

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
ՀԱՆՐԵՍ

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ
АРМЕНИИ

ՀԱՏՈՐ

XIX

ТОМ

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

1966

Պատասխանատու խմբագիր Հ. Գ. ԲԱՏԻԿՅԱՆ

Ответственный редактор Г. Г. БАТИКЯН

Խմբագրական կոլեգիա՝ Կ. Խ. Աղաջանյան, Հ. Ս. Ազնեյան, Ա. Գ. Արարատյան, Դ. Ն. Բա-
րսյան, Հ. Խ. Բունյաթյան, Վ. Հ. Գուրուխյան, Ջու. Խ. Խա-
րիջանյան, Հ. Կ. Փանոսյան, Ու. Ի. Փանինթարյան (պատ-
րաստող)։

Редакционная коллегия: Г. Х. Агаджанян, А. С. Аветян, А. Г. Араратян, Э. Г.
Африкян, Д. Н. Бабаян, Г. Х. Бунятян, В. О. Гулканян,
С. И. Калантарян (отв. секретарь), Я. Н. Мулукджанян,
А. К. Пяносян.

Գ. Ս. ԴԱԼՔՅԱՆ

Կ. Ն. ՊՐՅԱՆԻՇՆԻԿՈՎԻ՝ ԱԿՐՈԳՐԵՄԻԱԿԱՆ ԴԻՏՈՒԹՅԱՆ ՈՍՈՒՆԱԿԱՆ
ԿՊՐՈՑԻ ՀԻՄՆԱԳԻՐ ԵՎ ԱՌԱՋՆՈՐԴ*

Սոցիալական Միության Միևիտարների սովետը 1965 թ. մայիսի 21-ին յոշնց առանձնահատուկ նշել է Կ. Ն. Պրյանիշնիկովի 100-ամյա հոբելյանը: Համարյա մեկ ամիս է ինչ Սոցիալական Միության սփռօրիմիկոսներն ու բույսերի ֆիզիոլոգները, գյուղատնտեսներն և ինժեներ-ախնայողները, ուսանողության ու մտավորականության յայն խավեր, ինչպես և արտահասմանյան շատ գիտական օջախներ նշում են սփռօրիմիական գիտության բաղմակողմանի, կարկառուն, ողջ աշխարհում համաժողովրդական ճանաչում ստացած դիտական, խոշորագույն հետազոտությունների հեղինակ և գյուղատնտեսական գիտական կայրերի բաղմաթիվ սերունդների ուսուցիչ և հայր, սոցիալիստական աշխատանքի հերոս, ակադեմիկոս Դմիտրիշ Նիկոլանիշ Պրյանիշնիկովի ծննդյան 100-ամյակը:

Այդ մեծ ճանաչումը գիտնականի մահից հետո, նրա ուսմունքի հաստատուն անհակաժողովի հաղթանակը պայմանավորված են նրա ստեղծած գիտական և գիտաարտադրական արժեքների ճշտությամբ, վեհությամբ և մարդկային հասարակության գյուղատնտեսական համար սպտակարություններ ու անհրաժեշտություններ, «Գործն է անմահ, լավ իմացքը...» ասել է հայ բանաստեղծը լավ մարդկանց գնահատելու համար: Աղբյուրիմիական գիտության խոշորագույն սյուներից մեկի՝ Կ. Ն. Պրյանիշնիկովի գործն անմահ է և համայնարժեք:

Սակայն նախքան Կ. Ն. Պրյանիշնիկովի գիտական գործունեության անցնելը, նշենք մի քանի դժոխ միայն այդ արժանավոր ու մեծ մարդու կյանքի ուղին:

Դմիտրիշ Նիկոլանիշ Պրյանիշնիկովը ծնվել է 1865 թ. հոկտեմբերի 25-ին (7/11) Սոնդուխի սահմանի մոտ Կյախտա քաղաքում (ժամանակակից Խորյաթական Ավտոնոմ Սովետական Սոցիալիստական Հանրապետություն)՝ հայվապահ՝ ծառայողի բնականությամբ: Դմիտրիշ չգիտեր իր հորը, որը մեռել էր, երբ տղան դեռ 2 և կես տարեկան էր: Նրա առողջ և ճշմարիտ դաստիարակության համար մեծ դեր է կատարել նրա մայրը՝ Ալեքսանդրա Ֆեոդորովնա Պրյանիշնիկովան, որը Նիկոլայ առաջինի ժամանակ պատմված և Սիբիր քշված գիտվորի աղջիկ էր: Կյախտայում և նրա շրջակա գյուղերում վերաբանակվել էին և շատ ղեկավարիստներ: Ցարական ուժիմի կենտրոններից հետո, այստեղ համեմատաբար մաքուր էր միջնդոտը և հագնված ազատամիտ գաղափարներով: Այդ տմենն բառ երևույթին ազդել էր արտաքսյալ դիվիզորի և նրա դասեր՝ Դմիտրիի մոտ հայացքների վրա, որը և հետագայում բաղմաթիվ դեպքերում արտահայտվեց իրեն՝ Դմիտրի Նիկոլանիշի վարժագծով՝ ուսանողական հեղափոխական շարժումների ժամանակ:

* 1965 թ. դեկտեմբերի 2-ին Հայկ. ՍՍՌ գիտությունների ակադեմիայի, գյուղատնտեսության միևիտարության և Երևանի պետական համալսարանի Կ. Ն. Պրյանիշնիկովի ծննդյան 100-ամյակին նվիրված միադայ ժողովում կարդացված դեկուցումից:

Ամուսնու մահից հետո Դմիտրի Նիկոլանիչի մայրը տեղափոխվում է Իրկուտսկ՝ ամուսնու մոր մոտ։ Նրանց տունը սիրիբյան Անգարա գետի տփին էր։ Այդ չրջանի մասին Գ. Ն. Պրյանիշնիկովը հիշում էր՝ (այստեղ և հետագա շարագրության մեջ կարևոր մեջբերումները բերվում են ուսանելի)։

«Мы росли привольно, не зная никаких наказаний, никакой суровости, но в то же время не было той мягкотелой доброты, которая граничит с беспринципностью; мать нас воспитывала примером, исправляла любовь, внушала уважение к труду и трудящимся».

Այս վերջին բառերը շատ բնորոշիչ են Գ. Ն. Պրյանիշնիկովի հետագա ամբողջ կյանքի համար։ 1883-ին, ոսկե մեդալով Իրկուտսկի գիմնազիոնն ավարտելով, նա ընդունվեց Մոսկվայի համալսարանի ֆիզիկո-մաթեմատիկական ֆակուլտետի ընական դիտությունների բաժանմունքը։ Ուսանող Պրյանիշնիկովի հետաքրքրության ասպարեզը շատ լայն էր. որակյալ ուսանելով ֆիզիկա, մաթեմատիկա, քիմիա, կենսաբանություն և այլն, նա հաճախ տարվում էր նաև քաղաքական ու անտեսագիտական դրահանությանը։

Համալսարանում Պրյանիշնիկովը աչքի ընկավ հատկապես քիմիայի բնագավառում և առաջադիմություն աստացավ դիտական աշխատանքի անցնելու քիմիայի գծով։ Ստեփանն իսկ շուտեց սահմանափակել իրեն նեղ գիտական աշխատանքով, այլ փնտրում էր ուղիներ առավել ոգտակար լինելու ժողովրդին, որի ծանր կեցությունը լավ ծանոթ էր նրան։ 1887 թ. Մոսկվայի համալսարանի դիտության բնկնածուի աստիճանով Գ. Ն. Պրյանիշնիկովն ընդունվում է Պետրոսյան գյուղատնտեսական տեխնիկոն։ Այստեղ նա ամենաշուրջ կերպով սկսում է ուսանել՝ առավելով բույսերի ֆիզիոլոգիայով, ագրոքիմիայով, բուսաբուծությամբ, գյուղատնտեսական տնտեսագիտությամբ և վիճակագրությամբ։

Կ. Ա. Տրիբյուպեի, Ի. Ա. Ստերուտի և ագրոքիմիկոս Գ. Գ. Գոսստափսոնի խորհրդով Պրյանիշնիկովն ընտրվում է հատուկ թղթակառու պրոֆեսորական կոչման պատրաստվելու համար։ Նա կատարում է բազմաթիվ դաշտային փորձեր և լաբորատորական հետազոտություններ։ 1892 թ. նա պրոծուկվում է երկու տարով Ցյուրիխ, որտեղ հռչակավոր քիմիկոս է. Շուլցեյի լաբորատորիայում սկսում է իր աշխարհահռչակ հետազոտությունները բույսերի մեջ սպիտակուցային նյութերի փոխակերպության բնույթի և նշանակության վերաբերյալ։ Եվ մինչև կյանքի վերջին օրերը Գ. Ն. Պրյանիշնիկովը շղաղարից հետագոտել բույսերի սննդառության, նրանց ֆիզիոլոգիայի և բիոքիմիայի, ագրոքիմիայի և պարարտացման, ինչպես նաև քիմիացման տնտեսագիտական բազմաթիվ ու բազմապիսի հարցերի թի տեսական և թի գործնական կողմերը։ Անհնար է մի զեկույցի մեջ ընդգրկել մեծ գիտնականի նույնիսկ կենսագրությունը՝ այն շափազանց հարուստ է. հետաքրքրական և ուսանելի։ Կսահմանափակվեմ մի մեջբերումով, որը քաղված է իրեն Դմիտրի Նիկոլանիչի Լույսից, 1945 թ. նոյեմբերի 17-ին Մոսկվայում, գիտնականների տանը, իր 80-ամյա հոբելյանին և հայրենական պատերազմի 1-ին աստիճանի չքանչանով պարգևատրվելու առիթով, բազմաթիվ ուղջունճասերին պատասխանելով նա ասել է.

«В своей работе больше всего внимания я уделял исследованиям в области агрономической химии и физиологии растений. Почему именно эта область знания привлекала меня? По окончании естественного отде-

ления физико-математического факультета Московского Университета я, под влиянием общественных настроений того времени, считал необходимым специализироваться в области, в которой моя работа была бы наиболее полезна для народа. Я решил избрать агрономию и поступил на третий курс Петровской академии. Здесь, под влиянием Тимирязева, которого я знал еще по университету, я начал специализироваться и работать в области агрономической химии и физиологии растений.

Агрономическая химия привлекла мое внимание своей связью с практическими задачами повышения урожаев. Думая, что моя многолетняя работа показала правильность избранного пути и что исследования, проведенные мною и моими сотрудниками, имеют существенное значение для земледелия СССР.

Большое удовлетворение дает сознание, что результаты этих работ, найдя свое приложение после Великой Октябрьской соц. революции, пошли на пользу не только нашему земледелию, но и способствовали развитию химической промышленности и тем самым укреплению обороноспособности Советского Союза. Настоящий год члется годом победы и мне приятно сознавать, что в этой победе есть капля и моего труда...

Принимая сегодня Ваши приветствия и поздравления, я хочу их отнести не столько к себе лично, сколько к тому делу, которому я посвятил свою жизнь.

Теперь, когда наша страна победоносно завершила величайшую из войн и мы вступили в пору мирного развития, мы будем иметь еще более широкие перспективы и возможности для химизации земледелия, для развития агрономической химии и других наук». (Избр. соч. Сельхозгиз, т. 1, стр. 26. В статье А. В. Петербургского).

Առաջված ողջուններից բավական է նշել դիտությունների ակադեմիայի այն ժամանակվա պրեզիդենտ Ս. Ի. Լավրյովի, որը նախագահում էր, նամակի խոսքերը. «Շատ քիչր կարող են հետադարձ հայացք ձգել իրենց անցյալին այնպիսի բավարարվածությամբ և հպարտությամբ՝ ինչպես դուք»:

Պրյանիշնիկովի հմայիչ կերպարը շատ հաջող է նկարագրել ակադեմիկոս Գ. Մ. Ժուկովսկին. «Նախայ բնորոշումներով. «Ուժ, իմաստություն, մեծ մասշտաբներ, հումոր, կենսական կոնցրետություն-պնդություն, սեր դեպի բնությանը, տնային կենսակերտվածքի հասարակ լինելը...» (նույն տեղ)։

Պրյանիշնիկովը 550-ից ավելի աշխատությունների հեղինակ է։ Դեռ 1926 թ. ստացել էր յուսամբությունյան աշխատողների Վ. Ի. Լենինի անվան մրց-քանակ, իսկ 1941 թ. նա պետական մրցանակի լավագույն էր. 1945 թ. ստա-լամ աշխատանքի հերոսի կոչում և շքանշաններ, նա մի շարք ակադեմիկոսների անդամ էր։

Ի. Ն. Պրյանիշնիկովը Սովետական Միությանն ողջ ղուղապետությունյան իմիացման գաղափարի մեղիմակն է։ Ժողովրդական տնտեսության իմիֆիկացլա, իմիացում տերմինն էլ առաջինը նա է մազրել զորմածության մեջ՝ իր մի շարք բաղմակողմանիորեն մշակված առաջարկություններում, որոնք կաղ-մել է Պետպլանի և Համադպտնախորհի համար։

Հեշտ չի եղել Պրյանիշնիկովի պայքարն այդ պաղափարի իրականացման գործում. իսկ լիակատար հաղթանակը տեղի ունեցավ զիտնականի մահից հետո:

Այդ գործում ամենից շատ խանգարել է նույն Պետրոսյան պոլիտեխնիկական սկզբնական դասընթացի նույն շրջանի սան և տալիս պրոֆեսոր, հուշակալոր, զանազան տրամախոսներ ունեցող, բայց պիտական մի շարք մոլորություններով տառապող Վ. Թ. Վիլյամսը:

1907 թ. ռեակցիայի տարիներին, Գ. Ն. Պրյանիշնիկովը հրաժարվելով Մոսկովյան դաստիարակության ինստիտուտի իրեն առաջարկվող դիրեկտորի պաշտոնից՝ Այդ պաշտոնին ընտրվեց Վ. Թ. Վիլյամսը՝ Նա լավ ընդունեց սովետական կարգերը և մեծ ու նվիրված աշխատանք կատարեց բանֆակի ստեղծման ու լայն աշխատավորական երիտասարդներին ակադեմիա ընդունելու գործում: Ողորդված տեղի ունեցող հեռահեռամբերյան մեծ փոփոխություններով Վ. Թ. Վիլյամսը ամեն կերպ ընդառաջում էր ուսանողներին, շատ վեժեղացնում ընդունվողները և դարձել էր ուսանողության սիրելին ու սրանֆակի հայրը: Գ. Ն. Պրյանիշնիկովը այլ ոճի տեր էր՝ Նա նույնպես հեղափոխության առաջին իսկ օրերից սկսեց համագործակցել Պետպրեսի, Ժողովրդականության և ապա ժանր արդյունաբերության միախառնության աշխատանքին, ուժեղացրեց աշխատանքը Տիմիրյազևի անվան ակադեմիայում, սակայն ուսուցման մեջ նրա ոճը այլ էր: Նա համաստրապես պահանջներ էր դնում բոլոր ուսանողներին և խիստ էր քննությունների ժամանակ. նա չէր սիրում զույգի զիջումներ անել ուսանողներին և փնաս զիտնիչներին մակարդակի: Սակայն երկու ակադեմիոր պրոֆեսորներին միջև տարբերությունները միայն ընտանություն մեջ էին: Խստիճանաբար դարպանալով խիստ սրվեցին նրանց միջև եղած դիտարկան, սկզբունքային՝ աշխարհայնյուղական վեճերը: Ամենաընդհանուր բնորոշմամբ կարելի է ասել, որ Վ. Թ. Վիլյամսը ֆանատիկ էր և սիրում էր փրկիստֆայել. Գ. Ն. Պրյանիշնիկովը քաղաքացի էր, անկաշառ, ուղիղ, փորձով հուզեցված փաստի հետադուրդ-դասական (կասե՛կ) պիտնական:

Լայն քիմիացման պաղափարի իրականացումը կապված էր քիմիական արդյունաբերության զարգացման հետ, որին նպաստում էր ամեն կերպ Գ. Ն. Պրյանիշնիկովը, մինչդեռ Վ. Թ. Վիլյամսը ոչ միայն համոզման էր հանքային պարարտանյութերի արտադրության զարգացման օրադրին, այլև զեմպոպիկ մեղադրանքներով հարձակվում էր Գ. Ն. Պրյանիշնիկովի վրա և մատնելով քիմիացման անհրաժեշտությունը, սրպես համատարած և ունիվերսալ «ղեղ» առաջարկում էր երկրագործության խոտադաշտային սխտեմը:

Հենց այստեղ նշենք, որ շատ և շատ մարդիկ, տեղյակ չլինելով պիտական աղբյուրներին, կարծում են թե ռիստոպաշտային սխտեմը դա խոտաշանությունն է, կամ թիթեռնածաղկավոր խոտերի մշակությունը ցանքաշրջանառությունների մեջ: Ոհայլ երբևէ այդպես չէ: Պրյանիշնիկովը ինքը և աղբյուրմիական պիտությանը ընդհանրապես միշտ զիտական, համոզիչ ուղիղներով ցատադովել է առվույտի, երկրնուկի, կարնդանի հակալական դերը մեր տնտեսության մեջ՝ հատկապես ագրոտի բաղանի բարելավման համար:

Վիլյամսի խոտադաշտային սխտեմի հիմքում ոչ թե թիթեռնածաղկավոր խոտերի մշակությունն է, այլ նրանք հեռախաղաղամտեմ և ամուհուրի հացազգի խոտեր ցանելը՝ հողի ստրուկտուրան լավացնելու նպատակով: Պրյանիշնիկովը նշում էր, որ հողի ստրուկտուրայի կարճատև բարելավման հետ

միասին աչդ դեպքում խիստ կրճատվում է ազոտի կուտակումը և սնտեսությունը տուժում է: Գ. Ն. Պրյանիշնիկովը ապացուցում էր իր առաջարկները քաղամթիվ փորձերով, հատուկ հետազոտությունների արդյունքներով, ամբողջ աշխարհում կուտակված փաստերով:

1937 թ., երբ քննվում էր 1942 թ. սնտեսական ցուցանիշները և Պրյանիշնիկովի մշակած բիմխացման ծրագիրը պոչպատնետական գիտությունների ակադեմիայի նստաշրջանում, Վ. Ռ. Վիլյամսը դեմ էլավ աչդ ծրագրին:

Վիլյամսը գտնում էր, որ Սովետական Սիռլայան ողջ հողածածկի մեջ բազմաթիվ Ֆոսֆորը քի. կալիումը չէ. միկրոտարրերը չեն, որ գտնվում են միևնույնում, այլ ջուրը. և մինչև ջրի այդ պակասը չլրացվի հանրային պարարտանյութերի ամբողջ քանակությունը պակաս կմնա որպես մեռյալ կալիտալ:

Այս անապացույց խոսքերի դեմ Գ. Ն. Պրյանիշնիկովը բերում էր Սովետական Միության 300 փորձադաշտերում և կոլտնտեսություններում կատարած հուպարավոր դաշտային փորձերի արդյունքները, որոնք ապացուցում են պարարտանյութերի ակնհայտ և շատ բարձր էֆեկտիվությունը: Պրյանիշնիկովը միշտ նշում էր բարձր ապրոտնիսիկայի դերը, սակայն նա չէր ասովածացնում «ոգի ստրուկտուրան» անժխտելի փաստ է, որ Միջին Ասիայի ստրուկտուրա-դուրկ հողերում պարարտանյութերը ապահովեցին բամբակի՝ աշխարհում ամենաբարձր միջին բերքը:

Մեր քաղմթիվ փորձերը, որոնք հրապարակված են, անմիճելիորեն սուպացուցում են, որ Հայաստանում, նույնիսկ երաշտ տարիներին պարարտանյութերն են որ փրկում են բերքի՝ իսպառ կորուսից: Պրյանիշնիկովը նշում էր, որ սոսիալանովակսները ևս սուպացուցեցին, որ առանց պարարտացման հնարավոր չէ շատ բարձր բերք ստանալ: Վիլյամսը հակաճառում էր՝ սոսիալանովականներն ապացուցեցին ոչ թե ազրոբիմիայի հաղթանակը, այլ գիպեկտիկայի ուժը և այլն:

Վ. Ռ. Վիլյամսը ճանախ խոսակով հանրային պարարտանյութերի արատ-գրություն դեմ, գտնում էր, որ դա սիլիարդներ մեռցնելը կնշանակել:

Աչդ տարիներին պղպի շալիով խանդավաք ժողովրդակաեն տնտեսության քիմիացման բնթայքը: Պրյանիշնիկովը և նրա հետևորդները ճշվեցին, ոմանր գիվեցին, տուժեցին, կամ հետ մղվեցին ասպարեղից: Պրյանիշնիկովին հանեցին որոշ աշխատանքներից: Նրա դեմ հուվածներով հանդես եկան, իսկ նրա աստասխանների մեծ մասը չէր սովում...

Անցան տարիներ: 1939 թ. մահացավ Վ. Ռ. Վիլյամսը, 1948 թ. տարի-լի 30-ին դադարեց բարախել նաև Գ. Ն. Պրյանիշնիկովի ազնիվ և մաքուր սիրտը: Խերթվեցին նրանց կենաց դրքի վերջին էջերը:

Ժողովրդական տնտեսության քիմիացման պրյանիշնիկովյան պողպարը հաղթանակեց: Այն պլանը, որ մշակել էր Գ. Ն. Պրյանիշնիկովը երրորդ հնգամյակի վերջի — 1942 թ. համար (20 մլն տոնն հանրային պարարտանյութ) կատարվեց ուշ 1963 թ. և 1964 թ. արտադրվել է 26,6 մլն տոնն հանրային պարարտանյութ՝ 6,4 մլն տոնն պայմանական անդանյութների պարունակությամբ: 1970 թվականին մեր մեծ և բազմազգ երկիրը կարտադրի 70—80 տոնն հանրային պարարտանյութեր: Սա աննախընթաց սեծություն է, որը, սակայն, դեռ չիովին չի բովարարի լայնաստարած երկրի պահանջներն, այն մակարդակով, ինչ մակարդակի վրա է գտնվում հանրային պարարտանյութերի միջին կիրառումն առհն մի հեկտարին — աշխարհի մի շարք այլ երկրներում:

Այնուամենայնիվ դա մեծ թիվ է, որ հավասարազոր է առնվազն 100-ից 200 մլն տոնն հուցահատիկի լրացուցիչ բերքի և շատ այլ արժեքավոր բուսական բարիքների լրացուցիչ բանակությունների: Վիլյամսի ուսմունքը վնաս հասցրեց մեր դյուդատենտեսությունը և հետաձգեց նրա հաջողությունները: Սակայն այն բնագավառներում, ուր Վիլյամսի ուսմունքով չդեկլավարվեցին, այլ գերադասեցին ուրյանիշնիկովյան ուղին, ստացվեցին աննախընթաց արդյունքներ: 1963 թ. լիովին բիմիացված բամբակադրծությունը ավելց ամենարժեք բերքը՝ 5.2 մլն-ից ավելի տոնն բամբակ, հեկտարից ստանալով աշխարհում ամենարժեք միջին բերքը: Գաղտնիքը՝ բամբակի դաշտերի ամեն մի հեկտարը միջին հաշվով ստանում է մոտ մեկ տոնն ազոտական և ֆոսֆորական պարարտանյութեր: 1963 թ. 30-ական թվականների հետ համեմատած, 5,5 անգամ աճեց քեյի տերևի բերքը, հասնելով 169 հաղար տոննի՝ թեյի պլանտացիաները ստանում են միջին հաշվով 1.5—2 տոնն հանքային պարարտանյութ հեկտարին: Նույնը կարելի է ասել ճակնդեղի և վուշի — այսինքն տեխնիկական մշակույթների մասին:

Ուրեմն երբ մենք հնարավորություն կունենանք առատ պարարտացնել նաև մնացած մշակութայինը՝ հացահատիկային և պտղա-բանջարանոցային և այլն, ինչպես և խոտհարքներն և արոտավայրերը՝ գյուղատնտեսական մթերքների առատությունը շատ մեծ չափերի կհասնի:

Ամբողջ աշխարհում շտեմանված չափերով լայնանում է պարարտանյութերի արտադրությունը և մենք իրավունք չունենք հետ մնալու: 1938 թ. համեմատությամբ մեր երկրում, ամեն մի հեկտար վարելահողին բնկնող հանքային պարարտանյութերի մեջ N. P_2O_5 և K_2O -ի քանակությունն աճել է 10 անգամ՝ 1.6 կգ-ից հասնելով 16 կգ-ի: Սակայն հենց այդ ցուցանիշներով 1963 թ. մենք բռնում էինք աշխարհում 10-րդ տեղը՝ հետևյալ երկրներից հետո. Հոլանդիա (518 կգ N, P_2O_5 , K_2O), ԴՆՖ (305), Ճապոնիա (270), Անգլիա (193), ԳԽՖ (160), Ֆրանսիա (122), Զիլստովտիկա (86), Լեհաստան (67), ԱՄՆ (45) ՍՍՌՖ (16), Զինաստան (9), Հնդկաստան (2.7): Իժմար շէնկատել, որ մեկ հեկտար վարելահողին բնկնող ազոտի, ֆոսֆորի և կալիումի քանակի փոքրությամբ աչքի են ընկնում լայնատարած երկրներն, այդ թվում նաև ԱՄՆ: Սակայն ի տարբերություն մյուս երկրների հանքային պարարտանյութերի արտադրության տեմպերն այժմ ամենաբարձրն են ԱՄՆ-ում և ՍՍՌՖ-ում: Այսպիսով, մեր երկիրը բռնել է ճիշտ և անշեղ ուղի քիմիացման բնագավառում: Պրյանիշնիկովի պաշտպաններն այս բնագումարում բոլոր աղելի և խելացի մարդկանց սեփականությունը դարձան:

Այժմ խոսենք մի քանի այլ՝ առանձին խնդիրների մասին, ցույց տալու համար Պրյանիշնիկովի մոտեցումը պետական երկրադրծության կարևոր, երբեմն վեճի առարկա դարձած խնդիրներին:

Պրյանիշնիկովյի գաեհաշրջանառությունները մասին: Այս խնդրում ևս դաժան վեճեր կային Վիլյամսի և Պրյանիշնիկովի միջև: Վիլյամսը առաջարկում էր բոլոր ղեկավարի համար երկու տիպի, այսպես կոչված, խոտաղաչության ցանքաշրջանառություն՝ դաշտային և կերային, սակայն մի քանի անգամ սկզբունքով՝ խոտախառնուրդների «դակով» Ըստ սրում, խոտախառնուրդը կազմում են անպայման բազմամյա ճացավոր և քիքնոնաձաղկավոր խոտեր:

Ի դեպ պետք է ասել, որ այս հարցում շատերն են սխալվում՝ առնչելով երեքնուկի, կտրնգանի սովորական խոտացանությունը համարելով «խոտա-

դաշտալին»։ խոտազաշտալին ցանրաշրջանառության ստանձնահատկությունը բազմամյա հացազդի խոտերի առկայությունն է խոտախառնուրդի մեջ, առանց բազմամյա հացազդի խոտերի՝ չկա խոտադաշտալին ցանրաշրջանառություն։ Առանց հացազդի խոտերի փոխում է այն ոչոջ դեղեցիկ կառուցվածքը, որ մաս-հացեղողականորեն, առանց յուր զործարկման, մշակել էր Վիյամսը։ Հենց որ հացազդի խոտերը հանել խոտախառնուրդից՝ դուք փաստում եմք նրա մարմնում եմ Վիյամսի ցանրաշրջանառությունից, միտում եմ այն և անցնում պտղա-փախության սկզբունքին։ Բանի որ բազմամյա հացազդի խոտերը Վիյամսի ուսմունքի անկյունարարն են։ Նրա ցանրաշրջանառությունների նպատակն է՝ «վերականգնել» ոչոյի բերքիությունը, հարստացնել այն «որոշունյա փտահողով» (հումուսով), բարելավել սորոկությունն՝ միշտ յրաւահերկի (միսակով զարնանաւարը) և օրդանական պարարտանյութերի միջոցով։

Գ. Ն. Պրյանիշնիկովը զեմ էր այդ ցանրաշրջանառությունների ամենուրեք տարածմանը, միտում էր նրանց ունիվերսալ դերը, գտնում էր, որ շատ քիչ պարագաներում կարող է օգտակար լինել այդ ցանրաշրջանառությունը, բանի որ նրա պիտական հիմքը խախտում է։ Ես հաշվում եմ հողի սորոկությունը բարելավելու և խոտի բերքն ավելացնելու վրա, սակայն նրա ակդրնահաշիվների մեջ աշխարհը են ավելում հողի և բույսի միջև նյութերի փոխանակության կանոնավորման, գեկավարման այն կարևորագույն միջոցները, որոնք ավանդում են բուսական նյութի մաքսիմալ բերք և միսմամանակ, հողի արգավանդության ոչ միայն չվերականգնում այլև աստիճանական բարձրացում բնական մակարդակից ավելի։ Այդ տեսակետից ավելի խելացի են մշակված պտղափոխական ցանրաշրջանառությունները (созодоченные), որոնք հիմքում բնկած է հողից նյութերի ծախսի հաշվառումը և բույսերի այնպիսի հաջորդականություն, որն ապահովում է այս կամ այն մշակույթի միջոցով ծածկել, կամ ավելի բան փոխհատուցել, նախորդի սննդանյութերի ծախսը։ Դա հաջողում է միմեռնածաղկավոր խոտերի (առվուշտ, կորնգան, կրեբնուկ) և շարահերկ մշակույթների օգնությամբ։

Գ. Ն. Պրյանիշնիկովը, հիմնականում բնդունելով այս վերջին ցանրաշրջանառությունները, գտնում էր, որ հողի սորոկաւանդության և բերքի աստիճանային բարձրացման համար անհրաժեշտ է լայն կիրառել հանրային պարարտանյութեր ոչ միայն տեխնիկական ու հացահատիկային մշակույթների, այլև խոտադաշտի համար, նա գտնում էր, որ հանրային պարարտանյութերի արդյունավետությունը կարտահայտվի նույն տնտեսության մեջ դոմալդի ելի ավելացմամբ, որը նույնպես անկարծառ դաշտ պետք է մտցնել։

Ընդհանուր առմամբ Գ. Ն. Պրյանիշնիկովը զեմ էր շարունակական գոյություններին, գտնում էր, որ ցանրաշրջանառությունները պետք է լինեն ճկուն, ոչ քարացած, բարձրարդյունավետ տվյալ պայմաններում, և փոփոխման ենթակա ըստ տնտեսության կարիքի, և որ ամենակարևորն է, ապահովված հանրային և օրդանական տուտա պարարտացմամբ։ Այսպիսով, կրեմն արտահայտվող այն կարծիքը, թե Պրյանիշնիկովը բնդունում էր միայն հանրային պարարտանյութերը և զեմ էր ցանրաշրջանառություններին՝ մոլորության կամ տգիտության արդյունք է։

Միշտ է միայն այն, որ Պրյանիշնիկովը զեմ էր միանգամ բնդմիշտ հաստատված ցանրաշրջանառության գերին գտնական։

Պրլանիշնիկովը տեղում և սովանական պարարտանյութերի մասին:

Մի ժամանակ զրոյարաշուկան, անաղնիվ մեղադրանք էր կապում Պրլանիշնիկովին, իբր նա զեմ է գոմադրի և տեղական այլ պարարտանյութերին: Դրանք Վիլյամսի հետեորդներն էին. որոնք անհիմն կերպով օրգանական պարարտանյութերի և հասկապես գոմադրի կիրառումը հակադրում էին հանրային պարարտացմանը: Այդ դիմակի տակ կեկի՞ն բաճկված էր հանձնախմբին պարարտանյութերի դեմի միտումը. կամ բերագնահատումը: Ուշադրության կենտրոնը առանց մեծ ջանքերի առաջացող գոմադրի վրա տեղափոխելով, քիմիադան հակասակորդները ձգտում էին հետ պահել երկիրը հանրային պարարտանյութերի յայն կիրառումից:

Մակայն Դ. Ն. Պրլանիշնիկովը մոխրի, տորֆի, գոմադրի, կոմպոստների և այլն տեղական պարարտանյութերի ամենամեծ ջատագովոջն է եղել: Նա իր կրթութ կուլմաներում դիտականորեն ապացուցում էր տեղական պարարտանյութերի դրական հատկությունները. նրանց անկոտուստ կուտակման և ամենալայն կիրառման անհրաժեշտությունը: Հակայական նշանակություն տալով գոմադրի օգտագործմանը, Պրլանիշնիկովը զեմ էր Վիլյամսի այն կարծիքին, որ գոմադրը պետք է փոխարինվի և փառանքով, դարձնել փառանք և նոր հողը մաքնել: Պարզ, փորձնական ավյալներով Պրլանիշնիկովը ջուլջ էր տալիս, թե որքան մեծ են նյութերի և մանավանդ ազոտի կորուստը գոմադրը Վիլյամսի եղանակով պահելու դեպքում և առաջադրում էր այն եղանակները, որոնք ապահովում են գոմադրի անհամեմատ անկորուստ կուտակումը և կիրառումը:

Կարևորն այն է, որ մեծ ու որյկեղծով դիտականը երբեք չէր հակադրում հանրային պարարտանյութերը՝ գոմադրին: Ընդհակառակը, նա գտնում էր, որ հանրային պարարտացումը կազմեցնի գոմադրի ելը՝ դաշտերն օրգանական նյութերով ավելի տուաւ պարարտացնելու համար: Ահա թե ինչ էր ասում նա.

«С ростом снабжения минеральными удобрениями, с введением правильных севооборотов и увеличением площади под травами, роль навоза, как основного элемента правильной системы применения удобрений не только не снизится, но, наоборот, в значительной степени возрастет (выше урожай — больше кормов — больше навоза). Поэтому осуществление необходимых мер по упорядочению накопления, хранения и применения местных удобрений, навоза и первую очередь, представляет насущную задачу сегодняшнего дня».

Դ. Ն. Պրլանիշնիկովը տնտեսագետին հատուկ հաշվառման խորությամբ հաշվել էր, թե որքան մեծ է հանրային պարարտանյութերի ազդեցությունը գոմադրի նյի ու որակի վրա և թե ինչպես բխիացված տնտեսության մեջ գոմադրի ամենալայն և անկորուստ օգտագործումը՝ հանրային պարարտանյութերի լրացուցիչ. երկրորդային էֆեկտիվություն է նշանակում: Որեմն պարզ է, որ Պրլանիշնիկովը տեղական բոլոր պարարտացուցիչ նյութերի և մանավանդ գոմադրի կիրառման համոզված կողմնակիցն էր:

Դ. Ն. Պրլանիշնիկովը և Յուլի ստրուկտուրան: Ինչպես հայտնի է Վ. Մ. Վիլյամսը ոչ միայն գերադասատում էր հողի ստրուկտուրայի նշանակությունը. ֆեոտիշացնելով և ինքնանպատակ դարձնելով այն, այլև չէր հանդուրժում որեւէ այլ կարծիք այդ մասին. նակադրում էր ստրուկտուրան այնպիսի ուժեղ

լծակի, ինչպիսին է քիմիացումը. ահա նրա խոսքերն այդ մասին. անհրաժեշտ է ունենալ Միության հողերի պարարտացման ուժեղացում, այլ նրանց ստրուկությունից դուրս դնելու համար՝ խոտազառնակի ցանքաշրջանառությունների միջոցով (1937. ՎԱՄՆԻՄ)։ Երկրի, թիվնունամակադուրների նա իրազեկումը հաջողի բույսեր ցանելով՝ Վիլյամսն այնքան էր տարված ստրուկությունից, որ ասում էր, որ ոչ միայն դեմ էր տրակտորին, այլ նաև հողի մշակության լավ գործիքներից մեկին՝ փոքրին, իսկ բանույ տնտեսին առաջարկում էր կրկնակոշիկներ հաղցնել. որ հողի ստրուկությունը շարունակվի Վիլյամսն ազնիվ մարդ էր, բայց սխալվում էր. որովհետև նրա գիտական կոոպերատիվը կաթնհատային էին, նա յուրաքանչյուրի պրակտիկական վատ գիտեր։

Պրյանիշնիկովը պետք էր, որ լինարկ, նույնի մանր կենսական ստրուկությունը լավ գտնվելով է, ինտելի շի կուրելի միտել նրա նշանակությունը, բայց վնասակար է մեր ժողովրդական տնտեսության համար հողի ստրուկությունից ինքնակառավարող դարձնելը. նրա ասումը ասումը։ Պրյանիշնիկովը կշռում էր, որ ոչ միայն Միջին Ասիայի ու Անդրկովկասի բամբակագործներին, այլև Միության բոլոր շրջանների արտադրական փորձն անվիճելիորեն ապացուցում է, որ նույնիսկ անբարենպաստ ստրուկությունից վաշտերում հնարավոր է ստանալ ուկրոգային բերքեր՝ հանրային կամ հանրային և օրգանական պարարտանյութերի միջոցով, առանց հաջողի «ստրուկությունից անհրաժեշտ»։

Մենք չենք միտում ստրուկությունից նշանակությունը, սակայն ինտենսիվ դուրսանալուց մեծ նրա դերը կրկնողական է, եթե որեք այլ հանապարհում, մշակությունը և պարարտացումը ներառվում է բույսի արմատներին հասցնել օդ, ջուր և սննդանյութեր, ապա արդյունքը լավ մեծ կլինի։

Հանրային և բիոլոգիական ազդու։ Մենք գիտենք, որ քիմիական արդյունաբերության ամենամեծ հսկող ազդողական նյութերի արտադրությունն է, եթե նախապատերազմյան շրջանում աշխարհում արտադրվել է 2,5 մլն տոնն ազոտ, ապա 1963 թ. մոտ 14 մլն տոնն։ Ազոտական նյութերի արտադրությունը բնական նշանակություն ունի ժողովրդի կարիքները բավարարելու գործում։ Դ. Ն. Պրյանիշնիկովն անընդհատ պայքարելով ազոտական պարարտանյութերի արտադրությունն ավելացնելու համար միևնույն ժամանակ, իր բույսերի վրա լայնահորիզոն հաշվարկներով ապացուցում էր, որ ազոտի պահանջն այնքան ահեղ է, որ «աղտոտի պարսկեր» տնտեսար է լուծել միայն հանրային ազոտով։ Անհրաժեշտ է ամենալավ կիրառվող ազոտագործել և բիոլոգիական ազոտը՝ առավել, երկրակաշի, կոքսի, յուղի և թիվնունամակադուր այլ բույսերի քարածրողությունը մշակմամբ։ Այդ նպատակով, պնդում էր նա, կարիք կլինի պարարտացնել նաև խոտերը՝ առաջին հերթին ֆոսֆորով և կալիումով։

Պրյանիշնիկովը և նույնի միկրոբիոլոգիան։ Այս բնագավառում ես եղել եմ ազգագետներ, Հողի միկրոբիոլոգիական ընթացքներն ունեն շատ մեծ նշանակություն՝ դրական կամ բացասական։ Հողի ճիշտ մշակության և պարարտացման դեպքում ներառվում է որոշ չափով կարգավորել այդ ընթացքներն ի օգուտ բարձրակարգ բույսի Հոկտեմբերի և պարարտացման և հողում ազոտ, ազոտ ազոտաֆորատորների նշանակությունը։ Պրյանիշնիկովը և ազոտի միկրոբիոլոգիան ոչ միայն հաստատում են այդ, այլ այս հարցերի հետազոտության նախաձեռնողներն են եղել։

Ագրոքրիմիայի դոգմատիկ ընդդիմախոսներն այս հարցում են ծայրահեղությունների դիրքն չին յնկնում, հակադրելով (համադրելով փոխարեն) մի կրո-օրդանիզմների դերը՝ պարբարության: Բոլորովին թաքմ են գիտական որևէ հիմքից զուրկ այն դատողությունները, որ իրր բույսի աննդատությունը տեղի է ունենում միայն միկրոօրգանիզմների միջոցով, ինչպես պնդում է ակադ. Տ. Ի. Լիսենկոն: Դա նրա մոլորումներից մեկն է, որը վաղուց հայտնի գիտական սովյախներով միտվում է ամենահաստատ կերպով: Լեյծմ ննարավոր է նույնիսկ արտադրական չափերով մեծ թերք աճեցնել թթվով ու ֆորմայի նով լվաղված խճի կամ ավազի վրա: և նույնիսկ այդ պայմաններում կարող են աճել տարրեր խմրերի միկրոօրգանիզմներ և այն կամ այն դերը խաղալ միջավայրում, սակայն հասկանալի է, որ դա դեռ չի նշանակում, որ միայն միկրոօրգանիզմների միջոցով է սնվում բարձր կարգի կանաչ բույսը:

Ի. Ն. Պրյանիշնիկովը և ագրոքրիմիական գիտությունը միշտ հովանավորել են հողի միկրոբիոլոգիայի այն լուրջ հետազոտությունները, որոնք պարզապեսում են մանրէների օգտակար խմրերի գործունեության նպաստման, իսկ անհանկարի խմրերի՝ ճնշման ուղիները:

Ես նշեցի միայն մի բանի սուր, վեճի առարկա դարձած հարցեր: Պրյանիշնիկովի անհատնում գիտությունը ուսումնասիրելու համար տարիներ են հարկավոր: Կցանկանայի նշել մի քանի ընդող զմեր ևս: Սույն նկատգտող, փորձալիս Գ. Ն. Պրյանիշնիկովը չափազանց պահանջատ էր և աղնիվ: Նա թափանցում էր փորձի մեջ, հասկանում նրա պայմանները, ստանում սուղացուցված, հավաստի տվյալներ, կրկնում այդ փորձերը և արա նույն ունենում ժողովրդի և մասնագետների առաջ: Լեյդ է պատճառը, որ նրա հզրակացությունները հեշտ չէ միտել: Նրանք խորապես մտածված են և փորձարկված քաղականողմանի, նրանք ունեն իսկական գիտական հիմք, ուստի և գործնական արժեք:

Եստ կարևոր է նշել: Թեկուզ Երկու խոսքով, 1895 թ. մինչև 1948 թ. Տիմիրյազևյան պկադեմիայի պրոֆեսոր Ի. Ն. Պրյանիշնիկովի մանկավարժական մեթոդները: Պրյանիշնիկովը սիրում էր աշխատել ուսանողների հետ, բայց ոչ միայն ցուցադրական մեթոդով, այլ ուսանողին լուրջ և ակտիվորեն հետադոտական աշխատանքի ակտիվ մասնակից դարձնելով: Ես գտնում էր, որ բարձրագույն դպրոցում դասատուի հաջողությունը կապված է նրա հետադոտական աշխատանքի, իր գիտական ընդգամաոում բանիմաց լինելու հետ: Նրա դեմիդն էր՝ «Explorandum docemus», որ նշանակում է «Հետադոտելով՝ ուսուցանում ենք»: Հետաքրքրական են ուսանողի մասին Պրյանիշնիկովի մրտքերը՝ «Հավատը դեպի ուսանողն ուղղող աղղեցություն ունի՝ ստիպելով աշխատել ընդ վրա»: «Լեմեն ուսանող ինչ որ նորն է, չկրկնող և անկրկնելի»:

Ի. Ն. Պրյանիշնիկովը կողմնակից էր այն սկզբունքին, որ «ուսումնականն ու պիտականը՝ չալտր է խիստ բաժանվեն»:

«Լեյդիխի բաժանման գեպրում — ստում էր նա — գիտական արևուսմենայնիվ լուսավորում է և չերմացնում, իսկ ուսումնականն ստանց գիտականի՝ միայն փայլում է»:

Պրյանիշնիկովն ագրոքրիմիայի դասավանդման լիթուպրում հսկայական նշանակություն էր տալիս վեգետացիոն փորձին:

«Понимание студента в вегетационный домик, при том не для шаблонных демонстраций, а для постановки каждого своего опыта, которому начало положено в академии в 1896 г.», — րանիս, քոմ և կակոնիծ

второй школе (Западная Европа до сих пор этого не знает), было, несомненно, одним из шагов вперед по пути доведения студента до первоисточника знания...».

