

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
ՀԱՆԴԵՍ

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ
АРМЕНИИ

ՀԱՏՈՐ

XXII

ТОМ

1969

Հայաստանի կենսաբ. հանդես, 33, 1145—1247
Биолог. ж. Армении, 33, 1145—1247

Պատասխանատու խմբագիր՝ Հ. Գ. ԲԱՏԻԿՅԱՆ
Ответственный редактор: Г. Г. БАТИКЯН

Խմբագրական կոլեգիա՝ Հ. Ս. Ավետյան, Ա. Գ. Արարատյան, Է. Գ. Աֆրիկյան, Դ. Ն. Բաբայան,
Հ. Խ. Բունյաթյան, Վ. Հ. Գուլքանյան, Կ. Ս. Մարջանյան (պատ-
գարտուղար), Յա. Ի. Մուլքիչանյան, Հ. Կ. Փանոսյան:

Редакционная коллегия: А. С. Аветян, А. Г. Араратян, Э. Г. Африкян, Д. Н. Бабаян,
Г. Х. Бунятян, В. О. Гулканян, К. С. Марджанян (отв.
секретарь), Я. И. Мулкиджанян, А. К. Паносян.

Մ. Ք. ՉԱՅԼԱՆՅԱՆ

ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԱՃՄԱՆ ՈՒ ԾԱՂԿՄԱՆ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԿԱՐԳԱՎՈՐՈՒՄԸ*

Բույսերի աճման ու զարգացման քիմիական կարգավորումը հնուց կատարվում է հանքային միացությունների միջոցով, ինչպիսիք են պարարտանյութերը, որոնց բաղադրությունից ու քանակից կախված է բույսերի աճման, զարգացման և պտղատվության ինտենսիվությունը: Դա կապված է այն հանգամանքի հետ, որ այդ պրոցեսների հիմքում ընկած է ընդհանուր նյութափոխանակությունը և այն միացությունների սինթեզը, որոնք անհրաժեշտ են բույսերի սննդառության համար:

Վերջին 35 տարիների ընթացքում կատարված հետազոտությունները ցույց են տվել, որ աճման ու ծաղկման պրոցեսների կարևոր ներքին գործոններն են հանդիսանում նյութափոխանակության հատուկ մետաբոլիտները՝ բարձր ֆիզիոլոգիական ակտիվություն ունեցող նյութերը կամ կարգավորիչները, և որ բույսերի աճման ու ծաղկման պրոցեսների քիմիական կարգավորումը կարող է իրականանալ այդ կարգավորիչների օգնությամբ: Այդպիսի միացությունների թվին են պատկանում նյութերի հետևյալ խմբերը. ա) աուկսինները, բ) գիբբերելլինները, գ) կինինները և դ) աճման ինհիբիտորները (արգելակիչներ): Ներառյալ առաջին երեք խմբի նյութերն ունեն հորմոնային ծագում և հանդիսանում են ֆիտոհորմոններ, քանի որ առաջանում են փոքր քանակով, հեշտությամբ տեղափոխվում են բույսի մի մասից մյուսը և առաջ են բերում ձևագոյացման մեծ էֆեկտ: Զորրորդ խմբի նյութերն իրենց քիմիական կառուցվածքով պատկանում են միացությունների տարբեր խմբերի և չեն հանդիսանում ֆիտոհորմոններ: Քանի որ բոլոր չորս խմբերի նյութերն օրգանական միացություններ են, որոնց ամենաանշան քանակներն առաջ են բերում աճման էֆեկտ, ուստի բույսերի մեջ նրանց որոշումն իրականացվում է ղզայուն կենսաբանական տեստերի միջոցով, իսկ ներարկումը բույսի մեջ առավելապես կատարվում է կանաչ վերգետնյա մասերի, սերմերի և վեգետատիվ բաղմացման օրգանների մշակման միջոցով:

Բույսերի աճման ու ծաղկման կարգավորման հարցում, որը պայմանավորված է վերոհիշյալ միացությունների ազդեցությամբ, հայտաբերված են հետևյալ հիմնական օրինաչափությունները. ա) ազդեցության յուրահատկությունը, որը պայմանավորված է կարգավորիչների առանձին խմբերի տարբեր քիմիական ծագումով և ֆունկցիոնալ դերով, բ) ազդեցության կախումը նյութի քանակից, որն արտահայտվում է ոչ միայն քանակական էֆեկտով, այլև ուղղվածությամբ՝ բնույթով—նյութի թույլ կոնցենտրացիայի դեպքում նկատվում է աճման համաչափ բարձրացող խթանում, միջին կոնցենտրացիաների դեպքում՝ արգելակում, բարձր կոնցենտրացիաների դեպքում՝ աճման պրոցեսների լրիվ

*Ձեկուցում, կարդացված 1969 թվականի մարտի 25-ին Հայկական ՍՍՀ գիտությունների ակադեմիայի ընդհանուր ժողովում:

արգելակում, գ) կոմպլեքսային ազդեցությունը, որն ի հայտ է գալիս տարբեր կարգավորիչների միաժամանակյա ազդեցության դեպքում նույն պրոցեսի վրա և որը բերում է գերազդեցության սիներգիզմի և անտագոնիզմի երևույթներին, դ) ազդեցության համակշռվածությունը, երբ էկզոգեն կարգավորիչների դրսից ներարկվող էֆեկտը կախված է արդեն բույսերի մեջ գոյություն ունեցող բնական կամ էնդոգեն կարգավորիչներից:

Այս բոլոր անընդհատ ու անփոփոխ դրսևորվող օրինաչափությունները վերկայում են այն մասին, որ կարգավորիչների դերը բույսերի կենսագործունեության մեջ կայանում է ոչ թե պատրաստի սխեմաների ազատման ռեակցիաներում, նման այն բանին, ինչպես զանգի ղողանջից առաջ եկած օդի ցնցումը սարերում առաջացնում է ձյան հյուս, այլ մետաբոլիկ վերափոխությունների ռեակցիաներում, որոնք կախված են կարգավորիչի քանակից:

Միացությունների բոլոր նշված խմբերը հանդիսանում են, գլխավորապես, աճման պրոցեսների կարգավորիչներ: Դրա հետ կապված, այդ պրոցեսների ֆիզիոլոգիական և բիոքիմիական կարգավորման հիմքը մշակված է նշանակալի շափով ավելի լավ, քան ծաղկման պրոցեսների կարգավորումը: Աճման քիմիական կարգավորումը ժամանակի մեջ և իր ուսումնասիրությունների բնութթով կարելի է տարաբաժանել երեք էտապի. առաջին էտապ— դա էկզոգեն կարգավորիչների ազդեցության ուսումնասիրությունն է և ձևագոյացման էֆեկտի հաշվարկը. երկրորդ էտապ— դա էնդոգեն կարգավորիչների հայտաբերումն է և ձևագոյացման էֆեկտի հաշվարկը՝ կախված այդ փոփոխությունների դինամիկայից. երրորդ էտապ— դա կարգավորիչների ազդեցության մեխանիզմի ուսումնասիրությունն է:

Ներկայումս կարելի է ընդհանուր հայտարարի բերել այն ուսումնասիրությունները, որոնց մեջ աճման ու ձևագոյացման երևույթները ներկայացված են առաջին երկու էտապների համընկնող տվյալների հիման վրա, և նշել այն հեռանկարները, որոնք նախագծվում են կարգավորիչների ազդեցության մեխանիզմի ուսումնասիրության բնագավառում: Դրա հետ կապված, մեր կողմից օգտագործված են ՄՍՀՄ ԳԱ Տիմիրյազևի անվան բույսերի ֆիզիոլոգիայի ինստիտուտի աճման և զարգացման լաբորատորիայում, ինչպես նաև Երևանի պետական համալսարանի լաբորատորիաներում, ՀՍՍՀ ԳԱ միկրոբիոլոգիայի ինստիտուտում, Հայաստանի խաղողագործության, գինեգործության և պտղագործության ինստիտուտում կատարված փորձերի ու անալիզների արդյունքները:

Աճման կարգավորումը աուկսինների միջոցով

Բույսերի հորմոնների մասին ուսմունքն սկսվել է աուկսինների, որպես աճման կարգավորիչների ուսումնասիրություններից: Չարլզ Դարվինի՝ աճման նյութի տեղաշարժման վրա կատարված առաջին դիտումներից հետո, որը խթանում էր վարսակի և *Phalaris canariensis*-ի ծլերի աճումը, միայն կես դար անց սկսվեց աուկսինների փորձնական ուսումնասիրությունը Բոյսեն-Յենսենի, Պաուլի և այլ գիտնականների կողմից, որը 1928 թվականին ավարտվեց Խոլոդ-նու [7] և Վենտի [35] աճման ու տրոպիզմների հորմոնային տեսությամբ և 1931—1933 թթ. Քյոզլի ու աշխատակիցների կողմից [23] աուկսինների և հետերոաուկսինների անջատումով: Ներկայումս հաստատված է, որ հետերոաուկ-

սինը կամ բետա-ինդոլիլքացախաթթուն ($C_{10}H_9O_2$) ու նրա ածանցյալները՝ ինդոլիլ պիրոխաղողաթթուն, ինդոլիլ-սցետալդեհիդը, ինդոլիլ-ացետոնիարիլը և այլն, հանդիսանում են հիմնական բնական աուկսինները: Աուկսինների սինթետիկ անալոգներն են հանդիսանում բետա-ինդոլիլքացախաթթուն, ԵՖԱ-նաֆտիլքացախաթթուն, 2-4-դիքլորֆենօքսիքացախաթթուն և այլ թթուներ:

Աուկսինները խթանում են բջիջների աճումը, նրանց բաժանումը ու երկարացումը և մասնակցում են այն միացությունների բիոսինթեզին, որոնք առաջացնում են բջջապատերը, մասնակցում են նաև պրոտոպլազմի ալիպիսի դոչացությունների առաջացմանը, ինչպիսիք են միտախոնդրիանները և պլաստիդները: Աուկսինները խթանում են նաև վեգետատիվ օրգանների դոչացումն ու աճումը: Հետերոաուկսինի և այլ աուկսինների ձևագոյացման էֆեկտի փայլուն արտահայտությունն է հանդիսանում հատկապես արմատների առաջացումն ու ստիմուլյացիան վեգետատիվ ճանապարհով բազմացող բույսերի կտրոնների մոտ: Նրանց շարքում հանդիպում են ինչպես հեշտ արմատավորվող, դժվար արմատավորվող, այնպես էլ նույնիսկ աճման կարգավորիչների ազդեցության տակ բուրբուկին չարմատավորվող ձևեր ու տեսակներ: Ալիպիսի տարատեսակության հայտնի բացատրությունը սալիս են աճման էնդոգեն ստիմուլյատորների և ինհիբիտորների պարունակության քանակական անալիզները — պարզվում է, որ հեշտ արմատավորվող ձևերի ու տեսակների մոտ կտրոնների կեղևում եղած ստիմուլյատորների քանակը զգալիորեն ավելի է, քան աճման ինհիբիտորների քանակն է, այն ժամանակ, երբ դժվար արմատավորվող և բուրբուկին չարմատավորվող ձևերի ու տեսակների մոտ ինհիբիտորների քանակը սովորաբար գերակշռում է ստիմուլյատորների քանակին: Ընդ որում, այդ հարաբերակցությունը լրիվ կաշուն է և քիչ է փոխվում ինչպես վեգետացիոն բեղմնի ընթացքում, այնպես էլ աճման էկզոգեն պրեպարատների ազդեցությունից, ի տարբերություն այն պլաստիկության, որը նկատվում է համեմատաբար հեշտ արմատավորվող կտրոնների մոտ [6, 17]: Ալիպիսով նշվում է վեգետատիվ ճանապարհով բազմացող չարմատավորվող տեսակների կարևոր պրոբլեմի լուծման մոտեցումներից մեկը: Դա էնդոգեն ստիմուլյատորների և ինհիբիտորների անբարենպաստ հարաբերակցության մեջ «կոնսերվատիվմի» խախտման անհրաժեշտությունը և կտրոնների բեռնացման արագացումն է:

Բույսերի վրա աուկսինների և գիբբերելլինների յուրահատուկ ազդեցության վերաբերյալ գիտելիքները հնարավորություն են տալիս ղեկավարել ձևագոյացման պրոցեսները: Բալենու կտրոնները գիբբերելլինի լուծույթով մշակելու դեպքում կտրոնի զագաթնային կողմի բողբոջները աճում և վեր են ածվում ընձյուղների, իսկ արմատներ չեն առաջանում, բետա-ինդոլիլկարագաթթվի լուծույթով մշակելու դեպքում կտրոնների հիմքային կողմում առաջանում են արմատներ, իսկ բողբոջները չեն բացվում: Կտրոնները միաժամանակ երկու նյութի լուծույթներով մշակելու դեպքում աուկսինի անտագոնիզմի և գերազդեցության երևույթները էֆեկտի հիման վրա կտրոններն առաջացնում են արմատներ, իսկ ընձյուղներ չեն տալիս [10] (նկ. 1):

Բետա-ինդոլիլկարագաթթվի գերազդեցությունը նկատվում է նաև պալադների առաջացման պրոցեսի խախտման դեպքում: Կարտոֆիլի հասուն բույսերի գագաթնային մասից կտրած կտրոնները հիմնային մասի վրա առաջացնում են երիտասարդ պլաներներ, իսկ եթե կտրոնները նախօրոք մշակվում

են բետա-ինդոլիլկարագաթթվի լուծույթով, ապա պալարների փոխարեն առաջանում են արմատներ [5]:

Ինչպես ցույց են տալիս այս և շատ ուրիշ փորձերը, աուկսինների խիստ կարևոր յուրահատուկ ֆունկցիան է հանդիսանում օրգանական նյութերի տեղաշարժման կարգավորումը դեպի այն մասերը, որոնք մշակվում են աուկսիններով: Եթե աուկսինների այս հատկությունն ուժեղացվում է կտրոնները աուկսինների հետ միասին վիտամին C-ով կամ B₁-ով, այսինքն ասկորբինա-



Նկ. 1. Աճման կարգավորիչների ազդեցության տակ արմատների առաջացումը և ընձյուղների աճումը Պոլյովկա բալի տնկիների մոտ:

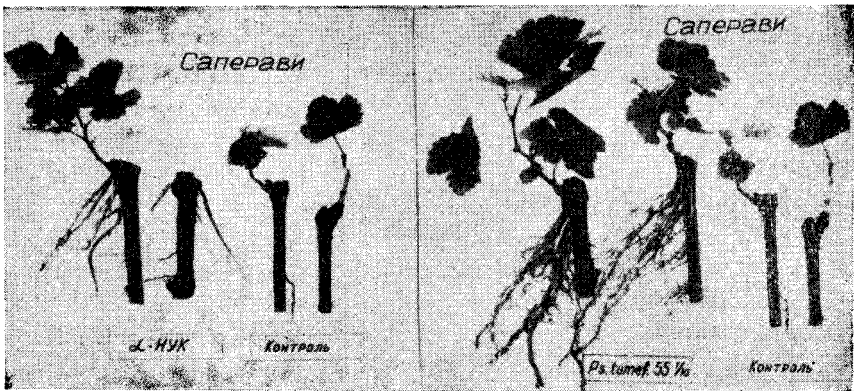
թթվով կամ տիամինով միաժամանակ մշակելու դեպքում հնարավոր է դառնում հաղթահարել օրգանագոյացման բևեռականությունը, չնայած վիտամիններն իրենք առանձին արմատների առաջացման վրա չեն ազդում: Այդպիսի ազդեցության նկատմամբ խիստ զգայունություն ցուցաբերում են լիմոնի կտրոնները — հորիզոնական վիճակում գտնվող կտրոնները հետերոաուկսինի և վիտամիններից մեկի լուծույթով միաժամանակ մշակելու դեպքում խոնավ պայմաններում բևեռական երկու ծայրերում տալիս են ընձյուղներ և արմատներ: Կտրոնները լրիվ հակառակ ուղղությամբ շրջելու դեպքում արմատներն առաջանում են գագաթնային, իսկ ընձյուղները՝ հիմնային ծայրում, ընդ որում և՛ մեկի, և՛ մյուսի առաջացման արագությունը մոտավորապես նույնն է, ինչ որ նորմալ կողմնորոշում ունեցող կտրոնների մոտ [8]: Այդպիսի կտրոններից առաջացած բույսերը զարգանում են ավելի դանդաղ, իսկ նրանց վրա գոյացած ճյուղերն աճում են ոչ թե դեպի վեր, ինչպես լինում է սովորաբար, այլ հորիզոնական հարթության վրա — բնածին բևեռականությունը հակասության մեջ է մտնում օրգանների արհեստականորեն ստեղծված տարածական տեղավորության հետ:

Օրգանագոյացման բևեռականության խախտումն այստեղ իրականանում է սիներգիզմի շնորհիվ՝ աուկսինների և բույսերի մոտ հաճախ աճման լրա-

ցուցիչ գործոնների դեր խաղացող վիտամինների ուղղությամբ համընկնող ազդեցության շնորհիվ:

Աուկսինները և աճման այլ կարգավորիչներն էական դեր են խաղում բարձրակարգ բույսերի ու միկրոօրգանիզմների փոխհարաբերությունների մեջ — սիմբիոզի և պարազիտիզմի երևույթներում: Լոբազգի բույսերի արմատների բջիջների մեջ պալարաբակտերիաներ ներարկելու դեպքում սկսվում է առաջինների հոսքը դեպի այդ բջիջները և նրանց վերաճումը պալարների. հետերո-աուկսինի ներարկումը լոբազգի բույսերի մեջ նպաստում է պալարների առաջացմանն ու աճմանը [11]:

Բույսերը ֆիտոպաթոգեն բակտերիաներով վարակելու դեպքում նրանց տարբեր օրգանների վրա առաջանում են քաղցկեղային ուռուցքներ — պտղատու



Նկ. 2. Սապերավի խաղողի տնկիների օրգանոգենները աուկսինով և բակտերիաների կուլտուրալ հեղուկի էքստրակտով ազդելու դեպքում: Ձախից բետա-ինդուլիլարազաթթվով մշակված տնկիները, աջից՝ այն տնկիները, որոնք մշակված են պտղատու ծառերի քաղցկեղ հարուցող *Pseudomonas tumefaciens* ֆիտոպաթոգեն բակտերիայի կուլտուրալ հեղուկի էքստրակտով

ծառերի քաղցկեղ, որը հարուցվում է *Pseudomonas tumefaciens* բակտերիաների կողմից կամ ճակնդեղի թոքախտ, որը զարգանում է *Xanthomonas beticola* բակտերիայով վարակելու դեպքում: Այս բակտերիաների արտադրանքներում գոյություն ունի աուկսինների այնպիսի մի քանակ, որ նրանց կուլտուրալ հեղուկների էքստրակտով խաղողի տնկիների վրա ազդելու դեպքում տեղի է ունենում արմատների առատ առաջացում՝ ճիշտ այնպես, ինչպես քիմիական գործարաններում պատրաստված աուկսինների ամենաակտիվ պրեպարատներով ազդելու դեպքում [14]:

Աճման կարգավորումը գիբբերելինների միջոցով

Ի տարբերություն աուկսինների, գիբբերելինները հայտաբերվել են 1926 թ. Կուրոսավայի կողմից [24] ֆուղարիա սնկի (*Gibberella tujicuroi*) միկրոօրգանիզմների՝ արտաթորություններում, որոնք պարազիտում էին բրնձի պրոնտացիաներում: Բյուրեղային վիճակում առաջին պրեպարատները ստացվել են 1935—39 թթ. ընթացքում Կաբուտայի, իսյասիի և Սումիկիի կողմից [36, 37]: Գիբբերելինների հետ կապված ծավալուն աշխատանքներն սկսվեցին միայն

և բերորդ համաշխարհային պատերազմից հետո՝ հիսունական թվականներին, երբ նրանք հայտաբերվեցին նաև բարձրակարգ բույսերի հյուսվածքներում։ Ներկայումս հայտնի են 25 գիրբերեկլիններ, որոնց թվին են պատկանում այն գիրբերեկլինները, որոնց անվանումը կապված է նրանց սկզբնաղբյուրը հանդիսացող բույսի անվան հետ — բամբակի, ֆարբիտիս, կանաժալիա և այլն։ Բոլոր գիրբերեկլինները հանդիսանում են ֆլուորենային շարքի օրգանական թթուներ, որոնց քիմիական կառուցվածքի հիմքում ընկած է տետրացիկլիկ կոլիզը. ամենամեծ ակտիվությամբ և բազմակողմանիությամբ օժտված է գիրբերեկլին A_3 -ը կամ գիրբերեկլինային թթուն ($C_{19}H_{22}O_5$), որը ներկայումս լայն կիրառում ունի։ Գիրբերեկլինները խթանում են բջիջների աճումը, հատկապես նրանց երկարացումը, ուժեղացնում են տերևների և ցողունների, ինչպես նաև պտուղների անսերմ տեսակների աճումը։ Ի տարբերություն տուկսինների և շնորհիվ իրենց բարդ կառուցվածքի, գիրբերեկլինային պրեպարատները մինչև այժմ ստացվում են ոչ թե քիմիական սինթեզի ճանապարհով, այլ կենսաբանական մեթոդով՝ անտիբիոտիկների նման։

Բույսերի վրա գիրբերեկլինների ունեցած ազդեցության ամենափայլուն արտահայտությունը աճման արագացումն է, որի շնորհիվ հնարավոր է դառնում ուղղել «գաճաճներին» աճը — եգիպտացորենի և ոլոռի գաճաճ ձևերը հասցնել նորմալ չափերի և մեկ վեգետացիոն շրջանի ընթացքում կաղամբի, ծխախոտի և կանեփի սերմերից աճեցնել մինչև 5-6 բարձրությամբ խոտաբույսեր՝ «հսկաներ», ընդ որում նկատվում է հողի կողմից ջրի ու հանքային աղերի կլանման արագացում և տերևների ասիմիլացիոն գործունեության մեծացումը — գիրբերեկլինները կարծես թե ուժեղացնում են բույսերի «ախորժակը»։

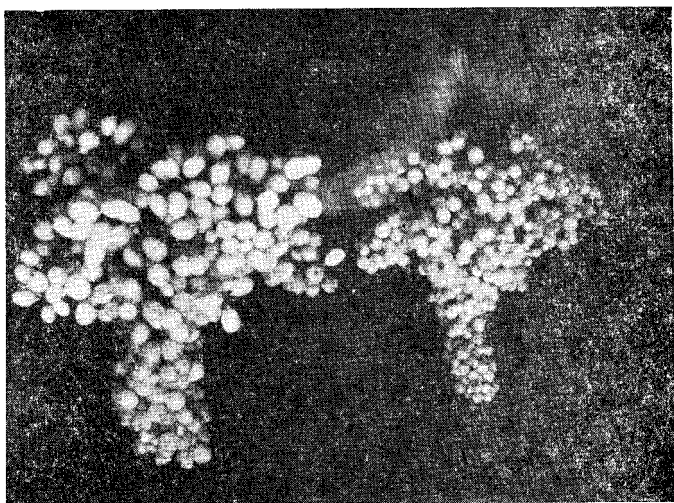
Այսպիսով, գիրբերեկլինների միջոցով հնարավոր դարձավ երևան հանել բույսերի աճման հարուստ պոտենցիալ ընդունակությունները։ Դա հնարավորություն տվեց մոտենալ Սախալինի բույսերի՝ «հսկաների» գաղտնիքի լուծմանը։ Հայտնի է, որ Սախալինի վայրի խոտաբույսերի ծածկն աչքի է ընկնում առատասովոր ուժեղ աճումով և մեծ բարձրության է հասնում լայն տարածում ունեցող բարձի շվին, ուղտափողը և այլն։ Մայր հողից Սախալին տեղափոխված կուլտուրական բույսերը մի քանի տարի հետո աստիճանաբար սերնդե-սերունդ ավելացնում են աճը՝ նման դառնալով իրենց վայրի հարևաններին — տարեկան, ոլոռ և ուրիշներ։

Միանգամայն պարզ է, որ կուլտուրական բույսերի այսպիսի փոխակերպում տեղի է ունենում այն նույն հիման վրա, ինչ որ Սախալինի տեղական բուսականության աճումը։ Դրա համար հիմք են հանդիսանում Սախալինի հողա-կլիմայական պայմանները, օրվա ընթացքում լույսի երկար տևողությունը, կարմիր ճառագայթներով հարուստ ռադիացիան, հողի և մթնոլորտի խոնավության բարձր աստիճանը, հողի բարձր բերքատվությունը։ Քանի որ արտաքին միջավայրի այս բոլոր բարենպաստ պայմանների օգտագործումը հնարավոր է միայն բույսերի ինտենսիվ ներդաշնակ աճման դեպքում, ուստի անց է կացվել աճման էնդոգեն կարգավորիչների պարունակության դինամիկայի ուսումնասիրությունը ոլոռի տարբեր օրգաններում, որն աճեցվել է տարբեր տարիների սերմերից։ Պարզվել է, որ Սախալինի «հսկաների» աճման կարգավորման գործում մասնակցություն ունեն գիրբերեկլիններն ու աուկսինները։ Աուկսինների պարունակությունը տարբեր օրգաններում, այդ թվում նաև հասունացող սերմերի մեջ, ավելանում է Սախալինի պայմաններում բույսերի

կլիմայավարժմանը համապատասխան: Դրա հետ միասին աճում է նաև գիրբերելիները տեղաշարժման արագությունը՝ տերևներից դեպի աճող զագաթները տեղի է ունենում բույսերի ինտենսիվ աճում այնպես, ինչպես այն բույսերի մոտ, որոնց զագաթնային մերիստեման փորձի պայմաններում մշակվում է զրաից ներարկվող գիրբերելինով [19]:

Պտուղների աճման բացառիկ ուժեղ ստիմուլյացիա է առաջանում խաղողի վազերի վրա փթթող ծաղկաբույլերը գիրբերելինի թույլ լուծույթով մշակելու դեպքում [15]:

Արդեն տասը տարի է, ինչ հայտնի է այս փաստը և օգտագործում է գտել Ամերիկայի Միացյալ Նահանգներում, Ճապոնիայում և մեզ մոտ՝ Միջին Ասիայի խաղողագործության պրակտիկայում: Չնայած դրան, համեմատաբար վերջերս է բացատրություն ստացել այն հանելուկը, թե ինչու է գիրբերելինն առաջացնում հատապտուղների չափերի աչլպիսի ուժեղ մեծացում, ողկուղների խոշորացում և խաղողի բերքատվության բարձրացում միայն քիչ միջի անսերմ տեսակների մոտ և դրական էֆեկտ չի տալիս սերմնավոր տեսակների մոտ, իսկ հաճախ իջեցնում է նույնիսկ նրանց բերքատվությունը: Կալիֆորնիայում և Հայաստանում էնդոգեն գիրբերելինների պարունակության զինամիկայի ուսումնասիրությունն ինչպես զարգացող պտուղների, այնպես էլ ողկուղների չանչերի և տերևների մեջ ցույց է տվել, որ նրանց քանակն անսերմ տեսակների մոտ զգալիորեն ավելի քիչ է, քան սերմնավոր տեսակների մոտ և հասնում է վերջինների մակարդակին միայն գիրբերելինով մշակելու



Նկ. 3. Մարմարյա քիշմիշ անսերմ խաղողի ողկուղների ձևավորումը գիրբերելինով ազդելու դեպքում: Աջից՝ ստուգիչ ողկուղը, ձախից՝ ծաղկման շրջանում գիրբերելինի լուծույթով կրկնակի մշակված ողկուղ:

դեպքում: Այսպիսով, եթե խաղողի անսերմ պտուղների աճը ուժեղանում է շնորհիվ այն բանի, որ բնական գիրբերելինների պակասը փոխհատուցվում է միկրոբային ծագում ունեցող գիրբերելինների ներարկումով պտղի մեջ, ապա սերմնավոր տեսակների մոտ այդ գործառնությունը բերում է նշված նյու-

թերի չափից դուրս ավելցուկին և պտուղների ու ողկույզների ներդաշնակ աճի խախտմանը:

Գիրքերեկրիններն օժտված են բոլոր կանաչ բույսերի աճը խթանելու արտակարգ ընդունակությամբ: Տոմատի ծլի զագաթի վրա պատահաբար ընկած գիրքերեկրինի լուծույթի կաթիլը, որտեղ չրի միլիոն մասի մեջ լուծված է նյութի մեկ մաս, արդեն մեկ օր հետո մատնում է կատարված սխալը: Իզուր չէ, որ ժամանակին գիտահանրամատչելի ֆիլմերի կրկյան ստուգիան, ստեղծելով գիրքերեկրինների մասին ֆիլմը՝ էկրան թողեց այն «Կանաչ աշխարհի կախարհը» հնչեղ անվանումով:

Անմահ կարգավորումը կինինների միջոցով

Կինինները կամ ցիտոկինինները հայտաբերվել են ղգալիորեն ավելի ուշ, քան աուկսիններն ու գիրքերեկրինները: Առաջին կինինն ստացվել է Սկոդգի և աշխատակիցների կողմից 1955—56թթ. [28] դեզոքսիլիբոնուկլենիային թթվի կազմալուծման արդյունքից, իսկ դրանից մոտ տասը տարի անց եդդպտացորենի հատիկներից կետամի կողմից ստացվեց և քիմիական ճանաչվեց առաջին բնական կինետինը՝ զետտինը [26]:

Կինինները հանդիսանում են 6-ամինապուրինի ածանցյալները՝ կինետինը կամ 6-ֆուրֆարիլամինապուրինը, 6-բենզիլամինապուրինը և մյուսները, որոնք սինթեզված են քիմիական ճանապարհով: Նրանք ընդունակ են առաջացնելու ծխախոտի ցողունի միջուկի մեկուսացված հյուսվածքի և այլ բույսերի մեկուսացված հյուսվածքների բջիջների բաժանում, խթանելու սերմերի ու բողբոջների ծլումը, ուժեղացնելու տերևների և շաքիլների, այսինքն երիտասարդ աճող հյուսվածքների աճումը:

Կինինների ամենափայլուն ֆունկցիաներից մեկը՝ դա բարձրակարգ բույսերի մոտ նրանց ցողունի ծաղկաբողբոջների և վեգետատիվ բողբոջների առաջացումը խթանելու ընդունակությունն է: Այդ կարելի է դիտել ինչպես հասուն բույսերի մոտ, որոնք սրսկվում են կինետինի լուծույթով, այնպես էլ անոթներում, սինթետիկ սննդամիջավայրի վրա աճեցված փոքրածավալ բույսերի մոտ, որտեղ ավելացվում է կինետին [12, 13]: Բրիոֆիլումի դեկորատիվ բույսերի մոտ ամառվա բնական օրվա պայմաններում մոտ հյուսվալի տերևների ծայրերին առաջանում են բազմաթիվ էպիֆիտ բողբոջներ՝ այսպես կոչված «մանկիկներ», որոնք հասունանալուց և հողի վրա թափվելուց հետո սկիզբ են տալիս նոր փոքրիկ բույսերի: Կարճ՝ 8—10 ժամ տևողությամբ ունեցող օրվա պայմաններում այդպիսի բողբոջներ երբեք չեն առաջանում, բայց տերևները 6-բենզիլամինապուրինի լուծույթով սրսկելու դեպքում նույնպես առաջանում են այդպիսի բողբոջներ այնպես, ինչպես երկար օրվա պայմաններում: Այդ դեպքում կինինը նյութափոխանակության և ձևագոյացման պրոցեսների մեջ առաջացնում է որակական փոփոխություններ [22]:

Կինինի մյուս ոչ պակաս փայլուն ֆունկցիաներից մեկը բույսերը երիտասարդացնելու նրա հատկությունն է, որն ավելի ցատկոտ արտահայտվում է տերևների վրա: Բույսից կտրված դեղնած տերևները խոնավ մթնոլորտում տեղավորելու և տերևի կեսը կինինի լուծույթով սրսկելու դեպքում սկսվում է տերևի մշակված կեսի կանաչում և երիտասարդացում: Տերևների երիտասարդացման նույն երևույթը ստացվում է արմատները կտրված բույսերի տերևները կինինի

լուծույթով սրսկելու դեպքում ի հաշիվ այլ տերևներից հոսող նյութերի [30, 31]։ Արմատներ ունեցող բույսերի մոտ այդպիսի էֆեկտ չի ստացվում, որովհետև, ինչպես արդեն հաստատված է, արմատները հանդիսանում են կինինի աղբյուր։ Կինինի միջոցով երիտասարդացման պրոցեսների առաջին մոդելացված փորձերն անց են կացվել Մոտեսի կողմից [29], իսկ հետագայում նրանք զարգացում են ստացել այլ գիտնականների կողմից։

Կինինների մասին ուսմունքը, որը ծագել է զգալիորեն ավելի ուշ, քան աուկսինների և գիբբերելլինների մասին ուսմունքը, ստացել է շատ արագ զարգացում։ Չնայած դրան, բույսերի մեջ բնական կինինների պարունակության և փոփոխությունների դինամիկայի ուսումնասիրությունը դեռ նոր է սկսում զարգանալ՝ կապված բուսական հյուսվածքներից նրանց ստանալու համեմատաբար մեծ բարդությունների հետ։ Այդ պատճառով դրսից բույսի մեջ ներարկվող կինինների ձևագոյացման էֆեկտը ցույց տվող փաստերը չեն ամրացվում էնդոգեն կինինների պարունակության հիստոգրամներով այն չափով, ինչ չափով այն կատարվում է աուկսինների և գիբբերելլինների վերաբերյալ։

Աճման կարգավորումը ինհիբիտորների միջոցով

Բույսերի աճման վրա ֆիտոհորմոնների՝ աուկսինների, գիբբերելլինների և կինինների խթանող ազդեցությունը հավասարակշռվում է ինհիբիտորների արգելակող ազդեցությամբ, որոնք նույնպես սինթեզվում են բույսերի մեջ։ Այդպիսի հավասարակշռությունն աճման ստիմուլյատորների ու ինհիբիտորների միջև ունի էական նշանակություն, որովհետև նրանով պայմանավորված է բույսերի համաչափ աճումը։ Անընդմեջ մթություն պայմաններում աճեցված էթիոլացված բույսերն ունեն բարակ երկարացած անոմալ ցողուններ և ռեզուցված տերևներ—նրանց մեջ կան մեծ քանակությամբ ստիմուլյատորներ, բայց բացակայում են աճման ինհիբիտորները։

Ինհիբիտորների մեծ խմբի մեջ են մտնում ինչպես էնդոգեն միացությունները—ա) ֆենոլային ծազում ունեցող ինհիբիտորները և բ) աբսցիզինները ալկաես և էկլոգեն միացությունները, որոնք դեռևս հայտաբերված չեն բույսերի մեջ —գ) մորֆատինները և դ) ռետարդանտները։ Ֆենոլային ծազում ունեցող բնական ինհիբիտորների թվին են պատկանում պարակոմարային թթուն, կոմարինը, քլորոգենային թթուն և ուրիշներ։

Դրանք հայտաբերվել և գտնվել են բույսերի մեջ 50-ական թվականների վերջերին ու 60-ական թվականների սկզբներին և ուսումնասիրվում են մինչև վերջին ժամանակներս [2]։

Ֆենոլային ծազում ունեցող ինհիբիտորները ճնշում են երկարաձգվող ըջիջների աճումը, սերմերի ծլումը և բողբոջների փթթումը, ընդ որում աճման պրոցեսների արգելակման ժամանակաշրջանում նրանք կուտակվում են բուսական հյուսվածքներում։ Այդ ինհիբիտորները հիմնականում դանդաղեցնում են աուկսինների միջոցով ինդուկցված աճումը, բայց նրանք ընդունակ են դանդաղեցնելու նաև այն աճումը, որն ինդուկցվում է գիբբերելլինների և կինինների միջոցով։

Միայն վերջերս բույսերի մեջ հայտաբերվեց ինհիբիտորների տերպենոիդային ծազում ունեցող խումբ—աբսցիզինները։ Աբսցիզիններն առաջին անգամ ստացվել են բամբակի տուփիկի պտերից [20] որպես տերևաթափ ու

պտղաթափ առաջացնող նյութեր, բայց հետադաշում հաստատվեց, որ դրանք դանդաղեցնում են բույսերի աճման պրոցեսները: Բացի այդ, դրանք բույսերի մեջ հակում են առաջացնում դեպի հանգստի շրջանը, որի հետևանքով միաժամանակ կոշվեցին նաև դորմիններ: Դորմինի աննշան քանակի ավելացումը ջրային ոսպի կուլտուրայի մեջ լրիվ դանդաղեցնում է աճումը: Բույսերի յուրօրինակ «քունը» տևում է այնքան ժամանակ, մինչև կուլտուրան չի լվացվում այդ նյութից: Նրանք դանդաղեցնում են նաև եգիպտացորենի և ոլոռի ինչպես էներգեն, այնպես էլ աուկսինների ու գիբբերելլինների միջոցով ինդուկցված աճումը:

Բնական ինհիբիտորների հարուցած էֆեկտների հետ կապված, գտնված են նաև նրանց սինթետիկ անալոգները, իսկ վերջին տասնամյակի ընթացքում ֆիմիայի զինանոցից բույսերի ֆիզիոլոգիա եկան բույսերի աճման նոր արգելակիչներ՝ մորֆակտինները և ռետարդանտները, որոնք մինչև այժմ չեն հայտաբերված բույսերի մեջ: Մորֆակտինի սինթեզն իրականացել է վերջերս (1960—1963 թթ.) Մերկ ֆիրմայի աշխատակիցների կողմից [33] և բաց է թողնել երկու պրեպարատների՝ ֆլուորենուլի (9-օքսիֆլուորենակարբոնաթթու) և ֆլորֆլուորենուլի (9-մեթիլ էֆիր 2-քլոր-9-օքսիֆլուորենակարբոնաթթու) ձևով: Հեշտովյաձք թափանցելով բույսերի մեջ, մորֆակտիններն արգելակում են աճող երիտասարդ մասերի աճումը (նկ. 4), ճնշում են աուկսինների և գիբբե-



Նկ. 4. Մորֆակտինի ազդեցության տակ երկզույն ուղբեկիայի աճումը: Երկար օրվա պայմաններում գտնվող բույսերը. 1—ստուգիչ, 2—մորֆակտինի թույլ, 3—միջին և 4—խիտ լուծույթով մշակված:

րելլինների միջոցով ինդուկցված աճումը, առաջացնում են դադաթնային մերիստեմայի անոմալ զարգացում, որի հետևանքով ծլերի մոտ խախտվում է գեոտրոպիզմը, այսինքն ցողունների և արմատների ճիշտ կողմնորոշումը տարածության մեջ, հետո, կարծես, «հարբում» են մորֆակտինից:

Ոչ միայն բույսերի ֆիզիոլոգիայի, այլ նաև բուսաբուծության համար մեծ նշանակություն ունեցավ ռետարդանտների՝ աճման արգելակիչների հայտա-

բերումը, որոնք գտնվեցին մեկ տասնամյակի ընթացքում (1950—1962 թթ.): Ռետարդանտներն իրենց քիմիական կառուցվածքով պատկանում են ութ էխոցուլթյունների խմբերի շարքին, բայց վերջերս հետազոտողների առավել մեծ ուշադրությունն են դարձում երկու ռետարդանտ՝ B-995 կամ N-դիմե-րիլամինոսաթաթթուն և CCC-ն լամ քլորիտինքլորիդը [34, 16]: Տարբեր էկո-լոգիա ունեցող բույսերն ի հայտ են բերում տարբեր զգայունություն դեպի CCC, ռետարդանտը. այդ զգայունությունն ավելի մեծ է երկար օրվա վարդակա-վոր բույսերի մոտ, քան կարճ օրվա ցողուն ունեցող բույսերի մոտ:

Հացազգիներն, օրինակ, որոնք պատկանում են երկար օրվա բույսերի շարքին, հատկապես ցորենը, հանդիսացան այն օբյեկտը, որի համար CCC ռետարդանտի կիրառումը հողի խոնավության ավելցուկի և բարձր բերքա-տրվության դեպքում դարձավ բույսերի պառկելու դեմ պայքարելու գործնա-կան կարևոր միջոց: Այս կիրառումը ավելի ու ավելի լայն տարածում է ստա-նում ԱՄՆ-ում, Արևելյան Եվրոպայում և մեզ մոտ՝ Սովետական Միություն-ում: Այն ամենաէֆեկտիվ արդյունքներ է տալիս ցորենի բարձրահասակ ան-կայուն տեսակների մոտ, որոնք աչքի են ընկնում ֆենոլային ծագում ունեցող բնական ինհիբիտորների՝ տրիցինի, պարակլումարաթթվի և վանիլինի ոչ բա-վարար քանակով: Վերջիններիս պակասը փոխհատուցվում է սինթետիկ ինհի-բիտորի՝ ռետարդանտ CCC-ի ներարկումով [4]:

Ռետարդանտ B-991-ի կիրառման հետ կապված հետաքրքիր հեռանկար-ներ են նշմարվում պտղագործության մեջ, որտեղ նրա օգնությամբ պտղատու ծառերի մոտ հնարավոր է դառնում սաղարթի քիմիական ձևավորումը և պտղա-տրվության տեսակների ուժեղացումը:

Տեսության տեսակետից կարևոր է այն հանգամանքը, որ ինհիբիտորները յուրահատուկ դեր չունեն որոշակի խմբի՝ ֆիտոհորմոնների ազդեցությունը ճնշելու հարցում, այսինքն չեն հանդիսանում հորմոնների անտիմետաբոլիտ-ներ: Բոլոր ինհիբիտորներն անմիջականորեն և, հավանաբար, տարբեր ձևերով են ազդում աճմանը նախորդող նյութափոխանակության ռեակցիաների վրա: Գործնականում մենք կանգնում ենք կենսաբանական պարադոքսի առաջ և ինհիբիտորները, այսինքն արգելակիչները, նպաստում են բերքատվության բարձրացմանը, որը կախված է աճումից:

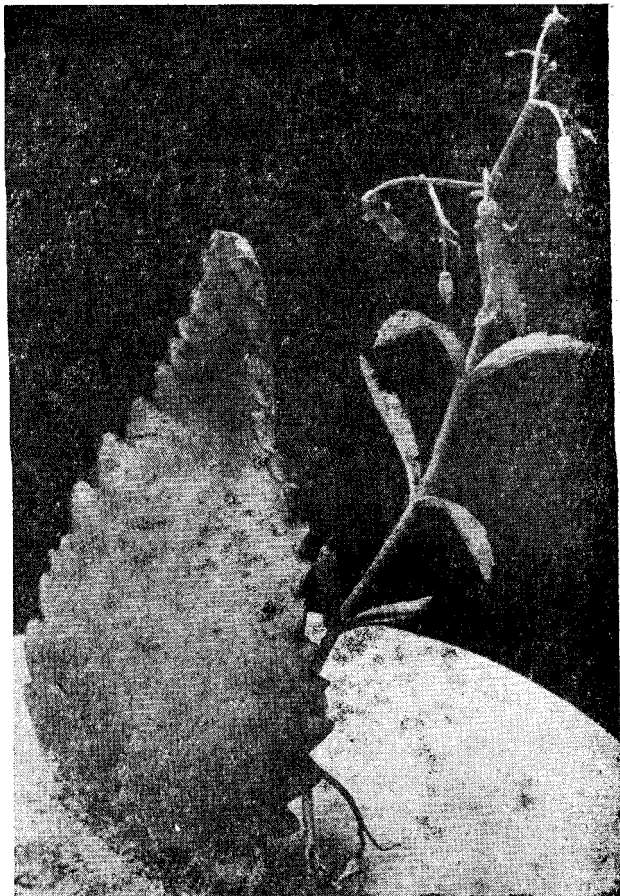
Ծաղկման կարգավորումը գիրբերելիների և անթենինների տիպի նյութերի միջոցով

Չնայած այն հանգամանքին, որ ծաղկման հորմոնալ կարգավորման դա-դափարն առաջադրվել է ավելի քան 30 տարի առաջ, այնուամենայնիվ, ծաղկ-ման քիմիական կարգավորումը մինչև այժմ զգալիորեն ավելի քիչ մշակված փորձնական հիմք ունի, քան աճման կարգավորումը: Միայն գիրբերելիների հայտնագործումից հետո այն ձեռք բերեց հուսալի հիմք, որովհետև ուսում-նասիրողի ձեռքն ընկավ բյուրեղային պրեպարատը: Բույսերը գիրբերելիների լուծույթով մշակելու օգնությամբ հենց՝ հնարավոր դարձավ ապացուցել այն-պիսի երևույթների կարգավորման հնարավորությունը, ինչպիսիք են՝

1. գարնանացան ձեռքի և կյանքի առաջին տարում գտնվող երկամյա տըն-կիների քիմիական յարովիզացիան ցածր ջերմաստիճանների ազդեցության մի-ջոցով իրականացվող յարովիզացիայի փոխարեն, որն առաջին անգամ ցույց է տրվել Լանգի կողմից [25].

2. երկար օրվա բույսերի ծաղկման քիմիական ինդուկցիան, որն առաջ հնարավոր էր միայն երկար օրվա ազդեցության պայմաններում, երբ տեղի է առնում բնական գիրբերելիքների ինտենսիվ առաջացում [9].

3. երկար-կարճ օրվա բույսերի ծաղկման ինդուկցիան անընդմեջ կարճ



Նկ. 5. Բրիոֆիլումի տերևի վրա էպիֆիտ բողբոջից զարգացած ընձուղի ծաղկումը: Կարճ օրվա պայմաններում գտնվող բույսից կտրված և ավազի վրա արմատակալված տերևի վրա առաջացել են բողբոջներ, որոնցից զարգանում են ընձուղներ—տերևը և ընձուղները մշակված են գիրբերելիքի լուծույթով:

օրվա պայմաններում, որը ծագում է տերևային բողբոջներից [18] (նկ. 5).

