեն համապատասխանում իրար, սակայն և այնպես, յեթե ազգակցից ամբողջ մի խումբ ունենում է մյուսից ավելի բարձր ցուցանիշներ, ապա այդ կարևոր ապացույց է հոգուտ գենոտիպի նշանաւորության։

Ջանադան գծեր համեմատելիս բարդացնող հանգամանք է հանդիսանում այն, Վոր ինքնիշխան ժամանակ մի քանի գծեր կարող են վորող չափով իջեցնել իրենց արժանիքները շնորհիվ այն հանգամանքի, Վոր Վոչ ցանկալի կիսալետալ գեներն անցնում են հոմոդիզոտային վիճակի։ Այդ դեպքում, այդ բացասական լերեուլթները դեմ պայքար մղելու և միաժամանակ արժեքավոր արդյունքները պահպանելու նպատակով, կարելի չի դիմել միմյանց նմանող, զուգահեռ գծերի տրամախաչման։

Մասսայական ընտրության նկատմամբ գծային սերեկցիայի ունեցած հսկայական առավելությունը լուսաբանում է այն աշխատանքը, Վոր կատարվեց Մենի կայանում՝ ածանության սերեկցիայի բնագավառում, մինչև 1908 թվականը կատարված սերեկցիոն աշխատանքը ձախողելուց հետո։ Դրանից հետո գենետիկներ Պեյլը և Սյուրժատը կարողացան բարձրացնել հավերի ածանությունը, ձեռնարկելով գծային սերեկցիային և առանձնացնելով մի շարք արժեքավոր գծեր։

Անհասակամ սերեկցիա.—Սերեկցիայի բարձրագույն ձևն է անհատական սերեկցիան, յերբ առանձին կենդանին (սովորաբար արտադրողը) գնահատվում է ըստ իր հաջորդների, այսինքն՝ ըստ նրան հատուկ գենոտիպի և Վոչ թե ըստ ֆենոտիպի։ Այդ մեթոդը դեռ ամենից քիչ է մշակված, թեպետ նրա նշանակությունն անվիճելի չի։

Անհատական գնահատումը ըստ մեզ հայտնի առանձին գեները (կամ գենի) փաստորեն դոյություն ուներ դեռ մենդելիզմում։ զա անալիզող տրամախաչումն էր։ Տրամախաչելով ռեցեսիվ ձևերի (ռեցեսիվ անալիզատորների) հետ, կարելի չի Վորոշել, թե տվյալ արտադրողը մեզ հետաքրքրող գեներով հոմոդիզոտային է, թե հետեքդիզոտային։ Բայց մեծ մասամբ կենդանիներին պետք է պուգել այնպիսի հատկանիշների տեսակետից, Վորոնց գեները չեն առանձնացված։ Այդ դեպքում պետք է գնահատել ընդհանուր գենոտիպի տեսակետից։

Գնահատման ճշտությունն ապահովելու համար յուրաքանչյուր արտադրողից պետք է ստանալ զգալի թվով հաջորդներ։ Այդ հարցում խորհրդային սերեկցիան գտնվում է շատ ավելի բարձր մակարդակի վրա, քան բուրժուական յերկրները սերեկցիան։ Այնտեղ, հենց տնտեսության պայմաններից զրդված, պետք է ըավարարվել նվաղագույն թվերով, ուստի մի քանի գիտնականներ հնարավոր են համարում հիմնվել 8—10 զավակների վրա։ Իսկ մեր տնտեսություններում արտադրողների գնահատումը հնարավոր է կառուցել գիտական ճիշտ հիմքի վրա։ Այդ հարցի թեորիայի ուսումնասիրումը ցույց տվեց, Վոր ամենից ավելի նպատակահարմար է ձգտել ստանալու մի արտադրողից յերկու սեռի 100—200 հորթ։

Ըստ եյության կատարվում է Վոչ թե գենոտիպի բացարձակ

գնահատումը, այլ մի քանի արտադրողների միայն համեմատական գնահատումը այն տեսակետից, թե ինչպես են ազդում նրանք սերուկ-ների վրա: Յեթե խոսելու լինենք տավարի մասին, ապա այդ գնահատումը կարելի չե անել մի քանի մեթոդներով:

1) համեմատելով տվյալ արտադրողի հաջորդների միջինն ամբողջ հոտի (ամբողջ պողուկային) միջինի հետ: Որինակ՝ ամբողջ պողուկային հաջորդները ծնվելիս նրանց միջին կենդանի կշիռը կազմում է $39,92 \pm 0,27$ կիլոգրամ, իսկ տվյալ ցուլի հաջորդների միջին կենդանի կշիռը կազմում է $44,81 \pm 0,89$ կիլոգրամ: Գտնելով տարբերությունը և բաժանելով սխալի վրա, կարելի չե դատել տարբերությունն ճշտությամբ մասին:

2) համեմատելով հաջորդների միջինը մայրերի միջինի հետ,

որինակ՝ մայրերի միջին կիթը կազմում է 3976 կիլոգրամ
նրանց աղջիկների միջին կիթը 5013 »

1036 կիլոգրամ տարբերությունը վկայում է այդ ցուլի կատարած դերը (դա սեռի է, վորովհետև տվյալ դեպքում տարբերության սխալը հավասար է ± 255 կիլոգրամի)։

3) համեմատելով մի արտադրողի հաջորդների միջինը յերկու արտադրողների հաջորդների միջինի հետ, որինակ (ըստ Լյուտիկովի աշխատության)՝

№ 636 ցուլը ափեց հորթեր, վորոնք 3 ամսական հասակում
ունեին $81,2 \pm 1,65$ կգ միջին կշիռ,

№ 672 ցուլը ափեց հորթեր, վորոնք 3 ամսական հասակում
ունեին $89,5 \pm 1,45$ կգ միջին կշիռ,

№ 783 ցուլը ափեց հորթեր, վորոնք 3 ամսական հասակում
ունեին $91,4 \pm 1,45$ կգ միջին կշիռ:

Տվյալ արտադրողների մասին ճիշտ դատելու համար անհրաժեշտ է միայն մի պայման¹⁾։ անհրաժեշտ է, վոր քիչ թե շատ համարժեք լինեն եզերի այն խմբերը, վորոնց հետ արամախաչվում են ցուլերը, հակառակ դեպքում մենք չենք գիտենա, թե ում վերագրենք հաջորդների բարելավումը՝ արվի կատարած դերին, թե՞ մայրերի պատահական ընտրությունը: Մայրերի ճիշտ բաշխումն արտադրողների միջև հսկայական նշանակություն ունի:

Նգբերի դերը չնգոգացնելու ամենակատարյալ մեթոդն է դիտել տրամախաչումը, վոր առաջին անգամ առաջարկեց Ի. Միխոսը, և վորը կիրառվում է դուդատնտեսական կենդանիների մի շարք տեսակների նկատմամբ: Դիտելով տրամախաչման սկզբունքն այն է, վոր յերկու

1) Անհրաժեշտ է նաև, վոր մինչև տվյալ հասակը (3 ամսական) հորթերը ճնշվի և խնամքի միատեսակ պայմաններում լինեն: ՄԱՆ. Խ. Յեր.

արտադրողներ (կամ յեթե ավելի շատ արտադրողներ կան, այն ժամանակ արդեն պետք է անվանել պոլիալլել տրամախաչում) համեմատում են միեւնույն կզից ստացված հաջորդների հատկութիւնները տեսակետից: Ազերի խումբը բաժանում են յերկու յենթախմբի և յենթախմբերից յուրաքանչյուրը հերթով տրամախաչում են արտադրողներից յուրաքանչյուրի հետ (փոխելով յերկրորդ տրամախաչման ժամանակ արուների տեղերը): Յերկու արտադրողները, հաջորդների տարբերութիւնը մայրերի գենոտիպերից կախված չի լինի, վորովհետեւ նրանք միատեսակ են (դրա համար, իհարկե, հարկավոր է հաջորդներից վերցնել բավական թիւով անհատներ): Տարբերութիւնը կախում չպետք է ունենա նաեւ պայմաններից. բոլոր հաջորդներին պետք է պահել միատեսակ պայմաններում: Այդ դեպքում տարբերութիւնը ցույց կտա արտադրողների հարաբերական գենետիկական արժեքը: Յեթե տարբերութիւնները ունալ լինեն, լիակատար հիմք կունենանք հետագա բուծման համար ոգտադործել լավագույն արտադրողներին:

Վերջին տարիներս Ամերիկայում տվյալներ են հրապարակվում ցուլերի այնպիսի գնահատման մասին, վորը կատարվում է նրանց աղջիկներին մայրերի հետ համեմատելով: Բայց այդ գնահատականը մեծ մասամբ կատարվում է չափազանց սակավաթիւ աղջիկների վրա: Այդպէս, Ֆորմանը (1933 թ.), վոր վերլուծման եր յենթաբկել այրշիբ ցեղի 51 ցուլի հաջորդներին, ոգավել եր 6-ից մինչև 48 աղջիկներին վերաբերող թվերից: 51 ցուլից միայն 4-ը գնահատվել եր 30-ից ավելի թիւով աղջիկների հիման վրա: Այդ նշանակում է, վոր միայն այդ ցուլերի նկատմամբ կարելի յե սսել, թե նրանք համեմատաբար ավելի ճիշտ են գնահատվել ըստ իրենց գենոտիպի:

Ըստ հաջորդների կատարվող անհատական ստուգման մեթոդի արժեքն անվիճելի յե: Դժբախտաբար Նա բավականաչափ լայնորեն չի կիրառվում պրակտիկայում, և յեթե կիրառվում է, ապա վոչ բավականաչափ խորապես: Իսկ մեր պլանային սոցիալիստական գյուղատնտեսութիւն պայմաններում այդ ստուգումը կարելի յե կիրառել լիակատար չափով և մեթոդիկորեն ճիշտ յեղանակով: Այդ մեթոդն ավելի մեծ նշանակութիւն է ստանում շնորհիւ այն հանգամանքի, վոր մեր անասնաբուծութիւն պրակտիկայում լայնորեն արմատանում է արհեստական սերմնավորումը, յերբ մի արտադրողի սերմով բեղմնավորվում են հարյուրավոր կզեր:

Ինչ կառկանիւթներ պեո՞ւ և ցկաոի առնվաճ քնտուրյաճ ժամանակ.— Այն հարցը, թե ինչպիսի նկատառումներով պետք է ղեկավարվել տոհմի համար անասուններ ընտրելիս, շատ դժվար է լուծել և նրա շուրջը մեծ վեճեր են յեղել ու լինում են: Հիմնական մոմենտն այն է,

վոր ընտրութիւնը պետք է կատարվի նախևառաջ տնտեսապէս ոգտակար հատկանիշների տեսակետից: Նորվեգիական գննետիկ Վրիդզը շատ խիստ է ըննադատում կաթնային անասնաբուծութեան մեջ գոյութիւն ունեցող տոհմային ընտրութիւնը: Նա մատնանշում է, վոր մինչև այժմ շատ լայնորեն է կիրառվում տոհմային անասունների գնահատումը վոչ թէ նրանց արտադրողականութեան, այլ սոսկ արտաքին ձևերի՝ եքստերիորի տեսակետից: Այդ առանձնապէս վերաբերում է ցուլերին: Ուստի Վրիդզը գտնում էր, վոր անհրաժեշտ է լուրջ ուղադրութիւն նվիրել արտադրողների ընտրութեանն ըստ նրանց գննատեսակների, այսինքն՝ նկատի առնելով նրանց աղջիկների կաթնատվութիւնը: Գերմանական գննետիկներ Կրոնտլսերը և Պատսվը վորոշ ուղղում են մատնում Վրիդզի ցուցումներին մեջ: Նրանց կարծիքով, Վրիդզը մոռանում է յերկրորդ, կարևոր պայմանը՝ կենդանու մարմնի կառուցվածքը: Յեւ վորովհետև կառուցվածքը ճանաչելու համար ուրիշ վոչ մի տվյալ չկա, բացի աբտաքին ձևերից, բնական է, վոր վերջիններս պետք է նկատի առնվեն կենդանիներին գնահատելիս և կաթնատվութեան տեսակետից համապատասխան տոհմ ընտրելիս: Բացի դրանից, Կրոնտլսերը և Պատսվը մատնանշում են, վոր միակողմանիութիւն կլինի բացառապէս կաթնատվութեամբ կողմնորոշվելը, մինչդեռ հաճախ կարիք է լինում նկատի առնել նաև միացյալ արտադրողականութիւնը (և՛ կաթնատվութիւնը, և՛ մատտվութիւնը): Իսկ մասային մթերատվութիւնն անխզելիորեն կապված է կենդանու կազմվածքի ձևերի հետ: Իսկ ինչ վերաբերում է ձևականութեանը, յերբ հատուկ ուղադրութիւն է նվիրվում վոչ մի նշանակութիւն չունեցող արտաքին հատկանիշներին և բծախնդրութիւն է ցուցաբերվում նրանց նկատմամբ, ապա Պատսվը և Կրոնտլսերն ամբողջովին համամիտ են Վրիդզի կարծիքի հետ:

