

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌԻ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ ИЗВЕСТИЯ

ԲԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ
БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

XV

ՀԱՏՈՐ - ТОМ

1962

Գ. Ն. ԲԱՔԱՅԱՆ

ՏԵՍԱԿԻ ԵՎ ՏԵՍԱԿԱՅԻՆ ՉԱՓԱՆԻՇՆԵՐԻ ՀԱՐՑԻ ԱՐԴԻ ՎԻՃԱԿԸ ՍՏՈՐԱԿԱՐԳ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՄՈՏ

Տեսակի և տեսակային չափանիշների հարցը բուսաբանության մեջ, ինչպես և բիոլոգիայի այլ ճյուղերում, ամենաաշխատեղ և հրատապ պրոբլեմներից մեկն է։ Դրա շուրջը դեռ այսօր էլ սուր վիճաբանություններ տեղի ունեն, և, շնայած դրան, նա դեռ բավականաչափ լրիվ չի լուսաբանված։

Ներկա հոգվածում խնդիր է դրվում—պատկերացում տալ գիտության կողմից տեսակի հարցում կուտակված տեղեկությունների մասին, ստորակարգ բույսերի տարբեր խմբերի վերաբերյալ, մասնավորապես՝ ջրիմուռների, սունկերի, բակտերիաների և այլն։

Քննելով տեսակի պրոբլեմը բուսաբանության մեջ պատմական տեսանկյունով, մենք տեսնում ենք, որ արդեն բույսերի սիստեմատիկայի զարգացման արշալույսին այդ հարցը հուղում էր գիտնականների միտքը։ Առաջինը, որ խոսեց տեսակի հասկացողության մասին, անգլիական գիտնական Ջոն Մեյն էր. որը 1686—1704 թթ. հրատարակեց «Historia plantarum» («Բույսերի պատմությունը») եռահատոր աշխատությունը։ Այդ աշխատության մեջ դրվել էր տեսակի իդեալիստական հասկացողության սկիզբը։ Տեսակը, ըստ Մեյնի, դա մորֆոլոգիորեն մեկուսացված մեկ կամ մի քանի առանձնյակների ամբողջ սերնդի միակցությունն է։ Նա ընդգծում է այդ միակցության կայունությունը։ Տեսակի իդեալիստական կամ կրեացիոնիստական բմբռնման տիպիկ ներկայացուցիչ է հանդիսանում նաև Կարլ Լիննեյը։ Իր «Բուսաբանության փիլիսոփայությունը» գրքում 1753 թվականին նա գրում է՝ «Մենք հաշվում ենք այնքան տեսակ, որքան ձև, որ սկզբից ստեղծված է եղել»։ Ինչպես հայտնի է, որպես տեսակների տարբերման չափանիշ Լիննեյը համարում է մորֆոլոգիական հատկանիշները, որոնց հիման վրա և կառուցված է նրա բույսերի հայտնի սիստեմը։ Նա ամբողջապես ժխտում է նոր տեսակների զարգացումն ու գոյացումը, ընդունելով, որ նրանք ստեղծված են հավերժ։ Լիննեյը արտաքին միջավայրի ազդեցությունը համարում էր վաղանցիկ և դրա շնորհիվ կարող են միայն այլատեսակներ առաջանալ։

Իդեալիստորեն և միաժամանակ մեխանիստորեն էր բնորոշում տեսակը ֆրանսիական գիտնական անտրոպոլոգ Սանսոնը (1900)։ «Տեսակը, ինչպես ասում է նա, դա բացառապես միայն տիպ կամ մոդել է, որի նկատմամբ առանձնյակները պատճեններ են»։ Այս բնորոշմամբ տեսակը դադարում է իրականություն լինելուց, և դառնում է վերացական պատկերացում։

Լամարկը (1809) բնորոշելով տեսակը, որպես առանձնյակների հավաքածու, որոնք առաջացել են իրենց նման նախնիներից, տեսակի բնորոշման մեջ պատմական մոմենտ մտցրեց, համարելով, որ միջավայրի ազդեցության տակ կարող են առաջանալ ոչ միայն այլատեսակներ, այլ նաև նոր տեսակներ։

Տեսակի հարցի դարգացման մեջ շրջադարձային հանդիսացավ Դարվինի հետազոտությունների ժամանակաշրջանը: Ինչպես գրում է Լենինը՝ «...Դարվինը վերջ դրեց այն հայացքին, ըստ որի կենդանիների և բույսերի տեսակները ոչ մի բանով կապակցված չեն միմյանց հետ, պատահական են «աստծու ստեղծած» ու անփոփոխելի, և առաջին անգամ միանգամայն դիտական հողի վրա դրեց բիոլոգիան՝ սահմանելով տեսակների փոփոխելիությունը և նրանց հաջորդականությունը...» (Լենին, Երկեր, հատ. 1, էջ 160):

Սակայն, հաստատելով տեսակների կապը միմյանց հետ և ընդունելով նրանց փոփոխականությունը արտաքին միջավայրի ազդեցության տակ, Դարվինը չկարողացավ ճիշտ բացատրել տեսակազոյացման պրոցեսը: Նոր տեսակների առաջացումը հենրից նա բացատրում է, այսպես կոչված, գիվերգենցիայով, այսինքն հատկանիշների տարաբաժանմամբ: Հազարամյակների, և նույնիսկ միլիոնավոր տարիների ընթացքում, ըստ Դարվինի, հատկանիշների տարաբաժանման ճանապարհով աստիճանաբար առաջանում են միջանկյալ ձևեր, կամ այլատեսակներ, որոնք, իրենց հերթին, դարձյալ շատ երկարատև ժամանակաշրջանի ընթացքում, նոր տեսակներ են տալիս: Այդ կապակցությամբ, նոր տեսակների առաջացման աստիճանականության հետևանքով, նրանց սահմանները չնշվում են և նոր տեսակի զոյացման հայտնաբերումը հնի ընդերքում անհնար է դառնում: Այսպիսով «տեսակ» հասկացողությունը վեր է ածվում պայմանական կատեգորիայի, որն ընդունված է միայն սիստեմատիկայի հարմարության համար: Ինքը՝ Դարվինը այդ մասին գրում է՝ «տեսակ» տերմինը ես միանգամայն կամայական եմ համարում, որը հնարված է միայն հարմարության համար»:

Բայց ամենօրյա պրակտիկան ամեն ժամ խոսում է այն մասին, որ տեսակները պայմանական չեն, այլ իրական, նրանց մեջ զոյություն ունեն պարզ նշմարվող սահմաններ: Դարվինը այդ բացատրում է ներտեսակային կոնկուրենցիայով, որի ժամանակ ավելի պակաս հարմարված առանձնյակները ոչընչացել են, իսկ ամենածայրային, ձևից շեղված առանձնյակները, պահպանվել են և զոյացրել տեսակներ:

Տեսակի և տեսակազոյացման հարցում Դարվինի մոտ շատ բան մնացել է լրիվ չմշակված, այդ պատճառով էլ ռուս մեծ բիոլոգ Միչուրինը 1934 թվականին գրել է՝ «Ճիշտ սպառիչ հասկացողություն այն մասին, թե բնությունն ինչպես է ստեղծվել ու մինչև այժմ էլ առանց կանգ առնելու շարունակվում է է ստեղծել բույսերի անթիվ տեսակներ, մենք գեղեցիկ չունենք (Միչուրին, Երկեր, Բ. հատ. 1, 1948, էջ 614):

Բույսերի տեսակի հարցով շատ է զբաղվել խոշորագույն հայրենական բուսաբան Վ. Լ. Կոմարովը: «Ուսմունք տեսակի մասին բույսերի մոտ» (1940)՝ կոսյիտայ մենագրության մեջ նա հետևյալ բնորոշումն է տալիս. «Տեսակը դա է սերունդների ամբողջությունն է, որոնք առաջացել են ընդհանուր նախնիից և միջավայրի ու գոյության կովի ազդեցության տակ, մեկուսացել կենդանի էակների մնացած աշխարհից: Դրա հետ մեկտեղ տեսակը որոշ էտապ է էվոլյուցիայի պրոցեսում»: Մեզ թվում է, որ այս բնորոշումը բավականին բազմակողմանի կերպով արտացոլում է տեսակի էությունը, քանի որ այդ բնորոշումն մեջ նշված է տեսակի ժառանգական հիմքի տարրը, արտաքին միջավայրի ազդեցության տարրը և յուրաքանչյուր տվյալ տեսակի նշանակությունը էվոլյուցիոն պրոցեսի ընդհանուր ընթացքի մեջ:

Այս բնորոշման թերությունն այն է, որ սրա հեղինակը, կարծես թե, ընդ-
դժում է տեսակի մեկուսացումը կենդանի էակների մնացած աշխարհից, մինչ-
դեռ իրականում այդպիսի խիստ մեկուսացում գոյություն չունի:

Ըստ Տ. Դ. Լիսենկոյի (1956) տեսակները՝ դրանք կենդանի բնության շղթա-
յի օղակներն են, դրանք որակական մեկուսացման էտապներն են, օրգանական
աշխարհի աստիճանական պատմական զարգացման աստիճաններն են: Տեսակի
բնորոշումը Լիսենկոն հետևյալ կերպ է տալիս. տեսակը՝ դա մատերիայի
կենդանի ձևերի առանձնահատուկ, որակապես որոշ դրությունն է: Բույսերի,
կենդանիների և միկրոօրգանիզմների տեսակների էական բնորոշ հատկանիշը
հանդիսանում է անհատների միջև ներտեսակային որոշակի փոխհարաբերու-
թյունները: Այլատեսակը, ըստ Լիսենկոյի, դա տվյալ տեսակի գոյության ձևն
է: Որքան տվյալ տեսակը շատ այլատեսակներ ունի, այնքան նա ավելի է հար-
մարված տարրեր էկոլոգիական պայմաններին և այնքան ավելի լավ է զարգա-
նում ու պահպանվում:

Նոր տեսակների գոյացումը Լիսենկոն բացատրում է որպես պատմական
պրոցեսում քանակական մակաճման կտրուկ անցումը որակական փոփոխման:
Այդպիսի թռիչքը նախապատրաստվում է օրգանական ձևերի սեփական կենսա-
դործունեությամբ, կյանքի որոշ սլայմանների ազդեցության ընկալման քանա-
կական կուտակման հետևանքով: Դրա շնորհիվ կյանքի պայմանների որոշակի
փոփոխությունների ազդեցության տակ բջիջների մեջ, օրինակ՝ ցորենի բույսի
գոյանում են աշորայի օրգանիզմի կենդանի նյութի հատիկներ, ըստ որում
այդ գոյացումը տեղի է ունենում ոչ թե հինը նորի փոխակերպվելու ճանա-
պարհով, այլ տվյալ տեսակի կենդանի նյութից մի ուրիշ տեսակի կենդանի
նյութի հատիկներ գոյանալու ճանապարհով: Այսպիսով, կարճ ժամանակամի-
ջոցում մի տեսակը մեկ այլ տեսակ է գոյացնում:

Վերևում շարադրված են տեսակի վերաբերյալ միայն հիմնական, գիտու-
թյանը հայտնի, ընդհանուր տեսակետները:

Նախքան ստորակարգ բույսերի մոտ տեսակի բնորոշ առանձնահատուկ-
թյուններին անցնելը, անհրաժեշտ ենք համարում նշել, թե սիստեմատիկայի
տեսակետից տեսակի բնորոշման հարցում ի՞նչը պետք է ամենակարևորը հա-
մարել: Չէ՞ որ այդ գիտության մեջ տեսակը իրենից ներկայացնում է հիմնա-
կան միավորը, որն ունի թե՛ տեսական և թե՛ դործնական նշանակություն, և
տեսակի վերաբերյալ հարցի սկզբունքային որոշումից է կախված ներտեսա-
կային տաքսոնոմիական միավորների ըմբռնումը, իսկ վերընթաց գծով՝ լայն
կատեգորիաների ըմբռնումը, որոնք սիստեմատիկայում տեսակից ավելի վեր
են կանգնած—սեկցիա, ենթացեղ, ցեղ և այլն: Այդ պատճառով էլ սիստեմա-
տիկի համար առանձնապես կարևոր է ըմբռնել տեսակի հատկանիշները:

Նկատի ունենալով այդ, մենք պետք է ելնենք հետևյալ, գիտության կող-
մից արդեն սահմանված, դրույթներից:

Տեսակը—դա, նախ և առաջ, մի հասկացողություն է, որն արտացոլում է
բնության մեջ օբյեկտիվորեն, անկախ մեր գիտակցությունից գոյություն ունե-
ցող սեռի երևույթը:

Երկրորդ՝ տեսակը դա էվոլյուցիայի մի փուլ է:

Երրորդ՝ դա հակադրությունների պայքար է՝ ժառանգականության և փո-
փոխականության, օրգանիզմի և միջավայրի, ձևի և բովանդակության միմ-
յանց հարմարվելու, մորֆոլոգիայի և բիոլոգիայի:

Տեսակի զարգացումն ընթանում է էվոլյուցիայի և ուեոլյուցիայի ճանապարհով, որպես միևնույն պրոցեսի երկու ձևեր, այսինքն տեսակի հատկանշի կամ հատկության աստիճանական քանակական մակաճման հետ մեկտեղ տեղի է ունենում նաև որակական փոփոխություն ղեպի մի այլ դրություն, թռիչք որսկի ընադավառում: Ընդամին, բառ երևույթին, պարտադիր չէ, որպեսզի թռիչքը բոլոր դեպքերում էլ շատ կարճատև լինի: Մեզ թվում է, ճիշտ է ընդունել, որ տեսակների միջև գոյություն ունի այսպես կոչված, ֆիատուս, այսինքն անընդհատության ճեղքվածք, ընդմիջում:

Ստորակարգ բույսերը բարձրակարգներից տարբերվում են նախ և առաջ մարմնի դիֆերենցիացիայի բացակայությամբ՝ արմատի, ցողունի և տերևների, և թալում կոչվող իրենց մարմնի ավելի պրիմիտիվ կառուցվածքով: Ստորակարգ բույսերի միայն մի տիպը՝ ջրիմուռներն են, որ իրենց մեջ բլորոֆիլ են պարունակում և այդ պատճառով էլ կարող են ֆոտոսինթեզի միջոցով ասիմիլյացիայի ենթարկել օդի ածխաթթուն և կազմել օրգանական նյութեր, իսկ մնացած մեծամասնությունը՝ սունկերը, բակտերիաները, ակտինոմիցետները այդ ընդունակությունը չունեն և սնվում են պատրաստի օրգանական նյութերով, սապրոֆիտ կամ պարադիտ եղանակով: Ջրիմուռների մոտ, մեծ մասամբ, հայտնի է սեռական պրոցեսը, իսկ ստորակարգ բույսերի մյուս տիպերի մոտ սեռական պրոցեսը առկա է քիչ խմբերի մոտ միայն, երբեմն նա թերզարգացած է (արորտիվ) կամ իրականանում է մեկ անհատի սահմաններում:

Ելնելով այս տարբերություններից, ստորակարգ բույսերի բոլոր խմբերի համար էլ տեսակի չափանիշը չի կարող ընդհանուր լինել:

Եթե ջրիմուռների համար, որոնք իրենց մորֆոլոգիայով և կենսակերպով ամենից ավելի են հիշեցնում բարձրակարգ բույսերը, հետադոտող—ալգոլոգների մեծամասնությունը տեսակները տարբերում է մորֆոլոգիական հատկանիշներով, իսկ եթե մորֆոլոգիական տարբերությունները կարող են չափանիշ ծառայել նաև լավ զարգացած բարձրակարգ սունկերի շատ տեսակների համար, ինչպիսիք են գլխարկավոր սնկերը, հարեթասնկերը և այլն, ապա ստորակարգ բույսերից շատերի համար, հատկապես այնպիսիների, ինչպես բակտերիաները և ստորակարգ սնկերը, մորֆոլոգիական տարբերությունները բավական չեն լինի, Կրանի որ մոտ տեսակները արտաքինով չեն տարբերվում միմյանցից: Այստեղ անհրաժեշտ է լինում օգնության կանչել այդ օրգանիզմների բիոքիմիական, ֆիզիոլոգիական և այլ հատկությունները: Այդ պատճառով էլ ստորև համառոտակի կանգ կառնենք առանձին հիմնական տիպերի տեսակային չափանիշների վրա:

Ջրիմուռների մոտ, ինչպես վերն արդեն նշված է, տեսակի հիմնական չափանիշներ են հանդիսանում նրանց մորֆոլոգիական առանձնահատկությունները:

Հայրենական խոշոր այլ ալգոլոգներից մեկը՝ Վ. Ի. Պոլյանսկին (1958) նշում է, որ հարցն այստեղ բարդանում է ջրիմուռների մորֆոլոգիական փոփոխականության բավականին մեծ ամպլիտուդով: Նրա կարծիքով, բույսերի այդ խմբի մոտ մորֆոլոգիական փոփոխականությունը տարբեր դեպքերում զանազանվում է և խիստ պլաստիկ ձևերի կողքին նրանց մեջ հանդիպում են զարմանալի կայուն ձևեր: Շատ հետաքրքիր են Ն. Ն. Ուսպենսկու (1954) տշխատանքները Spirogyra-ի փոփոխականության և նոր ձևերի գոյացման վերա-

բերյալ: Spirogyra-ի տեսակային կարևոր հատկանիշներից մեկը հանդիսանում է վեգետատիվ բջիջների լայնությունը: Այդ մորֆոլոգիական առանձնահատկությունը, ինչպես ցույց տվեց Ուսպենսկին, կոռելյասիվ կերպով կասկած է որոշ ֆիզիոլոգիական հատկությունների հետ: Այսպես, հաստ թելերը մեծ քանակությամբ ազոտի կարիք են զգում և երկաթի հանդեպ ավելի դիմացկուն են, քան բարակ թելերը և հակառակը: Բանից դուրս է գալիս, որ կուլտուրաներում սնման պայմանները փոփոխվելու դեպքում (մասնավորապես, ազոտի պարունակությունը) բջիջների լայնությունը և մի քանի այլ հատկանիշներ, օրինակ՝ քրոմատոֆորների թիվը, փոփոխվել են, որի հետևանքով գոյացել են մայրականից տարբերվող ձևեր: Ուսպենսկին գտնում է, որ այդ փոփոխությունները հարմարողական բնույթ են կրում և որ միևնույնը տեղի է ունենում բնական պայմաններում, օրինակ՝ ջրամբարների ջուրը ավելանալու և շորանալու դեպքում: Ըստ Պոլյանսկու՝ ջրիմուռների փոփոխականությունը գենետիկական տեսակետից կարող է տարբեր լինել: Մեծ մասամբ դրանք հեշտ հետադարձվող փոփոխություններ են, մոդիֆիկացիաների նման, բայց այլ դեպքերում նրանք նաև ավելի խորը բնույթ են կրում: Օրինակ, Ուսպենսկին գտնում է, որ Spirogyra-ի տեսակների փոփոխությունները կարող են ուղեկցել կորիզի զանգվածի ավելացմանը կամ նվազմանը (պոլիպլոիդիա և քրոմոսոմների թվի պակասում):

Ջրիմուռների մոտ հայտնի է տեսակների միջև խիստ սահմանազատման բացակայության փաստ (հիատուս): Այդ երևույթը տարրեր հեղինակներ տարբեր ձևով են բացատրում: Ա. Ա. Ելենկինը (1936) գտնում է, որ դա պայմանավորված է տարրեր, խիստ փոփոխական տեսակների մոտ ոչ կայուն, հեշտ հետադարձվող փոփոխությունների առաջացմամբ, փոփոխություններ, որոնք կարծես թե ուղղված են իրար հանդիման և երկրորդայնորեն լրացնում են տեսակների միջև եղած ճեղքվածքը: Նա այդ երևույթը հետազոտեց մեր հարավարևելյան տափաստանների հողային ջրիմուռ Nostoc-ի տեսակների մոտ: Ըստ Պոլյանսկու, ջրիմուռների տեսակների խիստ սահմանազատման բացակայությունը կարող է բացատրվել էվոլյուցիայի տվյալ էտապում միջակա, բիչ փոփոխական, կայուն տարբերվող ձևերի պահպանմամբ: Նման ձևերը, որոնք աստիճանական անցումներով տարբեր տեսակային տիպերը կապում են իրար, բազմիցս նկարագրվել են գրականության մեջ ստորակարգ ջրիմուռների տարբեր խմբերի համար:

Տեսակների մորֆոլոգիական չափանիշից բացի, ջրիմուռների մոտ կարևոր նշանակություն ունեն նրանց զարգացման ցիկլերը, որոնք հաճախ բաղկացած են լինում մի քանի ստադիաներից: Այդ տեսակետից տարբեր տեսակները զանազանվում են իրարից: Դա, այսպես կոչված, օնտոգենետիկական չափանիշն է, որին շատ մեծ նշանակություն է տալիս Լ. Ի. Կուրսանովը (1945):

Անհրաժեշտ է քննարկել նաև աշխարհագրական արեալների նշանակությունը և դրանց հիման վրա ջրիմուռների տեսակները տարբերելու հնարավորությունը, քանի որ, ինչպես մատնանշում էր Կոմարովը՝ «տեսակը ժամանակի մեջ կարող է բավականաչափ լրիվ ըմբռնվել միայն համեմատվելով տեսակի հետ տարածության մեջ»: Սակայն այդ հարցը ջրիմուռների մոտ քննելիս մենք նորից որոշ դժվարությունների ենք հանդիպում: Ջուրը, որպես ջրիմուռների մեծամասնության բնակման միջավայր, անհամեմատ ավելի քիչ կախում ունի կլիմայական գործոնից, քան օդը, և այդ տեսակետից ավելի կայուն է: Ջրում

ապրող բույսերը պետք է հարմարված լինեն միայն մի միջավայրի, ինչպես ցամաքում, ապրողները գործ ունեն երկու միջավայրերի հետ՝ օդի և հողի:

Այս բոլորը նպաստում է ջրիմուռների արեալների մեծ տարածականությանը և մեծ միատեսակությունը, հատկապես ծովային ջրիմուռների մոտ: Ավելի սահմանափակ և բաղմատեսակ տարածման արեալներ ունեն քաղցրահամ ջրերի և հողի ջրիմուռները: Այդ ջրիմուռների մեջ կան նույնիսկ շատ էնդեմ տեսակներ, որոնք բնորոշվում են շատ սահմանափակ արեալով:

Ջրիմուռների տեսակների սահմանազատման համար որոշ չափով կարող է օգտագործվել նաև նրանց պահանջը այս կամ այն էկոլոգիական պայմաններին—հատկապես ջերմային: Հայտնի են լայն—ջերմային (դիատոմային, կանաչ և այլ խմբերի ջրիմուռների շատ տեսակներ) և նեղջերմային տեսակներ (Laminaria-ի տեսակները—միայն սառը ծովերում, կարմիր ջրիմուռների որոշ տեսակները—միայն տրոպիկական ծովերում, որոշ դիատոմայիններ հարմարված դելիդերների ջրերում ապրելու, որոնց ջերմաստիճանը հասնում է մինչև $+80^{\circ}$ և մյուս կողմից—տեսակներ, որոնք ապրում են բևեռային հրկրներում սառույցների վրա և այլն): Ջրիմուռների որոշ տեսակներ այն աստիճան են հարմարվել միջավայրի որոշ ֆիզիկո-քիմիական հատկությունների պայմաններում զարգանալուն, որ կարող են նույնիսկ ծառայել որպես յուրահատուկ ինդիկատորներ, այսինքն տվյալ ջրամբարում դոյություն ունեցող պայմանների ցուցանիշներ:

Ջրիմուռների տեսակներով կարելի է օրինակ, որոշել ջրամբարում ջուրը օրգանական նյութերով աղտոտվելու աստիճանը:

Այսպիսով, ջրիմուռների տեսակների հիմնական տարրերությունները ժամանակակից ալգոլոգները համարում են մորֆոլոգիական հատկանիշները և, ի լրացումն դրան, օնտոգենետիկ առանձնահատկությունները, աշխարհագրական արեալը, էկոլոգիական պահանջները և մի շարք ավելի երկրորդական հատկանիշներ:

Անցնելով ստորակարգ բույսերի հետերոտրոֆ տիպերին, պետք է նորից նշեմ, որ այստեղ տեսակների սահմանազատման համար չի կարելի սահմանափակվել միայն մորֆոլոգիական հատկանիշների զուգադրությամբ:

Եթե սկսենք ամենապարզ տիպից—բակտերիաներից, ապա մենք կտեսնենք, որ այստեղ միանգամայն բացակայում են տեսակի բնորոշման բնորոշված սկզբունքները, և հեղինակները հաճախ տեսակի հասկացողությունը մեկնաբանում են բոլորովին կամայաբար ու ոչ փաստացի գիտական նյութի տեսակետից: Խոշորագույն բակտերիոլոգ Գ. Բերջեն (1936) բակտերիաների մոտ տեսակը հետևյալ կերպ է բնորոշում՝ միկրոբի տեսակը—դա նրա տիպիկ կուլտուրան է (շտամը), խմբավորված բոլոր մնացած կուլտուրաների (կամ շտամների) հետ, որոնք հետադոտոզների կողմից բնորոշվել են որպես բոլորովին նմաններ:

Բավականին հաճախ տեսակները բնորոշվում են որպես առանձին կուլտուրաներ, որոնք որևէ հատկանիշով տարրերվում են ուրիշ կուլտուրաներից: Նոր տեսակները միկրոբիոլոգները ստեղծում են որևէ հատկանիշի շատ փոքրիկ, հաճախ պատահական շեղման հիման վրա: Դրա հետևանքով անսահման քանակությամբ տեսակներ են կուտակվում և դրանով մեծ խառնաշփոթություն է մտցվում նրանց որոշման մեջ:

Հայրենական խոշոր միկրոբիոլոգներից մեկը՝ Ն. Ա. Կրասիլնիկովը (1949) նշում է, որ բակտերիաների ուսումնասիրության մեջ մեծ առավելություն է հանդիսանում նրանց ընդունակությունը՝ զարգանալ արհեստական սննդամիջավայրում, լարորատոր պայմաններում: Դա հնարավորություն է տալիս ճանաչել տեսակը ոչ միայն անհատի, այլև ամբողջ պոպուլյացիայի զարգացման մեջ, ուսումնասիրել այն ձևերի ամբողջ բազմազանության մեջ, որն արտահայտվում է զարգացման ցիկլում, ինչպես նաև տարրեր վարիանտներում, ադապտացիաներում, որոնք առաջանում են նրա փոփոխականության պրոցեսում:

Կրասիլնիկովը տեսակն ընդունում է որպես փոփոխվող, զարգացող սիստեմ: Առանձին դեպքերում, ինչպես ցույց է տալիս հեղինակը, մորֆոլոգիական մեթոդը բավականին հուսալի ցուցանիշներ է տալիս: Օրինակ, ազոտորակտերը, թելավոր բակտերիաները, ծծմբաբակտերիաները որոշվում են համեմատական մորֆոլոգիայի մեթոդով:

Բայց շատ դեպքերում, տեսակը որոշելու համար պետք է ուսումնասիրել նաև նրա կուլտուրալ առանձնահատկությունները մաքուր կուլտուրայում աճելու ժամանակ, նրա բիոքիմիական և ֆիզիոլոգիական պրոցեսները, ֆերմենտատիվ գործունեությունը: Ընդամին, անհրաժեշտ է հաշվի առնել, որ այդ առանձնահատկություններն էլ այս կամ այն չափով փոփոխական են: Բժշկական պրակտիկայում լայնորեն կիրառվում է ախտաժին բակտերիաների դիագնոստիկայի սերոլոգիական մեթոդը: Դա շատ զգայուն մեթոդ է, որը հնարավորություն է տալիս դիֆերենցել ազգակցական մոտ օրդանիզմները և հայտնաբերել նրանց զարգացման մեջ տեղի ունեցող շեղումներն ու փոփոխությունները: Սակայն տեսակի և այլ տաքսոնոմիական միավորների որոշման համար այս մեթոդը այն չափով չի օգտագործվում, ինչ չափով որ կարելի է սպասել:

Բակտերիաների տեսակը, ըստ Կրասիլնիկովի, բնության մեջ արտահայտվում է տարրեր վարիացիաներով, որոնց պետք է դիտել որպես այլատեսակներ, ռասաներ, ձևեր, մոդիֆիկացիաներ կամ ադապտացիաներ, որոնք գոյացել են պատմականորեն, տեսակի ճեղքավորման պրոցեսում, կենդանի են մնացել և հարմարվել են գոյության տվյալ պայմաններին: Կրասիլնիկովը այդ ավելի մանր տաքսոնոմիական միավորներին որոշ բնորոշումներ է տալիս, այսպես՝ այլատեսակներն ա համարում է այն օրդանիզմները, որոնք նախօրոք նկարագրված տիպական տեսակից տարբերվում են որևէ փոքր, բայց կայուն մորֆոլոգիական կամ այլ հատկանիշով: Ռասաները միկրոբիոլոգիայում — դա էքսպերիմենտալ ճանապարհով ստացվող կայուն վարիանտներ են: «Շտամ» տերմինը ամենատարածվածն ու անորոշն է: Ամենից հաճախ այն կիրառվում է առանց որևէ որոշակի տաքսոնոմիական նշանակության, որպես կուլտուրա, որը նոր առանձնացվել է բնությունից կամ առանձին գաղութից, լարորատորիայում Պետրիի թասի մեջ ցանկուց:

Նշելով վերը նշվածից, պարզ է, որ բակտերիաների տեսակի մասին քիչ թե շատ որոշակի գաղափար կազմելու համար անհրաժեշտ են ինչպես էքսպերիմենտալ հետազոտություններ, այնպես և տեսական ընդհանրացումներ:

Ավելի լավ չի գործը նաև սնկերի տիպում: Սնկերի տեսակների և տեսակային չափանիշների հարցով ՍՍՄՄ-ում վերջին տարիներս զբաղվել են Պ. Ն. Գոլովինը (1958), Մ. Կ. Խոխրյակովը (1955), Բ. Պ. Վասիլկովը (1958) և ուրիշներ:

Վերցնենք, օրինակի համար, շաքարասունկերի խումբը—նրանք, ինչպես հայտնի է, գործնական նշանակություն ունեն և նրանց դիֆերենցումը տեսակների ուսիլիտար բնույթ է կրում, որի ժամանակ միշտ չէ, որ գերակշռում են բնական սիստեմի սկզբունքները: Այդպիսի ոչ կատարյալ դասակարգման ժամանակ, բայց երևույթին, տեղի են ունենում այնպիսի դեպքեր, երբ ուսանողները կամ ձևերը բարձրացվում են տեսակի աստիճանի, իսկ տեսակները՝ ցեղի աստիճանի: Վ. Ի. Կուդրյավցևը (1945) շաքարասունկերի տեսակի հիմքում դնում է նրանց ծագումը և այդ կապակցությամբ գտնում է, որ դրականության մեջ նկարագրված շաքարասունկերի շուրջ 220 տեսակներ, ելնելով ծագման սկզբունքից, պետք է վերածվեն 10 տեսակի: Իսկ ծագման բնդհանրությունը Կուդրյավցևը որոշում է բիոլոգիական մոտիկության (խաչաձևելիության) հիման վրա:

Սակայն մեզ թվում է, որ դա բավարար չափանիշ չէ տվյալ խումբը տեսակների բաժանելու համար: Այստեղ անհրաժեշտ է նաև հաշվի առնել ֆիզիոլոգիական և այլ բիոլոգիական հատկությունները, մասնավորապես ֆերմենտների գործունեության բնույթը:

Եթե վերցնենք սնկերի ավելի բարձր կազմակերպվածություն ունեցող խումբ՝ Aspergillaceae ընտանիքը, որին պատկանում են երկու շատ պոլիմորֆ ցեղեր՝ Aspergillus և Penicillium, ապա կտեսնենք, որ նրանք տեսակների դիֆերենցնելու համար անհրաժեշտ է մորֆոլոգիական, կուլտուրայի, ֆիզիոլոգիական, բիոքիմիական, ինչպես նաև անտիբիոտիկ, տոքսիկ և այլ հատկանիշների ու հատկությունների կոմպլեքս, ինչպես նաև նրանց ուսումնասիրությունը օնտոգենեզում, որովհետև նրանց զարգացման ցիկլում, սեռական պրոցեսի հետևանքով առաջանում է պայուսակային ստադիա: Այդ պոլիմորֆ ցեղերի տեսակները իրենք ևս բացառիկ պոլիմորֆ են հանդիսանում:

Վերը նշված օրինակները վերաբերվում են սապրոֆիտներին, որոնք զարգանում են անկենդան սուբստրատի վրա: Դժվարությամբ տեսակների բաժանվող ցեղի մի ուրիշ օրինակ է հանդիսանում Fusarium ցեղը, որն ունի ինչպես սապրոֆիտ, այնպես էլ պարազիտ ներկայացուցիչներ:

Fusarium ցեղի տեսակները շատ դժվար է իրարից տարբերել: Որոշ հեղինակներ, դրանք սահմանազատման համար առաջարկում էին այնպիսի չափանիշներ, ինչպես կոնիդիումների ձևն ու լայնությունը, նրանց ծովածության աստիճանը, կոնիդիումի վերին բջջի ձևն ու մեծությունը և այլն: Սակայն այս բոլոր հատկանիշներն էլ կայուն չեն, անհրաժեշտ է օգտագործել և այնպիսի չափանիշներ, ինչպես դադուլների բնույթը տարբեր սննդային միջավայրերում, բրնձի պիզմենտացիան, սկիբրոցիում գոյացնելու բնդունակությունը, ֆիզիոլոգիական հատկությունները և բարձրակարգ բույսերի որոշակի տեսակների վրա պարազիտելու հարմարվածությունը:

Նշված հատկանիշներից վերջինը՝ սնկերի, այսպես կոչված, մասնագիտացումը սնող բույսերի նկատմամբ, հատկապես կարևոր է սնկերի որոշ տեսակների—օրլիգատ պարազիտների սահմանազատման ժամանակ, ինչպիսիք են՝ ժանգայինները, իսկական ալրադոդայինները և մի քանի այլ տեսակի սրնկեր: Այստեղ կարելի է տարբերել լայն մասնագիտացում ունեցող տեսակներ, որոնք վնասում են բուսաբանական շատ ընտանիքներին պատկանող բարձրակարգ բույսերին, օրինակ՝ բանջարեղենների և սպիտակ փտումի հարուցիչը Sclerotinia Libertiana և ավելի նեղ մասնագիտացում ունեցող տեսակներ:

(նեղության տարրեր աստիճանների): Այսպես, օրինակ, ըստ ընտանիքների հացարույսերի ցողունային ժանգի հարուցիչ *Puccinia graminis*-ը վարակում է Gramineae ընտանիքի մոտ 80 տեսակի բույսեր, նույն *Puccinia* ցեղին են պատկանում *Puccinia triticina* P. *dispersa*, P. *bromina* և մի շարք այլ տեսակներ, որոնք մասնագիտացած են բույսերի համապատասխան տեսակների նկատմամբ: Գոյություն ունի նաև ամենանեղ մասնագիտացում, երբ սնկի տվյալ տեսակը վնասում է տվյալ բույսի միայն մեկ տեսակին, չփոխանցվելով նույնիսկ մոտ տեսակներին:

Պարագիտների մասնագիտացման կապակցությամբ միկոլոգիայում ընդունված է նույնպես մի հասկացողություն, այսպես կոչված, բարձր կամ հավաքական տեսակների մասին, որոնք վնասելով բույսերի շատ ցեղեր ու տեսակներ, իրենց հերթին բաժանվում են մի շարք, այսպես կոչված, բիոլոգիական տեսակների կամ ռասաների: Այսպես, օրինակ, վերը նշված *Puccinia graminis* տեսակը, որը մասնագիտացած է հացազգիների ամբողջ ընտանիքի նկատմամբ, իրականում բաժանվում է մի շարք ձևերի, որոնք մորֆոլոգիական հատկանիշներով և բույսերին վնասելու տիպով իրարից շտաբերվելով հանդերձ հարմարված են պարագիտելու հացարույսերի միայն մեկ ցեղի տեսակների վրա: Դրանով է բացատրվում, թե ինչու ցորենից վերցրած ցողունային ժանգը չի վնասում վարսակին և այլ հացարույսերին, այլ միայն ցորենին: Մորֆոլոգիական նույն տեսակի այդպիսի հարմարվածները ընդունված է անվանել բիոլոգիական ձևեր: Այդ երևույթը հատկապես տարածված է ժանգային և մասամբ մրիկային ու ալրացողային սնկերի մեջ:

ՍՍՌՄ-ում բիոլոգիական ձևերի ու ռասաների ուսումնասիրությանն են նվիրված Դ. Ն. Տետերևնիկովա-Բաբայանի (1926, 1941), Վ. Ֆ. Ռաշևսկայայի (1939) և ուրիշ շատերի աշխատությունները:

Պարագիտային սնկերի մոտ որոշ դեպքերում որպես տեսակային հատկանիշ կարող են ծառայել տեր բույսի վրա նրանց կողմից առաջ բերված սիմպտոմների բնույթը: Օրինակ՝ մրիկի *Ustilago maydis* տեսակը եզրայտացորենի վրա առաջ է բերում սպորային փոշով լցված հսկայական ուռուցքներ: *Ustilago* ցեղի ուրիշ տեսակները եզրայտացորենի վրա հիվանդության այսպիսի հատկանիշ առաջ բերել չեն կարող:

Այսպիսով, պարագիտային սնկերի տեսակի բնութագրման ժամանակ անհարժեշտ է հաշվի առնել նրա մասնագիտացումը և առաջ բերող վնասվածքների բնույթը:

Տեսակի մասին և ջրիմուռների ու սնկերի մոտ նրա բնորոշ առանձնահատկությունների մասին բոլոր վերը ասածներն ավելի են բարդանում, երբ այդ բոլորը փոխանցում ենք քարաքոսների տիպին, քանի որ քարաքոսի յուրաքանչյուր տեսակը փաստորեն կազմված է երկու տեսակից՝ սնկից և ջրիմուռից, որոնք սերտ կերպով համակեցված են, բայց ընդունակ են ինքնուրույն կյանքի:

Ե Ջ Ր Ա Կ Ա Ց Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

Գիտության կողմից կատարված տվյալների հիման վրա կարելի է եզրակացնել, որ ստորակարգ բույսերի, ինչպես և բուսական աշխարհի ավելի բարձր կազմակերպված ներկայացուցիչների մոտ տեսակը՝ դա մի հասկացողու-