4. բազմամյանների ծաղկման խթանումը, որը նոճիի և խալտանոճիի (кипарис и туя) տնկիները, որոնք սովորաբար սկսում են ծաղկել 10—12 տարի հետո, ծաղկում են 8-ամսյա հասակում [31, 32]:

Զնայած այս փայլուն օրինակներին, որոնք ցույց են տալիս ծաղկման արագացման վրա գիրբերելիքների ունեցած ազդեցությունը, հատուկ փորձերի շնորհիվ պարզվել է, որ գիրբերելիքները ծաղկի առաջացման վրա անմիջական ազդեցություն չունեն: Նրանք ազդում են ցողունների առաջացման և աճման վրա, ինչպես նաև բողբոջների մերիստեմատիկ ակտիվության վրա: Մազիկների առաջացումը պայմանավորված է հորմոնային նյութերի այլ խմբի՝

անթեզինների ազդեցությամբ, որոնց առկայությունը բույսերի մեջ մինչև այժմ ապացուցվում է անուղղակի կենսաբանական ռեակցիաներով: Առաջ է քաշվել այն գաղափարը, որ բույսերի ծաղկումը պայմանավորված է հորմոնների կոմպլեքսով՝ ֆլորիգենով, որը բաղկացած է երկու խումբ նյութերից՝ գիրբերելիններից և անթեզիններից:

Այս գաղափարի հիմնավորման համար փորձեր են կատարվել և ցույց է տրվել, որ երկար օրվա պայմաններում վեգետացիոն շրջանում գտնվող կարճ օրվա «Մամոնտ» ծխախոտի բույսերի տերևներից ացետոնի կամ էթանոլի միջոցով էնդոգեն գիրբերելինների անջատման և այդ գիրբերելիններով երկար օրվա ռուդբեկիայի վարդակավոր բույսերը, որոնք վեգետացիոն շրջանում էնում են կարճ օրվա պայմաններում և ենթադրաբար պարունակում են անթեզիններ, մշակելու դեպքում տեղի է ունենում ցողունների առաջացում ու աճ և ռուդբեկիան ծաղկում է: Այս սինթազի լրիվ հիմնավորման համար կարևոր էր ընթանալ հակառակ ուղղությամբ, այսինքն ռուդբեկիայի վարդակավոր բույսերի և այլ տեսակների տերևներից, որոնք գտնվում էին կարճ օրվա պայմաններում, անջատել անթեզիններ և այնպես ազդել «Մամոնտ» ծխախոտի կամ այլ կարճ օրվա բույսերի վրա, որ նրանք երկար օրվա պայմաններում ծաղկեն:

Մինչև այժմ այդ ուղղությամբ կատարված բազմաթիվ փորձերը հաջողությամբ չեն պսակվել, չնայած այն բանին, որ գրականության մեջ հայտնվել են հաղորդումներ բույսերից «ֆլորիգենային» թթվի անջատման մասին [27], կամ էլ այն մասին, որ բույսերի ստերոիդները հանդիսանում են ծաղկման հորմոններ [21]: Դրա հետ միասին այն փորձերը, որտեղ այնպիսի կարճ օրվա բույսերի ընձյուղները, ինչպիսիք են կարմիր պերիլլան, երկար օրվա պայմաններում ծաղկում էին ինդուկցիա ստացած և ապա նրանց վրա պատվաստված տերևների շնորհիվ, պարզ կերպով խոսում են բույսերի մեջ անթեզինների տիպի նյութերի առկայության մասին: Այսպիսով, ծաղկման քիմիական կարգավորումն այն սահմաններում, որտեղ նա կախված է գիրբերելինների ազդեցությունից, ստացել է բավական լայն և հետաքրքիր զարգացում: Դրա հետ մեկտեղ բույսերից անթեզինների տիպի նյութերի անջատումը և նրանց իդենտիֆիկացիան հանդիսանում է ակտուալ, բայց դեռևս չլուծված պրոբլեմ:

Կարգավորիչների ազդեցության մեխանիզմը և կարգավորման ուսումնասիրության հեռանկարները

Շատ հետազոտողների, ինչպես նաև մեր ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ բույսերի աճման ու ծաղկման քիմիական և հորմոնալ կարգավորման հիմքը հանդիսանում է էկզոգեն, այսինքն բույսի մեջ դրսից ներարկվող, և էնդոգեն՝ բույսի կողմից սինթեզված, կարգավորիչների էֆեկտների համընկնումը: Միայն այնտեղ, որտեղ այս երկու էտապների ուսումնասիրության գծերը խաչաձևվում են և տալիս համընկնող արդյունքներ, աճման ու ծաղկման պրոցեսների կարգավորումը ստանում է ամենահամոզիչ հիմքը:

Ինչպիսի՞ն է կարգավորիչների ազդեցության մեխանիզմը՝ առաջնային միացությունների ակցեպտորների հետ և մետաբոլիկ ռեակցիաների ամբողջ հարգող շղթան, որոնք նախորդում են ձևագոյացման ռեակցիաներին. ահա այսպիսին է քիմիական կարգավորման երրորդ էտապի հիմնական խնդիրը:

Այս էտապի մշակումն սկսվել է համեմատաբար վերջերս և չնայած նրան, որ փորձնական մոտեցումներից շատերն արդեն տվել են որոշակի արդյունքներ, այնուամենայնիվ այս ուղղությամբ կատարվող ուսումնասիրություններն ունեն հետախուզական բնույթ: Դա կապված է այն հանգամանքի հետ, որ աճումն ու ծաղկումը իրենցից ներկայացնում են ինտեգրալ և բարդ պրոցեսներ, որոնց պարզ ու տեսանելի արտահայտության հետևում թաքնված են բույսերի կենսագործունեության ամենահիմնական և ինտիմ կողմերը: Գլխավոր տեսական նախադրյալն այնպիսին է, որ բույսերի հորմոնների ազդեցությունն իրականանում է նուկլեինային թթուների (ՌՆԹ և ԴՆԹ) սինթեզի կարգավորման միջոցով: Դրա հիմնավորումը այն ուսումնասիրությունների ընդհանրացման մեջ է, որոնք ցույց են տալիս, որ հորմոններն ազդում են նուկլեինային թթուների և սպիտակուցների սինթեզի վրա, ֆերմենտների ակտիվության ու նորագոյացման վրա բջիջների և հյուսվածքների նուկլեինային թթուների վերափոխությունների կարգավորման միջոցով:

Բույսերի ծաղկման վրա հորմոնների ազդեցության մեխանիզմի ամենատաքին պատկերացումները հիմնավորվում են այն բանով, որ բույսերի վեգետատիվ աճումից ծաղկման անցումը հանդիսանում է սերունդներում կրկնվող և, հետևաբար, գենետիկորեն նախապես ծրագրված իրադարձություն:

Այդպիսին է Բոնների պատկերացումը [1], որը շարադրված է նրա «Մուկուլյար կենսաբանություն» գրքում: Այդ գրքի մեջ Բոնները ժապոնի և Մանոյի կողմից մշակված բակտերիաների գենետիկ ապարատի կարգավորման սխեմայի անալոգիայով գտնում է, որ հորմոնները, հավանաբար, այն ինդուկտորներն են, որոնք հանում են Գիստոնի բլոկը ստրուկտուրային գեներից, որի հետևանքով աշխատում է ժառանգական մեխանիզմը և վրա է հասնում ծաղկումը: Ինչպես ցույց են տալիս այլ հետազոտողների, այդ թվում և մեր ուսումնասիրությունները, հորմոնալ ու ժառանգական գործոնների փոխազդեցության իդեան, այսինքն գենետիկ ինֆորմացիայի իրացման մեխանիզմը, բավական հեռանկարային է:

Աճման ու ծաղկման քիմիական կարգավորման բնագավառի հետագա առաջընթացը, անկասկած, զգալիորեն կախված է կարգավորիչների ազդեցության մեխանիզմի մասին մեր ունեցած իմացությունից, որովհետև հենց այդ բնագավառում կարող են հայտնաբերվել որակական նոր երևույթներ և օրինաչափություններ: Այդ ամենի հետ միասին հարկավոր է նշել այն հանգամանքը, որ ղգալի ժամանակ իր կարևորությունը չի կորցնի բույսերի կարգավորման ուսումնասիրությունը աճման, զարգացման, ծաղկման և ծերացման կենդանի մոդելների վրա: Դրան հանգեցնում են ոչ միայն այն, որ այստեղ շատ կողմեր մնում են չզուլակված, ոչ միայն այն, որ այս գրավիչ բնագավառը, այսպես կոչված փրոֆիտան պոնգիան, հետազոտողին տալիս է մեծ բավարարություն. այլ նաև այն, որ աճման ու ծաղկման կարգավորումը հանգեցնում է բույսերի պտղատվության ու բերքատվության կարգավորման հնարավորություններին. իսկ գրանով, ինչպես հայտնի է, որոշվում է մարդկության բարեկեցությունը:

Ստացված է 10.X 1969 թ.

ՍՍՀՄ ԳԱ

Կ. Ա. Տիմիրյազևի անվան
բույսերի ֆիզիոլոգիայի
ինստիտուտ

М. Х. ЧАЙЛАХЯН

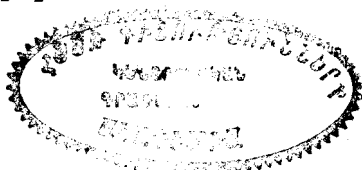
ХИМИЧЕСКАЯ РЕГУЛЯЦИЯ РОСТА И ЦВЕТЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Химическая регуляция роста и цветения осуществляется с помощью веществ высокой физиологической активности или регуляторов, к которым относятся ауксины, гиббереллины, кинины и ингибиторы роста. В химической регуляции разграничиваются три этапа: 1) изучение действия экзогенных регуляторов, 2) обнаружение эндогенных регуляторов и 3) изучение механизма действия регуляторов.

В статье подводятся некоторые итоги тех исследований, которые проведены на первых двух этапах по регуляции роста ауксинами, гиббереллинами, кининами и ингибиторами роста и регуляции цветения гиббереллинами и метаболитами, влияющими на образование цветков. Вместе с тем намечены перспективы дальнейшего изучения механизма действия регуляторов на рост и цветение растений.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Боннер Дж. Молекулярная биология развития. Изд-во «Мир». 1967.
2. Кефели В. И., Турецкая Р. Х. Агрохимия, I, 1965.
3. Кулаева О. Н. Сб. Методы определения регуляторов роста и гербицидов. Изд-во «Наука», 1966.
4. Прусакова Л. Д. Химия в сельском хозяйстве. 9, 31, 1967.
5. Турецкая Р. Х. Тр. Ин-та физиол. раст. им. К. А. Тимирязева АН СССР, IX, вып. 1, 1955.
6. Турецкая Р. Х., Кефели В. И., Коф Э. М. Физиол. раст., т. 13, в. 1, 1966.
7. Холодный Н. Г. Журн. русск. бот. об-ва, т. XIII, 1—2, 1928.
8. Чайлахян М. Х., Некрасова Т. В. ДАН СССР, т. III, 2, 1956.
9. Чайлахян М. Х., Ложникова В. Н. Физиол. раст., т. 7, в. 5, 1960.
10. Чайлахян М. Х., Турецкая Р. Х., Ключкина Н. С. Физиол. раст., т. 8, в. 5, 1961.
11. Чайлахян М. Х., Меграбян А. А., Карапетян Н. А., Каладжян И. Д. Известия АН АрмССР (биол. науки), т. XIV, 12, 1961.
12. Чайлахян М. Х., Хлопенкова Л. П. ДАН СССР, т. 141, 6, 1497, 1500, 1961.
13. Чайлахян М. Х., Бутенко Р. Г., Любарская Н. И. Физиол. раст., т. 8, в. 1, 1961.
14. Чайлахян М. Х., Галачьян Р. М., Саркисова М. М. ДАН СССР, т. 148, 1, 1226—1229, 1962.
15. Чайлахян М. Х., Саркисова М. М. ДАН СССР, т. 148, 1, 219—222, 1963; т. 165, 5, 307—314, 1965.
16. Чайлахян М. Х., Кочанков В. Г. Физиол. раст., т. 14, в. 5, 1967.
17. Чайлахян М. Х., Саркисова М. М. Биол. журн. Армении, т. XXI, 7, 1968.
18. Чайлахян М. Х., Янина Л. И., Фролова И. А. ДАН СССР, т. 183, I, 230—233, 1968.
19. Чумаковский Н. Н., Кефели В. И. Известия АН СССР, сер. биол., 16, 1968.
20. Addicott F., Carns H., Lyon J. and McMillans L. Reg. nat. de la Crois. veg. CNRS, Paris, 1964.



21. Bonner J., Heftmann E., Zeevaart J. A. D. *Plant Physiol.* v. 38, № 1, p. 81—88, 1963.
22. Heide O. M. *Planta*, 67, H. 3, s. 281—296, 1965.
23. Kögl F., Haagen-Smit A. J. und Erxleben H. *Hoppe-seyler s-z. Physiol. Chem.* Bd. 214, s. 241—261, 1933; Bd. 228, s. 90—103, 1934.
24. Kurosawa E. J. *Nat. History Soc. Formosa*, v. 16, p. 213—227, 1926.
25. Lang A. T. *Naturwiss* 43, H. 23, s. 544, 1956.
26. Letham D. S., Schanon J. S., McDonald I. R. *Proc. chem. Soc.* 230, 1964.
27. Mayfield D. L., Lincoln R. G., Huitchins R. O. and Cunningham A. *Agriculture and Food Chemistry* v. 11, p. 35—38, 1963.
28. Miller C. O., Skoog F., Saltz M., Strong F. M. J. *Amer. Chem. Soc.* 77, 1392, 1955.
29. Mothes K., Engelbrecht L., Kulaeva O. N. *Flora* 147, 445, 1959.
30. Mothes K. *Colloq. internat. Centr. nat. rech. scient.* 123, 131, 1964.
31. Pharis R. P., Manfred D. E., Ruddat C. C., Phillips and E. Heftmann. *Canadian J. of Botany*. 43, p. 923—927, 1965.
32. Pharis R. P. and William Morf. *Canadian J. of Botany*, 45, p. 1519—1524, 1967.
33. Schneider G. *Naturwissenschaften* 51, 17, 1964.
34. Tolbert N. E. *Plant Physiol.* 35, 3, pp. 380—385, 1960.
35. Went F. W. *Rec. Trav. Bot. Neerl.* v. XXV, 1928.
36. Yabuta T. and Sumiki J. J. *Agric. Chem. Soc. Japan*, v. 14, p. 1526, 1938.
37. Yabuta T. and Hayashi T. J. *Agric. Chem. Soc. Japan*, v. 15, p. 403, 1939.

А. Г. АРАРАТЯН

СОПРОТИВЛЕНИЕ СТЕБЛЯ КУКУРУЗЫ ПЕРЕМЕННОМУ ТОКУ

Первые исследования по электропроводности растений проведены Бертолоном в конце XVIII века [10] в годы знаменитого научного спора между Гальвани и Вольта об электрических явлениях у животных [2]. Почти через столетие Вяземский провел такие же опыты [4]. В дальнейшем работы по изучению электропроводности растений проводились Уоллером, Остергаутом, Гебером и другими [8—10].

Нами совместно с В. С. Бадалянном показано, что измерение сопротивления растительных тканей электрическому току может служить методом изучения ряда фитофизиологических явлений [3]. Был выработан упрощенный способ определения сопротивления живых и умерщвленных тканей, который по сравнению с другими известными методами [1, 5, 6] оказался более удобным для определения жизнеспособности растительных объектов. Полученные нами данные в отношении 25 различных объектов послужили основанием усмотреть в так называемом индексе, т. е. в отношении сопротивлений тканей в живом и умерщвленном состояниях, электрокоэффициент жизнеспособности. Кроме того, было показано, что на основании индексов можно выяснить сравнительную степень жизнеспособности различных частей растения, как это было сделано для животных [7]. Нам удалось расположить некоторые растительные органы и их части в порядке убывания степени жизнеспособности в следующей последовательности: пластинка листа, черешок листа, стебель и корень, луковича, сочный плод, кочерыжка, клубень картофеля.

В настоящей статье приводятся результаты исследования электропроводности стебля. Мы преследовали цель—выяснить наличие в стебле ярусных различий по сопротивлению электрическому току. Другой нашей целью было изучение реакции междоузлий стебля в живом и умерщвленном состояниях на переменный ток разных частот.

В качестве объекта изучения была выбрана кукуруза. Поскольку метамеры стебля появляются в разное время (последовательно снизу вверх), то, естественно, они попадают под воздействие меняющихся условий внутренней и внешней среды и потому различны по строению и по физиологическому состоянию. Мы предположили, что на стебле кукурузы должны быть ярусные различия также в отношении электропроводности. Как будет показано ниже, предположение было подтверждено экспериментально. За 1962—1965 г. исследовано несколько десятков

стеблей. Ниже приводятся данные, полученные на наиболее типичном стебле, взятом с полевого участка в окрестностях г. Еревана в начале сентября, после уборки урожая. На этом стебле, высотой 140 см, было 11 междоузлий, из них использовано 10 (нумерованные начиная сверху). Самое нижнее, одиннадцатое, междоузлие оказалось очень коротким и в него невозможно было ввести электроды. Лишь три междоузлия из десяти (X, IX и VIII) последовательно увеличивались в длину снизу вверх, затем этот порядок нарушался, и остальные семь междоузлий по длине мало отличались друг от друга.

В нашей совместной с В. С. Бадалянсом работе [3] преимущественно был использован омметр постоянного тока. Постоянный ток не совсем удобен для наших целей, так как его прохождение через растворы электролитов, а последние всегда имеются в живых и умерщвленных тканях, вызывает гальваническую, или электрохимическую, поляризацию, вследствие чего приборы показывают повышенное сопротивление. Во избежание этого можно применить переменный ток. Для настоящей работы была составлена цепь из следующих приборов: генератор переменного тока ЗГ-11 с плавной настройкой и верхним пределом частот 200 кГц, электронный вольтметр Ф-505, включенный параллельно с генератором, магазин сопротивлений Р-314. Сопротивление электрическому току определялось по падению напряжения. Сперва в цепь включался исследуемый объект и отмечалось показание луча вольтметра. Затем объект заменялся магазином сопротивлений, и с помощью последнего луч вольтметра доводился до отмеченного положения. Показание магазина и принималось за сопротивление объекта электрическому току.

В качестве электродов использовались две серебряные пластинки 5×5 мм, параллельно укрепленные на расстоянии 5 мм друг от друга. Были приготовлены также два лезвия того же размера из стали и укреплены на таком же расстоянии друг от друга. Серебряные электроды вводились в прорезы, сделанные в надлежащих местах парой стальных лезвий.

Измерения производились по междоузлиям, следовательно, электроды вводились в стебель не на равных расстояниях, а по метамерам (фитонам), т. е. по составляющим побег морфолого-биологическим единицам, независимо от длины последних. Для измерения брались кусочки длиной 2—3 см из средней части каждого междоузлия, на всех кусочках в живом состоянии проводилось по три группы измерений, отличающиеся друг от друга положением электродов: по ширине стебля, по длине стебля, в центре поперечного среза. В первом и третьем положениях электродов ток проходил поперек междоузлия, во втором положении—вдоль междоузлия. При тех же положениях электродов делались измерения после умерщвления кусочков междоузлий в парах воды (приблизительно +70°C). Умерщвленные кусочки предварительно охлаждались во влажной камере до комнатной температуры. В каждой из шести групп проводилось по пять измерений—при переменном токе 0,1, 1, 10, 100 и 200 кГц. Полученные данные приводятся в виде таблиц.

Обратимся к первой части табл. 1, в которой приведены сопротивления (импедансы) стебля кукурузы в живом состоянии, и рассмотрим числовые данные по столбцам. Мы увидим резкое уменьшение чисел сверху вниз. Так, в первом столбце самое верхнее (и самое большое) число почти в 16 раз больше девятого, наименьшего, а в пятом столбце в 32 раза. Во втором, третьем и четвертом столбцах отношения соответственно равны 14, 15, 23. Числовые величины килоомов, как правило, уменьшаются последовательно, т. е. каждое из них меньше находящегося выше и больше последующего. Этот порядок нарушается лишь в нескольких случаях. Например, сопротивления десятого междоузлия по всем пяти частотам больше, чем девятого, о чем еще будет сказано. Нарушения имеются также для других междоузлий, например, четвертого (10 кгц), пятого (100 кгц) и др.

Таблица 1

Сопrotивление междоузлий кукурузы переменному току при электродах,
введенных поперек стебля

№№ междоузлий	Соппротивление в килоомах										Индексы — отноше- ния импеданса к ак- тивному сопротивле- нию, при килогерцах				
	в живом состоянии, при килогерцах					после умершвления, при килогерцах									
	0,1	1	10	100	200	0,1	1	10	100	200	0,1	1	10	100	200
1	42,00	33,00	27,00	13,40	11,50	2,00	1,80	1,80	1,61	1,59	21,0	18,3	15,0	10,8	7,1
2	20,00	16,00	13,40	5,70	3,00	1,78	1,54	1,52	1,37	1,26	12,2	10,4	8,9	4,2	2,4
3	13,00	11,10	8,80	3,60	2,20	1,30	1,09	1,05	0,91	0,78	10,0	10,2	8,8	4,0	2,8
4	11,67	9,50	7,10	2,84	1,72	0,93	0,71	0,66	0,60	0,54	12,5	13,4	10,8	4,7	3,2
5	13,00	11,00	7,80	3,12	1,48	0,88	0,69	0,66	0,60	0,54	14,7	15,6	11,8	5,2	2,7
6	8,50	6,90	5,13	1,83	1,18	0,57	0,51	0,45	0,38	0,32	14,9	13,5	11,4	4,8	3,7
7	5,84	5,10	3,65	1,18	0,67	0,49	0,33	0,32	0,30	0,20	11,9	15,3	11,4	3,9	3,3
8	5,39	4,58	3,17	0,85	0,47	0,70	0,42	0,36	0,35	0,27	7,7	10,9	8,8	2,4	1,7
9	2,63	2,35	1,83	0,61	0,36	1,30	0,95	0,82	0,72	0,61	2,0	2,5	2,2	1,8	1,6
10	3,64	3,60	2,25	0,73	0,42	0,59	0,31	0,27	0,23	0,18	6,2	11,7	8,3	3,2	2,

Числа во второй части табл. 1, представляющие сопротивления междоузлий в умерщвленном состоянии, в несколько раз, местами до двадцати и более, меньше соответствующих чисел первой части таблицы. Как известно, живые ткани животных [7], а также растений [2, 3, 9], обладают высокой сопротивляемостью пропускаемому через них электрическому току, которая после их умерщвления резко падает. Это объясняется тем, что при умерщвлении тканей их реактивное (емкостное + индуктивное) сопротивление почти полностью исчезает и практически остается одно лишь активное (омическое) сопротивление. В остальном между первой и второй частями табл. 1 почти нет различий, за исключением того, что отношения наибольших и наименьших величин по столбцам во второй части гораздо меньше, чем у тех же междоузлий и при тех же частотах в первой части. Так, в первом столбце верхнее, наибольшее число всего в 3,4 раза больше наименьшего числа того же столбца, а в пятом столбце подобное же отношение равно 8,8, для второго, третьего и четвертого столбцов — соответственно 6, 7, 7.

В импедансе живых тканей активное сопротивление составляет приблизительно 5—20%, остальные 95—80%—реактивное сопротивление.

По всей вероятности, наличие реактивного сопротивления в основном связано с архитектоникой протоплазмы, с ее тонким строением, в итоге обусловленном высокоцелесообразным, упорядоченным распределением весьма сложных и во многих, в том числе также в кондуктометрическом, отношениях разнообразных химических веществ. При денатурации живой протоплазмы, в нашем случае высокой температурой, строй и взаимосвязь микрочастей нарушается, вследствие чего расстраивается слаженность функционально значимых процессов, и реактивное сопротивление электрическому току почти сходит на нет.

Нужно также учесть, что стебель растения, начиная с некоторого расстояния от верхушки, состоит не только из живых, но и неживых тканей. Процентное содержание живых тканей сверху вниз уменьшается, в том же направлении они оказываются все менее и менее жизнеспособными. Процентное содержание неживых тканей, наоборот, сверху вниз увеличивается. По этим причинам изменение степени жизнеспособности вдоль по стеблю может определяться, с одной стороны, количественным отношением живых и неживых тканей, с другой стороны, физиологическим состоянием самих живых тканей.

Просмотрим те же числовые данные в первых двух частях табл. 1 в горизонтальном направлении. Здесь сравнивается реакция одних и тех же междоузлий при пропускании через них переменного тока разных частот. Ясно видно падение сопротивления как живых, так и умерщвленных междоузлий по мере повышения частоты переменного тока (в горизонтальных рядах слева направо). У живых междоузлий сопротивление при частотах с 0,1 до 200 кГц падает в зависимости от положения междоузлия на стебле до $1/3$ — $1/7$, а у умерщвленных—всего до $1/2$ — $1/3$ от наибольшей величины (в первых слева столбцах, при 0,1 кГц). Само собой понятно, что при повышении частоты до 1 мГц и больше сопротивление должно снизиться, но лишь до того, что останется почти одно активное сопротивление. Таким образом, последнее можно определить не только после денатурации живой протоплазмы, но и без умерщвления—пропусканием через живые ткани растений переменного тока высоких частот, не меньше 1 мГц [7]. Падение сопротивления с повышением частоты переменного тока также указывает на то, что реактивное сопротивление живого связано с его тонким строением.

В третьей части табл. 1 приведены индексы, т. е. отношения соответственных чисел первой и второй частей той же таблицы. Числовые величины индексов, как правило, также уменьшаются по столбцам сверху вниз и по горизонтальным рядам слева направо. Здесь также замечаются «нарушения» в последовательности чисел, особенно часто для верхних междоузлий.

Обозначим импеданс, т. е. полное сопротивление живой ткани, буквой Z , активное сопротивление— A , реактивное— B , тогда

$$Z = A + B \text{ и } A = Z - B$$

Индекс определяется по формуле

$$I = \frac{Z}{A} = \frac{A+B}{A}.$$

При последовательном повышении частоты пропускаемого через живую ткань тока величина реактивного сопротивления В, уменьшаясь, стремится к нулю. Следовательно,

$$\frac{Z}{A} \text{ при } B \rightarrow 0 = \frac{A}{A} = 1.$$

Если импедансы из табл. 1 представить в графической форме, то линии, связывающие данные, для отдельных междоузлий получатся очень близкими к прямым. При составлении графика на основании данных второй части той же таблицы линии, связывающие числа килоомов, также были бы близки к прямым и почти параллельны к оси абсцисс.

Индекс междоузлия 10 выше, чем у 9: по-видимому, с этим связана способность нижней части стебля к воспроизведению побегов.

Данные табл. 2 получены таким же путем, что и приведенные на табл. 1, но с одной разницей: как было сказано выше, здесь пара серебряных электродов вводилась в междоузлия по длине стебля, так что ток проходил вдоль стебля.

Таблица 2.

Сопrotивление междоузлий кукурузы переменному току при электродах, введенных вдоль стебля

№№ междоузлий	Сопротивление в килоомах										Индексы — отноше- ния импеданса к ак- тивному сопротивле- нию, при килогерцах				
	в живом состоянии, при килогерцах					после умерщвления, при килогерцах									
	0,1	1	10	100	200	0,1	1	10	100	200	1,0	1	10	100	200
1	6,25	5,10	3,90	2,42	1,80	1,48	1,08	1,00	0,91	0,79	4,2	4,7	3,9	2,6	2,3
2	5,45	4,70	3,25	1,73	1,27	1,36	1,05	0,97	0,90	0,78	4,0	4,5	3,3	1,9	1,6
3	4,40	3,42	2,48	1,24	0,84	0,82	0,58	0,53	0,49	0,43	5,4	5,9	4,7	4,3	1,9
4	3,73	3,29	2,25	1,05	0,67	0,69	0,50	0,47	0,43	0,37	5,4	6,2	4,8	2,4	1,8
5	3,70	3,03	2,10	0,96	0,66	0,66	0,45	0,42	0,37	0,34	5,6	6,7	5,0	2,6	1,9
6	2,22	2,02	1,36	0,65	0,45	0,45	0,30	0,27	0,24	0,21	4,9	6,7	5,0	2,7	2,1
7	2,85	2,20	1,12	0,62	0,39	0,56	0,35	0,33	0,30	0,26	5,1	6,3	3,4	2,1	1,5
8	2,35	2,02	1,34	0,50	0,32	0,44	0,29	0,21	0,24	0,20	5,3	6,9	4,6	2,1	1,6
9	2,10	1,86	1,25	0,53	0,32	0,60	0,35	0,31	0,26	0,20	3,5	5,3	4,0	2,0	1,6
10	2,10	1,92	1,30	0,58	0,37	0,48	0,27	0,25	0,22	0,18	4,3	7,1	5,2	2,6	1,9

В первой и второй частях этой таблицы, как и в табл. 1, числа килоом сверху вниз и слева направо последовательно уменьшаются. И на этой таблице встречаются «нарушения» в порядке расположения сопротивлений в килоомах.

Однако по сравнению с первой частью табл. 1 здесь мы видим очень небольшие числа. Если в первом столбце табл. 1 имеются величины от 42,00 до 2,63, во втором — от 33,00 до 2,35, то в табл. 2 соответ-

ственно имеем 6,25—2,10 и 5,10—1,86. Во вторых частях табл. 1 и табл. 2 разница по столбцам в сопротивлениях после умерщвления междоузлий очень мала: в первых двух столбцах табл. 1 имеем 2,00—0,59 и 1,80—0,31, в соответствующих столбцах табл. 2—1,48—0,48 и 1,08—0,27. Сравнение чисел остальных столбцов обеих таблиц дает приблизительно такую же картину.

Приведенные числовые величины дают основание предположить, что при поперечном и продольном положении электродов индексы должны сильно, в среднем почти втрое, различаться в большей части верхних горизонтальных рядов и почти сходиться в нижних. Так, в табл. 1 величина индексов колеблется между 21,0 и 1,6, а в табл. 2—между 7,1 и 1,5. В остальном между таблицами 1 и 2 нет принципиальной разницы.

Таблица 3

Сопротивление междоузлий кукурузы переменному току при электродах, введенных на поперечных срезах

№№ междоузлий	Сопротивление в килоомах										Индексы — отношения импеданса к активному сопротивлению, при килогерцах				
	в живом состоянии, при килогерцах					после умерщвления, при килогерцах									
	0,1	1	10	100	200	0,1	1	10	100	200	0,1	1	10	100	200
1	47,00	33,00	27,00	18,00	15,00	2,70	2,45	2,35	2,22	2,28	17,4	13,5	11,4	8,1	6,3
2	20,00	20,00	16,60	11,40	5,90	2,42	2,12	2,08	1,85	1,69	8,2	9,5	8,0	6,1	3,5
3	12,00	6,50	9,50	5,46	4,16	1,70	1,52	1,45	1,35	1,26	7,1	4,3	6,5	4,0	3,3
4	13,00	11,00	8,70	3,34	2,37	1,27	1,43	1,04	0,96	0,83	10,3	7,7	8,3	3,5	2,9
5	9,80	9,10	7,80	4,46	2,82	0,88	0,65	0,61	0,56	0,51	11,1	13,8	12,9	8,0	5,5
6	10,10	8,62	7,10	3,16	2,08	0,27	0,22	0,25	0,14	0,13	37,4	39,4	28,2	22,5	16,0
7	6,00	5,43	4,58	2,19	1,36	0,55	0,40	0,37	0,34	0,32	10,8	13,6	12,4	6,4	4,2
8	4,15	3,61	2,67	0,92	0,52	0,66	0,46	0,41	0,38	0,33	6,3	8,8	6,3	2,4	1,6
9	2,70	2,66	2,05	0,54	0,29	0,38	0,25	0,23	0,20	0,17	7,1	10,7	8,9	2,7	3,2
10	2,68	2,44	1,83	0,46	0,23	0,32	0,16	0,14	0,13	0,09	8,3	15,3	13,2	3,5	2,5

Данные табл. 3 получены с тех же объектов и при тех же условиях, с той разницей, что электроды были введены со стороны поперечного среза междоузлий, перпендикулярно к срезу, в центральной его части. Здесь также, как и при поперечном положении электродов, ток проходит поперек проводящей ткани и других прозенхимных элементов, поэтому сопротивления в килоомах высокие, даже несколько выше, чем на табл. 1. Для междоузлий в живом состоянии имеется 47,00—0,23, для тех же объектов после умерщвления—2,70—0,09 килоом, а индексы колеблются между 39,4 и 1,6. Во всем остальном в табл. 3 в принципе повторяется то же, что и в предыдущих двух таблицах, особенно в табл. 1.

Нам казалось, что закономерности, выявленные при определении сопротивления стебля кукурузы электрическому току, могут быть общими для стеблей также других растений. С целью проверки этого предположения было проведено определение сопротивления в описанных выше условиях ряда травянистых и древесных растений—подсолнечника, табака, конского щавеля, винограда, черного ореха, катальпы, ясеня

и многих других. Полученные данные подтвердили сделанное предположение. У всех названных растений сопротивление стебля с морфологической верхушки к основанию последовательно уменьшается. Оно гораздо выше в живом состоянии стебля и резко падает после его умерщвления. У этих растений также сопротивление одного и того же междоузлия падает по мере повышения частоты переменного тока.

В ы в о д ы

1. Полное сопротивление (импеданс) живого стебля кукурузы переменному току последовательно уменьшается сверху вниз, по междоузлиям.

2. На самом нижнем из измеренных десяти междоузлий сопротивление несколько выше, чем на предыдущем (девятом), что связано с более высокой жизнеспособностью нижней части стебля.

3. Нарушения в порядке следования величин сопротивления наблюдаются и на других междоузлиях; в некоторых случаях эти нарушения связаны с местом прикрепления початков.

4. При введении электродов поперек стебля и на поперечных срезах междоузлий сопротивление оказывается в несколько раз больше, чем при введении их вдоль стебля. В первых двух случаях числовые величины сопротивления составляют экспоненциальные ряды.

5. Сопротивление междоузлий кукурузы после умерщвления резко падает, приблизительно до 5—20% импеданса. Эти 5—20% являются почти только активным (омическим), остальные 95—80% — реактивным (емкостным + индуктивным) сопротивлением. Наличие последнего характерно для живого состояния.

6. Сопротивление любого междоузлия в живом состоянии резко уменьшается с повышением частоты переменного тока. Аналогичное явление, но гораздо слабее, наблюдается и на умерщвленных междоузлиях.

7. По предварительным данным, такие же изменения в сопротивлении электрическому току происходят на стеблях других травянистых и избегах древесных растений — подсолнечника, табака, конского щавеля, винограда, черного ореха, катальпы, ясеня и др.

Поступило 14.IV 1969 г.

Ա. Գ. ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ

ԵԳԻՊՏԱՅՈՐԵՆԻ ՑՈՂՈՒՆԻ ԴԻՄԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆԸ
ՓՈՓՈԽԱԿԱՆ ՀՈՍԱՆՔԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Եգիպտացորենի կենդանի ցողունի լրիվ դիմադրությունը (իմպեդանս) էլեկտրական հոսանքին հետևողական կերպով բնկնում է ըստ միջհանգույցների, վերից վար: Դա բացատրվում է ինչպես կենդանի և անկենդան մասերի

քանակական հարաբերությամբ, այնպես էլ կենդանի հյուսվածքների հասակային վիճակով:

Ամենացածր (տասներորդ) միջհանգույցի դիմադրությունը մի փոքր ավելի է, քան նախորդինը (իններորդինը)՝ հավանաբար կապված եզրատացորենի բույսի ստորին մասերից ընձյուղներ և հավելյալ արմատներ տալու ընդունակության հետ:

Դիմադրության մեծությունների հետևողական դասավորության մեջ խախտումներ լինում են նաև այլ միջհանգույցներում, որոնք ըստ երևույթին մասամբ պայմանավորված են կողրերի դասավորությամբ:

Միջհանգույցի դիմադրությունն ընկնում է փոփոխական հոսանքի հաճախականության բարձրացմանը զուգընթաց:

Եզրատացորենի ցողունը մեռցնելուց հետո միջհանգույցների դիմադրությունը խիստ ընկնում է. մնում է իմպեդանսի մոտավորապես 5—20%-ը, որը գլխավորապես ակտիվ (օմական) դիմադրություն է: Մնացած 95—80%-ը կազմում է ռեակտիվ դիմադրությունը, որը հատուկ է կենդանի վիճակին:

Մեռցրած միջհանգույցների մեջ նույնպես դիմադրությունը որոշ չափով ընկնում է վերից վար և փոփոխական հոսանքի հաճախականության բարձրացմանը զուգընթաց:

Դիմադրության մեծությունը կախված է նաև էլեկտրոդների դիրքից: Եթե էլեկտրոդները մտցվում են ցողունի լայնությամբ կամ միջհանգույցների լայնական կտրվածքի կողմից, նրա մեջտեղում, ապա դիմադրությունը մեծ է, իսկ ցողունի երկարությամբ մտցնելու դեպքում՝ զգալիորեն ավելի փոքր: Առաջին երկու դեպքերում որոշակի նկատվում է, որ դիմադրությունները ցողունի երկարությամբ դասավորված են էքսպոնենցիալ՝ լոգարիթմիկ կարգով:

Ինդեքսները, կամ՝ ըստ մեր առաջարկության, կենսունակության էլեկտրագործակիցները, այսինքն՝ նույն օբյեկտների կենդանի և մեռած վիճակի համապատասխան դիմադրությունների հարաբերությունները, մոտավորապես նույն կարգով են դասավորված, ինչ որ իմպեդանսները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Александров В. Я. Экспериментальная ботаника, вып. 10, 1955.
2. Արարատյան Ա. Գ. Բույս և էլեկտրականություն, Երևան, 1966 (Арапатьян А. Г. Растение и электричество, 1966. На арм. языке).
3. Арапатьян А. Г., Бадалян В. С. Известия АН АрмССР (биол. науки), т. XI, 4, 1958.
4. Вяземский Т. И. Труды физиологического института имп. Московского университета, вып. 11, 1—134, 1901.
5. Гродзинский А. М. и Гродзинский Д. М. Краткий справочник по физиологии растений, Киев, 1964.
6. Исаченко Б. Л. и Предтеченская А. А. Экспериментальная ботаника, вып. 2, 1936.
7. Тарусов Б. Н. Архив биологических наук, т. 52, вып. 2, 1938.
8. Трошин А. С. Проблема клеточной проницаемости, 1956.
9. Osterhout W. Physiological Rewew, 16, 1936.
10. Stern K. Elektrophysiologie der Pflanzen, 1924.

М. Г. ОГАНЕСЯН

СПЕЦИФИЧНОСТЬ МУТАГЕНЕЗА*

Под специфичностью мутагенеза обычно понимается способность мутагенов вызывать определенные изменения данного генотипа. Практической и теоретической важностью проблемы объясняется пристальный к ней интерес со стороны генетиков и селекционеров.

Достижения генетики позволяют поднять на новый уровень исследование проблем специфичности мутагенеза. Однако прежде чем приступить к обсуждению возможных направлений таких исследований, рассмотрим коротко состояние проблемы специфичности на сегодня.

Проблема специфичности мутагенеза была поставлена Сахаровым [7] на основании собственных работ и работ других исследователей по химическому и радиационному мутагенезу (1932—1938 гг.). Сравнение спонтанных и химически- или радиационно-индуцированных мутаций у дрозофилы привели В. В. Сахарова к выводу о различиях в действии мутагенных факторов. Для характеристики этих различий им был предложен термин «специфичность» и сформулировано правило специфичности мутагенеза. При постановке проблемы В. В. Сахаровым отмечалось, что природа мутаций будет зависеть от мутагена и внутренних возможностей организма [6, 7].

Когда в шестидесятых годах после долгого перерыва у нас возобновились работы по специфичности мутагенеза, то утрата научных традиций привела к смешению некоторых понятий, что внесло нечеткость в определение проблем специфичности.

Прежде всего произошло смешение понятий, которые кажутся очевидными, но имеют важное методологическое значение и отражаются на направлении и подходах к проблеме специфичности. Это прежде всего три понятия: правило специфичности мутагенеза, процессы, определяющие специфичность мутагенеза, проблемы специфичности мутагенеза.

Правило специфичности сформулировано В. В. Сахаровым и гласит о том, что данный мутаген при данном генотипе может вызывать лишь определенного типа мутационные изменения [6]. Это правило было подтверждено огромным количеством экспериментов на разнообразных

* Сокращенный текст доклада, прочитанного на первых «Сахаровских чтениях», организованных ВОГИС им. Н. И. Вавилова, Секцией генетики Московского общества испытателей природы 18 марта 1969 г. в Москве, и на конференции армянского отделения ВОГИС, посвященной 100-летию со дня рождения В. И. Ленина.

объектах и при разных уровнях генетического анализа. Таким образом, в настоящее время факт специфического характера мутагенеза твердо установлен и вряд ли нуждается в новых экспериментальных подтверждениях.

Сам факт специфического характера мутаций указывает на то, что с момента воздействия мутагеном и до регистрации возникших при этом мутаций в организме протекают какие-то **процессы**, которые определяют специфичность мутагенеза. На современном этапе раскрытие природы и механизмов этих процессов и составляет предмет проблемы специфичности.

Таким образом, **сегодня проблема специфичности мутагенеза сводится к расшифровке сложной цепи детерминированных метаболических и популяционных процессов, определяющих различия в генетических эффектах мутагенов.**

Уже одно разграничение этих трех понятий нацеливает наше внимание на исследование процессов, определяющих специфичность мутагенеза. Как же шли работы до настоящего времени?

Исследования по проблеме специфичности мутагенеза шли главным образом в двух направлениях. **Первое из них**, традиционное, сводится к анализу действия одного мутагена на разные генотипы либо, наоборот, действия разных мутагенов на один и тот же генотип. Эти работы показали, что при воздействии данным мутагеном на разные организмы отмечаются различия в их ответной реакции на данное воздействие. Если подвергаются такому же воздействию, например, разные стадии развития одного из этих организмов, то и в этом случае отмечаются различия в ответных реакциях. Если подвергнуть действию разных мутагенов данный организм и провести генетический анализ на разных уровнях, то можно обнаружить различия:

- а. между частотами генных мутаций и хромосомных аббераций;
- б. между разными типами хромосомных аббераций;
- в. между распределением этих аббераций вдоль хромосом;
- г. между частотами мутирования разных генов;
- д. между частотами мутирования разных аллелей данного гена;
- е. между частотами мутирования разных сайтов данного гена и другого рода различия [3].

Иными словами, в зависимости от степени тонкости проводимого генетического анализа специфический характер мутагенеза регистрируется на разных уровнях. На этих представлениях основывается существующая в настоящее время классификация специфичности мутагенеза на ген-специфичность, аллель-специфичность, сайт-специфичность и т. д. Однако нетрудно заметить, что это скорее классификация уровня проводимого генетического анализа, чем классификация самой специфичности.

Положительной стороной этого традиционного подхода к проблеме специфичности является следующее:

1. Работами этого направления на обширном материале было дока-

зано, что, действительно, характер мутаций зависит от природы мутагена и внутренних возможностей организма.

2. Они показали, что имеется некая первичная специфичность, проявление которой на разных уровнях регистрируется в эксперименте в зависимости от уровня проведенного генетического анализа.

Главным недостатком такого подхода является то, что эти работы указывают на факт наличия первичной специфичности без попытки выяснения ее природы и механизмов.

Второе направление—более новое—это химический подход к проблеме специфичности. При этом реакция мутагена с генной молекулой рассматривается как чисто химический процесс. Исходя из этих представлений, были предложены классификация мутаций и мутагенов. Например, мутации делились на мутации типа замен и знаковые мутации и, в соответствии с этим, мутагены подразделялись на индуцирующие те или иные замены или знаковые мутации [11].

Положительная сторона такого подхода—выяснение специфической природы первичных химических реакций, лежащих в основе мутагенеза.

Его недостаток—упрощенность, поскольку, во-первых, он не принимает в расчет все, что происходит до и после такой первичной реакции, во-вторых, недооценивает сложности и своеобразие биологических процессов.

Не признавая ничего мистического за биологией, тем не менее следует отметить своеобразие и сложность биологических процессов в сравнении с химическими. В самом деле, осуществленный недавно химический синтез фермента РНК-азы по праву считается триумфальным достижением современной химии. Этот синтез потребовал привлечения сложнейшего арсенала методов и материалов современной химии. Однако даже столь сложные химические процессы не выдерживают никакого сравнения с живой клеткой, которая за считанные минуты осуществляет сотни, возможно, тысячи, таких и более сложных взаимопереплетенных биосинтетических процессов.

Таким образом, существующие подходы к проблеме специфичности дали свои положительные результаты. Однако они не отражают существа всех процессов, определяющих специфический характер мутагенеза. Очевидно, что требуется некоторый новый подход к проблеме специфичности, который нацеливал бы внимание исследователей на выяснение природы и механизмов процессов, обеспечивающих специфический характер мутагенеза. Ниже представлена схема, в которой сделана попытка указать основные этапы процессов, лежащих в основе специфичности мутагенеза (рис. 1).

При составлении этой схемы мы исходили из того, что в основе современного подхода к проблеме специфичности должен лежать генотрофный принцип, т. е. мы должны исходить из того, что **все своеобразие процессов, протекающих в данном организме, определяется особенностью его генетических систем, его генотипом** [9]. Из этого следует, что **все процессы, о которых пойдет речь в представленной схеме, в двух**

организмах будут протекать в соответствии с различиями их генотипов. Это диктуемое генотипом своеобразие и определяет специфический характер процессов, протекающих с момента воздействия мутагеном и до регистрации выхода мутаций.

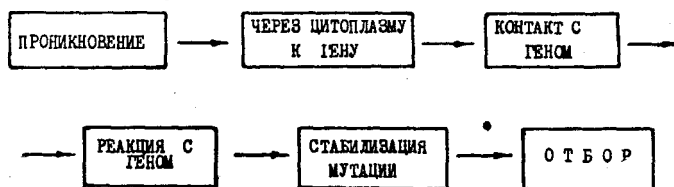


Рис. 1.

Основные этапы, через которые осуществляется мутагенез, сводятся к тому, что мутаген должен проникнуть в клетку, транспортироваться к гену, вступить с ним в контакт, прореагировать с генными молекулами, и эта первичная реакция должна проявиться, выдержав давление отбора. На каждом из этих этапов осуществляется ряд процессов, придающих своеобразный характер мутагенезу. В приведенной схеме указаны основные процессы, которые определяют это своеобразие (рис. 2).

Представленная схема специфичности мутагенеза, с нашей точки зрения, настолько очевидна, что не требует специального обсуждения — мы ограничимся лишь некоторыми частными и общими замечаниями.

Как видно из схемы, существует два главных процесса, обеспечивающих специфичность: индукция и проявление мутаций. Свообразие процесса индукции определяется свойствами мутагена и генотипической средой организма. Процесс же проявления мутаций протекает практически уже без участия мутагена. Таким образом, **основная роль мутагена в специфичности исчерпывается на этапе индукции**. Специфичность проявления мутации почти целиком определяется генотипической средой организма, которая играет определенную роль также на этапе индукции. Таков удельный вклад мутагена и генотипической среды в специфичность мутагенеза. Преобладающая роль генотипической среды и диктует выбор генетотрофного принципа, определяющего специфичность мутагенеза.

При обсуждении специфичности индукции (левая часть рис. 2) следует отметить, что она состоит из трех основных процессов — преодоление мембран, изменения в цитоплазме и контакт с геном, — из которых «преодоление мембран» понимается в широком смысле, как возможность мутагена пассивно или активно (благодаря наличию пермеазных систем) преодолевать клеточные мембраны, при этом нередко вызывая их изменение [14]. На пути к гену мутаген может вмешиваться в ряд процессов, которые на схеме приведены под названиями дебалансировки, модификации и транспортировки.

Под дебалансировкой понимается способность мутагена вмешиваться в метаболический баланс организма, вызывая самые разные нарушения внутриклеточного равновесия (например, нарушение равновесия между внутриклеточными мутагенами и антимутагенами, как это

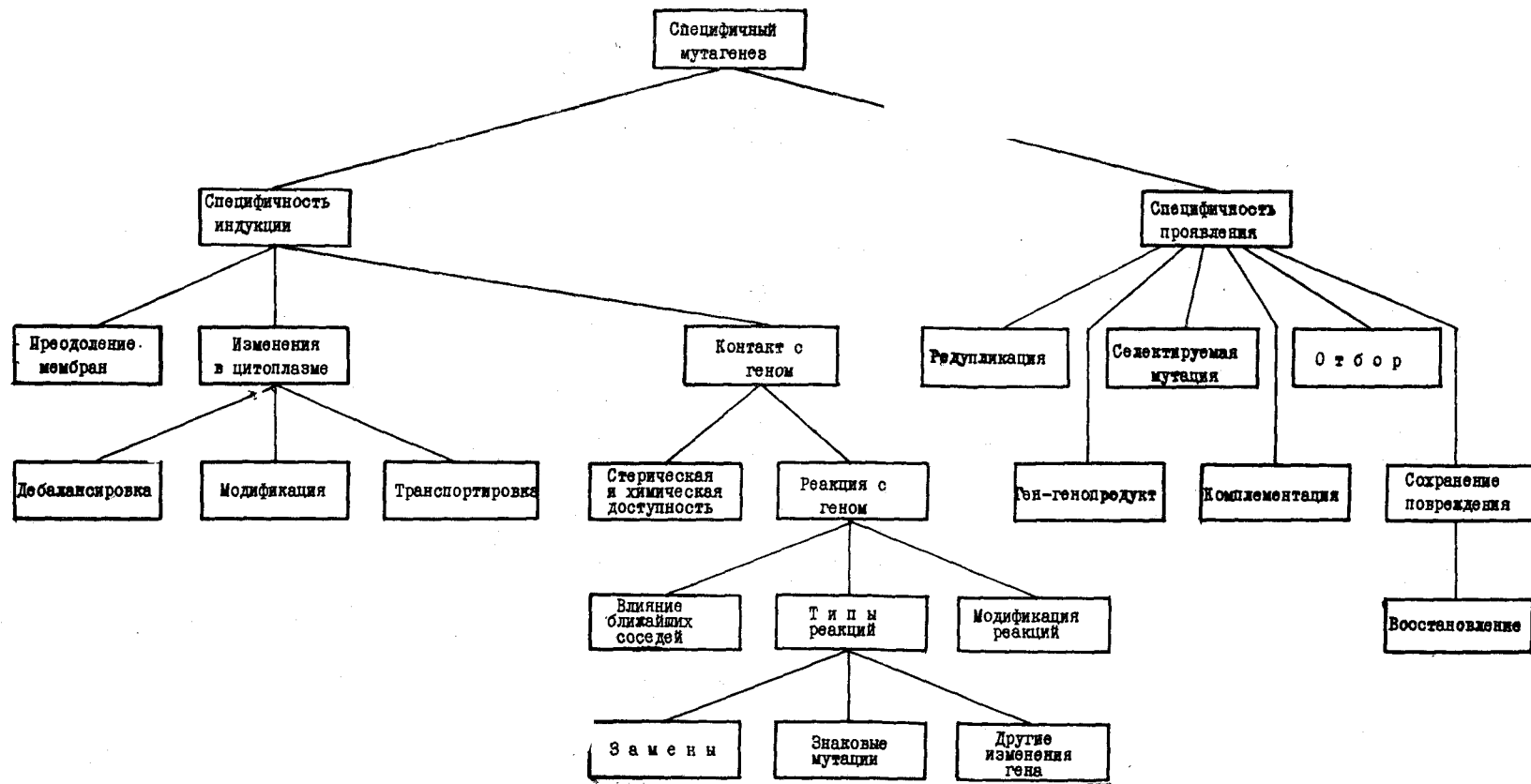


Рис. 2.

описано в случае цианистого калия, или нарушение равновесия между естественными метаболитами и т. д.).

Кроме того, и сам мутаген подвергается модифицирующему влиянию внутриклеточной среды. Такие модификации могут привести к полной или частичной инактивации или, наоборот, активации первичного мутагена с образованием вторичного мутагена [4].

Иногда мутаген вступает в реакцию с предшественниками генных молекул и в таком виде транспортируется прямо к гену, как это описано, например для формальдегида [5].

Так или иначе мутаген должен вступить в контакт с геном, однако шансы контакта с различными генами неодинаковы, поскольку последние отличаются разной степенью стерической и химической доступности. Стерическая доступность генов определяется своеобразием пространственной укладки генетического материала. Химическая же доступность определяется химической (гистонные и негистонные белки, липиды и т. д.) экранированностью генетического материала, что также может определить различную поражаемость участков генома [8].

Преодолев все барьеры, мутаген вступает в реакцию с геном, на характер которой будет влиять химическая природа мутагена, химическая природа генетического материала в мутационном сайте (в простейшем случае—природа нуклеотидов на данном участке ДНК) и влияние ближайшего окружения этого сайта (в случае ДНК—влияние ближайших соседей). В настоящее время постулировано два типа реакций: простые и сложные замены и «знаковые» мутации или вставки и выпадения, однако возможны и другого типа изменения генной молекулы. Прежде чем перейти к специфичности проявления мутаций, следует отметить, что первичная реакция мутагена с геном может подвергаться самым разным модификациям [4, 11].