Ավելի ճիշտ կլինի, յեթե սելեկցիայի ժամանակ կենդանուն գնահատենք վոչ միայն մի հատկանշի (որինակ՝ միայն կաթնատվութեան) տեսակետից, այլև նկատի առնենք մյուս հատկանիշները՝ մատտվութիւնը, առողջութիւնը և այլն, վորովհետև այդ հատկանիշներն անտեսելով, դժվար չէ կորցնել դրանք: Որինակ՝ ստանալով կաթնառատութեան բարձր ցուցանիշներ, կարող ենք կանգնել կշռի նվազման և կազմվածքի թուլացման առաջ: Արտադրողների գննատեսական արժանիքների միասնական գնահատման մեթոդներ գտնելու ձգտումը ծննց սելեկցիոն կոնֆիցիենտի դադափարը, ըստ վորի այդ կոնֆիցիենտի մեջ պետք է մտնեն մի շարք հատկանիշների համապատասխանորեն կշռված ցուցանիշները:

Այդ կշռման վորոշ չափով պայմանական լինելը մի փաստորկում է սելեկցիոն կոնֆիցիենտի դեմ, բայց համենայն դեպս հնարավոր է

չափերի վորոշ սխտեմի մեջ դնել զանազան հատկանիշների մի շարք ցուցանիշներ, արտահայտելով դրանք վորեն մի չափումով:

Սեյնկցիայի ժամանակ պահպանման ու կերակրման պատճառով մասնակցող սեղծելու նպատակով ընդունվում էր.—Հնարավոր է սեյնկցիոն ձևերակրումներ կիրառել, առանց պահպանման ու կերակրման նորմալ պայմաններ ստեղծելու: Կալ գենոտիպեր կարող են առաջ գալ միմյան այն դեպքում, յերբ նրանց իրականացումը համապատասխան պայմանների մեջ և դրված: Իսկ վատ պայմաններում բոլոր ֆենոտիպերն էլ կդառնան զգալիորեն ցածր մակարդակի վրա, և կարող և պատահել, վոր հաջորդների ֆենոտիպային տարբերությունները բոլորովին թուր լինեն, չհամապատասխանեն արտադրողների ֆենոտիպային տարբերություններին: Մյուս կողմից՝ անհրաժեշտ և, վոր համեմատվող խմբերը դառնան նման, վորքան կարելի չի, միատեսակ պայմաններում: Միայն այդ ժամանակ կարելի չի համոզված լինել, վոր նրանց տարբերությունը բխում է գենոտիպերից և վոչ թե միջավայրի տարբերություններից: Ուստի փորձը կազմակերպելիս նախատեսվում է, վոր փորձի յենթակա արտադրողները դառնան միևնույն տնտեսություն մեջ: Զանազան տնտեսություններում ստացված տվյալները կարելի չի միացնել միայն այն դեպքում, յերբ լիակատար յերաշխիք կա, վոր այդ տնտեսություններում անասունների կերակրումն ու խնամքը միատեսակ են յեղի:

Ընտրվող հատկությունների ամրացումը համախառնում միջոցով: Ենթիդիմզ յեվ աուսթիդիմզ.—Այս կամ այն հատկությունները հաջորդների մեջ ամրացնելու համար ըստ հնարավորություն իրար հետ տրամախաչում են այնպիսի անհատներ, վորոնք յերկուսն էլ ունեն տվյալ հատկությունները: Այդ ամենից հեշտ և գլուխ գալիս այն դեպքում, յերբ տրամախաչելու համար վերցված անհատներն ազգակից են իրար: Սովորաբար, արժեքավոր փոփոխակներ տվող բուծման բոլոր դեպքերում էլ տրամախաչումը կատարված է լինում ազգակից անհատների միջև: Այդ յեղանակը կոչվում է ինբրիդինգ կամ ներբուծում:

Ինբրիդինգ խոսքն ինքը շատ մանվածապատ և և կարող և կիրառվել տրամախաչման զանազան տիպերի նկատմամբ¹⁾: Այն դեպ-

1) Զգուշար և մոռանալ, վոր մենք տրամախաչում տերմինը գործ ենք ածում սովորական դենտիֆիկացիոն խոստով, հատկանալով այդ տերմինով ամեն տեսակ զուգորդում: Իսկ զոոտեխնիկները հատուկ տերմինոլոգիա յեն գործածում. տրամախաչում ասելով նրանք հատկանում են միայն տարբեր ցեղերի ներկայացուցիչների զուգորդումը միմյանց հետ, իսկ ցեղի միջև կատարվող զուգորդումը նրանք անվանում են մարդու բուծում: Դրանից վոչ ցանկալի չիոթություն և առաջ գալիս գենետիկական և զոոտեխնիկական գրականությունը համեմատելիս:

քերում, յերբ տրամախաչվում են միևնույն ցեղի ներկայացուցիչները, կարող է տեղի ունենալ վորոշ չափով, Թեպետև հեռավոր, ինքրիդինգս Ուստի գործնականորեն ավելի հարմար հանդիսացավ այդ տերմինը սահմանափակել մերձավոր ազգականների՝ ազգակցության յերրորդ աստիճանից վոչ հետոև տրամախաչման գաղափարով։ Վոչ ազգակից անհատների կամ հեռավոր ազգականների միջև կայտարվող տրամախաչումը կոչվում է առևտրերիդինգ կամ արտաբուժում։ Ավելի հեռավոր՝ տարբեր ցեղերի կամ փոփոխակների միջև կատարված տրամախաչումը կոչվում է կրոսսբրիդինգ։ Ասենք՝ կրոսսբրիդինգը և առևտրերիդինգը յերբեմն գործ են ածում միևնույն իմաստով, վորպես վոչ ազգակից կամ հեռավոր ազգակցություն ունեցող անհատների տրամախաչում։

Տրամախաչման այդ բոլոր տարբեր սիստեմներն ըստ ելության կարելի չե բաժանել յերկու խմբի՝ ինքրիդինգի և առևտրերիդինգի, վորոնք տարբերվում են տրամախաչվող անհատների ազգակցության աստիճանով։

Ինքրիդինգի լայն կիսաբուժումը.— Ինքրիդինգը վաղուց ի վեր բավական լայն չափով կիրառվում է բույսերի, կենդանիների և նույնիսկ մարդկանց նկատմամբ։ Ինչպես հայտնի յե, մի շարք բույսեր ընդհանրապես բաղմանում են ինքնափոշոյումամբ։ Սակայն և այնպես, չնայած գործնական փորձն աֆնքան շատ տվյալներ և կուտակել, շատ տարբեր ու հակասական հայացքներ կան ինքրիդինգի արդյունքների շուրջը։

Բուսաբուծների և կենդանաբուծների մեծ մասը համամիտ եր, վոր ազգակցական տրամախաչման արդյունքն է լինում ձևերի զգալի միատեղությունը։ Բայց մինչդեռ վոմանք դնում եյին, վոր ինքրիդինգի հետևանքն է լինում կենսունակության թուլանալը, պաղավետության նվազումը և այլ ֆնասակար յերևույթներ, մյուսները ժխտում եյին այդ։ Այդ հակասությունների արմատը թաղված է փորձնական տվյալների տարբերությունների մեջ։

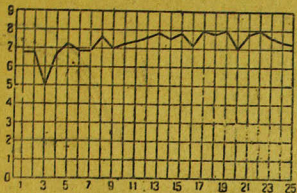
Մի կողմից հայտնի յե, վոր անասունների ոգտակար շատ ցեղեր զգալի չափով ստացվել են ինքրիդինգի միջոցով։ Ազգակից տրամախաչման միջոցով ստացվել են աշխարհահռչակ շորտորն (կարճեղջյուր) անասունները։ Այդ ցեղն ստանալու համար Ֆավորիտ ցուլը 4 սերնդի ընթացքում տրամախաչել են իր աղջիկների հետ։ Արերդինո—անգուլայան անասուններն ստեղծելու գործում նմանապես փոքր դեր չի խաղացել ազգակից տրամախաչումը։

Պրակտիկ անասնաբուծների կարծիքով խոզն առանձնապես պիտանի չե ազգակից բաղմացման համար։ Այնուհանդերձ կան խոզերի մի շարք արդյունավետ գծեր ու հոտեր, վորոնք ստեղծվել են ազգա-

կից բուժման հետեանքով: Բերկշիր ցեղը բուժող մի շարք ամերիկյան խոզարուծներ զննաբար արտահայտվել են հոգուտ ազգակից բուժման: Մշտապես ինքնափոշոտվող բույսերն իրենց կենսունակությամբ և պտղավետությամբ չեն զիջում խաչածն փոշոտվողներին:

Մյուս կողմից, հայտնի էլ են անվիճելի փաստեր, յերբ ինքրիդինդի միջոցով յերկար ժամանակ բուծվող զծերը շատ թուլացել էլ են, նվազեցնելով իրենց պտղավետութունը: Այդ պատճառով բուժման կոնկրետ կանոնները ևս հակասական էլ չեն:

Ինքրիդինդի փորձեր միմեքի ու ծովախոզերի վրա.— Գենետիկներն ինքրիդինդի մի շարք ճշգրիտ փորձեր արին կենդանիների ու բույսերի վրա և արդյունքները վերլուծեցին գենետիկոսքեն ու բխումստրիկոսեն: Այդ փորձերի հիման վրա աստիճանաբար մշակվեց ինքրիդինդից այս



Նկ. 106. Կորադիժը ցույց և տալիս առնետի ձագերի միջին թիվը յուրաքանչյուր ծնի ժամանակ՝ 25 սերնդի ընթացքում

կամ այն արդյունքն ստացվելու պատճառների բավականին պարզորոշ ըմբռնում և գտնվեց այն ընդհանուր բացատրությունը, զոր մեկնաբանում և գենետիկական տեսակետից այդ հակասական բոլոր արդյունքները:

Կենդանիների վրա կատարված ինքրիդինդի լայն փորձերը հաստատեցին առաջ ուղղադիվող այն հետևությունը, զոր ինքրիդինդի չնորհիվ նվազում և մասն կենդանիների պտղավետությունն ու կենսունակությունը և ավելանում են նրանց մեջ հիվանդություններն ու դանադան աննորմալությունները:

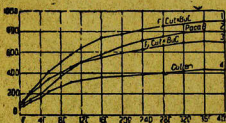
Միսս Կիմզն ուսումնասիրեց 25 սերնդի ընթացքում ինքրիդինդի միջոցով բուծվող առնետներին: Ընդամենն ստացվել էր 25,000 կենդանի Սկզբում վերցվել էլ են մի զծից առաջ յեկած 2 ավրինոս արու:

և 2 եզ, Ներանք արամախաչվեցին իրար հետ: 106 նկարում բերված կորագիծը ցույց է տալիս, թե միջին թվով քանի ձագ է տալիս յուրաքանչյուր ծինը: Առաջին 6 սերունդների ընթացքում պտղավետությունն ու կենսունակության այլ տարրերը նվազում էին: Սակայն այդպիսի յերևույթ եր նկատվում այդ ժամանակամիջոցում նաև առանց ինբրիդինգի բազմացող այլ առնետների մեջ: Բուծարանում ընդհանրապես բոլոր առնետների պնունդը բարելավվելուց հետո, ինբրիդինգվող առնետները Ծ-բդ սերնդից հետո սկսեցին ավելի լավ աճել, և յուրաքանչյուր ծնից հետո ստացվող ձագերի միջին թիվը ավելացավ: Ծ-բդ սերնդից հետո մկներին սկսեցին վորոշ ընտրություն յենթարկել, այն է՝ տրամախաչման համար ընտրվում էին ամենակենսունակները: Հետագայում կենսունակության վոչ մի նվազում չնկատվեց: Ընդհանրապես, ինբրիդինգի մի քանի սերունդների ընթացքում պտղավետությունը մի քիչ ավելացավ: Բացի դրանից, ինբրիդինգվող գծերից մեկն էր հաստկով և մարմնի չափով նույնիսկ դերադանցից կատարու գծից: Շատ մեծաքանակ նյութի վրա կատարված այդ փորձը ցույց տվեց, վոր ինբրիդինգը, դուգանհեռաբար ըստ կենսունակության ընտրություն կատարելու դեպքում, անբարեհաջող բրիդինգային (C) առնետների աճումը (ըստ Ջոնսի)



Նկ. 107. Ինբրիդինգային (A, B) և վոչ ինբրիդինգային (C) առնետների աճումը (ըստ Ջոնսի)

Ինբրիդինգի յերկրորդ, շատ մեծ փորձ կատարեց Ռայսը ծովախոզերի վրա (Նկ. 108): Փորձը կատարվեց 20-ից ավելի սերնդի վրա ավելի քան 15 տարվա ընթացքում և ընդգրկեց 30000 ծովախոզ:



Նկ. 108. Ծովախոզերի էբրիդների կենսունակության ավելանալը, Յերկու ցիդի (2 և 4), F₁ (1) և F₂ (3) սերունդների աճման կորագիծը

Մի քանի տարբեր ընտանիքների սահմաններում արամախաչվում էին յեղբայրներն ու քույրերը, ուստի հնարավոր եր ինբրիդինգի արդյունքները համեմատել առանձին մեկուսացրած գծերում: Ընդհանուր առմամբ ծովախոզերի յերկարատև ինբրիդինգի հեռեկանքը յեղավ կենսու-

