

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
ՀԱՆԴԵՍ

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ
АРМЕНИИ

ՀԱՏՈՐ

XIX

ТОМ

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

1966

Պատասխանատու խմբագիր Է. Պ. ՔԱՏԻԿՅԱՆ

Ответственный редактор Г. Г. БАТИКЯН

Խմբագրական կոլեգիա՝ Պ. Խ. Ջաջուկյան, Է. Ս. Ավետյան, Ա. Պ. Արարատյան, Է. Գ. Աֆրիկյան, Պ. Ն. Բաբայան, Է. Խ. Բունյաթյան, Վ. Զ. Գուգրյան, Յա. Ի. Կուրորիշյան, Է. Կ. Փանոսյան, Ս. Ի. Սարախանյան (պատմ. թարգմանչ)։

Բաժնիկոնչի կոլեգիա՝ Դ. Խ. Աղադյան, Ա. Տ. Առնյան, Ա. Դ. Արարատյան, Ջ. Դ. Աֆրիկյան, Է. Խ. Բաբայան, Դ. Խ. Բունյան, Վ. Օ. Գուգրյան, Տ. Ի. Կալանտարյան (օտ. սեկրետար), Կ. Ի. Մուկիդյան, Ա. Կ. Սևոսյան։

ԱԿԱԴԵՄԻԱԿԱՆ ՆՈՐԱՅՐ ՄԱՐՏԵՐՈՍԻ ՍԻՍԱԿՅԱՆ

Սովետական գիտությունը ծանր կորուստ կրեց, Հակարծամահ կզավ խոշոր գիտնական-բիրքիմիկոս, սովետական գիտության ակադեմիկոս կադմակերպիչ, միջազգային գիտական համադորժակցության բնագավառի նշանավոր գործիչ, ՍՍՏ Սիսայան գիտությունների ակադեմիայի նախագահության պիսավոր գիտնական քարտուղար, Հայկական ՍՍՏ գիտությունների ակադեմիայի իսկական անդամ, Սոսկիվայի պետական համալսարանի պրոֆեսոր, ակադեմիկոս Նորայր Մարտիրոսի Սիսակյանը:

Ն. Մ. Սիսակյանը ծնվել է 1907 թվականի հունվարի 25-ին Հայկական ՍՍՏ Աշտարակի շրջանի Աշտարակ գյուղում, գյուղացու ընտանիքում:

Իր գիտական դործունեությունը Ն. Մ. Սիսակյանն սկսեց 1932 թվականին ակադեմիկոս Դ. Ն. Պրյանիշնիկովի լաբորատորիայում, իսկ 1935 թվականից մինչև իր կյանքի վերջը աշխատում էր Ա. Ն. Բախի անվան բիրքիմիայի ինստիտուտում:

Բույսերի նրաշտակայունության բիրքիմիայի ասպարեկում կատարած հետազոտություններով Ն. Մ. Սիսակյանը առաջին անգամ պարզեց, որ նրաշտակայունությունը կախման մեջ է բուսական օրգանիզմի էնդիմատիկ ասպարտի առանձնահատկություններից:

Պրոտոպլազմային կառուցվածքների ֆերմենտատիվ ակտիվության ուսումնասիրությունը Ն. Մ. Սիսակյանին թույլ տվեց բացահայտել սեղոնային և տարիքային ութմների գոյությունը բույսերի նորմալ մթերատվության համար:

Ավելի քան 15 տարի Ն. Մ. Սիսակյանը նվիրեց պրատիկների, մասնափորպես բորոպաստների քիմիական բաղադրության ու կառուցվածքի ուսումնասիրմանը, որոնք բուսական բջի կարեոր բաղադրուցիչ մասերն են, ինչպես նաև նրանցում այս կամ այն ֆերմենտային սիտեմների ու փոխանակման օղակների տղայնացման ուսումնասիրմանը:

Այս աղբի ընկնող հետազոտությունների համար նրան շնորհվեց պետական մրցանակ:

Իր տեսական հետազոտությունները Ն. Մ. Սիսակյանը սերտորեն շաղկապում էր տիխնիկական բիրքիմիայի գործնական պահանջների հետ:

Մեծ է ակադեմիկոս Ն. Մ. Սիսակյանի ավանդոր նոր կենսաբանական գիտության՝ տիեղերական կենսաբանության ձևավորման և զարգացման գործում: Ն. Մ. Սիսակյանը հրապարակել է ավելի քան 400 պիտական աշխատու-



թյուն ու մենագրություն կենսաբանության և բիրոբիմիայի տարրեր պրոդյում-նների վերաբերյալ:

Նրա Լրուդիցիան և լայն հեղինակությունը միջազգային դիտական հասարակայնության բնագնաուր ճանաչումն էին գտել: Ն. Մ. Սիսակյանը բնատրված էր միջազգային աստղագնացության ակադեմիայի փոխպրեզիդենտ, միջազգային աստղագնացության ֆեդերացիայի բիոաստղագնացության կոմիտեի նախագահ:

Ակադեմիկոս Ն. Մ. Սիսակյանը հայտնի է որպես միջազգային պիտական համադործակցության ականավոր գործիչ: 1959 թվականին նա ընտրվեց ՅՈՒՆԵՍԿՕ-ի գործադիր խորհրդի անդամ, իսկ ՅՈՒՆԻՍԿՕ-ի գլխավոր կոնֆերանսի 13-րդ սեսիան նրան ընտրեց իր նախագահ:

Ն. Մ. Սիսակյանը պարզևատրված է էինմի համալսարանի և Պաստյորյան ինստիտուտի (Ֆրանսիա) մեղայնություն:

Սովետական կառավարությունը բարձր է գնահատել Ն. Մ. Սիսակյանի պիտական ու հասարակական գործունեությունը: Նա պարզևատրված էր Աշխատանքային կարմիր դրոշի երկու շթանշանով: «Պատվո շիան» շթանշանով և մեղայնություն:

Խոշոր դիտական, գիտության տաղանդավոր կազմակերպիչ: Ն. Մ. Սիսակյանը կոմունիստ էր և իր հայրենիքի մեծ հայրենասեր:

Նրա պայծառ կերպարը երկար կմնա բոլոր նրանց սրտերում, ովքեր նրան հանաչում էին:

Լ. Բրեմեն, Ա. Կիրիլենկո, Ա. Կոսիգին, Կ. Մազուրով, Ա. Միկոյան, Ն. Շվեդենկո, Ա. Շելեպին, Պ. Շելեսա, Կ. Պոդգոնին, Դ. Պոլյանսկի, Մ. Սուսլով, Դ. Վոբոնով, Պ. Դեմիչև, Յու. Անգրեպով, Բ. Պոնոմարյով, Ա. Քոշիկյան, Ն. Սգորիչև, Վ. Կիրիլին, Մ. Կելգիչ, Վ. Համբարձումյան, Ն. Հարությունյան, Ն. Բյոխին, Ռ. Բիխովսկի, Ա. Բելոգյուրսկի, Վ. Զոտով, Վ. Խլուտին, Բ. Կոնստանտինով, Վ. Մացկելիչ, Մ. Միխենչիկով, Բ. Մուրադյան, Ա. Նեսմեյանով, Ա. Օպարին, Ա. Պալլադին, Բ. Պետրովսկի, Մ. Պոկոպեև, Ի. Պետրովսկի, Ս. Ռոմանովսկի, Ն. Սեմյոնով, Վ. Ստյեպով, Ս. Տրապեզնիկով, Վ. Տրապեզնիկով, Պ. Ֆեդոսև, Վ. Չոնիգովսկի, Մ. Շեմյակին, Վ. Էնգելզադտ:

Д. Н. ТЕТЕРЕВНИКОВА-БАБАЯН, Дж. Г. АБРАМЯН

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕКОТОРЫХ ГРИБОВ РИЗОСФЕРЫ НА СЕЯНЦЫ ПОМИДОРА

Сравнительное исследование количественного и качественного состава микофлоры ризосферы растений помидор по фазам их развития в различных эколого-географических зонах Армянской ССР показало, что последние оказывают сильное влияние на накопление грибов в зоне корневой системы [20].

Корневые выделения высших растений, как выяснилось из исследований ряда авторов [7, 9, 10, 17, 21], в своем составе содержат разнообразные органические вещества, углеводы, альдегиды, аминокислоты и т. д. Корневые выделения различных растений весьма отличаются друг от друга, чем и объясняется специфический состав микроорганизмов ризосферы высших растений [1, 8, 12, 13, 14, 18, 19, 22]. Состав этот может измениться в связи с различными почвенно-климатическими условиями, он связан также с фазами развития растений.

Так, по полученным нами данным [20], число грибов в ризосфере помидор уменьшается в период цветения, когда количество корневых выделений намного снижается, что, по нашему мнению, связано с усилением использования пластических веществ репродуктивными органами [7].

В свою очередь, микофлора ризосферы, накапливаясь в огромном количестве, также оказывает большое влияние на развитие растений [2, 3, 4, 11, 15], что экспериментально доказано воздействием выделенных грибов на высшие растения.

Мы также попытались изучить влияние на растения некоторых микроскопических грибов, выделенных нами ранее из ризосферы помидоров.

Опыты были проведены в лаборатории физиологии растений Ботанического института АН АрмССР. Было испытано влияние культуральных жидкостей и отдельно мицелиальных пленок 40 видов грибов по методике, применяемой в отделе микологии Института микробиологии АН Укр. ССР [15].

Для приготовления среды мы использовали проросшие семена томата, в фильтрате которых растворили минеральную часть среды Чапека. Грибы выращивали в колбах при температуре 22°C в течение 15 дней. Затем механически отделяли пленку от жидкости 5-слойным марлевым фильтром. Пленка гриба растиралась со стерильным песком и тщательно перемешивалась.

Пленки и фильтраты у других грибов действуют совершенно по-разному. При этом пленки, в основном, воздействуют стимулирующе, а культуральные жидкости их отрицательно, такое действие наблюдается от *Penicillium jensenii*, *Penicillium terrestre*, *Penicillium chrysogenum*, *Absidia spinosa*, *Cephalosporium humicola*, *Gliocladium vermoeseni*, *Mucor fragilis*, *Fusarium oxysporum*.

Таблица 1

Влияние некоторых ризосферных грибов на ростки помидоров (в % к конт.)

Варианты и виды грибов	П л е н к а г р и б а				Фильтрат гриба			
	К о р е н ь		Надзем. часть		Корень		Надзем. часть	
	длина	вес	длина	вес	длина	вес	длина	вес
<i>Aspergillus</i> sp. n. IIII	169,7	47,0	133,8	85,4	46,9	69,3	81,6	69,3
<i>Asp. flavus</i>	94,3	64,5	69,3	51,3	72,1	99,6	86,9	68,0
<i>Asp. glaucus</i>	27,1	32,2	60,8	53,9	51,3	52,0	115,5	113,2
<i>Asp. sp. nova 1680</i>	84,0	93,3	113,4	133,4	105,0	201,5	79,9	102,7
<i>Asp. melleus</i>	83,7	95,6	120,1	145,1	85,3	105,5	104,5	103,8
<i>Asp. terricola</i> var. <i>amer.</i>	106,7	97,3	106,5	124,2	84,9	91,1	96,6	86,6
<i>Asp. restrictus</i>	121,4	365,5	107,6	118,3	82,1	138,8	160,2	166,4
<i>Asp. lutescens</i>	126,5	151,6	127,2	139,9	100,0	100,0	137,1	163,5
<i>Asp. tamarit</i>	89,3	91,2	97,1	96,7	91,3	86,5	88,0	87,1
<i>Asp. wentii</i>	125,5	110,5	105,0	120,1	104,5	111,5	95,6	117,1
<i>Absidia spinosa</i>	202,6	130,6	146,7	111,2	60,2	88,8	89,4	115,4
<i>Actinomyces corymbosus</i>	290,6	146,1	186,5	131,7	103,2	140,0	103,1	113,8
<i>Mucor griseo-cyanus</i>	213,5	125,7	154,3	120,6	135,2	108,6	193,8	163,8
<i>Mucor fragilis</i>	251,8	187,0	163,3	102,3	108,5	101,8	126,5	135,0
<i>Cephalosporium Oud.</i>	292,6	138,7	172,9	134,4	94,7	88,9	123,5	138,7
<i>Ceph. humicola</i>	312,0	111,3	201,5	157,6	73,7	82,6	86,9	121,9
<i>Cladosporium linicola</i>	421,4	175,7	214,5	166,2	171,1	100,0	95,0	119,8
<i>Clad. brevis-compactum</i>	76,5	85,5	67,8	76,5	66,3	55,3	75,2	83,2
<i>Clad. hordei</i>	103,5	166,7	104,4	141,1	132,4	179,8	102,5	193,5
<i>Clad. Transchellii</i>	130,4	125,6	119,5	120,5	123,4	110,5	135,6	101,5
<i>Fusarium oxysporum</i>	244,4	160,0	178,9	125,1	79,3	98,6	86,0	120,2
<i>Fusarium javanicum</i>	120,5	105,5	107,2	100,6	80,7	130,1	76,1	95,6
<i>Fus. solani</i> var. <i>argill.</i>	89,3	56,3	94,8	85,2	80,3	70,4	73,0	70,4
<i>Gliocladium vermoeseni</i>	264,9	135,6	150,4	158,1	110,8	96,2	92,0	89,5
<i>Stachybotrys lobulata</i>	296,6	100,0	205,3	119,2	125,1	106,0	106,8	123,3
<i>Myrothecium roridum</i>	75,1	69,3	115,6	110,9	39,1	77,3	63,8	89,6
<i>Verticillium terrestre</i>	132,6	50,3	119,1	142,0	109,1	140,3	92,7	95,9
<i>Alternaria circinans</i>	153,4	84,0	117,5	103,3	103,6	138,8	89,5	89,9
<i>Helminthosporium</i> Nad.	106,3	94,8	110,3	106,0	123,1	43,6	106,5	116,6
<i>Stemphylium lilis</i>	120,0	45,8	117,3	122,2	81,7	126,1	86,2	86,6
<i>Penicillium jensenii</i>	349,3	133,9	193,8	131,1	77,8	93,3	93,8	130,6
<i>Pen. canescens</i>	291,9	109,6	158,2	148,7	74,7	74,6	100,8	131,8
<i>Pen. terrestre</i>	270,5	103,2	190,0	135,6	75,7	68,7	98,7	130,2
<i>Pen. chrysogenum</i>	370,4	100,0	221,2	119,2	71,1	90,6	100,3	128,6
<i>Pen. stoloniferum</i>	65,3	55,5	89,9	76,6	75,6	64,6	85,6	95,1
<i>Pen. lanoso-caeruleum</i>	165,9	154,6	149,4	178,6	76,3	105,9	121,7	137,4
<i>Pen. granulatum</i>	73,0	69,3	90,4	93,4	84,0	103,6	75,8	92,5
<i>Pen. Thomii</i> Maire	85,7	70,1	81,1	60,4	84,1	98,6	97,1	83,5
<i>Pen. variable</i>	127,3	79,0	131,6	150,2	87,6	126,1	87,9	101,8
<i>Pen. janthinellum</i>	78,6	44,7	56,7	70,5	79,5	74,5	85,6	73,2