Относительно специфичности проявления мутаций (правая часть рис. 2), следует отметить, что возникшее мутационное повреждение гена должно сохраниться и пройти сквозь защитные барьеры клетки (конверсия генов, репарация и так далее), направленные на восстановление исходного состояния гена [17]. Преодоление этих барьеров выводит мутационное повреждение на уровень редупликации. Необходимо различать два аспекта редупликации. Во-первых, современная теория мутаций молчаливо исходит из того, что для «становления» любой мутации требуется редупликация генных молекул [11], хотя имеются данные о том, что для некоторых мутаций редупликации не являются обязательным этапом [18]. Во-вторых, так или иначе любая мутация может передаваться по наследству только после редупликации, поэтому мутагены вызывающие, помимо мутагенных повреждений, нарушение редупликации генов, сами воздвигают барьеры на пути реализации мутаций. Кроме того, в процессе редупликации возможны помехи [16].

Возникшее мутационное изменение в гене должно привести к изменению соответствующего признака, иначе мы его не заметим. В простейшем случае это сводится к процессам транскрипции и трансляции

[13], и на каждом из этих этапов возможны новые барьеры на пути реализации мутации (помехи в работе РНК-полимеразы и других ферментов, рибосомная и другого рода супрессия и т. д.).

Однако, если мутационному повреждению удастся преодолеть все указанные барьеры, это еще не означает, что оно нами будет регистрироваться как мутация, поскольку, во-первых, некоторые замены нуклеотидов не приводят к заменам аминокислот вследствие вырожденности кода, во-вторых, не любые замены аминокислот в белке приводят к изменению функции последнего, поэтому некоторые замены аминокислот обычными методами не отбираются как мутации. Первичный продукт гена должен преодолеть еще барьер комплементации, ибо при вступлении в сложный комплекс (каковыми часто являются активные макромолекулы) он может подвергнуться комплементационному «исправлению». [10]. Наконец возникшая мутация должна выдержать давление отбора, а не элиминироваться им [12].

Таков тот многоэтапный путь, который проделывает любое мутационное событие.

В заключение к развиваемым нами представлениям необходимо сделать несколько замечаний общего характера:

1. Разбор схемы указывает, что решение проблем специфичности возможно лишь на основе генетотрофного принципа, ибо **специфический характер любого мутационного процесса определяется особенностями каждого из этапов, представленных на схеме. Эти особенности обеспечиваются генотипической средой организма, т. е. диктуются его генотипом.**

2. Проблема специфичности мутагенеза сводится к проблеме мутагенеза вообще. Это естественно, ибо специфический мутагенез тоже мутагенез. Однако в этом случае особый упор делается на своеобразие мутационного процесса в заданных условиях. Это своеобразие данного мутационного процесса в сравнении с обобщенным представлением о мутационном процессе и составляет специфичность, поэтому характерная особенность проблемы специфичности мутагенеза в сравнении с проблемой мутагенеза вообще сводится к выявлению именно этих своеобразных (специфических) сторон данного мутационного процесса. Очевидно, что это возможно при условии понимания мутационного процесса вообще и в свою очередь будет помогать этому пониманию, поскольку в природе любой мутагенез специфичен, обобщенный же мутагенез существует лишь в наших научных абстракциях.

3. Специфические особенности данного мутационного процесса обеспечиваются двумя способами:

а) мутаген активно вмешивается в мутационный процесс, внося изменения на любом из этапов (например, изменяет мембраны, ферменты, участвующие в репликации, транскрипции, трансляции и т. д.) [2].

б) мутаген лишь «запускает» первичное мутационное событие, дальнейшие же процессы протекают без его участия. Но так или иначе решающей в процессе мутагенеза является генотипическая среда.

4. Представленные здесь соображения относятся и к прокариотам и к эукариотам, естественно, с некоторыми несущественными оговорками. Из этих соображений мы по возможности пользовались терминами «генные молекулы» (а не ДНК), «клеточные мембраны» (без конкретизации) и т. д.

5. Эти соображения в общей форме приложимы как к спонтанному, так и к химически- или физически-индуцированному мутагенезу. Хотя в деталях будут иметься различия (например, для спонтанного мутагенеза отпадают начальные этапы, для проникающей радиации снимается вопрос о преодолении некоторых барьеров на пути к гену и т. д.).

6. Своевременна ли предлагаемая постановка проблемы специфичности? Нам кажется—да. Хотя представленная здесь схема основывается на работах, часто не только не посвященных проблеме специфичности, но и проблеме мутагенеза вообще, тем не менее эти работы показывают, что арсенал методов современной генетики позволяет проводить анализ мутационного процесса практически на любом этапе. Задача сводится к тому, чтобы эти методы были бы направлены к систематическому изучению проблем мутагенеза вообще и специфического мутагенеза в частности.

Рамки настоящего краткого сообщения не позволяют обсудить ряд других интересных сторон проблемы специфичности мутагенеза, как, например, соотношение специфичности мутагенеза и дифференциального и направленного мутагенеза [4].

Ереванский государственный университет,
кафедра генетики и цитологии

Поступило 26.II 1969 г.

Մ. Գ. ՕԳԱՆԵՍՅԱՆ

ՄՈՒՏԱԳԵՆԵԶԻ ՍՊԵՑԻՖԻԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Քննական տեսանկյունով համառոտակի դիտարկվում է մուտագենիզի սպեցիֆիկության պրոբլեմի արդի վիճակը: Առաջարկվում է մուտագենիզի սպեցիֆիկության նոր սխեմա և քննարկվում են նրա առանձնահատկությունները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Анфинсен К. Молекулярные основы эволюции. Изд. ИЛ, М., 1962.
2. Ауэрбах Ш. Генетика, 2, 3, 1966.
3. Никифоров В. Г. В кн.: Общая генетика. Изд. Наука, М., стр. 113, 1965.
4. Оганесян М. Г. Канд. дисс. М., 1964.
5. Оганесян М. Г. Биол. журнал Армении, XXI, 11, 1968.
6. Сахаров В. В. Бисл. журн. 7, 595, 1938.
7. Сахаров В. В. ЖОБ, 1, 137, 1940.
8. Тейлор Дж. Г. В кн.: Молекулярная генетика. Изд. Мир, М., стр. 78, 1964.
9. Уильямс Р. Биохимическая индивидуальность. Изд. ИЛ, М., 1960.

10. Финчем Дж. Генетическая комплементация, Изд. Мир, М., 1968.
11. Фриз Э. В кн.: Молекулярная генетика. Изд. Мир, М., стр. 226, 1964.
12. Эрлих П., Холм Р. Процесс эволюции. Изд. Мир, М., 1966.
13. Attardy G. Ann. Rev. Microbiol., 21, 383, 1967.
14. Finean I. B. Quart. Rev. Biophys. 2, 1, 1969.
15. Gorini L., Beckwith J. R. Ann. Rev. Microbiol., 20, 401, 1966.
16. Hayes D. Ann. Rev. Microbiol., 21, 369, 1967.
17. Howard-Flanders P. Ann. Rev. Biochem., 37, 175, 1968.
18. Oganessian M. G., Mugnetzian E. G. Proc. XII ICG, v. 1, p. 81, 1968.

К. ТРЕПТОВ, К. ХЕХТ, М. ПЕШЕЛЬ

ПОЯВЛЕНИЕ МОНОТОННЫХ ЗАВИСИМОСТЕЙ В УСЛОВНО-РЕФЛЕКТОРНЫХ СТЕРЕОТИПАХ В РЕЗУЛЬТАТЕ РАЗНЫХ СООТНОШЕНИЙ СМЕШИВАНИЯ РАЗДРАЖИТЕЛЕЙ С ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМ И ОТРИЦАТЕЛЬНЫМ СИГНАЛЬНЫМ ЗНАЧЕНИЕМ

В предыдущих исследованиях было показано [2—5], что при анализе и синтезе в центральной нервной системе важную роль играет неопределенность отношения раздражителей, т. е. относительная частота, с которой раздражители **различного** качества, но с **одинаковым** сигнальным значением в пределах одного стереотипа или одной серии, воздействуют на организм. Если в пределах одного стереотипа при постоянном числе раздражителей один из них преобладал и другой был соответственно меньше, то активность центральной нервной системы белых крыс оказывалась выше, чем при одинаковом воздействии обоих раздражителей.

Дальнейшие систематические исследования по проблеме сигнал-обработка в центральной нервной системе породили задачу найти, какое значение имеет в условнорефлекторной деятельности неопределенность соотношения раздражителей в стереотипах, в которых применялись раздражители разного качества и одинаковой сигнальной ценности.

Методика и результаты. Мы выработали двигательный рефлекс избегания и соответствующее дифференцировочное торможение на зрительные и звуковые раздражители. Возбуждение и торможение в опытах регулярно чередовались друг с другом, и следовало ожидать, что наряду с влиянием неопределенности будет играть роль также и индукция. После стабилизации условного двигательного рефлекса избегания и дифференцировочного торможения мы применяли раздражители, вызывающие эти ответы в стереотипах, с различным соотношением смешивания.

Исследование проводилось в трех экспериментальных группах, которые отличались друг от друга общим количеством раздражителей в соответствующем стереотипе. Как показано на табл. 1, в этих экспериментальных группах применялись раздражители общей суммой 20, 16 и 12. В различных вариантах эксперимента мы проверяли различные соотношения раздражителей, где количество вызывающих положительные ответы раздражителей последовательно уменьшалось, а количество

раздражителей, вызывающих тормозные ответы, нарастало в той же мере. Порядок этих опытов выбирался случайно в экспериментальных группах с общей суммой раздражителей 20 и 16. В группе с общей суммой раздражителей 12 порядок соответствовал последовательному уменьшению сигналов, имеющих положительное значение.

По рис. 1 видно, что во всех 3-х экспериментальных группах с общей суммой раздражителей 20, 16 и 12 доля успеха (правильного выполнения) условного рефлекса и дифференцировочные ответы дают монотонную линию, если указанные данные нанести на график в порядке уменьшения количества положительных сигналов и нарастания числа отрицательных сигналов. Монотонная природа линий выражается соответствием отмеченных величин с линиями регрессии.

Сложение упомянутых выше долей успеха (правильного выполнения) условного рефлекса дает симметричную У-кривую, которая показывает наименьшее число, если количество стимулов положительного сигнального и тормозного сигнального значений одинаково. Нарастание одного из 2-х различных типов стимулов в соотношении смещений имеет результатом линейное нарастание в доле удач независимо от

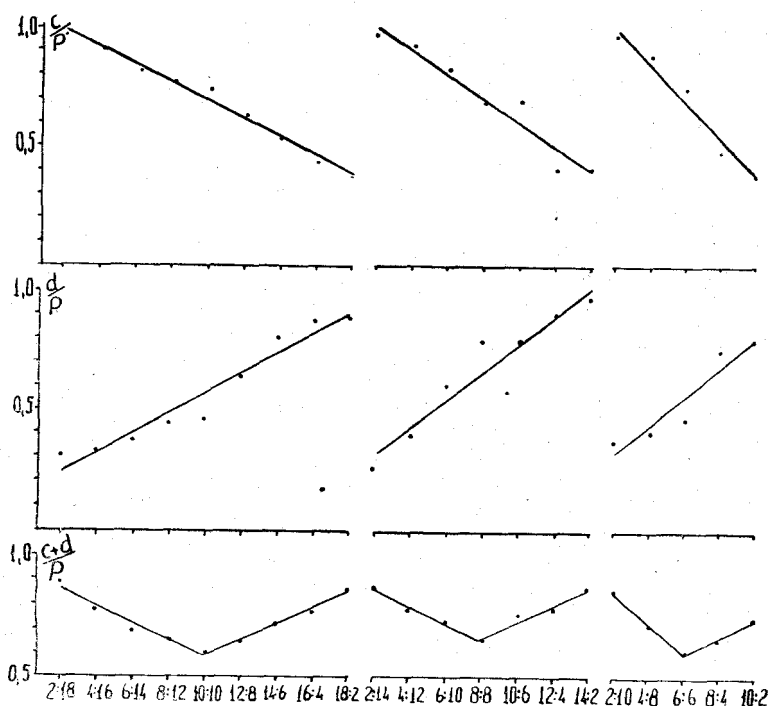


Рис. 1. Изображение чисел правильных ответов из экспериментов с последовательным изменением долей условных (верхний ряд) и дифференцировочных раздражителей (средний ряд). Нижний ряд показывает результаты после сложения чисел правильных ответов. Экспериментальные данные показаны точками. Регрессионные прямые занесены.

сигнальной значимости стимула (в вопросе). Эти числа правильных опытов независимы от порядка применяемого соотношения стимулов, что отчетливо видно из табл. 1, частично в случайном и отчасти альтер-

нирующем выборе при паритетном отношении раздражителей. Они также независимы от последовательности положительных и тормозных стимулов в стереотипе с постоянным соотношением смещений. Более того, они независимы от абсолютного количества раздражителей в стереотипе. Последнее приводит к предположению, что они подвергаются реципрокной индукции в незначительной степени.

Таблица 1

Последовательность изменений в соотношениях условных (с, +)
и дифференцировочных (d, —) раздражителей

Проба	(—):с (+)	С т и м у л			
		5	10	15	20
8	2:18	+	+	+	+
2	4:16	+	+	+	+
4	6:14	+	+	+	+
6	8:12	+	+	+	+
3	10:10	+	+	+	+
1	12: 8	+	+	+	+
5	14: 6	+	+	+	+
7	16: 4	+	+	+	+
9	18: 2	+	+	+	+

Проба	(—):с (+)	5	10	15
4	2:14	+	+	+
6	4:12	+	+	+
1	6:10	+	+	+
5	8: 8	+	+	+
3	10: 6	+	+	+
2	12: 4	+	+	+
7	14: 2	+	+	+

Сочетание	(—):с (+)	5	10
1	2:10	+	+
2	4: 8	+	+
3	6: 6	+	+
4	8: 4	+	+
5	10: 2	+	+

Примечание: Общее число раздражителей в стереотипах трех экспериментальных вариантов—20, 16 и 12, левые столбики обозначают стохастическую или систематическую последовательность.

Попытка теоретического моделирования результатов. Мы хотели бы представить здесь теоретическое описание законов, которые существуют в соотношениях различных смещений условных раздражителей с дифференцировочными в стереотипе. Опыт состоит из последовательности n стимулов, из коих m —условные раздражители, а $n-m$ —диф-

ференцировочные раздражители; f_c представляет количество правильных ответов на условный раздражитель, а f_d — количество правильных ответов на дифференцировочные раздражители. Доля удачных ответов, следовательно, f_c/m , а дифференцировочных ответов — $f_d/(n-m)$. Вывод, который мы сделали из опытов с $p=20, 16$ или 12 и $m=m!=2, 3, 4 \dots \dots \dots, p-2$, предполагает, что доля правильных ответов не существенно зависит от конкретно выбранной последовательности стимулов. Стало очевидным, что основную роль играли число p всех стимулов и число m или $p-m$ условных или дифференцировочных стимулов соответственно.

Математически этот общий вывод означает, что, не учитывая случайных влияний, должны быть 2 функции — $c(p, m)$ и $d(p, m)$, полученные следующим образом:

$$\frac{f_c}{m} = c(p, m), \quad \frac{f_d}{p-m} = d(p, m).$$

Наши опыты дают объяснение природы этих функций. Составляя график доли удачных ответов с $p=20, 16$ или 12 в данных пределах m или $p-m$ соответственно, получаем следующие результаты.

1. f_c/m отмеченного выше m и $f_d/(p-m)$ указанного выше $p-m$ дают почти прямую линию, которая обосновывает следующее теоретическое положение:

$$f_c/m = A(p) + B(p)(m - m_0)$$

и

$$f_d/(p-m) = C(p) + D(p)(p-m - m_0),$$

где функции $A(p)$, $B(p)$, $C(p)$ и $D(p)$, которые исключительно зависят от p , нужно определить.

2. Функции $A(p)$ и $C(p)$ в основном постоянны, т. е. они не зависят от p . Функции $B(p)$ и $D(p)$ имеют форму $B(p) = B/p$ и $D(p) = D/p$ с постоянным значением B и D , которые независимы от p .

В соответствии с нашими экспериментальными данными наши модели принимают следующую форму, большей частью ограниченную и представленную монотонной линией на графике:

$$f_c/m = A + B/p(m - m_0)$$

и

$$f_d/(p-m) = C + D/p(p-m - m_0).$$

Отсюда следует, что доли правильных ответов не зависят больше от абсолютной частоты стимулов p или m , а лишь от относительной частоты $p = m/p$ или $p_0 = m_0/p$ соответственно.

Эти относительные частоты, которые грубо можно рассматривать как вероятности, являются, однако, характерными величинами, определяющими стереотип, характеризующийся соответствующим соотношением смещения $p = m/p$.

Необходимо отметить, что 2 модели, данные для f_c/m и $f_d/(p-m)$, вовсе не должны подразумеваться независимо друг от друга, поскольку

обе описывают сложное поведение организма при действующем стереотипе.

Употребляя вышеприведенные сокращения для относительных частот, мы, следовательно, определяем долю успешного ответа на условный и дифференцировочный раздражители:

$$f = \frac{f_c + f_d}{n} = p[A + B(p - p_0)] + (1 - p)[C + D(1 - p - p_0)].$$

Очевидно, что f выше m дает законченную симметричную V-образную кривую, как видно на графике. Низшая точка находится приблизительно посередине, около $p = 1/2$.

Определяя минимальную точку f из данной модели вообще, мы обнаруживаем следующие отношения путем дифференциации $f(p)$ относительно P и приведения производных к 0:

$$[A + B(p - p_0)] + Bp - [C + D(1 - p - p_0)] - D(1 - p) = 0$$

или

$$(A - Bp_0) - (C - Dp_0) + 2Bp - 2D(1 - p) = 0,$$

где $B > 0$ и $D > 0$. Это фактически является минимумом. Предыдущий случай, $p = 1/2$, приводит к следующему отношению между постоянными величинами модели:

$$A + B(1 - p_0) = C + D(1 - p_0).$$

Опыты при $n = 20, 16$ или 12 дали следующие величины модельных констант:

	A	B	C	D
20	0,976	-0,740	0,236	+0,830
16	0,997	-0,808	0,803	+0,952
12	1,000	-0,996	0,324	+0,720

В ы в о д ы

Аналогично ранее представленным данным, которые относились к ответам белых крыс на различные соотношения акустических и оптических стимулов одной и той же сигнальной значимости, результаты и соответствующие теоретические концепции наших настоящих исследований со стимулами различной сигнальной значимости показывают, что доля успешных ответов условного рефлекса и дифференцировочного торможения имеет линейную зависимость от относительной частоты их появления в стереотипе. Животное, по-видимому, выбирает на основании своего опыта путь ответа на первый раздражитель стереотипа, который соответствует его ответам на раздражения, применявшиеся с наибольшей частотой. Эта форма ответа может быть интерпретирована с

учетом принципа опережающего возбуждения Анохина, принципа, который благодаря универсальной обоснованности акцептора действия представляет механизм предсказания будущих событий.

Институт кортиковисцеральной патологии
и терапии, Берлин

Поступило 22.I 1969 г.

Կ. ՏՐԵՊՏՈՎ, Կ. ՀԵԽՏ, Մ. ՊԵՇԵԼ

ՄԻԱՊԱՂԱՂ ԿԱՆՈՒՄՆԵՐԻ ՀԱՅՏՆՎԵԼԸ ՊԱՅՄԱՆԱԿԱՆ-ՌԵՖԼԵԿՏՈՐ
ՍՏԵՐԵՈՏԻՊԵՐՈՒՄ ԴՐԱԿԱՆ ԵՎ ԲԱՅԱՍԱԿԱՆ ԱԶԳԱՆՇԱՆԱՅԻՆ
ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ԳՐԳՈՒԶՆԵՐԻ ՄԻԱԿՑՄԱՆ ՏԱՐԲԵՐ
ՀԱՐԱՔԵՐԱԿՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՀԵՏԵՎԱՆՔՈՎ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Սպիտակ առնետների մոտ պայմանական շարժողական պաշպանողական ռեֆլեքսների ուսումնասիրություններով հաջողվել է ցույց տալ պայմանական ռեֆլեքսների ճիշտ պատասխանների ու դիֆերենցիոլ արգելական զծային կախումը դիֆերենցիոլ ռեակցիաների քանակի աստիճանաբար մեծացումից և պայմանական ռեֆլեքսների քանակի աստիճանական փոքրացումից կայուն քանակի զրգոխիներով մեկ ստերեոտիպի սահմաններում:

Դրական և բացասական ազդանշանային նշանակության զրգոխիների ճիշտ պատասխանների տեսակետից առավել վատ արդյունքներ նկատվել են 1 : 1 հարաբերության դեպքում: Առավել լավ արդյունքներ են ստացվել, երբ զրգոխներից մեկը կիրառվել է սակավ փոխադարձ ինդուկցիայի ազդեցությունը հաջողվել է վերացնել մեծ շափով:

Առաջարկվում է մաթեմատիկական մոդելացում, որը նկարագրում է կենտրոնական նյարդային համակարգում ազդանշանների մշակման օրինաչափությունները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Anochin P. K. Brain and Behaviour Research, Monograph [Series, Vol. 1 VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, GDR, 1967.]
Hecht K. and Peschel M. Acta biol. med. german. 13, 513, 1964.
Hecht K. and Peschel M. Acta biol. med. german. 13, 734, 1964.
Hecht K. and Peschel M. Abhandlungen der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Klasse für Medizin, V. 2, p. 403, 1966.
Hecht K. and Peschel M. Verhandl. Deutsch. Gesellsch. Medizin 20, 196, 1967.

Л. С. ГЕЗАЛЯН, Е. А. ИЛЬИН, А. Н. РАЗУМЕЕВ

БИОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ И НАПРЯЖЕНИЕ КИСЛОРОДА В НЕКОТОРЫХ ОТДЕЛАХ МОЗГА ПРИ ГИПОКСИИ

Делл с соавторами [4, 5, 6] опубликовал серию работ, посвященных изучению влияния гипоксии на кору головного мозга и сетчатую формуляцию ствола мозга. Было установлено, что при развитии гипоксии отчетливо выступало ее сложное действие на центральные структуры мозга, проявлявшееся в возбуждающем эффекте на сетчатую формуляцию ствола мозга и угнетающем—на клетки коры больших полушарий. Это нашло подтверждение, в частности, в том, что в период, когда на ЭЭГ коры больших полушарий головного мозга регистрировались медленные волны, импульсная активность нейронов сетчатой формации ствола мозга продолжала оставаться увеличенной. Вышеупомянутые авторы связывают это с различной чувствительностью клеток коры и сетчатой формации к кислородному голоданию.

В связи с указанными данными основной задачей настоящей работы явилось изучение взаимосвязи изменений кислородного снабжения и биоэлектрической активности коры головного мозга и сетчатой формации среднего мозга при гипоксии. Помимо этого, в данной работе анализировали также изменения биоэлектрической активности гиппокампа и гипоталамуса.

Методика. Опыты проводили на ненаркотизированных кроликах. Для создания гипоксической гипоксии использовали дыхание азотом через маску, снабженную клапанами выдоха. Всего проведено 28 экспериментов на 12 кроликах.

Операцию вживления электродов в зрительную зону коры головного мозга, сетчатую формуляцию среднего мозга, заднюю гипоталамическую область и гиппокамп проводили за 10—12 дней до начала опытов.

Для регистрации биоэлектрической активности мозга использовали биполярные нихромовые электроды (50 μ) в стеклянной изоляции. Межелектродное сопротивление в ходе опытов обычно составляло 15—20 ком.

Напряжение кислорода (p_{O_2}) в коре головного мозга и сетчатой формации среднего мозга кроликов определяли полярографической методикой в модификации [1] с помощью вживленных в указанные отделы мозга платиновых электродов (100 μ) в стеклянной изоляции.

Регистрацию pO_2 вели на двухканальном приборе «Кислород». Вживление электродов в кору и подкорковые отделы головного мозга осуществляли с помощью стереотаксического прибора конструкции Р. А. Дуриняна по координатам Сойера, Эверетта и Грина [7]. После окончания опытов животных забивали, верность местоположения электродов в мозгу определяли с помощью гистологической техники, используя при этом окраску гематоксилин-эозином. Биоэлектрическая активность зрительной зоны коры головного мозга, сетчатой формации среднего мозга, задней гипоталамической области и гиппокампа регистрировали на 17-канальном чернилопишущем электроэнцефалографе фирмы Нихон Кохден («Nihon Kohden»—Япония) с 2-канальным анализатором и интегратором частот.

Исходя из того, что энергия колебаний пропорциональна квадрату их интенсивности, суммарную энергию и энергию, приходящуюся на отдельные ритмы ЭЭГ коры и ЭЭГ сетчатой формации, рассчитывали следующим образом: амплитуду каждого зубца, вычерчиваемого самописцем интегратора, измеряли в миллиметрах, а полученные величины возводили в квадрат. Сумма квадратов всех зубцов за полный цикл интегрирования (10 сек) давала величину суммарной энергии ЭЭГ (в относительных величинах). Энергию, приходящуюся на отдельные ритмы ЭЭГ, вычисляли в процентах по отношению к суммарной энергии, принимаемой во всех случаях за 100%.

В проведенных исследованиях для более полной оценки функционального состояния исследуемых отделов мозга регистрировали также биоэлектрические реакции этих отделов на световые раздражения различной частоты. Подачу световых раздражений осуществляли с помощью фотофоностимулятора фирмы «Nihon Kohden».

Для контроля за выраженностью гипоксии регистрировали также ЭКГ во втором стандартном отведении и пневмограмму.

Данные об изменении pO_2 , частоты сердечных сокращений, дыхания и энергии ЭЭГ были обработаны общепринятыми методами статистического анализа. Помимо этого, на электронно-вычислительной машине «Днепр» вычисляли корреляционную зависимость между энергией ЭЭГ коры головного мозга и ЭЭГ сетчатой формации среднего мозга кроликов в норме, при развитии гипоксии и восстановительном гипоксическом периоде. При последующей обработке для выяснения характера корреляционной зависимости выводили критерий криволинейности.

Результаты исследований. Биоэлектрическая активность исследуемых отделов мозга кроликов характеризовалась доминированием волн с частотой 4—7 гц и амплитудой до 150 мкв, перемежающихся с группами колебаний (частотой 15—30 гц и единичными волнами частотой 2—3 гц) (рис. 1). В исходном состоянии животных (после предварительной темновой адаптации) реакцию усвоения ритма световых мельканий (раздражений) частотой 2—10 гц регистрировали, как правило, во всех исследуемых отделах мозга.

При световом раздражении частотой 2 и 4 гц-реакция усвоения ритма световых мельканий была наиболее четкой в гипоталамусе и гиппокампе. Ритм световых мельканий частотой 8 и 10 гц лучше всего усваивался в коре и сетчатой формации. Усвоение ритма на световое раздражение частотой 6 гц, как правило, было одинаково четким во всех отделах мозга. Учитывая последнее, в проведенных экспериментах использовали преимущественно световые мелькания частотой 6 гц. Данные, относящиеся к случаям применения других частот светового раздражения, будут специально оговорены в тексте.

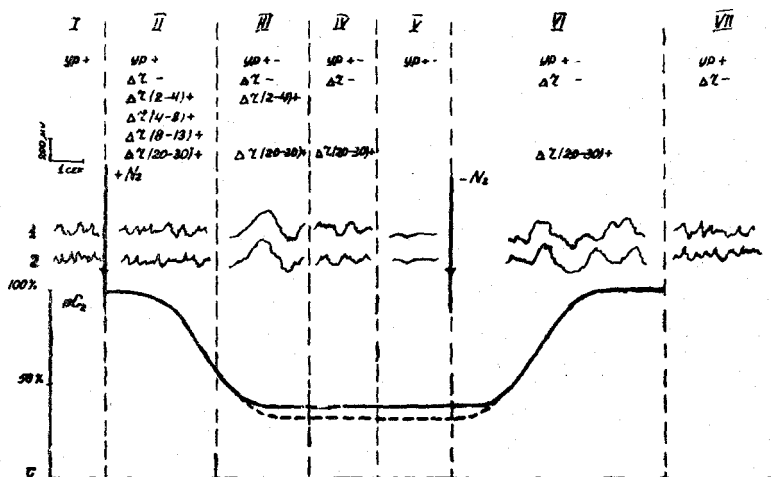


Рис. 1. Взаимосвязь изменений биоэлектрических явлений и напряжения кислорода в коре и сетчатой формации среднего мозга кроликов при дыхании азотом.

Условные обозначения: I—исходное состояние (дыхание воздухом); II—скрытый период для ЭЭГ; III—фаза гиперсинхронизации периода доминирования в ЭЭГ медленных волн; IV—фаза депрессии периода доминирования в ЭЭГ медленных волн; V—период полной депрессии биопотенциалов; VI—восстановительный постгипоксический период для ЭЭГ; VII—период полной нормализации ЭЭГ: 1—коры головного мозга; 2—ЭЭГ сетчатой формации среднего мозга; pO_2 —напряжение кислорода (сплошной линией—в коре, прерывистой—в сетчатой формации); $\downarrow +N_2$ —момент перехода на дыхание азотом, $\downarrow -N_2$ —момент отключения азота и перехода на дыхание воздухом; УР—усвоение ритма/со знаком+ (плюс)—хорошее, со знаком— (минус) отсутствует и со знаком +— (плюс-минус)—плохое; Δr —различие коэффициентов корреляции между суммарной энергией ЭЭГ коры и ЭЭГ сетчатой формации, а также между энергией, приходящейся на отдельные ритмы ЭЭГ (2—4, 4—8 и т. д.). Со знаком + (плюс) различие значимо, со знаком— (минус) различие не значимо.

В состоянии физиологической нормы (непосредственно перед дыханием азотом) зависимость между энергией (суммарной и по отдельным ритмам) ЭЭГ коры и ЭЭГ сетчатой формации была прямолинейной: при этом коэффициенты корреляции между суммарной энергией ЭЭГ коры и ЭЭГ сетчатой формации, а также между энергией, приходящейся на ритмы 2—4 и 20—30 гц, были статистически значимыми (рис. 1).

Прямолинейность связи в пределах суммарной энергии и энергии приходящейся на отдельные ритмы ЭЭГ коры и ЭЭГ сетчатой формации, сохранялась и при действии световых раздражений частотой 2—4

и 6 гц. Однако при всех применяемых нами частотах светового раздражения изменение коэффициентов корреляции, или корреляционной зависимости, между суммарной энергией ЭЭГ коры и ЭЭГ сетчатой формации, а также между энергией, приходящейся на отдельные ритмы ЭЭГ тех же отделов мозга, не было статистически значимым.

Через 15—20 сек после подачи азота в подмасочное пространство начиналось одновременное уменьшение p_{O_2} в коре и сетчатой формации, происходившее в дальнейшем с одинаковой крутизной, т. е. параллельно друг другу (рис. 1).

Фоновая биоэлектрическая активность мозга в первые 14—30 сек дыхания азотом, как правило, не изменялась. При этом характер усвоения ритма световых мельканий в 15 экспериментах оставался таким же, как до начала дыхания азотом (рис. 1).

В скрытом периоде корреляционная зависимость между суммарной энергией ЭЭГ коры и ЭЭГ сетчатой формации также не изменилась по сравнению с исходной. Однако между энергией (ЭЭГ коры и ЭЭГ сетчатой формации), приходящейся на ритмы 2—4, 4—8 и 20—30 гц, произошло статистически значимое увеличение корреляционной зависимости (рис. 1).

В период, непосредственно предшествующий судорогам, реакция усвоения ритма световых мельканий в ряде экспериментов становилась более четкой, чем в скрытом периоде и во время десинхронизации. Иногда реакция усвоения ритма в период, предшествующий судорогам, наблюдалась в тех отделах мозга, где до этого отсутствовала.

На 30—60-й сек дыхания азотом, когда p_{O_2} в коре мозга уменьшалось до 38,6% от исходного ($b=26,3$; $C=68,16$; $m=11,79$; $n=5$; $p<0,01$), а в сетчатой формации мозга—до 32,83% ($b=37,9$; $C=115,4$; $m=15,4$; $n=5$; $p<0,001$), во всех экспериментах отмечалось возникновение синхронизации биоэлектрической активности мозга, проявляющейся в резком усилении активности медленных высокоамплитудных волн (рис. 1).

Возникновение синхронизации биопотенциалов мозга, как правило, совпадало с резким замедлением сердечных сокращений, расстройством дыхания и появлением клонических судорог.

В большинстве экспериментов усиление активности медленных волн возникало одновременно в электрограммах коры, сетчатой формации и гипоталамуса. В ЭЭГ гиппокампа замедление ритма обычно возникало позже. Однако в пяти экспериментах синхронизация биоэлектрической активности сначала появилась в ЭЭГ коры, через 5 сек—в ЭЭГ сетчатой формации и еще через 3—5 сек—в ЭЭГ гипоталамуса и гиппокампа.

В периоде синхронизации биоэлектрической активности мозга при дыхании азотом наблюдали две фазы: усиление активности медленных колебаний с увеличением их амплитуды и дальнейшее замедление ритма с прогрессивным уменьшением амплитуды всех волн. Вторая фаза непосредственно предшествовала развитию полной депрессии биоэлектрической активности мозга.

Первая фаза длилась 30—40 сек и характеризовалась замедлением ритма во всех исследуемых отделах мозга до 2—4 гц и увеличением амплитуды колебаний до 200—500 мкв (рис. 1). В этой фазе реакция усвоения ритма была сохранена. В 13-и случаях регистрировали уменьшение амплитуды реактивных потенциалов и укорочение отрезков времени, на протяжении которых отмечалось усвоение ритма световых мельканий. В пяти случаях, наоборот, реакция усвоения ритма световых мельканий частотой 2 и 6 гц становилась более четкой, при этом появляясь иногда в тех отделах мозга, в которых в исходном состоянии отсутствовала.

В первой фазе периода синхронизации биоэлектрической активности мозга при дыхании азотом изменение корреляционной зависимости между энергией, приходящейся на ритмы ЭЭГ коры и ЭЭГ сетчатой формации частотой 2—4 и 20—30 гц, оставалось, по-прежнему, статистически значимым. Для суммарной энергии ЭЭГ коры и ЭЭГ сетчатой формации и энергии, приходящейся на ритмы 4—8 гц, изменение корреляционной зависимости в этой фазе не было существенным (рис. 1).

Вторая фаза периода синхронизации биоэлектрической активности мозга обычно длилась 10—20 сек и характеризовалась прогрессирующей депрессией биопотенциалов с замедлением ритма до 1—2 гц (рис. 1). В этой фазе реакция усвоения ритма световых мельканий во всех исследуемых отделах мозга ослаблялась, а статистически значимое изменение корреляционной зависимости было установлено по энергии, приходящейся на ритмы 20—30 гц (рис. 1).

В большинстве экспериментов реакция усвоения ритма световых мельканий в исследуемых отделах мозга исчезала через 2—8 сек после прекращения фоновой биоэлектрической активности. В отделах мозга, где фоновая биоэлектрическая активность прекращалась раньше, естественно, и ритм световых мельканий переставал усваиваться раньше.

Следует также отметить, что фазные изменения реакции усвоения ритма наблюдались не только в различные периоды изменений биоэлектрической активности мозга при гипоксии, но и в течение одного и того же периода. Было также установлено, что световые мелькания частотой 2 гц усваивались в те периоды изменений биоэлектрической активности мозга при гипоксии, когда на другие частоты световых мельканий реакции уже не было.

В проведенной серии экспериментов отключение азота и переход на дыхание окружающим воздухом осуществляли через 10—15 сек после полной депрессии биопотенциалов.

Через 10—15 сек после возобновления дыхания воздухом увеличилось $p\text{ O}_2$ в мозгу, в коре и сетчатой формации среднего мозга с одинаковой скоростью. Биоэлектрическая активность мозга появлялась в ходе увеличения $p\text{ O}_2$ в коре и сетчатой формации, причем в большинстве экспериментов биопотенциалы коры и подкорковых отделов мозга появлялись одновременно (рис. 1). Как правило, и реакция усвоения ритма во всех исследуемых отделах мозга тоже появлялась одновремен-

но (через несколько секунд после возникновения биоэлектрической активности); при этом в ответ на световые мелькания частотой 2 гц реакция усвоения ритма возникала раньше, чем на другие частоты светового раздражения.

В течение первой минуты дыхания воздухом во всех отделах мозга регистрировали гиперсинхронную активность частотой 2—5 гц и амплитудой до 250 мкв. К концу первой минуты дыхания воздухом в ЭЭГ коры и ЭЭГ подкорковых отделов мозга появлялись волны частотой 15—25 гц и амплитудой до 150 мкв. В это время pO_2 в коре и сетчатой формации уже становилось таким же, как в исходном состоянии (рис. 1).

В ходе первой минуты постгипоксического периода изменение корреляционной зависимости по сравнению с исходной было статистически значимым только по энергии, приходящейся на ритмы 20—30 гц. На 10-й и 20-й мин постгипоксического периода изменения корреляционной зависимости уже не были статистически значимыми ни для суммарной энергии ЭЭГ коры и ЭЭГ сетчатой формации, ни для энергии, приходящейся на отдельные ритмы ЭЭГ коры и ЭЭГ сетчатой формации среднего мозга кроликов.

При доминировании медленных волн в постгипоксическом периоде усвоение ритма световых мельканий было выражено значительно хуже, чем при доминировании медленных волн во время дыхания азотом.

Десинхронизация биопотенциалов в постгипоксическом периоде, так же как и во время дыхания азотом, выявлялась не всегда достаточно четко.

Полное восстановление биоэлектрической активности мозга до исходной всегда происходило после нормализации pO_2 в коре и сетчатой формации (рис. 1).

Время полного восстановления биоэлектрической активности исследуемых отделов мозга в постгипоксическом периоде колебалось в пределах 1—20 мин. Однако чаще всего нормализацию ЭЭГ наблюдали в первые 5 мин после перехода на дыхание воздухом. Восстановление реакции усвоения ритма до исходной, как правило, регистрировали спустя 5—10 мин после нормализации биоэлектрической активности исследуемых отделов мозга.

Таким образом, полученные данные показали, что при гипоксической гипоксии, обусловленной дыханием азотом, процесс уменьшения pO_2 в коре головного мозга и в сетчатой формации среднего мозга начинался одновременно, а скорость и величина уменьшения pO_2 в указанных отделах мозга были одинаковыми. Эти данные, как нам кажется, свидетельствуют о том, что с самого начала гипоксии имеет место прямое и одинаковое по своей выраженности влияние недостатка кислорода как на кору головного мозга, так и на сетчатую формацию среднего мозга.

Об односторонности влияния гипоксии на кору головного мозга и сетчатую формацию среднего мозга кроликов свидетельствуют также результаты проведенного нами корреляционного анализа: неизменность

корреляционной зависимости между суммарной энергией ЭЭГ коры головного мозга и ЭЭГ сетчатой формации среднего мозга на всем протяжении дыхания азотом и увеличение в скрытом периоде гипоксии корреляционной зависимости между энергией ЭЭГ коры и ЭЭГ сетчатой формации, приходящейся на ритмы 2—4, 4—8 и 20—30 гц.

Вышеизложенное, как нам кажется, дает основание согласиться с точкой зрения [2, 3] относительно того, что влияние гипоксии следует рассматривать не на анатомические отделы головного мозга, а на его функциональные системы.

Сектор радиобиологии МЗ АрмССР,
Институт медико-биологических
проблем МЗ СССР

Поступило 15.VIII 1969 г

Լ. Ս. ԳԵԶԱԼՅԱՆ, Ե. Ա. ԻԼԻՆ, Ա. Ն. ՌԱԶՈՒՄԵԵՎ

ՀԻՊՕՔՍԻԱՅԻ ԺԱՄԱՆԱԿ ԲԻՈԷԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ԵՐԵՎՈՒՅՐՆԵՐԸ ԵՎ ԹԹՎԱԾՆԻ ԼԱՐՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆԸ ՈՒՂԵՂԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ՀԱՏՎԱԾՆԵՐՈՒՄ

Ա. մ փ ո փ ո լ մ

Ճագարների մոտ ուսումնասիրվել են հիպոքսիայի ժամանակ բիոէլեկտրական երևույթները և թթվածնի լարվածությունը ինչպես զանգուղեղի կեղևում, այնպես էլ երկարաձիգ ուղեղի ցանցային կառուցվածքում: Փորձերը ցույց են տվել, որ կենտրոնական նյարդային համակարգի այդ երկու հատվածներում թթվածնի քանակը փոխվում է զուգահեռաբար: Այդ տվյալների հիման վրա կարելի է եզրակացնել, որ հիպոքսիայի սկզբից տեղի է ունենում ուղեղակի նույնատիպ ազդեցություն ինչպես զանգուղեղի կեղևի, այնպես էլ երկարաձիգ ուղեղի ցանցային հատվածի վրա:

Վերոհիշյալի հիման վրա կարելի է համաձայնվել Վ. Բ. Մալկինի այն թեզի հետ, որ հիպոքսիան ազդում է ոչ թե զանգուղեղի անատոմիական կառուցվածքների, այլ նրա ֆունկցիոնալ սխեմաների վրա:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Коваленко Е. А. Патологическая физиология и экспериментальная терапия, 5, 2, 66—69, 1961.
2. Малкин В. Б., Разумеев А. Н., Изосимов Г. В. Кислородная недостаточность, Изд-во АН УССР, Киев, 104—111, 1962.
3. Малкин В. Б., Кондратьева К. К., Изосимов Г. В., Асямолова Н. М. Известия АН СССР (серия биол.), 4, 584, 1965.
4. Dell P., Bonvallet M. Compt. rend. Soc. biol. 48, 9—10, 855—859, 1954.
5. Dell P., Hugelin A., Bonvallet M. Symposium Anoxia and EEG. Ed. by H. Gastaut and J. Meyer. Springfield, Thomas, p. 46—58, 1961.
6. Hugelin A., Bonvallet M. J. Physiologie (Paris), 49, 1171—1200, 1957; 49, 1201—1213, 1957; 49, 1225—1234, 1957; 50, 951—977, 1958.
7. Sawyer C., Everett J., Green J. J. Comp. Neurol. 101, 3, 801—824, 1954.

Л. М. ОВСЕПЯН, К. Г. КАРАГЕЗЯН

ОБМЕН ФОСФОЛИПИДАМИ МЕЖДУ ГОЛОВНЫМ МОЗГОМ И ОМЫВАЮЩЕЙ ЕГО КРОВЬЮ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Липиды, в том числе фосфолипиды, до недавнего времени рассматривались только как структурные, пластические вещества нервной ткани. В последние годы в литературе появилось значительное количество работ, свидетельствующих о чрезвычайно важной роли липидов в мозговом метаболизме и в процессах возбуждения и торможения нервной деятельности [1, 4, 12].

Ряд авторов указывает на тесную связь фосфолипидного обмена мозга с его функциональным состоянием [7, 8, 9].

На основании этого нам было интересно проследить за количественными изменениями фосфолипидов в притекающей к мозгу крови и в крови, оттекающей от него, под действием ГАМК и адреналина.

Как известно, ГАМК играет существенную роль в физиологической активности центральной нервной системы. Примером может служить факт стимулирующего действия ГАМК на процесс высвобождения норадреналина из срезов головного мозга белых крыс [3, 11], результатом которого является усиление симпатического эффекта. Под действием ГАМК значительно понижается содержание адреналина в надпочечниках, оказывающих регулирующее действие на количество ГАМК в головном мозгу.

По-видимому, существует определенная корреляция между обменом катехоламинов и ГАМК в головном мозгу, регулируемая центральной нервной системой.

Методика. Исследования проводили на собаках-самцах методом артерио-венозной разницы [6]. Кровь брали из общей сонной артерии и наружной яремной вены почти одновременно (из последней на 14—17 сек позже, что соответствовало времени полного кровообращения в мозгу [2]). Вначале брали контрольные пробы, а затем—через 20 мин после введения изучаемых веществ.

Фосфолипиды определяли методом одновременной восходящей хроматографии на бумаге, пропитанной кремниевой кислотой, по Маринетти и Стотцу [12] в модификации Смирнова и сотр. [10] и Карагезяна [5].

Результаты исследований показали, что фосфолипиды цельной крови состоят из следующих компонентов: 1—неидентифицированный фосфолипид (НФ) кислой природы (впервые выделенный К. Г. Карагезя-

ном), 2—лизолецитины (ЛЛ), 3—монофосфоинозитфосфатиды (МФИФ), 4—сфингомиелины (СФМ), 5—лецитины (Л), 6—серинфосфатиды (СФ), 7—этаноламинфосфатиды (ЭФ).

Внутрикаротидное введение ГАМК в дозе 2,5—5,0 мг/кг веса животного вызывает, наряду с заметными изменениями в количестве фосфолипидов, яркую картину возбуждения животного (одышка, мидриаз, учащение ритма сердечной деятельности, беспокойство, саливация, то-
чическое сокращение периферической мускулатуры и т. д. (рис. 1).

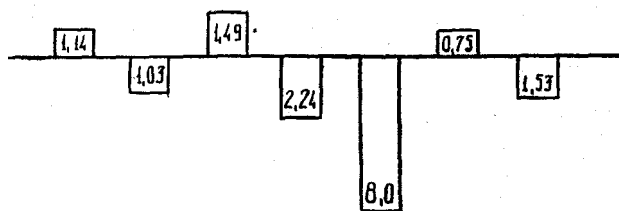


Рис. 1. Величины АВР содержания фосфора НФ/1, ЛЛ/2, МФИФ/3, СФМ/4, Л/5, СФ/6, ЭФ/7 цельной крови собаки в мкг/мл через 20 мин после введения ГАМК. Выше горизонтальной линии — величины положительной АВР, ниже — величины отрицательной АВР.

Цифровые выражения приведенных диаграмм отражены в табл. 1 и обозначены соответствующими знаками +, —.

Как видно из рис. 1, под действием ГАМК происходит заметное понижение уровня всех кислых фосфолипидов (МФИФ, НФ, СФ), и, наоборот, увеличение содержания нейтральных фосфолипидов (СФМ, ЛЛ, Л и ЭФ) в крови, оттекающей от головного мозга. Эти данные позволяют предполагать избирательное поглощение головным мозгом определенной группы фосфолипидов (кислых), что, вероятно, имеет несомненный биологический смысл в создавшихся условиях существования организма.

Таблица 1

Влияние ГАМК на содержание фосфолипидов в крови, в мкг/мл

Фосфолипиды	Сонная артерия	Число опытов и вероятность	Яремная вена	Величина разницы
НФЛ (1)	$3,54 \pm 0,25$	(6) $P=0,01$	$2,40 \pm 0,12$	(+1,14)
ЛЛ (2)	$4,60 \pm 0,20$	(6) $P=0,01$	$5,63 \pm 0,18$	(-1,03)
МФИФ (3)	$5,19 \pm 0,44$	(6) $P=0,01$	$3,70 \pm 0,18$	(+1,49)
СФМ (4)	$11,36 \pm 0,50$	(6) $P=0,01$	$13,60 \pm 0,40$	(-2,24)
Л (5)	$45,00 \pm 1,90$	(7) $P=0,01$	$53,00 \pm 1,10$	(-8,00)
СФ (6)	$4,40 \pm 0,31$	(7) $P=0,01$	$3,65 \pm 0,25$	(+0,75)
ЭФ (7)	$6,60 \pm 0,29$	(6) $P=0,01$	$8,13 \pm 0,24$	(-1,53)

Как показали результаты следующей серии наших исследований, адреналин, введенный внутрикаротидно в количестве 0,025—0,05 мг/кг веса животного, вызывал описанный выше комплекс признаков возбуж-

дения животного. Цифровые выражения приведенных диаграмм (рис. 2) отражены в табл. 2 и обозначены знаком + и —.

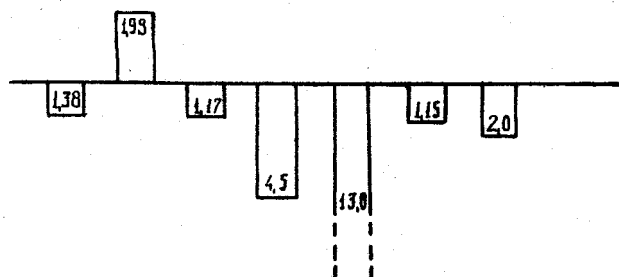


Рис. 2. Величины АВР содержания фосфора НФ/1, ЛЛ/2, МФИФ/3, СФМ/4, Л/5, СФ/6, ЭФ/7 цельной крови собаки в мкг/мл через 20 мин после введения адреналина. Выше горизонтальной линии — величины положительной АВР, ниже — величины отрицательной АВР.

Наряду с этим, как видно из рис. 2, адреналин через 20 мин после введения вызывает четко выраженное повышение уровня почти всех фракций фосфолипидов, за исключением ЛЛ в крови, оттекающей от головного мозга.

Можно допустить, что при создавшихся функциональных состояниях ЛЛ поглощаются мозгом и участвуют там в биосинтезе многих других фосфолипидов, главным образом Л, уровень которых значительно повышается в крови, оттекающей от мозга.