Նախության բոլոր տարրերի թուլանալը Սակայն բնորոշ է, վոր այդ արդյունքները յուրաքանչյուր ընտանիքում տարբեր էյին: Յուրաքանչյուր ընտանիք սկսեց բնորոշվել հատկանիշների վորոշ համակցմամբ: Դի ընտանիք սովորաբար ավելի կենսունակ է վորոշ կողմերով և պահան կենսունակ՝ այլ կողմերով: Ինքրիդինգով ամրացած ընտանիքների գիթերենցիացիան անդրադարձավ նաև մի շարք այնպիսի հատկանիշների վրա, ինչպիսիք են՝ զույնը, մատների թիվը և այլն: Այն փաստը, վոր այնուհանդերձ ինքրիդինգի պատճառով նկատելի հետադիմում չնկատվեց, կատարելապես համապատասխանում է միսս Կիմզի տվյալներին և ցույց է տալիս, վոր ինքրիդինգի ժամանակ «այլաներման» հատկանիշների առաջ դալը պարտադիր է:

Մյուս կենդանիների ինքրիդինգին վերաբերող տվյալները քիչ են տարբերվում ծովախոզերի վրա կատարված փորձի արդյունքներից: Ծիշտ է՝ ինքրիդինգային մի քանի ընտանիքներում նկատվել են պտղաբերության նվազում, մահացման ավելացում, անձան դանդաղում: Սակայն առանձին ընտանիքների միջև յուրահատուկ վորոշ տարբերություններ կային:

Ընդհանրապես ինքրիդինգի կիրառման հնարավոր կամ անհնարին լինելու հարցին կարելի չե կոնկրետ պատասխան տալ միայն տվյալ ցեղի վրա փորձ կատարվելուց հետո: Այդպիսի փորձերի անհրաժեշտությունն անվիճելի չե: Թե մեր զրահանության մեջ և թե արտասահմանում ամեն տարի լույս են տեսնում զանազան տեսակների ու ցեղերի ինքրիդինգի եփեկտը վերլուծող աշխատություններ: Վորպես որինակ, յես կմտնանշեմ, վոր ամերիկացի Ջալը, սկսած 1929 թվականից, մի շարք հազորդագրություններում հրապարակել և այն արդյունքները, վոր նա ստացել և լեզհորհների և պլիմուտոնների վրա իր կատարած աշխատանքից: Ինքրիդինգային նյութը (յեղբայր+քույր) կրոսբրիդինգայինի հետ ըստ միջանի հատկանիշների համեմատելիս (ձկներից ստացվող ճտերի քանակը, ճտերի կենսունակությունը և այլն) տեսնում ենք, վոր մի քանի հատկանիշներ վատանում են:

Այդ հիման վրա Ջալը խորհուրդ է տալիս յեղբորը տրամախաչել քրոջ հետ: Իսկ Հազլիսը բերկշիռ խոզերի վրա իր կատարած փորձերով ցույց տվեց, վոր ինքրիդինգային ընտանիքում յուրաքանչյուր ծնից ստացված խոճկորհների միջին թիվն ավելանում է:

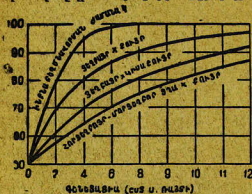
Դեմք՝ հավերի ինքրիդինգի վերաբերյալ իր մի շարք աշխատություններում նույնպես մատնանշում է, վոր մերձավոր ինքրիդինգն աննպաստ արդյունքներ է տվել: Ի վերջո՝ նա հանգում է այն ճիշտ յեղրակացության, վոր ինքրիդինգը վորոշ չափով պետք է կիրառել միայն հատուկ նպատակներով, յերբ վորոշ առանձնահատկություն-

ներ հարկավոր ե ամրացնելու Նա հետաքրքիր տվյալներ ե ստացել, թե ինչպիսի ազդեցություն ե գործում ինքրիդինգը վոսկրների վրա: Ինքրիդինգը շարունակվելուն զուգընթաց՝ նվազում եր առանձին վոսկրների լերկարությունը, սակայն մասերի մեծություն հարաբերությունը չեր փոխվում: Միևնույն ժամանակ ինքրիդինգային ընտանիքներում դիֆերենցիացիան առանձնապես հաճախ եր պատահում Ժարմերի մասերի (վոսկրների, վոտների, թևերի) հարաբերության մեջ:

Այդպիսով, ինքրիդինգի հետևանքն ե լինում հաճախ (բայց վոչ առաջաժամ) կենսունակության թուլանալը և միևնույն ժամանակ ժառանգական հատկանիշների փոփոխականության նվազումն ու նրանց ամրացումը՝ ինքրիդինգային գծի կամ ընտանիքի սահմաններում:

Բարեհաջող ազդումներ՝ առաքիդինգի ժամանակ: Հետերոզիոտ.— Ի հակադրություն ինքրիդինգի, պրակտիկներն առաքիդինգը համարում են կենսունակությունը բարձրացնելու միջոց:

Ենդեկ են՝ մի շարք փաստեր, յերբ վոչ ազդակից առանձին ցեղերի միջև կատարված տրամախաչումից առաջ են յեկել շատ կենսունակ և ուժեղ հաջորդներ: Վաղահաս խոզեր ստանալու համար լայնորեն կիրառվում ե խոզերի դյուրուկ-շերտայն և բերկշիտ ցեղերի տրամախաչումը: Ճավարի յերկու ցեղերը՝ արերդին-անգլուան ու շորտորոնը տրամախաչելիս և մի շարք միջցեղային այլ տրամախաչումներ կատարելիս ստացվում են լավ ձևերով, խոշոր, մսոտ անասուններ: Այդ յերևույթը, ալսինքն՝ միջցեղային տրամախաչման շնորհիվ կառուցվածքի հատկությունների բարելավելը կոչվում ե հետերոզիոտ Գործածվում ե նաև հիրրիդային ուժ տերմինը, վորն ուղղակի մատնանշում ե այն վատտը, վոր հիրրիդները յեկա-կետային ծնողական ձևերից ավելի ուժեղ, ավելի լավ են:



Նկ. 100. Ինքրիդինգի ընթացքում հոմոզիգոտության ավելանալը (ըստ Ռայսի)

Հետերոզիոտի յերևույթն ուսումնասիրվել ե մի շարք կենդանիների և բույսերի վրա:

Վոչխարների վրա ուսումնասիրվել ե տարբեր ցեղերի տրամախաչումը, վորից ավելացել ե կենդանի կշիռն ու վաղահասությունը: Ընդամեն ընդուն՝ ե, վոր տարբեր տրամախաչումների դեպքում կշիռն ել տարբեր չափով ե ավելացել:

Ռայան ուսումնասիրեց ծովախոզերի՝ ինքրիդինգային տարբեր
զծերի տրամախաչումը և յեկավ այն յեղբակացութեան, վոր հետովոր
զծերի տրամախաչումից ստացված սերունդն իր հատկութեաններով
զգալիորեն զերագանցում և ծնողներէց։ Որինակ՝ առաջին սերնդի
անհատները, առաւրելիդինգից հետո, 30 տոկոսով ավելի ելին կշռում,
քան ինքրիդինգային ծնողները։ Նրանց մահացութեանը 11 տոկոսով
պակաս եր, իսկ առաքելութեանը գիմագրելու ունակութեանը և ծննդ-
դարերութեանն ավելի բարձր եր։

Սակայն պետք և ասել, վոր առաւրելիդինգի դրական յերեւոյթ-
ներն առանձնապես նկատելի յեն միայն առաջին սերնդում, իսկ հա-
ջորդ սերունդներում նրանք անհետանում են։

Ինքրիդինգի լիակատարիդինգի աղջուկներէ ընդհանուր բացառութեա-
նը.— Մենք տեսնում ենք, վոր ինքրիդինգը և առաւրելիդինգը հակառակ
պատկերներն են տալիս, ուստի և բացառութեանը պետք և կառուցվի
միևնույն հիմքերի վրայ։ Ինքրիդինգը և առաւրելիդինգը գենետիկորեն
բացատրվում են այն աղբյուրութեամբ, վոր գործում են տրամախաչման
յերկու սխեմաներն անհատների հարաբերական հոմոզիգոտութեան և
հետերոզիգոտութեան աստիճանի վրայ։

Անբաժնոր աղգականներէ յերկարատե տրամախաչման ամենա-
բնորոշ աղջուկն այն և, վոր պետք և ավելանա գծի հոմոզիգոտու-
թեանը՝ ըստ մի շարք գեների և, ընդհակառակը, նվազի հետերոզիգո-
տութեանը։ Ամերիկացի գենետիկ Ռայթը ցույց ավելց, վոր ինքրիդինգ-
ված հաջորդ սերունդներում հոմոզիգոտութեանն ավելանում և տար-
բեր չափով՝ նայած տրամախաչվող անհատներէ աղգակցութեան աստի-
ճանին (նկար 109)։ Հոմոզիգոտների տոկոսն առանձնապես արագորեն
և աճում ինքնաբեղմնավորման դեպքում։ Ինքնաբեղմնավորման են
զիմում բուսաբուծները, յերբ նրանց հարկավոր և մաքուր գիծ ստա-
նալ, ընդվորում 6 սերնդից հետո նրանք ստանում են մոտ 98
տոկոս հոմոզիգոտներ։ Բոհանսենն ինքնաբեղմնավորման (ինքնաբեղ-
ման) միջոցով ստացել եր լոբու զուտ գծեր, մինչդեռ, ինչպես ասել
եյինք այս գլխի սկզբին, անհնարին և լոբու ընտրութեան կատարել՝
հոմոզիգոտութեան հասնելու պատճառով։

Գյուղատնտեսական կենդանիների մեջ հոմոզիգոտութեան ստա-
նալու ամենատարագ միջոցն և յեղբորը քրոջ հետ տրամախաչելը։
Ավելի հետովոր աղգականներին տրամախաչելիս հոմոզիգոտութեանն
ավելի դանդաղորեն և ստացվում, իսկ յերբորդ ծնիլ յեղբայրներին
ու քույրերին տրամախաչելիս 100 տոկոսով հոմոզիգոտութեանն չի
ստացվում, նույնիսկ տրամախաչումն անթիվ սերունդների ընթացքում
շարունակվելու դեպքում։ Հետերոզիգոտութեանն ավտոմատիկաբար
նվազում և գեների բոլոր զույգերի նկատմամբ։ Սակայն իրականում

հայրիմները լրիվ չեն արդարանում, վորովհետև հետերողիգոտներն այս կամ այն պատճառով կարող են ավելի մեծ չափով պահպանվել, քան հոմոգիգոտները: Բայց հիմնականն այն է, վոր ինքրիդինգի միջոցով բազմացվող գծերն ավելի ու ավելի հոմոգիգոտային են դառնում:

Ընդհակառակը, աուտբրիդինգի ժամանակ հոմոգիգոտությունն ակնհայտորեն նվազում է: Միանում են ալլելիները բազմաթիվ գույ- գեր, վորով ավելանում է գեների հետերողիգոտային գույգերի թիվը:

Իսկ ինչ կապ կա ինքրիդինգի ժամանակ կենսունակության նվազման ու հոմոգիգոտության ավելացման միջև և, ընդհակառակը՝ կենսունակության ավելացման ու հետերողիգոտության միջև:

Ըստ յերեւութին՝ այդ կապը հիմնված է այն հանգամանքի վրա, վոր մուտացիոն յեղանակով առաջ յեկած գեներն որդանիդմի համար ավելի հաճախ ֆնասակար են, քան ոգտակար: Ընտանի կենդանիների սովորական հասկությունները կազմվել են յերկարատև ընտրության ազդեցությամբ, իսկ մուտացիայի միջոցով առաջ յեկած նոր գեները մեծ մասամբ ռեցեսիվ են, շատ հաճախ նվազեցնում են կենսունակու- թյունը: Նրանց մեջ պատահում են և՛ լետալ, և՛ կիսալետալ գեներ: Հետերողիգոտային պոպուլացիայում մի շարք ռեցեսիվ գեներ գտնվում են թաքնված վիճակում, իսկ ինքրիդինգի ժամանակ նրանք անցնում են հոմոգիգոտային վիճակի: Այսպիսով ինքրիդինգը նպաստում է նրանց դեպերմանը և դրանով իսկ նպաստում անհատների կենսական ֆունկցիաները թուլացնող անբարեհաջող հատկությունների յերևան գալուն: Ինքրիդինգային տարբեր ընտանիքներ կարող են գեների այլ խմբեր ունենալ, ուստի հետադաշում, նրանք ամրացվելու և մաքրվելու ժամանակ, ընտանիքների միջև առաջ է գալիս դիֆերեն- ցիացիա: Մի քանի դեպքերում կարող են ընդհանրապես քիչ թե շատ զգալի թվով ռեցեսիվ գեներ չլինել, այսինքն՝ հավաքվել առավելա- պես գերիշխող գեներ: Այն ժամանակ կենսունակության նվազում չի նկատվի: Միևնույն ցեղի կամ ցեղատի սահմաններում առանձին գծեր կարող են շատ տարբեր գենետիկական բովանդակություն ունենալ: Միսս Կինգն առնետների վրա փորձեր կատարելիս նրանց կենսունա- կության նվազումը չի նկատել: Կարող է պատահել, վոր գեռ փորձն սկսելուց առաջ ֆնասակար ռեցեսիվ գեների մի մասը վոչնչացել էր, վորովհետև այդ կենդանիները յերկար ժամանակ բուծվել էին լաբո- րատորիայում: Փորձի ժամանակ տեղի ունեցած ընտրությունը նպաս- տում էր ֆնասակար ազդեցություն չունեցող գեների կուտակմանը: Մովառողների մի քանի ընտանիքներ ինքրիդինգի շնորհիվ շատ արագորեն այլասերվել ու մահասպառ են յեղել, իսկ մյուսների կեն- սունակությունը շատ քիչ է նվազել:

Յեթն վերցնենք այնպիսի ցեղի ծագման պատմությունը, ինչ- պիսին է շորտորն տավարը, կառնենք, վոր ինքրիդինգի կիրառումը

նպատակ է ցեղի հատկութիւնների ամբացմանը և ստանդարտային տիպի ստեղծմանը: Սակայն զրանց հետ միասին ամբողջել են նաև մի քանի բացասական հատկութիւններ, վորոնց վոնշաջնելու համար ձեռք են առնվել համապատասխան միջոցներ, ինչպես տրամախաչումներն այլ կենդանիների հետ: Յենթադրում են, վոր Կալլիքոյ յեղբայրները, նկատելով, վոր շորտորնի կաթնատվութիւնը նվազում է, տրամախաչել են Ալլա գծի հետ: Բնյաք, վոր միջանի տասնյակ տարի աշխատել է շորտորնների մի ընտանիքի վրա, 13 տարի կիրառեց ազդակից տրամախաչումը, բայց այնուհետև տրամախաչումը կատարեց այլ ընտանիքների ներկայացուցիչների հետ, վորպեսզի կովերին աղատի ժամանակի ընթացքում զբսկորված անպտղաբերութիւնից, իսկ մսային տիպիկ ձևերը նա ամբացրեց:

Այդպիսով, Բաից և Ջանգալից հետո պետք է ընդունել, վոր ազդակից բուծման ժամանակյայս կամ այն արդիւնքներն են ստացվում վոչ թե տրամախաչվող անհատների արունակցութիւնն պատճառով, այլ բացառապես նրանց ժառանգականութիւնն պատճառով: Այդ արդիւնքները կախված են որդանիզմի զարգացման վրա ազդող շատ գեների ներկայութիւնից, յուրաքանչյուր վորոշ պտղուլացիայում նրանց բաշխվելուց, տրամախաչման այս կամ այն սխտեմը կիրառելիս նրանց մեջ առաջ յեկող ճեղքումից:

Հետեզդիսի բացատրումը.— Գենետիկները ներկայումս իրար շատ նման դատողութիւններ են զարգացնում հետերոզիսի յերեւոյթները բացատրելու համար: Ինքրիդինդային գծերը պարունակում են տարբեր գեններ, վորոնք ազդում են անման, պտղաբերութիւնն չափի վրա, ընդվորում նրանք կարող են զգալիորեն տարբերվել ըստ այդ գենների: Ինքրիդինդի շնորհիվ այդ գծերն ունենում են մի շաքք ռեցեսիվ գեններ՝ հոմոզիգոտային վիճակում: Այդ ռեցեսիվ գեներով տարբերվող յերկու գծեր տրամախաչելիս ռեցեսիվ գեններից շատերը պատահում են իրենց գերիշխող ալլելոմորֆներին, վորոնք պայմանավորում են մեծ կենսունակութիւն: Այդ պատճառով թուլանում է այն ռեցեսիվ գենների ներգործումը, վորոնք ազդում են հոմոզիգոտային վիճակում, ինքրիդինդային ցեղերի կենսունակութիւնը թուլացնելու ուղղութիւնով: Յեթե ընդունենք, վոր գերիշխող գենների ներգործումը կարող է զուամրվել, ապա հեշտ կլինի բացատրել այն յերեւոյթը, վոր առատրիդինդի ժամանակ առաջ են գալիս ծնողներից ալիլի խոշոր ու պտղաբեր հաշորդներ: Յենթադրենք, վոր մի ցեղ պարունակում է A, B, C և D գերիշխող գենները, վորոնցից յուրաքանչյուրն ալիլացնում է կենսունակութիւնն ու աճումը, իսկ մի այլ ցեղ պարունակում է E, F, G և H գենները: Հիքրիդները կունենան հետեյալ կառուցվածքը՝ ABCDEFGH: Ութ տարբեր գերիշխող գեներն ալիլի

ուժեղ աղքեցություն կգործեն անման վրա, քան յուրաքանչյուր գծի 4¹) գեներն առանձին, ուստի հիբրեդները ծնողներից շատ ավելի խոշոր կլինեն։ Սա պարզեցված, սխեմատիկ որինակ է, վորովհետև չի կարելի, իհարկե, յենթադրել, թե գեները ներգործում են հավասարապես, սակայն նա ցույց է տալիս գենոտիպերի այն հնարավոր հարաբերությունը, յերբ հիբրեդները կարող են գերազանցել ծնողների վորևե հատկությունները։ Այդ գենետիկական սքեմի պայմաններում կարող է հասկանալի լինել նաև հաջորդ սերունդներում հետերոզիսի թուլանալը, վորովհետև հետագա ինբրիդինգը նվազեցնում է հետերոզիգոտությունը և ավելացնում է հոմոզիգոտությունը։

Վորջան ել հրապուրիչ լինի բացատրել արդյունքները գերիշխող գեների հիպոթեզով, այնուամենայնիվ չի կարելի ասել, թե նա սպառիչ և Պժվար է յեկակեա ընդունել միայն գերիշխող գեների գումարման հիպոթեզը, վորովհետև այդ դեպքում հաջորդ տրամախաչումների ժամանակ յերբեկցե պետք է ստացվեյին ամբողջով հետերոզիս ունեցող ձևեր, այսինքն՝ այնպիսի ձևեր, վորոնց գերիշխող բոլոր գենները գտնվեն հոմոզիգոտային վիճակում։ Իսկ այդ յերբեք չի հաջողվի ստանալ շիշտ եւ ջնճնճ այդ փաստը բացատրում է հետերոզիգոտային՝ գերիշխող գեների և թուլացնող ռեցեսիվ՝ գեների շաղկապման առկայությամբ։

Այն դժվարությունները, վորոնց հանդիպում ենք, յերբ փորձում ենք հետերոզիսի գենետիկական ընությունը բացատրել հետերոզիգոտություն, ինչպես և գերիշխողության հիպոթեզներով, առաջ են բերում նոր հիպոթեզներ։

Պլաճնն առաջադրում է «կոմբինացիոն» հիպոթեզը, վորի համաձայն, հետերոզիսի ժամանակ տեղի յե ունենում գեների (մասամբ հոմոզիգոտային, մասամբ ել հետերոզիգոտային գեների) առանձնապես հաջող և հազվադեպ համակցումը, վոր հետագայում հնարավոր է ամբողջել, ինչպես մարդու հանձարը։ Այդ գաղափարը սրամտություններից զուրկ չէ։

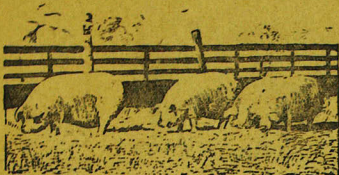
Այնուամենայնիվ, ըստ յերևույթին, հետերոզիսի պրոբլեմը չի կարելի սոսկ գենետիկական պրոբլեմ համարել։ Տրամախաչվող լամբերն ու ռասաներն իրարից հեռանալուն զուգընթաց, այդ պրոբլեմը մոտենում է ռասային հիբրիդացման պրոբլեմին՝ բառիս լայն իմաստով և, վերջապես, միջտեսակային տրամախաչումների պրոբլեմին։ Հետերոզիսի ժամանակ ուժեղանում են կառուցվածքային ընդհանուր գծերը, այսինքն՝ հենց այն առանձնահատկությունները, վորոնց գենետիկան ամենից քիչ է հասկանալի։

Ահա թե ինչու պետք է ընդունել, վոր հետերոզիսը վոչ պարզ մի յերևույթ է, վորը պահանջում է հետագա ուսումնասիրում։

1) Այստեղ հիմնականում նկատի յե առնված քանակական կոդը, այնինչ գեների վորակը Թերեա պակաս նշանակություն չունենա հետերոզիսի համար։

Առարբիդինգի հարբեր սիպերը.—Ձոռտեխնիան ստեղծել է տրամախաչուձեւերի տիպերի իր կլասիֆիկացիան, վորի մանրամասն քննությունը հանդիսանում է բուժման դասընթացի խնդիրը։ Իսկ մենք պետք է միայն ասենք, վոր այդ կլասիֆիկացիան հեշտ է բացատրւում գենետիկական տեսակետից։ Տրամախաչուձեւերի տարբեր տիպերը հանդիսանում են բուն առարբիդինգի կամ նրա էինբրիդինգի վորոշ աստիճանի համակցման այս կամ այն տեսակը՝ նայած թե ինչ նպատակ է հետապնդում տվյալ տրամախաչումը։

Յեթն նպատակ է դրված ստանալ լավ ոգտագործելի կենդանիներ, մանավանդ մատովության կամ գիմացկունության տեսակետից, չատ հաճախ դիմում են զանազան գծերի, ցեղերի և նույնիսկ տեսակների ներկայացուցիչների արդյունաբերական տրամախաչման (կրոսբրիդինգ)։ Տրամախաչման վերջին տեսակն արժե առանձնացնել վորպես առանձին խմբակ, այն է՝ վորպես միջատասակային հիբրիդացում։



Նկ. 110. Ձեռտեխյան սպիտակ և լեհ-չինական խոզերի տրամախաչումից ստացված առաջին սերունդը (ըստ Դեպլեֆանին)

Միջտեսակային հիբրիդացման ժամանակ հետերոզիգոս յերեույթի հետ միասին, վոր հաճախ հատուկ է միջտեսակային հիբրիդներին (իսկ հատկապես հետերոզիգոս և տնտեսական նպատակ հանդիսանում ջորու, յակի և տավարի հիբրիդ և այլն ստանալիս), նկատվում են մի շարք այլ բնորոշ յերեույթներ, նախևառաջ՝ զանազան աստիճանի, մինչև իսկ լիակատար անպտղություն։

Ներկայումս մեր անասնաբուժության ամենակարևոր խնդիրն է վորակապես բարձրացնել նրա մակարդակը։ Այդ խնդիրը կարելի յե լուծել նախևառաջ կիրառելով տրամախաչման այն մեթոդը, վոր կոչվում է գրեզինգ կամ կլասոդ տրամախաչում։ Այդ մեթոդը կիրառում ենք մենք մեր անցեղ կենդանիներին վորեն կուլտուրական

ցեղի հետ մետրսացնելիս Գրեդինգի ժամանակ միջանի սերունդները ընթացքում տրամախաչում ե կատարվում կուլտուրական ցեղի ներկայացուցիչներին (սովորաբար՝ արուններին) հետ Դրանով իսկ տեղական ցեղն աստիճանաբար հազեցվում ե կուլտուրականի գեններով կամ, ավելի հիշտ՝ առաջինի քրոմոսոմները փոխարինվում են յերկրորդի քրոմոսոմներով Գրեդինգը մի քանի սերունդներում կիրառվելուց հետո հաջողվում ե մետրսովող մասսիվն իր հատկութուններով զգալի չափով մոտեցնել մթերառատ կուլտուրական ցեղին:

Վերջապես, կարելի յե առաջադրել նաե ավելի դժվարին խնդր՝ ստեղծել ախպիսի մի նոր ցեղ, վորն իր մեջ համատեղի ալլ ցեղերի կամ ցեղատների մի շարք հատկութուններ: Այդ դեպքում հնարավոր ե կիրառել շատ բաղապիսի մեթոդներ: Շատ հաճախ գործադրվում ե հետևյալ միջոցը. յերկու ցեղերի տրամախաչումից ստանում են F_1 , իսկ հետագա մի շարք սերունդներում կիրառվում ե ինբրիդինգը:



Նկ. 111. Գիտարյուն ե գյակ (յակ ցուլի կովի հիբրիդը, ըստ Լուսի)

Այն ձագերից, վորոնց մեջ տեղի յե ունենում ենեղքում, ընտրում են առաջադրված նպատակին ամենից ավելի համապատասխանող կենդանիներին: Նոր ցեղ ստեղծելու որինակ ե հանգիստնում ուկրայինական դաշտային խոզի ըստացվելը Մ. Ֆ. Իվանովի կողմից Ասկանիա-Նովայում:

Նա անգլիական սպիտակ խոզը տրամախաչել եր տեղական ուկրայինական խոզի հետ: Ստացվել եյին F_1 և F_2 սերունդները, իսկ հետո միջանի սերունդների ընթացքում ինբրիդինգ եր կատարվում հոր հետ՝ F_2 սերնդի արվի հետ:

Սելեկցիոներների կողմից կատարվող տրամախաչումների ընթացքում անհրաժեշտ ե խելացիորեն ոգտագործել թե ինբրիդինգը և թե առուրբիդինգը:

Կատարելապես նոր ցեղերի ստեղծումը պետք ե կատարի սելեկցիայի ալն բաժինը, վորը կարելի յե անվանել սինթետիկ սելեկցիա:

Դրա ամենաբարձր ձևն ալն ե, յերբ հայտնի յեն բոլոր գենները և յերբ մենք նոր ցեղ ենք ստեղծում նախապես մշակված պլանով: Դժբախտաբար մենք շատ քիչ գիտենք գյուղատնտեսական կենդանի-