մյուսն է, որն արտացոլում է բնության մեջ ունեւորւած օբյեկտիվորեն գոյութիւն ունեցող երեւոյթը, բուսական աշխարհի էվոլյուցիայի որոշ փուլը: Տեսակը առաջ է դալիս հակադրութիւնների պայքարում՝ մասնավորապէս ժառանգական հիմքի և օրգանիզմի փոփոխականութեան հատկութիւնների պայքարում, արտաքին միջավայրի պայմաններում: Ընդամենն տեղի է ունենում ձևի և բովանդակութեան, այսինքն մորֆոլոգիական առանձնահատկութիւնների և բիոլոգիայի հարմարում:

Հատկանիշների կամ հատկութիւնների աստիճանական քանակական մակաճման հետ մեկտեղ տեսակի զարգացման պրոցեսում կարող են տեղի ունենալ նաև թռիչքային անցումներ դեպի այլ օրակական դրութիւն:

Չնայած ստորակարգ բույսերի զարգացման համեմատաբար ցածր աստիճանին, նրանց տիպերը բավականին բազմազան են: Որոշ տիպեր ջրային կյանք են վարում, մյուսները՝ ցամաքային, ոմանք սնվում են ավտոտրոֆ եղանակով, մյուսները՝ հետերոտրոֆ, սապրոֆիտ կամ պարազիտ եղանակով, որոշ տեսակների մոտ հայտնի է սեռական բազմացում, մյուսների մոտ՝ ոչ: Այդ պատճառով էլ ստորակարգ բույսերի բոլոր տիպերի մոտ էլ տեսակի շափանիշը բնահանուր լինել չի կարող:

Ջրիմուռների մոտ տեսակի հիմնական շափանիշներ հանդիսանում են նրանց մորֆոլոգիական առանձնահատկութիւնները, բացի այդ՝ զարգացման ցիկլերը, որոնք հաճախ բաղկացած են լինում մի քանի ստադիաներից (այսպէս կոչված՝ օնտոգենետիկական շափանիշ), աշխարհագրական արեալները, էկոլոգիական պահանջները և մի շարք այլ երկրորդական հատկանիշներ:

Բակտերիաների, այնպէս և սապրոֆիտ սնկերի մոտ, ինչպիսիք են, օրինակ, շաքարասնկերը, անկատար շատ սնկեր, մուկորալիները և այլն, տեսակի մորֆոլոգիական շափանիշը թեպետև որոշ նշանակութիւն ունի, սակայն բավական չէ: Այստեղ տեսակները տարբերվում են մաքուր կուլտուրաներում զարգանալու կուլտուրալ հատկանիշներով, բիոքիմիական, ֆիզիոլոգիական պրոցեսներով, ֆերմենտատիվ գործունեութեամբ, փոխներգործութեամբ ուրիշ միկրոօրգանիզմների հետ:

Մասնավորապէս, բակտերիաների մոտ, ըստ Ն. Ա. Կրասիլնիկովի, տեսակը բնութքուն մեջ շատ բազմազանորեն է արտահայտվում և այլատեսակներ, ռասաներ, ձևեր, մոդիֆիկացիաներ ու ադապտացիաներ է տալիս, որոնք գոյանում են զարգացման պրոցեսում:

Իսկական պարազիտային սնկերի մոտ (ժանգային, ալրադացողային և այլն), մորֆոլոգիական շափանիշներից բացի, գոյութիւն ունեն և մասնագիտացման տարբերութիւններ, այսինքն այս կամ այն տեսակի հարմարվածութիւնը պարազիտելու տեր-բույսերի որոշ խմբերի վրա: Այստեղ գործը բարդանում է նաև, այսպէս կոչված, բարդ կամ հավաքական տեսակների առկայութեամբ, որոնք կազմված են բիոլոգիական ձևերից:

Վերջիններս մորֆոլոգիապէս իրարից չեն տարբերվում, բայց դրանցից յուրաքանչյուրը հարմարված է պարազիտելու սնող բույսերի միայն մի ցեղի կամ նույնիսկ մի տեսակի ներկայացուցիչների վրա, ու չի անցնում նույնիսկ մոտ ցեղերին ու տեսակներին: Այդպիսի բարդ տեսակի օրինակ կարող է ծառայել հացարույսերի ցողունային ժանգի հարուցիչ *Puccinia graminis*-ը, որը բաժանվում է մի քանի մասնագիտացած բիոլոգիական ձևերի՝ *Puccinia grami-*

mis f. avenae—վարսակի վրա, forma tritici—ցորենի վրա, forma secalis—աշորայի վրա, f. poae—դաշտավունի վրա և այլն:

Ստորակարգ բույսերի տեսակների ու տեսակային շափանիշների հասկացողությունը ավելի լրիվ պարզարանելու համար լանհրաժեշտ է է՛լ ավելի փաստեր կուտակել, որոնք ստացված լինեն այս կամ այն դրույթների ճշտությունը պարզելու վերաբերյալ կատարված հատուկ ուսումնասիրությունների արդյունքում:

Գետական համալսարանի
Կենսաբանական ֆակուլտետ

Ստացվել է 20 X 1961 թ.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Берд же Д. Определитель микробов. Изд. АН Укр. ССР, изд. 4-е, Киев, 1936
2. Васильков В. П. О виде у шляпочных грибов, Сборн., Проблема вида в ботанике, вып. 1, Изд. АН СССР, 1958.
3. Головин П. Н. Понятие о виде в микологии. Сборн. Проблема вида в ботанике, вып. 1, Изд. АН СССР, 1958.
4. Дарвин Ч. Происхождение вида путем естественного отбора. Сочин., т. 3, 1939.
5. Еленкин А. А. Синие-зеленые водоросли СССР. Общая часть. Изд. АН СССР, 1936.
6. Комаров В. Л. Учение о виде у растений. Изд. АН СССР, II-е изд. 1944.
7. Красильников Н. А. Определитель бактерий и актиномицетов. Изд. АН СССР, 1949.
8. Кудрявцев В. И. Систематика дрожжей. Изд. АН СССР, 1954.
9. Курсанов Л. И. Понятие о виде у низших растений. Журн. «Микробиология», т. 14, 4, 1945.
10. Lamarck. Philosophie Zoologique, vol. 1, 1809.
11. Linnei. Philosophia Botanica in qua explicantur fundamenta botanica, Viennae 1753.
12. Лысенко Т. Д. О биологическом виде и видообразовании. Агробиология, 4, 1956.
13. Мичурин И. В. 60-летние итоги и перспективы моих работ. Сочинения, т. I, 1948.
14. Полянский В. И. Понятие о виде в альгологии. Сбор. Пробл. вида в ботанике, вып. 1, Изд. АН СССР, 1958.
15. R a j u s J. Historia plantarum, 1866—1704.
16. Рашевская В. Ф. Характер специализации рас ржавчинных грибов и пути разрешения этого вопроса. Сбор. Ржавчина зерновых культур. Изд. Ленинград. отдел. Сельхозгиза, 1939.
17. Sanson A. L'espece et la race en biologie generale. 1900.
18. Тетеревникова Д. Н. Наблюдения над биологическими видами *Russcinea graminis* Pers. Журн. Болезни растений, 4, 1926.
19. Тетеревникова - - Бабаян Д. Н. Специализация твердой головки пшеницы в Армянской ССР. Труды Арм. сельхоз. института, 3, 1941.
20. Успенский Е. Е. Превращение одних наследственных форм в другие и возникновение новых в роде *Spirogyra*. Журн. Микробиология, 2—4, 1934.
21. Хохряков М. К. О виде у грибов. Ботанический журнал СССР, 1, 1955.

Р. М. ГАЛАЧЬЯН

МЕТАБОЛИТЫ БАКТЕРИЙ, ВЫЗЫВАЮЩИХ ОПУХОЛИ,
КАК СТИМУЛЯТОРЫ РОСТА ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ

Одним из важных вопросов микробиологии является синтез ростовых веществ бактериями, которым и в прошлом интересовались многие исследователи. А. Д. Иерусалимский [5, 6], М. И. Нахимовская [8], Е. А. Разницина [9], В. И. Смалый, Е. Ф. Березова [10] и др. изучали синтез ростовых веществ бактериями, природу и значение их в жизни микроорганизмов. В. П. Израильский [7] исследовал ростовые вещества с точки зрения развития бактериальных опухолей растений и их значения для фитопатогенных бактерий. Е. Ф. Березова, А. Н. Наумова и Е. А. Разницина [4] выявили природу действия азотогена и пришли к тому положению, что увеличение урожая помимо азотфиксирующей деятельности азотобактера объясняется также непосредственным стимулирующим влиянием выделений азотобактера на высшее растение. Действие ростовых веществ, в частности гиббереллина на высшие растения, показано в работах М. Х. Чайлахяна [12, 13, 14]. Д. С. Филевым Н. И. Логачевым [11] изучено влияние гиббереллина на рост, развитие и продуктивность кукурузы. В результате проведенных ими исследований выяснилось, что эффективность гиббереллина, как вещества, стимулирующего рост и продуктивность кукурузы, сильно зависит от концентрации стимулятора и метода воздействия на растение. Наилучшие результаты получены при капельном методе, где прибавка урожая, по сравнению с контролем, была на 35%.

За последнее время Институт микробиологии АН АрмССР занимался исследованием метаболитов возбудителей бактериальных болезней, вызывающих опухоли или наросты на растениях, с целью выявления в них ростовых веществ. Работа проводилась при консультации чл.-корр. АН АрмССР, проф. М. Х. Чайлахяна.

Исследования сектора были направлены на изыскание гиббереллиноподобных и ауксиноподобных ростовых веществ в культурах возбудителей туберкулеза овеклы — *Xanthomonas beticola* и возбудителя раковых опухолей растений — *Pseudomonas tumefaciens*.

Изучение гиббереллиноподобных веществ проводилось в лабораторных условиях на проростках кукурузы по методу А. Н. Бояркина и М. Н. Дмитриевой [3], ауксинов на coleoptilyах пшеницы методом А. Н. Бояркина [1, 2].

Мы поставили целью проверить некоторые питательные среды и возраст культур, максимально продуцирующий ростовые вещества. Исследовался 2% картофельный экстракт с 1% содержанием декстропура

и без такового. Затем применялся 2% бобовый экстракт чистый и тот же экстракт с наличием 2% глюкозы, наконец, 2% бобовый экстракт с 2% глюкозой и с 0,01% и 0,001% содержанием триптофана.

Работа проводилась на 13 различных штаммах указанных возбудителей болезней.

В отношении возраста метаболитов испытывалась различная инкубация культур в средах, в течение 3, 4, 5, 7 и 10 дней. Обычно метаболиты культур в соответствующем возрасте пропускались через фильтр Зейтца и брались под опыты в исходном виде и в разбавлении фильтратов культуральных жидкостей в соотношении 1 : 2 и 1 : 10.

При постановке опытов по выявлению гиббереллиноподобных веществ по методу А. Н. Бояркина и М. Н. Дмитриевой в каждый стаканчик наливалось по 2 мл испытываемых фильтратов, куда вкладывались соответствующим образом срезанные (5 мм ниже узла и 30 мм выше узла) проростки кукурузы сорта ВИР-42 в 10 повторностях. На четвертый день производились обмеры длины проростков кукурузы и выводилось среднее из 10 повторностей по каждому варианту опытов.

Для выявления ауксиноподобных веществ по А. Н. Бояркину испытываемые фильтраты культуральных жидкостей в тех же концентрациях наливались по 2 мл в лодочки, куда вкладывались спицы с нанизанными на них десятью coleoptilyми пшеницы, срезанными на специальных станочках длиной по 5 мм каждый. В качестве контроля был взят гетероауксин 0,01% и 0,005%, и вода.

По истечении 17—20 ч., после инкубации в термостате coleoptily в фильтратах, спицы вынимались из лодочек, отрезки coleoptily сдвигались до контакта на каждой спице и производился их обмер.

В результате проведенных опытов выяснилось, что штаммы возбудителей туберкулеза свеклы *Xanthomonas beticola* и рака растений—*Pseudomonas tumefaciens* продуцируют ростовые вещества, стимулирующие рост проростков кукурузы и coleoptily пшеницы.

Наиболее подходящим возрастом для максимальной продукции гиббереллиноподобных веществ является пятидневный, для ауксиноподобных веществ десятидневный возраст культур.

В качестве примера в табл. 1 и 2 приводятся результаты образования гиббереллиноподобных и ауксиноподобных веществ штаммами возбудителей на картофельном экстракте с наличием декстропура и без такового.

Данные, приведенные в табл. 1 и 2, показывают, что штаммы возбудителей опухолей вызывают стимуляцию роста проростков кукурузы и coleoptily пшеницы. Однако в опытах по проверке гиббереллиноподобных веществ наши штаммы в разведениях фильтратов культуральных жидкостей 1 : 10 давали увеличение роста проростков кукурузы более сильное, чем то же в контроле — воде, но ниже, чем — гиббереллин 0,01% и 0,005%.

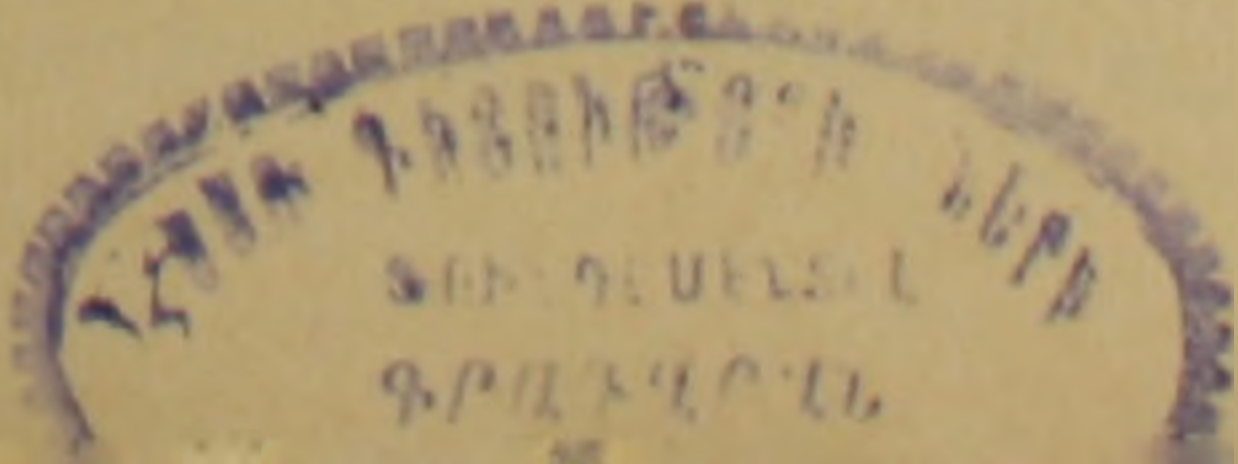
В опытах с ауксиноподобными веществами в подавляющем боль-

Таблица 1
Образование гиббереллиноподобных веществ штаммами
Xanth. beticola и *Pseud. tumefaciens*

Название культур	Длина проростков кукурузы в мм					
	2% карт. экстр. 1% декстропур			2% карт. экстр. без декстропура		
	исх.	1:2	1:10	исх.	1:2	1:10
<i>Xanth. beticola</i> № 1	57	84	98	63	85	99
№ 10	37	49	70	44	63	90
№ 13	54	84	83	66	86	95
№ 22	44	62	78	46	63	84
<i>Xanth. beticola</i> № 27	73	77	102	62	86	93
№ 28	42	71	84	43	71	86
№ 29	38	55	69	43	59	78
№ 30	68	85	89	68	89	100
<i>Pseud. tumefac</i> 1a	37	44	71	36	37	55
55	44	72	83	36	46	76
66	36	48	73	37	45	68
чех.	69	96	90	67	87	101
<i>Pseud. tumefaciens</i>	55	69	81	48	72	97
Контроль среды	57	72	84	55	77	92
Гиббереллин	110					
Вода	71					

Таблица 2
Образование ауксиноподобных веществ штаммами
Xanth. beticola и *Pseud. tumefaciens*

Название культур	Длина 10 coleoptилей в мм					
	2% бобовый экстракт 1% декстропур			2% бобовый экстракт без декстропура		
	исх.	1:2	1:10	исх.	1:2	1:10
<i>Xanth. beticola</i> № 6	57	82	108	68	72	75
№ 10	58	71	83	55	60	89
№ 13	67	78	86	71	81	79
№ 32	59	78	89	59	85	83
<i>Xanth. beticola</i> № 27	71	87	110	65	95	108
№ 28	58	70	90	58	64	81
№ 29	59	71	87	65	81	86
№ 30	80	98	112	78	88	94
<i>Pseud. tumefaciens</i> 1a	57	74	83	60	65	96
55	82	72	96	60	73	90
66	57	68	97	55	64	95
чех.	69	80	112	87	99	91
<i>Pseud. tumefaciens</i>	72	100	110	77	90	110
Контроль среды	56	62	84	53	64	85
Гетероауксин 0,01	81					
0,005	85					
Вода	75					



шинстве случаев прирост coleoptiles пшеницы получался выше, чем контроль гетероауксин—0,01% и 0,005%.

Это свидетельствует о том, что наши штаммы являются продуцентами больше ауксиноподобных, нежели гиббереллиноподобных веществ.

При испытании других питательных сред с наличием триптофана выяснилось, что наибольший выход ауксиноподобных веществ наблюдается при выращивании возбудителей опухолей в 2% бобовом экстракте с 2% глюкозой с наличием триптофана в вариантах опытов с разведенными фильтратами культуральных жидкостей 1:2 и 1:10.

Данные образования ауксиноподобных веществ штаммами возбудителей опухолей *Xanth. beticola* и *Pseud. Tumefaciens* на средах с триптофаном приводятся в табл. 3.

Таблица 3.

Образование ауксиноподобных веществ штаммами
Xanth. beticola и *Pseudomonas tumefaciens*

Название культур	Длина 10 coleoptiles в мм.					
	2% боб. 2% глюк. 0,01% триптофана			2% боб. экстр. 2% глюк. 0,001% триптофана		
	исх.	1:2	1:10	исх.	1:2	1:10
<i>Xanth. beticola</i> 6	78	104	132	101	115	100
" " 10	88	100	98	97	105	121
" " 13	90	95	99	85	100	93
" " 22	95	119	109	93	104	109
<i>Xanth. beticola</i> 27	94	100	114	91	134	118
" " 28	105	117	120	94	132	116
" " 29	103	118	122	102	112	110
" " 30	110	108	116	94	116	104
<i>Pseud. tumefaciens</i> 1	93	111	118	105	111	118
" " 55	103	126	120	111	141	105
" " 66	111	134	117	95	123	98
" " Чех	96	98	116	94	95	112
<i>Pseud. tumefaciens</i>	105	111	108	107	111	103
Контроль среды	92	107	110	92	107	110
Гетероауксин 0,01	93					
" 0,005	80					
Вода	75					

Данные, приведенные в табл. 3, показывают, что большинство штаммов являются активными продуцентами ауксиноподобных веществ.

Отмечено некоторое увеличение показателей в контроле—среда, по сравнению с контролем—вода. Подавляющее большинство испытываемых штаммов проявили увеличение длины coleoptiles пшеницы больше, чем контроль—гетероауксин. Так, например, в случае штамма *Pseud. tumefaciens* 55, длина coleoptiles в начале опыта равная 50 мм, увеличилась под влиянием метаболитов до 141 мм, причем наибольшая

стимуляция роста coleoptилей отмечается в разведенных фильтратах культуральных жидкостей 1 : 2 и 1 : 10 (рис. 1).

На рис. 1 показан прирост coleoptилей пшеницы под влиянием метаболитов культуры *Pseud. tumefaciens* 55. Справа—метаболит, слева—вода, в середине—гетероауксин 0,01%.

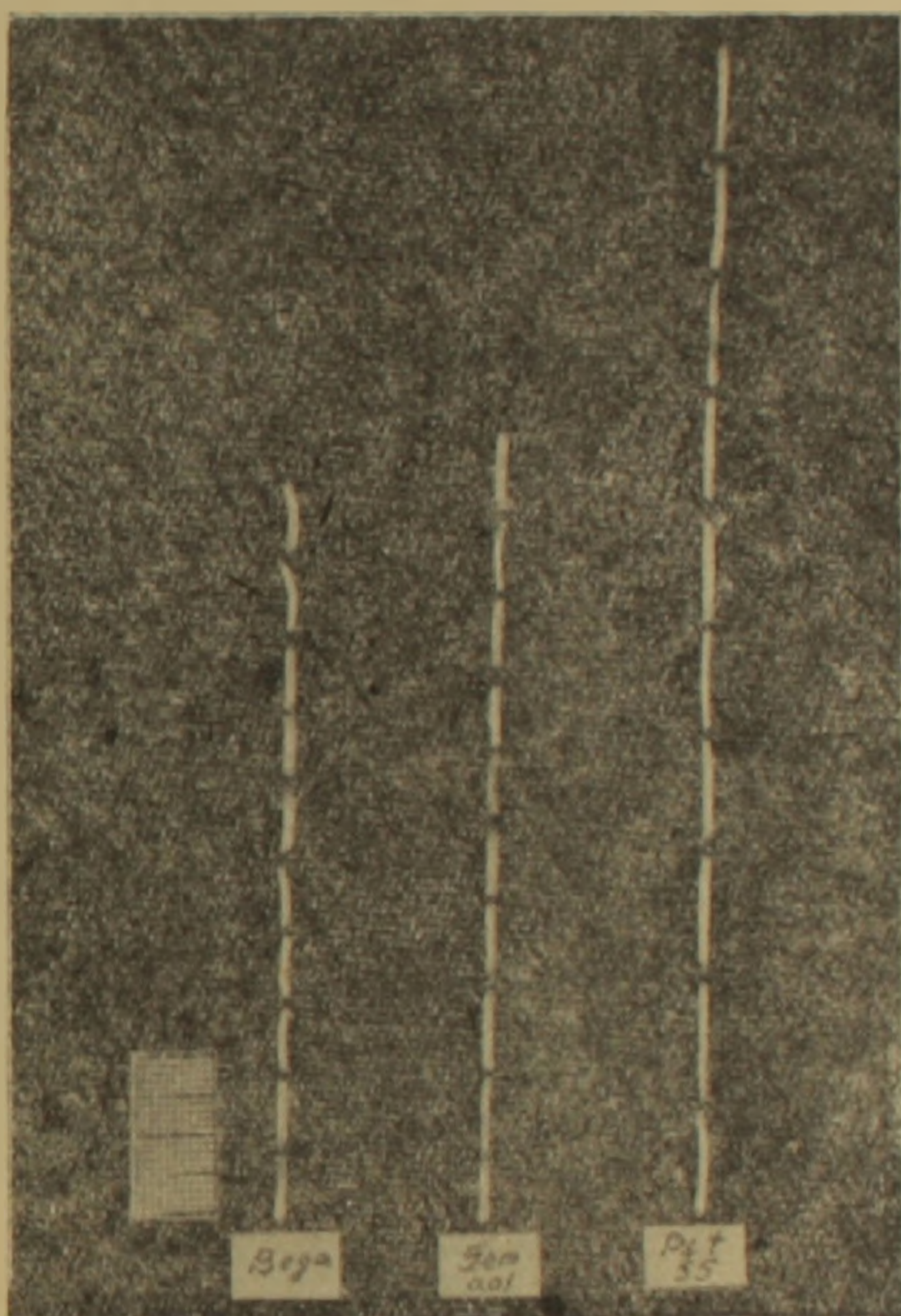


Рис. 1. Прирост coleoptилей пшеницы под влиянием метаболитов культуры *Pseud. tumefaciens* 55. Справа — метаболит, слева — вода, в середине — гетероауксин 0,01%.

После установления того факта, что штаммы возбудителей туберкулеза свеклы и рака растений являются продуцентами ростовых веществ, нами были отобраны наиболее активные культуры и из них получены первичные продукты—сырцы. Затем в вегетационных опытах было проверено действие как фильтратов культуральных жидкостей, так и полученных из них сырцов на рост и развитие высших растений. В качестве подопытных растений были взяты кукуруза и табак.

Опыты были заложены в 15 различных вариантах, в которых сырцы и фильтраты культуральных жидкостей брались в концентрациях 1% и 0,1%. Для каждого варианта опыта бралось по 5 повторностей, всего 150 растений. К ним были поставлены контрольные опыты—контроль сырца и контроль жидкостей среды в соответствующих концентрациях, гиббереллин 0,01% и 0,005% и вода.

Обработка растений была начата 9/VI в раннем возрасте растения (4—5 листочков) методом закапывания в верхушку роста, у куку-

рузы в раструбы верхних листьев. Закапывание производилось ежедневно в течение 5 недель до 16/VII. Уже в процессе обработки растений было заметно увеличение роста надземных частей кукурузы и табака закапываемых метаболитами по сравнению с контролем.

Затем опыты были сняты, произведены обмеры и взвешивания надземных и подземных частей растений. Для каждого варианта опытов после высушивания устанавливался их воздушно сухой вес. Результаты полученных данных, средних с пяти повторностей для каждого растения, приведены в табл. 4 и 5.

Данные, приведенные в табл. 4 и 5, свидетельствуют о том, что сырцы и фильтраты культуральных жидкостей производят явную стимуляцию роста кукурузы и табака, значительно увеличивая длину, вес и воздушно сухой вес надземных и подземных частей растений.

Показатели контроля—среда приближаются к контролю—вода.

В вегетационных опытах почти во всех случаях как на кукурузе, так и на табаке наблюдалось преимущество сырцов перед культуральными жидкостями. Так, например, в отношении штамма *Pseud. tumefaciens* 55 на кукурузе и табаке сырцы показали длину и вес надземных

Таблица 4

Влияние метаболитов возбудителей опухолей на кукурузу

Название возбудителя	Варианты	Разведение в %	Надземная часть			Подземная часть		
			длина	вес	воздушно-сухой вес	длина	вес	воздушно-сухой вес
<i>Pseudomonas tumefaciens</i>	культ.	1	112	140	187	100	187	169
		0,1	122	151	165	105	170	126
	сырец	1	128	159	203	145	203	233
		0,1	126	159	187	135	180	107
<i>Xanthomonas bellicola</i>	культ.	1	117	170	222	135	174	147
		0,1	117	151	195	155	163	108
	сырец	1	105	141	163	130	180	175
		0,1	119	146	190	170	176	159
Контроль среда	культ.	1	103	114	162	130	160	106
		0,1	102	109	162	110	156	150
	сырец	1	101	100	138	115	138	92
		0,1	101	119	156	105	126	78
Гибберелин	культ.	0,01	122	107	130	120	111	68
	сырец	0,005	124	110	130	115	111	81
Вода			100	100	100	100	100	100

частей растений больше, чем фильтраты культуральных жидкостей. На рис. 2 показано влияние сырца культуры *Pseud. tumefaciens* 55 на рост и развитие кукурузы. Слева—гиббереллин, в середине—сырец *Pseud. tumefaciens* 55, справа—контроль сырца. На рис. 3 показано влияние



Рис. 2. Влияние сырца культуры *Pseud. tumefaciens* 55 на рост и развитие кукурузы. Слева — гиббереллин, в середине сырец *Pseud. tumefaciens* 55, справа — контроль сырца.



Рис. 3. Влияние сырца и фильтрата культуральной жидкости *Pseud. tumefaciens* 55 на рост и развитие табака. Слева гиббереллин, в середине — сырец и культуральная жидкость *Pseud. tumefaciens* 55, справа — контроль сырца.

Таблица 55

Влияние метаболитов возбудителей опухолей на табаке

Название возбудителя	Варианты	Разведение	Надземная часть			Подземная часть		
			длина	вес	воздуш. сухой вес	длина	вес	воздуш. сухой вес
<i>Pseudomonas tumefaciens</i>	фильтр. культ.	1	136	139	990	105	192	255
		0,1	136	140	111	105	192	300
	сырец	1	157	166	137	105	204	320
		0,1	138	161	127	105	204	270
<i>Xanthomonas beticola</i>	фильтр. культ.	1	140	154	122	100	183	265
		0,1	119	148	137	105	196	260
	сырец	1	133	124	980	115	142	150
		0,1	140	153	137	115	196	200
Контроль среды	фильт. культ.	1	119	132	127	105	146	150
		0,1	114	124	108	100	146	150
	сырец	1	126	128	127	100	138	100
		0,1	107	122	118	100	125	150
Гиббереллин		0,01	178	102	108	105	125	120
		0,001	145	100	100	105	113	110
Вода			100	100	100	100	100	100

сырца и фильтрата культуральной жидкости *Pseud. tumefaciens* 55 на рост и развитие табака. Слева—гиббереллин, в середине—сырец и культуральная жидкость *Pseud. tumefaciens* 55, справа—контроль сырца.

В ы в о д ы

1. Возбудители бактериальных болезней, вызывающих опухоли или наросты на растениях, туберкулез свеклы—*Xanthomonas beticola* Sm. Br. Towns и рак растений *Pseudomonas tumefaciens* Smith a. Towns, являются продуцентами ростовых веществ.

2. Среды, на которых выращиваются возбудители *Xanth. beticola* и *Pseudomonas tumefaciens* и сырцы, приготовленные из них, также содержат ауксины и гиббереллиноподобные вещества, но их всегда меньше, чем при наличии метаболитов бактерий.

3. Метаболиты возбудителей *Xanthomonas beticola* и *Pseudomonas tumefaciens* в виде фильтратов культуральных жидкостей сильно стимулируют рост coleoptилей пшеницы и в меньшей мере рост листочков кукурузы. Это значит, что в фильтратах имеется много ауксиноподобных и гиббереллиноподобных веществ.

4. Наилучшим возрастом, максимально продуцирующим гиббереллиноподобные вещества, является пятидневный возраст культур, для ауксиноподобных веществ десятидневная инкубация культур в средах.

5. Метаболиты возбудителей бактериальных болезней, вызывающих опухоли или наросты на растениях, при обработке растений сырцами и фильтраатами культуральных жидкостей стимулируют рост и развитие высших растений кукурузы и табака, значительно увеличивая длину, вес и воздушно сухой вес надземных и подземных частей растений.

Институт микробиологии
Академии наук АрмССР

Поступило 27.VII 1961 г.

Թ. Մ. ՂԱԼԱԶՅԱՆ

ՈՒՌՈՒՑՔՆԵՐ ԱՌԱՋԱՑՆՈՂ ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԻ ՄԵՏԱԲՈԼԻՏՆԵՐԸ,
ՈՐՊԵՍ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԱՃՄԱՆ ՍՏԻՄՈՒԼՅԱՏՈՐՆԵՐ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Միկրոբիոլոգիայի կարևոր խնդիրներից մեկը բակտերիաների կողմից պատարվող աճման նյութերի սինթեզն է: Դեռևս անցյալում այս հարցով հետաքրքրվել են շատ հետազոտողներ:

Վերջին ժամանակները ՀՍՍՌ ԳԱ-ի Միկրոբիոլոգիայի ինստիտուտը զբաղվելով էր բույսերի վրա ուռուցքներ կամ հավելվածքներ առաջացնող բակտերիաների մետաբոլիտներով՝ նպատակադրվելով երևան հանել նրանց մեջ աճման նյութերի գոյությունը:

Ինստիտուտի ուսումնասիրությունները տարվում էին բազուկի թոքախտ — *Xanthomonas beticola* և բույսերի քաղցկեղ առաջացնող *Pseudomonas tumefaciens* հարուցիչների, կուլտուրաներում գիրերելանման և աուքսինանման նյութեր հայտնաբերելու ուղղությամբ:

Գիրերելանման նյութերի ուսումնասիրությունները կատարվել են լաբորատոր պայմաններում, Ա. Ն. Բոյարկինի և Ն. Ի. Դիմիտրիևայի (1959) մեթոդով՝ և գիպտացորենի տերևների վրա և աուքսիններին՝ Ա. Ն. Բոյարկինի (1947, 1948) մեթոդով՝ ցորենի կոլեոպտիլների վրա:

Աշխատանքը կատարվում էր նշված հիվանդություններ առաջացնող 13 տարբեր հարուցիչների շտամների վրա:

Լաբորատոր պայմաններում փորձարկվում էին տարբեր սննդամիջավայրեր և կուլտուրաների աճման տարբեր ժամանակամիջոցներ:

Աշխատանքներից պարզվեց, որ բույսերի վրա ուռուցքներ կամ հավելվածքներ և բազուկի վրա թոքախտ առաջացնող բակտերիաների հարուցիչները (*Xanth. beticola* և *Pseudom. tumefaciens*) հանդիսանում են աճման նյութեր առաջացնող պրոդուցենտներ:

Այն սննդամիջավայրերը, որոնց վրա աճում էին *Xanth. beticola* և *Pseudom. tumefaciens*, հարուցիչները, նույնպես պարունակում են աուքսիններ և գիրերելանման նյութեր, սակայն ավելի փոքր քանակով, քան բակտերիաների էնտաբոլիտները:

Xanth. beticola և *Pseudom. tumefaciens* հարուցիչների մետաբոլիտների ուղտուրալ հեղուկների ֆիլտրատները ուժեղ ստիմուլյացիայի են ենթարկում ցորենի կոլեոպտիլները և թույլ կերպով՝ և գիպտացորենի տերևները: Դա նշանակում է, որ ֆիլտրատներում գտնվում են աուքսինանման և գիրերելանման

նյութեր: Աճման նյութերի մաքսիմալ արտադրման ամենալավ տարիքը հանդիսանում է գիրերելանման նյութերի արտադրման համար՝ 5-օրյա և աուքսինների համար 10-օրյա կուլտուրաների աճման ժամանակամիջոցը:

Բույսերի հումքով և կուլտուրալ հեղուկների ֆիլտրատներով մշակելիս պարզվեց, որ ուռուցքներ կամ հավելվածքների առաջացնող բակտերիալ հարուցիչների մետարոլիտները ստիմուլացնում են եգիպտացորենի և ծխախոտի աճն ու զարգացումը՝ զգալիորեն ավելացնելով վերերկրյա մասերի և արմատների երկարությունը, նրանց կշիռն ու չոր նյութերի կուտակումը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бояркин А. Н. Доклады АН СССР, т. 57, 2, стр. 137—200, 1947.
2. Бояркин А. Н. Доклады АН СССР, т. 59, стр. 1951—1952, 1948.
3. Бояркин А. Н. и Дмитриева М. Н. Журн. Физиология растений, т. 6, вып. 6, стр. 741—743, 1959.
4. Березова Е. Ф., Наумова А. Н., Разницина Е. А. Доклады АН СССР, т. 18, 6, стр. 357—361, 1938.
5. Иерусалимский А. Д. Журн. Микробиология, т. 9, вып. 7—8, стр. 740—778, 1940.
6. Иерусалимский А. Д. Журн. Микробиология, т. 16, вып. 3, стр. 255—271, 1947.
7. Израильский В. П. Журн. Успехи современной биологии, т. 23, вып. 1, стр. 109—126, 1947.
8. Нахимовская М. И. Журн. Микробиология, т. 10, в. 6, стр. 688—700, 1941.
9. Разницина Е. А. Доклады АН СССР, т. 17, стр. 253—256, 1938.
10. Смалый В. Т., Березова О. И. Журн. Микробиология, т. 26, вып. 5, стр. 526—532, 1957.
11. Филев Д. С., Логачев Н. И. Журн. Кукуруза, 2, стр. 42—44, 1960.
12. Чайлахян М. А. Журн. Физиология растений, т. 5, вып. 6, стр. 541—561, 1958.
13. Чайлахян М. Х. Ботанический журнал, т. 43, 7, стр. 927—952, 1958.
14. Чайлахян М. Х., Кочанков В. Г. и Замота В. П. Журнал Физиология растений, т. 7, вып. 3, стр. 340—343, 1960.