Գ. Ն. Պրյանիշնիկովի հարյուրամյոր գիտական աշակերտներից շատ շատերը ակադեմիկոսներ և դոկտորներ են: Մի քանի հուշեր ես:

Պրյանիշնիկովին ես առաջին անգամ տեսել եմ 1931 թ. Լենինգրադում, Շյուսենտեի երբեմն հանգիստիչ եմ մինչև նրա կյանքի վերջին տարիները: Պրյանիշնիկովը չէր ծխում և տանել չէր կարողանում ձիաձ միջավայր: Դոկուշանյան շողագիտական ինստիտուտում, որտեղ ես աշխատել եմ մոտ 5 տարի, գիտական խորհրդի նիստերի չեքերին, երբ պեստի Լ. Պրյանիշնիկովը դար. նախադրոք հետևում էին, որ մուտքից սկսած, միջանցքներում, մինչև դիրեկտորի սենյակն ու նիստերի դահլիճը ոչ ոք չծխի: Մենք խոնարհ ու լուռ դիտում էինք նրա դալը, իսկ նիստերին, եթե բան չէին հարցնում մեզ՝ չէինք խոսում:

Ես ասպիրանտուրան ավարտել էի Լենինգրադում 1933 թ. և ստացել ավագ դիտ. աշխատողի և դոցենտի կոչում. գիտական ասպիրանտներ այն ժամանակ ղեկավարելու Արզեն երբ դոկտորանատուրայում էի թեկնածուական ասպիրանտ պետք է վերահաստատվեր: Իմ ուսուցիչ պրոֆ. Կիրսանովը հավաքեց իմ մի քանի աշխատությունները և ինդեքսեց Գ. Ն. Պրյանիշնիկովին կարծիք տալ: Դրական կարծիքը ստացավ մեր խորհուրդը: Մի անգամ միջանցքում հանդիպեցի Պրյանիշնիկովին ու բարեկամ ուղում էի անցնել: Նա կանգնեցրեց ինձ և ասաց, որ իրեն զուր է եկել հատկապես իմ մի փոքր աշխատությունը հնավուրց փյուսակների հոդանյութի պարաբաբուցույցի հատկությունների մասին (Թափա-դիրի Բլուրի մասին... աղոտ... Արմավիր): «Դա շատ հետաքրքիր է» ասաց նա:

Որոշ (որը պրոֆեսոր էր) զոհվելուց հետո Գ. Ն. Պրյանիշնիկովը սկսեց հաճախ հիվանդանար 1936 թ. պեկամբերին. հոգապանների համաժողովին նախան խորհրդակցության օրերին, գիրեկտորի առանձնասենյակում մենք հետաքրքիր խոսակցություն ունեցանք: Ես դիմեցի Գ. Ն. Պրյանիշնիկովին մի հարցով, թե խորհուրդ կտար նա արդյոք ստեղծել ագրոքիմիայի առաջին գիտական ինստիտուտ, կամ լաբորատորիա Հայկական ակադեմիայում, միայն կա՞րդյոք ունենալ առանձին ագրոքիմիական սլախ: Նախ նա խրախուսեց աչք միայն (և հետագայում միջնորդություն գրեց), և ասլա առաջ մոտավորապես հետևյալ.

«Շատ լավ եր անում, դա անհրաժեշտ է: Այստեղ էլ պետք է ստեղծենք դիստիկուտների ակադեմիայի ագրոքիմիայի ինստիտուտ, բայց ես վերջերս հիվանդանում եմ, իսկ աշխատակիցներս դրադժամ են իրենց գործերով: Ինչ վերաբերում է ագրոքիմիայի գիտական առանձին սլախին, ասլա պետք է ասեմ, որ միևնույն գործիք կարող է կիրառում դանել տարբեր բնադավաններում: Օրինակ, հարթաշուրթ (պլոսկոպուրցի), որ փականադրածական գործիք է, անփոխարինելի է նաև էլեկտրամոնայորի ձեռքում: Հողագիտության ինստիտուտում կա ագրոքիմիայի սեկտոր, բայց երբ կառնդենք ագրոքիմիայի առանձին ինստիտուտ հավանական է, որ կարիք գրաջվի ստեղծելու այնտեղ ֆողագիտության սեկտոր: Այստեղ արդեն հոգապիտական հետազոտությունները ենթակա կլինեն ագրոքիմիական ինդիքներին»:

Պրյանիշնիկովը օգնել է պրոֆ. Պ. Բ. Քալանթարյանին Կիրովականում կրադոտի արտադրությունը հիմնադրելու գործում: Նա մեծ բարեկամն էր հայ

СТЕФАН БРУТКОВСКИ

ИТОГИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАФЕДРЫ ФИЗИОЛОГИИ ЖИВОТНЫХ УНИВЕРСИТЕТА ГОРОДА ЛОДЗИ (ПОЛЬША)

История кафедры физиологии животных Лодзинского университета, созданного в 1945 г., неразрывно связана с деятельностью отдела нейрофизиологии Института экспериментальной биологии им. М. Ненцкого Польской Академии наук (ПАН). Достаточно напомнить, что до последнего времени кафедра возглавляется сотрудниками этого института. Научному направлению кафедры нельзя отказать в своеобразии и самобытности. Оно состоит в выяснении роли разных отделов головного мозга, главным образом роли гипоталамуса, в различных эмоциональных состояниях животных. Разрабатываемые нами некоторые темы относятся к проблеме механизмов двигательных условных рефлексов или так называемых (по Ю. М. Конорскому и С. Миллеру) условных рефлексов второго типа. В этих областях физиологии кафедрой установлен ряд новых фактов. Большая часть полученных данных публикуется на английском языке в журнале «Acta Biologiae experimentalis», издаваемом Институтом им. М. Ненцкого, под редакцией Н. Конорского и С. Бруктовского.

Работа ведется на кроликах, кошках и собаках. Применение различных методов непосредственного изучения деятельности головного мозга (введение электродов в соответствующие мозговые структуры при помощи стереотактического прибора, электрокоагуляция или электрическое раздражение хронически вживленными электродами подкорковых образований, применение фармакологических средств, изолированное удаление мозговой коры) в сочетании с анатомическим контролем и методом условного рефлекса дает возможность с большей достоверностью оценить физиологические функции мозга.

Научные достижения кафедры

Доктором Халиной Балинска получены данные, указывающие на четкое предпочтение животными определенного вида пищи в зависимости от места повреждения гипоталамической области. Автор показал, что двустороннее разрушение медиального отдела гипоталамуса или так называемого «центра насыщения» у кролика, находящегося в динамической фазе гиперфагии, приводит к тому, что животные предпочитают принимать пищу, содержащую небольшое количество воды. Итак, если оперированное животное находится в ситуации выбора между морковью и вареной картошкой, оно проявляет сильное побуждение к картошке:

при выборе же между картошкой и зернами овса, оно проявляет побуждение к приему овса. После разрушения латерального отдела гипоталамуса, являющегося «пищевым центром», кролики отказываются от еды и погибают. Однако, если для предотвращения гибели в течение нескольких дней им подкожно вводится физиологический раствор с глюкозой, животные начинают есть, явно выбирая пищу, содержащую большее количество воды. При выборе между морковью и картошкой оперированное животное предпочитает морковь, а при выборе между картошкой и овсом, оно предпочитает картошку.

Далее, автор обнаружил, что после внутривенного введения 5% глюкозы поведение оперированных кроликов изменяется. Введение глюкозы приводит к тому, что животные с разрушенной латеральной областью гипоталамуса начинают поедать большее количество пищи (в особенности овса), чем до этого, в то время как животные с разрушением медиальной области гипоталамуса сокращают количество съедаемой пищи и явно предпочитают морковь.

Кролики с разрушенной медиальной областью гипоталамуса становятся очень возбужденными, гиперфагными, иногда агрессивными. В условиях опыта реакции проявляются в обнюхивании кормушки и быстрых проявлениях условного рефлекса второго типа, выработанного в дооперационном периоде. Интересно отметить, что условный рефлекс появляется при применении положительного и дифференцировочного раздражителей и в промежутках между условными сигналами. Наоборот, кролики с двусторонним разрушением латеральной гипоталамической области выглядят спокойными, практически не реагируют на внешние раздражения и отказываются от еды. Однако под влиянием подкожного введения небольших доз физиологического раствора с глюкозой у них постепенно восстанавливается уровень потребления пищи и условнорефлекторной активности. Наиболее существенными являются результаты опытов Х. Балинской и С. Брутковского, показывающие, что спустя несколько недель после операции у кроликов с разрушенной латеральной областью гипоталамуса наблюдается увеличение условнорефлекторной деятельности и резкое нарушение дифференцировки, сопровождаемое настойчивой пищенскательной реакцией. В это время по внешним признакам эти кролики не отличаются от кроликов с разрушенной медиальной областью гипоталамуса. Интересно, что пищевая условнорефлекторная активность у кроликов, лишенных латеральной области гипоталамуса, является столь выраженной, что угашение условных рефлексов проходит значительно медленнее, чем у контрольных, интактных кроликов и у кроликов, лишенных медиальной области гипоталамуса (в течение первых послеоперационных дней).

Все эти данные во многом заставляют пересмотреть существующие взгляды на деятельность так называемого «пищевого центра» гипоталамуса.

Несомненный интерес представляет изолированное удаление коры лобного полюса на медиальной поверхности больших полушарий голов-

ного мозга кролика, которое вызывает понижение потребления пищи и условнорефлекторной деятельности, но после нескольких дней условнорефлекторная деятельность повышается, нарушается дифференцировка и появляется сильно выраженная пищедобывательная (поиски пищи) реакция в виде постоянного маневрирования около чашки. Эти изменения у кролика сильно напоминают изменения, наблюдаемые у собак с удалением коры на медиальной поверхности лобных долей и у обезьян с удалением орбитофронтальной области (С. Брутковски и соавторы). Следует отметить, что при повреждении лобной коры на дорзо-латеральной поверхности больших полушарий головного мозга отмеченной картины не наблюдается.

Основываясь на этих данных, С. Брутковски пришел к выводу, что нарушение дифференцировки вместе с увеличением условнорефлекторной деятельности, отмечаемое после удаления базомедиальных областей коры лобных долей, возникает в связи с оживлением пищевого побуждения, отражая собой изменения, наблюдаемые при разрушении латеральной и медиальной зон гипоталамуса. По мнению автора, нарушение способности к обеспечению контроля и торможения условнорефлекторной деятельности у животных, лишенных базомедиальных участков коры лобных долей, проявляется как результат устранения регулирующих и сдерживающих влияний лобной коры на активность гипоталамуса и некоторых образований лимбической системы.

Продолжая исследования функциональных свойств специфических отделов коры лобных долей, Х. Балинска анализировала влияние локальных разрушений лобной коры на медиальной и на дорзо-латеральной поверхностях больших полушарий головного мозга на выработку и угашение условных рефлексов. Оказалось, что в то время как после двустороннего удаления дорзо-латеральной поверхности лобной коры выработка и угашение условных рефлексов протекали нормально, билатеральное удаление медиальной поверхности лобной коры препятствовало выработке условных рефлексов, а если условные рефлексы были образцованы до операции, то трудно было их угасить. Повышение пищевой возбудимости, отмечаемое у животных с удалением лобной коры на медиальной поверхности мозга, делает невозможным выработку пищевых условных рефлексов и затрудняет угашение условных рефлексов, выработанных до операции. Следует отметить, что аналогичные факты можно видеть также и у интактных животных, у которых при повышенной эмоциональной возбудимости трудно выработать новый двигательный условный рефлекс, но, с другой стороны, при этих условиях наблюдаются затруднения с угашением ранее выработанных условных рефлексов.

Используя методику оборонительных условных рефлексов второго типа или условной реакции избегания, Х. Балинска, А. Романюк и В. Вывицкая показали, что латеральная область гипоталамуса имеет отношение не только к пищевой, но также и к оборонительной деятельности, так как после удаления этой зоны получают нарушения, кото-

рые выражаются не только в афагии, но и в расстройстве оборонительных условных рефлексов.

К настоящему времени в физиологической литературе накопилось достаточно сведений о том, что при удалении медиальной зоны гипоталамуса потребление пищи значительно увеличивается. Однако даже самые последние экспериментальные данные не позволяют в полной мере оценить, насколько этот эффект связан с состоянием голода. Проведенные в этом направлении исследования нашей лаборатории (опыты Марии К. Левинской) существенно расширили представления о механизме так называемого гипоталамического «центра насыщения». М. К. Левинской было изучено влияние удаления медиальной области гипоталамуса на потребление пищи, пищевой условный рефлекс второго типа и уровень сахара в крови у кроликов, подвергнутых голоданию.

В этих опытах у кроликов, получавших пищу раз в день, промежутки между кормлениями изменены: 6, 12, 24, 36, 48 и 60 часов. До операции через каждые 24 часа наблюдалась определенная ритмичность. Это выражалось в том, что периоды с увеличенным потреблением пищи чередовались с периодами нормального потребления пищи. Более того, были отмечена полная негативная корреляция между потреблением пищи и уровнем сахара в крови.

Установлено, что повреждение медиального отдела гипоталамуса не оказывает влияния на цикличность уровня сахара в крови, но оно вполне устраняет цикличность в потреблении пищи у голодающих кроликов. Таким образом, показано, что повреждение медиального отдела гипоталамуса снимает отмечаемую в дооперационном периоде негативную корреляцию между содержанием сахара в крови и потреблением пищи. М. К. Левинская объясняет это как результат расстройства глюкорецепторного механизма, действующего посредством «центра насыщения» в медиальной области гипоталамуса. Интересно, что условные рефлексы второго типа у оперированных животных увеличивались только после коротких периодов голодания.

В течение последнего времени М. К. Левинская особенно интенсивно исследует изменения в пищевом поведении кошек на примере взаимоотношений между медиальным отделом гипоталамуса и разными зонами миндалевидного комплекса, электрически раздражая гипоталамус после предварительного разрушения миндалины или наоборот.

Несколько лет назад С. Брутковски с сотрудниками обнаружили, что полная билатеральная амигдалектомия вызывает на собаках афагию и адипсию, которые продолжаются по полгода. Однако последующие опыты из этой же серии исследований позволяют предполагать, что афагия и адипсия у этих животных связаны скорее с разрушением мозговых структур, лежащих поблизости, чем с разрушением самого миндалевидного комплекса. Действительно, результаты опытов М. К. Левинской, С. Брутковского и др. на кошках совершенно ясно показывают, что изолированное удаление структур, расположенных спереди от миндалевидного ядра, а именно *substantia innominata* Рейхерта или бледного шара,

приводит к продолжительной афагии и алисии в результате потери пищевого побуждения и жажды или к расстройствам в жевании и глотании лишь с едва заметными изменениями в пищевом побуждении и жажде. Следует отметить, что вышеприведенные нарушения постепенно исчезают. Таким образом, анализируя последствия относительно небольших нарушений подкорковых структур у животных, нам удалось показать, что кроме гипоталамуса и миндалины, также и *substantia innominata*, и бледный шар играют важную роль в осуществлении пищевой деятельности, хотя каждое из этих образований в этом отношении обладает специфическими свойствами.

В общем, полученные данные не только дают сведения о дифференциальной деятельности отдельных подкорковых структур, от которых зависит организация пищевого поведения, но позволяет признать, что представление о пищевом «центре» или пищевых «центрах» оказывается несостоятельным. Как работы других авторов, так и наши ясно указывают на существование в мозге «системы» функционально объединенных образований, имеющих значение для интеграции сложных и дифференцированных пищевых реакций.

Проведенные за последние годы исследования Анджея Романюка были в основном направлены на вопросы локализации эмоциональных форм поведения в виде ярости и реакции убегающего в медиальной области гипоталамуса. Несмотря на имеющуюся по этому вопросу обширную литературу, включая усилия таких основоположников физиологии гипоталамуса, как В. Р. Гесс и П. Бард, современные данные по этой проблеме весьма противоречивы. Насколько данные о роли отдельных зон медиальной части гипоталамуса в эмоциональном поведении запутаны можно видеть на примере работ Р. В. Хуншпергера, Х. Накао и Г. Ясукочи. А. Романюк своей обширной и систематической работой, выполненной в течение последних семи лет на кроликах и кошках путем применения комплексных физиологических, психофизиологических и анатомических приемов, достиг значительных успехов и внес определенный порядок в существующие данные по этому вопросу.

В своих ранних опытах, проведенных на кроликах, А. Романюк показал, что в то время как удаление центральных зон медиальной области гипоталамуса вызывает повышение оборонительных условных рефлексов второго типа (условных реакций избегания), после удаления центральных зон возникает уменьшение этих рефлексов, а после удаления дорзальных зон каких-либо видимых изменений в оборонительной условнорефлекторной деятельности не наблюдается, но заметно понижается порог реакции ярости.

В ряде последующих работ, проведенных на большом числе кошек (с хорошим анатомическим контролем), А. Романюк показал, что электрическое раздражение центральной зоны медиальной области гипоталамуса делает животных явно агрессивными, наоборот, при стимуляции дорзальной зоны наблюдается противоположный эффект, а именно

реакция убегания. В медиальной области гипоталамуса автором было изучено до 210 точек.

В той же серии опытов внимание было обращено на довольно сложную роль, которую играет медиальная область гипоталамуса в формировании оборонительного условного рефлекса второго типа. Установлено, что, в отличие от раздражения области гипоталамуса, связанной с реакцией ярости, раздражение области, связанной с реакцией убегания, может служить в качестве безусловного подкрепления при выработке этого рефлекса. Вместе с тем было показано, что выработка оборонительных условных рефлексов при этих условиях протекает точно так, как при применении болевых раздражителей.

Все эти наблюдения трактуются А. Романюком как доказательство того, что дорзальная зона медиальной области гипоталамуса участвует в осуществлении реакции убегания, а вентральная — в осуществлении реакции ярости. Однако, по мнению автора, обе зоны вместе служат основой для интеграции оборонительной реактивности, которая действительно выражается активными (ярость) и пассивными (убегание) формами поведения.

Большое внимание кафедра уделяет психофармакологии. При этом проведен ряд исследований (опыты Ядвиги Войтчак-Ярошовой), пытаясь найти условия, при которых транквилизаторы, а именно, хлорпромазин (аминазин), резерпин и гидроксизин (атаракс) в дозах, применяемых в психиатрической клинике, вызывают заметные изменения в условнорефлекторной деятельности животных. Существующие до сих пор экспериментальные данные показывают, что такие изменения достигаются лишь после применения доз транквилизаторов во много раз выше доз, которые оказывают влияние на лечение психических больных.

В результате совместных поведенческих и психофармакологических исследований оказалось, что перестройка антагонистических условных раздражителей (т. е. сочетаемых с антагонистическими подкреплениями, например, с подкреплением пищей или болевым электрическим раздражением лапы) представляет собой весьма плодотворную методику, которая позволяет вскрыть нарушения условнорефлекторной деятельности животных после приемов небольших доз транквилизаторов.

Полученные результаты, о которых сообщалось Я. Войтчак-Ярошовой и С. Брутковским на втором Международном конгрессе фармакологов в г. Праге в 1963 г., можно кратко резюмировать следующим образом.

У собак предварительно вырабатывались и прочно закреплялись условные пищевые рефлексы второго типа в форме укладывания правой передней лапы на кормушку. Затем, при тех же экспериментальных условиях вырабатывались оборонительные условные рефлексы второго типа (условная реакция избегания) на применение других условных раздражителей. Установлено, что хлорпромазин, применяемый внутривенно 1,2 часа до опыта в дозе 1,5 мг/кг веса тела животного, вызывал незначительную сонливость и подвигал условную реакцию избегания, но ни

резерпин в дозе 0,04 мг/кг, ни гидроксизин в дозе 4,5 мг/кг, введенные внутримышечно за 2—3 часа до опыта, не оказывали никакого влияния на такую условную реакцию.

Однако переделка пищевого раздражителя в оборонительный отчетливо выявила эффективность действия всех трех фармакологических веществ, хотя в каждом случае результаты показали избирательные изменения в условнорефлекторной деятельности. Например, в опытах с хлорпромазином авторы наблюдали, что переделанный условный раздражитель давал прочный пищевой эффект, несмотря на постоянное болевое подкрепление. Применение же резерпина устраивало переделанную условную реакцию избегания, но не восстанавливало пищевой реакции. Наконец, переделанный условный раздражитель при применении гидроксизина вызывал реакцию избегания, к которой присоединялась пищевая реакция.

Приведенные данные представляют собой исключительный интерес, т. к. показывают, что методика переделки является очень чувствительной для анализа изменений условнорефлекторной деятельности, вызванной воздействием транквилизаторов. Кроме того, благодаря этой методике удастся получить сведения о степени нарушений пищевых и оборонительных условных рефлексов при действии упомянутых психофармакологических средств. Несомненно, существует много проблем, связанных с этими опытами. Тем не менее, даже при самой осторожной трактовке полученные факты способствуют пониманию специфических свойств каждого из трех применяемых нами транквилизаторов.

Остановимся еще на одном вопросе, касающемся закономерностей условного рефлекса, как такового.

Кристиной Вольф была завершена работа по так называемому многократному условному рефлексу второго типа, которая очень перспективна и внесла много нового в учение о двигательном анализаторе.

Исследование проводилось на собаках. Выработка многократного условного рефлекса (МУР) проводилась поэтапно. Сначала у животных вырабатывалась временная связь прикладыванием правой передней лапы на кормушку—корм. В дальнейшем собаки приучались к увеличению числа этой двигательной реакции. Определенная ее величина каждый раз сопровождалась стандартной по величине и составу порцией пищи.

Процесс выработки МУР проходил несколько фаз с явлениями волнообразности и «взрывчатости», которые усиливались по мере образования большого числа движений, но у нескольких животных удалось образовать даже и 100-кратное повторение двигательной реакции, сопровождаемое единственным безусловным подкреплением. Были отмечены два особенных факта: 1) постепенный рост МУР ведет к падению суммы сочетаний за время опыта и угасания; 2) величина МУР-а зависит от индивидуальных свойств подопытных животных.

Изложенным не исчерпывается все многообразие открытых здесь взаимоотношений. Одна из работ К. Вольф касалась взаимоотношения между слюнными условными рефлексами и МУР: у нескольких собак

вместе с МУР проводилась графическая регистрация слюноотделения. Получились данные, которые указывают на существование параллелизма между слюноотделением и произвольными движениями.

Эту линию экспериментальных исследований мы намерены продолжать и углубить. Значение работы К. Вольф заключается не только в новом подходе к физиологическому анализу произвольных движений, но и в том, что оно относится к одному из важнейших вопросов науки о высшей нервной деятельности, а именно, имеют ли условные двигательные рефлексы другие закономерности, чем условные слюнные.

Из новых работ К. Вольф следует отметить исследования влияния удаления различных участков сензо-моторных, премоторных и префронтальных областей коры больших полушарий головного мозга на МУР. Интересно, что билатеральная префронтальная лобэктомия повышает предел МУР.

Кафедра физиологии животных
Университета г. Лодзи (Польша)

Поступила 7.VIII 1965 г.

ՄԱՆՁԱՆ ԲՐՈՒՏԿՈՎՍԿԻ

ԼՈՁ (ԼԵՀԱՍՏԱՆ) ԲԱՂԱՔԻ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆԻ ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱՅԻ ԱՄԲԻՈՆԻ ԳԻՏԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. ո. մ.

Հոգիվածում շարադրվում են Լոձ քաղաքի համալսարանի կենդանիների ֆիզիոլոգիայի ամբիոնի զիտական նվաճումները:

Ցույց է տրված, որ հիպոթալամոսի միջին մասի, կամ, այսպես կոչված, «հաղեցման կենտրոնի» երկկողմանի բաշխումը ճաղարների մոտ բերում է այն բանի, որ կենդանիները գերադասում են բնդունել ոչ շատ քանակի ջուր պարունակող սնունդ (սրինակ, վարսակի հատիկներ): Հիպոթալամոսի կողմնային մասի «սննդային կենտրոնի» բաշխումից հետո, ճաղարները հրաժարվում են ուտելուց և սատկում են: Սակայն եթե մի քանի օրվա ընթացքում նրանց ենթամաշկային ներմուծվում է ֆիզիոլոգիական լուծույթ՝ գլյուկոզայի հետ, կենդանիները սկսում են ուտել, նախընտրելով շատ քանակի ջուր պարունակող սնունդ (սրինակ, գապար): Մի քանի շաբաթ անց հիպոթալամոսի կողմնային շրջանի բաշխված ճաղարների մոտ նկատվում է սպալմանական սեփրիկաոր դործունեության բարձրացում, դիֆերենցիացիայի կտրուկ խտնդարում, որը ուղեկցվում է համառ սննդահայցվածման ուսկիցիայով: Ըսկատային բեռնի կիւլերի մեկուսացված հեռացումը ճաղարների դիստրիկի մեծ կիսադնդերի միջային մակերևույթի վրա, առաջացնում է սննդի օդաազորման և սպալմանական սեփրիկաոր դործունեության իջնյում, բայց մի քանի օր հետո սպալմանական սեփրիկաոր դործունեությունը բարձրանում է, ի հայտ է գալիս ուժեղ արատահայլված սննդահայցվածման ուսկիցիա:

Վերահիշյալ փոփոխությունները ճաղարների մոտ հիշեցնում են այն փոփոխությունները, որոնք նկատվում են՝ շների մոտ ճակատային բլթերի կեղևի

հետազննուող միջին մակերեսի վրա և կապիկների մոտ հետաքված ակնակապիճ-ճակասուլին մասում:

Մի շարք աշխատանքներում, կատարված ճագարների և կառուների վրա, ցույց է տրված, որ հիպոթալամուսի միջին շրջանի դորզալ պոնան մասնակցում է փախուստի սեակցիայի իրականացմանը, իսկ վինտրալ մասը ցասումի և հակցիայի իրականացմանը:

Վարքային և պսիխոֆարմակոլոգիական համատեղ հետազոտությունների հետևանքով, նկատվել է, որ անտուղոնիստական պայմանական զրգոխների վերափոխումը իրենից ներկայացնում է բավական հետանկարային մեթոդիկա, որը հնարավորություն է ապախ հայտնաբերելու կենդանիների պայմանական ուժիկատոր դոքծունեության խանգարումների տրանսլիլիդատորներ (խորոպրոմագին, ռեզերպին, փոքրսիգին) տալուց հետո հոդերումական կլինիկայում կիրառվող դոզաներով:

С. К. КАРАПЕТЯН, Р. А. АРУТЮНЯН

ИЗМЕНЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ЯИЦ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

При изучении морфологических признаков яиц основное внимание исследователей обращается на эндогенные факторы (живой вес, возраст, скороспелость несушек, интенсивность яйцекладки и др.), что касается действия внешних факторов (температура, влажность, кормление и др.) на морфологические признаки яиц, то этот вопрос изучен еще сравнительно мало. В некоторых публикациях [1, 2, 4—8, 10, 11 и др.] имеются указания о том, что наряду с другими эндогенными факторами морфологическое качество яиц обусловлено также теми эколого-климатическими условиями, в которых акклиматизированы данные виды птиц. В. К. Редих [5] показал, что вес яиц кур одной и той же породы, акклиматизированных в южной зоне страны, в среднем на 2,4—3,6% меньше веса яиц кур, акклиматизированных в условиях северной зоны.

Отрицательное влияние высоких температур птичника на вес яиц показано и опытами С. К. Карапетяна [3].

Одни авторы [1, 4] отмечают, что количество белка в яйце меньше зимой, больше летом, а количество желтка, наоборот, больше зимой, меньше летом. Другие [7, 8, 10, 11] приводят противоположные данные.

В опытах С. Н. Сметнева и Л. Г. Тарабриной [7] процент белка оказался больше зимой (58,24) и меньше летом (55,86). Процент желтка, наоборот, зимой составил—30,28, а летом—33,28.

Следует заметить, что в зависимости от экзогенных факторов почти все опыты по изучению морфологических качеств яиц в основном проведены в средней и северной зонах СССР. Поэтому представляло интерес изучение морфологических качеств яиц кур, акклиматизированных в южных зонах страны, с выраженным континентальным климатом. С этой целью в течение 1963 и 1964 гг. были проведены соответствующие исследования в условиях резко континентального климата Араратской равнины Армянской ССР.

Изучалось действие амплитуды колебания естественной температуры птичника на количественные и качественные изменения морфологических показателей (белка, желтка и скорлупы) яиц кур ереванской породной группы мясо-яичного направления, акклиматизированных в эколого-климатических условиях Армении.

В опытах учитывались вес и форма яиц, абсолютный и относительный вес белка, желтка и скорлупы.

Качественные изменения белка и желтка определялись при помощи общепринятых индексов. По некоторым данным [2, 4, 6] высокие индексы белка и желтка указывают на их хорошие качества, а низкие индексы — на плохие.

Для определения индекса белка и желтка измерялись: длина большого и малого диаметра плотного белка; высота плотного белка в остром и тупом конце; длина большого и малого диаметра желтка и высота желтка.

Качество скорлупы определяли путем измерения ее толщины в остром конце, экваториальной части и в тупом конце.

Результаты исследования

Вес яиц. Анализ большого фактического материала показал, что вес яиц одновозрастных птиц с января по июнь поднимается, а в июле и августе, когда температура птичника резко повышается и достигает в среднем 25°C (максимальная достигает 30°C), наблюдается снижение веса яиц. С начала сентября, с понижением температуры воздуха, вес яиц снова повышается. Так, в январе при средней температуре птичника 9°C средний вес яиц составил $56,2 \pm 0,9$ г, в июне при $21,2^{\circ}\text{C}$ было $57,7 \pm 0,77$. При дальнейшем повышении температуры птичника в среднем до 25°C (в июле), средний вес яиц по сравнению с июнем снизился на 2,4 г. В августе при средней температуре $25,6^{\circ}\text{C}$ он снизился на 3 г. В дальнейшем, с понижением температуры воздуха вес яиц снова повышается. Так, если в августе средний вес яиц составлял $54,7 \pm 0,87$ г, то в сентябре он составил $56,45 \pm 0,63$ или на 1,75 г больше, в октябре — $56,8 \pm 0,8$ или на 2,1 г, а в ноябре и декабре соответственно — $57,8 \pm 0,9$ и $57,8 \pm 0,7$ или на 3,1 г (5,5%).

Форма яиц. Результаты изучения изменения формы яиц и их диаметров в зависимости от температуры среды приведены в табл. 1.

Данные таблицы показывают, что если зимой при средней температуре птичника $10,3^{\circ}\text{C}$ большой диаметр яиц составлял $57,35 \pm 0,26$ мм, маленький — $41,78 \pm 0,26$, а индекс формы $1,372 \pm 0,016$, то летом под действием высокой температуры яйца приобретают более удлиненную форму, т. е. маленький диаметр уменьшается, а индекс формы яиц увеличивается. Осенью при дальнейшем снижении температуры птичника снова наблюдается повышение диаметров и снижение индекса формы яиц, т. е. происходит их округление.

Белок. Самый большой вес белка (как абсолютный, так и относительный) в наших опытах оказался осенью, а самый низкий — летом (табл. 2). Данные таблицы показывают, что относительный вес белка осенью при средней температуре птичника $15,3^{\circ}\text{C}$ составил 54,04%, а летом при средней температуре птичника 24°C — 53,0%. Исследования одновременно показали, что в летние месяцы повышение температуры птичника в среднем до 24°C вызывает снижение качества плотного белка.

Если зимой при средней температуре $10,3^{\circ}\text{C}$ высота плотного белка на остром конне составляла $6,47 \pm 0,17$ мм, тупом — $6,83 \pm 0,18$ мм, а индекс равнялся $0,089 \pm 0,002$, то летом, когда температура птичника достигала в среднем 24°C , эти показатели заметно снизились и составили соответственно $6,15 \pm 0,21$, $6,29 \pm 0,16$ (на 7,9% меньше) и $0,080 \pm 0,002$ (на 10% меньше). При понижении температуры птичника в осенние месяцы вновь наблюдалось повышение этих показателей, т. е. улучшение качества плотного белка. Подробный цифровой материал приведен в табл. 3.

Таблица 1
Изменение морфологических показателей яиц по сезонам года в зависимости от температуры птичника

Сезоны года	Средняя температура птичника	Большой диаметр яиц	Маленький диаметр яиц	Индекс формы яиц
Зима	$10,3^{\circ}$	$57,35 \pm 0,26$	$41,78 \pm 0,26$	$1,372 \pm 0,016$
Весна	$16,3^{\circ}$	$57,62 \pm 0,27$	$41,8 \pm 0,27$	$1,380 \pm 0,011$
Лето	$24,3^{\circ}$	$57,5 \pm 0,52$	$41,55 \pm 0,32$	$1,384 \pm 0,015$
Осень	$15,3^{\circ}$	$57,63 \pm 0,51$	$41,83 \pm 0,37$	$1,377 \pm 0,017$

Таблица 2
Изменение веса яиц и их структурных частей по сезонам года в зависимости от температуры птичника

Сезоны года	Средняя температура птичника	Соотношение составных частей							
		вес яиц		белок		желток		скорлупа	
		г	%	г	%	г	%	г	%
Зима	$10,3^{\circ}$	$56,88 \pm 0,68$	100	$30,2 \pm 0,7$	53,26	$18,5 \pm 0,34$	32,52	$7,72 \pm 0,33$	13,57
Весна	$16,3^{\circ}$	$56,69 \pm 0,75$	100	$30,16 \pm 0,5$	53,2	$18,0 \pm 0,38$	31,75	$8,43 \pm 0,26$	15,3
Лето	$24,3^{\circ}$	$55,9 \pm 0,88$	100	$29,57 \pm 0,6$	53,0	$18,94 \pm 0,38$	34,2	$7,13 \pm 0,32$	12,75
Осень	$15,3^{\circ}$	$57,0 \pm 0,76$	100	$30,91 \pm 0,6$	54,04	$18,5 \pm 0,33$	32,35	$7,6 \pm 0,3$	13,3

Таблица 3
Изменение качества плотного белка в зависимости от температуры птичника

Сезоны года	Средняя температура птичника	Большой диаметр белка	Маленький диаметр белка	Высота белка в острой части	Высота белка в тупой части	Индекс белка
Зима	$10,3^{\circ}$	$84,1 \pm 1,53$	$69,2 \pm 1,39$	$6,47 \pm 0,17$	$6,83 \pm 0,18$	$0,089 \pm 0,002$
Весна	$16,3^{\circ}$	$86,96 \pm 1,4$	$71,4 \pm 1,4$	$6,34 \pm 0,14$	$6,86 \pm 0,16$	$0,082 \pm 0,002$
Лето	$24,3^{\circ}$	$84,31 \pm 1,6$	$70,13 \pm 1,6$	$6,15 \pm 0,21$	$6,29 \pm 0,16$	$0,080 \pm 0,002$
Осень	$15,3^{\circ}$	$83,82 \pm 1,4$	$68,22 \pm 1,3$	$6,42 \pm 0,19$	$6,61 \pm 0,20$	$0,087 \pm 0,003$

Желток. Исследования показали, что летние высокие температуры не оказывают отрицательного влияния на вес желтка. Относительный вес желтка зимой при температуре $10,3^{\circ}\text{C}$ составил 32,52% от веса яйца, а летом при средней температуре 24°C — 34,2%.

В дальнейшем, со снижением температуры птичника снижаются и вес желтка. Так, осенью вес желтка составлял 32,3% от веса яйца, а летом он составлял 34,2 (табл. 2).

Данные о результатах изучения качественных показателей желтка приведены в табл. 4. Они показывают, что под влиянием высокой температуры птичника наблюдается снижение как высоты, так и индекса

Таблица 4
Изменение морфологических показателей желтка в зависимости от температуры птичника

Сезоны года	Средняя температура птичника	Большой диаметр желтка	Маленький диаметр желтка	Высота желтка	Индекс желтка
Зима	10,3°	42,23±0,27	41,0 ±0,32	19,74±0,22	0,473±0,005
Весна	16,3°	42,21±0,26	41,03±0,26	19,3 ±0,38	0,457±0,001
Лето	24,3°	42,51±0,46	41,20±0,38	18,86±0,18	0,438±0,005
Осень	15,3°	42,45±0,31	41,0 ±0,29	19,21±0,17	0,461±0,006

желтка, т. е. снижается его качество. Если зимой при температуре 10,3°С высота желтка составляет $19,74 \pm 0,22$ мм, а индекс— $0,473 \pm 0,005$, то летом при температуре 24,3°С эти показатели соответственно составили $18,8 \pm 0,18$ и $0,438 \pm 0,005$. При снижении температуры птичника осенью качество желтка повышается, т. е. увеличивается его высота и индекс. Снижение качества желтка в зависимости от температуры птичника в летний период наблюдали и другие авторы [2, 6].

Таблица 5
Изменение толщины скорлупы по сезонам в зависимости от температуры птичника

Сезоны годы	Средняя температура птичника	Толщина скорлупы в остром конце	Толщина скорлупы в экваториальной части	Толщина скорлупы в тупом конце	Средняя толщина скорлупы
Зима	10,3°	376,83 ± 9,97	343,16±5,97	337±5,53	345,93 ± 5,13
Весна	16,3°	360,26±11,23	344,7 ±6,3	342,2 ±8,23	349±5,4
Лето	24,3°	328,5 ± 9,33	321,5 ± 8,81	315,93±8,5	323,13±5,8
Осень	15,3°	349,5 ± 8,44	346,7 ±6,47	337,43±9,86	344,5 ±5,26

Скорлупа. Изучение качественных и количественных изменений скорлупы в зависимости от температуры среды показало, что вес скорлупы, начиная с зимних месяцев, постепенно повышается и достигает своего максимума в весенние месяцы (особенно в апреле, мае). Дальнейшее повышение температуры птичника в среднем до 25°С в июле и до 25,6°С в августе приводит к резкому снижению веса скорлупы. Если в апреле при средней температуре птичника 16°С, относительный вес скорлупы составлял 15,65%, то в июле и августе он снизился до 13,1 и 12,8% или

уменьшился на 19,5—22,3%. Высокие летние температуры птичника одновременно снижают и качество скорлупы, т. е. ее толщину. Так, например, если зимой при средней температуре птичника $10,3^{\circ}\text{C}$ толщина скорлупы в остром конце яйца экваториальной части и в тупом конце соответственно составляла $356,83 \pm 9,97$, $343,16 \pm 5,97$, $337 \pm 8,53$ микрона, а средняя толщина общей скорлупы — $345,93 \pm 5,13$ микрона, то летом при средней температуре птичника $24,3^{\circ}\text{C}$ эти показатели соответственно составили $328,5 \pm 9,33$, $321,5 \pm 8,83$, $318,93 \pm 8,5$ и $323,13 \pm 5,8$. Осенью с понижением температуры толщина скорлупы снова повышается. Подробные данные качественных изменений скорлупы приведены в табл. 5.

В ы в о д ы

1. Изменение веса яиц и их структурных частей в зависимости от температуры среды имеет различный характер. Так, если вес яйца в целом и отдельно белка больше в осенне-зимний период, а вес скорлупы больше весной, то летом при высокой температуре наблюдается уменьшение веса яйца как в целом, так и отдельно белка и скорлупы. Вес желтка меньше в осенне-зимний период и больше в летний период.