Результаты воздействия *Fusarium oxysporum* ясно видны на рис. 4. Если влияние культуральной жидкости (4—14) приводит к общему угнетению ростков помидоров, то при воздействии мицелиальной пленкой (4—15) наблюдается стимуляция роста как надземной части, так и корешков. На 114% и 60% увеличивается соответственно длина и вес

корня и на 78,9% и 25,1% — длина и вес надземной части по отношению к контролю.

Подобные результаты получены и при воздействии *Gliocladium vernoense* (рис. 5). Длина корня и вес при воздействии пленкой гриба



Рис. 1 Сеянцы помидоров, подвергнутые влиянию мицелиальной пленки (8) и фильтрата (9) гриба *Serphoglyphus oudemansi*, К — контроль



Рис. 2 — Сеянцы помидоров, подвергнутые влиянию мицелиальной пленки (11) и фильтрата (10) гриба *Asplenoglyphus conyosus*, К — контроль

(5—17) превышают на 64,9% и 35,6% контроль, а длина и вес надземной части на 50,4% и 58,1% больше контроля среды, тогда как фильтрат (5—16) действует угнетающе, вес корня составляет лишь 96,2% корня контроля, а вес надземной части 89,5% контроля.

Отрицательное воздействие на растения помидоров оказали как мицелиальные пленки, так и фильтраты грибов *Aspergillus flavus*, *Aspergillus glaucus*, *Aspergillus sp. nova* III, *Myrothecium roridum*, *Penicillium stoloniferum*, *Penicillium granulatum*, *Penicillium lanthiellum*, *As-*



Рис. 3 — Сеянцы помидоров, подвергнутые влиянию мицелиальной пленки (3) и фильтрата (5) гриба *Aspergillus restrictum*, а также пленки (4) и фильтрата (6) *Penicillium laposo-caeruleum* (1 — контроль: вода, 2 — контроль: среда).



Рис. 4 — Сеянцы помидоров, подвергнутые влиянию пленки (15) и фильтрата (14) гриба *Fusarium oxysporum* (K — контроль).

pergillus tamaris, *Fusarium solani* var. *argillaceum*, *Penicillium thomii* Maire.

При сравнении воздействия *Aspergillus flavus* и *Cephalosporium oudemansii* на ростки помидора, отраженном на рис. 6, 7, видно урне-

такое влияние культуральной жидкости (рис. 7—6) и особенно пленки *Aspergillus flavus* (рис. 6—4): при действии последнего вес надземной части составлял 51,3% веса контрольного растения.

Индифферентных грибов почти не оказалось.

Некоторые грибы действовали органотропно: негативно подействуя на корни, они в то же время позитивно влияли на надземные части. Та-

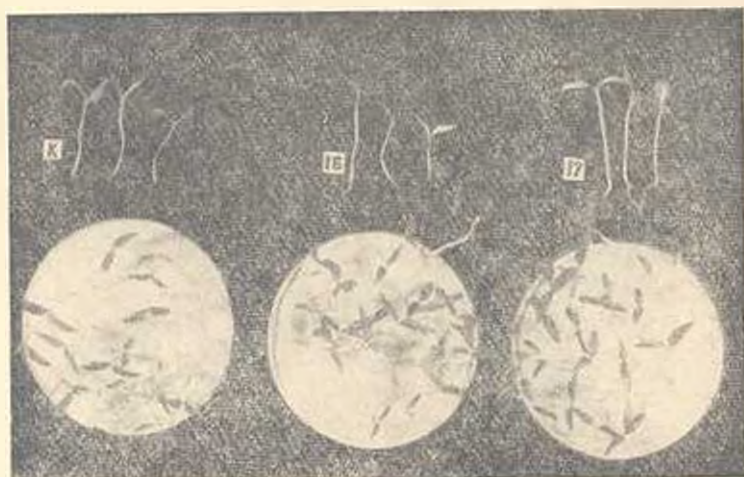


Рис. 5 — Сеянцы помидоров, подвергнутые влиянию фильтрата (16) и пленки (17) *Gliocladium catenulatum* (K—контроль).

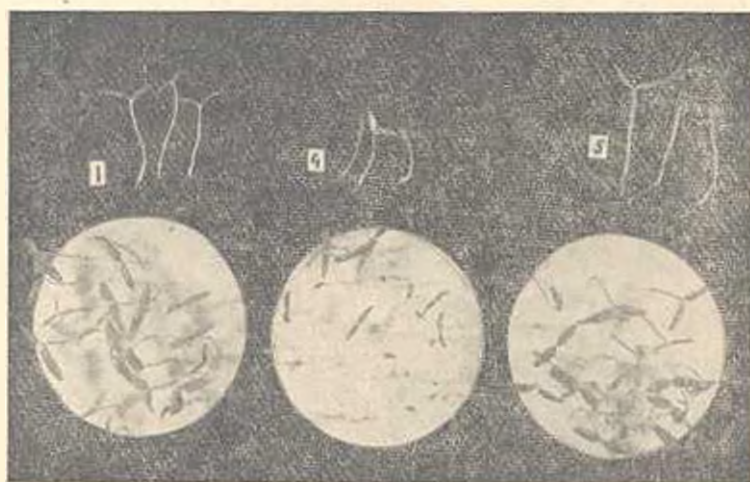


Рис. 6 — Сеянцы помидоров, подвергнутые влиянию пленок грибов *Aspergillus flavus* (4) и *Cephalosporium oudemansii* (5). (K — контроль)

ково, например, действие *Aspergillus melleus*, мицелиальной пленки гриба *Myrothecium roridum*, фильтратов *Penicillium canescens*, *Aspergillus glaucus*, *Penicillium chrysogenum*, *Cephalosporium oudemansii*.

Результаты настоящих опытов согласуются с данными, полученными при испытании фильтратов тех же грибов путем воздействия накапы-

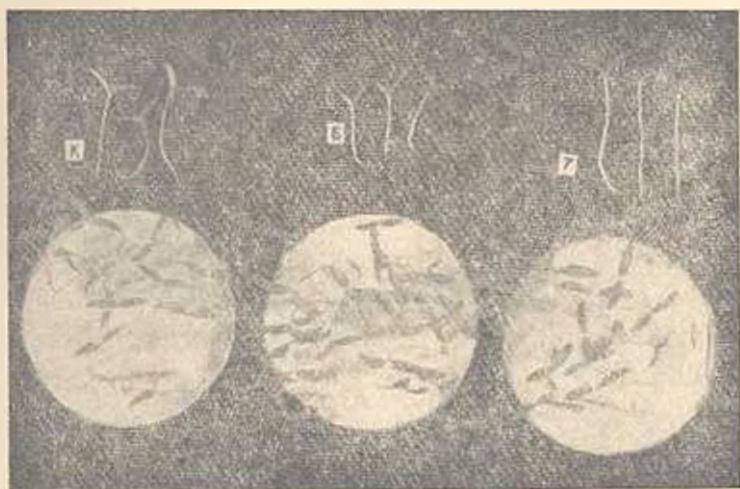


Рис. 7 — Сеянцы помидоров, подвергнутые влиянию фильтратов *Aspergillus flavus* (Б) и *Cephalosporium oudemansii* (Z). (К—контроль).

ванием их на точку роста сеянцев помидоров, о чем сообщается в другой нашей статье.

В ы в о д ы

Опыты по изучению влияния культуральных жидкостей и мицелиальных пленок 40 видов грибов, выделенных из ризосферы помидоров на рост и развитие сеянцев того же растения, показали следующее:

1. Изученные грибы оказывают определенное воздействие на развитие корневой системы и надземных органов сеянцев помидоров, изменяя их длину и вес в ту или иную сторону.

2. Многие грибы (*Cladosporium linicola*, *Cladosporium hordei*, *Cladosporium transchelii*, *Penicillium lanoso-caeruleum*, *Actinomucor corymbosus*, *Ceph. oudemansii* и другие) оказывают стимулирующее действие на сеянцы как своими мицелиальными пленками, так и культуральными фильтратами.

3. Имеются также ризосферные грибы, у которых фильтрат и пленка действуют неодинаково, наблюдается положительное воздействие пленки и отрицательное действие фильтрата (*Penicillium jenseni*, *Penicillium terrestre*, *Penicillium chrysogenum*, *Absidia spinosa*, *Cephalosporium humicola*, *Gliocladium vermoeseni*, *Mucor fragilis* и т. д.).

4. Ряд грибов (*Aspergillus flavus*, *Aspergillus glaucus*, *Aspergillus sp. nova III*, *Myrothecium roridum*, *Penicillium stoloniferum*, *Penicillium granulatum* и т. д.) влияют на сеянцы угнетающим образом, ослабляя развитие корневой системы и надземных органов.

5. Некоторые грибы действуют органотропно: негативно воздействуя на корни, они в то же время позитивно влияют на надземные части. Таково, например, действие *Aspergillus mellensis*, фильтрата *Penicillium canescens* и других.

6. Мицелиальная пленка грибов в основном стимулирует рост корневой системы.

Кафедра ботаники
биологического факультета Ереванского
государственного университета

Поступило 4.XII 1965 г.

Դ. Ն. ՏԵՏԵՐՆԻԿՈՎԱ-ԲԱԲԱՅԱՆ, Ժ. Զ. ԱՅՐԱԶՄՅԱՆ

ՊՈԴԻԳՐԻ ՍԱԾԻՆՆԵՐԻ ՎՐԱ ՌԻԶՈՍՖԵՐԱՅԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ՍՆԿԵՐԻ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ

Ա. մ փ ո փ ու մ

Փորձարկվել է պոմիդորի ռիզոսֆերայից առաջացած բուսասուն տեսակի սնկերի կուլտուրայի հնդուկների և միցելիայի թաղանթների ազդեցությունը նույն բույսի սաժիլների աճման ու զարգացման վրա:

Ստացված արդյունքները ցույց են տվել, որ փորձարկված սնկերը որոշակի ազդեցություն են թողնում պոմիդորի սաժիլների արմատային սխտանմի և վերերկրյա օրգանների զարգացման վրա, փոխելով նրանց երկարությունը և թաշր:

Մի թանի սնկեր, ինչպես իրենց միցելիայի թաղանթներով, այնպես էլ կուլտուրայի ֆիլտրատներով, խթանիչ ազդեցություն են թողնում սաժիլների վրա:

Իսկ այնպիսի սնկեր, որոնց մոտ ֆիլտրատի և թաղանթի կենսազործունեությունը տարբեր է: Շատ հաճախ թաղանթը թողնում է դրական, իսկ ֆիլտրատը բացասական ազդեցություն:

Մի շարք սնկեր սաժիլների վրա ազդում են որպես ինդիբիտորներ, թուլացնելով արմատային սխտանմի և վերերկրյա օրգանների զարգացումը:

Սնկերի միցելիայի թաղանթը հիմնականում խթանում է արմատային սխտանմի աճը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Беккер З. Э. и Лисенна Е. С. Бюлл. м. общ.-ва, исп. прир., отд. биол., т. 43, (6), 1958.
2. Беккер З. Э., Блескина Г. Г., Гурова С. Ф. и Скотникова Г. Тез. докл. конф. по вопросам с.-х. и почв. микробиологии, Изд. АН Узб. ССР, Ташкент, 1961.
3. Билай В. И. Микробиологич. журн. АН Укр. ССР, 13, 4, 1951.
4. Билай В. И. Тр. конф. по микотрофии растений, Изд-во АН СССР, М., стр. 128-139, 1955.
5. Гомоляко И. В. Микробиологич. журн. АН Укр. ССР, 19, 4 стр. 15-21, 1957.
6. Гомоляко И. В. Микробиологич. журн. АН Укр. ССР, т. XX, в. 3, 1958.
7. Казарян В. О. и Кярзнетян К. А. ДАН АрмССР, т. XXXII, 3, 1961.