Գ. Գ. ԴԱՐՐԻԵԼՅԱՆ

ՋԵՐՄՈՒԹՅԱՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՍՈՒԻ ((ALLIUM CERA L.) ՏԱՐՐԵՐ
ՕՐԳԱՆՆԵՐՈՒՄ ԱՄԻՆՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԵՎ ՇԱՔԱՐՆԵՐԻ ՄԵՏԱՐՈՒԶՄԻ ՎՐԱ

Բույսերի վրա արտաքին գործոնների ազդեցության բնույթը պայմանավորված է, հիմնականում, նրանց բիոլոգիական առանձնահատկություններով, որոնք դրսևորվել և ժառանգորեն ամրապնդվել են երկարամյա էվոլյուցիայի ընթացքում: Այդ գործոններից ցածր ջերմաստիճանի ազդեցությունը բույսերի տարբեր կենսաձևերի մոտ միատեսակ չի արտահայտվում: Միամյա բույսերից աշնանացան ձևերի մոտ ցածր ջերմաստիճանի պահանջը օնտոգենեզի ընթացքում երևան է գալիս մեկ անգամ, որը նպաստում է նրանց մոտ գեներատիվ օրգանների սուաջացմանը: Բազմամյա բույսերը, ի տարբերություն միամյաների, օնտոգենեզում ցածր ջերմաստիճանի ազդեցության ենթարկվում են մեկից ավելի անգամ և այդ գործոնի պահանջն զգում են միայն նոր առաջացող աճման կոները, որոնք դիֆերենցվում են՝ տալով գեներատիվ օրգաններ:

Դրական ցածր ջերմաստիճանի ազդեցության հակառակ, 30—35°-ի պայմաններում գեներատիվ օրգանների դիֆերենցման պրոցեսը կասեցվում է:

Բարձրակարգ բույսերը սեռական ճանապարհով բազմանալիս կրում են մի շարք ներքին փոփոխություններ, որոնց մորֆոլոգիական արտահայտությունն սկիզբ է առնում աճման կոներում գեներատիվ օրգանների դիֆերենցմամբ: Ուսումնասիրելով գեներատիվ օրգանների առաջացման վրա տարբեր ջերմաստիճանների յուրահատուկ ազդեցությունը, համեմատական անալիզների օգնությամբ, բացահայտվել են յարովիզացիայի պրոցեսը բնորոշող նյութափոխանակության մի շարք առանձնահատկություններ: Այսպես, օրինակ՝ շնչառության և նրա առանձին սիստեմների ուսումնասիրությունները [20] ցույց են տվել, որ յարովիզացիայի պրոցեսում տեղի է ունենում ֆերմենտների ինտենսիվ նորագոյացում և նրանց գործունեության հերթափոխություն, որը սերմի տարրեր մասերում ընթանում է յուրահատուկ ձևով:

Տարեկանի և աշնանացան ցորենի հետ կատարած փորձերը [21] ցույց են տվել, որ մինչև յարովիզացիայի 10-րդ օրը սաղմում և էնդոսպերմում շնչառությունը հիմնականում ընթանում է ի հաշիվ ցիտոխրոմօքսիդազային սիստեմի գործունեության: Սաղմում նրանց հետագայում փոխարինում է ասկորբինօքսիդազային, իսկ էնդոսպերմում՝ պուլիֆենոլօքսիդազային սիստեմները: Բացի դրանից, յարովիզացիայի պրոցեսում մեծանում է նաև կատալազայի և պերօքսիդազայի ակտիվությունը [1, 16, 22]: Այդ շրջանում ուժեղանում է նաև սերմի ընդհանուր շնչառությունը [17, 18, 21], իսկ վերջինիս գործակիցը՝ DК ստանում է մեկից փոքր արժեք [11]:

Յարովիզացիայի պրոցեսում ածխաջրատների նյութափոխանակության ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ էնդոսպերմում օսլան ենթարկվում է տարրալուծման և սաղմը հարստանում է սախարոզայով ու օլիգոշաքարներով

[14, 18]: Հետագայում, հատկապես ծաղկի օրգանների դիֆերենցման շրջանում, հիդրոլիզի պրոդուկտները խիստ պակասում են սերմի մեջ [10]: Յարովիզացված բույսերի մոտ տերևներում ուժեղանում է նաև սախարոզայի ֆերմենտատիվ տրոհումը և այդ ակտիվությունը պահպանվում է մինչև օնտոգենեզի վերջը [19]:

Ցածր ջերմաստիճանի պայմաններում փոխվում է նաև նուկլեինային նյութափոխանակությունը և դրա հետ կապված՝ նուկլեինաթթուների ու նուկլեոսրոտեիդների կազմը: Հիստոքիմիական անալիզները [7] ցույց են տվել, որ յարովիզացիայի ընթացքում ինտենսիվանում է նուկլեինային նյութափոխանակությունը, որի հետևանքով սաղմում ավելանում է HK և հատկապես PHK քանակը:

Յարովիզացիայի ժամանակ փոխվում է նաև պրոտեոլիտիկ ֆերմենտների գործունեությունը [23], դրա հետ էլ կապված՝ ազոտ պարունակող նյութերի կազմն ու քանակը [8, 12], ինչպես նաև սաղմի բջիջներում սպիտակուցների ИЭТ [16, 18]:

Չնայած վերը թվարկված օրինակներով չեն սպառվում այդ ուղղությամբ կատարված աշխատանքները, այնուամենայնիվ նրանք ցույց են տալիս, որ յարովիզացիայի պրոցեսում փոխվում են նյութափոխանակության ամենակարևոր օղակները:

Բարձր և ցածր ջերմաստիճանի յուրահատուկ ազդեցությունը հաստատված է նաև սոխուկավոր բույսերի մոտ [9, 13, 15 և ուրիշ.]:

Ի տարբերություն միամյա բույսերի, սոխի մոտ ցածր ջերմաստիճանի պահանջը հանդես է գալիս ոչ թե վեգետացիայի սկզբում, այլ վերջում, որոշակի մեծության սոխուկ առաջանալուց հետո: Այդպիսի սոխուկները կազմված են առանձին օրգաններից, որոնք իրարից տարբերվում են ֆիզիոլոգոքիոքիմիական ցուցանիշներով [23, 24]: Այդ պատճառով էլ յարովիզացիայի պրոցեսում այդ օրգանների մասնակցությունը դրսևորվում է տարբեր կերպ:

Նրկամյա բույսերի մոտ, գեներատիվ օրգանների դիֆերենցման ժամանակ տարբեր օրգանների մասնակցության բնույթն ուսումնասիրված է շատ սակավաթիվ աշխատություններում և այդ պրոցեսի էությունը մինչև օրս էլ մնում է չպարզարանված: Ներկա աշխատության մեջ փորձ է արված ուսումնասիրել սոխի աճման կոնի և պաշարող օրգանների նյութափոխանակության մի քանի առանձնահատկությունները՝ կապված բարձր ու ցածր ջերմաստիճանների ազդեցության հետ:

Փորձի համար որպես օբյեկտ ընտրվել է սովորական սոխը (*Allium cepa* L.), որի մեջ պաշարանյութերը կուտակվելով առանձին թեփուկներում, հնարավորություն են տալիս նյութափոխանակության բնույթի փոփոխությունները ուսումնասիրել տարբեր մասերում դիֆերենցված: Հետազոտման նպատակով «խաթունարխ» սորտի 8 սմ տրամագիծ ունեցող սոխուկների մի մասը 60 օր ենթարկվել է ցածր ($5-10^{\circ}$), իսկ մյուսը՝ բարձր ($30-32^{\circ}$) ջերմության ազդեցության, պահպանվելով նորմալ աէրացիայի և խոնավության պայմանները: Ուսումնասիրությունները կատարվել են սոխուկի արտաքին և ներքին 3-ական թեփուկներում, աճման կոնում և հիմքում:

Միջին նմուշը վերցնելով 10 բույսերից, նշված մասերը վակուում շորանոցում ֆիքսվելուց հետո ջրազրկվել են մինչև հաստատուն շոր քաշի ստաց-

վելը: Չոր նյութից ազատ ամինոթթուները և շաքարները 75° -ի սպիրտով էքստրակցելուց հետո, նստվածքում ամինոթթուները հիդրոլիզելու նպատակով, օգտագործվել է սկզբում թույլ (3 ժամ $0,75$ N HCl) և ապա իր խիտ (24 ժամ 6 N HCl) աղաթթվի միջավայր, ջրային բաղնիքի պայմաններում:

Ստացված ամինոթթուները և շաքարները իրարից անջատվել են իոնափոխանակման խեժի օգնությամբ և խտացնելուց հետո առանձին կոմպոնենտները բաժանվել են թղթի քրոմատոգրաֆիայի մեթոդով [4]:

Անալիզները կատարվել են կոնտրոլ, բարձր և ցածր ջերմաստիճանների ենթարկված սոխուկների մոտ:

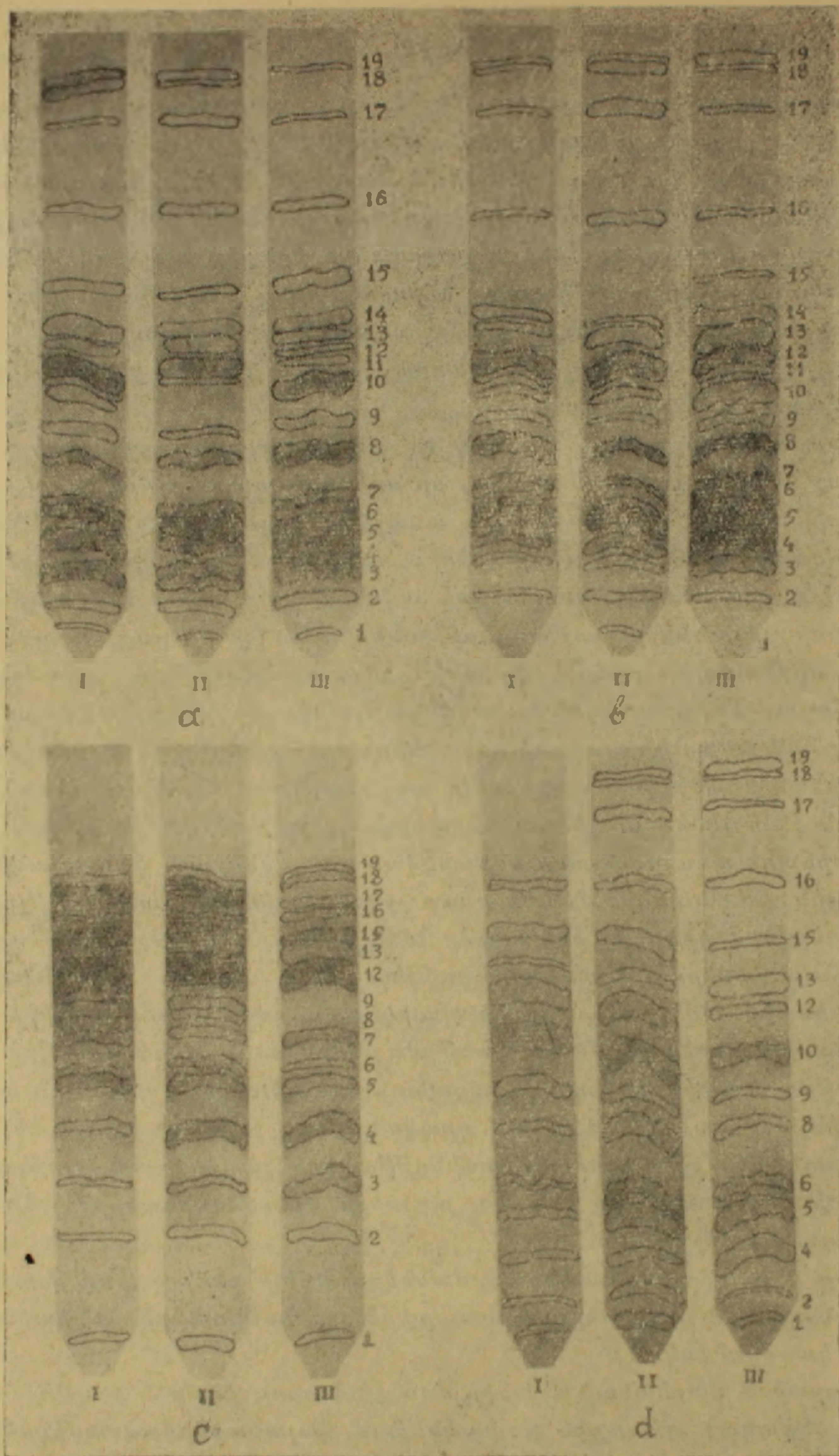
Ազատ ամինոթթուների վերաբերյալ բերված քրոմատոգրամաները (նկ. 1) պարզորոշ կերպով ցույց են տալիս, որ սոխուկի տարրեր մասերում տարրեր ջերմաստիճանների ազդեցությունից առաջին հերթին փոխվում է առանձին ամինոթթուների քանակը: Վերջիններիս ամենամեծ քանակը որոշ դեպքերում հանդես է գալիս աճման կոնների, իսկ ամենափոքրը՝ սոխի հիմքի բջիջներում: Այդ փոփոխությունները որոշ ամինոթթուների մոտ (ասպարազին, ասպարազինաթթու, սերին, գլյուտամին, տրեոնին, գլյուտամինաթթու) արտահայտվում են ակնհայտ: Ջերմաստիճանի ազդեցությունից որոշակի փոփոխություն է նկատվել նաև սոխուկի տարրեր օրգանների ամինոթթուների կազմի մեջ: Այսպես, օրինակ՝ ցածր ջերմաստիճանի ազդեցությանը ենթարկված սոխուկների արտաքին թեփուկներում չի հայտնաբերվել գլյուտամինաթթուն, իսկ բարձր ջերմաստիճանի ազդեցությանը ենթարկված սոխուկներում՝ ֆենիլալանինը:

Ներքին թեփուկներում, եթե ցածր ջերմաստիճանի ազդեցության տակ հայտնաբերվել է ցիստին, իսկ բարձրում այն բացասվել է, ապա դրա փոխարեն հայտնաբերվել է ամինոյուդաթթու: Այդ կարգի փոփոխությունների տեսակետից ավելի հետաքրքիր պատկեր է ստացվել աճման կոնի բջիջներում. այստեղ բարձր ջերմաստիճանի պայմաններում հայտնաբերվել է գլյուտամինաթթու և տրեոնին, որոնք բացակայել էին նախքան ջերմային ազդեցությունը, ինչպես նաև հետագայում դրական ցածր ջերմաստիճանի ենթարկվելիս: Սոխուկի հիմքի բջիջներում ամինոթթուների կազմի տարբերությունն արտահայտվել է նրանով, որ կոնտրոլ բույսերի մոտ հայտնաբերվել են վալին, ֆենիլալանին և լեյցիններ:

Ցածր և բարձր ջերմային պայմանները ավելի բնորոշ փոփոխություններ են առաջացրել թույլ հիդրոլիզից ստացված ամինոթթուների քանակական և թվական կազմում (նկ. 2):

Վերցրած 3 վարիանտի սոխերի մոտ (կոնտրոլ, ցածր և բարձր ջերմաստիճանի ենթակա) արտաքին թեփուկներում հայտնաբերված ամինոթթուների ընդհանուր թիվը հավասար է: Սակայն բարձր ջերմաստիճանի ազդեցության պայմանները ամինոթթվային կազմի տեսակետից, առաջացնում են որոշ տարբերություն, որը արտահայտվում է առաջինների մոտ տրեոնինի, իսկ վերջինների մոտ՝ արգինինի բացակայությամբ:

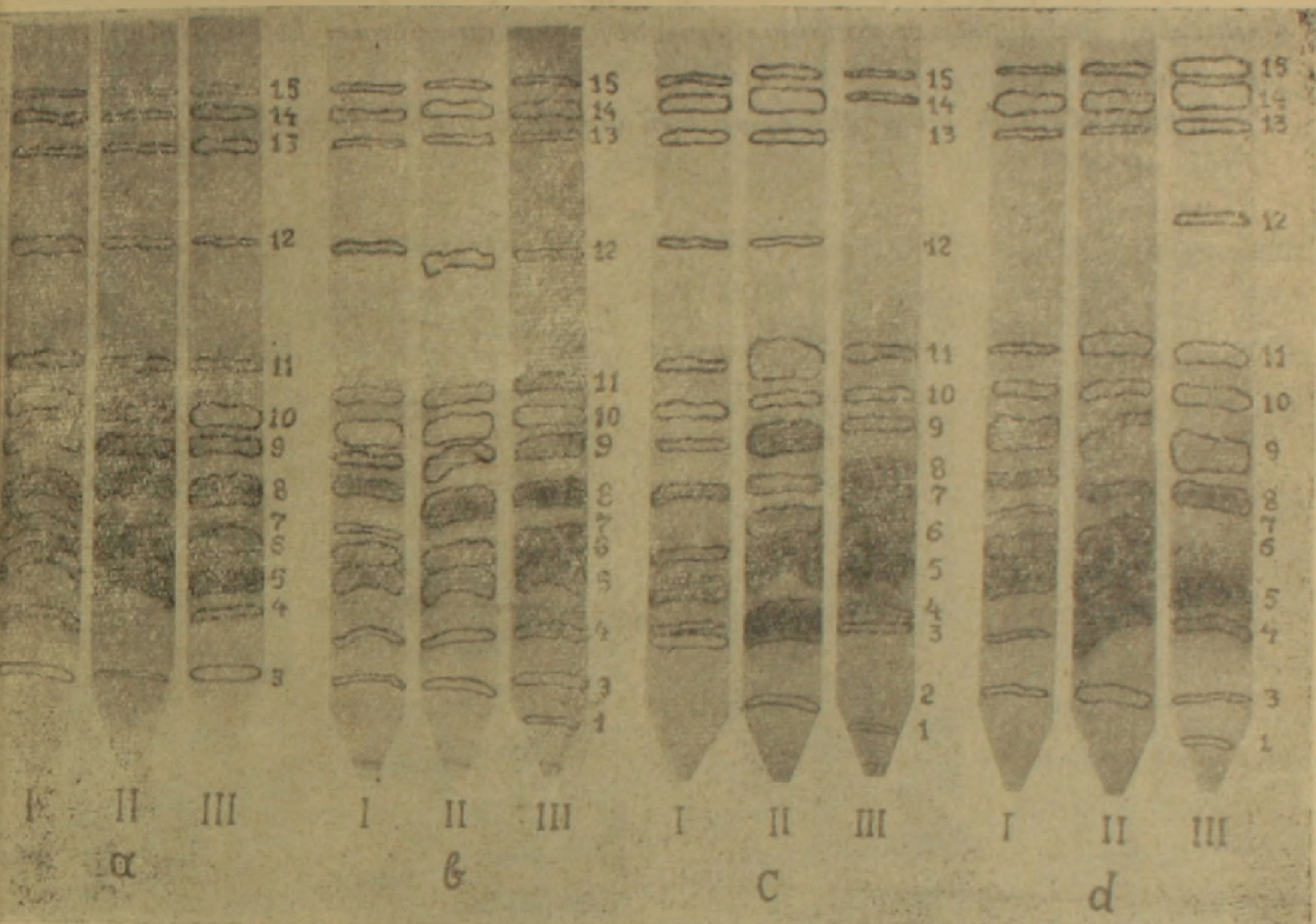
Թույլ հիդրոլիզից ստացված ամինոթթվային կազմի ավելի մեծ փոփոխություն նկատվում է աճման կոնի բջիջներում: Ըստ որում եթե կոնտրոլ սոխուկներում չեն հայտնաբերվել ցիստին և օրնիտին, ապա առաջինը հանդես է եկել բարձր ջերմաստիճանի ենթարկված սոխուկներում, իսկ երկրորդը՝ ցածր ջերմաստիճանի ենթարկվածների մոտ: Բացի դրանից, առաջին խմբի



Նկ. 1. Ուղատ ամիոնոթթուների կազմը սոխու կի տարրեր օրգաններում:
 a -- տրասս, ին թեփուկներ, b -- ներքին թեփուկներ, c -- աճման կոն, d -- հիմքի -- կոնտրոլ բույսեր, II -- ցածր ջերմաստիճանին են թուլված բույսեր, III -- բարձր ջերմաստիճանին են թարկված բույսեր: 1 -- Ցիտոխ -- ցիտոսին, 2 -- լիզին, 3 -- ապոարադին, 4 -- արգինին, 5 -- ապոարգինա -- թթու, 6 -- սերին, 7 -- գլիցին, 8 -- գլյուտամին, 9 -- տրեոնին, 10 -- գլյուտ -- ամինոթթու, 11 -- չդենտիֆիկացված ամիոնոթթու, 12 -- ալանին, 13 -- սոլին, 14 -- Զ-ալանին, 15 -- Զ-ամիոնոյուդաթթու, 16 -- արոդին, 17 -- վալին, 18 -- ֆենիլալանին, 19 -- լեյցիններ:

Նին հիդրոնային հայտնաբերիչով առաջադրում է պարպուր, ինչպես նաև ինչպես նաև զարգույն դուռավորում:

բույսերի մոտ բացակայում են տիրոզինը և տրիպտոֆանը, փոխարենը ի հայտ է գալիս տրեոնինը: Բարձր և ցածր ջերմաստիճանների ազդեցությունից



Նկ. 2. Խույլ հիդրոլիզի պայմաններում (0,75 N HCl) ստացված ամինոթթվային կազմը սոխուկի տարրեր օրգաններում: ա—արտաքին թեփուկներ, Ե—ներքին թեփուկներ, Ը—աճման կոն, Ժ հիմք: I—կոնտրոլ բույսեր, II—ցածր ջերմաստիճանի ենթարկված բույսեր, III—բարձր ջերմաստիճանի ենթարկված բույսեր: 1—ցիստին, 2—օրնիտին, 3—լիզին, 4—արգինին, 5—ասպարգինաթթու, 6—գլիցին, 7—տրեոնին, 8—գլյուտամինոթթու, 9—α-ալանին, 10—պրոլին, 11—γ-ամինոյուդաթթու, 12—տիրոզին, 13—տրիպտոֆան, 14—մեթիոնին, 15—վալին:

մոտավորապես նույն կարգի փոփոխություն է նկատվում նաև սոխուկի հիմքի բջիջներում:

Սոխուկի տարրեր մասերում նկատվում են բնորոշ փոփոխություններ նաև ուժեղ հիդրոլիզից ստացված ամինոթթուների մոտ (նկ. 3): Այդ ճանապարհով արտաքին թեփուկներից ստացված ամինոթթուների կազմում ցածր ջերմաստիճանի պայմաններում բացակայել են ցիստինը և ասպարգինաթթուն, իսկ 30—32°-ի պայմաններում նրանց քանակը բավականին աճել է:

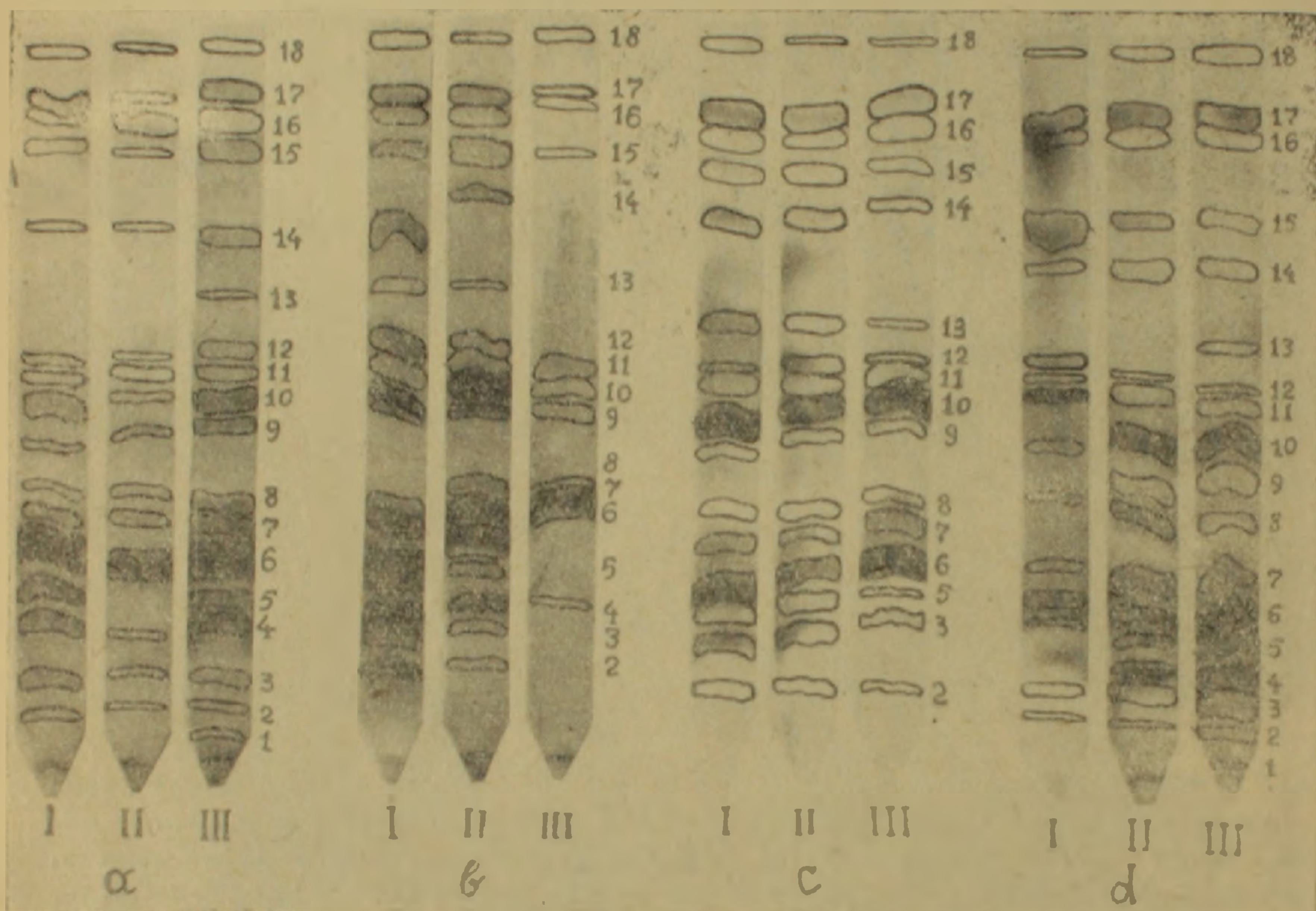
Ջերմային պայմանները ներքին թեփուկներում ասպարգինաթթվի պարունակության տեսակետից ցուցաբերել են հակառակ ազդեցություն, Բարձր ջերմաստիճանի ազդեցության պայմաններում, բացի ասպարգինաթթվից, սոխի այդ մասում չի հայտնաբերվել նաև մի շարք ամինոթթուներ՝ օրնիտին, լիզին, գլյուտամինաթթու, γ-ամինոյուդաթթու և տիրոզին:

Չնայած աճման կոնի բջիջներում նշված ջերմաստիճանները խիստ փոփոխություններ չեն առաջացրել ամինոթթվային կազմում, բայց 30—32°-ի

ազդեցությանը ենթարկված սոխերի մոտ դրանց մեծ մասի քանակը խիստ նվազել է:

Սոխուկի հիմքի բջիջներում և արտաքին թեփուկներում առանձին ամինոթրթուների քանակական փոփոխությունները, ըստ ջերմային պայմանների, խիստ նման են:

Միաժամանակ պարզվել է, որ եթե ազատ և ուժեղ հիդրոլիզից ստացված



Նկ. 3. Ուժեղ հիդրոլիզի պայմաններում (6 N HCl) ստացված ամինոթրթուների կազմը սոխուկի տարբեր որդաններում: *a*—արտաքին թեփուկներ, *b*—ներքին թեփուկներ, *c*—աճման կոն, *d*—հիմք: I—կոնտրոլ բույսեր, II—ցածր ջերմաստիճանի ենթարկված բույսեր, III—բարձր ջերմաստիճանի ենթարկված բույսեր: 1—ցիստին, 2—սրնիտին, 3—լիզին, 4—հիստիդին, 5—ասպարգինաթթու, 6—սերին, 7—գլիցին, 8—գլյուտամինաթթու, 9—տրեոնին, 10— α -ալանին, 11—պրովին, 12— α -ամինոյուդաթթու, 13—չդենտիֆիկացված ամինոթթու, 14—տիրոզին, 15—փալին, 16—ֆենիլալանին, 17—լեյցիններ, 18—տրանսլեյցիններ:

ամինոթրթուների թվական ավելացումը կամ նվազումը կրում է մեծ մասամբ ընդհանուր բնույթ, ապա թույլ հիդրոլիզից ստացված ամինոթրթուների մոտ ալդալիսի օրինաչափություն չի նկատվել: Վերջինի դեպքում մի շարք ամինոթրթուների քանակի խիստ ավելացմանը զուգահեռ հաճախ նկատվել է այլ ամինոթրթուների քանակի նվազում, որը ավելի լավ արտահայտվել է սոխուկի աճման կոնում և հիմքում:

Առանձին վարիանտների մոտ ուժեղ հիդրոլիզից ստացված ամինոթրթուների քանակի ավելացումը կամ նվազումը հետևանք է չոր նյութի մեջ ամինոթրթուների տոկոսային հարաբերության խիստ տատանման: Դրա ապացույցը կարելի է համարել այն փաստը, որ կաթեցվող լուծույթի քանակը ըստ ազդու-

հավասարեցնելիս ամինոթթվային կազմի տարրերություն իհայտ է գալիս միայն թույլ հիդրոլիզի պայմաններում:

Սոխուկի տարրեր մասերում քրոմոտոգրաֆիկ անալիզներին զուգահեռ որոշված է նաև ամինոթթուների ընդհանուր քանակը: Ստացված տվյալները (աղ. 1) ցույց են տալիս, որ սոխի առանձին օրգաններում տարրեր ջերմային պայմաններում պարունակվում են ամինոթթուների անհավասար քանակներ: Այսպես, օրինակ՝ ազատ ամինոթթուների պարունակությունը կոնս-

Աղյուսակ 1

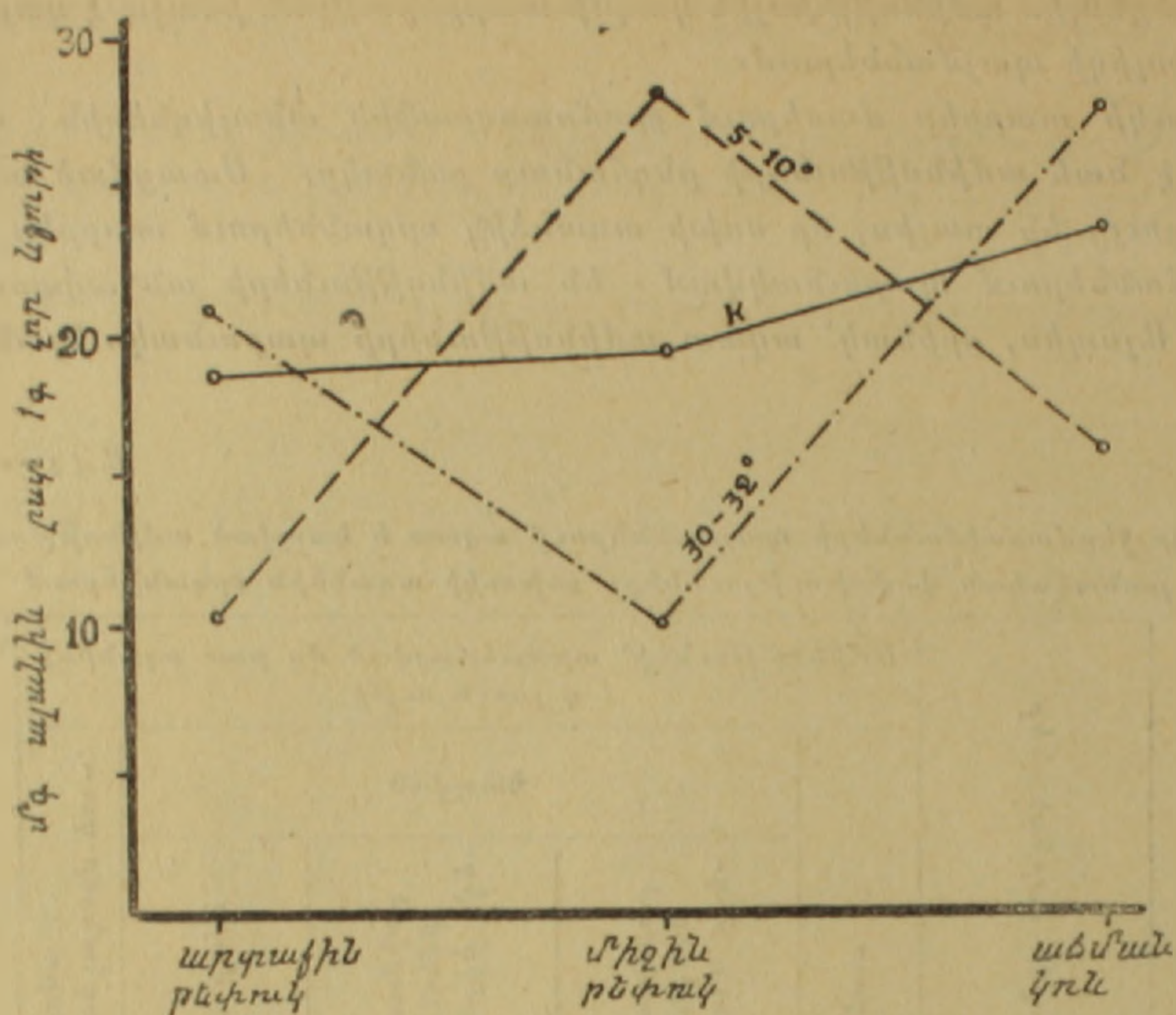
Տարրեր ջերմաստիճանների պայմաններում ազատ և կապված ամինոթթուների քանակական փոփոխությունները սոխուկի առանձին օրգաններում

Օրգաններ		Փորձի վարժանքներ	Ամինոթթուներ՝ արտահատված մզ ըստ ալանինի 1 գ շոր նյութի					Կապված Ազատ
			ազատ	Կապված			ընդհանուր գումար	
				թուլ հիդ- րոլիզից ստացված	Ուժեղ հիդ- րոլիզից ստացված	Ըմբարան		
Թեփուկներ	արտաքին	կոնսրու	18,64	8,90	9,36	18,26	37,16	0,98
		5—10°	10,16	6,82	6,36	13,18	23,34	1,29
		30—32°	20,68	8,75	12,76	21,51	42,19	1,04
	ներքին	կոնսրու	19,25	13,98	10,38	24,36	43,61	1,26
		5—10°	28,05	10,36	16,76	27,12	55,17	0,96
		30—32°	9,85	6,06	8,40	14,46	24,31	1,46
Աճված կոն	կոնսրու	23,60	10,46	13,18	23,64	47,24	1,00	
	5—10°	15,76	18,36	11,40	29,76	45,52	1,82	
	30—32°	27,57	8,66	11,62	20,28	47,85	0,73	
Հիմք	կոնսրու	1,51	6,00	7,08	13,08	14,59	8,74	
	5—10°	0,33	18,00	9,06	21,06	21,39	63,82	
	30—32°	1,81	13,08	16,82	29,90	31,76	16,52	

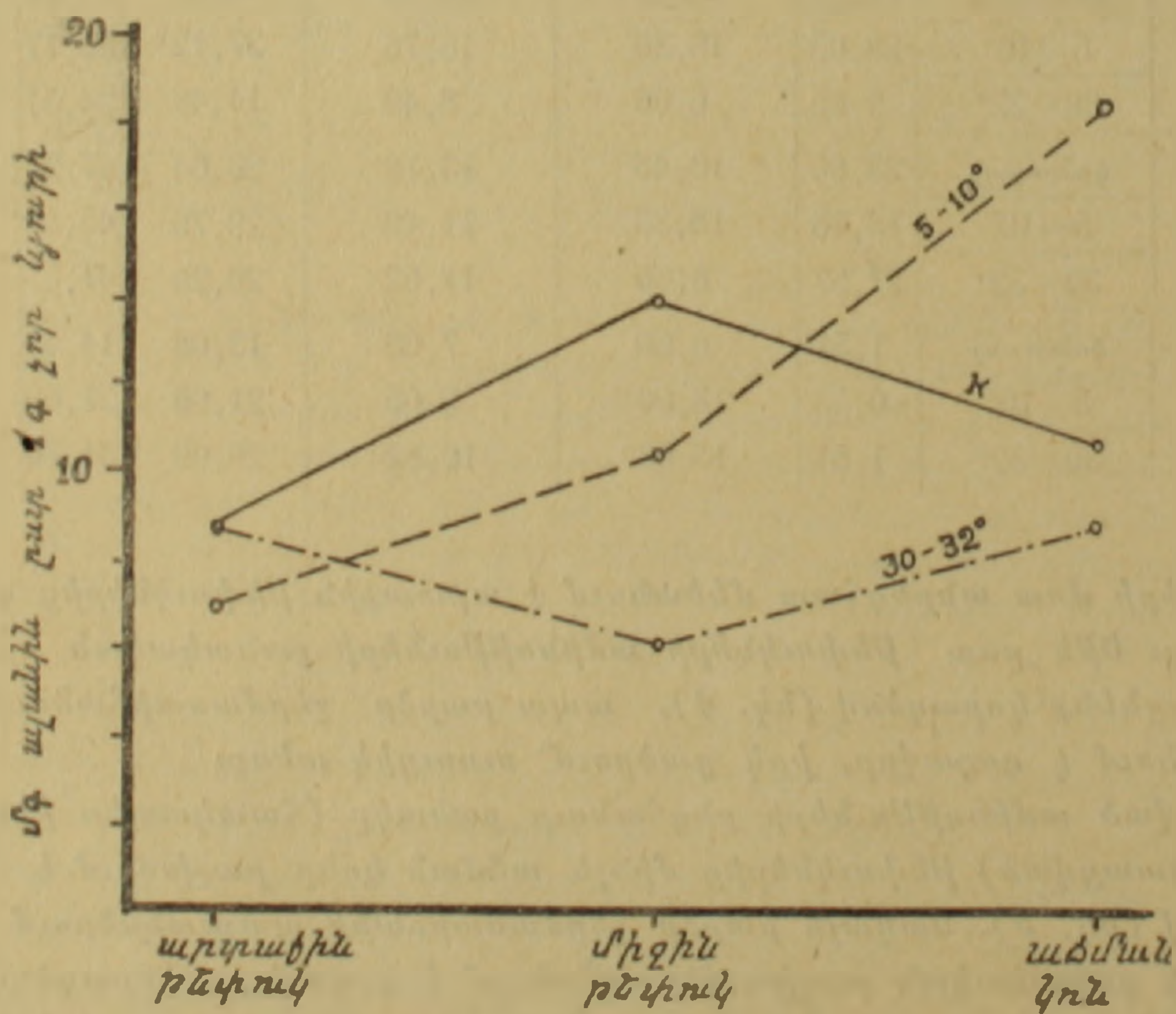
րուլ բույսերի մոտ անընդհատ մեծանում է արտաքին թեփուկներից դեպի աճման կոնը: Եթե ըստ թեփուկների ամինոթթուների քանակական բաշխումը պատկերացնենք կորագծով (նկ. 4), ապա բարձր ջերմաստիճանում (60 օր) այն ստանում է գոգավոր, իսկ ցածրում՝ ուռուցիկ տեսք:

Կապված ամինոթթուների ընդհանուր քանակը (հատկապես թույլ հիդրոլիզից ստացված) թեփուկներից մինչև աճման կոնը բաշխվում է ուռուցիկ կորագծով (նկ. 5), սակայն բարձր ջերմաստիճանի պայմաններում ամինոթթուների քանակական բաշխումն ընթանում է գոգավոր կորագծով: Ցածր ջերմաստիճանում ստացվում է վերը նշված ամինոթթուների բաշխման անընդհատ աճող կորագիծ, որի ամենավերջը արժեքը դրսևորվում է թեփուկներում, իսկ ամենարարձրը՝ աճման կոնում:

Ցարովիզացիայի պայմաններում սոխի աճման կոնը, հիմքը և ներքին



Նկ. 4. Ազատ ածխածնի քանակական փոփոխությունները սո-
խի արտադրված թվերից դեպի անմասն կոնց, ցածր և բարձր
հիմնածանցների պայմաններում:



Նկ. 5. Հիդրոլիզի պայմաններում (0,75N HCl) առաջացած ածխածնի
քանակական փոփոխությունները սոխի արտադրված թվերից դե-
պի անմասն կոնց, ցածր և բարձր հիմնածանցների պայմաններում:

թեփուկները ստանում են բաւականին քանակութեամբ ամինոթթուներ, որոնց մասնակցութեամբ առաջին երկու օրգաններում սինթեզվում են հեշտ, իսկ վերջինում դժվար հիդրոլիզվող պրոդուկտներ, միևնույն ժամանակ ազատ ամինոթթուների քանակը պահպանւելով բաւականին բարձր մակարդակի վրա: Բարձր ջերմաստիճանի պայմաններում ամինոթթուների քանակը խիստ պակասում է ինչպես արտաքին, այնպես էլ ներքին թեփուկներում: Հատկանշական է այն հանգամանքը, որ այս պայմաններում զգալի քանակութեամբ ավելանում են ազատ ամինոթթուները և մասամբ սինթեզվում են դժվար հիդրոլիզվող պրոդուկտներ աճման կոնում:

