

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌԻ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ ИЗВЕСТИЯ

ԲԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ
БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

XVI

ՀԱՏՈՐ - ТОМ

1963

ԲԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՀԵՏԱԳԱՆ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՀԱՄԱՐ

ՍՄԿՊ Կենտկոմի և ՍՍՌՄ Մինիստրների Սովետի «Բիոլոգիական գիտության հետադադարգացման և սլրակտիկայի հետ նրա կապի ամրացման միջոցառումների մասին» որոշումը պատմական խոշոր նշանակություն ունի: Այդ որոշմամբ նախատեսվում են բիոլոգիական գիտության բոլոր ճյուղերի շեշտակի վերելքի հիմնական ուղիները: Գիտական հետազոտությունների մեծ թափը և կապը սլրակտիկ գործունեության հետ հասել են այնպիսի մակարդակի, երբ գիտությունն արդեն դառնում է արտադրողական ուժ, իսկ արտադրությունը՝ ժամանակակից գիտության տեխնոլոգիական կողմը: Գիտության աշխատողների համար այժմ չկա ավելի կարևոր ու պատվավոր խնդիր, քան ՍՄԿՊ Կենտկոմի և ՍՍՌՄ Մինիստրների Սովետի նշած միջոցառումների կենսագործումը:

Մեր բիոլոգները, օգտագործելով երկրի վիթխարի բնական ռեսուրսները, իրենց բոլոր ջանքերը գործադրում են գիտական սլրորելմներն ավելի արագ լուծելու և ստացված արդյունքները արտադրության մեջ ներդնելու համար: Մեր բիոլոգիական գիտությունը, որը ղեկավարվում է մարքսիզմ-լենինիզմի մեծ գաղափարներով, համարձակորեն և վճռականորեն ջախջախում է հին տրադիցիաները, նորմաներն ու դրույթները, որոնք արգելակում են բնության վերաբերյալ եղած գիտության զարգացումը: Նա մեզ զինում է կենդանի բնությունը ժողովրդին ծառայեցնելու հզոր ղենքով: Գիտության ու արտադրության ստեղծագործական համագործակցության շնորհիվ գիտությունն է՛լ ավելի է հարստանում սլրակտիկայի փորձով: Մեր գիտնականները հանդես են գալիս ոչ թե բնության երևույթների պասսիվ գիտողի ու մեկնաբանողի դերում, այլ եռանդով պայքարում են բնության իրական վերափոխման համար: Իր էությունամբ խորապես ժողովրդական մեր բիոլոգիական գիտությունը այնպիսի գիտություն է, որն ընդունակ է ոչ միայն բացատրելու, այլև վերափոխելու օրդանական աշխարհը և դրանով իսկ լինելու հասարակական արտադրողական ուժերի զարգացման առաջմղիչ հզոր ուժը: Մեր խնդիրն է՝ բիոլոգիական բոլոր ուղղությունների կոմպլեքսի հետագա զարգացումը և նրա նվաճումների ու առաջավոր փորձի ճիշտ կիրառումը: Սովետական առաջավոր գիտության անհաղթահարելի ուժը թեորիայի և սլրակտիկայի միասնության մեջ է:

Միչուրինյան բիոլոգիական ուսմունքը իր էությամբ արտահայտում է հենց այդ միասնությունը: Այդ ուսմունքը մատերիալիստական ուսմունք է, բնության ստեղծագործական վերափոխման, բնության օրինաչափությունների ճիշտ ճանաչողության վրա հիմնված ուսմունք: Օրգանիզմի կյանքի կառավարումը սլետք է դառնա նոր բիոլոգիայի անսասան հիմքը: Արտաքին միջավայրը վճռական դեր է խաղում այդ խնդրում: Հաշվի առնելով օրգանիզմի բնությունը, նրան շրջապատող միջավայր և կյանքի պայմանները, նսլատակասլաց կերպով ուղղություն է տրվում այդ պայմաններին, որի հետևանքով փոխվում են օրգանիզմների ժառանգական հատկությունները և հատկանիշները: Բոլոր կենդանի օրգանիզմները ենթակա են փոփոխման, իսկ այդ փոփոխությունները

պայմանավորված են միջավայրի այն պայմաններով, հողակլիմայական այն գործոններով, որոնց շնորհիվ ամենուրեք և ամեն օր նյութափոխանակության միջոցով փոփոխվում են բույսերը և կենդանիները:

Ղեկավարվելով միջուրինյան բիոլոգիայի սկզբունքներով, վերջին ժամանակներում մեր բիոլոգները մեծ աշխատանքներ են կատարել կարևոր տեսական հարցերի լուծման ուղղությամբ, հարցեր, որոնց հիմքում ընկած են խորը կենսական պրոցեսներ: Իրականացվում են դյուդատնտեսական վերելքի այնպիսի միջոցառումներ, որոնք վիթխարի նշանակություն ունեն նյութական բարիքների առատություն ստեղծելու համար: Բիոլոգիական և դյուդատնտեսական գիտությունների խնդիրն է, նախ և առաջ, խելամտորեն օգտագործել օրգանական աշխարհի բարիքները, գտնել և մշակել այն ձևերն ու մեթոդները, որոնք ավելի լավ կօգնեն օրգանիզմների որակական ցուցանիշների բարձրացմանը:

Այստեղ առանձնակի ուշադրության են արժանի այն աշխատանքները, որոնք կատարվում են հացահատիկային կուլտուրաների վերափոխման ուղղությամբ: Կարևորագույն ոչ ցրտադիմացկուն ձևերը վեր են ածվում աշնանացան ցրտադիմացկուն ձևերի: Ստացված են աշնանացան ցրտադիմացկուն կարծր յորենների նոր սորտեր, որոնք գրավում են մի քանի միլիոն հեկտար տարածություն:

Վերջին ժամանակներում ստեղծվել է կովերի նոր՝ դժերսեյսկայա ցեղը, որոնց կաթի յուղայնությունը հասնում է 5—5,2, երբեմն էլ ավելի բարձր տոկոսի: Միաժամանակ ստեղծված են խողերի, ոչխարների և հավերի բարձր մթերատու ցեղեր: Ուսումնասիրելով բուսական օրգանիզմների բիոլոգիական առանձնահատկությունները, մեր սելեկցիոներներն ստեղծեցին գյուդատնտեսական կուլտուրաների, ցորենի, եգիպտացորենի, շաքարի ճակնդեղի, արևածաղկի բարձր բերքատու սորտեր և կատարեցին հարսվային կուլտուրաների սեղաշարժ դեպի հյուսիս: Աշխատելով հեկտարի հաշվով ավելի շատ բուսական յուղ ստանալու պրոբլեմի վրա, նրանք ստեղծել են բարձր յուղայնություն պարունակող (մոտ 53%) արևածաղկի և եգիպտացորենի նոր սորտեր: Եգիպտացորենի այդ նոր ձևերի մեջ յուղայնությունը սովորական 4—5-ի փոխարեն, հասնում է 15 տոկոսի: Դա հնարավորություն կտա եգիպտացորենն օգտագործել նաև որպես յուղատու կուլտուրա, իսկ այդ յուղը շատ արժեքավոր դեղամիջոց է: Այսպիսով, նոր բուսական և կենդանական օրգանիզմների ստեղծման պրոցեսը սերտորեն կապված է բիոքիմիական պրոցեսների հետ:

Մեծ նշանակություն ունեն այն աշխատանքները, որոնք կատարվում են օրգանական և հանքային պարարտանյութերը ավելի էֆեկտիվ օգտագործելու ուղղությամբ:

Գյուդատնտեսության զարգացման բարձր տեմպերը պահանջում են ճշգրիտ հաշվառումներ կատարել երկրագործական և անասնապահական տնտեսությունների ղեկավարումը բարելավելու համար, այն հաշվով, որ աշխատանքի ու միջոցների նվազագույն ծախս կատարելով, արտադրվեն ավելի շատ մթերքներ: Ներկա պայմաններում հնարավոր չէր լինի հասնել դրան, եթե մաթեմատիկական նոր մեթոդները լայն կիրառություն չգտնեին բիոլոգիական գիտության մեջ: Էլեկտրահաշվիչ մեքենաների միջոցով հնարավոր դարձավ լուծել լավ արդյունք ստանալու տեսակետից կերային կուլտուրաների հարաբերակցության հարցը, այն հաշվով, թե կովերի կերարածնում դրանք ինչ տե-

սակարար կշիռ պետք է ունենան կաթի քանակը և որակը բարձրացնելու համար: Հետևութեանն այն եղաւ, որ անասնաբուծութեան կարիքների համար անհրաժեշտ է ավելացնել ընդեղենների, հացահատիկային կուլտուրաների, շաքարի ճակնդեղի, եգիպտացորենի արտադրությունը: Բիւլոլոգիական և գյուղատնտեսական գիտութեանները իրենց առջև դրել են մեկ հեկտար տարածութեանից ավելի շատ և ավելի բարձրորակ կերեր ստանալու հարցի լուծումը: Եգիպտացորենը բաժական արժեքավոր կուլտուրա է, բայց նրա մեջ քիչ է սպիտակուցային նյութերի քանակը: Հասկանալի է, որ եգիպտացորենից ու շաքարի ճակնդեղից բաղկացած կերաբաժնի մեջ պետք է ավելացնել մեծ քանակութեամբ սպիտակուցային նյութեր պարունակող կերեր (քուսպ, ընդեղեններ և այլն): Այդ կերերն ստանում ենք հողից: Սակայն մենք ունենք կերի որակի բարձրացման նաև ուրիշ հնարավորութեաններ, որ տալիս է քիմիան: Այսպես, օրինակ, սինթեզոված ազոտական նյութերով կարելի է կերերի մեջ ավելացնել պրոտեինը: Քիմիական արդյունաբերությունը շուտով կսկսի արտադրել ամինոթթուներ և պետտիդներ, որոնք սպիտակուցային կերեր են կենդանիների համար: Այսպիսով, քիմիան մեծ չափով օգնում է գյուղատնտեսութեանը: Մշակված են նոր մեթոդներ սերմերի նախաքանքային կոփման համար, որի հետևանքով ստացվում են բարձր չորադիմացկունութեամբ և բարձր բերքատվութեամբ բույսեր (ցորեն, եգիպտացորեն, շաքարի ճակնդեղ, կարտոֆիլ, ճակնդեղ և այլն):

Հայկական ՍՍՌ-ում ստեղծվել են բաժական մեծ քանակութեամբ սեղանի դինու խաղողի նոր, հեռանկարային տեսակներ, որոնց մեծ մասը աչքի է ընկնում լավ բերքատվութեամբ ու ցրտադիմացկունութեամբ:

Մենք այժմ ականատես ենք այն մեծ հեղաշրջումներին, որոնք կատարվում են գիտութեան բոլոր բնագավառներում՝ միջուկային ֆիզիկայի հաջողութեանների և ռադիոակտիվ նյութերի լայն օգտագործման շնորհիվ, որը մեծ նշանակութեան ունի նաև բիւլոլոգիայի համար: Ռադիոակտիվ նյութերի օգտագործման շնորհիվ այժմ մենք ստեղծում ենք նոր տեսակի բուսական և կենդանական օրգանիզմներ, որոնք իրենց հիմնական տնտեսական հատկութեաններով մի քանի անգամ գերազանցում են իրենց ծնողական ձևերին: Այսպես, օրինակ, ստացված են միկրոօրգանիզմների նոր ցեղեր, որոնք հարյուր անգամ ավելի արագ են արտադրում պենիցիլին, ստրեպտոմիցին, քան իրենց չճառագայթված ձևերը: Կոսմիկական և ընդհանրապես ռադիոակտիվ ճառագայթների փոքր դոզաների ազդեցութեան տակ հնարավոր է ազդել օրգանիզմների կենսական պրոցեսների վրա ու փոխել նրանց ժառանգականութեանը: Ճառագայթման շնորհիվ հնարավոր կլինի մշակել ամենաէֆեկտիվ պայքարի միջոցները պարազիտների և վանազան հիվանդութեանների դեմ, որոնք մեծ վնաս են հասցնում մարդկանց, կենդանիներին և բույսերին: Միջմոլորակային թռիչքները բիւլոլոգների առջև այս ասպարեզում բաց են անում նոր հեռանկարներ: Բիւլոլոգիայի կարևորագույն հարցերից մեկը՝ դա կենսական պրոցեսների ուսումնասիրութեանն է, ներթափանցումը բջջի և նրա կորիզի միկրոաշխարհը: Այս տեսակետից խիստ սահմանափակ է դառնում քիմիայի և ֆիզիկայի նոր մեթոդների օգտագործումը: Բիւլոլոգիական գիտութեան կոմպլեքսի նշանակութեանը ավելի է մեծանալու, երբ նրա մեջ կիրառվեն ֆիզիկայի և քիմիայի նվաճումները: Բայց միանգամայն անբավարար են կատարվում աշխատանքները կենդանի օրգանիզմի քիմիական և ֆիզիկական օրինաչափու-

թյունների ուսումնասիրության ուղղությամբ: Մինչդեռ բավարար ուսումնասիրությունը կօգնի ավելի ճիշտ կերպով ճանաչելու ընդհանուր բիոլոգիական փննաչափությունները, ինչպես և լուծելու դյուզատնտեսության ու բժշկագիտության մի շարք պրակտիկ հարցեր:

Բացահայտված է մի շարք բիոլոգիական ակտիվ սպիտակուցների քիմիական կառուցվածքը, գիտությունն ընդհուպ մոտեցել է սպիտակուցային մոլեկուլների սինթեզի հարցին: Առանձնապես մեծ նշանակություն կունենա այնպիսի նյութերի սինթեզը, ինչպես են ֆերմենտները, հորմոնները, որոնք բարձրացնում են օրգանիզմների աճեցողությունը, զարգացումը, կենսագործունեությունը, իմունիտետը, արդյունավետությունը և այլն: Միկրոօրգանիզմների օգտագործումը որոշ դեպքերում տալիս է բերքի լուրջ հաճելիում: Առանձին դեպքերում բարձրանում է անասնաբուծության մթերատվությունը: Վերջերս մեծ ծավալ ստացավ նաև անտիբիոտիկների արտադրությունը: Մեծ ապագա է խոստանում նաև ֆերմենտների արտադրությունը, որոնք արագացնում են բոթրիմիական ռեակցիաները: Ֆերմենտների արդյունաբերական զարգացումը առանձնապես մեծ նշանակություն կունենա բժշկության, ինչպես և սննդարդյունաբերության համար: Կարևոր նշանակություն է ստանում նաև սպիտակուցների ու նուկլեինաթթուների ուսումնասիրությունը, որոնք մասնակցում են օրգանիզմների կառուցմանը և որոնք զբաղվում են նրանց կենսագործունեությունը: Բիոլոգների առջև մեծ խնդիրներ են դրվում այս կարևոր բիոսոցիալիզմների՝ սպիտակուցների և նուկլեինաթթուների, կառուցվածքի և նրանց բիոլոգիական ֆունկցիաների ուսումնասիրության ուղղությամբ: Մոտակա տարիներում, երբ կիրառործվի սպիտակուցների և ուրիշ բարդ սոլիդների արհեստական սինթեզը, սննդամթերքները հավանական է, կարտադրվեն անմիջապես անօրգանական նյութերից: Առաջիկայում մեծ ուշադրություն է նվիրվելու գիտության այնպիսի ճյուղերին, որոնց նվաճումները կարող են օգնել բիոլոգիական, դյուզատնտեսական և բժշկական գիտությունների վերելքին: Ֆիզիկական, քիմիական և մաթեմատիկական այն գիտություններն են, որոնք մարդկությունը հարստացնում են էներգիայի նոր աղբյուրներով, օժանդակում տիրապետելու բնության անսպառ ուժերին և ռեսուրսներին: Ճշգրիտ գիտությունների մեթոդներն օգնում են ավելի խորը թափանցելու կենսական երևույթների ճանաչողության մեջ: Այսօր ուժեղ թափով զարգանում են կիրառական և նրա կարևորագույն ուղղություններից մեկը՝ բիոնիկան: Բիոնիկայի հիմքում դրված են բիոլոգիական օրգանների գործունեության և նրանց կառուցվածքի ուսումնասիրության սկզբունքները՝ տեխնիկական խնդիրները լուծելու տեսակետից: Այդ գիտությունը մանրադնին զբաղվում է կենդանիների այն օրգանների ուսումնասիրությամբ, որոնք ծառայում են նրանց զանազան ինֆորմացիաների—հաղորդումների տեղադրման համար:

Բիոնիկան հանդիսանում է բիոլոգիայի և տեխնիկայի միասնությունը և ունի մեծ ապագա: Նա տալիս է կենդանի հյուսվածքների էլեկտրական բնութագիրը, միմյանց փոխանցվող կենդանի օրգանիզմի մեջ կատարվող այս կամ այն պրոցեսը:

ՍՄԿՊ կենտկոմը և ՍՍՌՄ Մինիստրների Սովետը, նշելով բիոլոգիական գիտության բնագավառի խոշոր նվաճումները, միաժամանակ ընդգծում են այն լուրջ թերությունները, որոնք տեղ են գտել բիոլոգիայի, դյուզատնտեսության և բժշկագիտության մի շարք ճյուղերում, ինչպես և ֆիզիկայի ու քիմիայի

նրանց հետ կապված ճյուղերում: Բալական էտ են մնում բույսերի սլաշտսլանություն համար քիմիական միջոցների սինթեզի գծով կատարվող գիտահետազոտական աշխատանքները: Լավ չեն կազմակերպված հետազոտությունները բույսերի մասնավոր ֆիզիոլոգիայի, հողագիտության և ագրոքիմիայի գծով: Հաճախ մեր մամուլում հրապարակվում են հոդվածներ, որոնք անհիմն կերպով գովարանում և մասսայականացնում են այդ աշխատանքների կարծեցյալ նվաճումները, որով միայն թյուրիմացության մեջ են գցում մեր հասարակայնությանը:

Հիմնական ուղղությունները, որոնք նշվում են սլաշտիայի և կառավարության որոշման մեջ, կապված են բիոլոգիական գիտությունների ամբողջական կոմպլեքսի զարգացման հետ: Բիոլոգիական գիտության մեջ ավելի ուժեղ պետք է զարգացնել միջուրինյան ուղղությունը, որը օրգանական աշխարհի զարգացման գործում առաջավոր տեղը տալիս է կյանքի պայմաններին: Պետք է ավելի ճիշտ կերպով բացահայտել օրգանական աշխարհի զարգացման բիոլոգիական օրինաչափությունները, ուսումնասիրել կենդանի օրգանիզմի ֆիզիկական և քիմիական, մշակել կենսական սլոցեսների ժառանգականության, նյութափոխանակման ղեկավարման ղանաչան միջոցները: Անհրաժեշտ է ստեղծել բույսերի ու կենդանիների սելեկցիայի, ինչպես և հետերոզիսի ավելի էֆեկտիվ միջոցներ:

Պետք է որոշակի արդյունքների հասնել ֆոտոսինթեզի մեխանիզմի ճանաչման ասպարեզում և իրականացնել արհեստական ֆոտոսինթետիկ սլոցեսները բուսական օրգանիզմներից դուրս: Անհրաժեշտ է ուսումնասիրել նաև ազոտոֆիքսացիայի սլոցեսները: Այս բոլորը պետք է բարձրացնեն բույսերի բերքատվությունը և մյուս որակական հատկանիշները՝ բույսերի ֆոտոսինթեզի գործունեության ակտիվության և նրա ղեկավարման միջոցով: Դա կօգնի բարձրացնելու միաբջիջ ջրիմուռների արտադրությունը, օգտագործելով արեգակի ռադիացիան, որպեսզի նրանց վերամշակեն կերային, սննդային և տեխնիկական մթերքների:

Ավելի մեծ ուշադրություն պետք է դարձնել տարբեր դիֆուզիաների, դեսիկանտների ու ինդիրիտորների արտադրության և սինթեզի նոր միջոցների վրա: Այդ նյութերի կիրառումը հնարավորություն կտա արագացնելու հասունացումը, բարձրացնելու բերքատվությունը, կրճատելու չոր նյութերի կորուստը մի շարք բուսական օրգանիզմների մեջ:

Որոշման մեջ նշված խնդիրները կենսագործելու համար անհրաժեշտ է նախ և առաջ, ուժեղացնել բոլոր բիոլոգիական գիտահետազոտական հիմնարկների կապը արտադրության հետ, ներդնել արտադրության մեջ գիտության լավագույն նվաճումները, նոր մեթոդները և սկզբունքները: Անհրաժեշտ է ուժեղացնել փոխադարձ կապը բիոլոգիայի և բնագիտության մյուս ճյուղերի, ֆիզիկայի, քիմիայի և մաթեմատիկայի միջև: Կենդանի նյութերի հետազոտությունների մեջ ավելի շատ օգտագործել ժամանակակից տեխնիկայի նվաճումները:

Հասկանալի է, որ որոշումների կենսագործման հարցում մեծ դեր ունեն կատարելու որակյալ կադրերը: Պետք է բարելավել կադրերի սլատրաստման սխեման, որոնք ընդունակ լինեն կատարելու բիոլոգիական սլոբոլեմների բնագտալառում բարձր որակի հետազոտություններ: Անհրաժեշտ է ուժեղացնել կապը ռեսպուբլիկայի բիոլոգների, դյուղատնտեսության ու բժշկության

ասպարեզում աշխատող գիտական հիմնարկների և գիտական աշխատողների միջև, կոորդինացնել գիտահետազոտական աշխատանքների թեմատիկ պլանները, ընդլայնել հետազոտութեւնները քիմիայի բնագաւառում, մասնավորապէս այն մասերը, որոնք ստատարկում են բիւլոգիային: Պետք է ուժեղացնել գենետիկայի, ցիտոլոգիայի, բիոքիմիայի, բիոֆիզիկայի, միկրոբիոլոգիայի, վիրուսոլոգիայի, ֆիզիոլոգիայի և ագրոքիմիայի գծով կատարվող հետազոտութեւնները: Կյանքը մեղնից պահանջում է առաջին հերթին բիւլոգիական գիտութեան մեջ զարգացնել այս բաժինները: Կյանքը անպայմանորեն ուղղում, սրբադրում է գիտական հետազոտութեւնները, պահանջում է լրացումներ կատարել: Բիւլոգիայի այս բաժինների զարգացումը հնարավորութեւն կտա ժամանակակից գիտական մակարդակի վրա կատարել մեր հետազոտութեւնները: Պետք է շտապ վերանայել բիւլոգիական գիտական հիմնարկների պլանները և բուհերի ծրագրերը: Անհրաժեշտ է ստեղծել նոր դասագրքեր, որոնցի բարելավվի ընդհանուր դասավանդման պրոցեսը գենետիկայի, ցիտոլոգիայի, վիրուսոլոգիայի, միկրոբիոլոգիայի, բիոքիմիայի և բիոֆիզիկայի ասպարեզում: Առաջիկայում պետք է ստեղծվեն բիոֆիզիկայի և բիոքիմիայի նոր բաժիններ ու ամբիոններ, պրոֆէսորներ լաբորատորիաներ: Անհրաժեշտ է ավելացնել բուհերում ասպիրանտների և ուսանողների ընդունելութեւնը բաղադրապէս վերնում նշված մասնագիտութեւնների գծով: Բուհերը և գիտական հիմնարկները պետք է ապահովվեն ժամանակակից սարքավորումներով ու նյութերով: Անհրաժեշտ է հրատարակել բիւլոգիայի ակտուալ պրոֆէսորների վերաբերյալ լավագույն մենագրութեւններ, ակնարկներ, գիտական մշուտիսի աշխատութեւններ: Մեծ տեղ պետք է տալ նաև թարգմանական դրականութեանը, գլխավորապէս բիւլոգիայի կարևորագույն հարցերի շուրջը: Մեր ռեսպուբլիկայի գիտական հիմնարկները և առաջին հերթին Գիտութեւնների ակադեմիայի խնդիրն է՝ վճռական միջոցներ ձեռք առնել վերացնելու այն բոլոր թերութեւնները, խոչընդոտները, որոնք արգելակում են բիւլոգիական գիտութեւնների առաջընթացը, խանգարում կատարելու պարտիայի և կառավարութեան այս պատմական որոշումը:

Г. Г. БАТИКЯН, Д. П. ЧОЛАХЯН

ВЛИЯНИЕ ПОВТОРНОГО ОПЫЛЕНИЯ НА НАСЛЕДОВАНИЕ
ПРИЗНАКОВ У КУКУРУЗЫ

Проведенные за последние годы исследования советских ученых показывают, что после завершения процесса оплодотворения у кукурузы дальнейшие повторные опыления также оказывают определенное влияние на формирующийся новый организм. В этом случае помимо внешних и внутренних условий имеют важное значение и сортовые, видовые особенности данной культуры и общее физиологическое состояние репродуктивных органов.

Разнообразие и сложность процесса оплодотворения и наследования признаков родительских компонентов особенно сильно проявляются при повторных опылениях через определенный промежуток времени после первого опыления.

А. Б. Саламов [15] отмечает, что если смесь пыльцы двух сортов кукурузы наносится одновременно, то материнский сорт избирает пыльцу своего сорта на 80%. Если же чужая пыльца наносится через 1 ч. после опыления пыльцой своего сорта, то избирательность материнского компонента бывает в равной степени как к своей, так и к чужой пыльце. Когда же чужая пыльца была дана через 2 ч. после нанесения своей пыльцы, то избирательность к ней резко падала. Автор считает, что пыльца, наносимая раньше, видимо, выделяет необходимые секреты и создает условия для прорастания пыльцы, наносимой позднее.

В работах З. И. Щелоковой [21] относительно высокий процент ксеиновых зерен при повторном опылении получается тогда, когда через 5 ч. после опыления пыльцой материнского сорта на рыльце наносится пыльца другого опылителя. Автор это объясняет особенностями физиологических процессов, протекающих на рыльце и предполагает, что пыльца, нанесенная на рыльце позднее, попадает на уже подготовленный субстрат, что и дает ей преимущество перед первой пыльцой.

Д. С. Егиазарян [5, 6] показывает, что при повторных опылениях кукурузы наследование признаков от двух отцовских форм как при одновременном нанесении их пыльцы на рыльце, так и в разновременном, является результатом обмена веществ, происходящего между оплодотворяющими элементами отцовских форм и яйцеклеткой не только в процессе оплодотворения, но и после завершения.

В работе А. Ф. Здрылько, А. И. Дмитриевой и И. М. Полякова [9] указывается, что пыльца повторных опылителей в свою очередь влияет на уже оплодотворенные яйцеклетки и даже в отдельных случаях на развивающиеся семена. Исходя из количества накопленных изотопов, выясни-

лось, что по мере отдаления сроков опыления, идет также и закономерное уменьшение влияния повторного опылителя.

В работах Н. Г. Симонгулян [17] при повторном опылении через 1—2 ч. после первой, второй опылитель оказывает определенное влияние на наследование признаков гибридных зерен. Автор считает, что пыльца кукурузы, нанесенная повторно, в большей или меньшей мере может участвовать в процессе оплодотворения.

Все эти работы главным образом затрагивают только генетическую сторону вопроса. О передаче наследственных свойств второго опылителя авторы в основном судят по внешним показателям гибридных зерен кукурузы.

В отличие от других культур у кукурузы уже в год опыления на образовавшихся зернах в большей или меньшей мере наблюдается влияние признаков родительских компонентов. Этим и облегчаются исследования передачи тех или иных наследственных признаков уже в год опыления. Особенно это хорошо заметно при скрещивании сортов, имеющих разное строение и окраску эндосперма.

В наших опытах, проведенных на Араратской низменности Армянской ССР в 1955—1962 гг., были подобраны отцовские сорта Осетинская белая зубовидная (первый опылитель) и Бразильская синяя (второй опылитель). Материнским компонентом был сорт Северокавказская желтозерная 1.

Эмбриологические исследования показали, что процесс оплодотворения у кукурузы в различных почвенно-климатических условиях [1—4, 18, 19] происходит после опыления через 12—24 ч. Наряду с этим было отмечено, что даже у семяпочек одной початки, в одной и той же зоне початка наблюдается различное физиологическое состояние. В тот же промежуток времени у одних оплодотворение уже завершено, а у других в зародышевом мешке еще нет никаких изменений, пыльцевые трубки почему-то не излили еще свое содержимое в них. У некоторых же в это время уже образуется зигота и многоядерный эндосперм. Поэтому мы и предполагали, что при повторном опылении в потомстве можно будет наблюдать разнообразие. И чем дальше промежуток времени между первым и вторым опылителем, тем больше будут различаться элементы зародышевого мешка, которые добавочно подвергаются влиянию уже другого, с доминирующими признаками сорта-опылителя. Повторное опыление (после первого) нами было произведено через 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84, 96 ч., т. е. до и в момент оплодотворения, когда образуются зигота, зародыш и эндосперм.

Исследование полученных гибридных зерен показывает, что материнский компонент Северокавказская желтозерная 1 в год опыления в разных вариантах по-разному передает свои признаки. В отдельных вариантах больше половины зерен типично материнские. Такое явление наблюдается при повторном опылении через 12 ч. (70%), 72 ч. (54%), 84 и 96 ч. (60—73%), а также при обыкновенной гибридизации пыльцой сорта Осетинская белая зубовидная (табл. 1). Отмечается также, что в год опыления материнские признаки появляются также и в сочетании с отцовскими

признаками. Притом сравнительно меньше появлялись зерна типа материнского и первого отцовского компонента (в вариантах повторного опыления через 24, 36 и 48 ч.) и намного больше в сочетании с материнским и вторым отцовским компонентом. Такие зерна появляются почти во всех вариантах опыления (табл. 1). И наоборот, почти во всех вариантах в год

Таблица 1
Разнообразие зерен у кукурузы при повторном опылении F_0 (в %). 1955 г.

Материнский сорт	Первый опылитель	Второй опылитель	Промежуток времени между первым и вторым опылениями	Зерна типа			Ксенийные зерна типа		
				материнского	I опылителя	II опылителя	материнского и I опылителя	материнского и II опылителя	I и II опылителя
Северокавказская желтозерная I	Осетинская белая зубовидная	Бразильская синяя	Гибридизация	33	—	2	—	66	—
"	"	"	"	92	8	—	—	—	—
"	"	"	Одновременно	40	8	12	—	32	8
"	"	"	12 ч.	70	18	—	—	12	—
"	"	"	24 ч.	9	6	23	21	30	11
"	"	"	36 ч.	26	9	14	9	28	14
"	"	"	48 ч.	37	7	12	5	27	12
"	"	"	60 ч.	45	35	—	—	20	—
"	"	"	72 ч.	54	29	4	—	6	7
"	"	"	84 ч.	60	27	10	—	—	3
"	"	"	96 ч.	73	—	—	—	27	—

опыления можно наблюдать зерна, типичные для первого опылителя, а в некоторых вариантах с признаками только лишь второго отцовского компонента. Особенно много появились типично отцовские (первого опылителя) зерна, когда пыльца второго опылителя, при повторном опылении после первого опылителя, была нанесена на рыльце через 60, 72 и 84 ч. По всей вероятности влияние второго отцовского компонента здесь было ослаблено, так как уже через 3 дня, обычно в нормальных условиях, у кукурузы образуется зародыш и многоядерный эндосперм. Интересное явление наблюдается при повторном опылении через 96 ч. Здесь появляются зерна типично материнские (73%) и типа материнского и второго отцовского компонента (27%).

Описанные явления показывают, насколько сложным является процесс оплодотворения и наследование признаков родительских форм. Доминантные признаки в определенных условиях превращаются в рецессивные, рецессивные в доминантные, в зависимости от того, в какой период оформления нового организма вмешиваются те или иные внутренние и внешние условия, т. е. в момент оплодотворения, или при раннем или позднем эмбриогенезе и т. д.

При обсуждении данных, полученных в год опыления, выяснилось, что когда пыльца второго отцовского компонента сорта Бразильская синяя после первого опыления была дана через 24, 36 и 48 ч., сравнительно

больше получились зерна типа двух отцовских сортов (12—14%), чем когда пыльцевая смесь двух отцовских опылителей наносилась на рыльце материнского растения одновременно (табл. 1). Через 60 ч. повторного опыления такого типа зерен не было обнаружено, а через 72 и 84 ч. в малом количестве (3—7%) появились зерна с признаками двух опылителей.

Некоторые авторы, изучающие главным образом генетическую сторону данного вопроса, считают, что в основном здесь большое влияние оказывает метаболизм между веществом повторно нанесенной пыльцы и тканями репродуктивных органов.

И. В. Турбин и Е. Н. Богданова [22] отмечают, что есть основания для предположения, что участие нескольких отцовских клеток в оплодотворении одной яйцеклетки не обязательно осуществляется посредством объединения этих клеток с яйцеклеткой. Оплодотворяющее влияние многих отцовских клеток на одну яйцеклетку может быть осуществлено посредством обмена веществ, без объединения их всех с яйцеклеткой.

Почему же по-разному бывает тогда влияние повторного опыления? Потому что физиологическое состояние репродуктивных органов опыляемых растений при опылении также разное.

А. Б. Саламов [16] считает, что сравнительно хорошие результаты получаются при позднем опылении, когда пыльца второго опылителя наносится через 24 ч. после первого. Влияние повторного опыления слабее, когда пыльца второго опылителя наносится сразу же после первого от 30 мин. до 3 ч. и сравнительно позже, от 48 до 72 ч.

З. И. Щелокова [21] считает, что появление в потомстве признаков двух отцовских форм наблюдается в том случае, когда пыльца второго опылителя наносится через 2 ч. после первого. Автор считает, что пыльца, нанесенная на рыльце повторно, может участвовать в формировании признаков и свойств развивающегося зародыша, особенно в ранних фазах развития.

В работах Д. С. Егназарян [5] в год скрещивания при весеннем севе, зерна, имеющие признаки двух опылителей, появляются через 8—72 ч. после повторного опыления. Количество этих зерен сравнительно больше через 8—16 ч. (4,9—5,1%). Особенно много этих зерен при летнем посеве (3,7—21,0%). В первом гибридном поколении после повторного опыления через 8 ч. при посеве материнских зерен от весеннего сева, больше зерен типа второго опылителя (40%). В этом же варианте уже от летнего посева еще больше зерен, имеющих признаки второго опылителя (61,7%).

Необходимо указать, что в наших экспериментах так называемые типично отцовские или материнские зерна сохранили в рецессиве признаки других родительских компонентов. Это ясно наблюдается при изучении разнообразия зерен первого, второго и третьего гибридного поколения (табл. 2, 3, 4). Так, при посеве материнских зерен F_0 в первом гибридном поколении получают зерна материнского, первого отцовского и зерна второго отцовского типа, а также зерна, имеющие признаки материнского сорта и первого опылителя, материнского сорта и второго опылителя и

двух отцовских компонентов. Интересно то обстоятельство, что сравнительно больше зерен в первом гибридном поколении (при посеве материнских зерен F_0) с признаками двух отцовских компонентов имеется тогда, когда пыльца двух опылителей наносилась на рыльце как одновременно, так и при повторных опылениях (табл. 2). Это явление наблюдалось и в F_0 (табл. 1).

Таблица 2

Разнообразие зерен у кукурузы при повторном опылении в F_1 (в %) (при посеве материнских зерен F_0), 1956 г.

Материнский сорт	Первый опылитель	Второй опылитель	Промежуток времени между первым и вторым опылениями	Зерна типа			Ксенийные зерна типа		
				материнского	I опылителя	II опылителя	материнского и I опылителя	материнского и II опылителя	I и II опылителя
Северокавказская желтозерная 1	— Осетинская белая зубовидная	Бразильская синяя	Гибридизация	16	—	39	—	45	—
"		Бразильская синяя	Одновременно	16	32	—	52	—	—
"				29	10	10	—	36	15
"				12 ч.	76	4	—	20	—
"				24 ч.	42	—	22	18	18
"				36 ч.	45	—	23	20	12
"				48 ч.	37	27	36	—	—
"				60 ч.	44	38	—	18	—
"				72 ч.	36	12	19	20	13
"		"	96 ч.	42	—	33	—	25	—

Особенно большое разнообразие в F_1 дали зерна, полученные от повторного опыления через 72 ч. Как и в F_0 второй отцовский опылитель по сравнению с первым сильнее передал свои признаки гибриднему поколению. Оно наглядно заметно, когда от F_0 для посева были взяты материнские зерна. Как и в F_0 сравнительно больше материнских зерен получилось в варианте повторного опыления, когда второй опылитель наносился на рыльце через 12 ч. после первого опылителя.

Во втором гибридном поколении (при посеве материнских зерен F_1) так же преобладают материнские зерна (табл. 3).

Зерна, имеющие признаки двух опылителей, в малом количестве (2—3%) появились при повторных опылениях через 36—72 ч. (табл. 3) и особенно много зерен, но только материнского типа, получилось через 96 ч.

В третьем поколении (при посеве материнских зерен F_2) также отмечается преобладание признаков материнского компонента. Зерна с признаками двух отцовских компонентов не появились. По сравнению с предыдущими поколениями уменьшается количество зерен первого и второго отцовского компонента (табл. 4).

При посеве материнских зерен разных вариантов и поколений в изо-

Таблица 3

Разнообразие зерен у кукурузы при повторном опылении в F_2 (в %) (при посеве материнских зерен F_1), 1957 г.

Материнский сорт	Первый опылитель	Второй опылитель	Промежуток времени между первым и вторым опылениями	Зерна типа			Ксенийные зерна типа		
				материнского	I опылителя	II опылителя	материнского и I опылителя	материнского и II опылителя	I и II опылителя
Северокавказская желтозерная 1		Бразильская синяя	Гибридизация	53	—	30	—	17	—
"	Осетинская белая зубовидная			72	9	—	19	—	—
"	"	Бразильская синяя	Одновременная	65	20	—	—	15	—
"	"	"	12 ч.	65	—	—	17	18	—
"	"	"	24 ч.	59	17	13	—	11	—
"	"	"	36 ч.	77	15	5	—	—	3
"	"	"	48 ч.	58	31	—	—	11	—
"	"	"	72 ч.	53	27	8	1	9	2
"	"	"	96 ч.	96	—	1	—	3	—

Таблица 4

Разнообразие зерен у кукурузы при повторном опылении в F_3 (в %) (при посеве материнских зерен F_2), 1958 г.

Материнский сорт	Первый опылитель	Второй опылитель	Промежуток времени между первым и вторым опылениями	Зерна типа			Ксенийные зерна типа		
				материнского	I опылителя	II опылителя	материнского и I опылителя	материнского и II опылителя	I и II опылителя
Северокавказская желтозерная 1		Бразильская синяя	Гибридизация	93	—	3	—	4	—
"	Осетинская белая зубовидная			84	7	—	9	—	—
"	"	Бразильская синяя	Одновременная	60	16	15	—	9	—
"	"	"	24 ч.	83	17	—	—	—	—
"	"	"	72 ч.	74	—	—	12	14	—
"	"	"	96 ч.	81	—	8	—	11	—

лированных условиях наблюдается постепенное однообразие, т. е. как бы восстанавливается константность признаков материнского сорта.

У растений первого гибридного поколения, полученного от посева зерен, имеющих признаки двух отцовских компонентов, преобладающими явились зерна, типичные для второго опылителя, и чем позднее был взят час повторного опыления, тем сравнительно больше процент таких зерен.

Это наводит на мысль, что по всей вероятности в поздние часы повторно наносимая пыльца оплодотворяет те яйцеклетки, которые по каким-то причинам не были оплодотворены пылью первого опылителя, т. е. пылью сорта Осетинская зубовидная. В отдельных случаях, как например, при повторном опылении через 24 и 72 ч. больше процент зерен, имеющих признаки материнского и второго отцовского сорта. Типично материнских зерен сравнительно больше (23%) был получен в варианте опыления смесью пыльцы, когда пыльца двух сортов была нанесена одновременно (табл. 5). Не считая отдельных вариантов повторного опыления через 72

Т а б л и ц а 5

Разнообразие зерен у кукурузы при повторном опылении в F_1 (в %), (при посеве зерен с признаками двух отцовских сортов F_0), 1956 г.

Материнский сорт	Первый опылитель	Второй опылитель	Промежуток времени между первым и вторым опылителями	Зерна типа			Ксенийные зерна типа		
				материнского	I опылителя	II опылителя	матер. и I опылителя	матер. и II опылителя	I и II опылителя
Северокавказская желтозерная I	Осетинская белая зубовидная	Бразильская синяя	Одновременно	23	10	27	18	13	9
"	"	"	24 ч.	11	7	38	13	25	6
"	"	"	36 ч.	10	7	48	19	9	8
"	"	"	48 ч.	8	5	38	23	17	9
"	"	*	72 ч.	7	—	63	—	30	—
"	"	"	84 ч.	14	—	63	—	23	—

и 84 ч., остальные же дают почти все те типы разнообразия, какие встречаются и в F_0 , а также в последующих поколениях при посеве материнских зерен F_0 , F_1 и F_2 (табл. 2, 3, 4). Появляются, правда, не в очень большом количестве, но все же типичные для первого опылителя зерна, а также, имеющие признаки первого опылителя и материнского сорта. Здесь, по всей вероятности, было совместное влияние двух опылителей, хотя признаки первого опылителя были выявлены в меньшей степени у гибридных зерен F_0 , и зерна были ксенийного типа, однако, в последующих поколениях получилось разнообразие и рецессивными, на первый взгляд, кажущимися признаки превратились в доминантные. Появились так же и зерна, имеющие признаки двух отцовских компонентов (табл. 5).