8. Красильников Н. А. Микробиология, т. XIII, в. 5, 1944.
9. Красильников Н. А. Микроорганизмы почвы и высшие растения. Изд. АН СССР, М., 1958.
10. Минин В. Г. Изв. биол. наук ин-та Перисского гос. ун-та, т. V, вып. 6, 1927.
11. Мирчик Г. Г., Колыска Ф. Г., Грешных К. И. Микробиология, АН СССР, т. 31, вып. 4, 1962.
12. Московец В. С. Микробиологич. журн. АН Укр. ССР, т. 19, 3, стр. 14—50, 1957.
13. Ордин А. П. Изв. АН СССР, серия биол., 4, стр. 495—502, 1957.
14. Ордин А. П. Микробиология, АН СССР, т. XXX, в. 4, стр. 679—683, 1961.
15. Идоловичко Н. М., Московец В. С., Жданова Н. М. Микробиологич. журн. АН Укр. ССР, т. XXII, в. 3, 1960.
16. Идоловичко Н. М., Московец В. С., Жданова Н. М. Микробиологич. журн. АН Укр. ССР, т. XXV, в. 6, 1963.
17. Силкин Д. А. Физиологические основы питания растений. Изд. АН СССР, 1955.
18. Сизова Т. П. и Силин В. П. Вестник Моск. гос. ун-та, серия физ.-мат. и естественных наук, 3, в. 2, 1955.
19. Сизова Т. П. и Итжаева Э. А. Бюл. Моск. о-ва исп. прир. отл. биол., т. 41, в. 6, изд. МГУ, 1956.
20. Тетеревинова-Бабаян Д. Н., Абрамян Дж. Г. Материалы Закавказской конференции по спорным растениям, Баку, 1965.
21. Федорова М. В. Почвенная микробиология, Изд. Сов. наука, 1954.
22. Хасанов О. Грибная флора ризосферы кенза на лугово-болотных почвах Узб. ССР. Автореферат канд. дисс. Киев, 1964.

В. С. ШАПИДУРОВ, В. Е. ВОСКАНЯН, С. Г. НАРИНЯН,
Р. Г. ДЕЛЛА-РОССА

ВЛИЯНИЕ ПОВЫШЕННОГО ЕСТЕСТВЕННОГО И ИСКУССТВЕННОГО УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА СОДЕРЖАНИЕ ПИГМЕНТОВ ПЛАСТИД В ЛИСТЬЯХ РАСТЕНИЙ

Известно, что условия высокогорий отличаются повышенной ультрафиолетовой радиацией, пониженными температурами и т. д. Суммарная УФ-радиация в области 290—320 мкм в условиях высокогорий достигает в полуденное время 850 мк Вт/см² [1]. Одной из характерных особенностей высокогорных растений является пониженное содержание хлорофиллов [2, 4, 5], объясняемое высокой интенсивностью солнечной радиации, содержащей большое количество УФ лучей. Протинноположно действие искусственной УФ радиации, проявляющееся в повышении содержания пигментов, в листьях облученных растений [3, 7].

Целью нашей работы было изучение влияния повышенного естественного и искусственного УФ излучения на содержание пигментов пластид листьев. Работа проведена в условиях верхнеальпийского пояса горы Арагац (3225 м над ур. моря) на высокогорном стационаре Ботанического института АН АрмССР.

Объектом исследования в первом опыте служил редис месячный сорта красный с белыми кончиками, выращенный на местной каштановой горно-луговой почве на фоне извести и без извести. В каждом варианте имелись растения в открытом грунте, в парниках, покрытых стеклом, ослабляющим УФ радиацию и полиэтиленовой пленкой, пропускающей большое количество УФ лучей*.

Во втором опыте действие искусственных УФ лучей на содержание пигментов пластид в листьях определялось у редиса и типичного представителя местной флоры колокольчика трехзубчатого (*Campanula tridentata*), выращенных в 6-и литровых вазонах в вегетационном домике, покрытом полиэтиленовой пленкой.

Редис был пересажен в вазоны из парника, покрытого пленкой. Колокольчик выращен из семян в условиях Ботанического сада гор. Еревана. Источником УФ лучей служила лампа ПРК-2, которая давала УФ излучение в области длины волны 290—340 мкм. Длительность ежедневного облучения дозировалась 5, 10, 15, 20 и 30 мин.

УФ радиация на уровне листьев растений при разной экспозиции соответственно равнялась: 9,4, 19,1, 28,6, 38,2 и 57,2 Вт/см².

* Спектральные свойства стекла и пленки описаны в работе Шахова и др. [8].

Разделение пигментов производилось с помощью бумажной хроматографии по методу Д. Т. Сапожникова с сотр. [6]. Количество пигментов определялось на ФЭК-е с применением пересчетных коэффициентов, введенных на СФ-4. Анализ пластидных пигментов показал, что в листьях редиса, выращенного под стеклом, содержание всех пигментов выше, чем у выращенного под пленкой.

Таблица 1

Содержание пигментов (мг на 100 г сухого вещества) в листьях редиса, выращенного в открытом грунте под полиэтиленовой пленкой и стеклом, 26.VIII.1963 г.

Вид почвы	Варианты	Х л о р о ф и л л				Каротиноиды	Отношение хлорофилла/каротиноиды
		а	в	а-в	отношение а/в		
На известкованной почве	открытый грунт	344,0	125,0	469,0	2,77	199,6	2,30
	пленка	324,0	107,0	431,0	3,00	145,0	2,91
	стекло	413,0	117,0	530,0	3,53	177,5	2,98
На неизвесткованной почве	открытый грунт	242,0	89,0	331,0	2,74	171,1	1,92
	пленка	264,0	69,0	333,0	3,82	116,7	2,85
	стекло	327,0	104,0	431,0	3,10	171,6	2,55

Как видно из данных табл. 1, у растений, находящихся под пленкой на неизвесткованной почве, отношение хлорофиллов а/в более увеличено. У этой же группы растений повышено отношение зеленых пигментов к желтым.

Влияние известкования у находящихся под пленкой растений выразилось в уменьшении соотношения хлорофилла а/в.

Как показывают данные табл. 1, известкование почвы способствовало увеличению содержания всех пигментов в листьях растений под пленкой и под стеклом, включая и открытый грунт.

Под полиэтиленовой пленкой редис рос лучше и дал более высокий урожай, чем растения под стеклом. Такая картина характерна только на обычной почве, при известковании почвы; лучше росли растения под стеклом (табл. 2). Плохой рост, незначительный вес ботвы и малый вес

Таблица 2

Продуктивность редиса, выращенного в открытом грунте под полиэтиленовой пленкой и стеклом, 10.IX.1963 г.

Вид почвы	Варианты	Высота растения в см	Вес с ботвой 5 шт.	Вес 5 шт. корнеплодов в г
Неизвесткованная почва	открытый грунт	3—4,5	4,3	1,1
	под пленкой	12—15,5	51,0	30,3
	под стеклом	9,5—16,0	30,2	26,6
Известкованная почва	открытый грунт	4—4,5	6,0	2,2
	под пленкой	14—15	47,5	27,2
	под стеклом	15—16	57,5	30,8

корнеплодов наблюдался у редиса в открытом грунте. «Урожай» корнеплодов в 25—30 раз здесь был ниже, чем у редиса под укрытием. Все эти растения приобрели облик аборигенных видов: маленький рост, приземистость листьев и т. д., что является результатом действия сурового климата верхнеальпийского пояса горы Арагац.

Облучение редиса лампами ПРК-2 вызвало морфологические изменения листьев. Листья стали утолщенными, уродливой формы с загнутыми краями, рост сильно замедлился.

Таблица 3

Влияние облучения лампами ПРК-2 на содержание пигментов (в мг на 100 г сухого веса) у редиса, 31.VIII.1963 г.

В а р и а н т ы	Х л о р о ф и л л а				Каротиноиды	Отношение хлорофилла/каротиноиды
	а	в	а+в	отношение а/в		
К о н т р о л ь	203,0	91,0	294,0	2,23	123,6	2,38
Облучение 5 мин.	290,0	97,0	387,0	2,98	154,5	2,50
Облучение 10 мин.	250,0	106,0	356,0	2,35	138,8	2,56
Облучение 15 мин.	264,0	106,0	370,0	2,49	155,6	2,38
Облучение 20 мин.	272,0	89,0	361,0	3,05	151,7	2,37

Таблица 4

Влияние облучения лампами ПРК-2 на содержание пигментов (в мг на 100 г сухого веса) у колокольчика трехзубчатого, 31.VIII.1963 г.

В а р и а н т ы	Х л о р о ф и л л а				Каротиноиды	Отношение хлорофилла/каротиноиды
	а	в	а+в	отношение а/в		
К о н т р о л ь	192,5	55,0	247,5	3,50	77,6	3,20
Облучение 10 мин.	213,0	64,0	277,0	3,30	96,9	2,85
Облучение 20 мин.	202,0	70,0	272,0	2,80	108,4	2,51
Облучение 30 мин.	124,0	48,0	172,0	2,50	60,4	2,84

Если естественное УФ-излучение понизило содержание пластидных пигментов в листьях, то искусственное УФ-облучение дало иную картину. Искусственное УФ-облучение от ламп ПРК-2 повышало содержание всех пигментов. Причем, у редиса повышение содержания пигментов наблюдалось при всех дозах, а у колокольчика только до 20-минутной (табл. 3, 4). 30-минутная экспозиция, равная 57,2 ватт на 1 см², вызывала сильное разрушение пигментов на верхней стороне листьев колокольчика.

Клетки палисадной ткани листа от такой дозы обесцвечивались, пигменты выщелки.

Анализ данных табл. 3 и 4 показывает, что у редиса соотношение хлорофилла а/в у облученных растений повышено, у колокольчика же отношение хлорофилла а/в понижено.

УФ лучи действуют на желтые пигменты меньше, чем на зеленые, поэтому пониженное отношение хлорофиллов к каротиноидам у колокольчика объясняется низким содержанием хлорофилла в его листьях.

Это же соотношение в листьях облученного редиса несколько повышено, что указывает на неодинаковое действие УФ излучения на содержание пигментов в листьях разных видов растений.

При сравнении исследованных нами растений по содержанию хлорофиллов и каротиноидов обнаруживается интересная связь. Растения с высоким содержанием хлорофиллов наиболее богаты каротиноидами с небольшими отклонениями.

Полученные данные показывают, что в условиях высокогорий содержание пластидных пигментов и их соотношение в листьях растений, помимо световых факторов, зависит также и от кислотности почвы. Влияние известкования почвы выразилось в увеличении содержания пластидных пигментов в листьях подопытных растений как в открытом грунте, так и под пленкой и стеклом.

Ботанический институт
АН АрмССР

Поступило 16.I 1965 г.