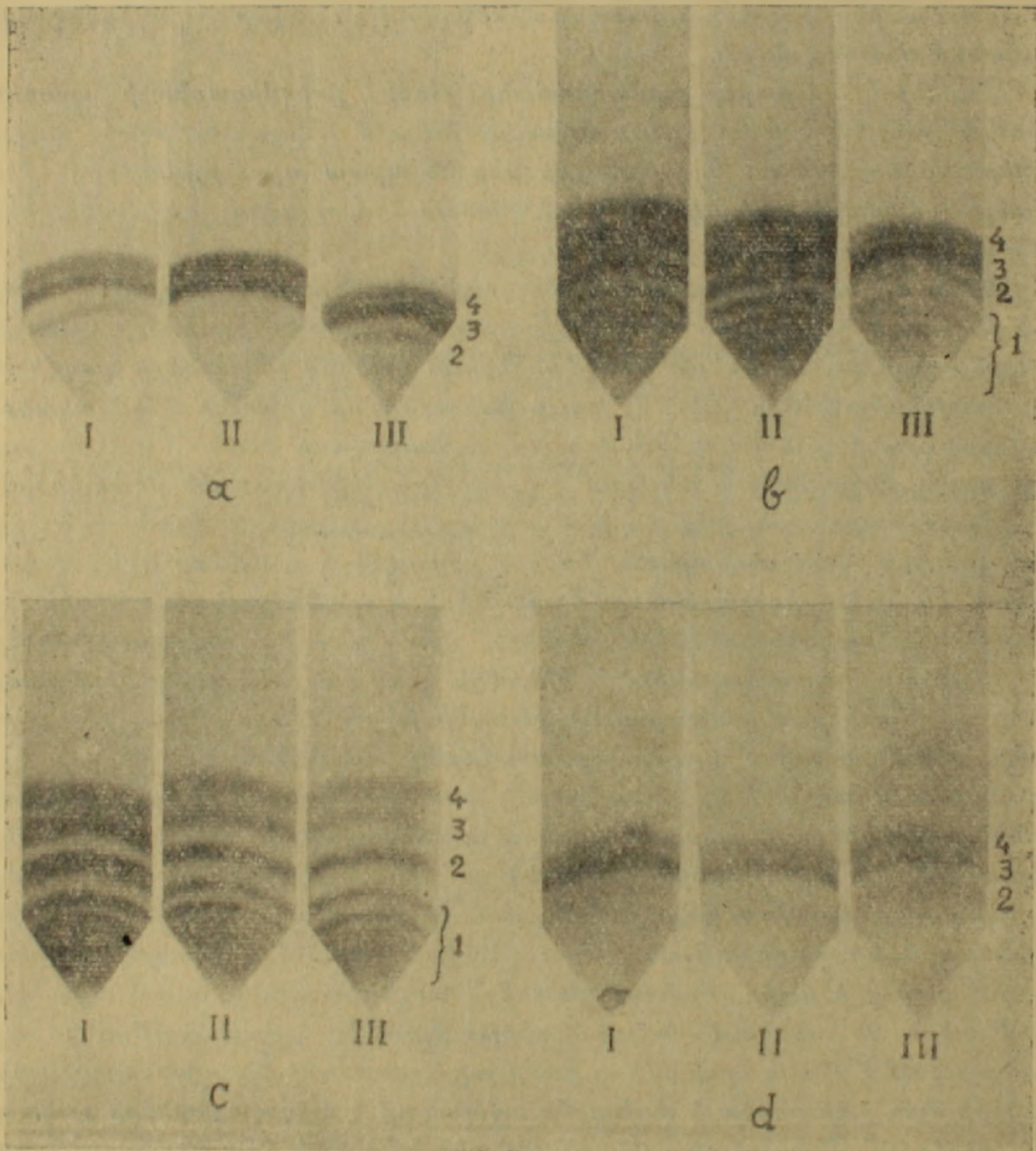
Հայտնի է, որ բարձր ջերմաստիճանը, բացի յարովիզացիայի պրոցեսը կասեցնելուց, նպաստում է նաև սոխուկի հիմքում ավելի մեծ թվով աճման կոնների հիմնադրմանը: Այդ երևույթի ներքին արտահայտութիւններից մեկը կարելի է համարել սոխուկի հիմքում դժվար հիդրոլիզվող սպիտակուցների աճը ավելի քան կրկնակի անգամ:

Մենք միևնույն ժամանակ փորձել ենք ուսումնասիրել սոխուկի տարրեր մոսերում շաքարների հետ տեղի ունեցող փոփոխութիւնների բնույթը՝ ստարքեր ջերմաստիճանների պայմաններում: Լուծվող շաքարների կազմի ուսումնասիրութիւնները (նկ. 6) ցույց են տվել, որ սոխուկը հիմնականում պարունակում է գլյուկոզա, ֆրուկտոզա, սախարոզա և մասամբ օլիգոշաքարներ, որոնց թիվը հաճախ անցնում է 5-ից: Սոխուկի արտաքին թեփուկներում և հիմքում հայտնաբերվում են հիմնականում գլյուկոզա և ֆրուկտոզա, իսկ որոշ դեպքում՝ նաև սախարոզա: Ներքին թեփուկները և աճման կոնը պարունակում են նաև օլիգոշաքարներ: Շաքարների պարունակութեան տեսակետից, արտաքին թեփուկների և հիմքի բջիջների վրա տարրեր ջերմաստիճանների ազդեցութիւնը արտահայտվում է միևնույն ձևով (աղ. 2)՝ ցածր ջերմաստիճանի պայմաններում սախարոզայի քանակի խիստ նվազմամբ և, ընդհակառակը, վերջինիս աճով՝ բարձր ջերմաստիճանի պայմաններում: Ներքին թեփուկներում նկատվում են յուրահատուկ փոփոխութիւններ ցածր ջերմաստիճանի պայմաններում՝ խիստ ավելանում է սախարոզայի և, ընդհակառակը, պակասում է մոնոշաքարների քանակը: Այս վերջինների մոտ, բացի գլյուկոզայից, մնացած շաքարների քանակի նվազումը կասկած է բարձր ջերմաստիճանի ազդեցութեան հետ: Աճման կոնում և ներքին թեփուկներում բարձր և ցածր ջերմաստիճանների ազդեցութիւնից շաքարների կազմում տեղի են ունենում նման փոփոխութիւններ: Տարբերութիւնն արտահայտվում է միայն նրանով, որ ցածր ջերմաստիճանի պայմաններում առաջինների մոտ սախարոզայի փոխարեն ավելանում է օլիգոշաքարների քանակը, իսկ բարձրում՝ մնացած շաքարների քանակի նվազման հետ նվազում է նաև գլյուկոզան:

Շաքարների քանակական որոշումները (աղ. 3) հաստատել են [30] արտաքին թեփուկներից դեպի աճման կոնը գրադիենտի առկայութիւնը: Ըստ որում մոնոշաքարների պարունակութեան տեսակետից սկզբնական գրադիենտը պահպանվում է նաև հեռ. դայում, անկախ վերը նշված ջերմային պայմաններից, իսկ սախարոզայի պարունակութեան տեսակետից այն պահպանվում է միայն բարձր ջերմաստիճանի պայմաններում: Շաքարների գրադիենտի նման փոփոխութիւնները ցույց են տալիս ֆերմենտատիվ դործունեութեան և նյութերի

տեղաշարժման այն տարրերությունը, որը առաջանում է բարձր և ցածր ջերմաստիճանների աղդեցություններից:

Ջերմային պայմաններից կախված փոխվում է նաև դի- և մոնոշաքարների հարաբերությունը: Յարուլիզացված սոխերի ներքին թեփուկներում այդ հարաբերությունը մոտավորապես կրկնակի չափով մեծանում է գլխավորապես ի հաշիվ մոնոշաքարների քանակի նվազման, իսկ բարձր ջերմաստիճանի պայ-



Նկ. 6 Լուծվող շաքարների կազմը սոխուկի տարրեր օրգաններում: a—արտաքին թեփուկներ, b—ներքին թեփուկներ, c—աճման կոն, d—հիմք: I—հոնաբուլ բույսեր, II—ցածր ջերմաստիճանի ենթարկված բույսեր, III—բարձր ջերմաստիճանի ենթարկված բույսեր: 1—օլիգոշաքարներ, 2—սախարոզա, 3—գլյուկոզա, 4—ֆրուկտոզա:

մասներում այդ հարաբերությունը բնկնում է կրկնակի անդամ, հիմնականում ի հաշիվ դիշաքարների: Ներքին թեփուկներում դի- և մոնոշաքարների հարաբերության փոփոխությունները ցույց են տալիս, որ ցածր ջերմաստիճանը նպաստում է այդ մասում դիշաքարների սինթեզմանը, իսկ բարձր՝ հիդրոլիզմանը:

Արտաքին թեփուկներում նկատվում է լուծվող շաքարների անկում, որն ավելի ուժեղ է արտահայտվում ցածր ջերմաստիճանում: Այդ նույն թեփուկներում դի- և մոնոշաքարների հարաբերությունը տարրեր ջերմաստիճանների դեպքում էլ կազմում է մեկից փոքր թիվ, որը վկայում է սինթեզի համեմատությամբ հիդրոլիտիկ ուղղության դերակշռությունը:

Աղյուսակ 2

Լուծվող շաքարների կազմի փոփոխությունը սոխուկի առանձին օրգաններում, կապված տարրեր ջերմաստիճանների ազդեցության հետ

Օրգաններ	Փոփոխվող փոխարինիչներ	Շաքարների քանակը՝ արտահայտած բալներով				
		մեղրամիջուկ	սիմալոս	սիկտոզ	սիստիկ	
Թեփուկներ	արտաքին	կոնտրոլ	(—)	(2)	(5)	(5)
		5—10°	—	—2	0	0
		30—32°	—	+2	0	0
	ներքին	կոնտրոլ	(4)	(3)	(5)	(5)
		5—10°	0	+2	—2	—2
		30—32°	—2	—1	0	—1
Աճման կոն	կոնտրոլ	(4)	(4)	(4)	(4)	
	5—10°	+1	0	—1	—1	
	30—32°	—2	—2	—2	—2	
Հիմք	կոնտրոլ	(—)	(1)	(3)	(3)	
	5—10°	—	—1	—1	—1	
	30—32°	—	+1	0	0	

Աճման կոնում մոնոշաքարների ինտենսիվ նվազման հետևանքով շաքարների այդ հարաբերությունը բարձր ջերմաստիճանի դեպքում ավելանում է, իսկ ցածրում՝ նվազում, դառնալով մեկից փոքր: Սոխի այդ նույն մասում ցածր ջերմաստիճանը, հակառակ բարձրի, միաժամանակ նպաստում է օլիգո-շաքարների քանակական աճմանը:

Յարովիզացիայի ընթացքում շաքարների մետաբոլիզմի վրա օպտիմալ և ընդ օպտիմալ ջերմությունների ազդեցությունը հնարավորին չափ բացատրելու նպատակով փորձի ընթացքում որոշված է նաև շնչառության ինտենսիվությունը: Ստացված տվյալները (աղ. 4) ցույց են տալիս, որ ցածր ջերմաստիճանի պայմաններում շնչառության գրադիենտը (արտաքին թեփուկներից շեպի աճման կոնը) դրսևորվում է ավելի փոքր արժեքներով, քան բարձրում: Սա որում, ինտենսիվ շնչառությունը միշտ չէ, որ զուգակցվում է շաքարների քանակի անկմանը: Օրինակ, արտաքին թեփուկները, շնայած ցածր ջերմաստիճանում ցուցաբերում են համեմատաբար թույլ, իսկ բարձրում մոտ 9 անգամ ուժեղ շնչառություն, այնուամենայնիվ ցածր ջերմաստիճանում շաքարների քանակը խիստ ընկնում է: Այս հանգամանքը հիմք է տալիս ենթադրելու, որ

ցածր ջերմաստիճանի պայմաններում արտաքին թեփուկներից նյութերը տեղափոխվում են ավելի ինտենսիվ, քան բարձրում:

Սոխուկի մոտ ինտենսիվ շնչող օրգաններից մեկը համարվում է աճման կոնը, որտեղ ցածր ջերմաստիճանի պայմաններում շաքարների ընդհանուր քանակը համարյա փոփոխություն չի կրում, իսկ բարձրում, ընդհակառակը, խիստ պակասում է: Այստեղից հնարավոր է ենթադրել, որ ցածր ջերմաստիճանում, հակառակ բարձրի, աճման կոնի կողմից ստացված շաքարների քանակը և նրանց ծախսը մոտավորապես հավասարակշռվում են:

Աղյուսակ 3

Շաքարների քանակի փոփոխությունը սոխուկի առանձին օրգաններում, կապված տարբեր ջերմաստիճանների ազդեցությունից

Սոխուկի օրգանները			Փորձի վարժանքները	Շաքարների քանակը՝ արտահայտված տոկոսներով ըստ չոր քաշի					Դիմացում Սոխուկի	
				ձգողություն	ձգողություն	ձգողություն	ձգողություն	75°-ի սահմանում	Լույսի	
Թեփուկներ	արտաքին	կոնտրոլ	19,0	15,0	0,96	35,0	37,5	0,78		
		5—10°	18,5	9,1	0,88	28,5	27,6	0,51		
		30—32°	18,2	11,6	0,45	30,3	32,2	0,64		
	ներքին	կոնտրոլ	9,2	11,0	7,22	27,4	19,3	1,20		
		5—10°	6,9	13,5	7,84	28,2	16,3	2,00		
		30—32°	9,5	5,7	3,01	18,3	13,8	0,60		
Աճման կոն	կոնտրոլ	5,2	4,2	3,94	13,3	8,7	0,81			
	5—10°	4,5	3,1	5,32	13,3	7,8	0,81			
	30—32°	3,0	3,0	1,82	7,8	4,5	1,00			
Հիմք	կոնտրոլ	8,6	1,8	0,93	11,3	9,6	0,21			
	5—10°	5,5	1,0	0,86	7,4	5,2	0,18			
	30—32°	8,8	3,9	0,05	12,7	11,3	0,44			

Հետաքրքրական է նաև այն հանգամանքը, որ ցածր ջերմաստիճանում սոխուկի մոտ ամենաինտենսիվ շնչող օրգանը հանդիսանում է հիմքը, իսկ բարձրում՝ աճման կոնը: Արտաքին թեփուկները ներքինների համեմատությամբ, ավելի թույլ են շնչում և այդ տարրերությունը ավելի լավ է դրսևորվում, երբ նրանց պահում ենք ցածր ջերմաստիճանի պայմաններում:

Բերված տվյալները պարզորոշ կերպով ցույց են տալիս, որ յարավիզացիայի պրոցեսում բույսերի մոտ տեղի են ունենում մի շարք էական փոփոխություններ, որոնք իրենց արտահայտությունն են գտնում տարբեր օրգաններում ազատ, կապված ամինոթթվուների ու շաքարների կազմի և քանակի մեջ: Այս տեսակետից միամյա և բազմամյա բույսերի ուսումնասիրությունները [4, 5, 6, 21, 26, 25] ցույց են տալիս, որ նման փոփոխությունները հատուկ են նաև անհատական զարգացման այլ շրջանների համար, հատկապես դեռևս ներատիվ փուլին անցնելիս:

Ձմեռային «հանգստի» շրջանում սոխի մոտ դրսևորվում են մի շարք ներքին փոփոխություններ, որոնք յարավիզացիայի համար օպտիմալ ($5-10^{\circ}$) և ոչ օպտիմալ ($30-32^{\circ}$) ջերմության պայմաններում ունեն բնորոշ արտահայտություն:

Այս բոլոր տվյալները հեղինակին բերել են հետևյալ հիմնական եզրակացությունների:

1. Յարավիզացիայի պրոցեսում աճող օրգանների (ներքին թեփուկների և մասամբ աճման կոնի) սննդառության ֆունկցիան հիմնականում կատարում են արտաքին թեփուկները: Դրա հետևանքով նկատվում է ամինոթթվուների և շաքարների քանակական ավելացում աճող մասերում, իսկ արտաքին թեփուկներում՝ նրանց քանակի խիստ նվազում:

Աղյուսակ 4

Սոխի առանձին օրգաններում շնչառության ինտենսիվությունը* 60 օր բարձր և ցածր ջերմաստիճաններին ենթարկելուց հետո

Ջերմային պայմաններ	Շնչառությունը արտահայտված	Արտաքին թեփուկներ	Ներքին թեփուկներ	Աճման կոն	Սոխուկի հիմք
5° (ցածր ջերմաստիճան)	մգ CO_2 1 ժամում 1 կգ թաց նյութի կողմից	61	98	220	369
	Տոկոսներով (հիմքը 100%)	16	26	60	100
32° (բարձր ջերմաստիճան)	մգ CO_2 1 ժամում 1 կգ թաց նյութի կողմից	469	545	1049	1023
	Տոկոսներով (հիմքը 100%)	46	53	102	100

2. Յարավիզացիայի համար ոչ օպտիմալ ջերմաստիճանի պայմաններում աճող օրգանների սնուցումը կատարվում է ներքին թեփուկների հաշվին, որոնք ավելի հարուստ են ազոտ պարունակող նյութերով և աղքատ՝ ածխաջրատներով: Այս պայմաններում մետաբոլիտները հիմնականում օգտագործվում են սոխուկի հիմքի և մասամբ աճման կոնի բջիջների կողմից:

3. Բարձր ջերմաստիճանի պայմաններում սոխի հիմքի բջիջները ցուցաբերում են մաքսիմալ կենսագործունեություն, որը արտահայտվում է շնչառության եռակի ինտենսիվացումով, բարձր սինթետիկ գործունեությամբ և ավելի մեծ թվով աճման կոնների հիմնադրումով: Այս բոլորի հետևանքով կասեցվում է գլխավոր աճման կոնի զարգացումը:

4. Նշված փաստերը հիմք են տալիս եզրակացնելու, որ աճման կոնում սպիտակուցների սինթեզը և մերիստեմատիկ բջիջների դիֆերենցումը, յարավիզացիայի համար օպտիմալ և ոչ օպտիմալ ջերմաստիճանի պայմաններում, բնթանում է տարրեր ձևով:

ՀՍՍՌ Գիտությունների ակադեմիայի
Բուսաբանական ինստիտուտ

Ստացվել է 8.VI 1961 թ.

* Շնչառության ինտենսիվությունը որոշված է Վարբարդի մանոմետրով այն ջերմաստիճանի պայմաններում, որում զտնվել են սոխուկները:

Г. Г. ГАБРИЕЛЯН

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА МЕТАБОЛИЗМ АМИНОКИСЛОТ
И САХАРОВ В РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНАХ РЕПЧАТОГО ЛУКА

Р е з ю м е

Способность к дифференциации элементов цветка у двулетников проявляется в конце первой вегетации. При этом вопрос участия различных частей двулетних растений в процессе яровизации мало изучен.

В настоящей работе сделана попытка выявить некоторые вопросы обмена углеводов и аминокислот в различных органах (наружные внутренние чешуи, конус роста, донце) репчатого лука (*Allium Cera* L. при благоприятных (5—10°C) и неблагоприятных (30—32°C) температурных условиях для яровизации.

Результаты количественных определений и хроматографических анализов аминокислот и углеводов привели к следующим основным выводам:

1. В процессе яровизации источником пластических веществ для растущих органов (в основном внутренние чешуи и конус роста) являются наружные чешуи. За счет этих ассимилятов в растущих органах увеличивается количество связанных аминокислот и олигосахаридов.

2. При неблагоприятных для яровизации температурных условиях источником пластических веществ в основном служат внутренние чешуи. Последние богаты азотосодержащими веществами и относительно бедны (по сравнению с наружными чешуями) углеводами. В этих условиях реализация метаболитов осуществляется, главным образом, клетками донца и частично в конусе роста.

3. В условиях низкой температуры меристематические клетки донца, по общей активности процессов жизнедеятельности, несколько уступают клетке конуса роста. При высокой температуре это соотношение меняется и клетки донца приобретают максимальную жизнедеятельность, что приводит к троекратным увеличениям интенсивности дыхания, усилению синтетической деятельности и закладки большого числа почек возобновления.

4. В условиях высокой температуры в результате повышенной жизнедеятельности клеток донца, часть метаболитов расходуется на процессы синтеза, лишая, тем самым, конус роста возможности пользоваться ими. Вероятным доказательством этого может являться уменьшение количества ряда аминокислот в клетках конуса роста (лизин, α -аланин, треонин и лейцины). Последние нами обнаружены в клетках донца в виде высокомолекулярных соединений.

5. Различия в жизнедеятельности отдельных органов, а также в составе пластических веществ при низких и высоких температурах, приводит к изменению характера дифференциации меристематических клеток конуса роста.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Благовещенский А. Г., Колобкова Е. В., Кудряшева Н. А. Труды Главного Ботанического сада АН СССР, т. 2, 1951.
2. Благовещенский А. В. и Кирилова Г. А. ДАН СССР, т. 99, 6, 1954.
3. Благовещенский А. В. Журн. Природа, 7, 1955.
4. Казарян В. О., Авунджян Э. С. и Карапетян К. А. ДАН АрмССР, т. 24, 5, 1958.
5. Казарян В. О. и Авунджян Э. С. ДАН АрмССР, т. 28, 3, 1959.
6. Казарян В. О., Авунджян Э. С. и Карапетян К. А. ДАН АрмССР, т. 29, 3, 1959.
7. Конарев В. Г. Журн. Биохимия, т. 19, вып. 2, 1954.
8. Коновалов И. Н. Тр. Ин-та физиологии растений им. К. А. Тимирязева АН СССР, т. 2, вып. 2, 1938.
9. Красильников Д. И. Журн. Плодоовощн. хоз., 8, 1935.
10. Кружилин А. С., Шведская З. М. ДАН СССР, т. 98, 3, 1954.
11. Николаева М. Г. Итоги и перспективы исследований растений, М.—Л., Изд. АН СССР, 1959.
12. Пашевич В. Ю. Уч. зап. МГУ, т. 6, вып. 36, 1940.
13. Полякова А. Я. Журн. Плодоовощн. хоз., 12, 1937.
14. Проскуряков Н. И., Стражевская Н. Б. Журн. Биохимия зерна, сб. 2, 1954.
14. Реймерс Ф. Э. Физиология роста и развития репчатого лука. М.—Л., 1959.
16. Рихтер А. А., Ранцан В. А. и Пеккер М. З. ДАН СССР, Нов. сер., т. 2, 1933.
17. Рубин Б. А. Сб. Проблемы биохимии в мичуринской биологии. Изд. АН СССР, 1949.
18. Сергеев Л. И. и Сергеева К. А. Итоги и перспективы исследований развития растений. М.—Л., Изд. АН СССР, 1959.
19. Сисакян Н. М. Журн. Биохимия, т. 2, вып. 2, 1937.
20. Сисакян Н. М. и Филиппович И. И. Журн. Общ. биологии, 3, 1953.
21. Сисакян Н. М. Биохимия обмена веществ. М., Изд. АН СССР, 1956.
22. Соколова С. М. Докл. ВАСХНИЛ, 12, 1956.
23. Эдельштейн В. И. Овощеводство (второе переработанное издание). М., Изд. сельхоз литературы, 1953.
24. Deloire R. Observations sur les variations en fonction des conditions exterieures des gradients de glucides solubles, dans les tuniques de bulbes d'oignon. Rev. gen. bot., 63, 753, 1956.
25. Madan Ch, Die Verteilung der freien Aminosäuren in der pflanze und ihre Beeinflussung durch photoperiodische Induction. (Untersuchungen an Kalanchoe bloufeldiana) Planta 47, 1, 1957.
26. Metzner H. Veränderungen der Blattproteine bei photoperiodische Induction. Planta, 45, 6, 1955.

Г. Т. АДУНЦ

О ВИДОВЫХ ОТЛИЧИЯХ ФОСФОМОНОЭСТЕРАЗ

Фосфомоноэстеразы широко распространены как в животных, так и в растительных организмах. Их деятельность проявляется почти во всех живых клетках.

Помимо широкого распространения фосфомоноэстераз, они имеют большой диапазон деятельности в отношении ряда субстратов, отщепляя фосфорную кислоту от различных фосфомоноэстераз. Эти субстраты могут быть как циклическими, так и ациклическими соединениями. Деятельность фосфомоноэстераз проявляется при самом различном оптимуме рН, что и является основой для классификации фосфомоноэстераз на отдельные группы [1, 2], как-то: фосфатазы, действующие при рН—9,0 и 6,4, и фосфатазы, действующие при рН—4,0 и 5,5. Таким образом, фосфатазы согласно оптимуму рН, при котором проявляется их активность, подразделяются на группу фосфатаз, действующих в щелочной среде, и группу фосфатаз, действующих в кислой.

Специфичность фосфомоноэстераз в некоторой мере проявляется в отношении их ингибиторов, к числу которых относятся соли щавелевой кислоты, фтористый натрий, сернистый натрий, цианистый калий, трихлорацетат, фторидзин, борат, этилендиаминтетрацетат, тиогликолят, бензилгистидин и др. [3—8]. 0,01—0,001 М раствор натриевой соли щавелевой кислоты тормозит активность фосфатаз как в костной ткани, так и в белых кровяных тельцах; слабее этот эффект проявляется в отношении фосфатаз в печени и почках и совершенно не проявляется в отношении кишечной фосфатазы. Ингибирующее действие фтористого натрия проявляется слегка в отношении костной, кишечной и печеночной фосфатазы.

Действие ингибиторов на фосфомоноэстеразы вносит определенную ясность в изучение динамики этих ферментов в различных органах животного.

Широкий диапазон действия фосфомоноэстераз в отношении отдельных субстратов и различных оптимумов рН привел исследователей к тому заключению, что эти ферменты не являются специфическими. Следует отметить, что в этой связи до сих пор отсутствуют исследования по выявлению биологических особенностей и различий в действии подобных неспецифических ферментов в различных органах животного и в одних и тех же органах различных животных.

Перед нами была поставлена задача изучить особенности действия фосфомоноэстераз на определенный субстрат в различных органах одного и того же животного и в одних и тех же органах различных животных в зависимости от их видовой принадлежности.

Экспериментальная часть. Опыты ставились на гомогенатах печени и почек белых крыс и кроликов. В качестве субстрата для изучения действия фосфомоноэстераз использовался бета-глицерофосфат натрия. Активность кислой и щелочной фосфатаз определялась по методу Боданского [9, 10], который вкратце сводится к следующему: на пять мл субстрата с миналовым буфером pH-9, добавлялся один мл разбавленного гомогената и через одночасовую инкубацию при 37° ферментативное действие приостанавливалось добавлением одного мл 40% трихлоруксусной кислоты. После фильтрации из прозрачного фильтрата брались по два мл и в нем определялся неорганический фосфор по методу Ловри и Лопеса [10]. Интенсивность окрашивания измерялась на электрофотокolorиметре (ФЭК-М1 фильтр красный).

Средой для кислой фосфатазы служил минал-уксуснокислый буфер с pH—4,45 со временем инкубации равным одному часу.

Остальные манипуляции были теми же, что и при определении щелочной фосфатазы.

Пробы печени и почек белых крыс и кроликов гомогенизировались в условиях низкой температуры, разводились дистиллированной водой с таким расчетом, чтобы каждый мл гомогената соответствовал 30—40 мг ткани.

В семь параллельных пробирок бралось по 1 мл указанного гомогената; первые две пробы служили контролем; из оставшихся пяти проб четыре подвергались 10-минутной температурной обработке в следующем порядке: первую пробу при 50°C, вторую—60°C, третью—70°C, четвертую—80°C. Пятая проба не подвергалась температурному воздействию. После температурной обработки содержимое всех пробирок быстро охлаждалось и во все пробирки (кроме контрольных) прибавлялось 5 мл субстрата, приготовленного на буфере, после чего пробирки инкубировались при 37°C в течение 1 ч. Наряду с этим в тех же условиях производилась инкубация в отдельности субстрата и гомогената с целью выявления спонтанного расщепления субстрата и лабильного фосфора гомогената. После приостановления ферментативного действия ТХУ кислотой, определялся отщепившийся неорганический фосфор.

Проведенные исследования показали, что активность щелочной фосфатазы печени белых крыс колеблется в пределах 0,5—1,7 мг фосфора на 1 г ткани, а средняя арифметическая составляет 0,985 мг фосфора (табл. 1).

Активность щелочной фосфатазы печени кроликов проявляется в более ярко выраженной форме и колеблется в пределах 4,5—6,5 мг. Сравнивая активность щелочной фосфатазы печени белых крыс с такой же печени кроликов, можно заключить, что активность фосфатаз печени кроликов (табл. 2) в 6 раз выше, чем активность этого фермента в том же органе у крыс. Что касается кислой фосфатазы, то активность ее в печени белых крыс примерно в 6 раз превалирует над активностью щелочной и колеблется в пределах 4—7 мг; средняя же арифметическая составляет 5,911 мг.

Активность фосфатаз печени и почек крыс до и после температурной обработки.
Количество освободившегося фосфора в мг, от β -глицерофосфата натрия 1 г ткани за час инкубации

		О п ы т ы												% соотноше- ния от перво- начальной активности
		I	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	среднее	
П е ч е н ь														
До обработки		а	—	0,887	0,500	0,875	0,750	0,750	—	1,500	0,875	1,725	0,985	100
		б	—	5,000	4,875	3,875	4,750	4,750	—	6,625	6,875	7,250	5,911	100
После обработки	50	а	—	0,887	0,750	0,875	0,750	0,650	—	1,250	0,875	1,726	0,970	98
		б	—	3,500	4,125	3,625	6,125	3,500	—	4,375	4,625	5,500	4,487	75
	60	а	—	0,125	0,750	0,125	5,250	0,000	—	0,000	0,000	1,000	0,280	28
		б	—	2,375	2,125	1,875	3,000	1,500	—	2,875	1,375	3,125	2,300	41
П о ч к и														
До обработки		а	3,000	3,230	3,250	3,750	8,000	4,250	8,625	13,000	10,000	11,625	6,868	100
		б	6,250	6,120	6,500	5,500	6,875	5,870	2,750	7,000	5,500	6,875	5,924	100
После обработки	50	а	5,625	5,250	7,250	7,500	8,750	4,750	9,375	13,250	11,250	12,375	8,537	124
		б	4,875	6,875	6,875	4,875	5,875	7,875	5,625	6,000	5,000	5,500	5,937	100
	60	а	0,375	0,875	1,250	1,125	2,125	2,500	0,000	3,375	1,250	1,875	1,475	24
		б	3,625	3,125	1,375	3,000	3,875	1,125	2,750	3,125	2,750	3,525	2,727	46

а — активность щелочной фосфатазы,

б — активность кислой фосфатазы.

Активность кислой фосфатазы печени кроликов проявляется приблизительно в 2,5 раза слабее по сравнению с таковой у белых крыс и колеблется в пределах 1,75—2,75 мг. Таким образом, приведенные данные свидетельствуют о различной активности кислой и щелочной фосфатазы в печени различных животных—кроликов и белых крыс. Если активность щелочной фосфатазы печени кроликов проявляется в более ярко выраженной форме, а кислой—в умеренной, то у белых крыс наблюдается обратная картина, т. е. имеет место слабое проявление активности щелочной фосфатазы и, наоборот, высокая активность кислой фосфатазы. Надо полагать, что указанные отличия активности фосфатаз связаны с видовыми особенностями подопытных животных.

Т а б л и ц а 2

Активность щелочной и кислой фосфатаз печени и почек кролика
до и после температурной обработки
Количество освободившегося фосфора в мг от β -глицерофосфата натрия
на г ткани за час инкубации

		О п ы т ы							% соотно- шение от первоначальной ак- тивности
			I	II	III	IV	V	среднее	
Печень									
До обработки	50	а	5,062	6,875	5,250	4,000	4,375	5,112	100
		б	1,750	1,375	2,750	2,750	2,125	2,150	100
		а	5,375	6,875	5,375	4,125	4,375	5,225	102
		б	1,500	0,750	2,000	2,125	1,375	1,552	72
После обработ- ки	60	а	5,375	3,500	5,375	3,500	2,750	4,100	82
		б	0,750	0,000	1,500	1,000	0,500	0,750	34
	70	а	2,500	3,625	3,375	0,250	1,125	2,175	42
		б	0,250	0,000	1,250	0,000	0,000	0,300	14
Почки									
До обработки	50	а	6,625	6,500	9,375	9,750	9,625	8,375	100
		б	2,000	2,000	2,375	2,125	2,375	2,175	100
		а	6,500	9,750	12,375	11,000	10,125	9,950	118
		б	1,725	0,500	1,875	1,625	1,850	1,515	69
После обработ- ки	60	а	6,125	6,750	10,625	10,250	8,375	8,425	100
		б	0,625	0,500	1,375	1,000	0,625	0,825	37
	70	а	2,500	3,375	4,875	0,875	3,750	3,075	36
		б	0,000	0,000	0,250	0,000	0,000	0,050	2

а— активность щелочной фосфатазы,

б— активность кислой фосфатазы.

Исследования, проведенные по изучению активности фосфатаз в почечной ткани крыс, показали, что активность щелочной фосфатазы в почках составляет 3—13 мг фосфора. Подобные колебания обусловлены, по всей вероятности, различным проявлением активности фермента у молодых и зрелых животных. У молодых белых крыс активность ще-

лочной фосфатазы проявляется в более ярко выраженной форме, чем у зрелых. Средняя арифметическая активность щелочной фосфатазы составляет 6,868 мг, а кислой—3—6,8 мг со средним арифметическим 5,924 мг. Исследования показали, что активность щелочной и кислой фосфатазы почек белых крыс мало чем отличаются друг от друга и почти равны. У кроликов активность щелочной фосфатазы почек значительно превосходит таковую кислой фосфатазы и равняется 8,375 мг, в то время как активность кислой фосфатазы составляет 2,175 мг.

Приведенные выше результаты касаются гомогенатов, неподвергнутых температурной обработке, которые служат фоном для проб, подвергнутых температурной обработке. В наших исследованиях ферментативная активность гомогената, не подвергнутого температурному воздействию, принималась за 100%. Полученные данные приведены в табл. 1, 2, где показана динамика активности кислой и щелочной фосфатазы печени и почек белых крыс и кроликов до и после температурной обработки. Как видно из табл. 1, по мере повышения температуры, инаktivация щелочной фосфатазы печени белых крыс возрастает. При 50°C активность фермента понижается на 2%, при 60°C—72%, а при 70°C имеет место полное инаktivирование фермента. Активность кислой фосфатазы печени белых крыс при 50°C понижается—на 25%, дальнейшая инаktivация растет с повышением температуры. И в этом случае полная инаktivация наступает при 70°C. Интересные результаты получены в отношении активности щелочной и кислой фосфатазы почек белых крыс. Как видно из той же таблицы, активность щелочной фосфатазы после температурного воздействия (50°C), вместо ожидаемого падения, повышается приблизительно на 24% по сравнению с исходной активностью; под воздействием 60°C отмечается резкое падение активности до 76%. Активность кислой фосфатазы после частичной инаktivации при 50°C не подвергается заметным изменениям, ее активность сохраняется на исходном уровне; при 60°C отмечается падение активности кислой фосфатазы на 54%. Как показали наши исследования, 10-минутное нагревание фермента при 70°C во всех случаях ведет к его полной инаktivации. Активность кислой фосфатазы после частичной инаktivации при 60°C претерпевает меньше изменения, чем активность щелочной.

Изменения активности фосфомоноэстераз печени и почек кролика после частичной температурной обработки, приведены в табл. 2. Активность щелочной фосфатазы печени кролика после нагревания при 50°C либо не изменяется, либо же несколько повышается; после же нагревания при 60°C активность фермента понижается приблизительно на 18%, при 70°C активность фермента понижается примерно на 60% по сравнению с исходной. Наконец, при 80°C происходит полная утрата ферментативной активности.

Исследования, проведенные с кислой фосфатазой печени кроликов, показали, что активность ее понижается параллельно с повышением температуры, а именно: при 50°C потеря активности составляет 28%, при 60°C—66%, при 70°C—86% по сравнению с исходной ее активно-

стью. Наши исследования показали, что температурное воздействие по-разному сказывается на активности щелочной и кислой фосфатаз почек кроликов. Так, например, после температурной обработки гомогената активность щелочной фосфатазы при 50°C не только не пони-

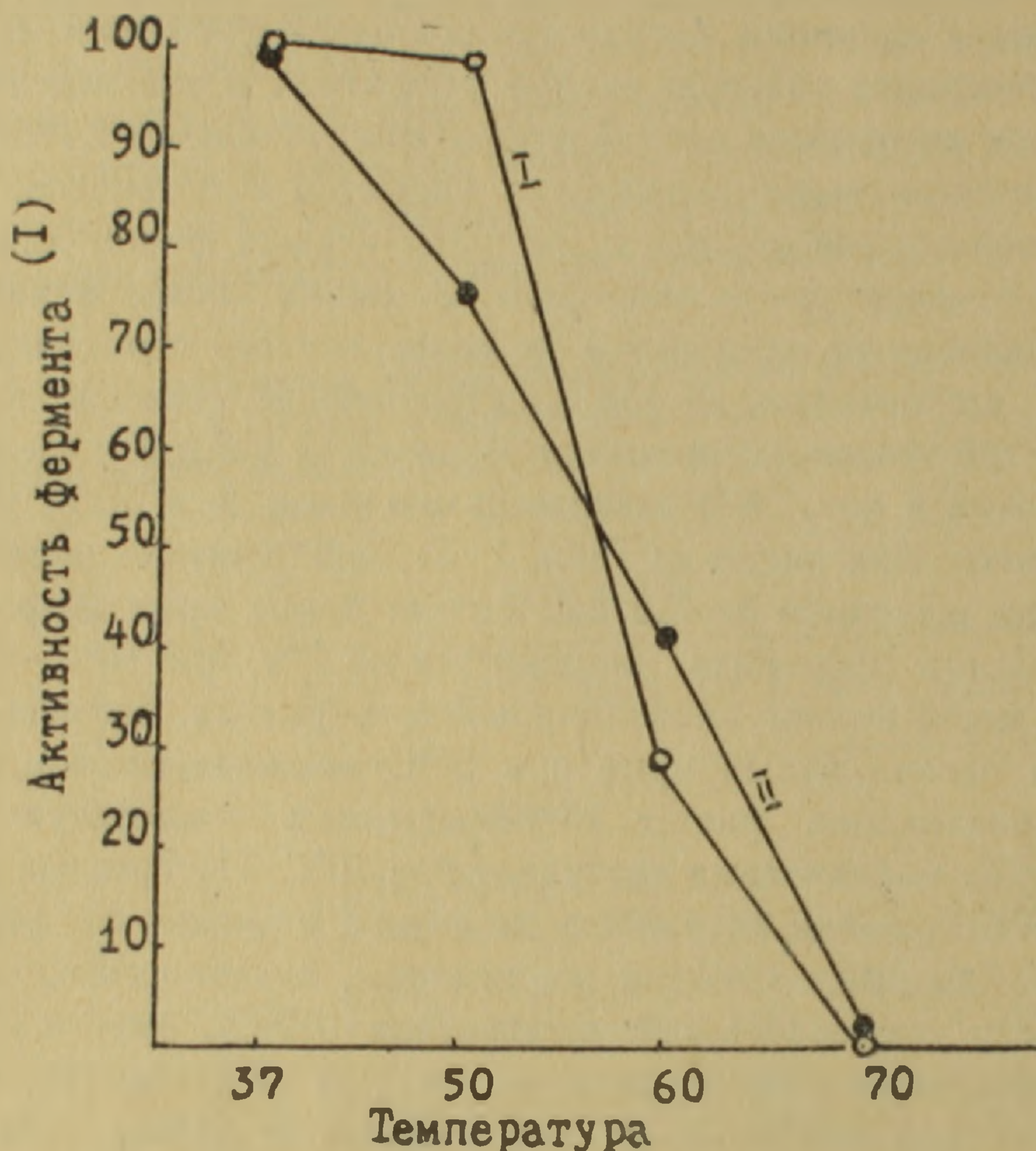


Рис. 1. Активность щелочной и кислой фосфатаз печени крыс: 1) щелочная фосфатаза, 2) кислая фосфатаза, (1) активность до температурного воздействия принято за 100%.