Во втором гибридном поколении (при посеве зерен F_1 , типа двух отцовских компонентов) в особенности от повторных опылений появилось больше зерен, имеющих признаки второго отцовского компонента (табл. 6). Сравнительно меньше или совершенно не наблюдались зерна, имеющие признаки первого отцовского сорта или материнского и первого отцовского сорта. Меньше и количество зерен, имеющих признаки двух отцовских компонентов. Интересно отметить, что по сравнению с повторным опылением, в варианте, когда одновременно была нанесена смесь пыльцы двух отцовских сортов - опылителей, получились зерна, имеющие признаки материнского и второго отцовского сорта.

Таблица 6

Разнообразие зерен у кукурузы при повторном опылении в F_2 (в %),
(при посеве зерен с признаками двух отцовских сортов F_1), 1957 г.

Материн- ский сорт	Первый опылитель	Второй опыли- тель	Промежуток вре- мени между пер- вым и вторым опылителями	Зерна типа			Ксенийные зерна типа		
				материн- ского	I опылите- ля	II опылите- ля	материн- ского и I опылителя	материн- ского и II опылителя	I и II опы- лителя
Северокав- казская жел- тозерная 1	Осетинская белая зубо- видная	Бразиль- ская си- няя	Одно- временно	13	3	50	1	27	6
•	•	•	24 ч.	8	—	67	1	20	4
•	•	•	36 ч.	16	—	62	—	29	1
•	•	•	48 ч.	12	—	77	3	8	—

В третьем поколении (при посеве зерен F_2 , имеющих признаки двух отцовских сортов) у исследованных зерен признаки первого отцовского компонента ни в одном варианте не встречаются, а материнские зерна наблюдаются только в варианте, когда опыление пылью двух сортов было произведено одновременно (табл. 7). Большинство зерен было второго от-

Таблица 7

Разнообразие зерен у кукурузы при повторном опылении в F_2 (в %),
(при посеве зерен с признаками двух отцовских сортов F_2), 1958 г.

Материн- ский сорт	Первый опылитель	Второй опыли- тель	Промежуток вре- мени между пер- вым и вторым опылителями	Зерна типа			Ксенийные зерна типа		
				материн- ского	I опылите- ля	II опылите- ля	материн- ского и I опылителя	материн- ского и II опылителя	I и II опы- лителя
Северокав- казская жел- тозерная 1	Осетинская белая зубо- видная	Бразиль- ская си- няя	Одно- временно	12	—	38	—	48	2
•	•	•	24 ч.	—	—	45	—	52	3
•	•	•	36 ч.	—	—	69	—	29	2

цовского типа, а так же и материнского и второго отцовского типа. Здесь, в последующих поколениях было отмечено все большее и большее однообразие и появление признаков того компонента, зерна которого из года в год отбирались и высевались.

В современные генетические исследования включаются все больше новейших методов цитоэмбриологического исследования, тесно связанные с процессом оплодотворения, которые еще глубже объясняют явления, связанные с образованием нового организма и его различных свойств и признаков.

«...оплодотворяющее начало (пыльца), — писал И. В. Мичурин, — оказывает свое воздействие не только на яйцеклетку и происходящий из нее зародыш, но и кроме того, непосредственно на другие части материн-

ского растения, на семядоли и форму плода, или, вернее сказать, околоплодника, что замечено еще Дарвином давно, а в последнее время подтверждается работами Навашина и Гиньяра» [14].

Что же выясняют эмбриологические исследования о кукурузе? При опылении кукурузы на рыльце попадают многочисленные пыльцевые зерна, которые воздействуют как на клетки рыльца, так и взаимно друг на друга. Это так называемая прогамная фаза процесса оплодотворения. Не всем пыльцевым трубкам удастся дойти до зародышевого мешка, здесь действует закон избирательности процесса оплодотворения. Часть пыльцевых трубок останавливает свой рост, не доходя до завязи; другая часть доходит до завязи, однако не изливает свое содержимое в зародышевый мешок.

С. Н. Коробова [12] отмечает, что большая часть пыльцевых трубок, вошедших в полость завязи после того как произошло двойное оплодотворение, не входит в зародышевый мешок и постепенно дегенерирует вместе со своим содержимым.

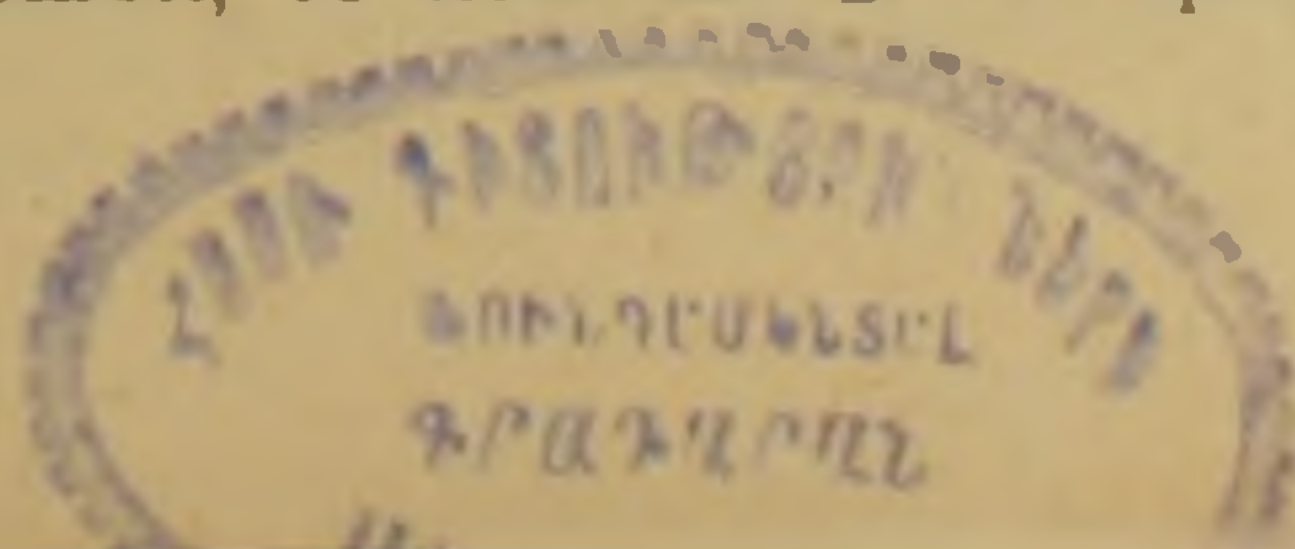
В работах Е. И. Устиновой [24, 25] также отмечается, что в зародышевый мешок кукурузы могут проникнуть несколько пыльцевых трубок.

К чему же сводится судьба добавочных спермиев и содержимого пыльцевой трубки?

Е. И. Герасимова-Навашина считает, что «...большое число спермиев, проникая в зародышевый мешок, хотя не участвует прямым образом в самом объединении, тем не менее должно играть очень большую роль в важном процессе — в процессе выбора гамет» [7].

Как же объясняются специфичные явления, полученные при повторных опылениях? В разных зародышевых мешках бывает разное отношение к новой порции пыльцы второго опылителя. Поэтому вероятно уже в год опыления полученные зерна у одного и того же варианта, бывают различными. В отдельных случаях полностью как бы воспроизводится тот или другой родительский компонент. В других же случаях признаки разных родительских форм выявляются в различных сочетаниях. По-видимому, зерна типично второго отцовского компонента получаются от присоединений спермий этого компонента с яйцеклеткой материнского растения. Такие зерна в последующих поколениях должны дать такое же разнообразие, где будут преобладать признаки материнского сорта и второго опылителя. Однако можно предполагать также, что хотя оплодотворение, т. е. соединение половых клеток произошло между материнскими и отцовскими половыми клетками второго опылителя, но в какой-то мере оказало влияние на этот процесс и первый опылитель, который был нанесен сравнительно раньше и подготовил как бы среду для более активного участия второго опылителя. И, наконец, можно предполагать, что оплодотворение яйцеклетки произошло спермием первого опылителя, а влияние второго опылителя было путем метаболизма.

Если это влияние было в момент оплодотворения, когда две пары спермиев входят в зародышевый мешок, то конечно в это время сравни-



тельно больше передаются признаки второго опылителя, даже если оплодотворение происходит между спермиями первого опылителя и женскими половыми клетками. Если же оплодотворение уже произошло, то вторично проникшие в зародышевые мешки спермии и вещества пыльцевой трубки путем метаболизма воздействуют на образование зародыша и эндосперма. Когда же образовался многоклеточный зародыш и эндосперм, тогда в сравнительно меньшем количестве встречаются случаи влияния второго опылителя на гибридное потомство. Вот почему зерна с эндоспермом, имеющие по внешности только признаки второго опылителя в потомстве дают такое разнообразие, где появляются зерна, имеющие не только признаки первого опылителя, но даже в некоторых случаях и в большей степени второго опылителя.

В наших эмбриологических исследованиях отмечены случаи, когда в зародышевый мешок вместо одной проникают две или даже несколько пыльцевых трубок, которые изливают свое содержимое через разные синергиды в полость между яйцеклеткой и полярными ядрами. Было замечено, что даже в тех случаях, когда две пары спермиев входят в зародышевый мешок, одна пара участвует в акте оплодотворения, а другая постепенно лизируется, и также оказывает свое воздействие на образовавшуюся зиготу [2, 3].

С. Н. Коробова [11] отмечает, что у исследованных ею форм кукурузы наблюдалось вхождение в зародышевый мешок до трех пыльцевых трубок, однако в двойном оплодотворении участвуют спермии пыльцевой трубки, первым вошедший в зародышевый мешок. Спермии дополнительных трубок в работах С. Н. Коробовой за редким исключением входят в пространство между яйцеклеткой и центральной клеткой, как это бывает для первой пыльцевой трубки. Остатки лизирующихся дополнительных спермиев автором наблюдались вплоть до стадии четырехклеточного зародыша.

Многочисленные исследователи неоднократно указывали на то, что при гибридизации у кукурузы между различающимися по строению и цвету эндосперма сортов появляются ксенийные зерна, имеющие мозаичный эндосперм. Это явление особенно много встречается при повторных опылениях. Как и другими исследователями, нами также были отмечены гамма цветов и пятен на эндосперме одного и того же гибридного зерна. На наш взгляд, здесь именно проявляется многосторонность процесса оплодотворения. Эта форма своего рода сложной наследственности, когда проявляются новые явления, не наблюдающиеся у родительских компонентов.

П. Магешвари [13], объясняя вопрос образования мозаичного эндосперма, приводит высказывания Веббера (1900), наблюдавшего смешение красной и белой окраски кукурузы. «Нет ничего невероятного в том, что в отдельных случаях ядро второго спермия, проникнув в зародышевый мешок, не сливается с двумя полярными ядрами. Оно может оказаться способным к образованию веретена и самостоятельному делению. Неоплодотворенное ядро зародышевого мешка, получившееся от слияния двух

полярных ядер, также делится самостоятельно. Если это произойдет, в протоплазме зародышевого мешка должны образоваться ядра двух определенных типов—одна группа ядер, возникших в результате деления ядра зародышевого мешка и другая, происходящая из ядер спермия». Он же указывает, что ядро второго спермия может слиться с одним из полярных ядер и что «после такого слияния второе ядро отбрасывается и развивается самостоятельно».

Магешвари считает, что при микроскопических наблюдениях ни одно из предположений Веббера до сего времени не нашло подтверждения.

В наших многочисленных исследованиях не был отмечен ни один случай, чтобы спермий, проникший в зародышевый мешок кукурузы самостоятельно делился и образовывал ядра эндосперма, а полярные ядра после слияния делились без оплодотворения и образовали ядра эндосперма.

Однако мы наблюдали, что в отдельных случаях спермий сливается только с одним из полярных ядер, образует ядрышко и широко распространенное явление одновременного слияния полярных ядер после проникновения спермиев в одно из них, не замечается. Второе полярное ядро как бы остается в стороне и не присоединяется с оплодотворенным другим полярным ядром [4].

Таким образом повторное опыление оказывает определенное влияние на гибридное потомство кукурузы с точки зрения исследования признаков двух отцовских форм-опылителей. Это влияние носит сложный физиологический характер. Путем метаболизма содержимого пыльцевых трубок и спермий как в прогамной, так и в гаметогамной фазе создаются условия для передачи в гибридном потомстве признаков второго отцовского компонента. В отдельных случаях пыльца второго опылителя оказывает активное воздействие на половой процесс, так как спермии данной пыльцы завершают акт оплодотворения. В других же случаях после первого опылителя, проникнув в зародышевый мешок, добавочные пыльцевые трубки оказывают свое влияние путем метаболизма на зиготу и ядра эндосперма. Такое влияние наблюдается и в сравнительно поздние часы повторного опыления, когда в зародышевом мешке уже образовался зародыш и многоядерный эндосперм. Добавочные спермии, проникнув в зародышевые мешки кукурузы, не присоединяются уже с оплодотворенными женскими клетками, а постепенно, деформируясь, лизируются и путем обмена веществ оказывают определенное влияние на гибридное потомство. Сила передачи признаков второго опылителя с увеличением интервала опыления между первым и вторым опылениями, ослабляется. Внешне это выражается разноцветными и рядом переходных форм, в гамме цветов эндосперма гибридных зерен.

На первый взгляд негибридные зерна кукурузы, полученные в год опыления, в дальнейшем при благоприятных условиях дают специфичное разнообразие, где рецессивные признаки в соответствующих условиях становятся доминантными.

Наши данные еще раз подтверждают сложный физиологический ха-

рактар и множественность эффекта повторных опылений на процесс оплодотворения.

Кафедра дарвинизма и генетики

биологического факультета

Ереванского государственного университета

Поступило 11.XII 1962 г.

Հ. Գ. ԲԱՏԻԿՅԱՆ, Դ. Պ. ՉՈԼԱԽՅԱՆ

ԿՐԿՆԱԿԻ ՓՈՇՈՏՄԱՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵԳԻՊՏԱՑՈՐԵՆԻ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԺԱՌԱՆԳՄԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու մ

Փորձերը դրվել են 1955—62 թթ. ընթացքում, Արարատյան հարթավայրի հողակլիմայական պայմաններում՝ եգիպտացորենի Սևերոկավկազսկայա ժելտովյորնայա 1 (մայրական կոմպոնենտ), Օսետինսկայա բելայա դուբովիդնայա (I փոշոտիչ) և Բրադիլսկայա սինյայա (II փոշոտիչ) սորտերի վրա։ Առաջին փոշոտումից հետո II փոշոտիչի ծաղկափոշին տրվել է տարբեր ժամկետներում՝ 12—96 ժամ անց, յուրաքանչյուր 12 ժամը մեկ։ Երկրորդ փոշոտիչի ծաղկափոշին տրվել է այն հաշվով, որ մի դեպքում նա մասնակցություն ունենա ապագա սաղմի ձևավորմանը մինչև ձվաբջջի բեղմնավորումը, մյուս դեպքում՝ բեղմնավորման մոմենտին, զիգոտայի ձևավորման շրջանում, սաղմի ու էնդոսպերմի ձևավորման ժամանակ և այլն։ Փորձի կոմպոնենտ սորտերն ընտրված են, հաշվի առնելով նրանց հատիկների միմյանցից տարբերվող հատկությունները՝ հատիկի գունավորումը, էնդոսպերմի կառուցվածքը և այլն։ Ինչպես փոշոտման տարում, այնպես էլ նախորդ սերունդներում ստացված կողրերի անալիզից պարզվում է, որ՝

1. Կրկնակի փոշոտման ազդեցության հետևանքով, փոշոտման իսկ տարում ստացվում են ինչպես «տիպիկ» II փոշոտիչի հատկություններով օժտված հատիկներ, այնպես էլ հիբրիդային հատիկներ, որոնք ունեն մայրական կոմպոնենտի և II փոշոտիչի, ինչպես նաև I և II փոշոտիչների հատկությունները։

2. Այսպես կոչված տիպիկ հայրական կամ տիպիկ մայրական հատկություններով օժտված հատիկները ղեցեսիվ ձևով կրում են և մյուս կոմպոնենտների հատկությունները, որի հետևանքով դրանցից ստացվող սերունդն ունենում է հատիկների բավականին լավ արտահայտված բաղմազանություն։

3. Որքան մեծանում է I և II փոշոտիչների ծաղկափոշիների տրման պահերի միջև ընկած ժամանակամիջոցը, այնքան պակասում է փոշոտման տարում II փոշոտիչի հատկությունները կրող հատիկների տոկոսը։ Դա ցույց է տալիս որ I փոշոտիչից 24—60 ժամ հետո տրվող II փոշոտիչի ծաղկափոշին ավելի ակտիվ է մասնակցում ձևավորվող սաղմի ժառանգական հատկությունների փոխանցմանը, քան այն ժամանակ, երբ այդ սաղմը արդեն ձևավորվել է I փոշոտիչի ազդեցության տակ։

4. Որոշ հատկություններով օժտված հատիկների մի քանի տարիների ընթացքում կատարված ընտրությունը և մեկուսացված պայմաններում վերարտադրելն ստեղծում են հատկությունների կայունություն։

5. Հայրական տարբեր ձևերի հատկությունները կրող հատիկները ապացույց են այն բանի, որ ինչպես I, այնպես էլ II փոշոտիչը հավասար կամ տարբեր չափերով ազդում են ստացվող սերնդի ժառանգական հատկությունների ձևավորման վրա: Եթե այդ ազդեցությունն ուղղակի է, ապա ձվաբջջի բեղմնավորումը կատարվում է II փոշոտիչի փոշեհատիկներում ձևավորված սպերմայի միջոցով: Անուղղակի դեպքում II փոշոտիչը մասնակցում է նյութափոխանակության միջոցով:

6. Սաղմնաբանական ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ միևնույն սաղմնային սլարկի մեջ, նույն կամ տարբեր ժամանակամիջոցներում, կարող են թափանցել 2—3 փոշեխողովակներ: Սակայն, ինչպես և այլ հետազոտողների մոտ է, չեն արձանագրված պոլիսպերմիայի դեպքերը, երբ միևնույն ձվաբջջի հետ միաձուլվում են մեկից ավելի սպերմիաներ: Լրացուցիչ խողովակների սլարունակությունն ու սպերմիաները աստիճանաբար քայքայվում են և նյութափոխանակության միջոցով փոխում ստացվող սերնդի ժառանգական հատկությունները:

7. Բեղմնավորման պրոցեսը բարդ ֆիզիոլոգիական պրոցես է, որտեղ որոշակի դեր են կատարում օգտագործվող փոշոտիչները և մայրական օրգանիզմի ռեպրոդուկտիվ օրգանների ֆիզիոլոգիական վիճակը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Батикян Г. Г. и Чолахян Д. П. Известия АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), т. XI, 9, 1958.
2. Батикян Г. Г. и Чолахян Д. П. Известия АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), т. XIII, 9, 1960.
3. Батикян Г. Г. и Чолахян Д. П. Известия АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), т. XIV, 3, 1961.
4. Батикян Г. Г. и Чолахян Д. П. Известия АН АрмССР (биол. науки), т. XV, 10, 1962.
5. Егиазарян Д. С. Известия АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), т. X, 11, 1957.
6. Егиазарян Д. С. Канд. дисс. г. Ереван, Госунт, 1958.
7. Герасимова-Навашина Е. И. Труды ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР., серия VII, вып. 3, 1952.
8. Глущенко и Товмасян О. В. Труды института генетики АН СССР, 27, 1960.
9. Здрылько А. Ф., Дмитриева А. И., Поляков И. М. Бюллетень укр. Научно-исслед. ин-та раст., селекции и генетики, 3, 1958.
10. Коробова С. Н. ДАН СССР, т. 127, 4, 1959.
11. Коробова С. Н. Труды по морфогенезу растений, 1961.
12. Коробова С. Н. Эмбриологическое исследование кукурузы. Канд. дисс., Л., 1961.
13. Магешварн П. Эмбриология покрытосеменных. И. Л. Москва, 1954.
14. Мичурин И. В. Собр. соч., т. I, стр. 399, 1948.
15. Саламов А. Б. Журн. Агробиология, 4, 1950.
16. Саламов А. Б. Журн. Агробиология, 4, 1954.
17. Симонгулян Н. Г. Журн. Агробиология, 4, 1958.
18. Чолахян Д. П. и Даниелян А. Х. Известия АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), т. XI, 6, 1958.
19. Чолахян Д. П. и Согомонян С. А. Известия АН АрмССР (биол. науки), т. XIV, 4, 1961.
20. Щелокова З. И. Журн. Общей биологии, т. XV, 2, 1954.
21. Щелокова З. И. Известия АН СССР (серия биол.), 4, 1956.

22. Турбин И. В. и Богданова Е. И. Известия АН СССР (сер. биол.), 4, 1949.
23. Устинова Е. И. и Дъякова М. И. Доклады ВАСХНИЛ, 5, 1953.
24. Устинова Е. И. Ботанический журнал, т. 41, 6, 1956.
25. Устинова Е. И. Журнал Общей биологии, т. XXI, 4, 1960.
26. Устинова Е. И. Ботанический журнал, т. 45, 5, 1960.
27. Устинова Е. И. В кн. Морфология кукурузы, изд МГУ, 1962.

Փ. Գ. ՏԱՐՈՒԽԱՆՅԱՆ, Ն. Օ. ԿԱՐԱՍԵՏՅԱՆ, Գ. Ս. ՄՈՎՏԵՏՅԱՆ

ВИДОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДРОЖЖЕЙ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ БОЛЬНЫХ ВИН

Определение вида микроорганизма и изучение экологии является одним из главных вопросов микробиологии.

В последние годы как советские, так и зарубежные исследователи посвятили много работ изучению распространенных в природе дрожжевых организмов.

Н. М. Трофименко [6], изучая дрожжевую флору Молдавии, установил, что род *Saccharomyces*, играющий основную роль в бродильных процессах винодельческого производства в Молдавии, представлен главными видами *Sacch. uvarum* и *Sacch. vini*. В. П. Журавлева [3] изучила винные дрожжи Туркмении. В несброженном виноградном сусле она обнаружила дрожжи, относящиеся к четырем родам: *Hanseniaspora*, *Saccharomyces*, *Pichia* и *Zygorichia*, а в сброженном виноградном сусле наиболее встречались: *Sacch. vini*, *Sacch. paradoxus* и *Sacch. uvarum*.

Г. И. Моснашвили [5] исследовал дрожжевую флору Грузии. Им были выявлены различные роды и виды дрожжей в винодельческом производстве. Наибольшее внимание автором было уделено дрожжам *Sacch. vini*. Минарик Е. [8] исследовал флору винограда из области Малых Карпат и установил, что из получаемого из него сусла наиболее часто в сусле встречаются дрожжи вида *Sacch. vini*, в значительном количестве *Kloeckera apiculata*, *Candida pulcherrima*, *Sacch. uvarum*, *Torulaspora rosei*.

Установлено также, что наряду с первичным естественным местообитанием дрожжей в природе, существуют и вторичные их местообитания, создаваемые при производстве различных продуктов (винных, пивных, хлебопекарных и кормовых дрожжей).

Берлинским институтом бродильного производства изучались [10] местообитание, распространение и взаимоотношение с окружающей средой различных видов дрожжей. М. Н. Бешков [2] в Болгарии исследовал 67 проб больных вин и выделил 76 штаммов дрожжей, принадлежащих к следующим видам: *Pichia alcoholophila*, *Candida mycoderma*, *Torulopsis famata*, *Zygosaccharomyces Bailli*.

При изучении микроорганизмов, вызывающих молочнокислое и уксуснокислое скисание вин различных районов Армянской ССР, нами были выделены дрожжевые организмы, относящиеся в большинстве к роду *Saccharomyces*. Из 11 винных заводов Армянской ССР была взята 61 проба вин, подвергнутых молочнокислому и уксуснокислому скисанию.

Почти все пробы вин были обсеменены молочнокислыми и уксуснокислыми бактериями и дрожжами. Всего из этих проб вин было выделено 75 штаммов дрожжей, но по морфологическим признакам были отобраны только 16, у которых были изучены морфологические и биохимические свойства.

При определении культуральных свойств дрожжей мы пользовались определителем [7] и систематикой дрожжей В. И. Кудрявцева [4].

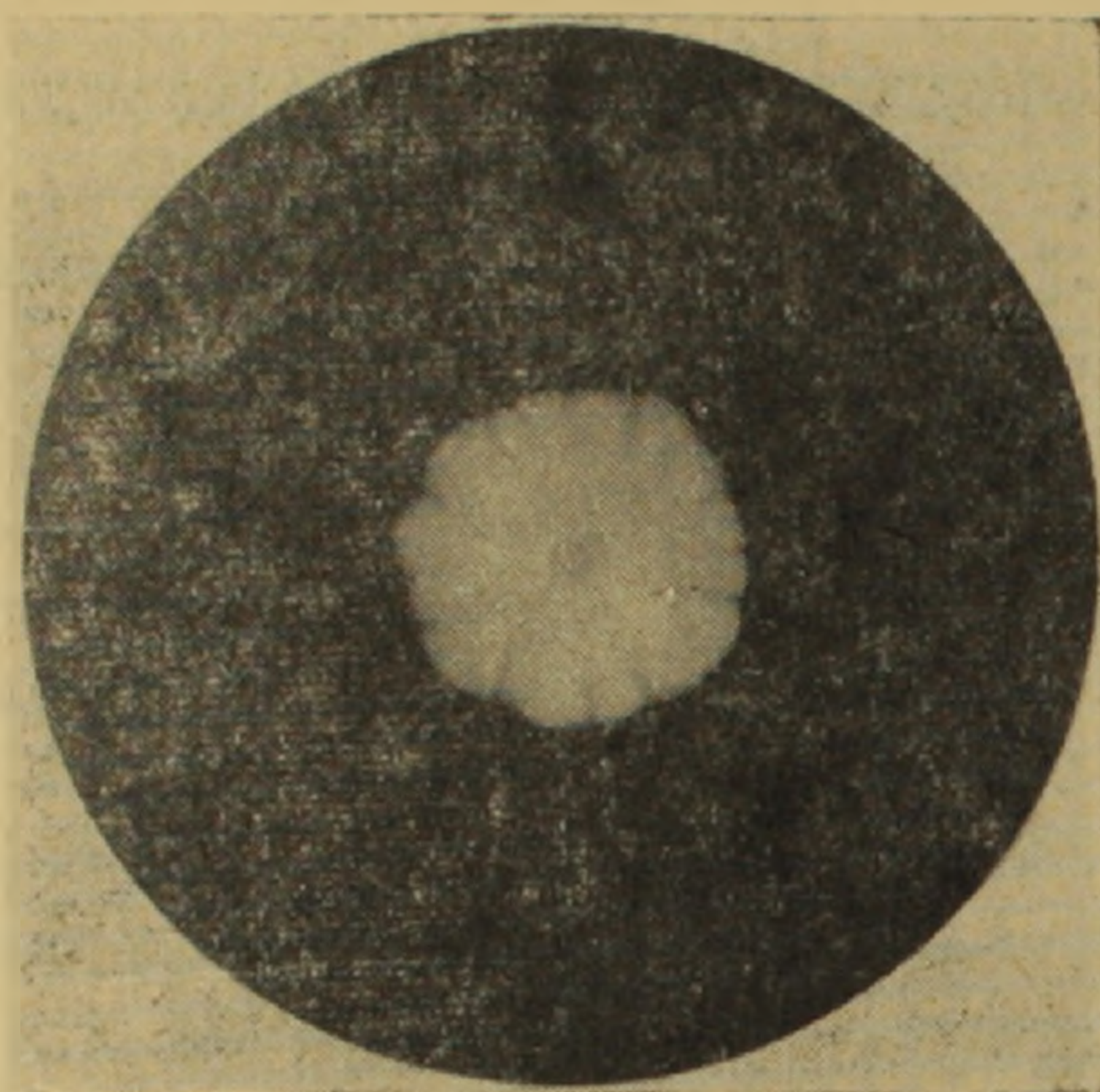


Рис. 1. Дрожжи *Saccharomyces oviformis*.
Гигантская колония на мальцагаре.

Морфологические признаки дрожжей. Основным показателем дрожжей рода *Saccharomyces* является их спорообразующая способность. Для развития спор были использованы нижеследующие среды: среда Городковой, гелевые пластинки (по методу Абесадзе) и гипсовые блоки. Культуры дрожжей выращивались в течение двух дней на виноградном сусле, а затем, переносились на соответствующие среды и выдерживались в термостате при 25°C в течение 15 дней. Ежедневно проводились микроскопические исследования культивируемых дрожжей. Из 16-ти штаммов 15 оказались спорообразующими № 708, 709, 710, 711, 715, 716, 720, 721, 723, 724, 725, 788, 779, 781, 782), у штамма 702 спор не было обнаружено. У всех штаммов дрожжей в клетках были обнаружены от одного до четырех спор круглой формы.

Для изучения формы колоний и клеток дрожжей были произведены посевы на питательные среды: мальцагар и мальцэкстракт. Через три дня у всех штаммов на агаровых пластинках выросли колонии, белые, круглые, с выступами посередине, матовые или блестящие, диаметром от 3 до 5 мм. Гигантские колонии дрожжей через месяц гладкие, со слабым выступом посередине, края слабо фестончатые, диаметром от 20 до 35 мм (рис. 1).

На мальцагаре штрих ровный, блестящий или матовый, со слабым выступом, края фестончатые.

У штаммов 725, 715, 708, 782, 716 на мальцагаре через три дня при

температуре 25°C клетки круглые и овальные. Величина клеток колеблется в пределах $3,5-7,7 \times 3,5-7$ — микронов, на мальцэкстракте за то же время величина клеток составляет $3,5-7 \times 3,5-7$ микрона (рис. 2).

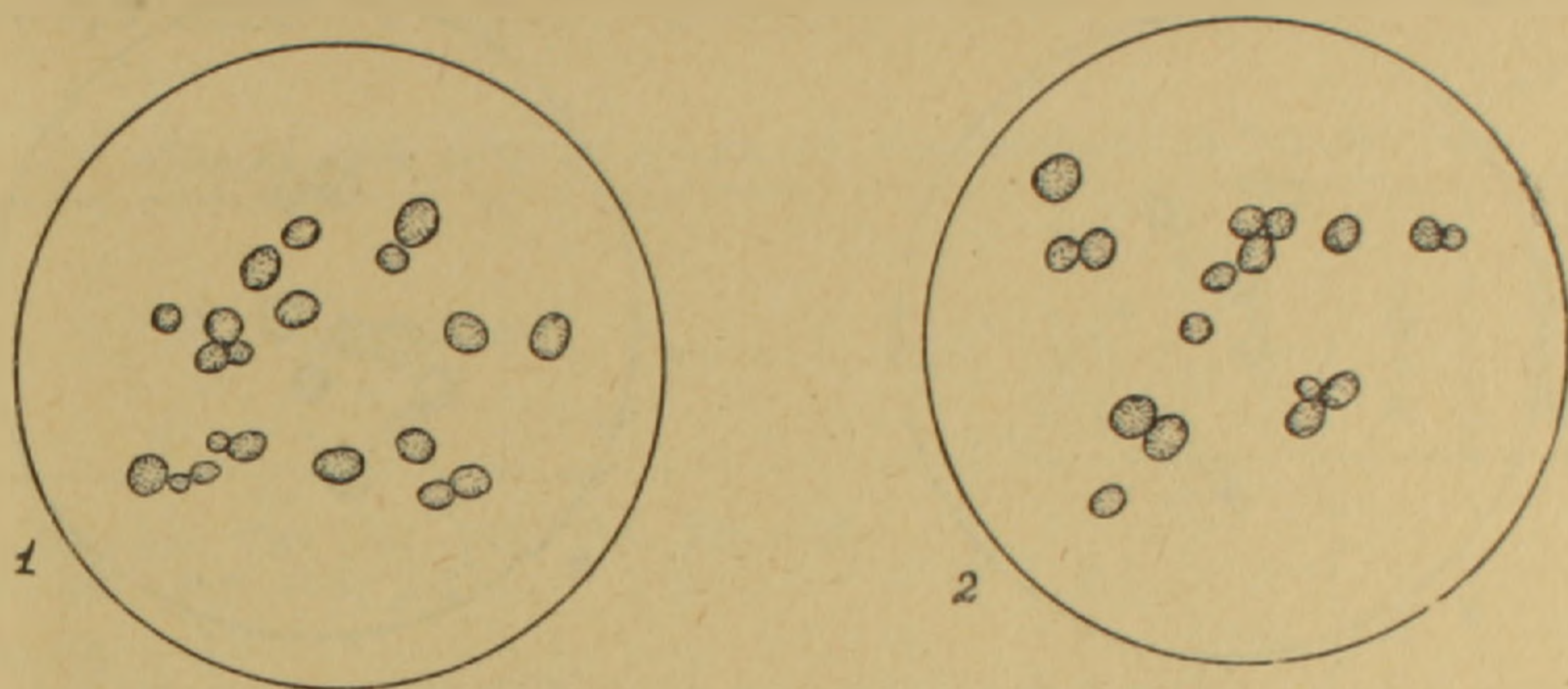


Рис. 2. Клетки дрожжей. Штамм 781 *Saccharomyces vini*, 1) на среде мальцагар, 2) на среде мальцэкстракт.

У штаммов 721, 724, 779 величина клеток на мальцэкстракте составляет $3,5-7 \times 3,5-6,3$ микрона, а на мальцагаре $3,5-3,7 \times 3,5-7$. У некоторых штаммов (709, 711) на экстракте — $3,85-7,7 \times 3,5-7$ микрона, на твердой среде — $3,5-7 \times 7,35$ микрона. У штамма дрожжей 781 в жидкой среде — $3,5-6,3 \times 3-6,3$, на твердой среде $4,2-6,3 \times 4,2-6,3$ микрона (рис. 3). У штамма 710 величина клеток в обоих случаях одинакова —

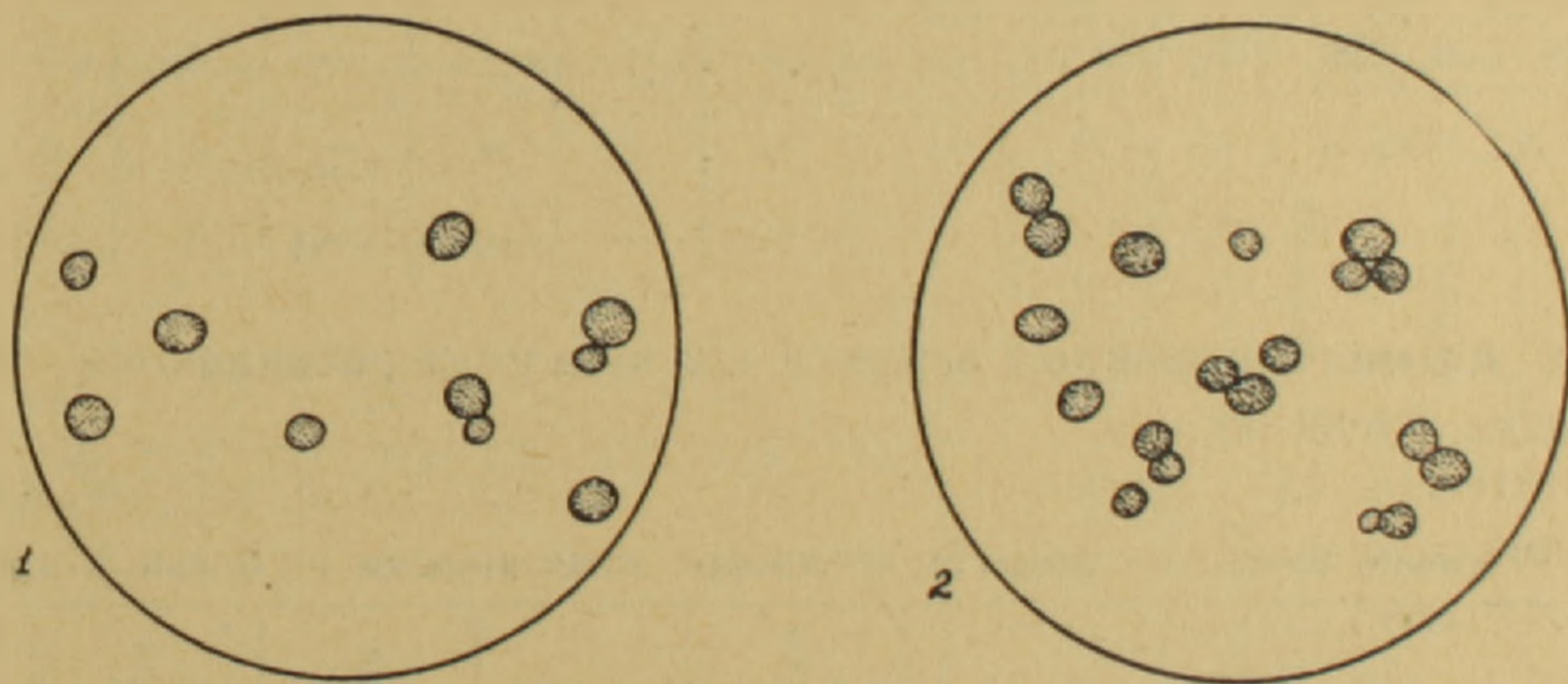


Рис. 3. Клетки дрожжей. Штамм 778 *Saccharomyces oviformis*, 1) на среде мальцагар, 2) на среде мальцэкстракт.

$4,2-7 \times 4,2-7$ микрона. Величина клеток у штамма 778 на экстракте больше чем на агаре. В первом случае она составляет: $5,25-7 \times 5,25-7$, во втором $3,5-7 \times 3,5-7$ микрона. У штамма 720 величина клеток на экстракте и на агаре почти одинакова. В первом случае $3,5-7,35 \times 3,5-7,35$, а во втором случае $3,5-7 \times 3,5-6,65$ микрона. Размер клеток у штамма 702 на мальцагаре меньше, чем на мальцэкстракте (рис. 4).

Биохимические свойства дрожжей. Большинство штаммов дрожжей, выделенных из больных вин, сбраживают на жидких средах и усваивают на твердых средах следующие углеводы: глюкозу, сахарозу, мальтозу и слабо рафинозу, но не усваивают и не сбраживают галактозу и лактозу.

Другие штаммы сбраживают и усваивают глюкозу, галактозу, мальтозу и слабо рафинозу. Штамм 702 сбраживает и усваивает глюкозу, мальтозу. Все штаммы усваивают также декстрин (табл. 4).

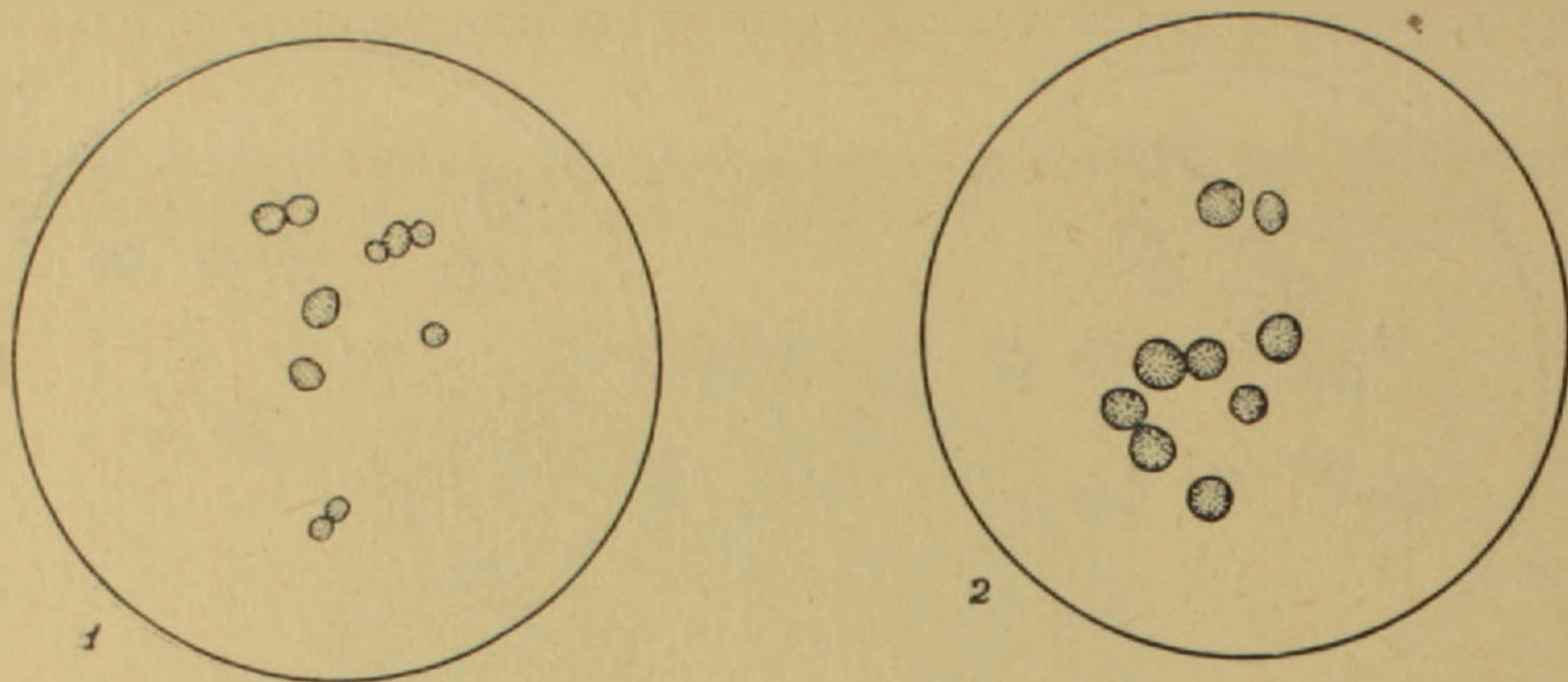


Рис. 4. Клетки дрожжей. Штамм 702 *Saccharomyces Prostoserdovi*.
1) на среде мальцагар, 2) на среде мальцэкстракт.