Таблица 2

Влияние адреналина на содержание фосфолипидов в крови, в мкг/мл

Фосфолипиды	Сонная артерия	Число опытов и вероятность	Яремная вена	Величина разницы
НФЛ (1)	$1,50 \pm 0,19$	(12) $P=0,01$	$2,88 \pm 0,31$	(—1,38)
ЛЛ (2)	$6,61 \pm 0,27$	(12) $P=0,01$	$4,63 \pm 0,15$	(+1,98)
МФИФ (3)	$3,48 \pm 0,12$	(12) $P=0,01$	$4,65 \pm 0,15$	(—1,17)
СФМ (4)	$11,40 \pm 0,57$	(12) $P=0,01$	$15,90 \pm 0,73$	(—4,50)
Л (5)	$45,00 \pm 2,05$	(11) $P=0,005$	$58,00 \pm 2,09$	(—13,00)
СФ (6)	$2,85 \pm 0,27$	(11) $P=0,01$	$4,00 \pm 0,30$	(—1,15)
ЭФ (7)	$5,00 \pm 0,45$	(11) $P=0,01$	$7,00 \pm 0,30$	(—2,00)

При изучении мозгового метаболизма методом артерио-венозной разницы необходимо считаться с изменениями, наступающими в картине мозгового кровотока. При введении как ГАМК, так и адреналина изучение объемной скорости мозгового кровообращения показало, что изменения наступают в самой начальной стадии, и уже к 3,5—4,0 мин первоначальная картина полностью восстанавливается, тогда как изменения в величине АВР фосфолипидов особенно ярко проявляются через 20 мин после введения веществ, т. е. на фоне уже давно нормализовавшегося мозгового кровотока.

В ы в о д ы

1. Через 20 мин после внутрикаротидного введения ГАМК собакам в количестве 2,5—5,0 мг/кг веса животного наблюдается выделение в периферический кровоток нейтральных фосфолипидов, в результате чего увеличивается содержание липидного фосфора в крови, оттекающей от головного мозга.

2. Содержание кислых фосфолипидов в указанных условиях убывает в крови, оттекающей от головного мозга.

3. При внутрикаротидном введении адреналина в дозе 0,025—0,05 мг/кг веса животного наблюдается увеличение количества фосфора общих и индивидуальных фосфолипидов (кроме ЛЛ) в крови, оттекающей от головного мозга.

4. Описанные изменения содержания фосфора фосфолипидов не являются следствием колебаний, наступающих в скорости мозгового кровообращения, а возникают в результате глубоких метаболических сдвигов в самой центральной нервной системе.

Институт биохимии
АН АрмССР

Поступило 4.I 1969 г.

Լ. Ս. ՀՈՎՍԵՓՅԱՆ, Կ. Գ. ՂԱՐՍԳՅՈՋՅԱՆ

**ՖՈՍՖՈԼԻՊԻԴՆԵՐԻ ՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ԳԼԽՈՒԼԵՂԻ ԵՎ ԱՅՆ ԼՎԱՅՈՂ
ԱՐՅԱՆ ՄԻՋԵՎ ԿԵՆՏՐՈՆԱԿԱՆ ՆՅԱՐԳԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳՈՒԹՅԱՆ ՏԱՐԲԵՐ
ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԼ ՎԻՃԱԿՆԵՐՈՒՄ**

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հետազոտությունների արդյունքները ցույց են տվել, որ կենդանիներին ԳԱՄԿ կամ ադրենալին ներարկելու դեպքում տեղի է ունենում ֆոսֆոլիպիդային ֆոսֆորի պարունակության փոփոխություն ինչպես գլխուղեղից արտահոսող արյան, այնպես էլ ներհոսող արյան մեջ: Քներակի մեջ, ԳԱՄԿ ներարկելու դեպքում դիտվում է չեզոք ֆոսֆոլիպիդների անջատում ծայրամասային արյան հոսքում, ԳԱՄԿ-ի ազդեցությամբ թթու ֆոսֆոլիպիդների պարունակությունը գլխուղեղից արտահոսող արյան մեջ նվազում է: Ադրենալինի ներարկման դեպքում գլխուղեղից արտահոսող արյան մեջ դիտվում է ընդհանուր և առանձին ֆոսֆոլիպիդների ֆոսֆորի ավելացում, բացառությամբ լիզոլեցիտինների: Գլխուղեղի արյան շրջանառության արագության միաժամանակյա ուսումնասիրությունը ցույց է տվել, որ ֆոսֆոլիպիդային ֆոսֆորի պարունակության նկարագրված փոփոխությունները չեն հանդիսանում գլխուղեղի արյան շրջա-նառության արագության շեղման հետևանք, այլ ծագում են հենց իր կենտրոնա-կան նյարդային համակարգում նյութափոխանակության խոր տեղաշարժեր հետևանքով:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Владимиров Г. Е., Иванова Т. Н., Рубель Л. Н. Труды ин-та физиологии им. Павлова И. П., 5, 409, 1956.
2. Егян В. Б. Изв. АН АрмССР, сер. биол., 13, 43, 1960.
3. Есаян Н. А., Арменян А. Р., Аракелян Л. Н. Вопросы биохимии мозга, изд. АН АрмССР, III, 313, 1967.
4. Карагезян К. Г. Тр. III Всесоюзной конф. биохим. нервн. сист., стр. 387, Ереван, 1963.
5. Карагезян К. Г. Лабораторное дело, 1, 1969.
6. Кедров А. А., Науменко А. И., Дегтярева З. Я. Бюлл. эксп. биол. и мед., 9, 10, 1954.
7. Крепс Е. М., Смирнов А. А., Четвериков Д. А. Биохимия нервной системы. Киев, 1954, стр. 125.
8. Палладин А. В. Биохимия нервной системы. Киев, 1954.
9. Палладин А. А. Тр. III Всесоюзн. конф. биохим. нервн. системы, Ереван, 1963, стр. 9.
10. Смирнов А. А., Чирковская Е. В., Манукян К. Г. Биохимия, 26, 6, 1027, 1961.
11. Baxter C. T., Roberts E. J. J. Biol. Chem. 236, 3287, 1961.
12. Marinetti G. V., Stotz E. Biochem., Biophys. Acta, 21, 168, 1956.
13. Tobias J. M. J. Gen. Physiol, 43, 57, 1960.

Р. А. АЗАТЯН

ПРИРОДА ИЗОЛОКУСНЫХ РАЗРЫВОВ И ОДИНОЧНЫХ
КОНЦЕВЫХ ДЕЛЕЦИЙ ПРИ ДЕЙСТВИИ АЛКИЛИРУЮЩИХ
СОЕДИНЕНИЙ НА СУХИЕ СЕМЕНА
CREPIS CAPILLARIS L.

В исследованиях последних лет накоплен большой материал, показывающий важную роль потенциальных изменений в мутационном процессе. Оказалось, что возникновение мутации не ограничено небольшим отрезком времени, а, напротив, развивается во времени; при этом процесс становления ее может затрагивать несколько поколений клеток, и следовательно, актов ауторепродукции хромосом. Эти данные о существовании цепной реакции, цепных процессов в мутагенезе положены в основу новой теории мутаций—продленного мутагенеза [2].

Для обоснования теории продленного мутагенеза служат новые данные о прямом взаимодействии алкилирующих агентов с хромосомой еще до ее репродукции—в предсинтетической фазе клеточного цикла—полученные на *Crepis capillaris* [3—4]. Авторами доказано, что при действии различными алкилирующими соединениями на хромосомы в предсинтетической фазе (G_1) клеточного цикла возникают разрывы хромосом в фазе (G_1), что приводит к появлению в митозе перестроек хромосомного типа, а также потенциальные изменения, реализующиеся при переходе хромосом к фазе S или в конце периода G_1 , что приводят к появлению в митозе перестроек хроматидного типа. В реализации потенциальных изменений в истинные мутации важное значение имеют фактор времени и действие естественных восстановительных систем. Образование перестроек хроматидного типа может быть объяснено результатом реакции мутагена с предшественниками ДНК и хромосомных белков. Однако наличие перестроек хромосомного типа свидетельствует о взаимодействии алкилирующих соединений с хромосомой еще до ее репродукции, и, следовательно, указывает на важную роль потенциальных изменений в мутагенезе.

В предыдущей работе [1] было показано, что при действии так называемого супермутагена и противоопухолевого агента нитрозометилмочевина (НММ) на сухие семена *Crepis capillaris* доля перестроек хромосомного типа—дицентриков, симметричных обменов составляет около 1,5%, а в опыте с азотистым ипритом (HN2) хромосомные перестройки составляли 0,4% суммы возникающих структурных мутаций хромосом.

В настоящей работе на основе анализа природы изолюкусных разрывов при действии НММ и бифункционального азотистого иприта (HN2) устанавливаются некоторые новые закономерности возникновения структурных мутаций хромосом: показано, что изолюкусные разрывы, если не все, то значительная их часть, является результатом поражения хромосом в фазе G_1 клеточного цикла в виде потенциальных разрывов, реализация которых происходит в фазе S митотического цикла.

Материал и методика. Сухие семена *Crepis capillaris* обрабатывали в течение 2-х часов растворами НММ $1,5 \cdot 10^{-2}$ М и HN2 $3 \cdot 10^{-4}$ М.

После обработки в течение 30 мин семена промывали водопроводной водой, помещали в чашки Петри на фильтровальную бумагу, смоченную 0,01% колхицином, и проращивали в термостате при 25°C. Фиксацию проводили в уксуснокислом спирте (1:3).

Проростки длиной 1,5—2,0 мм из каждого вещества были перенесены в другие чашки Петри, и фиксацию проводили до исчезновения диплоидных клеток.

Анализ хромосомных aberrаций проводили в первом митозе в метафазе в постоянных ацетокарминовых препаратах.

Результаты и обсуждение. При действии алкилирующих агентов соотношение типов изолюкусных разрывов и одиночных хроматидных делеций представлено в табл. 1. Данные по изолюкусным разрывам и одиночным хроматидным делециям по всем срокам фиксации в пределах до исчезновения диплоидных клеток представлены суммарно.

Одиночные хроматидные делеции принято рассматривать как результат разрыва одной из хроматид двунитчатой хромосомы; при действии НММ ($1,5 \cdot 10^{-2}$ М) они составляют 28%, а при азотистом иприте (HN2 $3 \cdot 10^{-4}$ М)—13,8%.

Изолюкусные разрывы при НММ составляют 38,7%, а в опыте с азотистым ипритом—52,8%, из общего количества перестроек.

Слияние дистальных и проксимальных фрагментов, вызываемое действием алкилирующих соединений на сухие семена *C. capillaris* L., происходит по-разному (табл. 1). Слияний проксимальных и дистальных концов (U_{pd}) при действии азотистого иприта (HN2) было больше (49,7%), чем в опытах с НММ (31,4%). По данным Ривелла [14—15], Ивенса [11, 13], Нири, Сидорова, Соколова [7], этот класс изолюкусных разрывов составляет примерно 60—80% общего количества их. Однако такое разногласие объясняется тем, что авторы проводили опыты на асинхронной популяции клеток, где постепенное возрастание способности к соединению сестринских хроматид связано с переходом от интерфазы (G_1) к G_2 и профазе, в то время как уже в фазе S наблюдается максимальное количество слияний проксимальных и дистальных концов. Большое количество слияний сестринских хроматид типа полных изолюкусных разрывов, по Ривеллу [15], авторы объясняют тем, что в начале фазы S сестринские хроматиды расположены более близко после репродукции хромосом.

Исследования показали, что % слияния проксимальных фрагмен-

тов при действии обоих веществ почти одинаков (U_pNU_d НММ—33,5%, $HN2$ —31,4%), в то время как слияний дистальных фрагментов меньше (NU_pU_d — НММ—23,4%, $HN2$ —12,8%).

Причиной этого, возможно, является наличие у проксимальных фрагментов центромер с окружающими их гетерохроматиновыми участками, более чувствительных к алкилирующим агентам [9—10].

Таблица 1

Соотношение изолюкусных разрывов хромосом и одиночных делеций при действии нитрозометилмочевины (НММ) и азотистого иприта ($HN2$) на сухие семена *Crepis capillaris* L.

Мутагены	Концентрация, М	Время от начала обработки до исчезновения диплоидных клеток, час	Всего просмотренных метафаз	Всего перестроек хромосом	о/о изолюкусных разрывов от общей суммы перестроек	Количество изолюкусных разрывов	Из них следующих типов, % от суммы				Одиночные хроматидные делеции, % от общей суммы перестроек
							U_{pd}	U_pNU_d	NU_pU_d	NU_{pd}	
НММ	$1,5 \cdot 10^{-2}$	46—46	1134	619	38,7	239	31,4	33,5	23,4	11,7	28,0
$HN2$	$3 \cdot 10^{-4}$	38—36	2483	835	52,8	441	49,7	31,4	12,8	6,1	13,8
Контроль		34—6	3508	4	0,11	1		1,0			3,0

Категория перестроек изолюкусных разрывов (NU_{pd}) в наших экспериментах составляет 11,7% при действии НММ, а при действии $HN2$ —6,1%.

Закономерности появления изолюкусных разрывов в разных хромосомах при действии двух использованных алкилирующих агентов неодинаковы (табл. 2). Имеются различия в появлении одиночных хроматидных делеций и разных категорий изолюкусных разрывов у этих хромосом. В опыте с азотистым ипритом ($HN2$) количество изолюкусных разрывов больше в хромосоме А, чем в хромосомах Д и С. Рассмотрим соотношения в количестве слияний проксимальных и дистальных фрагментов на примере опыта с азотистым ипритом ($3 \cdot 10^{-4}$ М, табл. 2). Количество слияний проксимальных фрагментов у хромосомы А составляет 36,7%, хромосомы С—36,4%, а у хромосомы Д—22,4%.

Однако слияние проксимальных и дистальных фрагментов (U_{pd}) больше у хромосомы С, чем у Д и А. Этот тип изохроматидных перестроек у хромосомы С преобладает и в опыте с НММ (табл. 2). Преобладание у хромосомы С слияния проксимальных и дистальных фрагментов (U_{pd}) в обоих опытах свидетельствует об интенсивно происходящих соединениях разорванных концов. У хромосом А и Д процессы соединения мест разрывов протекают быстрее, а разрывы в основном локализованы в проксимальной части хромосомы, т. е. ближе к центромере. Таким образом, наблюдаются качественные различия в осуществлении процессов соединения мест разрывов у хромосомы С, А и Д.

В наших опытах при действии алкилирующих соединений из общего количества изолюкусных разрывов по отдельным хромосомам менее поражается С-хромосома. Аналогичные данные были получены и в ранних работах по экспериментальному мутагенезу Левитским [6] при рентгеноблучении семян *Crepis capillaris* и многими другими авторами [7, 12, 16] при действии алкилирующими агентами. Распределение разрывов по отдельным хромосомам и отсутствие зависимости от длины хромосом характерно для химических мутагенов [5, 7, 9—12].

Таблица 2

Соотношение разных типов изолюкусных разрывов и одиночных делеций в различных хромосомах *Crepis capillaris* L. при действии нитрозометилмочевины (НММ) и азотистого иприта (HN2)

Мутагены	Концентрация, М	Хромосома	Изолюкусные разрывы		Типы изолюкусных разрывов, в % от их суммы				Одиночные хроматидные делеции	
			количество	%	U_{pd}	$U_p NU_d$	$NU_p U_d$	NU_{pd}	количество	%
НММ	$1,5 \cdot 10^{-2}$	А	101	42,3	28,8	32,6	26,8	11,8	72	41,7
		С	45	18,7	44,4	31,1	20,0	4,5	30	17,3
		Д	93	39,0	28,0	35,4	21,5	15,1	71	41,0
HN2	$3 \cdot 10^{-4}$	А	221	50,2	43,4	36,7	14,0	5,9	38	33,0
		С	55	12,5	52,7	36,4	7,3	3,6	15	13,0
		Д	165	37,2	57,0	22,4	13,3	7,3	62	54,0

Причина меньшей поражаемости хромосомы С при воздействии физических и химических мутагенных факторов, возможно, в какой-то мере связана с ее небольшими размерами, по сравнению с хромосомами А и Д. Однако этим нельзя объяснить всей специфики осуществления слияний у хромосомы С. Во-первых, по одиночным хроматидным делециям она оказывается примерно в 3 раза менее пораженной, чем хромосома А и Д, а по изолюкусным разрывам—в 3—4 раза, тогда как различия по длине у нее не столь велики. Во-вторых, хромосомы А и Д, имеющие разные размеры, по одиночным хроматидным делециям и изолюкусным разрывам оказались пораженными по-разному: при действии азотистого иприта (HN2) Д-хромосома больше поражается, чем А-хромосома, а при действии НММ обе хромосомы поражаются в равной мере. Наличие у хромосомы С высокой способности к соединениям дистальных и проксимальных фрагментов показывает, что ее меньшая поражаемость мутагенами обусловлена не большей устойчивостью ее к действию мутагенных факторов, а восстановлением мутационных повреждений.

Следует также иметь ввиду, что если имеет место общее усиление процессов слияния мест разрывов отдельно у дистальных и проксимальных фрагментов, то то же должно осуществляться и при разрыве от-

дельных хроматид, что должно приводить к воссоединению обеих отдельных хроматид, т. е. восстановлению первичной структуры хромосомы.

Из указанного следует и другой важный вывод: если слияния мест разрывов в какой-то мере протекают по-разному у проксимальных и дистальных фрагментов, что находит отражение в соотношении категорий мутаций U_pNU_d и NU_pU_d (табл. 2), то аналогичное должно иметь значение и для воссоединений в пределах отдельных хроматид. Можно предполагать, что часть одиночных хроматидных делеций является производным от изохроматидных разрывов и образуется при восстановлении структуры одной из двух пораженных хроматид. Возможность этого явления ранее признавалась рядом исследователей [5, 8].

Надо принять во внимание представления о резонансном мутагенезе [2], при котором поражение одной хроматиды вызывает изменение (резонансное поражение) другой.

Эти вопросы заслуживают внимания и дальнейшего изучения не только в плане понимания закономерностей возникновения мутаций хромосом, но и для выяснения путей эволюции наследственного аппарата клеток, в котором заложены и возможности к мутированию (следовательно, и дальнейшей эволюции) и к воспроизведению естественных систем защиты и восстановления от предмутационных и мутационных изменений.

Институт общей генетики
АН СССР, Москва

Поступило 25.VII 1968 г.

Ռ. Ա. ԱԶԱՏՅԱՆ

ԻԶՈԼՈԿԱՌՍԱՅԻՆ ԽԶՈՒՄՆԵՐԻ ԵՎ ԱՌԱՆՁԻՆ ԾԱՅՐԱՅԻՆ ԿՏՐՎԱԾՔՆԵՐԻ ԲՆՈՒՅԹԸ CREPIS CAPILLARIS L. ՉՈՐ ՍԵՐՄԵՐԻ ՎՐԱ ԱԿԱՍԻՒԱԿԱՆ ՄԻԱՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԶԳԵՅՈՒԹՅԱՆ ԴԵՊՔՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Յիտոգենետիկական անալիզից պարզվեց, որ *Crepis capillaris* L. բույսի չոր սերմերը ալկալիական նյութերով նիտրոզոմեթիլմիդանյութ (ՆՄՄ) և ազոտային իպրիտ (HN_2), մշակելու դեպքում իզոբրոմատիդային և առանձին բրոմատիդների խզումների մի մասն առաջանում են բրոմոսոմի G_1 փուլում պոտենցիալ խզումների ձևով, որոնց իրացումը տեղի է ունենում միատարիկ ցիկլի S փուլում:

Փորձի տվյալները ցույց են տալիս, որ իզոբրոմատիդային տիպերը և առանձին բրոմատիդային խզումներն ի հայտ են գալիս տարբեր տոկոսային հարաբերությամբ (աղ. 1): Նույնը նկատվում է նաև տարբեր բրոմոսոմների մոտ (աղ. 2):

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Азатян Р. А. Биологический журнал Армении, XXII, 3, 1969.
2. Дубинин Н. П. Генетика, 7, 3, 1966.
3. Дубинина Л. Г., Дубинин Н. П. Генетика, т. VI, 2, 5—23, 1968.
4. Дубинина А. Г., Дубинин Н. П. ДАН СССР, т. 175, I, 213, 1967.
5. Дубинин Н. П. Проблемы раднационной генетики. Госатомиздат, М., 219—223, 1961.
6. Левитский Г. А., Сизова М. А. ДАН СССР, 4, 1—2, 84, 1934.
7. Сидоров Б. Н., Соколов Н. Н. В сб.: Влияние ионизирующих излучений на наследственность, М., Изд-во «Наука», 220—230, 1966.
8. Сидоров Б. Н., Дубинин Н. П., Соколов Н. Н. Радиобиология, т. I, вып. 2, 161—172, 1961.
9. Шевченко В. В. Радиобиология, 4, 870—876, 1964.
10. Шевченко В. В. Генетика, 6, 86—93, 1965.
11. Evans H. J. Genetics, 46, 257, 1961.
12. Evans H. J. In: Symposium on the effects of Ionizing Radiations on seeds and Their significance for Crop Improvement, Intern. Atomic Energy Agency (Vienna), 259, 1960.
13. Neary G. J. and Evans H. J. Nature, 182, 890, 1958.
14. Revell S. H., Heredity. Suppl, 6, 107—115, 1953.
15. Revell S. H. Ann. N. Y. Acad. Scien., 68, 3, 802, 1958.
16. Rieger R. and Michaelis A. Chromosoma, 10, 163, 1959.

С. А. СИМОНЯН

МАТЕРИАЛЫ К МИКОФЛОРЕ МЕГРИНСКОГО РАЙОНА АРМЯНСКОЙ ССР. III*.

В настоящее сообщение вошел 41 вид грибов, относящихся к различным систематическим группам (исключая несовершенные), собранных в Мегринском районе во время экспедиций в 1958, 1962 и 1963 гг. Все приводимые виды отмечаются впервые в Мегринском районе, 18 из них являются новыми для микофлоры Армении.

Класс *Oomycetes*

Сем. *Peronosporaceae*

1. *Peronospora chenopodii* Schlecht. [7], стр. 171—на *Chenopodium album* L., Мегри, повсеместно, 17.V.1962 г.
2. *Albugo tragopogi* (Pers.) Schr. [7], стр. 83—на *Compositae* sp. между сс. Личк и Айгедзор, ущелье по левому берегу р. Мегри, 21.VIII.1963 г.

Класс *Ascomycetes*

Сем. *Dermataceae*

3. *Fabraea fragariae* Kleb. [2], стр. 400—на *Fragaria vesca* L., между сс. Личк и Айгедзор, ущелье по левому берегу р. Мегри, 21.VII.1963 г. Гриб образует только стромы. В Армении отмечается впервые.
4. *Karschia nigerrima* Sacc. [9], стр. 347—на высохших ветвях *Quercus macranthera* F. et M. совместно с *Niptera phaea* Rehm, южные отроги Зангезурского хребта, сев. склон, ущелье реки Айри-гет у Джиндаринской ГРП, 2000—2200 м над ур. м., 26.IV.1958 г. В Армении отмечается впервые.
5. *Niptera phaea* Rehm [9], стр. 560—на высохших ветвях *Quercus macranthera* F. et M. совместно с *Karschia nigerrima* Sacc., южные отроги Зангезурского хребта, северный склон, ущелье реки Айри-гет у Джиндаринской ГРП, 2000—2200 м над ур. м., 26.IV.1958 г.; на стеб-

* Сообщение I—Изв. АН АрмССР (биол. н.), т. XVIII, 1, 1965; сообщение II—Биол. журн. Армении, т. XXII, 2, 1969.

лях *Ephedra procera* F. et M., склоны гор у с. Ньюади, 500—800 м над ур. м., 27.IV.1958 г. В Армении отмечается впервые.

6. *Patinella punctiformis* Rehm [9], стр. 311—на валежнике совместно с *Leciographa parasemoides* Rehm, с. Шванидзор, ущелье Гёрун-дара, северо-западный склон, 1000—1300 м над ур. м., 28.IV.1958 г. В Армении отмечается впервые.

Сем. *Polystigmataceae*

7. *Phyllachora morthieri* Fuck. [11], стр. 902—на листьях *Malabaila dasyantha* (C. Koch.) A. Grossh., окр. Мегри, скалистые склоны, 16.V.1962 г. Вызывает сплошное поражение. В Армении отмечается впервые.

8. *Phyllachora stellariae* Fuck. [2], стр. 328—на перезимовавших стеблях *Dianthus* sp. совместно с *Uromyces caryophyllinus* Wint., *Laestadia caryophylla* (Cooke et Harkn.) Berl. et Vogl., с. Шванидзор, ущелье Гёрун-дара, северо-западный склон, 1000—1300 м над ур. м., 28.IV.1958 г. В Армении отмечается впервые.

9. *Phyllachora trifolii* Pers. [11], стр. 902—на *Trifolium* sp., окр. с. Личк, между Джиндара и Арпалых, северо-восточный склон, 20.VII.1963.

Сем. *Diatrypaceae*

10. *Diatrypella sordida* Pers. [11], стр. 830—на валежнике, с. Шванидзор, ущелье Гёрун-дара, северо-западный склон, 1000—1300 м над ур. м., 28.IV.1958 г. В Армении отмечается впервые.

Сем. *Xylariaceae*

22. *Rosellinia pulveraceae* Ehrh. [11], стр. 228—на валежнике совместно с *Chorostate transversalis* Karst., южные отроги Зангезурского хребта, северный склон, ущелье реки Айри-гет у Джиндаринской ГРП, 2000—2200 м над ур. м., 26.IV.1958 г. В Армении отмечается впервые.

Сем. *Valsaceae*

12. *Chorostate transversalis* Karst. [2], стр. 291—на валежнике совместно с *Rosellinia pulveraceae* Ehrh., южные отроги Зангезурского хребта, северный склон, ущелье реки Айри-гет у Джиндаринской ГРП, 2000—2200 м над ур. м., 26.IV.1958 г. В Армении отмечается впервые.

13. *Diaporthe inaequalis* Currey [11], стр. 645—на сухих веточках *Rhamnus palassii* F. et M., с. Шванидзор, ущелье Гёрун-дара, северо-западный склон, 1000—1300 м над ур. м., 28.IV.1958 г. В Армении отмечается впервые.

Сем. *Clavicipitaceae*

14. *Claviceps purpurea* Tul. [11], стр. 146—на *Dactylis glomerata* L. совместно с *Amastigosporium graminicolum* V. Bond., окр. с. Личк, между Джиндара и Арпалых, 20.VII.1963 г.

Сем. *Pseudosphaeriaceae*

15. *Didymosphaeria winteri* Niessl. [11], стр. 417—на перезимовавших стеблях *Hypericum* sp. совместно с *Coniothecium conglutinatum* Cda., южные отроги Зангезурского хребта, ущелье реки Айригет у Джиндаринской ГРП, 2000—2200 м над ур. м., 26.IV.1958 г. В Армении отмечается впервые.

16. *Leptosphaeria artemisiae* Fuck. [11], стр. 476—на перезимовавших стеблях *Artemisia* sp. совместно с *Cladosporium fuscum* Link., восточнее ущелья р. Спетри, арчевое редколесье к северо-востоку от пос. Анкаван, юго-западный склон, 1300—1500 м над ур. м., 25.IV.1958 г.

17. *Leptosphaeria umbrosa* Niessl. [11], стр. 470—на усыхающих веточках *Spiraea hypericifolia* L. совместно с *Coniothyrium fuckelii* Sacc., *Phoma spiraeina* Pass., *Coniothyrium epidermidis* Cda., дорога Мегри-Личк, выше с. Варданадзор, юго-западный от дороги склон, 1300 м над ур. м., 24.IV.1958 г. В Армении отмечается впервые.

18. *Ophiobolus accuminatus* (Sowerby) Winter [11], стр. 527—на перезимовавших стеблях *Echinops* sp. совместно с *Leptothyrium vulgare* (Fr.) Sacc. и *Torula expansa* Pers., южные отроги Зангезурского хребта, северный склон, ущелье реки Айригет у Джиндаринской ГРП, 2000—2200 м над ур. м., 26.IV.1958 г. В Армении отмечается впервые.

19. *Pleospora ephedrae* Fabre [11], стр. 349—на отмерших ветвях *Ephedra procera* F. et M., окр. Мегри, скалистые склоны, 16.V.1962 г. В Армении отмечается впервые.

20. *Pleospora orbicularis* Auersw. [1], стр. 508—на веточках *Berberis* sp., дорога Мегри-Личк, выше с. Варданадзор, юго-западный склон, 1350 м над ур. м., 24.IV.1958 г.

Сем. *Mycosphaerellaceae*

21. *Mycosphaerella aceris* Woronich. [2], стр. 256—на перезимовавших листьях *Acer* sp. совместно с *Rhytisma acerinum* Fr., *Gloeosporium campestre* Pass., *Cladosporium epiphyllum* Pers., с. Шванидзор, ущелье Гёрун-дара, северо-западный склон, 1000—1300 м над ур. м., 28.IV.1958 г. В Армении отмечается впервые.

Сем. *Venturiaceae*

22. *Venturia rumicis* (Desm.) Winter [11], стр. 435—на листьях *Rumex alpinus* L., левый берег р. Мегри, с. Личк, летняя кочевка, верхняя опушка леса, 1700—2200 м над ур. м., 14.VII.1958 г.

Класс *Basidiomycetes*Сем. *Coleosporiaceae*

23. *Coleosporium campanulae* (Pers.) Lev. [8], стр. 115 — в уредостадии на листьях *Michauxia laevigata* Vent., окр. станции Мегри, 17.VII.1963 г.; на *Campanula* sp. — с. Гудемнис, северо-восточный склон, дубово-кленовый лес, 1600—2000 м над ур. м., 11.VII.1958 г.

Сем. *Melampsoraceae*

24. *Melampsora alii-salicis-albae* Kleb. [8], стр. 159 — в телеитостадии на листьях *Salix* sp. совместно с *Ramularia rosea* (Fuck.) Sacc. и *Septogloeum salicinum* (Peck.) Sacc., окр. Джиндара, левый берег р. Мегри, 19.VII.1963 г.

Сем. *Pucciniaceae*

25. *Uromyces anthyllidis* (Grev.) Schroet. [4], стр. 344 — в уредостадии на *Anthyllis boissieri* Sag., левый берег р. Мегри, с. Личк, летняя кочевка, верхняя опушка леса, 1700—2200 м над ур. м., 14.VII.1958 г.

26. *Uromyces caryophyllinus* Wint. [3], стр. 46 — в телеитостадии на перезимовавших стеблях *Dianthus* sp. совместно с *Laestadia caryophyllea* (Cooke et Hark.) Berl. et Vogl. и *Phyllachora stellaria* Fuck., с. Шванидзор, ущелье Гёрун-дара, северо-западный склон, 1000—1300 м над ур. м., 28.IV.1958 г.

27. *Uromyces onobrychidis* Lev. [3], стр. 56 — в уредостадии на листьях *Onobrychis transcaucasica* A. Grossh., окр. Джиндара, левый берег р. Мегри, юго-западный склон, 19.VII.1963 г.

28. *Uromyces punctatus* Schroet. [4], стр. 350 — в уредо- и телеитостадиях на *Astragalus* sp., третий отрог Мегринского хребта, восточнее с. Ньюади, 18.VII.1963 г.

29. *Uromyces salsolae* Reichart [4], стр. 303 — на перезимовавших и молодых стеблях *Noaea mucronata* (Forsk.) Asch. Schweinf., подножье гор у Агарака, 23.IV.1958 г.

30. *Puccinia carduorum* Jacky [3], стр. 113 — в телеитостадии на *Carduus* sp., окр. с. Легваз, 17.V.1962.

31. *Puccinia cichorii* Bell. [3], стр. 122 — в уредо- и телеитостадиях на *Cichorium intybus* L., склоны гор между сс. Карчеван и Курис, ближе к с. Курис, северо-западный склон, 1200—1600 м над ур. м., 7.VII.1958 г., в уредостадии, Курис-Вагравар, сухой каменистый юго-восточный склон, 1200—1400 м над ур. м., 8.VII.1958 г.

32. *Puccinia dactylidina* Bub. [5], стр. 94 — в уредостадии на *Dactylis glomerata* L., окр. с. Личк, между Джиндара и Арпалых, северо-восточный склон, 20.VII.1963 г.

33. *Puccinia fragosoi* Bubak [5], стр. 89—в телеитостадии на *Koeleria* sp., между сс. Шванидзор и Ньюади, фриганоидный склон, 17.VII.1963 г. В Армении отмечается впервые.

34. *Puccinia iridis* (D. C.) Wallr. [3], стр. 85—в уредостадии на *Iris sulfurae* C. Koch. совместно с *Heterosporium gracile* Sacc., окр. с. Личк, между Джиндара и Арпалых, северо-восточный склон, 20.VII.1963 г.

35. *Puccinia nigrescens* Kirch. [3], стр. 101—в уредо- и телеитостадиях на *Salvia verticillata* L. совместно с *Septoria salviae* Pass., окр. Джиндара, левый берег р. Мегри, юго-западный склон, 19.VII.1963 г.

36. *Puccinia onopordi* Sydov [6], стр. 156—в телеитостадии на *Onopordon* sp., третий отрог Мегринского хребта, восточнее с. Ньюади, 18.VIII.1963 г.

37. *Puccinia phragmitis* (Schum.) Körn. [1], стр. 284—в эцидиальной стадии на *Rumex* sp., окр. с. Легваз, у ручья, 17.V.1962 г.

38. *Puccinia polygoni-alpini* Cruchet et Mayor [5], стр. 211—в телеитостадии на *Polygonum alpinum* All., окр. с. Личк, [между сс. Джиндара и Арпалых, 20.VII.1963 г.; между сс. Калер и Байбугах, горная степь, южный склон, 2000—2400 м над ур. м., 13.VII.1958 г. В Армении отмечается впервые.

39. *Puccinia taraxaci* (Rebent.) Plowr. [3], стр. 126—на *Taraxacum* sp. восточнее ущелья р. Спетри, арчевое редколесье северо-восточнее пос. Анкаван, юго-западный склон, 1300—1500 м над ур. м., 25.IV.1958 г.

40. *Puccinia triseti* Eriks. [5], стр. 64—в телеитостадии на *Trisetum sibiricum* Rupr., окр. с. Личк, у родника, 19.VII.1963 г.

41. *Puccinia violae* (Schum.) D. C. [3], стр. 92—в уредо- и телеитостадиях на *Viola* sp., склоны гор между сс. Карчеван и Курис. ближе к с. Курис, северный склон, 1200—1600 м над ур. м., 7.VII.1958 г.

Институт ботаники
АН АрмССР

Поступило 2.IV 1968 г.

Ս. Ա. ՍԻՄՈՆՅԱՆ

ՆՅՈՒԹԵՐ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ՄԵՂՐՈՒ ՇՐՋԱՆԻ ՍՆԿԱՅԻՆ ՖԼՈՐԱՅԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ. III

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Մեղրու շրջանում 1958, 1962 և 1963 թթ. գիտարշավների ժամանակ հայտարբերվել են տարբեր սիստեմատիկական խմբերի պատկանող սնկերի 41 տեսակներ, որոնք մինչև այդ հայտնաբերված չեն եղել վերոհիշյալ շրջանում: Նրանցից 18-ը նոր են Հայաստանի ֆլորայի համար:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Неводовский Г. С. Ржавчинные грибы. (Флора споровых растений Казахстана, т. I). Алма-Ата, 1956.
2. Определитель низших растений, т. 3. Изд. Советская Наука, М., 1954.
3. Тетеревникова-Бабаян Д. Н. Ржавчинные паразиты культурных и дикорастущих растений Армянской ССР. Изд. ЕГУ, 1952.
4. Ульянищев В. И. Микофлора Азербайджана, т. II, Изд. АН Азерб.ССР, 1959.
5. Ульянищев В. И. Микофлора Азербайджана, т. III, ч. I. Изд. АН Азерб.ССР, 1960.
6. Ульянищев В. И. Микофлора Азербайджана, т. III, ч. II. Изд. АН Азерб.ССР, 1962.
7. Ульянищев В. И. Микофлора Азербайджана, т. IV. Изд. АН Азерб.ССР, 1967.
8. Gäumann E. Die Rostpilze Mitteleuropas. Bern, 1959.
9. Rehm H. Ascomyceten: Hysteriaceen und Discomyceten in L. Rabenhorst's Kryptogamen Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. I Band. Pilze. III Abteilung, Leipzig, 1896.
10. Wehmeyer L. E. A world monograph of the genus Pleospora and its segregates. Univ. of Michigan Press. 1961.
11. Winter G. Ascomyceten: Gymnoascen und Pyrenomyceten in L. Rabenhorst's Kryptogamen Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. II Abteilung, Leipzig, 1887.

А. Т. СМБАТЯН

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЦИКЛ РАЗВИТИЯ ТУРНЕПСА И ВОПРОСЫ ЕГО СЕМЕНОВОДСТВА

Турнепс является одним из наиболее скороспелых кормовых корнеплодов и потому широко распространен в северных странах. Как показали наши исследования, турнепс успешно может быть возделываем и в высокогорных районах Армении, где, кроме брюквы, другие кормовые корнеплоды не обеспечивают высокой урожайности.

В этом отношении большого внимания заслуживают его скороспелые сорта.

Наличие в составе возделываемых кормовых корнеплодов турнепса создает возможность использовать урожай в ранние сроки, когда другие корнеплоды находятся в стадии интенсивного накопления сухих веществ и не достигли кормовой спелости.

Это дает возможность организовать своеобразный конвейер сочного корма и с использованием других кормовых корнеплодов обеспечить скот молокосонным сочным кормом на более длительный период времени.

Скороспелость турнепса позволяет в южных районах получать по два урожая в год или возделывать его в качестве повторной культуры.

Широкое распространение турнепса в настоящее время в известной мере ограничивается недостатком и высокой стоимостью семян.

Семеноводство турнепса, как и других кормовых корнеплодов, организовано на основе двухлетнего биологического цикла развития растений, когда от посева семян на первом году получают корнеплоды, которые после отбора сохраняются на зиму, весной высаживаются в грунт и уже на втором году жизни образуют цветоносные стебли и дают семена. Деление биологического цикла развития турнепса, как и других корнеплодов, на два года является результатом исторического процесса окультуривания дикорастущих форм, когда на протяжении многих поколений селекция и семеноводство проводились не отбором семян, а отбором практически используемых вегетативных частей этих растений — корнеплодов.

Агрономическое понятие двухлетности растений появилось именно в результате деления полного биологического цикла развития на два года, в историческом аспекте имевшего место в северных условиях, где собственно и происходило введение их в культуру и селекция.

Двухлетность турнепса не исходит из его биологической природы и не связана с его генотипом, ибо в зависимости от условий внешней среды он может проявить свойство типичных однолетних озимых культур: при посеве с осени в течение одного года завершить полный цикл своего биологического развития, а при посеве весной—развить лишь вегетативные органы—корнеплоды и ботву.

На протяжении последних шести лет нами проводились исследования по получению семян кормовой и сахарной свеклы, брюквы-Куузику, моркови и турнепса на основе однолетнего биологического цикла их развития [4, 5].

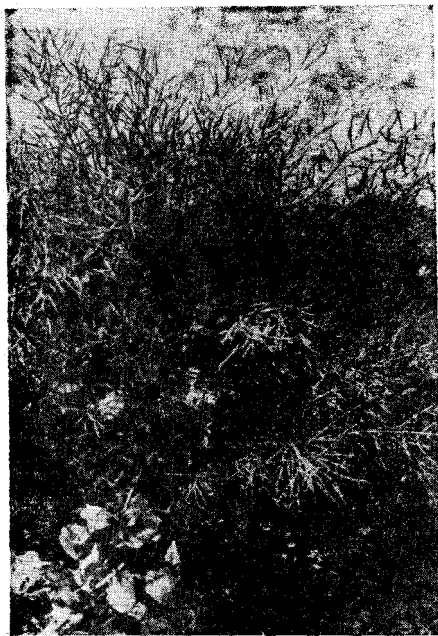


Рис. 1. Озимый посев турнепса.
Фото 23 июня, с. Мармарашен.

В настоящей статье приводятся некоторые результаты наших исследований лишь по турнепсу.

Проведенные исследования показали, что, как и все озимые культуры, турнепс при яровизации может в один год завершить полный цикл своего биологического развития, причем основными условиями для этого являются пониженные температуры в первоначальный период и длинный день в последующий, в период роста, вызывающие усиленное стрелкование и цветение растений [1, 2, 3].

Благоприятное сочетание этих факторов в полевых условиях обеспечивается на юге при озимом и подзимнем посевах.

Опытные работы по получению семян турнепса на основе однолетнего биологического цикла развития растений проводились нами в орошаемых условиях Араратской равнины, где среднегодовая сумма ат-

мосферных осадков составляет 246—307 мм, сумма активной температуры ($>10^{\circ}\text{C}$)—4000—4200°, а продолжительность безморозного периода—200—220 дней.

Опыты проводились с турнепсом Скороспелый ВИК селекции Всесоюзного научно-исследовательского института кормов им. В. Р. Вильямса.

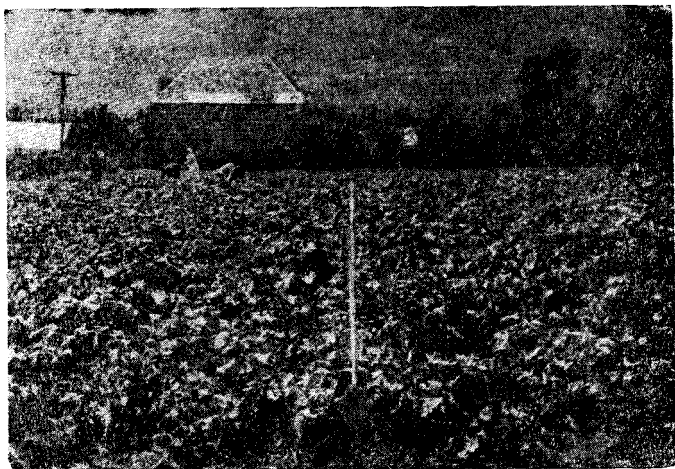


Рис. 2. Весенний посев турнепса. Слева — обычными семенами двухлетнего производства, справа — семенами однолетнего производства. В обоих посевах цветухи нет.

Фото 25 августа, с. Вардаблур.

На основе однолетнего биологического цикла развития растений для получения семян турнепса в 1966 г. (21 сентября) был произведен озимый посев. Благодаря поливу и теплой погоде 29 сентября появились дружные всходы, которые до заморозков успели образовать штеклинги диаметром в 2—2,5 см и хорошо развитую ботву.

Ботва играет большую роль в деле перезимовки штеклингов и почек на их головках, после заморозков она отмирает и, оседая густой мульчей, покрывает рядки, защищая их от зимней стужи. Весною перед вегетацией отмершая ботва вычесывается боронованием, а через некоторое время начинается отрастание розетки и появляются новые листочки.

Учет показал довольно высокую (69,5%) зимостойкость штеклингов, которые с наступлением теплой погоды быстро развиваются и уже в средних числах апреля (16/IV) образуют цветonoсные стрелки, в начале мая (2/V) цветут. Созревание семян наступает в конце июня (25/VI). Цветonoсность перезимовавших растений составила 100%, урожай семян—12,0 ц/га с абсолютным весом 1,93 г, а у исходных—1,28 г.

Производство семян на основе однолетнего биологического цикла развития растений таит в себе большие экономические выгоды: оно достигается в течение одного года (вместо двух), обходится в 3—4 раза дешевле и требует в 2 раза меньше пахотных земель.

Проведенные исследования показывают, что условия юга являются благоприятными для получения семян на основе однолетнего биологического цикла развития растений и что южные районы могут явиться районами товарного семеноводства турнепса.

Для оценки урожайных качеств полученных нами семян однолетнего производства в 1968 году в различных природных зонах Армении и в северных районах Союза были произведены весенние посевы с целью получения урожая товарного корнеплода.

Полевые наблюдения показали, что семена однолетнего производства прорастают на 2 дня раньше, и растения, выращенные из таких семян, отличаются несколько большим числом листьев с большей ассимиляционной поверхностью.

Таблица 1
Среднее число листьев и поверхность их на одном растении

Производство семян	Появление всходов	Среднее число листьев на одном растении	Общая поверхность листьев одного растения, см ²
Семена обычные двухлетнего производства	30/IV	9	1832
Семена однолетнего производства	28/IV	11	2571

Полученные данные урожаев этих посевов обобщены в приводимой таблице.

Таблица 2
Урожайность семян турнепса двухлетнего и однолетнего производства при весеннем посеве

Зона, место посева	Производство семян	Урожай, ц/га	
		корнеплода	ботвы
Армянская ССР, Араратская равнина, колхоз с. Мармарашен	Обычное двухлетнее	244,8	122,8
	Однолетнее	264,0	141,6
Армянская ССР, предгорно-сухостепная зона, колхоз с. Котайк	Обычное двухлетнее	283,6	72,0
	Однолетнее	313,6	83,6
Армянская ССР, горно-лесная зона, колхоз с. Вардаблур	Обычное двухлетнее	398,4	271,4
	Однолетнее	396,0	284,0
Армянская ССР, лугостепная зона, Лорийская экспериментальная база	Обычное двухлетнее	674,6	176,5
	Однолетнее	678,6	175,5
Московская область, нечерноземная зона, экспериментальная база ВИК	Обычное двухлетнее	683,0	239,0
	Однолетнее	652,0	280,0
Московская область, нечерноземная зона, эксп. база ВИК (летний посев)	Обычное двухлетнее	200,0	230,0
	Однолетнее	218,0	272,0
Эстонская ССР, экспериментальная база „Куузику“	Обычное двухлетнее	425,0	72,0
	Однолетнее	462,0	76,0
Эстонская ССР, экспериментальная база „Куузику“	Обычное двухлетнее	382,0	117,0
	Однолетнее	394,0	150,0
В среднем по 8 опытам	Обычное двухлетнее	411,4	162,5
	Однолетнее	422,3	182,9

Примечание: испытание на экспериментальной базе ВИК проводилось А. П. Синициной, а на экспериментальной базе „Куузику“ — Э. В. Нийнепуу.

Как показали эти опыты, семена однолетнего производства при посеве весной цветухи не дают и обеспечивают получение таких же высоких урожаев корнеплода и ботвы, как и от посева семян обычного двухлетнего производства, при этом, как показали лабораторные определения, заметных изменений в качестве урожая не наблюдается.

Таблица 3
Данные лабораторных определений качества урожая

Производство семян	Содержание абсолютно сухих веществ, %		Содержание сырого протеина в % на абсолютно сухое вещество	
	в корнеплодах	в ботве	в корнеплодах	в ботве
Обычное двухлетнее	8,4	12,8	12,3	21,2
Однолетнее	8,9	12,8	11,2	20,1

Задачей дальнейших исследований является установление предела безвысодочных репродукций, когда выявятся признаки возможного вырождения сорта и в первую очередь снижения и ухудшения качества урожая.

В последующих безвысодочных репродукциях семян с появлением признаков ухудшения породных качеств сорта на базе однолетнего биологического цикла развития растений семеноводство должно быть прервано и начато снова, с использованием элиты, как это обычно делается с сортами других сельскохозяйственных культур.

Работа в этом направлении нами будет продолжена.

Научно-исследовательский институт
животноводства и ветеринарии
МСХ АрмССР

Поступило 8.VII 1969 г.

Հ. Տ. ՍՄԲԱՏՅԱՆ

ՇԱՂԳԱՄԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՑԻԿԼԸ ԵՎ ՆՐԱ ՍԵՐՄՆԱԲՈՒԾՈՒԹՅԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Շաղգամը դասվում է երկամյա բույսերի շարքին՝ իր կյանքի առաջին տարում տալիս է արմատապտուղ, որը հաջորդ տարվա գարնանը վերատնկելու հետո միայն, տալիս է ծաղկակիր ցողուններ և սերմ: Շաղգամի, ինչպես և այլ արմատապտուղների զարգացման կենսաբանական ցիկլի այդպիսի բաժանումը, որի հետևանքով և առաջացել է «երկամյա բույսեր» հասկացողությունը, հանդիսանում է վայրի տեսակների մշակութային մեջ մտցնելու երկարամյա պատմական պրոցեսի արդյունք, երբ սելեկցիան և սերմնաբուծությունը կատարվել են ոչ թե սերմերի, այլ այդ բույսերի վեգետատիվ մասերի՝ մասնավորապես արմատապտուղների ընտրության միջոցով:

Արմատապտուղների երկամյա բնույթը պայմանավորված չէ նրանց կենսաբանական առանձնահատկություններով և կապված չէ այդ բույսերի գենոտիպի հետ, որովհետև, նայած արտաքին պայմաններին, նրանք կարող են հանդես գալ որպես միամյա աշնանացան բույսեր:

Արարատյան դաշտավայրի պայմաններում աշնանը ցանելու դեպքում, հաջորդ տարվա հունիսի երրորդ տասնօրյակում ստացվում է հասունացած սերմերի բարձր բերք՝ շուրջ 12,1 ց/հ:

Հայաստանի չորս բնակլիմայական գոտիների, Մոսկվայի մարզի երկու և էստոնիայի երկու տարբեր պայմաններում այդ սերմերի ստուգումը ցույց է տվել, որ գարնանը ցանելու դեպքում կարող են տալ արմատապտղի և թիֆերի նույնպիսի բարձր բերք, ինչ որ ստացվում է սովորական՝ երկամյա բույսերից ստացված սերմերի ցանքից:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Биология и селекция сахарной свеклы, под общей редакцией И. Ф. Бузанова. М., 1968.
2. Красочкин В. Т. Свекла, М.—Л., 1960.
3. Куперман Ф. М. Морфобиология растений, М., 1968.
4. Сибатян А. Т. Вестник сельскохозяйственной науки, 6, 1969.
5. Сибатян А. Т. Сельскохозяйственная биология, 4, 1969.