жается, а, наоборот, повышается приблизительно на 18%; 60°C почти не оказывает заметного воздействия на активность фермента; при 70°C обработке ферментативная активность полностью не инактивируется. Что же касается активности кислой фосфатазы, то она под действием температурного фактора последовательно понижается. Кислая фосфатаза почек кролика совершенно теряет свою активность после температурной обработки при 70°C, а щелочная фосфатаза в этих условиях сохраняет 36% своей первоначальной активности. С другой стороны, полученные результаты свидетельствуют о том, что щелочная фосфатаза печени и почек кролика более термостабильна, чем у белых крыс. Щелочная фосфатаза печени кроликов является более термостабильной, чем кислая. Интересная картина наблюдается в отношении щелочной фосфатазы белых крыс. Если разделить весь период температурной обработки на четыре этапа, а именно: первый—(50°C), второй—(60°C), третий—(70°C) и четвертый—(80°C), то, как видно из приведенных данных, в каждом отдельном случае имеет место различное изменение ак-

тивности со стороны того или другого фермента. Так, например, в первом периоде щелочная фосфатаза оказывается более термостабильной, чем кислая; во втором этапе проявляется противоположный эффект—более выраженное угнетение активности щелочной фосфатазы по сравнению с кислой. В третьем этапе имеет место полная утрата активности как щелочной, так и кислой фосфатазы.

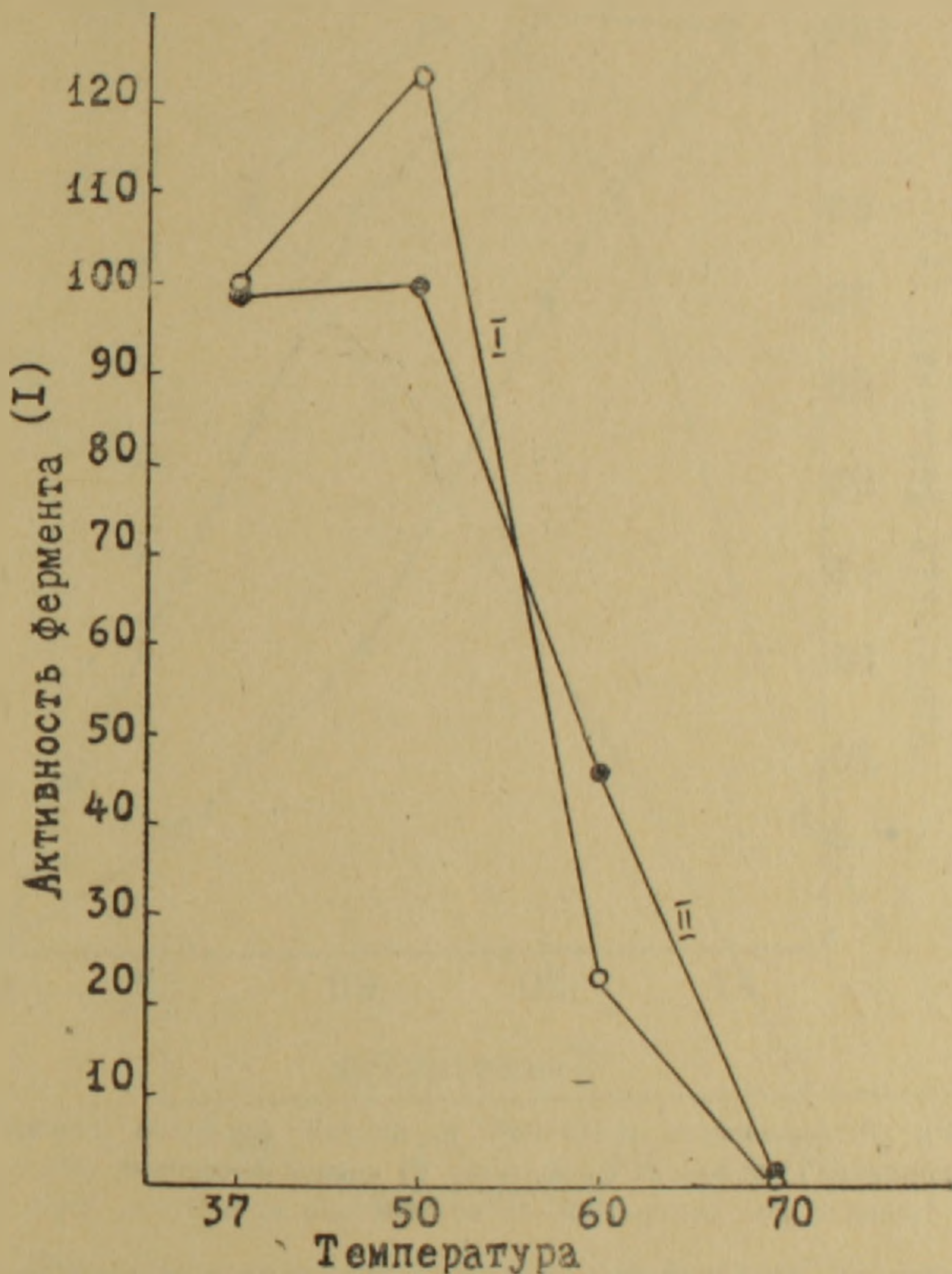


Рис. 2. Активность щелочной и кислой фосфатаз почек крыс: 1) щелочная фосфатаза, 2) кислая фосфатаза, (I) активность до температурного воздействия принята за 100%.

У кроликов отмечается меньшее падение активности щелочной фосфатазы в печени и почках при различных температурных обработках по сравнению с кислой фосфатазой. Таким образом, щелочная фосфатаза печени и почек кролика проявляет наибольшую активность и термостабильность, чем кислая фосфатаза кроликов и обе фосфатазы белых крыс. Метод температурной обработки дает нам возможность внести определенную дифференциацию в активность кислой и щелочной фосфатазы в различных органах одного и того же животного. Таким образом, нами был применен более или менее доступный метод, позво-

ляющий судить не только о величине активности отдельных фосфоэстераз, но и думать об их структурных отличиях.

Надо полагать, что белковые субстанции исследованных органов (печень, почка) не находятся в эквивалентных взаимоотношениях, ибо полученные нами данные свидетельствуют о различном изменении активности исследованных фосфоэстераз при одинаковой термиче-

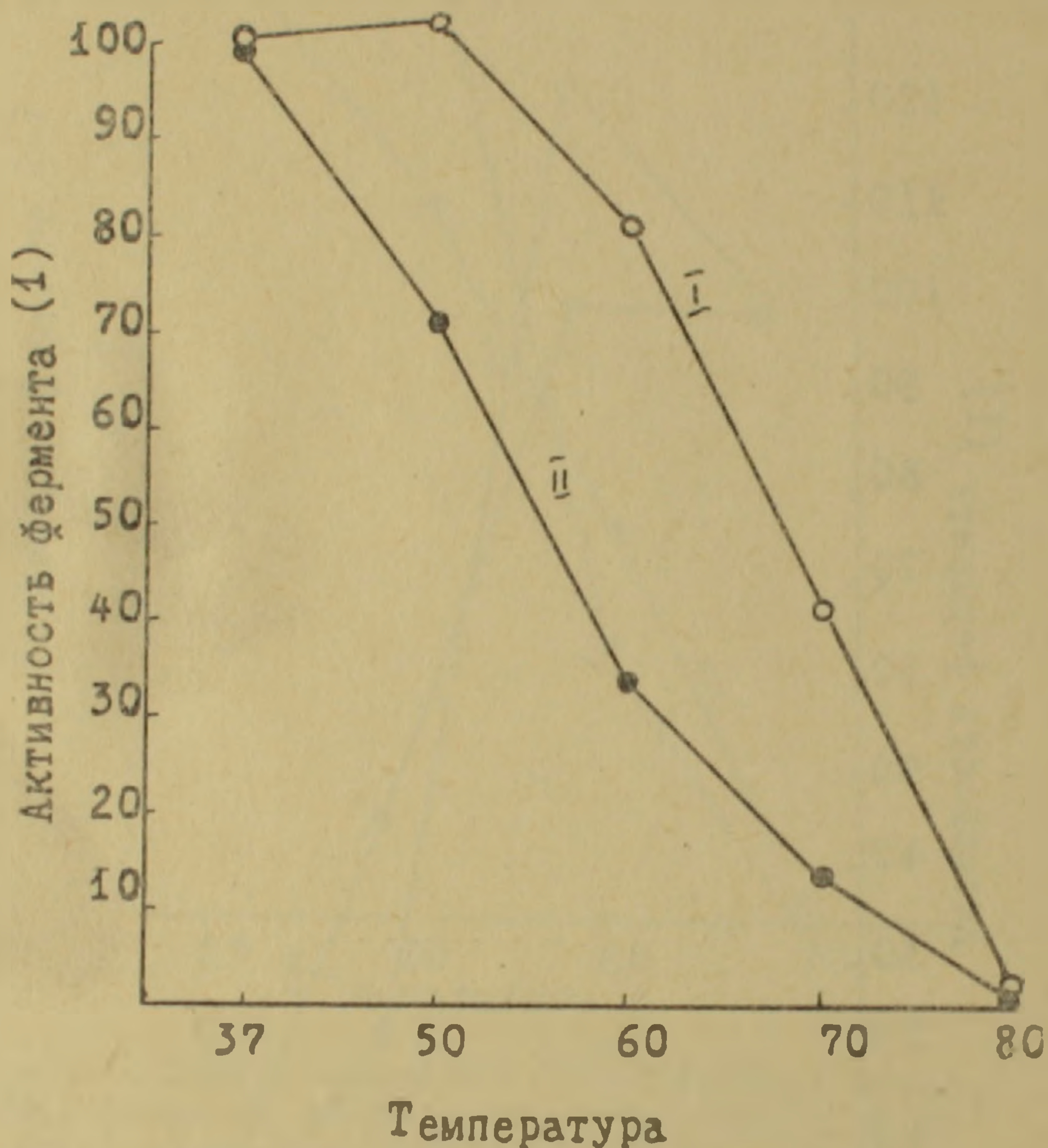


Рис. 3. Активность щелочной и кислой фосфатаз печени кролика: 1) щелочная фосфатаза, 2) кислая фосфатаза, (1) активность до температурного воздействия принята за 100%.

ской обработке. Представляет несомненный интерес вопрос о природе одного и того же фермента в одном и том же органе у различных представителей животного царства. Вопрос касается выяснения идентичности и эквивалентности биологических особенностей, структуры и химического строения этих ферментов в одном и том же органе различных животных. Представляло несомненный интерес выяснение вопроса, являются ли эти ферменты одними и теми же по своему строению в одинаковых органах различных животных, или роднятся между собой только однотипным отношением к субстрату. Для правильного понимания вопроса необходимо более близко подойти к следующему факту: предположим, что по своей природе щелочная фосфатаза печени и почек кролика и крыс идентична. В таком случае и отношение их к соответствующему субстрату должно быть одинаковым после частичной термиче-

ческой обработки, ибо следует полагать, что последняя во всех случаях и в одинаковой степени отразится на активности фермента. Однако, как показали наши исследования, такая температурная обработка неодинаково оказывается на активности фермента. Если после температурной обработки при 50°C щелочная фосфатаза печени кроликов активируется, то в тех же условиях активность этого фермента в печени белых

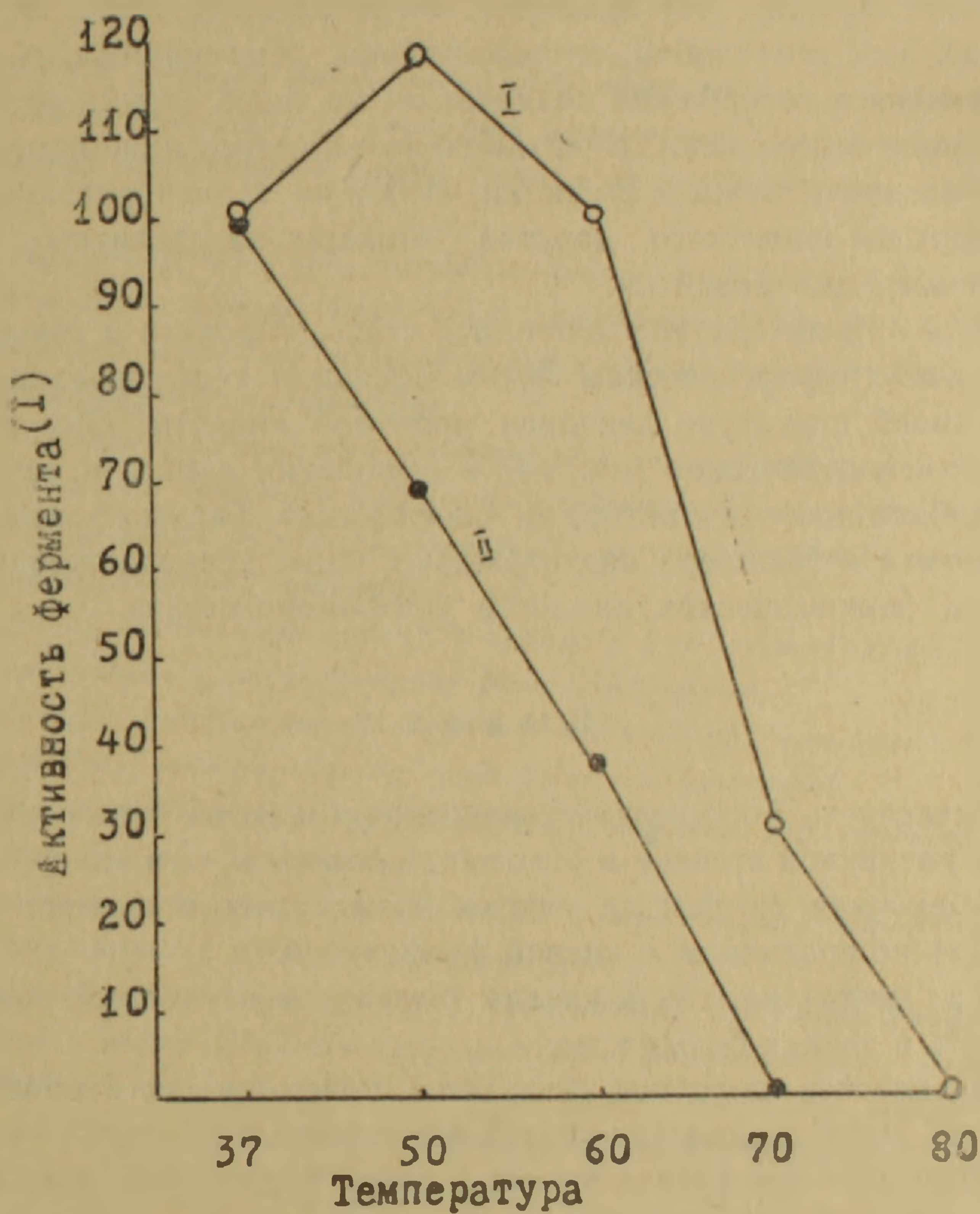


Рис. 4. Активность щелочной и кислой фосфатаз почек кролика. 1) Щелочная фосфатаза, 2) кислая фосфатаза, (1) активность до температурного воздействия принята за 100%.

крыс понижается, при 60°C термической обработке отмечается падение активности щелочной фосфатазы печени кроликов приблизительно на 18%, в то время как активность этого же фермента в печени белых крыс при той же температуре понижается на 72%. Представляет несомненный интерес и тот факт, что термическая обработка при 70°C снижает активность щелочной фосфатазы печени кролика на 60%, тогда как у белых крыс отмечается полная утрата ферментативной активности.

Полученные нами результаты позволяют думать о том, что фосфатазы, особенно щелочная, в разных органах не всегда одинаковы. Раз-

личная степень инактивации фосфомоноэстераз одних и тех же органов различных животных при одинаковой температурной обработке дает основание предполагать, что они могут отличаться своими физико-химическими свойствами, что дает основание думать о существовании так называемых биохимических аналогов этих ферментов. Существование таких биологических аналогов хорошо известно в биологии еще с давних времен. Лучшим [11] примером могут служить такие переносчики кислорода, как гемоглобин, хлорокруолины, гемоцианины, гемоэритрины, являющиеся совершенно различными по своей структуре и химической природе веществами, но функционально объединяемыми благодаря их основной и важной функции—функции транспорта кислорода у представителей животного царства, стоящих на различных ступенях филогенетического развития.

В 1959 г. в литературе появилась статья Маркета и Мюллера [12], которые электрофоретическим путем доказали существование различных по своей структуре дегидраз молочной кислоты. Они проявляли идентично специфическое действие в отношении одного и того же субстрата и были прозваны авторами «изозимами». Таким образом, «изозимы» Маркета и Мюллера подтверждают наше предположение о существовании биохимических аналогов фосфомоноэстераз.

В ы в о д ы

1. Активность фосфомоноэстераз печени и почек белых крыс проявляется в различной степени в отношении одного и того же субстрата.
2. Щелочная фосфатаза печени белых крыс проявляет меньшую активность по сравнению с кислой фосфатазой.
3. Как щелочная, так и кислая фосфатаза проявляют наибольшую активность в почках белых крыс.
4. Активность щелочной фосфатазы почек кроликов приблизительно в 4 раза выше активности кислой фосфатазы.
5. Щелочная фосфатаза печени и почек белых крыс является более термостабильной, чем кислая.
6. Щелочная и кислая фосфатазы кроликов проявляют большую термостабильность, чем это имеет место у белых крыс.
7. Различие в характере температурной инактивации одних и тех же фосфомоноэстераз в одних и тех же органах различных животных может быть обусловлено различием в видовой специфичности этих ферментов.

Գ. Թ. ԱԴՈՒՆՅ

ՖՈՍՖՈՄՈՆՈԷՍՏԵՐԱԶՆԵՐԻ ՏԵՍԱԿԱՅԻՆ ՏԱՐԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հիմնային և թթվային ֆոսֆատազաներն ունեն շատ լայն տարածում ինչ-
ա՛ն ս կենդանական, այնպես էլ բուսական աշխարհում, բայց տարբեր կենդա-
ների տարբեր օրգաններում նրանք հանդես են գալիս տարբեր ինտենսիվու-
համբ:

Մեր առջև խնդիր ենք դրել ուսումնասիրելու նույն կենդանու տարբեր օր-
տանների և տարբեր կենդանիների նույն օրգանների հիմնային և թթվային
ֆոսֆատազաների ակտիվության փոփոխությունները՝ կախված ջերմային մաս-
ակի ինակտիվացիայի աստիճանից:

Ուսումնասիրվել են սպիտակ առնետների և ճագարների լյարդի և երիկամ-
ների հոմոգենատում հիմնային և թթվային ֆոսֆատազաների ակտիվության փո-
փոխությունը՝ կախված ջերմային մասնակի ինակտիվացիայի աստիճանից:
Ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ՝

1. Սպիտակ առնետների լյարդի և երիկամի ֆոսֆոմոնոէսթերազների ակ-
տիվությունը հանդես է գալիս տարբեր ինտենսիվությամբ:
2. Հիմնային ֆոսֆատազան սպիտակ առնետների լյարդում հանդես է
գալիս ավելի թույլ ակտիվությամբ, քան թթու ֆոսֆատազան:
3. Սպիտակ առնետների երիկամներում ֆոսֆոմոնոէսթերազները հանդես
են գալիս շատ մեծ ակտիվությամբ:
4. Ճագարների երիկամների հիմնային ֆոսֆատազայի ակտիվությունը 4
անգամ գերազանցում է թթու ֆոսֆատազային:
5. Սպիտակ առնետների լյարդի և երիկամների հիմնային ֆոսֆատազան
հանդիսանում է ավելի թերմոստաբիլ, քան թթու ֆոսֆատազան: Ճագարների
լյարդի և երիկամների հիմնային և թթվային ֆոսֆատազաները ավելի թերմոս-
տաբիլ են, քան սպիտակ առնետների ֆոսֆոմոնոէսթերազները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Folley S. J. und Kay H. D. Ergeb. Enzymforsch. 5, 159, 1936.
2. B a m a n n E. a. M e i s e n h z i m e r M. В книге B a m a n n M y r b u c k die Methoden der
Fermentforschung, 1603, 1940.
3. Покровский А. А. Вопросы мед. химии, т. 6, вып. 3, 1960.
4. Roche L a r o m i n g u i e r e S. a. L o r e e r e n s A. Compt. rend. Soc. biol. 137,
243, 1943.
5. B e l f a n t i S., C o n t a r t i A. a. E r c o l i A. Biochem. J., 29, 517, 1933.
6. B e l f a n t i S. C o n t a r t i A. a. E r c o l i A. Biochem. J. 29, 842, 1933.
7. Beck L. V. Proc. Soc. Exptl. Biol. Med. 49, 435, 1942.
8. Patwardhan V. W. Biochem. J. 31, 560, 1937.
9. Bodansky O. J. Biol. Chem. 101, 93, 1933.
10. Lowri H. a. Lopez J. J. Biol. Chem. 162, 421, 1946.
11. Флоркен М. Биохимическая эволюция иност. лит. М., 1947.
12. Markert Clement L. a. M o l l e r F r e d d y. Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A. w. S.
45, 753, 1959.

Г. В. КАМАЛЯН, Э. Г. АБРАМЯН, А. А. МНАЦАКАНЯН

ИЗУЧЕНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА БЕЛКОВ
СЫВОРОТКИ КРОВИ ПРИ АТРОФИЧЕСКОМ РИНИТЕ СВИНЕЙ

Атрофический ринит свиней является весьма распространенным заболеванием и наносит огромный экономический ущерб свиноводству. По данным государственной ветеринарной инспекции Министерства сельского хозяйства СССР, на долю атрофического ринита приходится около 20% всего падежа свиней от инфекционных болезней [1].

Исходя из вышеизложенного, мы задались целью изучить некоторые биохимические сдвиги при этом заболевании, данные которого могли бы в известной степени пролить свет на выяснение некоторых сторон механизма патогенеза, а также служить подспорьем для проведения лечебно-профилактических мероприятий.

Как известно, исследование биохимических процессов, протекающих в организме как при нормальном функциональном состоянии, так и при ее нарушении, служат обычно предпосылкой для выяснения сущности нормального и патологического состояния организма. Установлено, что при различных патологических изменениях происходит усиление или уменьшение обменных процессов.

Изучение биохимических сдвигов в затронутом аспекте, при различных заболеваниях сельскохозяйственных животных произведено недостаточно. Это особенно относится к атрофическому риниту свиней. Имеющиеся многочисленные исследования по данному заболеванию касаются в основном выяснения этиологии, симптомокомплекса и изысканию лечебно-профилактических средств. Что же касается биохимических исследований, то в литературе имеются довольно скудные данные. А. А. Кудрявцев с сотрудниками, изучая изменения белковой фракции сыворотки крови установил увеличение гамма-глобулинов [2].

Ф. З. Захаровой установлено быстрое поглощение радиоактивного фосфора пораженными носолицевыми костями. М. А. Шерстобалова и Л. И. Иванова [3] установили значительное снижение кальция, а также уменьшение количества магния, алюминия и железа в костях. Причем, как указывают авторы, изменение процентного содержания фосфора выражено значительно слабее.

И. И. Лукашев, С. С. Картая и др. [4] установили, что в молозиве и в молоке свиноматок, неблагополучных по риниту хозяйств, почти отсутствует витамин А, а также значительно меньше содержится общего азота, фосфора и кальция. Исследование по минеральному обмену при атрофическом рините проведено также В. И. Тертешниковым [5].

В клинической биохимии за последние годы большое внимание уделяется изучению обмена аминокислот. И это понятно, так как накоп-

ленный фактический материал по этому вопросу свидетельствует о том, что при заболевании отдельных органов и систем, а также и хронических патологических процессах, имеет место нарушение обмена аминокислот.

Установлено, что при поражении печени наблюдается повышенное выделение с мочой цистина, метионина, а при более тяжелых формах поражения происходит повышение общего уровня аминокислот в плазме, сопровождающееся усиленной экскрецией почти всех аминокислот мочой.

Рядом авторов установлено, что общая аминоацидурия имеет место и при рахите, остеомаляции, мышечной атрофии [6, 7].

В литературе имеются также данные о роли белковой недостаточности и отдельных аминокислот в развитии патологического процесса а также влияние последних на функциональное состояние организма [8].

Наши опыты произведены на 10 здоровых и 29 больных свиньях, страдающих атрофическим ринитом*, мы изучили изменение аминокислотного состава белков сыворотки крови. Опыты были поставлены в двух колхозах Шаумянского района АрмССР, в селах Шаумян и Давидашен. В подопыт ставились животные в возрасте от 3 до 6 мес. Подопытную группу составляли больные животные, заразившиеся в естественных условиях хозяйства. В качестве контроля служили здоровые животные.

Больные животные содержались изолированно, при общих условиях кормления и не подвергались лечению. Диагноз устанавливался комиссионно на основании характерных эпизоотологических данных и клинических признаков.

Методика. В качестве материала для исследования служила сыворотка крови. Исходное количество сыворотки в объеме 0,2 мл гидролизовалось 0,5 мл 6N HCl в пробирках с обратным холодильником, первоначально на водяной бане в течение 4—6 ч., а затем на глицериновой при температуре 120—130° в течение 14—16 ч.

После гидролиза HCl отгонялся под вакуумом при 60—70°. Для полного удаления следов HCl сухой остаток растворялся в 5 мл бидистиллята и упаривался при тех же условиях. Этот процесс следует повторять 8—10 раз. Затем остаток растворялся в точном объеме бидистиллята и после центрифугирования верхний слой использовался для нанесения на хроматографическую бумагу.

Белковый гидролизат наносился на бумагу при помощи микропипетки, градуированный ртутью по 10 мкл, содержащее 0,4 мг% азота.

Для разделения аминокислот использовывалась хроматографическая фильтровальная бумага Ленинградской фабрики (№ 2 «быстрая»). Бумага использовалась нами в полосках 20×60 см.

Хроматограммы ставились нисходящего типа. На одномерной хроматограмме гидролизат наносился с интервалом на 3 см.

Для четкого разделения аминокислот нами были использованы две

* Хроническая форма болезни.

системы растворителей—смесь *n*-бутанола, уксусной кислоты и воды в соотношениях 40 : 10 : 10 и 40 : 15 : 5. Растворители пропускались последовательно через одну и ту же полоску бумаги при двукратном прохождении каждого.

После высушивания при комнатной температуре полоски одномерных хроматограмм опрыскивались 0,5% раствором нингидрина в ацетоне и помещались на 15 мин. в термостат при 70° для развития окраски пятен.

Идентификация аминокислот проводилась по расположению пятен аминокислот. В качестве свидетелей при хроматографировании служили две системы, приготовленные из аминокислот.

Результаты качественных исследований аминокислотного состава белков сыворотки крови приведены на рис. 1 и 2.

Ввиду идентичности большинства хроматограмм приводятся хроматограммы только от двух здоровых и шести больных животных. Как видно из представленных фотокопий хроматограмм, при избранных нами системах растворителей и способов пропускания, нам удалось достигнуть четкого разделения аминокислот, пятна которых по своему положению на хроматограммах строго совпадали с местами расположения пятен соответствующих аминокислотных свидетелей. В белках сыворотки крови обнаружены 18 аминокислот: цистин, цистеин, лизин, гистидин, аргинин, аспарагиновая кислота, глицин, серин, глутаминовая кислота, теронин, аланин, пролин, тирозин, метионин, валин, фенилаланин, лейцин, изолейцин.

При рассмотрении хроматограмм прежде всего обращает на себя внимание тот факт, что при визуальном сравнении, по интенсивности окраски и величине пятен, аминокислоты, полученные из гидролизатов белков сыворотки крови больных свиней, уступают таковым, полученных от здоровых животных. Этот факт дает нам право предполагать, что при этом заболевании, по всей вероятности, имеет место белковое голодание, что, по-видимому, является результатом нарушения обмена белков и определенных ферментативных процессов. Следует также отметить, что на фоне снижения концентрации почти всех проявленных аминокислот, полученных от гидролизатов белков сыворотки крови больных свиней, выделяется резкое уменьшение цистина, цистеина, метионина, тирозина и фенилаланина и это находится в зависимости от глубины патологического процесса.

Известно, что каждая аминокислота в отдельности играет определенную роль в организме и обеспечивает нормальные биохимические и физиологические процессы.

Установленный факт количественного уменьшения вышеуказанных аминокислот при атрофическом рините свиней, на наш взгляд, не может не отразиться на определенных биохимических процессах организма (метилование, функции тиоловых ферментов, синтез мочевины и некоторых гормонов), связанные с обменом тех аминокислот, количество которых при данном заболевании заметно уменьшается.

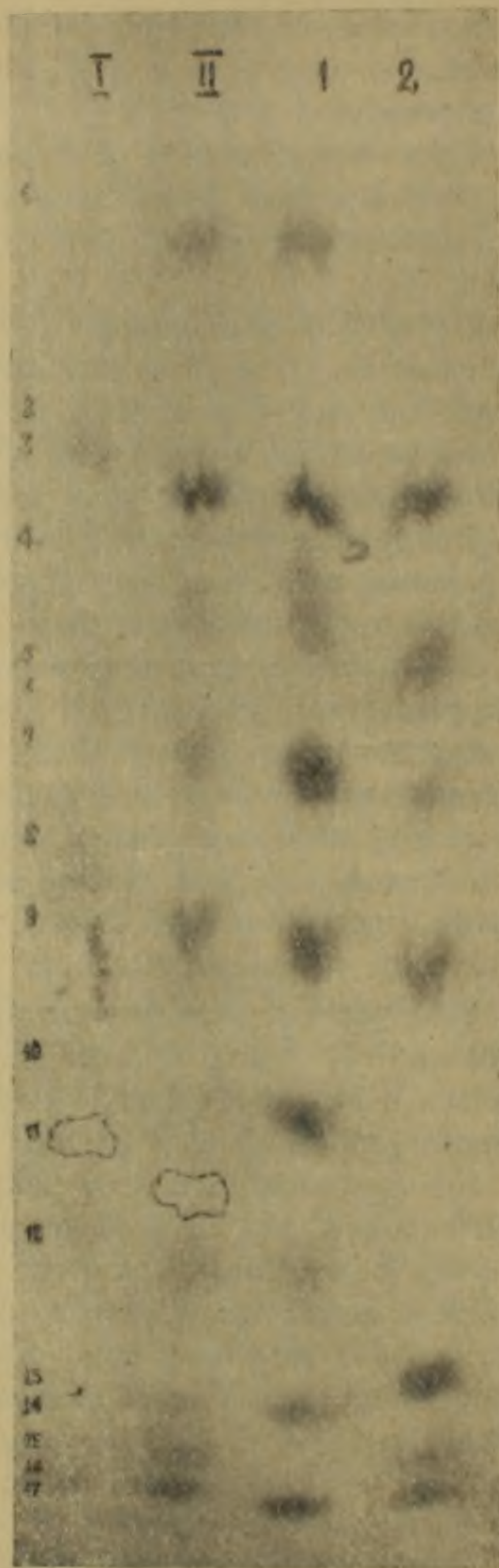
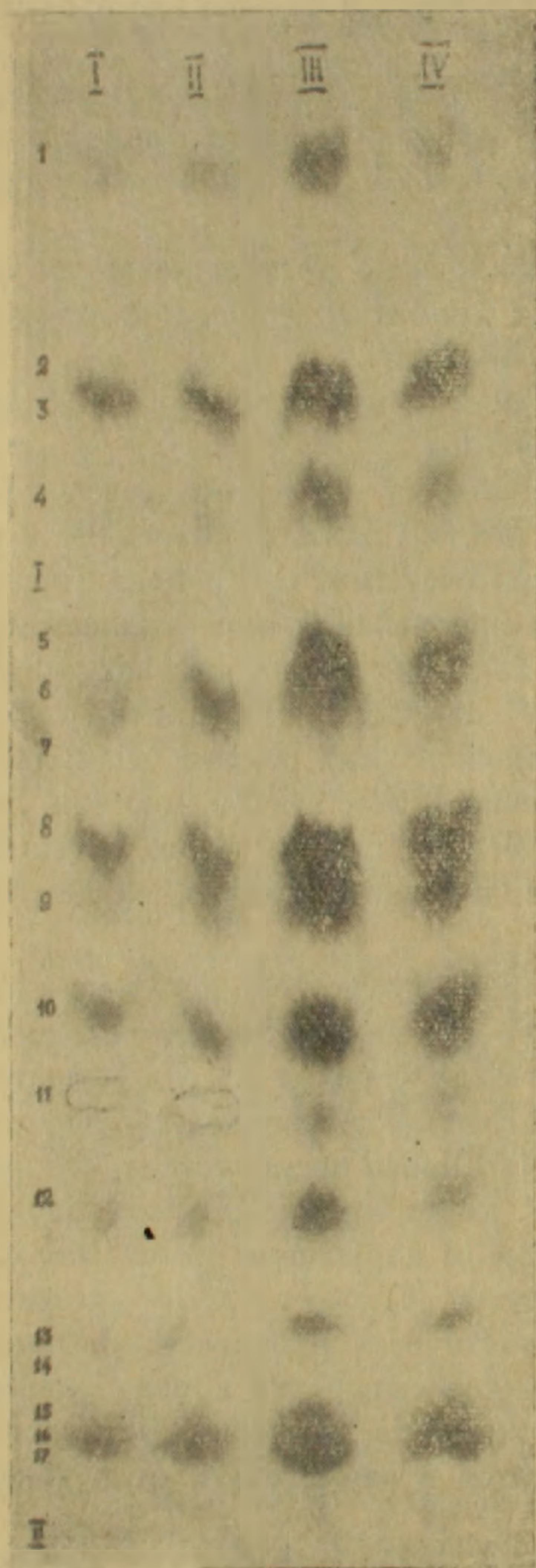


Рис. 1. Хроматограмма гидролизатов белков сыворотки крови больных (I, II) и здоровых (III, IV) свиней. Расположение аминокислот: 1 — цистин + цистеин, 2+3 — лизин-гистидин, 4 — аргинин, 5 — аспарагиновая кислота, 6+7 — глицин + серин, 8 — глутаминовая кислота, 9 — треонин, 10 — аланин, 11 — пролин, 12 — тиразин, 13+14 — метионин-валин, 15 — фенилаланин, 16+17 — лейцин-изолейцин.

Рис. 2. Хроматограммы гидролизатов белков сыворотки крови больных свиней (I, II) с аминокислотными свидетелями (1, 2). Расположение аминокислот идентично с рис. 1.

Полученные данные дают нам право заключить, что при атрофическом рините свиней имеет место изменение аминокислотного состава белков сыворотки крови.

Более детальное изучение указанных изменений является предметом наших дальнейших исследований.

Лаборатория обмена веществ
Зооветеринарного института

Поступило 8.XII 1961 г.

Գ. Ս. ԲԱՍԱՅԱՆ, Է. Գ. ԱՔՐԱՀԱՄՅԱՆ, Ա. Ա. ՄՆԱՅԱԿԱՆՅԱՆ

ԽՈՂԵՐԻ ԻՆՖԵԿՑԻՈՆ ԱՏՐՈՓԻԿ ՌԻՆԻՏԻ ԺԱՄԱՆԱԿ ԱՐՅԱՆ ՇԻՃՈՒԿԻ ՍՊԵՏԱԿՈՒՑՆԵՐԻ ԱՄԻՆՈԹԹՎԱՅԻՆ ԿԱԶՄԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Մեր փորձերից ստացած արդյունքները ցույց են տալիս, որ խոզերի ինֆեկցիոն ատրոֆիկ ռինիտի ժամանակ տեղի է ունենում արյան շիճուկի սպիտակուցների փոխանակության խանգարում:

Ստացված խրոմատոգրաֆի հետազոտություններից պարզվեց, որ համարյա բոլոր ամինոթթուների քանակը պակասում է արյան սպիտակուցների մեջ: Հատկապես խիստ պակասում են ցիստինը, ցիստինը, մեթիոնինը, տիրոդինը և ֆենիլալանինը:

Պարզաբանված փաստը, մեր կարծիքով, չէր կարող չանդրադառնալ օրգանիզմի որոշակի բիոքիմիական պրոցեսների վրա (մեթիլացման, թիոլացման, միզանյութի և որոշ հորմոնների սինթեզման վրա), որոնք կապված են ամինոթթուների փոխանակության հետ:

Ստացված տվյալները թույլ են տալիս մեզ եզրակացնելու, որ խոզերի ինֆեկցիոն ատրոֆիկ ռինիտի ժամանակ տեղի են ունենում արյան շիճուկի սպիտակուցների ամինոթթվային կազմի փոփոխություններ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Черкасова А. В., Чепуров К. П., Вахидов С. Н. Атрофический ринит свиней. Самарканд, 1961.
2. Кудрявцев А. А. Тезисы докладов ВАСХНИЛ, август, 1960.
3. Шерстобалова М. А. и Иванова Л. И. Научные записки Белоцерковского сельхозинститута, т. VI, 1957.
4. Лукашев И. И., Карта я С.С. и др. Цитировано по Ф. М. Орлову. Болезни свиней. М., 1961.
5. Тертышник В. И. Тезисы докладов научн. конференции по болезням свиней Прибалтийских республик и Белоруссии, 1959.
6. Майстер А. Биохимия аминокислот, М., 1961.
7. Браунштейн Л. Е. Биохимия аминокислотного обмена, М., 1949.
8. Макаричев А. И. Значение белка в питании здорового и больного человека, М., 1959.