Таблица 1
Сбраживание и усваивание углеводов дрожжами, выделенными из больных вин

№ штаммов	Глюкоза	Сахароза	Галактоза	Лактоза	Мальтоза	Рафиноза	Декстрин
708, 709, 710, 711, 715, 716, 723, 724, 725, 726, 779, 778	+	+	—	—	+	+	—
721, 781, 782	+	+	+	—	+	+	—
702	+	—	—	—	+	—	+

По усвоению азотистых веществ эти культуры распадаются на четыре группы (табл. 2).

Таблица 2
Усвоение азотистых веществ дрожжами, выделенными из больных вин

№ штаммов	Сернокислый аммоний	Пептон	Мочевина	Аспарагин	Азотнокислый калий
708, 709, 711, 716, 778, 779	+	+	+	+	+
710, 721, 781, 782	+	+	+	+	—
725	+	+	+	—	+
715	+	+	—	+	+

В основном штаммы дрожжей усваивают сернокислый аммоний, пептон, мочевину, аспарагин и азотнокислый калий. Другие штаммы дрожжей из пяти азотистых веществ не усваивают или азотнокислый калий или мочевину, или аспарагин.

Из спиртов 14 штаммов дрожжей усваивают этиловый спирт и глицерин, но не усваивают маннит, дульцит и сорбит.

Штамм 721 из этих спиртов не усваивает только маннит, штаммы 723 и 729 дульцит и сорбит, штамм 724—маннит и дульцит (табл. 3).

Таблица 3
Сбраживание спиртов дрожжами, выделенными из больных вин

№ штаммов	Спирт этиловый	Глицерин	Маннит	Дульцит	Сорбит
702, 708, 709, 710, 711, 715, 716, 724, 725, 726, 781, 782, 778, 721	+	+	—	—	—
723 и 779	+	+	+	—	—
721	+	+	—	+	+
724	+	+	—	—	+

Из органических кислот штаммы дрожжей усваивают в основном уксусную и молочную кислоту. Не усваивают: винную, лимонную, яблочную. Штамм 708—уксусную, молочную и слабо янтарную. Штамм 721 кроме этих кислот усваивают и яблочную кислоту. Штамм 702 усваивает только уксусную кислоту (табл. 4).

Таблица 4
Усвоение органических кислот дрожжами, выделенными из больных вин

№ штаммов	Уксусная	Молочная	Винная	Лимонная	Яблочная	Янтарная
709, 710, 715, 711, 716, 723, 725, 726, 781, 782, 778, 779	+	+	—	—	—	—
708	+	+	—	—	+	+
721	+	+	—	—	+	+
702	+	—	—	—	—	—

Все описанные нами штаммы дрожжей были выделены из десертных вин с содержанием до 20 об. % спирта и из сухих столовых вин с содержанием до 10 об. % спирта в возрасте не менее восьми месяцев.

Характерно отметить, что по содержанию витаминов наиболее отличаются штаммы дрожжей, относящиеся к виду *Saccharomyces oviformis*. Из штаммов дрожжей, относящихся к виду *Sacch. vini*, штамм 782 содержит различные витамины—штамм 702 не содержит витаминов (Р. М. Ахинян и др. [1], табл. 5).

По морфологическим и биохимическим признакам по определителю [7] и по систематике В. И. Кудрявцева [4] изученные нами 16 штаммов дрожжей в основном относятся к виду *Saccharomyces*

oviformis. Этот вид спиртоустойчивый и часто встречается в винах, подвергнутых молочнокислому скисанию.

Т а б л и ц а 5

Содержание витаминов в дрожжах в микрограммах на 1 мл

Штаммы и виды дрожжей	B ₁	B ₂	B ₆	B ₇	
Sacch. oviformis 708—711, 715, 716, 723—726, 778 и 779	12,84—59,15	10,86—44,37	15,93—68,3	1—11,58	54,48—126,64
Sacch. vini 782	12,84	47,9	11,55	6,96	100,2

В ы в о д ы

1. В больных винах, наряду с молочнокислыми и уксуснокислыми бактериями, встречаются и дрожжевые организмы.

2. По морфологическим признакам 12 штаммов дрожжей относятся к виду *Saccharomyces oviformis* (штаммы с 708 по 716, 723 по 726, 779 и 778), три штамма (721, 781 и 782) к виду *Saccharomyces vini* и один штамм по систематике Кудрявцева относится к редкому виду *Saccharomyces Prostcserdovi*, а по определителю Lodder—Kreger — van Rij к виду *Sacch. rouxii* (штамм 702).

3. По витаминосинтезирующей способности особенно выделяются дрожжи вида *Sacch. oviformis*.

Институт микробиологии
АН АрмССР

Поступило 16.VII 1962 г.

Փ. Գ. ՏԱՐՈՒԽԱՆՅԱՆ, Ի. Օ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Դ. Ս. ՄՈՎՍԵՍՅԱՆ

ՀԻՎԱՆԴ ԳԻՆԻՆԵՐԻՅ ՄԵԿՈՒՍԱՑՎԱԾ ՇԱՔԱՐԱՍՆԿԵՐԻ ՏԵՍԱԿԱՅԻՆ ԲՆՈՐՈՇՈՒՄԸ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. մ.

Միկրոօրգանիզմների տեսակի որոշումը և էկոլոգիական ուսումնասիրությունը միկրոբիոլոգիայի զվտավոր հարցերից մեկն է:

Կաթնաթթվային և քաղախաթթվային խմորում առաջացնող միկրոօրգանիզմների ուսումնասիրության ժամանակ Հայաստանի տարրեր շրջանների հիվանդ գինիներից մենք մեկուսացրել ենք նաև շաքարասնկային օրգանիզմներ, որոնք պատկանում են *Saccharomyces* ցեղին: Հայկական ՍՍՌ 11 գինու դորժարաններից վերցրել ենք հիվանդ գինու 61 նմուշ, որոնցից մեկուսացրել ենք շաքարասնկային 75 շտամ: Դրանցից բոլոր մորֆոլոգիական հատկանիշների առանձնացրել ենք 16 շտամ և ուսումնասիրել նրանց մորֆոլոգիական ու բիոքիմիական հատկությունները:

Կատարված աշխատանքից եկել ենք այն եզրակացության, որ՝

1. Հիվանդ գինիներում կաթնաթթվային ու քաղախաթթվային բակտերիաների հետ համատեղ հանդիպում են նաև շաքարասնկային օրգանիզմներ:

2. Հստ մորֆոլոգիական հատկանիշների 16 շտամից 12-ը պատկանում են *Saccharomyces oviformis* տեսակին (708—716, 723—726, 779, 778), 3 շտամ (721, 781, 782)՝ *Sacch. vini* տեսակին և մեկը՝ 708, ըստ Կուդրյավցևի դասակարգման, պատկանում է հաղվազյուտ հանդիպող *Saccharomyces Prostodovi*, իսկ ըստ Lodder—Kreger—van Rij-ի դասակարգման՝ *Sacch. rouxii* տեսակին:

3. Վիտամինաառաջացման ունակությամբ աչքի են ընկնում *Sacch. oviformis* տեսակի շաքարասնկերը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ахнисян Р. М., Каримян Р. С., Мовсесян Г. П. Вопросы микробиологии. Сб. Тр. Ин-та микробиологии АН АрмССР, вып. 3 (в печати).
2. Бешков М. Н. Научные труды Института пищевой и вкусовой промышленности, 7, стр. 375, 1960.
3. Журавлева В. П. Винные дрожжи Туркмении и особенности их отношения к температуре. Автореферат дисс. Ашхабад, 1961.
4. Кудрявцев В. И. Систематика дрожжей. Москва, 1954.
5. Мосиашвили Г. И. Дрожжевая флора Грузии и ее роль в местном виноделии. Автореферат дисс. Ереван, 1961.
6. Трофименко Н. М. Дрожжевая флора Молдавии и ее значение для виноделия. Автореферат дисс. Кишинев, 1960.
7. Lodder I. and N. I. W. Kreger—van Rij. The Yeasts Amsterdam, 1952.
8. Minaric Erich Kvasny prumysl 6, n10, 229, 1960.
9. Windisch S. Znb. Bakteriол., Parasitenkunde, Infektionskrankh. und Hyg. Abd. 2, 113, 1—5, 107, 1959.
10. Windisch S. Ber. Dtsch. bot. ges. 72, 5—6, 212, 1959.

В. М. АВАКЯН

ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СИМПАТОЛИТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НОВОГО ТИПА ДЕЙСТВИЯ: КСИЛОХОЛИНА И БРЕТИЛИЯ

За последние 10—15 лет синтезированы сотни вегетотропных соединений, которые отличаются друг от друга по силе и длительности действия, по скорости проникновения через барьеры, по степени гидролизуемости, токсичности и т. д.

Создание препаратов, имеющих те или иные преимущества перед известными, безусловно, представляет определенный практический интерес: располагая гаммой лекарственных средств, одинаковых по характеру основного действия, но отличных по остальным свойствам, врач может выбрать тот, который лучше отвечает предъявляемым требованиям.

Однако как с теоретической, так и с практической точки зрения исключительное значение имеют препараты с принципиально новым типом действия.

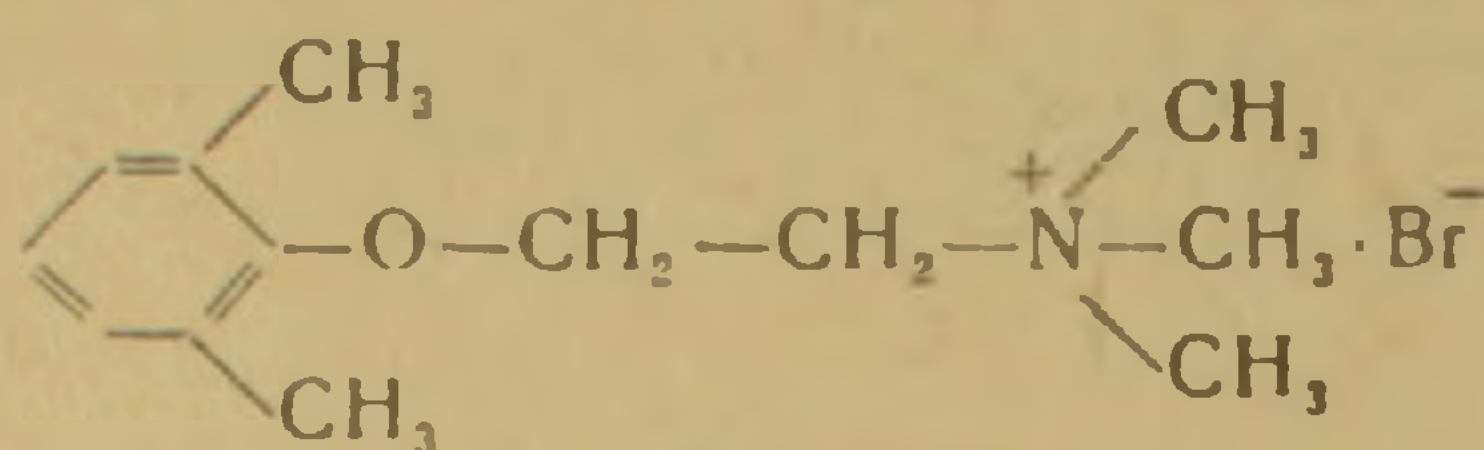
К их числу можно отнести ксилохолин и бретилий.

Ксилохолин и бретилий блокируют реакцию органов на раздражение симпатических нервов и, что очень важно, этот эффект не обуславливается их влиянием на вегетативные ганглии или на адренореактивные биохимические системы органов, а является результатом их непосредственного блокирующего действия на постганглионарные симпатические волокна.

Факт существования симпатолитических препаратов нового типа действия заслуживает пристального внимания физиологов, фармакологов, биохимиков и химиков, поскольку он не только намечает пути синтеза многочисленных оригинально действующих симпатолитических соединений, но и может способствовать раскрытию интимных биохимических механизмов передачи импульсов по постганглионарным симпатическим волокнам.

Бромид холинового эфира 2,6-ксиленола (ксилохолин, ТМ-10)

В 1953 г. сотрудники Лидского университета (Англия) Hey и Willey [1, 2] при изучении никотиномиметических свойств производных холинового эфира фенола установили, что один из них — бромид холинового эфира 2,6-ксиленола длительно снимает реакцию мигательной перепонки кошки на раздражение постганглионарного симпатического нерва.



Ксилохолин

Предполагая, что указанное влияние ксилохолина является следствием аксональной блокады Neu и Willey в опытах на морских свинках проверяли его местноанестезирующую активность. Оказалось, что по силе местноанестезирующего действия ксилохолин равняется кокаину и действует в 5 раз дольше его.

Дальнейшее более глубокое изучение, проведенное в отделе фармакологии Лидского университета в 1956—1957 гг. показало, что бромид холинового эфира 2,6-ксиленола обладает уникальным свойством. Он блокирует реакцию мигательной перепонки, сердца, слюнной железы, селезенки, кишечника и др. органов на раздражение соответствующих симпатических нервов. Однако в отличие от действия известных адренолитиков (эрготамин, дибенамин и др.), ксилохолин практически не уменьшает реакцию этих органов на адреналин [3—6]. Следовательно, симпатолитические эффекты ксилохолина обуславливаются не торможением периферических адренореактивных биохимических систем организма, а его непосредственным действием на постганглионарные симпатические нервы. Механизм действия ксилохолина на постганглионарные симпатические нервы до настоящего времени остается невыясненным. Предположение, что оно обуславливается выраженной местноанестезирующей активностью ксилохолина вряд ли соответствует действительности, так как его аналог, содержащий триэтиламмонийную группу, будучи сильным анестетиком не оказывает блокирующего влияния на симпатические нервы [4].

Применяя электрофизиологические методы исследования Exley показал [4], что ксилохолин не нарушает передачу импульсов вдоль симпатических нервов. При парэнтеральном введении ксилохолина уменьшается количество медиатора, выделяющегося в ответ на раздражение симпатических селезеночных нервов у кошки. В опытах на крысах удалось показать, что двухнедельное применение ксилохолина приводит к 50% уменьшению содержания катехоламинов в мозговом слое надпочечников [8]. Эти данные подкрепляли предположение, что ксилохолин каким-то образом вмешивается в биосинтез адренергического нервного медиатора [3]. Bain и Fielden показали [6], что путем добавления в стаканчик предшественника адреналина — допамина, удастся восстановить реакцию отрезка кишечника кролика на раздражение симпатического нерва, угнетенную ксилохолином. Предшественник самого допамина — [3, 4]-диоксифенилаланин (ДОПА) не оказывал такого влияния.

Эти результаты можно было объяснить тем, что ксилохолин, вмешивается в образование допамина путем угнетения энзима допадекарбоксилазы. Однако специальные опыты показали, что ксилохолин не оказывает угнетающего влияния на допадекарбоксилазу, полученную из почки морской свинки. Далее Bain и Fielden [7] изучили влияние ксилохолина на трансформацию радиоактивного (C^{14}) допамина в норадреналин в

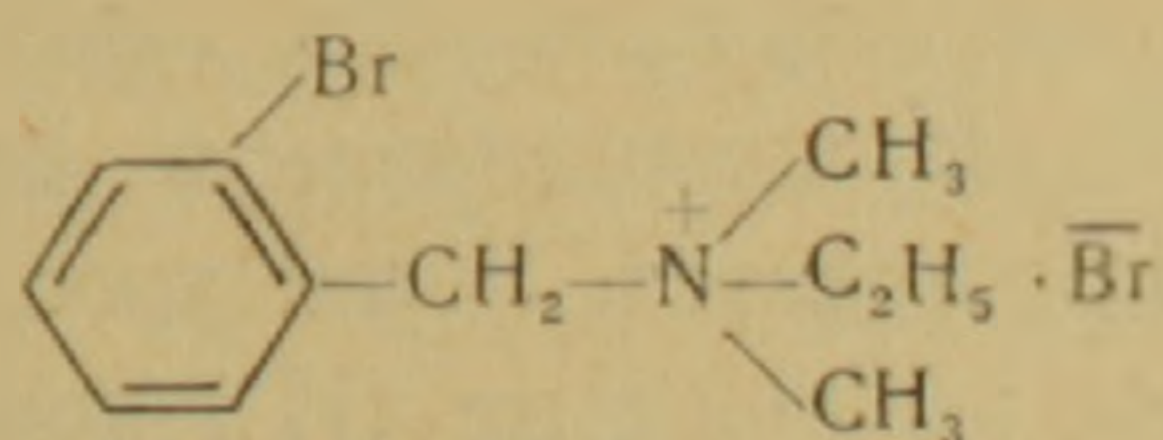
гомогенате опухоли хромоаффинной ткани человека. Выяснилось, что в присутствии ксилохолина это превращение резко уменьшается, по-видимому, вследствие угнетения допамин дегидрогеназы. Эти результаты указывают, что способность ксилохолина влиять на адренергическую нервную активность обусловлена, по крайней мере, частично, угнетением образования норадреналина.

Следует отметить, что помимо длительного и выраженного блокирующего влияния на постганглионарные адренергические нервы бромид холинового эфира 2,6-ксиленола проявляет и другие виды фармакологического действия. Так, например, он вызывает угнетение активности аминоксидазы [9], угнетение передачи импульсов через нервно-мышечные синапсы [5, 10], возбуждение ганглиев и родственных им образований, возбуждение мускариночувствительных рецепторов сосудов и кишечника [5].

Многие из этих эффектов незначительны и кратковременны. Однако парасимпатомиметические свойства ксилохолина оказались настолько выраженными, что помешали его применению в условиях клиники [11].

Бромид N-о-бромбензил-N-этил-N,N-диметиламмония (бретилий)

В 1959 г. из Вилкомской исследовательской лаборатории (Кент, Англия) вышло сообщение о том, что бензилчетвертичноаммонийные соединения проявляют высокоизбирательное блокирующее действие на периферическую симпатическую нервную систему [12]. Это свойство было максимально выражено у N-о-бромбензил-N-этил-N,N-диметиламмония, бромид и п-толуолсульфонат которого получили название бретилий* и дарентин.



Бретилий

Всестороннее исследование бретилия, осуществленное в 1959—1961 гг. Bourga с сотрудниками [13—16] позволило выяснить основные черты его фармакологической характеристики.

По своим свойствам бретилий напоминает бромид холинового эфира 2,6-ксиленола: он блокирует реакцию органов на раздражение пост-

* В СССР препарат ресинтезирован в Украинском научно-исследовательском институте экспериментальной эндокринологии и согласно решению Фармакологического комитета АМН СССР под названием „орнид“ проходит клиническое испытание на больных гипертонической болезнью [17, 18]. Ресинтез бретилия и дарентина осуществлен также А. А. Ароном в секторе гетероциклических соединений № 2 ИТОХ АН АрмССР.

ганглионарных симпатических нервов. При этом, возбуждающее или тормозящее действие адреналина и других катехоламинов на эти органы не только не уменьшается, но и заметно усиливается (рис. 1).

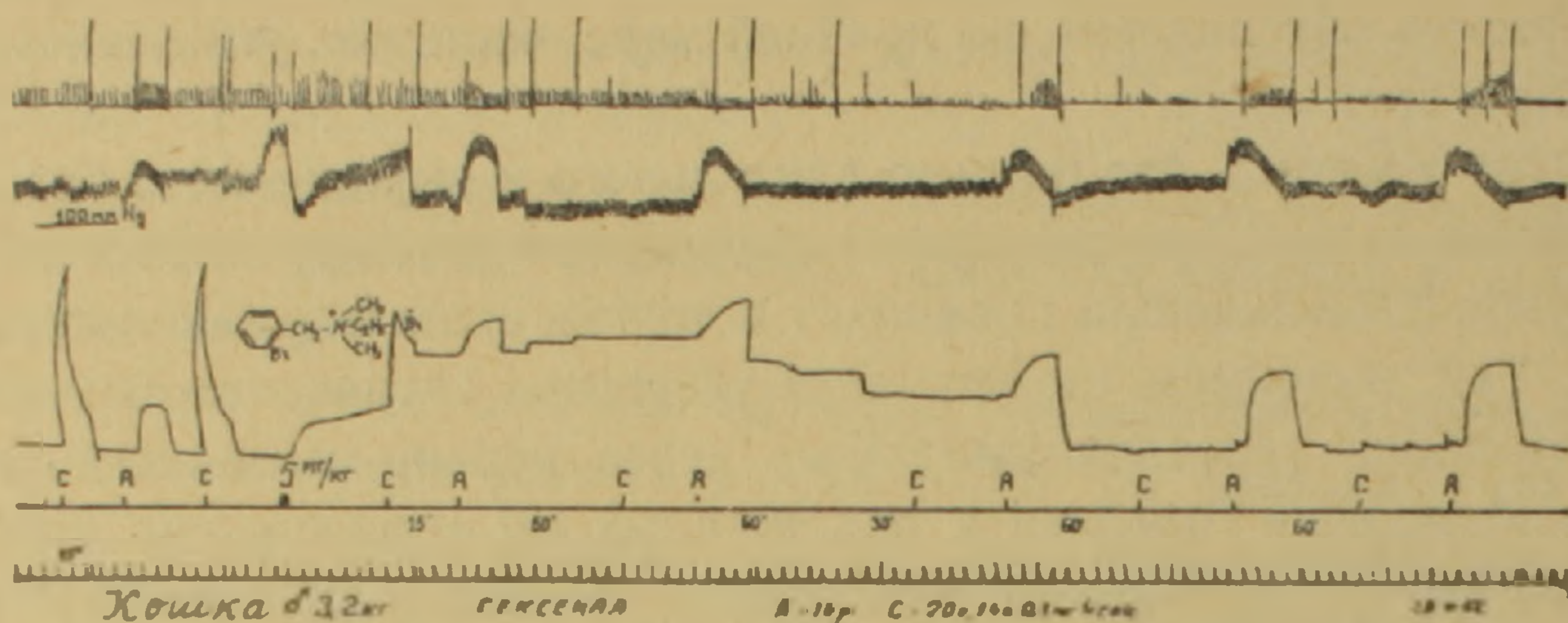


Рис. 1. Опыт на наркотизированной кошке (вес 3,2 кг). Сверху вниз: запись дыхания, кровяного давления, тонуса мигательной перепонки, отметки введения бретилия в дозе 5 мг/кг, раздражения постганглионарного ствола симпатического нерва (С), внутривенного введения L-адреналина бигартарата в дозе 10 μ г (А) и отметки времени (15 сек.). Бретилий вводился ретроградно в язычную артерию (собственное наблюдение).

В отличие от ксилохолина, бретилий практически лишен парасимпатомиметической активности. Так, соотношение концентраций ацетилхолина, ксилохолина и бретилия, необходимых для получения спазма кишечника морской свинки, составляет 1 : 1,250 : 5000 [14]. Бретилий отличается от ксилохолина и гуанетидина также тем, что не вызывает истощения запасов катехоламинов в сердце, селезенке, кишечнике, в симпатических ганглиях и мозговом слое надпочечников лабораторных животных [13, 14, 24]. После предварительного лечения бретилием количество радиоактивного (H^3)-норадреналина в сердце крысы не только не уменьшается, но и увеличивается. Более того, бретилий в значительной степени предупреждает уменьшение (H^3)-норадреналина в сердце крысы, вызываемого резерпином [25]. Бретилий, по-видимому, не уменьшает содержание норадреналина и в нервных окончаниях, поскольку не изменяет действия тирамина на сердце и сосуды кролика, на мигательную перепонку кошки [26—28]. Однако в опытах на крысах под действием больших доз бретилия наступает заметное уменьшение прессорного эффекта тирамина [29].

Механизм влияния бретилия на адренергические нервы еще не выяснен. Bouga и сотр. предполагают, что оно является следствием аксональной блокады [14, 15, 16]. Это предположение базируется на следующих наблюдениях: а) при внутрикожном введении морским свинкам и человеку бретилий оказывает местноанестезирующее действие, которое длится дольше действия цинхокаина. При этом, концентрации, необходимые для проявления местноанестезирующего действия бретилия были больше тех, которые подавляют адренергические нервы [14]. Это согласуется с наблюдением, что многие местноанестезирующие препараты по-

давляют проведение импульсов по адренергическим нервам в концентрациях более низких, чем требуется для нарушения чувствительности [30]; б) бретилий угнетает реакцию кишечника, матки и сосудов уха кролика на раздражение симпатического нерва также при аппликации на нерв в участке между органом и раздражающим электродом. Оказалось, что для вызывания такого местного блока нервных стволов, необходимо применять препарат в большой концентрации, чем для подавления реакции органа, когда бретилий добавлен в стаканчик [14]. Возможно это связано с тем, что нежные терминальные нервные окончания более чувствительны или более доступны для препарата, чем нервные стволы [31]. В этой связи интересно отметить, что диафрагмальный нерв крысы нечувствителен к аппликации больших концентраций бретилия, очевидно, вследствие того, что миелиновая оболочка задерживает проникновение катиона бретилия [14, 15], в) через 3—18 ч. после подкожного введения кошкам бретилия с меченым углеродом (C^{14}) в симпатических ганглиях, в постганглионарных симпатических нервах и, вообще, в органах, имеющих богатую адренергическую иннервацию обнаруживается очень высокий уровень радиоактивности [15]. Показано, что адренергические нервы содержат бретилий в количествах, близких к тем, которые при местном применении вызывают блокаду передачи импульсов. При этом установлена четкая зависимость между временем накопления наибольших концентраций препарата в симпатических нервах и узлах, и временем развития блока.

В симпатических ганглиях и в постганглионарных симпатических нервах бретилий накапливается медленно, но обнаруживается в них в течение долгого времени [16].

Таким образом, согласно представлению Воуга и сотрудников, избирательное блокирование периферической симпатической системы обусловлено специфическим сродством бретилия препарата, обладающего местноанестезирующими свойствами к адренергическим нейронам.

Недавно Boyd, Chang и Rand установили существенное расхождение в симпатолитической и местноанестезирующей активности бретилия и новокаина и в их способности влиять на рефрактерный период сокращений предсердий. Полученные этими авторами данные не подтверждают предположение, что симпатолитический эффект обуславливается местноанестезирующей активностью бретилия.

В 1960—1961 гг. Вигн и Rand выдвинули новую гипотезу, согласно которой при прохождении импульсов по симпатическим постганглионарным волокнам выделяется ацетилхолин, который в свою очередь высвобождает норадреналин и обеспечивает передачу импульсов от нервов к эффекторным клеткам (Вигн, 33). Бретилий угнетает передачу импульсов через симпатические постганглионарные нервы путем блокирования промежуточного ацетилхолинового звена. Аргументация этого предположения не ограничивается структурным сходством ксилохолина и бретилия с ацетилхолином. Доказано, что бретилий в концентрации, в которой блокируют постганглионарные симпатические нервы, угнетает действие

ацетилхолина на изолированное предсердие и на сосуды перфузируемого уха кролика [26], на селезенку кошки [27]. Бретилий блокирует также реакцию кишечника морской свинки на ацетилхолин, карбохолин и никотин [34]. «Бретилий представляется как агент — указывает Вигн (33), — который прекращает выделение ацетилхолина из холинергических волокон с последующим прекращением высвобождения норадреналина из запасов»...

Существует и другое предположение относительно механизма действия бретилия, согласно которому, подобно некоторым симпатомиметическим аминам бретилий действует в области запасов катехоламинов [35].

Доказательством правильности этого предположения служат следующие наблюдения: а) непосредственно после введения бретилия лабораторным животным наступают повышение кровяного давления, сокращение века, учащение сердцебиений и др. сдвиги, обусловленные высвобождением катехоламинов из клеточных запасов [36—39]. Это напоминает действие тирамина, фенамина и ряда других аминов, симпатомиметические эффекты которых, будучи обусловленные выбрасыванием эндогенных аминов, после истощения запасов катехоламинов резерпином и после предварительной денервации, резко уменьшаются [40—42]; б) указанными препаратами группы фенамина удается снять или предупредить симпатолитическое действие бретилия [35]. У больных, леченных фенамином, бретилий не вызывает понижения кровяного давления [43]; в) фенамином и др. симпатомиметическими аминами можно получить характерный бретилию блок адренергических нейронов [44, 45]. Таким образом, согласно представлению Дау симпатолитический эффект бретилия обуславливается тем, что, действуя в области запасов катехоламинов, он препятствует их высвобождению при прохождении импульсов по постганглионарным симпатическим нервным волокнам.

Бретилий привлек внимание клиницистов как гипотензивное средство с оригинальным механизмом действия. В опытах на наркотизированных кошках и собаках внутривенное введение бретилия в дозе 3—10 мг/кг обычно приводит к трехфазным изменениям уровня кровяного давления: после кратковременного гипотензивного эффекта наблюдается повышение давления и учащение сердцебиений, которые через 10—30 мин. сменяются постепенным, но очень длительным понижением давления на 30—60 мм рт. столба [14]. В опытах на наркотизированных крысах бретилий вызывает только повышение давления, хорошо воспроизводимое при повторных введениях [37].

Незначительный депрессорный эффект, наблюдаемый непосредственно после внутривенного введения бретилия, возможно, обуславливается слабым парасимпатомиметическим действием препарата, так как у собак, леченных атропином, этот эффект отсутствует [38]. Прессорный эффект бретилия снимается адренолитиком дибозоном, а сопровождающее ему учащение и усиление работы сердца — дихлоризопротероном, препара-

том, избирательно блокирующим β -адренорецепторы. У лабораторных животных, предварительно леченных резерпином, бретилий вызывает лишь незначительное повышение кровяного давления [37, 38]. Следовательно, прессорный эффект бретилия обуславливается высвобождением катехоламинов из клеточных запасов.

Третья фаза действия бретилия — постепенное и длительное понижение системного давления, обусловлена его избирательным блокирующим действием на симпатические нервы. В этой фазе действия наблюдается резкое уменьшение сердечно-сосудистых реакций на зажатие сонных артерий, на введение цианистого натрия и на раздражение центрального конца блуждающего нерва [14, 23].

Первое клиническое испытание бретилия при лечении гипертонической болезни осуществлено Воуга и сотр. в 1959 г.

В настоящее время в многочисленных клиниках разных стран накопилось достаточно данных для объективной оценки терапевтической ценности бретилия и тозилата бретилия-дарентина. Не вдаваясь в подробный анализ клинического материала следует отметить, что появление бретилия и дарентина в арсенале гипотензивных средств, безусловно, расширило власть терапевта. Применение бретилия и дарентина не сопровождается явлениями угнетения центральной нервной системы, как это бывает при лечении резерпином, поскольку будучи четвертичными аммонийными солями эти соединения практически не проникают через гемато-энцефалический барьер [15, 16]. В отличие от ганглиоблокирующих средств бретилий и дарентин не оказывают заметного влияния на парасимпатическую нервную систему и не вызывают ряд побочных эффектов, свойственных ганглиолитикам (запоры, сухость во рту, мириаза и т. д.). Однако, несмотря на преимущества перед гипотензивными препаратами центрального и ганглиоблокирующего действия, бретилий и дарентин имеют ряд недостатков, которые ограничивают их применение. Основным недостатком бретилия и дарентина заключается в том, что к ним развивается устойчивость [47—53]. О механизме развития устойчивости высказаны противоречивые предположения [21, 54, 55]. Возможно, что в этом определенную роль играют как повышение чувствительности кровеносных сосудов к действию циркулирующих катехоламинов (реакции на денервацию), так и прямое сосудосуживающее влияние бретилия [56]. Далее, чувствительность больных к бретилию и дарентину варьирует в очень больших пределах [47, 50]. По ходу лечения нередко наблюдается мышечная слабость и усталость, связанные, возможно, с нарушением восстановительной функции адренергической системы [49, 57—59].

Резюмируя литературный материал, можно надеяться, что подробное изучение фармакологических свойств ксилохолина и бретилия, выяснение закономерностей связи химического строения с симпатолитической активностью, будет способствовать созданию более избирательно действующих соединений.

Симпатолитики нового типа действия могут представить интерес как ценные фармакологические анализаторы и как перспективные лекарственные средства.

Институт тонкой органической химии
АН АрмССР

Поступило 11.XI 1962 г.

Վ. Մ. ԱՎԱԿՅԱՆ

ԱԶԴԵՅՈՒԹՅԱՆ ՆՈՐ ՏԻՊ ՈՒՆԵՑՈՂ ՍԻՄՊԱՏՈԼԻՏԻԿ ՄԻԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՔՍԻԼՈՆՈՒՆԻ ՈՒ ԲՐԵՏԻԼԻՈՒՄԻ ՖԱՐՄԱԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Վերջին տարիների ընթացքում զգալիորեն ընդարձակվել է բժշկության մեջ կիրառվող դեղանյութերի ցանկը: Նրանցից շատերն սկզբունքորեն չեն դանադանվում արդեն հայտնի դեղանյութերից: Ի տարբերություն դրանց, քսիլոլիտիկներ և բրետիլիումը հանդիսանում են ազդեցության բոլորովին նոր տիպ ունեցող սիմպատոլիտիկ միացություններ: Նրանք արգելակում են օրգանների ռեակցիան սիմպատիկ ներվաթելերի գրգռման նկատմամբ: Այդ պայմանավորված չէ քսիլոլիտիկներ և բրետիլիումի արգելակող ազդեցությամբ ոչ սիմպատիկ հանգույցների (պանդիլիտիկ հատկություն) և ոչ էլ օրգանների ադրենոտեակտիվ բիոքիմիական սխեմաների վրա (ադրենոլիտիկ հատկություն): Քսիլոլիտիկներ և բրետիլիումի սիմպատոլիտիկ էֆեկտը՝ ետհանգուցային սիմպատիկ ներվաթելերի վրա նրանց անմիջական արգելակող ազդեցության արդյունքն է:

Ազդեցության նոր տիպ ունեցող սիմպատոլիտիկ միացությունները առանձին հետաքրքրություն են ներկայացնում ֆիզիոլոգների, ֆարմակոլոգների, բիոքիմիկոսների և քիմիկոսների համար, քանի որ նրանք նշում են յուրահատուկ սիմպատոլիտիկ ազդեցություն ունեցող բազմաթիվ միացությունների ստեղծման նոր ուղիներ և կարող են նպաստել ետհանգուցային ներվաթելերում զրգիռների փոխանցման ամենանուրբ բիոքիմիական մեխանիզմների բացահայտմանը:

Ներկա տեսությունը ամփոփում է քսիլոլիտիկներ և բրետիլիումի ֆարմակոլոգիական ուսումնասիրության ուղղությամբ միության մեջ և արտասահմանում կատարված հիմնական աշխատանքների արդյունքները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Hey P., Willey G. L. J. Physiol. 122, 75P, 1953.
2. Hey P., Willey G. L. Brit. J. Pharmacol. 9, 471—475, 1954.
3. Exley K. A. J. Physiol. 133, 70 P, 1956.
4. Exley K. A. Brit. J. Pharmacol. 12, 297—305, 1957.
5. Willey G. L. Brit. J. Pharmacol. 12, 128—132, 1957.
6. Bain W. A., Fielden R. J. Physiol. 133, 70 P, 1956.
7. Bain W. A., Fielden R. Lancet, ii, 472—473, 1957.
8. Coupland R. S., Exley K. A. Brit. J. Pharmacol. 12, 306—311, 1957.
9. Brown B. G., Hey P. Brit. J. Pharmacol. 11, 58—65, 1956.

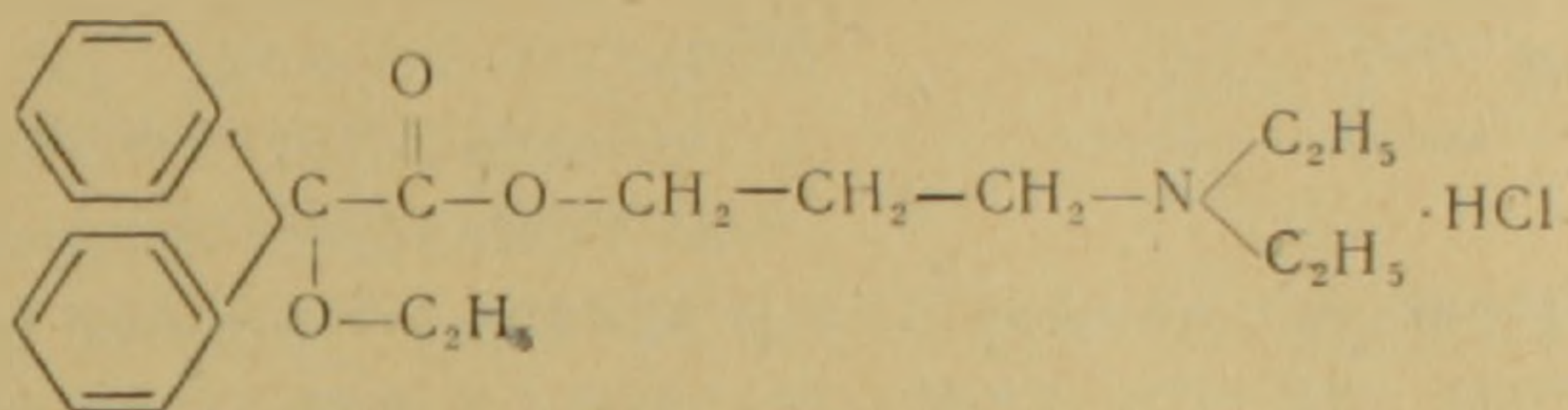
10. Edge N. D., Mason D. F. J., Wyllie J. H. Brit. J. Pharmacol. 12, 312—319, 1957.
11. Geus R. J., McLean R. A. Pasternack J., Mattis P. A. Ulliyot E. Fed. Proc. 18, 1, 1554, 1959.
12. Boura A. L. A., Copp F. C., Green A. F. Nature, 4688, 70—71, 1959.
13. Boura A. L. A., Green A. F., McCoubrey A., Laurence, D. R., Moulton R., Resenheim M. L. Lancet, i, 17—21, 1959.
14. Boura A. L., Green A. F. Brit. J. Pharmacol. 14, 536—548, 1959.
15. Boura A. L., Copp F. C., Duncombe W. G., Green A. F., McCoubrey A. Brit. J. Pharmacol. 15, 265—270, 1960.
16. Boura A. L., Duncombe W. G. McCoubrey A. Brit. J. Pharmacol. 17, 92—100, 1961.
17. Розовская Е. С. и Симон И. Б. Материалы IX Всесоюзной фармакологической конференции, Свердловск, 217—219, 1961.
18. Симон И. Б. и Введенский В. П. Медицинская промышленность СССР, 7, 10—14, 1961.
19. Gokhale S. D., Gulati O. D. Brit. J. Pharmacol. 16, 327—334, 1961.
20. Emmelin N., Engström J. Brit. J. Pharmacol. 16, 315—319, 1961.
21. Lawrence D. R., Nagle R. E., Lancet, i, 593—594, 1961.
22. Халимова К. М. Материалы IX Всесоюзной фармакологической конференции. Свердловск, 285—286, 1961.
23. Aviado Domingo M., Dil Abdul Habib, J. Pharmacol. Exptl. Therap. 129, 328—337, 1960.
24. Cass R., Spriggs T. L. B. Brit. J. Pharmacol. 17, 442—450, 1961.
25. Heritting G., Axelrod J., Patrick R. N. Brit. J. Pharmacol. 18, 161—166, 1962.
26. Huković S., Brit. J. Pharmacol. 15, 117—121, 1960.
27. Brandon K. W., Rand M. J. J. Physiol. 155, 48 P, 1961.
28. Burn J. H., Rand M. J. Brit. J. Pharmacol. 15, 56—66, 1960.
29. Lesic R., Varagic V. Brit. J. Pharmacol. 16, 320—326, 1961.
30. Gaddum J. H. Pharmacology, p. 166, Oxford. University Press., 1953.
31. Exley K. A., Fleming M. C. Adrenergic Mechanisms, London, 1960.
32. Boyd H., Chang V., Rand M. J. Arch. intern. Pharmacodyn. 131, 1—2, 10—23, 1961.
33. Burn J. H. Brit. Med. J. 5240, 1623—1627, 1961.
34. Kosterlitz H. W., Lees G. M. Brit. J. Pharmacol. 17, 82—86, 1961.
35. Day M. D. Brit. J. Pharmacol. 18, 421—439, 1962.
36. Gaffney T. E., Circulation Res. 9, 83, 1961.
37. Gillis C. N., Nash C. W. J. Pharmacol. Exptl. Therap. 134, 1—7, 1961.
38. Yelnosky J., Rortimer L. C. Arch. intern. Pharmacodyn. 130, 1—2, 200—206, 1961.
39. Patel D. G., Gulati O. D., Gokhale S. D. Arch. int. Pharmacodyn. 137, 348—357, 1962.
40. Burn J. H., Rand M. J. J. Physiol. 144, 314—336, 1958.
41. Burn J. H., Rand M. J. Brit. J. Pharmacol. 15, 47—55, 1960.
42. Euler U. S. von, Lishajko F. Experientia, 16, 8, 376—377.
43. Wilson R., Long C. Lancet, ii, 262, 1960.
44. Finkleman B. J. Physiol. 70, 145—157, 1930.
45. Åström A. Acta Physiol. Scand. 18, 295—307, 1949.
46. Norton S., Colville K. J. Nature. 4797, 72—73, 1961.
47. Conway J., Louwers P., Hoobler S. W. J. Lab. Clin. Med. 57, 199—205, 1961.
48. Dollery C. T., Emslie-Smith D., McMichael J. Lancet, ii, 261—262, 1960.
49. Evanson J. M., Sears H. T. N. Lancet, ii, 387—389, 1960.
50. Hodge J. V., Smirk F. H., Am. Heart J. 60, 539—544, 1960.

