

ԷԻՇԱՐԺԱՆ ՏԱՐԵԹՎԵՐ

ՍԵՐԳԵՅ ՍԵՐԳԵՅԵՎԻՉ ՉԵՏՎԵՐԻՈՎ

(ՄԵՆՂՅԱՆ 100-ամյակի առթիվ)

Մեր դարի առաջին և երկրորդ քառորդների սահմանազիխին զենետիկական գիտության երկնակամարում հայտնվեց մի աստղ, որը լույս սփռեց այդ գիտության մի շարք խորքային պրոբլեմների վրա՝ դրանց դարձնելով ավելի տեսանելի։ Դա մեծանուն գիտնական Սերգեյ Սերգեևիչ Չետվերիկովն էր, որի կատարած գիտական հայտնագործության նշանակությունը ժամանակի առումով հեռանալով, ոչ միայն չի նվազում, այլև ավելի ծանրակշիռ է դառնում։ 1926 թ. Ս. Ս. Չետվերիկովը հանդես եկավ ժելոլուցիոն պրոցեսի մի քանի մոմենտների մասին՝ ժամանակակից զենետիկայի տեսանկյունով հոգվածով, որը հսկայական դեր խաղաց չելոլուցիոն զարգացման զենետիկական պատկերացումների ձևավորման գործում։ Այս աշխատությունը խոշոր ներդրում էր զենետիկական գիտության զարգացման գործում և առհասարակ մտավ նրա գանձարանը։ Ս. Ս. Չետվերիկովի հոգվածը, — գրում է Բ. Լ. Ասատուրովը, — վերջ տվեց մենդելիզմի և դարվինիզմի անջատվածությանը, կանխորոշեց նրանց օրդանական կապը և ունեցավ վճռական ազդեցություն չելոլուցիոն զենետիկայի ծագման վրա։

Առաջանալով կենսաբանական գիտության զարգացման նույն պատմական ժամանակաշրջանում, դարվինիզմը և մենդելիզմը ունեցան դարակազմիկ նշանակություն՝ նախապես արժանանալով տարբեր ճակատագրերի։ Առաջինը հենց սկզբից դարձավ ուշադրավ, ունեցավ մեծ թիվով կողմնակիցներ ու հետևորդներ և, իհարկե, հակառակորդներ, երկրորդը՝ ավելի քան երեք տասնյակ տարի մնաց տնհայտ և միայն մեր դարի սկզբին արժանացավ ուշադրության։

Խոսելով Չ. Դարվինի գիտության մեջ կատարած հեղաշրջման մասին, Կ. Ա. Տիմիրյազևը գրել է, որ երբ կգա ժամանակը տալու XIX դարում ունեցած հաջողությունների հանրագումարը, ապա անշուշտ այդ շարժման ամենաառաջի ընկնող գիծը պետք է ընդունել այդ գիտության առանձին, իրարից անջատված բնագավառները մեկ ընդհանուր ներդաշնակության մեջ համախմբելու, միավորելու ձգտումը։

Մենդելիզմը, — գրել է Ն. Բ. Վավիլովը, — ներթափանցում է սելեկցիոնների գործնական աշխատանքի մեջ, ընդլայնում է բույսերի և կենդանիների սելեկցիայի հորիզոնները։ Մենդելի ուսմունքը սկիզբ է դրել օրգանիզմի ժառանգականության փորձարարական տիրապետման նոր դարաշրջանին։

Եվ այսպես XX դարի սկզբին չելոլուցիոն զարգացման դարվինյան ուսմունքի կողքին իր արժանի տեղը գտավ մենդելյան ուսմունքը՝ ժառանգականության օրինաչափությունների մասին, բայց դրանք զեռ շարունակեցին

գոյություն ունենալ միմյանց հետ չազդեալով։ Այս երկու խոշոր ուսմունքների միմյանցից անշատ գոյութիւնը չէր կարող երկար տեւել։ Եվ ահա այստեղ մեծ ծառայութիւն մատուցեց Ս. Ս. Զետվերիկովը։