А. Д. АВЕТИСЯН, М. С. СМБАТЯН

ПОРАЖАЕМОСТЬ ХЛОПЧАТНИКА УВЯДАНИЕМ В СВЯЗИ С ВОДНЫМ РЕЖИМОМ ПОЧВЫ И РАСТЕНИЯ

Длинноволокнистые сорта хлопчатника сильно поражаются вертициллезным увяданием. Среди мер борьбы против увядания, помимо селекции на устойчивость, важную роль играют приемы агротехники: удобрения, полив, предшественники и др.

А. А. Бабаян [6, 7] показал, что между поражаемостью и интенсивностью роста растений хлопчатника имеется прямая связь. Физиологическим исследованием выяснено [1—4], что существует тесная связь между концентрацией клеточного сока, содержанием в клеточном соку белков, энергией дыхания, активностью ферментов и поражаемостью хлопчатника. Кроме того, установлено, что определением концентрации клеточного сока листьев полевым рефрактометром возможно судить о физиологическом состоянии растений, и в частности, использовать последний для диагностики сроков полива растений. Наши данные согласуются с результатами исследований других авторов [9, 13—19].

В трудах А. М. Алексеева и Н. А. Гусева [5, 11] влияние удобрения связывают с ионным воздействием минеральных солей на изменение обмена веществ и водный режим путем изменения агрегатной устойчивости степени гидратации коллоидов протоплазмы клеток. Как отмечают авторы, указанное положение не укладывается в рамки теории диффузии и осмоса. Оно объясняется законом биологической и коллоидной химии.

Н. А. Гусевым [11] установлено, что в условиях высокой водоснабженности (полив при влажности 80% от полной влагоемкости почвы) в листьях пшеницы повышается содержание общего количества воды. Степень гидратации коллоидов протоплазмы вместе с увеличением содержания белков, а осмотическое давление и сосущая сила падают. В условиях недостаточного водоснабжения (полив 60% от полной влагоемкости почвы) между гидратацией коллоидов и свободной водой наблюдается отрицательная корреляция, а между гидратацией коллоидов и осмотическим давлением, а также сосущей силой клеток — положительная корреляция.

Целью наших работ было изучение изменения концентрации клеточного сока листьев, установление ее градации в связи с устойчивостью хлопчатника против вертициллезного увядания.

Изучение концентрации клеточного сока листьев проводилось в течение июля-августа. За этот период рост и плодообразование стали наиболее интенсивными, что совпадает с усилением паразитической деятельности вертициллиума в живых тканях хлопчатника.

Для выяснения водного режима хлопчатника перед поливом определялось остаточное количество воды в пахотном (30 см) слое почвы методом высушивания. В листьях определялось общее количество и количество связанной воды, и по их разности вычислялось количество свободной воды [12]. Кроме того, в соку, выжатом из свежих листьев, определялись полевым рефрактометром концентрации клеточного сока (ККС) [4] и белков [8].

Для анализа брались листья между 8 ч. 30 м.—9 ч. утра (сидящие на центральной оси), на незараженном фоне с верхних, средних и нижних ярусов, а с зараженного участка от верхушек—третий и четвертый.

Полевые опыты были заложены на двух участках культурно-полевых почв, которые близки друг к другу и характеризуются следующими данными: хлопчатник на здоровом участке возделывается после распахивки люцерны непрерывно третий год, а на зараженном вертициллиумом участке непрерывно—двадцатый год. На здоровом фоне содержание в почве гумуса 2,2—2,4%, а на зараженном участке 1,8—2%. В почвенных горизонтах двух участков А+В—физическая глина составляет около 50%, а на глубине—70 см—30%, т. е. мы имеем дело с суглинистым механическим составом. Эти почвы с ненарушенной структурой отличаются значительной влагоемкостью, причем сверху вниз, с 46% она постепенно падает до 25%. Гигроскопичность—4,5%, предельно полевая влагоемкость (ППВ) около 26,2% от веса абсолютно сухой почвы.

Данные, показывающие связь между некоторыми физиологическими показателями по ярусам листьев и влажностью почвы, приведены в табл. 1 и 2.

Приведенные в табл. 1 и 2 данные говорят о тесной связи между влажностью почвы, ККС, содержанием в клеточном соку белков и состоянием воды в листьях ($r=0,82-0,99$). Так, между ККС листьев и содержанием белков, а также связанной водой имеются высокая положительная корреляция ($r=от +0,87 до +0,99$) и отрицательная с общей и свободной водой ($r=от -0,95 до -0,99$).

Результаты анализов показывают, что прямым следствием недостаточной водообеспеченности растений является повышение ККС, увеличение содержания в клеточном соку белков. Реакция листьев на недостаток воды сильнее, когда остаточное количество воды ниже 70% от предельно полевой влагоемкости (ППВ) почвы. До этого предела различие ККС по ярусам растений, а также среднедневной прирост небольшие. При уменьшении остаточного количества воды от 70 до 59% от ППВ почвы среднедневной прирост ККС в листьях верхних ярусов растений составляет 0,72%, средних—0,88 и нижних—1,23%. При дальнейшем иссушении до 47% от ППВ почвы ККС еще сильнее повышается по ярусам, что составляет соответственно 1,17; 1,4; 2,2% (по шкале полевого рефрактометра).

Данные табл. 1 и 2 также показывают тесную связь между уменьшением влажности почвы и возрастанием ККС и водного режима листьев. По Н. А. Максимова [16] при засухе, в силу более высокой со-

Таблица 1

Влияние влажности почвы на ККС, водный режим листьев хлопчатника
Фон — незараженный, сорт 108ф, 1960 г.

Дата анализа	Влажность от ППВ почвы	ККС	Белков	Состояние воды в свежих листьях (%)			
				общая	связанная	свободная	отношение количества свободной во- ды к связанной
Листья верхних ярусов (от верхушек роста 3 и 4-й)							
11/VIII	70	9,8	1,0	76,7	4,2	72,5	17,3
18/VIII	59	15,9	0,7	72,4	10,1	62,4	6,2
22/VIII	47	21,6	7,0	67,1	22,3	44,8	2,0
29/VIII	89	14,4	1,6	71,9	7,2	64,7	8,9
Листья средних ярусов							
11/VIII	70	9,9	1,1	79,3	4,4	74,9	17,0
18/VIII	59	16,1	1,1	74,6	13,3	61,3	4,6
22/VIII	47	22,0	3,0	69,6	53,9	15,6	0,3
29/VIII	89	13,7	1,3	75,0	7,9	67,1	8,4
Листья нижних ярусов							
11/VIII	70	9,9	1,1	82,3	5,7	76,5	13,4
18/VIII	59	18,5	3,5	73,2	19,8	53,4	2,6
22/VIII	47	27,3	8,1	69,5	69,5	0,0	0,0
29/VIII	89			листья выпали			

Таблица 2

Достоверность связи между влажностью почвы, ККС и водным режимом листьев хлопчатника

Сравниваемые показатели	Коэффициенты корреляции по ярусам листьев		
	верхние	средние	нижние
Влажность почвы и ККС листьев	-0,99	-0,99	-0,99
То же и содержание в клеточном соку белков	-0,82	-0,92	-0,98
» и общее содержание воды в листьях	+0,99	+0,99	+0,97
» и содержание свободной воды	+0,99	+0,97	+0,98
» и содержание связанной воды	-0,98	-0,98	-0,94
ККС листьев и общее содержание воды	-0,99	-0,93	-0,98
То же и содержание в клеточном соку белков	+0,87	+0,92	+0,99
» и содержание свободной воды	-0,97	-0,96	-0,98
» и содержание связанной воды	+0,98	+0,94	+0,95

сущей силы листьев верхних ярусов, они сильнее вытягивают воду из почвы, а также отнимают воду из нижних листьев. Этим объясняется то, что в нижних листьях интенсивнее проходят темп повышения ККС, изменение водного баланса и нарастание депрессии.

Содержание общей и связанной воды по ярусам листьев имеет нисходящий градиент. Изменение влажности почвы не сказывается на

этом градиенте. В межполивном интервале времени почва постепенно иссушается и параллельно наблюдается уменьшение количества общей и свободной воды и увеличение количества связанной воды в листьях. При высокой оводненности листьев количество свободной воды по растению имеет нисходящий градиент, а при высоком водном дефиците — восходящий. Изменение градиента свободной воды объясняется сужением соотношения свободной и связанной воды вследствие увеличения общей влажности листьев связанной воды и уменьшения количества свободной воды. При этом изменение водного режима по ярусам происходит не в одинаковой интенсивности. Так, при остаточном количестве воды более 70% от ППВ почвы наблюдаются высокая оводненность листьев и низкий показатель ККС — от 8,8 до 9,9%, в этом случае соотношение свободной воды к связанной в верхних листьях — 17,3; средних — 17, нижних — 13,4. При снижении остаточного количества воды от 70 до 59% от ППВ почвы ККС возрастает до 15,9—18,5%, и соотношение суживается соответственно до — 6,2; 4,6; 2,6. Наконец, при снижении влажности от 59 до 47% от ППВ, что близко к трехкратной гигроскопичности (12,4% абсолютно сухой почвы), ККС повышается до 21,6—27,3% и соотношение крайне суживается до 2; 0,3; 0. В последнем случае свободная вода в нижних листьях отсутствует, и общая влажность представляется связанной формой воды. После полива, в течение 3—4 дней происходило опадание нижних листьев, бутонов и завязей. В верхних и средних ярусах на 6 день после полива не полностью восстанавливалась физиологическая активность листьев. На это указывают относительно высокие показатели ККС, белков, связанной воды, низкое содержание общей и свободной воды, сужение соотношения свободной воды и связанной.

Вышеприведенные данные в полном соответствии с нашими данными предшествующих лет устанавливают следующие градации ККС в связи с влажностью почвы.

1. При влажности почвы — 70% от ППВ, показатель ККС не превышает 8,8—9,9% по шкале полевого рефрактометра.
2. Снижение остаточного количества воды от 70 до 59% от ППВ повышает ККС листьев, доводя ее до 15,9—18,5%.
3. При влажности от 59 до 47% от ППВ почвы ККС листьев достигает до 21,6—27,3%.
4. Снижение остаточной влажности до трехкратной гигроскопичности (что близко к 47% ППВ почвы) вызывает необратимое изменение в растениях. После полива, физиологические функции верхних и средних ярусов растений восстанавливаются не полностью, а нижние листья, бутоны и завязи опадают.

Физиологические показатели поражаемости увяданием и урожайности хлопчатника. В полевых условиях, при одинаковой мере заражения почвы вертициллиумом-возбудителем увядания хлопчатника, заболеваемость растений бывает неодинаковой.

Анатомические исследования Н. Ф. Григорян [10] показали, что

возбудитель увядания одинаково проникает в растения устойчивых и восприимчивых сортов, но развитие паразита в одних происходит интенсивнее, в других—подавляется. Причиной этого являются физиолого-биохимические различия растений указанных сортов. А именно, нахождение их в относительно благоприятных внешних условиях, повышение окислительно-восстановительных и синтетических процессов, и понижение концентрации клеточного сока благоприятствуют росту растений, а также, по-видимому, и паразиту внутри растения-хозяина. Наоборот, когда условия для нормального роста и развития не благоприятны, в листьях хлопчатника имеет место повышение показателя ККС, в клеточном соку—содержания белков и понижение содержания воднорастворимых дубильных веществ в листьях. Вместе с этим заметно падение энергии дыхания, понижение активности фермента пероксидазы. Такое сочетание физиологических свойств листьев усиливает депрессию роста, ускоряет развитие и уменьшает поражаемость увяданием хлопчатника [2—4].

Нашей задачей было выяснить путем сравнительных анализов значение предполивной остаточной влажности в устойчивости против вертициллезного увядания и найти физиологические показатели регулирования водного режима растений с целью снижения потерь от увядания и повышения урожайности хлопчатника.

Для выяснения влияния предполивной остаточной влажности почвы на физиологические особенности растений определялись состояние воды и концентрация клеточного сока листьев. Кроме того, в каждом варианте на 120 растениях (в 40 лунках) подсчитано количество больных увяданием растений, количество крупных коробочек, темп раскрытия коробочек и урожай хлопка-сырца с каждого растения.

В табл. 3 и 4 приведены данные, характеризующие влияние предполивной остаточной влажности почвы на водный режим, концентрацию клеточного сока листьев, поражаемость и урожайность хлопчатника.

Данные табл. 3 и 4 свидетельствуют о тесной связи предполивной остаточной влажности почвы с некоторыми физиологическими показателями ($r=0,71—0,99$). При этом имеется отрицательная корреляция между влажностью почвы и ККС листьев, темпом раскрытия коробочек, содержанием связанной воды. А также наблюдается полная положительная корреляция между влажностью почвы и общим содержанием воды, свободной воды, урожайностью, количеством больных растений. Выясняется также тесная связь ККС с водным режимом и другими изменениями растений ($r=0,78—0,99$). При этом между ККС, общей влажностью, содержанием свободной воды и урожайностью корреляция отрицательная, а со связанной водой и темпом созревания коробочек—положительная.

Таким образом, изменение остаточной влажности сказывается на поражаемости и ККС. При этом содержание общего количества воды в листьях по вариантам опыта незначительно (1,1%), наиболее сильно меняется соотношение количества связанной и свободной воды и ККС

Т а б л и ц а 3

Влияние предполивной остаточной влажности почвы на водный режим, ККС листьев, поражаемость увяданием и урожайность хлопчатника
Поле 1, зараженный фом, сорт 108Ф, 1960 г.

Дата анализа	Показатели	Влажность от ППВ (%)		
		76	70	63
29/VII	ККС листьев	11,3	12,5	12,5
16/VIII	То же	13,8	14,8	16,2
31/VIII	»	11,3	11,7	13,5
	Среднее	12,1	13,0	14,1
16/VIII	Общая влажность листьев	75,6	75,6	74,7
25/VIII	То же	77,9	76,2	76,5
31/VIII	»	76,4	75,6	74,4
	Среднее	76,5	75,8	75,2
16/VIII	Связанная вода	4,8	5,9	6,3
25/VIII	То же	4,7	4,9	7,6
31/VIII	»	5,3	5,7	6,0
	Среднее	4,9	5,5	6,6
16/VIII	Свободная вода	71,8	69,7	68,4
25/VIII	То же	73,2	71,3	68,9
31/VIII	»	74,1	69,9	68,4
	Среднее	73,0	70,3	68,6
	Отношение количества свободной воды к количеству связанной воды	14,9	12,8	10,4
13/X	Поражение вертициллиумом в %	87,5	69,2	22,6
	Количество крупных коробочек на 1 растение	10,2	9,7	7,8
	Урожай хлопка-сырца с 1 растения в г	79	69	60
4/X	Раскрывшиеся коробочки на 1 растение в %	5	18	35
13/X	То же	10	21	35
20/X	»	17	37	55

Примечание: определение водного режима между 8 ч. 40 м. — 9 ч. утра, а ККС — 13—14 ч.

листьев. Различия в цифрах наибольшие в первом и третьем вариантах, где в первом случае количество свободной воды в 14,9, а во втором — в 10 раз больше количества связанной воды. По этим показателям растения третьего варианта занимают промежуточное положение между крайними вариантами.

Результаты учета количества больных вертициллиумом растений подтверждают выводы, сделанные на основании опытов предшествующих лет о том, что растения больше поражаются в условиях, в которых они относительно лучше растут. Этот факт неоспорим и объясняется тем, что синтетические процессы идут сильнее в относительно лучше растущих растениях [4] и благоприятствуют развитию вертициллиума, на-

Т а б л и ц а 4

Достоверность связи ККС с водным режимом листьев, поражаемостью увяданием, урожайностью и влажностью почвы

Показатели	Коэффициенты корреляции
Влажность почвы и ККС листьев	—0,99
То же и общая влажность листьев	+0,99
» и количество свободной воды	+0,95
» и количество связанной воды	—0,85
» и количество больных растений	+0,99
» и количество раскрывшихся коробочек на 1 растение	—0,71
» и урожай хлопка-сырца с 1 растения в г	+0,89
ККС листьев и общее содержание воды	—0,98
» и количество свободной воды	—0,97
» и количество связанной воды	+0,90
» и количество больных растений	—0,99
» и количество раскрывшихся коробочек на 1 растение	+0,78
» и урожай хлопка-сырца с 1 растения г	—0,94

коплению урожая, что возмещают потери, вызванные заболеванием растений.

Установлено, что количество предполивной остаточной влажности почвы сказывается на водном режиме, ККС листьев, заболеваемости и урожайности хлопчатника. При поливе, когда остаточная влажность уменьшается до 70% и особенно—76% от ППВ почвы, растения лучше растут и больше накапливают урожай хлопка, но вместе с тем и большее количество растений поражается вертициллезным увяданием. Предполивная влажность—63% от ППВ почвы вызывает нарушение белкового обмена, повышение ККС, увеличение в клеточном соку белков и связанной воды в листьях, с чем связано возрастание ККС листьев, повышение устойчивости, но падение урожайности растений.

Результаты изучения водного режима не совпадают с данными Н. А. Гусева [11], у которого при поливе пшеницы при 60 и 80% полевой влажности почвы соотношение свободной и связанной воды в листьях почти не изменилось. Причем как мы, так и Н. А. Гусев применяли рефрактометрический метод. Расхождения результатов, по-видимому, объясняются экологическими условиями и видовыми отличиями изучаемых культур.

В ы в о д ы

1. Установлена прямая связь между влажностью почвы, общей, свободной водой в листьях хлопчатника, поражаемостью увяданием и урожайностью и обратная—между содержанием белков в соку, концентрацией клеточного сока и связанной водой.

2. В водном режиме листьев важно не только количество общей воды, но и соотношение между свободной и связанной водой. При высокой

оводненности листьев количество свободной воды в 14,9—17 раз больше связанной, а при недостатке водоснабжения это соотношение уменьшается в 10 и больше раз. В первом случае — усиленный рост, а во втором — наступает депрессия роста хлопчатника.

3. Прямым следствием почвенной засухи является нарушение водного режима и обмена белков. На это указывает увеличение количества белков и связанной воды в листьях, которым обусловлено повышение концентрации клеточного сока, депрессия роста и падение урожайности хлопчатника.

4. В листьях депрессированных растений уменьшение свободной воды вызывает нарушение водного режима не только растения-хозяина, но и паразита, и подавляет его развитие внутри растения.

5. Наиболее надежным показателем регулирования водного режима хлопчатника является предполивная влажность почвы. Для этой цели можно пользоваться показателем концентрации клеточного сока листьев. При чем для повышения урожайности и снижения потерь от увядания предполивная влажность не должна опускаться ниже 70% от предельно полевой влагоемкости почвы, а концентрация клеточного сока листьев не должна превышать 13% по шкале полевого рефрактометра (жаркое время дня).

Институт земледелия
Министерства сельского хозяйства
АрмССР

Поступило 23.II 1961 г.

Ա. Դ. ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ, Մ. Ս. ՍՄԲԱՏՅԱՆ

ԲԱՄԲԱԿՆՆՈՒ ԹԱՌԱՄՈՒՄՈՎ ՎԱՐԱԿՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆԸ, ԿԱՊՎԱԾ
ՀՈՂԻ ԵՎ ԲՈՒՅՍԻ ԶՐԱՅԻՆ ՌԵԺԻՄԻ ՀԵՏ

Ա. մ փ ո փ ո լ մ

Պարզվել է, որ համեմատաբար լավ աճող բամբակենին ավելի հաճախ է հիվանդանում վերտիցիլիոզային թառամումով:

Բամբակենու աճման վրա ազդում են ագրոմիջոցառումները, որոնց փոփոխումով, փոխվում են բույսի աճման տեմպը և վարակվածությունը [6, 7] Ինտենսիվ աճող բույսի տերևի հյուսի խտությունը լինում է ցածր: Այսպիսի պայմաններում ոչ միայն առողջ, այլև թառամումով հիվանդ բույսերը լինում են բարձր բերքատու:

Մեր ուսումնասիրությունների նպատակն է եղել պարզել ոռոգման ռեժիմի ազդեցությունը բամբակենու տերևի հյուսի խտության և վարակվածության վրա:

Ուսումնասիրությունները կատարվել են բամբակենու ինտենսիվ աճման և պտղատվության շրջանում (հուլիս—օգոստոս), որը զուգադիպում է թառամում հիվանդության հարուցչի՝ վերտիցիլիումի ուժեղ աճմանը և տարածմանը: Դրվել է դաշտային երկու փորձ՝ չվարակված և վերտիցիլիումով վարակված հողամասերում: Փորձահողամասի վարելահերատում (30 սմ) որոշվել է հողի

խոնավութիւնը կշռային եղանակով: Բամբակենու տերեւի հյութի խտութիւնը և սպիտակուցների քանակը որոշվել են ռեֆրակտոմետրով: Բացի դրանից, որոշվել են տերեւի ընդհանուր խոնավութիւնը, կապված և ազատ ջրի քանակը:

Անալիզների սվյալներից երկուսն է (աղ. աղ. 1—4), որ հողի խոնավության և տերեւի հյութի խտութեան միջև գոյութիւն ունի հակադիր կապ ($r = -0,96 - 0,99$):

Տերեւի խոնավութիւնը և կապված ջրի քանակը բույսի դադաթից դեպի ստորին յարուսները ունեն աճող գրադիենտ: Երաշտի պայմաններում տերեւում ընդհանուր և ազատ ջրի քանակը պակասում է, և ավելանում է կապված ջրի պարունակութիւնը: Ըստ որում ընդհանուր և կապված ջրի գրադիենտը մնում է անփոփոխ, իսկ ազատ ջրինը փոփոխվում է հակադիր ուղղութեամբ:

Ազատ ջրի գրադիենտի փոփոխումը բացատրվում է տերեւների ծծող ուժի (ցածից վերև) աճող գրադիենտով, որի շնորհիվ վերևի յարուսների տերեւները մեծ ուժով են ծծում խոնավութիւնը հողից և մասամբ էլ ստորին յարուսների տերեւներից (16): Դրա շնորհիվ ստորին յարուսների տերեւներում առավել ուժեղ են հյութի խտութեան բարձրանալը և ազատ ջրի քանակի պակասելը: Ազատ ջրի գրադիենտի փոփոխումը զուգադիպում է բույսի աճի բնկճմանը: Բամբակենու (3—4 օր երաշտի պայմաններում) հյուսվածքներում տեղի են ունենում անվերադարձ փոփոխութիւններ, որոնք աննպաստ են ինչպես բույսի, այնպես էլ թառամում հիվանդութեան հարուցչի համար: Երաշտից հետո բամբակենին ոռոգելու դեպքում 2—3 օրվա ընթացքում թափվում են ստորին յարուսների տերեւները, կոկոնները և նոր առաջացած կնդուղները: Վերին և միջին յարուսների տերեւներում նկատվում են անվերադարձ փոփոխութիւնների: Այդ մասին վկայում են բամբակենու տերեւների հյութի բարձր խտութիւնը, սպիտակուցների և կապված ջրի շատ, իսկ ազատ ջրի քիչ պարունակութիւնը, որոնք պահպանվում են նույնիսկ ոռոգումից 6 օր անց:

Բույսի աճման և դիմացկունութեան համար կարևոր են ոչ միայն տերեւի բարձր խոնավութիւնը, այլև ազատ ու կապված ջրի քանակային հարաբերակցութիւնը: Բամբակենին նորմալ ջրային ռեժիմի պայմանում մշակելու դեպքում նրա տերեւներում ազատ ջրի քանակը 14,9—17 անգամ ավելի է կապվածից, իսկ երաշտի դեպքում այդ հարաբերակցութիւնն իջնում է 10-ի և ցածր: Առաջին դեպքում ուժեղ է բույսի աճը, իսկ երկրորդում այն արգելակվում է:

Երաշտի հետևանքով բույսի ջրային ռեժիմը և սպիտակուցների փոխանակումը խանգարվում են: Այդ են ցույց տալիս տերեւում կապված ջրի և նրա հյութում սպիտակուցների ավելանալը, որով էլ պայմանավորվում են տերեւի հյութի խտութեան բարձրանալը, բույսի աճի բնկճվելը և բերքատիւթեան անկումը:

Ազատ ջրի քանակի պակասելու հետևանքով բնկճվում է ոչ միայն բամբակենու աճը, այլև նրա հյուսվածքներում կասեցվում է թառամում հիվանդութեան հարուցչի զարգացումը:

Բամբակենու դիմացկունութեան բարձրացման անհրաժեշտ պայմաններից է նրա ջրային ռեժիմի կարգավորումը: Ըստ որում ոռոգման նախօրյակին ջրի մնացորդը 70% հողի սահմանային ջրունակութիւնից պակաս չպետք է լինի,

խոշ տերեւի հշուի խտութեանը՝ ըստ դաշտային պէրապտոմետրի, 13%-ից ոչ ավելի:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аветисян А. Д., Бабаян А. А., Суджян В. С. Известия АН АрмССР (биол. и сельхоз науки), т. VII, 3, 1954.
2. Аветисян А. Д. Известия АН АрмССР (биол. и сельхоз науки), т. VII, 8, 1954.
3. Аветисян А. Д. Известия АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), т. X, 9, 1957.
4. Аветисян А. Д. Сборник трудов Арм НИИЗ, вып. 2, Ереван, 1961.
5. Алексеев А. М., Гусев Н. А. Влияние минерального питания на водный режим растений. Изд. АН СССР, М., 1957.
6. Бабаян А. А. Журн. Хлопководство, 7, 1959.
7. Бабаян А. А. Материалы межреспубликанского совещания по координации н.-и. работ по хлопководству 5—12 марта. Ташкент, 1957.
8. Бабушкин Л. Н. Журн. Физиология растений. т. 4, 2, 1957.
9. Галстян А. Ш. Распределение азота и фосфора в хлопчатнике. Ереван, 1956.
10. Григорян Н. Ф. Известия АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), т. IV, 11, 1951.
11. Гусев Н. А. Некоторые закономерности водного режима растений. Изд. АН СССР, М., 1959.
12. Ермаков А. И., Арисимович В. В., Смирнова-Иконникова М. И., Мурри И. К. Методы биохимического исследования растений. Сельхозгиз, М.—Л., 1952.
13. Лобов М. Ф. ДАН СССР, т. 66, 2, 1949.
14. Лобов М. Ф. Бот. журнал, т. 36, 1, 1951.
15. Лобов М. Ф. Сборник АН СССР. Биологические основы орошаемого земледелия, 1957.
16. Максимов Н. А. акад. Избранные работы по засухоустойчивости и зимостойкости растений, т. 1, изд. АН СССР, М., 1952.
17. Филиппов Л. А. Журн. Физиология растений, т. 8, вып. 5, 1958.
18. Филиппов Л. А. Журн. Физиология растений, т. 6, вып. 1, 1959.
19. Шардаков В. С. Определение сроков полива хлопчатника по сосущей силе листьев. Ташкент, 1956.

М. В. МАМИКОНЯН

К ИССЛЕДОВАНИЮ ВЛИЯНИЯ ЛОЖНОГО ЯДРА НА ХОД РОСТА БУКА

Бук является одной из основных лесообразующих, а также главной лесопромышленной породой в Армении. Буковая древесина имеет широкое применение в промышленности и строительстве.

Общая площадь, покрытая буковыми лесами в Армении, равна 85,3 тыс. га с запасом в 12,64 млн. кубм [6].

Буковые леса распределены неравномерно. Они расположены в северной и северо-восточной частях республики. В лесах центральной и юго-восточной Армении (Зангезуре) бук отсутствует, за исключением маленького букового участка близ селения Шикаох. Отсутствие бука в лесах южных районов республики объясняется сухостью и континентальностью климата этих районов.

В Армении произрастает один вид бука—бук восточный *Fagus orientalis* Lipsky. Бук восточный—дерево первой величины достигает 35—40 м высоты и 1,5 м в диаметре, доживает до 350—400 лет.

Бук относится к безъядровым, спелодревесным породам, однако у большинства буковых деревьев, начиная с 80—100-летнего возраста часто наблюдается потемнение центральной части ствола. Эта потемневшая часть условно названа ложным ядром. Она отделяется от более светлой части—заболони темной каймой, называемой мантилем или защитной полоской.

Ложное ядро, в большинстве случаев, имеет неправильную форму, наружные его границы не совпадают с годовыми кольцами древесины, и часто оно располагается в стволе эксцентрично.

Микроскопическая картина ложного ядра характеризуется закупоркой водопроводящих путей тиллами и накоплением в полостях клеток дубильных и некоторых красящих веществ [4, 11]. Красящие вещества, пропитывая оболочки механических элементов, придают древесине ядра специфическую темно-бурую окраску.

На природу ядрообразования у бука существуют разные воззрения. Многие советские (Б. К. Флеров, Н. М. Шемаханова [7], С. И. Ванин [4], Г. Д. Ярошенко [9] и зарубежные авторы (Герман, Туцзон, Мюнх [3]) процесс ядрообразования считают патологическим явлением, связанным с ранением дерева и жизнедеятельностью, проникающих через раны и загнившие сучья в ствол, гиф грибов.

Другие авторы (Р. Гартиг, Стасбургер, А. Т. Вакин, И. А. Черицов, М. В. Акиндинов [2, 8]) считают, что ложное ядро у бука нельзя рассматривать как начальную стадию гнили древесины, и что образование

его естественное явление, связанное с возрастной дифференциацией тканей ствола.

В связи с тем, что большинство буковых деревьев, произрастающих в лесах Армении, содержит ложное ядро, представило интерес выяснить, влияет ли образование ложного ядра на ход роста деревьев. При грибном происхождении ложного ядра, можно предполагать, что оно должно оказать влияние на ход роста дерева. Насколько нам известно, этот вопрос специально никем не исследовался.

Нами было проведено изучение хода роста буковых деревьев методом анализа стволов [1].

Анализ стволов был произведен на модельных деревьях, предназначенных для изучения физико-механических свойств древесины бука.

Всего было заложено три пробные площади в свежих типах букового леса, где и расположены основные эксплуатационные массивы республики. Две пробные площади заложены на территории Иджеванского леспромхоза, а третья—Дилижанского заповедника.

Закладка пробных площадей и выбор модельных деревьев производился согласно ОСТ НКЛес, 196.

Пробная площадь № 1 заложена в VI квартале урочища «Хозалани-тала» Иджеванского леспромхоза, она расположена на расстоянии 16—18 км от поселка Иджеван. Высота над уровнем моря 1400—1500 м, склон северный, уклон 35—40°. Размер пробной площади 1000 м², состав насаждения: 9 Бук 1 Липа, единично: граб, ясень, ильм. Средний диаметр 40 см, средняя высота 30 м, средний возраст 120—140 лет, бонитет II, полнота 0,6—0,7. Травяной покров в основном представлен *Dryopteris filix mas* (L.) Schott, *Euphorbia macroceras* F. et M., *Asperula odorata* L. *Polygonatum polyanthum* (M. B.) Dietr. доминирует *Circaea lutetiana* L. Подстилка состоит из сухих листьев мощностью в 10 см с грибными мицелиями. На этой пробной площади был произведен почвенный разрез и взяты пробы для механического анализа почвы (табл. 1).

С пробной площади № 1 было срублено одно модельное дерево (№ 1)—без ложного ядра.

Пробная площадь № 2 расположена в IV кв. урочища «Нжара» Иджеванского леспромхоза. Высота над уровнем моря 1600—1700 м, склон северный, уклон 30—35°. Размер пробной площади 1000 м². Состав насаждения 9 Бук 1 Граб, подлесок, единично бузина. Средний диаметр 48 см, средняя высота 29 м, средний возраст 150—170 лет бонитет II, полнота 0,6—0,7. В травяном покрове господствует *Circaea lutetiana* L.

С этой пробной площади было срублено два модельных дерева № 3 и 4—с ложным ядром.

Взяты пробы для механического анализа почвы. Данные механического анализа почвы (разрез № 2) приводятся в табл. 1.

Механический анализ производился по методу Робинзона на кафедре почвоведения Армянского сельскохозяйственного института. Ана-

Таблица 1

Данные механического анализа почвы

Горизонт	Фракция в %						Физич. глина	Физич. песок	Сухой остаток	Влажность в %
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	0,001				

Почвенный разрез № 1

А 0-10 см	2,7	45,5	12,8	11,2	16,6	11,2	39,0	61,0	0,33	63,9
В 10-55 см	0,9	20,8	21,0	13,5	29,0	14,8	57,3	42,7	0,24	46,6
С 55-75 см	10,3	5,6	40,0	1,1	27,1	15,9	44,1	55,9	0,21	38,4
Е 75-1,35 см	2,9	23,1	18,6	3,4	37,5	14,5	55,4	44,6	0,19	38,2
Р 1,35-1,75 см	3,9	15,4	36,1	1,5	28,6	14,5	44,6	55,4	0,13	22,3
Р 1,75 и ниже	3,7	10,0	29,2	10,8	37,6	8,7	57,1	42,9	0,10	21,9

Почвенный разрез № 2

Р 0-10 см	2,6	23,3	36,7	3,6	24,6	9,2	37,4	62,6	0,23	62,1
Н 10-46 см	4,1	14,0	23,0	4,2	31,4	23,3	58,9	41,1	0,11	29,2
М 46 см и ниже	22,6	33,4	14,9	6,2	13,1	9,8	29,1	70,9	0,18	24,8

лиз почвы показал, что почвы незасоленные тяжелосуглинистые, значительно песчаные по механическому составу, по профилю—неоднородные, что связано с неоднородным характером наноса, служащего подстилающей породой.

Пробная площадь № 3 заложена в XXXV кв. Дилижанского заповедника. Размер пробной площади 1000 кв. м, высота над уровнем моря 1600—1700 м, экспозиция северо-западная, уклон 30—35°. Состав насаждения 6Бук3Граб1Дуб. Средний диаметр 45 см, средняя высота 25 м, средний возраст 100 (90—190) лет. Бонитет III, полнота 0,7—0,8. Подрост отсутствует, подлесок жимолость—редкий. Из трав встречается: *Asperula odorata*, *Polygonatum glaberrimum* C. Koch, *Platanthera chlorantha* Rich и др.

С этой пробной площади было срублено три модельных дерева № 6, 7, 8, из них два (№ 6 и 7)—без ложного ядра и одно (№ 8)—с ложным ядром.

Таким образом, анализу были подвергнуты всего шесть модельных деревьев—три без ложного ядра и три—с ложным ядром. Взятые модельные деревья были характерными для буковых насаждений северной Армении. В табл. 2 дана характеристика модельных деревьев.

По каждому модельному дереву был произведен анализ ствола, составлены таблицы хода роста деревьев по высоте, диаметру и объему, и по этим данным были выведены средние величины для деревьев с ложным ядром и без ложного ядра. Так как все деревья оказались разновозрастными, то при выведении средних данных взяты показатели до 110-летнего возраста.

В табл. 3 и 4 приведены данные анализов стволов модельных деревьев с ложным ядром и без ложного ядра. На фиг. 1 и 2 даны кривые хода роста по высоте и диаметру.

Т а б л и ц а 2

Характеристика модельных деревьев

№ пробной пло- щади	№ модельного дерева	Наличие или отсутствие ложно- го ядра	Возраст—лет	Высота в м	Диаметр в коре в см		Коэффициент формы q_2	Видовое число f	Объем в м ³
					на высоте груди	на полови- не высоты			
1	1	Без ложного ядра	118	31,9	43,8	25,2	0,57	0,42	2,038
3	6	• • •	103	22,2	36,9	27,0	0,73	0,48	1,159
3	7	• • •	115	24,1	43,6	28,4	0,65	0,38	1,370
2	3	С ложным ядром	165	28,8	46,1	31,1	0,67	0,42	2,009
2	4	• • •	114	31,1	51,0	37,3	0,73	0,47	2,982
3	8	• • •	136	29,8	62,4	45,3	0,72	0,49	4,491

Т а б л и ц а 3

Анализ стволов модельных деревьев с ложным ядром

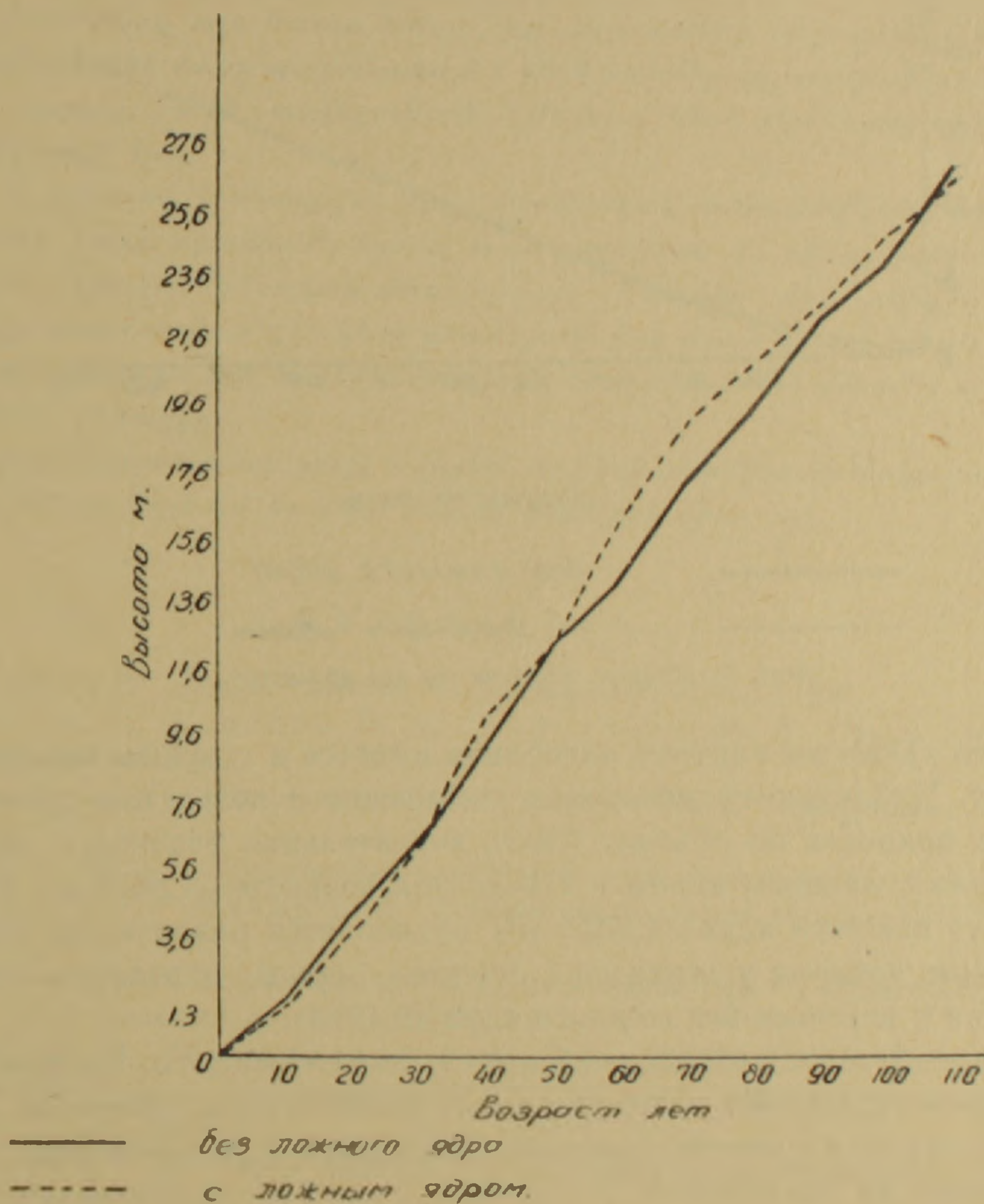
Возрастные пе- риоды—лет	Ход роста в вы- соту в м		Ход роста в тол- щину в см		Объем в м ³	Прирост по объему	
	высота	прирост по высоте	диаметр на высоте груди	прирост по диаметру		средний	текущий
10	1,5	0,22	1,0	0,27	0,0002	0,02	0,50
20	3,7	0,26	3,7	0,39	0,0052	0,26	1,70
30	6,3	0,38	7,6	0,38	0,0222	0,74	3,02
40	10,1	0,23	11,4	0,39	0,0524	1,31	6,77
50	12,4	0,36	15,3	0,41	0,1201	2,40	12,90
60	16,0	0,29	19,4	0,37	0,2491	4,15	18,63
70	18,9	0,18	23,1	0,44	0,4354	6,22	26,49
80	20,7	0,17	27,5	0,49	0,7003	8,75	32,21
90	22,4	0,21	32,4	0,45	1,0224	11,36	39,73
100	24,5	0,17	36,9	0,46	1,4197	14,19	46,80
110	26,2		41,5		1,8872	17,16	

Т а б л и ц а 4

Анализ стволов модельных деревьев без ложного ядра

Возрастные пе- риоды—лет	Ход роста в вы- соту в м		Ход роста в тол- щину в см		Объем в м ³	Прирост по объему	
	высота	прирост по высоте	диаметр на высоте груди	прирост по диаметру		средний	текущий
10	1,7	0,26	2,3	0,23	0,0010	0,10	0,38
20	4,3	0,22	4,6	0,31	0,0048	0,24	1,12
30	6,5	0,30	7,7	0,37	0,0160	0,53	2,82
40	9,5	0,28	11,4	0,40	0,0442	1,10	5,69
50	12,3	0,19	15,4	0,44	0,1011	2,02	9,93
60	14,2	0,31	19,8	0,41	0,2004	3,34	15,26
70	17,3	0,21	23,9	0,40	0,3530	5,04	19,39
80	19,4	0,26	27,9	0,42	0,5469	6,84	24,65
90	22,0	0,17	32,1	0,44	0,7934	8,82	27,55
100	23,7	0,28	36,5	0,42	1,0689	10,68	33,36
110	26,5		40,7		1,4025	12,75	

Как видно из фиг. 1, деревья с ложным ядром по высоте в первые 30 лет росли несколько медленнее деревьев без ложного ядра. В дальнейшем деревья с ложным ядром перегоняют в росте деревья без ложного ядра и растут более интенсивно и в возрасте 80 лет имеют высоту 20,7 м, а деревья без ложного ядра—19,4 м. Впоследствии рост деревьев с ложным ядром замедляется незначительно, а в возрасте 107 лет кривые хода роста по высоте пересекаются.