А. О. АРАКЕЛЯН, В. А. РИХТЕР

НОВЫЙ ДЛЯ ФАУНЫ КАВКАЗА ВИД МУХ-ТАХИН
(DIPTERA, TACHINIDAE)—ПАРАЗИТ ЖУКОВ-ДОЛГОНОСИКОВ

Листовой слоник *Polydrosus inustus* Germ. (Coleoptera, Curculionidae)—широко распространенный вредный вид, обгрызающий листья яблони и других плодовых деревьев, малины, эспарцета, люцерны. Весной 1967 г. в Ноемберянском районе Армянской ССР А. О. Аракеляном было собрано 246 жуков этого вида в саду, на деревьях айвы (*Cydonia oblonga*) и яблони. Из жуков вывелось 30 экземпляров паразитических мух-тахин. Их определение и сравнение с коллекцией Зоологического института АН СССР показало, что они относятся к виду *Campogaster exigua* Meigen, ранее не указанному для Кавказа. Род *Campogaster* Rondani принадлежит к трибе *Dufouirii* [2]. Все представители этой трибы—паразиты жуков.

Campogaster exigua Meigen—паразит имаго долгоносиков. Берри и Паркер [1] указывают в качестве хозяев этого вида в северной Франции долгоносиков *Sitona humeralis* Steph., *S. lineatus* L., *S. hispidulus* F., а также *Phytonomus variabilis* Hbst. Мюллер [3] приводит в качестве хозяев тахины в ГДР также *Sitona sulcifrons* Thunb., *S. puncticollis* Steph., *S. flavescens* Msh. и *Phytonomus variabilis* Hbst. На Кавказе этот новый для его фауны вид тахин паразитирует на неизвестном до сих пор хозяине—долгоносике *Polydrosus inustus* Germ.

Ниже приводится описание *Campogaster exigua* Meigen и обзор известных сведений по его биологии.

***Campogaster exigua* Meigen**

♂. Щетинки головы и тела черные. Лоб немного длиннее лица, узкий; ширина его составляет 1/5 ширины глаза. Лобная полоса рыжевато-бурая, расширяется кпереди. Орбитальные, наружные и внутренние теменные щетинки отсутствуют. Глазковые щетинки тонкие, длина их примерно равна длине задних лобных щетинок; 2 постоцеллярных щетинки с загнутыми вперед вершинами; их длина превышает длину глазковых щетинок. Затылочные щетинки крепкие. 12—14 лобных щетинок; длина их уменьшается от передних к задним; передняя лобная щетинка расположена выше основания аристы. Орбиты, лицо и скулы покрыты

серым налетом. Лицо посередине слегка выступающее, высота его в 1,5 раза превосходит его ширину между большими вибриссами. Край рта в профиль не выступает. Большие вибриссы расположены выше края рта. Лицевые швы над большими вибриссами с 2—5 короткими щетинками. Скулы очень узкие. Высота щек равна примерно 1/4 высоты глаза; щеки под глазами красновато-бурые, их нижняя половина занята затылочным расширением, покрыта серым налетом и черными волосками. 4—6 перистомальных щетинок. Щупики черные, в черных волосках. Усики черные; их 2-й членик несет 1 длинную и 1—2 короткие щетинки. Длина 3-го членика примерно в 2 раза превышает его ширину; 3-й членик с закругленными вершинными углами. Ариста почти голая, коротко опушенная, слегка утолщена в основании до 1/3 своей длины, с коротким 2-м члеником. Глаза голые.

Среднеспинка в серой пыли, с черными пятнами за передним краем и поперечным швом. Щиток с 3 парами краевых щетинок; апикальные щетинки скрещенные. Бочки груди в серой пыли. Мезоплевры с вертикальным рядом щетинок вдоль заднего края.

Ноги черные; передние бедра сзади в стоячих длинных черных волосках.

Крыло (рис. 1) прозрачное, со слабым буроватым оттенком, без отчетливого костального шипа; 1-я заднекрайняя ячейка замкнутая, с коротким стебельком; стебелек короче средней поперечной жилки. Ап не доходит до края крыла. Головка жужжальца темно-бурая.

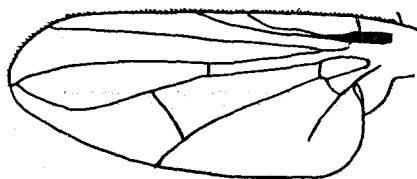


Рис. 1. *Campogaster exigua* Meigen. Крыло.

Брюшко черное; его 2-й — 5-й тергиты с широкой голубовато-серой опыленной перевязью, прилегающей к переднему краю каждого тергита и отчетливо прерванной посередине. Брюшко снизу в черных волосках.

♀. Лоб широкий, его ширина в 1,4 раза превосходит ширину глаза; лобная полоса не расширяется кпереди; 3 орбитальные щетинки, из них две передние направлены вперед, задняя — наружу и назад; наружная теменная щетинка короче задней орбитальной щетинки; внутренняя теменная щетинка в 1,6 раза длиннее наружной теменной щетинки; 4—5 лобных щетинок. Усики красновато-желтые, с темно-бурой аристой, верхняя поверхность всех трех члеников иногда более или менее затемнена. Щупики красновато-желтые. Яйцеклад черный, блестящий.

Длина тела 2,4—3,2 мм.

Материал. Армения, совхоз Зейтун Ноемберянского района, 20 ♂♂, 10 ♀♀, вылетевших 20.VI.1967 из имаго *Polydrosus inustus* Germ., собранных 20.V.1967 в саду, на деревьях айвы и яблони (Аракелян).

По Берри и Паркеру [1] самка приступает к откладке яиц через 10—15 дней после копуляции, причем одна самка откладывает 100—150 яиц. Тахина приближается к долгоносику сбоку, внезапно вскакивает на него, охватывая его брюшко ногами, подгибает брюшко вперед и откладывает яйцо, из которого сразу выходит личинка, по-видимому, на поверхность тела долгоносика между головой и грудью или между передне- и среднегрудным сегментами. Откладка яйца происходит настолько быстро, что указанные авторы считают маловероятной возможность погружения яйцеклада паразита в тело долгоносика. При исследовании долгоносика через день после заражения личинку 1-го возраста паразита находили в области шеи в теле долгоносика. Мюллер [3] находила личинку 1-го возраста в дорзальной части средне- или заднегруды долгоносика или в его первых брюшных сегментах. По ее данным, личинка 1-го возраста метапнейстична, личинка 2-го и 3-го возрастов амфипнейстична; взрослая личинка, готовая к окуклиению, заполняет все брюшко, средне- и заднегрудь жука; имаго тахины вылупляется из хозяина между пигидием и последним видимым снаружи (7-м) стернитом; зимует личинка 2-го или 3-го возраста в живом хозяине; 2—3 поколения в год.

Распространение. Европейская часть СССР (Ленинградская область, Украина), Закавказье (Армения). Большая часть Западной Европы (до южной Англии, средней Швеции и Финляндии).

Институт виноградарства, виноделия
и плодоводства МСХ АрмССР,
Зоологический институт АН СССР

Поступило 31.X 1968 г.

Ա. Ն. ԱՌԱՔԵԼՅԱՆ, Վ. Ա. ՌԻԽՏԵՐ

ԵՐԿԱՐԱԿՆՃԻԹ ԲՁԵՁՆԵՐԻ ՊԱՐԱՉԻՏ ՏԱԽԻՆԻԴԵՐԻ (DIPTERA, TACHINIDAE)
ՆՈՐ ՏԵՍԱԿ ԿՈՎԿԱՍՍՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Polydrosus inustus Germ. երկարակնճիթ բզեզը (Coleoptera, Curculionidae) խնձորենու և այլ պտղատու ծառերի, մորու, կորնգանի, ապուլյտի տերևները վնասող լայն տարածված տեսակ է: 1967 թ. գարնանը Հայաստանի նոյեմբերյանի շրջանում Ա. Ն. Առաքելյանը հավաքել էր այդ տեսակին պատկանող 246 բզեզ սերկևիլենու և խնձորենու տերևներից: Բզեզներից դուրս են եկել *Campogaster exigua* Meigen տեսակի 30 տախին հանձն: Այս տեսակը, որը Կովկասում դարգանում է ի հաշիվ մինչև այժմ նրա համար անհայտ տիրոջ՝ *Polydrosus inustus* Germ. բզեզի, առաջին անգամ է գտնվել Կովկասում: Ներկա աշխատության մեջ բերված են տախինների այդ տեսակի նկարագրությունը և տվյալներ նրա կենսակերպի մասին:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Berry A. and Parker H. L. Proc. ent. Soc. Wash., 52, 5: 251—258, 1950.
2. Herting B. Entomologie, 16:5—188, 1960.
3. Müller H. Beitr. Ent., 12, 3/4: 345—381, 1962.

АТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 591.133:616.99

Ф. А. ЧУБАРЯН

О ВЛИЯНИИ ГИДАТИГЕННОГО ЦИСТИЦЕРКОЗА
НА ОБМЕН ВИТАМИНА С У ОВЕЦ

В литературе имеется сравнительно большое количество работ, касающихся вопроса влияния гельминтозов на обмен витаминов в организме человека и животных, но среди них лишь немногие посвящены изучению нарушений обмена витамина С [1, 2].

Целью настоящей работы явилось изучение влияния цистицеркоза на изменение уровня витамина С в тканях овец в зависимости от периодов инвазионного процесса. Исследования проводились на 13 овцах 11—12-месячного возраста, из них 5 голов служили контролем, а 8—подверглись искусственному заражению. Заражение подопытных животных производилось 2500 яиц гидатигенного цепня (*Taenia hydatigena*).

Содержание витамина С в тканях печени, надпочечников, почек и стенок тонкого кишечника у овец определялось в остром периоде инвазии (до 35-го дня после заражения) и в условно хроническом (на 40—45 дни после заражения). Определение витамина С производилось по общепринятому методу трехкратной экстракции: первая—смесью равных частей 8% метафосфорной кислоты и 16% трихлоруксусной кислоты, вторая и третья—5% уксусной кислотой; экстракт затем титровался 0,001 н. раствором 2,6—дихлорфенолиндофенола [6].

Результаты проведенных исследований представлены в табл. 1. Как видно из приведенных данных, экспериментальный цистицеркоз вызывает снижение содержания витамина С во всех исследованных тканях, причем это снижение более выражено в остром периоде инвазии, т. е. в период активной миграции молодых цистицерков в печени. Так, содержание витамина С в печени зараженных животных, забитых в остром периоде инвазии, снизилось на 25,2%, в надпочечниках—26,7%, в кишечнике—26,3% и в почках—на 14,6%, по сравнению с контролем. У животных, забитых в хроническом периоде инвазии, содержание витамина С по сравнению с контролем было снижено в печени на 17,1%, в надпочечниках—на 18,2%, в стенке кишечника—на 17,7% и в почках—на 22,9%.

Обеднение тканей витамином С при цистицеркозе, по-видимому, обусловлено, с одной стороны, повышением его потребления организмом, а с другой—нарушением его синтеза. Увеличение использования организмом витамина С у зараженных животных можно объяснить активацией окислительных процессов и повышением детоксикации про-

Таблица *1

Содержание витамина С в тканях овец, зараженных гидатигенным цистицеркозом, мг %

Группа животных		Число животных	Статистические данные	Исследованные ткани			
				печень	надпочечники	почки	стенки кишечника
Контрольная		5	M m±	35,7 1,0	163,1 5,4	25,4 0,8	25,5 0,5
Зараженная	острый период	4	M m± P	26,7 1,1 <0,001	119,9 1,25 <0,001	21,7 0,6 <0,01	18,8 1,61 <0,01
	хронический период	4	M m± P	29,6 0,47 <0,001	133,5 1,75 <0,01	19,6 1,17 <0,01	21,1 0,57 <0,001

дуктов распада, в особенности белков, в связи с общим усилением обмена под влиянием токсико-аллергических процессов, развивающихся при данной инвазии. Исследованиями многих авторов [5, 7] установлено, что потребность организма в витамине С значительно возрастает при воспалительных процессах, аллергических состояниях, лучевой болезни, отравлении четыреххлористым углеродом, некрозах печени, которые, как правило, сопровождаются усилением окислительных процессов.

В свете современных представлений о важной роли аллергического фактора в патогенезе гельминтозов [2, 4] повышение использования организмом витамина С может рассматриваться как явление компенсаторно-приспособительного порядка. Поскольку в реализации компенсаторно-приспособительных реакций важная роль принадлежит надпочечникам [8, 10], то снижение содержания витамина С в них может явиться следствием повышения функциональной активности коры надпочечников, в синтезе гормонов которой, как известно, принимает участие аскорбиновая кислота [3, 7].

Уменьшение тканевых ресурсов аскорбиновой кислоты, в частности уменьшение ее количества в стенке кишечника, являющегося основным депо для ее резервирования [9], свидетельствует о возникновении дефицита витамина С в организме при данной инвазии. Если принять во внимание значительные изменения в обмене веществ, возникающие в результате недостаточного содержания витамина С в организме, можно заключить, что гиповитаминоз С при цистицеркозе должен оказать су-

щественное влияние на устойчивость организма в отношении инфекций и инвазий, в той или иной степени снижая ее.

Следует отметить, что снижение уровня витамина С в тканях установлено нами и при ряде других гельминтозов (фасциолезе и ценурозе), что позволяет говорить о неспецифическом характере данного сдвига при многих гельминтозах, и в частности при цистицеркозе.

Таким образом, экспериментальный цистицеркоз у овец вызывает снижение содержания витамина С в тканях печени, надпочечников, стенок тонкой кишки и почек.

Содержание витамина С в тканях особенно сильно снижается в остром периоде инвазионного процесса, т. е. в период активной миграции молодых цистицерков в печени, что совпадает с периодом наибольшей напряженности аллергической реакции организма при данной инвазии.

Институт зоологии
АН АрмССР

Поступило 29.VII 1968 г.

Ֆ. Հ. ՉՈՒԲԱՐՅԱՆ

ՎԻՏԱՄԻՆ Շ-Ի ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆԸ ՈՉԽԱՐՆԵՐԻ ՀԻԳԱՏԻԳԵՆ ՑԻՍՏԻՑԵՐԿՈՋԻ ԺԱՄԱՆԱԿ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրությունները կատարվել են 11—12 ամսական 13 ոչխարների վրա: Փորձնական ոչխարները վարակվել են հիդատիգեն երիզորդի (*Taenia hydatigena*) 2500 ձվերով: Վիտամին Շ-ի քանակը հյուսվածքներում (լյարդ, մակերիկամ, բարակ աղիքի պատ, երիկամներ) որոշվել է երկու ժամանակաշրջանում՝ լյարդի պարենխիմայում ցիստիցերկների միզրացիայի շրջանում (վարակումից հետո 35-րդ օրը), ապա պայմանական խրոնիկ շրջանում (վարակումից հետո 40—55-րդ օրը):

Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ ցիստիցերկոզը առաջացնում է հյուսվածքներում վիտամին Շ-ի քանակի իջեցում, հատկապես ինվազիայի սուր շրջանում, այսինքն՝ լյարդում ցիստիցերկների ակտիվ միզրացիայի շրջանում:

Ցիստիցերկոզի ժամանակ ասկորբինաթթվի հյուսվածքային ռեսուրսների պակասեցումը, ըստ երևույթին պայմանավորված է մի կողմից, նրա օգտագործման բարձրացմամբ, կապված նյութափոխանակության պրոցեսների ուժեղացման հետ, մյուս կողմից՝ վարակված կենդանիների օրգանիզմում վիտամին Շ-ի սինթեզի խանգարմամբ:

Օրգանիզմի կողմից վիտամին Շ-ի օգտագործման բարձրացումը փորձնական ոչխարների մոտ կարելի է բացատրել օբսիդացման պրոցեսների ակտիվացմամբ և քայքայման նյութերի, հատկապես սպիտակուցների դետոքսիկացիայի բարձրացմամբ, որը կապված է տոկսիկո-ալլերգիկ պրոցեսների ազդեցության տակ ընդհանուր փոխանակության ուժեղացման հետ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Богомаз Т. А. Тр. III научн. конф. паразитологов УССР, 87—88, 1960.
2. Давтян Э. А. Тезисы докл. республиканской научно-производственной конф. по гельминтологии в г. Джалале, 22—26, 1962.
3. Дзюбинская Т. К. Сб. диссерт. работ сотр. Украинского института усовершенствования врачей, 74—90, 1959.
4. Ершов В. С. Матер. к научн. конф. Всесоюзного общества гельминтологов, ч. II, 76—104, 1966.
5. Мережинский М. Ф. Механизм действия и биологическая роль витаминов. Минск, 35—84, 1959.
6. Рысс С. М. Витамины. Л., 264—300, 1963.
7. Пушкина Н. Н. Биохимические методы исследований. Медгиз, 186—188, 1963.
8. Селье Г. Очерки об адаптационном синдроме. Медгиз, 1960.
9. Тульчинская К. З. Витамины в теории и практике, ч. II, 189, 1941.
10. Утевский А. М. Витамины. Киев, ч. I, 185—190, 1953.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 550.87

Г. Б. ГРИГОРЯН

РАСТЕНИЯ — НАКОПИТЕЛИ И ИНДИКАТОРЫ МЕДИ
И МОЛИБДЕНА В БАССЕЙНЕ р. ВОХЧИ

Растения обладают определенным свойством поглощать те или иные химические элементы, которые играют важную роль в биохимических процессах, протекающих в их организме. Они концентрируют в своих телах не только «биогенные» макроэлементы, но и элементы «примесей», однако соотношения их в золе у различных растений разные. Подобное несоответствие в количественном составе минеральной части объясняется сложностью природной обстановки, в которой исторически развивались наземные растения.

Некоторые растения способны поглощать и концентрировать определенные элементы независимо от содержания этих элементов в среде. Это—растения-накопители. Среди них встречаются растения, более четко отражающие ландшафтно-геохимические условия, химический состав среды. Они в основном приурочены к участкам повышенного содержания того или иного элемента. Это—растения-индикаторы.

А. П. Виноградов [2] установил два типа такой концентрации:

1. Групповая, когда все растения провинции содержат повышенные количества того или иного элемента при высоком его содержании в почве и породе.

2. Селективная, видовая, когда отдельный вид или род содержит повышенное количество некоторых химических элементов по сравнению с другими растениями.

При ландшафтно-геохимических исследованиях на территории бассейна р. Вохчи замечено, что на оруденелых участках Кафанского и Каджаранского рудных полей все виды растений в аномальном количестве накапливают рудные элементы (Cu, Mo) независимо от принадлежности к тому или другому семейству. Но некоторые виды накапливают в большом количестве медь и молибден также в геохимически нормальных условиях, вне месторождений: полынь армянская, астрагал золотистый, бессмертник обыкновенный и другие (табл. 1).

Модальное содержание меди в золе растений в геохимически нормальных ландшафтах бассейна р. Вохчи составляет 0,015%, молибдена—0,0003% в Кафанском регионе, 0,003%—в Каджаранском. Как ви-

дим, относительная концентрация этих элементов в растениях-накопителях высокая.

Таблица 1

Мо и Си в растениях-накопителях в геохимически аномальных условиях, ‰ от золы

Ландшафтные регионы	Каджаранский				Кафанский			
Растения	Мо		Си		Мо		Си	
	содержание	относительная концентрация	содержание	относительная концентрация	содержание	относительная концентрация	содержание	относительная концентрация
Астрагал склоненный (<i>Astragalus declinatus</i>)	0,05	16,6	0,28	14,0	—	—	—	—
Цмын армянский (<i>Helichrysum armeniacum</i>)	0,017	5,6	0,36	18,0	—	—	—	—
Скабиоза (<i>Scabiosa micrantha</i>)	0,08	27,0	0,25	12,5	—	—	—	—
Качим изящный (<i>Gipsophila elegans</i>)	0,02	6,6	0,05	2,5	—	—	—	—
Астрагал золотистый (<i>Astragalus aureus</i>)	0,018	6,0	0,29	14,5	0,002	6,6	0,045	2,2
Бессмертник обыкновенный (<i>Xeranthemum scarrosum</i>)	0,01	3,3	0,07	3,5	0,001	3,3	0,05	2,5
Тимьян Кочи (<i>Thymus kotshyanus</i>)	0,015	5,0	0,09	4,0	0,003	10,0	0,052	2,6
Полынь армянская (<i>Artemisia armeniacum</i>)	0,008	2,6	0,052	2,6	0,0025	8,3	0,042	2,1
Дубровник белый (<i>Teucrium alba</i>)	0,02	6,6	0,12	6,5	0,003	10,0	0,036	1,8
Морковница восточная (<i>Astrodaucus orientalis</i>)	0,025	8,3	0,06	3,0	0,003	10,0	0,028	1,4
Гвоздика восточная (<i>Dianthus orientalis</i>)	0,04	13,5	0,25	11,0	0,0018	6,0	0,039	1,9

$$1. \text{ Относительная концентрация} = \frac{\text{Содержание элемента в золе данного растения}}{\text{Модалное содержание элемента в золе растений региона}}$$

Данные химического сопряженного анализа показали, что степень накопления меди и молибдена растениями зависит от количества этих элементов в почвах и почвообразующих породах (табл. 2).

Распределение меди и молибдена в отдельных частях организма растений неравномерно: больше всего в корнях, потом в листьях, меньше в стеблях. У полыни армянской, например, содержание молибдена в корнях—0,0042%, в стеблях—0,003%, меди—в корнях—0,078%, в стеблях—0,052% (от золы). У астрагала золотистого содержание молибдена в корнях—0,026%, в стеблях—0,014%; меди—в корнях—0,07%, в стеблях—0,025% и т. д.

Необходимо отметить следующую закономерность: если содержание молибдена больше в данном виде растения, то содержание меди ниже и наоборот.

Д. П. Малюга [3] на Каджаранском рудном поле выявил накопитель молибдена — склоненный астрагал (*Astragalus declinatus*), который приурочен только к минерализованным участкам. Содержание молибдена в золе этого индикатора зависит от минерализации пород, и

Таблица 2
Содержание Мо и Си в золе бессмертника (*Xeranthemum scarrosum*)
в зависимости от пород (п. 10^{-3} ‰)

	Мо			Си		
	содержание	к. б. п.	относительная концентрация	содержание	к. б. п.	относительная концентрация
Монцит	12,0	4,0	4,0	48,0	5,0	2,1
Метаморфизированный сланец	9,2	5,0	3,7	19,0	3,8	1,25
Андезито-базальт	5,7	5,7	19,0	19,0	2,0	1,25
Туфопесчаник	3,2	2,5	10,7	21,0	2,1	1,4
Известняк	6,4	3,15	2,1	28,0	2,8	2,0

К. б. п — коэффициент биологического поглощения =

$$= \frac{\text{содержание элемента в золе растения}}{\text{содержание того же элемента в почве}}$$

в среднем больше 0,01%. Наши исследования показали, что действительно астрагал склоненный является индикатором молибдена и ареал распространения его локализуется в участках гидротермально-измененных монцитов (рис. 1).

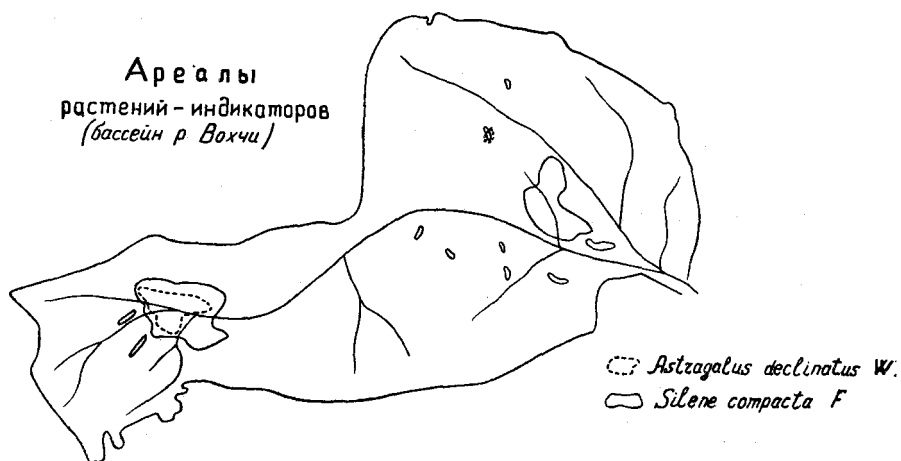


Рис. 1.

Любопытно, что на наклонном плато выше села Охтар Кафанского района маленький участок занят склоненным астрагалом и химические анализы почв, золы растений показали аномальные содержания не толь-

Биологический журнал Армении, XXII, № 12—6

ко меди, но и молибдена (участок, оказывается, сложен интрузивными породами).

Вторым локальным индикатором медно-молибденовой минерализации в пределах бассейна р. Вохчи является многолетнее растение смолевка скученоцветковая (*Silene compacta*) [4], встречающаяся в различных ландшафтных условиях рудных полей Каджарана и Кафана. Смолевка обильно растет на припойменных участках «купоросных» ручьев Кафанского месторождения. На зонах окисления она образует сплошной покров, протягиваясь по длине и ширине рудного тела до боковых нерудных пород. На участках Кармир-кар, Ухтапан, Яглу-зами Каджаранского рудного поля смолевка образует ассоциацию со склоненным астрагалом, тимьяном, трагакантами и разнотравьем.

В геохимически аномальных условиях смолевка достигает до 140 см высоты с толщиной стебля до 5—15 мм.

Среднее содержание меди в золе смолевки достигает 0,1—0,3%, молибдена—0,01%. Как показывают данные анализа, с удалением от рудопроявления количество меди и молибдена в смолевке уменьшается, т. е. их содержание зависит от степени минерализации пород (табл. 3).

Таблица 3

Содержание Мо и Си в золе смолевки в зависимости от степени минерализации пород, п. $10^{-3} \%$

Степень минерализации пород	В почве		В золе смолевки			
	Мо	Си	Мо	относит. концентр.	Си	относит. концентр.
Слабоминерализованы	3,8	55,0	3,5	1,2	98,0	6,53
Минерализованы	8,0	77,0	12,0	4,0	150,0	10,0
Рудопроявление	22,0	300,0	17,0	5,7	380,0	21,33

При сравнении с гербарием Ботанического института АН АрмССР наши образцы разошлись и по цвету и по величине всех частей тела. В литературе описываются другие виды смолевки-индикатора: *Silene cobaltica* — кобальтовых месторождений в Канаде [5], *Silene inflata* — цинка в США и *Silene otites* — меди в Австралии [1]. Повторные химические анализы собранных образцов смолевки, астрагала в разные сезоны года и фактический материал о распространении ареалов этих видов позволяют считать *Astragalus declinatus* и *Silene compacta* локальными индикаторами медно-молибденовых месторождений в бассейне р. Вохчи.

Институт геологических наук
АН АрмССР

Поступило 9.VI 1967 г.

Գ. Բ. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

ՊՂՆՁԻ ԵՎ ՄՈԼԻԲԴԵՆԻ ԲՈՒՄԱԿԱՆ ԿՈՒՏԱԿԻՉՆԵՐ ՈՒ ԻՆԴԻԿԱՏՈՐՆԵՐ ՈՂՁԻ ԳԵՏԻ ԱՎԱՋԱՆՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ողջի գետի ավազանում կատարված լանդշաֆտ-գեոքիմիական ուսումնասիրություններից պարզվում է, որ գեոքիմիական տարբեր տեղամասերում մի շարք բուսատեսակներ ակտիվորեն կլանում ու կուտակում են իրենց օրգանիզմում հանքային զանազան տարրեր: Այդպիսի բուսատեսակների շարքում են՝ հայկական օշինդրը, արեւելյան մեխակը, ոսկեգույն աստրազալը, կոշի ուրցը, սպիտակ լերդախոտը, քոսքսուկը և ուրիշներ: Հոգվածում բերված են հիշյալ բուսատեսակների մոխրում պղնձի, մոլիբդենի պարունակության վերաբերյալ անալիտիկ տվյալներ (աղ. 1): Բույսերի ու ապարների միջև էլեմենտների պարունակության տեսակետից գոյություն ունեցող կորելյատիվ կապի մասին են վկայում աղյուսակներ 2, 3-ում բերված տվյալները: Ենթևում ուսումնասիրության արդյունքներից, ծվծվով խմբաժաղիկը և խոնարհված աստրազալը բնութագրվում են որպես Ողջի գետի ավազանի տերիտորիայում պղնձ-մոլիբդենային հանքավայրերի ինդիկատորներ: Արվում է հետևություն՝ մատնանշված բուսական ինդիկատորներն ու կուտակիչներն ունեն գործնական նշանակություն Ողջի գետի ավազանում պղնձի ու մոլիբդենի հանքավայրերի որոնման գործում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Баби́чка И. Геохимические методы поисков рудных месторождений, И.-Л., 1954.
2. Виногра́дов А. П. Микроэлементы в жизни растений и животных. М., 1952.
3. М а л ю г а Д. П. Геохимия, 3, 1958.
4. Флора Армении, т. 2.
5. Хокс Х. Е. и Уебб Дж. С. Геохимические методы поисков минеральных месторождений, М., 1964.

С. Я. ЗОЛОТНИЦКАЯ, И. С. МЕЛКУМЯН, Г. О. АКОПЯН

К ИЗУЧЕНИЮ АЛКАЛОИДНОГО КОМПЛЕКСА БЕЗВРЕМЕННОГО ШОВИЦА

Значение алкалоидов с трополоновым кольцом определяется главным образом их способностью подавлять митоз при делении клеток растительного и животного организма. Поиски новых источников-оснований с трополоновым кольцом, а также других родственных соединений несомненно представляют интерес для народного хозяйства и здравоохранения.

Объектом исследования явился безвременник Шовица (*Colchicum szovitsii* Fisch. et Mey.), собранный в фазе цветения в Аштаракском районе. Алкалоиды из отдельных органов (листьев, цветков, луковиц) экстрагировались по способу, рекомендованному проф. Шантавым и его школой, т. е. последовательно выделялись эфирная, две хлороформных (А—при pH 5—нейтрально-фенольные и В—при pH 8—основные алкалоиды) и глюкоалкалоидные фракции.

Для хроматографирования использовались системы: I—на бумаге (Ленинградская «М»), насыщенной парами воды, нисходящим способом в системе бензол—уксусная кислота—вода (10 : 3 : 7), II—на бумаге, обработанной формамидом, с бензол-хлороформом (7 : 3) в качестве растворителя. Алкалоиды идентифицировались с индивидуальными веществами на основании сопоставления величины R_f , окраски свечения и кривых поглощения в УФ.

Наиболее богаты алкалоидами в фазе цветения листья, затем цветки растения, т. е. наземные органы, что весьма ценно. Высокий процент оснований отмечен и для наружных, так называемых защитных чешуй луковицы. Во всех частях растения наблюдается резкое превалирование в сумме алкалоидов нейтрально-фенольных оснований, что характерно для данной фазы развития, и по некоторым другим видам безвременника.

Состав нейтрально-фенольных оснований, особенно в листьях, весьма сложен и включает не менее 10 соединений, из них главными алкалоидами с трополоновым кольцом являются четыре. Одно из них идентифицировано с колхицином. Алкалоид дает положительную реакцию Оберлин-Цейзеля после гидролиза имеет спектр поглощения в УФ на

спектрофотометре СФ-4 с максимумом при 247 м μ ($\log \Sigma 4,45$) и 350 м μ ($\log \Sigma 4,2$).

Щелочные алкалоиды не только представлены в меньшем количестве, но и менее разнообразны по составу. Таблиц 2. Библиографий 6.

Институт ботаники

АН АрмССР

Поступило 31.XII 1968 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ.

В. И. АКОПЯН, А. Г. ИСААКЯН, Г. Д. АРУТЮНЯН

ВЛИЯНИЕ КОМБИКОРМОВ С ВКЛЮЧЕНИЕМ ВИНОГРАДНЫХ КОСТОЧЕК НА РОСТ ЦЫПЛЯТ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК

В Армении выход виноградных косточек к 1970 г. составит примерно 6—8 тыс. т, а выжимок—30—40 тыс. т.

В своих исследованиях мы ставили цель изучить питательную и кормовую ценность виноградных косточек в рационах цыплят и кур, установить их ориентировочные нормы и разработать рецепты экономически обоснованных комбикормов.

Опыты проводились на Ереванской экспериментальной базе Арм. НИИЖиВ.

Опыты с курами были начаты 1-го декабря и длились 6 месяцев, а с цыплятами—13-го декабря 1966 года, 40 и 63 дня.

Виноградные косточки после измельчения на «ДКУ» включали в основной рацион (полнорационный комбикорм) цыплят и кур взамен ячменя.

Комбикорма обогащались витаминами (A₁; B₂; B₁; B₃; B₁₂; PP; D₃ и E), микроэлементами (цинк, медь, кобальт, марганец, железо, калий) и синтетической аминокислотой-метионином.

Химический анализ показал, что виноградные косточки содержат (%): воды—12,26; сухого вещества—87,74; органических веществ—84,03; сырого протеина—11,27; сырого жира—10,07; сырой клетчатки—39,85; БЭВ—22,84, а золы—3,71; Са—0,886 и Р—0,418.

Показатели у цыплят

Количество добавленных косточек, %	Сохранность цыплят, %	Живой вес в %-ах к контрольной группе	Расход корма на 1 кг живого веса, кг
10	95,5—97,6	100—100,5	2,93—3,27
5	97,5—100	103,3—104,9	2,81—3,08
0	92,8—95,5	100,0	3,08—3,29

Из приведенных в таблице данных видно, что при замене в рационе цыплят ячменя в размере 5—10% виноградными косточками не было установлено никакого торможения роста. Лучшие показатели живого веса получены в группах, в рацион которых входило 5% косточек. Цып-

лята, получившие 10%, имели одинаковый по сравнению с контрольными группами живой вес.

Показатели эффективности использования корма и жизнеспособности цыплят также были высокими в опытных группах.

Результаты анатомической разделки тушек и изучение химического состава мяса подтвердили целесообразность включения виноградных косточек в качестве ингредиента полнорационных комбикормов в пределах 5—10%.

Опыты с курами продолжительностью 9 месяцев (3 месяца предварительных и 6—учетных) показали, что разница по яйценоскости в пользу кур, получавших 5% виноградных косточек, по сравнению с I опытной группой (10% косточек) составила—17,8, а по сравнению с контрольной—9%.

На десяток яиц было израсходовано кормов (кг) соответственно: 2,84; 2,50 и 2,73. Таблиц 5. Библиографий 6.

Научно-исследовательский институт
животноводства и ветеринарии МСХ АрмССР

Поступило 3.II 1969 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ.

В. Д. АКОПЯН

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ ПО СУПЕРИНВАЗИИ МОРСКИХ СВИНОК ДИКРОЦЕЛИОЗОМ

Сельскохозяйственные животные заражаются дикроцелиозом на первом же году жизни на неблагополучных пастбищах. С возрастом в результате многократных ежегодных перезаражений у животного нарастает интенсивность инвазии.

Хотя в естественных условиях при дикроцелиозе имеет место явление многократной суперинвазии, однако указанный вопрос и вопросы, связанные с явлением иммунитета при этой инвазии, остаются неизученными.

В настоящей работе мы задались целью изучить некоторые вопросы по суперинвазии морских свинок при дикроцелиозе, так как этот вопрос имеет не только теоретическое, но и практическое значение.

Опыты были проведены в четырех сериях на 40 гол. однотипных морских свинок. В каждом опыте количество животных составляло 10 гол., из коих 5 подверглись двукратному заражению с интервалом между ними в 45 дней, а 5 голов, которые и служили контролем для установления приживаемости дикроцелий от второго заражения,— однократному заражению.

В опытах № 1, 3 и 4 доза метацеркариев составила 150 экз. на голу, а при суперинвазии—по 100; в опыте № 2 дозы заражения были соответственно 200 и 150 экз.

Метацеркарии были получены в условиях лаборатории от искусственно инвазированных муравьев *Formica rufibarbis*.

Критерием учета результатов служили данные дегельминтологических вскрытий подопытных и контрольных свинок, степень приживаемости и размеры дикроцелий.

Вскрытие подопытных животных проводили через 30—38 дней после второго заражения, с таким расчетом, чтобы легко отдифференцировать паразитов от первого и второго инвазирования. Результаты вскрытия морских свинок показали, что в опытах 1, 3 и 4 разницы в приживаемости дикроцелий от второго заражения по сравнению с контрольными нет. Так, например, средняя приживаемость дикроцелий от второго заражения в опыте № 1 составляла 32,6%, а у контрольных—в среднем 34,5%.

Таким образом, в этом опыте дикроцелии в организме заранее инвазированных морских свинок и у контрольных прижились почти с одинаковой интенсивностью.

Аналогичные результаты были получены и в опытах № 3 и 4. Следовательно, в указанных трех опытах первое заражение не ограничивало развитие дикроцелий от суперинвазии. Определенное ограничение от второго заражения наблюдалось во втором опыте, где приживаемость паразитов по сравнению с контрольными была меньше на 14%.

Таким образом, из четырех опытов только в одном случае имело место ограничение развития дикроцелий от второго заражения.

Были проведены также измерения дикроцелий с целью установления влияния первичного заражения на их рост и развитие. В результате этих измерений разницы в величине дикроцелий, выделенных от контрольных и суперинвазированных морских свинок, не установлено. Не было отмечено и морфологических отклонений в них.

Обобщая полученные данные, можно заключить, что при дикроцелиозе морских свинок создается суперинвазионный иммунитет, но со слабой напряженностью и не у всех животных. Библиографий 10.

Научно-исследовательский институт
животноводства и ветеринарии

МСХ АрмССР

Поступило 9.X 1968 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ.

РЕФЕРАТ

УДК 615.779.9.632.954.632.53

Э. А. ОГАНЯН

О ГЕРБИЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ ТРИХОТЕЦИНА

Трихотецин — антигрибной антибиотик полиеновой группы, предложенный для использования в сельском хозяйстве против некоторых заболеваний растений.

При исследованиях в 1967 г. с высохших образцов повилики одностволбиковой, паразитируемой на виноградной лозе, наряду с другими микроорганизмами, нами был выделен несовершенный гриб *Trichothecium roseum* Link., выявивший высокую гербицидную активность против прорастающих семян повилики одностволбиковой.

Ингибиторное действие указанного гриба проявлялось не только при заражении стимулированных семян суспензией спор с чистой культуры, но и при использовании фильтрата культуральной жидкости.

Поскольку *T. roseum* Link. является продуцентом антибиотика трихотецина, в дальнейшем было исследовано влияние разных концентраций трихотецина на прорастание семян повилики одностволбиковой с виноградной лозы (*Cuscuta monogyna*).

Для лабораторных и вегетационных опытов использовались стимулированные семена повилики одностволбиковой.

Трихотецин испытывался в разведениях 1/1000, 1/5000, 1/10 000, 1/100 000 (кристаллический препарат растворялся в этиловом спирте и разводился водой). Испытаны также 1 и 2% суспензия дуста трихотецина, контроль — вода.

Результаты лабораторных исследований показали, что приведенные разведения трихотецина оказывают гербицидное влияние на стимулированные семена повилики одностволбиковой. На десятый день опыта в контроле наблюдается 100% прорастание семян, а длина ростков доходит до 17—19 см; в вариантах, где семена были опрыснуты указанными разведениями трихотецина, отмечается образование клювиков, в варианте 1/100 000 длина проростков не превышает 0,5 см, а в варианте 1/1000 даже клювиков не образуется.

Лабораторными опытами установлено, что обработанные трихотечином прорастающие семена повилики одностволбиковой полностью теряют жизнеспособность. Результаты вегетационных опытов подтвердили данные лабораторных исследований.

Дальнейшими лабораторными исследованиями была установлена гербицидная активность трихотецина также для очень молодых проростков (0,5—2 см) повилики одностолбиковой. При обработке проросших семян длиной ростков до 2 см соответствующими разведениями трихотецина отмечено полное подавление дальнейшего роста проростков повилики при разведениях 1/1000 и 1/5000.

Таким образом, трихотecin представляет интерес не только как антигрибной антибиотик, но и как соединение, имеющее высокую гербицидную активность против прорастающих семян повилики одностолбиковой—злостного паразита виноградной лозы и других многолетников. Таблиц 2. Иллюстраций 1. Библиографий 6.

Армянский сельскохозяйственный институт

Поступило 12.1 1968 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ.

ՔՆՆԱԴԱՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ԳՐԱԽՈՍՈՒԹՅՈՒՆ

«ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ ԴԱՇՏԻ ՈՌՈԳՄԱՆ ԶՐԵՐԻ ԱԳՐՈՔԻՄԻԱԿԱՆ
ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ»*

Հանրահայտ է, որ Հայաստանի երկրագործական գոտիներում, առանձնապես Արարատյան դաշտավայրում և նրան սահմանակից նախալեռնային շրջաններում, ջուրը՝ որպես բերքատվության գործոն, եղել և մնում է կարևորագույնը, այն ոչնչով փոխարինել հնարավոր չէ: Համեմատաբար չոր կլիմայական պայմաններ ունեցող այնպիսի գոտում, որպիսին Արարատյան դաշտավայրն է, հայ գյուղացու առաջին մտահոգության առարկան եղել է ոռոգման ջրի հայթայթումը: Ուստի պատահական չէ, որ մեր թվականությունից դարեր առաջ ուրարտական պետությունը սահմաններում, այն ժամանակվա տեխնիկայով տրոսնական աշխատանք է կատարվել արգավանդ հողատարածությունները ոռոգման ջրով ապահովելու համար: Այդ տեսակետից պատմական խոշոր հուշարձաններ են հանդիսանում Արևմտյան Հայաստանի Վասպուրականում կառուցված Շամիրամի ջրանցքը, Արարատյան դաշտում և նրան սահմանակից շրջաններում կառուցված ջրանցքները, ջրհորները, քահնդանների սիստեմները և այլ հիդրոկառուցումները:

Լեռնային գետերն ու գետակները հարթավայրերին մատակարարում են ջուր, բայց ոչ թորած: Այդ ջրերը, այս կամ այն չափով հանքայնացված լինելով, իրենց հետ բերում են լուծված և կախված հանքային ու օրգանական նյութեր, այդ թվում նաև բուսական կարևորագույն սննդատարերը՝ ազոտ, ֆոսֆոր, կալիում, կիր, մագնեզիում, ծծումբ և այլն: Վերջիններս կուտակվելով հողի մեջ, այս կամ այն չափով ազդում են նրա հատկությունների վրա, այն էլ ո՛չ միշտ դրական իմաստով:

Վերոհիշյալ գիտական աշխատությունը, նվիրված լինելով Արարատյան դաշտավայրի ոռոգման ջրերի քիմիական կազմությանն ու նրանց ագրոքիմիական գնահատմանը, նպատակ ունի պարզելու, թե այդ ջրերի հետ ի՛նչ նյութեր և ի՛նչ քանակներով են մուտք գործում հողի մեջ: Այդ առումով փաստորեն փորձ է արվել լուծելու ագրոքիմիական մի պրոբլեմ, որը բխում է ակադեմիկոս Դ. Ն. Պրյանիշնիկովի կողմից բնորոշված ագրոքիմիական գիտության խնդիրներից. «Ագրոքիմիայի խնդիրն է՝ ուսումնասիրել նյութերի շրջանառությունը երկրագործության մեջ...»: Ուստի սույն աշխատանքով հիդրոքիմիան մերձեցվում է ագրոքիմիային, ցույց տալով մեզ, թե ոռոգող ջրերի հետ ի՛նչ մուտք է լինում մեր հողը: Դրանով զաղափար ենք կազմում նյութերի հաշվեկշռի մեջ մուտքի հողվածներից մեկի մասին, որի վերաբերյալ մինչև այժմ միայն ընդհանուր և ազոտ պատկերացում ենք ունեցել:

Վերը շարադրվածից հետևում է, որ քննարկվող աշխատության թեման խիստ հրատապ է. այն ունի ինչպես դիտական, այնպես էլ արտադրական նշանակություն:

Աշխատության մեջ Արարատյան դաշտի ֆիզիկո-աշխարհագրական պայմանների համառոտ նկարագրությունից հետո, հանգամանորեն տրված են Արաքս գետի և նրանից սնվող ոռոգիչ սիստեմների, Սև ջրի, Քասախի և Այլը լճի ջրերի, այնուհետև Հրազդան գետի և նրանից սնվող ոռոգիչ սիստեմների ագրոքիմիական (հիդրոքիմիական) հատկությունները, այսինքն ջրերի հանքային բաղադրամասերի քանակական ցուցանիշները:

Աշխատության վերջին գլխում վերլուծված են հետազոտության արդյունքները և ընդհանուր հաշվեկշռի մեջ ազոտի, ֆոսֆորի, կալիումի, ծծմբի կալցիումի, լուծված օրգանական նյութերի մուտքի քանակական տվյալները: Հատուկ հետաքրքրություն է ներկայացնում 5-րդ գլխի այն հատվածը, որը վերնագրված է «Արարատյան դաշտի ոռոգիչ ջրերի իոդացիոն հատկությունների հակիրճ գնահատականը»: Այս հատվածը կարելի է համարել ամբողջ աշխատության ամփոփումը,

* Լ. Գ. Ն ս ա յ ա ն, Գյուղատնտեսական գիտությունների թեկնածուական դիսերտացիա՝ կատարված Հայկ. ՍՍՀ ԳԱ ագրոքիմիական պրոբլեմների և հիդրոպոնիկայի ինստիտուտում, ՀՍՍ ԳԱ ակադեմիկոս Գ. Ս. Դավթյանի ղեկավարությամբ:

որով ու սրան հաջորդող եզրակացություններով կարելի է լրիվ պատկերացում կազմել աշխատության մասին:

Քննարկվող աշխատությունն իր բովանդակությամբ և կառուցվածքով լրիվ համապատասխանում է ոռոգվող երկրագործության քիմիացման հարցերին, որոնք գրեթե աչքաթող են արվել ագրոքիմիայի կլասիկների աշխատություններում, այդ թվում նաև Դ. Ն. Պրյանիշնիկովի կլասիկ եռանկյան մեջ: Այդ անտեսումը կարելի է բացատրել նրանով, որ ինչպես արևմտանվորական երկրներում, այնպես էլ Ռուսաստանի հյուսիսային մարզերում, որտեղ ձևավորվել է ագրոքիմիական գիտությունը, ոռոգումը որպես մասսայական ագրոմիջոցառում, գրեթե բացակայի է: Պատահական չէ ակադեմիկոս Դ. Ն. Պրյանիշնիկովի այն կարծիքը, որի համաձայն դարավոր ոռոգման երկրագործություն ունեցող Հայաստանը կդառնա նաև համատարած քիմիացման երկրագործության երկրամաս:

Արարատյան դաշտավայրի ոռոգող ջրերը, ըստ սնուցման աղբյուրների բաժանվել են 12 խմբի, որոնց ենթակայության տակ գտնվող ոռոգելի հողերի տեղաբաշխումը տրվել է խնամքով կազմված քարտեզով: Ջրային հոսքի հաշվումների համար օգտագործված են ոռոգման համար փաստացի ծախսված ջրի քանակների, ինչպես նաև միջին հաշվով մեկ հեկտարին 5000 մ³ ոռոգման ջրի մեջ պարունակված նյութերի քանակները:

Պետք է նշել, որ աշխատության հեղինակը հետազոտել է ամենևին էլ ո՛չ բոլոր ոռոգող ջրերը, ինչպես նաև ջրերի այն փոփոխությունները, որ կրում են նրանք, անցնելով րնակավայրերով և արդյունաբերական օբյեկտներով՝ գործարաններով: Թերություն պետք է համարել այն փաստը, որ աչքաթող են արվել Արարատյան դաշտավայրում ոռոգման համար օգտագործվող արտեզյան ջրերը: Զե՞ որ այդ ջրերն ընդհանուր առմամբ այնքան էլ քիչ չեն, իսկ նրանց մեջ կան նկատելի չափով հանքալիցավածներ, որոնցով դաշտերի սիստեմատիկ ոռոգումը կարող է լուրջ վտանգ ստեղծել գյուղատնտեսական օգտագործումից այդ հողերի անժամանակ դուրս գալու գործում:

Հայտնի է, որ Արարատյան դաշտավայրում և հատկապես Հրազդանի՝ Զանգուի ջրերի վրա գործող և նոր կառուցվող արդյունաբերական մի շարք օբյեկտներ նկատելի չափով կեղտոտում են այն ջուրը, որը օբյեկտից դուրս գալուց հետո օգտագործվում է ոռոգման համար: Օրինակ, Կիրովի անվան քիմիական կոմբինատից դուրս հոսող բանցրած ջուրը ոռոգում է քաղաքամերձ բանջարանոցները: Այդ ջրով ոռոգվելու հետևանքով բանջարեղենները ձեռք են բերում տաճ համ ու հոտ, իսկ վերջերս նկատվել են նաև բուսականության չորացման դեպքեր: Գործին անտեղյակ մարդկանց մոտ այն սխալ պատկերացումն է ստեղծվում, որ բանջարեղենի վատ համն ու հոտը հետևանք են հանքային պարարտանյութերի կիրառման: Այդ սխալ պատկերացումը խանգարում է պարարտացման աշխատանքը ճիշտ հիմքերի վրա դնելու և նրա նկատմամբ բընակչության վերաբերմունքը փոխելու գործում: Ասածներից հետևում է, որ յուրաքանչյուր ոք, ով այս կամ այն չափով գործ ունի ագրոնոմիական հարցերի հետ, պետք է աշխատի փարատել այդ անհիմն կասկածները: Օգտվելով առիթից, կկամենայի հուսալ, որ Հրազդան քաղաքում կառուցվող լեռնաքիմիական կոմբինատը՝ լրիվ թափով աշխատելու դեպքում այնքան չի աղտոտի Զանգուի ջուրը լուծվող նյութերով, որ այն վտանգավոր լինի Արարատյան դաշտավայրի ալգիների և ցանքերի համար: Նշելով հնարավոր վտանգի մասին, կարծում ենք, որ Գիտությունների ակադեմիան իր ձեռքը կվերցնի այդ կարևորագույն պրոբլեմը հանգամանորեն ուսումնասիրելու ծանր, բայց և շնորհակալ պարտականություն կատարումը:

Քննարկվող աշխատության տվյալներից երևում է, որ Արաքս գետի և նրանից սնվող ոռոգիչ սիստեմաների ջրերում քլոր իոնի պարունակությունը հասնում է 62 մգ-ի մեկ լիտրում: Համապատասխան հաշվումները ցույց են տալիս, որ 5000 մ³ ծավալում այն կկազմի 500 կգ կերակրի աղ: Նման հաշվումները Արազգլայանի ջրանցքի ջրերում ցույց են տալիս 700 կգ կերակրի աղ, որ գալիս և մտնում է 1 հեկտար հողի մեջ ամեն տարի: Հասկանալի է, որ աղերի այդպիսի քա-օգտագործումից դուրս բերել այդ ջրերով ոռոգվող ցանքատարածությունները: Պետք է միջոցնակների սիստեմատիկ կուտակումները կարող են կարճ ժամանակամիջոցում գյուղատնտեսական ներ գտնել կանխելու համար նաև այդ վտանգը:

Մեր կարծիքով, բավական չէ մեծ խնամքով կատարել ոռոգող ջրերի քիմիական անալիզներ և հաշվումներով ցույց տալ նյութերի մուտքը հողի մեջ: Հարցի ագրոքիմիական լրիվ ուսումնասիրման համար պետք է պարզել, թե այդ նյութերը հողի մեջ կուտակվելով ի՞նչ փոփոխություն են մտցնում նրա կազմության մեջ, որչափո՞ւ են փոփոխվում հողային լուծույթի խտությունը, рН-ը, իոնների հարաբերակցությունը կլանման կոմպլեքսում, կատիոնների կազմը և այլն:

Վերջապես, անհրաեշտ է պարզել, թե ինչպե՛ս են ազդվում գյուղատնտեսական տարբեր մշակույթները այդ փոփոխություններից, ինչպե՛ս փոխել ագրոմիջոցառումները, այդ թվում նաև պարարտացման սխեմները:

Կարծում ենք, որ Ագրոքիմիական պրոբլեմների և հիդրոպոնիկայի ինստիտուտը, ինչպես նաև այլ համապատասխան հաստատություններ կզարգացնեն սկսված այս լավ գործը և այն կհասցնեն իր տրամաբանական մասնաճանհն:

Ե. Մ. ՄՈՎՍԻՍՅԱՆ

НАШИ ЮБИЛЯРЫ

ГАГИК СТЕПАНОВИЧ ДАВТЯН

Исполнилось 60 лет со дня рождения и 40 лет научно-педагогической деятельности академика АН АрмССР, академика-секретаря АН АрмССР, директора Ин-та агрохимических проблем и гидропоники АН АрмССР, зав. кафедрой агрохимии и почвоведения Ереванского государственного университета, заслуженного деятеля науки, профессора Гагика Степановича Давтяна.