51. Wolff Frederick W. J. Chronic Diseases, 13, 133—147, 1961.
52. Somers K. Brit. Med. J., 5282, 911—916, 1962.
53. Lowther C. P., Turner R. W. D. Brit. Med. J., 5205, 1049—1053, 1960.
54. Green A. F., Lancet, i, 342—343, 1961.
55. Lowe R. D. Lancet, i, 342, 1961.
56. Blair D. A., Glover W. E., Kidd B. S. L., Roddie I. C. Brit. J. Pharmacol. 15, 466—475, 1960.
57. Campbell E. D. R., Montuschi E. Lancet, ii, 789, 1960.
58. Vernikos-Danellis J., Zaimis E. Lancet, ii, 787—789, 1960.
59. Zaimis E. Nature, 4733, 213—216, 1960.

В. М. САМВЕЛЯН

К ФАРМАКОЛОГИИ ЭТПЕНАЛА

Среди многочисленных производных дифенилалкоксиуксусных кислот по своим выраженным центральным «Н» и «М» холинолитическим эффектам был отобран препарат этпенал — диэтиламинопропиловый эфир дифенилэтоксиксусной кислоты.



В настоящей работе представлены данные фармакологического исследования этпенала, касающиеся его действия на периферическую нервную систему. Влияние на центральную нервную систему будет изложено в отдельной статье.

Влияние этпенала на «М» холинореактивные системы

Изолированное сердце лягушки. На изолированном сердце лягушки этпенал в концентрациях $1 \cdot 10^{-7}$, $5 \cdot 10^{-7}$ и $1 \cdot 10^{-8}$ не оказывал отрицательного инотропного влияния.

В тех же концентрациях этпенал заметно уменьшал угнетающее действие ацетилхолина: в концентрации $1 \cdot 10^{-8}$ уменьшал эффект ацетилхолина на 62, в концентрации $5 \cdot 10^{-7}$ на 85%.

Изолированная кишка кошки. На отрезке изолированной кишки этпенал вызывал угнетение ацетилхолиновых сокращений в концентрации $1 \cdot 10^{-10}$. В концентрации $1 \cdot 10^{-8}$ снижал сокращения изолированной кишки кошки на 78%.

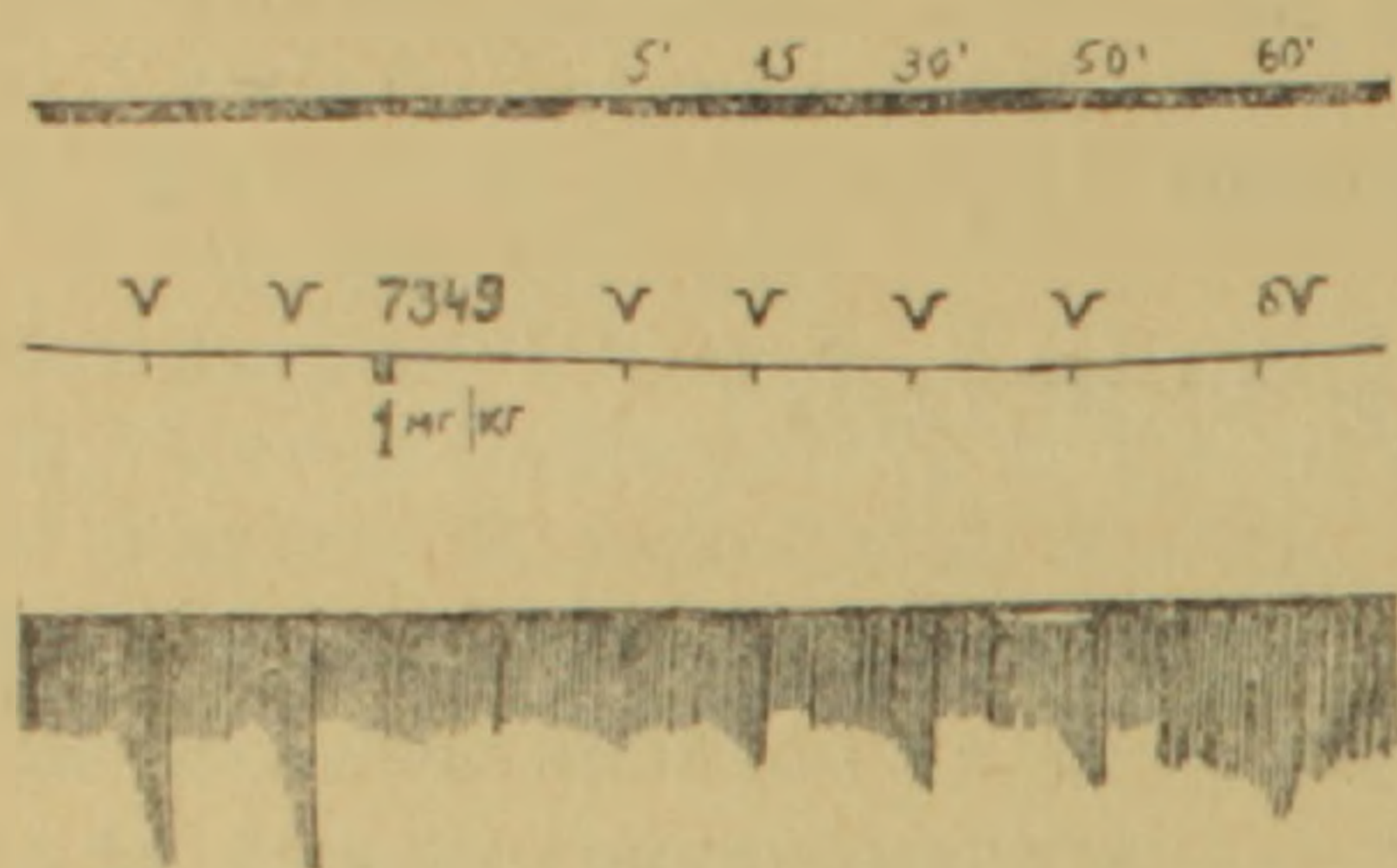
Для выяснения прямого миотропного эффекта препарата ставились опыты на бариевой контрактуре кишки кошки. Сокращения вызывались хлористым барием в концентрации $1 \cdot 10^{-4}$. В концентрации $1 \cdot 10^{-7}$ этпенал снижал сокращения кишки на 50%.

Действие на тонус бронхов. Действие на тонус бронхов определялось на обездвиженных дитилином кошках по методу Т. М. Турпаева [2].

На фоне развившегося прозеринового бронхоспазма этпенал в дозе 0,5 мг/кг приводил к полному расслаблению бронхов. В той же дозе этпенал полностью снимает бронхоспазм, вызванный раздражением периферического конца блуждающего нерва (рис. 1).

Действие на М-холинорецепторы сосудов и сердца. Показателем состояния М-холинореактивных систем сосудов и сердца служила депрессорная реакция на введение ацетилхолина наркотизированным кошкам.

Было установлено, что этпенал в дозе 1 мг/кг (внутривенно) вызывает уменьшение ацетилхолинового депрессорного эффекта на 45%. Увели-



КОШКА 2,5 кг
ДИПТИЛИН

Рис. 1.

чение дозы до 2—3 мг/кг вызывает уменьшение эффекта ацетилхолина на 60—70% (соответственно).

Влияние на слюноотечение. Внутривенное введение карбохолина в дозе 0,03 мг/кг вызывало у кролика сильное слюноотечение. Предварительное внутривенное введение (за 5 мин.) этпенала в дозе 0,5 мг/кг почти полностью предупреждало слюноотечение.

Действие этпенала на Н-холинореактивные системы.

Опыты проводились на наркотизированных гексеналом кошках. Показателем состояния симпатического ганглия служил тонус третьего века. Изучалось влияние этпенала на сокращение третьего века, вызванное внутривенным введением никотиномиметического препарата субехолина (коркони), в дозах 15—25 γ /кг и раздражением импульсным током преганглионарного ствола симпатического нерва.

В дозе 2,5—3 мг/кг этпенал полностью снимает сокращение века от субехолина и резко уменьшает (на 80%) сокращение века от электрического раздражения.

Для выяснения вопроса, не оказывает ли этпенал непосредственного угнетающего действия на адренорецепторы мышечных элементов века, проведены опыты с адреналином. Выяснилось, что в изученных дозах препарат не оказывает заметного влияния на адреналиновое сокращение третьего века. Следовательно, уменьшение реакции века на субехолин и раздражение симпатического нерва обусловлено угнетающим действием этпенала на холинореактивные системы верхнего шейного симпатического ганглия.

Действие на каротидные клубочки и мозговой слой надпочечников. Для возбуждения Н-холинорецепторов каротидных клубочков и мозгового слоя надпочечников вновь использовался субехолин. Опыты ставились на наркотизированных дорико кошках. Было установлено, что в дозе 1 мг/кг этпенал уменьшает субехолиновый эффект на 55—60%, а в дозе 2 мг/кг снимает полностью.

Действие на парасимпатические ганглии сердца. В опытах на наркотизированных кошках изучалось действие этпенала на депрессорный эффект, вызванный раздражением импульсным током периферического конца блуждающего нерва. Было установлено, что начиная с дозы 0,1 мг/кг этпенал вызывал уменьшение гипотензивного эффекта, вызванного раздражением блуждающего нерва. В дозе 0,4—0,5 мг/кг этпенал снимал эффект вагуса на 100% в течение 10—15 мин. (рис. 2).

Действие на нервномышечную проводимость. Опыты на наркотизированных дорико кошках в дозах 2—5 мг/кг этпенал не угнетал нервномышечную проводимость, не снижал сокращений икроножной мышцы в ответ на раздражение периферического конца седалищного нерва.

Действие на прямую мышцу живота лягушки. Конрактура прямой мышцы живота лягушки вызывалась ацетилхолином в концентрациях $2,5 \cdot 10^{-7}$ и $5 \cdot 10^{-7}$. Было установлено, что 50% уменьшение ацетилхолиновой конрактуры мышцы этпенал вызывает в концентрации $5 \cdot 10^{-7}$.

Действие на адренореактивные биохимические системы. В опытах на наркотизированных гексеналом кошках изучалось действие этпенала на прессорный эффект, вызванный внутривенным введением адреналина в дозах 5—15 γ /кг. Было установлено, что этпенал в дозах 2—5 мг/кг не изменял реакцию адреналина.

Действие этпенала на холинэстеразу. Антихолинэстеразное свойство этпенала изучалось методом Борисова-Розенгарта. Выяснилось, что этпенал вызывает торможение ложной холинэстеразы сыворотки крови человека на 50% в концентрации $3 \cdot 10^{-5}$.

Местонастезирующее действие. Местонастезирующее действие определялось на роговице глаза кролика и седалищном нерве декапитированной лягушки.

Этпенал в 0,5% растворе вызывал анестезию, равную 450 единиц Ренье.

В 0,1% растворе этпенал вызывал полное нарушение проведения по седалищному нерву лягушки через 20 м, анестезия длилась 10 мин. В 0,25% растворе этпенал вызывал анестезию через 8 мин., которая длилась 35—40 мин.

Антигистаминное действие изучалось на кровяном давлении наркотизированной кошки внутривенным введением гистамина в дозе 1—2 γ . Этпенал в дозах 1—3 мг/кг не вызывал изменения гипотензивного эффекта гистамина.

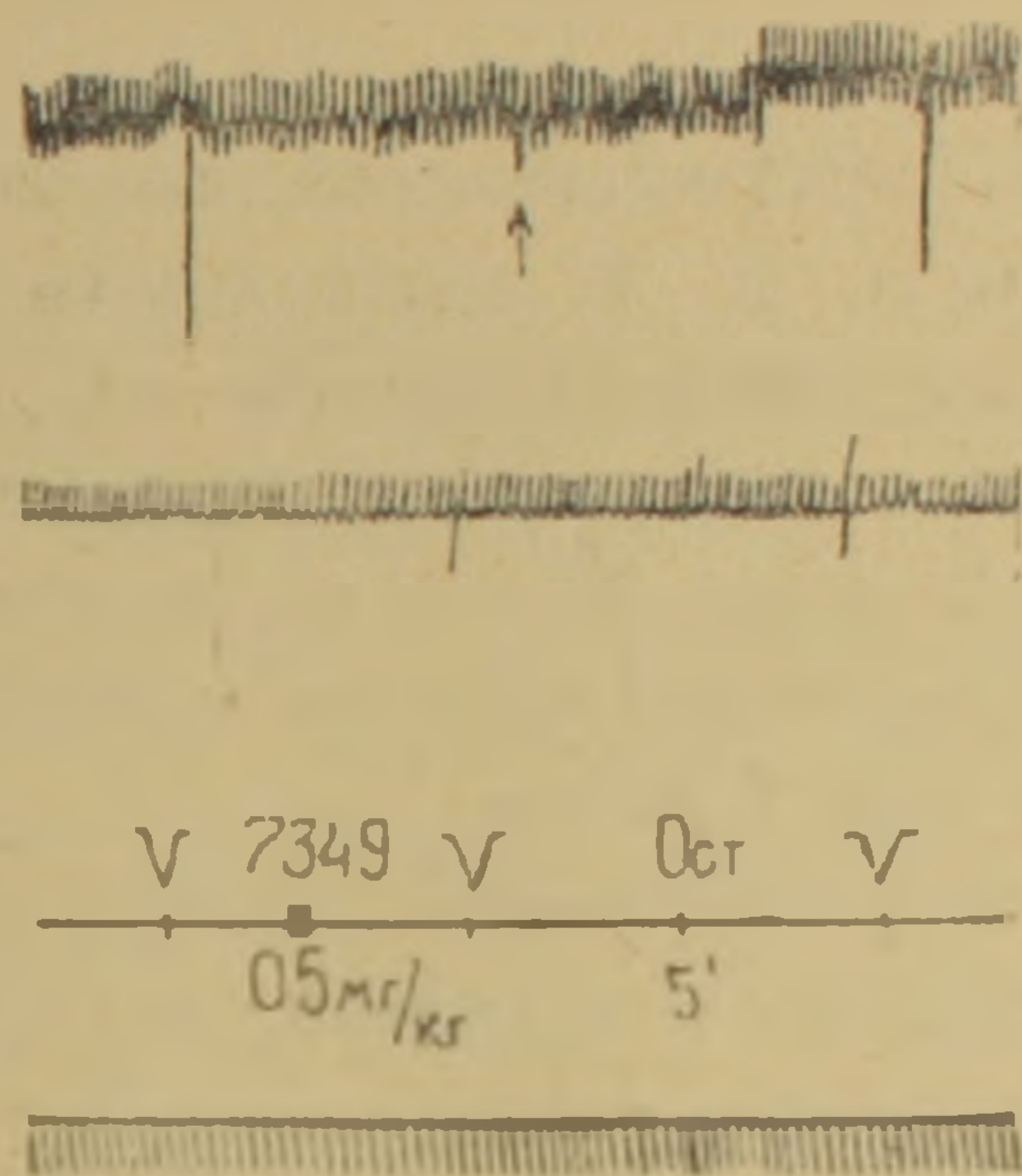


Рис. 2.

Токсичность

В опытах на белых мышах определялась токсичность, при внутрибрюшинном введении. LD_{50} этпенала составляет 87,5 мг/кг.

В опытах на кроликах при внутривенном введении этпенал в дозе 15 мг/кг вызывает беспокойство, клонические судороги. Все явления исчезают в течение часа. Введение 20 мг/кг вызывает гибель животного.

Длительное применение этпенала (10 мг/кг) ежедневно в течение 4-х недель не вызывало видимых сдвигов со стороны крови, мочи, веса и поведения животных.

В ы в о д ы

1. Препарат этпенал, синтезированный в ИТОХ, обладающий выраженным Н и М центральным холинолитическим действием, оказывает также выраженное влияние на холинорецепторы периферической нервной системы и вегетативные ганглии.

2. В дозах 0,5—1 мг/кг этпенал полностью блокирует никотиновые холинорецепторы парасимпатических ганглиев сердца, сосудов, коры надпочечников, бронхов.

3. В разведениях $1 \cdot 10^{-8}$ — $1 \cdot 10^{-7}$ этпенал значительно угнетает мускариновые холинорецепторы изолированного сердца лягушки, кишки кошки.

4. Этпенал обладает выраженным местноанестезирующим действием.

Институт тонкой органической химии
АН АрмССР

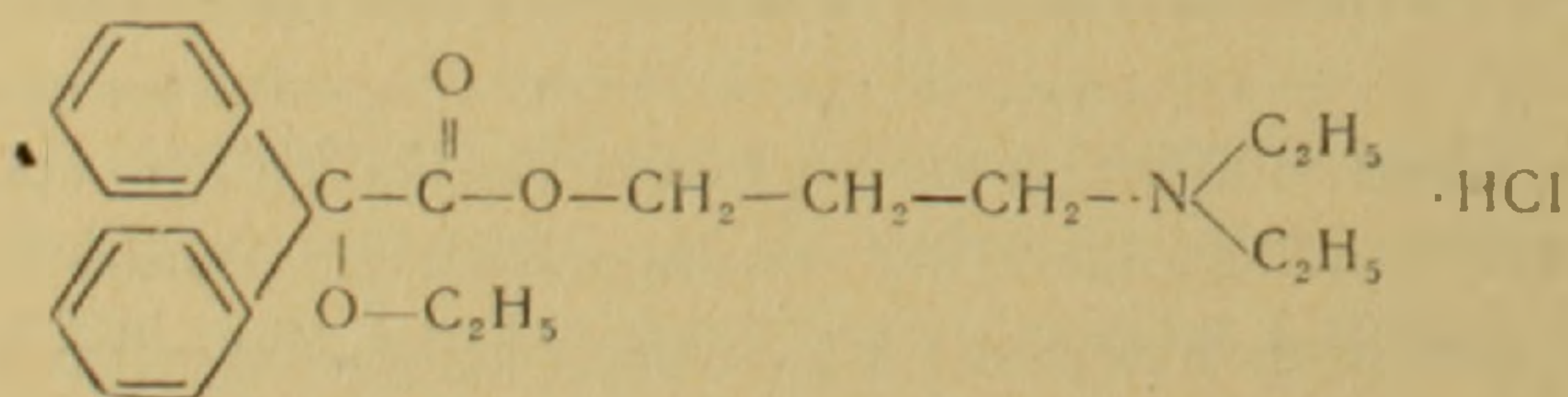
Поступило 27.VII 1962 г.

Վ. Մ. ՍԱՄՎԵԼՅԱՆ

ԷԹՊԵՆԱԼԻ ՖԱՐՄԱԿՈԼՈԳԻԱՅԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

Բազմաթիվ դիֆենիլալկոքսի բացախաթթվի ածանցյալներից առանձնացված է «էթպենալ» պրեպարատը, որն օժտված է ն ու Մ կենտրոնական խորինոլիթիկ հատկություններով:

Էթպենալի քիմիական կառուցվածքը հետևյալն է՝



Էթպենալը, բացի կենտրոնական խորինոլիթիկ հատկություններից, ու մեծ դոզաներով (0,5—1 մգ/կգ) բլոկադայի է ենթարկում պարասիմպատիկ ներվային սիստեմի հանգույցները և պերիֆերիկ ն ու Մ խորինոսեղեպտորները:

Էթպենալն ունի նաև ուժեղ տեղական անեսթետիկ հատկություններ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Мнджоян А. Л. и Самвелян В. М. Доклад на арпеналовой конференции Ереван, 1961.
2. Турпачев Т. М. Физиолог. журнал СССР, т. 39, 6, стр. 732, 1958.

Л. В. МАРКОСЯН, А. Ш. ГАЛСТЯН

ОПТИМУМ pH НЕКОТОРЫХ ГИДРОЛАЗ ПОЧВЫ

Изучение активности ферментов почвы позволяет оценить ее биологическую активность. Первые работы в этом направлении были опубликованы Гофманом [6] и В. Ф. Купревичем [1]. Ими было показано, что активность некоторых ферментов является показателем биологической активности и плодородия почвы. Следовательно, определение активности ферментов может служить средством для оценки важных свойств почвы и перспективности тех или иных агроприемов.

Для широкого использования определения активности ферментов в почвенно-агрохимических исследованиях необходимо разносторонне изучить их свойства. Как известно, одним из факторов, существенно влияющих на действие ферментов, является активная кислотность среды, ее pH. Каждый фермент имеет определенный оптимум pH, при котором он проявляет наибольшую активность [2, 3]. Поэтому для определения активности ферментов в почве надо установить зависимость их действия от значений pH. Этому вопросу посвящено мало исследований [6, 7] и его выяснение, особенно, интересно в наших условиях, где встречаются различные типы и подтипы карбонатных и бескарбонатных почв.

Изученные нами ферменты: инвертаза, амилаза, β -глюкозидаза и уреаза относятся к группе гидролаз, катализирующих расщепление различных сложных органических соединений при участии воды [4]. Эти ферменты играют существенную роль в биохимических процессах почвы. Они осуществляют синтез и разложение углеводов и органических азотистых соединений почвы.

Исследования проводились на выщелоченном горном черноземе — pH 5,2, каштановой карбонатной почве — pH 8,1 и на содовом солончаке — pH 10,1. Образцы почвы высушивались до воздушносухого состояния, очищались от остатков корней, просеивались через сито диаметром отверстий в 1 мм и поступали в анализ.

Для выяснения зависимости действия инвертазы от pH, навески (5 г) почвы помещались в колбы емкостью в 50 мл, добавлялись 10 мл 5% раствора сахарозы, 0,5 мл толуола и ацетатный буфер с pH: 3,2; 3,8; 4,1; 4,4; 4,7; 5,0; 5,3; 5,6; 5,9 6,2. Колбы закрывались пробками, встряхивались и ставились в термостат при температуре 30° на 24 ч., в течение которого содержимое колб периодически встряхивалось. После инкубации редуцирующие сахара определялись по Бертрану. Активность инвертазы выражалась в мг глюкозы на 1 г почвы за сутки.

Исследования показали, что оптимум действия инвертазы в почвах находится в интервале pH 4,5—5,0. Активность инвертазы в различных

почвах различна, но ее оптимум рН почти одинаковый. Сдвиг оптимального рН в зависимости от содержания карбонатов в почве составляет всего 0,5 единиц (рис. 1).

Незначительный сдвиг оптимума рН действия инвертазы в различных почвах, очевидно, обусловлен двумя факторами: продуктами ферментативной реакции, не оказывающих существенного влияния на рН среды и буферностью почвы.

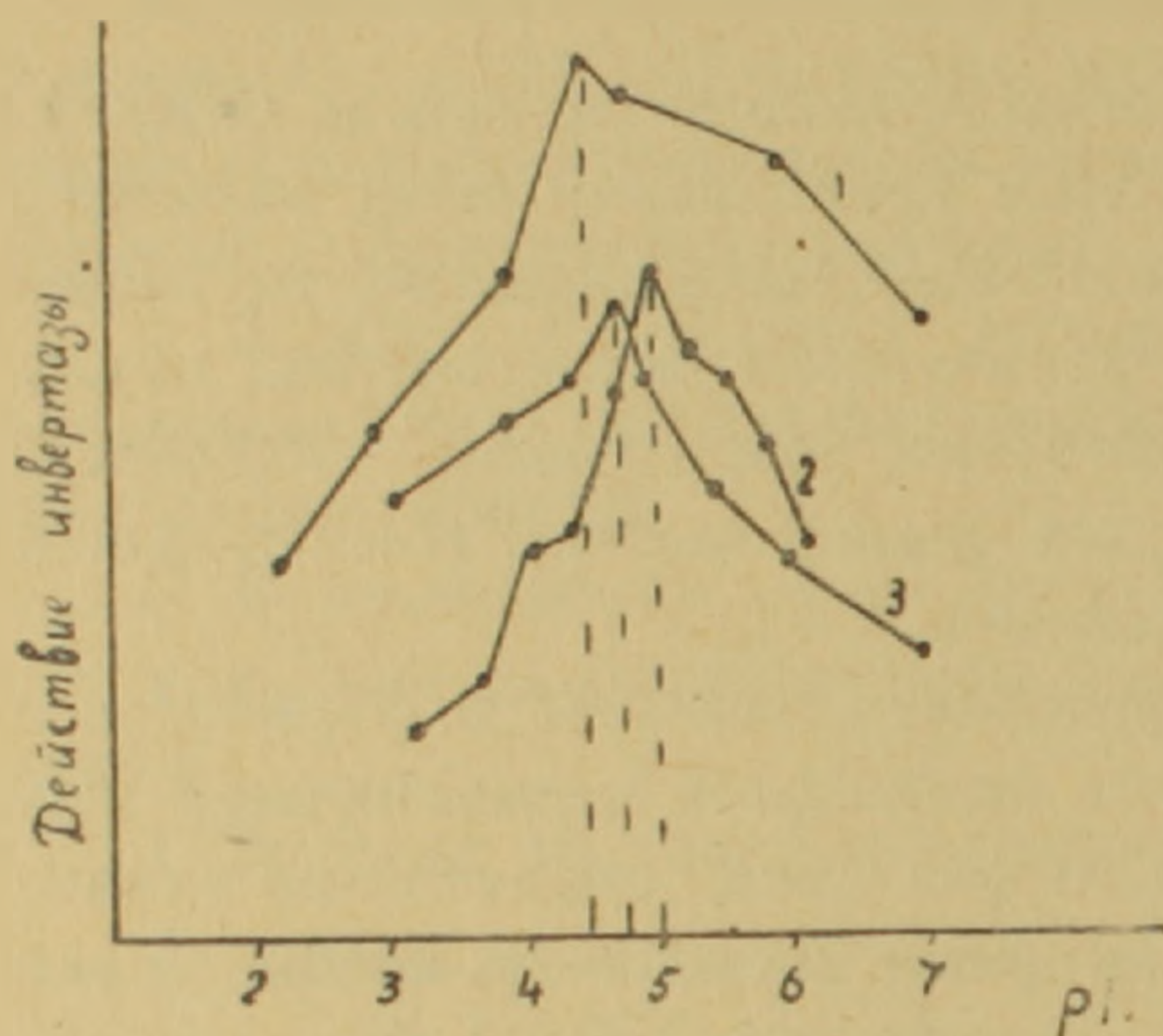


Рис. 1. Зависимость действия инвертазы в почве от рН. 1) выщелоченный чернозем, 2) каштановая карбонатная, 3) каштановая бескарбонатная.

Для выяснения изменения рН среды при действии инвертазы, к навеске почвы прибавлялись буфера с определенными значениями рН, субстрат и толуол. Затем до и после инкубации рН суспензии определялась потенциометрическим методом [5]. Приведенные данные (табл. 1) показывают, что образовавшиеся при ферментативной реакции редуцирующие сахара почти не меняют первоначальное значение рН суспензии. В каштановой почве отмечается некоторое изменение рН, которое связано с ее карбонатностью и активной щелочностью самой почвы—рН 8,1.

Незначительный сдвиг оптимума действия инвертазы, с другой сто-

Таблица 1

Изменение рН суспензии при инкубации сахарозы с почвой

рН прибавленного буфера	Чернозем		Каштановая	
	30 мин.	24 ч.	30 мин.	24 ч.
3,2	3,48	3,58	4,49	4,65
3,8	3,80	3,82	4,50	4,74
4,1	4,15	3,99	4,64	4,86
4,4	4,23	4,25	4,76	5,13
4,7	4,50	4,49	4,97	5,44
5,0	4,81	4,80	5,16	5,73
5,3	5,13	5,11	5,52	6,05
5,6	5,42	5,09	5,86	6,41
5,9	5,66	5,72	6,25	6,76
6,2	5,91	5,88	6,60	7,17

роны, как было сказано выше, связан с буферностью почвы. Буферная способность почв определялась методом Иенсена [5], сущность которого заключается в получении двух кривых: почвы и безбуферного кварцевого песка. Опыт проводился в следующем порядке. В ряд колб отвешивались одинаковые навески (10 г) почвы, в одну серию колб прибавлялись возрастающие количества 0,03 н раствора $\text{Ca}(\text{OH})_2$ в мл: 3,5; 7,0; 10,5; 14,0;

17,5; 21,0; 24,5; 28,0; 31,5; 35,0; а в другую — 0,1 н раствора HCl 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 4,0; 6,0; 8,0; 10,0. Колбы закрывались пробками, встряхивались и для установления равновесия системы оставлялись на две недели, в течение которого содержимое колб время от времени встряхивалось. Затем в почвенной суспензии определялась pH. Полученные данные изображались графически (рис. 2). Площадь (в квадратных санти-

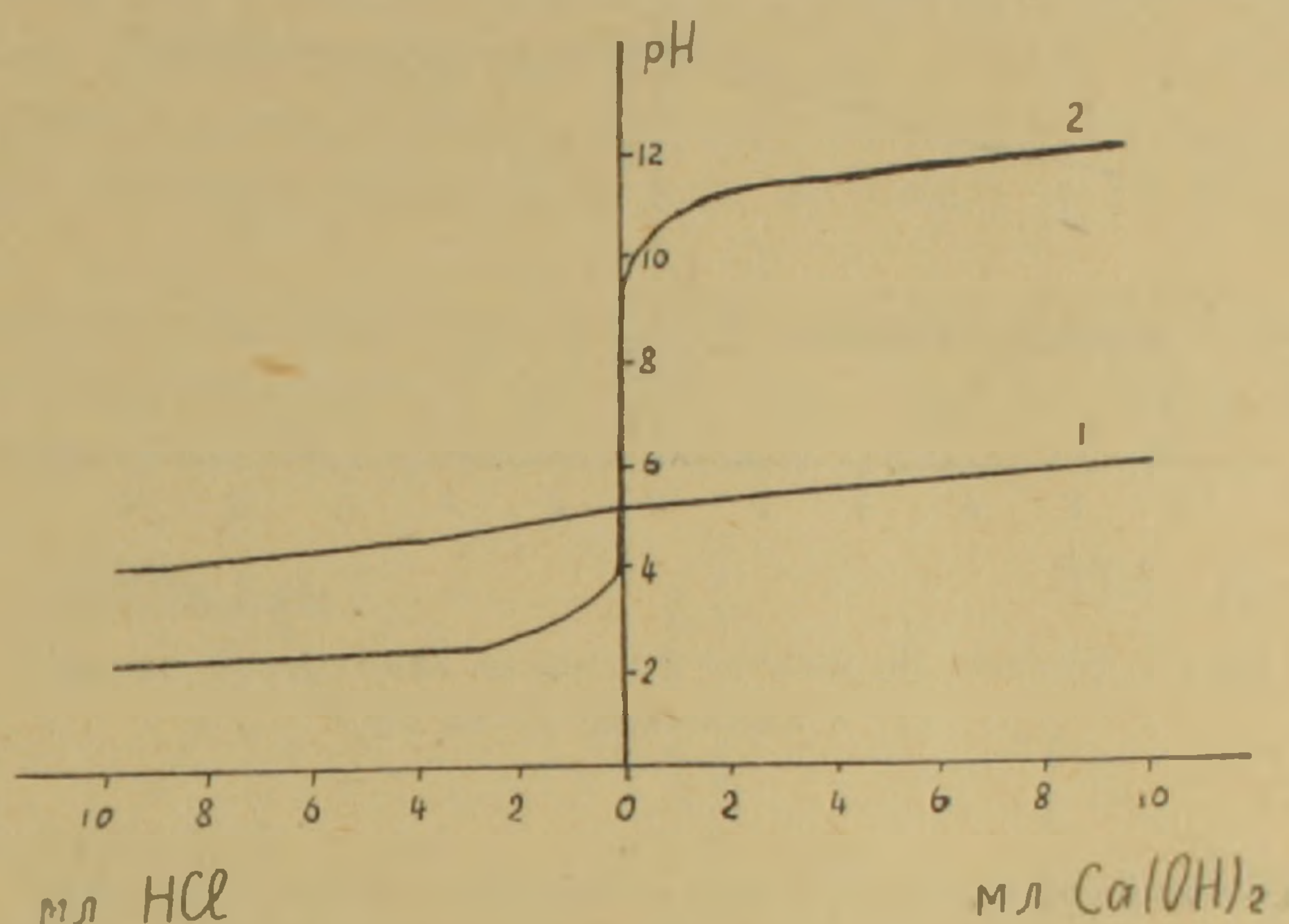


Рис. 2. Кривые титрования суспензии чернозема (1) и кварцевого песка (2).

метрах) заключенная между кривыми почвы и безбуферного песка, является мерой буферности и чем она больше, тем выше ее буферность.

Таким образом, высокая буферность исследуемых почв также способствует сохранению значения величины pH при определении активности инвертазы.

Приведенные кривые показывают, что чернозем имеет большую буферность. Площадь между кривой почвы (1) и безбуферного кварцевого песка (2) составляет $S=18,88 \text{ см}^2$. Кривая значений pH почвы (1) как в кислом, так и в щелочном интервале претерпевает одинаковое изменение. Сдвиг значения pH в обоих интервалах составляет 2 единицы, причем равным образом от исходной величины pH 5 в кислой области снижается до pH 4, а в сторону щелочной становится pH 6.

и Каштановая карбонатная почва также имеет высокую буферность $S=18,29 \text{ см}^2$ (рис. 3). Изменение pH каштановой почвы от исходной величины в кислом интервале больше, чем в щелочном. В обоих интервалах ее изменение больше двух единиц, поэтому площадь между кривой почвы (1) и кварцевого песка (2) несколько меньше.

Такая же картина установлена при определении активности амилазы (табл. 2) и β -глюкозидазы (табл. 3).

При определении активности амилазы и β -глюкозидазы использовался фосфатный буфер, что несколько своеобразно отразилось на значении pH суспензии. Фосфатный буфер при его высоких значениях pH, вза-

имодействуя с почвой, значительно снижает рН среды, которая затем не претерпевает существенного изменения.

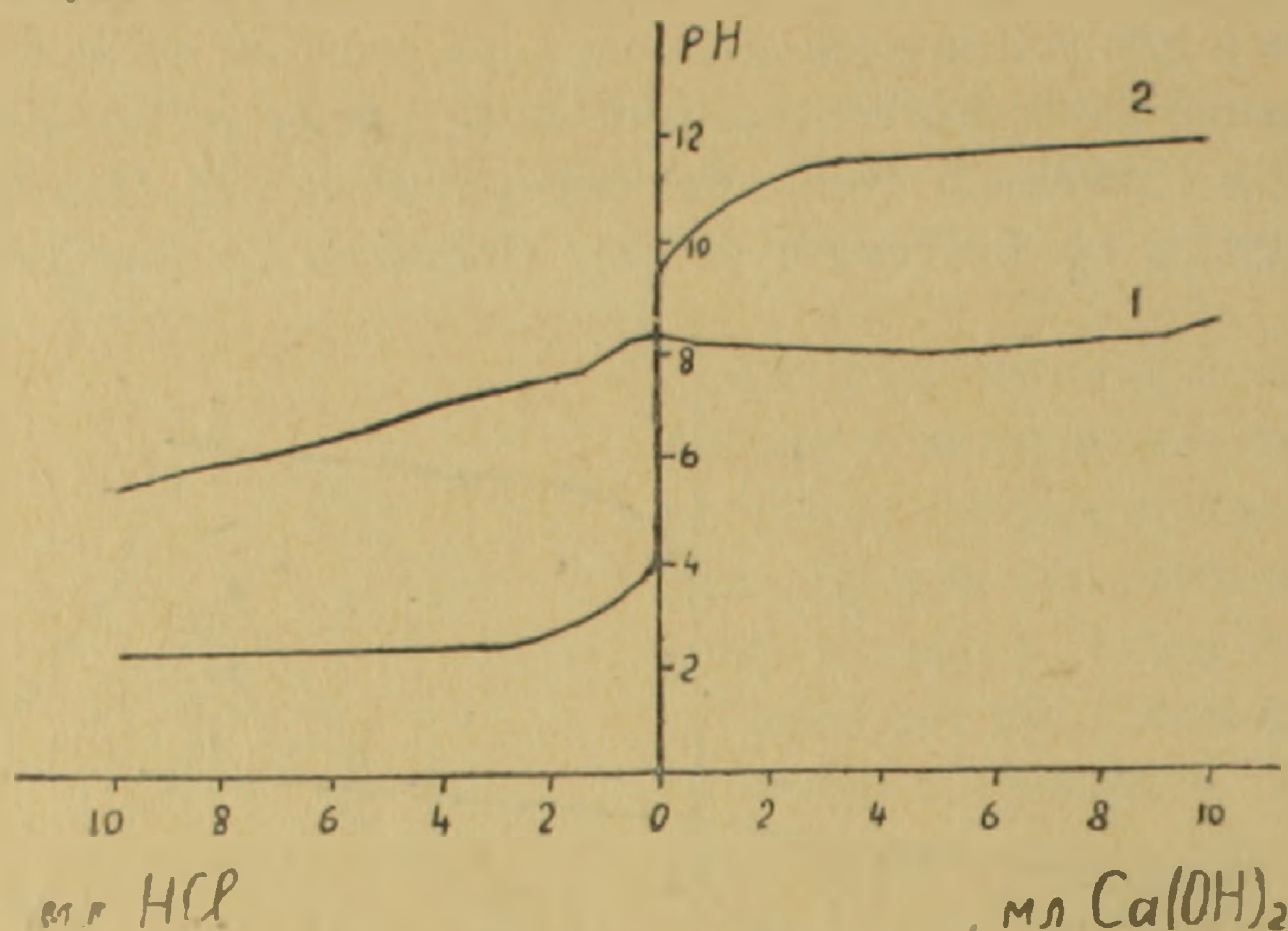


Таблица 2
Изменение рН суспензии при инкубации крахмала с почвой

рН прибавленного буфера	Чернозем		Каштановая	
	30 мин.	24 ч.	30 мин.	24 ч.
4,9	5,23	5,13	5,80	5,96
5,3	5,16	5,16	5,74	5,86
5,6	5,50	5,18	5,74	5,86
5,9	5,30	5,09	5,74	6,04
6,2	5,74	5,35	6,03	6,29
6,5	5,68	5,61	6,15	6,39
6,8	6,14	5,89	6,53	6,66
7,2	6,29	6,13	6,77	7,09
8,1	6,86	6,49	7,14	7,16

Таблица 3
Изменение рН суспензии при инкубации арбутина с почвой

рН прибавленного буфера	Чернозем		Каштановая	
	30 мин.	24 ч.	30 мин.	24 ч.
4,9	5,10	5,39	5,98	6,15
5,3	5,16	5,21	5,84	6,12
5,6	5,23	5,29	6,10	6,30
5,9	5,47	5,40	6,10	6,49
6,2	5,76	5,74	6,24	6,71
6,5	5,92	5,88	6,54	7,00
7,2	6,50	5,98	6,99	7,21
8,1	6,80	6,60	7,26	7,52

Для установления зависимости активности амилазы от pH, навески (5 г) почвы помещались в колбы емкостью 50 мл, добавлялись 10 мл 2% раствора крахмального клейстера, 0,5 мл толуола и ацетатный буфер со значениями pH: 3,2; 3,8; 4,1; 4,4; 4,7; 5,0; 5,3; 5,6; 5,9; 6,2; 6,8; 7,2. Колбы закрывались пробками, встряхивались и ставились в термостат при температуре 37—38° на 24 ч., в течение которого содержимое колб периодически взбалтывалось. После фильтрования в 100 мл мерных колбах, бралось 20 мл фильтрата и в нем определялись редуцирующие сахара по Берtrandу. Активность амилазы выражалась в мг мальтозы на 1 г почвы за сутки.

Исследования показали, что оптимум действия амилазы находится в слабокислом интервале при pH 5,6—5,9. Как видно из приведенных кривых, сдвиг оптимума pH сравнительно маленький (рис. 4).