Սերգեյ Սերգեեիչ Զետվերիկովը ծնվել է 1880 թ. մայիսի 6-ին, Մոսկվայում։ 1906 թ. ավարտել է Մոսկվայի համալսարանը, 1909—1927 թթ. աշխատել է կանանց բարձրագոյն կուրսերում իբրեւ դոցենտ, 1917—1929 թթ. դասավանդել է Մոսկվայի համալսարանում։ 1921—1929 թթ. միաժամանակ վարել է փորձարարական կենսաբանութեան ինստիտուտի գենետիկայի բաժնի վարիչի պաշտոնը։ Այս ժամանակահատվածին է պատկանում գիտնականի ամենաբեղմնավոր գործունեութիւնը, որը պսակվել է խոշոր նշանակութիւն ունեցող տեսական ընդհանրացմամբ։ 1935—1948 թթ. Սերգեյ Սերգեեիչը տեղափոխվում է Գորկի և աշխատում տեղի համալսարանի գենետիկայի ամբիոնի վարիչի, այնուհետև՝ պրոֆեսորի պաշտոնում։ Էվոլյուցիոն ուսմունքի զարգացման ասպարեզում ունեցած ծառայութիւնների համար նա 1959 թ. պարգևատրվել է Գերմանական Դեմոկրատական Հանրապետութեան բնագետների ակադեմիայի «Դարվինի պլանշետ» մեդալով։ Ս. Ս. Զետվերիկովը մահացել է 1959 թ. հուլիսի 2-ին, Գորկի քաղաքում։

Իր «Էվոլյուցիոն պրոցեսի մի քանի մոմենտների մասին» ժամանակակից գենետիկայի տեսանկյունով» հոդվածում հեղինակը վերլուծում է և ընդհանրացնում գենովարիացիաների ծագումը բնութեան մեջ, գենովարիացիաները աղատ տրամախաչման պայմաններում, բնական ընտրութեան, գենետիկական միջավայրի հարցերը և դրանց տալիս ժամանակի առումով սպառիչ պատասխաններ։ Հեղինակն իր հոդվածը սկսում է լավատեսական դիրքերից, նշելով, որ կենսաբանական գիտութեան ոչ մի այլ բնագավառ չի կարող այնպիսի գոհունակութեամբ հետադարձ հայացք ձգել իր անցած ուղու վրա վերջին 25 տարում, ինչպես նրա երիտասարդ ճյուղ հանդիսացող գենետիկան։ Գիտնականը նկատի ունի մեր դարի առաջին քառորդը։

Ս. Ս. Զետվերիկովը Էվոլյուցիոն զարգացման գենետիկական հիմքում դնում է գենովարիացիաները, որոնցով նա փոխարինում է մուտացիան։ Նա գերադասում է մուտացիան փոխարինել գենովարիացիաներով, որովհետև ամեն մի նոր ծագած ժառանգական փոփոխութիւն, ամեն մի նորագոյացում իրենից ներկայացնում է «գենոտիպի վարիացիա» ընդ որում, գենովարիացիաներին չեն կարող պատկանել տրամախաչման ժամանակ տեղի ունեցող գենոտիպի փոփոխութիւնները, քանի որ այս դեպքում նորագոյացումներ չեն առաջանում։

Ինչպես հայտնի է, Ս. Ս. Զետվերիկովի հոդվածի լույս բնծայումից երկու տարի հետո, Միջպղպալին 5-րդ գենետիկական կոնգրեսում Գ. Մելլերը հանդես եկավ ունեցելու ճառագայթների ազդեցութեամբ մուտացիաներ առաջացնելու մասին ղեկուցումով, որը նշանավորեց գենետիկայի զարգացման նոր փուլ։ Սակայն դրանից հետո ևս հնարավոր չեղավ ստանալ նպատակադիր գենովարիացիաներ։ Հենց այստեղ էլ հեղինակն արտահայտեց այն միտքը, որ ժամանակի առումով հանդիսանում է ժառանգական փոփոխականութեան առաջացման փալլուն բացատրութիւնը։ Նա ասում էր, տգեղիվատ ժառանգական փոփոխութիւն անշուշտ գոյութիւն ունի, սակայն այն առաջնային չէ, այլ երկրորդային է։ Ազդեղատ փոփոխականութիւնն առաջանում է ոչ թե համապատասխան հանկարծակի գենովարիացիաների ձևով, այլ հան-

դիտանում է այնպիսի ղեկներ և գեներալներ տեղական ընտրության արդյունք որոնք իրենց նախկին փոփոխված ժառանգական կառուցվածքով բոլորակապեցնում են որոշակի պարատիպային ներգործություններին: Այսպիսով,— շարունակում է հեղինակը,— աղեկված փոփոխականությունը ոչ թե հասարակ ղեկավարից ձևավորվում է, այլ տեղական բարձր էվոլյուցիոն պրոցեսի արդյունք:

Գեներալիցիոն փոփոխությունները ոչ թե փոփոխականության նոր ուղի են, այլ էվոլյուցիայի ի ծնե, հիմնական ուղին, առանց որի հնարավոր չէր լինի օրգանական աշխարհի ծնունդը և զոլոթությունը: Սակայն գեներալիցիաների գազափարը, իբրև էվոլյուցիոն զարգացման գեներալիզացիոն հիմք, չի կարող համակցվել լինել, եթե այն չներգաշնակվի բնության մեջ տեղի ունեցող ազատ տրամախաչման մեծագույն երևույթի հետ: Առանձին գեներալիցիաների ժառանգման պարզ ձևերը սահմանվել են դեռևս Մենդելի կողմից:

Ս. Ս. Չետվերկովը առանձին կարևորություն է տալիս Պիրսոնի (1904 թ.) և Հարդիի (1908 թ.) ուսումնասիրություններին: Վերջինս ընդամենը երկու էջի վրա շարադրել է խիստ կարևոր մի օրենք, որով սահմանել է ժառանգականության մենդելյան օրենքի և ազատ տրամախաչման զոլոթյան պայմաններում հավասարակշռության վիճակը: Նշենք, որ ազատ տրամախաչվող պոպուլյացիայում անսահմանափակ ժամանակի հավասարակշռության օրենքը, Հարդիից անկախ, նույն թվականին հայտնագործել է Վեյներբերգը:

Հարդիի և Վեյներբերգի օրենքի հետ անմիջական կապի մեջ է գտնվում Պիրսոնի կալուստացիոն տրամախաչման օրենքը, որի համաձայն, ազատ տրամախաչման պայմաններում, ծնողական հոմոզիգոտ և հետերոզիգոտ ձևերի ցանկացած երկուստային թվի դեպքում, առաջին իսկ տրամախաչման հետևանքով, սահմանվում է հավասարակշռության վիճակ: Դա նշանակում է, որ հենց տրամախաչման մեխանիզմում շրջած է տվյալ համակցության կոմպոնենտների թվի կալուստացիոն տպարապը: Իվ այդ հավասարակշռությունը կարող է խախտվել, եթե նրա վրա ներգործի արտաքին ալյա կամ այն ուժը:

Սակայն հարց է ծագում, իսկ ի՞նչ է կատարվում անընդհատ առաջացող գեներալիցիաների հետ: Դրանք չեն կլանվում կամ ոչնչանում, այլ մնում են հետերոզիգոտ վիճակում, տեսակի ընդերքում, և փոխանցվում սերնդից սերունդ:

Տեսակը,— գրում է Ս. Ս. Չետվերկովը,— սպունդի նման ներբաշում է իր մեջ հետերոզիգոտ գեներալիցիաները, միաժամանակ ֆենոտիպորեն մնալով միատիպ: Սակայն տեսակի ներքում գեներալիցիաների կուտակումը մեկ ալյա, մեկ ալյա հատկանիշի դեպքում առաջացնում է հոմոզիգոտ վիճակ, որը հանդես է առնում, երբ նկատվող դեհոմոֆիլային փոփոխականությունը:

Խորանալով էվոլյուցիոն պրոցեսում գեներալիցիաների դերի լուսաբանման հարցերի մեջ, հեղինակը համարձակ հասնում է փոփոխականության ծագման գործում մեկուսացման դերի լուսաբանմանը: Գեներալիցիաների անընդհատ կուտակման պրոցեսի պայմաններում մեկուսացումն ինքնին դառնում է ներտեսակային դիֆերենցիացիայի պատճառ: Այս բոլորը տրամաբանորեն հանգեցնում է ազատ տրամախաչման պայմաններում, գե-

հետիւկական փոփոխականութեան ժամանակ, ընտրութեան դերի լուսաբանման անհրաժեշտութեանը: Եթե ազատ տրամախաշումը խաղում է տվյալ համակեցութիւնը կայունացնող դեր և իր էութեամբ պահպանողական է, ապա ընտրութիւնը հանդիսանում է նրա անտագոնիստ, քանի որ այն համակեցութիւնը հանում է հաւասարակշռութիւնից, հետևապէս և ունի էվոլյուցիոն սկիզբ:

Զափաղանց հետաքրքիր են հեղինակի դատողութիւններն ազատ տրամախաշման, ընտրութեան և մեկուսացման փոխադարձ պայմանավորված դերի մասին: Ազատ տրամախաշման պայմաններում, քանի դեռ չի գործում մեկուսացումը, բնական ընտրութիւնը կարող է անընդհատ փոփոխել տեսակի կերպարը, առաջացնել նորանոր հարմարվողական հատկանիշներ, սակայն նոր տեսակի սկիզբ չի կարող տալ, այդ պայմաններում չի կարող տեսակի ճեղքում տեղի ունենալ:

Օրգանական աշխարհի էվոլյուցիոն զարգացման մեջ երկու պրոցես ընթանում են կողք-կողքի. առաջինը դեֆերացման պրոցեսն է, որի հիմքում ընկած է մեկուսացումը և, որը, վերջին հաշիւով, հանգում է տեսակի գոյացմանը, երկրորդը՝ առաջընթաց էվոլյուցիոն է, որի հիմքում ընկած է գոյութեան կոփւմը և նրանից բխող բնական ընտրութիւնը:

Բացառիկ հետաքրքրական են Ս. Ս. Չետվերիկովի խոր ընդհանրացնող դատողութիւնները գենոտիպային միջավայրի, նրա էութեան և բնութի մասին: Այս կարևոր հարցը նա առնչում է ընտրութեան դերի հետ: Հանդիսանում է արդյոք ընտրութիւնը պասսիւ, միայն քիչ պիտանի դեները վերացնող գործոն, թե՞ այն իր համար ստեղծում է էվոլյուցիոն պրոցեսին ակտիւ միջամտելու նյութ, որոշակի ուղղութիւն է տալիս փոփոխականութեանը: Այս շահագնաց հետաքրքիր երևույթի գոյութիւնը կայանում է նրանում,—գրում է Ս. Ս. Չետվերիկովը,— որ մնալով մաքուր և իրարից անկախ, դեները, սակայն, գտնվում են բազմապիսի փոխներգործութեան մեջ և պայմանավորվում են համապատասխան հատկանիշների դրսևորմամբ: Այդ առումով յուրաքանչյուր անհատ անբաժանելի է: Նրանում յուրաքանչյուր գեն գործում է ոչ թե մեկուսացված, այլ որոշակի գենոտիպում: Նույն գենը տարբեր գենային կոմպլեքսում, որով նա շրջապատված է, իրեն դրսևորում է տարբեր կերպ:

Գենոտիպային միջավայրի հասկացողութիւնը շահագնաց կարևոր նշանակութիւն ունի քանակական հատկանիշների ժառանգականութեան բնութի ըմբռնման գործում: Ունենալով պոլիմերային պայմանավորվածութիւն, այդ հատկանիշներն իրենց դրսևորում են մեծ տատանումներով, որոնք ժառանգական են, գենոտիպային: Գենոտիպային միջավայրի ֆոնի վրա,— գրում է Ս. Ս. Չետվերիկովը,— գործողութեան նոր դաշտ է բացվում բնական ընտրութեան համար: Վերացնելով գեների անբարենպաստ կոմբինացիաները, ընտրութիւնը դրանով իսկ նպաստում է ավելի բարենպաստ գենոտիպերին, ավելի բարենպաստ գենոտիպային միջավայրերին: Նպաստելով հատկանիշի ուժեղացմանը, դրանով իսկ ընտրութիւնը ակտիւ մասնակցում է էվոլյուցիոն պրոցեսին:

Հեղինակի այս բացառիկ նշանակութիւն ունեցող հոդվածը վերջանում է երկու տասնյակից ավելի հետազոտութիւններով, որոնց մեջ ամփոփված է նրա էվոլյուցիոն գենետիկական հայացքների կլինա-էսենցիան: Հավելւ թե հարկ կա անդրադառնալու այդ հետազոտութիւններին, քանի որ դրանց հիմնական

բովանդակությունն արդեն շարադրվեց: Այստեղ միայն նշենք, որ Ս. Ս. Չետվերիկովը իր հոդվածի վերջում գալիս է այն հիմնական եզրահանգման, որի համաձայն էվոլյուցիայի օրինաչափական պրոցեսի հիմքում ընկած է գենովարիացիաների պատահական հանդես գալը, քանի որ առանձին դեպքը ենթարկվում է այնպիսի օրենքների, ինչպես ամեն ինչ աշխարհում:

«Էվոլյուցիոն պրոցեսի մի քանի մոմենտների մասին՝ ժամանակակից գենետիկայի տեսանկյունով» հոդվածի երևան գալուց անցել է ավելի քան կես դար: Այդ ժամանակամիջոցը, հիրավի, եղել է գենետիկական գիտության ճյուղավորման և բուռն դարգացման շրջան: Հայտնի է, որ այժմ գենետիկան ժառանգականության և փոփոխականության երևույթներն ուսումնասիրում է մոլեկուլյար, բջջային, օրգանիզմային և պոպուլյացիոն մակարդակներով: Պոպուլյացիոն գենետիկան ըստ էության գենետիկական գիտության այն մակարդակն է, որ առավել շահով առնչվում է կենդանի աշխարհի էվոլյուցիոն զարգացման հետ: Մեծ է սովետական գիտնականների դերը պոպուլյացիոն գենետիկայի զարգացման գործում: Արժեքավոր են Ն. Պ. Դուբինինի աշխատանքները՝ պոպուլյացիոն գենետիկայի զարգացման մարզում, որը նա, ամենայն իրավամբ, համարել է միկրոէվոլյուցիա: Մեր ժամանակներում,—գրում է Ն. Պ. Դուբինինը,— տեղի է ունենում գենետիկայի և սիստեմատիկայի սինթեզ: էվոլյուցիոն գենետիկան ստանում է մեծ գործնական նշանակություն բույսերի և կենդանիների սելեկցիայում:

Պոպուլյացիոն գենետիկան ավելի խոշոր նշանակություն ունեցավ և մեծ դեր խաղաց այն ժամանակից հետո, երբ դրա օրինաչափությունների բացահայտման և կիրառման համար օգտագործվեց մաթեմատիկան, երբ գենետիկա-մաթեմատիկական պարամետրերը լայն շահով օգտագործվեցին սելեկցիայում, որով և բարձրացավ նրա հավաստիությունը և նպատակասլացությունը: Համոզվելու համար բավական է թվարկել դրանցից մի քանիսը և տալ նրանց կիրառական նշանակության համառոտ բնութագիրը:

Պոպուլյացիայի գոյության և զարգացման ներքին օրինաչափությունների գենետիկական էությունն արտահայտող կարևոր պարամետրերից են ժառանգելիությունը և կրկնելիությունը: Եթե ժառանգելիությունը արտահայտում է ժառանգական ինֆորմացիայի փոխանցումը սերնդից սերունդ և տալիս պոպուլյացիայի դինամիկան, ապա կրկնելիությունն արտահայտում է տվյալ սերնդի մոտ հատկանիշների պահպանման աստիճանը՝ կախված որոշակի պայմաններից:

Չափազանց կարևոր գենետիկա-մաթեմատիկական ցուցանիշ է կոռելյացիայի գործակիցը, որը կիրառվում է ինչպես հորիզոնական, այնպես էլ ուղղահայաց՝ այսինքն ֆենոտիպային և գենոտիպային առումով:

Հարկ է նշել, մասնավորապես, էլեկտրոնային հաշվիչ մեքենաների օգնությամբ պոպուլյացիոն գենետիկայի պարամետրերի ուսումնասիրության ընդարձակման մասին, որը հնարավորություն է ընձեռում այդ ուսումնասիրությունը կատարել ավելի խոր, մասշտաբային և ստացվող արդյունքները օգտագործել լայն արտադրական նպատակներով:

Այսօր, Ս. Ս. Չետվերիկովի ծննդյան 100-ամյակի բարձունքից, ավելի քան համոզեցուցիչ և ակնհայտ է դառնում դեռ կես դար առաջ նրա կատարած գիտական սխրանքի նշանակությունը գենետիկայի և սելեկցիայի զարգացման գործում, սխրանք, որը հավերժ կմնա այդ գիտությունների գանձարաններում:

Վ. Բ. ՈՍԿԱՆՅԱՆ
663

С. К. Карапетян неутомим в научных изысканиях, непрестанно ищущий, он всегда полон энергии, новых дерзновенных планов и творческих замыслов.

Пожелаем дорогому юбиляру крепкого здоровья, долгих лет жизни и дальнейшей плодотворной деятельности на благо науки.