2. Температура внешней среды действует не только на вес яиц и их структурные части, но и на качество последних. В летний период плотный белок, желток и скорлупа имеют сравнительно более низкий индекс, чем в остальные сезоны года. Поэтому при отборе яиц для инкубации следует обратить внимание (кроме внешнего осмотра и овоскопирования) также на другие объективные морфологические признаки яиц, как например, на вес, структурные части, индекс белка и желтка, толщину скорлупы и т. п.

3. Так как выводимость птупят и дальнейшее их развитие в значительной степени зависит от качества инкубируемых яиц, то в летний период от кур мясо-яичных пород следует инкубировать такие яйца, которые имеют индекс формы яиц не более 1,38, индекс плотного белка не ниже 0,080, индекс желтка не ниже 0,438 и толщину скорлупы не ниже 323 мкр.

Институт физиологии им. Л. А. Орбели

АН Армянской ССР

Поступило 22.VII 1965 г.

Ս. Կ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Ր. Ա. ԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

ԱՐՏԱՔԻՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ԶԵՐՄԱՍՏԻՃԱԿՆԻ ԱԶԴԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԶՎԻ ՄՈՐՖՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՈՐԱԿԻ ՎՐԱ

Ս. մ. փ. և փ. ո. լ. մ.

Հեղինակները փորձերը իրեն և ներկայան ընդախմբի համերի ձվերի վրա:
Փորձի ընթացքում ուսումնասիրվել են արաարին միջավայրի ջերմաստիճա-

նի ազդեցությունը ձվի առանձին մասերի ինչպիսի բանական, այնպես էլ որակական փոփոխության վրա:

Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ հարավային գոտու պայմաններում Քուչկանցի միջին ջերմաստիճանի բարձրացումը մինչև 25° (առավելագույնը 30°) ոչ միայն առաջացնում է ձվերի քաշի նվազում ($4,2—5,2\%$ -ի շափով), այլև բացասաբար է ազդում ստացված ձվերի ձևի վրա: Նրանց թև լայնակի և թև երկայնակի սրամագձերի փոփոխության պատճառով ձուն ստանում է ալվի երկարավուն տեսք և ունենում է ձևի ալվի մեծ ինդեքս:

1. Եթե սպիտակուցի, ինչպես և ձվի բնոճանուր քաշը բարձր է լինում աշնան-ամռան, իսկ կնդկներ՝ գաղնյան ամիսներին, ապա ամռան ամիսներին Քուչկանցի ջերմաստիճանի բարձրացման զեպրում նկատվում է դրանց քաշերի իջեցում: Իսկ ղեղնուցը, ընդհակառակը, աշնան-ամռան ամիսներին ունենում է ցածր քաշ, իսկ ամռանը՝ բարձր:

2. Քանի որ ամռան ամիսներին սպիտակուցը, ղեղնուցը և կնդկը լինում են համեմատաբար ցածր որակի, ապա այդ ամիսներին ինկուբացիայի համար ձու բնորոշիկ պետք է, բացի ձվի օձոսկուպիայից և նրա արտաքին տեսքի ղըննումից, մեծ ուշադրություն դարձնել նաև ձվի այդ մասերի մորֆոլոգիական որակի վրա:

3. Քանի որ բարձր ճտահանությունը և ճտերի հետապա զարգացումը ղդալի չափով կախված են ինկուբացիոն ձվերի որակից, ուստի ամռան ամիսներին ինկուբացիայի պետք է ղնել այնպիսի ձվեր, որոնք ունեն 1,38-ից ոչ ալվի ձվի ձևի, 0,080-ից ոչ պակաս խիտ սպիտակուցի և 0,438-ից ոչ պակաս ղեղնուցի ինդեքսներ, ինչպիսի նաև 323 միկրոնից ոչ պակաս կնդկի հաստություն:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Данилова А. К. Химический состав, физиологические свойства и пигментация яиц у кур разных пород в разные периоды жизни; М.—Л., Госиздат с.-х. и колхозно-кооп. литер., 1931.
2. Злочевская К. В. Птицеводство, 12, 1962.
3. Карпетян С. К. Известия АИ АрмССР (биол. науки), т. 13, 10, 1960.
4. Отыгашьева А. Ф., Сергеева А. М., Птицеводство, 4, 1962.
5. Редих В. К. Птицеводство, 9, 1955.
6. Романов А. Л., Ромашова А. И. Птичье яйцо, М., Птицепроиздат, 1959.
7. Сметнев С. И., Тарабрина Л. Г. Известия ТСХА, 3(13), 1956.
8. Тарабрина Л. Г. Изучение качества яиц кур-молодок в связи с сезоном года. Автореферат дисс. канд., 14 стр., 1956.
9. Conrad K. M. Poultry Sci., v. 18, 1939.
10. Jull M. A. Poultry Sci., v. 3, 5, 1924.
11. Phillips D. Proc. 5th Worlds Poultry congr., 5 (2) p. 479, 1933.
12. Warren D. C., Shnepeil K. L. Poultry Sci., v. 19, 1, 1940.

В. О. КАЗАРЯН, В. А. ДАВТЯН

СОПРЯЖЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТИ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ЛИСТЬЕВ И ВСАСЫВАЮЩИХ КОРНЕЙ В ОНТОГЕНЕЗЕ РАСТЕНИЙ

Сохранение жизнедеятельности и развитие высших растений определяется в основном непрерывным обменом веществ между корнями и листьями. Поглощая из почвы воду и минеральные вещества, и подвергая последние метаболическому превращению, корни передают листьям разнообразные аминокислоты [4, 9, 11, 15, 16], белки, амиды и нуклеиновые кислоты [7, 22], множество ферментов [6, 8] и другие соединения для роста и нормального функционирования листьев. Последние же взамен направляют к корням углеводы [10, 18], физиологически активные соединения, гормоны роста [12, 19, 23] и др. вещества, обеспечивающие их развитие и метаболическую деятельность.

В ходе онтогенетического развития растений указанные полярно расположенные синтезирующие метамерные органы увеличиваются численно. Параллельно с этим повышается общая их функциональная активность, выражающаяся в усилении фотосинтеза, дыхания, транспирации, поглотительной и метаболической активности, и других процессов жизнедеятельности. Дальнейший ход онтогенеза характеризуется сокращением листоносных и корневых метамеров, ослаблением их функциональной активности, что приводит к старению и отмиранию растений в целом.

Подобное изменение физиолого-биохимических процессов, происходящих в листьях и корнях, может осуществляться лишь в результате сопряженного параболического изменения общей поверхности и активности полярно расположенных систем. Целостность высших растений, как основа проявления жизнедеятельности, обеспечивается в результате строгой корне-лиственной корреляции.

Наряду с этим мы исходили из того основного положения, что ход главнейших процессов онтогенеза высших растений, т. е. развития и старения, определяется именно активностью корне-лиственной связи. Сопряженное усиление последней, т. е. увеличение количества поступающей в листья воды, минеральных элементов и корневых метаболитов и параллельное улучшение питания корней ассимилятами и физиологически активными веществами с одной стороны, увеличение массы листьев и всасывающих корней — с другой, обеспечивает рост и развитие. Наоборот, затухание этой связи приводит к сокращению корневой и листовой поверхностей, а затем старению растений в целом. Задача настоящей ра-

боты заключается именно в экспериментальном доказательстве этого положения на примере подсолнечника сорта «Гигант-549».

Опытные растения были выращены в 10-литровых глиняных вазонах с садовой почвой до появления 7 пар листьев. Затем они были разделены на 4 группы, в каждой по 30—40 экземпляров. Первая группа растений служила контролем, у остальных трех была удалена $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ и $\frac{3}{4}$ общего числа листьев. Спустя 5 дней после указанной операции, начиная с фазы вегетации и в дальнейшем во всех фазах онтогенетического развития, производились следующие определения: площадь всех листьев весовым методом — высечек [14], общая и рабочая поглотительная поверхность корней по Колосову [5], интенсивность фотосинтеза с применением аппарата Чатского и Славика [17], количество выделенной пасоки с одного растения за 6 суток и сухой вес 100 мл пасоки. Определялись также различные формы азота в пасоке, в корнях и листьях по Кьельдалю, различные формы фосфора в пасоке по Лоури и Лонес [21] и углеводов по Хагедорну-Ненсену [2].

Для выяснения коррелятивной сопряженности процессов жизнедеятельности, происходящих в полярно расположенных органах-корнях и листьях, мы попытались в первую очередь проследить за ходом увеличения общей площади листьев и всасывающих корней в период развития и старения в зависимости от степени сокращения листовой площади (табл. 1).

Полученные данные наглядно показывают, что площадь всех листьев и общая поглотительная поверхность корней в онтогенезе контрольных растений изменяется сопряженно по одновершинной кривой. Эти показатели роста полярно расположенных метамеров увеличиваются до наступления фазы цветения, а затем резко уменьшаются до полного отмирания растений.

Иначе изменялось соотношение поверхности корней и листьев в ходе онтогенеза. В фазе бутонизации это соотношение у подопытных растений уменьшается, а потом вновь увеличивается, хотя и не достигает величины, отмеченной в фазе вегетации. Это, по-видимому, связано с тем, что в период бутонизации и цветения общая площадь листьев увеличивалась, в то время как общая и рабочая поглощающая поверхность корней почти не изменялась. Временное ослабление роста корней по сравнению с ростом листьев, видимо, следует объяснять бутонизацией — формированием корзинок, требующим огромного количества ассимилятов для своего осуществления. В этом периоде развития рост корней существенно подавляется в силу перераспределения ассимилятов между корнями и растущими корзинками.

Удаление $\frac{1}{4}$ и $\frac{1}{2}$ листовой поверхности почти не вызывает изменения общей и рабочей поглотительной поверхности корней в фазе вегетации, что способствует дальнейшему росту листовой поверхности.

Сокращение листовой поверхности сначала приводит к резкому увеличению отношения рабочей поглощающей поверхности корней к общей площади листьев. В дальнейшем, вследствие ослабления роста листьев,

ответственно уменьшается соотношение поверхности корней и листьев. Эта величина у растений, лишенных $1/2$ и $3/4$ листьев, нарастает начиная фазы бутонизации. Соотношение сухого веса корней и листьев у всех групп растений изменяется более слабо. Оно больше единицы у растений, находящихся в начальных (фаза вегетации) и конечных фазах развития (пожелтение листьев). У вегетирующих экземпляров удаление листьев привело к увеличению величины этого соотношения. В связи с этим в

Таблица 1
Изменение общей и рабочей поглотительной поверхности корней по фазам развития подсолнечника в зависимости от сокращения площади листьев

Варианты опыта	Листья		К о р н и				Корни	Листья
	площадь в дм ²	сухой вес в г	общая поверхность в квм	рабочая поглот. поверхность в квм	сухой вес в г	Отношение по общей поверхности в квм		
Ф а з а в е г е т а ц и и								
К о н т р о л ь	13,6		5,55	2,80	7,03	40,9	20,6	1,4
Удалена 1/4 листьев	11,6		5,25	3,10	7,62	40,5	26,2	2,4
• 1/3 •	8,1		4,96	2,88	5,40	61,2	35,7	1,9
• 3/4 •	5,4		2,50	1,10	3,95	46,4	20,4	2,8
Б у т о н и з а ц и я								
К о н т р о л ь	30,0	11,90	5,97	2,88	11,50	19,9	9,6	1,0
Удалена 1/4 листьев	20,2	7,50	4,46	2,27	5,71	27,1	11,2	0,7
• 1/2 •	19,7	6,95	4,56	2,20	5,20	13,1	11,2	0,7
• 3/4 •	12,9	5,38	4,73	2,00	3,00	36,8	15,5	0,5
Ц в е т е н и е								
К о н т р о л ь	28,1	10,70	7,34	3,68	11,0	26,1	13,1	1,0
Удалена 1/4 листьев	19,8	6,95	6,73	3,02	7,76	34,0	15,3	1,1
• 1/2 •	15,8	5,90	5,20	2,67	6,43	44,2	22,7	1,1
• 3/4 •	8,4	3,11	3,97	1,64	3,32	47,2	19,5	1,0
С о з р е в а н и е с е м я н								
К о н т р о л ь	14,2	6,11	3,05	0,85	7,23	21,4	6,0	1,1
Удалена 1/4 листьев	13,1	5,64	2,27	1,05	6,14	17,3	8,0	1,1
• 1/2 •	6,3	3,93	1,20	0,80	2,56	19,0	12,4	0,6
• 3/4 •	6,0	3,11	2,12	0,71	2,42	35,4	11,9	0,7
П о ж е л т е н и е л и с т ь е в								
К о н т р о л ь	4,9	2,50	1,83	0,71	6,73	37,2	14,4	2,6
Удалена 1/4 листьев	4,8	1,82	1,54	0,67	4,89	34,0	13,9	2,6
• 1/3 •	4,2	1,46	1,16	0,65	3,34	27,7	15,5	2,3
• 3/4 •	1,8	0,83	1,01	0,48	2,17	60,5	25,9	2,6

дальнейшем ускорилось формирование новых листьев и восстанавливалось тем самым прежнее соотношение сухой массы указанных органов. У растений же, находящихся в постфлоральном периоде, увеличение указанного соотношения явилось следствием пожелтения, а затем постепенного старения нижележащих листьев

У контрольных растений были получены более интересные данные по фазам развития. Площадь листьев и поглотительная поверхность корней, а также сухой вес указанных органов изменяется параболической кривой, вершина которой соответствует фазам бутонизации и цветения (рис. 1, 2).

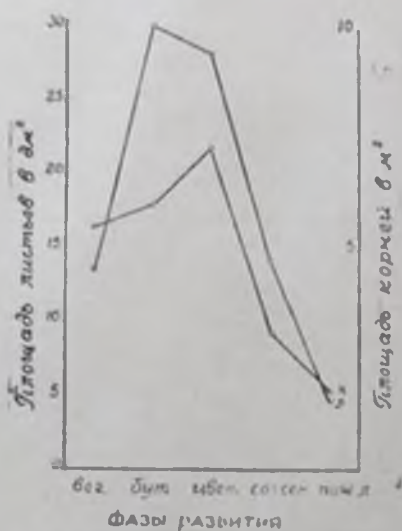


Рис. 1. Изменение площади листьев (Л) и общей поглотительной поверхности корней (К) у контрольных растений по фазам развития.

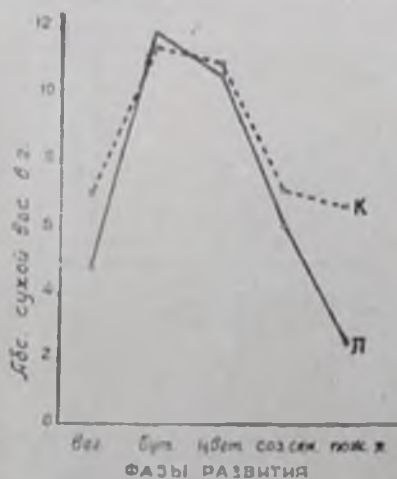


Рис. 2. Изменение сухого веса листьев (Л) и корней (К) у контрольных растений по фазам развития.

Приведенные данные показывают сопряженность изменения как общей поверхности, так и сухой массы листьев и корней в онтогенезе растений. Искусственное сокращение массы одной из этих систем нарушает эту корреляцию ненадолго. Спустя некоторое время вновь восстанавливается прежнее соотношение массы указанных органов в результате усиленного формирования новых листьев и ослабления роста корней.

Аналогичные данные были получены при определении фотосинтетической продуктивности растений (табл. 2). Независимо от числа оставленных на растении листьев, у всех подопытных групп активность фотосинтеза оказалась почти одинаковой. В противоположность этому количество ассимилированной листом углекислоты в пересчете на дм² рабочей поглотительной поверхности корней оказалось больше у растений с меньшим числом листьев. Это связано с тем, что такие растения обладают меньшей корневой поглотительной поверхностью по сравнению с листовой. В результате на единицу последней приходится большее количество поглощенной из атмосферы растениями углекислоты. Более четко проявляется это у растений, находящихся в фазе созревания семян. Несмотря на ослабление фотосинтеза в этой фазе количество ассимилированной углекислоты в пересчете на дм² корневой поверхности увели-

чивалось по причине сильного уменьшения рабочей поглощающей поверхности корней.

Аналогичная картина обнаружена по содержанию различных форм углеводов в листьях и корнях подопытных растений. Это показываю

Таблица 2
Среднедневная интенсивность фотосинтеза у растений, носящих различное число листьев

В а р и а н т ы	Фаза развития	Интенсивность фотосинтеза в мг $\text{CO}_2/\text{дм}^2$ час	Поглощение в мг $\text{дм}^2/\text{листовой площади}$	
			приходящееся на дм^2 общей рабочей площади корней	приходящееся на дм^2 рабочей поглощающей площади корней
К о н т р о л ь	летя- ния	8,5	0,015	0,031
Удалена 1/4 листьев		9,3	0,019	0,032
• 1/2 •		9,8	0,020	0,034
• 3/4 •		8,6	0,029	0,066
К о н т р о л ь	бутоны- зачатки	12,9	0,022	0,045
Удалена 1/4 листьев		14,9	0,026	0,064
• 1/2 •		14,7	0,031	0,065
• 3/4 •		15,1	0,032	0,072
К о н т р о л ь	цветение	17,2	0,023	0,047
Удалена 1/4 листьев		18,1	0,028	0,062
• 1/2 •		18,8	0,036	0,071
• 3/4 •		19,4	0,050	0,119
К о н т р о л ь	созрев. семян	14,4	0,047	0,170
Удалена 1/4 листьев		13,5	0,060	0,128
• 1/2 •		12,9	0,108	0,162
• 3/4 •		12,5	0,060	0,176
К о н т р о л ь	пожелт. листьев	1,7	0,009	0,023
Удалена 1/4 листьев		1,5	0,010	0,023
• 1/2 •		1,4	0,012	0,027
• 3/4 •		1,3	0,012	0,027

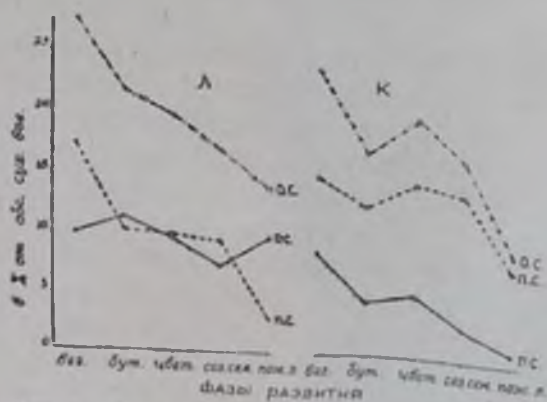


Рис. 3. Изменение содержания углеводов в листьях (Л) и корнях (К) контрольных растений по фазам развития.

кривые, полученные для контрольных (рис. 3) и одной из подопытных групп (рис. 4) растений.

Что касается количества исследованных форм углеводов в листьях и корнях, то оно оказалось почти одинаковым у контроля и подопытных растений. В результате сопряженности фотосинтетических и ростовых процессов удаление половины листьев не вызывало изменения в содержании углеводов.



Рис. 4. Изменение содержания углеводов в листьях (Л) и корнях (К) по фазам развития растений с удаленными на $\frac{1}{2}$ листьями.

Такие же данные были получены относительно количества различных форм азота в листьях и корнях контрольных и опытных (удаление $\frac{1}{2}$ листьев) растений (рис. 5 и 6) по фазам развития. Содержание общего и белкового азота оказалось больше в корнях и листьях контрольных растений. Из этого не следует, что их корни проявляют повышенную

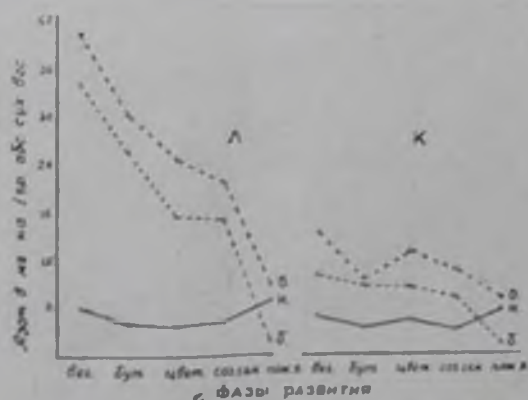


Рис. 5. Изменение содержания различных форм азота в листьях (Л) и корнях (К) контрольных растений по фазам развития.

метаболическую активность, синтезируя и направляя к листьям больше белкового азота. Повышенное содержание указанной формы азота в листьях и корнях этих растений можно объяснить лишь тем, что при уменьшенной листовой поверхности значительно улучшилось снабжение

листьев корневыми продуктами, в том числе и азотом. Это объяснение полностью подтверждается данными последующих двух таблиц, показывающих изменение содержания различных форм азота и фосфора в 100 мл пасоки (табл. 3).

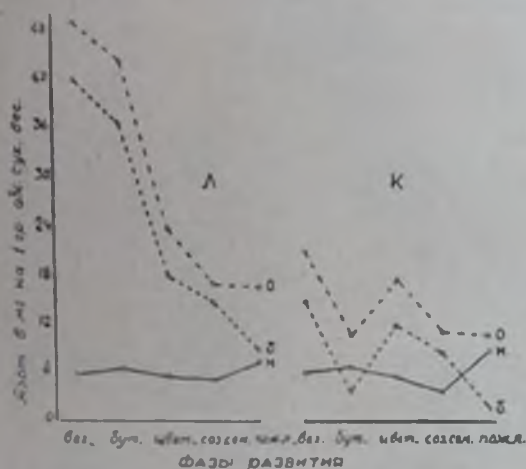


Рис. 6. Изменение содержания различных форм азота в листьях (Л) и корнях (К) по фазам развития у растений с удаленными на $\frac{1}{2}$ листьями.

Таблица 3
Содержание разных форм азота и фосфора в мг на 100 мл пасоки у подсолнечника, носящего различное число листьев

В а р и а н т ы	Фаза развития*	А з о т			Ф о с ф о р		
		общий	белковый	небелковый	общий	органический	неорганический
К о н т р о л ь	Вегетация	5,63	1,39	4,24	8,48	1,80	6,68
Удалена 1/4 листьев		4,56	1,30	3,26	6,08	1,14	5,74
• 1/2 •		4,15	1,12	3,03	5,28	0,68	4,60
• 3/4 •		4,02	0,98	3,04	5,28	0,62	4,68
К о н т р о л ь	Бутонизация	16,90	7,08	9,82	9,28	2,68	6,60
Удалена 1/4 листьев		10,52	4,20	6,32	8,00	2,07	5,93
• 1/2 •		9,10	3,83	5,27	6,36	1,46	4,90
• 3/4 •		8,42	3,51	4,91	5,92	1,04	4,88
К о н т р о л ь	Цветение	18,60	8,99	9,61	9,92	3,26	6,66
Удалена 1/4 листьев		13,30	5,75	7,55	9,56	1,34	8,22
• 1/2 •		11,90	4,64	7,26	7,52	1,92	5,60
• 3/4 •		10,10	4,61	5,49	7,60	1,61	6,56
К о н т р о л ь	Созревание семян	15,99	6,21	9,78	5,92	1,14	4,78
Удалена 1/4 листьев		11,50	2,51	8,96	5,12	0,98	4,14
• 1/2 •		10,24	2,66	7,58	5,12	0,56	4,56
• 3/4 •		9,12	1,71	7,41	5,28	0,39	4,89

Количество органических форм азота и фосфора в пасоке, будучи результатом метаболической деятельности корней всегда ниже у растений с уменьшенным числом листьев. В данном случае вновь обнаруживается строгое соответствие между листовой площадью и метаболиче-

кой активностью корней. Имеет место также закономерное изменение той корреляции у корней по фазам развития растений. Синтетическая активность изменяется параболической кривой, вершина которой при-
 очивается к периоду цветения.

Весьма своеобразными оказались данные о количестве выделенной пасоки контрольными растениями пасоки (рис. 7) и сухом весе последней (рис. 8). Количество пасоки, выделенной срезанной поверхностью стеб-
 лей контрольных растений, оказалось примерно в 2 раза больше по срав-

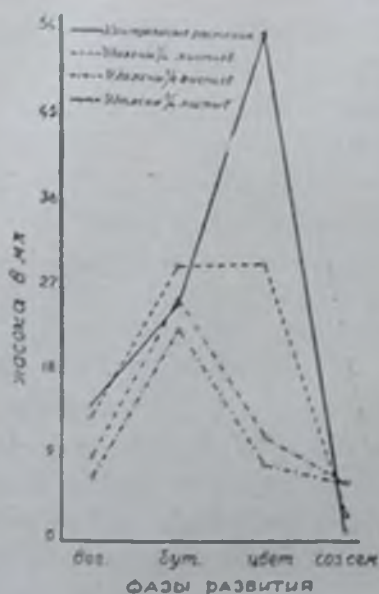


Рис. 7. Изменение количества выделенной пасоки по фазам развития растений в зависимости от сокращения числа листьев.

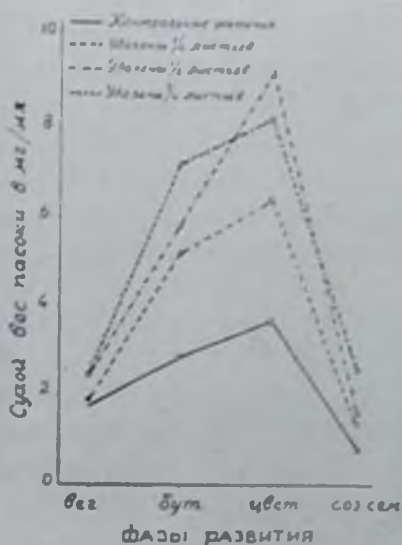


Рис. 8. Изменение сухого веса пасоки по фазам развития растений в зависимости от сокращения числа листьев.

нению с опытными растениями. Меньше всего пасоки выделяли растения, у которых была оставлена 1/4 часть листьев, что свидетельствует о прямой связи между листовой поверхностью и выделенной пасокой. Кроме того выяснилось, что максимальное количество пасоки у двух первых групп растений (контроль и удаление 1/4 листьев) получено в фазе цветения, а у двух последних групп (удаление 1/2 и 3/4 листьев) при бутонизации. Это, по всей вероятности, связано с более интенсивным старением листьев растений последних групп.

В отношении сухого веса единицы объема пасоки получены противоположные данные. Оказалось, что сухими веществами богата пасока растений последней группы, а беднее растения первой группы. Отсюда следует, что искусственное сокращение листовой поверхности влечет за собой лишь ослабление насыщения корнями воды, в то время как по-
 лотительная способность в отношении минеральных элементов почти не
 изменяется.

Изложенные выше данные наглядно показывают, что параллельно с нарастанием числа листьев и корней в фазе вегетации усиливается обмен веществ между ними, т. е. интенсифицируется корне-лиственная функциональная связь. С наступлением же фазы цветения уменьшаются как общая листовая и корневая поверхности, так и обмен веществ между ними. При этом искусственное сокращение поверхности листьев не нарушает указанной тенденции. Сначала восстанавливается прежнее соотношение, затем изменяется масса как листьев и корней, так и функциональная связь между ними. Подобная сопряженность водного режима и ряда показателей обмена веществ между листьями и корнями установлена А. М. Алексеевым и Л. А. Шишкиной [1].

Функциональная связь и активность корней и листьев представляют собой диалектическое единство, как это проявляется для формы и функции любого отдельного органа. Подобно тому как развитие данного органа начинается с изменения его функции, увеличение общей поверхности полярно активных метамеров также начинается с усиления их активности и функциональной связи между ними. За изменением массы корней и листьев в онтогенезе растений всегда следует аналогичное изменение активности функциональной связи между ними. Таким образом, непосредственной причиной как развития (увеличения массы полярно расположенных органов), так и старения (сокращения числа последних путем их отмирания) является изменение активности функциональной связи между ними. В пользу этого положения говорят также следующие факты. Известно, что формированию листьев у семянцев всегда предшествует образование корней; удаление последних вызывает прекращение роста, дальнейшего появления новых листьев и роста почек [13—24]. Отсюда следует, что рост листьев и побегов осуществляется с непосредственным участием корневых метаболитов. Корни же растут и функционируют, будучи обеспеченными листовыми ассимилятами. Так, например, установлено, что удаление корней укорененных листьев приводит к подавлению фотосинтеза [20]. Эти факты показывают, что рост и функционирование одной из полярно расположенных метаболических систем определяется деятельностью противоположной полярной системы.

Наступление старения растений также определяется изменением активности корне-лиственного обмена. Применением радиоактивного изотопа фосфора для установления направления передвижения ассимилятов в стеблях однолетних растений на разных фазах развития показано, что с наступлением цветения прекращается двусторонняя корне-лиственная функциональная связь: корни перестают получать листовые ассимиляты и в результате постепенно подавляются их рост, поглотительная и метаболическая активность [3]. Синтезирующиеся и имеющиеся в тканях растений ассимиляты в данной фазе развития тратятся лишь на образование семян, что приводит к отмиранию растения. Старение в данном случае следует рассматривать как процесс затухания корне-лиственной функциональной связи, которая является основой роста, развития и старения растений. Интенсификация этой связи, коррелятивное увеличение

количества поступающих в листья корневых продуктов и улучшение снабжения корней ассимилятами, а с другой стороны — увеличение массы листьев и всасывающих корней приводят к росту и развитию растений. Затухание же этой связи вызывает старение. В обоих периодах онтогенеза изменения, происходящие в листьях и корнях, осуществляются взаимосвязанно и взаимообусловленно в диалектическом единстве.

В ы в о д ы

1. Корневая и листовая поверхности и их функциональная активность в онтогенезе растений изменяются по параболической кривой, вершина которой соответствует фазе цветения. Удаление части листьев не нарушает взаимосвязанность указанных изменений. Вслед за сокращением листовой поверхности постепенно восстанавливается прежняя сопряженность изменения общей площади листьев и рабочей поглотительной поверхности корней, а также функциональная активность этих систем.

2. Удаление части листьев не вызывает существенного изменения активности фотосинтеза, содержания различных форм углеводов и азота в полярно расположенных метамерных органах. В ходе онтогенеза растений эти показатели изменяются сопряженно, независимо от удаления той или иной части листовой поверхности.

3. Удаление части листьев приводит к значительному уменьшению количества выделенной растением пасоки. В противоположность этому обнаруживается значительное различие в количестве метаболитических продуктов и сухом весе пасоки у растений, имеющих различное число листьев.

4. Старение растений происходит в результате прогрессивного затухания корне-лиственной функциональной связи, влекущего за собой сопряженное сокращение массы листьев и корней, путем их отмирания.

Ботанический институт АН АрмССР

Поступило 12.VII 1965 г.

Վ. Հ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ, Վ. Ա. ԴԱՎԻԶԱՆ

ՏԵՐԻՆՆԵՐԻ ԵՎ ԱՐՄԱՏՆԵՐԻ ՄԱԿԻՐԵՍՆԵՐԻ ՖՈՒՆԿԻՈՆԱԼ
ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ԿՈՐԵԼԱՅՎԱԾ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՕՆՏՈԳԵՆԵԶՈՒՄ

Ա Վ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Ռարձրակարգ բույսերի կյանքը՝ նորմալ աճն ու զարգացումը, ինչպես հատնի է, հիմնականում պայմանավորված է արմատա-տերևային ֆունկցիոնալ կապով: Արմատները տերևներին անընդհատ մատակարարում են հանքային նյութեր, չորս և նյութափոխանակության բազմաթիվ արգասիքներ (աճի նյութներ, ապիտակուցներ, նուկլեինային թթուներ, օրգանական ֆոսֆոր,

ֆերմենտներ և այլն): Դրա փոխարեն արմատները տերևներից ստանում են ասիմիլյատներ և ֆիզիոլոգիական ակտիվ նյութեր (աճման հորմոններ, վիտամիններ և այլն): Նշված արմատա-տերևային նյութափոխանակության շնորհիվ ապահովվում է բույսերի աճը և ակտիվ կենսագործունեությունը:

Բույսերի օնտոգենեզի ընթացքում այդ բնեռային մետամեր օրգանների աճը և ֆունկցիոնալ կապը փոփոխվում են պարարտիկ կորագծով: Նույնիսկ, ըստ երևույթին, երբ խախտվում է նրանց զանգվածների՝ հարարերակցությունը գլուղատնտեսական պրակտիկայում կիրառվող մի շարք ֆիտոտեխնիկական միջոցառումների կիրառման ժամանակ (ղեկորատիվ ծառերի և պտղատուների կտրում և խուզում, դաղոնների խուզում, ծխախոտի տերևահավաք և այլն), նորից արագությամբ վերականգնվում են նրանց զանգվածների փոխհարարերությունը և ֆունկցիոնալ կապը: Ելնելով զրանից, մենք մի շարք փորձեր ենք դրել արևածաղկի «Գիզանտ 549» օրոտի վրա, նպատակ ունենալով պարզաբանելու բնեռային մետամեր օրգանների կենսագործունեության և ֆունկցիոնալ կապի զուգակցված օնտոգենեզիկական փոփոխությունը, բույսերի տերևների մի մասի հեռացման դեպքում:

Կատարված փորձերը հեղինակներին բերել են հետևյալ հիմնական եզրակացություններին.

1. Միամյա բույսերի արմատա-տերևային ֆունկցիոնալ ակտիվությունը և նրանց զանգվածը օնտոգենեզի ընթացքում փոփոխվում են պարարտիկ կորագծով, որի զագաթը համընկնում է ծաղկման փուլին: Տերևների որոշ մասի հեռացումը չի առաջացնում նշված կոոելյացված փոփոխությունների խախտում: Տերևների զանգվածի կրճատմանը հաջորդում է արմատա-տերևային նախկին զանգվածների հարարերության և նրանց կապի ակտիվության վերականգնումը:

2. Տերևների մի մասի հեռացումը զգալի փոփոխություններ չի առաջացնում ֆոտոսինթեզի ակտիվության և բնեռային մետամեր օրգաններում ազոտի ու ածխաջրատների քանակական կադմի մեջ: Նշված ցուցանիշները, բույսերի օնտոգենեզում փոփոխվում են զուգահեռաբար, անկախ տերևային զանգվածի մի մասի հեռացումից:

3. Տերևների մի մասի հեռացումը զգալի չափով ազդում է արմատահյուսի քանակի վրա, սակայն նրա մեջ պարունակվող մետարոլիտների քանակը ստեղծած տերևային մակերեսի չի փոփոխվում:

4. Բույսերի ծերացումը իրականացվում է արմատա-տերևային ֆունկցիոնալ կապի թուլացման ճանապարհով, որը տանում է դեպի այդ օրգանների անգլածի կրճատումը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Алексеев А. М., Шишкина Л. А. Изв. Казанского филиала АН СССР, сер. биол. наук, вып. 8, 129, 1963.
Белозерский А. Н. и Проскуряков Н. И. Практическое руководство по биохимии растений, М., 1951.
Казарян В. О. и Балагезян Н. В. ДАН СССР, т. 103, 2, 337, 1955.
Колосов И. И. и У х и н а С. Ф. Физиология растений, т. 1, 1, 37, 1954.
Колосов И. И. Поглощительная деятельность корневых систем растений, М., 1962.
Красильников Н. А. ДАН СССР, т. 87, 2, 309, 1952.
Кретьевич В. Л., Евстигнеев З. Г., Асеева К. В., Совкина И. Г. Физиология растений, 6, 1, 13, 1959.

8. Куреннич В. Ф. Сб. Вопросы ботаники, т. I, 91, 1954.
9. Куреннич А. Л., Известия АН СССР, сер. биол., 6, 689, 1957.
10. Куреннич А. Л. Взаимосвязь физиологических процессов в растениях. Тимирязевск. чт., XX, 1960.
11. Литвинен Л. С. Изв. биол. научно-иссл. ин-та при Пермском Гос. ун-те, т. 5, 311, 1927.
12. Максимов Н. А. и Гоголишвили М. М. Изв. Батумск. субтр. бот. сада, 3, 49, 1937.
13. Мирошниченко К. Г. О влиянии корневой системы на рост стеблей, ДАН СССР, 83, 6, 933, 1962.
14. Ничипорович А. А., Стратанова Л. Е., Чмора С. Н., Власова М. П. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах, М., 1961.
15. Потанов Н. Г., Соловьева О. И., Ниланченко Н. И. Труды комиссии по ирригации, Изд. АН СССР, вып. 8, 1, 49, 1936.
16. Потанов Н. Г. Вестник с. х. науки, Агротехника, вып. 2, 71, 1940.
17. Чатский Н. и Сланник Б. Biologia Plantarum, 2 (2), 107, 1960.
18. Antoff S. and Vernow. Arch. Biochem. and Biophys., 36, 383, 1952.
19. Boyesen-Jensen P. Planta, 37, 108, 1948.
20. Humphries E. C. and Thorne G. N. Annals of Botany, vol. 28, 11, 391, 1964.
21. Lowry O. H. and Lopez J. A. J. Biol. Chem. 162, 421, 1946.
22. Paskuta J., Bull. Acad. Polon. Sci. ser. biol., 8, 539, 1960.
23. Went F. W. and Thimann K. V., Phytohormones. N. J. 1937.
24. Went F. W. Plant Physiol., 13, 55, 1938.

Н. М. ОГАНЕСЯН, Л. А. ОВСЕПЯН, М. А. ОГАНЕСЯН

СОСТОЯНИЕ ТКАНЕВОГО КРОВОТОКА У БОЛЬНЫХ РЕВМАТИЗМОМ

В распознавании нарушений периферического кровообращения важное значение имеет исследование локального тканевого кровообращения, оценка которого до недавнего времени встречала большие трудности. Это было вызвано отсутствием точных и объективных методов его изучения. Внедрение в экспериментальные и клинические исследования метода радионуклидной индикации дало возможность шире изучать периферическое кровообращение, в частности, так называемый тканевый кровоток.

Методика изучения тканевого кровотока является своеобразным модифицированным пробой Мак Клюра и Олдрича, применявшейся до недавнего времени и заключающейся во внутрикожном введении физиологического раствора хлористого натрия и определении времени исчезновения волдыря. Как отмечают Б. Д. Забудский [1] и др. авторы, проба Мак Клюра и Олдрича должна рассматриваться как один из наиболее простых, но неточных методов определения резорбционной способности (проницаемости) кровеносных капилляров. Некоторые авторы [5 и др.], приводя различные применения волдырной пробы, показали ее неточность, поскольку момент исчезновения волдыря определяется весьма приблизительно. В связи с этим почти все исследователи, занимавшиеся исследованием тканевого кровотока, пришли к выводу о значительном преимуществе радионуклидного определения тканевого кровотока, как наиболее объективного метода, поскольку он позволяет вести непрерывную регистрацию скорости изменения радиоактивности с помощью счетчика, помещенного над местом введения изотопа.

Методику определения локального тканевого кровотока впервые предложил Кети [13]. Его методика заключалась в введении в подкожную или мышечную ткань изотонического раствора радиоактивного хлористого натрия— Na^{24} . Изучая степень тканевого клиренса (очищения), — времени резорбции натрия-24—при поверхностном определении радиоактивности, он установил, что активность ткани уменьшается по экспоненциальной кривой:

$$Q_x = Q_0 \cdot e^{-kx},$$

где k —представляет собой константу клиренса—количественное измерение локальной циркуляции, Q_0 —начальное количество радиоактивного натрия в ткани.

Как справедливо указывает М. Н. Фатеева [6], механизм клиренса — процесс довольно сложный. В нем принимает участие ряд факторов: скорость кровотока в артериальном русле, состояние сосудистого ложа, проницаемость капилляров, состояние нервной системы и, вероятно, ряд других еще не учитываемых факторов. Схематично механизм клиренса представляется в следующем виде: при диффузии и фильтрации ион радиоактивного натрия движется из интерстициальной жидкости и из капилляров в общий круг кровообращения. Некоторая степень диффузии осуществляется и через лимфатические сосуды, но величина эта по экспериментальным данным ничтожно мала по сравнению с капиллярным оттоком и ею можно пренебречь (0,6% от введенного за 1 час) [9 и др.].

По мнению Н. А. Ойвина [4], определяющее значение для скорости удаления из тканей низкомолекулярных соединений имеет состояние капиллярного кровообращения (число функционирующих капилляров, степень их дилатации, а особенно скорость капиллярного кровотока), а для высокомолекулярных соединений — состояние лимфатического кровообращения.

Величина тканевого кровотока легко и быстро меняется под влиянием многих воздействий. Физические упражнения и реактивная гипертония (согревание) сопровождаются ускорением тканевого кровотока [2, 14]. Наложение жгута на конечность замедляет, а его удаление ускоряет тканевый кровоток [1, 13]. Введение в ткани сосудорасширяющих или сосудосуживающих веществ ведет к быстрому и значительному ускорению или замедлению тканевого клиренса [2, 11].

Как показали М. Н. Фатеева [6], Г. А. Малов [3] и др., большое значение в изменении тканевого кровотока имеют некоторые гемодинамические показатели: колебания венозного давления и скорости периферического кровообращения незамедлительно отражаются на показателях клиренса. В то же время артериальное давление не оказывает на него влияния. Но не только степень замедления или ускорения кровотока отражается на данных клиренса. Уменьшение периферической капиллярной сети, по мнению Байра и др. [8], которое наблюдается в результате ослабления сердечной деятельности на почве инфаркта, приводит к резкому увеличению времени удаления изотопа из мышечной ткани бедра (до 60 мин. при норме 9 мин.).