После окончания средней школы в Дилижане в 1926 г. по путевке Уездного комитета комсомола Г. С. Давтян направляется на учебу в Ереванский государственный университет. Еще со второго курса он выдвигается на научную работу на кафедре проф. П. Б. Калантаряна, а в 1929 г. становится лаборантом кафедры агрохимии. Первая печатная работа Г. С. Давтяна вышла в 1930 г. Это была первая на армянском языке научно-популярная брошюра о минеральных удобрениях.

В 1933 г. после окончания аспирантуры Ленинградского отделения ВИА Г. С. Давтян возвращается в Ереван и принимает деятельное

участие в организации Армянского филиала ВИАУ—станции химизации.

С 1936 по 1940 гг. он прошел докторантуру при Почвенном институте им. Докучаева АН СССР в лаборатории агрохимии проф. А. Т. Кирсанова, где проводил исследования по фосфорному режиму почв Армении.

В исследованиях форм фосфорных соединений почв им были разработаны и применены оригинальные методы агрохимических и физико-химических методов, что дало возможность получить ценные данные о формах фосфорных соединений, и о тех взаимоотношениях, которые характеризуют их генезис в почве и ее отдельных фракциях.

На основании обобщений богатого экспериментального материала им был написан труд «Фосфорный режим почв Армении», блестяще защищенный в качестве докторской диссертации. Этот труд, по общему признанию, является ценным вкладом в агрохимическую науку. В дальнейшем Гагиком Степановичем опубликовано около 140 научных и научно-популярных работ по различным вопросам общей агрохимии.

Детищем Г. С. Давтяна является организованная им в 1947 г. лаборатория агрохимии, которая выросла в Ин-т агрохимических проблем и гидропоники АН АрмССР с оригинальным и прогрессивным научным профилем.

Под его руководством Институтом выполнена большая работа по агрохимической характеристике почв Армении, результаты которой были обобщены совместно с Г. Б. Бабаяном и изданы в 1965 г. в Москве, в 1966 г.—в Ереване. В основу ее были положены результаты оригинальных почвенно-агрохимических комплексных исследований, проведенных по методу ключей, преследующему цель постепенного перехода от обычного эмпирического метода к методу научного прогноза. Составлена первая агрохимическая карта почвенного покрова республики. Этот труд служит научной основой для правильного планирования производства и размещения минеральных удобрений.

В последние годы по инициативе Г. С. Давтяна руководимый им коллектив Ин-та развернул исследования в двух весьма важных и оригинальных направлениях: а) миграция и круговорот питательных элементов и первичное биологическое накопление; миграция и распределение радиоактивных веществ в биосфере; б) физиолого-агрохимические основы производства растений без почвы в автоматически управляемых условиях внешней среды; питание и фотосинтетическая продуктивность растений. В этих областях уже получены существенные результаты. Г. С. Давтян является одним из инициаторов развития гидропоники в СССР.

Пройдя путь от практиканта и лаборанта до доктора наук-профессора, академика АН АрмССР, Г. С. Давтян вырос в крупного ученого, с большой эрудицией и научно-организационными способностями.

Следует отметить, что Г. С. Давтян одновременно является крупным организатором науки. Много лет он избирался членом Президиума

АН АрмССР, ряд лет был ректором Ереванского государственного университета, в настоящее время занимает должность академика-секретаря АН АрмССР и директора Института агрохимических проблем и гидропоники.

На III съезде Всесоюзного общества почвоведов Г. С. Давтян был избран вице-президентом этого общества.

Проф. Г. С. Давтян является одним из ярких представителей советской агрохимической школы, заслуги которого были по достоинству оценены. Он награжден — орденами Ленина, Трудового Красного Знамени, а также медалями.

Г. С. Давтян неоднократно избирался членом Пленума ЦК КП Армении, депутатом Ергорсовета и Верховного Совета СССР 5-го созыва.

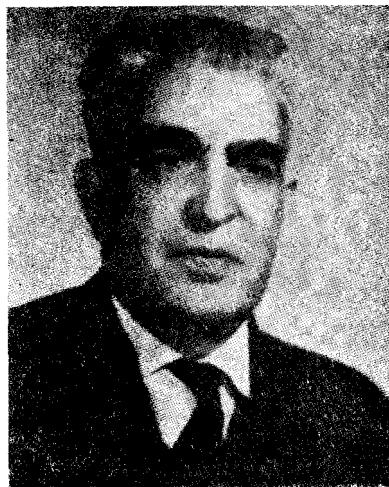
Пожелаем нашему дорогому юбиляру крепкого здоровья и плодотворной работы на благо науки.

НАШИ ЮБИЛЯРЫ

АГАСИ АКОПОВИЧ ЧИЛИНГАРЯН

А. А. Чилингарян родился в 1909 г. в г. Ахалкалаки.

Широк и многогранен научный путь А. А. Чилингаряна. Его научное творчество характеризуется новизной мысли и широтой поставленных вопросов. Первые исследования, проведенные им по изучению завезенного в Закавказье швицкого, симментальского и красно-степного скота характеризуются глубокими эколого-морфологическими обобщениями. Вышедшая в 1939 г. книга «Метисы местного скота со швицкой



и симментальской породами» служила единственным источником информации по метизации крупного рогатого скота в Закавказье. Исследования автора и его сотрудников в Грузинском научно-исследовательском институте животноводства по комплексному изучению заводских пород и их помесей с аборигенным скотом легли в основу Государственного планирования по улучшению местного скота. Помимо исследовательской работы, А. А. Чилингарян вел самостоятельный курс дарвинизма на армянском заочном секторе Грузинского государственного университета и с 1932 по 1936 гг. состоял доцентом Закавказской коммунистической сельскохозяйственной школы. В 1940 г. Агаси Акопович приглашается в Ереван заведующим кафедрой зоологии и деканом

вновь организованного биологического факультета Армянского педагогического института.

В период с 1940 по 1952 гг. А. А. Чилингарян (не считая времени пребывания в рядах Советской Армии) проводит целый ряд исследований по онтогенезу животных в различных экологических условиях и устанавливает строгую связь реализации генотипа в зависимости от условий жизни.

Будучи хорошим исследователем Агаси Акопович одновременно является крупным организатором производства. На протяжении ряда лет работая в качестве заместителя министра, а затем министра сельского хозяйства АрмССР, А. А. Чилингарян внес существенный вклад в развитие сельского хозяйства республики, принимая непосредственное участие в реконструкции и интенсификации животноводства, создании материально-технической базы для более широкого внедрения в производство искусственного осеменения и ведения племенного дела, расширении посевов кукурузы, организации ее переработки на новой технологической основе и др.

Не менее плодотворной оказалась деятельность А. А. Чилингаряна в Институте зоологии. Здесь во вновь организованной лаборатории акклиматизации и гибридизации животных им с сотрудниками была развернута большая работа по изучению онтогенеза животных. Результаты исследований, осуществленных за последние годы, А. А. Чилингарян, помимо многочисленных научных статей, изложил в обширной работе «Биология развития гибридов при межвидовых и межпородных скрещиваниях» и в диссертационной работе на соискание степени доктора биологических наук «Проблемы отдаленной гибридизации».

По общему признанию, эта монографическая работа является очень ценной в данной области: использование морфологических, физиологических, биохимических, цитологических и генетических методов анализа онтогенетического развития отдаленных гибридов, позволило получить их характеристику на молекулярном, субклеточном, органном, тканевом и организменном уровнях. Названные работы получили признание как в нашей стране, так и за рубежом. В лаборатории, возглавляемой Агаси Акоповичем, получены положительные результаты по устранению межвидовой несовместимости при скрещивании в пределах семейства фазановых и имеются некоторые достижения в экспериментах по устранению стерильности гибридов первого поколения, полученных от уток.

А. А. Чилингаряном опубликовано 47 научных работ и более 50 научно-популярных статей и книг.

Агаси Акопович много сил и энергии вложил в развитие зоологической науки в Армении. Возглавляемый им Институт зоологии Академии наук АрмССР имеет все условия для ведения разносторонних зоологических исследований.

Агаси Акопович большое внимание уделяет вопросам пропаганды зоологической науки, охране и реконструкции животного мира. Он при-

нимал участие в организации заповедников и разработке научной тематики для них. А. А. Чилингарян является одним из авторов проекта использования озера Севан и превращения этого уникального водоема и его окрестностей в национальный парк.

Поздравляем дорогого юбиляра с 60-летием и желаем крепкого здоровья и новых успехов в научной работе.

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈԱԹՅՈՒՆ

Զալլախյան Մ. Ք. Բույսերի աճման ու ծաղկման քիմիական կարգավորումը	37
Արարատյան Ա. Գ. Եգիպտացորենի ցողունի դիմադրությունը փոփոխական հոսանքին	19
Հովհաննիսյան Մ. Գ. Մուտագենեզի սպեցիֆիկությունը	27
Տրեպտով Կ., Հեխտ Կ., Պեշեկ Մ. Միապաղաղ կախումների հայտնվելը պայմանական-ռեֆլեկտոր ստերեոտիպներում դրական և բացասական ազդանշանային նշանակության գրգռիչների միակցման տարբեր հարաբերակցությունների հետևանքով	36
Գյոզալյան Լ. Ս., Իլյին Ե. Ա., Ռազուսեև Ա. Ն. Հիպոքսիայի ժամանակ բոդենկետրական երևույթները և թթվածնի լարվածությունը ուղեղի մի քանի հատվածներում	42
Հովսեփյան Լ. Մ., Ղարաբաջյան Կ. Գ. Ֆոսֆորիպիդների փոխանակությունը գլխուղեղի և այն լվացող արյան միջև կենտրոնական նյարդային համակարգության ֆունկցիոնալ վիճակներում	49
Աղատյան Ռ. Ա. Իզոլոկուսային խզումների և առանձին ծալչային կտրվածքների բնույթը <i>Crepis cap Maris</i> L. չոր սերմերի վրա ալկալիական միացությունների ազդեցության դեպքում	54
Միմոնյան Ս. Ա. Նյութեր Հայկական ՍՍՀ Մեղրու շրջանի սնկային ֆլորայի վերաբերյալ, III	60
Սմբատյան Հ. Տ. Շաղգամի կենսաբանական զարգացման ցիկլը և նրա սերմնաբուծության խնդիրները	66
Առաքելյան Ա. Հ., Ռիստեր Վ. Ա. Երկարակնձիթ բզեզների պարազիտ տախինների (<i>Diptera, Tachinidae</i>) նոր տեսակ Կովկասում	72

Համառոտ գիտական հաղորդումներ

Զուբարյան Ֆ. Հ. Վիտամին C-ի փոփոխությունը ոչխարների հիդատիզեն ցիտոցենոլոգի ժամանակ	75
Գրիգորյան Գ. Բ. Պղնձի և մոլիբդենի բուսական կուտակիչներ ու ինդիկատորներ Ողջի գետի ալպազանում	79

Ռ Ե Ֆ Ե ր ա տ ն ե ր

Չուդոտնիցկայա Ս. Յա., Մեկրումյան Ի. Ս., Հակոբյան Հ. Օ. Շուլցի անթառամ՝ ալկալոիդային կոմպլեքսի ուսումնասիրության շուրջը	84
Հակոբյան Վ. Ի., Իսահակյան Ա. Գ., Հարությունյան Գ. Դ. Խաղողի կորիզներով համակցված կերերի ազդեցությունը ձտերի աճի և հավերի մթերատրվության վրա	86
Հակոբյան Վ. Զ. Մովսիսյաններին դիկրոցելիոզով կրկնակի վարակման փորձերի արդյունքների մասին	88
Օհանյան Է. Ա. Տրիխոտեցինի հերբիցիդային ակտիվության մասին	90

Քննադատություն և գրախոսություն

Մովսիսյան Ե. Մ. Արարատյան դաշտի ոռոգման ջրերի ազրոքիմիական հատկությունները	92
--	----

Մեր հոբելյաններ

Գաբիկ Ստեփանի Դավթյան	95
Աղասի Հակոբի Զինգարյան	98
Տարեկան ցանկ (1969 թ. 1—12 համարներում ղետեղված հոդվածների)	101

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Чайлахян М. Х. Химическая регуляция роста и цветения растений	3
Араратян А. Г. Сопротивление стебля кукурузы переменному току	19
Оганесян М. Г. Специфичность мутагенеза	27
Трептов К., Хехт К., Пешель М. Появление монотонных зависимостей в условнорефлекторных стереотипах в результате разных отношений сме- шивания раздражителей с положительным и отрицательным сигнальным значением	36
Гезалян Л. С., Ильин Е. А., Разумеев А. Н. Биоэлектрические явления и напряжение кислорода в некоторых отделах мозга при гипоксии	42
Овсебян Л. М., Карагезян К. Г. Обмен фосфолипидами между головным мозгом и омывающей его кровью при различных функциональных состоя- ниях центральной нервной системы	49
Азатян Р. А. Природа изолюкусных разрывов и одиночных концевых делеций при действии алкилирующих соединений на сухие семена <i>Strepis capillaris</i> L.	54
Симонян С. А. Материалы к микрофлоре Мегринского района АрмССР. III.	60
Смбатян А. Т. Биологический цикл развития турнепса и вопросы его семено- водства	66
Аракелян А. О., Рихтер В. А. Новый для фауны Кавказа вид мух-тахин (Diptera, Tachinidae) паразит жуков-долгоносиков	72

Краткие научные сообщения

Чубарян Ф. А. О влиянии гидатигенного цистисцеркоза на обмен витамина С у овец	75
Григорян Г. Б. Растения—накопители и индикаторы меди и молибдена в бас- сейне р. Вохчи	79

Рефераты

Золотницкая С. Я., Мелкумян И. С., Акопян Г. О. К изучению ал- колоидного комплекса безвременника Шовица	84
Акопян В. И., Исаакян А. Г., Арутюнян Г. Д. Влияние комбикормов с включением виноградных косточек на рост цыплят и продуктивность кур-несушек	86
Акопян В. Д. Результаты опытов по суперинвазии морских свинок дикроце- лиозом	88
Оганян Э. А. О гербицидной активности трихотецина	90

Критика и библиография

Мовсисян Е. М. «Агрохимические особенности оросительных вод Араратской равнины»	92
--	----

Наши юбиляры

Тагик Степанович Давтян	95
Агаси Акопович Чилингарян	98
Указатель статей, помещенных в №№ 1—12 за 1969 г.	101

C O N T E N T S

Chailakhian M. Kh. Chemical regulation of the growth and blossoming of plants	3
Araratian A. G. Resistance of corn stem to alternating current	19
Oganessian M. G. Specificity of mutagenesis	27
Treptow K., Hecht K. and Peshel M. Appearance of monotonic dependances in conditioned reflex stereotypes with different ratios of stimulators producing positive and negative responses	36
Geuzalian L. S., Ilyin E. A., Razoumeyer A. N. Bioelectrical phenomena and oxygen tension in several sections of the brain during hypoxia	42
Hovsepian L. M., Karagyozyan K. G. The phospholipid exchanges between the brain and circulating blood in it during various functional states of the central nervous systems	49
Azatian R. A. The nature of isolocus ruptures and single terminal cuts during the action of alkylating compounds on dry seeds of <i>Crepis Capillaris</i> L.	54
Simonian S. A. Data on the fungal flora of the Meghri region of the Armenian SSR	60
Smbatian A. T. The biological development cycle of swede and some questions concerning its seed-farming	66
Arakelian A. O., Richter V. A. New species of Diptera Tachinidae Caucasian fauna as a parasite of weevils	72

Short Scientific reports

Choobarian F. A. The influence of hydatigenous cysticercosis on the metabolism of vitamin C in sheep	75
Grigorian G. B. Copper and molybdenum accumulating indicator plants in the Vokhchi basin	79

R e f e r e n c e s

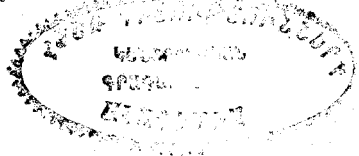
Hakopian V. I., Isahakian A. G., Harutounian G. D. The effect of grape seed added mixed feed on the growth of chicks and productivity of the laying hen	86
Hakopian V. D. Experimental data on the superinvasion of guinea pigs with <i>Dicrocoelium lanceatum</i>	88
Petrosian Z. V. The cervical part of the sympathetic section of the vegetative nervous system in some ruminants	90
Ohanian E. A. The herbicidal activity of Trichotecine	90

Critics and bibliography

Movsesian E. M. The agrochemical features of irrigating waters of the Ararat plain	92
--	----

O u r j u b i l e e

Gagik Stepanovich Davtian	95
Aghasi Hakopovich Chilingarian	98
The yearly index for 1969 and articles inserted in numbers from 1 to 12	101



Հայկական ՍՍՀ գիտությունների ակադեմիայի «Հայաստանի կենսաբանական հանդեսի» 1969 թ. հատոր XXII-ի 1—12 համարներում զետեղված հոդվածների

Աբրամովա Ա. Լ., Գիլգարյան Բ. Ի. <i>Crumia latifolia</i> (Kindb.) տեսակը Սովետական Միության մամուլների ֆլորայում	1—54
Աբրամովա Ռ. Ա., Մանուկյան Է. Հ. Գորտի աչքի ցանցաթաղանթի ֆունկցիո- նալ ակտիվության վրա մի քանի քիմիական ռեագենտների ազդեցության հարցի շուրջը	8—71
Ադամյան Մ. Ս. Սևազլուի դրախտապանի կենսակերպը Հայկական ՍՍՀ-ում	11—105
Ադունց Գ. Թ., Ներսիսյան Ռ. Ռ. Գամա-ամինակարագաթթվի փոխանակության մի քանի կողմերը հավի սաղմի հյուսվածքներում	5—14
Ազարյան Կ. Գ., Ասատրյան Է. Վ. Ծրագրային կառավարմամբ աշխատող ֆո- տոպերիոդիկ խուց	10—74
Ազատյան Ռ. Ա. <i>Crepis capillaris</i> -ի շոր սերմերի վրա ազդողական իպրիտի մո- նո-և-պոլիֆունկցիոնալ միացությունների մոտազեն ազդեցության համեմա- տական ցիտոգենետիկ անալիզը	3—85
Ազատյան Ռ. Ա. Իզոլոկալային խզումների և առանձին ծայրային կտրվածքների բնույթը <i>Crepis capillaris</i> L. շոր սերմերի վրա ալկալիական միացությունների ազդեցության դեպքում	12—54
Աթաև Մ. Մ. Պլազմանական ռեֆլեքսը որպես ժամանակի հաշվումը մտապահելու պրոցես	1—69
Ալավերդյան Մ. Ի., Ղարիբյան Ա. Ա., Օխիկյան Վ. Մ., Մինաս- յան Լ. Գ. Էկզոգեն բակտերիեմիան և սպիտակուցային փոխանակությունը ճառագայթահարված ճագարների մոտ, ապակենման մարմնի ու լիզոզոմ ֆեր- մենտի ազդեցության դեպքում	3—30
Ալեքսանյան Ռ. Ա. Սրտի պսակաձև անոթների վրա զանգվերոնի ունեցած անո- թալայնիչ ազդեցության մեջ կարոտիդային սինտաի մասնակցությունը	3—87
Աղաջանյան Գեղամ Խաչատուրի	9—97
Աղաջանյան Է. Ա. Մեյրզի ընթացքը <i>Tr. timopheevi</i> -ի տետրապլոիդ և պեն- տապլոիդ հիբրիդների մոտ	3—64
Աղաբաբյան Վ. Շ. Մի քանի պրիմիտիվ ծածկասերմերի պալինոմորֆոլոգիան. IV	3—45
Աղաբաբյան Վ. Շ. Մի քանի պրիմիտիվ ծածկասերմերի պալինոմորֆոլոգիան. V	7—54
Ամիրջանյան Ա. Բ., Միքայելյան Վ. Մ. Նյութեր ծիրանենու կենսաբանու- թյան վերաբերյալ հողի պահպանման տարրեր սինտեզներում	3—89
Առաքելյան Ա. Հ., Ռիխտեր Վ. Ա. Երկարալիճիթ բզեզների պարազիտ տախինների (<i>Diptera, Tachinidae</i>) նոր տեսակ Կովկասում	12—72
Արարատյան Ա. Գ. Եգիպտացորենի ցողունի դիմադրությունը փոփոխական հոսանքին	12—19
Ասլանյան Ն. Լ., Շուխյան Վ. Մ. Էուզոբուլինային ֆրակցիայի լիզիսի և թրոմ- բոլեյաստոգրաֆիայով ֆիբրինոլիտիկ ակտիվության որոշման հարցի շուրջը	9—41
Ասբյարով Ն. Ա. Ինսեկտիցիդների հողի մի քանի ֆիզիոլոգիական խմբի միկրո- օրգանիզմների վրա թողած ազդեցության մասին	5—106
Ավագյան Ա. Ա., Թուռչյան Ի. Խ. Ստաֆիլակոկերի մոտ օքսիդացման վերա- կանգնման ակտիվության լոկալիզացիայի ուսումնասիրությունը գերկառուցված- քային ցիտոքիմիայի մեթոդով	7—11

Ավագյան Բ. Պ., Մալաթյան Մ. Ն. Գինու շաքարասնկերի ցիտոմորֆոլոգիական փոփոխությունները անդրամասնաշաղկապույն ճառագայթների և ուլտրաձայնի միաժամանակյա ազդեցության տակ	6—33
Ավագյան Բ. Պ. Կաթնաթթվային բակտերիաների տարածվածությունը Հայաստանի տարրեր տեպի գրենիներում	8—46
Ավագյան Մ., Իվանով Վ. Միջազգային 2-րդ սիմպոզիում նվիրված իոնիզացնող ռադիացիայի առաջնային մեխանիզմների ազդեցությանը բջջի վրա	4—113
Ավագյան Հ. Մ. Անոթային ներվաթելերի ֆլուորեսցենցիայի ինտենսիվության կապը ներարկվող լուծույթում գտնվող նորադրենալինի քանակի հետ	2—65
Ավագյան Հ. Մ., Կալտրիկյան Հ. Հ. Խցանաթթվի բիոգինիթիլամինոէթիլ էթերի դիտղմեթիլատի և դիլորճիդրատի սիմպատոլիտիկ ազդեցությունը	9—73
Ավագյան Վ. Ա., Ամիրբեկյան Վ. Ա., Շաքարյան Ժ. Հ. Յորենի հիբրիդային սերմերի ռադիոզգայունության մասին	4—30
Ավանեսյան Ռ. Մ. Թրոմբոպլաստիկ ֆակտորների կենսաբանական դերը կոագուլացիայի ֆազային փոփոխությունների կազմակերպման մեջ	8—115
Ավետիսյան Վ. Ե. Նյութեր Հայաստանի ֆլորայի վերաբերյալ	3—83
Արեշյան Գ. Լ., Ներսիսյան Լ. Կ., Շահինյան Կ. Ա. Ներվային բջջի մաթեմատիկական մոդել	7—16
Ափոյան Ն. Հ., Սալադյան Ժ. Բ. Ֆուրանի 5-բենզիլ 2-ացետիլ իզոնիկոտինոլի հիդրազոնի ներծծումը, բաշխումը և կուտակումը	3—80
Ափոյան Ն. Հ., Սալադյան Ժ. Բ. Ամինաթիոնների ղեկարգովսիլազան միկրոբակտերիաների մոտ	8—94
Աֆրիկյան Է. Գ., Զիլինգարյան Վ. Ա., Զիլ-Հակոբյան Լ. Ա., Թուսմանյան Վ. Գ., Բոբիկյան Ռ. Հ., Գեորգյան Ս. Գ. Բակտերիալ ինսեկտիցիդային պրեպարատ ԲԻՊ — 805	8—3
Բաբայան Ա. Ա., Վասիլյան Վ. Վ. Գ. Խ. Ազարյան	2—115
Բաբայան Ա. Ա. Ապոլինարի Սեմյոնովիչ Բոնդարցկ	2—117
Բաբայան Ռ. Ս., Հալապեղյան Ռ. Բ. Ջերմության և ռենտգենյան ճառագայթաճարման համատեղ ազդեցությունը տրադեսկանցիայի կտրոնների արմատակալման վրա	3—59
Բաբայան Ռ. Ս. Գարու սերմերի վրա բարձր ջերմության և էթիլենիմինի միատեղ ազդեցության ղենետիկական էֆեկտը	6—103
Բաբայան Ռ. Ս. Ռենտգենյան ճառագայթաճարման ազդեցությունը ցորենի նախնական աճի փոփոխանակության վրա երկրորդ սերունդում	11—74
Բաբենկո Ի. Վ., Գեորգյան Հ. Մ. Ածխաջրատների փոխանակության արդյունքների տեղափակումը աշնանացան ցորենի մոտ կոփման ժամանակ	10—50
Բաժանովա Վ., Գեորգյան Ա. Գ., Հովհաննիսյան Ջ. Ա. Բարձրալեռային բույսերի քանտոֆիլների վերափոխարկման ռեակցիաները	8—58
Բալագոզյան Ն. Վ. Դեռափթիթ և հասարակ ծաղիկներ ունեցող բույսերի տերեւների ֆոտոսինթետիկ ակտիվության և պլաստիզային պիգմենտների պարունակության մասին	10—117
Բախալբաշյան Ջ. Հ., Սարգսյան Ս. Հ. Բազմամյա խոտերի զարգացման բնույթը և արդյունավետությունը կիսամանապատային քարքարոտ հողերի (դոնրի) պայմաններում	7—112
Բադրամյան Ս. Բ. Ռենտգենյան ճառագայթների ազդեցությունը բադրիջանի M_1 սերնդի վրա	1—96
Բադրամյան Ս. Բ. Ռենտգենյան ճառագայթների ազդեցության հետազոտությունը բադրիջանի M_2 սերնդի վրա	7—76
Բատիկյան Հ. Գ., Ղուկասյան Լ. Ա., Հակոբյան Ջ. Ի. Տրիսոմիա X-ի դեպք	1—11
Բատիկյան Հ. Գ., Պողոսյան Վ. Ա., Խաչատրյան Ն. Կ. Խողի էմբրիոնի երկկամային բջիջների կոլտուրայի բջջաբանական ուսումնասիրությունը	3—15
Բատիկյան Հ. Գ., Աբգարյան Ջ. Վ., Ղուկասյան Լ. Ա. Սեռական բրոմատինի ուսումնասիրությունը հոգեկան հիվանդների պոպուլյացիայում	6—23

- Բ ա տ ի կ յ ա ն Շ. Գ., Մ ո վ ս ի ս յ ա ն Ս. Ն., Ե ռ վ ա ն դ յ ա ն Ս. Գ. Ֆիզիոլոգիապես
ակտիվ նյութների ազդեցությունը *Vicia faba* L-ի արմատածայրերի մերիստեմա-
տիկ բջիջների վրա 10—3
- Բ ա տ ի կ յ ա ն Ս. Հ. Նոր տվյալներ *Fusarium* ցեղի ներկայացուցիչների վերաբերյալ
Հայկական ՍՍՀ-ում 8—81
- Բ ա տ ի կ յ ա ն Ս. Հ., Ա բ բ ա հ ա մ յ ա ն Ջ. Հ. Նոր տվյալներ *Fusarium* ցեղի ներ-
կայացուցիչների մասին Հայկական ՍՍՀ-ում 4—56
- Բ ա ր ս ե ղ յ ա ն Ա. Մ., Ե գ ո ռ ո վ ա Տ. Վ. Նյութեր Հայաստանի բոշխների ուսում-
նասիրման վերաբերյալ 4—75
- Բ ա ր ս ե ղ յ ա ն Ա. Մ., Խ ու ռ ռ ռ ու դ յ ա ն Պ. Ա. Սեանա լճի ջրերից մերկացած հո-
ղազրուսներում աճող սովորական եղեգի (*Phragmites communis* Trin.)
էկոլոգիական մի քանի առանձնահատկությունները 5—74
- Բ ե գ լ ա ղ յ ա ն Ն. Պ. Գիրբերելաթթվով սերմերի նախացանքային մշակման մեթոդի
էֆեկտիվության մասին 11—64
- Բ ե կ ե տ ո վ ս կ ա յ ա Ա. Ա. Հայկական ՍՍՀ Արարատյան դաշտավայրի պայման-
ներում կերասնելու մի քանի բիոլոգիական հատկությունների ուսումնասիրու-
թյունը 5—103
- Բ ե կ ե տ ո վ ս կ ա յ ա Ա. Ա. Կեռասնու սորտերի ինքնափոշոտումը և խաչաձև
փոշոտումը Հայկական ՍՍՀ Արարատյան հարթավայրի պայմաններում 10—121
- Բ ե կ ի ռ ս կ ի Դ. Մ.** Հայաստանի ղեղձերի ամինաթթուները և օրգանական
թթուները 10—116
- Բ ե ջ ա ն յ ա ն Ժ. Ս. Սպիտակ առնետների ձվարաններում տեղի ունեցող մորֆոլո-
գիական փոփոխությունները էքսպերիմենտալ աթերոսկլերոզի և նրա հետզար-
գացման ժամանակ 1—104
- Բ լ ը ց յ յ ա ն Ա. Ա. Կովկասյան գորշ ցեղի կովերի կաթնատվության և կաթի յուղայ-
նության ժառանգելիությունը 5—86
- Բ ու ն ի ա թ յ ա ն Հ. Խ., Բ ա բ լ ո յ ա ն Ռ. Ս., Դ ա վ թ յ ա ն Մ. Ա. Գլխուղեղում գու-
անիդինային միացությունների կապված ձևերի մասին 2—87
- Բ ու ն ի ա թ յ ա ն Հ. Խ., Դ ա վ թ յ ա ն Մ. Ա., Բ ա բ լ ո յ ա ն Ռ. Ս. Գլխուղեղում կե-
սոթթյունների ուղղակի ամինացման մասին 3—73
- Գ ա բ ը ի ե լ յ ա ն Բ ե կ ե տ ո վ ս կ ա յ ա է. Ա., Կ ո ղ ե ն կ ո Ս. Ա. Սերկելիևնու նոր
հիբրիդների պտուղների տնտեսական արժեքավոր ցուցանիշները և բիոքի-
միական բնույթը 7—67
- Գ ա բ ը ի ե լ յ ա ն է. Յ. Առնետ (*Sorbus* L.) երկու նոր տեսակ Հայկական բարձ-
րավանդակից 2—39
- Գ ա բ ը ի ե լ յ ա ն է. Յ. *Eriolobus trilobatus*-ի հետաքրքրական հայտնաբերում
Թուրքիայից 8—105
- Գ ա լ ս տ յ ա ն Ա. Ա., Գ ե ո ղ յ ա ն Լ. Թ. Առողջ երեխաների սրտի ֆունկցիոնալ սիս-
տոլիկ աղմուկների ուսումնասիրությունը սինթետիկ մեխանոկարդիոգրաֆիայի
մեթոդով 10—79
- Գ ա լ ս տ յ ա ն-Ա. վ ա ն Ե ս յ ա ն Ս. Խ. Ձեռագրացման պրոցեսները ցորենի Կարմիր
սլֆահատ պոպուլյացիայի մոտ խակ սերմերով ցանքի և կոնացման ղեպքում 4—108
- Գ ա լ ու կ յ ա ն Մ. Հ. Էի, ՆՄՄ և ՆԷՄ ազդեցության ուսումնասիրությունը տաքեղի
(*Capsicum annuum*) M_2 սերնդում 2—72
- Գ ե ո ղ յ ա ն Դ. Մ. Գամա-ամինակարազաթթվի (ԳԱԿԹ) ազդեցությունը դիկարբո-
նային ամինաթթուների փոխանակության որոշ կոդմերի վրա զլխուղեղի
կեղևում 8—97
- Գ ե ո ղ յ ա ն Ժ. Ս., Հ ո վ հ ա ն Ն ի ս յ ա ն Ա. Ս. Ալֆա-կետոգլյուտարաթթվի, օք-
սալաքացախաթթվի և ֆումարաթթվի ազդեցությունը L-ամինաթթուներից
ամիակի առաջացման պրոցեսի վրա 2—15
- Գ ե դ ա մ յ ա ն Հ. Վ. Հոդ-լուծույթ սիստեմում ստրոնցիումի, ցեզիումի և ցերիումի
ռադիոլոգոտայների վարքագծի էքսպերիմենտալ հետազոտումը (Հայաստանի
«ղրո» կիսաանապատային հողի օբիեկտով) 10—37

Գյոզալյան Լ. Ս., Իլին Ե. Ա., Ռազումսկի Ա. Ն. Հիպոթեզայի ժամանակ բիոլոգիական երևույթները և թթվածին լարվածությունը ուղեղի մի քանի հատվածներում	12—42
Գոգոբյան Մ. Ա. Մոխա-9 պրեպարատի ստիմուլացնող ազդեցությունը հորթերի մի քանի բիոբիմիական և ֆիզիոլոգիական հատկությունների վրա	8—112
Գոլուբինսկի Ի. Ն. Գերբերլլինը որպես արհեստական միջավայրի վրա փոշեհատիկների աճեցողության խթանիչ	1—35
Գոլթունի Ն. Գ. Նյութեր սարմատյան ֆլորայի վերաբերյալ Հրազդան գետի՝ Երևանի մերձակա կիրճից	10—103
Գրիգորյան Գ. Բ. Պղնձի և մոլիբդենի բուսական կուտակիչներ ու ինդիկատորներ Ողջի գետի ափագանոմ	12—79
Գրիգորյան Մ. Ս., Գեորգյան Հ. Գ. Էրիթրոցիտների կայունությունը մոլիբդենի տարրեր քանակների ազդեցության ներքո	7—30
Գրիգորյան Մ. Ս., Թադեոսյան Մարգարյան Լ. Գ., Ասմանգուլյան Ս. Ա. Մոլիբդենի ազդեցությունը պուրինային փոխանակության վրա՝ կուտակյալ փորձի պայմաններում	4—102
Գրիգորյան Ս. Բ., Մկրտչյան Օ. Վ. Խառնացել ոչխարների մաշկի և բրդի մի քանի առանձնահատկությունները	11—109
Գուլբանյան Վ. Հ., Քեչեկ Ն. Հ., Հովհաննիսյան Ս. Գ. Յորենի բարդ հիբրիդները և նրանց վարակիվելությունը փոշեմրիկով	7—3
Դադիկյան Մ. Գ. Սևանա լճի ձկնաշխարհի տեսակային աղբատության պատճառների մասին	11—58
Դավթյան Գ. Ս., Մայրապետյան Ս. Խ. Վարդարույր խորդենու անհող մշակույթը բացոթյա հիբրոպոնիկայի պայմաններում	11—3
Դավթյան Գաղիկ Ստեպանի	12—95
Դեմիրչյան Գ. Գ. Տեսողության ուսումնասիրության համար նոբելյան մրցանակ	6—113
Դիլանյան Ա. Մ. Աղիքային ցուպիկների տարրեր շտամների կատալագայի և պերօքսիդազայի ակտիվությունը	7—49
Դիլանյան Զ. Խ., Հարությունյան Ռ. Կ., Մակարյան Կ. Վ., Հակոբյան Հ. Հ. Ռենտգենյան ճառագայթաճարման ազդեցությունը կաթնաթթվային ցուպիկների թթվազուլացման և պրոտեոլիտիկ հատկությունների վրա	9—29
Դիլանյան Զ. Խ., Տեր-Ղազարյան Ս. Շ., Թումանյան Վ. Ա. Պրոտեոլիտի ակտիվ կաթնաթթվային ցուպիկների հատկությունները	4—104
Դիլդարյան Բ. Ի. Նյութեր հյուսիս-արևելյան Հայաստանի անտառների բրիֆլորայի մասին	9—54
Դուբբելյան Զ. Լ., Եսայան Մ. Ա., Չավոբրուդյան Ա. Մ. Մկների էլեկտրոկարդիոգրամի նորմալ չափանիշների մասին	5—94
Դովլաթյան Ս. Վ., Մելիք-Իսրայելյան Շ. Ս. Ճառագայթաճարմած կենդանու սրտի զգայնության փոփոխությունը հանդեպ ֆիզիկական բեռնվածության և թթվածնային բաղաժ	10—63
Եղիազարյան Ա. Գ., Տարոսով Ե. Օ., Ավետիսյան Ս. Վ. Ջրային և սնուցման ուժի մի ազդեցությունը սննդի հիմնական էլեմենտների կուտակման վրա հողում և տոմատի բույսերի մեջ	2—103
Եղիազարյան Լ. Տ. Հողի ինվերտազայի ակտիվությունը կախված նմուշների վերցնելու եղանակներից	1—91
Եղիազարյան Լ. Տ. Ինվերտազա ֆերմենտի ակտիվության օգտագործման հնարավորությունը հողերի բերրության միատարրությունը հայտաբերելու և դաշտային փորձերի համար հողամաս բնորոշելու գործում	6—87
Եղյան Վ. Բ., Թուրքյան Գ. Հ. Ասպարազինաթթվի ազդեցությունը ուղեղային հյուսվածքի շնչառության վրա	2—90
Զաիկին Ն. Գ., Սայազյան Յու. Վ., Սոկոլով Ն. Ս. Շիրակի զոգավորության բուսականության պատմության շուրջը	4—67
Զախարյան Վ. Ա. Լյարդի, մկանների և վահանաձև գեղձի հյուսվածքային շնչառությունը ոչխարների ու ճագարների էքսպիրիմենտալ ֆասցիոլոգի ժամանակ	8—52

Զ ա ք ա ռ յ ա ն Է. Գ. Էլեկտրական հոսանքի ազդեցությունը Ռ—Է սխեմայի ֆազո- ցիտար ընդունակության վրա	6—75
Զ ի լ ֆ յ ա ն Վ. Ն., Ֆ ի չ ի ջ ա ն Բ. Ս., Ս ա հ ա կ յ ա ն Մ. Ս., Կ ու մ կ ու մ ա ջ յ ա ն Վ. Ա. Անդրկովկասյան և ոսկեգույն համասերների (Mesocricetus; Mammalia; Rodentia) սխեմամտիկական դրության մասին	7—98
Զ ո լ ո տ ն ի թ ջ կ յ ա Ս. Յա., Մ ե լ ք ու մ յ ա ն Խ. Ա. Շուրջաթև բիներցիայի ալկա- լոիդների ուսումնասիրությունը	2—21
Զ ո լ ո տ ն ի թ ջ կ յ ա Ս. Յա., Մ ե լ ք ու մ յ ա ն Ի. Ս., Հ ա կ ո Ր յ ա ն Հ. Օ. Շովիցի անթառամի՝ ալկալոիդային կոմպլեքսի ուսումնասիրության շուրջը	12—84
Թ ա դ ե ո ս յ ա ն Զ. Մ. Խնձորի որոշ ստրտերի փոշու որակի ուսումնասիրությունը կապված պտղատու տնկոտուններում փոշոտողների ընտրությունից	5—104
Թ ո ռ ո ս յ ա ն Ա. Ա. Գլխիջանի շրջակայքի մի քանի դեղաբույսերի օգտագործման հարցի շուրջը	10—68
Թ ո վ մ ա ս յ ա ն Վ. Ա. Կտրման բարձրության ազդեցությունը սոխակավոր դարիով (Hordeum bulbosum L.) կազմված մարգագետնի բուսածածկի զարգացման դինամիկայի վրա	6—112
Թ ու մ ա ն յ ա ն Է. Լ. Նուկլեոպրոտեիդների սպիտակուցների որոշ ֆունկցիոնալ խմբերի պարունակության ու բաշխման ցիտոքեմիական ուսումնասիրությունը Կ. Ն. Ս. առանձին գոյացություններում օտարածի սպիտակուցի ներարկման ժամանակ	5—97
Թ ու մ ա ն յ ա ն Ռ. Թ. Ազոտական պարարտանյութերի տարբեր դոզաների ազդեցու- թյունը ալպիական մարգագետին-գորգի քիմիական կազմի փոփոխության վրա	2—105
Թ ու մ ա ն յ ա ն Ա. Ա. Պարենքիմային հյուսվածքը սաղարթավոր տեսակների բնա- փայտում	6—54
Ղ ա լ ա յ ա ն Ա. Ա., Վ. Ի. Վարդանովի գիտական և մանկավարժական ժառանգությունը Լեոնովիչ Վ. Է., Մ ա ն ու կ յ ա ն Լ. Ա. Որոշ թռչունների կուլտիվացված բջիջների մոտ ԴնԹ պարունակության դինամիկան և կորիզների չափերը	7—115
Լ և Ա. Ա., Մ ա Ր տ ի Ր ո ս ո վ Մ. Մ. Մկանաթելի թաղանթի որոշ ոչ սիմետրիկ հատ- կությունները	7—35
Խ ա ն ի ն Ա. Ա., Մ ե լ ի ք-Թ ա ն զ յ ա ն Զ. Վ. Մաշկային վերքերի ապաքինումը ճա- գարների մոտ	5—44
Խ ա շ ա տ Ր յ ա ն Ա. Ա., Ա ս լ ա ն յ ա ն Հ. Հ. Լեղապարկի մի շարք բորբոքային ձևերի դեպքում առաջացած ֆիոքեմիական փոփոխությունների հարցի շուրջը	10—113
Խ ա շ ա տ Ր յ ա ն Գ. Ս., Ս ու ջ յ ա ն Յ. Մ. Գլխիզենի և նրա տարբեր տեսակների փոխանակությունը ուղեղում փսիխոտրոպ նյութերի ազդեցության տակ	10—89
Խ ա շ ա տ Ր յ ա ն Մ. Ս., Մ ա Ր գ ա Ր յ ա ն Ռ. Ն. Մաքիների արյան պատկերը սեռա- կան ցիկլի տարբեր փուլերում	9—34
Խ ա շ ի կ յ ա ն Ռ. Ե., Մ ի ն ա ս յ ա ն Ա. Ի. Սևանա լճի ջրերից մերկացած հողա- գրունտներում մշակվող թիթեռնածաղկավոր խոտաբույսերի ազդեցությունը թաղանթայնյութը քայքայող միկրոօրգանիզմների զարգացման վրա	11—107
Խ ա շ ո յ ա ն Վ. Ի. Պրոտոզոոլոգների 3-րդ միջազգային կոնգրեսը	2—25
Խ ա շ ո յ ա ն Վ. Ի., Ա բ Ր ա հ ա մ յ ա ն Ա. Վ. Մի քանի եթերային յուղերի ազդեցու- թյունը միկրոօրգանիզմների վրա	11—110
Մ ա տ ու Ր յ ա ն Թ. Գ., Գ ե ո Ր զ յ ա ն Զ. Գ. Ճրագախոտի ծաղկի անոմալ կառուց- վածքի մասին	4—106
Կ ա դ ի լ ո վ Ե. Վ. Միջբուհային գիտական նստաշրջան, նվիրված կաթնասունների օրգանների և հյուսվածքների ռեգեներացիային և տրանսպլանտացիային	6—99
Կ ա շ ու ն Ս. Մ. Սպեկտրալաֆիկ եղանակով հողում միկրոտարրերի ընդհանուր քանակի որոշման հարցի շուրջը	3—103
Կ ա Ր ա պ ե տ յ ա ն Զ. Ա. Նոր տվյալներ Երևան քաղաքի չերմատների դալային նե- մատողների վերաբերյալ	10—115
Կ ա Ր ա պ ե տ յ ա ն Ս. Կ. Էնդոկրինոլոգիայի և ֆունկցիաների ներլուծումորալ-էնդո- կրինային կարգավորման պրոբլեմները (ֆիզիոլոգիական գիտությունների 24-րդ կոնգրեսը Վաշինգտոնում)	10—108
	3—99

Կարապետյան Ս. Կ., Մալոյան Վ. Ա. Թռչունների առաջալին ուղեղի բիո- էլեկտրական ակտիվությունը տարբեր տեղումնամբ լուսավորության պայ- մաններում	6—3
Կիզիմ Պ. Ն., Տեր-Ղազարյան Ս. Շ. Հացահատիկային կուլտուրաների սոր- տերի արագացա-հացաթխային հատկությունների ուսումնասիրման պատմու- թյան շուրջ ՍՍՀՄ-ում	3—68
Կիրակոսյան Է. Վ. Հիպոթալամուսի սուպրասպորիկ կորիզների մասնակցության մասին էրիտրոպոեզի կարգավորման գործում	9—85
Հակոբյան Է. Ա., Նազարյան Ս. Ե. Հայկական ՍՍՀ-ի երիտասարդ խա- ղողի ալգինների կիսաանապատային հողերի միկրոէկոսաբանական պրոցես- ների փոփոխությունը կախված հանքային սննդառության ռեժիմից	1—79
Հակոբյան Ն. Ս. Ծառագայթահարված կենդանիների սրտի գործունեության փոփո- խությունները սուր հիպոթալամի պայմաններում	9—73
Հակոբյան Պ. Ն., Հարությունյան Բ. Ռ., Եղիազարյան Ա. Ա. Աշնա- նացան և զարնանացան զարու ուսումնասիրության արդյունքները Արարատյան դաշտի ցանքաշրջանառություններում	5—67
Հակոբյան Վ. Ձ. Մովսիսողակների դիկրոլիտոզով կրկնակի վարակման փոր- ձերի արդյունքների մասին	12—88
Հակոբյան Վ. Ի., Իսահակյան Ա. Գ., Հարությունյան Գ. Գ. Խաղողի կորիզներով համակցված կերերի ազդեցությունը ճտերի աճի և հավերի մթե- րատվության վրա	12—86
Հայրապետյան Ֆ. Փ. Բարձունքային ֆիտոֆենոլոգիական գրադիենտի ուսում- նասիրման մի բանի հարցեր	9—62
Հայրապետյան Ֆ. Փ. Արագած լեռան հարավ-արևելյան լանջի բուսականության զարգացման բնական սեզոնային (ֆիտոֆենոլոգիական) էտապները	11—103
Հարությունյան Է. Ս. Երևանի և նրա շրջակայքի պտղատու ծառերի ֆիտոսեյիդ տղերի տեսակային կազմը (Parasitiformes, Phitoseitidae)	1—43
Հարությունյան Լ. Վ. Տաք և երկարատե աշնան ազդեցությունը մի շարք ծա- ռաթփային բույսերի ֆենոլոգիայի վրա Երևանի բուսաբանական այգու պայմաններում	8—77
Հովհաննիսյան Մ. Գ. Օխրա սուպրեսորի կոնվերսիան ամբերի	3—24
Հովհաննիսյան Մ. Գ., Ջանիսիսյան Լ. Հ. Ամբեր S_{u11} սուպրեսորի կոնվերսիան օխրայի	8—33
Հովհաննիսյան Մ. Գ. Մուտագենեզի սպեցիֆիկությունը	12—27
Հովհաննիսյան Ս. Պ. Ամինաթթուների նյութափոխանակությունը Candida ցեղի խմորասնկերի մոտ VI.	6—45
Հովհաննիսյան Վ. Վ. Հայկական ՍՍՀ-ի անտառային մկների զամաղիդ տղերը	5—112
Հովսեփյան Լ. Լ., Շամիրիսյան Ռ. Տ. Նոր նյութեր Հայկական ՍՍՀ-ում պահպանվող պտուղների և բանջարեղենի սնկային ֆլորայի վերաբերյալ I.	6—105
Հովսեփյան Լ. Լ., Շամիրիսյան Ռ. Տ. Նոր նյութեր Հայկական ՍՍՀ-ում պահպանվող պտուղների և բանջարեղենի սնկային ֆլորայի վերաբերյալ II.	11—101
Հովսեփյան Լ. Մ., Ղարազյան Կ. Գ. Ֆոսֆորիլիզների փոխանակությունը գլխուղեղի և այն լվացող արյան միջև կենտրոնական նյարդային համակար- գության տարբեր ֆունկցիոնալ միջակներում	12—49
Ղազարյան Ս. Գ. Սերմնավորման ժամկետների ազդեցությունը մալր ուխարների մեթերատվության վրա	11—97
Ղազարյան Ռ. Ե., Քամալյան Գ. Ռ., Դավթյան Լ. Վ. Էթանոլամինի ազ- դեցությունը որոշ հատիկա-բեղեղեն կուլտուրաների սերմերի ծման վրա	4—41
Ղազարյան Վ. Հ., Գերմանյան Ն. Մ. Արմատների կտրման ազդեցությունը վարդի թփերի աճման և ծաղկման վրա	6—18
Ղազարյան Վ. Հ., Դավթյան Վ. Ա., Շահինյան Հ. Կ. Սևանի հողագրունտ- ներում աճող սոճու ֆոտոսինթեզի վրա ազդող և ֆիտոտեխնիկական եղանակ- ների ազդեցության մասին	9—3