ների գենետիկան, այնպես Վոր աղպիսի գիտակցային սինթեզի «րի-նակները յեղակի յեն:

Ճաղարների մեջ քիչ չեն ստացվել այնպիսիները, վորոնք ունեն գեների ալելի կամ պակաս բարդ կոմբինացիաներ, մանավանդ ունեն մորթիներ զանազան գունավորումներով՝ շինչիւ, արծաթավուն, յերկնազույն և այլն:

Անասնաբուծության մեջ գեների գիտակցական համակցման հայտնի, թերևս նաև միակ որինակն և շանտեկլյոր հավերի ստացվելը կանադայում:

Բայց սելեկցիայում սինթեզն առայժմ գտնվում և ալելի ցածր մակարդակի վրա, և հակառակն մեծամասնութիւնն են կազմում այն դեպքերը, յերբ հատկանիշների համակցումը հաճախ կատարվում և եմպիրիկ յեղանակով, շոշափելով:

Իննետիկամ յեմ ամեամարուծութեան օգտալիտեական վերակառուցումը (սեկցիոնացիան) ԽՍՀՄ-ում.—Ամբողջ կուրսի ընթացքում մենք շեշտել ենք, վոր գենետիկան գիտական բաղա յե ցեղական անասնաբուծության համար: Առանց գենետիկան խորապես գիտենալու չի կարելի քիչ թե շատ հաջող աշխատանք կատարել անասնաբուծութիւնը վորակապես բարձրացնելու ուղղութիւնում, այսինքն՝ սելեկցիայի բնագավառում: Իննետիկան, վորպես գիտութիւն, նախեմաւ առաջ տալիս և այն այբուբենը, վորը հարկավոր և գիտենալ գիտակցաբար գործելու համար:

Անասնաբուծության ներկայիս սոցիալիստական վերակառուցումը, այն հարաճուն դերը, վոր կատարում և սոցիալիստական հատվածը՝ խորհրտեսնութիւններով ու կոլտոտեսային ֆերմաներով, մեր հոտերի վորակական մակարդակը բարձրացնելու այն բազմաթիւ միջոցառումները, վորոնք շեշտված են յերկրորդ հնգամյակի ժողովրդատնտեսական խնդիրներում, պահանջում են, վոր գենետիկները լուրջ աշխատանք կատարեն՝ գործնական սելեկցիոններին աշխատանքի ճիշտ և եֆեկտիւ մեթոդներով զինելու համար:

Ամենապլանավոր և համեմատաբար պարզ այն ձեռնարկումը, վորի իրականացումն ղգալիորեն կբարձրացնի մեր անասնաբուծության մակարդակը, մետիսացումն և Նրա տեսական հիմունքների մասին մենք արդեն խոսել ենք: Այդ աշխատանքում գենետիկան պետք և համապատասխան ցուցումներ տա և, հաշվի առնելով մետիսացիայի գործադրման ու եֆեկտիւութիւնի առաքելիզում անընդհատ կուտակվող վորձը՝ այն առաջ տանի համապատասխան ուղղութիւնում:

Մետիսացմամբ անասունները մասսայաբար բարելավելու հետ միաժամանակ անհրաժեշտ և սելեկցիայի մեթոդներով շարունակ կատարելագործել կենդանիների ժառանգական արժանիքները:

Մեր պլանային սոցիալիստական տնտեսության հզոր լծակները հնարավորություն են տալիս սկզբունքորեն տարբեր հիմքի վրա գնելու սելեկցիայի ասպարիզում կատարվող աշխատանքը: Մենք ի վիճակի յենք արմատացնելու սելեկցիայի ամենաուսցիոնալ, եֆեկտիվ մեթոդները:

Սկսել ե աչքի ընկնող տեղ գրավել անհատական սելեկցիան, վորպես նրա բարձր ձևը: Այժմ անասնաբուծության մի շարք ճյուղերում փորձեր են կատարվում արտադրողների՝ ցուլերի, վարազների և խոյների վրա: Գնահատումը հնարավորություն կտա ընտրելու նրանցից լավագույնները՝ դրանք առավելագույն չափով ոգտադրծելու համար: Փորձ կատարելը սելեկցիոն առաջատար միջոցառում ե, բայց նրա իրականացումն այնքան ել հասարակ գործ չեւ: Անհրաժեշտ ե համապատասխան նախադրյալներ ստեղծել տնտեսություններում: Բնական ե, վոր առաջիկա տարիներին հնարավոր ե փորձի յենթարկել արտադրողների շատ փոքր խումը՝ մի քանի հարյուր գլուխ յուրաքանչյուր տեսակից: Իսկ մեր անասունների մնացած ամբողջ մասսան պետք ե յենթարկվի ավելի հասարակ սելեկցիոն միջոցառումների՝ սկսած մասսայական սելեկցիայից:

Վորպես ամփոփում կարելի յե թվարկել ցեղական գործի այն ձևերը, վորոնք Անասնաբուծության համամիութենական ինստիտուտի Դենետիկայի ու սելեկցիայի սեկտորի ծրագրով պետք ե կազմն մեր անասնաբուծության մեջ կիրառվելը սելեկցիոն-ցեղաբուծական միջոցառումների ընդհանուր սքեմը. 1) ցեղերի բաշխումն ըստ շրջանների. 2) ցեղերի պետական ստուգումը. 3) պլանային մետիսացում, տոհմային նյութի բազմացումը. 5) կենդանիների մասսիվների պլանային ընդգրկումը բարելավող արտադրողներով. 6) մասսայական ընտրությունն ըստ միջերատվության. 7) արտադրողների բարելաված մասսայական ընտրություն՝ նրանց մոտավոր գնահատմամբ ըստ հաջորդների (բնական սերմնավորում). 8) արտադրողների ստուգումն ըստ սերունդների. 9) սինթետիկ սելեկցիոն աշխատանք. 10) նոր ցեղերի ստացումը՝ միջնցեղական և միջտիսական հիբրիդացմամբ:

Դենետիկայի վրա պարտականություն ե ընկնում մշակել այդ բոլոր միջոցառումների գիտական մեթոդիկայի ու կիրառման բազմաթիվ հարցերը: Թեպետ սելեկցիոն հարցերն ընդհանուր դրվածքն արգեն տեսականորեն պարզ ե, այնուհանդերձ քիչ չեն դատարկ տեղերը, վորոնք պետք ե լրացվեն ամենամոտ ժամանակում:

Դենետիկան գործնականորեն արմատացնելով սելեկցիոն թեորիան, միաժամանակ ել ավելի յե մշակում այդ թեորիան: Սոցիալիստական տնտեսության պայմաններում աշխատանքի սխտեմն այնպես ե փոխվում, վոր կարիք ե լինում մի շարք նոր գլուխներ ստեղծել

սեւեկցիայի թեորիայում: Սեւեկցիայի մեր թեորիան արտադրողները զնաշատման սեթողները մշակում են թեորետիկ բարձր մակարդակով, ողջագործելով մաթեմատիկական վիճակագրության առանձին գլուխները և այլն, վերովհետև թեորիայի միայն այդպիսի բարձրությունն ի վիճակի չէ սեւեկցիոն աշխատանքի արժանի մեթոդներ տալու մեր սոցիալիստական անտեսությանը:

Մեր ցեղական անասնաբուծության դարդացման շահերը պահանջում են առավելագույն չափով ողջագործել գենետիկա-սեւեկցիոն միջոցառումները և գիտական հետազոտ մշակման յենթարկել զրանք:

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՀԵՏԵՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Հին գոտեխնիան իր բազմամյա աշխատանքի ընթացքում զգալի հաջողությունների հասավ, հիմնվելով տեսական հողից զուրկ դուռ հմայրիկական միջոցառումների վրա: Դինետիկան պարզորոշություն և մտցնում անասնաբուծության մեթոդների մեջ, կործանում են անհիմն նախապաշարումները, վերոնց մի մասը հիմնված են լամարկիզմի վրա և նոր ուղիներ և հարթում կենդանիներին բարելավելու համար:

2. Դինետիկական այն գլխավոր դուշթները, վերոնց վրա հիմնված են սեւեկցիան, հետևյալներն են. ա) մոդիֆիկացիաների ժառանգումը, բ) ֆենոտիպի և գենոտիպի տարբերությունը, գ) համեմատաբար կայուն, համակցվելու ընդունակ զնները գոյությունը:

3. Դինետիկան, Խոնամսեֆի աշխատությունների շնորհիվ, պարզորոշություն մտցրեց ընտրության պրոբլեմում: Ընտրությունն և ֆեկտիվ և միայն այն դեպքում, յերբ կատարվում են գենետիկորեն հետերոգոտ նյութերի ստաբիլիզում:

4. Սեւեկցիան ունի հետևյալ յերեք տիպերը. ա) մասսայական, բ) գծային, գ) անհատական:

Մասսայական սեւեկցիոն այն և, յերբ կենդանիների ընտրությունը կատարվում են ըստ ֆենոտիպի: Գծային ընտրություն ժամանակ համեմատվում են առանձին դեմքի, այսինքն՝ միմյանց հետ ազդակցությամբ կապված անհատների ֆենոտիպերը: Սեւեկցիայի ավելի բարձր ձևը՝ անհատական սեւեկցիան և, յերբ կենդանիները ժառանգական արժանիքները զնաշատվում են ըստ հաջորդների:

5. Սեւեկցիոն միջոցառումներ կիրառելու համար անհրաժեշտ է ստեղծել կենդանիների պահպանման ու կերակրման միատեսակ և լավ պայմաններ:

6. Սեւեկցիայի ժամանակ կիրառվող արամախաչումների սխառնակները բաժանվում են յերկու խմբի՝ ինքնիզիս և աուարիզիսի: Դինետիկան բացատրեց արամախաչման այս կամ այն սխառնի կ՝

բառման դեպքում ստացվող արդյունքները: Մասնավորապես գենետիկան ցույց ավելց, վոր ինքրիդինգից յերբեմն ստացվող զննասակար արդյունքների պատճառը, ինքրիդինգը վորպես այդպիսին չէ, այլ բացառապես ինքրիդինգվող անհատների պարունակած գեներն են:

7. Անասնաբուժության վարակական բարելավումը պահանջում է լայնորեն պարզացնել մետխաղսմն ու սելեկցիան: Այդ աշխատանքում գենետիկայի դերը հսկայական է: Գենետիկան գիտական հիմք է հանդիսանում ընդհանրապես կենդանիների ժառանգական արժանիքները բարելավելու բոլոր միջոցառումների համար և անմիջականորեն մշակում է սելեկցիայի գործնական այն միջոցներն ու մեթոդները, վորոնք պահանջում են խորը վերամշակում և սկզբունքորեն նոր լուծարանում սոցիալիստական անտեսության պայմաններում:

ՆՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ

1. Ф. Жакнченко. Генетика 1929 г. (Ընտրության և Խմանսների փոքմերի մասին տես III դուկը, տեսակային հիքրիդների մասին՝ XI դուկը և արամախաչումները Թեորիայի մաթեմատիկական հիմքի մասին՝ XII դուկը):

2. Синют - Дени. Курс генетики.

3. Кру. Генетика животных, 1929 г. (տես դուկ IX և X):

4. Адамец. Общая зоотехния, 2-е изд. 1931 г. (VI և VII դուկները և՛ փաստական, և՛ տեսական կողմից շատ մանրամասնորեն շարադրում են բուծման և ընտրության մեթոդները):

5. Вридт. Учение о наследственности у с.-х животных (հանգամանորեն արված է դուղտանոտական զանազան կենդանիների ազգակից բուծման գնահատականը, ինչպես և կենդանիների ժառանգական հատկությունների գնահատման սկզբունքները):

6. Вридт. Основы племенного подбора в молочном скотоводстве. Сельхозгиз, 1930 г. (մի փոքրիկ բրայուր, վորտեղ հեղինակն ապացուցում է, թե անհրաժեշտ է ընտրությունը կատարել միմիայն ըստ տնտեսապես որակար հասկանիչների):

7. Давидов С. Г. Селекция молочного скота, 3-е издание. Сельхозгиз, 1931 г. (հիմնական ձեռնարկ կաթնատու անասունների սելեկցիայի համար):

8. Кисловский Б. А. Разведение животных, Сельхозгиз, 1931 г. (լավ ձեռնարկ՝ բուծմամբ զբաղվելու համար. պարունակում է ինքրիդինգը գնահատելու համար զանազան կոնֆիգիւրներ, մասնավորապես հոմոդիգոսության անման Ուայթի կոնֆիգիւրները կերակուր յեղանակները):

9. Племенное дело в крестьянском хозяйстве. Под редакцией проф. Е. Ф. Лискуна, Москва, Книгосоюз, 1928 г. (մի շարք արժեքավոր հոդվածներ և պարունակում սելեկցիայի Թեորիայի մասին):

10. Дубинин и Гопнер. Руководство по генетике и селекции кролика, ГИЗ, 1931 г. (զբոյի վերջը նվիրված է սելեկցիայի սկզբունքներին):

11. Журнал «Проблемы животноводства», за 1932—1935 гг. (մի շարք հոդվածներ դուղտանոտական կենդանիների սելեկցիայի ու գենետիկայի հարցերի մասին):

ԴԵՆԵՏԻԿԱԿԱՆ ՏԵՐՄԻՆՆԵՐԻ ԲԱՌԱՐԱՆ

Ա.