Վ. Ս. ՇԱՀՈՐԻՈՎ, Վ. Խ. ՈՍԿԱՆՅԱՆ, Խ. Գ. ՆԱՐԵՅԱՆ, Խ. Ա. ԳԵՂԱ-ՅԱՆ

ԲՆԱԿԱՆ ԵՎ ԱՐՀԵՍՏԱԿԱՆ ԱՆԻՐՄԱՆՈՒՇԱԿԱԳՈՒՅՆ ՀԱՌԱԳԱՅԹՆԵՐԻ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲՈՒՅՈՒՆԵՐԻ ՏԵՐԵՎՆԵՐՈՒՄ ՊԼԱՍՏԻԴԱԿԱՆ ՊԻԿՄԵՆՏՆԵՐԻ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ս. մ փ ո փ ո ռ մ

Բնական անդրամուշակագույն ճառագայթների ազդեցությանն ուսումնասիրվել է այդ ճառագայթների համար թափանցիկ պոլիէթիլենային թաղանթով ծածկված և ապակեծածկ ջերմոցներում աճեցրած ամսական բողկի տերևներում (ապակին զգալիորեն թուլացնում է անդրամուշակագույն ճառագայթումը)։

Արհեստական ճառագայթով բարձր զոդաներով ճառագայթումների ազդեցությանն ուսումնասիրվել է ПРК-2 լամպով ճառագայթված ամսական բողկի և հոսատու գանգակածաղկի տերևներում։ Բույսերը աճեցվել են պոլիէթիլենային թաղանթով ծածկված վեղետալիտի տնակում, ծաղկամանների մեջ։

Տվյալների վերլուծությանից պարզվեց, որ Արտյոսի վերին ալպիական դաշտում ձուլի մակարդակից 3225 մ բարձրության վրա բնական անդրամուշակագույն ճառագայթների ազդեցության տակ բույսերի տերևներում նվազում

է քլորոֆիլի և կարոտինոիդների պարունակությունը (հաշվարկը կատարված է բառ տերևի չոր քաշի)։

Արհեստական ճանապարհով ճառագայթված բույսերի տերևներում ալկալանում է ինչպես քլորոֆիլի, այնպես էլ կարոտինոիդների պարունակությունը, սակայն որոշ դրսևաներում նկատվում է նվազում։

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гурский А. В., Остапович А. Ф., Соколов Ю. Л. Влияние УФ радиации на высшие растения. Изд. Ин-та атомной энергии им. И. В. Курчатова АН СССР. М. (цитируется по Дуброву А. П., 1963), 1961.
2. Гюббенет Е. Р. Растение и хлорофилл. Изд. АН СССР, М.—Л., 1951.
3. Копалевский Г. Природа, 1, 81—82, 1940.
4. Попова И. А. Бот. журн., т. 43, 11, 1958.
5. Рубин Б. А. Курс физиологии растений. Гос. изд. Высшая школа, 1961.
6. Сапожников Д. Т., Бронштейн И. Н., Красовская Т. А., Млевская А. И. Физиология растений, 3, 5, 1956.
7. Шахов А. А., Хазанов В. С., Стайко С. А., Остапович А. Ф. Бот. журн. 47, 1, 63—67, 1962.
8. Шахов А. А., Наринян С. Г. и Голубкова Б. М. ДАН АрмССР, т. XXXVII, 1, 1963.

Г. А. ТОНАКАНЯН, А. А. ДУРГАРЯН, А. А. ЧИЛИНГАРЯН

ДЕЙСТВИЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ВОЛН НА РОСТ РАСТЕНИЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Благодаря развитию техники создания ультразвуковых колебаний высокой интенсивности, представилась возможность изучения их действия не только с теоретической стороны, но и вопросы их практического применения в промышленности, сельском хозяйстве, медицине и т. д. Для осуществления этого в последних двух направлениях необходимы исследования, направленные на выяснение характера и степени действия ультразвуковых волн на биологические объекты — микроорганизмы, высокоорганизованные растения и животные, с целью обнаружения и установления желаемых норм воздействия: угнетения, подавления в одном случае и стимулирования — в другом.

Хотя имеется большое количество работ, касающихся характера и степени действия ультразвуковых волн на культурные растения, однако они, как и результаты опытов по определению характера и степени влияния рентгеновых лучей на растения, очень противоречивы.

Так, по данным Е. Л. Рубана и Н. И. Долгополова [4] воздействие ультразвуком вызвало увеличение всхожести семян пшеницы, овса и конопли на 2—50%, размеров корней и стеблей пшеницы, овса, фасоли и хлопка на 13—62% и веса растений гороха, кукурузы, хлопка и редиса на 9—33%. О. Истомина и Е. Островский [3] показали, что ультразвук прибавил урожай клубней картофеля сорта Лорх на 16.7—68%. Шпабе и Торили [1]* озвучиванием ускорили прорастание семян озимой ржи. Оболенский же — прорастание семян ячменя, Сузуки — роста проростков риса, а Сасагава — также ускорение цветения этой культуры. Г. К. Давидов [2] озвучиванием ускорил прорастание семян сахарной свеклы на 2 дня, и что особенно примечательно, получил прибавку урожая корнеплодов на 22—45%.

Штокебранд* повторил опыты Давидова на сахарной свекле, и не обнаружил какого-либо положительного, стимулирующего влияния ультразвука на прорастание семян и рост растений. Никакого стимулирующего действия ультразвуком не обнаружили Хаскел и Селман* у кукурузы, Лоза* — у риса, гороха, сон и редиса, Берси* также у редиса. По свидетельству Бергмана [1], к таким выводам пришли также в Институте научно-технических и морских исследований в Марселе (Франция) и т. д.

Вместе с этим Шмидт-Римплер*, Гляузер*, Алард и Отс* и др. от-

* Обозначение звездочкой (*) здесь и дальше означает, что данная работа цитируется по сводке Л. Бергмана — Ультразвук. 1957

мечают, что ультразвуковые волны при небольших или средних дозах озвучивания оказывают стимулирующее действие, а при повышенных дозах, наоборот, замедляют, снижают, т. е. угнетают жизненные процессы растений.

Все сказанное приводит к заключению, что эта проблема до сего времени не получила своего разрешения и нуждается в дальнейшей разработке. Результаты наших работ в этом направлении послужат дополнительным материалом для этой цели.

Подопытной культурой в наших экспериментах была сахарная свекла сорта рамонская-931. Местом проведения было опытное поле биостанции биологического факультета Ереванского государственного университета. Работы были проведены в 1964 г. Семена сахарной свеклы озвучивали в лаборатории физики твердого тела физического факультета университета на ультразвуковом генераторе УМГ-2.

Прежде чем озвучивать семена, их подвергли 12-часовому замачиванию. Семена свеклы озвучивали 18 и 20 апреля в наполненной водой ванночке. После озвучивания семена высушивались в тени во избежание преждевременного, допосевого прорастания. Эксперименты были поставлены в шести вариантах, со следующими показателями:

Варианты	Частота	Продолжительность	Удельная акустическая мощность
В—I	350 кгц	2 мин.	4,0 w/cm^2
В—II	450 кгц	2 мин.	2,5 w/cm^2
В—III	960 кгц	2 мин.	4,5 w/cm^2
В—IV	350 кгц	4 мин.	4,0 w/cm^2
В—V	450 кгц	4 мин.	2,5 w/cm^2
В—VI	960 кгц	4 мин.	4,5 w/cm^2

Все варианты с контролем были проведены в трех повторностях. Каждый вариант одной повторности занимал грядку площадью в 10 m^2 . Растения в грядке были расположены в два ряда, в каждом ряду по 30 растений после прореживания. Таким образом, средние данные измерений и взвешиваний по каждому варианту выводились из 180 расте-

ний. Посев был произведен 24 апреля.

Наблюдения над подопытными растениями проводились почти ежедневно, а измерения — начиная с июня, в конце каждого месяца.

Результаты наших опытов по скорости прорастания озвученных семян сахарной свеклы сходны с опытами Давидова [2]. Если воздействие ультразвуком вызвало у него ускорение прорастания семян на 2 дня при частоте в 425 кгц, то в наших опытах ускорение наблюдается на 1 день во II, IV, V и VI вариантах, и только в I варианте (350 кгц) на 2 дня, а в III — ускорения не наблюдалось (табл. 1).

В отношении облиственности растений сахарной свеклы, т. е. количества листьев одного растения и их размеров (ширина и длина) следует сказать, что озвучивание семян этой культуры имеет определенное стимулирующее значение и первые полтора месяца, выражаясь в том, что через 45 дней после прорастания, количество листьев у озвученных растений по отношению к контрольным было больше на 1—4 штуки, а размеры превышали в ширине от 67 до 104, а в длине от 40 до 67% (табл. 2).

Стимулирующее действие ультразвука на процесс облиственности подопытных растений во второй половине вегетации, в отношении размеров листьев, падает для ширины до 11—37, а для длины до 13—33% (табл. 3).

Интерес представляют также результаты наших экспериментов по показателям корней (корнеплодов) подопытных растений сахарной свеклы как в отношении их размеров — обхвата и длины, так и особенно в отношении веса. Здесь необходимо констатировать, что если стиму-

Таблица 1

Влияние ультразвука на прорастание семян сахарной свеклы. Средние данные из 180 растений трех повторностей. Опыты 1964 г.

Варианты	Частота в кГц	Продолжительность в мин	Дата посева	Дата начала прорастания	Разница продолжительности в днях	Дата разгара прорастания	Разница продолжительности в днях
Контроль	0	0	24.IV	11.V	—	15.V	—
B—I	350	2	24.IV	8.V	3	13.V	2
B—II	450	2	24.IV	10.V	1	14.V	1
B—III	960	2	24.IV	11.V	0	15.V	0
B—IV	350	4	24.IV	11.V	0	14.V	—1
B—V	450	4	24.IV	11.V	0	14.V	—1
B—VI	960	4	24.IV	10.V	1	14.V	—1

Таблица 2

Влияние ультразвука на количество и размеры листьев растений сахарной свеклы через 45 дней после прорастания. Средние из 180 растений трех повторностей. Опыты 1964 г.

Варианты	Частота в кГц	Продолжительность в мин	Количество листьев одного растения		Размеры листьев			
					ширина		длина	
			в штуках	разница	в см	в %	в см	в %
Контроль	0	0	13	—	7,8	100	24,5	100
B—I	350	2	14	+1	13,0	167	36,8	150
B—II	450	2	16	+3	14,3	183	35,2	144
B—III	960	2	17	+4	13,7	175	34,4	140
B—IV	350	4	15	+2	14,4	184	35,9	146
B—V	450	4	15	+2	15,9	204	36,6	149
B—VI	960	4	16	+3	15,0	192	41,0	167

лирующее действие ультразвука на размеры обхвата корнеплодов по отношению к контролю выражается в 19—34%, а на размеры длины — в 18—49, то на их весе оно намного больше — от 32 до 87%. В этом отношении несомненный интерес представляют показатели V и VI вариантов (табл. 4).

Нельзя не заметить, что даже при беглом просмотре показателей отдельных граф приведенных выше таблиц не всегда возможно построить по ним биологически правильные кривые, что вызвано, очевидно, не

совсем одинаковым почвенным питанием в полевых условиях (почва, степень увлажнения при поливах и т. п.).

Таблица 3

Влияние ультразвука на количество и размеры листьев растений сахарной свеклы в конце вегетации. Средние из 180 растений трех повторностей. Опыты 1964 г.

Варианты	Частота в кГц	Продолжительность в мин.	Количество листьев одного растения		Размеры листьев			
			в штуках	разница + —	ширина		длина	
					в см	в %	в см	в %
Контроль	0	0	24	—	13,5	100	47,0	100
В—I	350	2	27	+3	16,1	119	54,0	115
В—II	450	2	28	+4	16,6	123	54,3	116
В—III	960	2	28	+4	15,0	111	53,3	113
В—IV	350	4	28	+4	17,3	128	57,7	123
В—V	450	4	29	+5	17,7	131	57,4	122
В—VI	960	4	30	+6	18,5	137	62,4	133

Таблица 4

Влияние ультразвука на размеры и вес корнеплодов растений сахарной свеклы в конце вегетации. Средние из 180 растений трех повторностей. Опыты 1964 г.

Варианты	Частота в кГц	Продолжительность в мин.	Размеры корнеплодов				Вес корнеплода одного растения	
			о б х о т а		д л и н ы		в кг	в %
			в см	в %	в см	в %		
Контроль	0	0	27,6	100	18,5	100	0,607	100
В—I	350	2	34,3	124	26,0	140	0,932	153
В—II	450	2	32,8	119	27,6	149	0,974	160
В—III	960	2	32,3	117	26,3	142	0,854	140
В—IV	350	4	32,5	118	21,8	118	0,805	132
В—V	450	4	33,7	122	27,5	149	0,988	163
В—VI	960	4	37,0	134	23,8	129	1,135	187

Результаты описанных нами экспериментальных работ дают возможность прийти к следующим предварительным выводам:

1. Ультразвук является мощным физическим фактором, вызывающим различные изменения в жизненных процессах и морфологических признаков растений различной глубины, в зависимости от частоты, мощности и продолжительности воздействия.

2. В определенных пределах частоты и продолжительности воздействия ультразвук имеет стимулирующее значение на процесс роста сахарной свеклы, обуславливающий поднятие урожая корнеплодов этой важнейшей культуры.

Кафедра ботаники

биологического факультета

Ереванского государственного университета

Поступило 6.VI 1965 г.

