

Թ. Ա. ՍԱՀԱԿՅԱՆ

ՄԱԿԱՓՈՇԻՆԵՐԻ ԽԱՌՆՈՒՐԻ ԱՋԳԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ԸԱՄՐԱԿՆՆՈՒ ՀԻՐՈՂԱՅԻՆ
ԱՔԱՋԻՆ ԵՎ ԵՐԿՐՈՐԴ ՍԵՐՆԻ ՀԱՏԿԱՆԻՇՆԵՐԻ ԺԱՌԱՆԳՄԱՆ ՎՐԱ

Բեղմնավորման պրոցեսի ուսումնասիրությանը, նրա առանձին կողմերի խորն ու բազմակողմանի լուսարանումը հանդիսանում են ժամանակակից բիոլոգիայի հրատապ հարցերից մեկը: Այդ հարցի հիմունքները բազմակողմանի ուսումնասիրության են ենթարկվել Չ. Դարվինի, Ի. Վ. Միչուրնի, Տ. Դ. Լիսենկոյի և նրանց հետեորդների կողմից:

Ներկա աշխատության նպատակն է եզրն ուսումնասիրել հատկանիշների ժառանգումը բամբակենու առաջին և երկրորդ հիբրիդային սերնդում, ժաղկավառիների խառնուրդով փոշոտելու դեպքում:

Փորձերը կատարվել են ՀՍՍՌ Երկրագործության գիտահետազոտական ինստիտուտի Էջմիածնի Լքավերիմենաու լաբորատ, 1954—1955 թթ.:

Ուլայես կանյալի ծառայել են բամբակենու *G. hirsutum* տեսակի 108—Ֆ, Ս. 3210, 4—1617 (կարմրատերև) և *G. barbadense* տեսակի Ս. 06 սորտերը:

Փոշոտումները կատարվել են 1954 թվականին Կասաբուցիայի ենթարկված բամբակենու ժաղիկները փոշոտվել են Չ տարբեր սորտերի ծաղկավառիների խառնուրդով: Միաժամանակ կատարվել են ստույգից փոշոտումներ՝ մայրական սորտը փոշոտվել է հայրական ձևերից լուսարանչյուրի հետ առանձին-առանձին 1955—1956 թթ. կատարվել է հիբրիդային սերմերի ցանքը սա առանձին կնգուղների— ընտանիքների:

Բամբակենու Ս. 06 սորտի բույսերը 108—Ֆ և 4—1617 (կարմրատերև) բամբակենու ժաղկավառիների խառնուրդով փոշոտելու դեպքում, հիբրիդային առաջին սերնդում հատկանիշների ժառանգումն ընթանում է երկու ուղղությամբ՝

1. Մայրական և հայրական ձևերից մեկի (4—1617) հատկանիշների ժառանգում, 2. Մայրական ձևի հատկանիշների ժառանգման գերիշխում:

Այսպես, օրինակ՝ առաջին բնառնիքի ուսումնասիրված բույսերի 61,5%-ն ունեցել է զրկված թուփ, տերևների կանաչա-կարմիր դափն, բաց զեղնավուն պատկանիքիներ՝ վարդադույն եզրերով, հիմքում անառցիանի բծերով: Փոշանոթները նարնջադույն: Կնգուղները եղել են երկարավուն, բավ արտահայտված քթիկով, 4 բնանի: Այսպիսի հատկանիշներ են ունեցել նաև երկրորդ ընտանիքի բույսերի 37,1%-ը և երրորդ ընտանիքի 100%-ը: Մնացած բույսերը հանդես են բերել մայրական ձևի (Ս. 06) հատկանիշները:

Ստույգից-փոշոտումներից ստացված առաջին սերնդի բույսերը հիմնականում ցուցաբերել են հատկանիշների միատարրություն: Չ Ս. 06 $\times$ 108—Ֆ կոմբինացիայից ստացված բույսերի 100%-ն ունեցել է տերևների մուգ կանաչ դույն, բաց զեղնավուն պատկանիքիներ, հիմքում թույլ արտահայտված անառցիանի բծերով, նարնջադույն փոշանոթներ և ձվաձև կնգուղներ:

♀ Ա—06 × ♂ Կ—1617 կոմբինացիայի առաջին ընտանիքի բույսերի 86,60%-ը, երկրորդ և երրորդ ընտանիքի բույսերի 100%-ն ունեցել են տեղանքի կանաչա-կարմիր գույն, բաց դեղնավուն պսակաթերթիկներ՝ վարդագույն եզրով, հիմքում անտոցիանի բծերով: Փոշանոթները եղել են նարնջագույն, կնգուղները՝ երկարավուն, 3 բնանի:

Երկրորդ հիբրիդային կոմբինացիայից՝ ♀ Ս—3210 × ♂ (Ա—06 + Կ—1617), առաջին սերնդում ստացվել են 2 տիպի բույսեր՝ 1. Հայրական ձևի (Ա—06) հատկանիշների ժառանգման գերիշխում. 2. Մայրական և հայրական ձևերից մեկի (կարմրատերև) հատկանիշների ժառանգում:

Առաջին տիպի բույսերն ունեցել են հետևյալ հատկանիշները՝ ցրված թուփ, մուգ կանաչ գույնի տերևներ, միջին մեծության բաց դեղնավուն պսակաթերթիկներով ծաղիկներ, հիմքում անտոցիանի բծերով, դեղնա-նարնջագույն փոշանոթներ և միջին մեծության, սրածայր կնգուղներ:

Երկրորդ խմբի բույսերը եղել են կոմպակտ, տերևների, ցողունների և կնգուղների վարդագույն գունավորումով: Ծաղիկները միջակ մեծության, պսակաթերթիկները բաց դեղնավուն, մեկ եզրը վարդագույն:

♀ Ս—3210 × ♂ Ա—06 ստուգիչ կոմբինացիայից ստացված 3 ընտանիքի առաջին սերնդի բոլոր բույսերը ի հայտ են բերել հայրական ձևի հատկանիշներ՝ բավականաչափ փարթամ, ցրված թուփ, մերկ ցողուն, մուգ կանաչ տերևներ, միջին մեծության դեղին պսակաթերթիկներով ծաղիկներ, որոնց հիմքում գտնվում են անտոցիանով ներկված բծեր: Որոշ բույսերի մոտ բծերն արտահայտվել են թույլ ձևով: Կնգուղները հիմնականում եղել են երկարացած, լավ արտահայտված քթիկով:

♀ Ս—3210 × ♂ Կ—1617 կոմբինացիայից ստացված բույսերը բոլորը եղել են միջանկյալ տիպի՝ մայրական և հայրական ձևերի միջև: Այդ բույսերի նկարագիրը նույնն է, ինչ ♀ Ս—3210 × ♂ (Ա—06 + Կ—1617) կոմբինացիայից ստացված երկրորդ խմբի բույսերին:

Ստուգիչ կոմբինացիաները ցույց են տալիս, որ բամբակենու Ս—3210 սորտը հեշտությամբ ընդունում է ինչպես կարմրատերև բամբակենու, ալնալես էլ ալլ տեսակին պատկանող Ա—06 սորտի ծաղկափռոշին, ըստ որում հիբրիդային բույսերի մի մասը ժառանգում է փոշոտիչ կոմպոնենտներից մեկի, իսկ մյուս մասը՝ երկրորդի հատկանիշները: Պետք է ենթադրել, որ կարմրատերև և Ա—06 սորտերի ծաղկափռոշիների խառնուրդով փոշոտելու դեպքում Ս—3210 սորտի սերմնաբողբոջների մի մասը վերցնում է Ա—06 սորտի, մյուս մասը՝ կարմրատերև բամբակենու ծաղկափռոշիների պարունակությունները, որի հետևանքով միևնույն ընտանիքից ստացված առանձին բույսերի մեջ ստացվում է բազմազանություն:

Հիբրիդային երրորդ կոմբինացիայից՝ ♀ 108—Յ × ♂ (Ա—06 + Կ—1617) ստացված առաջին սերնդի բույսերը ըստ ծնողական ձևերի հատկանիշների ժառանգման, կարելի է բաժանել հետևյալ խմբերի՝ 1. Մայրական ձևի հատկանիշների ժառանգման գերիշխում. 2. Հայրական ձևերի հատկանիշների ժառանգման գերիշխում. 3. Միջանկյալ տիպի բույսեր (մայրական և հայրական ձևերից մեկի հատկանիշները կրող). 4. Երկու փոշոտիչների հատկանիշները կրող բույսեր:

Առաջին տիպի հիբրիդային բույսերը փոքր տոկոս (10—12,5) են կազմում մյուսների համեմատությամբ: Եվ, ընդհանրապես, բարձր է հայրական

կարմրատերեւ բամբակենու հատկանիշները կրող բույսերի տոկոսը (37,5—40,0):

Հետաքրքիր է այն փաստը, որ բազմազանությունն ստացվել է ոչ միայն մեկ ընտանիքի սերմերից ստացված առանձին բույսերի միջև, այլև միեւնույն բույսի սահմանում, նրա առանձին հատկանիշների միջև: Ուսումնասիրված առաջին ընտանիքում այդպիսի բույսեր ի հայտ չեն եկել: Իսկ երկրորդ և երրորդ ընտանիքներում 2 փոշոտիչների հատկանիշները կրող բույսերը համապատասխանորեն կազմել են 12,5 և 37,5⁰/₁₀: Երկու հայրերի հատկանիշները կրող հիբրիդները հիմնականում եղել են ուժեղ արտահայտված հետերոզիգոտ բույսեր: Այսպիսի հետերոզիգոտ փոփոքար ստացվում է *G. hirsutum* և *G. barbadense* տեսակների խաչածնումից:

Մեր ստացած հիբրիդները բնորոշվում են հետևյալ հատկանիշներով՝ թուփը ցրված, ցողունը մերկ, ծաղիկները զեղին պսակաթերթիկներով և զեղնա-նարնջագույն փոշանոթներով (հայրական մեկ ձևից, Ա—06, ժառանգված հատկանիշներ), տերևները կանաչա-կարմիր գույնի, միջին մեծության, ծաղիկ պսակաթերթիկների մեկ կզրը վարդագույն գունավորումով, միջին մեծության, կլորավուն, քթիկով կնգուղներ (հայրական մյուս ձևից՝ Կ—1617, ժառանգված հատկանիշներ):

Նույնանման արդյունքներ են ստացվել նաև Դ. Վ. Տեր-Ավանեսյանի [4] մոտ նա Բոլզարկա № 78 սորտը փոշոտելով կարմրատերեւ № 1677 և 35—1 սորտերի ծաղկափոշիների խառնուրդով, հիբրիդային առաջին սերնդում ստացել է բույսեր, որոնք 35—1 սորտից ժառանգել են բույսերի բարձրությունը, երկար միջհանգույցները և փոշանոթների զեղին գույնը, իսկ կարմրատերեւ բամբակենուց՝ բոլոր օրգանների վարդագույն գունավորումը:

Այսպիսով, առաջին սերնդում միեւնույն բույսի սահմանում առաջացած բազմազանությունը հաստատում է բեղմնավորություն պրոցեսում մեկից ավելի հայրական ձևերի մասնակցության վերաբերյալ ենթադրությունը:

Մադկափոշիների խառնուրդով փոշոտելու դեպքում փոշոտիչ ձևերի հատկանիշները հաճախ կարող են առաջին սերնդում չարտահայտվել: Այդ պատճառով անհրաժեշտ է ուսումնասիրել երկրորդ և հաջորդ սերունդները:

Հիբրիդային երկրորդ սերնդի բույսերի վրա կատարած մեր դիտումները ցույց են տալիս, որ բամբակենու Ա—06 սորտը 108—Ֆ սորտի և կարմրատերեւ բամբակենու ծաղկափոշիների խառնուրդով փոշոտելու դեպքում մայրական և Կ—1617 ձևի հատկանիշները կրող (միջանկյալ) առաջին սերնդի բույսերից հիբրիդային երկրորդ սերնդում առաջանում են 3 տիպի բույսեր՝

1. Բույսեր, որոնց մոտ գերիշխում են ծնողական ձևերից մեկի հատկանիշները, 2. Մայրական և հայրական ձևերից մեկի հատկանիշները կրող միջանկյալ բույսեր, 3. Երկու փոշոտիչների հատկանիշները կրող բույսեր:

Ուշադրով է այն փաստը, որ առաջին ընտանիքի բույսերի 24⁰/₁₀-ը և երկրորդ ընտանիքի 16,7⁰/₁₀-ը ժառանգել են 2 փոշոտիչների հատկանիշները՝ բաց զեղնավուն փոշանոթներ, խոշոր, ձվաձև 5 բնանի կնգուղներ (108—Ֆ սորտի հատկանիշները), բաց զեղնավուն պսակաթերթիկներ վարդագույն եղրերով (կարմրատերեւ բամբակենու հատկանիշը): Մայրական ձևից ժառանգել