Ազատագրութիւն—Հարմարութիւն, հարմարեցում
Ազատութիւն հատկանիշներ.—Հարմարութեան
այն հատկանիշները, զորոնք նշանա-
կութիւն ունեն անհատի կյանքը

պահպանելու համար:

Ազնիվատ փոփոխութիւն.—Այս տերմինով
սովորաբար արտահայտում են սոմա-
տիկ և զուգահեռ ինզուկցիան, յերբ,
ինչպէս ընդունված է, միատեսակ
փոփոխութիւններ են կատարվում

սոմայում և սաղմային բջիջներում:

Ազդակից (ազդակցական) բուժում.—Մեր-
ձափոր ազդականների արամախաշու-
մով կատարվող բուժում:

Ազդանշանային (տես սիգնալային) դեմք.—
Արտաքին հատկանիշների այն զինները,
զորոնք դանվում են քրոմոսոմներում,
անսեսնապէս ոգտակար հատկանիշ-
ները զորոնք զենեւին մոտիկ, և զոր-
ոնք կարող են վերջիններին ցուցա-
նիշները լինել:

Ալլելներ կամ ալլելոմորֆներ.—Հակադիր
հատկանիշների դուռը, այն զինները,
զորոնք անգամիւրված են մի գույգի
յերկու քրոմոսոմներին իրար համա-
պատասխան յերկու կետերում:

Ալլելների (ալլելոմորֆների) տերմներ.—
Միևնույն զինն մի շարք փոփոխու-
թիւնները:

Ալտերմատիվ (կամ վորտիկամ) փոփոխա-
կանութիւն.—Վարակական հատկանիշ-
ների զրա հիմնված տարբերութիւն-
ներ և նմանութիւններ:

Արամատիւ.—Յորեղի շներկվող նյութը՝

հակառակ քրոմատինն: Մի շարք
ցիտոլոգների կարծիքով, կորեղի ժա-
ռանգական նյութը զու թե քրոմա-
տինն է, այլ արքոմատինը:

Ամֆիտեմային տոպիա(փուլ).—Ռեզուկ-
ցիոն բամանման այն ստադիան,
յերբ կորեղը պարունակում է բարակ
թելիկներ, զորոնք գույգ-գույգ միա-
նալով կաղմում են հաստ թելեր:

Ամալիզոզ (վերլուծոզ, հետադարձ) աքա-
մալաշում.—Վորեն անհատի արամա-
խաշումը ռեցեսիվ ձեռն հետ՝ առաջի-
նի զեննափայլ պարզելու նպատակով:

Անոփազ.—Մեթաֆազին հաջորդող մի-
տոզի ստադիան (փուլը), զորին ժա-
մանակ գուսար-քրոմոսոմները հե-
ռանում են զեպի բեռները:

Անիտտակամ պոտեմցիա.—Կենդանու մի
շարք հատկանիշների կայուն կերպով
հազորդվելը հաջորդներին, զորն
պատճառը հոմոզիգոտութիւնն և ըստ
զերիշխող զներին:

Ավտոգենեզ.—Գենետիկների մեջ գոյու-
թիւն ունեցող իդեալիստական այն
հոսանքը, ըստ զորին մուտացիաներին
պատճառները դանվում են հենց որ-
գանիզմի մեջ:

Ատալվիզ.—Նախահայրերի տիպին զե-
բադաւնալը, զորը մեծ մասամբ բա-
ցատրվում է մենդելյան բարդ ճեզ-
բումով:

Արտադրողների անիտտակամ տոուզում
ըստ հաջորդների.—Անհատի ժառան-
գական հատկութիւնները հաջորդնե-
րի հատկութիւններով վորոշելը:

Աւարքիդիմզ (= արտամուտարքում — արտարում) — Տրամախաշում վոշ ազգակից անհատները կամ հեռավոր ազգականները միջև:

Աւտոտուր — Բոլոր ջրոմոտները, բացի սեռական ջրոմոտներէն:

Բ

Բազիգեմ — Գենը՝ մինչև մուտացիայի առաջ զարը:

Բազմապատիկ ալիլամորֆներ. — Միևնույն գենի մի շարք փոփոխութիւնները, վորէ շնորհիվ առաջ են գալիս միմյանց նկատմամբ ալիլամորֆ հասականիշներ:

Բացառիկ ամիտոմեր. — Այն անհատները, վորոնք ստացվում են սեռի հետ շաղկապված հասականիշների արտամարտայնացի, և վորոնք կըրում են ժառանգման սովորական կանոնին անհամապատասխան հասականիշներ:

Բիլալեմիտայիմ քրոմոտոմեր. — Գուլարգման ժամանակ ժամանակավորապես միացած մի գուլգ ջրոմոտներ, վորոնցից մեկը մայրական և, մյուսը՝ հայրական:

Գ

Գամետայիմ մուտացիա. — Գամետում տեղի ունեցած մուտացիա:

Գամետներ. — Արական կամ իգական հասուն սեռական բջիշներ, վորոնք սովորաբար պարունակում են ջրոմոտոմները հապլոիդ (կես) թիվը՝ համեմատած մարմնի մյուս բջիշներին հետ:

Գամետների մաքրութիւնը (գտարշաւը). — Այն դրույթը, վոր առաջագրել է Մենդելը՝ ճշգրտմը բացատրելու համար: Ներկայումս գամետների գտութիւնը թառացի չի կարելի հասկանալ: Մի գուլգի գենները միմյանցից հեռանում են ախպես, ինչպես հեռանում են մի գուլգի ջրոմոտները՝ սեղանից ինչ երաժանման ժամանակ:

Գեն (= գործոն = ժառանգական միավոր = մեմբլյամ միավոր). — Նյութական մի տարր (ջրոմոտի մասը), վոր

սերնդից սերունդ անցնում է սեռական բջիշների միջոցով և պայմանավորում է վորոշ հատկանիշների զարգացումը:

Գենայիմ քալամ. — Հասականիշների վրա զանազան ուղղութիւններով ներգործող գենների հարաբերակցութիւնը:

Գենների դիսիքնտութիւնը. — Գենների անշատ վիճակը ժառանգական միասնական նյութի մէջ:

Գենների շաղկապումը. — Այն յերույթը, յերբ գենները, միևնույն ջրոմոտում գտնվելու պատճառով, ժառանգվում են առավելապես նույն կոմբինացիաներով, վորոնցով գտնվում ելին նրանք ծնողական ձևերում:

Գենի արտադրութիւնը. — Հասականիշների փոփոխման այն առիճանը, վորն առաջ է բերում ավելի գենը:

Գենի դրսեվորումը. — Այն յերույթը, յերբ գենը միշտ չի դրսևորում իր ներգործութիւնը, թեպետ նա գտնվում է հոմոզիգոտային վիճակում:

Գենի համակնիքութիւնը. — Գամետների հարաբերական համախառնութիւնը (հանգես զալը) ավելի գենի հետ միասին վորոշ շրջանի սահմաններում (կամ անհատների ավելի խմբում):

Գենոալիտարեզութիւն. — Գենետիկայի վրա հիմնված գիտական այն ճյուղը, վորն ուսումնասիրում է գենների բաշխումը յերկրի յերեսին:

Գենոտիպ. — գենների տեսակետից իրար նման անհատների մի խումբ. որգանիդ մի ժառանգական կապը, վորեն որգանիդի բոլոր գենների գումարը:

Գենոտիպայիմ միքալայր. — Գենների ամբողջ գումարն որգանիդում, վորը մի տեսակ միջավայր և հանգիստում յուրաքանչյուր գենի համար:

Գիմեոպլոմորֆ. — Այնպիսի կենդանի, վորի մարմնի կես մասում կամ առհասարակ մարմնի մի մասում զարգանում են իգական հասականիշներ, իսկ մյուս մասում՝ արական:

Գծայիմ սելիցիք. 1. — Սելիցիքայի այն մեթոդը, վորի հիմքն է կազմում էմբրի-

դինդի միջոցով առանձին գծեր
ստանալը կամ նրանցից լավագույն-
ներն ընտրումը:

Գրեգորիզ (կլամոզ տրամախաշում)։—Մի-
ջանի սերունդներն ընթացում յեր-
կու տոհմերից ստացված մետա-
ներն հաջորդական տրամախաշումը
յեկակեալային ցեղերից մեկի (առա-
վելագետ՝ կուլտուրականի) ներկայա-
ցուցիչներն հետ:

Գ

Դարվիմիդ։— 2. Դարվինի ստեղծած
եվոլուցիոն ուսմունքը, զոր գտնում
է, թե եվոլուցիայի պատճառը բնա-
կան ընտրութիւնն է:

Դելեյա։— Քրոնոսոսի մեծ մասն ընկ-
նելն այնպես, զոր մեռւած են միայն
ծայրերը՝ միացած իրար հետ:

Դետերմինացիոն։— Ժառանգական միա-
վորները ըստ Վայսմանի:

Դեֆինիցիսի (= անկում)։— Այնպիսի
մուտացիա, յերբ ընկնում է ըրոմո-
սոսի կտորը:

Դիալեկային տրամախաշում։— Տրամա-
խաշման այն տիպը, յերբ եզերի միե-
նուն խումբը հաջորդաբար տրամա-
խաշվում է յերկու արունների հետ,
այնպես զոր հնարավոր է դառնում
համեմատել տվյալ արուններին՝ ըստ
նրանց հաջորդների:

Դիալեկոն։— Ինեզուկցիոն բաժանման
այն ստադիան (փուլը), զորտեղ ըրո-
մոսոմների գույգերը զորոշ ձևեր են
ստանում և գոսափորվում են ամբողջ
կորիզում՝ նրա թաղանթի մոտ:

Դիփրիդային տրամախաշում։— Յերբ
տրամախաշումը կատարվում է յեր-
կու տարրեր հատկանիշներով:

Դիպոիդ։— Այն վիճակը, յերբ ներկա
յեն ըրոմոսոմային գույգերի յերկու
անդամներն էլ, ըրոմոսոմների թվի
կրկնապատկումը, զոր սովորաբար
հասուկ է սոմային և սեռական բջիջ-
ներին՝ նրանց զարգացման սկզբնա-
կան տարիճաններում:

Դոմինանտ գեմ (= գերիշխող)։— Այնպիսի

մորֆոլոգիկ գեներնի գույգերից մեկը,
զորն իր ներգործումը զբաղեցրած է
հետերոզիգոտների մոտ լրիվ կամ
մասամբ արգելակելով գույգի մյուս
անդամի՝ ռեցեսիվ գենի զբաղեցումը:
Դոմինանտ գեմ՝ ռեցեսիվ լետալ մերգործ-
մամբ։— Դերիշխող այնպիսի գեն, զորը
չի կարող հոմոզիգոտային վիճակում
լինել, զորովհետեւ այդ գեպքում նա
լետալ կերպով է ներգործում:

Էրուպյան եփեկտը։— Այն յերեւոյթը,
զոր գենի եփեկտը կախված է ըրո-
մոսոմային կոմպլեքսում նրա զբա-
ղած տեղից:

Էուպլիկատային գեմեր։— Միեւնուն հա-
կանչի վրա միատեսակ ներգործող
յերկու անկախ գեներ:

ԵՆ

Ենվգեմիկա։— Դիտութիւն՝ մարդուն
գենոտիպորեն բաբելավելու յեղա-
նակների մասին:

Զ

Զիգոմիք։— Միանպաստի այն ստադիան,
յերբ միաձուլվում են ըրոմոսոմային
թելիկները:

Զիգոտ։— Արական և իգական սեռական
բջիջների միացման արդյունքը:
Բեզմիսփորված ձվից զարգացող ան-
նառը, զոր սովորաբար պարունա-
կում է ըրոմոսոմների կրկնակի (գիպ-
լոիդ) թիվ:

Զիգոտային ինտերսեպտալ քլավ (= գի-
գոտային միսեոտյուկտայն)։— Այն միջ-
սեռայնութիւնը, զոր առաջ է դա-
լիս անհատում նրա զոյացման մո-
նետիք՝ սեռի վարդման ըրոմոսոմա-
յին (կամ գենային) մեխանիզմը
խախտելու պատճառով:

Ջուգանեա ինդուկցիա։— Թե նոր հատկա-
նիշների հանդես գալը է թե տվյալ
հատկանիշի գենի միաժամանակ
առաջանալը սեռական բջիջներում,
զորը ժխտվում է արդի գենետիկայի
կողմից:

գնելու և չվարժակու շնորհիմ, Լա-
մարիկիմի հիմքն և կազմում այն
յննթաղությունը, թե որդանդմենը
անասանման ունակություն ունեն
նպատակաւարմար սեակցիաներով
պատասխանելու արտաքին միջավայ-
րի բոլոր ներգործումներին:

Լայնբրդիմդ.— Տրամախաշում մի գծի
(ազգակից խմբի) ներսում:

Լեզուանմա.— Ռեզուկցիոն բաժանման
այն ստադիան, յերբ գոյանում են
բարակ թելիկներ:

Լետալ գններ.— Այն զենքերը, վորոնք
վաղաժամ մահ են պատճառում գա-
մաններին կամ զիջաններին:

Լետախականություն.— Դեհեթիկներ մեջ
գոյություն ունեցող այն հայեցակետը
վորի համաձայն զենն անփոփոխ և և
եզրուցիան զենքերի համակցման,
կամրնացիայի արգելւնքն և:

Ե

Եռանկով ժառանգում.— Սեռի հետ շաղ-
կաղված զենքեր, յերբ մօրը հատուկ
հատկանիշը հազորգովում և աղին և
ընդհակառակը:

Ելալմատիլայա.— Հոմոլոգիական բրոմո-
սոմներ (մի զույգի բրոմոսոմների
միասնական բնորոշ ֆիզիոլոգիա Լնդ-
սմին յենթաղվում և կրոսինգովեր
և զենքերի փոխանակում:

Ե

Կամրինացիաներ (= համակցումներ).—
ժառանգական է այն փոփոխակա-
նությունը, յերբ զենքեր միայն վե-
րահամակցվում են:

Կանյուզացիա.— Տես զուգորդում:

Կարյուսկուլյար քեռիա.— Տ. ժառանգա-
կան կորպուսկուլյար թեորիան:

Կարիզ.— Բջջի կենտրոնական որդանը,
վոր բրոմոսոմներ և պարունակում:

Կարրիլացիա.— Տարբեր հատկանիշների
կապը:

Կրիպտոմերիա.— Դեհեթի փոխադարձ
ներգործման այն զեպըր, յերբ զենք

կարող և Թաղուն վեհակում Թալ,
վորովհետև նրա չգրեւորվելու պատ-
ճառն և նրա նկատմամբ ուրիշ, վաշ
ալլելումորք, սեյեթիվ զենքերի ներ-
կայությունը:

Կրիմակի կրասիմզովեր.— (Տես կրոսինգա-
վեր) Այն կրոսինգովերը, վոր տե-
ղի յն ունենում բրոմոսոմների յեր-
կու տեղերում միաժամանակ:

Կրիմակի անցեթիվ.— Յերկու տեղեթիվ գե-
ներով հոմոլոգիզատային անհատ:

Կրոսքրիդիմդ.— Տրամախաշում ասորքը
ցեղերի կամ ցեղաանների միջև:

Կրոսիմզովեր.— (տես կրիմակի կրոսին-
գովեր) Մի զույգի բրոմոսոմներում
կոտրների փոխանակումը, վորի շնոր-
հիվ վերախմբավորվում են նրանց
զենքերը:

Կրոստովերմեր.— Բշում ստացվող այն
անհատները, վորոնց զենքերը կրոսին-
գովերի պատճառով վերահամակցվել
են՝ համեմատած մոդակաւնք և ների
հետ:

Զ

Համցտի վիմակում գտնվող կարիզ.—
Այսպես և կոչվում կորիզը բաժանում-
ների միջև ընկած մասնակամվե-
ցում, յերբ նրանում բրոմոսոմները
չեն յերևում:

Հապլիդ.— Այն վիմակը, յիւր տեղա յն
բրոմոսոմների յուրաքանչյուր զույգի
միայն մի անգամը. սովորաբար լի-
նում և միայն դամաններում. բրոմո-
սոմները սոմային կամ զիպլիդ թվի
կեպը:

Հատաբակածային շերտիկ.— Այն բրոմո-
սոմները, վորոնք շերտիկի ձեռով դա-
ստմորոված են լինում բջջի հատաբա-
կածում՝ նրա բաժանման մասնակալ:

Հատումացում.— Սեռական բջջիներ
կազմվելու վերջնական ստադիան,
վոր բնորոշվում և յերկու առանձ-
նահատուկ բաժանումներով:

Հատկանիշ.— Ուղղանիդի վորեւե գիծը
կամ հատկությունը:

Հետագայում մեռաւցեալ.— Առաջ մեռաւ զանի յեկեղեցոյն վիճակէն վերադառնալը նոր մուտացիայի մէջնոցով։ Հետեւեալ մեռաւ սեռ.— Այն սեռը, զորի սեռական քրոմոսոմները մեռաւ սակ չեն։

Հետեւեալը.— Այն անհատը, զոր առաջ ե յեկեղեցոյն մեռաւ սեռական տարբեր գամետներէ մեռաւ միջ. այն անհատը, զոր պարունակում ե զույգի յերկու տարբեր ալլելելներ կամ ալլելային սեքիայի յերկու գեն։

Հետեւեալը.— Գառնուցման յանդիմարտներէ բարելավման (իդրոքոմման, ուսեղացման) յերեւոյթը, զոր առաջ ե գալիս տարբեր տեսակներէ ե տարբեր ցեղերէ մէջնե կառավարող արամախաչումներէ հետեւեալը։

Հետեւեալը.— Բարելավման քանակական փոփոխութիւն.— Համարողական, բայց իրենց ձեռք տարբեր քրոմոսոմներ։

Հետեւեալը.— Քրոմոսոմային այն մուտացիան, յիւր ալլելայինում կամ նվազում ե տեսակէն քրոմոսոմներէ թիւը։

Հետեւեալը.— Այն յերեւոյթը, յիւր գենիւր գտնվում են թաղան վիճակում այն պատճառով, զոր ներկայ յեն նրանց նկատմամբ վոչ ալլելոմորֆային, բայց եպիստատիկ (առեւեպիստատիկ) այլ գեններ։

Հետեւեալը.— Տարբեր հատկանիշներ ունեցող ժողովների հաշուները։

Հետեւեալը.— Բնութագրական սեռ.— Այն սեռը, զորի սեռական յերկու քրոմոսոմներն ել իրար նման են։

Հետեւեալը.— Այն անհատը, զորն ունի զույգի միատեսակ գեններ։

Հետեւեալը.— Բնութագրական յարաբերութիւնը (= երկու միատեսակ միատեսակ յարաբերութիւն)։— Սեռական գենի հոմոլոգներէ ներգործմամբ կարգան ե իրական հատկանիշներէ միջնական ձեռն ստեղծումը։

Հետեւեալը.— Մեռաւ յանդիմարտ հատկանիշներէ բաժանումը հիւրեղային սեռականութեամբ կամ ալլելոմորֆային գեններէ միմյանցից հետեւեալը՝ գամետներ կազմելու։

Ը

Հետեւեալը.— Մեռաւ յանդիմարտ հատկանիշներէ բաժանումը հիւրեղային սեռականութեամբ կամ ալլելոմորֆային գեններէ միմյանցից հետեւեալը՝ գամետներ կազմելու։

Մ

Մեռաւ յանդիմարտ հատկանիշներէ բաժանումը հիւրեղային սեռականութեամբ կամ ալլելոմորֆային գեններէ միմյանցից հետեւեալը՝ գամետներ կազմելու։

Մեռաւ յանդիմարտ հատկանիշներէ բաժանումը հիւրեղային սեռականութեամբ կամ ալլելոմորֆային գեններէ միմյանցից հետեւեալը՝ գամետներ կազմելու։

Մեռաւ յանդիմարտ հատկանիշներէ բաժանումը հիւրեղային սեռականութեամբ կամ ալլելոմորֆային գեններէ միմյանցից հետեւեալը՝ գամետներ կազմելու։

Մեռաւ յանդիմարտ հատկանիշներէ բաժանումը հիւրեղային սեռականութեամբ կամ ալլելոմորֆային գեններէ միմյանցից հետեւեալը՝ գամետներ կազմելու։

Մեռաւ յանդիմարտ հատկանիշներէ բաժանումը հիւրեղային սեռականութեամբ կամ ալլելոմորֆային գեններէ միմյանցից հետեւեալը՝ գամետներ կազմելու։

Մեռաւ յանդիմարտ հատկանիշներէ բաժանումը հիւրեղային սեռականութեամբ կամ ալլելոմորֆային գեններէ միմյանցից հետեւեալը՝ գամետներ կազմելու։

Մեռաւ յանդիմարտ հատկանիշներէ բաժանումը հիւրեղային սեռականութեամբ կամ ալլելոմորֆային գեններէ միմյանցից հետեւեալը՝ գամետներ կազմելու։

Մեռաւ յանդիմարտ հատկանիշներէ բաժանումը հիւրեղային սեռականութեամբ կամ ալլելոմորֆային գեններէ միմյանցից հետեւեալը՝ գամետներ կազմելու։

Մեռաւ յանդիմարտ հատկանիշներէ բաժանումը հիւրեղային սեռականութեամբ կամ ալլելոմորֆային գեններէ միմյանցից հետեւեալը՝ գամետներ կազմելու։

Մաշխիկիկացիք.—Այն զենեքը, զորոնք ազգում են մյուս զենեքի զործողութան վրա:

Մաշխիկիկացիք.— Արտաբին միջավայրի ազգեցությամբ անհատի հատկանիշներում տեղի ունեցող այս կամ այն շեղումը, զոր ժառանգաբար չի հազարդում:

Մանոնիքիկ.—Այն անհատը, զոր առաջ է յեկել միայն մի հատկանշով տարբերվող ծնողներից:

Մանոնիքիկացիք.— Կրթամոխալում.—Այն անհատների տրամախալումը, զորոնք տարբերվում են միայն մի հատկանշով:

Մորզանիկա.— Գենեքի միջև յեղած հետադուրսյան պայմանական միավորը: Քրոմոսոմի այն հատվածը, զորի սահմաններում գտնվում է կրոսինգովերքի մի սակոսը:

Մորզանիկա.— Գենետիկայում զույսթյուն ունեցող այն հոսանքը, զոր ստեղծվել է Մորզանի զպրոցի աշխատանքներով և հետազոտման բնագավառում առաջին տեղն և հատկացնում այն հարցի ուսումնասիրմանը, թե ինչպես են գոսազորւած զենեքը քրոմոսոմներում:

Մորզանիստական վերլուծում.— Գենեքի շաղկապման և քրոմոսոմներում զենեքի գոսազորման հայտարերում:

Մորֆոգենետիկա.—Այն գիտությունը, զոր ուսումնասիրում է, թե ինչպես և տեղի ունենում զենի իրականացումը, այսինքն՝ ինչպես են զարգանում հատկանիշները զենեքի շնորհիվ:

Մուտարիլ գեներ.— Գենեք, զորոնք բնական պայմաններում ունեն մուտարիլ շատ մեծ համախախնություն:

Մուտամու.—Այն անհատը, զոր իր զենի (կամ զենեքի) հանկարծակի փոփոխման պատճառով ունի ծնողներից տարբեր զենետիպային կազմ:

Մուտացիա.— Գենետիկայի (Նյու ժառանգական կառուցվածքի) փոփոխումը, զորի շնորհիվ առաջ են գալիս նոր հատկանիշներ:

Մուտոգեն գործոններ.— Մուտացիոն պրոցեսներ առաջ բերող գործոններ:

Մուտացիան պրոցեն.— Ժառանգական փոփոխանություն այն պրոցեսը, զոր անընդհատ տեղի չե ունենում յուրաքանչյուր անսակի ներսում՝ զորոչ համախախնությամբ (տրանս-գենացիաների և քրոմոսոմային աղերացիաների առաջ գալը):

Ն

Ներկայություն.—բացակայություն բնորոշման ինքնուրույն առաջադրած այն թեորհան, թե միայն զերիշխող հատկանիշներն ան կախված զենի իրական ներկայությունից, իսկ ռեցեսիվ հատկանիշը կազմվում է զենը բացակայելու դեպքում:

Շ

Շաղկապման խմբակներ.— Ժուրաքանչյուր տեսակի բոլոր զենեքը խմբերի յեն բաժանվում այն քրոմոսոմների համախան, զորոնց մեջ գտնվում են նրանք: Մի խմբի զենեքը ժառանգվում են շաղկապված (այս կամ այն չափով): Շաղկապման տարբեր խմբերին պատկանող զենեքը ժառանգվում են իրարից անկախ:

Պ

Պախիմնա.— Ռեզուկցիոն բաժանման ստադիան սինիզոգիսից հետո, յերբ բոլոր թելիկները հաստ են լինում, համախ կրկնակի:

Պարատիպային.— Վոչ ժառանգական, զոր առաջ է յեկել արտաբին պատճառների և զոչ թե ժառանգական գործոնների շնորհիվ:

Պենմոտի վանդակիկը.— Աղյուսակներ՝ ալելի հետադուրսյամբ գամետների կոմբինացիաներ ստանալու համար:

Պեյդոտրոպիա.— Գենի բազմապատկ ներգործումը: Որդանիկովի շատ հատկանիշների կախումը մի զենից:

Պոլիիքիկ.— Ալելի բան յերեք հատկանիշներով տարբերվող ծնողների հաջորդները:

Պալիմեր (= միամշակ = բազմապատկի) գե-
մեր — Միենույն հասկանելի վրա միա-
տեսակ ներգործող անկախ գեներ:

Պալիպոլիդիա. — Քրոմոսոմային այն գե-
ոմոսոթյունը, Վորով բազմապատկ-
վում և էնպոլիդիային ամբողջ կոմպ-
լեքսը:

Պապուլացիա — Գենետիկոսներն Վոչ համա-
ցել անհատներին մի խումբ:

Պրոֆագա. — Գործիչ բաժանման սկզբնա-
կան ստադիան, յերբ կորեկից յերևան
են զպլիս առանձին քրոմոսոմներ:

Ռ

Ռեպուկցիոն բաժանում (= հետքառապա-
յին բաժանում = միադիա). — Հասունաց-
ման բաժանում, յերբ յուրաքանչյուր
զույգի առաջուց միացած (զուգորդ-
ված, կոնյուգացած) քրոմոսոմները
միայն անշտովում, հեռանում են
մեկմանցից: Դրա հետևանքն է լինում
քրոմոսոմների թվի նվազումը սեռա-
կան բջիջներում:

Ռեցեսիվ. — Դոմինանտին (= գերիշխո-
ղին) հակադիր:

Ռեցեսիվ հատկամիջ. — Ժառանգական այն
հատկանիշը, Վոր հետերոզիգոտում
չէ գրեկորվում գերիշխողի ներկա-
յությամբ:

Ռեցեսիվային տրամախաչումներ. — Տրա-
մախաչումներ, Վորով քաղցրավում
են նրանով, Թե հատկանիշը Պզն է
բերում, Թե արուն: Ա

Ս

Սեպտային պլազմա. — Ժառանգականու-
թյան նյութական հիմքը, Վոր սերըն
գից սերունդ և հաղորդվում:

Սեպտային սպիր. — Ջարգացող կենդանու
առումային բջիջներին հաջորդական
շարքը:

Սելեկցիա. — Ընտրության և Վորով արա-
մախաչումների կիրառումն անասնա-
բուծության ու բույսերի մշակության
մեջ՝ զործնական Վորով նպատակնե-
րի հասնելու համար:

Սեռական բրանսումեր. — Այն քրոմոսոմ-
ները, Վորոնցով քաղցրավում են ավյալ
տեսակի արական և իգական սեռի
ներկայացուցիչները: Գլխավորապես
նրանց բաղադրից է կախված ան-
հատի սեռը:

Սեռի հետ շաղկապված հատկամիջեր. —
Այն հատկանիշները, Վորոնք Ժա-
ռանգվում են յուրահատուկ կերպով,
սեռի կապակցությամբ, Վորով հետև
նրանց գենները գտնվում են սեռա-
կան քրոմոսոմներում:

Սեռով ստեմանափակված հատկամիջ. —
Այն հատկանիշը, Վոր միշտ զար-
գանում է միայն մի սեռում:

Սիգմայային գեմեր. — Տեո ազգանշանա-
յին գեներ:

Սինապսիս (= կոնյուգացիա). — Հայրական
և մայրական ծագված ունեցող հոմո-
լոգիական քրոմոսոմների (սինապսա-
յին պարանյունների) միացումով զույգ
կազմելը, յերբ առաջ են լգալիս բե-
վախաններ. սեպուկցիոն բաժանման
առաջին ստադիան: Առաջ գործ է
ածվում քրոմոսոմների: սեղմվելու
ֆիզուլըն արտահայտելու համար:

Սինիզելա. — Կոնյուգացիայի ստադիա-
ներից մեկը, յերբ քրոմոսոմները կը-
ծիկ են կազմում պատերի մոտ:

Սինիզելային սելեկցիա. — Նոր ցեղերի ըս-
տեղծումը՝ մեքանի ցեղերի հատկա-
նիշների կոմբինացումով:

Սպերմատոիդ. — Քրոմոսոմների հապլոիդ
թիվ ունեցող արական հասունացած
սեռական բջիջ, Վորից զարգանում է
սպերմատոզոիդը:

Սպերմատոգենեզ. — Սպերմատոզոիդների
զարգացումը սկզբնական սեռական
բջիջներից:

Սպերմատոգենիսմեր. — Արական սկզբնա-
կան սեռական բջիջներ:

Սպերմատոգոնիդ. — Հասունացած արական
սեռական բջիջ:

Ստրեպտոմիում. — Ռեպուկցիոն բաժանման
մի ստադիա՝ մեախաչված Թելիկնե-
րով:

Ստեմ. — Մարմին՝ հակադիր ստումա-
յին բջիջներին:

Մեծային ինքնակշիռ.—Արտաքին միջ-
ավարի ներդրած մասը սոմայում առա-
ջացած փոփոխութեան հաղորդումը
սեռական բնիշներին, յերբ վերջին-
ներին գնները փոփոխում են նույն
ուղղութիւնը, վորով փոփոխել են սո-
մում, Դենեարիկան ժխտում և այդ
հնարավորութիւնը:

Մեծային.—Մարմնային, մարմնին վե-
րաբերող, հակառակ սաղմայինին, աշ-
տինքն՝ սաղմային բնիշներին վերա-
բերող:

Մեծային մեծություն.—Այն մուտացիան,
վորը կատարվում և զարգացող սաղ-
մի վոշ թե սեռական, այլ սոմային
բնիշներում: Ուստի նա ժառանգա-
կան չէ:

Վ.

Վայտմանիզմ.—Ա. Վայտմանի ոտեղծած
հոսանքը: Նրա հիմնական գծերն են՝
սոմային և սեռական բնիշների բա-
ժանումը և այն պատկերացումը, թե
սաղմային պլազման անընդհատ և:
Նեովայտմանիզմն բնագիտական մեթո-
դիկ յերանգ, մեկուսացնելով սեռա-
կան բնիշները միջավայրի ամեն մի
ազդեցութիւններից:

Վարիացիոն շարք.—Տվյալ քանակական
հատկանիշն ունեցող անհատների դա-
ստօրութեմը մի շարքում՝ ըստ հա-
կանի ազդեցման կամ նվազման:

Վերլուծող տրամախաչում.—(սեռ անալի-
զող տրամախաչում):

Վիտալիզմ.—Այն հոսանքը, վոր կեն-
դանի որդանիզմի յուրաքանչեւ հա-
կութիւնները բացառութեմ և կենսա-
կան ուրույն ուսմով, վորը հատուկ և
կենդանի երկրներն:

Վաշ կրտսւկներ.—Տրամախաչման ժա-
մանակ F₂-ում ստացվող այն անհա-
տիկ կատեգորիան, վորոնց մեջ գե-
ները զանգում են նույն կոմբի-
նացիաներով, վորոնցով յեղել են
ծնողական ձևերում:

Վաշ մեղեքում ժառանգականութիւն.—
Կորիզային զործոններից կախում
չունեցող ժառանգականութիւն (զործ

և անգում պլաստիզիտների նկատմամբ):
Վարեակնամ հատկանիշներ. — Այնպիսի
հատկանիշներ, վորոնց տարբերու-
թեյանները վորակական են (այլ խո-
քով՝ ալաւերնատիվ):

Յ.

Տելոֆազա.—Միտոզի վախճանական
ստադիան, վորի ընթացքում վերա-
կանգնվում են զուսար կորիզները և
տեղի յն ունենում իր՝ բնիշի բաժա-
նումը:

Տելոլիզմ մոդիֆիկացիա.—Վոշ ժառան-
գական այն փոփոխութիւնը, վոր
առաջ և յեղել վորեն արտաքին ներ-
դրած մասը, բայց պահպանվել և ներ-
դրածութեց հետո մի կամ մի քանի
սերունդներում:

Տեսակային երբրիզ.—Այն արդյունքը,
վորն ստացվում և զանազան տեսակ-
ների ներկայացուցիչներին միջև կա-
տարված տրամախաչումից:

Տեսութաչա.—Մեղուկիցիոն բաժանման
վերջին ստադիաներում առաջացած
բիվալենտ բրոմոսոմների քառանգամ
խումբ:

Տրամաչիւն.—Մուտացիայի (տրանսգե-
նացիայի) շնորհիվ բազիզներից առա-
ջացած գենը:

Տրամաչեմացիա.—Յեղակի գենի փոփո-
խումը բրոմոսոմում:

Տրամաչեմացիա.—Բրոմոսոմային այն
մուտացիան, վորով մի բրոմոսոմից
անջատվում և մի կտոր և ամբանում
և իրեն հոմոլոգ մի այլ բրոմոսոմի:

Տրիբիբրիզ.—Միմայոցից յերեք հատկա-
նիզով տարբերվող ծնողների
շնորհները:

Կ.

Կոմակական (= չափային) հատկանիշ-
ներ.—Այն հատկանիշները, վորոնք
տարբերվում են միայն տվյալ հատկա-
նիշի չափով կամ քանակով:

Կոմակական փոփոխականութիւն.—Ան-
հատների միջև յեղած այն նմանու-

թյունները և տարբերությունները, վորոնք հիմնված են ալյալ հասկանիչ չափի քանակական փոփոխության վրա:

Բրամստիմ.—Գործիչի ներկվող նյութը, վորով պատած է ջրոմոսմի մակերեսը:

Բրամիալ.—Բրոմոսոմի մանրագույն, անսանելի մասը:

Բրամամբաներ.— Բրոմոսոմային թելերի հատիկները՝ դասավորված մանյակի ուլունքների նման և մի քանի դեպքերում բաղկացած ջրովիոններէ:

Բրամստայիմ արեաքցիա.— Այն մուսացիաները, վորոնք հիմնված են վոշ թե ջրոմոսմիների առանձին կետերի փոփոխության, այլ ամբողջ ջրոմոսմիների կամ նրանց մասերի փոփոխության վրա:

Բրամստայիմ կոմպլեքս.— Բրոմոսոմիների այն կոմպլեքսը (խումբը), վոր հասուկ է ալյալ տեսակին:

Բրամստամեր.— Բջջում գտնվող և վորոշակի ու ընտրող մեծություն և ձև ունեցող փոքր մարմնիկներ (ձողիկների կամ հանգույցների ձևով): Տեսանելի յոն դասում բլլի բաժանման ժամանակ: Նրանց թիվն անփոփոխ է յուրաքանչյուր տեսակի համար:

Բրամստամերի ռեզուլցիւմ.— Բրոմոսոմների թվի կրկնապատիկ նվազումը շնորհիվ այն հանգամանքի, վոր մի դույզի ջրոմոսմիները հեռանում, մասնւմ են զանազան կորիզների մեջ:

Բրամստամերի քարտը.— Մի գրաֆիկ, վորի վրա նշված են զենները՝ միմյանցից վորոշ հեռավորությամբ, այն

է՝ նրանց միջև տեղի ունեցող կրոսիներգությունի հաճախականության համեմատ հեռավորությամբ:

Բրամստամերի ուղեկցանքը.— Գնդակիկների ձևով ջրոմոսմիներին ամբարացած կազմություններ:

Ո

Ուտագեմիա.— Որգանիզմի զարգացման պատմությունը՝ բեղմնավորված ձվից մինչև հասակավոր եյակ դառնալը: Ովոգեմիաներ.— Իգական սեռական բլլիկների ամենավաղ սերունդները: Ովոցիտ.— Ջվարանի ձուռ՝ յերբ նա հասունանալու վրա յի:

Զ

F₁.—Հիբրիդների առաջին սերունդը:

F₂.—Հիբրիդների յերկրորդ սերունդը:

Ֆեմ.—Ֆեմոսթիլի (մի խումբ հատկանիշների) այն զմեքը, վորոնք կախված են մի զենից:

Ֆեմոգեմիտիկա.— Գիտություն՝ հատկանիշների զարգացման (իբականացման) մասին:

Ֆեմոտիլ.— Այնպիսի անհատների մի խումբ, վորոնք արտաքուստ նման են միմյանց, բայց տարբերվում են իրենց պարունակած ժառանգականությամբ: Անհատի ունեցած ըլլող առանձնահատկությունների գումարը: Գենոսթիլի հակադիրը:

Ֆրեմարտիմեր.— Տարբեր սեռի յերկվորյակներ, վորոնցից մեկում առաջ է յեկել աննորմալ սեռական սխառմ՝ մյուս սեռի անհատի հարեմունթյան պատճառով:



ԲԱԳՃԱՆԳԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ԾԶ

Ներածություն: Գեներալական ժողովի գիտություն	5
Գլուխ I. Հիմնական հասկացողություն փոփոխականության հե ժառանգական-	21
նություն մասին	36
Գլուխ II. Ժառանգականության նյութական հիմքը	68
Գլուխ III. Մենդելիև	121
Գլուխ IV. Մորգանիզմ	156
Գլուխ V. Գեներալական և սեռը	174
Գլուխ VI. Գենը և նրա ազդեցությունը	203
Գլուխ VII. Տնտեսապես ոգտակար բարդ հատկանիշների ժառանգումը	235
Գլուխ VIII. Մուտացիաներ	276
Գլուխ IX. Գեներալական և հիվանդության	292
Գլուխ X. Գեներալական մարդու առումնաբերման բնագավառում և նրա բուրժուա-	302
կան խեղաթյուրումները	326
Գլուխ XI. Գեներալական և գյուղատնտեսական կենդանիների բուծումը	346
Գեներալական տերմինների բացատրան	

Քաղ. իմը՝ Լ. Գաղաթում
 Քաղաք. Այ. Այվաղում
 Սըրազըի՝ Գար. Հախարում
 Տեխ. իմը. և Կանաբուլ սըրազըի՝ Կ. Այվաղում

16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49
 50
 51
 52
 53
 54
 55
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100

4888

1946

Գլուխի լեռը 1908 Հրառ. 5 Գառ 55 տիւմ 1908
 Հանձնված և աղաղակութիւն՝ 14/1 1937 թ.
 Ստորագրված և աղաղակութիւն համար 4/VIII 1937 թ.
 Գինը 5 ա.
 Կազմը 1 ա.

Գլուխի լեռը, Յերեւան, Նալբանդյան Ձ 11

ԳԱՄ Հիմնադրամ Գիտ. Գրադ.



FL0010669

400

Р. С.
Число

стр.
в. с. в.

604.

A 15914



П. О. Родина

СЕМЕТКА