Հ. Հ. ՏՈՆԱՊԱՆՅԱՆ, Ա. Հ. ԴՈՒՐԴԱՐՅԱՆ, Ա. Ա. ԶԻԼԻԴԱՐՅԱՆ

ՌԵԼՏՐԱԶԱՅՆԱՅԻՆ ԱՎԻՔՆԵՐԻ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՇԱՔԱՐԻ ՃԱԿՆԻՆՂԻ ԲՈՒՅՍՈՒՆԵՐԻ ԱՃՄԱՆ ՎՐԱ

Ա. մ փ ո փ ո լ մ

Նկատի ունենալով, որ դրականության մեջ տարակարծություն կա բույսերի վրա ուլտրաձայնի ազդեցության և նրա բնույթի նկատմամբ, որոշեցինք մեր հետազոտական աշխատանքներով մասնակցել այդ վիճելի հարցի լուծմանը և, դրական արդյունքներ ստանալու դեպքում, շարունակել աշխատանքներն այս ուղղությամբ, հաշվի առնելով նրանց ինչպես տեսական, այնպես էլ, մանավանդ, գործնական, կիրառական մեծ նշանակությունը:

Փորձարկել ենք շաքարի ճակնդեղի Հայաստանում շրջանացված ռամոնսկայա-931 սորտը Չայնարկման (ուլտրաձայնային ազդեցության) ենթարկել ենք նախապես 12-ժամյա թրջման ենթարկված սերմերը, որոնք ցանքից առաջ սովորյալ չորացվել են վաղաժամ ծլումից խուսափելու նպատակով: Չայնարկումը կատարել ենք ուլտրաձայնային ՄՊԳ-2 գեներատորով, ջրային միջավայրում:

Փորձերը զրվել են 6 վարիանտով, ատուզիչի հետ երեքական կրկնողությամբ, որոնցից յուրաքանչյուրի դիտողությունների չափսային ու կշռային տվյալների միջինները դուրս են բերվել 180 բույսերի տվյալներից:

Մեր ստացած տվյալների համաձայն, շաքարի ճակնդեղի սերմերի ձայնարկումը աննշան չափով (1—2 օրով) արագացնում է նրանց ծլումը: Տերեակալման մասին պետք է ստել, որ ձայնարկված բույսերի տերեակները ատուզիչ բույսերի տերեակների համեմատությամբ վեգետացիայի առաջին շրջանում մինչև 3 հատով շատ են, իսկ չափսերով ստուգիչներին գերազանցում են՝ լայնությունամբ 67—104% -ով և երկարությամբ 40—67% -ով: Վեգետացիայի երկրորդ շրջանում տերեակների չափսերի գերազանցումն ընկնում է լայնությունը՝ մինչև 11—37%, իսկ երկարությունը՝ մինչև 13—33%: Առանձնակի հետաքրքրություն են ներկայացնում, իհարկե, մեր փորձերի արդյունքները շաքարի ճակնդեղի փորձարկվող բույսերի արմատների (արմատապտուղների) ինչպես չափսերի՝ զրկաչափի ու երկարության, այնպես էլ կշռի ցուցանիշների տեսակետից: Այստեղ պետք է արձանագրել, որ եթե ուլտրաձայնի խթանող ազդեցությունը արմատատուղի զրկաչափի վրա ատուզիչի համեմատությամբ արտահայտվում է 19—34% -ով, իսկ նրա երկարության վրա համապատասխանաբար 18—49% -ով, ապա նրանց կշռի վրա արտահայտվում է անհամեմատ ափսիսի ուժեղ՝ 32% -ից (4-րդ վարիանտ՝ 350 կճ 4 բույս) մինչև 87% -ով (6-րդ վարիանտ՝ 960 կճ 4 բույս):

Այսպիսով, մեր փորձերը հաստատում են այն պնդումները, թե ուլտրաձայնային ալիքներն իրոք ազդում են բույսերի վրա, սակայն նրանց արդեակող կամ խթանող բնույթը կախված է ուլտրաձայնական տատանումների հաճախականությունից, ալիքման տևողությունից, ակուստիկ տեսակարար հզորությունից, հաճախորեն նաև բույսերի սորտային կամ տեսակային պատկանելությունից:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бергман Л. Ультразвук, 1957. Изд. иностр. лит.
2. Данилов Г. К. ДАН СССР, т. 29, 7, 1940.
3. Истомина О. и Островский Е. ДАН СССР (нов. серия), т. 2 (XI). 1 (90). 1936.
4. Рубан Е. Л. и Долгополов Н. И. ДАН СССР, т. 84, 83, 1952.
5. Эльпинер И. Е. Журн. Природа, 11, 1952.
6. Эльпинер И. Е. Ультразвук. Физико-химическое и биологическое действие. М., 1963.

А. Ш. ГАЛСТЯН, Э. А. АРУТЮНЯН

К ОПРЕДЕЛЕНИЮ АКТИВНОСТИ ФОСФАТАЗЫ ПОЧВЫ

Методы определения активности почвенной фосфатазы основаны на учете отщепленного при ферментативной реакции неорганического фосфора или органической части молекулы субстрата-фосфорорганических соединений [1—7]. Для определения активности фосфатазы при наличии в почве железа, алюминия и карбонатов первая группа методов менее применима. В этом случае образовавшаяся при ферментативной реакции фосфорная кислота поглощается и количественно ее трудно определить. Определение органической части субстрата более правильно отражает картину действия фосфатазы почвы. Причем, эти определения можно производить при любом содержании в почве карбонатов и других элементов, связывающих фосфорию кислоту.

В этом сообщении мы ставили задачу выяснить некоторые вопросы методики определения активности почвенной фосфатазы при использовании в качестве субстрата фенолфталсинфосфата натрия (ФФФ-На), примененного Н. А. Красильниковым и В. В. Котелевым для качественного определения фосфатазы микроорганизмов почвы [3].

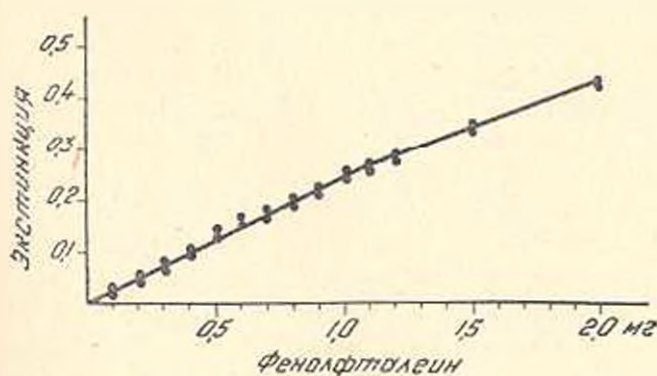


Рис. 1. Калибровочная номограмма фенолфталена для фотоколориметрического определения активности фосфатазы почвы.

Для количественного определения фосфорной кислоты, отщепленной от ФФФ-На под действием почвенной фосфатазы, пользовались калибровочной номограммой фенолфталена (рис. 1). Чистый фенолфтален 0,01 г растворяли в 60 мл этилового спирта и объем доводили водой до 100 мл. 1 мл этого раствора содержит 0,1 мг фенолфталена. Затем в 100 мл мерных колбах брали соответствующие количества миллилитров стандартного раствора с содержанием от 0,1 до 2 мг фенол-

фталенина. Прибавляли 2 мл 10% NH_4OH и объем доводили до метки. Окрашенный раствор колориметрировали прибором ФЭК-М.

Как известно, действие ферментов зависит от pH среды. Изучение оптимума pH действия фосфатазы показало, что в почве действуют кислая (pH 5.4—6.0) и щелочная (pH 8.0—8.5) фосфатазы (рис. 2). В почве их количественное соотношение трудно установить. Наличием двух видов фосфатаз в почве обусловлено снижение их общей активности при прибавлении буферных растворов с определенными значениями pH, которые одновременно являются ингибиторами (табл. 1).

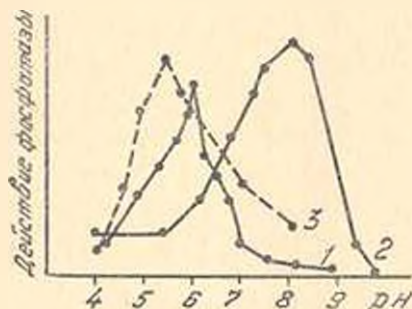


Рис. 2. Влияние pH на активность фосфатазы почвы.

Таблица 1
Влияние буферного раствора на активность фосфатазы почвы

pH фосфатного буфера	Капитановая карбонатная (pH 8.2)	Чернозем выщелоченный (pH 6.0)	Горно-луговая коричневая (pH 5.2)
4.9	2.5	4.3	5.7
5.9	3.8	8.8	7.9
7.2	1.1	7.2	6.3
8.0	4.4	4.2	3.0
9.0	2.0	2.1	1.9
без буфера	4.7	9.4	10.8

Следует отметить, что при определении оптимума pH действия ферментов некоторые исследователи не учитывают взаимодействие буферных растворов с почвой. Со многими почвами, в особенности с выщелоченными, буферные растворы не сохраняют значения своих pH. В результате обменных реакций с почвенными коллоидами они снижаются и фактически фермент действует не при pH прибавленного буфера, а в более низких его значениях, поэтому с повышением pH активность фосфатазы повышается [6, 7].

Во избежание этого явления нельзя ограничиваться лишь прибавлением буферных растворов, а необходимо с помощью pH метра буферными растворами в среде создать соответствующие значения pH. Только в этом случае удастся обнаружить действие кислой и щелочной фосфатазы в почве.

Выясняется, что в выщелоченных и горно-луговых почвах в основном действует кислая, а в карбонатных черноземах, каштановых и бурых — щелочная фосфатаза.

Для выяснения зависимости скорости фосфатазной реакции от времени почву с субстратом в течение определенного времени инкубировали при различных температурах. Тепловая инактивация фосфатазы почвы начинается при 60—70°C. Здесь температурный коэффициент получается меньше единицы, т. е. молекула фермента претерпевает деструкцию. После 70°C скорость фосфатазной реакции сильно падает (рис. 3). По-

следняя указывает на биохимический характер реакции образования фосфорной кислоты в почве.

С целью сохранения постоянства порядка фосфатазной реакции при определении было изучено влияние концентрации субстрата—ФФФ Na и навески почвы на ее активность. Скорость ферментативной реакции зависит от концентрации субстрата (рис. 4), в случае однопроцентного

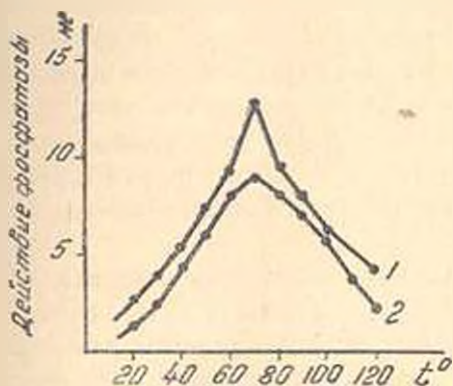


Рис. 3. Влияние температуры на активность фосфатазы почвы

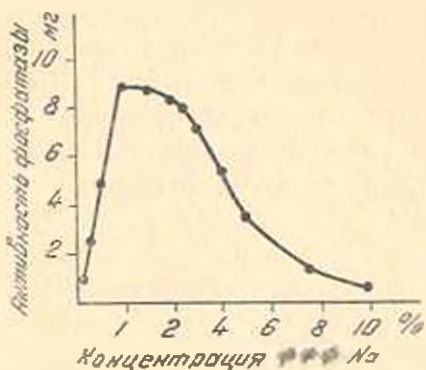


Рис. 4. Влияние концентрации ферроцеллюлозфосфата натрия на активность фосфатазы почвы.

раствора обнаруживается самая высокая активность фермента. Затем в результате образования неэффективных субстрат-ферментных комплексов ее активность сильно падает.

Определенное значение имеет навеска почвы, взятая для анализа. После определенного предела (1 г почвы) эффективное действие фермента почти не меняется (рис. 5).

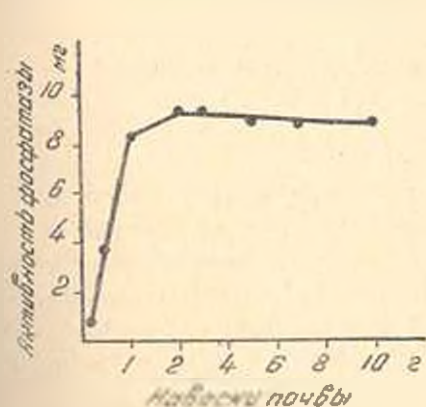


Рис. 5. Влияние навески почвы на активность фосфатазы.

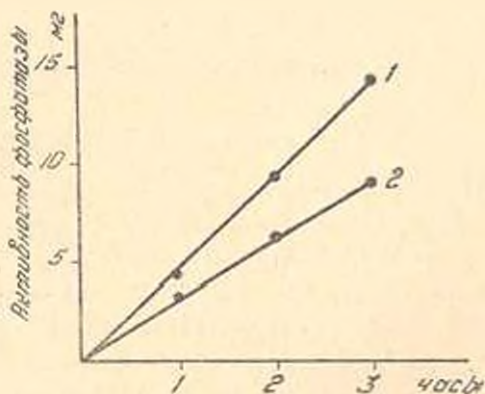


Рис. 6. Изменение скорости фосфатазной реакции в почве, 1 — выщелоченный чернозем, 2 — каштановая.