են պատկաթերթիկների հիմքում բծերը, որոնք արտահայտվել են ավելի թույլ ձևով:

Մագկափոշիների խառնուրդի ազդեցությունը և ստացված բույսերի բազմազանությունը ավելի ուժեղ են արտահայտվում հիբրիդային երկրորդ սերնդում:

Հիբրիդային երկրորդ սերնդում 108—Ֆ սորտի տիպի բույսերի ձևավորումը այնպիսի բույսերից, որոնք առաջին սերնդում այդպիսի հատկանիշներ չեն ունեցել ($Ա-06$ և կարմրատերև բամբակենու հատկանիշները կրող միջանկյալ տիպի բույսեր) նույնպես վերադառնում է բնական վիճակին: 108—Ֆ սորտի մասնակցություն մասին Այդ մասնակցությունը, մեր կարծիքով, կարող է լինել ուղղակի կամ անուղղակի՝ մայրական շրջանիզմի իդական ապարատի հյուսվածքների թրջիչների հետ փոխադարձ ասիմիլյացիայի ճանապարհով:

Ուսումնասիրվել է նաև մեկական հայրերի ծաղկափոշիներով փոշոտմից ստացված հիբրիդային երկրորդ սերնդի բույսերի բազմազանությունը: Այս դեպքում ստացվում են բույսեր ծնողական ձևերից մեկի հատկանիշների գերիշխումով և միջանկյալ տիպի բույսեր: Ըստ որում բարձր է ստացված միջանկյալ տիպի հիբրիդային բույսերի տոկոսը $\oplus Ա-06 \times \text{Ջ} 108-Ֆ$ կոմբինացիայի առաջին բնական միջանկյալ տիպի հիբրիդները կազմում են $68\frac{1}{10}\%$, երկրորդում $61\frac{1}{10}\%$, իսկ երրորդում՝ $72\frac{1}{10}\%$ տոկոս:

Հիբրիդային երկրորդ սերնդում $\oplus Ա-06 \times \text{Ջ} (108-Ֆ + Կ-1617)$ կոմբինացիայից ստացված բազմազանությունը հաստատում է մեկից ավելի հայրական ձևերի ազդեցությունը բնական վիճակին:

$\oplus Ա-3210 \times \text{Ջ} (Ա-06 + Կ-1617)$ հիբրիդային կոմբինացիայի ուսումնասիրության համար կատարվել է ցանք ըստ առաջին սերնդում ստացված տարբեր տիպի բույսերի:

Դիտումները ցույց են տալիս, որ երկրորդ սերնդում ևս, ինչպես ծաղկափոշիների խառնուրդով փոշոտման, այնպես էլ ստուգիչ կոմբինացիաներում ստացվում են մեծ քանակությամբ միջանկյալ տիպի բույսեր մայրական և հայրական ձևերից որևէ մեկի միջև: Միջանկյալ տիպի բույսերի մի մասը աչքի է ընկել ափսոսանքի և մյուս օրգանների կարմրա-կանաչ դունավորմամբ, մյուս մասը՝ կանաչա-կարմիր: Ցաղրեր են ստացվել նաև կնգուղները ըստ ձևի՝ կլորավուն սրածայր և երկարավուն սրածայր:

$\oplus Ա-3210 \times \text{Ջ} (Ա-06 + Կ-1617)$ կոմբինացիայում ինչպես առաջին, այնպես էլ հիբրիդային երկրորդ սերնդում 2 փոշոտիչների հատկանիշները կրող բույսեր չեն ստացվել: Կարելի է ենթադրել, որ $Ա-3210$ սորտը հավասարաչափ ընտրողականություն է ցուցաբերում $Ա-06$ սորտի և կարմրատերև բամբակենու նկատմամբ, որի հետևանքով առաջին և երկրորդ սերնդում ստացված բույսերի մի մասը իր վրա կրում է $Ա-06$ սորտի, իսկ մյուս մասը՝ կարմրատերև բամբակենու հատկանիշները:

Այլ է պատկերը ուսումնասիրված $\oplus 108-Ֆ \times \text{Ջ} (Ա-06 + Կ-1617)$ կոմբինացիայում: Երկրորդ սերնդում այս կոմբինացիայից ստացվել են մի շարք բույսեր, որոնք նույնպես հաստատում են հայրական 2 ձևերի մասնակցությունը բնական վիճակին:

Այստեղ նույնպես ցանքը կատարվել է ըստ առաջին սերնդում ստացված տարրեր տիպի բույսերի՝

1. Միջանկյալ տիպի մայրական և Ա—06 սորտի միջև. 2. Միջանկյալ տիպի մայրական և կարմրատերև բամբակենու միջև. 3. Երկու փոշոտիչների հատկանիշներով:

Առաջին տիպի բույսերից հիբրիդային երկրորդ սերնդում ստացվել են՝ ա) մայրական տիպի (9,5—16,0%) բույսեր—ձաղիկները միջին մեծությամբ, բաց դեղնավուն պսակաթերթիկներով: Կնգուղները խոշոր, 5 բնանի, բ) հայրական տիպի (Ա—06) բույսեր (11,3—21,5%)՝ թուփը ցրված, ոչ թավոտ, ծաղիկները դեղին, խոշոր պսակաթերթիկներով, որոնց հիմքում գտնվում են անտոցիանոի ներկված խոշոր բծեր: Փոշանոթները մուգ դեղին գույնի: Կնգուղները հիմնականում երկաթացրած, 3 փեղկանի:

գ) միջանկյալ տիպի (69,0—72,7%)՝ թուփը ցրված, ոչ թավոտ: Մաղկի պսակաթերթիկները սմանց մոտ մաղ դեղնավուն, հիմքում ալիելի ինտենսիվ անտոցիանի բծերով, սմանց մոտ բաց դեղնավուն, աննշան բծերով: Կնգուղները միջին մեծությամբ, երբեմն խոշոր, սրածայր զլիկով 3—5 բնանի:

Երկրորդ տիպի բույսերից ստացվել են՝

ա) հայրական տիպի բույսեր: Այսպիսի բույսերը կազմում են 12,5—26,7%:

բ) միջանկյալ տիպի բույսեր մայրական և կարմրատերև բամբակենու միջև:

գ) երկու փոշոտիչների հատկանիշները կրող բույսեր (8,3%): Այսպիսի բույսերը հայրական Ա—06 սորտից ժառանգել են թիփի ցրվածությունը, ծաղիկների խոշորությունը, պսակաթերթիկների և փոշանոթների դեղին գույնը, իսկ հայրական մյուս ձևից՝ կարմրատերև բամբակենուց՝ պսակաթերթիկների եզրի և բույսի մյուս օրգանների վարդապուշ և դեղնավորումը: Այս խմբի բույսերի առաջացումը մեզ բերում է այն եզրակացության, որ կատարացության ենթարկված մայրական բույսերը, շնորհիվ ձվարջի և սաղմնապարկի բջիջների տարրակույթյան, կարող են ընդունել և ասիմիլացնել 2 տարբեր փոշոտիչների սեռական էլեմենտները:

Դիտումները ցույց են տալիս, որ երրորդ տիպի բույսերից ստացվել են՝

ա) միջանկյալ տիպի բույսեր մայրական և հայրական ձևերից որն է մեկի միջև.

բ) երկու փոշոտիչների հատկանիշները կրող բույսեր—թուփը ցրված, ոչ թավոտ, ծաղիկները խոշոր, դեղին պսակաթերթիկներով, մեկ կզրբ վարդապուշ, հիմքում անտոցիանի բծերով: Որոշ բույսերի մոտ ծաղիկներն ունեցել են դեղին պսակաթերթիկներ՝ հիմքում անտոցիանի բծերով (Ա—06 սորտից ժառանգած հատկանիշներ) և վարդապուշ փոշանոթներ (կարմրատերև բամբակենուց ժառանգած հատկանիշներ):

Այս երկու խումբ բույսերի ստացումը վկայում է այն մասին, որ ալելպիսի հիբրիդային բույսերը կարող են առաջանալ 2 հայրական ձևերից, սովոր դեպքում՝ Ա—06 սորտից և կարմրատերև բամբակենուց:

Տարբեր տեսակներին պատկանող 2 հայրերի հատկանիշների ժառանգումը բամբակենու բույսերի մոտ դիտվել է նաև Դ. Վ. Տեր-Ավանեսյանի, Լ. Ի. Գուրեխի [5], Մ. Յ. Բիստրալայի [1] և Բ. Գլախինի [2, 3] մոտ:

ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Ժառանգական հատկանիշների ձևավորման պրոցեսում մեծ նշանակություն ունի ինչպես ծաղկափոշիների խառնուրդի կազմը, այնպես էլ մալրական ձևի ինքնատիպ ընտրողականության ցուցաբերումը:

2. Հիբրիդային առաջին սերնդում ստացվում են ինչպես միատարր բույսեր, այնպես էլ բույսեր, որոնք ունեն խառը ժառանգականություն: Սա ցույց է տալիս, որ ծաղկափոշիների խառնուրդի ազդեցությունը և ստացված բույսերի բազմազանությունը հնարավոր է դիտել հիբրիդային առաջին սերնդից սկսած: Այն այլևի ուժեղ է արտահայտվում հիբրիդային երկրորդ սերնդում, որտեղ փոխվում են ինչպես բամբակենու բույսերի թփի ու կնդուղների ձևը, բույսերի գունավորումը, այնպես էլ մորֆոլոգիական այլ հատկանիշները:

3. Բամբակենու բույսերը հրկու տարբեր ձևերի ծաղկափոշիների խառնուրդով փոշոտելու դեպքում առաջին և երկրորդ սերնդի բույսերի մի մասը իրենց մորֆոլոգիական հատկանիշներով նմանվում են 2 հալրական ձևերին:

Երևանի Պետական համալսարանի
Կենսաբանական ֆակուլտետի դարվինիզմի և
գենետիկայի ամբիոն

Ստացվել է 20. IX 1960 թ.

Т. А. СААКЯН

ВЛИЯНИЕ СМЕСИ ПЫЛЦЫ НА НАСЛЕДОВАНИЕ ПРИЗНАКОВ В ПЕРВОМ И ВО ВТОРОМ ГИБРИДНЫХ ПОКОЛЕНИЯХ ХЛОПЧАТНИКА

Р е з ю м е

В течение 1954—1956 гг. на Эчмиадзинской экспериментальной базе Научно-исследовательского института земледелия АрмССР, с целью изучения характера наследования признаков в первом и во втором гибридных поколениях хлопчатника при опылении смесью пыльцы, нами были заложены опыты по следующим вариантам:

♀ A—06×♂(108—Ф+K—1617), ♀ A—06×♂108—Ф, ♀ A—06×
×♂K—1617, ♀ C—3210×♂(A—06+K—1617), ♀ C—3210×♂A—06,
♀ C—3210×♂K—1617, ♀ 108—Ф×♂(A—06+K—1617), ♀ 108—Ф×
×♂A—06, ♀ 108—Ф×♂K—1617.

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. На процесс формирования признаков у потомства большое влияние оказывают как состав смеси пыльцы, так и своеобразная избирательность материнского организма.

2. В первом гибридном поколении формируются как однородные растения, так и растения со смешанной наследственностью. Указанный факт свидетельствует о том, что влияние смеси пыльцы на раз-

нообразие получаемого гибридного потомства можно наблюдать с первого поколения, однако оно сильнее проявляется во втором.

Во втором гибридном поколении наблюдаются изменения как в форме куста и коробочки хлопчатника, так и в окраске растений и в других морфологических признаках.

3. При опылении растений хлопчатника смесью пыльцы двух отцовских форм часть растений первого и второго гибридных поколений наследуют признаки обоих опылителей.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Быстрая М. Ф. Дополнительное опыление хлопчатника. Агробиология, 3, 1952.
2. Главилич Р. Гибриды хлопчатника с признаками двух отцовских форм. Известия АН СССР (биол. науки) т. IX, 4, 1956.
3. Главилич Р. Эффективность мичуринского метода смеси пыльцы при гибридизации хлопчатника. Вестник сельскохозяйств. науки, 5, 1959.
4. Тер-Аванесян Л. В. О наследовании признаков двух отцовских форм при гибридизации хлопчатника. Агробиология, 4, 1949.
5. Тер-Аванесян Л. В., Гуревич Л. И. Новые данные о наследовании признаков двух отцов у хлопчатника. Агробиология, 5, 1950.