Наряду с этими ведущими факторами необходимо учитывать также и состояние сосудистой проницаемости, ибо введение в ткани веществ, изменяющих ее (гиалуронидаза), приводит к соответствующему ускорению клиренса [10].

Наоборот, уменьшение проницаемости капилляров, наблюдающееся при органических изменениях стенок (атеросклероз), сопровождается резким замедлением клиренса [7].

В связи со сказанным выше, изучение тканевого периферического кровотока у больных ревматизмом имеет большое значение, ибо в разных стадиях этого заболевания бывают значительно измененными основные из названных выше звеньев.

В то же время данные о состоянии тканевого кровотока у больных ревматизмом единичны и довольно неполны. В доступной литературе мы встретили несколько работ относительно тканевого кровотока при ревмокардите и пороках сердца в стадии компенсации и декомпенсации, а также до и после хирургической коррекции порока.

По данным М. Н. Фатесовой, К. К. Масловой [7], А. Л. Сыркина [9] и др. при ревматизме чаще отмечается понижение тканевого кровотока, часто на фоне повышенной сосудистой проницаемости. По мнению авторов, между этими двумя фактами — повышением проницаемости сосудистой стенки для белка с выходом его из сосудов в ткани и замедлением перехода радиоактивного натрия из тканей в сосуды нет противоречия, так как они допускают, что именно в этих условиях создаются затруднения в обмене между кровью и тканями.

При сердечных пороках в стадии компенсации показатели тканевого кровотока резко отличаются от нормы. При развитии состояния декомпенсации отмечается отчетливое замедление скорости тканевого кровотока, что, по мнению авторов, связано, в первую очередь, с гемодинамическими изменениями и нарастанием скрытых и явных отеков.

Весьма интересны данные, полученные при исследовании тканевого кровотока при различных формах ревмокардитов. Замедление тканевого кровотока при декомпенсации наблюдается и в этом случае, но характеристика различных групп больных показывает, что при чистых формах эндокардитов и миокардитов в компенсированном состоянии показатели тканевого кровотока близки к норме и снижаются при декомпенсации. При эндомиокардитах с более тяжелым клиническим течением, даже у больных в состоянии компенсации, часто удается отметить понижение перехода радионуклеотида в кровоток, замедление кровотока, возможно, связанное с субкомпенсированным состоянием больных и наличием скрытых отеков.

Г. А. Маловым [3] проведено изучение тканевого кровотока у больных митральным стенозом в разных стадиях заболевания до и после комиссуротомии. В работе показано, что тканевый кровоток у этих больных замедляется соответственно стадии заболевания. В ранние сроки после митральной комиссуротомии у большинства больных отмечается ускорение тканевого кровотока, который, однако, не достигает нормальных величин.

В задачу нашего исследования входило: исследование тканевого кровотока у больных ревматизмом в разных фазах заболевания (активная, неактивная) с учетом наличия компенсации или декомпенсации. Все обследованные больные (100 чел.) были разбиты на 3 группы:

- 1 группа с активным ревматизмом (без декомпенсации, 52 чел.),
- 2 группа с активным ревматизмом (с декомпенсацией, 21 чел.),
- 3 группа с ревматизмом в неактивной фазе (27 чел.).

Методика. Исследование тканевого кровотока проводили по следующей методике: в область передней поверхности бедра подкожно инъецировали 0,3 мл физиологического раствора с содержанием йодистого

натрия, меченного радиоактивным йодом (NaI^{131}), общей активностью 2—4 микрокури. Непосредственно после введения в течение 1 мин. регистрировали радиоактивность ткани бедра и затем измерения повторяли с интервалом в 2 мин. до уменьшения первоначальной радиоактивности на 80%.

Подсчет радиоактивности производили на радиометре ПП-8 «Волна», соединенном со сцинтилляционным коллимированным счетчиком.

Оценку интенсивности тканевого кровотока производили в нескольких показателях: определяли время выведения из тканевого депо 50% введенной радиоактивности ($T_{1/2}$), т. е. время, в течение которого первоначальная активность (C_0) уменьшалась вдвое (C_1) и на 80% (C_2). Кроме того, по формуле Кети вычисляли константу клиренса «К», отражающую количественное измерение местной локальной циркуляции:

$$K = \frac{\lg C_1 - \lg C_2}{0,4343 \cdot (t_1 - t_2)},$$

где C_1 и C_2 равны количеству импульсов в минуту, соответственно времени t_1 и t_2 .

Кривые клиренса, носящие экспоненциальный характер, помимо обычного числового выражения выводили в полулогарифмическом масштабе, наиболее соответствующем истинному значению радиоактивности.

Полученные данные тканевого кровотока сопоставили с данными артериального и венозного давления, скоростью самого кровотока, проницаемостью сосудов (проба Нестерова) и другими показателями.

Состояние тканевого кровотока у здоровых людей, по данным различных авторов, выражается в различных цифровых величинах с довольно значительными колебаниями. Между тем этот показатель имеет большое значение для суждения об отклонениях его у больных людей. По данным М. Н. Фатеевой, период полувыведения изотопа из мышечного тканевого депо здоровых лиц равен 13 мин., время выведения изотопа из тканей на 80% составляет примерно 30 мин., константа Кети — К равна в среднем 0,066.

В сообщении Hallander, Madoff, Chohanian, Wilkins [12] показано, что исчезновение радиоактивности йода-131 из икроножной мышцы на 50% равно 8 мин.

Г. А. Малов приводит данные, из которых следует, что время полувыведения радиоактивного йода из тканевого депо у здоровых людей равно 6,2 минутам.

На основании таких разноречивых данных мы предприняли попытку изучить время тканевого кровотока у здоровых людей в наших климатических условиях, считая, что, по-видимому, в наблюдающихся разноречивых литературных данных именно различные климатические условия имеют немаловажное значение.

В результате наших исследований, проведенных на 15 здоровых людях в возрасте от 18 до 25 лет, установлено, что среднее время полувыве-

ведения радиоактивного йода из подкожного депо равно $6,6 \pm 0,6$ мин., время выведения 80% активности равно $12,4 \pm 0,5$ мин., константа $K = 0,187 \pm 0,03$.

Данные исследования тканевого кровотока у больных ревматизмом представлены в табл. 1.

Как следует из данных таблицы, время тканевого кровотока во всех группах больных по сравнению с контролем замедлено (статистически достоверно). Вместе с тем большой разницы во времени тканевого кровотока в 1 и 2 группах больных не выявляется. Учитывая, что в состоянии декомпенсации отмечаются выраженные изменения гемодинамики,

Таблица 1
Время тканевого кровотока у здоровых и больных ревматизмом

Г р у п п ы	Время тканевого кровотока в минутах					
	50% $\pm m$	P	80% $\pm m$	P	$K \pm m$	P
Активный ревматизм (без декомпенсации)	$8,25 \pm 0,5$	$<0,001$	$19,15 \pm 1,2$	$<0,001$	$0,104 \pm 0,01$	$<0,001$
Активный ревматизм (с декомпенсацией)	$8,4 \pm 0,5$	$<0,001$	$20,0 \pm 1,8$	$<0,001$	$0,088 \pm 0,004$	$<0,001$
Ревматизм в неактивной фазе	$8,0 \pm 1,2$	$>0,2$	$18,1 \pm 1,5$	$<0,01$	$0,087 \pm 0,003$	$<0,01$
Контроль	$6,6 \pm 0,6$		$12,4 \pm 1,5$		$0,187 \pm 0,003$	

следовало ожидать, что время тканевого кровотока у больных 1-й группы должно было быть резко замедленным. Отсутствие такого замедления мы склонны объяснить тем, что обычно при декомпенсации активность ревматического процесса понижается, что, естественно, может привести к относительному улучшению состояния тканевого кровотока.

По-видимому, замедление тканевого кровотока нужно связывать не только с нарушениями гемодинамики, которое часто отмечается у больных ревматизмом, но и в значительной степени с увеличением проницаемости капилляров. Действительно, как показали наши исследования, проницаемость капилляров, особенно у больных с активным ревматизмом, была увеличена (табл. 2).

Не меньший интерес представляет выяснение вопроса о том, как меняется время тканевого кровотока у больных после проведения лечения (лечение больных при наличии активного ревматического процесса проводилось комплексно с применением салцилатов и гормональных препаратов—преднизолона и дексаметазона). С этой целью у 50 больных после лечения в ревматологическом отделении нашего института повторно определялось время тканевого кровотока (табл. 3).

Как следует из данных таблицы, время тканевого кровотока после проведенного лечения в 1 и 3 группах значительно уменьшилось, приближаясь к норме или полностью нормализуясь, во 2 группе больных оно оставалось без изменения или несколько улучшалось (константа $K = 0,113$). В данном случае среднegrupповые данные не отражают дей-

ствительное положение вещей, поскольку в большинстве случаев у больных 2 группы после проведенного лечения также отмечалось значительное улучшение тканевого кровотока. Для иллюстрации этого положения

Таблица 2
Проницаемость капилляров у больных ревматизмом

Группа больных	Степень проницаемости сосудов у больных в %/а/а (по Нестерову)							
	До лечения				После лечения			
	отрицательно	I степень	II степень	III степень	отрицательно	I степень	II степень	III степень
Активный ревматизм (без декомпенсации)	—	5,1	12,8	17,9	12,8	15,3	5,1	2,6
Активный ревматизм (с декомпенсацией)	—	7,6	7,6	15,3	12,8	12,8	2,6	2,6
Ревматизм в неактивной фазе	2,6	5,1	15,3	10,2	7,6	15,3	7,6	2,6

приводим несколько случаев с улучшением тканевого кровотока у отдельных больных (рис. 1).

Однако не во всех случаях после лечения отмечалось улучшение тканевого кровотока. Несмотря на длительное пребывание в стационаре в некоторых случаях у больных заметного эффекта или не наблюдалось, или же наступало ухудшение тканевого кровотока (рис. 2).

Учитывая, что РОЭ является ценным показателем для суждения об активности ревматического процесса в организме, мы сочли целесообразным сопоставить время тканевого кровотока с РОЭ.

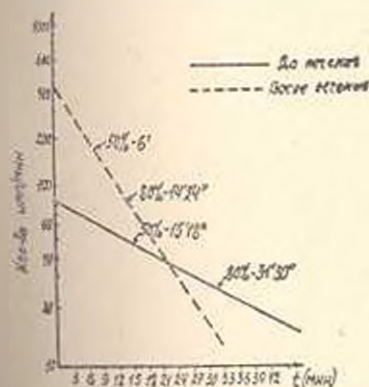


Рис. 1. Состояние тканевого кровотока у больного А. Р. до и после лечения (полулогарифмический масштаб).

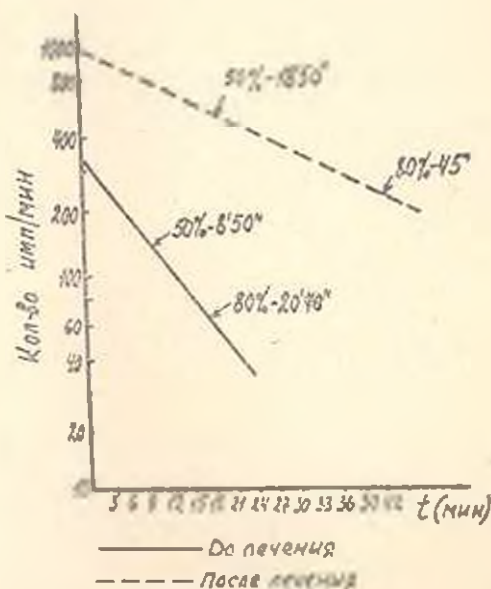


Рис. 2. Состояние тканевого кровотока у больного Б. Л. до и после лечения (полулогарифмический масштаб).

Таблица 3

Данные динамического исследования тканевого кровотока

Г р у п п ы	Д о л е ч е н и я			П о с л е л е ч е н и я					
	50%/±m	80%/±m	K±m	50%/±m	P	80%/±m	P	K±m	P
Активный ревматизм (без декомпенсации)	8,25±0,5	19,15±1,2	0,104±0,01	6,3±0,4	<0,01	15,0±0,9	<0,01	0,161±0,02	<0,01
Активный ревматизм (с декомпенсацией)	8,4±0,5	20,0±1,8	0,088±0,004	9,3±1,9	>0,5	20,1±5,1	>0,5	0,113±0,06	<0,05
Ревматизм в неактивной фазе	8,0±1,2	18,10±1,5	0,087±0,003	7,0±0,5	>0,5	16,4±2,7	>0,5	0,160±0,01	<0,05

При сопоставлении этих двух показателей в подавляющем большинстве случаев выявлено совпадение. Вместе с нормализацией клиренса наступало снижение или нормализация РОЭ. Несовпадение отмечалось только в незначительном количестве случаев (в 3 из 50), когда при нормализации клиренса отмечалось увеличение РОЭ или наоборот, нормализация РОЭ не сопровождалась нормализацией клиренса.

Отсутствие положительной динамики тканевого кровотока у некоторых больных, по нашему мнению, следует объяснить недостаточной эффективностью проводимой кардиальной терапии, вследствие выраженных дистрофических изменений в миокарде, а также необратимыми изменениями сосудов у этих больных.

Таблица 4
Результаты лечения больных ревматизмом

Количество больных		
Улучшение	Ухудшение	Без изменения
29	5	16

Необходимо также отметить, что наряду с повышением проницаемости капилляров у больных ревматизмом в разных фазах заболевания отмечались подчас достаточно выраженные, гемодинамические расстройства. Для выявления зависимости клиренса от этих нарушений нами

у части больных (25 человек) было определено артериальное и венозное давление и скорость кровотока в самом артериальном русле.

Полученные данные соответствуют приведенным в литературе [3] о том, что тканевый кровоток зависит от венозного давления и скорости кровотока.

Проведенная статистическая обработка методом корреляции выявила, что между ними существует прямая связь. На основании этого можно считать, что между венозным давлением и скоростью артериального кровотока с одной стороны и временем тканевого кровотока с другой существует статистически достоверная прямая зависимость ($p < 0,05$). Это подкрепляет правильность положения о том, что наряду с увеличением проницаемости капилляров в ускорении тканевого кровотока большое место принадлежит увеличению венозного давления и скорости артериального кровотока.

В ы в о д ы

1. При наличии ревматического процесса, независимо от фазы заболевания (активная или неактивная), время тканевого кровотока по сравнению с нормой замедлено.

2. Под влиянием проводимого лечения время тканевого кровотока значительно улучшается или полностью нормализуется. Отсутствие же положительного эффекта в динамике клиренса у отдельных больных ревматизмом следует объяснить недостаточной эффективностью проводимого лечения.

3. Определение тканевого кровотока радиоизотопным методом в сумме с другими клиническими данными может служить тестом для контроля эффективности проводимой терапии.

Рентгено-радиологическое отделение
Института кардиологии и сердечной
хирургии АМН СССР

Поступило 14.VII 1965 г.

Ն. Մ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ, Լ. Ա. ՀՈՎՍԵՓՅԱՆ, Մ. Ա. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

ՀՅՈՒՍՎԱԾՔԱՅԻՆ ԱՐՅԱՆ ՀՈՐԹԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՌԵՎԻՍԻՅԱՆՈՎ ՀԻՎԱՆԴՆԵՐԻ ՄՈՏ

Ա մ փ ո փ ու մ

Աշխատությունը նվիրված է ուսման հիվանդների մոտ ռադիոիզոտոպների մեթոդով՝ հյուսվածքային արյան հոսքի ուսումնասիրությանը, Հետազոտությունը կատարված է 100 հիվանդի մոտ:

Հյուսվածքային արյան հոսքի ուսումնասիրության (հյուսվածքի կլիրենսի) արժեքավորումը կատարվել է հետևյալ ցուցանիշներով՝ որոշվել է հյուսվածքային թանցանիշ ռադիոիզոտոպների ակտիվության 50%-ի արտաթորման ժամկետը — ազդրի հյուսվածքային դեպոզիտ, T , 30% է կլիրենսի « K » հաստատուն ցուցանիշը (բառ կետի), կլիրենսի կորուստները արտահայտվել են ինչպես թվական ցուցանիշներով, այնպես էլ լոգարիթմական մասշտաբի օգնությամբ:

Պարզվել է, որ առողջ անձանց մոտ « K »-ի հաստատուն ցուցանիշը համարվում է $0,187 \pm 0,03$, կիսաարտաթորման ցուցանիշը՝ $6,6 \pm 0,6$ րոպեի ընթացքում, ակտիվության 80%-ի արտաթորման ժամկետը կազմում է $12,4 \pm 0,5$ րոպե:

Ռեմատոիզմով տառապող հիվանդների մոտ դեպքերի մեծամասնությունում հյուսվածքներից ռադիոիզոտոպների մաքրման ժամկետը նորմայի հետ համեմատած դանդաղում է: Այս դեպքում կլիրենսի « K » համարվում է $0,104 \pm 0,01$, $0,088 \pm 0,01$, $0,087 \pm 0,003$ (I, II և III խմբերի համապատասխանաբար միջին փոխը), այն դեպքում, երբ ստուգվող խմբում այն համարվում է $0,187 \pm 0,003$:

Բուժման կուրսն ավարտելուց հետո հյուսվածքային արյան հոսքը սովորաբար զգալի չափով բարելավվում է և նորմայանում, առանձին, դեպքերում կլիրենսը չի փոփոխվում: Կլիրենսի հաստատուն ցուցանիշը « K » բոլոր խմբերում համապատասխանաբար մեծանում է և համարվում՝ $0,161 \pm 0,01$, $0,113 \pm 0,06$, $0,100 \pm 0,01$:

Այսպիսով, բուժման ազդեցության ներքո հյուսվածքային արյան հոսքի ժամկետը նորմայանում և զգալիորեն բարելավվում է: Այս հանդամանքը հնարավորություն է տալիս ռադիոիզոտոպների մեթոդով ուսումնասիրության այլ մեթոդների հետ մեկտեղ որոշել հյուսվածքային արյան հոսքի ժամկետը, որը և կարող է իրեն տեսա ծառայել որոշելու բուժման էֆեկտիվության աստիճանը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Забудский Б. Д. Труды Сталинабадского мединститута, том 3, вып. II, стр. 113, 1954.
2. Исламов Н. И. Труды Сталинабадского мединститута, т. 3, вып. II, стр. 29, 1954.
3. Малов Г. А. Вопросы клинической физиологии. М., стр. 286, 1962.
4. Ойвин Н. А. Клиническая медицина, 4, стр. 114, 1958.
5. Сыркин А. Л. Терапевтический архив, 1956, т. 28, 5, 1956.
6. Фатеева М. Н. Радиоактивные изотопы в диагностике сердечно-сосудистых заболеваний. Медгиз, 1963.
7. Фатеева М. И., Маслова К. К. Медицинская радиология, 6, стр. 69, 1959.
8. Bayer F. K., Mugler F. R., Lieberman V. W., Westergart J. P. Amer. Med. Sci, v. 232, 44, 1958.
9. Blocker H. J., Lewis S. R., a. oth. Ann of Surgery, v. 145, p. 630, 1957.
10. Gemmel W., Veall N., Inst F. Radiolotope in Klinik und Forschung Bd. 2, 120, 1956.
11. Girs M. Glasgow Med. J. 33, p. 83, 1952.
12. Hollander V., Madiff J., Chobanian A., Wilkins R. Clin. Res, v. VIII, № 4, p. 366, 1960.
13. Kety S. S. Amer. J. Med. Sci, 215, 352, 1948.
14. Schmücking C. G. Arch. Derm. u. Syph., 1951, Bd., s., 35, 1963.

А. М. ЧИЛИНГАРЯН, Е. Н. ПАРАВЯН

КУЛЬТУРА НЕРВНОЙ ТКАНИ И ДЕЙСТВИЕ КОРТИЗОНА И ПИРОГЕНАЛА НА РОСТ КЛЕТОК

За последние 15 лет значительно увеличилось количество работ по изучению нервных и глиальных клеток в условиях культивирования. Получены новые сведения о возможностях продления сроков переживающих культур нервной ткани до года и более. Исследованы влияния некоторых факторов, стимулирующих или ингибирующих рост нервных и других тканевых структур [4, 5, 7—9].

В настоящем сообщении была предпринята попытка получить избирательный рост нервных клеток воздействием на растущие культуры адетатом кортизона и пирогеналом. Выбор первого препарата был обоснован утверждением Гейгер [4] о том, что кортизон, прибавленный к питательной среде культур головного мозга, способствует избирательному росту нервных клеток. В выборе же второго препарата мы исходили из следующих соображений. Известно, что при травматических повреждениях центральной нервной системы пирогенал ингибирует рост и размножение соединительнотканых и глиальных клеток, разрыхляет рубец, создавая тем самым благоприятные условия для роста нервных волокон [1, 2, 6, 10]. Учитывая это свойство пирогенала, мы предположили, что его применение *in vitro*, с одной стороны, может оказаться полезным для получения избирательного роста нервных клеток, с другой — для выяснения механизма его непосредственного действия на соединительнотканые и глиальные клетки.

Материал и методика. Материалом для культивирования служили кусочки из различных отделов головного мозга 12—15-дневных куриных эмбрионов, 3—7-дневных котят и крысят и спинномозговые ганглии котят. Кусочки из головного мозга разрезались на мелкие частички, примерно в 1 мм², а спинномозговые ганглии культивировались целиком. Кусочки эти приклеивались смесью гепаринизированной куриной плазмы и эмбрионального экстракта к слюдинкам, которые помещались в флаконы Карреля, дно последних также покрывалось плазмой, а сверху добавлялся эмбриональный экстракт; после свертывания плазмы и экстракта добавлялась жидкая питательная среда (85 мл синтетической среды 199 + 10 мл человеческой или лошадиной сыворотки + 5 мл эмбрионального экстракта + пенициллин и стрептомицин по 100 ед/мл).

Были проведены следующие серии экспериментов:

1. Культивирование кусочков из различных отделов головного мозга и спинномозговых ганглиев производилось в питательной среде вышеприведенного состава (контрольные культуры);

2. Культивирование кусочков из головного мозга и спинномозговых ганглиев котят производилось в жидкой питательной среде с добавлением кортизона (0,01—0,05 мг/мл), причем к одной части культур кортизон прибавляли в первый день инкубирования, а к другой—на 3—5 день (т. е. после образования зоны роста);

3. Культивирование кусочков производилось в среде с добавлением пиригенила (2γ, 5γ и 10γ на 1 л жидкости).

Замена жидкой фазы производилась через каждые 72 часа. Рост культур поддерживался до 25—30 дней. Наблюдение и фотографирование культур производилось фазово-контрастным микроскопом, незначительная часть культур фиксировалась 10% нейтральным формалином и окрашивалась гематоксилином или 0,1% раствором трипановой сини. Всего было посеяно около 1500 кусочков.

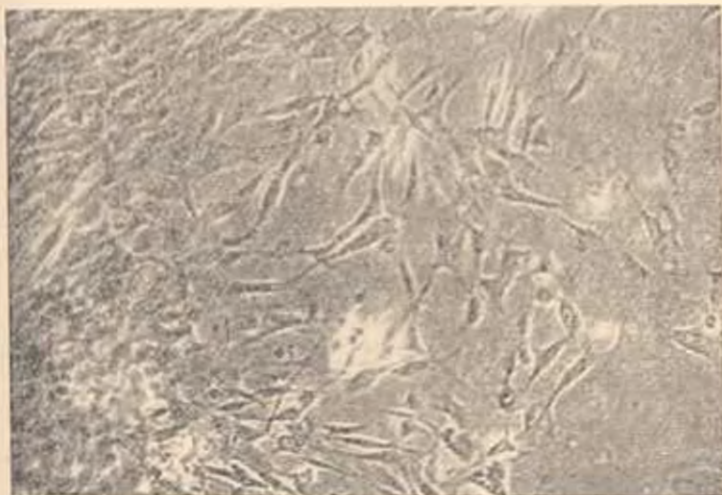


Рис. 1. 7-дневная культура спинномозгового ганглия 4-дневного котенка. Фазовый контраст. Об. 10, ок. 6, Микрофото.

Результаты. Спинномозговые ганглии. Первые признаки роста из посеянного кусочка наблюдались на вторые сутки инкубации, причем не все эксплантаты и участки эксплантатов обладали одинаковой потенцией к росту. Отмечалась миграция единичных веретенообразных клеток фибробластического типа, которые, размножаясь, образуют довольно мощный пласт клеток в последующие дни культивирования. Ближе к кусочку они расположены более компактно, а по краям зоны роста расположены рыхло с четко выраженной морфологической структурой. В клетках видны ядро и ядрышка (микрофото 1). В зоне роста нам не удалось обнаружить нервные клетки и растущие нервные волокна, хотя они описаны многочисленными исследователями в культурах спинномозговых ганглиев куриного эмбриона в первые дни культивирования.

Головной мозг. Культивированные кусочки из различных отделов головного мозга росли примерно одинаково. В отличие от спинномозго-

вых ганглиев, эксплантаты головного мозга в первые дни культивирования не проявляли роста. Миграция клеток из посеянного кусочка наблюдалась лишь на третий день инкубации. В зоне роста видны фибробласты и глияльные клетки с длинными отростками, образующими синцитий. В последующие дни культивирования отмечается довольно интенсивное размножение и рост этих клеток. В цитоплазме клеток находятся многочисленные мелкие включения. В редких случаях в зоне роста наблюдались нервные клетки с многочисленными длинными ветвящимися отростками (микрофото 2).

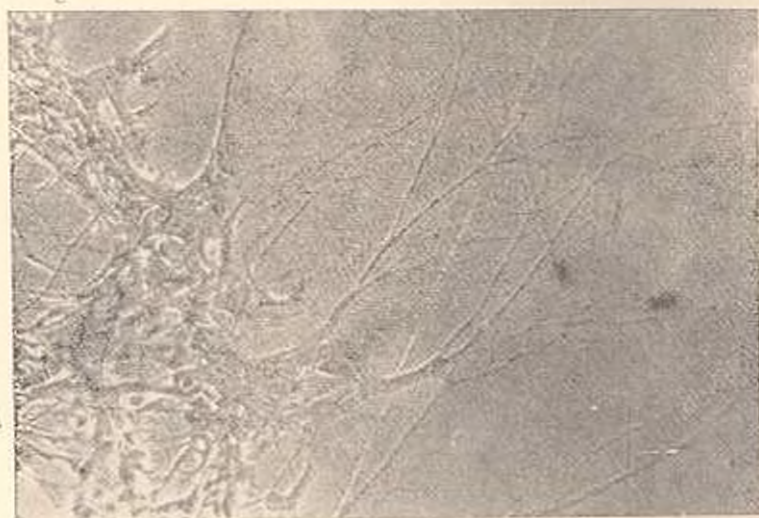


Рис. 2. 20-дневная культура переднего мозга 12-дневного куриного эмбриона. По краю препарата видны нервные клетки с ветвящимися отростками. Фазовый контраст. Об. 10, ок. 8. Микрофото.

На микрофото 3 показан рост культуры мозжечка трехдневного котенка. Наряду с глияльными клетками в центре препарата видна крупная клетка с четко выраженным ядром, в котором находятся гранулы. Отростки клетки прослеживаются на некотором расстоянии от тела. Эта клетка напоминает описанную Помератом и Кастеро [9] клетку Пуркинье.

Таким образом, в контрольных культурах мы, в основном, наблюдали рост глияльных клеток, а количество мигрировавших в зону роста нервных клеток исчислялось единицами. В этом отношении мы разделяем точку зрения С. Н. Оленова [3] о низкой миграционной способности нервных клеток. Очевидно, нервные клетки в условиях культивирования не растут, а переживают.

В серии исследований культур с кортизоном было установлено, что добавление кортизона в жидкую питательную среду в первый день культивирования, в большинстве случаев, оказывает ингибирующее действие на миграцию клеток и образование зоны роста из кусочков головного мозга, тогда как на спинномозговые ганглии он не действует.

Введение кортизона в жидкую питательную среду на 3—5 день культивирования (когда начинается миграция клеток из посеянного кусочка) не оказывает существенного влияния на рост и размножение клеток культур как из кусочков головного мозга, так и из спинномозговых ганглиев (микрофото 4). Полученные нами данные относительно подавле-

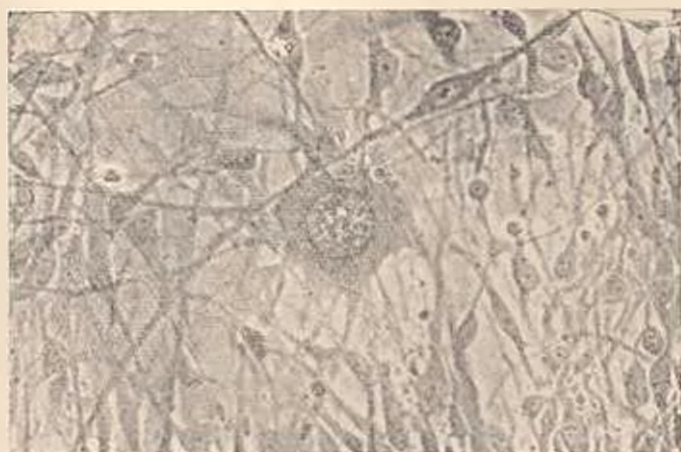


Рис. 3. 15-дневная культура мозжечка 3-дневного котенка. В центре препарата видна клетка Пуркинье. Фазовый контраст. Об. 20, ок. 8. Микрофото.

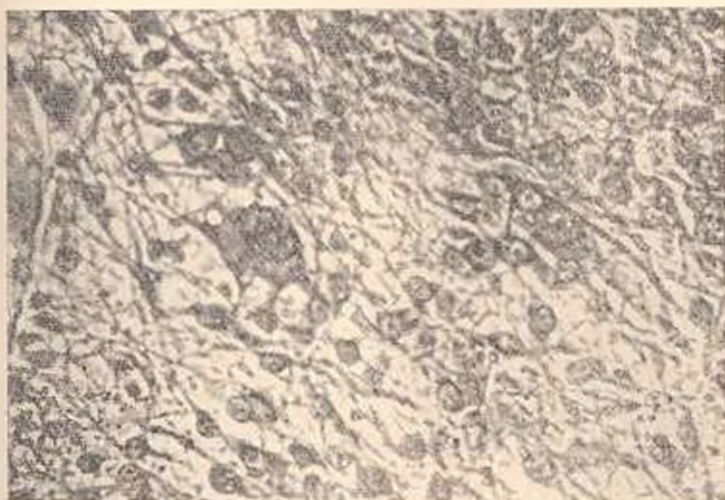


Рис. 4. 25-дневная культура коры полушарий головного мозга 4-дневного котенка после добавления кортизона на пятый день культивирования. Фазовый контраст. Об. 10, ок. 12. Микрофото.

ния роста глиальных клеток под действием кортизона соответствуют данным, описанным Гейгер [4]. Однако Гейгер, ингибцией роста глиальных клеток, получает избирательную миграцию нервных клеток в зону роста, чего мы не могли констатировать. Возможно, эти расхождения в

отношении миграции нервных клеток кроются в различных составах питательных сред, использованных нами (синтетическая среда 199) и Гейгер (естественная среда).

В серии культур с добавлением в жидкую питательную среду различных доз пирогенала (2, 5, 10 гамма на 1 л) мы не наблюдали существенного отличия в росте и миграции клеток, по сравнению с контрольными (микрофото 5).

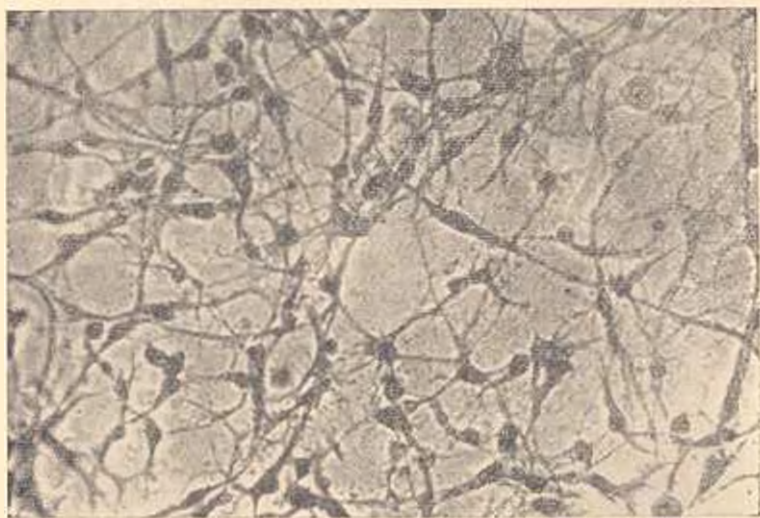


Рис. 5. 22-дневная культура коры полушарий большого мозга 3-дневного котенка, в питательную среду которой добавлялся пирогенал (10 гамма на 1 л). Фазовый контраст. Об. 10, ок. 10. Микрофото.

Таким образом, наше теоретическое предположение о получении избирательной миграции нервных клеток *in vitro* подавлением роста глиальных клеток пирогеналом, не нашло экспериментального подтверждения. Очевидно, пирогенал ингибирует рост соединительнотканых и глиальных клеток *in vivo* не прямым действием на эти клетки, а опосредованным, по-видимому, через активацию эндокринной системы.

Институт физиологии
им. акад. Л. А. Орбели АН АрмССР

Поступило 10.XI 1965 г.

Э. В. ЗИЛЕНЦОВА, Б. В. МАКАЦАН

ՆԵՐՎԱՅԻՆ ՀՅՈՒՍԿԱԾՔԻ ԿՈՆՏՈՐԱՆ ԵՎ ԿՈՐՏԻՉՈՆԻ ՈՒ ՊԵՐՈՑԵՆԱԿԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՐԶԻՋՆԵՐԻ ԱՃԻ ՎՐԱ

Ա մ ր Ի Դ Ե Լ Ե

Ներկա աշխատության մեջ ուսումնասիրվել է ներվային և գլխալ բջիջների աճը հյուսվածքային կուլտուրայի պայմաններում՝ կիսաարհեստական մի-

ջալայրում ուղեղի տարրեր հատվածներից ստացված կաուրներին և ողնուլեղային հանգույցների վրա:

Ներվային բջիջների ընտրողական աճ ստանալու համար օգտագործվել է կորտիզոն և պիրոգենալ: Ստացված տվյալները ցույց են տալիս կորտիզոնի ազդեցության տարրերությունը՝ կախված կուլտուրայի աճի ժամկետից: Կորտիզոնը բջիջների միգրացիան արգելակում է, եթե միջալայրում այն ավելացվում է փոքրի առաջին օրվանից: Սակայն երբ բջիջների միգրացիան սկսված է, նրա ավելացումը նկատելի ազդեցություն չի գործում:

Մյուս պրեպարատը՝ պիրոգենալը, չի ազդում բջիջների աճի և բաղաձայն վրա: Այս փաստը ցույց է տալիս, որ պիրոգենալը շարակցահյուսվածքային և գլխի բջիջների վրա ազդում է ոչ անմիջականորեն: Ամրոգչական օրգանիզմում նրա ազդեցությունը, ըստ երևույթին, պայմանավորված է ուղի սխեմաների ակտիվացումով:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Матинян Л. А., Андреасян А. С. В кн.: Экспериментальные исследования и клиническое применение пирогенала, М., 97—112, 1961.
2. Матинян Л. А., Андреасян А. С., Епрмян Г. А. Тез докл. Симпозиума по результатам экспериментального изучения и клинического применения пирогенала, М., 1963.
3. Оленов С. Н. Архив анат., гистол. и эмбриол., 2, 46—53, 1962.
4. Costero L. and Pomerai C. M. Am. J. Anatomy, 89, 3, 405, 1951.
5. Geiger R. S. Eksp cell Research, 14, 3, 541—567, 1958.
6. Freeman L. W. Ann. N. Y., Acad. Sci., 58, 564, 1957.
7. Levi-Mantalcini R., Angeletti Pietro Developm. Biol., 7, 653—659, 1963.
8. Nakai J. Amer. J. Anatomy, 1, 81—129, 1956.
9. Pomerai C. M. and Costero Am. J. Anatomy, 99, 2, 211—247, 1956.
10. Windl W. F. Charles C. Thomas Publisher, Springfield, Illinois, U. S. S. R, 1955.