- Ղաղարյան Վ. Վ., Դավթյան Վ. Ա. Սննդարար լուծույթի մատակարարման հաճախականության ազդեցությունը հիդրոպոնային եղանակով աճեցված արևածաղկի ածխաջրատարի և աղոտային նյութափոխանակության վրա 5—39
- Ղամբարյան Լ. Ս., Գասպարյան Յու. Մ., Զուլֆայան Մ. Խ. Ներվային բջջի սպունտան ակտիվության ուսումնասիրությունը ստատիստիկ մոդելացման մեթոդով 4—16
- Ղամբարյան Լ. Ս., Սարգսյան Զ. Ա. Ժամանակակից պատկերացումներ մկանային իլիկի կառուցվածքի և ֆունկցիաների մասին 11—34
- Ղամբարյան Պավել Պ. Տաքսոնոմիայի մաթեմատիկական մեթոդի մոդիֆիկացիան 10—94
- Ղամբարյան Պավել Պ. Ի պաշտպանություն թվական տակսոնոմիայի 11—100
- Ղարիբջանյան Բ. Տ., Ստեփանյան Հ. Մ. Որոշ դի-և տրի-տեղակաված ալկոբսիբենզիլ պիրիմիդինների տոքսիկության և հակաուռուցքային հատկությունների ուսումնասիրությունը 1—21
- Մակարյան Ս. Ռ., Մաղարյան Յու. Հ. Լյարդի հիստոգենեզում բջիջների կորիզաբջջահյուսվածքի չափսերի պարամետրիկ կախվածության մասին 9—16
- Մակարյան Օ. Ա. Մեթիլուրացիի ներգործությունը եղջերավոր անասունների օրգանիզմի մի քանի ցուցանիշների վրա՝ թոքերի բորբոքման ժամանակ 6—109
- Մամիկոնյան Գ. Ա. Խոզանացան շաքարի ճակնդեղի սնման մակերեսի ազդեցությունը բերքի քանակի և որակի վրա 6—111
- Մայիլյան Լ. Զ. Տավարի կովկասյան գորշ ցեղի արջան խմբերի ուսումնասիրման մի քանի արդյունքներ 7—109
- Մանակյան Վ. Ա. Մամուտների հետաքրքիր և հազվադեպ տեսակներ Կովկասի համար 7—111
- Մանակյան Վ. Ա. Նյութեր Զանգեզուրի բրիոֆլորայի վերաբերյալ. II 11—73
- Մանուկյան Զ. Կ. Հանքային պարարտանյութերի ազդեցությունը կերի ճակնդեղի տերեազոյացման, ասիմիլյացիայի մակերեսի և բերքի կուտակման վրա 2—107
- Մաղարյան Յու. Ա., Զիլինգարյան Ա. Հ., Մակարյան Ս. Ռ., Մարգարյան Ռ. Ն. Խալտահավից և ընտանի հավից ստացված հիբրիդների սաղմնային զարգացման մի քանի առանձնահատկությունների մասին 2—3
- Մաչաբելի Մ. Ս., Գրիգորյան Ս. Ս. Յրտակալուն արյան հեմոստատիկ հատկությունների փոփոխումը՝ կախված կոնսերվացնող միջավայրից 9—82
- Մատթեոսյան Ա. Ա., Խաչատրյան Ռ. Ս. Սերմերի նախացանքային մշակման ազդեցությունը ոսպի բերքատվության վրա 10—55
- Մատինյան Ի. Գ. Նուկլեինային թթուների քանակի ու ֆերմենտների ակտիվության փոփոխությունը եզրպտացորենի արմատներում և արմատահյուսված ըստ զարգացման փուլերի 2—96
- Մատինյան Ի. Գ. Ազոտական նյութերի քանակական փոփոխությունները եզրպտացորենի արմատներում և արմատահյուսված զարգացման տարբեր փուլերում 3—96
- Մատինյան Հ. Վ. Էնդոգեն թիրոսուլֆատի դերը քլորոպրենային թունավորման դեպքում 9—22
- Մարգարյան Բ. Ս. Դիլիջանի անտառների բուսաբանական հետազոտությունների մասին 4—90
- Մարգարյան Բ. Ս. Տեսակների հանդիպելիության կոեֆիցիենտը Դիլիջանի պետարգելոցի անտառի մի քանի տիպերի խոտային ծածկոցում զարնանը 5—110
- Մարգարյան Յու. Ա. Բազմանվազ սառնեցման և հալեցման ազդեցությունը հյուսվածքային կոլտուրաների վրա աճեցրած որոշ վիրուսների կենսաբանական ակտիվության վրա 3—88
- Մարկոսյան Լ. Ս. Ամերիկյան թխկենու տերևների ֆունկցիոնալ ակտիվության փոփոխությունը ֆլոեմային կապի խախտման դեպքում 7—94
- Մարկոսյան Լ. Ս., Գյուգալյան Ժ. Գ., Օգանեզովա Է. Պ. Պոտենցիոմետրերի pH սանդղակի հշտումն առանց ստուգիչ լուծույթների 11—92
- Մարկոսյան Վ. Ս. Ճառագայթահարված ճազարների և առնետների պլազմայի լեյկոպոետիկ ակտիվության ուսումնասիրություն 9—69
- Մարտիկյան Մ. Ս. Ճագարի ձվարանի ֆունկցիոնալ մորֆոլոգիայի ուսումնասիրությունը լյուտինեցնետային միկրոսկոպի օգնությամբ 5—102

- Մ ար ու ք յ ա ն Մ. Ի. Ստրեպտոմիցինի ազդեցությունը լեպտոսպիրների հեմոլիտիկ գործունեության վրա 7—107
- Մ ե դ ն ի կ յ ա ն Գ. Ա., Գ ե ո ռ զ յ ա ն Հ. Գ. Դիալիլամինա-քացախաթթվի և պրոպիոնաթթվի մի քանի գլիկոլային էթերների ֆարմակոլոգիական հետազոտությունը 5—36
- Մ ե լ ի ք-Ի ս ր ա յ և լ յ ա ն Ս. Ս. Կատեխոլամինների պարունակության փոփոխությունները հյուսվածքներում՝ ալրվածքային տրավմայի ժամանակ 7—91
- Մ ե լ ի ք-Խ ա շ ա տ ր յ ա ն Զ. Հ. Նոր տեղեկություններ Հայկական ՍՍՀ-ում հողային մակերմիցեսների տարածման մասին 4—47
- Մ ե լ ի ք յ ա ն Ն. Մ., Մ ո վ յ ա ն Ժ. Վ. Կարտոֆիլի պալարային բողբոջների առաջացման առանձնահատկությունները 2—32
- Մ ե լ ք ո ն յ ա ն Ա. Ս., Մ ի ն ա ս յ ա ն Ս. Մ. Խաղողի վազերի բերքատու մատերի էտիերկարության հիմնավորման հարցի շուրջը 2—47
- Մ ե լ ք ու մ յ ա ն Ի. Ս. Ֆլավոնոիդային նյութերի պարունակությունը Հայաստանի ծիրանենու պտուղներում 10—98
- Մ ե լ ք ու մ յ ա ն Ի. Ս., Զ ա ռ յ ա ն Ա. Ռ. Վարդակալաչի ծաղկի անտոցիանները 4—83
- Մ ե լ ք ու մ յ ա ն Խ. Ա., Ռ ե ա զ ո վ ա Վ. Վ., Ս ե ռ ռ յ ա ն Ս. Ե. Հայաստանի ֆլորայի թելուկազդիների ընտանիքի մի քանի տեսակների ֆիտոքեմիական ուսումնասիրությունը 3—94
- Մ ե լ ք ու մ յ ա ն Խ. Ա. Հայաստանի աղաբույսերի ակալոիդային կազմի հետազոտության հարցի շուրջը 11—87
- Մ ի ն ա ս յ ա ն Ա. Բ., Մ կ ր տ շ յ ա ն Զ. Ա., Հ ա մ բ ա ռ յ ա ն Մ. Է., Բ ե գ ո յ ա ն Ժ. Տ. Հայաստանի արդյունաբերական ձկների պարագլիտոֆատոնայի ուսումնասիրությունը 10—85
- Մ ի ռ զ ո յ ա ն Ս. Հ., Ն ա ղ ա ռ ե թ յ ա ն Ռ. Ա., Ս ա ռ զ ս յ ա ն Ա. Մ. Կատեխոլամինների քանակական տեղաշարժերը ստամոքսի պատում էքսպերիմենտալ խոցի պայմաններում և նրանց նշանակությունը զանգվորբուկատորների ազդեցության մեխանիզմում 1—15
- Մ ի ռ զ ո յ ա ն Վ. Ս., Գ ի ռ զ ո ռ յ ա ն Ռ. Բ. Աչքի ցանցաթաղանթի բիոհոսանքների զարգացման հետազոտությունը ճագարի օնտոգենեզում 2—56
- Մ ի ռ զ ո յ ա ն Վ. Ս.—Ս. Շ. Սաքանյան 2—113
- Մ ի ք ա յ և լ յ ա ն Է. Ս., Մ խ ի թ ա ռ յ ա ն Վ. Գ. Քլորոպրենային խրոնիկական թուլանվորման ազդեցությունը առնետների գլխուղեղի գլուտամինի, ասպարտատի ու ալանինի քանակական տեղաշարժերի վրա 11—43
- Մ ի ռ ի մ ա ն յ ա ն Վ. Ա. Պատվաստի և պատվաստակալի ասիմիլյացիոն համազդեցության մասին ցիտրուսների մոտ 4—111
- Մ ի ք ա յ և լ յ ա ն Վ. Գ., Մ ու ռ ա դ յ ա ն Լ. Բ., Վ ա ն յ ա ն Ա. Ա., Վ ա ս ի լ և ա Ի. Գ., Դ ե ն ե Ժ կ ո Ն. Ի. Իմունոլոգիական ռեակտիվականության բնութագիրը խրոնիկական ոչ սպեցիֆիկ թոքաբորբով տառապող երեխաների մոտ 9—94
- Մ կ ր տ շ յ ա ն Ս. Ա. Ռենտգենյան ճառագայթների տարբեր դոզաների ազդեցությունը նոսրացված և ցածր ջերմաստիճանում պահպանված սերմի վրա 2—101
- Մ ո վ ս ի ս յ ա ն Ե. Մ. Արարատյան դաշտի ոռոգման ջրերի ազդեցության հատկությունները 12—92
- Մ ո վ ս ի ս յ ա ն Ս. Ն., Հ ո վ հ ա ն ն ի ս յ ա ն Ռ. Ա. Միկրոսպորոգենները և արական զամեստֆիտի զարգացումը *Rudbeckia triloba*-ի մոտ 5—56
- Մ ո վ ս ի ս յ ա ն Տ. Բ., Թ ու խ ի կ յ ա ն Է. Ս. Կենտրոնական ներվային սխտեմի պաթոլոգիոգիան գառների սպիտակ մկանային հիվանդության ժամանակ 4—105
- Մ ու լ ք ի ջ ա ն յ ա ն Յա. Ի. Նոր և քննադատական տեսակներ Հայաստանի ֆլորայից 4—97
- Մ ու ռ ա դ յ ա ն Ա. Ա., Ս ե ռ ռ յ ա ն Ս. Ե. Մի շաբ ժվայներ Հայկական սմիր-նիոպսիսի (*Smirniopsis armena* Schischk.) արմատներից նոր կումարինի՝ սմիրնոլիդինի ֆիզիոլոգիական ակտիվության վերաբերյալ 9—92
- Մ ու ռ ա դ յ ա ն Լ. Բ. Քրոնիկական պնեմոնիայով հիվանդ երեխաների մոտ ստաֆիլակոկային վարակակրության հարցի շուրջը 5—101
- Մ խ ե յ ա ն Է. Ե., Ա վ ե տ ի ս յ ա ն Լ. Ե. Տրիպտոֆանիլիդազային ակտիվության (L-տրիպտոֆան: H_2O_2 օքսիդոնեզուկցազա) աղապատացիոն ինդուկցիայի

պրոցեսում սպիտակ առնետների լյարդի վեգետատիվ ներվալորման դերի մասին	5—22
Յակոբսոն Ա. Մ. Աչքի կոնտրաստային զգացողությունը, նրա կապը լույսի քվանտային տատանումների և տեսողության բնութագրումների հետ	1—59
Յուսուֆով Ա. Գ. Վեգետատիվ սերունդների զարգացման առանձնահատկությունները և բույսերի օնտոգենետիկ ծերացման ու երիտասարդացման հարցը	2—81
Նազարյան Յու. Հ. Յոսֆորական պարարտանյութերի օգտագործման հաճախականության արդյունավետությունը ենթալպյան գոտու թիթեռնածաղկավոր տարախոտային հացազգի մարգագետիններում	2—109
Ներսիսյան Վ. Մ. Այծերի՝ որպես կայուն աղբյուրի օգտագործումը մեծ քանակությամբ բարձրակտրիվ անտիգլոբուլինային շիճուկ ստանալու համար	6—96
Նիկողոսյան Ն. Ն., Գրիգորյան Ք. Գ. Հանքային պարարտանյութերի ազդեցությունը ցորենի տեխնոլոգիական հատկանիշների վրա	4—110
Շարոն Ա. Ա. Սևանա լճի ջրերից ազատված հողագրունտներում	2—111
Շարոն Ա. Ա. Սևանա լճի ջրերից ազատված հողագրունտներում ուռենու և բարդենու աճեցման պրոտեկտիկայի մասին	10—118
Շախնազարով Գ. Մ., Մարգարյան Ս. Գ. Տարբերությունը կենդանի ձկների զարգացման մեջ և նրա նշանակությունը կենսաբանությունում	5—51
Շահբազյան Կ. Վ. Շաքարի քանակության տատանումը ուխարների արյան մեջ տեսարացիկլինի ներարկման դեպքում	8—109
Շաքարյան Գ. Ա., Նուրազյան Ա. Գ., Հակոբյան Զ. Մ. Գիտետրացիկլինի բաշխումը հավերի օրգանիզմում	8—39
Շուր-Քաղզայան Բ. Յ., Շարոն Ա. Ա. Ներգործման մի քանի ձևերի ազդեցությունը քարքարոտ օշինդրային կիսաանապատների բուսականության և հողի վրա	8—65
Չալաբյան Ժ. Ա., Իսկանդարյան Է. Վ. Գլխուղեղի մեծ կիսագնդերի պոստմիտոքոնդրիալ ֆրակցիայից ստացված պրեպարատով ՌՆՑ-կախյալ պոլիոէրոնուկլեոտիդի սինթեզի մասին	8—107
Չալախյան Մ. Ք. Բույսերի աճման ու ծաղկման քիմիական կարգավորումը	12—3
Չիլիկինյան Ա. Գ., Գեորգյան Ս. Վ. Կերաբաժինների մարսելիությունը և նյութափոխանակությունը հորթերի մոտ կերակրման տարբեր տիպերի դեպքում	3—92
Չիլինգարյան Աղասի Հակոբի	12—98
Չուբարյան Ֆ. Հ., Փարիկյան Լ. Վ. Գլխուղեղի քանակի փոփոխությունը և պղնձաբջառայի նորմալացնող ազդեցությունը ուխարների փորձնական ֆասցիուլոզի ժամանակ	7—83
Չուբարյան Ֆ. Հ. Վիտամին C-ի փոփոխությունը ուխարների հիդատիզի ցիստիցերկոզի ժամանակ	12—75
Պապիկյան Ն. Հ. Սևանա լճի Մարտունու առափնյա անտառակուլտուրաների ջրային ռեժիմի ցուցանիշների սեզոնային ռիթմիկան	6—64
Պարեյշվիլի Ե. Ա. Ներարկման ոսկրածուծի ազդեցության մեխանիզմի հարցի շուրջ	8—110
Պարոնիկյան Գ. Մ. Նոր քիմիական մոտագենների հայտաբերումը ազոտային իարիտի որոշ ածանցյալներից	7—104
Պարսամյան Կ. Թ. Գաշտային պատատուկի ազրոկենսաբանական առանձնահատկությունները Արարատյան հարթավայրի պայմաններում ու նրա դեմ պայքարի եղանակները	8—114
Պարտեշկո Վ. Հ., Լեսոյուհիս Ա. Ա., Պավլովսկայա Մ. Ս., Բելոուս Ն. Վ. Պոլիոհանգեցված ճարպային թթուների հարաբերակցությունը կենդանիների լյարդի լիպիդներում՝ կախված կերում գտնվող ճարպի բնույթից	10—120
Պոլյակովա Ռ. Ս., Հովհաննիսյան Լ. Ն. Ավազամկների շարժման և հենարանային օրգանների առանձնահատկությունների մասին	5—99
Պողոսյան Ա. Ի., Նարինյան Ս. Գ., Ոսկանյան Վ. Ն. Արագածի լեռնային զանգվածի ֆլուրայի կարիոաշխարհագրական ուսումնասիրության հարգի շուրջը	10—12

- Պոդոսյան Հ. Ն. Հայկական ՍՍՀ-ի կարևոր պարազիտ ֆիտոնեմատոդները (Nematoda, Tylenchidae և Heteropoderidae) 6—29
- Պոստոյան Ս. Ս., Գրիգորյան Ս. Մ. Տարբեր ծագում ունեցող ստաֆիլոկոկերի բակտերիոցինոզեն հատկությունները 7—87
- Ջուհարյան Օ. Ա. Հերբիցիդների ազդեցությունը զարնանացան զարու նոտանս սորտի վրա Հայաստանի չոր տափաստանային գոտում 1—86
- Ջուհարյան Օ. Ա. Հերբիցիդների ազդեցությունը կոնդիկ զարնանացան ցորենի ամինաթթուների կազմի վրա 3—91
- Ռեալյան Ռ. Հ. Պղինձ-մոլիբդենային հանքաքարի մշակված ֆլուտացիոն թափուկների ազդեցությունը երեքնուկի և առվույտի ֆիդիոլոգիական որոշ ցուցանիշների վրա 4—36
- Սարգսյան Ա. Ա. Հատկանիշների չֆիքսված տարածությամբ ներդնային խմբավորիչ 6—70
- Սարգսյան Լ. Վ., Ադունց Գ. Թ. Սպիտակ առնետների մի քանի օրգանների պիրոֆոսֆատազային ակտիվությունը ալոբանային դիաբետի ժամանակ 10—26
- Սարգսյան Ս. Մ., Մաշադյան Պ. Ն. Ճառագայթահարման ազդեցությունը ձվադրյացման և ձվերի բեղմնավորվելիության վրա թթենու շերամի մոտ 9—8
- Սարկիսովա Մ. Մ., Պոդոսյան Կ. Ս., Չալլախյան Մ. Խ. CCC ռետարդանտի ազդեցությունը խաղողի վաղի աճեցողության և զարգացման վրա 5—28
- Սաքանյան Ս. Շ., Միքայելյան Մ. Գ., Թեոսյան Է. Ն. Փայծաղի դերը օրգանիզմի իմունոլոգիական ռադիոդիմացկունության մեջ 10—20
- Սաֆարյան Է. Խ. Անտիբիոտիկների ազդեցությունը կինադինի բիոսինթեզի վրա մեկուսացված միտոքոնդրիաներում 2—99
- Սաֆրազբեկյան Է. Ա. Յողի պարունակությունը Արարատյան դաշտավայրի գորշ կուլտուր-ռոդելի հողերում 8—107
- Սաֆրազբեկյան Ռ. Ռ., Սոքասյան Ռ. Ս. Ինդոզիհիդրազիդների ազդեցությունը առնետների ուղեղի և լյարդի մոնաա մինոքսիդազայի վրա in vitro 10—43
- Սեմեբրյան Ս. Պ., Հովհաննիսյան Ջ. Հ., Սիմոնյան Ն. Վ. Ռադիոկենսաբանական էֆեկտը ցորենի սերմերի մոտ՝ կախված նրանց հասակից 9—47
- Սիմոնյան Ա. Ա., Ստեփանյան Ռ. Ա. Հավի ձտերի գլխուղեղի միտոքոնդրիաներում շնչառության ինտենսիվությունը և ֆոսֆորային փոխանակության տեղաշարժերը զանգվերոնի ազդեցության տակ 6—83
- Սիմոնյան Ջ. Ա. Հայկական ՍՍՀ-ում պտղատու ծառերին վնասող պսիլիդների տեսակային կազմի մասին 3—97
- Սիմոնյան Ս. Ա. Նյութեր Հայկական ՍՍՀ Մեղրու շրջանի սնկային ֆլորայի վերաբերյալ. II 1—27
- Սիմոնյան Ս. Ա. Նյութեր Հայկական ՍՍՀ Մեղրու շրջանի սնկային ֆլորայի վերաբերյալ. III 12—60
- Սիսենկո Վ. Ի., Սիմոնյան Բ. Ա. Մարդու երիկամի, լյարդի, սրտի և փայծախի հյուսվածքների դեմ իմուն շիճուկի հակամարմնային կազմության և այդ հյուսվածքների հակածինների կազմության մասին 7—102
- Սմբատյան Հ. Ա. Շաղկամի կենսաբանական զարգացման ցիկլը և նրա սերմաբուծության խնդիրները 12—66
- Ստեփանյան Է. Գ., Ջաքարյան Է. Գ., Պետրոսյան Ռ. Ա., Գրիգորենկո Լ. Պ. Էլեկտրական հոսանքի ազդեցությունը սպիտակ առնետների Ու-է. սիստեմի ֆազոցիտար հատկության և ռադիոզայունության վրա 9—90
- Ստեփանյան Է. Գ., Պետրոսյան Ռ. Ա., Գրիգորենկո Լ. Պ., Ջաքարյան Է. Գ. Իոնացնող ճառագայթման ազդեցությունը ոսկրածուծի ցիտոլոգիական փոփոխությունների և Ու-է. սիստեմի ֆազոցիտային բնդունակության վրա 4—23
- Ստեփանյան Հ. Գ., Գրիգորյան Ն. Ա. Բնական ստամոքսահյուսի ազդեցությունը արյան և ստամոքսահյուսի սպիտակուցների դինամիկայի վրա 11—48
- Ստեփանյան Հ. Հ., Տերտերյան Ն. Ն. Բնական ստամոքսահյուսի ազդեցությունը հավերի արյան և ձվի գեղնուցում գտնվող խուլեստերինի ու լեցիտինի պարունակության վրա 4—104

- Ստեփանյան Ռ. Մ. Արյունաստեղծման մեջ վահանազեղծի թերֆունկցիայի նշանակության մասին 7—105
- Վլասենկո Վ. Ս. Տարբեր սեկսուալիզացիայի վարունգների մոտ նուկլինաթթուների պարունակության մասին 3—38
- Տետերենիկովա-Բաբայան Դ. Ն. Մերձբալթյան երկրների սնկաբանների և քարաքոսպենների հինգերորդ սիմպոզիումը 1—110
- Տետերենիկովա-Բաբայան Դ. Ն., Զաքյան Լ. Ս. Զերմաստիճանի և միջավայրի pH ազդեցությունը Alternaria և Stemphylium տեսակների միջնելիումի աճի ու կոնիդիումների ծլման վրա 6—10
- Տետերենիկովա-Բաբայան Դ. Ն., Ավագյան Փ. Գ. Նոր տվյալներ Հայկական ՍՍՀ-ի պիկնիդիալ սնկերի վերաբերյալ 11—12
- Տեր-Արապետյան Մ. Ա., Հովհաննիսյան Ս. Պ. Ամինաթթուների նյութափոխանակությունը Candida ցեղի խմորասնկերի մոտ. IV 3—3
- Տեր-Արապետյան Մ. Ա., Անանյան Լ. Գ. Կիսասինթետիկ միջավայրում աճեցրած Lactobacterium ցեղի մի քանի ներկայացուցիչների ամինաթթվային կազմը 5—3
- Տեր-Արապետյան Մ. Ա., Այդինյան Հ. Ա. Հավի ճտերի աճեցման համար սինթետիկ ամինաթթուների և քլորոտրացկիլինի պրոդուցենտի բիոմասայի օգտագործման էֆեկտիվությունը 8—23
- Տեր-Արապետյան Մ. Ա., Գեորգյան Զ. Ա. Ամինաթթուների նյութափոխանակությունը Candida ցեղի խմորասնկերի մոտ. V 4—3
- Տեր-Արապետյան Մ. Ա., Պետրոսյան Վ. Ա. Ճականդղի մզուքի խմորման քիմիզմը 11—20
- Տեր-Զաքարյան Յու. Զ. -2-ամինոբենզոտիազոլների և 2-ամինո-4-ֆենիլտիազոլների մի քանի ածանցյալների անտիբակտերիալ հատկությունների ուսումնասիրությունը 2—94
- Տեր-Զաքարյան Յու. Զ. Լեմմիցետինի ալկիլմերկապտոհեմիսուկցինաստների քիմիոթերապևտիկ ուսումնասիրությունը 7—44
- Տերտերյան Հ. Ե. Քոուսկի նոր տեսակ՝ Chrysops buxtoni Aust. (Diptera, Tabanidae) ՍՍՀ-ի ֆաունայի համար Հայկական ՍՍՀ-ից 3—77
- Տիմոֆեև Վ. Տ., Զիկով Յու. Վ., Ալեքսանյան Յու. Տ. ABO համակարգի խմբային անտիգենների լոկալիզացիան մարդու երկարատև կուլտիվացվող բջիջների ֆրակցիաներում 11—54
- Տրեպետով Կ., Հեխտ Կ., Պելեկ Մ. Միապաղաղ կախումների հայտնվելը պտմաբանա պայմանական-ոնֆլեկտոր ստերեոտիպերում դրական և բացասական ազդանշանային նշանակության զրգրիչների միակցման տարբեր հարաբերակցությունների հետևանքով 12—36
- Փանոսյան Գ. Հ. Հեռավոր ուլտրամանուշակագույն ճառագայթների տիրույթում սպեկտրոֆոտոմետրիայի մեթոդով ԴնԹ-ի և հիստոնների փոխազդեցության ուսումնասիրումը 10—32
- Փանոսյան Հ. Կ., Նիկողոսյան Վ. Ն. Ակնարկ Հայաստանի քարաքոսային միկրոֆլորայի մասին 1—3
- Փանոսյան Հ. Կ., Աստվածատրյան Է. Մ. Actinomyces violaceus 124-ի կուլտուրալ հեղուկի ֆիլտրատի ազդեցությունը ծխախոտի տերևներում և արմատներում ազդողական նյութերի պարունակության վրա 8—15
- Փանոսյան Ռ. Ե. Գամա-ճառագայթման գենետիկական ազդեցության ձևափոխությունը ռադիոպաշտպանիչ նյութի ԱէՏ-ի (S- ֆամինոէտիլիդատիոտրոնիա Br. HBr օգնությամբ) 9—88
- Փամալյան Գ. Վ., Աբրահամյան Է. Գ., Մնացականյան Ա. Ա., Բուհիսթյան Լ. Հ. Ազատ ամինաթթուների քանակը և տրանսամինազային ակտիվությունը ոչխարների ու ճագարների արյան շիճուկում, լյարդում և երիկամներում էքսպերիմենտալ ֆասցիտիտի ժամանակ 6—92
- Պդինցովա Ե. Ն., Գեորգյան Լ. Ա. Խաղողի պտուղների և խաղողի հյութի վիտամինային արժեքը 9—96
- Օհանյան Է. Ա. Տրիխոտեցինի հերբեցիդային ակտիվության մասին 12—90
- Ֆիլինա Ս. Ա. Ամբոցեպտորի էրիթրոցիտների վրա հանդուսի շիճուկների ներգործման մեխանիզմը 6—107

УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ,

помещенных в «Биологическом журнале Армении»
за 1969 г., т. XXII, № 1—12

Абрамова А. Л., Дильдарян Б. И. <i>Crumia latifolia</i> (Kindb.) Schof. во флоре мхов СССР	1— 54
Абрамова Р. А., Манукян Э. А. К вопросу о влиянии некоторых реагентов на функциональную активность сетчатки лягушки	8— 71
Авакян А. А., Торджян И. Х. Изучение локализации окислительно-восстановительной активности у стафилококка методом ультраструктурной цитохимии	7— 11
Авакян Б. П., Малатян М. Н. Цитоморфологические изменения дрожжей вина при одновременном воздействии ультрафиолетовыми лучами и ультразвуком	6— 38
Авакян Б. П. О распространении молочнокислых бактерий в различных типах вин Армении	8— 46
Авакян В. А., Амирбекян В. А., Шакарян Ж. О. О радиочувствительности гибридных семян пшеницы	4— 30
Авакян О. М. Зависимость между интенсивностью флуоресценции сосудистых нервных волокон и концентрацией порадреналина в перфузируемой среде	2— 65
Авакян О. М., Калтрикян А. А. Симпатолитическое действие дийодметилата и дихлоргидрата бисдиметиламиноэтилового эфира пробковой кислоты	9— 78
Авакян Ц., Иванов В. Второй международный симпозиум по первичным механизмам действия ионизирующей радиации на клетку	4—113
Аванесян Р. М. Биологическая роль тромбопластиновых факторов в формировании фазных изменений коагуляции	8—116
Аветисян В. Е. Материалы к флоре Армении	3— 83
Агабабян В. Ш. Палиноморфология некоторых примитивных покрытосеменных. IV	3— 45
Агабабян В. Ш. Палиноморфология некоторых примитивных покрытосеменных. V	7— 54
Агаджанян Гегам Хачатурович	9— 97
Агаджанян Э. А. Ход мейоза у тетраплоидных и пентаплоидных гибридов <i>Tr. timopheevi</i>	3— 64
Адамян М. С. К экологии черноголовой овсянки в Армянской ССР	11—105
Адунц Г. Т., Нерсисян Р. Р. О некоторых сторонах обмена гамма-аминомасляной кислоты в курином эмбрионе	5— 14
Азарян К. Г., Асатрян Э. В. Фотопериодическая камера с программным управлением	10— 74
Азатян Р. А. Сравнительный цитогенетический анализ мутагенного действия моно- и полифункциональных соединений азотистого иприта на сухие семена <i>Srepis capillaris</i> L.	3— 85
Азатян Р. А. Природа изолюкусных разрывов и одиночных концевых делеций при действии алкилирующих соединений на сухие семена <i>Srepis capillaris</i> L.	12— 54
Айрапетян Ф. П. Некоторые вопросы изучения высотного фитофенологического градиента	9— 62

- Айрапетян Ф. П. Естественные сезонные (фитофенологические) этапы развития растительности юго-восточного склона горы Арагац . . . 11—193
- Акопян В. Д. Результаты опытов по суперинвазии морских свинок дикро-
целиозом . . . 12— 88
- Акопян В. И., Исаакян А. Г., Арутюнян Г. Д. Влияние комбикор-
мов с включением виноградных косточек на рост цыплят и продук-
тивность кур-несушек . . . 12— 86
- Акопян Н. С. Сердечная деятельность облученных животных при воз-
действии острой гипоксии . . . 9— 73
- Акопян П. Н., Арутюнян Б. Р., Егиазарян А. А. Результаты воз-
делывания озимого и ярового ячменя в севооборотах Араратской рав-
нины . . . 5— 67
- Акопян Э. А., Назарян С. Е. Изменение микробиологических процессов
полупустынных почв молодых виноградников Армянской ССР в за-
висимости от режима минерального питания . . . 1— 79
- Алавердян М. И., Гарибян А. А., Охикян В. М., Минасян
Л. Г. Экзогенная бактериемия и белковый обмен у облученных кроли-
ков, подвергшихся воздействию фермента лидазы и стекловидного тела . . . 3— 30
- Алексанян Р. А. Об участии каротидного клубочка в коронарорасши-
ряющем действии ганглерона . . . 3— 87
- Амирджанян А. Б., Микаелян В. М. Материалы по биологии абри-
коса при разных системах содержания почвы . . . 3— 89
- Апоян Н. А., Саядян Ж. Б. Всасывание, распределение и накопление
изоникотиноил гидразона 5-бензил-2-ацетил фурана . . . 3— 80
- Апоян Н. А., Саядян Ж. Б. Декарбоксилаза аминокислот у микобактерий
Аракелян А. О., Рихтер В. А. Новый для фауны Кавказа вид мух-
тахин (Diptera, Tachinidae) — паразит жуков-долгоносиков . . . 12— 72
- Араратян А. Г. Сопротивление стебля кукурузы переменному току . . . 12— 19
- Арешян Г. Л., Нерсисян Л. К., Шагинян К. А. Математическая
модель нервной клетки (стандартного нейрона) . . . 7— 16
- Арутюнян Л. В. Влияние теплой и продолжительной осени на фенологию
некоторых древесных растений в условиях Ереванского ботаниче-
ского сада . . . 8— 77
- Арутюнян Э. С. Видовой состав фитосенидных клещей на плодовых куль-
турах Еревана и его окрестностей (Parasitiformes, Phytoseiidae) . . . 1— 43
- Аскеров Н. А. О влиянии инсектицидов на количество некоторых физио-
логических групп микроорганизмов почвы . . . 5—196
- Асланян Н. Л., Шухян В. М. К вопросу об определении фибрино-
литической активности крови методом лизиса эритроцитарной фрак-
ции и тромбоэластографией . . . 9— 41
- Атаев М. М. Об условном рефлексе как процессе запоминания отсчета
времени . . . 1— 69
- Африкян Э. К., Чилингарян В. А., Чил-Акопян Л. А., Тума-
нян В. Г., Бобилян Р. А., Геворкян С. Г. Бактериальный ин-
сектицидный препарат БИП-805 . . . 8— 3
- Бабаян А. А., Василян В. В. Гурген Хункяносович Азарян . . . 2—115
- Бабаян А. А. **Аполлинарий Семенович Бондарцев** . . . 2—117
- Бабаян Р. С., Айрапетян Р. Б. Совместное влияние термического воз-
действия и рентгенооблучения на укоренение черенков традесканции . . . 3— 59
- Бабаян Р. С. Генетический эффект совместного действия высокой темпе-
ратуры и этиленмина на семена ячменя . . . 6—103
- Бабаян Р. С. Действие рентгенооблучения на изменчивость начального ро-
ста растений пшеницы в M_2 . . . 11— 74
- Бабенко В. И., Геворкян А. М. Локализация метаболитов углевод-
ного обмена у озимой пшеницы при закаливании . . . 10— 50

- Баграмян С. Б. Действие рентгеновских лучей на M_1 баклажана . . . 1— 96
- Баграмян С. Б. Изучение влияния рентгеновских лучей на M_2 баклажана . . . 7— 76
- Бажанова Н. В., Геворкян А. Г., Оганесян Д. А. Реакции взаимопревращения ксантофиллов у высокогорных растений . . . 8— 58
- Балагезян Н. В. О различии в фотосинтетической активности и содержании пластидных пигментов листьев растений с махровыми и нормальными цветками . . . 10—117
- Барсегян А. М., Егорова Т. В. Материалы к изучению осок Армении . . . 4— 75
- Барсегян А. М., Хуршудян П. А. Некоторые экологические особенности обыкновенного тростника (*Phragmites communis* Trin.), произрастающего на обнаженных грунтах озера Севан . . . 5— 74
- Батикян Г. Г., Гукасян Л. А., Акопян Д. И. Случай «трисомии X» . . . 1— 11
- Батикян Г. Г., Погосян В. С., Хачатрян Н. К. Цитологическое изучение культуры почечных клеток эмбриона свиней . . . 3— 15
- Батикян Г. Г., Абрамян Д. В., Гукасян Л. А. Изучение полового хроматина в популяции психических больных . . . 6— 25
- Батикян Г. Г., Мовсесян С. Н., Ервандян С. Г. Влияние физиологически активных веществ на меристематические клетки корешков *Vicia faba* L. . . . 10— 3
- Батикян С. Г., Абрамян Дж. Г. Новые данные о представителях рода *Fusarium* в Армянской ССР. I . . . 4— 56
- Батикян С. Г. Новые данные о представителях рода *Fusarium* в Армянской ССР. II . . . 8— 81
- Бахалбашян Дж. А., Саркисян С. А. О характере развития и продуктивности многолетних трав в условиях полупустынных каменистых почв «киров» . . . 7—113
- Бегларян Н. И. Об эффективности метода предпосевной обработки семян гибберелловой кислотой . . . 11— 64
- Беджанян Ж. С. О морфологическом изменении яичников белых крыс при экспериментальном атеросклерозе и обратном его развитии . . . 1—104
- Бекетовская А. А. Изучение некоторых биологических особенностей черешни в условиях Арагатской котловины Армянской ССР . . . 5—108
- Бекетовская А. А. Самоопыление и перекрестное опыление сортов черешни в условиях Арагатской равнины Армянской ССР . . . 10—121
- Бекирски Д. М.** Аминокислоты и органические кислоты персиков Армении . . . 10—116
- Блрцян А. А. Наследуемость молочности и жирности молока у коров кавказской бурой породы . . . 5— 86
- Бунятян Г. Х., Баблоян Р. С., Давтян М. А. О связанных формах гуанидиновых соединений в головном мозгу . . . 2— 87
- Бунятян Г. Х., Давтян М. А., Баблоян Р. С. О прямом аминировании кетокислот в головном мозгу . . . 3— 73
- Власенко В. С. О содержании нуклеиновых кислот у сгурцов различной сексуализации . . . 3— 38
- Габриэлян Э. Ц. Два новых вида рябины (*Sorbus* L.) с Армянского нагорья . . . 2— 39
- Габриэлян Э. Ц. Об интересной находке *Eriolobus trilobatus* в Турции . . . 8—105
- Габриэлян-Бекетовская Э. А., Козенко С. А. Хозяйственно-ценные показатели и биохимическая характеристика плодов новых гибридов айвы Армянской ССР . . . 7— 57
- Галстян А. А., Геворкян Л. Т. Изучение функциональных систолических шумов сердца у здоровых детей методом синтетической механокардиографии . . . 10— 79
- Галстян-Аванесян С. Х. Формообразовательные процессы пшеницы

- популяции Кармир-сифаат при посеве незрелых семян и клонировании 4—108
- Галукян М. Г. Изучение действия химических (ЭИ, НММ и НЭМ) мутагенов на перец (*Capiscum annuum*) в M_2 2— 72
- Гамбарян Л. С., Гаспарян Ю. М., Джульфаян М. Х. К анализу спонтанной активности нейрона методом статистического моделирования на ЭВМ 4— 16
- Гамбарян Л. С., Саркисян Д. А. Современные представления о строении и функциях мышечных веретен 11— 34
- Гамбарян Павел П. Модификация математического метода таксономии 10— 94
- Гамбарян Павел П. В защиту числовой таксономии 11—100
- Гарибджанян Б. Т., Степанян Г. М. Изучение токсичности и противоопухолевых свойств некоторых ди- и три-замещенных алкоксибензил-пиримидинов 1— 21
- Геворкян Д. М. Влияние гамма-аминомасляной кислоты на некоторые стороны обмена дикарбоновых аминокислот в гомогенатах коры мозга 8— 97
- Геворкян Ж. С., Оганесян А. С. Влияние α -кетоглутаровой, щавелевоуксусной и фумаровой кислот на образование аммиака из L-аминокислот в почечной ткани 2— 15
- Гегамян Г. В. Экспериментальные исследования поведения радиоизотопов Sr, Cs, Se в системе почва-раствор 10— 37
- Гезальян Л. С., Ильин Е. А., Разумеев А. Н. Биоэлектрические явления и напряжение кислорода в некоторых отделах мозга при гипоксии 12— 42
- Гогорян М. А. Стимулирующие свойства препарата МОХА-9 на некоторые биохимические и физиологические показатели у телят 8—112
- Голубинский И. Н. Гиббереллин как стимулятор прорастания пылевцевых зерен на искусственных средах 1— 35
- Гохтуни Н. Г. Материалы к сарматской флоре устья реки Раздан близ Еревана 10—103
- Григорян Г. Б. Растения—накопители и индикаторы меди и молибдена в бассейне р. Вохчи 12— 79
- Григорян М. С., Татевосян-Маркарян Л. Г., Асмангулян Т. А. Изменение пуринового обмена под влиянием молибдена в условиях хронического эксперимента 4—102
- Григорян М. С., Геворкян Г. Г. Об устойчивости эритроцитов под влиянием различных количеств молибдена 7— 30
- Григорян С. Б., Мкртчян О. В. Некоторые особенности гистоструктуры кожи и технических свойств шерсти помесных овец 11—109
- Гулканыан В. О., Кечек Н. А., Оганесян С. Г. Сложные гибриды пшеницы и их поражаемость пыльной головней 7— 3
- Давтян Г. С., Майрапетян С. Х. Культура розовой герани в условиях открытой гидропоники 11— 3
- Давтян Гагик Степанович 12— 95
- Дадикиян М. Г. О причине бедности видового состава ихтиофауны озера Севан 11— 58
- Демирчоглян Г. Г. Нобелевская премия за изучение зрения 6—113
- Джугарян О. А. Влияние гербицидов на яровой ячмень Нутанс в условиях сухостепной предгорной зоны Армении 1— 86
- Джугарян О. А. Действие гербицидов на аминокислотный состав зерна яровой пшеницы Кондик 3— 91
- Диланян А. М. Активность каталазы и пероксидазы различных штаммов кишечной палочки 7— 49

- Диланян З. Х., Арутюнян Р. К., Макарян К. В., Акопян А. А. Влияние рентгеновского облучения на протеолитическую и кислотообразующую способность некоторых видов молочнокислых палочек 9— 29
- Диланян З. Х., Тер-Казарьян С. Ш., Туманян В. А. Свойства протеолитически активных молочнокислых палочек 4—104
- Дильдарян Б. И. Материалы к бриофлоре лесов северо-восточной Армении. I 9— 54
- Довлатян С. В., Мелик-Исраелян Ш. С. Изменение чувствительности сердца облученных животных к физической нагрузке и кислородному голоданию 10— 63
- Долабчян З. Л., Есаян М. А., Завгородняя А. М. О нормальных критериях электрокардиограммы у мышей 5— 94
- Егнiazарян А. Г., Таросова Е. О., Аветисян С. В. Влияние водного и питательного режимов на накопление основных элементов питания в почве и растениях томатов 2—103
- Егнiazарян Л. Т. Об активности инвертазы почвы при различных способах взятия образцов 1— 91
- Егнiazарян Л. Т. Возможность использования активности инвертазы для выявления однородности плодородия почвы при выборе участка под полевые опыты 6— 87
- Егян В. Б., Туршян Г. А. Влияние аспарагиновой кислоты на дыхание мозговой ткани 2— 90
- Заикина Н. Г., Саядян Ю. В., Соколова Н. С. К истории растительности Ширакской равнины 4— 67
- Захарян В. А. О тканевом дыхании печени мышц и щитовидной железы при экспериментальном фасциолезе овец и кроликов 8— 52
- Захарян Э. Г. Влияние электрического тока на фагоцитарную способность Р.-Э. системы 6— 75
- Зильфян В. Н., Фичиджян Б. С., Саакян М. С., Кумкумаджян В. А. О систематическом положении закавказского и золотистого хомяков (*Mesocricetus*, *Mammalia*, *Rodentia*) 7— 98
- Золотницкая С. Я., Мелкумян Х. А. Исследование на алкалоиды бинерции окружискрылой (*Bienertia cycloptera* Bge.) 2— 21
- Золотницкая С. Я., Мелкумян И. С., Акопян Г. О. К изучению алкалоидного комплекса безвременника Шовица 12— 84
- Кадилов Е. В. Межвузовская научная конференция по регенерации и трансплантации органов и тканей млекопитающих 3—103
- Казарян В. В., Давтян В. А. О влиянии частоты подачи питательного раствора на углеводный и азотный обмен подсолнечника гидропонного выращивания 5— 39
- Казарян В. О., Германиян Н. М. О влиянии обрезки корней на рост и цветение розы 6— 18
- Казарян В. О., Давтян В. А., Шагинян А. К. О влиянии агро- и фитотехнических приемов на фотосинтез сосны обыкновенной, произрастающей на севанских почвогрунтах 9— 3
- Казарян Р. Е., Камалян Г. В., Давтян Л. В. Влияние этаноламина на энергию прорастания и всхожесть семян некоторых зернобобовых культур 4— 41
- Казарян С. Г. Влияние сроков осеменения на продуктивность овцематок 11— 97
- Камалян Г. В., Абрамян Э. Г., Мнацаканян А. А., Буниятян Л. О. Содержание свободных аминокислот и трансаминазная активность сыворотки крови печени и почек при экспериментальном фасциолезе овец и кроликов 6— 92
- Карапетян Дж. А. Новые данные о галловых нематодах в оранжевых города Еревана 10—108

- Карапетян С. К. Проблемы эндокринологии и нейрогуморально-эндокринной регуляции функций организма на 24-ом международном конгрессе физиологических наук в США (Вашингтон) 3— 99
- Карапетян С. К., Малоян В. А. Биоэлектрическая активность переднего мозга птиц в условиях различного освещения 6— 3
- Кашун С. М. К вопросу определения валовых количеств микроэлементов в почве спектральным методом 10—115
- Кизима П. Н., Тер-Казарьян С. Ш. К истории изучения в СССР мукомольно-хлебопекарного качества сортов зерновых культур 3— 63
- Киракосян Э. В. Об участии супраоптических ядер гипоталамуса в регуляции эритропоэза 9— 85
- Лалаян А. А. Научное и педагогическое наследие В. И. Варданова 7—115
- Лев А. А., Мартиросов С. М. Некоторые асимметричные свойства мембран мышечных волокон 5— 44
- Леонович В. Э., Манукян Л. А. Динамика содержания ДНК и размеры ядер культивируемых клеток некоторых птиц 7— 35
- Магакян Ю. А., Чилингарян А. А., Макарян С. Р., Маркарян Р. Н. О некоторых особенностях эмбрионального развития гибридов между цесаркой и курицей 2— 3
- Маилян Л. Дж. Некоторые результаты исследований групп крови скота кавказской бурой породы 7—109
- Макарян С. Р., Магакян Ю. А. О параметрических зависимостях размеров кардио- и цитоплазмы клеток в гистогенезе эмбриональной печени 9— 16
- Макарян О. А. Действие метилурацила на некоторые показатели организма рогатого скота при воспалении легких 6—109
- Мкртчян С. А. Влияние различных доз лучей рентгена на разбавленную сперму, сохранявшуюся при низкой температуре 2—191
- Мамиконян Г. А. Влияние площади питания на количество и качество урожая пожнивной сахарной свеклы 6—111
- Манакян В. А. Интересные и редкие виды мхов для Кавказа 7—111
- Манакян В. А. Материалы к бриофлоре Зангезура. II. 11— 78
- Манукян Дж. К. Влияние минеральных удобрений на листообразование, ассимиляционную поверхность и накопление урожая кормовой свеклы 2—107
- Маргарян Б. С. О ботанических исследованиях дилижанских лесов 4— 90
- Маргарян Б. С. Коэффициент встречаемости видов в травяном покрове некоторых типов леса дилижанского госзаповедника в весенний период 5—110
- Маркарян Ю. А. Влияние многократного замораживания и оттаивания на биологическую активность некоторых вирусов, выращенных на культуре клеток 3— 88
- Маркосян В. С. Изучение лейкопоэтической активности плазмы облученных кроликов и крыс 9— 69
- Маркосян Л. С. Об изменении функциональной активности листьев клена американского при нарушении флоэмной связи 7— 94
- Маркосян Л. С., Гезальян Ж. Г., Оганезова Э. П. Корректировка шкалы рН потенциометров без стандартных растворов 11— 92
- Мартикян М. С. Применение люминесцентной микроскопии для изучения функциональной морфологии яичника кролика 5—102
- Марукян М. Х. Влияние стрептомицина на гемолизинобразующую активность лептоспир 7—107
- Матевосян А. А., Хачатрян Р. С. Влияние предпосевной обработки на урожайность чечевицы 10— 58
- Матинян Г. В. Роль эндогенного тиосульфата при хлоропреновом отравлении 9— 22
- Матинян И. Г. Динамика содержания нуклеиновых кислот и активности ферментов в корнях и пасоке кукурузы по фазам развития 2— 96