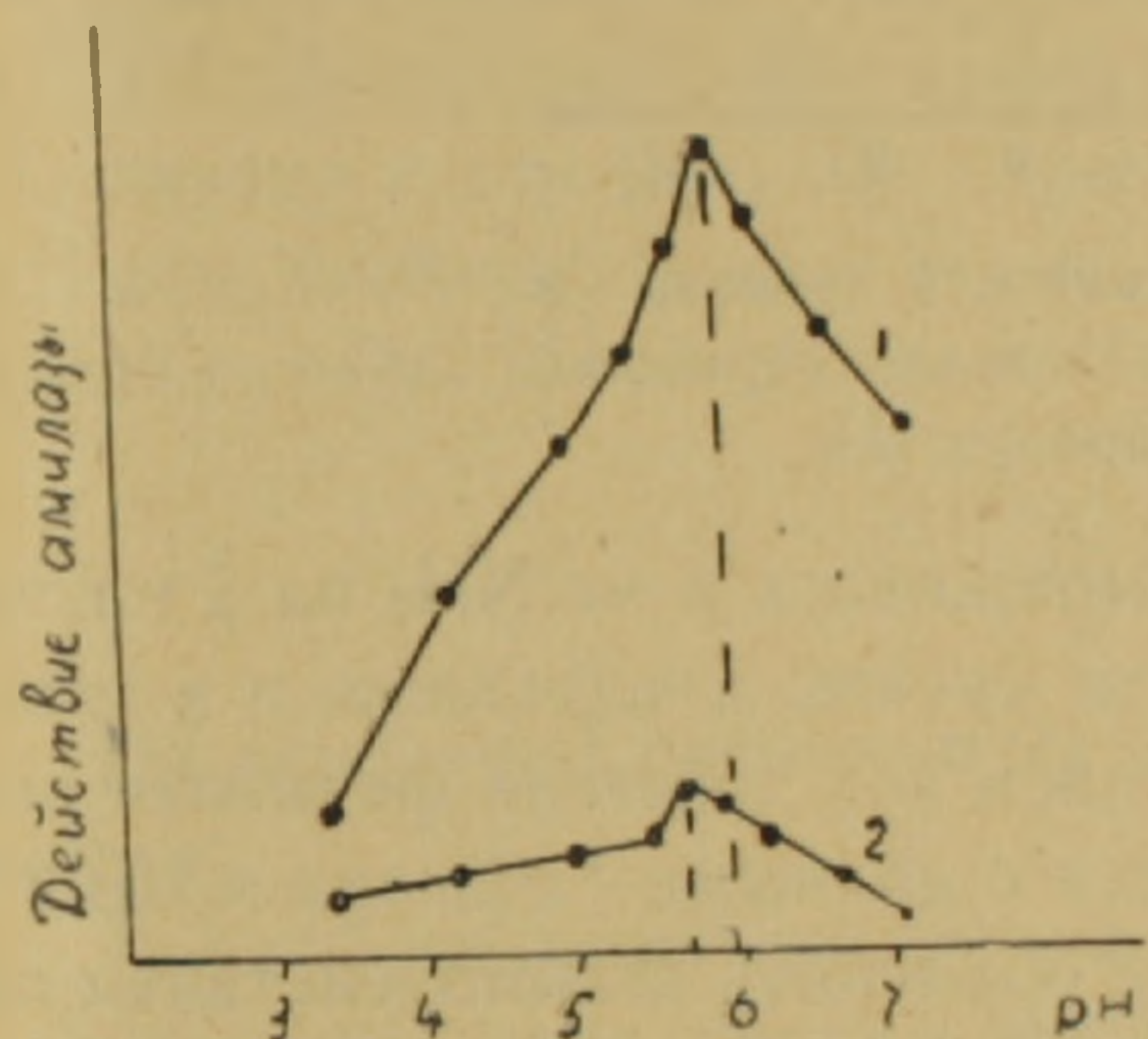


Рис. 4. Зависимость активности амилазы в почве от pH. 1) выщелоченный чернозем, 2) каштановая карбонатная.

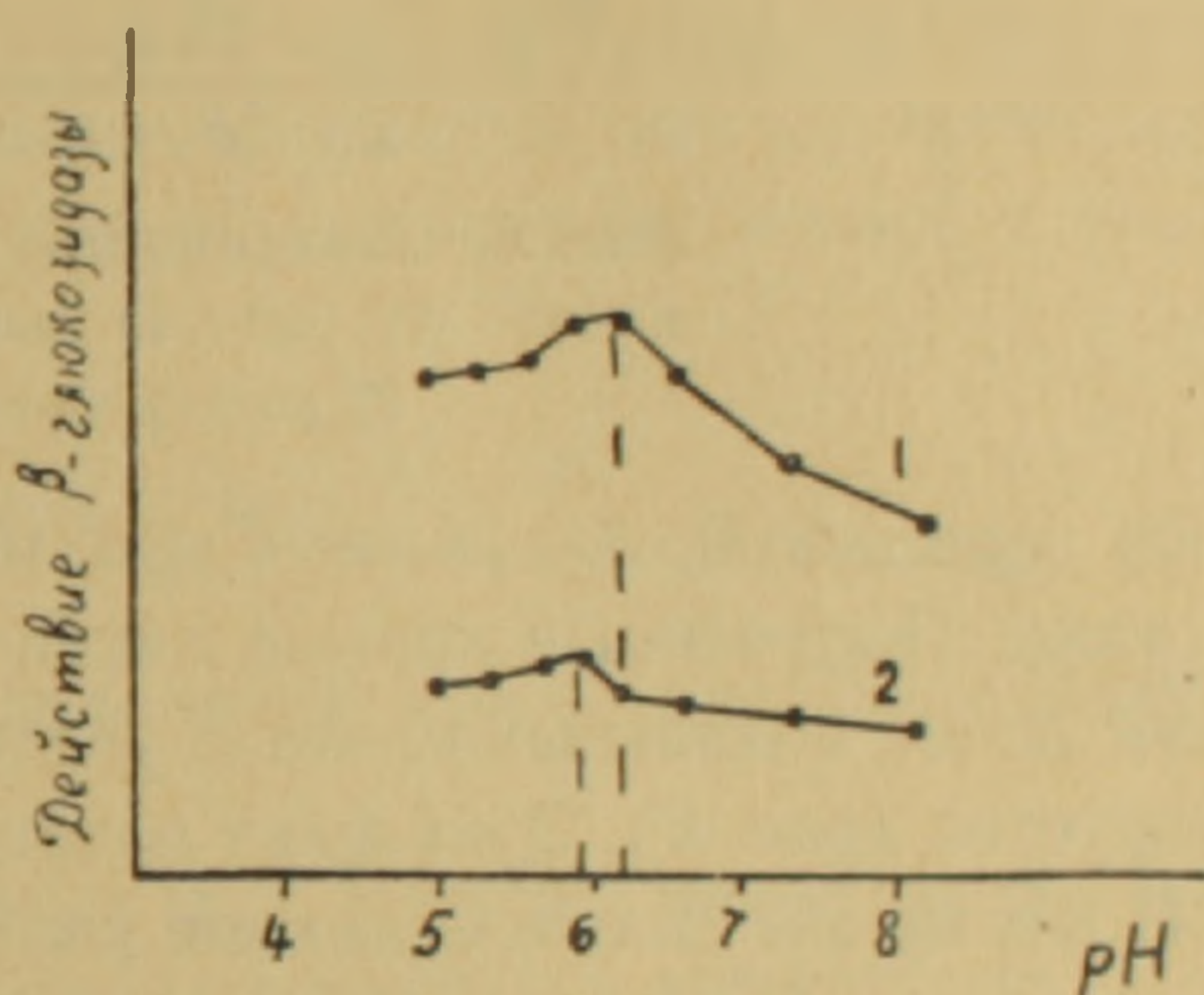


Рис. 5. Зависимость активности β-глюкозидазы в почве от pH. 1) выщелоченный чернозем, 2) каштановая карбонатная.

Установление зависимости активности β-глюкозидазы в почве от pH проводилось следующим образом. Навески (5 г) почвы помещались в колбы, емкостью 50 мл, добавлялось 5 мл 10% раствора арбутина и фосфатный буфер со значениями pH: 4,9; 5,3; 5,6; 5,9; 6,2; 6,5; 7,2; 8,1. Добавлялось 0,5 мл толуола, колбы закрывались пробками, встряхивались и ставились в термостат при температуре 37—38° на 24 ч., в течение которого содержимое колб периодически встряхивалось. После фильтрования в 100 мл мерных колбах бралось 20 мл фильтрата и в нем определялись редуцирующие сахара по Берtrandу. Активность β-глюкозидазы выражалась в мг глюкозы на 1 г почвы за сутки.

Полученные данные по активности β-глюкозидазы в различных почвах показали, что оптимум действия фермента лежит при pH 5,9—6,2 (рис. 5).

Таким образом, проведенные исследования показали, что инвертаза, амилаза и β-глюкозидаза в почвах имеют свои соответствующие оптимумы действия, сдвиг которых в связи с содержанием карбонатов незначителен.

Совершенно иная картина наблюдается у уреазы почвы. Ее актив-

ность с увеличением pH возрастает по прямой. Зависимость активности уреазы от pH определялась следующим образом. Навески (5 г) почвы помещались в 50 мл колбы, прибавлялось 10 мл 10% раствора мочевины и фосфатный буфер со значениями pH: 4,9; 5,6; 6,2; 6,6; 6,8; 7,2; 8,1; 9,2. Прибавлялось 0,5 мл толуола, колбы закрывались пробками и ставились в термостат при температуре 37—38° на 24 ч., в течение которого содержимое колб периодически встряхивалось. После инкубации аммиак опреде-

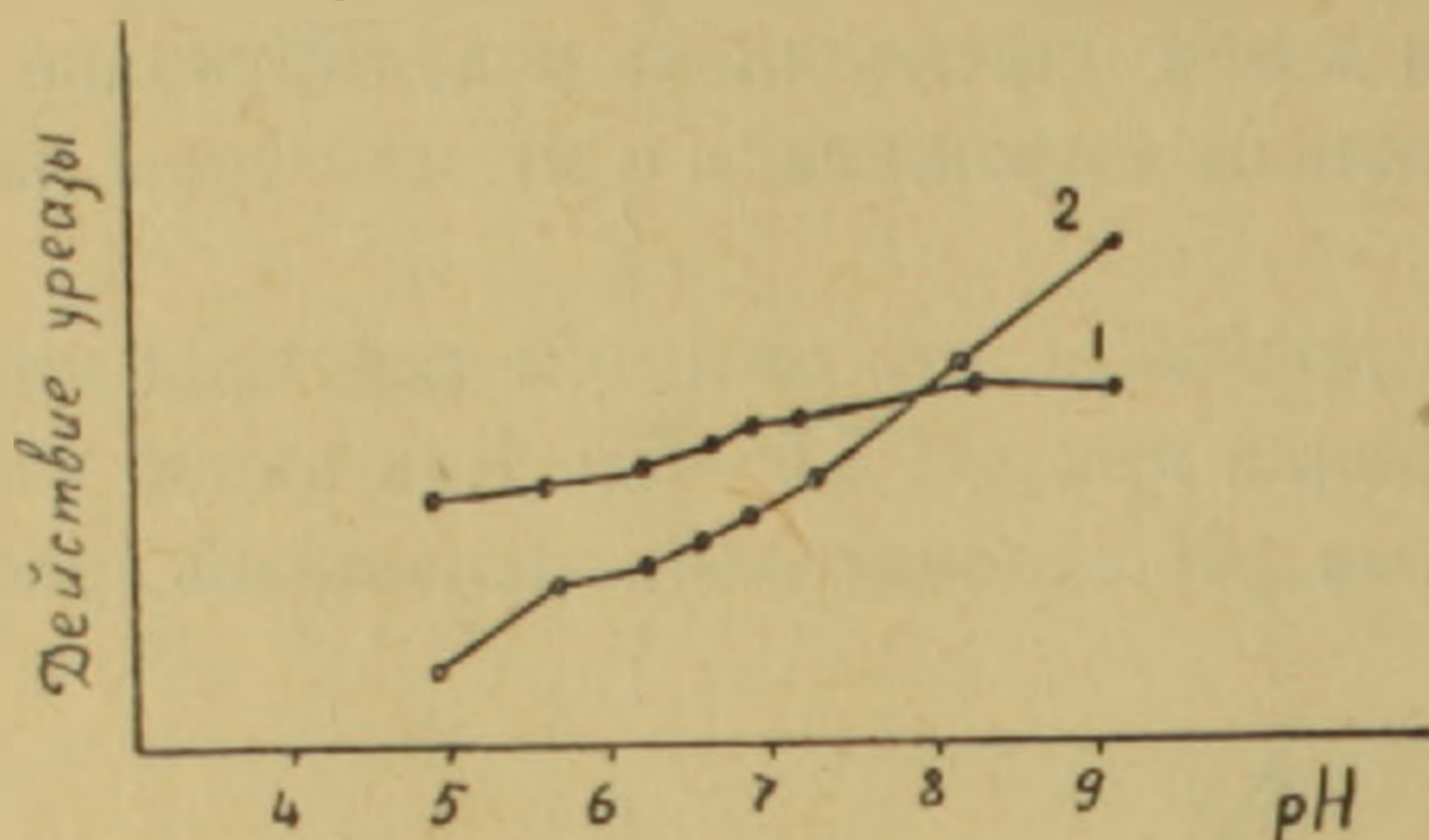


Рис. 6. Зависимость активности уреазы в почве от pH 1) выщелоченный чернозем, 2) каштановая карбонатная.

лялся перегонкой. Активность уреазы выражалась в мг NH_3 на 1 г почвы за сутки. Полученные кривые активности уреазы в черноземе и в каштановой почве показывают, что с увеличением pH действие фермента активизируется (рис. 6). Этот факт расходится с данными Гофмана и Шмидта [7]. Поэтому мы склонны данное явление объяснить взаимодействием продуктов ферментной реакции с почвой. При ферментативном гидролизе мочевины образуется аммиак и углекислота. Оба соединения в отличие от сахаров могут значительно изменить pH среды. В начале инкубации pH суспензии бывает низкой, а к концу повышается (табл. 4).

Таблица 4
Изменение pH среды при инкубации мочевины с почвой

pH прибавленного буфера	Чернозем		Каштановая	
	30 мин.	24 ч.	30 мин.	24 ч.
4,94	5,65	8,37	6,24	8,44
5,59	5,72	8,22	6,32	8,50
5,91	5,85	8,30	6,30	8,50
6,24	6,00	8,48	6,45	8,80
6,47	6,20	8,50	6,55	9,00
6,64	6,32	8,80	6,72	8,94
6,81	6,50	8,68	6,85	9,10
6,98	6,70	8,71	7,02	9,10
7,17	6,70	8,80	7,15	9,02
7,38	6,85	8,80	7,38	9,00
7,73	7,05	8,90	7,52	9,10
8,04	7,00	8,92	7,62	9,08
9,18	7,11	8,92	7,72	9,20

Здесь образовавшийся при ферментативной реакции аммиак в начале инкубации поглощается почвой, и в суспензии доминируют ионы HCO_3^- и

CO_3^{2-} поэтому рН бывает низкой. В течение инкубации почва насыщается аммиаком и его избыток накапливается в растворе, что и приводит к дальнейшему повышению рН среды. Поглощенный почвой аммиак вытеснялся взбалтыванием почвы с 1 н раствором KCl.

При инкубации мочевины с почвой определялась также общая щелочность раствора. Выяснилось, что в первые часы инкубации щелочность равна нулю, а со временем она возрастает и в течение суток доходит до 458,7 мг экв. HCO_3^- на 100 г почвы.

Таким образом, уреазы в почве может действовать при сравнительно широком значении рН. Фосфатный буфер с высокими значениями рН с начала инкубации снижает рН среды и создает в суспензии оптимальные условия для действия уреазы, а затем повышение щелочности среды не подавляет действие уреазы, а наоборот.

Следует отметить, что в солончаках активность гидролаз нами не обнаруживалась. Отсутствие действия гидролаз в солончаках при различных рН связано с тем, что продуцированные ферменты здесь инактивировались под влиянием высокого засоления и сильно выраженной щелочной реакции среды рН 9—11.

В ы в о д ы

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Карбогидразы: инвертаза, амилаза и β -глюкозидаза почвы имеют оптимумы рН, при котором они проявляют высокую активность.

2. Оптимум действия инвертазы почвы находится в интервале рН 4,5—5,0. При определении активности инвертазы в почве можно использовать ацетатный буфер с рН 4,7.

3. Оптимальный рН действия амилазы почвы лежит при рН 5,6—5,9.

4. Оптимум действия β -глюкозидазы почвы находится в интервале рН 5,9—6,2.

5. Активность уреазы в почве повышается с увеличением значения рН. Для получения сравнительных данных при определении активности уреазы в почве можно использовать фосфатный буфер с рН 6,7—7,0, который близок оптимуму чистого фермента.

Институт почвоведения и агрохимии
МП и ЗСХП АрмССР

Поступило 10.IV 1962 г.

Լ. Վ. ՄԱՐԿՈՍՅԱՆ, Ա. Շ. ԳԱԼՍՅԱՆ

Հողի մի քանի շիֆոնների օպտիմում рН-ը

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հողերի ֆերմենտային ակտիվությունն ուսումնասիրելիս անհրաժեշտ է իմանալ նրանց գործունեության օպտիմում рН-ը: Տվյալ հարցի կարևորու-

թյունը բխում է նրանից, որ բնության մեջ հանդիպում են տարբեր pH ունեցող հողեր: Այս աշխատության մեջ պարզաբանվել է ինվերտազայի, ամիլազայի, -գլուկոզիդազայի և ուրեազայի օպտիմում pH-ը և նրա տեղաշարժը՝ կախված հողի իսկ pH-ից:

Պարզվել է, որ հողի կարբոհիդրազներն ունեն օպտիմում pH, որում նրանք գործում են բարձր ակտիվությամբ:

1. Հողի ինվերտազայի գործունեության օպտիմումը գտնվում է pH 4,5—5,0 սահմաններում, նրա ակտիվությունը որոշելիս կարելի է օգտագործել ացետատային բուֆեր pH 4,7.

2. Հողի ամիլազայի գործունեության օպտիմումն ընկած է pH 5,6—5,9 սահմաններում:

3. Հողի β գլուկոզիդազայի գործունեության օպտիմումը գտնվում է pH 5,9—6,2 սահմաններում:

Այսպիսով, հողի կարբոհիդրազների օպտիմում pH տեղաշարժը, նրա կարբոնատությունից կախված, աննշան է:

Ինչ վերաբերում է հողի ուրեազային, ապա pH-ի նշանակության մեծացման հետ նրա ակտիվությունը բարձրանում է, նշանակում է ուրեազան հողում գործում է pH-ի լայն սահմաններում: Վերջինս հատուկ ուսումնասիրության հարց է, որի պարզաբանումը ներկայացնում է որոշակի հետաքրքրություն: Հողում ուրեազայի ակտիվության համեմատական տվյալներ ստանալու համար կարելի է օգտագործել ֆոսֆատային բուֆեր pH 6,7—7,0, որը մոտ է մաքուր ֆերմենտի օպտիմումին:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Купревич В. Ф. Биологическая активность почвы и методы ее определения. ДАН СССР, т. 79, 5, 1951.
2. Самнер Дж. Б и Сомерс Г. Ф. Химия ферментов и методы их исследования. М., И—Л. 1948.
3. Нейландс Дж., Штумпер П. Очерки по химии ферментов. И—Л. 1958.
4. Кретович В. Л. Основы биохимии растений. М., 1961.
5. Чернов В. А. Современные методы исследования физико-химических свойств почв. т. IV, вып. 3, 1948.
6. Hofmann E. und Seegerer A. Biochemische Zeitschrift, Bd 322, 1951.
7. Hofmann E. und Schmidt W. Biochemische Zeitschrift, Bd 324, H. 2, 1953.

Ն. Գ. ԲԵԳԼԱՐՅԱՆ

ՆՈՐԸ COMPOSITAE ԸՆՏԱՆԻՔԻ COSMEA BIPPINNATUS
ՏԵՍԱԿԻ ԾԱՂԿԻ ՄՈՐՖՈԼՈԳԻԱՅԻՆ ՌԵՆՏԳԵՆՅԱՆ ՃԱՌԱԴԱՅԹՆԵՐԻ
ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՏԱԿ

Այս աշխատությունը նվիրված է Compositae ընտանիքի Cosmea bippinnatus տեսակի աճման և ծաղկման վրա ռենտգենյան ճառագայթների ազդեցության ուսումնասիրությանը:

Փորձերն սկսվել են 1960 թվականին: Առաջին տարում ուսումնասիրվել է 250 և 1500 Դոզաների ազդեցությունը, 1961—1962 թվականներին՝ կրկնակի ճառագայթման, բարձր դոզաների (2000, 3000 Դ) ազդեցությունը Cosmea bippinnatus տեսակի վրա: Պարզվել է, որ ռենտգենյան ճառագայթներն ուժեղ փոփոխություններ են առաջացնում ուսումնասիրվող տեսակի աճման, ծաղկման և կենսականության մեջ, մորֆոլոգիայում, ֆիզիոլոգիայում, ինչպես նաև անատոմիական կառուցվածքում: Առաջին տարվա տվյալները հրատարակված են «Հայկական ՍՍՌ գիտությունների ակադեմիայի Տեղեկագրում» (բիոլոգ. գիտ. 1961 թ. № 10):

Ներկա աշխատության նպատակն է ծանոթացնել ռենտգենյան ճառագայթների ազդեցությամբ Cosmea bippinnatus տեսակի ծաղկաբույլի կառուցվածքում առաջացած ձևափոխություններին, որոնք հատկապես ուժեղ դոզաներից են ուսումնասիրության երկրորդ և երրորդ տարիներում: Այս ընթացքում փորձարկվել են ոչ միայն կրկնակի ճառագայթման և բարձր դոզաների ազդեցության ենթարկված բույսերը, այլև, ուսումնասիրվել է ճառագայթված

Ճառագայթման դոզան միավորով	Ազդման ժամանակը	Հզորությունը Դ/բույս.	Անտիկադոտից ունեցած հեռավորությունը սմ.
250	1' 35"	15	17
1500	23' 00"		
2000	30' 20"		
3000	39' 30"		

բույսերի սերունդը: Ճառագայթումը կատարվել է Երևանի պետական համալսարանի կենսաբանական ֆակուլտետի ռենտգենյան կաբինետում:

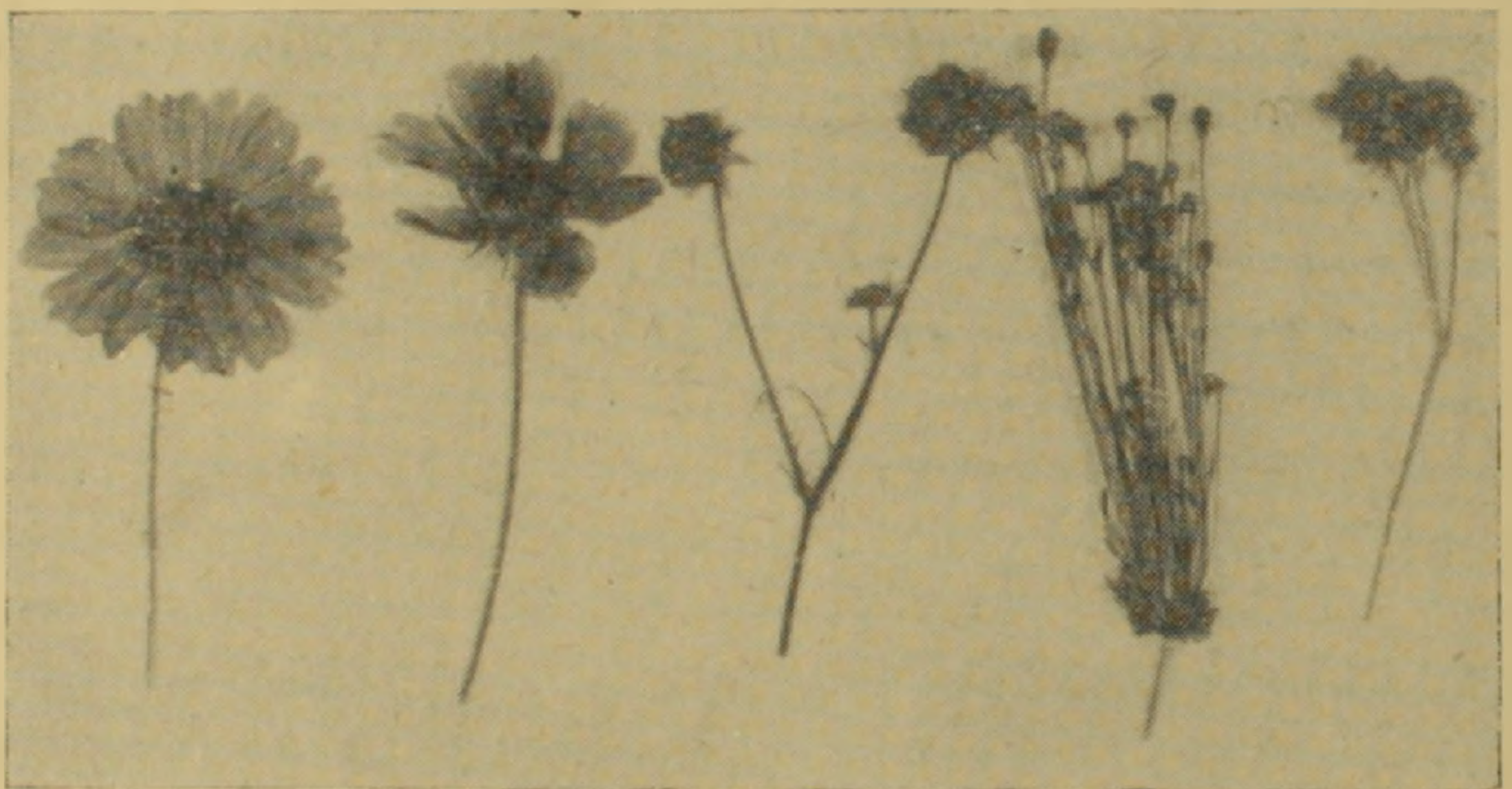
Ուսումնասիրությունից սլարվել է, որ ճառագայթման ազդեցությամբ ձևոր բերված փոփոխությունները ժառանգաբար անցել են սերնդին, իսկ կրկնակի ճառագայթված բույսերի մոտ նրանք ավելի ուժեղ են արտահայտվել: Միաժամանակ հանդես են եկել նոր շեղումներ:

Բարձր դոզաների (2000, 3000 Դ) ազդեցությամբ Cosmea bippinnatus-ը ուժեղ փոփոխություններ է կրել ծաղիկների կառուցվածքում:

1961 թվականին 1500 ր վարիանտի ստացին սերնդում և 2000, 3000 ր վարիանտներում *Cosmea bipinnatus* տեսակի ծաղիկները ենթարկվել են ուժեղ մորֆոլոգիական փոփոխությունների. նրանց մոտ նախ դրսևորվել են ճառագայթման տարում ձևեր բերված փոփոխությունները (լեզվակավոր ծաղիկների կտրտվածություն, գունափոխում), ըստ որում դրանք արտահայտվել են ոչ միայն տարբեր բույսերի մոտ, այլև նույն անհատի սահմաններում: Մյուս կողմից՝ առաջացել են մի շարք անբնական շեղումներ:

Cosmea bipinnatus տեսակի ծաղկաբույլերում խողովակավոր ծաղիկները երկարել են, իրենց ծայրերին կրելով թերի դարդազած պսակներ:

Հանդիպում են կողովներ, որոնց եզրային ծաղիկների ծոցերից դուրս են եկել նոր թերազարգացած կողովներ, եզրային ծաղիկները երբեմն լրիվ ուղուկացվել են: Հանդիպում են կողովներ, որոնց խողովակավոր ծաղիկների ծայրերին նստած դամբյուղները ճյուղավորվել են և վերածվել տերևանման դանդրվածի (նկ. 1):



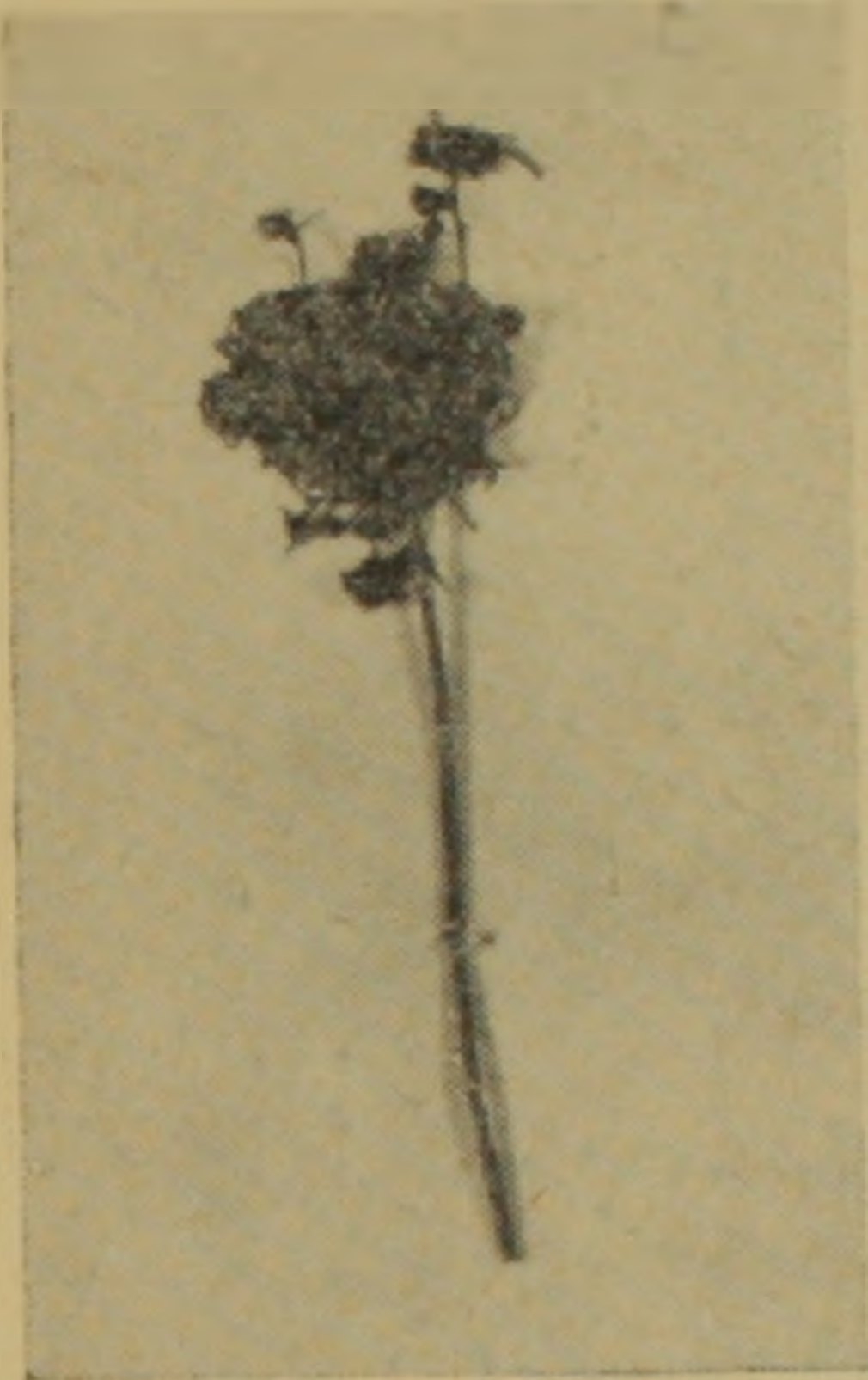
Նկ. 1. Ռենտգենյան ճառագայթների ազդեցութունը *Cosmea bipinnatus* տեսակի ծաղկաբույլի կառուցվածքի վրա. ձախից աջ՝ 1. ստուգիչ. 2. եզրային ծաղիկների ծոցերից դուրս եկած թերի զարգացած կողովներով դամբյուղ. 3. լրիվ ուղուկացված եզրային ծաղիկներով դամբյուղ. 4. մեկ ծաղկաբույլի սահմաններում խողովակավոր ծաղիկների հաշվին բաղմամբիվ թերազարգացած ծաղկաբույլերի առաջացում. 5. դամբյուղի տերևանման դանդրվածի ձևափոխում:

Այդպիսի ձևափոխված դամբյուղներում հազվադեպ հանդիպում են այնպիսիները, որոնց թերազարգացած ծաղկաբույլերի կողքին երբեմն նկատվում են լրիվ զարգացած ծաղկաբույլեր: Այդ եղակի օրինակները առանձնացվել են մինչև սերմնահավաքը: Այդ պատճառով էլ 1961 թվականին չի հաջողվել որոշել նրանց պտղատու ծաղիկների հասունացման աստիճանը (նկ. 2):

1961 թվականին ինչպես 250 և 1500 ր կրկնակի ճառագայթման վարիանտներում, այնպես էլ բարձր դոզաներում (2000, 5000 ր) նկատվել է մեկ ուրիշ էրևույթ. նոր դամբյուղների ձևավորումը կատարվել է ոչ միայն խողովակավոր ծաղիկների, այլև ինչպես տերևների ձևափոխման, այնպես էլ նոր ընձյուղների առաջացման հաշվին: Այս ճանապարհով առաջացած նոր ծաղկաբույլերը մեծ մասամբ եղել են թերազարգացած (նկ. 3):

2000 և 3000 քվարիանտներում *Cosmea bippinnatus* տեսակի մոտ նկատվում է նաև մեկ ուրիշ երևույթ նախ՝ լեզվակավոր ծաղիկների ուժեղ կտրտվածություն և ապա՝ շեղում դեպի բաղմասակաթերթիկությունը (maxpoc-ность): Այդ երևույթը ավելի ուժեղ դրսևորվել է 1962 թվականին՝ այդպիսի փոփոխված բույսերի սերնդում (նկ. 4):

1962 թվականին ուսումնասիրվել են 250, 1500 քվարիանտների երկրորդ սերնդի բույսերը, 2000, 3000 քվարիանտի առաջին սերունդը. նկատվել է, որ հեղքավորումը գնալով ուժեղանում է, ձեռք բերած փոփոխությունները ոչ



Նկ. 2. Ծաղկաբույլ, որում նոր առաջացած ծաղկաբույլերի մի մասը հասել է լրիվ զարգացման:



Նկ. 3. Նոր ծաղկաբույլերի ձևավորումը, տերևածոցերից առաջացած նոր ընձյուղների հաշվին:

միայն պահպանվում են, այլև շարունակում են խորանալ, ավելի շուտ՝ կատարելագործվել:

Այսպես օրինակ՝ 1500, 2000 և 3000 քվարիանտներում 1961 թվականին խողովակավոր ծաղիկների հաշվին առաջացած թերզարգացած ծաղկաբույլերը հասել են լրիվ զարգացման աստիճանի. ավելին, 1962 թվականին երբեմն հանդիպում էին բույսեր, որոնք կրում էին կարծես թե բարդ ծաղկաբույլեր, դրանք հիշեցնում էին մեկ կոթունի վրա նստած մեկ զամբյուղի սահմաններում ծաղկեփունջ՝ (նկ. 5):

1962 թվականին լրիվ զարգացման են հասել նաև նախորդ տարում տերևների և նոր ձևավորված ընձյուղների հաշվին առաջացած կողովները (նկ. 6):

Ամենահետաքրքրականն այն է, որ այդպիսի ձևափոխված կողովների պտղատու ծաղիկները նույնպես հասունացել են և առաջացրել սերմեր:

Ռենտգենյան ճառագայթների ազդեցության տակ մեր ուսումնասիրած տեսակի՝ *Cosmea bippinnatus* ծաղկաբույլի կառուցվածքում առաջացած ձևափոխությունները մեզ թույլ են տալիս անելու հետևյալ նախնական եզրակացություններ:

1. Ռենտգենյան ճառագայթները կարող են էֆեկտիվ միջոց հանդիսանալ դեկորատիվ ծաղկաբուծության մեջ:

2. Մեր փորձերում ստացված տվյալները զուրկ չեն ինչպես տեսական, այնպես էլ գործնական նշանակությունից: *Cosmea bippinnatus*-ի ծաղկաբույլի

ձևափոխությունների մի մասը վկայում է այդ տեսակի անցած էվոլյուցիայի որոշ մոմենտների մասին, օրինակ՝ լեզվակավոր ծաղիկների խողովակավորից



Նկ. 4. Ռենտգենյան ճառագայթների 2000, 3000 Է դոզաների ազդեցությամբ լեզվակավոր ծաղիկների լրիվ կտրվածություն և շեղում դեպի բազմապսակաթերթիկությունը:

առաջանալու, ծաղկի տերևային ծաղման, բազմապսակաթերթիկության առաջացման մասին:

Մեկ ուրիշ խումբ ձևափոխություններ թույլ են տալիս որոշ կանխատեսումներ անել ուսումնասիրվող տեսակի *Cosmea bippinnatus*-ի, մասամբ էլ *Compositae* ընտանիքի հետագա էվոլյուցիայի մասին:



Նկ. 5. Մեկ ծաղկարույլի սահմաններում բազմաթիվ նոր լրիվ զարգացած դամբյուղների ձևավորումը:

Հնարավոր է, որ բարդածաղկավորների հետագա էվոլյուցիայում զամբյուղների կառուցվածքում պրոգրեսիվ փոփոխություններն, ընթանան նրանում նոր զամբյուղների ձևավորման ուղղությամբ:

3. Ռենտգենյան ճառագայթների ազդեցությամբ ստացված փոփոխությունները լավ նյութ են հանդիսանում ուսումնասիրվող տեսակի սահմաններում ընտրության ճանապարհով նորը ստեղծելու համար. օրինակ՝ ծաղկի ձևի ու գույնի բազմազանություն, թփի վրա՝ տերևների ձևափոխության և նոր ձևա-



Նկ. 6. Լրիվ զարգացած զամբյուղների ձևավորում
նոր առաջացած ընձյուղների հաշվին:

վորված ընձյուղների հաշվին ծաղկաբույլերի քանակի ավելացում և այլն:

Առանձնապես հետաքրքրական ենք համարում մեկ զամբյուղի սահմաններում բազմաթիվ ծաղկաբույլերի ձևավորման երևույթը, որը դեկորատիվ ծաղկաբուծության համար էֆեկտիվ հատկություն է, իսկ բարդածաղկավորների ընտանիքի տնտեսական նշանակություն ունեցող կուլտուրաների համար (օրինակ՝ արևածաղկի), մեր կարծիքով, զուրկ չի լինի նաև գործնական նշանակությունից. այն հնարավորություն կստեղծի ինչպես ցանքատարածության տնտեսման, այնպես էլ բերքի ավելացման համար:

Н. П. БЕГЛАРЯН

НОВОЕ В МОРФОЛОГИИ СОЦВЕТИЯ ВИДА COSMEA BIPINNATUS ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ РЕНТГЕНОВСКИХ ЛУЧЕЙ

Р е з ю м е

В течение трех лет (1960—62 гг.) нами изучалось влияние разных доз (250, 1500, 2000, 3000 г) рентгеновских лучей на рост и цветение *Cosmea bipinnatus*.

Обнаружены ряд морфологических, физиологических и анатомических изменений. Часть этих результатов опубликована в „Известиях АН АрмССР“ № 10 за 1961 год.

Цель данной работы ознакомить с некоторыми необычными изменениями соцветия *Cosmea bipinnatus*, обнаруженными нами в 1961 г. в вариантах 2000, 3000 г. Эти изменения выражены в следующем.

В 1961 г. наблюдалось массовое образование новых недоразвитых соцветий за счет видоизменения трубчатых цветов, листьев и образования новых побегов, очень редко среди недоразвитых соцветий встречались развитые, но не плодоносящие. Наблюдалось также уклонение в сторону махровости.

В 1962 г. приобретенные в поколении изменения не только углубились, но и усовершенствовались. Новообразованные недоразвитые соцветия дошли до полного развития, вследствие чего кусты стали выделяться многочисленными новыми соцветиями. Вследствие усовершенствования соцветий, образованных за счет видоизменений трубчатых цветов, появились плодоносящие сложные соцветия, напоминающие букет на одном стебле.

На наш взгляд было бы очень эффектно внедрение этого свойства в декоративное цветоводство. Оно имело бы также практическое значение у хозяйственного значения культур семейства сложноцветных (например, подсолнух), поскольку оно создает возможность экономии площади посева, а также увеличение урожая.

Полученные результаты позволяют нам также сделать предположение о дальнейшей эволюции *Cosmea bipinnatus*. Вероятно, путь прогрессивных изменений соцветий этого вида, а возможно, и вообще сложноцветных направлен в сторону образования сложных соцветий.

Б. А. КАЗАРЯН

О МЕХАНИЗМЕ ГИПЕРГЛИКЕМИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ГАММА-АМИНОМАСЛЯНОЙ КИСЛОТЫ

Гамма-аминомасляная кислота (ГАМК) образуется в значительных количествах в центральной нервной системе в результате декарбоксилирования глутаминовой кислоты [1, 2]. Распад ГАМК протекает через трансаминирование с α -кетоглутаровой кислотой, вследствие чего переходит в полуальдегид янтарной кислоты, а затем под действием соответствующей дегидрогеназы восстанавливается в янтарную кислоту и включается в цикл трикарбоновых кислот [3, 4].

ГАМК широко распространена в живых организмах. Ее наличие обнаружено почти у всех представителей различных классов животного мира, за исключением вирусов и рикетсий [5]. Сравнительно высокая активность декарбоксилазы глутаминовой кислоты была обнаружена в препаратах кишечной палочки [6]. По данным Таллана и сотр. [7] в различных тканях кошки содержится до 10 мкг/гр ГАМК, в крови ее количество доходит до 20—40 мкг%. Вероятно, наличие ГАМК в периферических органах и тканевых жидкостях отчасти обусловлено постоянным поступлением ГАМК из кишечника.

ГАМК имеет тормозящий эффект на центральную нервную систему и входит в состав так называемого «фактора I», выделенного из мозга [8]. Однако имеются и противоречивые данные об идентичности физиологического действия ГАМК и «фактора I» [9].

Большинство авторов считает, что ГАМК играет роль регулятора активности в центральной нервной системе. Ряд исследований показывает, что ингибирующее действие ГАМК на синаптическую передачу сопровождается повышением проницаемости мембран в отношении ионов хлора и калия [10].

Опыты, проведенные в лаборатории Г. Х. Бунятына, показали, что ГАМК обладает инсулиноподобным действием в отношении транспорта глюкозы в мышечную, жировую и хрящевую ткани [11, 12]. Результаты этих исследований приводят к заключению о том, что малые дозы ГАМК ускоряют транспорт глюкозы из среды в указанные ткани, тогда как большие дозы тормозят этот процесс. Введенная в сонную артерию собак ГАМК уменьшает или подавляет поглощение глюкозы мозгом в зависимости от ее дозы [13].