Ա. Ա. ՍԻՄՈՆՅԱՆ, Թ. Ա. ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ

ՀԱՎԻ ՍԱՀՄԻ ԼՅԱՐԻԻ ՄԵՏՈՔՈՆԻՐՈՒԱՆԵՐՈՒՄ ՈՔՍԻԴԱՅՈՒՆ,
 ՊՈԼՅԱՐՄԻՐԱՅՈՒՆ ՈՒՍՈՒՄԱԿՈՒՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ԷՄԲՐԻՈԳԵՆԵՋԻ ԸՆԹԱՑՔՈՒՄ

Հավի սահմի նորմալ զարգացման համար կարևոր պայման է դադային փոխանակությունը: Հայտնի է, որ սահմի կողմից թթվածնի կլանումը զարգացման 10-րդ օրից ուժեղանում է: Այդ շրջանում սահմն ավելի շատ թթվածին է կլանում, քան այն անհրաժեշտ է արտադատվող CO_2 -ի առաջադրման համար [5]: Բջջային թթվածնի կլանման ուժեղացման հետ միասին ինտենսիվանում են նաև ֆոսֆորիլացման, մակրոէրգերի առաջադրման և նրանից ճեղքման պրոցեսները, որի հետևանքով զոյանում է հսկայական քանակությամբ էներգիա [2]: Այդ էկզոթերմիկ ռեակցիաների հետևանքով ինկուբացման 2-րդ կեսից սահմի մարմնի ջերմաստիճանն սկսում է բարձրանալ և անցնել շրջապատից: Այդ կապակցությամբ մեր նպատակն է եղել ուսումնասիրել հավի սահմի լյարդի միտոքոնդրիաների շնչառության դինամիկան նրա զարգացման ընթացքում:

Շնչառության մեթոդիկան

Շնչառության ուսումնասիրությունը կատարվել է պոլյարոգրաֆիկ ելուենակով: Շնչառությունը պոլյարոգրաֆիկ մեթոդը, որն առաջարկվել է Հեյրովսկու կողմից [3, 8, 9, 10], այժմ լավ մշակված է և կիրառվում է նաև բիոլոգիական սիստեմների նկատմամբ [4]: Այդ մեթոդի հիմքում ընկած է հստակի ուժի չափումը, որն անհրաժեշտ լարվածություն ստեղծելու դեպքում առաջանում է կատոդի վրա թթվածնի վերականգնման ժամանակ: Այդ հոսանքի չափումն ու գրառումը թույլ է տալիս դատելու հեղուկում պարունակվող թթվածնի քանակի մասին: Անալիզի պոլյարոգրաֆիկան մեթոդն աչքի է ընկնում րոպձը դժարություններ կարելի է նյութի քանակը որոշել նուրիսով 10^{-3} կամ $10^{-4}\%$ պարունակության զեպրում, չափումների արագությունը, ավտոմատ գրառումով և վարրորդի մանոմետրիկ մեթոդի համեմատությամբ՝ հյուսվածքի ընդ ծախսումով: Կարևոր է նաև այն հանգամանքը, որ շնչառության չափումն սկսվում է քիստեմի ավելացումից անմիջապես հետո՝ առանց սոլասելու ջերմաստիճանների հավասարեցման:

Թթվածնի քանակական որոշման համար մենք օգտագործել ենք պլատինային տատանվող և կայունվային էլեկտրոդներ: Կայունվային էլեկտրոդ պատրաստելիս անոթի ստորին մասում լցրել ենք էլեկտրոլիտը և մաքուր սնդիկ (0.75 սմ բարձրությամբ), նրա մակերեսին մոտ 1 մմ շերտով՝ կալումել (Hg_2Cl_2 -ի զովարալում աղը) և ապա՝ KCl -ի հազեցած լուծույթ: Միգրիկի մեջ ընկնել ենք պլատինյա լարը, որը պողված է ապակյա խողովակի մեջ: Հեղուկային կոնտակտի համար օգտագործել ենք KCl -ի հազեցած լուծույթի մեջ պատրաստված աղար-աղարու կայունվային էլեկտրոդի առնթի տրամադիր

2 սմ-ից չուկտր է պակաս լինի. հակառակ դեպքում տեղի է ունենում պոլյա-
րացում և սառցավում են ոչ ճիշտ տվյալներ [6]:

Պլաշտիկային էլեկտրոդի համար օգտագործել ենք պլատինի 0,3—0,5 մմ
տրամագծով 1—5 մմ երկարությամբ [1] լար, որը զոդվել է ապակյա նեղ խո-
ղովակի մեջ: Նման զոդումն ունի այն տուավելությունը, որ պոլյարոգրաֆիկ
բաժակում հետադարձվող լուծույթի մեջ խորասուզված պլատինի երկարու-
թյունը բոլոր դեպքերում մնում է անփոփոխ:

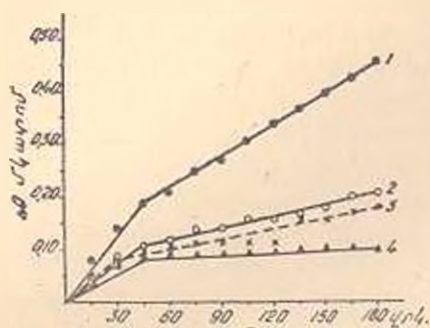
Էլեկտրոդը տատանելու համար օգտագործել ենք հրկաթի ապակեպատ
կարճ լար, որը պոլյարոգրաֆիկ բաժակում պատվել է մաղնիրաական խառնի-
չի ուղնությամբ:

Պոլյարոգրաֆիկ հղանակով թթվածնի քանակի որոշման համար կարևոր
նշանակություն ունի ուսումնասիրվող լուծույթի կայուն ջերմաստիճանի պահ-
պանումը: Զերմաստիճանի տատանումն ազդում է սահմանային հոսանքի
ուժի վրա. դա բացատրվում է նրանով, որ կինեմատիկական մածուցիկու-
թյունը և դիֆուզիայի սկզբնական կախված են ջերմաստիճանից: Սեր փոր-
ձում ինկուբացիոն խառնուրդի կայուն ջերմաստիճանը պահպանվել է պոլ-
յարոգրաֆիկական բաժակները տեղավորող սկալառակի մեջ ջրի անընդհատ
ջրջաստույտով, որը միացված է եղել ուլտրաթերմոստատի հետ:

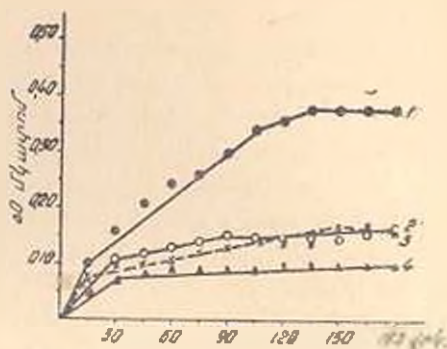
Միտոքոնդրիաների անջատման և նրանց մաքրության որոշման վերա-
բերյալ մանրամասն նկարագրությունը արված է մեր նախորդ աշխատույթու-
նում [2]: Մեկուսացված միտոքոնդրիաներն ինկուբացրել ենք 3 րոպե տևողու-
թյամբ 26 C-ում: Ինկուբացիոն խառնուրդը պարունակել է՝ օքսիդացման սու-
բստրատ (սուկցինատ, գլուտամատ կամ ա-կետոգլուտարաթթու) 25 մկմոլ,
կալիում ֆոսֆատ՝ 20, KCl-50, MgCl₂-5, գլյուկոզա՝ 75, ATP-1,5 մկմոլ և
0,25—0,35 մգ բյուրեղական հեքսոկինազա (Sigma): Խառնուրդի վերջնական
ծավալը 1,0—1,1 մլ է. pH-ը՝ 7,4: Միտոքոնդրիաներն ավելացվել են 250 մգ
թարմ հյուսվածքի հաշվով, որը համապատասխանում է 1—2 մգ սպիտակուցի
և տացված բոլոր տվյալները հաշվել ենք 1 մգ սպիտակուցի վրա. սպիտակուցը
որոշել ենք լուորիի և աշխատակիցների մեթոդով [11]:

Փորձերի արդյունքները և նրանց մեծաւելումը

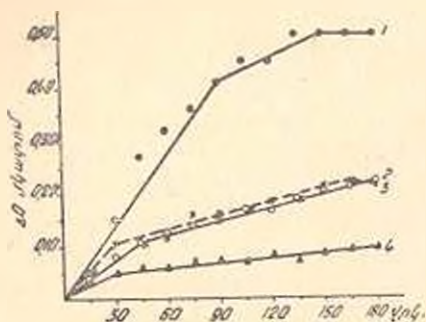
Հետազոտությունների արդյունքները ցույց են տալիս, որ էմբրիոնի լյարդի
միտոքոնդրիաների կողմից կլանված թթվածնի քանակը, սկսած դարգացման
պտղային շրջանի սկզբից մինչև հոսի դուրս գալը, տարբեր սերիի ընթացքում
տատանվում է (գծ. 1—9): Այսպես, օրինակ, սուկցինատի օքսիդացման ժա-
մանակ զարգացման 14—16-րդ օրերի ընթացքում միտոքոնդրիաների շնչա-
ությունը ցածր է, իսկ 17—18-րդ օրերի ընթացքում կլանված թթվածնի քա-
նակը բարձրանում և հասնում է 0,50 մկատմի: Այնուհետև այն նորից իջնում
է մինչև 20-րդ օրը և բարձրանում միայն պարգացման վերջին օրը (0,50 մկա-
տմ): Հավերի լյարդի միտոքոնդրիաների կողմից կլանված թթվածնի քանակը
կալվել է 0,45 մկատմ: 17-րդ, 18-րդ, ինչպես նաև 21-րդ օրերի ընթացքում
միտոքոնդրիաների կողմից թթվածնի կլանումն այնքան ուժեղ է, որ ռեակցիոն
խառնուրդի ինկուբացման 90—120 վայրկյանի ընթացքում պոլյարոգրաֆիկ
բաժակում եղած թթվածնին ամբողջությամբ յուրացվում է նրանց կողմից
և փաստորեն շնչաույթյունը դադարում է՝ չհասնելով մինչև ժամկետի վերջը:



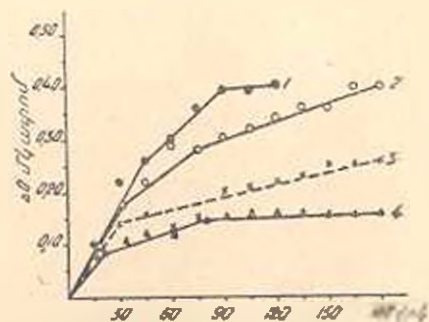
ՊՅ. 1. 14 օրական սաղմի լյարդի միտոքոնդրիանների շնչառութիւնը. 1—սուկցինատ, 2—գլուտամատ, 3—շ-կե-տոքլուտատ և 4—էնզոֆան շնչառութիւնը



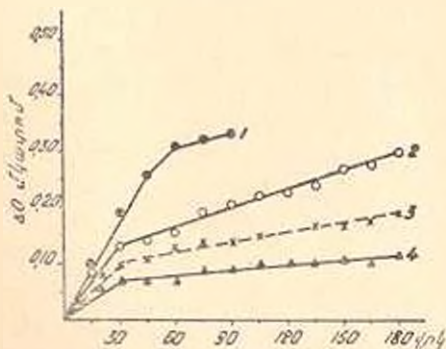
ՊՅ. 2. 15 օրական սաղմի լյարդի միտոքոնդրիանների շնչառութիւնը



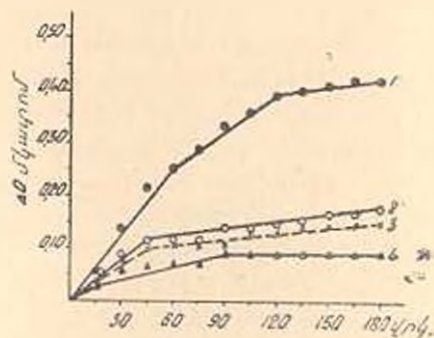
ՊՅ. 3. 16 օրական սաղմի լյարդի միտոքոնդրիանների շնչառութիւնը



ՊՅ. 4. 17 օրական սաղմի լյարդի միտոքոնդրիանների շնչառութիւնը



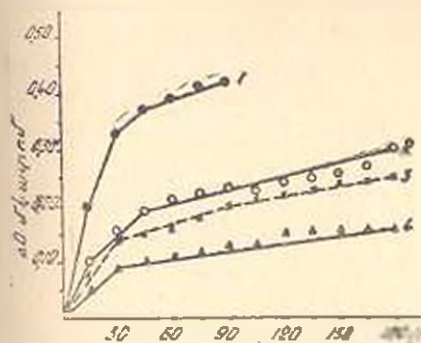
ՊՅ. 5. 18 օրական սաղմի լյարդի միտոքոնդրիանների շնչառութիւնը



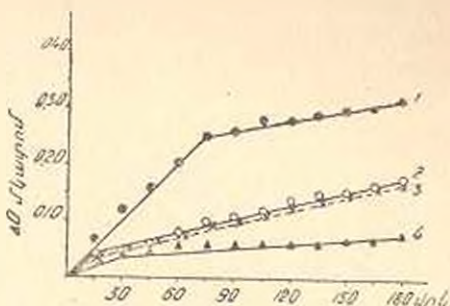
ՊՅ. 6. 20 օրական սաղմի լյարդի միտոքոնդրիանների շնչառութիւնը

* 2—9 գծաղբերի նշանակումները նույնն են:

Ծրբ օքսիդացման սուբստրատը վերցված է զլուտամինաթթվուն սաղմի զարդացման 14—16-րդ օրերի ընթացքում, միտոքոնդրիանների շնչառությունը նույնպես ցածր է և բարձրանում է 17—18-րդ օրերի ընթացքում՝ կլանված թթվածնի քանակը հասնում է մինչև 0.40 մկատոմի: Շնչառության մակարդակը այնուհետև իջնում է և բարձրանում միայն 21-րդ օրը:



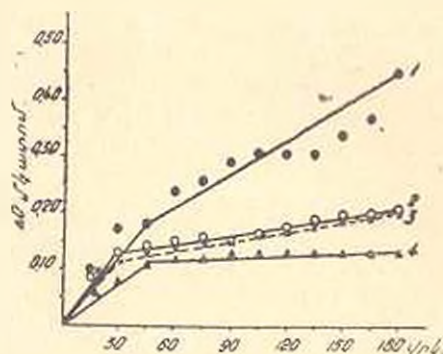
Գծ. 7. 21 օրական սաղմի լյարդի միտոքոնդրիանների շնչառությունը:



Գծ. 8. 1 օրական ճտի լյարդի միտոքոնդրիանների շնչառությունը:

Միտոքոնդրիանների շնչառությունը նման դինամիկայով ընթանում է նաև 2-կետոպրուտարաթթվի մասնակցությամբ:

Հետազոտություններից ցույց են տալիս, որ միտոքոնդրիանների էնզոզեն շնչառությունը էմբրիոնալ զարդացման պտղային շրջանի սկզբում նույնպես ցածր է. որից հետո որոշ տատանումներով բարձրանում է մինչև ճտի դուրս գալը: Գծապրից երևում է նաև, որ ստղմի լյարդի միտոքոնդրիաններում անհամեմատ լավ օքսիդանում է սուկցինատը, այնուհետև զլուտամատը և 2-կետոպրուտարաթթվուն: Պետք է նշել, որ ինկուբացման առանձին օրերի ընթացքում 2-կետոպրուտարաթթվի օքսիդացումը միտոքոնդրիաններում միայն շատ քիչ չափով է ետ մնում զլուտամատից:

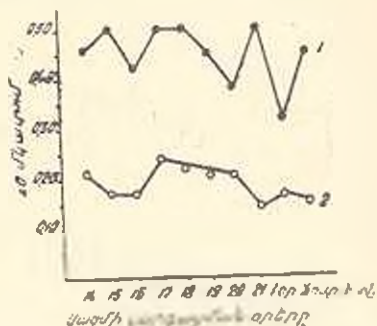


Գծ. 9. Հավի լյարդի միտոքոնդրիանների շնչառությունը:

Գծապրից երևում է նաև, որ ինկուբացման 3 ռուպի ընթացքում պոլյարոգրաֆիկ բաժակում միտոքոնդրիանների կողմից թթվածնի կլանումը անհամեմատ ուժեղ ընթանում է առաջին 30—60 վայրկյանի ընթացքում, որից հետո կորը որոշ չափով իջնում է և համաշափ ընթանում մինչև խառնուրդի ինկուբացման վերջը:

Մենք ուսումնասիրել ենք նաև լյարդի միտոքոնդրիանների շնչառական կոնսուրը էմբրիոնալ զարդացման ընթացքում (դծ. 10, 11): Գրականության մեջ սովյալներ կան այն մասին, որ հեքսոկինազան, ինչպիսի նաև ֆոսֆորիլազանը մասնակցող մշուս նյութերը՝ ATP, աուօրգանական ֆոսֆատը հանդիսանում են կանոնավորիչ սխտիսի՝ ֆոսֆորիլացող և ազատ օքսիդացման միջև: Ինհիբիտոր խառնուրդից հանելով ATP, P կամ հեքսոկինազան, իջնում է թրթ-

վածնի կյանման մակարդակը Շնչառության խթանումը ֆոսֆատի ակցեպատր-
ներով՝ ընդունված է անվանել շնչառական կոնտրոլը Շնչառական կոնտրոլի
մեծությունը արտահայտվում է միտոքոնդրիանների կողմից ֆոսֆատի և իր
ակցեպատրոնների մասնակցությամբ կլանված թթվածնի և առանց ակցեպատրո-
նների կլանված թթվածնի հարաբերությամբ Շնչառական կոնտրոլը բնորոշում
է կենդանի քջջի՝ նրա կողմից թթվածնի կլանման կանոնավորման ընդունա-
կությունը՝ կապված էներգիայով հարուստ միացությունների առաջացման հետ
Հավի էմբրիոնի լյարդի միտոքոնդրիանների շնչառական կոնտրոլի դործակիցը
սաղմի դարգացման 14-րդ օրից մինչև ճախ դուրս գալը տարբեր օրերի ընթաց-



Պժ. 10. Հավի սաղմի լյարդի միտոքոնդրիա-
ների շնչառության զինամիկան նրա զար-
գացման ընթացքում լրիվ՝ օնակցիոն խառ-
նուրդի և ֆոսֆատի ակցեպատրոնների բացա-
կայության պայմաններում. 1—լրիվ օնակ-
ցիոն խառնուրդ (սուբստրատ՝ սուկցինատ).
2—առանց ATP, P և հերոսկինապայի:



Պժ. 11. Սաղմի լյարդի միտոքոնդրիանե-
րի շնչառական կոնտրոլը էմբրիոգենեզի
ընթացքում (սուբստրատ՝ սուկցինատ):

քում տատանվում է 1,8—2,4-ի միջև Պտղային շրջանի սկզբում այն համե-
մատաբար բարձր է, իսկ այնուհետև շնչին չափով փոքրանում է և այդ ձևով
պահպանվում մինչև դարդացման վերջը:

Այսպիսով, հավի էմբրիոնալ դարգացման ընթացքում բջջային շնչառու-
թյան վերաբերյալ մեր ստացած տվյալները լրացնում են դրականության մեջ
ևղած՝ ընտանի թռչունների գազամիութանակության վերաբերյալ հետազոտու-
թյունները [11, 12]։ Այդ հետազոտություններով ջույց է տրված, որ էմբրիոնալ
զարգացման 2-րդ կեսից մինչև ճտերի երկու շաբաթական հասակը մարմնի
մեկ միավոր մասսային ընկնող շնչառությունը պրոգրեսիվորեն աճում է մինչև
ճախ 60—70 դ դառնալը, որից հետո թթվածնի կլանումը կայունանում է։ Էմբ-
րիոնի շնչառությունն ուժեղանում է հատկապես դարգացման վերջին օրվա ըն-
թացքում, որը համարվում է ալանտոսային շնչառության խորայինին անցնելու
շրջանին։ Մեր հետազոտությունները հաստատում են, որ շնչառության նման
դինամիկան էմբրիոնալ շրջանում սերտորեն կապվում է ներբջջային շնչառու-
թյան հետ և պայմանավորված է նրանով։ Շնչառության ուժեղացումը այս
շրջանում հանդիսանում է սաղմի կողմից ճարպերի ինտենսիվ օգտագործման,
հիպոթալամուս-հիպոֆիզար սխտեմի լրիվ կազմավորման ու զարգացման,
հումորալ ակտիվատորների ինտենսիվ գործունեության արդյունքը [11]։

А. А. СИМОНЯН, Р. А. СТЕПАНЯН

ПОЛЯРОГРАФИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ОКИСЛЕНИЯ
В МИТОХОНДРИЯХ ПЕЧЕНИ КУРИНОГО ЭМБРИОНА
В ТЕЧЕНИЕ ЭМБРИОГЕНЕЗА

Резюме

Полярнографическим методом [3—6] нами изучено окисление в митохондриях печени куриного эмбриона. Субстраты окисления—сукцинат, глутамат и α -кетоглутарат. Наши исследования показывают, что по мере эмбрионального развития до вылупления цыпленка поглощение кислорода митохондриями печени усиливается. Усиленное дыхание митохондриями со второй половины эмбрионального развития связывается с интенсивным использованием липидов эмбрионом, окончательным образованием гипоталамо-гипофизарной системы и активным действием гуморальных активаторов [11]. Наши исследования дополняют имеющиеся в литературе данные о газообмене домашних птиц [11, 12].

Պ Բ Շ Ն Ո Ւ Ն Ի Ք Յ Ն Ն Ե Ր

1. Алхмарин Н. П., Фрид Б. И. Заводская лаборатория, 18, 11, 1303, 1952.
2. Булятян Г. Х., Симонян А. А. ДАН АрмССР, 2, 1965.
3. Гейровский Я. Полярнографический метод. Теория и практическое применение. ОНТИ, М., 1937.
4. Кольтгоф И. М., Лингейн Дж. Дж. Полярнография, Госхимиздат, М—Л., 1948.
5. Кржишковский К. Н. Физиология сельскохозяйственных птиц. Сельхозгиз, 1933.
6. Сонгина О. А. Амперметрическое титрование и анализе минерального сырья. Гостеолиздат. М., 1957.
7. Beattie J., Freeman B. M. Brit. Poultry Sci., 3, 1, 51, 1962.
8. Heyrovsky J. Chem. Listy., 16, 256, 1922.
9. Heyrovsky J. Polarographie in der Buch W. Böttger, Physikalische Methoden der analytischen chemie, 2 Teil, Leipzig, 1936.
10. Heyrovsky J. Chitkara M., Rec. Trav. Chem., 44, 496, 1925.
11. Lowry O., Rosebrough N., Farr A. and Randall R. J. Biol. Chem., 193, 265, 1951.
12. Freeman B. M. Brit. Poultry Sci., 3, 2, 63, 1962.

М. З. БАХШИНЯН

МОРФОЛОГИЯ СЕМЕННИКОВ ЧЕЛОВЕКА ВО ВНУТРИУТРОБНОМ ПЕРИОДЕ

В настоящее время особенно важное значение приобретает вскрытие биологических закономерностей развития тканей и органов. Развитие тканей в процессе эволюции организмов тесно связано с развитием структуры в процессе онтогенеза. В связи с этим определенный интерес представляет вопрос развития семенников. Последние обладают весьма сложной и специфической функцией: в них не только развиваются и формируются мужские половые клетки, одновременно они являются железами внутренней секреции.

Вопросам связанным с дифференцировкой элементов, обеспечивающих указанные функции, посвящено мало исследований. В этих исследованиях имеются большие пробелы. Так, весьма мало работ по сравнительно-гистологическому изучению семенников, а поэтому особый интерес представляет изучение сложных процессов их гистогенеза у человека и млекопитающих в указанном аспекте.

Заслуживают внимания работы В. М. Введенского и Ф. З. Омельченко (по А. М. Растворовой [6]), отмечавших, что семенники эмбриона состоят из большого количества неоформленных семенных канальцев и интерстициальных клеток.

В. И. Пузик [5], исследуя возрастные изменения семенников человека, отмечает, что яичко новорожденного имеет много признаков, присущих эмбриональному периоду. Сравнивая яички новорожденного с яичками 17-недельного плода, автор указывает на уменьшение количества интерстициальных клеток у новорожденного.

Манихин, Арилага, Вилар, Балзе [8] изучили возрастные изменения белочной оболочки яичек человека, начиная с 1 месяца до 80 лет.

Фернер и Рунге [12], проводя гистохимическое исследование эндокринной активности интерстициальных клеток семенников человека в период внутриутробной жизни, отмечают, что эти клетки весьма многочисленны у зародыша 4—5 месяцев, а у эмбрионов примерно 7—8 месяцев этих клеток меньше. Они составляют 1—5% всей ткани железы.

Бредли Петен [4] отмечает, что к середине беременности канальцы семенников не имеют просвета и построены из плотных тяжелой потенциальных половых клеток, среди которых отдельные клетки отличаются большими размерами и прозрачной протоплазмой. Он считает, что сперматогонии образуются позднее из клеточных тяжелой и остаются недифференцированными до наступления полового созревания.

А. М. Растворова [6], исследуя семенники белых мышей и котов, указывает, что в период внутриутробной жизни канальцы не сформированы, в них довольно рано можно видеть два вида клеток: фолликулярные и малодифференцированные половые, причем последние располагаются в центре семенных канальцев, а фолликулярные на периферии.

Манцини, Нербейц, Жан Карлос [9], изучая семенники зародышей детей и взрослых, обнаружили в семеннике зародыша 2 типа клеток: первичные половые и опорные клетки.

М. Е. Демко [2] указывает, что просвет семенных канальцев у человека становится видимым на 7-ом месяце внутриутробной жизни; элементами стенки канальцев в это время являются первичные половые клетки, среди которых выделяются отдельные и более светлые сперматогонии, количество которых с возрастом увеличивается. Интерстициальные клетки хорошо заметны с 3-х месяцев внутриутробного развития, с возрастом их количество возрастает. В придатке канальцы с просветами становятся хорошо заметными с 3—3,5 месяцев.

Н. Д. Гайдей [1] изучал возрастные особенности яичек человека и взрослых. Манцини, Оскар, Лавиери, Андрада, Айрих [7], изучая развитие клеток Лейдига в яичках человека, отметили, что увеличение этих клеток наглядно у плодов на 6-м месяце внутриутробного развития, после 6-го месяца преобладают дистрофические формы клеток Лейдига, исчезающие после рождения.

Оттовиц [10], изучая стадийное развитие клеток Лейдига у человеческих плодов и новорожденных, отмечает, что в период внутриутробной жизни эти клетки проходят стадию пролиферации и стадию инволюции. Пролиферация начинается с 11-недельного возраста, а с 21 недели внутриутробной жизни происходит инволюция клеток Лейдига. Количество их достигает минимума к 32—36 неделям развития. К концу внутриутробной жизни и вскоре после рождения в семенниках сохраняются единичные клетки Лейдига.

Возрастным изменениям яичек посвящены также работы Т. С. Ломовицкой [3], Павликовского [11].

Настоящая работа преследует цель—подробное морфологическое исследование эмбриогенеза элементов семенников человека. Материалом послужили семенники человека от 13 до 40 недель внутриутробного развития (20 случаев).

Семенники фиксировались в 10% растворе нейтрального формалина и в жидкости Орта, заливались в парафин, готовились срезы толщиной 4—6 микрон. Срезы окрашивались гематоксилин-эозином (по Эрляху), по методу Ван-Гизон, полихромной синькой по методу Унна.

Гистологические исследования

У плодов 13—16 недель (исследовано 6 случаев) на препаратах, окрашенных гематоксилин-эозином, семенники представляются состоящими из незначительного количества округлых клеточных островков, Биологический журнал Армении, XIX, № 1—5

расположенных на фоне большого количества ярко-розовой интерстициальной ткани (рис. 1). В 2-х случаях из 6 можно заметить, что в небольшой части островков намечаются признаки образующегося просвета.

При сильном увеличении видно, что клеточные группки состоят из клеток двоякого рода: мелких и крупных с преобладанием мелких, причем клетки располагаются попеременно друг с другом без какой-либо закономерности. Крупные клетки имеют большей частью выраженные границы, большое сферическое ядро, в некоторых клетках ядра достигают огромных размеров; это будущие половые клетки. Мелкие клетки не имеют очерченных границ, ядра их круглые или овальные, богаты хроматином и имеют гомогенный вид. Это опорные клетки.

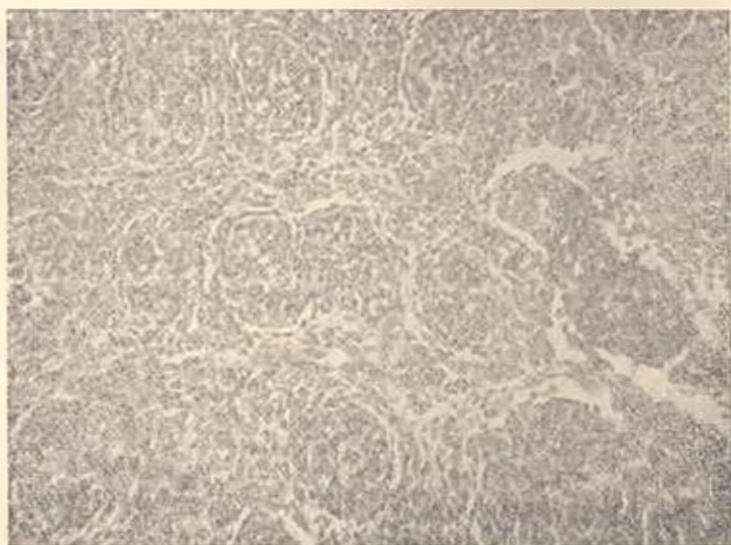


Рис. 1. Яичко 16-недельного плода. Видны клеточные островки — зачатки будущих семенных канальцев среди большого количества интерстициальной ткани. Окраска гематоксилин-эозином, Ок. 15, об. 63.

Каждый островок окружен одним слоем плоских клеток, связанных между собой отростками и образующих подобие оболочки. Между клеточными островками находится много довольно крупных интерстициальных клеток самой различной формы: полигональной, округлой, треугольной, границы клеток выражены; протоплазма их эозинофильна, ярко-розовая, содержит зернистость. Ядро сферическое большей частью располагается эксцентрично, на его бледном фоне отчетливо выступает ядрышко.

Придаток представлен срезами канальцев, разделенных значительным количеством интерстициальной ткани. Канальцы имеют четко выраженный просвет, ограниченный ровной линией. Стенка канальцев образована одним рядом высоких цилиндрических клеток, тесно прилегающих друг к другу. Границы между ними выражены. В базальной части

клеток располагается крупное ядро, занимающее значительную часть тела клетки. Ядро круглое или овальное, богатое хроматином, хорошо виден рисунок ядра. Между каналами находятся синцитиально связанные мезенхимные клетки, не имеющие выраженных границ, с круглыми или овальными ядрами.

У 20—22-недельного плода (исследовано 7 случаев) морфологическая картина иная. Семенники представляются состоящими из большого количества клеточных островков и интерстициальной ткани, причем количество последней здесь меньше, чем количество клеточных групп. Уже при слабом увеличении хорошо видно, что в значительной части клеточных островков клетки располагаются так, что в центральной части островков наблюдается частичное появление просвета (рис. 2). Островки

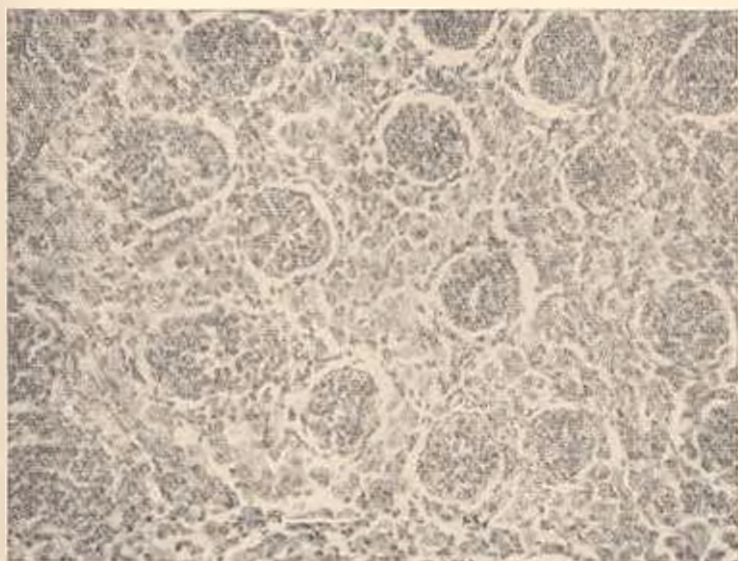


Рис. 2. Яичко 22-недельного плода. Наблюдается появление просвета в клеточных островках. Окраска гематоксилином, Ок. 15, об. 25.

содержат клетки двух родов: мелкие и крупные, расположенные беспорядочно, причем преобладают более мелкие. В незначительной части островков, в тех из них, в которых оформляется просвет, можно заметить признаки расположения мелких клеток на периферии островка, а крупных между ними и ближе к центру. Крупные клетки имеют хорошо выраженные границы, светло-розовую протоплазму, довольно крупное сферическое ядро, располагающееся в центре клетки. Ядра эти очень светлые, бледные; в них видны хроматиновые зерна и ядрышки. Это будущие половые клетки. Мелкие клетки в пределах одного и того же островка частично располагаются вперемежку с крупными, частично сидят на слое клеток, окружающем каждый островок. Ядра мелких клеток овальные, в некоторых клетках круглые, богаты хроматином, представленным в виде комочков.

Вокруг каждого островка находится один слой синцитиально связанных между собой плоских клеток с темными удлиненными ядрами. Между клеточными островками, в петлях промежуточной ткани находится крупные интерстициальные клетки самой разнообразной формы: звездчатой, полигональной; большинство их не имеет границ. Клетки эти имеют ярко-розовую эозинофильную протоплазму, причем эозинофилия выражена не во всех клетках одинаково: в одной части слабо, в другой — сильнее. Клетки эти имеют крупное сферическое ядро, которое бледно, вследствие малого содержания хроматина.

Придаток представлен рыхло расположенными канальцами, которые имеют выраженный просвет, ограниченный ровной линией. Стенка канальцев образована высокими цилиндрическими клетками, тесно прилегающими друг к другу и разделенными четкими границами. В базальной части этих клеток находится большое круглое или овальное ядро с хорошо видимым ядерным рисунком. Каждый островок окружен слоем вытянутых уплощенных клеток, синцитиально связанных между собой с плоскими темными ядрами. Между канальцами находится мезенхима с кровеносными сосудами (рис. 3).



Рис. 3. Придаток яичка 20-недельного плода. Видны канальцы с хорошо оформленным просветом. Между канальцами мезенхима. Окраска гематоксилин-эозином, Ок. 125, об. 25.

У 24—28-недельного зародыша (описано 3 случая) семенники представлены огромным количеством клеточных островков, а промежутках между которыми находится небольшое количество интерстициальных клеток, так что клеточные островки уже тесно прилегают друг к другу. В большей части островков виден формирующийся просвет (рис. 4).

Гистологическими элементами островков являются крупные и мелкие клетки. Крупные бедны протоплазмой, имеют выраженные границы,

округлое или овальное, бедное хроматином, ядро, имеющее ядрышки. Это развивающиеся половые клетки. Мелкие клетки не имеют очерченных границ, имеют удлиненное, вытянутое, богатое хроматином, интенсивно окрашивающееся ядро. Это опорные клетки. Каждый островок окружен одним слоем веретеновидных клеток, располагающихся по его периметру и синцитиально связанных между собой, с палочковидными ядрами.

Между островками находится небольшое количество интерстициальных клеток в виде небольших групп из 5—10 клеток. Эти клетки крупные, овальной формы, с розовой протоплазмой, в которой видна зернистость, ядро у них сферическое, крупное, очень бледное, в нем заметны ядрышки.



Рис. 4. Яичко 27-недельного плода. Видно большое количество клеточных островков, среди незначительного количества интерстициальной ткани. В островках виден формирующийся просвет. Окраска гематоксилин-эозином. Ок. 20, об. 63.

У зрелых мертворожденных (описано 4 случая) гистологический рисунок совершенно иной: семенники состоят из огромного большинства клеточных островков, очень густо расположенных и разделенных весьма незначительным количеством интерстициальной ткани. Почти все островки имеют выраженный просвет, но еще попадаются островки без просвета (рис. 5).

Все клеточные группки содержат крупные и мелкие клетки. Какой-либо закономерности во взаиморасположении их заметить не удастся. Во всех островках преобладают мелкие клетки; крупные клетки имеют

ясно видные границы, сравнительно крупное сферическое ядро, светлое, содержащее хроматиновые зерна и ядрышки. Это развивающиеся половые клетки.

Мелкие клетки лишены очерченных границ, имеют овальное или плоское вытянутое ядро, которое сравнительно с ядрами гооцитов богато хроматином и интенсивно окрашивается. Это сертолиевы клетки.

Между клеточными островками находится соединительная ткань, в петлях которой расположены единичные интерстициальные клетки, не имеющие четко вырисовывающихся границ, тела их чаще всего овальной формы, эозинофилия и зернистость протоплазмы выражены слабо. Ядра крупные, круглые, большей частью располагаются эксцентрично, очень бледные с ядрышками.



Рис. 5. Яичко зрелого мертворожденного (40 недель). Клеточные островки расположены густо; между ними незначительное количество интерстициальной ткани: Окраска гематоксалин-эозином, Ок. 12, об. 25.

Придаток представлен довольно крупными канальцами с четко очерченным просветом. Стенка канальцев построена из одного слоя высоких цилиндрических клеток с четко выраженными границами. Ядра этих клеток находятся в базальной части, они удлиненной формы, вытянутые, с выраженным рисунком. Каждый каналец окружен плоскими клетками, синцитиально связанными между собой, с вытянутыми ядрами. Между канальцами находится мезенхима с кровеносными сосудами.

Описание нами семенников у зрелых мертворожденных согласуется с данными В. И. Пузик в отношении этого возраста.

В отношении динамики изменения количества интерстициальных клеток наши наблюдения полностью совпадают с теми, которые приводят Фернер, Рунге и Оттовиц, но несколько отличаются от данных Манчини, Оскара, Лавиери, утверждающих, что значительное увеличение числа этих клеток наблюдается на 6-ом месяце внутриутробной жизни. Между тем, на нашем материале, наоборот, интерстициальные клетки довольно многочисленны у 14—16-недельного зародыша, а у зародыша 28 недель их количество уменьшается, причем уменьшение это становится заметным с 22-х недель.

В ы в о д ы

1) Зачатки будущих семенных канальцев по мере развития эмбрионов постепенно нарастают в количестве, в особенности с 24-недельного возраста.

2) Признаки оформляющегося просвета появляются уже у 20—22-недельного плода и становятся более выраженными к моменту рождения.

3) Основные структурные единицы семенных канальцев—это перичимные половые и сертолиевы клетки; во взаиморасположении их не удается заметить никакого порядка; в количественном отношении явно преобладают опорные клетки.

4) Интерстициальные клетки, расположенные между зачатками семенных канальцев, вплоть до 20-недельного возраста составляют во всей массе ячеек большой процент; начиная с этого возраста они начинают убывать и к рождению остаются в виде единичных клеток между островками.

5) В интерстициальных клетках имеет место выраженная эозинофилия и зернистость, и то и другое становятся менее выраженными во 2-ую половину внутриутробной жизни.

Кафедра гистологии и эмбриологии
Ереванского медицинского института

Поступило 18.VI 1965 г.

И. А. РАМБЕЛАЗ

ՄԱՐԴՈՒ ԱՍՈՐԶԻՆԵՐԻ ԶԱՐԳԱՅՈՒՄԸ ՍԱՂՄԱՅԻՆ ՇՐՋԱՆՈՒՄ

Ա մ փ ռ փ ո լ մ

Աշխատության մեջ ուսումնասիրվել է մարդու ամորձիների զարգացումը լազմային շրջանում 13-րդ շաբաթից սկսած մինչև 40-րդ շաբաթը Ռուսոմ-Նաիրությունը ցույց է տվել, որ մարդու ամորձիները այդ շրջանում կազմված են բջջային կղզյակներից (որոնք հետագայում վեր են ածվում սերմնային խողովակների) և նրանց արանքում դանդաղ ինտերստիցիեր բջիջներից:

Մարմի զարգացմանը համընթաց ազդեցա սերմնային խողովակները ա-
նում են քանակությամբ, որը առանձնապես նկատելի է 24-րդ շաբաթից:

Ուրմնային խողովակների լուսանցքի ձևավորումը նկատվում է սկսած 20—22-րդ շաբաթից և առավել շափով արտահայտվում է 40-րդ շաբաթում:

Վերոհիշյալ բջջային կղզայիներում նկատվում են երկու տեսակի բջիջներ՝ նախնական սեռական և սերտոլյան բջիջներ. որոնք դասավորված են մեկընդ-մեջ մինչև 24-րդ շաբաթը, որից հետո նկատվում են սերտոլյան բջիջների պերիֆերիկ դասավորության սրռը նշաններ:

Բնտերստիցիեր բջիջները սաղմի ամբողջ ներարյանության շրջանում կրում են նկատելի փոփոխություններ՝ սկզբնական շրջանում նրանց թիվը անհամեմատ մեծ է, սկսած 20-րդ շաբաթից այդ թիվը զգալիորեն փոքրանում է. իսկ ծնվելու ժամանակ նրանք հանդես են գալիս առանձին բջիջների ձևով՝ բջջակղզյակների արանքում:

Բնտերստիցիեր բջիջների պրոտոպլազմայի հատիկավոր տեսքը և խիստ արտահայտված է օղիեռֆիլիան սաղմնային շրջանի երկրորդ կեսում զգալիորեն նվազում են:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гадей И. Д. Матер. пятой научной конференции по вопросам возрастной морфологии, физиологии и биохимии. 1962.
2. Демко М. Е. Сб. научн. тр. (матер. 24 итоговой конференции Днепропетровского мед. института. 1960), т. 19, ч. 2, 1961.
3. Ломовицкая Т. С. Возрастные изменения мужской половой железы человека. автореф. дисс. Одесса, 1958.
4. Петен Б. Эмбриология человека (гистогенез гонад). Перевод с английского. 1939.
5. Пузик В. И. Возрастная морфология желез внутренней секреции. 1951.
6. Растворова А. М. ДАН СССР, т. 121, 5, стр. 841—847, 1958.
7. Mancini, Oscar, Lavieff, Andrada, Heinrich Amer. J. Anat. 112, 2, 1963.
8. Mancini, Arrilaga, Villar, Balse Rev. Soc. argentina biol. 31, 5—6, 1955.
9. Mancini, Narbatiz, Juan, Carlos Anat. Res. 136, 4, 1960.
10. Ottowitz Jerzy Acta. med. polona 1, 4, 1963.
11. Pawlikowski Tad. Endokrinologia, Polska 11, 3, 1960.
12. Ferner, Runge Реферативный журнал биология, 12. Морфология, стр. 319. 1958.

А. А. АРЕВШАТЯН

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА СЛАБЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ СВЕЧЕНИЙ

Обнаруженное в 1954 г. слабое свечение растительных клеток [6, 7], а позже, в 1961 г. и у тканей животных [3, 4], так называемое спонтанное сверхслабое излучение в настоящее время широко используется при различных исследованиях биологических структур. Преимуществом оптических методов исследований и, в частности, спектрофотометрии сверхслабых бионзлучений является то, что при этом можно не нарушать целостности организма или клетки. По предварительным данным сверхслабое излучение тканей животных лежит в видимой области спектра 400—750 мк [2]. У зеленых одноклеточных организмов наблюдается излучение в красной области спектра, возникающее после действия дневного света. Максимум этого индуцированного излучения, обнаруженного Стрелером в 1951 г. [10], находится в области 680 мк и, можно полагать, что оно связано с возбужденным состоянием молекул хлорофилла.

Однако при исследованиях сверхслабых излучений возникают трудности, связанные с регистрацией слабых лучистых потоков. При интенсивностях в несколько сот или даже тысяч квантов в секунду такие излучения современные фотоумножители (ФЭУ), работающие в токовом режиме, не в состоянии уверенно регистрировать. Несмотря на довольно длительный период, прошедший со времени открытия слабых свечений у живых организмов, нет объективных данных о количественной стороне этих излучений. Трудность количественных измерений заключается еще в отсутствии детекторов с известной абсолютной спектральной чувствительностью. Заметим при этом, что нередко при интерпретации результатов измерений сверхслабых излучений не принимается во внимание зависимость чувствительности ФЭУ от длины волны, что может привести к неправильной оценке спектрального состава излучения [1].

С целью более детального изучения явлений сверхслабого свечения была собрана установка, с помощью которой можно было вести измерения слабых лучистых потоков в абсолютных единицах энергии. Детектором свечения был ФЭУ, работающий в квантометрическом режиме при глубоком охлаждении, что позволило увеличить пороговую чувствительность ФЭУ по сравнению с таковым режимом на 3—4 порядка.

Фотоумножители ФЭУ-18А и ФЭУ-22 были отобраны по предложенному Н. С. Хлебниковым [5] принципу наличия у них напряжения питания, при котором имеет место одноэлектронный характер выходных им-

пульсов. Наличие выходных импульсов, образованных не одним, а двумя или более фотоэлектронами, может привести к значительным ошибкам при количественной оценке измеряемых сверхслабых лучистых потоков. Всего было проверено свыше 100 штук ФЭУ, из которых были выбраны ФЭУ-18А и ФЭУ-22, наиболее полно удовлетворяющие одноэлектронному принципу. Напряжение питания для ФЭУ-18А составляло 950 вольт, для ФЭУ-22—1500 вольт. Применение двух типов ФЭУ позволило проводить исследования в широкой спектральной области от 350 мкм до 750 мкм.

Регистрирующее устройство состояло из стандартной аппаратуры: катодного повторителя, усилителя VП-10 с смонтированным амплитудным дискриминатором и пересчетной установки ПП-6. Количество темновых импульсов снижалось на четыре порядка при охлаждении с 22°C до -185°C и составляло 5—7 импульсов в минуту для ФЭУ-18А. При этом у отобранного ФЭУ интегральная и спектральная чувствительности уменьшались в токовом режиме в 3,4—3,7 раза, а в режиме счета отдельных импульсов менее чем в 2 раза. Такая разница объясняется значительным уменьшением усиления сурьмяно-цезиевых динодов, что ведет к уменьшению амплитуды выходных импульсов, но не влияет на их количество, которое определяется квантовым выходом фотоэзода и конструкцией ФЭУ. Максимум спектральной чувствительности при охлаждении до -185°C смещается в коротковолновую область на 28—32 мкм. Интегральная и спектральная чувствительности ФЭУ-22 при охлаждении практически не изменяются при работе в режиме счета импульсов, но наблюдается небольшой сдвиг порядка 12—15 мкм второго максимума, находящегося около 800 мкм в длинноволновую область спектра.