- Матинян И. Г. Об изменениях в содержании азотистых веществ в пасоке и корнях кукурузы по фазам развития 3— 96
- Мачабели М. С., Григорян С. С. Изменение гемостатических свойств холодоустойчивой крови в зависимости от консервирующей среды 9— 82
- Медникян Г. А., Геворкян Г. Г. Фармакологическое исследование некоторых гликолевых эфиров диалкиламиноуксусной и пропионовой кислот 5— 36
- Меликян Н. М., Цовян Ж. В. Особенности формирования почек на клубнях картофеля 2— 32
- Мелик-Израелян С. С. Изменение содержания катехоламинов в тканях при ожоговой травме 7— 91
- Мелик-Хачатрян Дж. Г. Новые сведения о распространении почечных макромицетов в Армянской ССР 4— 47
- Мелконян А. С., Минасян С. М. О целесообразности повторных применений одинаковой длины обрезки плодовых лоз кустов винограда 2— 47
- Мелкумян И. С., Зарян А. Р. Антоцианы цветков тюльпана 4— 83
- Мелкумян И. С. Содержание флавоноидных веществ в плодах абрикоса Армении 10— 98
- Мелкумян Х. А., Ревазова Л. В., Серобян С. Е. Фитохимическое исследование видов маревых из флоры Армении 3— 94
- Мелкумян Х. А. К исследованию алкалоидного состава солянок Армении 11— 87
- Микаелян В. Г., Мурадян Л. Б., Ванян А. А., Васильева И. Г., Денежко Н. И. Характеристика иммунологической реактивности у детей, страдающих хронической неспецифической пневмонией 9— 94
- Микаелян Э. М., Мхитарян В. Г. Сдвиги в содержании глутамата, аспартата и аланина в мозгу белых крыс при хлоропреновой интоксикации 11— 43
- Минасян А. К., Мкртчян Э. А., Гамбарян М. Е., Бегоян Ж. Т. Состояние изученности паразитофауны промысловых рыб Армении 10— 85
- Мирзоян В. С. Саркис Шамирович Саканян 2—113
- Мирзоян В. С., Григорян Р. Б. К исследованию развития ЭРГ в онтогенезе у кроликов 2— 36
- Мирзоян С. А., Назаретян Р. А., Саркисян А. М. Количественные сдвиги катехоламинов в стенке желудка при его экспериментальной язве и их значение в механизме действия ганглиоблокирующих средств 1— 15
- Мириманян В. Н. Об ассимиляционном взаимовлиянии привоя и подвоя у цитрусовых 4—111
- Мовсисян Е. М. Агрохимические особенности оросительных вод Ара-ратской равнины 12— 92
- Мовсисян С. Н., Оганесян Р. А. Микроспорогенез и развитие муж-ского гаметофита у *Rudbeckia triloba* 5— 36
- Мовсисян Т. Б., Тухикян Э. С. Патоморфология центральной нерв-ной системы при беломышечной болезни ягнят 4—105
- Мулкиджанян Я. И. Новые и критические виды флоры Армении 4— 97
- Мурадян А. А., Серобян С. Е. Некоторые данные физиологической ак-тивности смирновидина—нового кумарина из корня смирновидки ар-мянской (*Smirniopsis argemae Schischk.*) 9— 92
- Мурадян Л. Б. К вопросу о стафилококковом носительстве у детей с хро-нической неспецифической пневмонией 5—101
- Мхеян Э. Е., Аветисян Л. Е. О роли вегетативной иннервации печени белых крыс в процессе адаптивного индуцирования триптофанпиро-лазной активности (к. ф. I. П. 1.4. L-триптофан: H_2O_2 оксидоредуктаза) 5— 22
- Назарян Ю. П. Изучение частоты внесения фосфорного удобрения на бо-бово-разнотравно-злаковом субальпийском лугу 2—101

Нерсисян В. М. Использование коз в качестве постоянного источника для получения больших количеств высокоактивной антиглобулиновой сыворотки	6— 96
Никогосян Е. Е., Григорян З. Г. Влияние минеральных удобрений на некоторые технологические показатели пшеницы	4—110
Овсепян Л. М., Карагезян К. Г. Обмен фосфолипидами между головным мозгом и омывающей его кровью при различных функциональных состояниях центральной нервной системы	12— 49
Оганесян В. В. Гамазовые клещи лесной мыши в Армянской ССР	5—112
Оганесян М. Г. Конверсия охрового супрессора в амберный	3— 24
Оганесян М. Г., Джанполадян Л. О. Конверсия амберного супрессора Su_{III} в охровый	8— 33
Оганесян М. Г. Специфичность мутагенеза	12— 27
Оганесян С. П. Обмен аминокислот у дрожжей рода <i>Candida</i> . VI	6— 45
Оганян Э. А. О гербицидной активности трихотецина	12— 90
Одинцова Е. Н., Геворкян Л. А. Витаминная ценность ягод винограда и виноградного сока	9— 96
Осипян Л. Л., Шамирханян Р. Т. Новые материалы по грибной флоре плодов и овощей при хранении в Армянской ССР. I	6—105
Осипян Л. Л., Шамирханян Р. Т. Новые материалы по грибной флоре плодов и овощей при хранении в Армянской ССР. II	11—101
Паносян А. К., Никогосян В. Г. Очерк микрофлоры лишайников Армении	1— 3
Паносян А. К., Аствацатрян Э. М. Влияние фильтрата культуральной жидкости <i>Actinomyces violaceus</i> № 124 на содержание азотистых веществ в листьях и корнях табака	8— 15
Паносян Г. А. Исследование взаимодействия ДНК и гистонов методом спектрофотометрии в далекой ультрафиолетовой области	10— 32
Паноян Р. Е. Модифицирование генетических эффектов гамма-облучения с помощью радиопротектора АЭТ (S-β-аминоэтилзотиоурония Br·HBr)	9— 88
Папикян Н. А. Сезонная ритмика показателей водного режима лесокультур Мартунинского побережья озера Севан	6— 64
Парейшвили Е. А. К вопросу механизма действия трансплантированного костного мозга	8—110
Пароникян Г. М. Новые химические мутагены среди некоторых производных азотистого иприта	7—104
Парсамян К. Т. Агробιοлогические особенности выюнка полевого и меры борьбы с ним в условиях Аракатской зоны Армении	8—114
Партешко В. Г., Лесюис А. А., Павловская М. С., Белоус Г. В. Соотношение полиненасыщенных жирных кислот в липидах печени животных в зависимости от характера жира в корме	10—120
Погосян А. И., Наринян С. Г., Восканян Е. В. К кариогеографическому изучению флоры горного массива Арагац	10— 12
Погосян Э. Е. Важнейшие фитонематоды—паразиты растений в Армянской ССР (<i>Nematoda</i> , <i>Tylenchidae</i> и <i>Heteroderidae</i>)	6—
Полякова Р. С., Оганесян Л. Е. Морфофункциональные особенности строения скелета песчанок (<i>Gerbillinae</i> , <i>Mammalia</i>)	5— 99
Постоян С. Т., Григорян С. М. Бактериоциногенные свойства стафилококков различного происхождения	7— 87
Ревазян Р. Г. Влияние обработанных флотационных отходов медно-молибденовых руд на некоторые физиологические показатели люцерны и клевера	4— 36

- Саканян С. Ш., Микаелян М. Г., Тевосян Э. Е. Роль селезенки в иммунологической радиорезистентности животного организма . . . 10— 20
- Саркисян А. А. Нейронный классификатор с пространством признаков нефиксированной размерности . . . 6— 70
- Саркисян Л. В., Адунц Г. Т. Активность пирогосфатазы некоторых органов белых крыс при аллоксановом диабете . . . 10— 26
- Саркисова М. М., Погосян К. С., Чайлахян М. Х. Влияние ретарданта ССС на рост и развитие виноградной лозы . . . 5— 28
- Саркисян С. М., Машадян П. Н. Влияние облучения на яйцеобразование и оплодотворяемость яиц тутового шелкопряда . . . 9— 8
- Сафарян Э. Х. Влияние антибиотиков на биосинтез киназина изолированными митохондриями . . . 2— 39
- Сафразбекян Р. Р., Сукасян Р. С. К вопросу о влиянии ряда индоллилдразидов на активность моноаминоксидазы мозга и печени крыс . . . 10— 43
- Сафразбекян Э. А. О содержании йода в бурых культурно-поливных почвах Аракатской равнины . . . 8—101
- Семерджян С. П., Оганесян Дж. О., Симонян Н. В. Радиобиологический эффект у семян пшеницы в зависимости от их возраста . . . 9— 47
- Симонян А. А., Степанян Р. А. Интенсивность дыхания и сдвиги в фосфорном обмене в митохондриях головного мозга цыплят под влиянием ганглерона . . . 6— 83
- Сисенко В. И., Симонян Б. А. О составе антител в иммунных сыворотках против тканей почки, печени, сердца и селезенки человека и составе антигенов в экстрактах этих тканей . . . 7—102
- Симонян Дж. А. О видовом составе псиллид, повреждающих плодовые деревья в Армянской ССР . . . 3— 97
- Симонян С. А. Материалы к миклофоре Мегринского района Армянской ССР. II . . . 1— 27
- Симонян С. А. Материалы к миклофоре Мегринского района Армянской ССР. III . . . 12— 60
- Смбатян А. Т. Биологический цикл развития турнепса и вопросы его семеноводства . . . 12— 66
- Степанян Г. Г., Григорян Е. А. Динамика белка крови и желудочного сока собаки под влиянием введенного натурального желудочного сока . . . 11— 48
- Степанян Г. Г., Тертерян Е. Е. Влияние натурального желудочного сока на содержание холестерина и лецитина в крови и яичном желтке у кур . . . 4—100
- Степанян Р. М. О влиянии гипотиреоза на костно-мозговое кроветворение . . . 7—105
- Степанян Э. Д., Петросян Р. А., Григоренко Л. П., Захарян Э. Г. Влияние ионизирующей радиации на цитологические изменения костного мозга и фагоцитарную способность РЭС . . . 4— 23
- Степанян Э. Д., Захарян Э. Г., Петросян Р. А., Григоренко Л. П. Влияние электрического тока на фагоцитарную способность Р-Э. системы и радиочувствительность белых крыс . . . 9— 90
- Тевосян Дж. М. Исследование качества пыльцы у некоторых сортов яблонь в связи с подбором опылителей в плодовых насаждениях . . . 5—104
- Тер-Захарян Ю. З. Изучение антибактериальных свойств некоторых производных 2-аминобензотиазолов и 2-амино-4-финилтиазолов . . . 2— 94
- Тер-Захарян Ю. З. Химотерапевтическое изучение алкилмеркаптогемисукцинатов левомицетина . . . 7— 44
- Тер-Карапетян М. А., Оганесян С. П. Обмен аминокислот у дрожжей рода *Candida* IV . . . 3— 3
- Тер-Карапетян М. А., Геворкян Дж. А. Обмен аминокислот у дрожжей рода *Candida* V . . . 4— 3

- Тер-Карапетян М. А., Ананян Л. Г. Аминокислотный состав некоторых представителей рода *Lactobacterium*, выращенных в полусинтетической среде 5— 3
- Тер-Карапетян М. А., Айдинян Г. А. Эффективность применения синтетических аминокислот и биомассы продуцента хлортетрациклина при выращивании цыплят 8— 23
- Тер-Карапетян М. А., Петросян В. А. Химизм брожения свекловичного жома 11— 20
- Тертерян А. Е. *Chrysops buxtoni* Aust, новый вид слепня (Diptera, Tabanidae) для фауны СССР из Армянской ССР 3 —77
- Тетеревникова-Бабаян Д. Н. Пятый симпозиум микологов и лихенологов Прибалтики 1—110
- Тетеревникова-Бабаян Д. Н., Закиян Л. С. О влиянии температуры и значения pH среды на рост колоний и прорастание конидий видов *Alternaria* и *Stemphylium* 6— 10
- Тетеревникова-Бабаян Д. Н., Авакян К. Г. Новые материалы по пикнидиальным грибам Армянской ССР 11— 12
- Тимофеев В. Т., Зыков Ю. В., Алексанян Ю. Т. Локализация групповых антигенов системы АВО во фракциях длительно культивируемых клеток человека 11— 54
- Товмасян В. С. Влияние высоты срезания на динамику развития травостоя луга с ячменем луковичным (*Hordeum bulbosum* L.) 6—112
- Торосян А. А. К вопросу использования некоторых лекарственных растений окрестностей Дилижана 10— 68
- Трептов К., Хехт К., Пешель М. Появление монотонных зависимостей в условнорефлекторных стереотипах в результате разных отношений смешивания раздражителей с положительным и отрицательным сигнальным значением 12— 36
- Туманян Р. Т. Влияние различных доз азота на изменение химического состава травостоя альпийского луга-ковра 2—195
- Туманян С. А. Паренхима в древесине лиственных пород 6— 54
- Туманян Э. Л. Цитохимическое изучение распределения и содержания нуклеопротеинов и некоторых функциональных групп белков в отдельных образованиях ц. н. с. при введении чужеродного белка 5— 97
- Филина С. А. Механизм воздействия на эритроциты амбоцептора гемолитических сывороток 6—107
- Ханин А. А., Мелик-Тангян Д. В. О репаративной регенерации кожи у кроликов 10—113
- Хачатрян А. А., Асланян Г. А. О некоторых биохимических изменениях при различных формах воспаления желчного пузыря 10— 89
- Хачатрян Г. С., Суджян Ц. М. Обмен гликогена и его различных форм в мозгу под влиянием психотропных веществ 9— 34
- Хачатрян М. С., Маркарян Р. Н. Картина крови овцематок в различные фазы полового цикла 11—107
- Хачикян Р. Е., Минасян А. И. Влияние бобовых, возделываемых на освобожденных из-под вод оз. Севан почвогрунтах, на развитие микроорганизмов, разрушающих целлюлозу 2— 25
- Хачоян В. И., Абрамян А. В. Действие некоторых эфирных масел на микроорганизмы 4—106
- Хачоян В. И. 3-й Международный конгресс протозоологов 11—110
- Цатурян Т. Г., Геворкян З. Г. Случай аномалии строения цветка заразики обыкновенной 6— 99
- Чайлахян М. Х. Химическая регуляция роста и цветения растений 12— 3

Чалабян Ж. А., Искандарян Э. В. О РНК-зависимом синтезе полирибонуклеотида препаратом из постмитохондриальной фракции больших полушарий головного мозга	8—107
Чилингарян Агаси Акопович	12— 98
Чиркинян А. Г., Геворкян С. В. Переваримость рационов и обмен веществ у телят при различных типах кормления	3— 92
Чубарян Ф. А., Пхрикян Л. В. Влияние экспериментального фасциоза на содержание гликогена в тканях овец и нормализующее действие сульфата меди на его уровень	7— 83
Чубарян Ф. А. О влиянии гидатигенного цистицеркоза на обмен витамина С у овец	12— 75
Шакарян Г. А., Нуразян А. Г., Акопян З. М. Распределение дитетрациклина в организме кур	8— 39
Шароев А. А. Рост тополей на обнаженных донных грунтах озера Севан	2—111
Шароев А. А. К агротехнике ив и тополей, культивируемых на обнаженных донных отложениях озера Севан	10—118
Шахбазян К. В. Колебания уровня сахара в крови овец при введении тетрациклина	8—109
Шахназаров Г. М., Маркарян С. Г. Вариабильность в развитии живых форм и ее значение в биологии	5— 51
Шур-Багдасарян Э. Ф., Шароев А. А. Влияние некоторых приемов воздействия на растительность и почву каменистой полынной полупустыни	8— 65
Юсуфов А. Г. Особенности развития вегетативных потомств и вопрос о старении и омоложении растений в онтогенезе	2— 81
Якобсон А. М. Контрастная чувствительность глаза и ее связь с квантовыми флуктуациями света и характеристиками зрения	1— 59

INDEX

To the „Biological Journal of Armenian„ of Sciences of the
Armenian SSR, vol. XXII, №№. 1—12, 1969

Abramova A. L., Dildarian B. N. <i>Crumia latifolia</i> (Kindb.) in the Bryophytic flora of the USSR	1—54
Abramova R. A., Manukian E. A. The effect of some reagents on the functional activity of the frogs retina (First report),	8—71
Adamian M. S. The ecology of the blackhead bunting in the Armenian SSR	11—105
Adunts G. T., Nersessian R. R. Some aspects of the metabolism of γ -aminobutyric acid in various organs of the chick embryo during its development	5—14
Afrikan E. K., Chilingarian V. A., Chil-Hakobian L. A., Tumanian V. G., Bobikian R. A., Gevorkian S. G. Bacterial insecticide preparation BTP—805	8—3
Aghababian V. Sh. Pollen morphology of some primitive Angiosperms. IV	3—45
Aghababian V. Sh. Pollen morphology of some primitive Angiosperms. V	7—54
Aghadjanian E. A. The course of meiosis in tetraploid and pentaploid hybrids of <i>Triticum timopheevi</i> Zhuk	3—64
Aghadjanian G. Kh.	9— 97
Alaverdian M. I., Garibian A. G., Ohikian V. M., Minassian L. G. Exogen bacteremia and protein metabolism in irradiated rabbits under the influence of enzyme lidase and vitreous body	3—30
Alexanian R. A. The participation of the sinus caroticus to the coronary dilatating action of ganglerson	3—87
Amirdjanian A. B., Mikaelian V. M. Data on the biology of the apricotree under various systems of soil maintenance	3—89
Apoyan N. A., Sayadian G. B. Absorption, distribution and accumulation of isonicotinoyl hydrazone of 5-benzyl-2-acetyl-furan	3—80
Apoyan N. A., Sajadjian G. B. Amino and decarboxylase in <i>Mycobacteria</i>	3—94
Arakelian A. O., Richter V. A. A new species of tachinid fly for the Caucasian fauna (Diptera, Tachinidae)—a parasite of weevles	12—72
Araratian A. Q. Resistance of corn stem to alternating current	12—19
Areshian G. L., Nersessian L. K., Shahinian K. H. The mathematical model of the nerve cell	7— 16
Askarov N. A. The effect of insecticides on the number of some physiological groups of soil microorganisms	5—106
Aslanian N. L., Schuchian V. M. On the assessment of the Fibrinolytic activity of the blood by means of the euglobulin fraction lysis method and thromboelastography	9—41
Ataev M. M. Conditioned reflex as a process of remembering time readings	1—69
Avakian A. A., Tordjian I. Kh. Investigation of the redox activity localization in the staphylococcus cells by means of ultra-structural cytochemistry	7—11
Avakian B. P., Malatian M. N. Cytomorphological changes of wine yeasts under a simultaneous effect of ultra-violet rays and ultrasound	6—38
Avakian B. P. The distribution of lactic acid bacteria in various Armenian wine types	8—46

- Avakian H. M. The interdependance of fluorescence intensity of vacuolar nerve fibers and noradrenaline concentration in a perfused medium . . . 2—65
- Avakian H. M., Kaltrikyan H. H. Sympatholytic action of Diiodomethylate Dichlorohydrate of the bis-dimethylaminoethyl ester of suberic acid . . . 9—78
- Avakian Ts., Ivanov V. The Second International Symposium on the Primary Mechanism of Action of Ionizing Radiation on the Cell . . . 4—113
- Avakian V. A., Amirkbekian V. A., Shakarian D. O. On the radiosensitivity of hybrid wheat seeds . . . 4—30
- Avanessian R. M. The biological role of thromboplastic factors in phasic changes of coagulation . . . 8—116
- Avetissian V. E. Materials on the flora of Armenia (Fam. Polemoniaceae) . . . 3—83
- Azarian K. G., Asatrian E. W. A photoperiodic cell with an automatic device . . . 10—74
- Azatian R. A. A comparative cytogenetic analysis of mutagenic action of mono- and poly-functional compounds of nitrous pyrite on the dry seeds of *Crepis capillaris* L. . . . 3—85
- Azatian R. A. The nature of isolocus ruptures and single terminal cuts during the action of alkylating compounds on dry seeds of *Crepis capillaris* L. . . . 12—54
- Babayan A. A., Vasilian V. V.—G. Kh. Azarian . . . 2—115
- Babayan A. A. **Apollinary Semenovich Bondartsev** . . . 2—117
- Babayan R. C., Hairapetian R. B. The joint effect of heat and X-radiation on the rooting of spiderwort implants . . . 3—59
- Babayan R. S. The genetic effect of the simultaneous action of high temperature and ethylenimin on barley seeds . . . 6—103
- Babayan R. S. The effect of X-ray irradiation on the variableness of the initial growth of wheat plant in M_2 . . . 11—74
- Babenko V. I., Gevorkian A. M. Localization of metabolites of carbohydrate metabolism in the winter wheat during low temperature hardening . . . 10—50
- Bagramian S. B. The action of X-rays on the eggplant M_1 . . . 1—96
- Bagramian S. B. The action of X-rays on the M_2 generation of the eggplant . . . 7—76
- Bakhtibashian J. A., Sarkissian S. A. On the character of the development and productivity of perennial grasses under the conditions of semidesertic stony soils . . . 7—113
- Balagiozian N. V. On the difference of photosynthetic activity and pigment content in leaves of plants forming double and normal flowers . . . 10—117
- Barseghian A. M., Egorova T. V. Materials for the study of sedges in the Armenian SSR . . . 4—75
- Barsegian A. M., Khurshudian P. A. Some ecological features of the common reed (*Phragmites communis* Trin.) grown on the water-freed soils of lake Sevan . . . 5—74
- Batikian H. G., Ghukasian L. A., Hakopian J. I. A case of „Trisoma X” . . . 1—11
- Batikian H. G., Movsessian S. N., Yervandian S. A. The influence of physiological active substances on the meristematic cell rootlets of *V. faba* L. . . . 10—3
- Batikian H. G., Poghosian V. S., Khatchatrian N. K. Cytological study of the culture of kidney cells of the pig embryo . . . 3—15
- Batikian H. G., Abramian D. V., Ghukassian L. A. Sex chromatin investigation “population,” among psychic patients . . . 6—25
- Batikian S. G., Abramian J. G. New data on the specimens of the genus *Fusarium* in the Armenian SSR. I . . . 4—56

- Batikian S. G. New data on the representatives of the genus *Fusarium* in the Armenian SSR. II. 8— 81
- Bazhanova N. V., Gevorkian A. G., Hovhanissian J. A. Inter-conversion reactions of xanthophylls in mountainous plants 8— 58
- Beglarian N. I. On the effectiveness of the method of pre-sowing treatment of seed with gibberellic acid 11— 64
- Bejanian Ds. S. Morphological changes of white rat ovaries during experimental atherosclerosis and its regression 1—104
- Beketovskaya A. A. Investigation of some biological particularities of the cherry under the conditions of the Ararat valley in the Armenian SSR 5—108
- Beketovskaya A. A. Self pollination and cross pollination of cherry varieties in the Ararat plain of the Armenian SSR 10—121
- Bekirski D. M.** The contents of amino acids and organic acids in Armenian peaches 10—116
- Birtzian A. A. The inheritance of milk productivity and fattiness of the Caucasian brown bovine race 5— 86
- Buniatian H. K., Babloyan P. S., Davtian M. A. On the combined forms of guanidine compounds in the brain 2— 87
- Buniatian H. K., Davtian M. A., Babloyan R. S. On the direct amination of keto-acids in the brain 3— 73
- Chailakhian M. Kh. Chemical regulation of growth and blossoming of plants 12— 3
- Chalabian J. A., Iskandarian E. V. RNA — dependent polyribonucleotide synthesis by a preparation obtained from a cerebral postmitochondrial fraction 8—107
- Chilingarian Aghasi Hakopovich 12— 98
- Chirkinian A. G., Gevorkian S. V. The ration oligestibility and metabolism in calves during various types of feeding 3— 92
- Choubarian F. A., Pechrikian L. V. Changes in the glycogen content of sheep tissues and normalizing effect of blue vitrol during experimental fascioliasis 7— 83
- Choubarian F. A. The influence of hydatigenous cysticercosis on the metabolism of vitamin C in sheep 12— 75
- Dadikian M. G. Some reasons of the scarcity of the fish fauna of Sevan lake 11— 58
- Davtian G. S., Mairapetian S. K. Outdoor hydroponic cultivation of generic heranium 11— 3
- Davtian Gagik Stepanovich 12— 95
- Demirchoghlian H. G. Nobel Prize for investigations in the field of vision 6—113
- Dilanian A. M. Catalase and peroxidase activity of different strains of *Escherichia coli* 7— 49
- Dilanian Z. K., Ter-Kazarian S. Sh., Tumanian V. A. Properties of the proteolytically active lactic acid bacteria 4—104
- Dilanian Z. K., Harutiunian R. K., Makarian K. V., Hakopian H. H. The effect of X-radiation on the proteolytical and acid-forming properties of some representatives of lactic acid bacteria 9— 29
- Dildarian B. I. New data on the bryoflora of the forests of Northeastern Armenia 9— 54
- Dolabjian Z. L., Yesayan M. H., Zavgorodnyaya A. M. Normal electrocardiographic criteria in mice 5— 94
- Dovlatian S. V., Melik-Israelian Sh. S. The variations of irradiated animals heart sensitivity to physical loading and oxygen fast 10 —65

- Eghiazarian A. G., Tarosova E. O., Avetissian S. V. The influence of water and nutrient regime on the accumulation of the basic nutritive elements in the soil and tomato plants 2—103
- Eghiazarian L. T. Soil invertase depending on the method of sampling 1— 91
- Eghiazarian L. T. Invertase activity as a means for establishing the stability of soil fertility when selecting experimental field plots 6— 87
- Gabriellian-Begetovskaya E. A., Kozenko K. A. Biochemical characteristics and valuable economic indices of new fruit hybrids of the Armenian quince 7— 67
- Gabriellian E. Ts. Two new species of *Sorbus* L. from the Armenian highlands 2— 39
- Gabriellian E. Ts. *Eriolobus trilobatus*—an interesting specimen found in Turkey 8—105
- Galstian A. A., Gevorkian L. T. A study of the systolic functional sounds of the heart in healthy children by means of synthetic mechano- cardiographic method 10— 73
- Galstian-Avanessian S. Sk. Shape-forming processes of the wheat population „Karmir Sifahat“ on immature seed sowing and cloning 4—108
- Galukian M. A. An investigation of the action of chemical mutagens (EY, NHU, NEU) on *Capsicum* (*Capsicum annuum*) in M_2 2— 72
- Gambarian L. S., Gasparian Y. M., Djoulfayan M. Kh. Analysis of neuron spontaneous activity by computer statistical modelling 4— 16
- Gambarian L. S., Sarkissian D. A. Modern notions on the structure and function of muscle spindles 11— 34
- Gambarian P. P. A modification of the mathematical method of taxonomia 10— 94
- Geghamian G. V. Experimental study of the behavior of radiol isotopes Sr, Cs, Ce 10— 37
- Geuzalian L. S., Ilyin E. A., Razoumeyer A. N. Bioelectrical phenomenon and oxygen effect in several sections of the brain in a state of hypoxia 12— 42
- Gevorkian D. M. The action of γ -aminobutyric acid on some aspects of dicarboxylic amino acid metabolism in the brain cortex hemogenates of the rat 8— 97
- Gevorkian J. S., Hovannessian A. S. The action L-oxoglutaric oxaloacetic and fumaric acids on the production of ammonia by L-amino acids in the kidney tissue 2— 15
- Gharibjanian B. T., Stepanian H. M. A study of the toxicity and antitumor properties of some di- and trisubstituted alkoxybenzyl-pyrimidines 1— 21
- Ghazarian S. G. The influence of insemination terms on the productivity of ewes 11— 97
- Grigorian G. B. The accumulative and indicator plants of copper and molybdenum in the basin of Vokhchi 12— 79
- Grigorian M. S., Tatevosian-Markarian L. G., Asmangulian T. A. Influence of molybdenum on the metabolism of purine during chronic experiments 4—102
- Grigorian M. S., Gevorkian G. G. On the stability of erythrocytes under the action of different quantities of molybdenum 7— 30
- Grigorian S. B., Mkrtchian O. V. Some peculiarities of the histological structure of the skin and the technical characteristics of wool of cross-bred sheep 11—109
- Gogorian M. A. The stimulating properties of a Mokha-9 preparation on some biochemical and physiological indices of calves 8—112
- Gokhtun N. G. Data on the Sarmatian flora of the Hrazdan river ravine near Yerevan 10—103
- Golubinsky I. N. Gibberellin as a stimulator of pollen growth in artificial media 1— 35

- Gulkanian V. H., Kechek N. A., Oganessian S. G. Complex hybrids of wheat and their affection with dust smut. 7— 3
- Hagopian N. S. Cardial activity of irradiated animals under the influence of acute hypoxia 9— 73
- Hagopian P. N., Harutiunian B. R., Yeghiazarian A. Y. The results of the cultivation of winter and spring barley during crop rotation in the Ararat plain 5— 67
- Hagopian E. A., Nazarian C. E. Variations in microbiological processes of semidesert soils of young vineyards in the Armenian SSR connected with the regime of mineral nutrition 1— 79
- Hagopian V. D. Results of the experiments on superinvasion of guinea pigs with *Dicrocoelium lanceatum* 12— 88
- Hagopian V. I., Isahakian A. G., Harutounian G. D. The effect of combined fodder, with grape seeds added, on the growth of chicks and productivity of egg laying 12— 86
- Hayrapetyan F. P. Some questions concerning the study of high altitude phytophenological gradient 9— 62
- Hayrapetyan F. P. Natural seasonal (phytophenological) development stages of vegetation of Mount Aragatz's South-eastern slope 11—103
- Hambarian P. P. The defense of numerical taxonomy 11—100
- Harutyounian E. S. The species constituting the fauna of phytoseiide mites occurring on the fruit-trees of Yerevan and its vicinity 1— 43
- Harutyounian L. V. The influence of a warm and lasting autumn on the phenological features of woody plants under the conditions of the Yerevan botanical garden 8— 77
- Hosipian L. L., Shamirkhanian R. T. New data on the fungal flora of fruits and vegetables during storage in the Armenian SSR. Report 1 6—105
- Hosipian L. L., Shamirkhanian R. T. New data on the fungal flora of fruits and vegetables during storage in the Armenian SSR, Report 2 11—101
- Hovannessian S. P. Amino acid metabolism in yeasts of the genus *Candida*. 6, The effect of some physical factors on amino acid penetration and accumulation in the yeast cell 6— 45
- Hovannessian V. V. Camaside ticks of the forest mouse in Armenian SSR 5—112
- Hovsepian L. M., Karagyozyan K. G. The metabolism of phospholipids of the brain and blood entering and leaving the brain during various functional states of the central nervous system 12— 49
- Jugarian O. A. The action of herbicides on the amino acid content of the spring wheat Kondik 3— 91
- Jugarian O. A. The action of herbicides on spring barley Nutans 115 in the arid-steppe submontane zone of Armenia 1— 86
- Kadylov E. V. Scientific conference of higher educational establishments on the regeneration and transplantation of mammalian organs and tissues 3—103
- Kamalian G. V., Abramian E. G., Mnatsakanian A. A., Bunatian L. O. The content of free amino acids and transaminase activity of blood serum, liver and kidney during experimental fascioliosis of sheep and rabbits 6— 92
- Karapetian J. A. New data on the gall-nematodes in the green-houses of Yerevan 10—108
- Karapetian S. K. Problems of endocrinology and neuro-humoral-endocrinal regulation of functions (the 24th International Congress of Physiological Sciences, Washington) 3— 99
- Karapetian S. K., Maloyan V. A. The bioelectrical activity of poultry forebrain under different light conditions 6— 3

- Kashun S. M. The determination of microelements in soil by means of the spectral method 10—115
- Kazarian R. E., Kamalian G. V., Davtian L. V. The action of ethan-
olamine on the germination and the growth-capacity of some legumi-
nous plants 4— 41
- Kazarian V. O., Guermanian N. M. The effect of root pruning on the
growth and flowering of the rose 6— 18
- Kazarian V. O., Davtian V. A., Shahinian A. K. The effect of agro-
technical and phytotechnical measures on the photosynthesis of the
Scotch pine (*Pinus silvestris*), growing on the bottom grounds of Lake
Sevan 9— 3
- Kazarian V. V., Davtian V. A. The effect of the frequency of supply
of the nutrient solution on the carbohydrate and nitrogen metabolism
of the sunflower grown under hydroponic conditions 5— 39
- Khachatourian A. A., Aslanian G. A. On certain biochemical changes
during various forms of cholecystitis 10— 85
- Khachatrian G. S., Suddjian Ts. M. The metabolism of glycogen and
its different form in the brain under the influence of psychotropic sub-
stances 9— 34
- Khachatrian M. S., Markarian R. N. Blood picture of ewes during
various phases of menstrual cycle 11—107
- Khachikian R. E., Minassian A. I. The influence of leguminous plants
cultivated on the water-freed soils of Lake Sevan, on the developments
of cellulose—decomposing microorganisms 2 —25
- Khachoyan V. J., Abramian A. V. The influence of some essential oils
on microorganisms 4—106
- Khachoyan V. I. The third international congress of protozoologists . . 11—110
- Khanin A. A., Melik-Tangian J. V. Wound healing on rabbit skin . . 10—113
- Kirakosian E. W. The participation of the supraopticnuclei of the hypo-
thalamus in the regulation of erythropoiesis 9— 85
- Kizima P. N., Ter-Kazarian S. Sch. On the history of investigations
carried out in the USSR concerning the flour milling and baking quan-
tities of grain varieties 3— 68
- Lalayan A. A. The scientific and pedagogical legacy of V. I. Vartanov . 7—115
- Leonovich V. E., Manoukian L. A. The dynamics of DNA content and
the nuclei size of the cultured cells of some birds 7 —35
- Lev A. A., Martirosov S. M. Some asymmetrical properties of the mus-
cle fibre membranes 5— 44
- Magakian Y. H., Chilingarian A. H., Makarian S. R., Marka-
rian R. N. Some peculiarities of embryonal development of the gui-
nea-pig and domestic fowl hybrids 2— 3
- Mahilian L. J. Some investigation results of the blood group of the Cau-
casian Brown Cattle breed 7—109
- Makarian H. A. The effect of methyluricil upon some characteristics of
cattle organism during pneumonia 6—109
- Makarian S. R., Magakian Yu. A. On the parametric relationships be-
tween the sizes of karyo- and cytoplasm during embryonal liver his-
togenesis 9— 16
- Mamikonian G. A. The influence of the nutrition area on the quantity
and quality of subcultured sugar beet 6—111
- Manakian V. A. Interesting and rare species of Caucasian mosses . . . 7—111
- Manakian V. A. Data on the bryophyte flora of Zangezoor, II. 11— 78
- Manukian J. K. The influence of mineral fertilizers on leaf formation,
assimilation surface and crop increase of stock-beet 2—107

Margarian B. S. A botanical investigation of the Dilijan forests	4— 90
Margarian B. S. The coefficient of frequency of the species in spring in the grass covers of some types of forests of the Dilidjan reserve . .	5—110
Markarian Y. H. The influence of multiple freezing and thawing on the biological activity of certain viruses grown on tissue culture	3— 88
Marcossian K. S. Changes of the functional activity of maple leaves during an infringement of the phloem connection	7— 94
Markossian L. S., Gueozalian J. G., Oganessova E. P. Rectification of pH scale potentiometers without the aid of standard solutions . .	11— 92
Markossian V. S. An investigation of the leucopoietic activity of the plasma of irradiated rabbits and rats	9— 69
Martikian M. S. The use of luminescent microscopy for the study of the functional morphology of the rabbit ovary	5—102
Marukian M. Kh. The effect of streptomycin on the hemolytic activity of leptospirae	7—107
Matchabeli M. S., Grigorian S. S. Fluctuations of the hemostatic properties of cold-resistant blood depending the conservation medium	9— 82
Matevosian A. A., Khachatrian R. S. The influence of preseedling processing on the yield of lentils	10— 58
Matinian I. G. Dynamic nucleic acids content and enzymatic activity in the roots and bleeding sap of maize during its development phases .	2— 96
Matinau J. G. The changes in Hecontanst of nitrigen substances in the bleeding sap of maise duvring to developing phoses	3— 96
Matinian H. V. The role of endogenous thiosulphate during chloropren poisoning	9— 22
Mednikian G. A., Gevorkian G. G. Pharmacological investigation of some glycolic esters of the dialkylaminoacidic and propionic acids . .	5— 36
Melik-Khatchatrian J. G. New data on the distribution of soil-surface macromycetes in the Armenian SSR	4— 47
Melikian N. M., Tzovian J. V. Some peculiarities of bud formation on potato tubers	2— 32
Melik-Israelian S. S. Changes of the catecholamine content in tissues in consequence of the burn trauma	7— 91
Melkonian A. S., Minassian S. M. On the basis of the determination of the length of trimmings of fruit-sarments of vine shrubs	2— 47
Melkumian I. S. The content of flavonoid substances in Armenian apricots	10— 98
Melkumian Kh. A., Recavova L. B., Serobian S. E. Phytochemical investigations of the Chenopodiaceae family from the flora of Armenia	3— 94
Melkumian Kh. A. Investigation of the alkaloidal contents in Armenian saltworts	11— 87
Melkumian I. S., Zarian A. R. Anthocyanins of the tulip flower . . .	4— 83
Michaelian E. M., Mkhitarian V. G. Changes in the levels of glutamate, aspartate and alanine in the brain tissue of rats during chloroprene intoxication	11— 43
Minassian A. K., Mkrtchian E. A., Gambarian M. E., Begoyan K. T. The actual studies and perspectives of fish parasitofauna in Armenia	10— 85
Mirimanian V. A. The assimilative interaction of graft and stock in citrus fruit-trees	4— 111
Mirzoyan S. A., Nazaretian P. A., Sarkissian A. M. Quantitative variations of catecholamines in the stomach wall during experimental ulcer and their significance for the mechanism of action of ganglio-blocking agents	1— 15
Mirsoyan V. G. S. Sh. Sakanian	2—113
Mirzoyan V. S., Grigorian R. B. The investigation of the development of ERG in rabbit ontogenesis	2— 56

- Mkheyan E. E., Avetissian L. E. The role of the vegetative innervation of the rat liver during adaptive induction of tryptophan pyrrolase activity. (K. F. 1 II. 1.4 L-tryptophan: H_2O_2 oxydoreductase) 5— 22
- Mkrtychian S. A. The action of various doses of X-ray on diluted semen kept at low temperature 2—101
- Movsessian E. M. The agrochemical feature of irrigating water of the Ararat plain 12— 92
- Movsessian S. N., Hovanissian R. A. Microsporogenesis and development of the male gametophyte of *R. triloba* 5— 56
- Movsessian T. B., Tookhikian E. S. Pathomorphology of the central nervous system during white muscle disease of lambs 4—105
- Mikaelian V. G., Muradian L. B., Vanian A. A., Vasilieva I. G., Denezko N. J. The characterisation of the children immunological reactivity in children affected with chronic nonspecific pneumonia 9— 94
- Mulkijanian Y. I. New and critical species in the flora of Armenia 4— 97
- Muradian A. A., Serobian S. E. Some data about the physiological activity of smirnovidin—a new coumarin obtained from the roots of *Smyrniopsis armena* Schischk 9— 92
- Muradian L. B. The problem of staphylococcus-bearing in children affected with chronic non-specific pneumonia 5—101
- Nazarian Y. P. Investigation of the frequency of phosphorus fertilizer application to legume-motley grass-herbaceous subalpine meadow 2—109
- Nersessian V. M. The utilization of goats as a constant source of great quantities of highly active antiglobulin serum 6— 96
- Nikoghosian E. E., Grigorian Z. G. The effect of mineral fertilizers on some technological characteristics of wheat 4—110
- Odintsova E. N., Gevorkian L. A. Vitamin value of grape berries and grape juice 9— 96
- Oganessian M. G. Conversion of ochre suppressor to amber 3— 24
- Oganessian M. G., Janpoladian L. H. Conversion of the ambroid suppressor S_{III} to Ochroid 8— 33
- Oganessian M. G. Specificity of mutagenesis 12— 19
- Ohanian E. A. The herbicidal activity of Trichotecine 12— 90
- Panossian A. K., Nikoghosian V. G. An outline of the lichen microflora of Armenia 1— 3
- Panossian G. H. The investigation of histones and DNA interaction by means of far ultraviolet spectrophotometric method 10— 32
- Panossian H. K., Astvatsatrian E. M. The influence of *Actinomyces violaceus* № 124 cultural medium filtrate upon the nitrogenous components of tobacco leaves and roots 8— 15
- Panoyan R. E. Modification of the genetic effects of gamma radiation by means of a AET (S_1 β -aminoethylisothiouonium. (Br-HBr) radioprotector 9— 88
- Parishwill E. A. On the question of the action mechanism of the transplanted bone marrow 8—110
- Papikian N. A. The seasonal rhythmicities of the water regime indexes of the forest cultures growing on the Martuny shore of lake Sevan 6— 64
- Paronikyan G. M. New chemical mutagens among some nitrogen mustard derivatives 7—104
- Parsamyan K. T. Agrobiological characteristics of corn bindweed and control measures applicable against it under the condition of the Ararat plain 8—114
- Parteshko V. G., Lesyuis A. A., Pavlovskaya M. S., Belous G. V. Proportions of polyunsaturated fatty acids in the lipids of the liver of animals depending on the nature of fat in the diet 10—120

Phylina S. A. The action mechanism of hemolytic serum amboceptor on erythrocytes	6—107
Pogossian A. I., Narinian S. G., Voskanian E. V. The cariogeographic study of the flora of Aragats massif	10—12
Poghossian H. E. The most important phytonematodes-plant parasites in the Armenian SSR (Nematoda, Tylenchidae and Heteroderidae)	6—29
Polyakova R. S., Hovhannessian L. E. The structural particularities of the skeleton and motion organs of the sand-eel (Gerbillinae, Mammalia)	5—99
Postoyan S. T., Grigorian S. M. Bacteriocynogenic properties of staphylococci of different origin	7—87
Revazian R. H. The influence of copper-molybdenum flotation wastes on some physiological characteristics of lucerne and clover	4—36
Safarian E. Kh. The action of antibiotics on the biosynthesis of kinassin by isolated mitochondria	2—99
Safrazbekian E. A. On the iodine content of brown irrigated soils of the Ararat plain	8—101
Safrazbekian R. R., Sookasian R. S. The influence of some indolylhydrazides of the monoamine oxidase activity of the rat brain and liver. I. Dihydrozides of α -substituted γ -(2-methyl-5-carboxy indolyl-3)-propionic acid 5	10—43
Sakanian S. Sh., Mickayelian M. G., Tevosian E. E. The role of the spleen in the immunological radioresistance of the animal organism	10—20
Sarkissian A. A. Neuron classifier with space indices of unfixed dimensions	6—70
Sarkissian L. V., Adunts G. T. Pyrophosphatase activity of some tissues of the white rat during alloxan diabetes	10—26
Sarkissian S. M., Mashadian P. N. The influence of radiation on the formation and fecundability of silkworm eggs	9—8
Sarkisova M. H., Poghossian K. S., Chailakhian M. Kh. The effect of the retardant CCC on the growth and development of the vine.	5—28
Semerdjian S. P., Ohanesian Dj. O., Simonian N. V. Radiobiological effect on wheatseeds in relation with their maturity stage	9—47
Shahbasian K. V. Changes of the sugar lever in sheep blood after tetracycline injection	8—109
Shakarian G. A., Nurazian A. G., Akopian Z. M. Ditetracycline distribution in hen tissues	8—39
Shakhnazarov G. M., Markarian S. G. Variability of the development of the living forms and its biological significance.	5—51
Sharoev A. A. The growth of poplar on the water-freed grounds of lake Sevan	2—111
Sharoev A. A. The agrotechnics of the willow and poplar, cultivated on the uncovered bottom deposit of lake Sevan	10—118
Shyr-Bagdasarian E. F., Sharoev A. A. The effect of some modes of processing on the vegetation and the soil of semi-desertic stony wormwood populated lands	8—65
Simonian A. A., Stepanian R. A. The effect of gangleron on the intensity of respiration and phosphorus metabolism in brain mitochondria of the chick	6—83
Simonian J. A. On species formation of psyllide, damaging fruit trees of the Armenian SSR.	3—97
Simonian S. A. Data on the fungal flora of the Meghri region in the Armenian SSR. II	1—27

- Simonian S. A. Data on the fungal flora of the Meghri region of the Armenian SSR. III 12— 60
- Sisenko V. I., Simonian B. A. Antibody contents of sera immune to tissues of the human kidney, liver, spleen and heart and antigenic contents of these tissue extracts 7—102
- Smbatian A. T. The biological cycle of swede development and some questions of its seed production 12— 66
- Stepanian E. D., Petrossian R. A., Grigorenko L. P., Zakarian E. G. The influence of ionizing radiation on the cytogene changes of the bone-marrow and on the phagocytic power of the R. E. systems 4— 23
- Stepanian E. D., Zakharian E. G., Petrossian R. A., Grigorenko L. P. The effect of electric current on the phagocytic property of the R. E. system and radio-sensibility of white rats 9— 90
- Stepanian H. G., Grigorian E. A. Level variations of blood and gastric juice proteins in dogs after administration of natural gastric juice 11— 48
- Stepanian H. G., Terterian E. E. The action of natural gastric juice on the cholesterol and lecithin content of blood and egg-yolk in hens 4—100
- Stepanian R. M. The influence of hypothyreosis on the hemopoiesis of the bone marrow 7—105
- Tatevossian J. M. Investigation of pollen quality in some varieties of apple trees in relation with the selection of pollinators for fruit crops 5—104
- Ter-Karapetian M. A., Hovhanesian S. P. The metabolism of amino acids in yeasts of the genus *Candida*. 4—Inhibitors and activators of cellular metabolism as factors determinating the active and passive mechanism of amino acid transport and accumulation in yeast cells 3— 3
- Ter-Karapetian M. A., Gevorkian J. A. Amino acid metabolism of yeasts of the genus *Candida*. 5. Cyclic amino acids and proline as sole sources of nitrogen for *Candida albicans* 4— 3
- Ter-Karapetian M. A., Ananian L. G. The amino acid composition of some representatives of the *Lactobacterium* genus grown in a semi-synthetic medium 5— 3
- Ter-Karapetian M. A., Aydinian H. A. The effect of feeding synthetic amino acids and mycelial bodies of a chlortetracycline producing strain upon the growth of chicks 8— 23
- Ter-Karapetian M. A., Petrossian V. V. Chemical transformations during sugar beet pulp fermentation 11— 20
- Terterian A. E. *Chrysops buxtoni* Aust. (Diptera, Tabanidae) — a new species of horsefly for the fauna of the USSR, found on the territory of the Armenian SSR 3— 77
- Ter-Zakharian Yu. Z. A study of the antibacterial properties of some 2-amino-4-phenylthiazole derivatives 2— 94
- Ter-Zakharian Yu. Z. Chemotherapeutical investigation of the alkylmercaptohemisuccinates of leomycetine 7— 44
- Teterevnikova-Babayan D. N. The fifth symposium of mycologists and lichenologists of the Baltic States 1—110
- Teterevnikova-Babayan D. N., Zakiyan L. S. The effect of temperature and the significance pH of the medium on colony growth and germination of conidia belonging to the species *Alternaria* and *Stemphylium* 6— 10
- Teterevnikova-Babayan D. N., Avakian K. G. New data on pycnidial fungi in Armenia 11— 12
- Timofeev V. T., Zikov Yu. V., Aleksanian Yu. T. Localisation of group antigens of the ABO system in fractions of continuously-cultured human cells 11— 54

Torossian A. A. The use of some medicinal plants of Dilidjan environs .	10— 6
Tovmassian V. S. The effect of deep cutting on the development dynamics of the grass stand in meadows comprising bulbaceous barley (<i>Hordeum bulbosum</i> L.)	6—112
Treptow K., Hecht K. and Peshel M. Monotony in conditioned stereotypes with different ratios of stimuli producing positive and negative responses to stimuli	12— 36
Tshaturian T. G., Gevorkian Z. G. A case of anomaly in the structure of the common broomrape (<i>Orobanche vulgaris</i> Poir.)	6— 99
Tumanian E. L. Cytochemical study of the distribution and content of nucleo-proteids and of some functional groups of proteins in isolated formations of the central nervous system during heterogenic protein injection	5— 97
Tumanian R. T. The effect of different doses of nitrogen on the changes of the chemical composition of the Alpine meadow stand	2—105
Tumanian S. A. Parenchyma in the sylem of leafy species	6— 54
Vlasenko V. S. The contents of nucleic acids in cucumber of various sexualization	3— 38
Yakobson A. M. The contrast sensitivity of the eye and its relation with quantum fluctuations of light and vision characteristics	1— 59
Yeghian V. B., Turshian G. H. The influence of Aspartic acid on the respiration of brain tissue	2—90
Yousufov A. G. Particularities of the development of vegetative generations and the problem of ageing and rejuvenation of plants during ontogenesis	2— 81
Zaikyna N. B., Sayadian Y. W., Sokolova N. S. On the history of the plant kingdom of the Shirak plain	4— 67
Zakharian E. G. The effect of an electric current on the phagocytic property of a R. E. system	6— 75
Zakharian-V. A. On the tissue respiration of liver, muscle and thyroid gland tissues during experimental fasciolosis of sheep and rabbits . .	8— 52
Zilfian V. N., Fitchidjian B. S., Sahakian M. S., Kumkumadjian V. A. About the systematical location of Transcaucasian and golden hamsters (<i>Mesocricetus</i> , <i>Mammalia</i> <i>Rodentia</i>)	7—98
Zolotnitskaya S. Y., Melkumian K. A. Investigations of the alkaloids of <i>Bienertia cycloptera</i> Bge	2— 21
Zolotnitskaya S. Y., Melkumian I. S., Hakopian G. O. The study of the alkaloid complex of Shovitsa' meadow sogron	12— 84