Изучая действие ГАМК на уровень глюкозы в крови—на интактных крысах мы установили, что ГАМК, введенная интраперитонеально (0,25 мг/100 г живого веса), обладает гликогенолитическим и гипергликемическим действием. ГАМК проявляет гликогенолитическое действие и

в поперечнополосатых мышцах, хотя в менее выраженной степени, чем в печени.

Однако, как показали наши наблюдения, при нембуталовом наркозе гипергликемический эффект ГАМК отсутствует [14]. Следовательно, надо полагать, что в осуществлении гипергликемического эффекта ГАМК важную роль играет нейрогуморальная система.

Исходя из этого, мы задались целью выяснить роль надпочечных желез в механизме гипергликемического и гликогенолитического действия ГАМК.

Результаты исследований. Опыты были поставлены на крысах-самцах весом 200—220 г. Пробы крови на глюкозу брались из наружной яремной вены без вскрытия кожных покровов. Глюкоза крови определялась по методу Хагедорна-Иенсена [15], гликоген печени и четырехглавой мышцы бедра—антроновым методом по Моррису [16], фосфоролитическую активность в печени и мышце — по описанному методу Фердмана-Сопина [17]. Определялся также пируват в крови и в мышцах по методу Фридмена и Хоуджена [18].

Под нембуталовым наркозом (3 мг/100 г живого веса) оба надпочечника удалялись одномоментно. Проба крови на глюкозу бралась в следующей последовательности: до наркоза, после удаления надпочечников, когда животные выходили из наркотического состояния (этот промежуток длится примерно 40—50 мин.), вслед за тем вводился интраперитонеально 0,5 мг ГАМК и последующие пробы брались через 5, 10 и 20 мин. после ее введения. У контрольной группы животных также удалялись надпочечники и брались пробы крови в такой же последовательности, с той лишь разницей, что им не вводилась ГАМК. Вслед за взятием последней пробы крови животные сразу декапитировались и определялось количество гликогена в печени и в четырехглавой мышце бедра.

Таблица 1

Действие ГАМК на уровень глюкозы в крови и содержание гликогена печени и мышц (в мг⁰/о) у адреналэктомированных крыс

Показатели	Г л ю к о з а					Г л и к о г е н	
	до адреналэктомии	после адреналэктомии	5 мин.	10 мин.	20 мин.	печень	мышца
Контроль	105 ± 10,6 (9)	63 ± 14,0	59 ± 12,8 P=0,5	59 ± 10,6 P=0,5	54 ± 6,5 P > 0,05 P < 0,1	2400 ± 110	180 ± 70,0
После введения ГАМК							
0,5 мг ГАМК	103 ± 10,7 (15)	60,4 ± 8,0	57 ± 8,0 P > 0,2 P < 0,3	56 ± 5,0 P > 0,1 P < 0,2	52 ± 7,6 P=0,01	2500 ± 700 P=0,8	300 ± 10 P < 0,01

* В скобках указано количество опытов.

Полученные данные свидетельствуют о том (табл. 1), что у контрольных животных после адреналэктомии уровень глюкозы в крови постепенно падает. Гликоген печени и мышц не подвергается количественным изменениям, его уровень остается в пределах нормы. У животных, которым была введена ГАМК, уровень глюкозы также постепенно падал.

Особый интерес вызывает то, что независимо от введения ГАМК уровень гликогена в мышцах по сравнению с контрольными опытами увеличивается. Таким образом, при адреналэктомии ГАМК не вызывает гликогенолитического действия в печени и в мышцах, с другой стороны, проявляется ее влияние на проницаемость глюкозы в мышечную ткань.

Для детального выяснения этого вопроса нами проведена серия опытов с нагрузкой глюкозы. У группы адреналэктомированных животных соблюдались те же условия, что в предыдущей серии лишь с той разницей, что вводился интраперитонеально 1 г глюкозы, а затем ГАМК. Контрольной группе животных вводилась только глюкоза.

Таблица 2

Действие ГАМК на уровень глюкозы в крови и содержание гликогена в печени и мышцах (в мг %) у адреналэктомированных крыс после нагрузки глюкозой (1,0 г)

Показатели	Г л ю к о з а					Г л и к о г е н	
	до адреналэктомии	после адреналэктомии	5 мин.	10 мин.	20 мин.	печень	мышца
Контроль	104 ± 10,0 (8)	65 ± 5,6	136 ± 42 P < 0,01	201 ± 22,3 P < 0,01	329 ± 49,0 P < 0,01	1000 ± 50 50	300 ± 10 10
После введения ГАМК + глюкоза 1 г							
0,5 мг ГАМК	101 ± 12,2 (10)	61 ± 7,0	99 ± 5,7 P < 0,01	149 ± 15,0 P < 0,01	129 ± 15 P < 0,01	800 ± 35 P = 0,3	190 ± 5,0 P = 0,3

Результаты опытов (табл. 2) показали, что уровень глюкозы в крови у этих животных после нагрузки глюкозой резко повышается. Если в контрольных опытах после адреналэктомии уровень глюкозы в среднем равен 65,5 мг %, а на 20-й мин. доходит до 329 мг %, то у животных, которым параллельно была введена ГАМК, такого увеличения уровня глюкозы в крови не наблюдается. После адреналэктомии исходный уровень глюкозы у них составляет 61 мг %, а на 20-й мин. он доходит лишь до 129 мг %. Эти данные показывают, что ГАМК способствует утилизации глюкозы тканями. Содержание гликогена в печени и мышцах остается в пределах нормы.

Как известно, ГАМК быстро подвергается распаду в периферических органах под влиянием имеющихся ферментативных систем, превращаясь при этом в ряд промежуточных продуктов. Исходя из этого, возникает вопрос: является ли гликогенолитический и гипергликемический эффект ГАМК результатом ее прямого действия или продуктов ее распада?

Для разрешения этого вопроса необходимо было ингибировать фер-

мент, которым обуславливается процесс трансаминирования ГАМК с α -кетоглутаровой кислотой. В этом отношении хорошими ингибиторами являются гидроксилламин [19] и аминоксиуксусная кислота [20]. По данным Робертса и сотр. [19] при введении гидроксилламина или аминоксиуксусной кислоты количество ГАМК в мозгу животных увеличивается в 4—5 раза, и это действие продолжается в течение 5—6 ч.

В качестве ингибитора нами использован гидроксилламин из расчета 10 мг/100 г живого веса при pH — 7,2 и, чтобы избежать токсического действия метгемоглобина, образующегося при введении гидроксилламина, вводился раствор метиленовой сини из расчета 10 мг/100 г живого веса.

Таблица 3

Действие ГАМК на уровень глюкозы в крови и содержание гликогена в печени и мышцах мг $\%$ после введения гидроксилламина

Показатели	До введения	Г л ю к о з а			Г л и к о г е н	
		5 мин.	10 мин.	20 мин.	печень	мышца
Контроль	$107 \pm 5,1$ (12)	$138 \pm 9,0$ $P < 0,01$	142 ± 8 $P < 0,01$	139 ± 9 $P < 0,01$	$98 \pm 10,5$	$52 \pm 35,6$
Гидроксилламин + 0,5 мг ГАМК						
0,5 мг ГАМК	$108 \pm 7,0$	138 ± 10 $P < 0,05$	157 ± 8 $P < 0,01$	182 ± 11 $P < 0,01$	$80 \pm 9,2$ $P = 0,05$	$94 \pm 13,8$ $P < 0,01$

Полученные результаты показали (табл. 3), что одно лишь введение гидроксилламина вызывает заметно выраженную гипергликемию. ГАМК, введенная на этом фоне, еще больше повышает уровень глюкозы в крови. Гликоген печени и мышц уменьшается. Следовательно, гипергликемический эффект ГАМК обусловлен прямым действием ГАМК, а не продуктов ее превращений; осуществление этого процесса происходит через нейрогуморальную систему и, в частности, через надпочечники.

Весьма большой интерес представляет также вопрос о том, какова продолжительность гипергликемического и гликогенолитического действия ГАМК.

Результаты этих наблюдений показали (табл. 4), что гипергликемический эффект ГАМК нарастает в течение 25—30 мин, после чего уровень глюкозы в крови постепенно снижается и примерно на 50 мин. возвращается к исходному. Однако количество гликогена к этому времени не достигает своего первоначального уровня. Вследствие гликогенолиза в печени продуцировавшаяся в кровотоке глюкоза подвергается утилизации со стороны других тканей.

Во всех проведенных опытах одновременно изучалась фосфорилитическая активность печени и мышц. Результаты этих исследований показали полное совпадение уровня фосфорилитической активности, связанное с количественными сдвигами гликогена в этих тканях.

Таблица 4

Продолжительность действия ГАМК на уровень глюкозы в крови и содержание гликогена в печени и в мышцах (в мг %) у крыс

Показатели	Г л ю к о з а						Г л и к о г е н	
	до введения	15 мин.	25 мин.	30 мин.	40 мин.	50 мин.	печень	мышца
Контроль	108 ± 8,3 (7)	100 ± 8,0 P=0,4	99 ± 8,0 P=0,2	106 ± 11 P=0,5	109 ± 6 P=0,4	103 ± 4 P=0,4	1820 ± 114	170 ± 60
0,5 мг ГАМК	95 ± 1,4 (12)	114 ± 20 P=0,02	121 ± 9,0 P > 0,02 P < 0,01	122 ± 21 P < 0,01	99 ± 14 P > 0,2 P < 0,3	100 ± 21 P < 0,1	500 ± 42 500 ± 42 P < 0,01	100 ± 37 P=0,3

Результаты предыдущих опытов показали, что ГАМК, с одной стороны, способствует поглощению глюкозы мышечной тканью, с другой, — усиливает дальнейшую утилизацию глюкозы непосредственно самой мышечной тканью, по всей вероятности, и другими тканями. Для подтверждения полученных данных дополнительно определялось и количество пирувата как одного из основных продуктов распада глюкозы. Наряду с этим мы наблюдали за уровнем пирувата в венозной крови, взятой из наружной яремной вены, в которую, как известно, поступает также кровь из мозга.

В проведенной нами серии опытов проба крови бралась до введения ГАМК и на 20-й мин. после ее введения. Пируват мышц определялся в экстракте четырехглавой мышцы бедра крыс, которых декаптировали через 20 мин. после введения ГАМК. Контрольной группе животных вводился только физиологический раствор, соответствующий объему введенной ГАМК (0,5 мл).

Таблица 5

Действие ГАМК на уровень пирувата в крови и мышцах в мг %

Показатели	П и р у в а т		
	К р о в ь		Мышцы
	до введения	20 мин.	
Контроль	5,5 ± 0,9 (9)	5,1 ± 0,72 P > 0,5 P < 0,6	7,5 ± 1,14 (12)
0,5 мг ГАМК	5,2 ± 1,0 (9)	3,5 ± 0,65 P < 0,01	12,6 ± 1,3 P < 0,01 (12)

Как показывают данные, приведенные в табл. 5, уровень пирувата в крови выше норм, приведенных в литературе (2,5—3 мг%). На наш взгляд это объясняется тем, что перед взятием пробы крови крысы приходили в возбужденное состояние при их иммобилизации на операционном столике, а количество пирувата, как известно, очень сильно варьирует в крови, в зависимости от состояния животного. Что касается неполноценности пищи, то это исключается, так как животные получали пищу, богатую витаминами.

Данные опытов показывают, что под действием ГАМК количество пирувата в крови значительно уменьшается. В мышцах же, наоборот, пируват увеличивается, что объясняется, по-видимому, усиленным гликолизом под действием ГАМК.

Обсуждение результатов

Результаты проведенных исследований приводят к выводу, что гипергликемическое и гликогенолитическое действие ГАМК интимно связано с функцией надпочечников, и главным образом их мозгового вещества. Опыты показали, что ГАМК, введенная интраперитонеально животным с удаленными надпочечниками, не приводит к сдвигам уровня глюкозы в крови, а также не изменяет количества гликогена в печени и мышцах.

Исследованиями Г. Х. Бунятына и сотр. [12] было доказано, что интраперитонеально введенная ГАМК увеличивает количество катехоламинов, продуцированных мозговым веществом надпочечников в общий кровоток. Исследования Н. А. Есаян в лаборатории Бунятына показали, что под действием ГАМК происходит значительное увеличение адреналина в надпочечных железах.

В отдельных работах [21, 22] указывается, что ГАМК стимулирует функцию надпочечников, усиливает экскрецию 17-гидроокортикостероидов в моче и вызывает значительное падение содержания аскорбиновой кислоты в них вплоть до опустошения, что объясняется повышенным выделением АКТГ из гипофиза. При удалении гипофиза этот эффект не наблюдается. Наряду с этим выяснено, что корковая и мозговая части надпочечных желез тесно связаны между собой. Мозговая часть регулирует деятельность корковой части через аденогипофиз [23]. В многочисленных работах Кори [24] отмечается, что адреналовая гипергликемия является результатом гликогенолиза в печени. Ферментом, которому приписывается основная роль в этих превращениях, является фосфоорилаза.

Нашими предыдущими исследованиями было показано [14], что гликогенолитическое и гипергликемическое действие ГАМК осуществляется через центральную нервную систему. Из приведенного в данной работе экспериментального материала можно полагать, что периферическим звеном этого механизма являются надпочечные железы.

Полученные нами результаты еще раз подтверждают, что ГАМК способствует поглощению глюкозы со стороны некоторых тканей и, в частности, мышечной тканью. У адреналэктомированных животных ГАМК

способствует накоплению гликогена в мышечной ткани; кроме того, как показали опыты, при нагрузке адреналэктомированных животных глюкозой и последующем интраперитонеальном введении ГАМК, уровень глюкозы в крови значительно уменьшается, что является следствием повышенной утилизации глюкозы под действием ГАМК.

Результаты проведенных нами исследований с гидроксиламином, являющимся ингибитором процесса трансаминирования ГАМК с α -кетоглутаровой кислотой, свидетельствуют о том, что гипергликемический эффект ГАМК и усиленный гликогенолиз в печени под ее действием обуславливаются не продуктами ее распада, а подтверждением непосредственного действия ГАМК, на периферический механизм углеводного обмена.

Исследования, проведенные в лаборатории Г. Х. Бунятяна [12], показали, что ГАМК имеет трофическую функцию в центральной нервной системе. Так, срезы коры головного мозга крыс при инкубировании с ГАМК повышали распад пирувата, что объясняется стимуляцией цикла трикарбоновых кислот. ГАМК в отсутствии глюкозы ускоряет распад глютаминовой кислоты и глутамина в мозговых срезах, при добавке глюкозы усиливает ее действие на аккумуляцию глютаминовой кислоты, на образование глутамина и нейтрализацию аммиака. Полученные нами результаты показали, что содержание пирувата в крови, взятой из наружной яремной вены, значительно уменьшается. Эти данные также свидетельствуют о том, что ГАМК стимулирует цикл трикарбоновых кислот в мозгу, хотя до сих пор неизвестны пути, по которым ГАМК проникает через гематоэнцефалический барьер. Более наглядно проявляется трофическая функция ГАМК в мышечной ткани, в которой значительно увеличивается количество пирувата на 20-й мин. после введения ГАМК. Механизм этого действия осуществляется в результате гликогенолиза в мышцах, где немаловажную роль играет продуцирование адреналина из надпочечных желез.

Следовательно, можно заключить, что, с одной стороны, ГАМК стимулирует гликогенолиз в печени, вследствие чего проявляется ее гипергликемическое действие, а с другой,— способствует поглощению глюкозы непосредственно в мышечной ткани. Этот механизм осуществляется через нейрогуморальную систему.

Следует отметить, что гипергликемический эффект ГАМК, наблюдаемый нами, подтвердился исследованиями Катане [25], в опытах которого отмечалась более выраженная гипергликемия после одновременного введения ГАМК и адреналина. Гипергликемический эффект ГАМК понижался, когда у животных с помощью фенобарбитала вызывали паралич нервных центров или введением бензилимидазола угнетали деятельность симпатической нервной системы. Согласно данным Катане, после удаления надпочечников ГАМК продолжает проявлять гипергликемический эффект, что по его мнению обуславливается воздействием ГАМК на мозговые центры симпатической нервной системы и ее непосредственным действием на клетки печени. В этом отношении полученные нами результаты не соответствуют данным, полученным Катане.

Благодаря своему гипергликемическому действию ГАМК применяется в клинической практике [26]. Введение ГАМК больным в состоянии инсулиновой комы вызывает повышение уровня глюкозы. Лучший эффект наблюдается при ведении параллельно с ГАМК глюкозы и АТФ.

В ы в о д ы

1. Гипергликемическое и гликогенолитическое действие ГАМК осуществляется нейрогуморальным путем, одним из основных звеньев которого являются надпочечные железы.

2. При двухсторонней адреналэктомии животных ГАМК не проявляет гипергликемического и гликогенолитического действия.

3. При нагрузке глюкозой у адреналэктомизированных крыс ГАМК способствует утилизации глюкозы со стороны тканей, при этом увеличивается количество гликогена в мышечной ткани.

4. Гипергликемическое и гликогенолитическое действие ГАМК обуславливается самой ГАМК, а не продуктами ее распада, что подтверждается опытами, проведенными с гидроксиламином, являющимся ингибитором процесса трансаминирования ГАМК, с α -кетоглутаровой кислотой.

5. Гипергликемический эффект ГАМК продолжается до 25—30 мин. На 50 мин. уровень глюкозы в крови возвращается к норме.

6. ГАМК, введенная интраперитонеально, понижает содержание пирувата в крови, взятой из яремной вены, и усиливает гликогенолиз в поперечнополосатых мышцах, вследствие чего увеличивается количество пирувата в мышечной ткани.

Полученные нами результаты свидетельствуют, что эти эффекты ГАМК осуществляются через адреналовую систему.

Институт биохимии
АН АрмССР

Поступило 31. X. 1962 г.

Բ. Ա. ԴԱԶԱՐՅԱՆ

ԳԱՄԿԱ-ԱՄԻՆՈԿԱՐԱԳԱԹԹՎԻ ՀԻՊԵՐԳԼԻԿԵՄԻԱԿ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ
ՄԵԽԱՆԻԶՄԻ ՄԱՍԻՆ

Ա. մ. փ ո փ ու մ

Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ դամմա-ամինոկարապթթվի հիպերգլիկեմիկ ազդեցությունն իրագործվում է նեյրոհումորալ ճանապարհով, որտեղ նշանակալից է մակերիկամների դերը: Վերջիններիս հետացման դեպքում դամմա-ամինոկարապթթվի հիպերգլիկեմիկ և դիկոդենոլիտիկ ազդեցությունը լյարդում և մկաններում բացակայում է:

Ցույց է տրված, որ այս պրոցեսները տեղի են ունենում այդ ամինոթթվի անմիջական և ոչ թե նրա բայրայման արդասիրների ազդեցության ներքո:

Այսպիսով, մի կողմից գամմա-ամինոկարագաթթուն խթանում է գլիկո-դենոլիտիկ պրոցեսները լյարդում, իսկ մյուս կողմից նպաստում գլյուկոզայի յուրացմանը ալլ հյուսվածքների և հատկապես մկանների կողմից:

Այդ ամինոթթվի ներորուլայնային ներարկումը առաջացնում է պիրոլիս-դոդաթթվի քանակի նվազում արտաքին քներակի տրյան մեջ, որը հաստատում է նրա ազդեցությունը եռկարբոնաթթվային ցիկլի արագացման պրոցեսներում: Մյուս կողմից՝ նա ավելացնում է պիրոլիսդոդաթթվի քանակը մկանային հյուսվածքում, որը մի անգամ ևս հաստատում է գամմա-ամինոկարագաթթվի տրոֆիկ ազդեցությունը, հատկապես սծխաջրատների փոխանակության մեջ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Roberts E. and Frankel S., J. Biol. Chem., 187, 55, 1950.
2. Roberts E., Frankel S. and Harman P., Proc. Soc. Exptl. Biol. Med. 74, 383, 1950.
3. Albers R. W. and Salvador R., Science, 128, 358, 1958.
4. Bessman S. P., Rossen J. and Layne E. C., J. Biol. Chem., 201, 385, 1953.
5. Roberts E. and Eidelberg E., Internat. Rev. Neurobiol., 2, 279, 1960.
6. Roberts E., Ayenger P. and Posner I., Fed. Proc., 12, 259, 1953.
7. Tallen H. H., Moore S. and Stein W. H., J. Biol. Chem., 211, 927, 1954.
8. Bazemore A. W., Elliott K. A. C. and Florey E., Nature, 178, 1052, 1956.
9. Florey E. and McLennan H., J. Physiol., 145, 66, 1959.
10. Edwards C. and Kuffler S. W., Fed. Proc., 18, 448, 1959.
11. Бунятян Г. X., ДАН СССР 132, 1431, 1960.
12. Buniatian H. Ch. Studies of the role of Gamma-aminobutyric acid in carbohydrate metabolism, Erevan, 1961.
13. Егян В. Б. Вопросы биохимии, изд. АН АрмССР, 2, 29, 1961.
14. Казарян Б. А. Известия АН АрмССР (серия биол. науки), XV, 11, 1962.
15. Петрунькин М. Л. и Петрунькина А. М. Практи. биохимия, Медгиз, 181, 1951.
16. Morris D. S., Science, 107, 254, 1948.
17. Фердман Д. Л. и Сопин Е. Ф. Практикум по биол. химии, изд. Сов. наука, 184, 1957.
18. Friedemann T. E. and Haugen G. E., J. Biol. chem., 147, 415, 1943.
19. Baxter C. F. and Roberts E., Proc. Soc. Exptl. Biol. Med., 101, 811, 1959.
20. Wallach D. P., Biochem. pharmacol. 5, 166, 1960.
21. Mori A. and Kosaka M., J. Neurochem., 7, 313, 1961.
22. Kosaka M. and Mori A., J. Neurochem., 8, 152, 1961.
23. Ramey E. R. and Goldstein M. S., Physiol. Rev., 37, 155, 1957.
24. Cori C. f. Physiol. Rev. 11, 143, 1931.
25. Katane H., J. Tokyo Med. Cell., 18, 2401, 1960.
26. Zenryu T., Takashi S., Acira C., Sho S., Naomasa I., Folia Psichiatr. et Neurol. Japan 13, 63, 1959.

М. С. ГИЖЛАРЯН

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОРОГОВЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ МОНОВИНИЛАЦЕТИЛЕНА, ДЕЙСТВУЮЩИХ НА ЦЕНТРАЛЬНУЮ НЕРВНУЮ СИСТЕМУ КРОЛИКОВ И БЕЛЫХ МЫШЕЙ

Целью настоящей работы явилось изучение действия моновинилацетилена (МВА) на центральную нервную систему кроликов и мышей, что позволило бы получить дополнительные данные для установления предельно-допустимой концентрации МВА.

Токсичность высоких концентраций МВА в однократных опытах изучалась В. В. Закусовым [3], А. М. Троицкой-Андреевой [12], а также нами [2].

Однако опыты, проведенные на высоком уровне токсичности, дают понятие о действии яда, которое на производстве может иметь место лишь при несчастных случаях.

Для правильного решения вопроса о предельно-допустимой концентрации, гораздо большее значение имеет выявление и объективная регистрация изменений в функциях нервной системы и других органов при действии малых концентраций яда.

Важное значение с этой точки зрения имеют методы, позволяющие улавливать начальные, еще слабо выраженные изменения в центральной нервной системе под влиянием небольших концентраций производственных ядов.

Исследования, проведенные на кроликах

Для определения пороговой концентрации МВА, действующей на центральную нервную систему кроликов, был использован метод Е. И. Люблиной [8, 9], нашедший в последнее время широкое применение в промышленной токсикологии. Он разработан на основе метода определения времени рефлекса, предложенного В. В. Закусовым в 1937 г. [4].

Наиболее чувствительными показателями сгибательного рефлекса кролика по данным Е. И. Люблиной являются: время развития рефлекторного мышечного напряжения (вр. р. р. м. н.) и «сила рефлекса», что и исследовалось в наших опытах.

По ее данным вр. р. р. м. н. до определенной величины зависит не только от функционального состояния спинного мозга, но и от состояния высших отделов центральной нервной системы и, в частности, коры головного мозга. Под временем развития рефлекторного мышечного напряжения подразумевается время от начала раздражения до момента, когда мышечное напряжение достигает определенной силы (в наших опытах 1 кг).

«Сила рефлекса» характеризуется максимальным напряжением мышц, выраженным в килограммах, достигаемым при рефлекторном сгибании раздражаемой конечности.

Время развития рефлекторного мышечного напряжения регистрировалось с помощью хронографа А. П. Парфенова [11], а сила рефлекса заранее отградуированным силомером, вмонтированным в станок кролика.

Раздражение производилось током (от индукционной катушки) продолжительностью 0,08 сек. через каждые 5 мин. Отмечалась та концентрация МВА во вдыхаемом воздухе, которая вызывала определенные, но нерезко выраженные изменения указанных выше характеристик. Если вдвое меньшая концентрация не вызывала определенных изменений, предыдущую считали пороговой.

Для фиксации кролика пользовались обыкновенным станком, снабженным специальным силомером с блоком. Кролик фиксировался спиной вверх, с вытянутыми задними конечностями; надетый на его шею ошейник закреплялся на вертикальном стержне станка. Одна из задних лап в вытянутом положении привязывалась к боковому зажиму, другая — к шнуру, проходящему через блок. К другому концу шнура был привязан груз весом 200 г. Шнур, в положении растянутом грузом, фиксировался простым оборотом вокруг зажима, прикрепленного на рычажке силомера. Натяжение шнура, следовательно и конечности кролика, часто проверялось, что давало возможность сохранять одинаковость условий по ходу опыта.

Опыты ставились на 7 взрослых кроликах. Затравки производились статическим способом в камере емкостью 615 л. Концентрация создавалась по расчету.

В исходном периоде опытов проводились контрольные исследования. Опыты с МВА начались не раньше, чем можно было убедиться, что само включение камерного вентилятора не вызывает существенных изменений характеристик безусловного рефлекса. Вначале морды кроликов, с надетыми на них резиновыми обтюраторами, вдвигались в специально сделанные на стенке затравочной камеры отверстия, затем определялись исходные величины вр. р. р. м. н. и силы рефлекса. Только после получения четырех близких по величине данных в камеру вводилось требуемое количество МВА. После создания в камере соответствующей концентрации, продолжалась дальнейшая регистрация указанных характеристик в течение 40 мин. от введения вещества.

Для наглядности изменение вр. р. р. м. н. выражалось в процентах — средняя из четырех последних величин относилась к исходной средней, принятой за 100. Результаты опытов по определению пороговой концентрации МВА, действующей на центральную нервную систему кроликов приведены в табл. 1. Сила рефлекса давала аналогичные изменения, поэтому результаты не приводятся. Для удобства сопоставления, в последних двух графах таблицы приведены величины обратные вр. р. р. м. н., т. е. характеризующие скорость р. р. м. н.

Из данных таблицы видно, что наиболее определенные изменения в скорости р. р. м. н. наступают от действия МВА в концентрации 0,8 мг/л и в одном случае 0,4 мг/л, в среднем 0,74 мг/л. Кроме того, у всех семи кроликов наблюдались резкие скачки скорости р. р. м. н., что в части случаев приводило к ничтожным изменениям средней скорости при значительных колебаниях ее.

Таблица 1

Изменение времени и скорости развития рефлекторного мышечного напряжения у кроликов при вдыхании паров моновинилацетилена

№ кро- ликов	Вес кро- ликов в г	Концен- трация в мг/л	Исходные величины вр. р. р. м. н. в сек.	Конечные величины вр. р. р. м. н. в сек.	Изменение ско- рости р. р. м. н. в % к исход- ному уровню	Крайние вели- чины ско- рости в % к исходному уровню
-----------------	-----------------------	-----------------------------	--	---	--	--

К о н т р о л ь

М — 3	3510	0	0,175	0,175	± 0	97—103
В — 4	3430	0	0,145	0,148	— 2	91—104
В — 9	3260	0	0,163	0,180	— 9	77—101
В — 11	3440	0	0,073	0,078	— 6	91—104
В — 10	3420	0	0,170	0,140	+12	113—131
В — 7	3550	0	0,095	0,093	+ 2	95—106
В — 12	2880	0	0,085	0,093	— 9	85—106

П о д п о р о г о в а я к о н ц е н т р а ц и я

М — 3	3300	0,4	0,150	0,155	— 3	94—100
В — 4	3360	0,4	0,150	0,158	— 4	88—107
В — 9	3400	0,4	0,188	0,173	+ 9	99—117
В — 11	3470	0,4	0,075	0,088	—15	75— 90
В — 10	3430	0,4	0,188	0,153	+12	117—125
В — 7	3510	0,4	0,110	0,108	+ 2	92—122
В — 12	2890	0,2	0,113	0,117	— 3	87—103

П о р о г о в а я к о н ц е н т р а ц и я

М — 3	3360	0,8	0,143	0,145	— 1	80—110
В — 4	3280	0,8	0,175	0,325	—46	<44—175
В — 9	3270	0,8	0,168	0,173	— 3	<42—278
В — 11	3520	0,8	0,083	0,148	—44	26—103
В — 10	3200	0,8	0,173	0,147	+12	102—133
В — 7	3560	0,8	0,110	0,188	—41	28—100
В — 12	2790	0,4	0,090	0,093	— 3	69—129

Таким образом, данные полученные в эксперименте, позволяют считать пороговой концентрацией моновинилацетилена, действующей на центральную нервную систему кроликов 0,4—0,8 мг/л.

Исследования, проведенные на мышах

Одним из наиболее распространенных методов, позволяющих выявить слабо выраженные изменения в центральной нервной системе, под влиянием малых концентраций химических веществ, является метод исследования суммации подпороговых импульсов. Принцип метода заключается в том, что на единичные подпороговые импульсы центральная нервная система не реагирует, а при их повторении через строго определенные про-

межутки времени, происходит суммация импульсов и наблюдается соответствующая реакция. Это свойство центральной нервной системы впервые было обнаружено И. М. Сеченовым в 1868 г.

Однако вскоре было доказано, что явление суммации присуще всякой живой протоплазме. В дальнейшем разными исследователями изучались многие стороны процесса суммации импульсов.

В. В. Закусов в течение ряда лет [5, 6, 7] на кроликах успешно применял метод суммации импульсов для выявления изменений в центральной нервной системе, под влиянием малых количеств химических веществ. Опытами В. В. Закусова [7], поставленными с целью выяснения механизма нарушения суммации импульсов у кроликов под действием морфина, показано, что этот метод дает возможность изучать влияние химических веществ на высшие отделы центральной нервной системы, в частности, на центры промежуточного мозга.

Метод суммации подпороговых импульсов оказался чувствительным также при работе с мелкими лабораторными животными (Н. Н. Аносов, М. А. Розни [1]). Для выявления действия малых концентраций промышленных вредных веществ на центральную нервную систему мелких лабораторных животных (крысы, мыши) метод суммации импульсов был применен Е. И. Люблиной [10]. В настоящее время этот метод успешно применяется в лабораториях промышленной токсикологии страны.

Метод суммации импульсов в кратковременных опытах нами применялся для определения пороговой концентрации, действующей на способность центральной нервной системы мышей суммировать подпороговые импульсы. Для этой цели был использован метод, применяемый в токсикологической лаборатории Ленинградского института гигиены труда и профзаболеваний, в несколько иной модификации.

Мыши весом 20—24 г помещались в специальные коробки из прозрачного органического стекла, с отверстиями для хвоста и носа. Коробка, с помощью хомутиков, находящихся на ее нижней поверхности, фиксировалась на стержне, проходящем через пробку 20-литровой бутылки, в которой производилась затравка. При закрытой бутылки коробка с мышью находилась внутри нее, хвост же мыши выводился наружу через отверстие, сделанное в пробке. На наружной части стержня, придерживающего коробку в бутылки, были прикреплены концы двух электродов, представляющих из себя свинцовые пластинки размерами $0,5 \times 3 \times 15$ мм. Хвост мыши обхватывался электродами на расстоянии 2 см друг от друга. Источником электрического раздражения служил ток, проходящий через электрометр, количество импульсов в минуту было равно 120.

Определение количества импульсов, необходимых для вызывания соответствующей реакции, производилось через каждые 5 мин. по три раза, с интервалами в 10—15 сек. Как окончательный результат бралась сумма трех определений.

Сила раздражающего тока подбиралась индивидуально для каждой мыши. После включения тока подсчитывались импульсы до появления первого резкого движения мыши.

В наших опытах, в большинстве случаев, этим движением оказывалось вздрагивание головы мыши, которое было хорошо заметно сквозь прозрачную стенку коробки. Эту реакцию нельзя было смешать с обычным беспокойством мыши, во-первых, потому, что в последнем случае мышь двигается всем телом: по характеру эти движения относительно медленные и многообразные, в противоположность ответу на раздражение, который характеризуется быстротой и резкостью движения какой-нибудь части тела; во-вторых, что также важно отметить, при включении тока мыши обычно как бы настораживаются, и до появления указанной выше реакции, не делают никаких движений. Если пропустить момент появления первого движения, возникает сильная двигательная реакция, вероятно, в результате генерализации процесса возбуждения.

Таблица 2

Изменение количества подпороговых импульсов, необходимых для получения двигательной реакции у мышей, при вдыхании паров МВА

№ мышей	Вес мышей в г	Концентрация в мг/л	Исходные количества импульсов (среднее из 4 определений)	Последние количества импульсов (среднее из 4 последних определений)	Изменение количества импульсов в % к исходной средней
К о н т р о л ь					
1	21,0	0	11	12	+ 9
8	20,0	0	38	35	-10
7	24,0	0	39	39	± 0
3	23,0	0	6	7	+17
15	20,0	0	46	39	-15
9	21,0	0	21	21	± 0
4	20,5	0	14	12	-14
12	24,0	0	31	28	-10
П о д п о р о г о в а я к о н ц е н т р а ц и я					
1	23,0	0,2	59	64	+ 8
8	21,5	0,1	32	28	-13
7	24,0	0,2	29	32	+10
3	23,0	0,2	92	96	+ 4
15	22,5	0,1	46	49	+ 6
9	23,4	0,2	25	27	+ 7
4	21,4	0,2	30	32	+ 7
12	23,5	0,1	42	35	-17
П о р о г о в а я к о н ц е н т р а ц и я					
1	21,5	0,4	61	42	-31
8	22,0	0,2	37	10	-73
7	23,5	0,4	21	10	-52
3	22,5	0,4	36	12	-67
15	21,4	0,2	48	18	-62
9	22,5	0,4	41	27	-34
4	21,0	0,4	28	13	-54
12	24,0	0,2	46	31	-33

В подготовительном периоде опытов подбирались мыши с более или менее одинаковой способностью суммировать подпороговые импульсы. Опыты ставились на восьми заранее подобранных мышах. Изменяя кон-

центрацию в бутылках, находили такую, которая при 40-минутной экспозиции вызывает изменение количества импульсов, необходимых для получения двигательной реакции, примерно в два и более раза по сравнению со средней исходной величиной. Эта концентрация считалась пороговой, если вдвое меньшая не оказывала четкого влияния на способность центральной нервной системы мышей к суммации подпороговых импульсов.

Концентрация в бутылках создавалась по расчету, заправка производилась статическим способом. Перед началом экспозиции у мышей определялись исходные величины суммации импульсов. После получения четырех близких по величине данных, пары МВА вносились в бутылку через длинную стеклянную трубку, проходящую сквозь пробки, затем через каждые 5 мин. повторялись определения количества импульсов, необходимых для вызова реакции.

Изменение способности центральной нервной системы мышей к суммации подпороговых импульсов выражались в процентах, причем средняя из четырех последних определений относилась к исходной средней, принятой за 100. Полученные при этом данные приводятся в табл. 2.

Как видно из данных таблицы, наиболее отчетливые изменения суммации подпороговых импульсов мышей наступали при действии МВА в концентрации 0,2 мг/л и 0,4 мг/л (в среднем 0,33 мг/л) у отдельных индивидуумов. При этом, очевидно, что у всех, без исключения, мышей наблюдалось улучшение способности центральной нервной системы к суммации подпороговых раздражений. Это улучшение, по-видимому, свидетельствует о том, что МВА в низких концентрациях повышает возбудимость центров, расположенных в головном мозгу, в частности, в промежуточном, в результате чего усиливается стимулирующее влияние высших отделов нервной системы на рефлекторные центры спинного мозга, что приводит к улучшению способности последних суммировать подпороговые импульсы.

Таким образом, полученные в наших опытах данные позволяют пороговую концентрацию МВА, изменяющую способность центральной нервной системы мышей к суммации подпороговых импульсов, считать 0,2—0,4 мг/л.

Институт гигиены труда и профзаболеваний

Минздрава АрмССР

Поступило 6.XI 1962 г.

Մ. Ս. ԳԻՋԼԱՐՅԱՆ

ՄՈՆԻՏՈՐԻՆԳԱՅԵՏԻՒԵՆԻ ԶԱԳԱՐՆԵՐԻ ԵՎ ՍՊԻՏԱԿ ՄԿՆԵՐԻ ԿԵՆՏՐՈՆԱԿՈՆ
ՆՅԱՐԴԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ ԱԶԳՈՂ ՇԵՄՔԱՅԻՆ
ԽՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Մոնիթինգեթիւնը ացեթիլենային (բլորոպրենային) սինթետիկ կաուչուկի արտադրության մեջ հանդիպւոյց վնասակար նյութերից մեկն է։ Նա տոքսիկոլոգիական տեսակետից ուսումնասիրւած է ոչ լրիւ, այդ պատճառով նրա սահմանային թույլատրելի խտությունը արտադրական շենքերի օդում

առայում սահմանված չէ: Մեր նպատակն է եղել նպաստել այդ բացի վերացմանը:

Արդյունաբերական թռչների սահմանային թուլատրելի խտության որոշման համար մեծ նշանակություն ունի դտնել նրանց այն մինիմալ (շեմքային) քանակները, որոնց ազդեցության տակ ամրողչական օրգանիզմի այս կամ այն օրգանում առաջանում է որևէ փոփոխություն:

Այս աշխատության մեջ բերված են մոնոլինիլացետիլենի՝ ճագարների և սպիտակ մկների նյարդային համակարգության վրա ազդող շեմքային խտությունների որոշման արդյունքները:

Հետազոտությունները ցույց տվեցին, որ մոնոլինիլացետիլենի շեմքային խտությունները, որոնք ազդում են կենդանիների նյարդային համակարգության վրա, ճագարների մոտ հավասար են $0,4—0,8$ մգ/լ (միջինը $0,74$ մգ/լ), իսկ մկների մոտ՝ $0,2—0,4$ մգ/լ (միջինը $0,33$ մգ/լ):

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аносов Н. Н., Розин М. А. Прозерин, эзерин, дибазол и их применение в невропатологии, Медгиз, стр. 25, 1956.
2. Гижларян М. С. Материалы пленума УМС Минздрава АрмССР, посвященного 40-летию установления Советской власти в Армении, стр. 59—70, 1952.
3. Закусов В. В. Экспериментальные исследования по промышленным ядам. Вып. 25. Издание Ленинградского института гигиены труда и профзаболеваний. стр. 114—125, 1936.
4. Закусов В. В. Физиологический журнал СССР, т. 23, вып. 2, стр. 276, 1937.
5. Закусов В. В. Журн. Фармакология и токсикология, 3, 6, стр. 4—11, 1940.
6. Закусов В. В. Журн. Фармакология и токсикология, 3, стр. 5—10, 1943.
7. Закусов В. В. Журн. Фармакология и токсикология, 3, стр. 10—14, 1943.
8. Люблина Е. И. Сб. работ токсикологической лаборатории Ленинградского института гигиены труда и профзаболеваний, вып. 5, стр. 51, 1948.
9. Люблина Е. И. Инф. письмо: Методы исследования порогового действия токсических веществ на центр. нервную систему. Л., стр. 1—7, 1954.
10. Люблина Е. И. Тезисы докл. V Лен. конференции по вопросам пром. токсикологии. Л., стр. 33—36, 1957.
11. Парфенов А. П. Врачебная газета, № 10, 773, 1931.
12. Троицкая-Андреева А. М. Экспериментальные исследования по промышленным ядам. Вып. 25. Изд. Ленинградского института гигиены труда и профзаболеваний, стр. 126—133, 1936.

Г. О. БАДАЛЯН

ПРИЧИНЫ НАРУШЕНИЯ БРОНХИАЛЬНОЙ ПРОХОДИМОСТИ У БОЛЬНЫХ С НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ КРОВООБРАЩЕНИЯ В СВЕТЕ ДАННЫХ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБ

На XIII Всесоюзном съезде терапевтов Б. Е. Вотчал указывал, что для установления причин нарушения бронхиальной проходимости у больных эмфиземой легких и диффузным пневмосклерозом большое значение имеет изучение влияния бронхолитических средств на показатели форсированной жизненной емкости легких (ФЖЕЛ) и пневмотахометрии (ПТМ). По данным Б. Е. Вотчала у здоровых людей атропин, эфедрин и эуфиллин не вызывали изменения бронхиальной проходимости, в то время, как у больных с бронхоспазмом в большинстве случаев отмечалось более или менее выраженное увеличение показателей ФЖЕЛ и ПТМ [1].