Изучение отдельных факторов, влияющих на фосфатазную реакцию в различных типах почв, дало основание определить активность фермента производить следующим образом: навеску 1 г воздушно-сухой

почвы помещали в 50 мл колбы, смачивали водой до 90% от полной влагоемкости, прибавляли 1 мл 1% раствора фенолфталенифосфата натрия, 1—2 капли толуола, колбы закрывали корковыми пробками, перемешивали и на 1 час ставили в термостат при 30°C. После взаимодействия субстрата с почвой к содержимому в колбах прибавляли 45 мл воды, 2 мл 10% NH_4OH , хорошо взбалтывали и фильтровали плотным фильтром (синяя лента). Окрашенный раствор колориметрировали прибором ФЭК-М. В случае бурых почв для просветления раствора до прибавления аммиака в колбу добавляли 1 мл концентрированного раствора алюмо-калиевых квасцов. Контролем служила стерилизованная почва (180°C 3 часа) и субстраты без почвы. Активность фосфатазы выражалась в мг P_2O_5 на 10 г почвы. В субстрате одна молекула фенолфталенил связана с двумя молекулами фосфорной кислоты. Точность определения до 6%.

Применение этого метода на различных типах почв показало, что порядок реакции при определении активности фермента почти не меняется (рис. 6). Прямолинейная зависимость между временем и образовавшейся фосфорной кислотой дает основание использовать этот метод при изучении фосфорного режима почв. При этом необходимо учитывать динамичность действия фосфатазы почвы: она активна в конце весны и в первой половине лета, затем ее действие несколько подавляется. Поскольку в почве действуют кислая и щелочная фосфатазы, определение их активности необходимо производить при рН самой почвы.

Институт почвоведения и
агрохимии МСХ АрмССР

Поступило 17.VI 1965 г.

Ա. Շ. ԴԱՐՅԱՆ, Է. Ա. ԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

Հողի ֆոսֆատազային ակտիվության որոշման մեթոդ

Ա մ փ ո փ ո ս մ

Հողի ֆոսֆատազային ակտիվության տակ բարդ ֆոսֆորորգանական միացություններից անջատվում է բույսերի անդառնության համար մատչելի ֆոսֆորական թթու: Այս տեսակետից հողի ֆոսֆատազային ակտիվությանը վերաբերող հարցերի լուսարևոտման ունի որոշակի հետաքրքրություն: Նատրիումի ֆենոլֆտալենֆոսֆատի կիրառման օգնությամբ պարզվել է, որ հողերում գործում են երկու տեսակ ֆոսֆատազների՝ թթու (рН 5,4—6,0) և հիմնային (рН 8,0—8,5): Հողի ֆոսֆատազային ակտիվության վրա ազդող մի շարք գործոնների ուսումնասիրությունից հետո, առաջարկված է նրա քանակական որոշման կոորդինատրիկ եղանակ Ֆէկ-Մ գործիքի օգնությամբ: Հողի ֆոսֆատազային ակտիվությունը առաջարկվում է որոշել հողի սեփական рН տակ: Ֆոսֆատազային ակտիվության որոշմամբ հողի ֆոսֆորական միացությունների ձևափոխություններն ուսումնասիրելիս տեղի ունեցող է նկատի ունենալ նրա դինամիկական ժամանակի ընթացքում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Власюк И. А., Добровольская К. М. и Гордиенко С. А. Доклады ВАСХНИЛ, 3, 1957.
2. Геллер И. А. и Добровольская К. М. Труды Института микробиологии, вып. 9, 1961.
3. Красильников И. А. и Котелев В. В. ДАН СССР, т. 117, 5, 1957.
4. Крамер М. и Ердей Г. Почвоведение, 9, 1959.
5. Паносян А. К., Бабаян Г. С. Известия МСХ АрмССР, 7, 1961.
6. Drobnikova W. Folia Microbiologica v. 6, 1961.
7. Halsted R. A. Canad. J. of Soil Science 44, 1, 1964.

Г. Т. АДУНЦ

О ПРИРОДЕ SH-ГРУПП, СВЯЗАНЫХ С РЕАКТИВНЫМ ЦЕНТРОМ ЩЕЛОЧНЫХ ФОСФАТАЗ

Из числа известных 650—660 ферментов 180 являются металлосодержащими [6, 7], а более ста — тиоловыми, активность которых сильно подавляется при блокировке находящихся в их активном центре SH-групп [8].

Щелочная фосфатаза рассматривается, с одной стороны, как тиоловый фермент [4, 5], с другой стороны — как металлосодержащий фермент [11].

Работами Вильямса [5] было установлено, что цинк активного центра щелочной фосфатазы присоединен координационной связью как с ферментом, так и с SH-группой. Поэтому автор приходит к убеждению, что цинкосодержащие ферменты являются одновременно тиоловыми ферментами. В настоящее время SH-группы ферментов по степени их реактивности условно подразделяются на три типа: легко реагирующие, вяло реагирующие и «замаскированные» [8, 9]. Характерными для сульфгидрильных групп первого типа являются реакции с нитропруссидом, окислителями типа феррицианида и порфиридина, а также с йодацетамидом. SH-группы второго типа не входят во взаимодействие с нитропруссидом, реагируя с более сильными окислителями — йодом, О-йодбензоатом и п-хлормеркурибензоатом (п-ХМБ). Третий тип SH-групп обнаруживается лишь при денатурации белка. При взаимодействии моноiodуксусной кислоты с тиоловыми группами фермента высвобождается галлоидный анион; этот процесс называется алкилированием SH-групп [8].

Тиоловые группы, входя во взаимодействие с ионами металлов, образуют слабодиссоциирующие меркаптиды. Высоким сродством к SH-группам обладают одновалентные ионы ртути, серебра, меди, золота и двухвалентные ионы ртути, свинца, меди, кадмия и цинка, а также трехвалентные мышьяк и сурьма.

Из наших предыдущих работ выяснилось, что под влиянием тиоловых реагентов — моноiodуксусной кислоты и п-ХМБ — активность щелочной фосфатазы почек и слизистой оболочки тонких кишок белых крыс возрастает в два-три раза по сравнению с нормой [1].

Цель настоящей работы заключается в выяснении характера SH-групп, находящихся в активном центре щелочной фосфатазы при воздействии двух тиоловых реагентов — моноiodуксусной кислоты и п-ХМБ, отличающихся различной силой действия.

Опыты были поставлены на почках и слизистой оболочке тонких кишок белых крыс. Для определения активности щелочной фосфатазы ис-

пользовались гомогенаты указанных тканей. Инкубация проводилась в мединаловом буфере pH 9.6 в течение 15 мин. при 37°C. В качестве субстрата использовали натриевую соль β -глицерофосфата. Об активности фермента судили по количеству отщепившегося неорганического фосфора, который определялся методом Лоури и Лопеса [10]. Активность фермента выражали в мг фосфора на г свежей ткани. Исследования показали, что активность щелочной фосфатазы почек и слизистой оболочки тонких кишок резко отличается друг от друга: слизистая тонкого кишечника обладает гораздо более высокой ферментативной активностью, чем почки.

Тиоловые реагенты брались в инкубационной среде в эквивалентных количествах. Использовались следующие концентрации тиоловых реагентов: 10^{-2} , $5 \cdot 10^{-3}$, 10^{-3} , $5 \cdot 10^{-4}$, и 10^{-4} М. Предварительными опытами установлено, что приведенные концентрации тиоловых реагентов являются теми оптимальными величинами, которые приводят к изменению активности фермента.

Для серийных опытов в среднем было взято по 10 животных весом в 80—120 г. Активность щелочной фосфатазы почек при 15-и минутной инкубации в норме, без добавления тиоловых реагентов, составляла 2,5—4,0 мг фосфора на г свежей ткани.

Под действием различных концентраций моноiodуксусной кислоты активность щелочной фосфатазы почек претерпевает закономерные изменения. Так, с повышением концентрации моноiodуксусной кислоты от 10^{-4} до 10^{-2} М соответственно повышается активность фермента. Наибольший эффект дает концентрация моноiodуксусной кислоты в 10^{-2} М, удваивая фосфатазную активность (рис. 1). Как видно из рис. 1, различные концентрации п-ХМБ по-разному воздействуют на активность щелочной фосфатазы. Максимальный эффект достигается при концентрации п-ХМБ, равной 10^{-3} М. В этом случае активность фермента возрастает в 3 раза. При дальнейшем увеличении концентрации п-ХМБ ($5 \cdot 10^{-3}$ М) активность фермента снижается по сравнению с максимальным эффектом. При концентрации п-ХМБ в 10^{-2} М фосфатазная активность снижается, доходя до величины в норме.

Активность щелочной фосфатазы слизистой оболочки тонких кишок в 3 раза превышает активность того же фермента почек, составляя 8—10 мг фосфора на г свежей ткани (среднее 10 опытов).

С повышением концентрации моноiodуксусной кислоты в инкубационной среде параллельно повышается активность фермента (рис. 2). Наибольший эффект наблюдается под действием концентрации моноiodуксусной кислоты в 10^{-3} М.

Под влиянием различных концентраций п-ХМБ происходят следующие изменения. Концентрации 10^{-4} — 10^{-3} М прогрессивно повышают активность фермента, а концентрация $5 \cdot 10^{-3}$ М дает такой же эффект, как при концентрации 10^{-4} М. При анализе результатов, приведенных на этих двух рисунках, нетрудно заметить, что изменения активности щелочной фосфатазы как почек, так и слизистой оболочки тонких кишок

под влиянием эквивалентных количеств моноiodуксусной кислоты и п-ХМБ носят неадекватный характер. Приведенные концентрации моноiodуксусной кислоты повышают активность фермента; при этом малые концентрации приводят к незначительным изменениям в активности фермента. Заметное увеличение активности отмечается, начиная от концентраций моноiodуксусной кислоты в 10^{-3} М, достигая максимальной величины при 10^{-2} М.

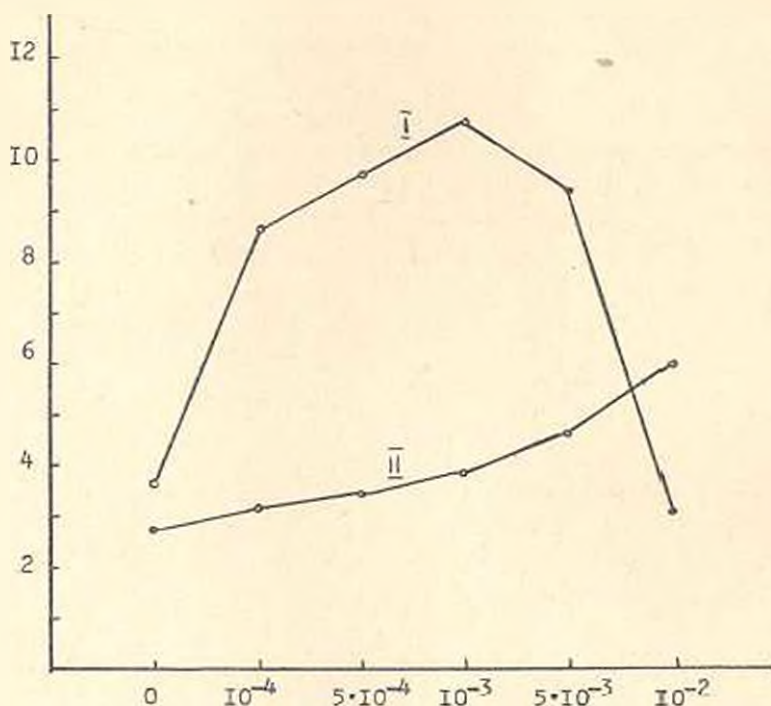


Рис. 1. Возрастающие концентрации реагента в М. I — п-ХМБ, II — моноiodуксусная кислота.

Характер действия различных концентраций п-ХМБ на активность щелочной фосфатазы отличается от эффекта, вызванного такими же концентрациями моноiodуксусной кислоты, а именно: низкая концентрация п-ХМБ (10^{-4} М) увеличивает в два раза активность фермента, в то время как при концентрациях в $5 \cdot 10^{-4}$ и 10^{-3} М эффект меньше по сравнению с эффектом при воздействии п-ХМБ в концентрации 10^{-4} М.

При концентрации п-ХМБ в 10^{-2} М активность фермента почек не только не повышается, а даже проявляет тенденцию к снижению по сравнению с нормой. В то же время, при воздействии на щелочную фосфатазу слизистой оболочки тонких кишок такой же концентрацией п-ХМБ, сохраняется высокий уровень активности фермента, равный активности фермента при концентрации п-ХМБ в 10^{-4} М.

Полученные данные подтверждают результаты наших предыдущих работ [1] о том, что, во-первых, тиоловые реагенты активируют щелочную фосфатазу и, во-вторых, что SH-группы активного центра фермента,

связанные координационными связями с цинком, подавляют активность щелочной фосфатазы. Блокировка тиоловыми реагентами SH-групп, связывающих цинк активного центра фермента, приводит к повышению активности фермента. Отсюда вытекает, что щелочную фосфатазу нельзя причислять к ряду тиоловых ферментов, так как деятельность такого рода ферментов осуществляется SH-группами их активных центров.