Стандартизованный источник с известным спектральным распределением лучистой энергии, т. е. ленточная лампа накаливания, позволил нам не только прокалибровать ФЭУ в абсолютных единицах энергии, но и практически проверить с достаточной степенью точности одноэлектронный характер выходных импульсов у выбранных нами ФЭУ. Ленточная лампа, или бандлампа, была откалибрована в лаборатории проф. Ориштейна при Утрехтском университете с точностью до 3% [9]. Излучаемая лучистая энергия лампы составляла 10^6 — 10^7 эрг в секунду, поэтому необходимо было ослаблять световые пучки такой энергии на много порядков.

Система ослабления светового потока состояла из двух фарфоровых кружков диаметром 1 см (с распыленной на них окисью магния) и расположенных по отношению друг к другу под углом 45° . Конфигурация и оптические свойства таких экранов позволяют ослаблять световые потоки в известное число раз с точностью не ниже 3—5%. Лучистый поток мог ослабляться в 10^4 — 10^5 раз. Выделение монохроматических световых пучков при калибровке ФЭУ производилось с помощью узкополосных интерференционных фильтров с полушириной в максимуме пропускания 8—12 мкм.

Второй экран проектировался на фотокатод так, что его изображение полностью умещалось на фотокатоде, и служил моделью светящегося объекта. Помещая исследуемый объект строго на место этого экрана, мы тем самым исключали трудноучитываемые ошибки, связанные с рассеянием и отражением света поверхностями собирающей линзы и баллона ФЭУ.

Проведенные измерения показали, что квантовый выход ФЭУ-18А в максимуме спектральной чувствительности при температуре -185°C для длины волны 380 мкм составляет 10,3%, а для 510 мкм—6,0%. У ФЭУ-22 квантовый выход для 716 мкм составлял 1,44% (табл. 1).

Таблица 1
Абсолютная спектральная чувствительность ФЭУ-18А и
ФЭУ-22 при температуре -186°C^*

Фотоин- жители	Длина вол- ны в мкм	Число кван- тов в се- кунду	Число им- пульсов в сек. на вы- ходе ФЭУ	Квантовый выход уста- новки
ФЭУ-18А	320	75	$6,7 \pm 0,2$	8,9
	362	84	$8,8 \pm 0,1$	10,2
	381	120	$12,4 \pm 0,5$	10,3
	404	65	$6,4 \pm 0,3$	9,9
	457	92	$7,0 \pm 0,3$	7,6
	492	153	$10,3 \pm 0,5$	6,6
	523	160	$9,6 \pm 0,5$	6,0
	554	182	$8,9 \pm 0,4$	4,9
	586	210	$6,9 \pm 0,4$	3,3
	618	250	$2,5 \pm 0,2$	1,0
ФЭУ-22	618	320	$2,9 \pm 0,2$	0,90
	647	300	$3,4 \pm 0,2$	1,15
	673	275	$3,4 \pm 0,3$	1,28
	716	255	$3,6 \pm 0,3$	1,44
	733	215	$3,2 \pm 0,3$	1,48
	749	200	$3,0 \pm 0,2$	1,50

На описанной установке нам удалось определить абсолютную величину интенсивности сверхслабых излучений печеночной ткани, корешков и проростков лука почти во всем спектральном диапазоне чувствительности ФЭУ-18А и ФЭУ-22. Спектр излучения определялся с помощью широкополосных фильтров и методом граничных фильтров.

При измерениях сверхслабого свечения живой печеночной ткани белых мышей печень выводили в разрез прямой мышцы живота и помещали на место второго экрана. Черная диафрагма выделяла круг диаметром в 1 см. Температура могла изменяться в широком интервале от 7°C до 60°C и поддерживалась с точностью до $0,5^{\circ}\text{C}$. В видимой области спектра наблюдался максимум излучения, расположенный около 490 мкм, и

* Измерение спектральной чувствительности проведено по 32 точкам для ФЭУ-18А и по 34—для ФЭУ-22.

интенсивность в пересчете на 1 см^2 излучающей ткани, составляла $(1,1-1,4) \cdot 10^3$ квантов в секунду или что соответствует примерно $8 \cdot 10^{-7}$ эрг/сек. (табл. 2). Суммарная величина излучаемой энергии в диапазоне 390–600 мкм составила величину порядка $(2,2-2,5) \cdot 10^{-1}$ эрг/сек. см^2 .

Проведенные измерения с корешками и проростками лука показали, что суммарная интенсивность в пределах спектральной чувствительности ФЭУ-18А корешков в 1,7–2,0 раза больше, чем у проростков. Эти результаты хорошо согласуются с данными, приведенными в работах Колли и Фассини [6, 7, 8]. При измерениях корешки и проростки плотной массой заполняли стеклянную кювету, которая располагалась на месте второго экрана; излучающая поверхность образовывала круг диаметром 1 см. Максимум излучения корешков наблюдался в области 460 мкм, а интенсивность составляла $(1,8-2,2) \cdot 10^4$ кв/сек. см^2 . У проростков наблюдалось свечение в области чувствительности ФЭУ-18, но максимум излучения наблюдался около 600 мкм, и суммарная интенсивность при этом составляла величину порядка 10^5 кв/сек. см^2 .

Таблица 2
Спектральное распределение* сверхслабого свечения корешков и проростков лука (при температуре 20°C) и печеночной ткани мышей (число фотонов на 1 см^2 и излучающей поверхности в 1 сек. на 1 мкм длины волны).

Мкм	Корешки	Проростки	Печеночная ткань
400	790	340	130
480	900	500	220
550	770	520	230
650	500	350	210

Величина погрешности результатов измерений, в основном, складывается из ошибки, имеющей место при калибровке ФЭУ, в определении спектральных коэффициентов пропускания широкополосных фильтров, и в общей сложности составляет примерно 15%.

Осуществленный нами на вышеописанной установке метод позволяет с достаточной степенью точности определять спектральный состав и интенсивность сверхслабых световых излучений непосредственно в абсолютных единицах энергии, или число фотонов в секунду. Полученные нами результаты позволяют надеяться, что применение метода количественных исследований сверхслабых свечений даст возможность более глубоко и всесторонне изучить природу этого явления. В то же время он сделает сопоставимым между собой результаты различных авторов.

Поступило 5.VI 1965 г.

* Спектральный состав определяется для 10–12 длин волн в интервале 350–750 мкм.

Ա. Ա. ԱՐԵՎԵՍՏՅԱՆ

ԹՈՒՅԼ ԿԵՆՍԱՐԱՆԱԿԱՆ ԼՈՒՍԱՎՈՐՈՒՄՆԵՐԻ ՔԱՆԱԿԱԿԱՆ ԳՆԱՀԱՏԱԿԱՆՐ

Ա մ փ օ փ ո լ մ

Ընտրվել են ՖէՈՒ — 18Ա և ՖէՈՒ — 22-ը, որոնք աշխատում էին ելքի իմպուլսների մի էլեկտրոնային ռեժիմում: Լույսի ստանդարտացված աղբյուրի ժառանգենավոր լամպի կամ բանդլամպի սղնոթյամբ ՖէՈՒ-ները ենթարկվել են տրամաչափման: Տրված է սոխի արմատների և ծիլերի, ինչպես նաև մենդևող, լյարդային հյուսվածքի գերթույլ լուսավորման քանակական գնահատականը:

Չափումների սխալների մեծությունը կազմում է մոտավորապես 15%:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Журавлев А. И., Филиппов Ю. И. Биолюминесценция, тезисы симпозиума, 1963.
2. Поливоди А. И., Секамова Е. Н. Радиобиология, 6, 1962.
3. Тарусов В. И., Поливода А. И., Журавлев А. И. Биофизика, 6, 4, 1961.
4. Тарусов В. И., Поливода А. И., Журавлев А. И. Радиобиология, 1, 150, 1961.
5. Хлебников И. С., Ковалева Т. А., Меламид А. Е. Радиотехника и электроника, 7, 3, 1962.
6. Colli, Facchini. Nuovo Gimeno, 12, 1, 1954.
7. Colli, Facchini and Rossi. Nuovo Gimeno, 11, 3, 1954.
8. Colli, Esperienza 11, 12, 1955.
9. Grunstein-Moll-Burger. Objektive Spektralphotometrie Braunschweig, 1932.
10. Strehler B. L., Arnold W. Jour. Physiol., 34, 1951.

А. К. ПАНОСЯН, Г. С. БАБАЯН

ИНТЕНСИВНОСТЬ СИНТЕЗА АУКСИНО- ГИББЕРЕЛЛИНОПОДОБНЫХ ВЕЩЕСТВ У ФОСФОРМИНЕРАЛИЗУЮЩИХ МИКРООРГАНИЗМОВ ВОДЫ И ПОЧВОГРУНТОВ ОЗЕРА СЕВАН

Большую роль в природе играют микроорганизмы, участвующие в процессе круговорота фосфора. В частности, многие фосфобактерии почв и водоемов, разлагая сложные неорганические и органические соединения фосфора, превращают их в растворимые формы, доступные для питания растений.

В исследованиях, проводимых в Армении, показано, что фосфобактерии были обнаружены как в водах оз. Севан [8], так и в почвогрунтах озера [2].

Между фосфобактериями, выделенными из воды и почвогрунтов оз. Севан, имеется большое сходство. Очевидно, фосфобактерии, обнаруженные в почвогрунтах, в результате их обнажения перешли в них из воды озера. Фосфобактерии как воды, так и почвогрунтов имеют общие характерные им физиологические особенности, т. е. они способны превращать сложные органические и неорганические соединения фосфора в более простые. К таким свойствам фосфобактерий можно отнести, в частности, их фосфатазную активность [9].

Сельскохозяйственное освоение новообнаженных грунтов оз. Севан является одной из важнейших задач народного хозяйства АрмССР. Разностороннее изучение как физико-химических свойств почвогрунтов, так и биологических процессов, протекающих в них, даст возможность для сельскохозяйственного освоения грунтов более эффективно разработать агротехнические мероприятия.

В общей системе биологических процессов почвогрунтов фосфобактерии несомненно принимают немалое участие, так как они снабжают растения не только водорастворимыми соединениями, но и физиологически активными веществами, которые усиливают рост и развитие растений. С этой точки зрения мы задались целью изучить характер синтезируемых веществ, выделяемых фосфобактериями в воде и почвогрунтах оз. Севан, для выяснения биологических особенностей данной физиологической группы микроорганизмов. В настоящей статье излагаются результаты исследований способности синтеза ауксино-гиббереллиноподобных веществ фосфобактериями воды и почвогрунтов оз. Севан.

Как известно, выяснением характера взаимоотношений почвенных микроорганизмов с высшими растениями исследователи занимались еще с конца прошлого века. Несмотря на это, способность почвенных микро-

организмов выделять физиологически активные вещества, стимулирующие рост и развитие растений, были открыты сравнительно недавно в последнее 30-летие. В эти годы была проделана большая работа по выявлению способности отдельных микроорганизмов к выделению ауксино- и гиббереллиноподобных веществ [2, 4, 5, 14, 15, 17] и по выяснению их стимулирующего влияния на рост растений. В настоящее время известно много видов микроорганизмов и растений, которые в результате своей жизнедеятельности синтезируют гиббереллины. Некоторые ученые полагают, что гиббереллины, находящиеся в различных органах растений, являются растительными природными гормонами [16], которые влияют не только на химический состав растительного организма, но и на его анатомическое строение.

Исследованиями лаборатории почвенной микробиологии Института микробиологии АН АрмССР за последние годы выявлено, что многие виды микроорганизмов, населяющих различные типы почв Армении, в результате своей жизнедеятельности выделяют в окружающую среду такие физиологически активные соединения, которые не только стимулируют рост и развитие растений, но и подвергают их глубокому химическому изменению [11—12]. Среди фосфоринерализующих микроорганизмов также имеются виды, способные выделять физиологически активные вещества.

Для выявления способности синтеза физиологически активных веществ и выяснения характера их действия на рост растений, фосфоробактерии, выделенные из оз. Севан и почвогрунтов, культивировали в питательных средах различного состава [6—13]. Полученную через 5—7—10 дней культуральную жидкость пропускали через фильтр Зейтца. При определении наличия ауксиноподобных веществ в культуральной жидкости использованы колеоптилы пшеницы [2], а при определении наличия гиббереллиновых веществ — проростки гороха [7] (табл. 1).

Как видно из данных таблицы, некоторые виды фосфоробактерий в процессе своей жизнедеятельности выделяют в окружающую среду ауксино- и гиббереллиноподобные вещества, например, *Pseudomonas radiobacter* шт. 10, ps. *fluorescens* шт. 7, ps. *liquefaciens* шт. 27, *Pseudomonas* шт. 20 и *Torulopsis* шт. 15. Заметно также, что синтез этих веществ происходит с различной интенсивностью у разных видов. Однако некоторые из фосфоробактерий лишены этого свойства.

На рост и развитие растений значительно влияет концентрация фильтрата культуральных жидкостей фосфоробактерий. Из приведенных в таблице данных видно, что существуют такие виды фосфоробактерий, у которых фильтрат культуральной жидкости в нативном состоянии дает больший эффект при действии на растения, чем в разведениях 1 : 2, 1 : 5. Однако встречаются и такие виды микроорганизмов, фильтраты культуральных жидкостей которых без разведений не дают стимулирующего воздействия на растения, а при разведениях 1 : 2 и 1 : 5 хорошо выявляется их стимулирующий эффект. Поэтому для стимуляции роста растений

необходимо правильно подбирать соответствующие разведения фильтратов культуральных жидкостей микроорганизмов.

Для выявления стимулирующего влияния фильтратов культуральных жидкостей фосфоробактерий на рост и развитие растений в период вегетации использовались фильтраты культуральных жидкостей тех фосфоробактерий, воздействие которых на растение было наиболее

Таблица 1
Влияние метаболитов фосфоробактерий на рост проростков гороха и колесоптицей пшеницы (длина в мм)

Виды микроорганизмов		Среда Менкиной					
		Гиббереллиноподобные вещества			Ауксиноподобные вещества		
		без раз- ведения	1:2	1:5	без раз- ведения	1:2	1:5
<i>Ps. liquefactans</i>	шт. 27	57	58	68	106	106	70
<i>Pr. radiobacter</i>	шт. 10	49	61	69	100	120	110
<i>Pseudomonas</i>	шт. 20	53	64	68	109	101	92
<i>Ps. fluorescens</i>	шт. 7	62	62	61	123	110	92
<i>Pseudomonas</i>	шт. 14	64	65	66	102	106	80
<i>Ps. liquefaciens</i>	шт. 21	64	73	67	104	108	82
<i>Ps. desmolyticum</i>	шт. 28	60	60	65	80	106	102
<i>Bac. megaterium</i> var. <i>phosphaticum</i>	шт. 30	78	69	64	93	103	95
<i>Bac. megaterium</i>	шт. 9	53	52	71	55	57	78
<i>Bac. megaterium</i>	шт. 17	50	63	63	89	87	84
<i>Bac. megaterium</i>	шт. 116	49	60	60	71	82	83
Среда контроль		49	54	64	98	102	95
		Среда Исковской					
<i>Pseudomonas</i>	шт. 12	53	65	66	93	112	102
<i>Bac. megaterium</i>	шт. 36	53	65	69	86	102	98
<i>Bac. megaterium</i>	шт. 25	63	66	67	71	70	79
<i>Torulopsis</i>	шт. 15	52	66	64	91	111	90
<i>Torulopsis</i>	шт. 14	63	64	76	82	106	114
Среда контроль		49	59	63	84	101	96
Гиббереллин 0,005%		156	—	—	—	—	—
Ауксин 0,01%		—	—	—	91	—	—

эффективным, как например фильтраты *Ps. liquefaciens* шт. 27, *Bac. megaterium* шт. 36 и *Ps. fluorescens* шт. 7.

Подопытные растения выращивали в вегетационных сосудах на бурых почвах, содержащих 2—3% гумуса, с pH 7,2. В почву вносили минеральные удобрения из расчета на 1 кг почвы NH_4NO_3 — 0,6 г, $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ — 1 г, и KCl — 0,4 г.

Почву тщательно перемешивали и переносили в сосуды емкостью 3 кг. В течение всей вегетации влажность почвы в сосудах поддерживалась на уровне 50—60% от общей влагоемкости почвы.

Для посева нами были взяты семена кукурузы: гибрид ВПР-42, и рассада табака сорта Самсун-935. После появления 3—4 листочков растения обрабатывались фильтратами 7-дневной культуральной жидко-

сти, которые вносили в конусы роста растений (по одной капле фильтрата) и на корни кукурузы и табака.

Варианты вегетационного опыта были следующие:

Контроль — вода

Контроль — среда

Фильтрат культуральной жидкости — *Ps. liquefaciens* шт. 27.

Фильтрат культуральной жидкости — *Ps. fluorescens* шт. 7.

Фильтрат культуральной жидкости — *Bacillus megaterium* шт. 36.

Гиббереллин — 0,005 %

Ауксин — 0,01 %.

Для определения влияния фильтратов культуральной жидкости на испытываемые растения определяли сырой и сухой вес их надземных частей, а также химический состав. Данные по результатам вегетационного опыта обобщены в табл. 2 и 3.

Таблица 2

Влияние метаболитов фосфобактерий на рост и развитие кукурузы и табака в процессе вегетации

Варианты опыта	Высота в см	К у к у р у з а				Высота в см	Т а б а к			
		надземные, вес в г		подземные, вес в г			надземные, вес в г		подземные, вес в г	
		сырой	сухой	сырой	сухой		сырой	сухой	сырой	сухой
Капельным методом										
Контроль — вода	73	80	20	51	6	49	94	14	25	4
Среда Менкиной	91	98	23	50	8	47	95	13	24	3,9
<i>Ps. liquefaciens</i> шт. 27	90	94	23	53	9	67	107	16	29	4,6
<i>Ps. fluorescens</i> шт. 7	90	104	24	55	9,1	64	96	13	26	3,8
Среда Пиковской	92	79	22	45	8,4	53	88	13	21	3,2
<i>Bac. megaterium</i> шт. 36	98	99	25	49,9	8,6	51	100	15	18,2	2,2
Гиббереллин — 0,005%	153	87	23	48	6,2	93	100	17	7,6	2,0
Методом инсекции через почву										
Контроль — вода	73	90	20	51	6,0	48	94	14	25	4
Среда Менкиной	94	95	22	58	9,5	48	96	12	24	3,6
<i>Ps. liquefaciens</i> шт. 27	96	93	24	62,5	11	68	117	14	25	3,9
<i>Ps. fluorescens</i> шт. 7	90	89	22	61	11	65	107,5	16	31	4,3
Среда Пиковской	110	89	21	62	9,6	52	100	12	24,8	3,6
<i>Bac. megaterium</i> шт. 36	118	112	25	50	7	67	101	13	25	3,8
Ауксин — 0,01%	82	85	24	57	8	48	89	12	24,0	3,5

Как видно из данных табл. 2, физиологически активные вещества, синтезированные изучаемыми бактериями, влияют на рост растений подобно гиббереллину и ауксину. В вегетационных опытах подтверждается, что культуральная жидкость *Ps. liquefaciens* шт. 27 и *Ps. fluorescens*

шт. 7 содержит больше ауксиноподобных веществ, действующих на рост растений табака (на корни и на надземную часть), а культуральная жидкость *Bacillus megaterium* шт. 36 содержит больше гиббереллиноподобных веществ (при применении метода внесения культуральной жидкости), хорошо действующих на кукурузу.

Рост растений, обработанных гиббереллином, усиливается в большей степени по сравнению с растениями, обработанными фильтратами культуральных жидкостей фосфобактерий, однако действие гибберелли-

Таблица 3

Влияние метаболитов фосфобактерий на химический состав кукурузы и табака

Варианты опыта	К у к у р у з а				Т а б а к			
	золы %	количество Р ₂ O ₅ в мг в 100 г. сухого растения	азот %	объемные вещества в %	золы %	количество Р ₂ O ₅ в мг в 100 г. сухого растения	азот %	объемные вещества в %
Капельным методом								
Контроль — вода	5,6	2,3	1,6	10,0	13,6	2,0	1,7	10,0
Среда Менкиной	6,5	2,2	1,5	9,4	15,6	2,4	2,4	15,6
<i>Ps. liquefaciens</i> шт. 27	7,5	3,2	1,6	10,0	17,0	2,6	2,5	15,6
<i>Ps. fluorescens</i> шт. 7	7,0	3,2	1,8	11,2	16,0	2,6	2,4	15,6
Среда Пиковской	7,0	3,2	1,4	8,7	17,5	2,2	2,9	18,0
<i>Bac. megaterium</i> шт. 36	7,5	3,2	1,7	10,6	15,5	2,2	2,6	16,0
Гиббереллин 0,005%	5,5	3,2	1,0	6,25	11,5	3,2	2,2	13,0
Методом внесения через почву								
Контроль — вода	5,6	2,3	1,6	10,0	13,6	2,0	1,7	10,0
Среда Менкиной	6,5	3,2	1,8	11,2	14	3,2	2,8	17,0
<i>Ps. liquefaciens</i> шт. 27	8,5	3,2	1,5	9,4	15	3,0	1,9	11,0
<i>Ps. fluorescens</i> шт. 7	8,5	3,0	1,8	11,2	17,5	2,6	2,8	17,0
Среда Пиковской	8,0	3,2	1,4	8,7	15,5	2,2	2,4	15,0
<i>Bac. megaterium</i> шт. 36	7,5	3,2	2,0	13,0	19,5	3,2	2,8	17,0
Ауксин — 0,01%	7,5	3,1	1,5	9,4	19	2,1	2,6	16,0

вызывает чрезмерное вытягивание междоузлий и задерживает рост надземной части растений. Растения же, обработанные ауксином, как по высоте, так и по весу уступают растениям, обработанным культуральной жидкостью фосфобактерий. Вес корней растений, обработанных ауксином, меньше веса корней, обработанных фильтратом культуральных жидкостей фосфобактерий. Это свидетельствует о том, что физиологически активные вещества фосфобактерий стимулируют не только рост надземных частей, но и развитие корневой системы.

Под воздействием культуральных жидкостей фосфобактерий в растениях в некоторой степени увеличивается количество золы, азота, растворимого фосфора по сравнению с контрольными растениями.

В ы в о д ы

1. Некоторые виды фосформинерализующих микроорганизмов воды из оз. Севан и почвогрунтов способны синтезировать физиологически активные вещества.

2. Обработки растений филътратами культуральных жидкостей фосфобактерий, содержащих гиббереллино- и ауксиноподобные вещества, методом внесения филътратов через почву усиливает рост и развитие кукурузы и табака.

3. При совместном развитии фосфобактерий с растениями, бактерии снабжают растения не только легкорастворимыми фосфорными соединениями, но и физиологически активными веществами, которые по своим действиям на рост и развитие растений более эффективны, чем гиббереллины и ауксины, взятые отдельно.

Институт микробиологии АН АрмССР

Поступило 11.VI 1965 г.

Э. Н. ФАЛКУСАН, Ч. В. РАРАЗАН

ՍԵՎԱՆԱ ԼՃԻ ՋՐԻ ԵՎ ՋՐԻՅ ՄԵՐԿԱՑԱԾ ՀՈՂԱԳՐՈՒՆՏՆԵՐԻ ՕՐԳԱՆԱԿԱՆ
ՀԱՍՏԱՐԸ ՀԱՆՔԱՅՆԱՅՆՈՂ ՄԵԿՐՈՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ԱՌԷՄԻՆԱ-
ԿԻՐՐԵՐԵԼԻՆԱԿԱՆ ՆՅՈՒԹՆՐ ՍԻՆԹԵԶԵԼՈՒ ՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Սեւանա լճի ջրի և ջրից մերկացած հողադրուտների ֆոսֆորի օրգանական և ածորգանական բարդ միացութիւնները փոխակերպող միկրօօրգանիզմները՝ ֆիդիոլոգիապէս ակտիվ նյութեր սինթեզելու ինտենսիվութիւնը բացահայտելու վերաբերյալ մեր ուսումնասիրութիւնները ցոյց տվեցին, որ Սեւանա լճի ջրում և ջրից մերկացած հողադրուտներում զարգացող ու ֆոսֆորային միացութիւնները փոխակերպող ո՛չ բոլոր տեսակի միկրօօրգանիզմներն են ընդունակ դիրքերեյինանման և աուրսինանման նյութեր սինթեզելու:

Գիրքերեյինանման և աուրսինանման նյութեր սինթեզող ֆոսֆորարակտերիաների կուլտուրալ հեղուկի ֆիլտրատով բույսերի մշակումը նպաստում է եղիպտացորենի ու ծխախոտի աճեցողութիւնն ու զարգացմանը, ինչպէս նաև որոշ չափով փոխում է նրանց քիմիական կազմը:

Ֆոսֆորարակտերիաները բույսերի հետ համատեղ զարգանալու ընթացքում նրանց սրամապրում են ոչ միայն ջրի մեջ հեշտ լուծվող ֆոսֆորային միացութիւններ, այլև ֆիդիոլոգիապէս ակտիվ ալկալիսի նյութեր, որոնք բույսերի աճեցողութիւն վրա իրենց թողած ներդրութիւնամբ ալկալի էֆեկտազութ են քան դիրքերեյինը և աուրսինը առանձին-առանձին վերցրած:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бабаян Г. С. Изв. АН АрмССР (биол. науки), т. XV/II, 10, 1964.
2. Бояркин А. Н. ДАН СССР, т. 59, 9, 1948.

3. Бояркин А. Н., Дмитриева М. Физиология растений, т. 6, вып. 6, 1959.
4. Красильников Н. А., Чайлахян М. Х., Асеева Н. В., Хлопечкова А. Г. ДАН СССР, т. 123, 6, 1958.
5. Красильников Н. А., Чайлахян М. Х., Скрыбин Г. К., Ходлова Ю. М., Улезло И. В., Константинова Т. Н. ДАН СССР, т. 121, 4, 1958.
6. Мейкина Р. А. Микробиология, т. XIX, в. 4, 1950.
7. Муромцев Г. С., Русанова Н. Р. Физиология растений, т. 6, вып. 6, 1962.
8. Паносян А. К., Гамбарян М. Е., Бабаян Г. С. Изв. АН АрмССР (биол. науки), т. XIII, 10, 1960.
9. Паносян А. К., Бабаян Г. С. Изв. с/х наук, МПЗ с/х продуктов АрмССР, 7, 1964.
10. Паносян А. К., Бабаян Г. С. ДАН АрмССР, т. XI, 1, 1965.
11. Паносян А. К., Арутюнян Р. Ш., Маршавина З. В. ДАН АрмССР, т. 31, 2, 1960.
12. Паносян А. К., Арутюнян Р. Ш., Маршавина З. В. ДАН АрмССР, т. XXXIII, 2, 1961.
13. Пиконский Р. И. Микробиология, т. XVI, в. 5, 1948.
14. Ризияцкая Е. А. ДАН СССР, т. XVIII, 6, 1938.
15. Турецкая Р. Х. Изв. АН СССР, 1948.
16. Чайлахян М. Х. Ботанический журнал, т. 43, 7, 1958.
17. Brian P. W., Elson S. W., Hemming H. L., and Redley M. J. Sci. Food Agric. v. 5, 1954.

В. И. БЕЛИЗИН

НОВЫЕ ЦИНИПИДЫ АРМЕНИИ (HYMENOPTERA, CYNIPOIDEA)

Статья является результатом обработки собранных на территории Армении цинипид, хранящихся в Зоологическом институте Академии наук Армянской ССР. Частично использованы также материалы Зоологического института АН СССР в Ленинграде, относящиеся к Армении и ранее не опубликованные в печати. Все упоминаемые в статье виды цинипид являются новыми для фауны Армении, а многие виды новыми для фауны СССР. Описывается ряд новых для науки видов, типы которых переланы для хранения в ЗИН АН СССР в Ленинграде. Упоминаемые в статье виды тлей, из которых выведены их вторичные паразиты (харициды), приводящиеся в статье, определены А. А. Джибладзе.

Сем. Eucoilidae

Все виды семейства являются первичными паразитами различных мух, в том числе и вредных для сельского хозяйства.

Подсем. Eucoilinae

Trybliographa octotoma Thoms. Ленинканская Гос. селекционная станция: 26.V—3.VI.1963 1 ♀ и 2 ♂ выведены из пупариев капустной мухи, а 23—26.VII.1960 2 ♂ из пупариев ростковой мухи (Х. Арутюнян).

Pseudeucoila brachytricha Kieff. Ереван, 25.IX.1963, 1 ♂. Кошением по траве в саду (С. Симонян).

Pseudeucoila fuscipennis Kieff. Ереван, Советашен, 5.V.1957, 1 ♂ (В. Тряпичин). В коллекции ЗИН АН СССР этот вид имеется из следующих мест: окр. Ленинграда — Лебяжье; Вологодская обл. — Нелазское Череповецкого р-на; Кострома; Ярославская обл. — Бердицко; Луганск; Литва — Каунас.

Pseudeucoila (Hexamerocera) brevlantennata V. Belizin, sp. nov.

♀. Голова и грудь черные, лишь лицо и метоплевры красно-коричневые; брюшко каштаново-коричневое. Усики короткие, короче головы и груди вместе взятых, желтовато-красные; членики третий и седьмой одинаковые, немного длиннее своей толщины; членики с четвертого по шестой короче своей толщины; членики булавы почти одинаковой длины, постепенно к вершине немного утолщающиеся, в полтора раза длиннее своей толщины. Грудь без скульптуры, срединеспинка выпуклая, шитик немного длиннее своей ширины, диск нежно морщинистый, вырост овальный, покрывает большую часть диска. Ноги почти одноцветные, коричневые. Крылья прозрачные, в длинных волосках. Радиальная ячейка закрытая, в два раза длиннее своей ширины. Брюшко слабоблестящее.

нежно точечное, на основании второго тергита с пояском из белых волосков. Длина тела 1 мм.

Голотип 1 ♀: Армения. Мегри, 10.VI.1953 (В. Тряпичин).

От других видов подрода отличается устройством усиков и точечным брюшком.

Striatellia V. Belizin, gen. nov.

♀. Усики 13-члениковые с шестичлениковой булавой. Щитик на вершине конически заостренный. Нижняя половина мезоплеур бороздчатая. Радиальная ячейка закрытая. Брюшко на основании второго тергита волосистое, с многочисленными острыми бородавками.

Тип рода: *Striatellia armenica*, sp. nov.

СССР: Армения.

Близок к *Odontheucoila* Ashm., но отличается бороздчатостью второго тергита брюшка и мезоплеур.

Striatellia armenica V. Belizin, sp. nov.

♀. Черная, усики и ноги красно-коричневые. Усики длиннее головы и груди вместе взятых: первые семь члеников светлые, желтовато-красные; третий и четвертый членики одинаковой длины, пятый наиболее короткий; членики булавки почти одинаковые, лишь последний в полтора раза длиннее остальных. Нижняя половина мезоплеур в острых бороздках. Щитик к вершине остроконический, выраст узкий, удлиненно-овальный. Крылья густо ресничатые, по краю длинноволосистые. Радиальная ячейка узкая, длинная — почти в три раза длиннее своей ширины; первый немного изогнутый отрезок радиальной жилки равен прямому второму. Кубитальная жилка известна до края крыла. Волосистый пояска на основании второго тергита брюшка узкий, за ним значительный участок тергита неширокий острыми нежными бородавками. Гипопигий выдается за вершину брюшка. Длина тела 1, 2 мм.

Голотип 1 ♀: Армения. Ереван, 21.IX.1963 (С. Симонова).

Ganaspis loveatus V. Belizin, sp. nov.

♀. Вид очень сходен с *Ganaspis gofferi* P. Masner, но отличается от него следующими особенностями: усики более темные; первые пять члеников красновато-коричневые, остальные темно-коричневые; третий членик немного длиннее четвертого, который одинаков по длине с пятым; наибольшими по длине являются членики с шестого по десятый и тринадцатый; членики с десятого по двенадцатый такой же длины, как четвертый и пятый; булава явственная 8-члениковая. Радиальная жилка продолжается по переднему краю крыла за радиальной ячейкой. Выраст щитика почти достигает вершины диска; жемка большая, круглая, занимает всю вершину выраста; она отделена от края выраста только узким кантиком; точки на поверхности выраста крупные — по две с каждой стороны около кантика и пятая около ямки. Длина тела 2 мм.

Голотип 1 ♀: Армения. Ереван, 2.X.1963 (С. Симонова).

Ganaspis distinctus V. Belizin, sp. nov.

♀. Темно-коричневая, почти черная, блестящая. Усики 13-члениковые, длиннее головы и груди вместе взятых: третий членик слегка изогну-

гий, явственно длиннее четвертого; булава неявственная 9-члениковая; усики темно-коричневые, лишь 3-й и 4-й членики более светлые. Грудь блестящая, без скульптуры, с редкими волосками. Щитик удлинненный, вырос выпуклый, черный, широкий, закрывает почти всю поверхность диска: ямка располагается почти на вершине выроста; вдоль наружного края выроста с каждой стороны по две точки. Ямки на основании щитика узкие, косо расположенные. Крылья густо волосистые, дымчатые; радиальная ячейка по всему переднему краю закрытая, узкая, в три раза длиннее своей ширины; второй отрезок радиальной жилки прямой, в полтора раза длиннее изогнутого первого. Кубитальная жилка неявственная. Ноги одноцветные, желтовато-красные. Длина 2 мм.

Голотип 1 ♀: Армения, с. В. Неджерлу Эчмиадзинского р-на, 29.IX.1962 кошением на лугу (Д. Азарян, Р. Егиазарян, С. Симонова).

Отличается от других видов рода девятичлениковой булавой усиков самки.

Rhoptromeris nodosa Gir. Ахурянский р-н, 24.V.1941, 1 ♂. Паразит шведской мухи *Oscinella frit* L. — у этого экземпляра все тело темно-коричневое, ноги почти одноцветные, коричневые; Ереван, 18.IX.1963, 7.X.1963, всего 6 ♂ (С. Симонова); с. В. Неджерлу Эчмиадзинского р-на, 18.VI.1962, 1 ♂ (Н. Акрамовский).

Rhoptromeris fovealis Thoms. С. В. Неджерлу Эчмиадзинского р-на, 18.VI.1962, 1 ♀ (Н. Акрамовский); Шурнух, 12.IX.1956, 1 ♂ (В. Триппиц) — у этого экземпляра первые четыре членика усиков светло-красные, второй отрезок радиальной жилки не изогнутый, брюшко коричневое, спереди красноватое.

Rhoptromeris heterotoma Thoms. Ереван, 4.IX.1963, 1 ♀ (С. Симонова).

Rhoptromeris australis V. Bellzin, sp. nov.

♀. Голова и грудь черные, брюшко темно-коричневое. Шеки отделены от лица широкой бороздкой. Усики немного короче длины тела, первые шесть члеников желтовато-красные, членики булавки темно-коричневые; третий и четвертый членики одинаковые, пятый и шестой короче их. Грудь гладкая, без скульптуры. Крыловые чешуйки желтовато-красные. Нижняя треть мезоплеуры отделена бороздкой. Щитик очень широкий, диск сетчато-морщинистый, ямки широкие, почти квадратные. Вырост немного длиннее ямок, он узкий, эллиптический; почти половину длины выроста занимает ямка. Промежуточный сегмент густо волосистый; срединное поле узкое, ограничено двумя параллельными линиями. Ноги одноцветные, светлые, желтовато-красные; бедра и голени длинные. Крылья длинноволосистые, прозрачные. Радиальная ячейка массивная, в три с половиной раза длиннее своей ширины; первый отрезок радиальной жилки изогнутый, явственно короче прямого второго. Кубитальная жилка отсутствует.

Брюшко гладкое, широкое, спереди и снизу красное. Волосистый пояс на основании второго тергита редкий, выражен только по бокам, а на вершине широко прерван. Гипопигий дымчатый. Длина 2 мм.

Голотип 1 ♀: Армения, с. Цахкадзор, на высоте 2000 м., 23.VI.1956 (В. Тряпицын).

Близок к *Rh. heptoma* Htg., но отличается жилкованием, устройством усиков и брюшка.

Rhoptromeris heptoma Htg. Ереван, 18.IX.1963, 1 ♀ (С. Симонова).

Kleidotoma striatocollis Cameron. Совх. Масис Эчмнадзинского р-на 13.VIII.1962, 3 ♀ (Н. Акрамовский).

Kleidotoma subintegra Kieff. Ереван, 18.IX.1963, 1 ♂ (С. Симонова; совх. Масис Эчмнадзинского р-на, 13—16.VIII.1962, 2 ♀ (Н. Акрамовский).

Kleidotoma olitoria V. Bellzin, sp. nov.

♀. Близка к *K. subintegra* Kieff., но отличается следующими особенностями: лицо шагреневанное; пространство между глазами и глазками бороздчатое; усики немного короче, чем голова и грудь вместе взятые; третий членик усиков светло-коричневый, в полтора раза длиннее четвертого; верхние углы проплевр в резких бороздках, ямки составляют почти половину длины щитика; вырост овальный, равняется длине ямок; крылья прозрачные с микроскопическими ресничками, наружные края с бахромой из длинных волосков; тазики и бедра коричневые, остальные части ног желтовато-красные; брюшко снизу красно-коричневое. Длина тела 1,5 мм.

Голотип 1 ♀: Армения, совх. Масис Эчмнадзинского р-на, 20.VI.1962, на помидорном поле (Н. Акрамовский).

Kleidotoma miculsa V. Bellzin, sp. nov.

♀ Ближе всего к *K. subintegra* Kieff., но отличается следующими особенностями: голова, грудь, брюшко и усики коричневые, ноги более светлые, желтовато-коричневые; усики короче головы и груди вместе взятых; третий членик не длиннее четвертого; булава массивная—ее длина равняется длине остальных члеников жгутика вместе взятых. Верхние углы проплевр всего с одной бороздкой, их передний край голый. Вырост щитика на длинном стебельке; он узкий, линейный, почти не расширяющийся к вершине. Крылья ресничатые, по краю бахромчатые; радиальная ячейка узкая, в два раза длиннее своей ширины; первый и второй отрезки радиальной жилки прямые, одинаковой длины; второй отрезок продолжается по переднему краю крыла, причем это продолжение немного короче длины всего отрезка. Гипопигий массивный, но не выдается за вершину брюшка. Длина тела 1 мм.

Голотип 1 ♀: Армения, Мерри, 28.VI.1953 (В. Тряпицын).

Kleidotoma ruficornis Thoms. Ереван, 17.VIII.1963, 1 ♀ (С. Симонова); кроме того В. Тряпицын собрал этот вид в следующих пунктах Армении: Ереван, 11.VI.1953, 1 ♀, 18.V.1957, 1 ♂; Эчмнадзин, 21.VIII.1956, 1 ♀; Мерри, 10—23.VI.1953, 2 ♀; Арабат, 9.V.1957, 1 ♀. Вид широко распространен в пределах СССР, о чем свидетельствуют следующие местонахождения его: Грузия (Бакуриани, Батуми), Ленинградская обл. (Лодейное поле, ст. Можайская), Челя-

инская обл. (Мнасс). Казахстан (Карагандинская, Акмолинская обл., горы Тарбагатай, Саур). Киргизия (Арсланбоб).

Kleidotoma psiloides Westw. Ереван, 2.X.1963, 1 ♂ (С. Симонова).

Kleidotoma gryphus Thoms. Ереван, 18.IX.1963, 1 ♂ (С. Симонова). совх. Масис Эчмиадзинского р-на, 10-13.VIII.1962, 4 ♀ (Н. Акрамовский).

Kleidotoma brevicornis Thoms. Совх. Масис Эчмиадзинского р-на, 13.VIII.1962, 2 ♀ (Н. Акрамовский).

Kleidotoma caledonica Cameron. Совх. Масис Эчмиадзинского р-на, 19.IV.1962, 1 ♀ (Д. Азарян).

Kleidotoma (Pentakleidota) strigata Cameron. Ереван, 7.X.1963, 1 ♀ (С. Симонова).

Kleidotoma (Kleidotomidea) hexatoma Thoms. Ереван, 21.X.1963, 1 ♀ (С. Симонова).

Kleidotoma (Heptameris) pygmaea Dahlb. Ереван, 16.IX.1963, 1 ♀ (С. Симонова).

Rhynchaetis translatus V. Bellzin, sp. nov.

♂. Близок к *Rh. istratii* Kieffer, но отличается от него следующими особенностями: грудь и голова черные, брюшко коричневое; усики немного длиннее тела, третий членик изогнутый, немного длиннее четвертого, который почти одинаковой длины с пятым. Верхние углы проплевры бороздчатые, их передний край голый. Щитик длинный, ямки составляют одну четверть длины щитика; вырост маленький, овальный, немного короче длины ямок, он не достигает вершины щитика, вершина щитика удлиненная и немного вверх изогнутая. Крылья длинные, дымчатые, пустоволосистые; радиальная ячейка в три раза длиннее своей ширины, оба отрезка радиальной жилки прямые, из них второй значительно длиннее первого и он продолжается немного по переднему краю крыла. Тазики темно-коричневые, почти черные; остальные части ног почти одноцветные коричневые. Вершина второго и остальные сегменты брюшка точечные. Длина 1,6 мм.

Голотип 1 ♂: Армения, Веди, 3.V.1957 (В. Тряпицын).