За рубежом наиболее широкое распространение из бронхолитиков получил алеудрин, применяемый в виде аэрозоли. Под влиянием алеудрина наступал заметный бронхолитический эффект при нарушении бронхиальной проходимости, возникшей в результате повышения тонуса циркулярных мышц бронхов. На основании изменений, наступающих под влиянием алеудрина, Висс и Хадорн [5], Екер [7], Шерзер [4] и др. судили о характере нарушения бронхиальной проходимости.

С целью выяснения характера нарушения бронхиальной проходимости и особенностей ее патогенеза, мы провели серию исследований, посвященных влиянию некоторых фармакологических средств на бронхиальную проходимость больных с недостаточностью кровообращения.

У 171 сердечного больного с недостаточностью кровообращения, из которых у 112 имелось нарушение бронхиальной проходимости, произведены фармакологические пробы атропином, эфедрином, эуфиллином, строфантином или меркузалом. При этом надо отметить, что у большинства больных с нарушением бронхиальной проходимости фармакологические пробы проводились двумя различными бронхолитическими препаратами и строфантином. У больных с недостаточностью кровообращения всего было произведено 362 фармакологические пробы. Для контроля исследовались группа здоровых добровольцев (38 человек студентов-медиков в возрасте от 20 до 27 лет) и 46 больных бронхиальной астмой в возрасте от 18 до 58 лет, у которых нарушение бронхиальной проходимости не вызывало никаких сомнений.

Все исследованные были разделены на 4 группы:

I группа — больные с недостаточностью кровообращения и с нарушением бронхиальной проходимости (112 больных).

II группа — больные с недостаточностью кровообращения с нормальной проходимость бронхов (59 больных),

III группа — больные бронхиальной астмой (46 больных),

IV группа — здоровые испытуемые (38 человек).

У 12 больных с недостаточностью кровообращения, из которых у 5 имелось нарушение бронхиальной проходимости, произведено определение равномерности альвеолярной вентиляции и объема остаточного воздуха до и после атропина.

При анализе результатов фармакологических проб мы будем оперировать не абсолютными показателями бронхиальной проходимости по данным форсированной жизненной емкости легких и пневмотахометрии, а по разнице этих показателей до и после воздействия препаратов. Увеличение показателей обозначалось знаком плюс (+), уменьшение — минус (—). Этому же принципа мы придерживались при анализе влияния фармакологических агентов на другие показатели функции внешнего дыхания.

У сердечных больных с нормальной проходимость бронхов объем воздуха, выдохнутого за одну секунду форсированного выхода (индекс Тиффно), под влиянием фармакологических проб изменялся не существенно. Так, например, под влиянием атропина он изменялся в среднем на $+0,3 \pm 4,4\%$, эфедрин — $-0,6 \pm 5,4\%$ и эуфиллина на $+0,1 \pm 4,1\%$. Аналогичные результаты получены у здоровых лиц. У декомпенсированных больных с нарушением бронхиальной проходимости индекс Тиффно заметно возрастал: под влиянием атропина на $+11,0 \pm 9,6\%$, эфедрин $+8,8 \pm 9,2\%$ и эуфиллина на $+6,1 \pm 10,4\%$. Разность прироста индекса Тиффно у больных с нарушением бронхиальной проходимости по сравнению с больными, где бронхиальная проходимость была нормальной, очевидна и статически достоверна. Она составляет $+10,7\%$ для атропина, $+9,4\%$ для эфедрина и $+6,0\%$ для эуфиллина. Заметное увеличение индекса Тиффно отмечалось также у больных бронхиальной астмой после введения бронхолитиков.

Заслуживают также внимания данные, полученные нами при исследовании пневмотахометрии до и после фармакологических проб. У больных с недостаточностью кровообращения при нормальной проходимость бронхов, отношение фактической величины мощности выдоха в процентах к должной* под влиянием бронхолитических препаратов менялось мало (под влиянием атропина в среднем на $+0,03 \pm 5,9\%$, эфедрин на $+1,4 \pm 5,8\%$ и эуфиллина на $+2,6 \pm 6,5\%$). У больных с нарушением бронхиальной проходимости это отношение отчетливо возрастало: при действии атропином на $+14,2 \pm 12,2\%$, эфедрином — на $+14,1 \pm 12,1\%$ и эуфиллином — на $+16 \pm 12,3\%$. У здоровых лиц после введения бронхолитиков фактическая величина мощности выдоха не претерпевала каких-либо изменений, в то время, как у больных бронхиальной астмой она заметно увеличивалась, в особенности после внутривенного вливания эуфиллина.

У 56 из 98 сердечных больных с нарушением бронхиальной проходимости

* Вычисление должных величин мощности выхода произведено по предложенному нами коэффициенту. См. Г. О. Бадалян. Журн. клин. мед., 1962, 4, стр. 88.

мости под влиянием атропина, эфедрина или эуфиллина наступало заметное улучшение бронхиальной проходимости. При этом нередко обнаруживалась неодинаковая чувствительность больных к действию различных бронхолитических средств. В одних случаях эффективным оказывался атропин, в других — эуфиллин и эфедрин. Однако во всех 56 наблюдениях под влиянием того или другого бронхолитика наступало отчетливое улучшение бронхиальной проходимости, регистрируемое методом ФЖЕЛ и ПТМ.

Для выяснения роли легочной гемодинамики в нарушении бронхиальной проходимости у 48 больных с положительной пробой на бронхолитики мы провели строфантиновую пробу. При этом, как правило, не наблюдалось положительного влияния строфантина на показатели бронхиальной проходимости и лишь в 7 случаях отклонения ФЖЕЛ и ПТМ незначительно превышали допустимый предел ошибки методики. В контрольной группе больных с бронхиальной астмой мы наблюдали аналогичную картину. Под влиянием бронхолитических препаратов индекс Тиффно и мощность выдоха отчетливо возрастали, чего не наступало при пробе со строфантином.

Это позволяет утверждать, что улучшение бронхиальной проходимости у сердечных больных после введения бронхолитиков обусловлено не влиянием атропина или эфедрина на гемодинамику в малом круге кровообращения, а его бронхолитическим действием. Иначе трудно объяснить отсутствие сколько-нибудь заметных сдвигов показателей ФЖЕЛ и ПТМ у сердечных больных с нарушением бронхиальной проходимости после внутривенного вливания строфантина.

Наконец, под влиянием атропина, при одних и тех же показателях общей емкости легких, улучшение бронхиальной проходимости, как правило, сопровождалось увеличением жизненной емкости легких за счет уменьшения остаточного воздуха (в среднем на 320 мл) и укорочением времени альвеолярного смешивания (в среднем на 2,4 мин.). Эти данные также свидетельствуют о том, что бронхолитики не оказывают существенного влияния на гемодинамику малого круга кровообращения у больных с недостаточностью кровообращения.

Вышеизложенное дает нам основание полагать, что одна из частых причин нарушения бронхиальной проходимости у сердечных больных с недостаточностью кровообращения принадлежит повышению тонуса циркулярных мышц бронхов, приводящему к бронхоспазму. В этих случаях нарушение бронхиальной проходимости обратимо и ее показатели, как правило, улучшаются под влиянием бронхолитических препаратов. Эти факты свидетельствуют о том, что в подобных случаях нарушение бронхиальной проходимости обусловлено нервно-рефлекторным механизмом, в котором принимает участие система блуждающего нерва. Начальным звеном этих нарушений может быть рецепторный аппарат сосудистой системы легких, реагирующей на застой в малом круге кровообращения.

Однако бронхоспазм является далеко не единственной причиной нарушения бронхиальной проходимости. Висс и Регли [6] считают, что нару-

шение бронхиальной проходимости у сердечных больных с декомпенсацией может обуславливаться отеком слизистой и подслизистой бронхов. Фридман и соавторы [3] также установили, что длительное повышение давления в малом круге кровообращения вызывает отек слизистой бронха, который, в свою очередь, приводит к нарушению бронхиальной проходимости. Исходя из этих данных можно было полагать, что отек слизистой может вызвать нарушение их проходимости.

С целью выяснения роли отека слизистой бронхов в нарушении бронхиальной проходимости при декомпенсации мы у части больных провели пробу с меркузалом. Особый интерес представляет анализ проб с меркузалом у 16 больных с отрицательной пробой на бронхиолитические средства. У этих больных бронхиальная проходимость не улучшалась под влиянием атропина, эфедрина и эуфиллина, что не позволяло связывать нарушение бронхиальной проходимости с бронхоспазмом. В 9 наблюдениях из 16 мы отмечали улучшение бронхиальной проходимости под влиянием меркузала. Это в основном были больные с выраженными застойными явлениями в легких, определяемыми клинически и рентгенологически.

Нарушение бронхиальной проходимости носило у них относительно стойкий характер и у большинства было выражено умеренно. У больных этой группы под влиянием меркузала показатели ФЖЕЛ и ПТМ изменялись в умеренной степени. Жизненная емкость легких увеличивалась вместе с объемом воздуха, выдохнутого за 1 секунду форсированного выдоха, и мощностью выдоха. Однако эти последние были более выражены, почему и индекс Тиффно, равно как и отношение фактической величины мощности вдоха к должной, отчетливо возрастал. Возрастание показателей индекса Тиффно, а также мощности выдоха под влиянием меркузала у больных с недостаточностью кровообращения свидетельствуют о том, что в действительности отек слизистой бронхов также может привести к нарушению бронхиальной проходимости.

У 29 из 98 сердечных больных с нарушением бронхиальной проходимости повторные фармакологические пробы бронхиолитиками, меркузалом и строфантином не вызывали сколько-нибудь заметных изменений показателей бронхиальной проходимости. В эту группу вошли больные с выраженной недостаточностью кровообращения преимущественно III степени, с большой давностью декомпенсации. У подавляющего большинства этих больных отмечались выраженные изменения со стороны внутренних органов, которые Н. Д. Стражеско [2] объединил в понятие дистрофической стадии недостаточности кровообращения. Стойкое нарушение бронхиальной проходимости, не поддающееся бронхиолитическим препаратам в меркузалу, указывает, что уменьшение просвета бронхов в основном обусловлено структурными изменениями бронхолегочного аппарата, возникающими в результате длительной декомпенсации.

В ы в о д ы

1. Фармакологические пробы позволяют установить причину нарушения бронхиальной проходимости. Под влиянием бронхиолитических

средств (атропин, эфедрин, эуфиллин) у значительной части больных с нарушением бронхиальной проходимости индекс Тиффно и мощность выдоха улучшаются. Жизненная емкость легких увеличивается за счет уменьшения остаточного воздуха, время альвеолярного смешивания укорачивается. У больных с положительной пробой на бронхолитики меркузал и строфантин не вызывают существенных изменений функции внешнего дыхания. В подобных случаях в нарушении бронхиальной проходимости важное значение имеет повышение тонуса бронхиальной мускулатуры.

2. При стойком нарушении бронхиальной проходимости, обусловленном отеком слизистой бронха, под влиянием меркузала может наступать некоторое улучшение индекса Тиффно и отношения фактической величины мощности выдоха к должной, что связано с противоотечным действием меркузала.

3. У части больных со стойким нарушением бронхиальной проходимости ее показатели не улучшаются под влиянием бронхолитиков, меркузала и строфантина. Нарушение бронхиальной проходимости у этих больных обусловлено преимущественно структурными изменениями бронхолегочного аппарата в связи с длительным застоем в малом круге кровообращения.

Ереванский медицинский институт

Поступило 4.X 1962 г.

Գ. Ն. ԲԱԴՍՅԱՆ

ԲՐՈՆԽԻԱԼ ԱՆՑԱՆԵԼԻՈՒԹՅԱՆ ԽԱՆԳԱՐՄԱՆ ՊԱՏՃԱԹՆԵՐԸ ԱՐՅԱՆ
ՇՐՋԱՆԱԹՈՒԹՅԱՆ ԱՆԲԱՎԱՐԱՐՈՒԹՅԱՄԲ ՏԱԹԱՊՈՂ ՀԻՎԱՆԴՆԵՐԻ
ՄՈՏ՝ ՖԱՐՄԱԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՓՈՐՁԵՐԻ ՏԵՍԱՆԿՅՈՒՆԻՑ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ֆարմակոլոգիական փորձերը թույլ են տալիս որոշելու բրոնխիալ անցանելիության խանգարման պատճառները: Բրոնխիոլիտիկ միջոցների (ատրոպին, էուֆիլին, էֆեդրին) ազդեցությամբ բրոնխիալ անցանելիության խանգարումով հիվանդների զգալի մասի մոտ Տիֆֆնոյի ինդեքսը և արտաշնչման հզորությունը լավանում են: Թոքերի կենսատարողությունը մեծանում է ի հաշիվ մնացորդային օդի քլացման:

Բրոնխիոլիտիկների նկատմամբ դրական փորձով հիվանդների մոտ մերկուզոլը և ստրոֆոնտինը արտաքին շնչառության ֆունկցիայի էական փոփոխություններ չեն առաջացնում: Նման դեպքերում բրոնխիալ անցանելիության խանգարման համար կարևոր նշանակություն ունի բրոնխիալ մկանների տոնուսի բարձրացումը:

Բրոնխիալ անցանելիության կայուն խանգարման դեպքում, որը պայմանավորված է բրոնխի լորձաթաղանթի այտուցումով, մերկուզոլի ազդեցությամբ կարող են Տիֆֆնոյի ինդեքսը և արտաշնչման հզորությունը լավանալ, որը կապված է մերկուզոլի հակաայտուցային ազդեցությամբ:

Բրոնխիալ անցանելիության կայուն խանգարումով մի շարք հիվանդների մոտ բրոնխիոլիտիկների, մերկուլալի, ստրոֆանտինի ազդեցությամբ այդ ցուցանիշները չեն լավանում: Այդ հիվանդների մոտ բրոնխիալ անցանելիության խանգարումը սլայմանավորված է գլխավորապես բրոնխիալ ապարատի կառուցվածքային փոփոխությամբ, կապված փոքր շրջանառության երկարատև կանգի հետ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Вотчал Б. Е. Труды XIII Всесоюзного съезда терапевтов, М., стр. 246, 1949.
2. Стражеско Н. Д. В сб.: Сердечно-сосудистая недостаточность и лечение ее физическими методами, стр. 39, 1936.
3. Friedman B. L., Macias J. J., Yu P. N. Amer. Rev. Tuberc., 79, 3, 265—272, 1959.
4. Scherrer M., Helv. Med. Acta, 24, 1, 54—75, 1957.
5. Wyss F., Hadorn W. Die Pneumometric. Fortschritte der Allergielehre. S. Karger, Basel, 1952.
6. Wyss F. Regli J. Schweiz Med. Wehnschr., 83, 49, 1175—1180, 1953.
7. Jcker K. Helv. med. acta, 20, 6, 459—489, 1953.

В. Ш. КАМАЛЯН

ВЗАИМОСВЯЗЬ СТЕПЕНИ ЗРЕЛОСТИ СПЕРМАТОЗОИДОВ И ПОЛ ПОТОМСТВА

Ряд авторов [1, 2, 3], изучая соотношение пола в потомстве у овец, отмечал значительный сдвиг в этом вопросе в зависимости от периода ягнения.

Изучая пол потомства у овец колхозов Басаргечарского района Арм. ССР за 1957—1958 гг., мы обратили внимание на следующее явление: несмотря на то, что в указанные годы искусственные осеменения проведены в строго определенные сроки, однако в фермах отмечены ранние и поздние ягнения, которые нельзя отнести к потомству, получаемому от искусственного осеменения.

Данные о потомстве, полученные в указанные годы, нами условно разбиты на 3 группы. I группа — потомство, полученное при вольной случке до начала искусственного осеменения, II группа — потомство, полученное при искусственном осеменении, III группа — потомство при вольной случке, после завершения искусственного осеменения.

Т а б л и ц а 1

Данные о потомстве по группам

Показатели	I группа	II группа				III группа
		I декада	II декада	III декада	всего	
Баранчики	421	1401	1554	849	3604	316
Ярочки	324	1304	1188	704	3196	426
На 100 ярочек приходится баранчиков	123	107	114	120	112	74

Как видим, в I группе ягнят преобладают баранчики. Во II группе повторяется закономерность, отмеченная авторами [1, 2, 3], в III группе преобладают ярочки.

Полученные данные в I и III группах статистически достоверны. Случайные отклонения могут составить меньше 1%.

Известно, что нагрузка на производителя (частота покрытий) сказывается на соотношение пола потомства. По данным Miller [4], по мере увеличения числа коров, приходящего на одного быка-производителя, растет процент бычков в потомстве, если на одного быка-производителя приходится в среднем 79 коров, бычков составляет 42,6%, а если число коров доходит в среднем 151, то процент бычков составляет 58,3.

Аналогичная картина наблюдалась и нами [5], если на хряка-произ-

водителя в среднем приходится 10 опоросей, то в потомстве на 100 свинок получается 94,5 хрячков, а если в среднем приходится больше чем 15 опоросей, то в потомстве на 100 свинок приходится 109 хрячков.

Е. А. Богданов [6] приводит данные относительно пола потомства у лошадей в зависимости от числа кобыл, покрытых одним жеребцом. Здесь наблюдается определенная зависимость между числом покрытых кобыл, приходящих на одного жеребца, и соотношением пола потомства.

В свете изложенного выше попробуем анализировать данные, полученные в табл. 1.

Как было указано, в I группу вошло потомство, полученное при вольной случке от баранов, случайно попавших к овцематкам, до начала искусственного осеменения. При наличии большого числа не покрытых овцематок на каждого барана приходится много садков, что должно привести к увеличению числа баранчиков в потомстве.

Ягнята III группы также получены при вольной случке, но после завершения искусственного осеменения, когда в стаде остается очень мало не покрытых овцематок. При наличии достаточного числа баранов (бараны, использованные при искусственном осеменении, и «пробинки») среднее число садков, приходящее на одного барана, уменьшается, что должно привести к увеличению ярочек в потомстве.

По данным Богданова [6] по мере уменьшения числа кобыл, покрытых одним жеребцом, число самцов в потомстве уменьшается, но при 20—34, кобыл, число самцов снова растет от 95, 44 до 97, 35. Увеличение числа самцов нельзя рассматривать как результат флуктуации, ибо здесь использовано 708410 случаев, что обеспечивает большую достоверность полученных цифр.

Аналогичная картина наблюдается и у свиней, по данным племсвиносовхоза «Никоновское», где имеются данные о соотношении пола потомства хряков в зависимости от частоты покрытия. По мере увеличения промежутков (31—100 дней, 98, 7 хрячков) между последующими покрытиями число свинок растет, но когда промежутки между двумя последующими покрытиями превышают больше чем 100 дней в потомстве вновь увеличивается число хрячков (105).

Таким образом можно предположить, что при частых покрытиях в потомстве преобладают особи мужского пола, при редких—особи женского пола, а при очень редких в потомстве снова преобладают особи мужского пола.

Для проверки данного предположения нами были поставлены следующие опыты над 15 кроликами самцами.

Если самец до 5 суток покрывал один раз, то получено самок 124 и самцов 138. Если самец в течение 6—19 суток покрывал один раз, получено самок 423, самцов 384, и наконец, если самец в течение 20 и более суток покрывал один раз и реже получено потомство самок 49, самцов 81.

Аналогичную картину мы наблюдаем, если изучаем потомство у быков. Нами было изучено потомство 34 быков по материалам Абовянского и Разданского племсовхозов АрмССР. Если бык в среднем покрывал один

раз до 3 суток, получено потомство телок 302, бычков 334, если бык в среднем покрывал один раз от 3 до 7 суток, получено потомство телок 520 и бычков 450. Если бык покрывал в среднем один раз за 8 суток и реже получено потомство телок 234, бычков 241.

Попробуем подытожить сказанное: исходя из того, что для создания особей женского пола, являющихся биологически более сложными организмами, требуются лучшие благоприятные условия чем для образования особей мужского пола, то при одинаковых равных условиях степень зрелости сперматозоидов должна влиять на сдвиг соотношения пола.

Институт физики

АН АрмССР

Поступило 24.III 1961 г.

Վ. Շ. ՔԱՄԱԼՅԱՆ

ՍՊԵՐՄԱՏՈԶՈՒԴՆԵՐԻ ՀԱՍՈՒՆԱՅՄԱՆ ԱՍՏԻՃԱՆԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ՍԵՐՆԴԻ ՍԵՌԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Մի շարք հեղինակների կողմից նշված է որոշակի կապի առկայություն ոչխարների սերնդի սեռի ու ծնի ժամանակամիջոցի միջև:

Մեր տվյալները ցույց են տալիս (աղ. 1, խումբ III), որ շատ ավելի ուշ բեղմնավորված ոչխարներից ծնվում են ավելի շատ էգ գառներ: Մեզ թվում է, որ դիտվող երևույթը պետք է կապել արտադրողի վրա ընկնող միջին բեռնվածությամբ (ծածկումների հաճախականությամբ), որը իր հերթին բնորոշում է սպերմատոզոիդների որակը, հետևաբար, և նրանցից ստացված սերնդի սեռը:

Հաճախակի ծածկումների ժամանակ արտադրողի օրգանիզմը ծախսելով կուտակված հասունացած սպերման, հետագայում սկսում է արտադրել ոչ լրիվ հասունացած սպերմա, որի պատճառով և սերնդում գերակշռում են արական սեռի էակներ (արու գառներ III դեկադայում): Զաւիավոր ծածկումների ժամանակ արտադրողի մոտ միշտ մնում են բավարար քանակությամբ հասունացած լիարժեք սպերմատոզոիդներ, որոնք սկիզբ են տալիս էգ էակների: Շատ մեծ ընդհատումներով ծածկելու դեպքում սպերմատոզոիդները երկար ժամանակ մնալով արտադրողի օրգանիզմում, հնանում և կորցնում են իրենց որակը, որի պատճառով սերնդում ավելանում է արու էակների թիվը: Այսպիսով, ոչ որակյալ՝ չհասունացած և հնացած սպերմատոզոիդներից սկիզբ են առնում ավելի շատ արու էակներ, իսկ որակյալ, հասունացած սպերմատոզոիդներից՝ ավելի շատ էգ էակներ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аверьянов Н. Я., Малышев П. П., Будагов С. М. Журн. каракулеводство и звероводство, 1, 1952.
2. Лукина А. П. Журн. общей биологии, том XIV, 6, 1953.
3. Аманьязов Д. А. Журн. животноводство, 7, 1955.
4. Камалян В. Ш. Журн. общей биологии, 6, 1962.
5. Богданов Е. А. Менделизм или теория скрещивания. Изд. студ. Моск. с.-х. институтов. М., 1914.

Е. Е. НИКОГОСЯН

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ФАКТОРОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ
СЕЯНЦЕВ КАРТОФЕЛЯ

Ягоды и семена картофеля отличаются друг от друга по величине, форме, строению, весу и окраске.

Характер неоднородности семян картофеля в пределах ягод установлен следующим путем. После созревания в комнате ягоды разрезались на 3 части; верхнюю, среднюю и нижнюю и из каждой части отдельно семена вымывались.

Изученные физические и биологические свойства семян из разных частей ягоды у комбинации Октябренок × Эпрон и Октябренок—самоопыленный (табл. 1), показало, что семена из одной и той же ягоды отличаются друг от друга не только по крупности, но и по биологическим свойствам.

Таблица 1

Физические и биологические свойства семян из разных частей ягод

Происхождение	Семена из верхней части ягоды				Семена из средней части ягоды				Семена из нижней части ягоды			
	вес 100 семян в мг	количество сеянцев	вырожденных растений в %	средний урожай на куст в г	вес 100 семян в мг	количество сеянцев	вырожденных растений в %	средний урожай на куст в г	вес 100 семян в мг	количество сеянцев	вырожденных растений в %	средний урожай на куст в г
Октябренок × Эпрон	64	53	13,7	256	66	38	3,3	341	62	24	10	241
Октябренок — самоопыление . .	55	18	10,0	417	53	19	—	347	51	17	—	200

Наиболее вырожденные растения получились от семян верхней части ягоды. Урожайность сеянцев была низкая от семян нижней части ягоды. Высокий урожай (417,0 г) получился в варианте у сеянцев от семян из части ягоды, а в первом варианте от семян из средней части ягоды (341 г).

Вес 100 гибридных семян от комбинации Октябренок × Эпрон выше, чем вес 100 семян у сорта Октябренок, полученных от самоопыления. Однако продуктивность выше у сеянцев от семян сорта Октябренок, полученных от самоопыления, кроме происшедших от семян нижней части ягоды.

Таким образом, самые высококачественные семена формируются в средней и верхней частях ягоды, пластические вещества к ним поступают в первую очередь и в большом количестве, чем к нижним и свое развитие они завершают раньше. Это создает разнородность семян в пределах ягоды. Указанная разнородность вытекает из самого процесса роста и развития картофеля. Ягоды и семена формируются под влиянием внешней среды постепенно, один за другим на протяжении определенного времени. В этот период условия внешней среды изменяются, что накладывает свой отпечаток на характер синтеза органических веществ, вследствие чего ягоды и семена получаются разные по величине.

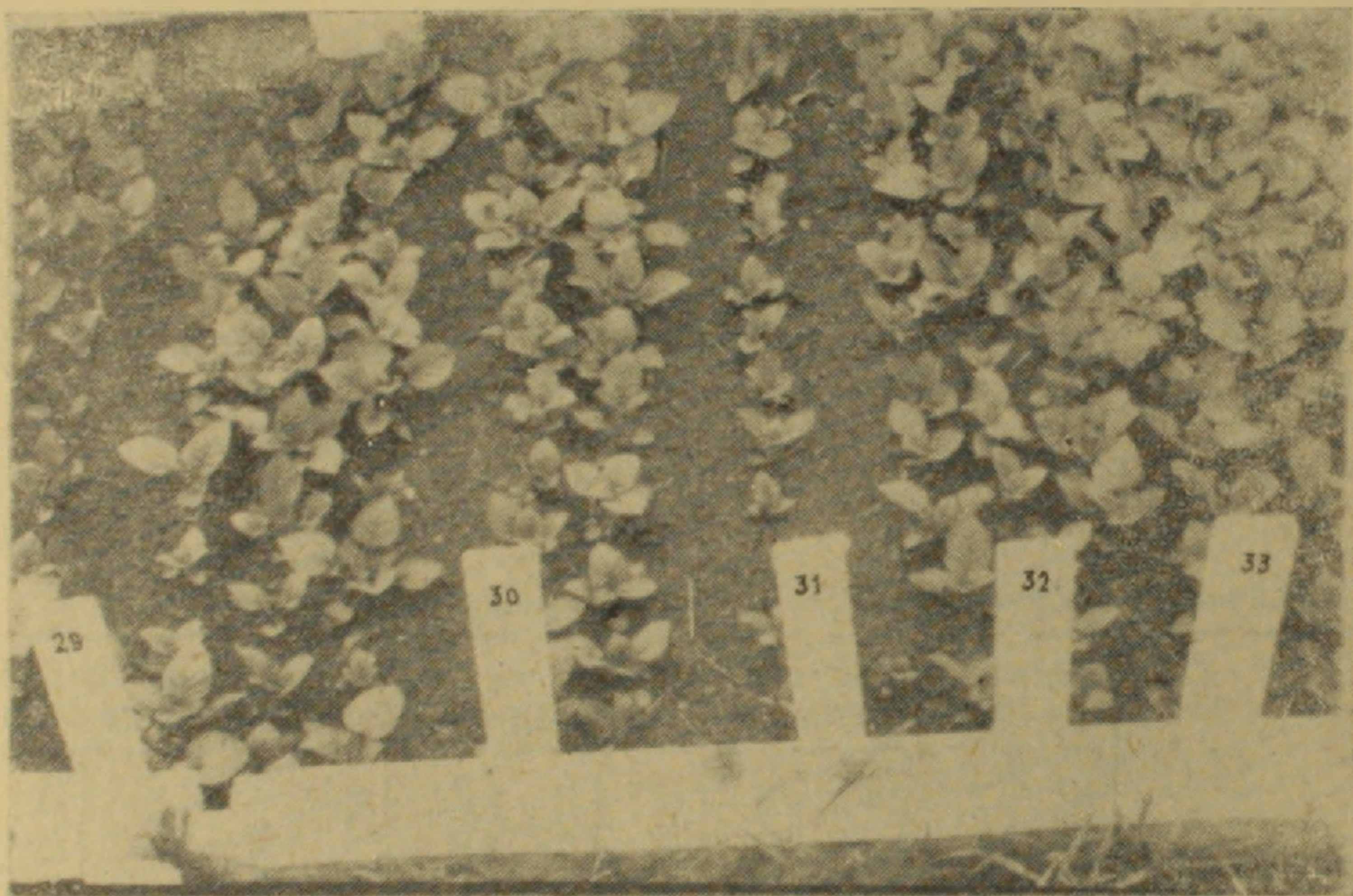


Рис. 1. 29—сеянцы из крупных семян; 30—сеянцы из средних семян; 31—сеянцы из мелких семян.

О значении крупности семян и получении более продуктивных растений разных сельскохозяйственных культур имеется обширная литература. Однако данные о связи между крупностью ягод, величиной семян картофеля и их влиянием на потомство в литературе мы не встречали.

С целью выяснения этих вопросов был поставлен следующий опыт. Ягоды картофеля по крупности мы разделяли на 3 фракции. Семена, полученные из ягод разной величины при помощи набора сит, разделяли мы также на 3 фракции. Каждая фракция семян разного происхождения высевалась отдельно.

Появление всходов показало, что энергия прорастания выше у крупных семян, особенно у семян из крупных ягод, которые дают более ранние и дружные всходы на 2—3, иногда и на 4 дня раньше семян мелкой фракции и на 1—2 дня раньше семян средней фракции (рис. 1).

Четкая связь между крупностью ягод, величиной семян и процентом всхожести нами не установлена. Наблюдается тенденция к повышению

процента всхожести у семян из крупных ягод и у крупных семян без относительного размера ягод.

Изучение продуктивности сеянцев первого года из разных фракций семян, безотносительного происхождения, приведено в табл. 2, из которой видно, что сеянцы из разных фракций по продуктивности отличались друг от друга.

Т а б л и ц а 2

Продуктивность сеянцев картофеля 1 г из семян и ягод разной крупности (1957—1958 гг., средние данные)

Фракция ягод и семян	Количество сеянцев	Урожай сеянцев		Вырожденных растений		Отобрано сеянцев с урожайностью		
		общий в кг	средний на куст в г	количество	в %	до 1000 г	1001—1300 г	1301 и выше г
К—К	747	274,12	366,8	79	8,2	39	8	1
К—С	712	248,86	348,1	64	7,3	49	3	—
К—М	366	128,81	351,9	48	9,2	22	1	—
Среднее крупных ягод	1825	651,79	280,3	19	8,2	110	12	1
С—К	486	161,9	333,1	51	8,3	21	5	—
С—С	628	212,65	338,6	66	8,4	37	3	2
С—М	480	151,3	315,2	50	8,3	38	—	1
Среднее средних ягод	1594	525,85	262,1	167	8,3	96	8	3
М—М	283	194,14	367,9	31	8,6	25	—	—
М—С	380	122,95	323,5	57	10,9	20	3	—
М—М	323	90,0	278,6	53	10,5	16	1	—
Среднее мелких ягод	986	317,09	229,4	141	10,2	61	4	—
Итого	4405	1494,73	339,3	499	8,7	267	24	4

К—крупные, С—средние, М—мелкие:

Наибольший урожай (280,3 г/куст) получен у сеянцев от семян из крупных ягод и наименьший урожай (229,4 г/куст) у сеянцев от семян из мелких ягод. Последние были поражены болезнями вырождения на 2% больше первого. Более продуктивные кусты, с урожаем выше 1000 г, дали сеянцы из семян от средних и крупных ягод.

Продуктивность сеянцев колеблется также в пределах одноразмерных ягод в зависимости от величины семян. Самый высокий урожай давали сеянцы от крупных семян из крупных и мелких ягод (366,8 и 367,9 г/куст). А самые низкие (278,6 г/куст) — из мелких семян и ягод.

Далее мы занимались определением продуктивности сеянцев в зависимости от крупности семян без относительного размера ягод (табл. 3).

Из табл. 3 видно, что сеянцы от крупных семян из всех фракций ягод давали урожай в среднем на 12,2% выше, чем сеянцы от мелких семян, и на 4,9% выше, чем сеянцы от средних семян. Все фракции семян из мелких ягод и мелкие семена из крупных ягод дают больше вырожденных растений по сравнению с остальными фракциями. Однако крупность ягод и величина семян не всегда могут гарантировать высокую продуктивность сеянцев первого года. Происхождение сеянцев имеет гораздо большее зна-

Таблица 3

Продуктивность сеянцев картофеля I-го года из семян разной крупности
(1957—1958 гг., средние данные)

Фракция семян	Количество сеянцев	Урожай сеянцев			Вырожден- ных растений		Отобрано сеянцев с урожайностью		
		общий в кг	средний на куст в г	в %	количе- ство	в %	до 1000 г	1001— 1300 г	1301 и выше
Крупные (1,75—1,5 мм)	1516	540,16	356,3	112,2	161	8,3	85	13	1
Средние (1,5—1,3 мм)	1720	584,46	339,8	107,3	187	8,5	106	9	2
Мелкие (1,3—0,7 мм)	1169	370,11	316,6	100	151	9,5	76	2	1

чение, чем физические свойства семян. Даже в некоторых комбинациях сеянцы от мелких семян дают более продуктивное потомство, нежели семена из крупных фракций (табл. 4).

Таблица 4

Урожайность сеянцев картофеля 1-го года в зависимости от крупности
ягод и семян (1957)

Фракция ягод и семян	78×Приекульский (п)*			78×Приекульский (т)**			Ульяновский×Ка- тадин (т)		
	вес 100 семян мг	количество сеян- цев	средний урожай на куст в г	вес 100 семян мг	количество сеян- цев	средний урожай на куст в г	вес 100 семян мг	количество сеян- цев	средний урожай на куст в г
К—К	81	43	330	97	18	211	86	92	357
К—С	72	40	295	94	15	266	75	86	385
К—М	59	14	285	78	10	380	54	72	326
Всего из крупных ягод	70,5	97	309,8	92,4	43	272,1	71,7	250	358
С—К	86	17	335	53	13	384	83	44	341
С—С	73	32	337	95	41	170	71,5	125	365
С—М	63	15	413	86	19	495	57	101	307
Всего из средних ягод	75	64	354,7	86,3	73	293,1	69,1	270	339,6
М—К	83	17	423	96	13	346	87	20	425
М—С	74	30	250	87	18	455	77	13	446
М—М	57	16	381	70	29	217	45	28	225
Всего из мелких ягод	71,2	63	332,2	79,1	60	316,6	60,1	61	337,7
Семена крупные (1,75— 1,5)	82,8	77	351,9	87,3	44	302,3	85,1	156	361,5
Средние (1,5—1,3) . . .	73	102	295,1	92,9	74	259,4	73,9	224	377,2
Мелкие (1,3—0,7) . . .	60,8	45	362,2	75	58	336,2	52	201	302,9

* (п)—скрещивание проводилось на песчаной почве.

** (т)—скрещивание проводилось на торфяной почве.

Данные табл. 4 показывают, что у комбинации 78×Приекульский, при скрещивании родительских форм на двух разных почвах, урожайность сеянцев не имела связи с крупностью ягод. Семена из мелких и средних ягод дают более продуктивные сеянцы, чем семена из крупных ягод. На

продуктивность сеянцев у этой комбинации не влияет положительно также и величина семян; из мелких семян получились более урожайные сеянцы, чем из крупных и средних семян.

Полученные средние данные говорят о тенденции положительного влияния крупности ягод и величины семян на урожайность сеянцев первого года. При клубневом размножении не наблюдалась четкая связь между крупностью ягод и семян и урожайностью сеянцев. Чаще всего урожайными оказались сеянцы из средней фракции ягод и семян.

Влияние возраста пыльцы на потомство. Наши исследования показали, что опыление пыльцой из открытых пробирок в первые 3—4 дня дает высокий процент ягодообразования, но при дальнейшем хранении пыльца быстрее теряла жизнеспособность, по сравнению с пыльцой, сохраняющейся в цветке, которая сначала дает сравнительно низкую эффективность скрещивания, но жизнеспособность сохранила до 13 дней и при опылении этой пыльцой получались ягоды.

С целью изучения поведения потомства гибридных семян, полученных при опылении пыльцой после хранения, одновременно проведено опыление Октябренок × Свердловский свежей пыльцой и пыльцой 13-дневного возраста. В первом случае были получены более крупные ягоды (3,5 г) с большим количеством семян (134) и более высоким весом 100 семян (63 мг), чем во втором случае (2,8 г, 124 шт., 59,5 мг).

Таблица 5

Влияние возраста пыльцы на потомство у комбинации Октябренок × Свердловский

Возраст пыльцы	Вес 100 се- мян в мг	% всхоже- сти семян	Энергия роста по 5 балльной системе	Посажено в поле сеянцев	Убрано сеянцев	Средний урожай на куст в г	Урожай на гектар в цент.
Свежий . .	63	82	4	40	38	358	99,4
13-ти дневн.	59,5	77	2	40	37	198	55,0

Полученные семена были высеяны в одинаковых условиях (табл. 5).

Данные табл. 5 показывают, что у семян, полученных от опыления свежей пыльцой, как вес 100 семян, так и процент всхожести семян, энергия роста и развития, урожайность, значительно выше по сравнению с семенами, полученными от опыления пыльцой после 13-дневного хранения.

В течение хранения пыльца теряет блеск и цвет; кроме того, происходят и биологические изменения, что оказывает отрицательное действие на потомство.

Влияние времени скрещивания на продуктивность сеянцев. Известно, что условия жизни растения изменяются как в течение вегетации, так и в пределах суток. Поэтому и сеянцы от семян одного происхождения, но формирующиеся под влиянием разных внешних условий, вследствие опыления в разные времена дня и месяцы, по продуктивности различаются друг от друга.

Изучение сеянцев от семян, полученных от опыления в разные дни у комбинации Свердловский × Октябренок, приведено в табл. 6, из которой

видно, что в результате скрещивания в первой декаде июля (в начале цветения), получают семена, дающие более здоровые и продуктивные сеянцы по сравнению с сеянцами от семян, полученных от скрещивания 6 августа (конец цветения).

Здесь, видимо, сыграла роль не только внешняя среда, но и возраст растения. В начале цветения растения более интенсивно синтезируют пластические вещества, которые положительно действуют на формирование семян и сеянцев. Изменение внешних условий в течение дня влияет как на эффективность скрещивания, так и на продуктивность потомства. Так, при скрещивании в 15.VI—57 г. сорта Лорх × Эпрон, в утренние, дневные и вечерние часы, как полученные семена, по физическим свойствам, так и продуктивность потомства отличаются друг от друга.

Таблица 6

Влияние срока скрещивания на продуктивность сеянцев картофеля у комбинации Свердловский × Октябренок

Срок скрещивания	Вес 100 семян в мг	Энергия роста и развитие в баллах	% всхожести семян	Количество больших по вырожд. растений	% выжженных растений	Посажено в поле сеянцев	Средний урожай на куст в г	Урожайность на гектар в цент.
9/VII . . .	65,0	4+	87,5	—	0,0	80	464	128,88
10/VII . . .	76,1	4	73,5	—	0,0	70	477	132,5
6/VIII . .	67,4	5	89,0	2	2,85	70	415	115,2

Приведенные в табл. 7 данные показывают, что от опыления в дневные часы получились крупные семена и более урожайное потомство по сравнению с опылением в утренние, в особенности в вечерние часы.

Таблица 7

Влияние скрещивания в разное время дня на продуктивность потомства

Время скрещивания	Вес 100 семян в мг	Энергия роста и развития (по бал.)	% всхожести семян	Посажено в поле сеянцев	Урожайность на куст в г
Утром 7—10 ч.	63,1	4	51	23	303
Днем 12—14 ч.	68,4	4	57	38	329
Вечером 18—21 ч. . . .	54,7	4	70	46	266

Часы скрещивания сами по себе не имеют значения, но благоприятные моменты, как-то прораствание пыльцы на рыльце и оплодотворение, меняются каждый час, что сказывается не только на эффективности скрещивания, но и на продуктивности потомства.

Влияние условий выращивания родительских форм на потомство. Одним из факторов, влияющих на продуктивность сеянцев, является условие воспитания с самого начала жизни сеянцев, т. е. условия выращивания родительских форм в год получения ягод.

Изучение влияний условий жизни родительских форм на потомство приведено в табл. 8. Приведенные в таблице средние данные показывают, что высокопродуктивным оказались сеянцы первого года из родительских форм, выращенных на торфяной почве, по сравнению с сеянцами от семян, полученных на песчаной почве. Высокая урожайность сохраняется и при клубневом размножении, но здесь процент вырожденных растений увеличивается, а количество раннеспелых сеянцев уменьшается в сравнении с сеянцами, полученными на песчаной почве. Иногда замечается тенденция к повышению содержания крахмала у сеянцев от семян, полученных на торфяной почве.