Установленный нами факт об ингибирующем влиянии SH-групп на фосфатазную активность свидетельствует о их (SH-групп) определенной роли и участии в регуляции деятельности фермента. В этом, по-видимому, и заключается их физиологическое значение.

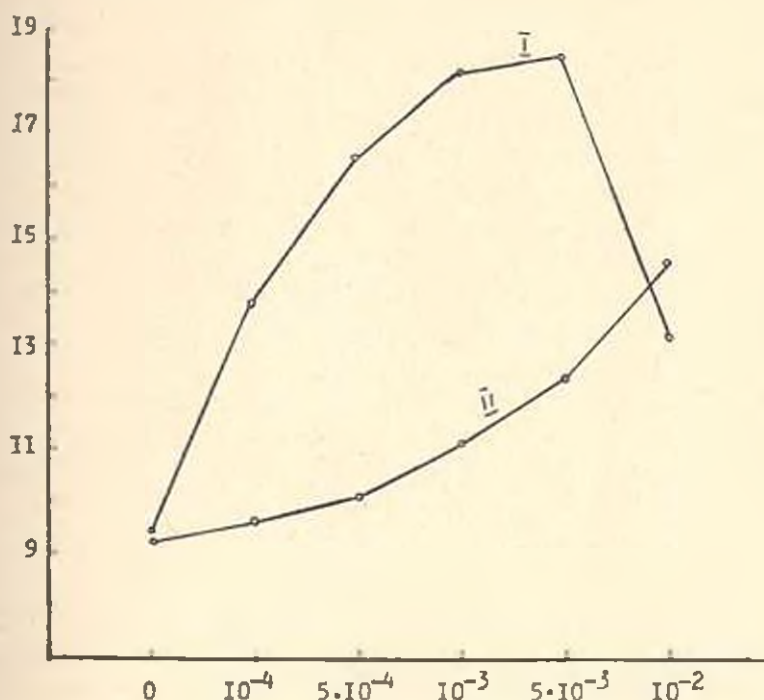


Рис. 2. Возрастающие концентрации реагента и М I — п-ХМБ, II — монойодуксусная кислота.

Как известно, регуляция активности фермента *in vivo* гораздо сложнее и зависит от многих факторов. В наших предыдущих работах по изучению влияния адреналина и аскорбиновой кислоты на фосфатазную активность было высказано мнение о том, что активация фермента при воздействии адреналином и аскорбиновой кислотой осуществляется, по-видимому, через блокирование SH-групп [2, 3]. В настоящем исследовании установленный нами факт активации фермента (*in vitro*) под влиянием монойодацетата и п-ХМБ через блокирование SH-групп указывает на правильность понимания механизма осуществления фосфатазной активации *in vivo* при воздействии на фермент адреналином и аскорбиновой кислотой. Далее, полученные данные позволяют судить о том, что монойодуксусная кислота и п-ХМБ как тиоловые реагенты по эффекту

своего действия не эквивалентны. Моноiodуксусная кислота является более слабодействующим реагентом, который блокирует относительно более реактивные SH-группы, а п-ХМБ, будучи более сильным реагентом, блокирует (в концентрациях $10^{-3} - 10^{-4}$ М) как реактивные, так и вяло реагирующие SH-группы. При дальнейшем повышении концентрации п-ХМБ ($5 \cdot 10^{-3} - 10^{-2}$ М) проявляется двойственный характер действия этого реагента. Наряду с блокированием SH-групп с повышением активности фермента происходят и структурные изменения молекулы фермента, ведущие к падению активности щелочной фосфатазы. Характер кривой воздействия п-ХМБ на активность щелочной фосфатазы является поэтому результатом сложения указанных двух противоположных действий этого реагента. При этом, до концентрации 10^{-3} М превалирует активирование фермента над его деструкцией, а при концентрациях выше 10^{-3} М преобладают деструктивные процессы.

Парадоксальные факты, связанные с тиоловыми ферментами, получены Геллерманом и сотр. [12]. Эти авторы изучали действие Ag^+ и п-ХМБ на активность глутаматдегидрогеназы. Ионы серебра вызывали диссоциацию глутаматдегидрогеназы на субъединицы, вследствие блокирования SH-групп. В то же время, органические соединения ртути не только не вызывали диссоциации этого фермента на субъединицы, но, напротив, резко повышали активность фермента. Авторы не интерпретировали полученные данные.

Таким образом, полученные нами данные относительно активирующего влияния п-ХМБ на щелочную фосфатазу согласуются с данными Геллермана и сотр. [12] об аналогичном воздействии указанного выше тиолового реагента на глутаматдегидрогеназную активность.

В ы в о д ы

Активность щелочной фосфатазы почек и слизистой оболочки кишечника белых крыс претерпевает ряд изменений под влиянием моноiodуксусной кислоты и п-ХМБ.

1. Моноiodуксусная кислота в низких концентрациях (10^{-4} ; $5 \cdot 10^{-4}$ М) не оказывает заметного влияния на активность фермента, в то время как более высокие концентрации ($5 \cdot 10^{-3}$; 10^{-2} М) значительно повышают его активность.

2. Низкие концентрации п-ХМБ (10^{-4} ; $5 \cdot 10^{-4}$; 10^{-3} М) увеличивают активность фермента почти вдвое. Более высокие концентрации ($5 \cdot 10^{-3}$; 10^{-2} М) либо приводят к эффекту, подобному низким концентрациям, либо доводят активность фермента до нормы.

3. SH-группы, подавляющие активность щелочной фосфатазы, по степени их реактивности можно разделить по меньшей мере на две группы, поскольку они проявляют различное отношение к двум отличающимся по силе действия тиоловым реагентам.

Физиологическая роль SH-групп, находящихся в активном центре щелочной фосфатазы и подавляющих ее активность, заключается в регуляции деятельности этого фермента.

Институт биохимии АН АрмССР

Поступило 12.I 1966 г.

Չ. Գ. ԱՂՈՐՆՑ

ՀԻՄՆԱՅԻՆ ՖՈՍՖԱՏԱԶԱՅԻ ԻՆԱԿՏԻՎ ԿՆՆՏՐՈՆՆԵՐԸ ԿԱՊՈՂ SH-ԽՄԲԵՐԻ ԲՆՈՒՅԹԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Փորձերը դրվել են սպիտակ առնետների երիկամների և բարակ աղիների լորձաթաղանթի վրա: Ուղղվել է հիմնային ֆոսֆատազայի ակտիվության փոփոխությունը մոնոպոքսաջախաթթվի և պարախլորմերկուրի րենդոատի ազդեցության ներքո:

Ռեակցիոն խառնուրդում, մոնոպոքսաջախաթթվի և պարախլորմերկուրի րենդոատի կոնցենտրացիաները եղել են՝ 10^{-7} , $5 \cdot 10^{-7}$, 10^{-5} , $5 \cdot 10^{-5}$, և 10^{-4} մոլ: Ուսումնասիրությունից պարզվել է, որ մոնոպոքսաջախաթթվի փոքր կոնցենտրացիաները ֆերմենտի ակտիվության մեջ էական տեղաշարժ չեն մտցրել: Մեծ կոնցենտրացիան՝ 10^{-4} մոլ, ֆերմենտի ակտիվությունը բարձրացնում է մոտ երկու անգամ:

Պարախլորմերկուրի րենդոատի փոքր կոնցենտրացիաները խիստ բարձրացնում են ֆերմենտի ակտիվությունը: Պարախլորմերկուրի րենդոատի կոնցենտրացիայի բարձրացմանը զուգընթաց ֆերմենտի ակտիվության բարձրացում չի նկատվում, ընդհակառակը, ֆերմենտի ակտիվությունը որոշ չափով ճնշվում է, հասնելով նորմային:

Նրկու տարրեր ունակտիվությամբ օժտված թիրուային ռեսպենտները, ֆերմենտի ակտիվ կենտրոնի SH-խմբերը կապում են տարրեր ինտենսիվությամբ: Մոնոպոքսաջախաթթուն կապում է ֆերմենտի ամինի ռեակտիվ SH-խմբերը, իսկ պարախլորմերկուրի րենդոատը ինչպես ամինի ռեակտիվ, այնպես էլ թույլ ռեակտիվ խմբերը: Այդ պատճառով էլ այդ ռեակտիվների էքզիվալենտ քանակությունները տարբեր SH-խմբերի վրա տարրեր ինտենսիվությամբ են ազդում: Ստացված տվյալները թույլ են տալիս եզրակացնելու, որ հիմնային ֆոսֆատազայի ակտիվությունը ճնշող SH-խմբերը, իրենց ունակտիվությամբ լինում են երկուսից ամինի տիպի:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Адунц Г. Т., Абрамова Р. А., Асланиян И. Г. и Саркисян Л. В. I Всесоюзный биохимический съезд. Тезисы докладов. Январь, Ленинград, 1964
2. Адунц Г. Т. и Саркисян Л. В. Вопросы биохимии. изд. АН АрмССР, Ереван, т. 3, стр. 115, 1963.
3. Адунц Г. Т. и Абрамова Р. А. Вопросы биохимии, изд. АН АрмССР, т. 3, стр. 125, 1963.

4. В алле Б. Л. В кн. Труды V международного биох. конгресса, IV Симпозиум, изд. АН СССР, стр. 192, М., 1962.
5. Вильямс Р. Дж. П. В кн. Труды V международного биох. конгресса, IV Симпозиум, изд. АН СССР, стр. 160, М., 1962.
6. Горкин В. Э. Ферменты, под ред. Браунштейна, изд. Наука, стр. 192, М., 1961.
7. Диксон М. и Уэбб Э. Ферменты, изд. ИЛ, стр. 164, М., 1961.
8. Торчинский Ю. М. В кн.: Ферменты, изд. Наука, стр. 121, 1961.
9. Boyer D. P. The Enzymes v. 1, N. J. London. Acad. press p. 511. 1959.
10. Lowry O. H. and Lopez J. A. J. Biol. Chem., 143. 257, 1952.
11. Mathies J. C., J. Biol. Chem., 233, 5, 1121, 1958.
12. Rogers K. S., Thomson T. E. and Hellerman L., Biochem. Biophys. acta 64, 202, 1962.

С. Л. БОЛЯН, С. А. ОВСЕЯН

НЕКОТОРЫЕ ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ О ВЛИЯНИИ МОЛИБДЕНИТА НА ПАРЕНХИМАТОЗНЫЕ ОРГАНЫ КРЫС

Молибден относится к числу важных для организма микроэлементов. Однако избыточное его поступление в организм может оказать отрицательное воздействие, обусловив возникновение различных заболеваний [1—3, 5—7]. Молибден находит все более широкое применение в получении так называемых специальных (лигированных) сталей, в радиотехнике, в химической и электропромышленности и т. д.

В наших предыдущих работах [2, 3] мы сообщили о некоторых клинических сторонах влияния молибденита на организм людей. Ниже приводятся данные по изучению влияния молибденита на паренхиматозные органы крыс. Токсическое действие молибдена в литературе освещено лишь с фармакологической точки зрения, а влияние этого вещества на морфологию паренхиматозных органов изучено крайне недостаточно.

Опыты проводились на 20 белых крысах весом от 120 до 150 г (при 10 контроле). Для введения пыли респираторным путем пользовались камерой Латушкиной. Подопытные крысы в течение двух часов ежедневно получали мелкодисперсную пыль молибденита, концентрация пыли—80 мг/л. Во время запыления, кроме меньшего нарастания веса у подопытных животных, по сравнению с иссом контрольных животных, других отклонений не было отмечено. При вскрытии легкие у большинства крыс были эмфизематозными, местами ателектатичными, поверхность гладкая. На бледном фоне легких местами виднелись точечные кровоизлияния. Печень и почки были увеличенными в объеме, поверхность почек гладкая, анемичная. По сравнению с контрольной группой отмечалось некоторое увеличение сердца. Микроскопическое исследование паренхиматозных органов подопытных крыс выявило следующее.

Легкие: стенки альвеол утолщены, полости свободные, субплеврально отмечается слияние альвеол с образованием больших эмфизематозных полей. Просветы бронхов заполнены десквамированными эпителиальными клетками, лейкоцитами и слизью. Местами слизистая дыхательных путей имеет фестончатый вид. Стенки и перибронхиальная соединительная ткань умеренно разрыхлены и интенсивно инфильтрированы лимфоцитами и эозинофильными лейкоцитами. Клетки инфильтрации проникают в межалвеолярные перегородки перибронхиальной легочной ткани, создавая здесь картину межуточной пневмонии (рис. 1)*.

* Приведенные на рисунках препараты окрашены геватоксилан-эозином.

В утолщенных межальвеолярных перегородках встречаются единичные или большие скопления крупных шарообразных макрофагов, содержащих аморфные глыбы коричневого пигмента (вероятно, скопления пылевых частиц). Стенки кровеносных сосудов разрыхлены и инфильтрованы лейкоцитарными элементами с периваскулярным отеком. Местами отмечаются явления периваскулярного склероза.