Подсем. *Cothonaspinæ*

Cothonaspis nigricornis Kieffer. С. В. Неджерлу Эчмиадзинского р-на, 18.VI.1962, 1 ♀ (Н. Акрамовский).

Cothonaspis filicornis Kieffer. Совхоз Масис Эчмиадзинского р-на, 19.V.1962, 1 ♂ (Н. Акрамовский и Д. Азарян).

Microstilha ruficornis Kieffer. С. В. Неджерлу Эчмиадзинского р-на, 18.VI.1962, 1 ♀ (Н. Акрамовский).

Gronotoma sculpturata Foerst. Аштарак, 16.V.1957, 1 ♀ (В. Тряпицын). Вид широко распространен в СССР до Дальнего Востока включительно.

Сем. *Charipidae*

Виды этого семейства являются вторичными паразитами тлей и листоблошек.

Alloxysta nilrichi Giraud. Ереван, 18.V.1957, 1 ♀ (В. Тряпицын).

Charips minutus Htg. Мерпи, 10.V.1953, 1 ♀ (В. Тряпичин).

Charips arcuatus Htg. Ереван, 8.X.1963, 1 ♀ (С. Симонова).

Charips urticarum Kieff. Ереван, 11.X.1963, 1 ♀, на алыче (Н. Акрамовский).

Charips melanogaster Htg. Ереван, 7-9.VI.1962, из тли *Callaphis juglandis* Goeze на листьях грецкого ореха 3 ♀ и 6.VII.1962 1 ♀ из тли *Microlophium evansi* Theob. (= urticae Schr.) на крапиве (С. Симонова).

Charips pusillus melanothorax Kieffer. Совхоз им. Кирова Вединского р-на, 1.VII.1963, 1 ♀ в абрикосовом саду (Н. Акрамовский).

Charips pusillus unicolor Kieffer. Ереван. Выведены С. Симоновой из следующих тлей: 1-15.VI.1962 6 ♀ и 2 ♂ из тли *Chromaphis juglandicola* Kalt; 2-16.VI.1962 4 ♀ и 2 ♂ из тли *Aphis rhamni* B. de F. на нижней стороне листьев крушины; 2-7.VII.1962 2 ♀ и 5 ♂ из тли *Chromaphis juglandicola* Kalt.

Charips rubriceps Kieffer. Мерпи, 21.VI.1958, 1 ♀ (В. Тряпичин).

Charips victrix victrix Westw. Ереван, выведены С. Симоновой из тлей: 26.VI.1962 1 ♂ из *Brachycandus* sp. с нижней стороны листьев сины; 30.VI.1963 1 ♂ из тли *Dactynotus* sp.

Сем. Figitidae

Подсем. Anacharitinae

Виды этого подсемейства являются паразитами сетчатокрылых насекомых.

Anacharis typica Walker. Гюлакарак Степанаванского р-на, 28.IX.1956, 1 ♀ (В. Тряпичин).

Aegihlps rugicollis Rehn. Шурух, 2.IX.1956, 1 ♂ (В. Тряпичин).

Сем. Cynipidae

Растительные орехотворки, образующие галлы на дубах, кленах, шиповниках и на травянистых растениях.

Neuroterus quercus-baccarum lenticularis Ol. Агамная генерация. Ж.-д. станция Айрум, 8.IX.1964. Галлы на *Quercus iberica* Stev. (Н. Акрамовский).

Neuroterus numismalis vestatrix Schlecht. Бигамная генерация. Ж.-д. станция Айрум, 8.IX.1964 и Дилижан, 21.VIII.1964 (Н. Акрамовский). Весенние галлы с летними отверстиями на *Quercus iberica* Stev.

Neuroterus numismalis numismalis Fourcr. Агамная генерация. Ж.-д. станция Айрум, 8.IX.1964. Галлы на *Quercus iberica* Stev. (Н. Акрамовский).

Cynips geminus Bellz. et Mats. Дилижан, 19.X.1964. Галлы агамной генерации на *Quercus macranthera* F. et M. (А. Барсегян).

Andricus curvator Hartig. Ж.-д. станция Айрум, 8.IX.1964 (Н. Акрамовский). Весенние галлы с летними отверстиями на *Quercus iberica* Stev.

Andricus ostrea Hartig. Ж.-д. станция Айрум, 8.IX.1964 (Н. Акрамовский). Галлы агамной генерации на *Quercus iberica* Stev. Вышли

и хвиланы. Дилижан, 21.VIII.1964 (Н. Акрамовский). Галлы агамной генерации на *Quercus iberica* Stev. и *macrotheca* F. et M.

Andricus giardina De Stei. Дилижан, 21.VIII.1964. Агамные галлы на *Quercus iberica* Stev. (Н. Акрамовский).

Diplolepis fracticornis Rüb. Часто встречающийся и повсеместно распространенный в Армении вид, образующий характерные галлы на различных видах роз. В 1964 г. выведено более 200 самок из галлов, собранных в следующих пунктах Армении: Ереван (А. Аветян, Н. Акрамовский, А. Дадурян), Аштарак (А. Аветян, Г. Авакян), Гехара (Т. Матинян, Е. Эремиян), Велл-Хосровский лес (А. Оганесян), Бюракан (В. Трянцелли).

Diplolepis maisuradzeae V. Bellizii, sp. nov. in litt.

Аштарак, 5.V.1964 (А. Аветян). Пасекомые не вышли. Вид описывается по экземпляру самки, выведенному Н. Майсурадзе из галла, собранного в окр. Кубы Азербайджанской ССР. Вид близок к *Diplolepis andrei* Kieff., но хорошо отличается от него точечной среднеперинкой, сетчато-морщинистым нитиком и устройством усиков. Размер галла: длина 18, ширина 35, высота 35 мм.

Aulacidea levantina Hedicke. В коллекции ЗИН АН СССР в Ленинграде имеются галлы этого вида, собранные в окр. Еревана (Шорбулах) 20.VI.1936 на *Salvia syriaca* L. (В. Трянцелли).

Армянская областная станция
защиты растений

Поступило 2.VII.1965 г.

Վ. Բ. ԲԵԼԻԶԻԻ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՆՈՐ ՑԻՆԻՊՈԻԴՆԵՐ (HYMENOPTERA, CYNIPOIDEA)

Ա. մ. ֆ. ո. փ. ո. մ.

Հոգիածուր բերվում են Հայաստանի սահմաններում 18 տեսակի պարագիտ և բուսակեր ցինիպիդների գանգիլյո վաշերերը: Սրանցից գիտության համար նոր են ինը տեսակներ և մեկ նոր սեռ: Հավանորեն այդ նոր տեսակների մեծ մասը կրկնեն Հայաստանի կամ Կովկասի էնդեմիկները:

Տեսակների ավելի քան կեսը՝ 18-ից 29-ը՝ վերաբերվում են Eucoilidae ընտանիքին, որոնց բոլոր տեսակները հանդիսանում են հատման սկզբնական պարագիտներ, այդ թվում գյուղատնտեսության այնպիսի փառատունների համար, ինչպիսիք են շվեդական, հեռանշան, եակնդեդի, ծառածառ և այլ ճանկերը: Հայտնի տեսակների մեծ մասը, որոնք վերաբերում են Pseudencoilae, Rhoptromeris, Kleidotoma, Microstilba, Cronotoma տեսակներին, լայնորեն տարածված են Պաղեստինյանի սահմաններում: Միատամանակ համարված մասերից մեկը են մեկ նոր սեռ և 8 նոր տեսակներ:

Charipidae ընտանիքը, որի տեսակները հանդիսանում են լվիճների և տերևալվիճների երկրորդային պարագիտներ, ներկայացված է HUBB-ի սահմաններում լայնորեն տարածված ութ տեսակներով: Ինչպես և շատ այլ երկ-

բորդային պարադիտներ, խառնիվները պոլիֆագներ են: Հայաստանի ֆաունայում այդ բնությանը տեսակները պետք է որ լինեն բազմաթիվ: Այս միջատների հավաքման լավագույն մեթոդն է նրանց բուծումը սկզբնական պարադիտներով վարակված լիճներից:

Միայն երկու տեսակ, երկուսն էլ լայն տարածում ունեցող, վերաբերում են Figitidae բնությանը: Հեղինակը առաջինը Հայաստանից նշել է դարձյալ այս բնությանը վից տեսակներ: Բայց սրանք միայն մի փոքր մասն են այդ տեսակներով հարուստ բնանիքի, որոնք, անկասկած, հանդիպում են Հայաստանում:

Cynipidae բնությանը բուսակեր դիտորարները ներկայացված են դիտորային լայնորեն տարածված տեսակներով: Նրանց են պատկանում կաղնու այնպիսի մնաստուտներ, ինչպիսիք են՝ *Neuroterus quercus baccarum* L., *numismalis* Fourcr., *Andricus curvator* Htg. և *ostrea* Htg.: Կամ լայնորեն տարածված վարդենու դիտորարներ՝ *Diplolepis ruenum* Rübs.: Միաժամանակ ՍՍՌ-ի սահմաններից առաջին անգամ նշվում են՝ միջերկրածովյան *Andricus giardina* De Stef. տեսակը և *Aulacidia levantina* Hedicke տեսակը, որը նկարագրված է ՏԷԼ-Ավիվից (Իզրայիլ): Բայց միջին դարերում այս տեսակի դավերը, որոնք հանդիսացել են անտրի առարկա (որպես համեմուղ և բուժիչ միջոց) հայտնի են եղել Սիրիայից, Աֆրոսից և Միջերկրական ծովի ալյ վայրերից:

Կովկասի էնդեմիկներ են հանդիսանում՝ *Cynips geminus* V. Beliz. et N. Maisur., նկարագրված Ադրբեջանից և հայտնաբերված նաև Ադիգեյայում և *Diplolepis maisuradzeae* V. Beliz. նոր տեսակը, որը հայտնաբերված է և Հայաստանում, և Ադրբեջանում:

Г. Д. АВАКЯН

НОВЫЕ ДАННЫЕ О СВЕРЧКОВЫХ И ТРИПЕРСТОВЫХ (ORTHOPTERA: GRYLLODEA ET TRIDACTYLODEA) АРМЕНИИ

При обработке коллекционных материалов по прямокрылым на-
секомым (Orthoptera) Армении нами были обнаружены 5 видов сверч-
ков и один триперст, до того времени неизвестные из Армении, при-
чем один из них — *Murgescophila aservorum* (Panz.) — являлся новым
и для Закавказья. Все эти виды включены нами в сводку по сверч-
ковым и триперстовым Армении [1], однако мы считаем не лишним
привести их и в отдельной статье.

Pteronemobius heydeni Fisch.

Довольно большая серия этого вида найдена нами только в
южной Армении, а именно: Ереван, Зоопарк, 17.VII — 1959, 1 ♂ на
свет; Азизбековский р-н, с. Заритап, в ущелье на берегу реки,
4.VI — 1958, 7 ♂, 2 ♀; Ехегнадзорский р-н, село Шатин, на берегу
р. Элегис, 10.VII — 1959, 7 ♂, 4 ♀; Мегри, на берегу р. Мегригет,
13.VII — 1960, 1 ♂; Мегринский р-н, с. Агарак, в ущелье у речушки,
13.VIII — 1960, 1 ♂ и 10 личинок.

В Армении *Pteronemobius heydeni* Fisch. имеет островное распро-
странение. Все указанные выше его местонахождения изолированы
друг от друга большими хребтами либо горами.

Взрослые особи встречаются с первой декады июня по конец
августа, личинки же в массе встречались в течение августа; видимо
зимуют как личинки, так и взрослые особи.

Собранные особи этого вида несколько отличаются размерами
от азербайджанских экземпляров [2], а именно: длина тела ♂ 6—6,8,
♀ 5,5—7,5; надкрылья ♂ 3,2—4, ♀ 2,5—3,4; заднего бедра ♂ 3,8—
4,5, ♀ 4—4,5; яйцеклада 2—2,6 мм.

Gryllus bimaculatus Deg. — двупятнистый сверчок

Единственный сильно поврежденный самец этого вида был най-
ден Шидловским в Гукасянском районе в окр. села Арташен (бывш.
Дузхараба) 9.VIII — 1939 г. (около 2100 м н. у. м., в субальпийской
зоне). (Коллекции Зоологического института АН АрмССР).

Экземпляр характерен черной блестящей головой и переднеспин-
ной, имеет хорошо развитые, выступающие из-под надкрыльев, про-
зрачные крылья.

Tartarogryllus tartarus tartarus Sauss.

Этот вид известен из Арапатской равнины: Эчмиадзинский р-н,
3-й совхоз (бывший Шадрлу), 25.VI — 1925, 1 ♀; с. Сарванлар, 18—
26.VI — 1962, 1 ♂, 4 ♀, 1 личинка, 4.VII — 1962, 3 ♂, 1 ♀; Ереван,
11.VII — 1925, 1 ♀, 28.V — 1935, 1 ♀; Дилижан, 5.VIII — 1962, 5 личинок.

У наших экземпляров самцы имеют темную серо-черноватую окраску, особенно у надкрылий и частично у переднеспинки. По размерам тела они несколько отличаются от азербайджанских особей [2], а именно: длина тела ♂ 14—16, ♀ 18—20; надкрылья ♂ 6—8, ♀ 8—9; заднего бедра ♂ 7—8, ♀ 9—10; яйцеклада 7.5—10 мм.

В Араратской равнине мы собирали его на солончаках, в сухих местах под комками почвы, на высоте 800 м н. у. м.; в Дилижане личинки собраны среди сухих участков леса на высоте 1252 м н. у. м.

Зимуют личинки. Весной появляются в конце марта—начале апреля. Взрослые особи встречаются с конца мая—в начале июня; спаривание в июне, а во второй половине июня начинается яйцекладка; очевидно личинки отрождаются в течение июля и осенью идут на зимовку. При вскрытии у одной самки (26.VI 1962) было обнаружено 140 яиц.

Turanogryllus lateralis Fieb.—туранский сверчок

Этот вид найден в Абовянском р-не в окрестностях с. Джрве 29.X—1944, 1 ♀ (Рихтер); Ереван, Нор-Ареш, 17.X—1954, 1 ♀ (Арамовская); нами найден в окр. Мегри, 31.X—1958, 2 ♀, в Каладше, 15.VII—1960, 2 личинки; большая серия собрана в Эчмиадзинском р-не в с. Сарванлар, недалеко от жел.-дорожной станции Масис (Улханлу), 10.VIII—1960, 4 личинки, 31.VII—1962, 3 личинки, 1—21.IX 1961, 16 ♂, 13 ♀, всюду на солончаковых или на каменистых сухих почвах, под комками почвы и камнями.

Новорожденные личинки встречаются в массе в начале июня. Видимо, зимуют личинки, так как их можно встретить до конца октября.

Длина тела ♂ 12—14, ♀ 15—18; надкрылья ♂ 8—9, ♀ 2 заднего бедра ♂ 8—9, ♀ 8—11; яйцеклада 11—14 мм.

Murgесophila aservogum (Panz.)—сверчок—муравьелюб

Этот вид найден колеоптерологом С. М. Хизоряном в муравейниках рода *Lasius* F. в Мегри, 16.V—1954, 2 ♀, 1 личинка и в дачах села Чананаб Нахичеванской АССР, 29.IV—1955, 1 ♀.

У этих особей черки темно-бурые, цилиндрические, только вершины чуть утончающиеся, покрыты тонкими, почти правильными расположенными щетинками-волосками.

Длина тела ♀ 3,2; заднего бедра ♀ 1,1; задней голени ♀ яйцеклада 1,2 мм.

Tridactylus japonicus Наан—триперст японский

Довольно широко распространен в Армении, известен из следующих местностей: Дилижан, 3.XI—1958; Алаверди, 22.VIII—Абовянский р-н, с. Гетамеч, 9.VI—1926; Арташатский р-н, с. Абовян, 28.V—1926; Эчмиадзинский р-н, с. Зейва, 31.VI—1925; окр. 31.VII—1955; Ехегнадзорский р-н, с. Шатин, 10—11.VII—1959; бековский р-н, с. Заритап, 3—4.VI—1958; Мегри, 26.VI—1960; Абовян, 13.VIII—1960.

Этот вид в коллекциях ЗИН АН АрмССР был определен как обыкновенный триперст (*Tridactylus variegatus* Latr.), но при обработке большого материала (более 100 экземпляров) собранного нами, и при проверке ранее определенных коллекционных экземпляров, все они оказались японским триперстом.

Поступило 26.V 1965 г.

Зоологический институт АН АрмССР

Գ. Դ. ԱՎԱԳՅԱՆ

ՆՈՐ ՏՎՅԱԼՆԵՐ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՃՌԻԿՆԵՐԻ ԵՎ ԵՌԱՄԱՏՆԵՐԻ
(ORTHOPTERA: GRYLLODEA ET TRIDACTYLODEA) ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հայաստանի ճռիկների ու եռամատների ֆաունայի հետազոտությունների առիթով հեղինակի հավաքած, ինչպես նաև Հայկական ՍՍՌ ԳԱ կենդանաբանական ինստիտուտի նյութերն ուսումնասիրելիս հայտնաբերվել են ճռիկների 5 և եռամատների 1 տեսակ, որոնք մինչ այդ հայտնի չեն եղել Հայաստանում: Դրանցից մըջնասեր — [*Myrmecophila acervorum* (Panz.)] ճռիկը նոր տեսակ է նաև Անդրկովկասի համար: Թեև այս բոլոր տեսակները մտցված են Հայաստանի ճռիկները և եռամատները զբոսայգում (1), բայց և այնպես ավելորդ չենք համարում նրանց հրապարակել առանձին հոդվածով: Ստորև ցույց են տրվում այդ տեսակները՝ հայդենի ճռիկ (*Pteronemobius heydeni* Fisch.), երկբծանի ճռիկ (*Gryllus bimaculatus* Deg.), դժոխային ճռիկ (*Tartarogryllus tartarus tartarus* Sauss.), թուրանական ճռիկ (*Turanogryllus lateralis* (Fieb.) և եռամատների ենթակարգից՝ ճապոնական եռամատ (*Tridactylus japonicus* Haan):

Л И Т Е Р А Т У Р А

- 1 Ավագյան Գ. Դ. Հայաստանի ճռիկները և եռամատները, Երևան, 1966:
2. Тарбинский С. П. Прыгающие прямокрылые насекомые Азербайджанской ССР М.—Л., 1940.

Գ. Ռ. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

ԵՐԵՎԱՆԻ ԲՈՒԿԱԿԻ ԳԻՏՈՐԱՏԻՄԻՍՏԻՆԻ ՏՆԿԱԴՐԱՆԵՐԻ ՄԻ ԲԱՆԻ ՎՆԱՍԱՏՈՒ ԹԻԹԵՌՆԵՐ

Ներկա աշխատությունը 1963—1964 թթ. Երևան քաղաքի և նրա շրջակայ-
քի ղեկորատիվ տնկարկների հետազոտության արդյունքն է:

Հետազոտված 50 ցեղի 200 տեսակի ծառերի և թփերի վրա հայտնաբեր-
վել են թիթեռների շատ տեսակներ: Սակայն աշխատություն մեջ բերվում են
միայն 25 տեսակ, որից 3-ը՝ Հայաստանում նշվում են առաջին անգամ, այդ
թվում մեկ տեսակը՝ *Pammene avellanac* Vl. Kuzn. գիտություն համար
նոր է:

Աշխատության մեջ բերված թիթեռների մեծ մասը որոշել է ՍՍՌՄ գիտու-
թյանների ակադեմիայի կենդանաբանական ինստիտուտի աշխատակից Վ. Ի.
Կուզնեցովը, բայց նրա որոշել է բուսաբանական ինստիտուտի ավագ պատա-
խառոդ Ա. Ա. Կրիկորյանը:

ԸՆՏԱՆԻՔ TISCHEIIDAE

Tischeria complanella Hb.

Բուսաբանական այգում, 1963 թ. ապրիլի 24-ին, ամառային կաղնու
(*Quercus robur* L.) աշնան թափված տերևներն ուսումնասիրելիս նկատվեց,
որ եղած տերևների 95%-ն ականված են: Ականները դասվում էին տերեֆ
վերևի կողմում: Մեկ տերևի վրա միջին հաշվով կար 4—9 ական, որոնք զբա-
ղեցնում էին տերաթիթեղի մակերևույթի 60—75%-ը (նկ. 1): Հետազոտման
ժամանակ միատեսակ դտնվում էր թրթուր միճակում՝ տերևների ականված
մասում, հատուկ բների մեջ (նկ. 1): Էարդատոր պայմաններում այդ թրթուր-
ների հարսնյակալորումը կատարվեց մայիսի առաջին տասնօրյակում: Հարս-
նյակի ստացման տեղ միջին հաշվով 18 օր և մայիսի վերջին տասնօրյակում
տեղի ունեցավ թիթեռների մասսայական թռիչքը: Կաշտային պայմաններում
դա անդի ունեցավ հունիսի առաջին կեսին: Հաջորդ սերնդի թիթեռների թռի-
չը դաշտային պայմաններում կատարվեց սպաստոսի առաջին տասնօրյակում:
Այս սերնդի թիթեռները 3—4 օրից հետո սկսեցին ձու դնել շվնասված տերե-
րների վրա: Չվերից դուրս եկած թրթուրներն անցնում են տերևի մեջ և ականում
այնու նրանք սնվում են մինչև աշնանային ցրտերի սկսելը, ապա ականված
տերևի կենտրոնական մասում կործանվում են և պատրաստում, որտեղ
դիտարկության են անցնում մինչև հաջորդ տարվա դարձնել: Այսպիսով, Երե-
վանի պայմաններում մեկ տարվա ընթացքում այս վնասատուն տալիս է
երկու սերունդ: Երկու սերունդների վնասելու բնագծանուր տեսությունը մի-
ջին հաշվով կազմում է 120 օր: 1963 թ. հուլիսին առաջին սերնդի թրթուր-
ների 30%-ը պարապիսված էին *Habrocytus* sp. տեսակով, որի թռիչքը տեղի
ունեցավ թիթեռների մասսայական թռիչքից 5 օր հետո: Առաջին սերնդի թրթ-
ուրներն ավելի շատ են պարապիսվում, քան երկրորդ սերնդինը: Այս տեսա-
կը, ըստ Սահարյանի և Ավետյանի [1], վնասում է կաղնիներին, Հայաստա-

ի բոլոր անտառներում: Վնասատուի տնտեսական նշանակությունը ներկայումս ավելի է բեկառացի. նա ուժեղ վնաս է հասցնում նրանի դեկորատիվ



Նկ. 1. Ամառային կաղնու «երեսներ» տկանված *Tortricidae* օտարերկր. թիթեռների սերունդի թրթուրների կողմից:

տնկարկներում եղած կաղնու բոլոր տեսակներին, սակայն ամենից շատ տուժում է ամառային կաղնին:

ԸՆՏԱՆԻՓ՝ TORTRICIDAE

Cacoecia rosana L.

Չմեռում է ձու ստադիայում՝ ձուռի բնի և կմախքային ճյուղերի հարթ մակերեսին, մոխրադաշտ փափուկների ձևով:

1963—1964 թթ. բուսաբանական աշդում թևդու և սոսու ծառերի վրա դիտվել է ույս վնասատուի զարգացման բնագոյրը: Թրթուրները ձվերից դուրս են գալիս ապրիլի երրորդ տասնօրյակում, թրթուրի ստադիան տևում է 35—40 օր: Վնասելու անսովորյունը միջին հաշվով կազմում է 50—65 օր:

Հարսնյակավորվում են փաթավթած տերևներում մայիսի 5-րդ տասնօրյակից սկսած: Հարսնյակի ստադիան տևում է 11—18 օր, միջինը՝ 15 օր: Թիթեռների մասսայական թռիչքը կատարվում է հունիսի կեսին: Թրթուրներն լուսն են *Apanteles laevigatus* Ratz. պարազիտը, որի թռիչքը լարորատոր պայմաններում տեղի ունեցավ թիթեռների մասսայական թռիչքից 8 օր հետո:

Այս տեսակի Տեր-Դրիգորյանը [1] նշում է, սև ու բրդաձև բարդիների վրա է կսկանկանում, Հոգովոյը [2] հայտնաբերել է կաղնու վրա Կիրովականում, բայտ Ավետյանի [4] փնտսում է զանազան պտղատու կույտուրաների:

Նրանք բաղադրի դեկորատիվ տնկարկներում մեր կողմից դիտվել է տրիսնու, թևդու, պմնիկի, թիկու, հացենու, ցախակեռասի, բարդենու, լորենու, փշառենու, քնկուղենու, սոսու, փարդենու, մարբենու, կաղնու, բոխու վրա:

Cacoecia xylosteana L.

Չմեռում է ձու ստադիայում՝ ձուռի բնի և կմախքային ճյուղերի վրա: Չփակույտին անցնում բաց կանաչավուն են, հետագայում դարձավուն են դառնում:

1963 թ. մայիսի 10-ին բուսաբանական աշդում թևդիների վրայից մերթ-

ված թրթուրները լարորատոր պայմաններում հարսնյակավորվեցին հունիսի սկզբներին: Հարսնյակի ստացիան տևում է 13—18 օր, միջինը՝ 17 օր, երբ օրվա միջին ջերմաստիճանը հավասար է լինում -18° — $+19^{\circ}\text{C}$ -ի:

Թիթևոսների մասսայական թռիչքն սկսվում է հունիսի երկրորդ կեսից և տևում է մինչև հուլիսի կեսը:

Տարեկան տալիս է մեկ սերունդ:

Ավազյանը [3] նշում է Երևանում, կոմերիտաթյան գրոսայզում՝ սոսու վրա: Մենք գիտել ենք թևզու, բարդենու, հասմիկի վրա: Տարածված է Երևանի գեկորատիվ տնկարկներում նախորդ տեսակի հետ միասին: Հասցրած վիասը թույլ է:

Pandemis chondrillana H. S.

Նկատվել է 1963 թ. մայիսի 5-ին բուսարանական այգում, հունդարական եղրևանու (*Syringa josikaea* Jacq.) վրա. կալին կանաչավուն թրթուրներ, որոնք սնվում էին տերևներով: Լարորատոր պայմաններում հարսնյակավորվեցին 6. VI. 1963 թ., թիթևոսների մասսայական թռիչքը կատարվեց 14. VI. 1963 թ.: Ըստ գրական տվյալների՝ տարեկան տալիս է մի քանի սերունդ: Ավետյանը [4] նշում է Երևանում ծիրանենու վրա, Տեր-Գրիգորյանը [14] Երևանում և Լենինականում ուռենու վրա, Ավազյանը [3] Երևանի շրջակայքում, ծիրանենու և ուռենու վրա: Մենք գիտել ենք Երևանի գեկորատիվ տնկարկներում՝ սալորենու, թխկու, չիչիանի, եղրևանու վրա:

Tortrix viridana L.

Թիթևոսները ձվերը դնում են ծառի պսակի վերին հարկերի երկամյա-եռամյա հյուղերի վրա:

Ձմեռում է ձու վիճակում: Տարեկան տալիս է մեկ սերունդ: Լուղվոյը [9] նշում է կաղնու վրա՝ Կիրովականում, Միրզոյանը՝ Մեղրիում, Մաղկաձորում, Ապարանում և Բյուրականում, կաղնու վրա:

Բուսարանական այգում 7. V. 1963 թ. թրթուրները սնվում էին կաղնու տեսակների (*Quercus robur* L., *Q. macranthera* Fisch. et C. A. Mey) նոր բացված բողբոջներով: Թրթուրները լարորատոր պայմաններում հարսնյակավորվեցին 25. V. 1963 թ., թիթևոսների մասսայական թռիչքը տեղի ունեցավ 7. VI. 1963 թ.: Լարորատոր պայմաններում թրթուրից թռան երեք տեսակի պարադիաներ՝ *Apanteles laevigatus* Ratz., *Sinophorus* (= *Limneria*) *ruficornis* Thoms. և մեկ տեսակ՝ *Bethylidae* ընտանիքից, որը գուհու չի որոշված: Տարածված է Երևանի գեկորատիվ տնկարկներում՝ բուսարանական այգում, հալթանակի գրոսայզում և Երևանի կանաչ գոտիներում:

Evetria buollana Den. et Schiff.

Վնասում է սոճու (*Pinus kochiana* Klotzsch.) բողբոջներին:

Չիցի նոր դուրս եկած թրթուրն սկզբում 3—4 օր սնվում է տերևներով, սույա ծակում է բողբոջը և մտնում ներս: Վնասված բողբոջներն առատ խնժ են արտադրում, ղեղնում են և շորանում: Յուրաքանչյուր թրթուր մինչև հարսնյակավորվելը վնասում է մի քանի բողբոջ [12]:

Շիվապատտոր գլխավորապես վնասում է 5—15 տարեկան ծառերի դաղաթնային բողբոջներին, որի հետևանքով ծառի աճը կտ է մնում և ծառն այլանդակվում է: Երևանի բուսարանական այգում թիթևոսների մասսայական թռիչքը 1963 թ. տեղի է ունեցել հունիսի 19-ին:

Ձմեռում է թրթուր վիճակում՝ բողբոջների ներսում:

Թրթուրներն ունեն պարազիտ՝ *Orgilus* sp. (aff. *obscurator* Neils.) որի թռիչքը լարորատոր պայմաններում տեղի ունեցավ թիթեռների մասնալական թռիչքից 6 օր հետո:

Տարածված է Երևանի դեկորատիվ տնկարկներում՝ առանձնապես կանաչոտիներում, շրջանաձև դրոսաչգում և բուսաբանական այգում:

Ancyils derasana Hb.

Դիտվել է լուսաբանական այգում Կժնիկի (*Rhamnus cathartica* L.) վրա 22. VII. 1964-ի Թրթուրը տերևի կողքից մի փոքր հատված շուռ էր տվել, ներքևի կողմի վրա զոյացնելով պարկ, որի ներսում սնվում էր: Հարսնյակավորումը տեղի ունեցավ տերևի վրա, թույլ բոժոժի մեջ 4. VIII. 1964 թ., թիթեռի թռիչքը՝ 14. VIII. 1964 թ., վնասատուի վնասը՝ թույլ և: Ըստ զրակառն տվյալների [6] վնասում է նաև ճաղկուն: Հայաստանում առաջին անգամ նշվում է մեր կողմից:

Semasia minutana Hb.

Տարածված է Երևան քաղաքի և նրա շրջակայքի բոլոր տիպի տնկարկներում: Տեր-Գրիգորյանի [14] նշում է, որ այն որպես սև ու բրդաձև բարդիների վնասատու հանդիպում է Երևանում և [հնիմակոնում]:

Ըստ Ավագյանի [3], այս տեսակը վնասում է նաև արծաթադեղին բարդուն և կապամախուն, միաժամանակ հայտնաբերել է սոսու և թևզու վրա:

Մեր դիտողություններից պարզվել է, որ վնասում է Երևանում մշակվող բարդիների բոլոր տեսակներին և ուսնիներին:

Մտերի բողբոջների բարձրյուն զուգընթաց թրթուրները սնվում են նոր կազմակերպվող սերնդերով, հետագայում մի քանի տերև միացնում են իրար, որտեղ վարում են փակ կյանք, սնվում են տերևի մակերեսի փափուկ մասերով և տերևները կմախքացնում են (նկ. 2):

Վնասված տերևներն ստանում են ժանդի զույն: Երևանի կանաչ դոտում կանաչական բարդենու (*Populus deltoides* Merseh.) վրայից 1964 թ. մայիսի 3-ին վերցված թրթուրները լարորատոր պայմաններում հարսնյակավորվեցին 20 օր հետո՝ 1964 թ. մայիսի 23-ին: Թիթեռների մասնալական թռիչքը դիտվեց 4. VI. 1964 թ., իսկ երկրորդ սերնդինը՝ 17. VII. 1964 թ.: Հնարավոր է, որ տարեկան սալիս է երեք սերունդ: Ըստ Տեր-Գրիգորյանի [14], վնասն աննշան է, իսկ Ավագյանը [3] նշում է, որ զգալի վնաս է հասցնում:

Ըստ մեր դիտողությունների, առանձնապես ուժեղ է վնասում բարդենուն և ուռենուն: Սովորաբար առաջին հայացքից թվում է, որ վնասն աննշան է, սակայն պարզվում է, որ ոչ թե վնասն է աննշան, այլ վնասված տերևները թողարկվում են խիտ սպարթի ներսում, արտաքինից թիչ են նկատելի և սրտացվում է այն խարուսիկ տալավորությունը, թե սպարթն աննշան չափով է վնասված: Տարածված է Հայաստանի բոլոր տիպի տնկարկներում:

Paminene avetianae Vl. Kuzn.

Լուսաբանական այգում 1963 և 1964 թթ. րնթացքում մայիսի առաջին տասնօրյակում տանձենու (*Pyrus communis* L.) մի քանի ծառերի զագաթնային ճյուղերի վրա նկատվեցին իրար միացված և ոլորված տերևներ, բացելուց պարզվեց, որ ներսում սնվում է զեղնաապիտակավուն զույնի 0,4 սմ երկարությամբ թրթուր: Նույն քանր նկատվեց նաև 1964 թ.: Թրթուրները լարորատոր պայմաններում 28. V. 1964 թ. անցան հողի մեջ. հողից պարկեր պատրաստեցին և դիապաուզայի անցան: Հարսնյակավորումը կատարվեց

20. VIII. 1964 թ., նույն տեղում: Թիթեռների մասսայական թռիչքը դիտվեց 16—20. IX. 1963 և 1964 թ.: Բացի տանձենուց, Հ. Ս. Ավետյանի տվյալներով վնասում է նաև խնձորենուն: Վնասը աննշան է:



Նկ. 2. Բարդու տերեւեր՝ վնասված *Scythia*
minutella ին տանձենի թրթուրների կողմից:

Տարածված է բուսաբանական այգում, հաղթանակի գրոսայգում և Քա-
նաքենի սովխոդի պտղատու տնկարկներում:

Այս տեսակը դիտություն համար նոր է, որը Հ. Ս. Ավետյանի և մեր հյու-
թերով նկարագրել է Վ. Ի. Կուզնեցովը [8]:

ԸՆՏԱՆՈՒՄ GRACHARIDAE (= LITHOCOLLETIDAE)

Lithocolletis coryli Nic.

Բուսաբանական այգում տխլենու (*Corylus avellana* L.) թփերը 15. V.
1963 թ. հետազոտելիս, նկատվեց, որ անցյալ տարվա աշնանը թափված տերե-
ւերի 75—80% -ը սպալածե տկանված են, ականները պտնվում էին տերեւի վերեւի
կողմում, մեկ տերեւի վրա կար 1—7 ական, որոնք զբաղեցնում էին տերեւա-
թիթեղի մակերեսի 80—85% -ը: Հետազոտման ժամանակ վնասատունը գրա-
նիվում էր ականներում՝ հարսնյակի ստադիայում:

Լարոսատոր պայմաններում այդ հարսնյակներից թիթեռների մասսայա-
կան թռիչքը տեղի ունեցավ 18. VI. 1963 թ., իսկ դաշտային պայմաններում՝
26. VI. 1963 թ.:

Նրկորոզ սերնդի թիթևոների թռչելու տեղի ունեցումը հուլիսի վերջին, իսկ հրրորոզ սերնդինը՝ օգոստոսի վերջին: Բուսաբանական այգու պայմաններում տարեկան տալով հրեք սերունդ, ուժեղ վնաս է հասցնում տխլենուն, զգալիորեն կրճատելով նրա տերեւների ասիմիլյացիոն մակերեսը:

Տարածված է Երևանի զեկորատիվ տնկարկներում՝ բուսաբանական այգում, կանաչ գոտիներում և հաղթանակի զբոսայգում:

Այս տեսակը Հայաստանում նշվում է առաջին անգամ:

Lithocolletis platani Sigr.

Տարածված է Երևանի բոլոր ախյի զեկորատիվ տնկարկներում, վնասում է սոսու (*Platanus acerifolia* Willd., *P. orientalis* L.) տեսակներին, որոնք լայն տարածում և տնտեսաբար մեծ կշիռ ունեն Երևան քաղաքի կանաչապատման մեջ:

Ավազյանը [1] նշում է, որ այս տեսակը տկանում է սոսու տերեւները, մեծ մասամբ, ներքին կողմից, տարեկան առախս է 5 սերունդ. ձմեռում է ականի մեջ՝ հարսնյակ գիճակում:

ԲՆՏՈՒՆԻՔ GELECHIIDAE

Tachypetia populifolia Cl.

Տարածված է Երևանի բոլոր ախյի զեկորատիվ տնկարկներում, վնասում է բարդենու և ուտենու տերեւներին:

Տեր-Գրիգորյանը [14] նշում է բարդենու վրա՝ էննինականում: Ավազյանը [3] բարդենու վրա, Արարատյան հարթավայրում: Այս տեսակը մենք դիտել ենք ուտենու և բարդու վրա: Հաղթանակի զբոսայգում ուտենու վրայից 7. VII. 1963 թ. վերցվել են հարսնյակներ, թիթևների թռչելու դիտվել է 15. VII. 1963 թ., իսկ բարդիների վրայից վերցված հարսնյակներից թիթևներ թռան 17. VII. 1963 թ.:

ԲՆՏՈՒՆԻՔ PYRALIIDAE

Nephopteryx rhododactylus Zek.

Տարածված է Երևանի զեկորատիվ տնկարկներում, վնասում է բարդենուն: Թուսաբանական այգու բարդիների վրայից 14. VII. 1964 թ. վերցված թրթուրները մասնաշրջան հարսնյակափորվիցին 22. VII. 1964 թ., թիթևների թռչելը՝ 1—3. VIII. 1964 թ.: Ըստ դրական ամպլանների բարդենուն վնասում է նաև Միջին Ասիայում:

ԲՆՏՈՒՆԻՔ ALUCITIDAE (= PTEROPHORIDAE)

Platypetia rhododactylus F.

Դիտվել է Երևան, Սևան, Կիրովական քաղաքների զեկորատիվ տնկարկներում, վնասում է մասրենու և վարդենու բողբոջներին ու բնձյուղներին:

Տեր-Գրիգորյանը [14] նշում է վարդենու և մասրենու վրա՝ Երևանում, Ավազյանը [3]՝ Արարատյան հովտում:

1964 թ. Երևանի բուսաբանական այգում և հաղթանակի զբոսայգում վարդենիների ու մասրենիների աճման կոները և նոր բողբոջ կոկոնները մասսայաբար վնասվել էին այս վնասատուի թրթուրների կողմից: Թրթուրները լա-

բորտոր պայմաններում հարսնակալորվեցին վնասված տեղերում 8. VI. 1964 թ. Թիֆլիսների մասսայական թուղթը կտարավեց 15. VI. 1964 թ.:

ԸՆՏԱՆԻՔ GEOMETRIDAE

Ellerinia cordaria Hb.

նկատվել է 1964 թ. հուլիսի 13-ին Երևանի բուսաբանական այգում: Հացոց Նուռենիների *Salix alba* L. f. *vitellina pendula* Hort. տերևների էնրքեի կողմի վրա կային բաց կանաչ դույնի թրթուրներ, որոնք կմախքացրել էին տերևները (նկ. 3):



Նկ. 3. Ուռենու տերևներ՝ քայքայված *Ellerinia cordaria* Hb. տեսակի թրթուրների կողմից:

Հարորատոր պայմաններում թրթուրները 18. VII. 1964 թ. անցան հողի ժեջ և այնտեղ էլ հարսնակալորվեցին: Թիֆլիսների մասսայական թուղթը տեղի անեցավ 2. VIII. 1964 թ.: Վարդիկյանը [5] նշում է, որ այս տեսակի թիթեոր որսացել է լույսի օգնությամբ Աշտարակի շրջանի Ոչական գյուղում, 6. VII. 1948 թ. և Երևան քաղաքի շրջակայքում:

Որպես միասատու տեսակ Հայաստանում առաջին անգամ նշվում է մեր կողմից:

ԸՆՏԱՆԻՔ ORGYIDAE (=LYMANTHRIIDAE, LIPARIDAE)

Leucoma salicis L.

Տարածված է Երևան, Սևան և Կիրովական քաղաքների զեկորատիվ տընհարկներում. վնասում է բարդենուն և ուռենուն. 1963 թ. Սևան քաղաքի

բոլոր տիպի ղեկորատիվ տնկարկներում նշանակալից քանակությամբ տնկարկներում հայտնաբերվել էին այս վնասատուի կողմից: Սեանի բուսաբանական այգու բարդիների վրայից 23. VII. 1963 թ. վերցված թրթուրները մասսայաբար հարսնյակավորվեցին 29. VII. 1963 թ., թիթեռների մասսայական թռիչքը տեղի ունեցավ 4. VIII. 1963 թ., վերջիված թրթուրների որոշ մասը պարագիտված էին. պարագիտների մասսայական թռիչքը կատարվեց թիթեռների թռիչքին զուգընթաց: Կային երեք տեսակի պարագիտներ՝ *Apanteles solitarius* Ratz., *Rhogas* (*Aleiodes*) *pallidulatus* Thunb., *Rhogas* (*Aleiodes*) *pallidator* Thunb.:

Ավագյանը [2] նշում է, որ այս վնասատուն տարածված է Հայաստանում ամենուրեք, Արարատյան հարթավայրում տարեկան ունենում է երկու, իսկ նախալեռնային շրջաններում մեկ սերունդ: Բոլոր վայրերում ձմեռում են թրթուր վիճակում:

ԸՆՏԱՆԻՔ APATELIDAE

Acronicta rumicis L.