Фиг. 1. Кривые хода роста по высоте.

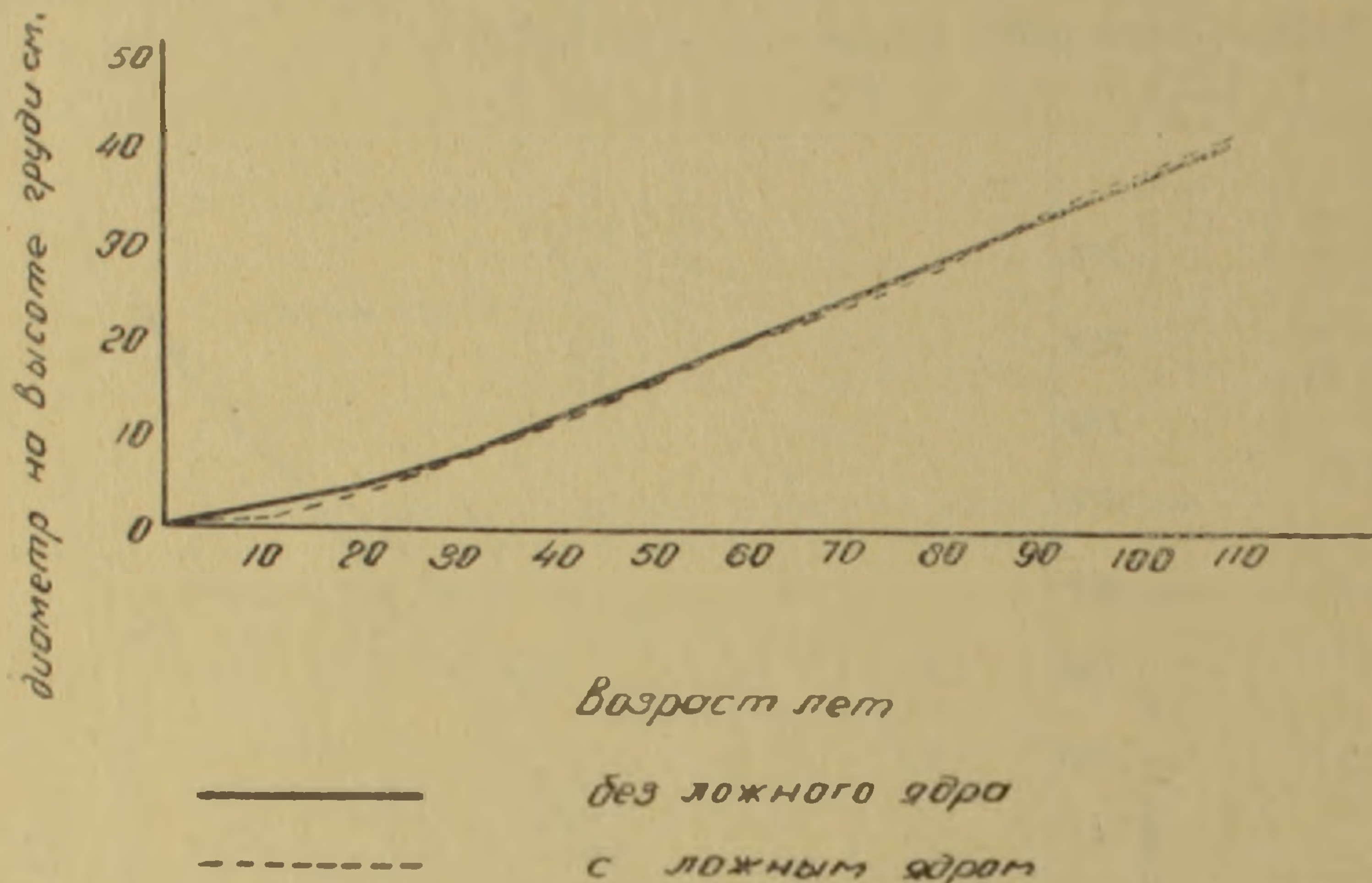
В первые 30 лет деревья с ложным ядром по диаметру (фиг. 2), так же как и по высоте, росли медленнее деревьев без ложного ядра, затем до 80 лет они росли почти одинаково, а с 80 лет у деревьев с ложным ядром замечается незначительное увеличение в росте.

Как видно, отклонения в ходе роста по высоте и диаметру деревьев, имеющих ложное ядро и без ложного ядра, очень незначительные и, практически, ход роста для них может быть принят одинаковым.

Из данных табл. 3 и 4 видно, что текущий прирост по высоте у деревьев с ложным ядром и без ложного ядра изменяется несколько скач-

кообразно, что следует объяснить колебаниями климатических условий в разные годы.

У деревьев с ложным ядром наибольший текущий прирост наблюдается в возрасте от 30 до 40 лет, он равен 0,38 см, а у деревьев без ложного ядра—в возрасте от 60 до 70 лет и равен 0,31 см.



Фиг. 2. Кривые хода роста по диаметру.

Почти такая же картина колебания имеется в текущем приросте по диаметру. Наблюдается некоторое увеличение с возрастом среднего и текущего прироста по объему. Столь значительная разница в объемах (у деревьев с ложным ядром в 110-летнем возрасте—1,8877 м³, а у деревьев без ложного ядра—1,4025 м³) объясняется различными видовыми числами, которые у деревьев с ложным ядром оказались больше (0,53), чем у деревьев без ложного ядра (0,40).

Таким образом, приведенный анализ показывает, что наличие ложного ядра не оказывает влияния на ход роста буковых деревьев. Выводы, полученные на основе анализов, совпадают с результатами наших наблюдений на лесосеке.

Институт стройматериалов и сооружений
Госстроя АрмССР

Поступило 3.11 1961 г.

У. А. МАМИКОНЯН

ՀԱՃԱՐԵՆՈՒ ԱՃՄԱՆ ԸՆԹԱՅՔԻ ՎՐԱ ԿԵՂԾ ԲՆԱՄԻՋՈՒԿԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ
ՈՒՍՈՒՄՆԱԽՐՈՒԹՅԱՆ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. մ.

Հայաստանի պաշտօններում հաճախեցին հանդիսանում է անտառ կազմող հիմնական ծառատեսակներից մեկը և դրսևալոր անտառարդյունարեկական տեսակը

Հաճարենու բնափայտը լայնորեն օգտագործվում է արդյունաբերության և ինքնաբերության մեջ:

Հաճարենին պատկանում է առանց բնամիջուկի, հասունացած փայտանյութ ունեցող ծառատեսակների թվին: Նրա բնի կենտրոնական մասը նորմալ վիճակում իր զույնով չի տարբերվում արտաբնափայտից, սակայն 80—100 տարեկան հասակից նրա բնափայտի կենտրոնական մասում նկատվում է մթնեցում, որը պայմանական կերպով կոչվում է կեղծ բնամիջուկ:

Հաշվի առնելով այն հանգամանքը, որ Հայաստանի անտառներում աճող հաճարենիների մեծ մասը պարունակում է կեղծ բնամիջուկ, անհրաժեշտություն առաջանում է պարզել, թե ինչ ազդեցություն է թողնում կեղծ բնամիջուկը ծառերի աճման ընթացքի վրա:

Այդ նպատակով հիմնադրվեց երեք փորձնական տարածություն, հաճարենու անտառի թարմ տիպերում, որտեղ և տեղավորված են ռեսպուբլիկայի շահագործման ենթակա հիմնական մասսիվները: Հատվեց վեց տիպիկ ծառ, որից երեքը պարունակում էին կեղծ բնամիջուկ, իսկ մյուս երեքը՝ առանց կեղծ բնամիջուկի: Հետազոտում ծառերի անալիզի մեթոդով ուսումնասիրվեց այդ ծառերի աճման ընթացքը:

Անալիզի արդյունքները ցույց տվեցին, որ կեղծ բնամիջուկի առկայությունը ազդեցություն չի թողնում ծառերի աճման ընթացքի վրա:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Анучин Н. П. Лесная таксация, Гослесбумиздат, М.—Л., 1952.
2. Вакин А. Т., Черицов И. А., Акиндинов М. В. Труды института леса, т. XVI, М., 1954.
3. Ванин С. И. Гниль дерева, ее причины и меры борьбы, Сельхозгиз, М.—Л., 1931.
4. Ванин С. И. Сб. Ленинградского института путей сообщения, вып. CXI, 1932.
5. Миллер В. В. и Мейер Е. И. Технический бюллетень 18 (131) ЦНИИМОД, 1940.
6. Справочник по учету лесного фонда СССР (на 1 января 1956 г.). Издательство Министерства сельского хозяйства СССР, 1957.
7. Флеров Б. И., Шемаханова Н. М. Труды ЦПТЭУ НКПС, М., 1931.
8. Черицов И. А. и Акиндинов М. В. Сб. трудов ЦНИИМОД, Гослесбумиздат, М.—Л., 1953.
9. Ярошенко Г. Д. Фауны восточного бука и причины их образования. Сельхозгиз, Эривань, 1935.
10. Ярошенко Г. Д. Ход роста в высоту восточного бука в Армении. Сельхозгиз, Караклис, 1933.
11. Яценко-Хмелевский А. А. Социалистическое хозяйство Закавказья, I, 1935.

А. О. АРАКЕЛЯН

БИОЛОГИЯ СЛИВОВОЙ ПЛОДОЖОРКИ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НЕЙ В АРМЕНИИ

Сливовая плодожорка (*Laspeygesia funebrana* Tr.) причиняет большой вред плодам сливы. Поврежденные гусеницами плоды становятся негодными для употребления как в свежем, так и консервированном виде.

В Армении сливовая плодожорка распространена во всех плодородных районах (А. С. Аветян [1]), но своей вредоносностью особенно отличается в Ноемберянском, Алавердском, Иджеванском, Шамшадинском, Вединском, Арташатском, Мегринском районах. Так, например, в совхозе Зейтун Ноемберянского района в 1957—1958 гг. червивость плодов позднеспелых сортов сливы доходила до 90%.

Учитывая неизученность биологии и отсутствие мер борьбы против сливовой плодожорки в условиях Армении отдел защиты растений Института виноградарства, виноделия и плодоводства в течение 1958—1960 гг. занимался изучением этого вопроса. Стационарные исследования по изучению биологии и разработке мер борьбы со сливовой плодожоркой проводились в совхозе Зейтун.

Существуют противоречивые данные о месте зимовки гусениц сливовой плодожорки. Некоторые исследователи (А. И. Багдавадзе [2], Л. А. Машкович [6], Н. Л. Богданова [3], Васильев В. П. и И. З. Лившиц [4] и др.) указывают, что гусеницы плодожорки зимуют в трещинах или под отставшей корой стволов деревьев, а другие (В. И. Плотников [7], А. Н. Швецова [9], Л. С. Сытенко [8] и др.) отмечают, что они зимуют в почве.

Нашими исследованиями установлено, что зимуют гусеницы последнего возраста в почве, в плотных паутинистых коконах, причем наибольшее количество коконов с гусеницами обнаружено в радиусе от 11 до 30 см, затем у основания штамба до 11 см. От 30 до 100 см количество коконов постепенно уменьшается, а начиная от 101 до 150 см количество коконов резко снижается и в междурядьях доходит до нуля.

Основная масса коконов—около 86% залегает на глубине от нуля до 3 см, остальные 14% коконов на глубине от 3 до 5 см. На глубине 6 см коконы уже отсутствуют.

Очень незначительное количество зимующих гусениц было найдено в трещинах и под отставшей корой ствола на более взрослых сливовых деревьях.

Зимующие гусеницы начинают окуклиться с середины апреля. Их массовое окукление происходит в конце этого же месяца и в начале мая.

В этот период обильно выпавшие дожди и сравнительно низкая температура затягивают развитие куколок до 25—30 дней.

Лет бабочек происходит во второй декаде мая, а яйцекладка на второй и третий день после спаривания, причем самки размещают яйца по одному только на плодах. С этой точки зрения, наши данные не совпадают с данными Л. В. Костандян [5], по которой в условиях Куба-Хачмасской зоны бабочки откладывают яйца и на листьях.

Характерно, что у сливовой плодожорки яйцекладка не только приурочена к плодам, но и к определенной их части. Больше всего самки откладывают яиц на нижней трети плода и лишь небольшое количество на средней трети плода. На верхней трети плода ни одного яйца не было обнаружено. Абсолютное число яиц на одном плоде в зависимости от генерации варьировало от 1 до 6, причем наименьшее количество яиц обнаружено при перезимовавшем и наибольшее при втором поколении. Одновременно установлено, что степень заражения плодов в разных частях кроны дерева различна. Наибольшее количество поврежденных плодов оказалось на периферийных частях кроны—44 %, а наименьшее внутри кроны—30 %.

Плодовитость самок в среднем составляла для перезимовавшего поколения 43, I поколения 80 и II поколения 79 яиц. Разницу в плодовитости между перезимовавшей и последними двумя генерациями в основном следует приписать физиологически неравноценным гусеницам перезимовавшего и летних поколений.

Влияние дополнительного питания на продолжительность жизни бабочек изучалось в лабораторных условиях. Выяснилось, что бабочки сливовой плодожорки почти не нуждаются в дополнительном питании. Самки, которым давался 5 % сахарный сироп, в среднем жили 11,3 дней, при питании чистой водой 10,9 дней, а при содержании без пищи 10,2 дня.

Проводились исследования и с целью установления продолжительности инкубационного периода яиц. Эти опыты показали, что инкубационный период развития яиц строго зависит от температуры и относительной влажности воздуха. При температуре 16—19° и относительной влажности 70—80 % яйца развивались в течение 8—9 дней, а при температуре 23—25° и относительной влажности 50—60 % продолжительность их развития составляла 4—5 дней.

Вышедшая из яйца гусеница бродит по поверхности плода от 15 до 70 мин., затем грызет кожицу и внедряется в плод. В зависимости от метеорологических условий развитие гусениц в плодах продолжается 19—32 дня. В мае и июне при сравнительно низких температурах (16—20°) оно составляет 26—32 дня, а в июле и августе при температуре воздуха 21—23°—19—25 дней.

Каждая гусеница в период питания может повредить один плод и только в редких случаях два. Гусеницы, достигшие последнего возраста, оставляют поврежденные плоды и уходят на окукливание.

Как показали наблюдения, 78,3% гусениц уходят на окукливание из опавших плодов и лишь 21,7% из висящих на дереве плодов.

Гусеницы летних поколений окукливаются в основном в поверхностных слоях почвы. Очень незначительное количество их окукливается в трещинах скелетных ветвей и стволов. Продолжительность развития куколочной фазы летних поколений, в отличие от перезимовавшего, проходит в сжатые сроки и составляет 6—9 дней.

Интересно отметить, что начиная с конца второй декады июня, часть гусениц не окуклилась и перешла в диапаузу. Количество диапаузирующих гусениц в середине июля составляло 7,1%, а через месяц уже 28,9%.

По литературным данным, в зависимости от климатических условий, за год плодовая может давать от 1 до 3 поколений.

В природных условиях трудно определить динамику лета по количеству вылетевших бабочек, в особенности после перезимовавшего поколения, потому что лет бабочек каждого поколения растянут и бабочки живут довольно продолжительное время. Поэтому мы сочли целесообразным динамику лета бабочек установить по количеству отложенных на плодах сливы яиц, имея в виду, что массовая откладка почти совпадает с началом массового лета бабочек, а уменьшение числа отложенных яиц с затуханием лета.

Приведенные на рис. 1 кривые показывают, что сливовая плодовая дает три максимума яйцекладки. Очень резко выделяется третий

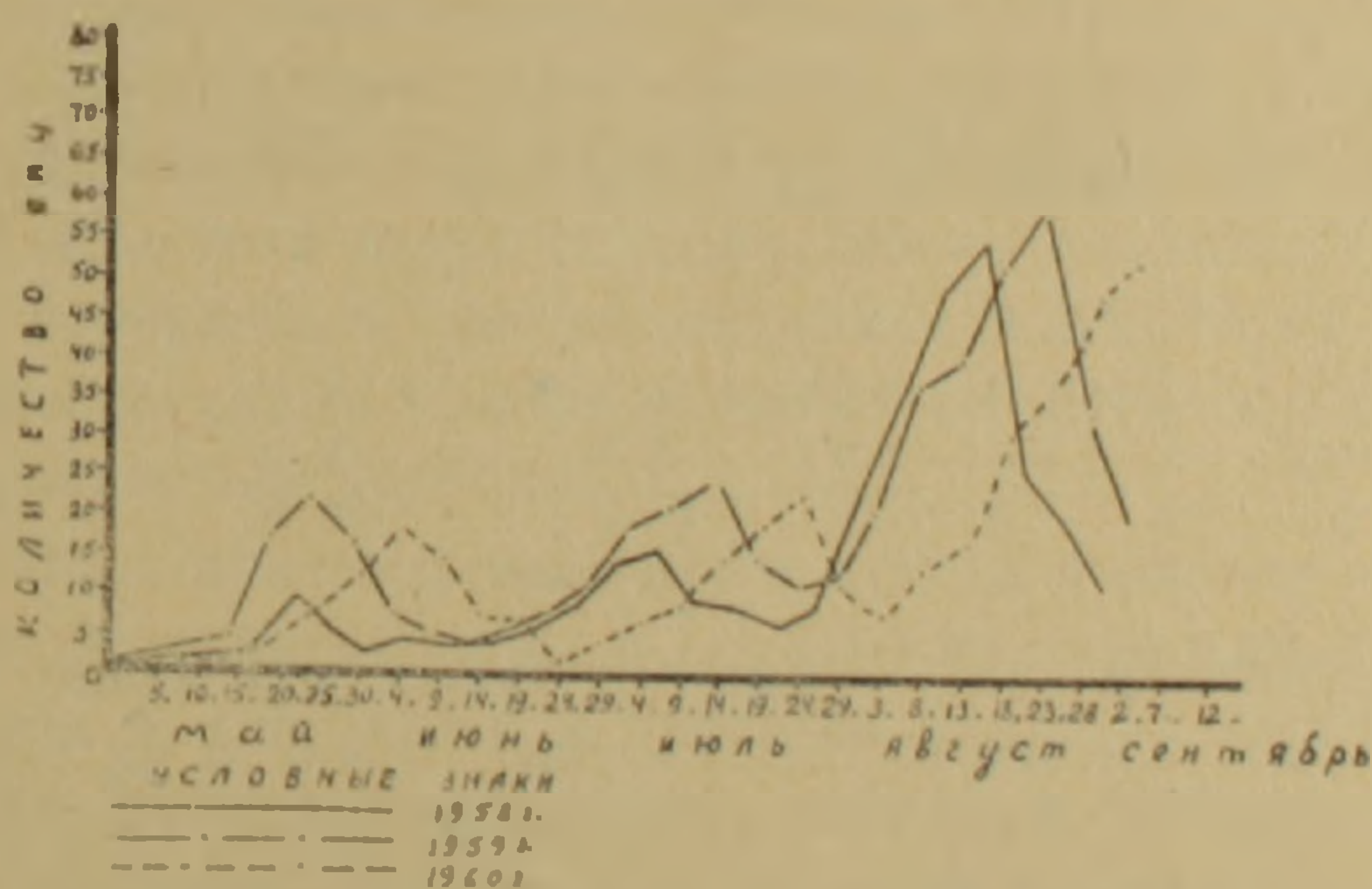


Рис. 1. Динамика яйцекладки сливовой плодовой на сорте венгерка итальянская.

максимум, который в основном объясняется тем, что до июля и особенно в июле созревают и убираются с деревьев почти все раннеспелые и среднеспелые сорта сливы, алычи, так что в насаждениях остается только поздний сорт сливы—Венгерка итальянская, на которой скапливаются бабочки плодовой и откладывают яйца. Таким образом, сливовая плодовая дает в год три поколения. Третье поколение, однако, имеет только частичное значение, поскольку в это время почти все сорта слив уже бывают убраны.

В литературе имеются указания, что этот вид плодовой повреждает сливу, терн, алычу, абрикос, персик и другие косточковые породы.

По данным А. С. Аветян [1], в Армении сливовая плодожорка повреждает сливу, алычу, абрикос, персик.

Обследование и наблюдения, проведенные нами в течение 1957—1960 гг., показали, что плодожорка в условиях Ламбалинского массива повреждает сливу, алычу, незначительно дикий терн и редко вишню. Найти поврежденные плоды абрикоса и персика нам не удалось, несмотря на то, что абрикосовые и персиковые деревья находились рядом с сильно зараженными плодожоркой сливовыми участками.

С целью определения степени повреждаемости сливы, алычи и их гибридов, были проведены учеты на 10-ти деревьях каждого сорта. Результаты этих учетов приведены в табл. 1.

Таблица 1

Повреждаемость плодов сливы, алычи и их гибридов

Название сорта	Даты сбора урожая	Процент поврежденных плодов по годам		
		1958	1959	1960
Слива				
Персиковая	18.VII—21.VII	8,8	10,1	8,5
Никитская поздняя . .	17.VIII—18.VIII	32,0	Не плодоносил	Не учитывался
Венгерка итальянская .	27.VIII—30.VIII	52,4	58,1	49,9
Алыча				
Урожайная	25.VI—30.VI	1,2	0,9	1,7
Дессертная	8.VII—12.VII	5,8	6,7	4,8
Гибриды				
Победа	2.VII—4.VII	8,5	5,2	Не плодоносил
Таврическая желтая . .	7.VII—9.VII	8,8	3,7	3,2
Золото осени	10.VII—12.VII	27,2	28,6	Не плодоносил

Из приведенных в табл. 1 данных видно, что между степенью повреждаемости того или иного сорта сливы, алычи и их гибридов и сроками их созревания существует определенная связь. Чем позднее созревают плоды, тем выше процент их повреждения. Ранние сорта повреждались сравнительно мало, так как их созревание и сбор проходили в период развития перезимовавшего и I поколения.

В 1960 г. параллельно проводились исследования для установления возможной связи между химическим составом и степенью повреждаемости одновременно созревающих плодов сильно повреждаемого сорта—Венгерки итальянской и слабо повреждаемого дикого терна. На последнем бабочки охотно откладывают яички, но гусеницы, вышедшие из яиц, особенно до созревания плодов, питаются мякотью плода, редко выживают. Анализы проводились старш. научн. сотрудником Института ВВиП С. М. Минасяном. В результате анализов выяснилось, что плоды наиболее повреждаемого сорта Венгерка итальянская против наименее повреждаемого дикого терна содержат больше общего сахара—8,3%

против 3,52 и меньше сухих веществ—14,23% против 15,21, общей кислотности—0,81% против 3, дубильных и красящих веществ—0,29% против 0,91. По всей вероятности, слабее повреждаются сорта сливы, плоды которых содержат больше общей кислотности, дубильных и красящих веществ и меньше общего сахара.

Исходя из биологических особенностей сливовой плодовой, в течение 1958—1960 гг. разрабатывались меры борьбы против нее.

Испытывалась эффективность ловчих поясов. Выяснилось, что ловчие пояса мало эффективны в борьбе против гусениц плодовой. В среднем, под одним ловчим поясом в период вегетации было обнаружено 0,7 гусениц.

С целью выяснения наличия гусениц в падалице сливы и целесообразности их сбора и уничтожения, из чашек деревьев с 10 июня 1959 г. через каждые 20 дней собирались все поврежденные плодовой плоды и устанавливалось наличие гусениц в плодах. Всего было проведено четыре сбора и проверено 2008 плодов, из которых 47,3% содержали гусениц. Полученные данные убедительно показывают необходимость систематического сбора и уничтожения поврежденной плодовой падалицы, что может служить дополнительным мероприятием в общей системе мер борьбы с плодовой.

Для установления значения глубины залегания коконов в почве в деле нормального развития гусениц и куколок и преодоления бабочками почвенного слоя разной высоты, 20 апреля 1959 г. проводились лабораторные опыты в вазонах. Проверки, произведенные через 35 дней, показали, что для нормального развития плодовой большое значение имеет глубина залегания коконов. Если гибель плодовой при ее нахождении на поверхности почвы составляла 8%, то на глубине 2 см смертность их достигала 24%, на глубине в 5 см—84%, а начиная с 10 см глубины они полностью погибали.

В марте 1960 г. приствольные круги десяти деревьев сорта Венгерка итальянская были перекопаны и столько же деревьев оставлены без перекопки. Затем 4 мая чашки 4 деревьев (по 2 на каждый вариант) общей площадью 20 кв. м покрывались марлей, а 10 июня, после удаления марлевых покрывал, подсчитывалось количество вылетевших бабочек. Оказалось, что в среднем из 1 кв. м чашки при перекопке вылетело 0,3, а в контроле 0,8 бабочек.

Полученные данные показывают, что перекопка приствольных кругов деревьев осенью или рано весной, на глубине 18—20 см, с полным оборота пласта может значительно уменьшить запас вредителя.

Среди хищников и паразитов сливовой плодовой следует указать один вид хищника—уховертку, которая в значительном количестве встречалась под ловчими поясами и уничтожала гусениц последнего возраста. Из паразитов был зарегистрирован *Ascogaster rufipes* Latr., который встречался, однако, в единичных экземплярах. Перечисленные полезные насекомые все же не оказывают влияния на ограничение размножения плодовой.

В системе мероприятий по борьбе со сливовой плодожоркой основное место занимает химический метод.

Из химических препаратов в 1958 г. против плодожорки были испытаны:

30% смачивающийся порошок ДДТ

25% полихлоркамфен ДДТ—ПХК ДДТ

25% полихлорпинен ДДТ—ПХП ДДТ.

Опыты ставились на сорте Венгерка итальянская. Опрыскивания проводились ранцевым аппаратом системы ОРП. Применялись 0,2—0,3—0,4% концентрации вышеуказанных препаратов, по действующему веществу, трех- шести- и восьмикратно, соответственно через каждые 30—20—10 дней. Норма расхода для каждого 8-летнего дерева составляла 5—6 литров.

Первое опрыскивание было проведено в начале массовой яйцекладки (21.V) при сумме эффективных температур воздуха выше 10° равной $217,7^{\circ}$.

Однако следует отметить, что на деревьях, обработанных препаратами ПХК ДДТ и ПХП ДДТ, на пятый день опыта появились ожоги. Вследствие образования ожогов на листьях деревьев, указанные два препарата были из дальнейшего испытания. Что касается эффективности 30% смачивающегося порошка ДДТ, то наилучшие результаты получены при 8-кратном опрыскивании деревьев через каждые 10 дней—0,3—0,4% суспензией ДДТ, где в первом случае повреждаемость плодов составляла 7,7%, а при втором 4,8%. При шестикратном опрыскивании через каждые 20 дней соответственно 12 и 9,2%. Трехкратное опрыскивание, проведенное с интервалами в один месяц, дало неудовлетворительные результаты—22%. Количество поврежденных плодожоркой плодов в контроле составляло 52,2%.

Высокая токсичность 0,4% суспензии ДДТ в отношении сливовой плодожорки привела к необходимости постановки производственных опытов в 1959 г. Первое опрыскивание было проведено в начале массовой яйцекладки плодожорки (19.V) при сумме эффективных температур воздуха выше 10° равной $219,8^{\circ}$. Последующие обработки проводились через каждые 15 дней, причем последнее опрыскивание, в зависимости от срока созревания сорта, проводилось за 28—42 дня до сбора урожая.

Химические обработки проводились тракторным прицепным опрыскивателем марки ОКС. Расход рабочей жидкости на гектар составлял 1000 л. Для предотвращения массового развития бурого плодового клещика на фоне многократного применения ДДТ против плодожорки, в период первого опрыскивания, ДДТ комбинировалась 0,03% по действующему веществу 30% концентрата меркаптофоса.

В результате выяснилось, что сорт Персиковая слива, который оказались здоровыми. На контрольных деревьях того же сорта плоды оказались здоровыми. На контрольных деревьях того же сорта плоды были повреждены плодожоркой до 10,1%.

У сорта Венгерка итальянская, который созревает в конце августа

и опрыскивался всего 5 раз, поврежденность плодов составляла 0,4%, в то время как на контрольных деревьях поврежденность плодов доходила до 56,5%.

Анализы плодов сорта Венгерка итальянская, проведенные научн. сотр. Института земледелия А. Г. Канканян, выяснили, что за 28 дней от опрыскивания до сбора урожая остатков ДДТ на плодах не обнаружено, что объясняется смыванием ДДТ с поверхности плодов, вследствие обильных дождей, выпавших в период от 2-го по 20 августа в количестве 66 мм. Что касается остаточного количества меркаптофоса в плодах, то следы этого препарата были обнаружены только на 30 день после обработки. Анализы, проведенные на 60 день и во время сбора, показали отрицательную реакцию на меркаптофос.

Одновременно наблюдениями установлено, что плоды в опрыснутых вариантах по сравнению с контролем созревали на 10—12 дней раньше и были более интенсивно окрашены.

Химические анализы плодов, проведенные С. М. Минасяном, показали, что обработанные ядохимикатом плоды по сравнению с контролем содержали больше инвертного сахара (6,10% против 5,55% на контроле) и сухих веществ (15,43% против 13,93% на контроле).

Однако интересно указать, что начиная с конца июня и особенно в июле на обработанных ДДТ и контрольных деревьях наблюдалось опадение здоровых плодов, причем у опрыснутых деревьев количество падалицы было почти в 3 раза больше, чем у контрольных. Это объясняется тем, что начиная с 3 июля до 2 августа как деревья, обработанные 3 раза препаратом ДДТ, так и контрольные из-за отсутствия воды не поливались. Кроме того, 30% смачивающийся порошок ДДТ, имея хорошую прилипаемость, при отсутствии дождей частично закрыл устьица листьев и тем самым ухудшил процессы дыхания и ассимиляции, что в свою очередь способствовало осыпанию плодов.

Параллельно, через 24 ч. после опрыскивания, проводился учет численности бурого плодового клещика. Выяснилось, что меркаптофос в концентрации 0,03% эмульсии в комбинации с ДДТ через 24 ч. дает 100% гибель бурого плодового клещика. Деревья, обработанные меркаптофосом, оставались чистыми от клещика в течение вегетации. Средний прирост однолетних побегов у опрыснутых деревьев составлял 56,6 см, а у контрольных 62,6 см. Слабый прирост при 5-кратном опрыскивании (на 6 см меньше по сравнению с контрольными деревьями) объясняется подавляющим действием ДДТ, который применялся в повышенной концентрации.

Одновременно на деревьях, где применялась химическая обработка препаратом ДДТ, по сравнению с контрольными деревьями кластериоспориоз был выражен более сильно.

В связи с тем, что в производственных опытах 1959 г. применяемая 0,4% суспензия ДДТ (по действующему веществу) частично угнетала деревья, в 1960 г. на площади 2 га применялась 0,2%, а на 38 га 0,3% суспензии этого препарата.

Первое опрыскивание проводилось в начале массовой яйцекладки плодовой (19.V) при сумме эффективных температур воздуха выше 10° равной 215° . Последующие обработки проводились через каждые 15 дней. Против бурого плодового клещика в период первого опрыскивания к суспензии ДДТ добавлялся 30% концентрат тиофоса. В отдельных вариантах ДДТ испытывался чисто—в виде 30% смачивающегося порошка и совместно с метилмеркаптофосом.

Как и в 1959 г. химические обработки проводились тракторным опрыскивателем ОКС. Расход рабочей жидкости на гектар составлял 1000 л. Учет эффективности проводился на 25 деревьях каждого варианта.

Таблица 2

Эффективность 30% смачивающегося порошка ДДТ против сливовой плодовой (концентрации препаратов указываются по действующему веществу).

Варианты опыта	Поврежденность падалицы плодовой в %	Поврежденность съёмного урожая плодовой в %	Средний вес урожая на одно дерево в кг
30% концентрат тиофоса 0,03% (26.V) + 30% смач. порошок ДДТ 0,2% (26.V, 10.VI, 25.VI, 10.VII)	5,4	7,7	29,1
30% концентрат тиофоса 0,03% (26.V) + смач. порошок ДДТ 0,3% (26.V, 10.VI, 25.VI, 10.VII)	0,1	0,09	33,0
Контроль	54,7	49,3	16,2

Из данных, приведенных в табл. 2, видно, что наилучшие результаты получаются при четырехкратном опрыскивании деревьев 0,3% суспензией ДДТ, где поврежденность плодов на дереве составляла 0,09%, а средний урожай одного дерева 33 кг.

Аналогичные результаты в отношении плодовой были получены и в вариантах, где ДДТ применялся отдельно—в виде 0,3% суспензии и в комбинации с 0,03% эмульсией метилмеркаптофоса, в связи с чем указанные варианты не приводятся в табл. 2. В вариантах, обработанных 0,2% суспензией, количество плодов, поврежденных плодовой, доходило до 7,7%, а урожай с одного дерева составлял 29,1 кг. На контроле соответственно 49,3% и 16,2 кг.

Анализируя данные, представленные в табл. 3, отмечаем, что наилучший эффект против бурого плодового клещика получается при комбинации ДДТ с 0,03% эмульсией метилмеркаптофоса, где гибель вредителя через 24 ч. доходит до 100%. Деревья, обработанные этим препаратом, остались чистыми от клещика в течение вегетации и имели хороший прирост—68,2 см.

Тиофос в виде 0,03% эмульсии через 24 ч. дал от 97,8 до 98,6% смертности вредителя, а среднее количество клещей на один лист в течение вегетации не превышало 1,6 шт., тогда как на контрольных деревьях число клещей на лист доходило до 10,6.

Таблица 3

Эффективность фосфорорганических препаратов в комбинации с ДДТ
против бурового плодового клещика
(концентрации препаратов указываются по действующему веществу).

Варианты опыта	Гибель клещей через 24 ч.	Среднее количество клещей на один лист через				Средний прирост однолетних побе- гов в см
		10 дней	30 дней	50 дней	90 дней	
30% концентрат тиофоса 0,03% (26.V) + 30% см. порошок ДДТ 0,2% (26.V, 10.VI, 25.VI, 10.VII)	97,8	0,06	0,2	1,6	1,2	65,7
30% концентрат тиофоса 0,03% (26.V) + 30% см. порошок ДДТ 0,3% (26.V, 10.VI, 25.VI, 10.VII)	98,6	0,02	0,1	1,4	0,9	65,4
60% метилмеркаптофос 0,03% (26.V) + 30% см. порошок ДДТ 0,03 (26.V, 10.VI, 25.VI, 10.VII)	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	68,2
30% см. порошок ДДТ 0,3% (26.V, 10.VI, 25.VI, 10.VII)	3,1	6,5	8,6	11,2	9,3	62,3
Контроль	2,6	6,9	8,3	10,6	9,3	64,6

В борьбе со сливовой плодовой клещкой и бурым плодовым клещиком четырехкратное опрыскивание препаратом ДДТ в 0,3% суспензией совместно с 0,03% эмульсией тиофоса при первом опрыскивании не повлияло на химический состав плодов по сравнению с контролем и вполне оправдало себя в экономическом отношении.

Для обработки одного гектара сада затрачивается 30 рублей, но при этом дополнительно получается 41,6 ц сравнительно высококачественных плодов чернослива, что по заготовительным ценам составляет 1370 рублей.

Институт виноградарства, виноделия
и плодоводства Министерства
сельского хозяйства АрмССР

Поступило 22 IV 1961 г.