Таблица 8

Продуктивность сеянцев картофеля I-го и II года в зависимости от условий выращивания родительских форм

Происхождение	Родительские формы выращивались в год получения ягод на почве	Сеянцы выращивались на песчаной почве								
		I год (1957)				II год (1958 г.)				
		кол-во сеянцев при уборке	средний урожай на куст в г	% вырожденных растений	% отобранных сеянцев	кол-во сеянцев	урожай на куст в г	% вырожденных растений	% раннеспелых сеянцев	колебания в со- держании крах- мала в %
С-ц 78×Приекуль- ский	песчаной	224	328	12,5	6,2	318	729,6	1,3	37,5	11,6—16,4
	торфяной	176	295	11,1	5,7	211	773,5	6,9	15,4	11,2—15,4
Ульяновский×Ка- тадин	песчаной	149	335	7,4	5,3	124	814,4	11,1	14,3	8,6—15,4
	торфяной	581	348	4,8	5,1	441	761,2	17,3	20,6	9,8—17,4
Октябренок×Эп- рон	песчаной	369	245	15,4	3,8	173	675,3	10,7	8,3	8,6—15,4
	торфяной	731	328	8,1	5,6	463	737,2	12,0	5,3	9,6—17,1
	песчаной	742	288	13,1	4,8	615	731,4	6,2	22,2	8,6—16,4
Итого:	торфяной	1488	332	7,2	5,4	1115	753,5	13,3	12,9	9,6—17,4

Изучение влияния условий жизни родительской формы на отдельные комбинации показывает, что каждый сорт имеет индивидуальное отношение к этим условиям.

Продуктивность сеянцев в зависимости от их происхождения. Известно, что происхождение семян имеет гораздо большее значение в повышении продуктивности потомства, чем их размеры.

В табл. 9 приведены данные о посеве семян картофеля в одинаковых условиях выращивания, одинаковых по размеру, но разного происхождения. Полученные данные показывают, что решающую роль на продуктивность и другие показатели сеянцев оказывает их происхождение. Более продуктивное потомство было получено из двух высокоурожайных родителей—в комбинациях Свердловский×Приекульский и Лорх×Аквила.

Высокое содержание крахмала в клубнях оказалось от двух низкокрахмалистых, и от низких и высших крахмалистых родителей, как у сеянцев от комбинации: Октябренок × Эпрон, Ульяновский × Катадин. Раннеспелое потомство как от скрещивания двух ранних, так и от разных по спелости родителей; так в комбинации: сеянец 78 × Приекульский, сея-

Таблица 9

Продуктивность сеянцев I и II года в зависимости от их происхождения (выращивание сеянцев на песчаной почве в 1957 и 1958 гг.)

Происхождение сеянцев	I год (1957)				II год (1958)				
	убрано сеянцев	урожай средний на куст в г	вырожденных растений в %	отобрано сеянцев в %	количество сеянцев	урожай средний на куст в г	вырожденных растений в %	колебания по содержанию крахмала в %	скороспелых сеянцев в %
Октябренок × Эпрон	1100	300,7	11,0	5,0	636	736	10,3	8,6—17,1	4,0
С—Ц 78 × Пепо	591	371,7	7,3	6,3	113	755,1	0,6	7,4—16,4	—
С—Ц 78 Приекульский	400	313,7	10,6	6,0	529	746,5	3,8	11,2—15,8	28,6
С—Ц 36 × Приекульский . . .	201	320,4	14,8	6,4	245	812,6	7,7	11,4—14,4	35,7
Свердловский ×	64	557,8	14,0	14,0	38	1239,4	3,5	9,5—12,4	—
× Аквила	52	253	15,5	1,1	3	600	—	—	—
Лорх × Аквила	48	289	13,3	2,2	5	1440	10,0	9,5—12,4	—
Ульяновский × Катадин	730	344,8	5,3	5,0	565	772,9	16,6	8,6—17,4	19,5

нец 36 X Приекульский. Самый низкий процент поражения болезнями вырождения имели сеянцы в комбинации: с-ц 78 X Пепо, Свердловский X X Аквила.

Клубни с хорошим вкусом дали потомство сеянец 78 X Приекульский, Октябренок X Эпрон, а плохой вкус имели клубни в комбинации Свердловский и Приекульский.

Армянский научно-исслед.
Институт земледелия

Поступило 18.II 1962 г.

Ե. Ե. ՆՐԿՈՂՈՍՅԱՆ

ԿԱՐՏՈՖԻԼԻ ՍԵՐՄՆԱԲՈՒՅՍԵՐԻ ԱՐՏԱԴՐՈՂԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ ԱԶԴՈՂ ԴՈՐԾՈՆՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Կարտոֆիլի սերմերը մեկ ծաղկաբույլում և մեկ պտղի մեջ ձևավորվում են ոչ միաժամանակ, հետևաբար, արտաքին միջավայրի տարբեր պայմաններում: Սերմերի ոչ միատարրության հետևանքով, միևնույն կոմբինացիայում առաջին տարվա սերմնաբույսերը իրարից տարբերվում են թե՛ մորֆոլոգիայես և թե՛ բերքատվությամբ:

Մեր նպատակն է եղել պարզել, թե ինչպիսի՝ պայմաններում կստացվեն բարձր արտադրողականությամբ կարտոֆիլի սերմնաբույսերը:

Այդ ուղղությամբ մեր կատարած հետազոտություններից եկանք այն եզրակացության, որ բարձր արտադրողականությամբ սերունդ ստանալու համար պետք է ամենից առաջ ընտրել բարձր բերքատու ծնողներ, մշակել տորֆային հողում, որտեղ և կատարել փոշոտումը ծաղկման հենց սկզբում, թարմ փոշիով, բեղմնավորմանը նպաստող եղանակին:

Պտուղները հավաքելու ժամանակ պետք է ընտրել առողջ, խոշոր ու միջակ մեծության պտուղները, որոնցից ստացված սերմերից ընտրել ավելի խոշորները: Տվյալ սորտին ոչ հատուկ շատ խոշոր պտուղները չպետք է վերցնել:

Վաղահաս գծեր ստանալու համար պետք է միմյանց հետ փոշոտել երկու վաղահաս ծնողական ձևեր, կարելի է նաև ծնողական ձևերից մեկը վերցնել միջահաս: Այս դեպքում ծնողական ձևերը պետք է մշակել ավազային հողում, որտեղ և կատարել փոշոտումը: Ավելի լավ է պտուղները թփի վրա թողնել մինչև լրիվ հասունացումը:

В. Е. АВЕТИСЯН

НЕКОТОРЫЕ КРИТИЧЕСКИЕ КРЕСТОЦВЕТНЫЕ (CRUCIFERAE) ИЗ ЮЖНОГО ЗАКАВКАЗЬЯ

1. *Aethionema armenum* Boiss. в кавказских флорах и во „Флоре СССР“ (Н. А. Буш [1, 3], А. А. Гроссгейм [5, 6]) приводится на случай нахождения в Закавказье. При обработке данного рода для „Флоры Армении“ *A. armenum* была обнаружена нами среди большого количества гербарных листов, определенных как *A. pulchellum* Boiss. et Huet или как *A. diastrophis* Bunge.

Этот вид, помимо других морфологических отличий, от упомянутых близких видов, отличается наличием маленького зубчика у основания тычиночных нитей коротких тычинок. Однако надо отметить, что Буасье [8] в своем первоописании об этом признаке не упоминает. Типом же, к сожалению, мы не располагаем. Из всех экземпляров, цитированных Буасье [9], в гербарии БИН АН СССР хранятся лишь два; „Syr. bor. inter Aintab et Nisib, 1866. Hakussknecht“ и „Armenia rossica, Nordmann“. У первого нити коротких тычинок без зубчика, но кроме того и листья не линейные (как сказано в описании *A. armena*), а эллиптически продолговатые, у второго же листья линейные, но длинные тычинки с очень расширенными крыльями, которые наверху образуют довольно большой, хорошо заметный зубцевидный придаток. Надо полагать, что Буасье этот экземпляр не видел, так как иначе никак не мог бы причислить его к *A. armenum*, в описании которой особо отмечено, что длинные тычинки без зубцов.

Согласно вышесказанному, оба эти экземпляра, по-видимому, неверно отнесены к *A. armenum* и поэтому исключается возможность сравнения с ними наших материалов. Что же касается зубца коротких тычинок, то, за отсутствием типа, можно предположить, что Буасье этот признак просмотрел или же, в противном случае, наши растения представляют собой особую форму.

На Кавказе *A. armenum* произрастает в НахАССР и в Армении: ущелье р. Азат, в окрестностях Гехарда, 31.V. 1927, А. Шелковников; арчевое редколесье между Гарни и храмом Аменапркич, 17.V. 1939, А. Федоров; ущелье р. Милли, 15.V.1940, он же; Даралагез, с. Хачик, 6.VIII.1940, он же; Вединский район, сс. Азизкенд×Ахс, арчевое редколесье, 1.VI.1948, А. Тахтаджян; ущелье р. Милли, с. Гелайсор, на щебнистых склонах, 26.VI.1951, он же; с. Гарни, сухой каменистый склон, 19.V.1952, Э. Габриэлян; Вединский район, с. Щугаиб, 20.V.1955, Р. Карапетян и Ш. Асланян; там же, г. Ерах (Бозбурун), 23.V.1955, они же; там же, 26.VI.1957, В. Аветисян и Э. Габриэлян;

От близких видов *A. armenum* отличается следующими признаками:

	<i>A. pulchellum</i>	<i>A. armenum</i>	<i>A. diastrophis</i>
Стебли	ветвистые	простые, реже слабо ветвистые	ветвистые
Листья	линейно-лопатчатые	узко-линейные, заостренные	линейно-лопатчатые
Плодоножки	вверх направленные, соплодие продолговато-черепитчатое	отогнутые от оси, соплодие не черепитчатое	отогнутые от оси, соплодие не черепитчатое
Лепестки	в 2,5 раза длиннее чашечки	в 1,5—2 раза длиннее чашечки	лепестки в 1,5—2 раза длиннее чашечки
Короткие тычинки	без зубчика	с зубчиком при основании	без зубчика
Крылья стручков	туповыемчато-городчатые	туповыемчато-городчатые	радиально складчатые, выгребенно-зубчатые

сс. Азизкенд X Дагназ, 27.VI.1960, Я. Мулкиджанян; Хосров, арчевое редколесье, 3.VI.1960, он же.

2. *Aethionema pulchellum* v. *kotschyana* Trautv. описана по сборам Радде из „Turciae, distr. Erserum, in mont. Palanteken, 1874“, хранящимися в Ленинграде. А. Гроссгейм в гербарии данные растения переопределил в *A. edentulum* N. Busch, однако во „Флоре Кавказа“ [6] вариация Траутветтера им была сохранена. Последнюю, действительно, следует отождествлять с *A. edentulum*. Удивительно, что, описывая *A. edentulum*, Н. Буш [2] не учел упомянутые растения и даже во „Флоре СССР“ [3] сохранил v. *kotschyana* Trautv. при *A. pulchellum*.

3. *Alyssum parviflorum* Bieb. и *A. buschianum* Grossh., большинством кавказских авторов расцениваемые в качестве самостоятельных видов, близких к *A. campestre* L., по данным наших исследований, идентичны последней.

И. И. Карягин во „Флоре Азербайджана“ *A. parviflorum* приводит как вариацию *A. campestre*. Мне кажется, что даже такое выделение необосновано, так как основной отличительный признак—более длинные лучи звездчатых волосков на стручках у *A. campestre* совершенно не выдержан. Более того, часто на одном стручке одновременно встречаются как длинно-, так и коротколучевые волоски.

A. buschianum А. Гроссгейм [4] отличает от *A. campestre* более низким ростом, пирамидальным, а не беспорядочным ветвлением, более бледными лепестками и немного более длинным (1,5 мм, а не 1 мм) столбиком. Перечисленные признаки встречаются во множестве комбинаций и совершенно географически не выдержаны, что также не дает никаких оснований для выделения *A. buschianum* в самостоятельный вид.

4. М. А. Касумов [7] описал из НахАССР 8 видов р. *Erysimum*. В Ленинграде, в гербарии БИН'а мне представилась возможность ознакомиться с типовым материалом, в результате чего были внесены некоторые коррективы в понимание этих видов.

E. wagifii, *E. buschii*, *E. nachitschevanicum* и *E. feodorovii* хорошо отличаются от близких им видов и их таксономическая ценность не вызывает сомнений.

E. transcaasicum автор сближает с *E. argirocarpum* N. Busch. В описании сказано: „опушение стручков состоит из 2—4-раздельных волосков“. Однако изучение типа показало, что стручки опушены исключительно 2-раздельными волосками, в результате чего данный вид совершенно отождествляется с *E. crassipes* Fisch. et C.A. Mey. *E. iljini* отличается от *E. brachycarpum* Boiss. лишь слегка более длинными стручками (15—20 мм, а не 10—15 мм). Мне кажется этого признака недостаточно для выделения вида. Может быть есть смысл рассматривать *E. iljini* в качестве подвида *E. brachycarpum*.

E. azerbaidzanicum вполне идентичен *E. pulchellum* (Willd.) Y. Gay., от которого автор отличает свой вид слегка более широкими листьями, что довольно часто встречается у *E. pulchellum* в масштабах всего ареала.

Тип *E. komarovii*, к сожалению, не удалось обнаружить. Однако по описанию и по рисунку данный вид неотличим от *E. persicum* Boiss.

5. *Sameraria litvinovii* описана Н. Бушем [3] по сборам Д. Литвинова из Турецкой Армении: „Карсская обл., ущелье бл. ст. Промежуточной, щебнистый склон, 1.VII.1914“. Других материалов по этому виду не имеется. При изучении типа выяснилось, что данное растение следует отнести к секции *Samerarioides* Boiss, рода *Isatis* L. Основным отличительным признаком между р. *Isatis* и р. *Sameraria* является сидячее рыльце у первого и наличие столбика у второго, кроме того для *Sameraria* характерно очень твердое хрящевато-кожистое (никогда не губчатое, как у *Isatis*) гнездо стручочков. У изученного растения рыльце сидячее, гнездо легко разламывающееся. В описании же Н. Буша об этих признаках ничего не сказано.

При переносе данного вида в род *Isatis*, представляется возможным сохранить видовой эпитет, так как омонимы отсутствуют.

Isatis litvinovii (N. Busch) Avet. близок к *I. steveniana* Trautv. и *I. undulata* Boiss. От первого отличается значительно более густым опушением всего растения и более крупными плодами; от второго—более крупными, овальными стручочками, у верхушки сильно волнистыми, но не выемчатыми.

6. Trautvetter [11], описывая *Sameraria cardiocarpa*, не указал принадлежность данного вида к той или иной секции. Boissier [10] предлагает поместить данный вид после *S. armena*, т. е. в секцию *Eusamerarioides* Boiss., у представителей которой развиваются только боковые крылья. Вслед за Boissier как бы вошло в традицию отно-

силь данное растение к упомянутой секции (Буш [1, 3], Гроссгейм [6]). Однако после детального изучения типа выяснилось, что *S. cardiocarpa* несомненно следует перенести в секцию *Tetrapterygium* (Fisch. et C. A. Mey.) Boiss., так как спинно-брюшные крылья у нее хоть и очень узкие (0,8—1 мм шир.), но развиты по всей длине гнезда и по консистенции такие же перепончатые, как боковые крылья.

7. *Thlaspi armenum* N. Busch, описанную по сборам Шовица из окрестностей г. Нахичевана, автор [1] сближает с произрастающей в Иране (г. Эльбурс) *T. kotschyannum* Bunge, для которой, в отличие от *T. armenum*, характерны простой, более низкий стебель и 4—5 (а не 8—10)-семянные гнезда стручков.

Изучение аутентичного материала показало, что *T. armenum* гораздо более близка к *T. platycarpum* Fisch. et C. A. Mey., от которой отличается лишь более крупными размерами стручков и стебля. Кроме типового экземпляра, других сборов *T. armenum* не имеется, тогда как *T. platycarpum* из Нахичевана собрана в достаточно большом количестве, что дает основание предполагать, что *T. armenum* является крупноплодной формой *T. platycarpum*. Для окончательных выводов необходимы дополнительные сборы из locus classicus.

Ботанический институт
АН АрмССР

Поступило 3.VIII.1962 г.

Վ. Ե. ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ

ՀԱՐԱՎԱՅԻՆ ԱՆԴՐՆՈՎԿԱՍԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ՔՆՆԱԴԱՏԱԿԱՆ ԽԱՉԱԾԱՂԿԱՎՈՐՆԵՐԻ (CRUCIFERAE) ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

1. *Aethionema armenum* Boiss., որը բավական շատ է ներկայացված Հարավային Հայաստանում, նախկինում սովորաբար սխալ որոշվում էր որպես *A. pulchellum* Boiss. et Huet, կամ *A. diastrophis* Bunge:

2. *Aethionema pulchellum* v. *kotschyana* Trautv. պետք է նույնացնել *A. edentulum* N. Busch-ի հետ:

3. *Alyssum parviflorum* Bieb. և *A. buschianum* Grossh. տեսակները չեն տարբերվում *A. campestre* L. տեսակից:

4. *Erysimum transcaucasicum* Kassum. տեսակը պետք է նույնացնել *E. crassipes* Fisch. et C. A. Mey-ի հետ, *E. azerbaijanicum* Kassum.-ը՝ *E. pulchellum* (Willd.) Y. Gay.-ի հետ, *E. komarovii* Kassum.-ն՝ *E. persicum* Boiss.-ի հետ, իսկ *E. iljini* Kassum տեսակը պետք է դիտվի որպես *E. brachycarpum* Boiss.-ի ենթատեսակ:

5. *Sameraria litvinovii* N. Busch-ը պետք է տեղափոխել *Isatis* L. ցեղի *Samerarioides* սեկցիան, պահպանելով տեսակային էպիտետը—*I. litvinovii* (N. Busch) Avet.

6. *Sameraria cardiocarpa* Trautv.-ը պիտք է տեղափոխել *Eusamerarioi-*
des Bois. սեկցիայից *Tetrapterygium* (Fisch. et C. A. Mey.) Boiss. սեկցիան:

7. *Thlaspi armenum* N. Busch ավելի մոտ է *T. platycarpum* Fisch.
et C. A. Mey. տեսակին քան *T. kotschyannum* Bunge-ին, որի հետ նրան
մոտ է համարում Ն. Բուշը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Буш Н. А., сем. Cruciferae. В кн. Кузнецов Н. И., Буш Н. А., Фомин А. В. *Flora caucasica critica*, ч. III, вып. 4, 1907—1910.
2. Буш Н. А. Тр. Бот. ин-та АН СССР, сер. I, ч. 3:363, 1936.
3. Буш Н. А. Сем. Cruciferae во „Флоре СССР“, т. VIII, 1939.
4. Гроссгейм А. А. Журн. Русск. Бот. о-ва, т. 14, 3, 1929.
5. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа, изд. 1, т. II, 1930.
6. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа, изд. 2, т. IV, 1950.
7. Касумов М. А. Уч. Зап. Аз. Гос. Ун-та, 3, 1957.
8. Boissier E. *Ann. Sc. Nat.*: 191, 1842.
9. Boissier E. *Flora Orientalis*, t. I, 1867.
10. Boissier E. *Flora Orientalis*, Supplementum, 1888.
11. Trautvetter Act. Hort. Petr., 1:31, 1871.

Վ. Ե. ՈՅԿԱՆՅԱՆ

ՄԻ ՔԱՆԻ ԱԼՊԻԱԿԱՆ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՍԵՐՄԵՐԻ ԾՆՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Տեսակի բիոլոգիայի և էվոլյուցիայի որոշ հարցերի (միջավայրի պայմաններին հարմարվածության, կենսունակ սերունդ տալու ընդունակության և այլն) ուսումնասիրության համար կարևոր նշանակություն ունի նրա սերմերի ծլունակության որոշումը:

Բարձրալեռնային պայմաններում, ուր իշխում են գոլություն լուրջորինակ պայմաններ՝ վեգետացիայի ընթացքում ամառվա առաջին ու երկրորդ կեսերի միջև հողի խոնավության և ցերեկվա ու գիշերվա ջերմաստիճանների մեծ տատանումներ (-6°C -ից մինչև $+30^{\circ}\text{C}$), միջնորտի նոսրություն, ուլտրամանուշակագույն ճառագայթների ու կոսմիկական մասնիկների ինտենսիվություն և այլն, բարձր ծլունակություն ունեցող սերմեր տալու ընդունակությունը էական նշանակություն ունի ցենոզում տեսակի կենսունակության պահպանման համար:

Սերմերով բազմացումն ապահովում է մեծ թվով անհատներ, հնարավորություն է տալիս հեռու տարածվել և ենթարկվել նոր պայմանների ազդեցությանը:

Տեսակի սերմի բարձր ծլունակությունը տանում է դեպի նրա գերիշխումը ասոցիացիայում, որով էլ մասամբ պայմանավորվում են արտավայրի բերքատվությունն ու սննդարժեքը:

Ծլունակությունը կախված է մի շարք արտաքին ու ներքին գործոններից՝ վեգետացիայի ընթացքում կլիմայական պայմաններից, սերմերի հանգստի շրջանի խորությունից, սերմի մեջ եղած նյութերի բնույթից և այլն: Կան նյութեր որոնք արգելակում կամ ձգձգում են սերմի ծլումը, օրինակ՝ 6-մեթիլ, կումարինը, ումբելիֆերինը և այլն (Riordan, 1954)*:

Ծլումը կախված է սերմի ֆիզիոլոգիական հասունությունից: Տարբերվում են երկու խումբ բույսեր. 1. բույսեր, որոնց սերմերը կարիք ունեն հավաքից հետո հասունության, 2. բույսեր, որոնց սերմերը հետ հասունության կարիք չունեն (Ե. Լեմանն և Ֆ. Այխելե^[5]):

Ուսումնասիրելով Պամիրում (Ժ. մ. 3860 մ. բարձր.) աճող բույսերի սերմերի ծլունակությունը, Վ. Մ. Սվեշնիկովան (1948) գտնում է, որ տվյալ անապատներում բույսերի գեներատիվ բազմացումն արգելակվում է ոչ թե սերմերի ցածր ծլունակության պատճառով, այլ այդ պրոցեսի համար անբարենպաստ պայմաններով [8]: Նույնը կարելի է ասել Կարպատյան լեռներում (Ժ. մ. 1200—2000 մ բարձր) աճող բույսերի մասին: Սրանց սերմերն ունեն միջին ու միջինից բարձր ծլունակություն և բնութագրվում են ծլման երկար տևողությամբ (Կ. Ա. Մալինովսկի) [6]:

Արկտիկական բույսերի սերմերի ծլունակությունն ուսումնասիրելու ընթացքում պարզվել է, որ որոշ տեսակների համար լույսն ունի դրական ազ-

* Ըստ Կ. Ա. Մալինովսկու [6]:

դեցություն, և բարձր ($50-98\%$) ժլունակություն է գիտվել ջերմության $18-23^{\circ}$ C-ի պայմաններում (Վ. Վ. Վիխիրևա — Վասիլկովա [4]):

Ծլման համար կարևոր նշանակություն ունեն սերմը պահելու տևողությունը, ժլելուց առաջ արեգակի ճառագայթների տակ պահելը, նախաքանքային մշակումները (Ե. Ա. Բուշ [3]): Որոշ բույսերի սերմեր բարձր ժլունակություն են ունենում հավաքելուց մի քանի տարի հետո և հակառակը (Ա. Ա. Ավագյան [1]): Սերմի ժլունակությունը կախված է նաև տվյալ բույսի աճման վայրից: Ուսումնասիրելով Հայաստանի տարբեր բարձրությունների վրա աճող շյուղախոտերի ժլունակությունը, Լ. Ա. Միրիմանովան [7] նշում է, որ բարձրալեռնային մարգագետիններում (ծ. մ. 2000 մ բարձր) աճող շյուղախոտերն ունեն համեմատաբար ցածր ժլունակություն, այն վերագրելով բարձրալեռնային բույսերի գեներատիվ ճանապարհով վատ և մեծ մասամբ վեգետատիվ ճանապարհով բազմանալու բիոլոգիական առանձնահատկությանը:

Ստացիոնար պայմաններում ուսումնասիրելով Արագածի բարձրալեռնային բուսականությունը, մեզ հետաքրքրեց նաև սերմերի ժլունակությունը հավաքման առաջին տարում:

Դիտումները կատարվել են 12 ընտանիքի պատկանող 18 վայրի տեսակների վրա, որոնք հավաքվել են Քարի լճի շրջակայքից (ծ. մ. 3200 մ բարձր), լրիվ հասուն վիճակում: Ուսումնասիրված տեսակները տարածված են հիմնականում ալպյան, ենթալպյան գոտիներում և արկտիկական շրջաններում [10, 11, 12, 13]:

Սերմերը հավաքվել են 1961 թ. օգոստոսին և ծլման են դրվել 19/11.61 թ. — 26/2.62 թ., Պետրիի թասերի մեջ, ֆիլտրի թղթի վրա, թերմոստատում: Յուրաքանչյուր թասում դրվել է 100 սերմ, 4 կրկնողությամբ: Փորձի ընթացքում ջերմությունը ցերեկը եղել է $22-29^{\circ}$, գիշերը՝ $15-18^{\circ}$, դիտումները կատարվել են երկու օրը մեկ:

Ծլունակության, ծլման էներգիայի, տևողության և ծլումն սկսվելու վերաբերյալ տվյալները բերված են աղյուսակում:

Քննարկելով ստացված տվյալները, պարզվում է, որ Արագածի ալպյան գոտում տարածված հացազգի խոտաբույսերի ուսումնասիրված տեսակները (աղյուսակում 1, 2, 3, 4, 5 տողերը) օժտված են սերմերի բարձր ժլունակությամբ $74-93\%$, և ծլման կարճ տևողությամբ: Նրանք իրենց ժլունակությամբ չեն զիջում Հայաստանի կիսաանապատային և նախալեռնային գոտում տարածված հացազգի տեսակներին*:

Բարձր ժլունակություն և ծլման կարճ տևողություն ունեն բարդածաղկավորներին պատկանող տեսակները ($85-97\%$): Այս ընտանիքի ներկայացուցիչներն աչքի են ընկնում նաև բարձր սերմնատվությամբ (Ե. Ֆ. Շուր-Բադդասարյան [9]): Այս երկու ընտանիքներին պատկանող տեսակների սերմերի բարձր ժլունակություն ընդհանուր է նաև Կարպատյան լեռներում տարածվածների համար: Հիմնականում ենթալպյան գոտում տարածված Veronica gentianoides-ը Արագածի հարավային լանջում աճում է գորգերի մեջ (ալպյան գոտում), ունի 95% ժլունակություն և ծլման ոչ երկար տևողու-

* Հայաստանի այդ գոտիներում տարածված վայրի հացազգի տեսակների սերմերի ժլունակությունը տատանվում է $37-99\%$ սահմաններում (Ա. Ա. Ավագյան և Տ. Կ. Ասլանյան [2]):

Ա. Դ. Ե. Լ. Ե. Լ. 1

Արագածի բարձրալեռնյա բույսերի սերմերի ծլունակությունը

Տեսակի անունը	Ծլունակ- ությունը % - ներքին	Ծլման է- ներքին % - ներքին	Ծլման տևո- ւթյունը օրերով	Ծլման սկզբից է լրջման (միջ- ինքն)
Agrostis planifolia C. Koch.	77	62	6	6
Alopecurus aucheri Boiss.	74	72	9	3
Colpodium araraticum (Lipsky)	93	68	7	4
Koeleria caucasica Dom.	79	78	5	4
Phleum alpinum L.	86	64	8	5
Tripleurospermum subnivale Pobed. .	97	59	12	5
Gnaphalium supinum L.	92	37	19	5
Taraxacum Stevenii (spr) D. C. . . .	85	43	12	8
Veronica gentianoides Vahl	95	72	12	5
Sibbaldia parviflora W.	65	51	8	6
Luzula pseudosudetica V. Krecz. . .	40	11	15	7
Campanula tridentata Schreb. . . .	19	12	32	12
Cerastium cerastoides (L) Britt. . .	7	2	42	10
Primula algida A. D.	3	1	43	10
Carum caucasicum (M. B.) Boiss. . .	39	12	83	11
Nepeta supina Stev.	1	—	13	6
Gentiana dshimilensis C. (Koch) . .	—	—	—	—
Delphinium foetidum Lomak. . . .	—	—	—	—

Թիուն՝ 12 օր: Համեմատաբար ցածր ծլունակություն ունեն հետևյալ տեսակ-
ները՝ Sibbaldia parviflora—65%, Carum caucasicum—39% և Luzula pseu-
dosudetica—40%: սակայն, իհարկե, սա ծլունակության ամենաբարձր տոկոսը
է: Միջուկյան մեջ ծլումն ավարտվելուց հետո սերմերը լույսի տակ փոխա-
դրելու դեպքում Luzula pseudosudetica-ի և Agrostis planifolia-ի մոտ նը-
կատվում է չծլած սերմերի մի մասի ծլում: Այս առիթ է տալիս ենթադրելու,
որ ալպիական բույսերի որոշ տեսակների սերմերի ծլման համար լույսը խը-
թանող ազդեցություն է գործում: Այդ երևույթը նկատվել է նաև ալպյան
գոտում ստարածված Festuca supina-ի մոտ (Լ. Ս. Միրիմանովա [7]): Մնա-
ցած տեսակների (Campanula tridentata, Cerastium cerastoides, Nepeta su-
pina, Primula algida) սերմերը ցուցաբերում են թույլ ծլունակություն, իսկ
Delphinium foetidum-ի և Gentiana dshimilensis C. (Koch) 40%-ական սեր-
մերից ոչ մեկը մեր փորձերում չեն ծլել: Ակնհայտ է, որ այդ քանակու-
թյունից բոլորը ոչ ծլունակ լինել չէին կարող: Պետք է ենթադրել, որ նրանց
համար հարկավոր են ծլման լուրջօրինակ պայմաններ կամ պահելու որոշակի
տեղություն:

В. Е. ВОСКАНЯН

О ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН НЕКОТОРЫХ ВИДОВ
АЛЬПИЙСКИХ РАСТЕНИЙ

Р е з ю м е

Результаты изучения всхожести семян 18 видов (12 семейств) растений альпийского пояса горы Арагац (высота 3200 м н. ур. м.) дают возможность сделать некоторые выводы:

1. В отличие от растений альпийского пояса Карпат [6] семена растений альпийского пояса горы Арагац не характеризуются, в целом, растянутостью периода прорастания.

2. Такие ярко выраженные представители вегетативно размножающихся растений, как многолетние альпийские злаки, дают много семян с высоким процентом всхожести.

3. Для прорастания семян *Luzula pseudosudetica* и *Agrostis planifolia* свет является стимулирующим фактором.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Авакян А. А. Бюллетень Бот. сада АН АрмССР, 8, 1949.
2. Авакян А. А. и Асланян Т. К. Бюллетень Бот. сада АН АрмССР, 16, 1957.
3. Буш Е. А. Бот. журнал, т. 44, 8, 1959.
4. Вихирева—Василькова В. В. Бот. журнал, т. XIII, 7, 1958.
5. Леманн Е. и Айхеле Ф. Физиология прорастания семян злаков. Сельхозгиз. М.—Л., 1936.
6. Малиновский К. А. Бюллетень М. О-ва исп. природы отд. биол. т. XII(1), 1957.
7. Мириманова Л. С. Сб. научн. тр. Бот. о-ва Арм. Фил. АН СССР, т. III, 1939.
8. Свешникова В. М. ДАН АН СССР, в. I, 5, 1948.
9. Шур-Багдасарян Е. Ф. Изв. АН АрмССР (биол. науки), т. III, 1961.
10. Гроссгейм А. А. Анализ флоры Кавказа, т. I, 1936.
11. Гроссгейм А. А. Определитель растений Кавказа, 1949.
12. Высокоостровская И. и Денисова Г. Тр. Бот. института АН АрмССР. VII, 1950.
13. Флора СССР Тома: II, III, VI, VII, IX, X, XVI, XVII, XVIII, XX, XXI, XXII.

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Ал. А. ФЕДОРОВ, М. Ө. КИРПИЧНИКОВ и З. Т. АРТЮШЕНКО.—«АТЛАС по описательной морфологии высших растений (СТЕБЕЛЬ И КОРЕНЬ)». Под общей редакцией чл.-корр. АН СССР П. А. Баранова. Изд. Академии наук СССР, Москва—Ленинград, 352 стр., 1962 г.

Вышедший еще в 1956 г. Атлас по описательной морфологии высших растений («Лист») внес ясность и порядок в терминологию листа. Предложенные единые термины широко используются в ботанической литературе. Мы с нетерпением ждали появления Атласа («Стебель и корень»), являющегося завершающим в описании вегетативных органов. В настоящем выпуске приводится описание осевых органов, какими являются стебель и корень. Порядок изложения материала охватывает:

Раздел I—Общая характеристика стебля и корня в связи с их экологией, стр. 7—62. Он подразделяется на главы, из которых, помимо характеризующих общие понятия, весьма интересны: 1) определения поверхности стебля, в частности определения листовых следов и чечевичек корки, не говоря о строении почек, имеющие весьма большое значение для определения деревьев и кустарников в безлистном состоянии; 2) определения особенностей ветвления, относящиеся к полукустарникам и полукустарничкам.

Взамен широко используемого до настоящего времени термина «кора», авторами предлагается «корка», термин, безусловно, больше отвечающий вкладываемому в него содержанию.

Большая ясность внесена и в определение формы кроны.

Во втором разделе приводится органография стебля и корня, стр. 73—109.

В третьем — объяснительный текст к таблицам и фотографии (208 таблиц), каждая из которых в свою очередь содержит 1—5 фото.

Четвертый раздел составляют указатели:

словарь терминов, алфавитные указатели названий растений и др.

Текст к разделам изложен предельно лаконично, ясно, в виде определений, не содержащих недомолвок или различных толкований, что исключительно поднимает ценность и значение атласа.

Прекрасно выполнены 49 схем, иллюстрирующих текст общей характеристики стебля и корня. В условиях ограниченной возможности хорошо подобраны и сняты фотографии.

В заключении хочется отметить, что Атлас «Стебель и корень», по сравнению с Атласом «Лист», вышел в несколько расширенном объеме, 352 стр. вместо 316 и содержит на 14 таблиц больше, чего нельзя сказать о тираже.

Атлас «Лист» уже давно превратился в библиографическую редкость. Некоторые ботанические учреждения, не говоря о ботаниках, не имеют этого прекрасного издания. Атлас «Стебель и корень», видимо, разоидется еще быстрее, так как тираж издания остался тот же, 3000 экз., что является незначительным для такой классической работы. Уже сейчас необходимо подумать о втором издании выпусков вегетативных органов, а также об увеличении тиража выпусков Атласа, посвященных генеративным органам.

Необходимо отметить и прекрасное оформление и издание Атласа Ленинградским отделением издательства Академии наук СССР.

Выражая благодарность авторскому коллективу Атласа, будем надеяться, что в ближайшее время нас обрадуют завершением составления и изданием последующих выпусков.

Я. И. МУЛКИДЖАНЫ

Поступило 17.IX 1962 г.

Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

	42
Բիոլոգիական զիտության հետադա զարգացման համար	3
Բասիկյան Հ. Գ., Չոլախյան Դ. Պ. Կրկնակի փոշոտման ազդեցությունը եղիստացորենի հատկությունների ժառանգման վրա	9
Սարգսյան Փ. Գ., Կարասյան Ի. Հ., Մովսիսյան Գ. Պ. Հի- վանդ զինիններից մեկուսացված շաքարասնկերի տեսակային բնորոշումը . .	23
Ավագյան Վ. Մ. Ազդեցության նոր տիպ ունեցող սիմպատրիտիկ միացու- թյունների՝ քսիլոսուիտի ու բրետիլիումի ֆարմակոլոգիական բնութագիրը	31
Սամվելյան Վ. Մ. Էթսենալի ֆարմակոլոգիայի վերաբերյալ	41
Մարկոսյան Լ. Վ., Գալստյան Ա. Շ. Հոգի մի քանի հիդրոլազների օպ- տիմումի pH-ը	45
Բեդարյան Ն. Պ. Նորը Compositae ընտանիքի Cosmea bippinnatus տեսակի ծաղկի մորֆոլոգիայում՝ ունեցող նյան ճառագայթների ազդեցության տակ	53
Ղազարյան Բ. Ա. Գամմա-ամինոկարագաթթվի հիպերգլիկեմիկ ազդեցության մեխանիզմի մասին	59
Գիժարյան Մ. Ա. Մոնովինիլացետիլենի՝ ճաղարների և սպիտակ մկների կեն- տրոնական նյարդային համակարգության վրա ազդող շեմքային խտություն- ների որոշումը	69
Բադալյան Գ. Հ. Բրոնխիալ անցանելիության խանգարման պատճառները սրյան շրջանառության անրավարարությամբ տառապող հիվանդների մոտ ֆարմակոլոգիական փորձերի տեսանկյունից	77
Քամալյան Վ. Շ. Սպերմատոֆիտների հասունացման աստիճանի ազդեցու- թյունը և սերնդի սեռը	83
Նիկողոսյան Ե. Ե. Կարտոֆիլի սերմնարույսերի արտադրողականության վրա ազդող գործոնները	87
Ավետիսյան Վ. Ն. Հաբավային Անդրկովկասի մի քանի քննադատական խաչա- ծաղկավորների (Cruciferae) մասին	97
Ոսկանյան Վ. Ն. Մի քանի ալպիական բույսերի սերմերի ծլունակության մա- սին	103

Գրախոսություն և բնագրասություն

Մուլիքիջանյան Յա. Ի.— А. Л. Федоров, М. Э. Кирпичников, З. Т. Артю- шенко— „Атлас по описательной морфологии высших растений (стебель и корень)“. Изд. АН СССР, М. Л., 1962 г.	107
--	-----

СО Д Е Р Ж А Н И Е

За дальнейшее развитие биологической науки	Стр. 3
Батикян Г. Г., Чолахян Д. П. Влияние повторного опыления на наследование признаков у кукурузы	9
Саруханян Ф. Г., Карапетян И. О., Мовсесян Г. П. Видовая характеристика дрожжей, выделенных из больных вин	23
Авакян В. М. Фармакологическая характеристика симпатолитических препаратов нового типа действия: ксилохолина и бретилия	31
Самвелян В. М. К фармакологии этпенала	41
Маркосян Л. В., Галстян А. Ш. Оптимум pH некоторых гидролаз почвы	45
Бегларян Н. П. Новое в морфологии соцветия вида <i>Cosmea bipinnatus</i> под воздействием рентгеновских лучей	53
Казарян Б. А. О механизме гипергликемического действия гамма-аминомасляной кислоты	59
Гижларян М. С. Определение пороговых концентраций моновинилацетилена, действующих на центральную нервную систему кроликов и белых мышей	69
Бадалян Г. О. Причины нарушения бронхиальной проходимости у больных с недостаточностью кровообращения в свете данных фармакологических проб	77
Камалян В. Ш. Взаимосвязь степени зрелости сперматозоидов и пол потомства	83
Никогосян Е. Е. Влияние некоторых факторов на продуктивность сеянцев картофеля	87
Аветисян В. Е. Некоторые критические крестоцветные (<i>Cruciferae</i>) из Южного Закавказья	97
Восканян В. Е. О всхожести семян некоторых видов альпийских растений	103

Критика и библиография

Мулкиджанян Я. И.—А. Л. Федоров, М. Э. Кирпичников и З. Т. Артюшенко—„Атлас по описательной морфологии высших растений (стебель и корень)“. Изд. АН СССР, М. Л., 1962	107
---	-----

C O N T E N T S

For the further development of biological science	3
Batikian G. G., Cholakhian D. P. The effect of repeated pollination on the inheritance features of corn	9
Sarukhanian F. G., Karapetian I. O., Movsesian G. P. The species characterization of yeasts isolated from affected wines	23
Avakian V. M. The pharmacological characteristics of xynocholin and bretylium, sympatholytical preparations possessing a new kind of efficiency . .	31
Samvelian V. M. The pharmacology of ethpenal	41
Markossian L. V., Galstian A. Sh. The Optimum pH of some soil hydrolases	45
Beglarian N. P. Innovation on the morphology of the flower species-Cosmea bipinnatus-of the-Compositae-family, under the influence of X-rays . .	53
Kazarian B. A. On the mechanism of the hyperglycemic effect of gamma-aminobutric acid	59
Ghijlarian M. S. The determination of threshold concentrations of monovinylacetylene acting on the central nervous systems of rabbits and white mice	69
Badalian G. O. The causes of disturbance of bronchial permeability in patients with insufficient blood circulation in the light of the data of pharmacological tests	77
Kamalian V. M. The correlation between the maturity degree of spermatozooids and the generation sex	83
Nicoghossian E. E. The effect of some factors on the productivity of potato seedlings	87
Avetissian V. E. Some critical-Cruciferae-of South Transcaucasus	97
Voskanian V. E. On the germinating power of the seeds of some Alpine plant species	103

Critics and Bibliography

Mulkijanian Y. I. An Atlas on the descriptive morphology of higher plants (Stems and roots) by A. A. Fedorov, M. E. Kirpichnikov and Z. T. Artyushenko Pub. Acad. of Sciences of the USSR. Moscow, Leningrad, 1962 . .	107
--	-----



Կոմիտեի անդամներ: Գ. Խ. Աղաջանյան, Հ. Ս. Ազեկյան, Ա. Գ. Արարատյան,
Է. Գ. Աֆրիկյան, Գ. Ն. Բաբայան, Հ. Գ. Բաղդասարյան
(պատ. խմբագիր), Հ. Խ. Բունյաթյան, Վ. Հ. Գուրաբյան,
Յա. Ի. Մուրադյան, Հ. Կ. Փանոսյան, Ս. Ի. Քալանթարյան
(պատ. փոխտնօրեն)

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

ВФ 07043

Заказ 18

Изд. 2244

Тираж 800

Сдано в производство 18/І 1962 г. Подписано к печати 25/ІІ 1963 г. Объем
7 п. л.

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