Դիտվել է բուսաբանական այգում սովորական եղրեանու (*Syringa vulgaris* L.) վրա: Թրթուրներն սնվում էին տերեւներով 18. VII. 1963 թ., հարսնյակավորվեցին 22. VII. 1963 թ., թիթեռների մասսայական թռիչքը կատարվեց 28. VII. 1963 թ.: Ավագյանը [4] նշում է Հոկտեմբերյանում՝ խնձորենու վրա, որտեղ ունենում է երկու, նույնիսկ երեք սերունդ մեկ տարում: Տեր-Գրիգորյանը [14] նշում է Երևանի շրջակայքում՝ ունենու վրա:

Ըստ դրական տվյալների [6], մնասում է ինչպես խոտաբույսերին, այնպես էլ ծառաթփատեսակներին:

ԸՆՏԱՆԻՔ NOCTUIDAE

Calymnia trapezina L.

Տարածված է Երևան քաղաքի բոլոր տեսակի ղեկորատիվ տնկարկներում: Մենք դիտել ենք սպորներնու, թևեր (նկ. 4), տիլենու, բարդենու, սերկնիլենու, սզենու, հացենու, տանձենու վրա:

Խոզովոյը [10] նշում է սաղարթավոր ծառերի վրա՝ Կիրովականում, Միրզոյանը [13]՝ դաշտային թխկու վրա, Դիլիջանում: Կրական տվյալների համաձայն [6], թրթուրները վնասում են ուռենու, բարդենու, կեղու, թխկու, թևերու, և այլ ծառատեսակների տերեւներին, ինչպես նաև թնդաղիների պտուղներին:

Երևանի հաղթանակի գերասպարապետ սզենու (*Cralaegia* sp.) վրա թրթուրները, բացի տերեւներից, շատ ուժեղ վնասել էին նաև նոր բացվող ծաղկակոկոններին: Վերցված թրթուրները լարորատոր պայմաններում հարսնյակավորվեցին 5. VI. 1964 թ., թիթեռների մասսայական թռիչքը տեղի ունեցավ 15. VI. 1964 թ.:

Atethna xerampellina Esp. (— *Cirrhoedia xerampellina* Esp.)

Ըստ դրական տվյալների [6], վնասում է հացենու տերեւներին, սակայն մենք դիտել ենք, որ թրթուրներն սկզբնական շրջանում ալելի շատ վնասում են հացենու ծաղկաբույլերին և նոր բացվող բողբոջներին:

Թրթուրները լարորատոր պայմաններում 3. VI. 1963 թ. անցան հողի մեջ, պարկեր պատրաստելին, որտեղ անցան դիսպաուզալի Հարսնյակավորու-

մը կատարվեց նույն տեղում 1. VIII. 1963 թ.: Թիթևոների մասսայական թրփըր տեղի ունեցավ 14. II. 1963 թ.:

Amathes circellaris Hfn. (= *Orthostia circellaris* Hfn.)

Դիտվել է Երևանի բուսաբանական այգում թևղիների՝ *Ulmus laevis* Pull., *Ulmus elliptica* C. Koch վրա: Թրփուրները 10. V. 1963 թ. գնասել էին թևղիների ծաղկաբույլերը և նոր կազմակերպված պատույնները: Թրփուրները լարորատոր պայմաններում 3. VI. 1963 թ. հողի մեջ պարկեր պատրաստեցին, որտեղ անցան դիպատուզայի Հարսեյակավորվեցին նույն տեղերում 25. VI. 1963 թ.:

Թիթևոների մասսայական թրփըր կատարվեց 24. VII. 1963 թ.:

Գրական սովյալների [6] համաձայն, վնասում է ուռենու և բարդենու ծաղկաբույլերին (կատվիկներին):



Նկ. 6. Թևղու «թիթևներ» գրաված *Calymnia trapezina* L...
ուռենու Թրփուրների կողմից:

Eupsilia satellitia L. (= *Scopelosoma satellitia* L.)

Բուսաբանական այգում թրփուրները վնասում էին թևղու նոր բարձրած տերևներին 26. IV. 1963 թ.: Լարորատոր պայմաններում թրփուրները 3. VI. 1963 թ. անցան հողի մեջ և պարկեր պատրաստեցին: Թիթևոների մասսայական թրփըր կատարվեց 8. VIII. 1963 թ.: Լոգովոյր [10] ցույց է տալիս Կիրովականում պտղատու սաբրեր կուլտուրաների վրա:

Plusia gamma L. (= *Phytometra gamma* L.)

Բուսաբանական այգում թրփուրները սնվում էին վարդենու տերևներով 1. VII. 1963 թ.: Լարորատոր պայմաններում հարսեյակավորվեցին 6. VII. 1963 թ.: Թիթևոների մասսայական թրփըր տեղի ունեցավ 18. VII. 1963 թ.: Այս տեսակը հիմնականում վնասում է խոտաբույսերին, հատկապես երկշաքիլավոր բույսերից՝ բարդածաղկավորներին: Որոշ դեպքերում էլ սկսում է ծառատեսակների բուսակների վրա [6]:

Conistra rubiginosa F. (= *Orthodia rubiginosa* F.)

Դիտվել է թևղիների վրա 26. IV. 1964 թ. բուսաբանական այգում:

Թրթուրները սնվում էին թևու ծաղկաբույլերով և նոր կաղձակերոված պտուղներով: Հարորատուր պայմաններում թրթուրները 25. V. 1964 թ. հուլիսին պարկեր պատրաստեցին և անցան դիպուկագայի: Հարսնակավորվեցին 19. VIII. 1964 թ.: Թիֆեաների մասսայական թռիչքը տեղի ունեցավ 25. IX. 1964 թ.: Վնասում է ուռենու, բարդու, կաղամխու, կաշնու և այլ տաղարթավոր ծառատեսակների բողբոջներին և տերեւներին [6]:

ԸՆՏՔԵՆԻՔ CYMBIDAE

Sarothrips asiatica Kral.

Տարածված է Երևան քաղաքի գեկորատիվ տնկարկներում: Վնասում է բարդու և ուռենու երիտասարդ տնկարկներին: Տեր Գրիգորյանը [1-4] հայտնաբերել է սև ու բրդաձև բարդիների վրա Երևանի շրջակայքում: Այս վնասատուր վերաբերյալ մենք գիտություններ ենք կատարել կոմերիտիության անվան գրասարկում, որտեղ չափ ու մեղ վնասում է ուռենու *Salix alba* L. և *vitellina pendula* Hort. տեսակներ: Տարեկան ապրիլի է երկու սերունդ: 1964 թ. կոմերիտիության գրասարկում, դաշտային պայմաններում, առաջին սերնդի թիֆեաների մասսայական թռիչքը կատարվեց հունիսի առաջին կեսին, իսկ երկրորդ սերնդին՝ սեպտեմբերի առաջին տասնօրյակում:

Earlus chlorana L.

Դիտվել է Երևանի բուսաբանական այգում, ուռենու (*Salix alba* L. և *vitellina pendula* Hort.) տեսակի վրա: Ըստ դրական ավազների, վնասն աննշան է:

Տարեկան ապրիլի է երկու սերունդ: Բուսաբանական այգում բարորատուր պայմաններում առաջին սերնդի թիֆեաների մասսայական թռիչքը կատարվեց 27. VII. 1964 թ., երկրորդ սերնդին՝ 15. IX. 1964 թ.:

Տարածված է Երևանի բոլոր տիպի գեկորատիվ տնկարկներում:

ՅՈՒՆ ԳԱ ԲՈՒՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ԻՆՍՏԻՏՈՒՄ

Ստացվել է 14 IX 1965 թ.

Г. А. АРУТЮНЯН

НЕКОТОРЫЕ ВРЕДНЫЕ ЧЕШУЕКРЫТЫЕ ДЕКОРАТИВНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЕРЕВАНА

Резюме

В 1963—1964 гг. обследована энтомофауна 200 видов деревьев и кустарников, произрастающих в зеленых насаждениях г. Еревана. В статье приводятся 25 видов бабочек, из них 3 вида впервые указываются для Армянской ССР: *Ancylis derasana* Hb., *Lithocolletis coryli* Nic., *Pamine avetianae* Vl. Kuzn. Один вид — *Pamine avetianae* Vl. Kuzn. новый для науки.

Серьезными вредителями можно считать 9 видов чешуекрылых: *Tischeria complanella* Hb. (для дуба летнего), *Saccoccia rosana* L. (для разных декоративных и плодовых пород), *Evetria buoliana* Den. et

Schiff. (для сосны крючковатой), *Semasia minutana* Hb. (для тополей и ив), *Lithocolletis platanl* Stgr. (для платана), *Platyptilia rhododactylus* F. (для розы и шиповников), *Calymnia trapezina* L. (для плодовых и декоративных пород), *Atethmia xerampelina* Esp. (для ясени), *Amathes circellaris* Hfn. (для вяза).

Для каждого из выявленных видов приводятся некоторые данные о распространенности и вредоносности.

Большая часть выявленных видов определена Э. И. Кузнецовым (ЗНИИ АН СССР).

ПРИЛОЖЕНИЕ

1. Кузнецов Э. И. Замеч. УИИ РИ ССР. 4. 6. 10, 83—87, 1953.
2. Авакян Г. Д. Изв. АН АрмССР (биол. науки), т. 6, 1, 83—91, 1953.
3. Авакян Г. Д. Материалы по изучению фауны АрмССР, II (Зоол. сб. АН АрмССР, IX), 59—123, 1956.
4. Аветян А. С. Вредители плодовых культур в АрмССР. Ереван, 27—123, 1952.
5. Варданян С. А. Материалы по изучению фауны АрмССР, II (Зоол. сб. АН АрмССР, вып. IX), 5—19, 1956.
6. Вредители леса (справочник), I. Изд. АН СССР, М.—Л., 1955.
7. Вредные животные Средней Азии (справочник), М.—Л., 1949.
8. Кузнецов В. И. Энтом. обзор., 43, 3, 701—703, 1964.
9. Лозовой Д. И. Труды КЛОС, в. 1, 1941.
10. Лозовой Д. И. Важнейшие вредители леса и древесины в условиях Закавказья (рукопись), 1943.
11. Макарян М. Я. и Аветян А. С. Обзор вредителей сельскохозяйственных и лесных растений ССР Армении. Эривань. 1931.
12. Кузнецов Э. И. Замеч. УИИ РИ ССР. 4. 6. 10, 83—87, 1953.
13. Мирзоян С. А. Вредные насекомые Дилижанского лесхоза и меры борьбы с массовыми вредителями (рукопись), 1952.
14. Тер-Григорян М. А. Зоол. сб. АН АрмССР, вып. III. Ереван, 195—210, 1944.

С. А. СОГОМОНЯН

ЦИТО-ЭМБРИОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ АРАРАТСКОЙ РАВНИНЫ АРМЯНСКОЙ ССР

Литературных данных о процессе оплодотворения у растений кукурузы достаточно, однако считаем нужным отметить, что многие из них нуждаются в дополнении.

Материал для цито-эмбриологического исследования нами фиксирован спиртовым фиксатором, рекомендованным М. С. Яковлевым для кукурузы.

Окраска препаратов проводилась разными способами: основным фуксинном по Модилевскому, железным гематоксилином по Гейденгайму, применялась также окраска метил-грюн-пиронин по Уинну и реакции Шельгена; для цито-физиологических целей была применена окраска в буферных смесях по Мак-Ильвену.

Для изучения особенностей полового процесса в условиях Араратской равнины было проведено однократное опыление пылью своего сорта на полученных нами гибридах (ВНР 40×ВНР 43)×Лиминг, (ВНР 44×ВНР 38)×Лиминг, (ВНР 44×ВНР 38)×(ВНР 133×ВНР 64), которые в горном Степанаванском районе доходят до молочно-восковой зрелости. Опыление проводилось зрелой пылью во время полного выхода рылец, изолированных за 2—3 дня до начала цветения.

Материал фиксирован после опыления через 18, 20, 24, 48, 72 ч. Записки препаратов сделаны рисовальным аппаратом РА-4.

Развитие зародышевого мешка у кукурузы происходит по типу Polygonium [2, 3, 4, 7 и др.].

Пыльцевая трубка, достигая до зародышевого мешка, наливает свое содержимое в одну или в две синергиды, вследствие чего происходит помутнение последних.

Наши наблюдения показали, что в большинстве случаев сначала оплодотворяется яйцеклетка; другой спермий вступает в контакт с одним из полярных ядер. Однако в работах Е. И. Устиновой [7], Г. Г. Башикина и Д. П. Чолахян [1], В. С. Погосян [5], а также и в наших наблюдениях отмечались также случаи одновременного слияния обоих полярных ядер со спермием через 20 ч. после опыления у гибрида (ВНР 44×ВНР 38)×Лиминг и слияния полярных ядер до оплодотворения.

В халазальном конце зародышевого мешка у кукурузы развиваются антиподы, которые представляют собой образования недолговечные, они часто увеличиваются в размерах и их число может значительно возрастать. Из работ Е. И. Устиновой можно заключить, что антиподы делят-

ся двумя способами — митозом и амитозом, причем деление ядер не всегда сопровождается цитокинезом, в результате чего наряду с одноядерными встречаются двух- и трехядерные клетки антипод.

В изучаемых нами препаратах встречались клетки антипод с двумя и тремя ядрами, но момент деления ядер не наблюдался.

Развитие зиготы и первичного ядра эндосперма, возникающих в результате двойного оплодотворения, происходит с различной интенсивностью. Во всех описанных нами случаях развитие зиготы по сравнению с эндоспермом протекает медленнее. Поэтому по числу делений эндосперм значительно опережает зиготу. При просмотре большого количества зародышевых мешков у наблюдаемых гибридов установлено, что в основном после первого деления зиготы, с момента образования двухклеточного предзародыша обнаруживаются ядра эндосперма, зиготы гибрида ($ВНР\ 44 \times ВНР\ 38$) × $Д_1$ минг — даже многоклеточный эндосперм (более поздняя стадия разви-



Рис. 1.

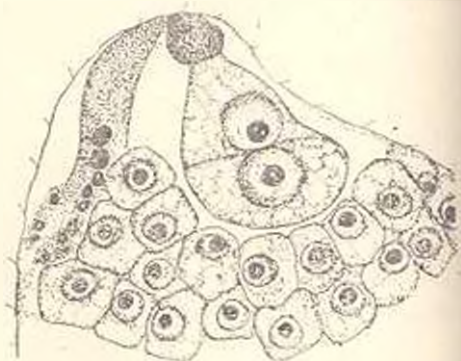


Рис. 2.

тия эндосперма), (рис. 1,2).

У кукурузы эндосперм нуклеарного типа, при котором первое деление и обычно несколько последующих не сопровождаются образованием клеточных стенок, на более поздних стадиях у кукурузы они образуются перегородками. Деление ядер эндосперма происходит митозом и амитозом.

Согласно литературным данным [3], при образовании эндосперма нуклеарного типа несколько первых делений протекает синхронно, а на

Более поздних стадиях синхронность нарушается. При изучении препаратов, фиксированных через 18 ч. после опыления, у сложного гибрида (ВНР 44 × ВНР 38) × (ВНР 133 × ВНР 64) нам удалось выделить момент митотического деления ядер эндосперма и синхронного митотического деления многоядерного эндосперма на более поздних стадиях развития (рис. 3, 1).

Следует отметить, что в отношении растений кукурузы вышеуказанное явление в просмотренной нами литературе не отмечается.



Рис. 3

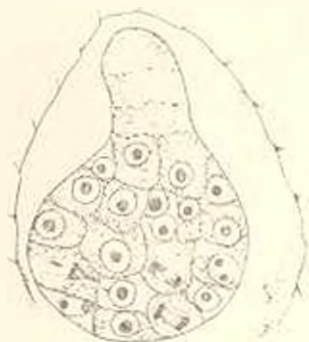


Рис. 4.

Хотя двойное оплодотворение для покрытосеменных является правилом, однако в редких случаях описано развитие зародыша без тройного слияния. Гиньяр [8] сообщает об одном случае у *Vincetoxicum nigrum*, когда зигота претерпела уже несколько делений, и то время как полярные ядра еще не слились и вторая мужская гамета не вышла из пыльцевой трубки. В более поздних работах приведены рисунки зародышевых мешков *Mitella pentandra* и *Zostera marina*, в полости которых наряду с многоклеточным зародышем видно неразделившееся вторичное яйцо. Такое явление наблюдается и у нас.

Наряду с многочисленными картинками двойного оплодотворения на нашем материале наблюдалась картина одиночного оплодотворения, результатом которого послужило образование многоклеточного зародыша (рис. 4). Однако рано или поздно такой зародыш перестает расти, не образуя жизнеспособных семян.

Цито-химические исследования показали, что в начальной стадии дифференциации элементов зародышевого мешка цитоплазма последних имеет всегда pH ИЭТ, сдвинутый в сторону кислотности [3—4]. С созреванием зародышевого мешка pH цитоплазмы элементов меняется и сдвигается в щелочную сторону [4—5]. В данное время цитоплазма эле-

ментов зародышевого мешка содержит малое количество РНК по сравнению с яйцеклеткой.

В ядре яйцеклетки и в полярных ядрах ДНК до оплодотворения не проявляется. Одновременно в цитоплазме, ядрах и ядрышках происходит накопление РНК, благодаря чему яйцеклетка и полярные ядра дают положительные реакции. После оплодотворения цитоплазма половых клеток находится в щелочной среде [5—6].

При сравнении результатов количественных реакций интенсивности и окрашивания в соответствующих реактивах содержимого клеток установлено, что синтез ДНК происходит в зиготе и в оплодотворенной центральной клетке во время ее развития в интерфазе.

В ы в о д ы

1. Развитие зиготы по сравнению с эндоспермом протекает медленнее.
2. Деление ядер эндосперма происходит митозом и амитозом.
3. Иногда ядра эндосперма могут делиться митозом синхронно и на более поздних стадиях развития.
4. Наряду с многочисленными картинками двойного оплодотворения у растений кукурузы встречается и одинарное оплодотворение.
5. В зрелом зародышевом мешке pH цитоплазмы элементов равен 4—5.
6. После оплодотворения цитоплазма этих элементов находится в щелочной среде (5—6).
7. Синтез ДНК происходит в зиготе и оплодотворенной центральной клетке во время ее развития в интерфазе.

Кафедра генетики и цитологии
Ереванского государственного университета

Поступило 18.XI 1965 г.

Ս. Ռ. ՄԱՂՈՍՏՅԱՆ

ԻՆԳԻՏԱՑՈՐՆԵՒ ՄԻ ՔԱՆԻ ՀԻՐՐԻԴՆԵՐԻ ԲԶՁԱՍԱՂՄԱՐԱՆԱԿԱՆ
ՌԻՍԻՄԻՐԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ-Ի ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ
ՀԱՐԹԱՎԱՅՐԻ ՊԱՏՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո ռ մ

Ընդհանրացնելով ուսումնասիրվող հիրրիդների (ՎԻՐ 40×ՎԻՐ 43/×ԼԻ-
մինդ, (ՎԻՐ 44×ՎԻՐ 38/×Լիմինդ և (ՎԻՐ 133×ՎԻՐ 64/×(ՎԻՐ 44×ՎԻՐ 38),
բջջասաղմնարանական տվյալները Արարատյան հարթավայրի պայմաններում,
կարելի է հանգել հետևյալ եզարկացությունների՝

1. Զիդուտայի զարգացումը, համեմատած Էնդոսպերմի հետ, դանդաղ է
ընթանում:

2. Էնդոսպերմի կորիզների բաժանումը տեղի է ունենում միտոզով և ա-
միոտոզով:

3. Երրեմն էնդոսպերմի կորիզների բաժանման սինխրոնությունը պահպանվում է նրա զարգացման և ավելի ուշ ստադիայում:
4. Ողիպտացորենի կուլտուրայի մոտ, քաջի կրկնակի բեղմնավորությունից, կարելի է հանդիպել նաև եղակի բեղմնավորման:
5. Հասուն սաղմնապարկի էլեմենտների ցիտոպլազմայի pH-ը 4—5 է:
6. Բեղմնավորությունից հետո այդ էլեմենտների ցիտոպլազման պտնվում է հիմնային միջավայրում (5—6):
7. ԴՆԲ-ի սինթեզը դիզոտայում և բեղմնավորված կենսոռնական կորիզում տեղի է ունենում ինտերֆազայում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Батикян Г. Г. и Чолахян Д. П. Известия АН АрмССР (биол. науки), т. 3, 9, 1960.
2. Коробов С. И. ДАН СССР, т. 127, 4, 1959.
3. Магешвари Р. Эмбриология покрытосемянных. М., 1954.
4. Модилевский Я. С. Цитозмбриология высших растений. Издание АН УССР. Киев, 1963.
5. Погосян В. С. Изв. АН АрмССР (биол. науки), т. XVII, 12, 1964.
6. Согомонян С. А. Изв. АН АрмССР (биол. науки), т. XIV, 12, 1961.
7. Устинова Е. И. Журн. общей биологии, т. XXI, 4, 1960.
8. Caignard L. Acad. Sci. Inst. France 11, 1921.

Ի. Մ. ՍԱՆԱՐՅԱՆ

ՁԻՐՆՐՈՒԹՅՈՒՆ ԻՆՔՆԱՐԵՂՄԱՎՈՐՈՒՄԸ ԵՎ ՀԵՐՄԱՖՐՈՂԻՏ
ԽԱՂԻԿՆԵՐԻ ԽԱՂԿԱՓՈՇՈՒ ՖԵՐՏԻԼՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ձմերուկի հերմաֆրոդիտ ծաղիկների ինքնարեղմնավորման (ալոտոգամիա) և ծաղկափռչու ֆերտիլության հարցերի ուսումնասիրությունը մեծ նշանակություն ունի սելեկցիոն-սերմնարուծական աշխատանքների համար, քանի որ ձմերուկի տարածված սորտերի ղերակշռող մասը ունեն հերմաֆրոդիտ (երկսեռ) ծաղիկներ, որոնց առկայությունը տրամաբխն տեսրոպ չեն տարբերվում արական ծաղիկների առկայությունից:

Հերմաֆրոդիտ ծաղիկների ինքնարեղմնավորման և ծաղկափռչու ֆերտիլության մերտերքայն զրակահանության մեջ գոյություն ունեն տարբեր կարծիքներու կկայունիկոտ Ն. Բ. Վափիտյան [1] իր փորձերում մեկուսացնելով հերմաֆրոդիտ ծաղիկները ինքնարեղմնավորման համար, ոտացել է քաղասական ալվայներ և եկել է այն եզրակացության, որ ձմերուկի մոտ ինքնարեղմնավորումը հերմաֆրոդիտ ծաղիկների սահմաններում տեղի չի ունենում:

Ի. Տ. Բոգոս (քստ Կ. Ի. Պանդալոյի [9]) նշում է, որ հերմաֆրոդիտ ծաղիկների ինքնարեղմնավորման համար անհրաժեշտ է ծաղկափռչին տեղափոխել սպիտի վրա, հակառակ դեպքում ինքնարեղմնավորումը մեկ ծաղկի սահմաններում տեղի ունենալ չի կարող: Նրա փորձերի համաձայն, ինքնարեղմնավորումից ստացվում է 9,0—33,3% պտղակալում:

Ս. Լուստիսին [5—6] նշում է, որ ձմերուկի հերմաֆրոդիտ ծաղիկների ինքնարեղմնավորումը առանց արտաքին միջամտության հնարավոր չէ, քանի որ փոշեպարկերը միշտ պատռվում են ոչ թե վարսանդի, այլ դեպի դուրս պսակաթերթիկների ուղղությամբ և, բացի դրանից, ձմերուկի հերմաֆրոդիտ ծաղիկները զիջողում են:

Ա. Ի. Ֆիլոպ [8] գրում է, որ հերմաֆրոդիտ ծաղիկները արհեստական հանապարհով փոշոտելու դեպքում կարող են տալ ներսորտային և խաչածն փոշոտմանը համասար բեղմնավորման արդյունք:

Ֆ. Կ. Լանգելյուր [4], Լ. Ս. Կրեչենկոն [3], Ա. Տ. Գալկան [2], Ֆ. Ա. Տկաչենկան [7] նշում են, որ հերմաֆրոդիտ ծաղիկների ինքնափոշոտումը հնարավոր է, բայց ապիս է բեղմնավորման շատ ցածր արդյունք:

Ենելով հարցի կարեւորությանից, մենք նպատակ դրեցինք պարզելու ձմերուկի հերմաֆրոդիտ ծաղիկների ծաղկափռչու ֆերտիլությունը և ինքնարեղմնավորման հարցերը Արարատյան հարթավայրի պայմաններում:

Փորձերը իրվել են 1962—1964 թթ. բնթացքում երկրագործության պիտահատագոտական ինստիտուտի բույսերի գենետիկայի բաժնի բաղալում:

Մեր պայմաններում ձմերուկի հերմաֆրոդիտ ծաղիկների ինքնարեղմնավորման և նրանց ծաղկափռչու ֆերտիլությունն ուսումնասիրելու համար փորձերը իրվել են հետևյալ տարրերակներով:

1. Հերմաֆրոդիտ ծաղիկների մեկուսացում մառայից պատրաստված մեկուսիչներում, առանց հետագա միջամտության:

2. Հերմաֆրոդիտ ծաղիկների մեկուսացում բամբակից պատրաստված մեկուսիչներում, առանց հետագա միջամտության:

3. Արհեստական փոշոտում մեկ (հերմաֆրոդիտ) ծաղկի սահմաններում. փորձի 3 տարբերակներում էլ հերմաֆրոդիտ ծաղիկները մեկուսացվել են բացվելուց 14—16 ժամ առաջ: Փոշոտումները կատարվել են վաղ առավոտյան (ժամը 7—8-ը) նուրբ մազիկներ ունեցող վրձիններով և ամեն մի հերմաֆրոդիտ ծաղիկը փոշոտելուց հետո վրձինը «մաքրվել է» սպիրտի 20%-անոց լուծույթով, որպեսզի մեկ հերմաֆրոդիտ ծաղկի ծաղկափոշին չափափոխվի ուրիշի վրա, որից հետո նույն վրձինը օգտագործվել է լավ շորացնելուց հետո միայն: Փորձի արդյունքները ամփոփված են աղյուսակ 1-ում:

Աղյուսակ 1

Հերմաֆրոդիտ ծաղիկների ծաղկափոշու ֆերտիլիթյունը և ինքնաբեղմնավորումը

Տարիներ	Սորաների անվանումը	Հերմաֆրոդիտ ծաղիկների մեկուսացում մատչելով		Հերմաֆրոդիտ ծաղիկների մեկուսացում բամբակով		Արհեստական փոշոտում մեկ ծաղկի սահմաններում	
		փոշոտված ծաղիկների քանակը	պտղավորված պտուղների քանակը	փոշոտված ծաղիկների քանակը	պտղավորված պտուղների քանակը	փոշոտված ծաղիկների քանակը	պտղավորված պտուղների քանակը
1962	Մելիտոպոլսկի 142	300	0	100	0	160	26
1963	Մելիտոպոլսկի 142	100	0	100	0	100	27
1963	Սկորոսպելկա խաբկոսկայա	25	0	25	0	25	24
1964	Մելիտոպոլսկի 142	50	0	50	0	50	19
1964	Սկորոսպելկա խաբկոսկայա	25	0	25	0	25	20

Ինչպես հրևում է աղյուսակ 1-ի տվյալներից, 1962—1964 թթ. ընկացքում բամբակից և մադալից պատրաստված մեկուսիչներով Մելիտոպոլսկի 142 և Սկորոսպելկա խաբկոսկայա սորտերի վրա մեկուսացրած 800 հերմաֆրոդիտ ծաղիկներից և ոչ մեկը չեն պտղակալել, չնայած նրան, որ հերմաֆրոդիտ ծաղիկների ծաղկափոշին կենսունակ է և ինքնափոշոտման դեպքում տալիս է 18,0—27,0% պտղակալում:

Զմեբուկի հերմաֆրոդիտ ծաղիկների ծաղկափոշու ֆերտիլիթյունը ներսորտային և միջսորտային խաչմեծումների ժամանակ ուսումնասիրելու համար փորձերը դրվել են հետևյալ տարբերակներով.

1. Կատարացված ծաղիկների փոշոտում նույն սորտի արական ծաղիկների ծաղկափոշիների խառնուրդով-ստուգիչ:

2. Կատարացված ծաղիկների փոշոտում նույն սորտի հերմաֆրոդիտ ծաղիկների ծաղկափոշիների խառնուրդով:

3. Կատարացված ծաղիկների փոշոտում ուրիշ սորտի (դիննոլիստնի 26) արական ծաղիկների ծաղկափոշիների խառնուրդով-ստուգիչ:

4. Կատարացված ծաղիկների փոշոտում ուրիշ սորտի (դիննոլիստնի 26) հերմաֆրոդիտ ծաղիկների ծաղկափոշիների խառնուրդով:

Հերմաֆրոդիտ ծաղիկները կատարույվել են բացվելուց 14—16 ժամ առաջ: Կատարացված ծաղիկները մեկուսացվել են մադալից պատրաստված մեկուսիչներով: Փոշոտումները կատարվել են ծաղիկների բացվելու օրը առավոտյան (ժամը 7—8-ը):

Հերմաֆրոդիտ ծաղիկների ծաղկափուռ: Ֆերտիլությունը ներսորուսյին և միջսորուսյին խաչամեղմների մասանակ

Տարիներ	Սորտերի անվանումը	Կաստրացված ծաղիկների փուլնունի մ. նույն սորտի հերմաֆրոդիտ ծաղիկների ծաղկափուլների խառնուրդով		Կաստրացված ծաղիկների փուլնունի մ. նույն սորտի սրբական ծաղիկների ծաղկափուլների խառնուրդով		Կաստրացված ծաղիկների փուլնունի մ. ուրիշ սորտի (դիննուլիսունի—28) հերմաֆրոդիտ ծաղիկների ծաղկափուլների խառնուրդով		Կաստրացված ծաղիկների փուլնունի մ. ուրիշ սորտի (դիննուլիսունի—28) սրբական ծաղիկների ծաղկափուլների խառնուրդով	
		փուլնունի մ. ծաղիկների քանակը	պտղակալման % -ը	փուլնունի մ. ծաղիկների քանակը	պտղակալման % -ը	փուլնունի մ. ծաղիկների քանակը	պտղակալման % -ը	փուլնունի մ. ծաղիկների քանակը	պտղակալման % -ը
1963	Մելիտոպոլսկի 142	100	31,0	100	46,0	100	30,0	100	35,0
1963	Սկորոսպելկա խառնվակայա	25	28,0	25	44,0	25	28,0	25	40,0
1964	Մելիտոպոլսկի 142	50	22,0	50	42,0	50	22,0	50	30,0
1964	Սկորոսպելկա խառնվակայա	25	20,0	25	48,0	25	16,0	25	32,0

Ինչպես ներսորտային, այնպես էլ միջսորտային խաչաձևումների ժամանակ կաստրացված ծաղիկները փոշոտվել են մի քանի (3—5) ծաղիկների ծաղկափոշիների խառնուրդով:

Փորձի արդյունքներն ամփոփված են աղյուսակ 2-ում:

Ինչպես երևում է աղյուսակ 2-ի տվյալներից, հերմաֆրոդիտ ծաղիկների ծաղկափոշիների խառնուրդով ներսորտային խաչաձևումների ժամանակ բոստ տարիների ստացվում է 20—31% պտղակալման արդյունք, այն դեպքում, երբ ներսորտային խաչաձևումները արական ծաղիկների ծաղկափոշիների խառնուրդով կատարելու դեպքում ստացվում է 41—48% պտղակալման արդյունք:

Արական ծաղիկների ծաղկափոշիների խառնուրդով կատարված ներսորտային խաչաձևումների արդյունքների տարբերությունները հերմաֆրոդիտ ծաղիկների ծաղկափոշիների խառնուրդով կատարված ներսորտային խաչաձևումների նկատմամբ բոստ տարիների կազմում է 17—22%:

Այդ տարբերությունները նկատվում են նաև միջսորտային խաչաձևումների ժամանակ, չնայած այս դեպքում տարբերությունները համեմատաբար ավելի փոքր են (10—14%):

Հաշվի առնելով ձմերուկի հերմաֆրոդիտ և արական ծաղիկների ծաղկափոշիներով կատարված ներսորտային ու միջսորտային խաչաձևումների արդյունքների տարբերությունները, բայց նաև զեննտիկայի բաժնի էմբրիոլոգիայի լաբորատորիայում 1965 թ. արհեստական միջավայրի պայմաններում ուսումնասիրվել է նրանց ժյունակությամբ և ծյման էներգիան:

Փորձերը կատարվել են Մելիտոպոլսկի 142, Սկորոսպելկա խարկովսկայա սորտերի և Մելիտոպոլսկի 142X Սկորոսպելկա խարկովսկայա հիբրիդային կոմբինացիայի արական և հերմաֆրոդիտ ծաղիկների վրա: Ինչպես արական, այնպես էլ հերմաֆրոդիտ ծաղիկների ծաղկափոշիները ծլեցվել են 15—16% անոց շարարային լուծույթում, որտեղ ավելացվել է 0,01% բորաթթու: Փորձերը ղրվել են անյակային 26,5—28,0°C-ի պայմաններում:

Կատարված փորձի արդյունքներից երևում է, որ ինչպես սորտերի (Մելիտոպոլսկի 142, Սկորոսպելկա խարկովսկայա), այնպես էլ Մելիտոպոլսկի 142X Սկորոսպելկա խարկովսկայա հիբրիդային կոմբինացիայի արական ծաղիկների ծաղկափոշիները ծլել են արհեստական միջավայրում ցանքից 6—8 րոպե հետո, այն դեպքում, երբ հերմաֆրոդիտ ծաղիկների ծաղկափոշիները ծլել են ցանքից 9—20 րոպե հետո: Ծլման տեղոսը արական ծաղիկների ծաղկափոշիների մոտ կազմել է 50,0—73,8%, իսկ հերմաֆրոդիտ ծաղիկների ծաղկափոշիների մոտ՝ 9,47—26,6%, չնայած նրան, որ արական և հերմաֆրոդիտ ծաղիկների ծաղկափոշիների միկրոսկոպիկ հետազոտությունների ժամանակ նրանց արտաքին տեսքի մեջ տարբերություններ չեն նկատվել:

Մեր ուսումնասիրության արդյունքները հիմք են տալիս մեզ հանգիստ հետևյալ եզրակացություններին.

1. Հերմաֆրոդիտ ծաղիկների ծաղկափոշին ֆերտիլ է, բայց առանց օտար միջամտության ինքնափոշոտում մեկ ծաղկի սահմաններում տեղի ունենալ չի կարող:

2. Չնայած նրան, որ հերմաֆրոդիտ ծաղիկների ծաղկափոշին ֆերտիլ է, բայց նրանով ներսորտային ու միջսորտային խաչաձևումներ կատարելիս ստացվում է ավելի ցածր պտղակալման արդյունք, քան արական ծաղիկների ծաղկափոշիների օգտագործման դեպքում:

3. Արհեստական միջավայրում արական ծաղիկների ծաղկափռչիների ճիման հենքդրան և ծյունակույթյան տոկոսը ավելի բարձր էն, քան հերմաֆրոդիտ ծաղիկների ծաղկափռչիներինը:

Հայկական երկրագործության ինստիտուտ

Մայիս 1, 1963 թ.

Н. М. САФАРЯН

САМООПЛОДОТВОРЕНИЕ И ФЕРТИЛЬНОСТЬ ПЫЛЬЦЫ ГЕРМАФРОДИТНОГО ЦВЕТКА У АРБУЗА

Резюме

Самооплодотворение (автогамия) и фертильность пыльцы гермафродитного цветка у арбуза имеет большое значение в селекционно-семеноводческой работе, так как большинство сортов имеют гермафродитные (диунолыс) цветки, тычинки которых по внешности не отличаются от тычинок мужских цветков.

Работа по изучению самооплодотворения и фертильности пыльцы гермафродитного цветка арбуза в условиях Араратской равнины проводилась в течение 1962—1964 гг. на экспериментальной базе отдела генетики растений Научно-исследовательского института земледелия.

Результаты исследований показывают, что у изолированных 800 гермафродитных цветков (изоляторы марлевые и ватные) завязывание плодов не получилось, несмотря на то, что пыльца гермафродитного цветка фертильна и при искусственном опылении получается 18—27% завязавшихся плодов.

Из данных опыта следует, что при внутрисортных скрещиваниях опыление со смесью пыльцы гермафродитных цветков дает 20—31% завязывания, тогда как при внутрисортном скрещивании опыление со смесью пыльцы с мужских цветков дает 42—48%.

Разница внутрисортных скрещиваний смеси пыльцы мужских цветков со смесью пыльцы гермафродитных цветков по годам составляет 17—22%. То же самое наблюдается и при межсортных скрещиваниях, хотя разница в этих случаях сравнительно меньше (10—14%).

В лаборатории эмбриологии отдела генетики растений в искусственной среде в 1965 г. изучались всхожесть и энергия прорастания пыльцы мужских и гермафродитных цветков. Результаты наблюдений показали, что как у сортов (мелитопольский-142, скороспелка харьковская), так и у гибридной комбинации (мелитопольский-142 × скороспелка харьковская) пыльца мужских цветков в искусственной среде прорастала в течение 6—8 мин. после посева и том случае, когда пыльца гермафродитных цветков проросла в течение 9—20 мин. после посева.

Процент всхожести пылью мужских цветков составляет 50,0—73,8%, а у пылью гермафродитных цветков 9,47—26,6% несмотря на то, что при микроскопическом наблюдении пыльца мужских и гермафродитных цветков по внешности не различались.

Выводы

1. Пыльца гермафродитных цветков фертильна, но без искусственного вмешательства самооплодотворения (автогамии) в пределах цветка не происходит.

2. Несмотря на фертильность пыльцы у гермафродитных цветков все же при внутрисортных и межсортных скрещиваниях получается низкий процент завязывания, чем при использовании пыльцы мужских цветков.

3. В искусственной среде процент всхожести и энергия прорастания пыльцы у мужских цветков выше, чем у гермафродитных цветков.

Литература

1. Вилизов И. И. Полевые культуры Ю.В. 1922
2. Гияка А. И. Итоги работ Днепровского овоще-бахчев. отдела УНИИЗХ за 1937—1938—1939 гг., часть IV. Днепрпетровск, 1941.
3. Крепченко Л. Е. Пути повышения урожайности овощных и бахчевых культур. Росиздат, 1941
4. Лигельд Ф. К. Тр. Быковской ювальной станции бахчеводства, вып. 2. Саратов, 1935.
5. Лутохин С. Тр. агрохимической лаборатории, вып. 2, 1928
6. Лутохин С. Тр. агрохимической лаборатории (Государственный политехнический музей), вып. 2, 1929.
7. Ткаченко Ф. А. Научные труды Укр. научно-исследовательского института овощеводства, 3, 1951.
8. Филон А. И. Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции, 16, 1935.
9. Пангалло К. И. Ботанический журнал СССР, т. 28, 1, 1943.

ՐՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

է?

Դավթյան Գ. Ս. Դ. Ն. Պրոպագանդա՝ ազգայնական գիտությունների մասին	3
Քրեական գործի Սահման. (Հոգ (Հեղատան) Բազմի) համալսարանի կենդանիների ֆիզիոլոգիայի ածրերի հետազոտությունները	15
Կարապետյան Ս. Կ. Հարսի թյուրքական լեզուի և լեզուագիտության մեթոդների հետազոտությունները	34
Ղազարյան Վ. Հ. Դավթյան Վ. Ա. Տերեհների և աղմուկների մեկնությունները ֆունկցիոնալ ազդեցության հարաբերական փոփոխությունները	30
Հովհաննիսյան Ն. Ս. Հովհաննիսյան Ն. Ա. Հովհաննիսյան Ս. Ա. Հյուսիսարևելյան աղմուկների փոփոխությունները համալսարանի կենդանիների մասին	43
Ջիլիկյան Լ. Ս. Գառնիյան Ն. Ն. Ներքին հյուսիսարևելյան կենդանիների և կարմիր գլխի ու պղնձագլխի ազդեցությանը բնական շրջանում	32
Սիմոնյան Ա. Ա. Սահմանյան Ս. Ա. Հովհաննիսյան Ս. Ա. Հարսի թյուրքական լեզուի և լեզուագիտության մեթոդների հետազոտությունները	58
Քալիսիյան Ս. Ջ. Մարգարիտյանների գործունեությանը համալսարանի շրջանում	64
Արևիկյան Ա. Ա. Քալիսիյանների լեզուագիտությանը համալսարանի շրջանում	73
Փանոսյան Վ. Կ. Բարսեղյան Գ. Ս. Սահման լեզուի և լեզուի մեկնությանը համալսարանի ուսանողների և ուսանողների հետազոտությունները	78
Ռեյզիկյան Վ. Ի. Հայաստանի ռաբդոֆորներ (Hymenoptera, Cymipoidea)	83
Ավագյան Գ. Դ. Նոր ազգայնական հայաստանի ռաբդոֆորների (Orthoptera: Gryllodea et Tettigonodea) մասին	93
Հարսի թյուրքական Գ. Ա. Երևան Բազմի ղեկավարի մեկնությունների մեկնությունները	96
Սողոմոնյան Ս. Ա. Եզդիպոլիսի ղեկավարի մեկնությունների ղեկավարի մեկնությունների մեկնությունները	107
Սահմանյան Ի. Ս. Չմերուկի ինքնակենսագրությունը և հերմաֆրոդիտ ծաղիկների ծաղկափուլը	112