Ա. Հ. ԱՌԱՔԵԼՅԱՆ

ՍԱԼՈՐԵՆՆՈՒ ՊՏՂԱԿԵՐԻ ԲԻՈԼՈԳԻԱՆ ԵՎ ՊԱՅՔԱՐԻ ՄԻՋՈՑԱՌՈՒՄՆԵՐԸ

ՆՐԱ ԴԵՄ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Սալորենու պտղակերր (Laspeyresia funebrana Tr.) մեծ վնաս է պատճառում սալորենու պտուղներին: Թրթուրներից վնասված պտուղները պիտանի չեն ինչպես թարմ վիճակում օգտագործելու, այնպես և վերամշակման համար:

Հայաստանում սալորի պտղակերր տարածված է պտղաբուծական շրջաններում ամենուրեք, բայց իր վնասակարությունը առանձնապես աչքի է ընկնում նոյեմբերյանի, Ալավերդու, Իջևանի, Շամշադինի, Վեդու, Արտաշատի և Մեղրու շրջաններում:

Սալորի պտղակերի բիոլոգիայի և նրա դեմ պայքարի միջոցառումների մշակման ուղղությամբ մեր ուսումնասիրությունները կատարվել են Նոյեմբերյանի շրջանի Զեյթուն սովխոզում, 1958—1960 թթ. ընթացքում:

Ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ սալորի պտղակերը ձմեռում է թրթուր ֆազում, ծառի բաժակի հողում, 0—5 սմ խորության վրա: Աննշան քանակությամբ թրթուրներ ձմեռում են հասակավոր ծառերի բնի ճեղքերում և կիսապոկ կեղևների տակ:

Չմեռած սերնդի թրթուրների հարսնյակավորումն սկսվում է ապրիլի կեսերին և տևում է 25—30 օր: Թիթեռների թռիչքը տևդի է ունենում մայիսի երկրորդ տասնօրյակին: Չվաղրումը սկսվում է զուգավորման երկրորդ—երրորդ օրը:

Սալորի պտղակերի առաջին սերնդի թիթեռների թռիչքը և ձվադրումն սկսվում է հունիսի սկզբներին, մաքսիմումի է հասնում հունիսի վերջերին, իսկ երկրորդ սերնդի թիթեռների թռիչքն սկսվում է հուլիսի վերջերին և մաքսիմումի է հասնում օգոստոսի երկրորդ կեսերին, ապա մինչ օգոստոսի վերջերը աստիճանաբար նվազում է:

Հաշվի առնելով սալորի պտղակերի բիոլոգիական առանձնահատկությունները, մենք երեք սարիների ընթացքում մշակել ենք նրա դեմ պայքարի քիմիական միջոցառումներ:

Ըստ այդ միջոցառումների՝ առաջին սրսկումը ԴԴՏ-ի 30%-անոց թրջվող փոշու 0,3%-անոց սուսպենզիայով (ըստ ազդող հիմքի) կատարվում է, երբ էֆեկտիվ ջերմաստիճանների դումարը 10-ից բարձր հասնում է 215-ի: Հաջորդ 3 սրսկումները, ԴԴՏ-ի նույն խտությամբ, կրկնվում են 15 օրը մեկ: Նկատի ունենալով այն հանգամանքը, որ ԴԴՏ-ի հաճախակի կիրառումից սալորենիների վրա ամռան ընթացքում աճում է պտղատուների գորշ տզի քանակը, առաջին սրսկման ժամանակ ԴԴՏ-ն կիրառվում է տիոֆոսի 0,03%-անոց էմուսիայի (ըստ ազդող հիմքի) հետ: Վերջին սրսկումը դադարեցվում է պտուղների հասունացումից 40—50 օր առաջ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аветян А. С. Вредители плодовых культур в Армянской ССР, Ереван, 1952.
2. Багдавадзе А. И. Изв. Груз. Опытн. ст. защиты растений. Серия В, 2, 1941.
3. Богданова Н. Л. III Совещание энтомологического общества. Тезисы докл. II, Тбилиси, 1957.
4. Васильев Л. В., Лившиц И. З. Вредители плодовых культур. М., 1958.
5. Костандян Л. В. Социалистическое с. х. Азербайджана, 10, 1958.
6. Машкович Л. А. Изв. Сев. Кавказ. станции защиты растений, т. VI—VII, 1930.
7. Плотников В. И. Насек., вредящие хозяйственным растен. в Ср. Азии. 1926.
8. Сытенко Л. С. Энт. обозрение. XXXIX, 3, 1960.
9. Швецова А. Н. II Совещание Всесоюзного энтомологического общества. Тезисы докл. I, М.—Л., 1957.

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

А. Б. МАТИНЯН

СЕВЕРО-АМЕРИКАНСКИЕ ДРЕВЕСНЫЕ ЭКЗОТЫ,
ДИЧАЮЩИЕ НА БАТУМСКОМ ПОБЕРЕЖЬЕ

Одним из основных показателей успешной акклиматизации вновь вводимых растений, помимо их роста в новых условиях, является цветение и образование нормально всхожих семян. Если же эти растения дают и самосев, который распространяется и проникает в естественные группировки, то мы можем говорить и о возможности широкого использования их в лесокультурах с целью обогащения породного состава наших лесов и озеленительных фондов высокоценными, новыми древесными породами.

В работе Т. Г. Чубаряна и Я. И. Мулкиджаняна* приведено несколько десятков древесно-кустарниковых пород, дающих естественное возобновление в условиях предгорной орошаемой полупустыни Армянской ССР. Наша заметка касается некоторых пород, естественно размножающихся в условиях влажных субтропиков Аджарской АССР. Большинство этих видов представляет определенный интерес и для условий Армянской ССР, где они уже интродуцированы.

Благоприятные почвенно-климатические условия Батумского побережья способствуют выращиванию многих древесных экзотов, интродукция которых была начата в Аджарии с 1882 года. В настоящее время здесь, в Батумском ботаническом саду, крупнейшем интродукционном очаге советских влажных субтропиков, собрана большая коллекция, в которой значительный удельный вес занимают породы североамериканского происхождения. Они хорошо цветут, дают всхожие семена и образуют самосев, проявляющий склонность к дичанию. К числу, образующих самосев, относятся: клен серебристый, катальпа красивая, тюльпанное дерево, ликвидамбар стираксоносный, сосна ладанная, дуб болотный, акация белая и другие. Их всходы хорошо развиваются, растут достаточно быстро, часто заглушают другие породы, проявляют склонность к дичанию, а некоторые виды (робиния псевдоакация) превращаются в злостный сорняк.

Клен серебристый (*Acer saccharinum* L.). Наиболее крупное материнское дерево, в возрасте около 50 лет, имеет до 25 м высоты, при диаметре ствола 80 см, ежегодно плодоносит. Весной, в мае, после созревания

* Т. Г. Чубарян и Я. И. Мулкиджанян, Изв. Ан АрмССР (биол. и с.-х. науки), т. VIII, № 5, 1955 г.

ния, семена разносятся ветром и, попадая в благоприятные условия, быстро прорастают. Таким образом выросло до 26 молодых разновозрастных деревьев, некоторые из них уже цветут и плодоносят. Они осенью затапливаются водой и имеют поверхностную, горизонтально расположенную корневую систему. Подрост в возрасте 10—12 лет достигает высоты 8—9 м, при диаметре 12—15 см.

Семена, посеянные вслед за их сбором, быстро и дружно прорастают, достигая к осени до 50 см высоты.



Роща самосева сосны ладанной.

Катальпа красивая (*Catalpa speciosa* Warder). На влажной приморской низине сада, в катальповой роще, насчитывается около 160 деревьев, в том числе молодняк 8—17-летнего возраста, вступивший в пору плодоношения с 3—4 лет. Наиболее крупные материнские экземпляры, в возрасте 50 лет, имеют 20 м высоты и диаметр ствола 52 см. Высота подростка в 17 лет составляет 11 м при диаметре ствола 15 см.

Сосна ладанная (*Pinus taeda* L.). За последние 20 лет, из самосева, на площади 250 м², выросла роща сосны ладанной, состоящая из 200 экземпляров молодняка разного возраста. Среднегодовой их прирост по высоте до 70 см. Некоторые деревца вступили в плодоношение с 12—13 лет. Возраст материнских деревьев 50 лет. В роще сосны создан мертвый покров почвы (1—2 см), который состоит из свежей и полуразложившейся хвои. Густая сеть корней сосны расположена на глубине 20—40 см.

Амбровое дерево. (*Liquidambar styraciflua* L.). В саду до 70 деревьев, наиболее крупные из которых в возрасте 50 лет имеют высоту 25 м и диаметр ствола 73 см. Обильный самосев и корневые отпрыски наблюдаются как на склонах, так и на низине недалеко от материнских

растений. Подроста сравнительно мало, так как при скашивании сорняков всходы уничтожаются.

Дуб болотный (*Quercus palustris* Moench). В дубовой роще и прилегающей к ней территории растет до 40 взрослых деревьев и молодняка. Эта порода выдерживает морозы до -30° и растет очень быстро. Деревья в 50 лет достигают 33—35 м высоты при диаметре ствола 69—72 см. Под кроной плодоносящих деревьев и недалеко от них ежегодно весной появляется очень обильный самосев (на 1 м² до 15—25 всходов). Подрост в возрасте 15 — 17 лет достигает 12 и более метров высоты. В отдельных случаях он уже плодоносит.

Тюльпанное дерево (*Liriodendron tulipifera* L.). В саду более 30 деревьев. Самые крупные из них в 50 лет выросли до 35 м, а в диаметре достигают более одного метра и обильно плодоносят. Несмотря на низкий процент всхожести семян, наблюдается обильный самосев как под кроной материнских растений, так и в значительном удалении от них. Подроста мало, так как самосев уничтожается при обработке насаждений. Молодняк, появившийся путем самовозобновления, в 18—20 лет уже достиг 16—20 м высоты и вступил в плодоношение.

Батумский ботанический сад

Поступило 14.XI 1961 г.

Ա. Բ. ՄԱՏԻՆՅԱՆ

ԲԱԹՈՒՄԻ ԾՈՎԱՓԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ ՎԱՅՐԻԱՅՈՂ
ՀՅՈՒՄԻՍ-ԱՄԵՐԻԿԱՆ ԾԱՌԱՏԵՍԱԿՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Բաթումիի բուսաբանական այգում մի շարք հյուսիս-ամերիկյան ծագում ունեցող ծառեր տալիս են առատ ինքնացանք, գոյացնելով որոշ դեպքերում բնական վերան:

Այդ ծառատեսակները կարողանում են ներթափանցել բնական բուսական խմբավորումների մեջ:

Հողվածում նկարագրվում է 6 ծառատեսակների բնական սերմային վերածր: Այդ տեսակներն են՝ սպիտակ ակացիան, վարդկակաշածառը, ճահճային կաղնին, արծաթափայլ թղկին, դեղեցիկ կատալպան, խնկասոճին և լիկվիդամբարը:

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

С. М. ЯБЛОКОВ-ХНЗОРЯН

ЛИЧИНКА КРАСОТЕЛА *CALLISTHENES BREVIUSCULUS*
MNNH. (INSECTA, COLEOPTERA)

Красотел *Callisthenes breviusculus* Mnnh. обычен в восточной Турции, южном Закавказье и северо-восточном Иране. В Армении этот жулик и его личинки встречаются на горных склонах долины реки Аракс, покрытых тощей травянистой растительностью. Они приносят большую пользу, уничтожая гусениц вредной бабочки *Ocnogyna loewii armena* Stgr.

До сих пор личинки рода *Callisthenes* не описаны. Ниже приводится описание личинки *C. breviusculus* Mnnh., найденной в Джрвеже (окр. Еревана) 28 мая 1961 г. Принадлежность этой личинки к данному виду определяется тем обстоятельством, что в Джрвеже других видов красотелов не обнаружено. Впрочем, личинки всех видов красотелов, встречающихся в Армении, кроме данного вида, уже описаны^{*} и достаточно отличаются от личинки, описываемой ниже.

Описание личинки

Тело одноцветно черное, блестящее, верхние челюсти темно-бурые, усики, щупики, нижние челюсти и нижняя губа желто-бурые, ноги светло-бурые, анальный стернит осветлен; щетинки на теле темные. Длина 25 мм (рис. 1).

Голова поперечная, передний край наличника (назале, рис. 1, 4) у середины с острыми режущими зубцами, из которых наиболее крупные два средних, следующие два очень маленькие, крайние немного меньше средних, снаружи ограничены выемкой. Лоб с тонкой бороздкой в форме V, острием обращенным назад. Верхние челюсти с длинным острокопечным вершинным зубцом (рис. 1, 8), снутри не зазубренным. Ретинакулум загнут крючком, его нижний край зазубрен, ниже него челюсть выступает тупым зубцом, между этим зубцом и ретинакулумом образуется узкая щель. Усики, нижние челюсти и нижняя губа обычного для красотелов строения (рис. 1, 5, 6, 7). Глотка большая, разделена глубоким швом, ее основной край окаймлен (рис. 1, 2), диск с двумя парами щетинок. Переднегрудь насчитывает три склерита, из них средний длинный, с округлым нижним краем, боковые извилисто треугольные. Семь первых сегментов брюшка несут, каждый, несколько склеритов, в том

* И. Х. Шарова, Зоол. журн., т. XXXVI, вып. 6, стр. 878—884, 1957 г.

числе на своей нижней части один большой удлиненный центральный (рис. 1, 10), с которым спаян внутренний постстернит — этот последний образовался путем слияния двух внутренних постстернитов, имеющих у личинок прочих красотелов. Сбоку от центрального склерита располагается пара больших наружных постстернитов, а кнаружи от них пара гипоплевритов и эпиплевритов. Эти последние состоят из двух склеритов, из которых задний очень мал и соединен с передним стебельком.

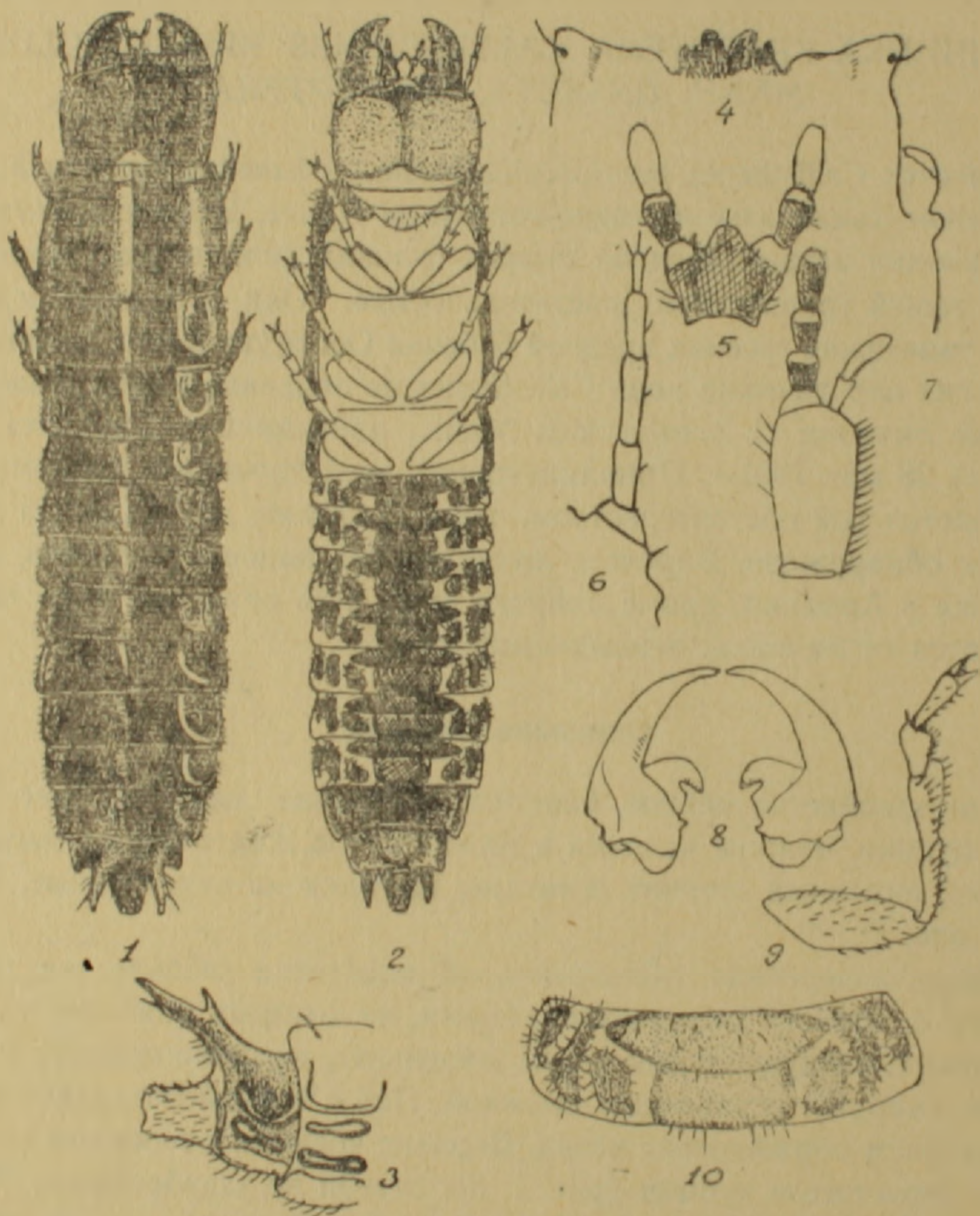


Рис. 1. Личинка красотела *Callisthenes brevisculus* Mnnh. 1 — общий вид сверху; 2 — общий вид снизу; 3 — конец брюшка сбоку; 4 — передний край наличника сверху; 5 — нижняя губа снизу; 6 — правый усик сверху; 7 — правая нижняя челюсть снизу; 8 — левая верхняя челюсть сверху (направо) и снизу (налево); 9 — левая передняя нога снизу; 10 — пятый сегмент брюшка снизу.

Церки обычной для красотелов формы (рис. 1, 3), цельные, не членистые, спаяны с анальным стернитом, вооружены, каждая, острым зубом и щетинкой у вершины.

По строению переднего края наличника (вооруженного парными зубцами), ротовых органов и церков эта личинка явно принадлежит к красотелам. От всех описанных до сих пор личинок она отличается строением верхних челюстей с своеобразной щелью под ретинакулумом и стернитов брюшка с слившимися постстернитами, спаянными с центральным склеритом. Очень вероятно, что эти особенности свойственны всем видам этого рода.

Зоологический институт
АН АрмССР

Поступило 27.VIII 1961 г.

Ս. Մ. ՅԱՐԼՈՎՈՎ—ԿՆՉՈՐՅԱՆ

ԳԵՂԱՄԱՐՄԻՆ ԲՋԵՋԻ ԹՐԹՈՒՐԸ

Ս. մ փ ո փ ո լ մ

Մինչև այժմ գեղամարմին (*Callisthenes brevisculus* Mnsh.) սեռի ոչ մի թրթուր նկարագրված չէ, թեև այդ տեսակները, ոչնչացնելով վնասատու թիթեռների թրթուրներին, օդատակար նշանակություն ունեն մարդու համար:

Հայաստանում տարածված *C. brevisculus* Mnsh. տեսակը սնվում է վնասատու թիթեռ *Ocnogyna loewii armena* Stgr-ի թրթուրներով: Նրա թրթուրը (նկ. 1) գեղամարմին սեռերի մյուս բոլոր նկարագրված թրթուրներից տարբերվում է վերին ծնոտների կազմությամբ և փորային սկզբիտներով:

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

Н. М. ОГАНЕСЯН

ЛЮМИНЕСЦЕНТНАЯ МИКРОСКОПИЯ КОСТНОГО МОЗГА
ПРИ ВНУТРЕННЕМ ОБЛУЧЕНИИ ИЗОТОПОМ СЕРЫ-35

(Сообщение 2-ое)

О сущности метода люминесцентной микроскопии и его применении мы писали в первом сообщении (журнал «Известия» АН Арм. ССР (биол. науки) № 6, 1961 год), в котором указали также на изменения люминесцентной картины периферической крови при внутреннем облучении изотопом радиоактивной серы.

В настоящем сообщении дается характеристика люминесцентной реакции костного мозга на пероральное введение радиоактивной серы, которая изучалась на 4 группах кроликов, получивших однократно. 1 группа—72 мккюри/кг, 2 группа—1 мкюри/кг, 3 группа—5 мкюри/кг и 4 группа—контроль.

Методика исследования костного мозга оставалась той же, что и в периферической крови. При обследовании костного мозга у кроликов 1 и 2 группы изменения люминесценции были идентичными. Уже через полчаса количество зеленых элементов резко падало (92,4%—2 группа) и соответственно увеличивались элементы, окрашенные в оранжево-красные цвета. Максимальные изменения были здесь на 6 ч. (2 группа) и на 12 ч. (1 группа). В отличие от них у 3 группы кроликов наиболее выраженные изменения в картине люминесценции наступали к 24 ч., когда количество зеленых элементов падало до 70,4%, а красных увеличивалось до максимума (6,7%). В отличие от периферической крови, изменения в костном мозгу наступали раньше, были более глубокими и восстановление происходило гораздо медленнее, а порой (3 группа) не возвращалось к норме даже на 30 суток (93%). Общим для всех 3 групп было развитие микронекротических очагов. В наших исследованиях они появлялись уже через час, количество их постепенно нарастало и достигало максимума на 6—12 ч. в 1 и 2 группах и на 24 ч.—в 3 группе. Динамические наблюдения за люминесцентной картиной костного мозга во всех группах кроликов приведены в табл. 1, 2, 3, 4.

Изменение зеленого свечения элементов костного мозга в зависимости от дозы облучения можно проследить на рис. 1.

Обобщая сказанное выше (сообщения первое и второе), приходим к выводам:

Таблица 1

Динамическое наблюдение за люминесцентной картиной
костного мозга у кроликов 1 группы

Время от момента облучения	Процент окрашенных лейкоцитов			
	зеленый	желтый	оранжевый	красный
До облучения	97,6	2,0	0,4	—
После облучения через 30 мин.	94,4	3,6	1,2	0,8
Через 1 ч.	94,4	3,2	1,6	0,8
Через 3 ч.	92,0	3,2	2,8	2,0
Через 6 ч.	88,8	6,4	—2,4	2,4
Через 12 ч.	87,6	6,8	3,6	2,0
Через 24 ч.	89,6	6,0	3,2	1,2
Через 3 сут.	93,6	4,4	1,6	0,4
Через 5 сут.	96,0	2,8	0,8	0,4
Через 10 сут.	95,2	3,2	1,6	—
Через 15 сут.	95,6	3,2	1,2	—
Через 20 сут.	96,4	2,8	0,8	—
Через 30 сут.	95,2	3,6	1,2	—

Таблица 2

Динамическое наблюдение за люминесцентной картиной
костного мозга у кроликов 2 группы

Время от момента облучения	Процент окрашенных лейкоцитов			
	зеленый	желтый	оранжевый	красный
До облучения	99,2	0,8	—	—
После облучения через 30 мин.	92,4	4,0	2,0	1,6
Через 1 ч.	89,2	6,4	2,8	1,6
Через 3 ч.	88,0	5,6	3,2	3,2
Через 6 ч.	78,4	8,0	8,4	5,2
Через 12 ч.	88,0	5,2	4,8	2,0
Через 24 ч.	92,0	4,8	1,6	1,6
Через 3 сут.	93,6	4,4	1,6	0,4
Через 5 сут.	96,0	3,2	0,8	—
Через 10 сут.	93,6	2,4	2,4	1,6
Через 15 сут.	94,4	3,6	1,6	0,4
Через 20 сут.	96,4	2,8	0,4	0,4
Через 30 сут.	95,4	2,2	1,2	1,2

1) обработка клеток крови и костного мозга флюоресцирующими красителями (при внутреннем облучении животных изотопом радиоактивной серы) позволяет с большой точностью обнаружить при исследованиях в люминесцентном микроскопе появление структурных изменений;

2) изотоп серы-35 вскоре после попадания внутрь животных вызывает заметное снижение количества лейкоцитов, окрашенных в зе-

Т а б л и ц а 3

Динамическое наблюдение за люминесцентной картиной
костного мозга у кроликов 3 группы

Время от момента облучения	Процент окрашенных лейкоцитов			
	зеленый	желтый	оранжевый	красный
До облучения	99,0	1,0	—	—
После облучения через 30 мин.	96,0	3,5	—	0,5
Через 1 ч.	93,0	2,5	3,0	1,5
Через 3 ч.	91,5	4,0	2,0	2,5
Через 6 ч.	88,5	5,5	4,0	2,0
Через 12 ч.	83,0	8,0	5,0	4,0
Через 24 ч.	70,4	18,4	4,5	6,7
Через 3 сут.	91,0	6,0	2,5	0,5
Через 5 сут.	96,0	3,0	0,5	0,5
Через 10 сут.	91,0	3,5	3,0	2,5
Через 15 сут.	86,0	9,0	4,0	1,0
Через 20 сут.	93,0	4,5	2,0	0,5
Через 30 сут.	93,0	4,5	2,0	0,5

Т а б л и ц а 4

Динамическое наблюдение за люминесцентной картиной
костного мозга у кроликов контрольной группы

Время от момента облучения	Процент окрашенных лейкоцитов			
	зеленый	желтый	оранжевый	красный
10.7.61	98,6	1,4	—	—
Через 1 ч.	99,0	1,0	—	—
Через 6 ч.	97,8	2,0	—	—
Через 24 ч.	98,0	2,0	—	—
Через 3 сут.	97,6	2,2	—	0,2
Через 10 сут.	99,0	1,0	—	—
Через 20 сут.	96,6	2,4	0,6	0,4
Через 30 сут.	98,2	1,8	—	—

ленный цвет, и нарастание числа желто-оранжево-красных клеток;

3) ранние повреждения обнаруживаются уже через полчаса после попадания серы-35 в организм. Количество образующихся микронекрозов пропорционально дозе облучения;

4) метод люминесцентной микроскопии крови и костного мозга является очень чувствительным и может быть использован для оценки тяжести лучевого поражения.

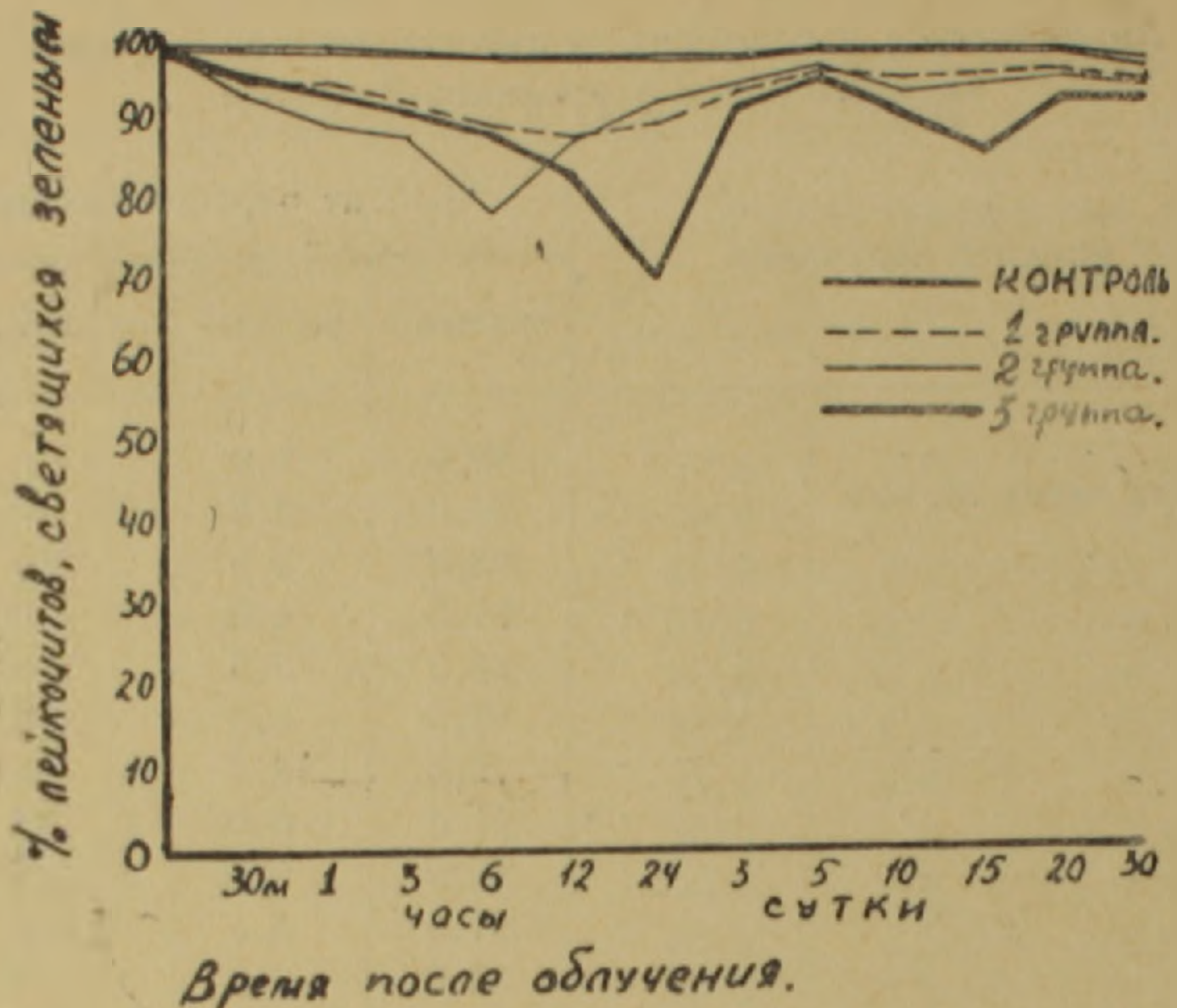


Рис. 1. Изменение свечения ядер лейкоцитов костного мозга под влиянием облучения серой-35.

Ն. Մ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

ՈՍԿՐԱԾՈՒՄԻ ԼՅՈՒՄԻՆԵՍՑԵՆՏԱՅԻՆ ՄԻԿՐՈՍԿՈՊԻԱՆ ԾՄՈՒՄԲ-35-Ի
ԻԶՈՏՈՊՈՎ ՆԵՐՔԻՆ ՃԱՌԱԳԱՅԹԱՎՈՐՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ

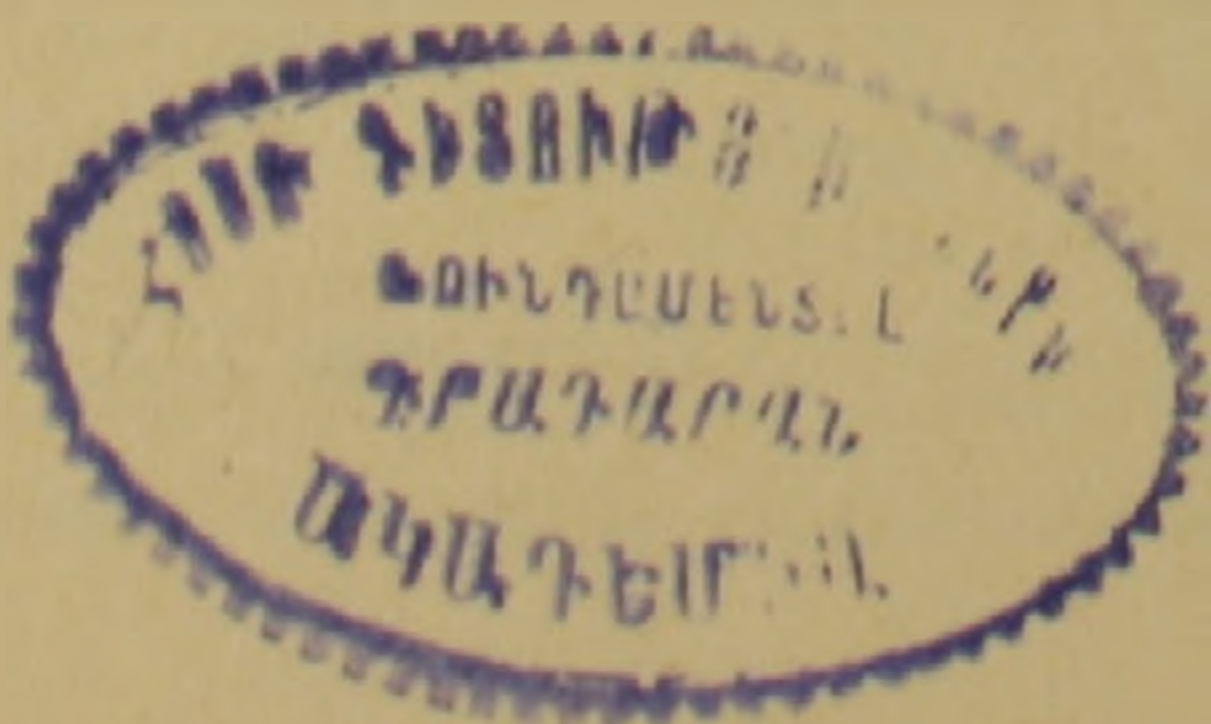
Ա մ փ ո փ ո լ մ

1. Արյան և ոսկրածուծի բջիջների մշակումը ֆլյուորիսցենոլ ներկիչներով (կենդանիներին ռադիոակտիվ ծծմբի իզոտոպով ներքուստ ճառագայթալորելու ժամանակ)՝ թույլ է տալիս հետազոտությունների ժամանակ լյումինեսցենտային միկրոսկոպում մեծ ճշտությամբ երևան բերել կառուցվածքային փոփոխությունների դրսևորում:

2. Ծծումբ-35-ի իզոտոպը ընկնելով կենդանի օրգանիզմի վրա, առաջացնում է կանաչ գույնով ներկված լեյկոցիտների քանակի նկատելի իջեցում և դեղնա-նարնջա-կարմիր գույնի բջիջների թվի աճում:

3. Վաղ վնասվածքները երևան են գալիս ծծումբ-35-ը օրգանիզմի մեջ ընկնելուց արդեն կես ժամ հետո: Առաջացող միկրոնեկրոզների քանակը համեմատական է ճառագայթալորման դոզային:

4. Արյան ու ոսկրածուծի լյումինեսցենտային միկրոսկոպիան շատ զգայուն մեթոդ է և կարող է օգտագործվել ճառագայթային ախտահարման ժանրության գնահատման համար:



ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Բաբայան Դ. Ն. Տեսակի և տեսակային չափանիշների հարցի վիճակը ստորակարգ բույսերի մոտ	3
Ղալաշյան Խ. Մ. Ուռուցքների առաջացնող բակտերիաների մետաբոլիտները, որպես բույսերի աճման ստիմուլյատորներ	15
Գարրիելյան Դ. Գ. Զերմության ազդեցությունը սոխի տարբեր օրգաններում աճինոթթուների և շաքարների մետաբոլիզմի վրա	25
Ադունց Գ. Թ. Ֆոսֆոմոնոէսթերազների տեսակային տարբերության մասին	41
Փամալյան Դ. Ս., Աբրահամյան Է. Գ., Մնացականյան Ա. Ա. Խոզերի ինֆեկցիոն ատրոֆիկ ոինիտի ժամանակ արյան շիճուկի սպիտակուցների աճինոթթվային կազմի փոփոխությունները	53
Ավետիսյան Ա. Դ., Սմրատյան Մ. Ս. Բամբակենու թառամումով վարակվածությունը՝ կապված հոգի և բույսի ցրային ոեծիմի հետ	59
Մամիկոնյան Մ. Վ. Հաճարենու աճման ընթացքի վրա կեղծ բնամիջուկի ազդեցության ուսումնասիրության վերաբերյալ	69
Առաքելյան Ա. Հ. Սալորենու պտղակների բիոլոգիան և պայքարի միջոցառումներ նրա դեմ հայաստանում	77

Համառոտ գիտական հաղորդումներ

Մատինյան Ա. Բ. Բաթումիի ծովափի պայմաններում վայրիացող հյուսիս-ամերիկյան ծառատեսակները	87
Յարլոկով - Խնձորյան Ս. Մ. Գեղամարմին բզեզի թրթուրը	91
Հովհաննիսյան Ն. Մ. Ոսկրածուծի լյուսինեսցենտային միկրոսկոպիան ծրծումր-35-ի իզոտոպով ներքին ճառագայթազդման ժամանակ	95

СОДЕРЖАНИЕ

Бабаян Д. Н. Современное состояние вопроса о виде и видовых критериях у низших растений	3
Галачьян Р. М. Метаболиты бактерий, вызывающих опухоли, как стимуляторы роста высших растений	15
Габриелян Г. Г. Влияние температуры на метаболизм аминокислот и сахаров в различных органах репчатого лука	25
Адуниц Г. Т. О видовых отличиях фосфомоноэстераз	41
Камалян Г. В., Абрамян Э. Г., Мнацаканян А. А. Изучение аминокислотного состава белков сыворотки крови при атрофическом рините свиней	53
Аветисян А. Д., Смбалян М. С. Поражаемость хлопчатника увяданием в связи с водным режимом почвы и растения	59
Мамиконян М. В. К исследованию влияния ложного ядра на ход роста бука.	69
Аракелян А. О. Биология сливовой плодовой жорки и меры борьбы с ней в Армении	77

Краткие научные сообщения

Матинян А. Б. Северо-американские древесные экзоты, дичающие на Батумском побережье	87
Яблоков Хизорян С. М. Личинка красотела Callisthenes breviusculus	91
Оганесян Н. М. Люминесцентная микроскопия костного мозга при внутреннем облучении изотопом серы-35	95

Խմբագրական կոլեգիա. Գ. Խ. Աղաջանյան, Հ. Ս. Ավետյան, Ա. Գ. Արարատյան,
Է. Գ. Աֆրիկյան, Դ. Ն. Բաբայան, Հ. Գ. Բատիկյան (պատ. խմբա-
գիր), Հ. Խ. Բունյաթյան, Վ. Հ. Դուրանյան, Պ. Պ. Ղամբարյան,
Յա. Ի. Մուրիջանյան, Հ. Կ. Փանոսյան, Ս. Ի. Քալանթարյան (պատ.
քարտուղար)։

Редакционная коллегия: Г. Х. Агаджанян, А. С. Аветян, А. Г. Араратян, Э. Г.
Африкян, Д. Н. Бабаян, Г. Г. Батикян (ответ. редактор),
Г. Х. Бунятян, В. О. Гулканян, П. П. Гамбарян, С. И.
Калантарян (ответ. секретарь), Я. И. Мулкиджанян,
А. К. Паносян.

Сдано в производство 28/XII 1961 г. Подписано к печати 13/II 1962 г., ВФ 00429
Заказ 489, изд. 2062, тираж 650, объем 6¹/₄ п. л.

Типография Издательства Академии наук Армянской ССР, Ереван, Барекамутян, 24.