Почки: клубочки склерозированы, иногда капилляры полностью запустевшие и не содержат элементов крови. Капсула имеет щелевидную форму с рыхло расположенными эпителиальными клетками. Эпителий извитых канальцев сохранен. Протоплазма их мелкозернистого вида (рис. 2).



Рис. 1. Картина десквамативного бронхита с проникновением клеток инфильтрата в мышечный слой.
Ок 7, об. 40.



Рис. 2. Клубочки, запустевшие с некоторой пролиферацией эндотелия, и с явлениями фиброза. Капсулы хорошо сохранены.
Ок 7, об. 40.

Печень: дольчатое строение хорошо сохранено. Междольковая соединительная ткань умеренно-отечная, инфильтрирована единичными лимфоцитами и эозинофильными лейкоцитами. В протоплазме печеночных клеток обнаруживаются единичные вакуоли.

Сердце: эпикард — разрыхленный, миокард гипертрофированный. Строма миокарда отечно-рыхлая. Отмечается также разрыхление и инфильтрация стенок кровеносных сосудов лимфоцитами и нейтрофильными лейкоцитами. Эпикард представлен тонкой полосой рыхлой соединительной ткани, покрытой уплощенными отечно-набухшими эндотелиальными клетками (рис. 3).

Селезенка: красная пульпа интенсивно полнокрасная. Здесь же определяются крупные макрофаги, содержащие большое количество темно-коричневого пигмента. Лимфоидные фолликулы умеренно атрофичные. В отдельных фолликулах определяется некроз. Стенки центральных артерий гомогенизированные (рис. 4).

Итак, у крыс, затравленных молибденитом ингаляционным путем в течение 1,5 мес., были обнаружены: бронхит, с перибронхиальной между-

точной пневмонией, явления бронхоскулярного спазма и эмфиземы кортикальных и субкортикальных отделов легких.

Отмечается также склероз стенок кровеносных сосудов с сужением их просвета и с явлениями паренхиматозной дистрофии внутренних органов, пролиферация эндотелия клубочков иногда со склерозом отдельных клубочков почек. Красная пульпа селезенки полнокровна с наличием крупных макрофагов, которые содержат глыбы аморфного темно-коричневого пигмента. Отмечается атрофия лимфондных фолликул. Миокард гипертрофирован с полнокровным отеком стромы. Вокруг сосудов определяется разрастание соединительной ткани с сужением сосудистого просвета.



Рис. 3. Картина очагового миокардита. Ок. 7, об. 40.



Рис. 4. Макрофаги в красной пульпе селезенки, содержащие крупные зерна коричневого пигмента. Ок. 7, об. 40.

Чтобы проследить, какие сдвиги происходят в морфологической картине легких под влиянием молибденита при удлинении срока запыления животных. 10 белых крыс весом от 120 до 150 г (при 10 в контроле) мы запыляли в камере Латушкиной молибденитом при той же концентрации, дневной экспозиции и режиме, что и в I группе, с той лишь разницей, что животные получали молибденит респираторным путем в течение более длительного времени — три месяца.

При вскрытии пристеночная плевро шероховатая с наличием участков кровоизлияний. Легочная ткань на разрезе пестрого вида, более темные участки полнокровны или кровоизлияний чередуются сравнительно бледно-розовыми полями, придавая легким подопытных крыс мраморный вид. При микроскопическом исследовании легких крыс этой группы легочные изменения по сравнению с предыдущей группой носят более грубый и распространенный характер. Так, наряду с большими субплевральными эмфизематозными участками ближе к воротам легких, легочная ткань замещена большими рубиновыми полями.

Более выражены были изменения в почках. Отмечался склероз мальпигиевых клубочков и пролиферация эндотелия. Изменения в пече-

ни были аналогичными изменениям печени I группы подопытных животных. В селезенке отмечалась более значительная атрофия лимфондных фолликул, а также более выраженное утолщение — склерозирование стенки центральных артерий.

Со стороны миокарда наблюдалось прогрессирование описанной морфологической картины — утолщение соединительнотканых прослоек вокруг сосудов с наличием очагов миофиброза. Как показали электрокардиографические исследования А. А. Андриасян, у рабочих медно-молибденовой промышленности могут развиваться определенные дистрофические изменения, носящие первичный характер и обусловленные вредным влиянием молибденита (смещение интервала S — T_{II-III} и отрицательные T_{I-III}).

Данные наших исследований говорят и о том, что избыточное повторное поступление в организм молибдена (молибденита) оказывает на него определенное резорбтивное действие, обуславливая возникновение определенных морфологических изменений в паренхиматозных органах, особенно в легких и почках. При этом, если морфологические изменения легких вероятнее всего непосредственно связаны с действием молибденидовой пыли на легочную ткань, то при изменениях в почках, помимо общетоксического влияния, нужно полагать, что определенное значение имеет также увеличение количества мочевой кислоты в организме, в частности в почках, и осаждение солей мочевой кислоты, приводящих к повреждению почечной ткани.

Принем, как показали исследования В. В. Ковальского и соавторов [6], а также наши данные, гиперурикемия приводит не только к поражению почечной ткани, но возникшее поражение почек, в свою очередь, препятствует нормальному выделению мочевой кислоты из организма. В результате создается порочный круг, при котором эти два фактора взаимно обуславливают и усугубляют влияние друг друга.

Поступило 13. X 1964 г.

В. Л. ЗОЛЗАН, В. А. ЗНОУБФЗАН

ՈՐՈՇ ՊԱԹՈՄՈՐՖՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ԱՌՆՆՏՆԵՐԻ ՊԱՐԵՆԻՄԱՅԻՆ ՕՐԳԱՆՆԵՐԻ ՎՐԱ ՄԱՐԻԲԵՆԻՏԻ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅԱՆ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

Ա. մ փ ո փ ո մ

Փորձերը կատարվել են 20 սպիտակ տոնետների վրա, որոնք ամեն օր 2 ժամ տեսողությամբ 1,5 ամսվա ընթացքում շնչական ճանապարհով ստացել են մոլիբդենի փոշի:

Պարենխիմային օրգանների միկրոսկոպիական բնութագրումները ջրային են տվել, որ փոշու ազդեցությամբ ենթարկված առնետների թորերում առաջանում են բրոնխիտի, բրոնխոմկանային սպաղմի և էմֆիզեմայի երևույթներ: Նկատվում է նաև արյան անոթների խնթիլտրուցիա, որը վերջիվերջո հասնում

է անոթների սկզբողի՝ նրանց լուսանցքի նեղացումով, ինչպես նաև մի շարք որգանների չափավոր արտահայտված պարենխիմատոզ դիստրոֆիա, երիկամի կծիկային ապարատի սկզբող, սրտամկանի հիպերտրոֆիա՝ ստրոմայի այտուղով, սրտամկանի արյունատար անոթների պատերի փխրունացում, սկզբող՝ լուսանցքի նեղացումով:

Նշված երևույթները ավելի արտահայտված են եղել այն առնետների մոտ, որոնք ենթարկվել են մոլիբդենի ազդեցությանը նույն կոնցենտրացիայի և էքսպոզիցիայի պայմաններում, սակայն 3 ամսվա տևողությամբ: Այս խմբի առնետների մոտ, բացի վերը նշվածից, նկատվում է թոքերի ալվեոլների միջնապատերի արտահայտված հաստացում, շուրջրոտնխալ շարակցական հյուսվածքի սկզբող, որը թափանցում է ալվեոլների միջնապատերի հաստության մեջ, նրկամանկրում՝ մալպիգյան կծիկների սկզբող, էնդոթելի պրոլիֆերացիա, փայծաղի լիմֆոիդ ֆոլիկուլների ատրոֆիա, տեղ-տեղ նեկրոզ, ինչպես նաև կենտրոնական զարկերակների պատերի հաստացում: Սրտամկանում արձանագրվել է նշված մորֆոլոգիական փոփոխությունների ուժեղացում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Войнар А. И. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека. М., 71—81, 1953.
2. Еолян С. Л., Авакян М. А. и др. Тр. Юб пленума УМС-а Минздравя Армянской ССР. 23—30, 1961.
3. Еолян С. Л., Аюолян О. А., Авакян М. А., Тошчян Д. А. Жур. эксперим. и клинич. медицины, Ереван, 3, 105—110, 1962.
4. Еолян С. Л., Авакян М. А. и др. В кн.: Промышленная токсикология и клиника профессиональных заболеваний химической этиологии. М., 214—245, 1962.
5. Ковальский В. В. Большая медицинская энциклопедия. М., 6, 877—881, 1958.
6. Ковальский В. В., Яровая Г. А., Шмаюовян Д. М. Журн. Общая биология, т XXII, 3, 179—191, 1961.
7. Хамитова В. З. Тр. Института крвоей патологии, т VIII, Алма-ата, 3—14, 1960.

М. И. АГАДЖАНОВ

ИЗМЕНЕНИЕ В СОДЕРЖАНИИ ГЛИКОГЕНА И ЕГО ФРАКЦИЙ В МОЗГУ КРЫС ПРИ ХЛОРОПРЕНОВОМ ОТРАВЛЕНИИ

Многочисленные исследования по хлоропрецовому токсикозу показали, что хроническое хлоропреновое отравление вызывает ряд сдвигов в углеводном обмене. Было выявлено, что одним из таких признаков хлоропренового отравления, наблюдаемых у рабочих завода имени Кирова, является гипогликемия. Подобные результаты были получены и в опытах на животных.

Исследованиями В. Г. Мхитаряна [7], С. В. Никогосян [8] установлено, что при хроническом хлоропреновом отравлении у подопытных животных снижается содержание гликогена в печени и в мышцах и заметно повышается содержание пировиноградной кислоты в крови.

В предыдущей работе [1] показано, что у крыс, отравленных хлоропреном, в мозгу нарушается углеводный обмен. Мы нашли, что в зависимости от степени интоксикации изменяется содержание глюкозы, лактата и пирувата, причем содержание глюкозы в мозгу уменьшается, а молочной и пировиноградной кислот, наоборот, увеличивается. В связи с этими изменениями в углеводном обмене и важным значением гликогена мозга в общем энергетическом балансе мозговой ткани [4, 9, 10, 11, 14, 21] нам было интересно выяснить, каким количественным изменением подвергается содержание гликогена мозга при этой интоксикации. Наконец, полученные результаты могли бы иметь значение для объяснения возможных механизмов нарушения углеводного обмена в мозгу при хлоропреновом отравлении.

Экспериментальная часть. Опыты ставились на 59 белых крысах обоего пола весом 150—250 г., находившихся на смешанной диете. Затравку крыс хлоропреном производили в затравочных камерах хронически ингаляционным динамическим методом ежедневно при двухчасовой экспозиции, при концентрации хлоропрена в среднем 2 мг/л. Затравка длилась один, два и три месяца.

В первой серии опытов мы определяли общий гликоген у крыс после одно-, двух- и трехмесячной затравки. Определение гликогена производили по методу Гуда-Кремера в видоизменении Морриса [27]. Крыс убивали как замораживанием в жидком воздухе, так и декапитацией.

Во второй серии опытов изучали сдвиги в содержании отдельных фракций гликогена в мозгу крыс по методу Б. И. Хайкиной и Л. С. Крачко [18] после двухмесячной затравки.

Результаты исследований. В связи с тем, что содержание общего гликогена в мозгу не зависит от способа умерщвления животных

(табл. 1), что совпадает с данными Э. Е. Мхейна [5], поэтому в наших дальнейших исследованиях мы пользовались лишь методом декапитации, в то время как фракции гликогена в мозгу мы определяли после замораживания животных.

Как видно из данных табл. 2, содержание общего гликогена в мозгу у контрольных крыс колеблется в пределах 89,2—140,7 мг%, и в среднем составляет 114,5 мг %, что совпадает с данными М. С. Гаевской [3], Э. Е. Мхейна [5], Мак-Ильвейна [4], Kerr а. Ghantus [25], Kerr [26], Chesler а. Himwich [23], Jakoubek а. Svorad [24], Svorad [29] и несколько ниже данных Pavlovic [28].

У животных, подвергавшихся воздействию хлоропрена, содержание гликогена в мозгу значительно повышается. В табл. 2 представлены данные о содержании гликогена в мозгу после различных сроков затравки. Из данных таблицы видно, что после одномесечной затравки количество гликогена в мозгу возрастает до 146,9 мг %, при двухмесячной — до 151,8 мг % и при трехмесячной — до 156,4 мг %, что по сравнению с контролем больше на 28,2, 32,6 и 36,6% %.

Таблица 1

Содержание гликогена в мозгу нормальных крыс в зависимости от способа умерщвления животного в %

Декапитация	Замораживание
89,2	92,5
98,8	132,6
109,4	133,5
128,1	128,9
118,8	115,8

Таблица 2

Изменение в содержании общего гликогена в мозгу белых крыс после различных сроков ингаляционной затравки в мг %

	Контроль	Опыты		
		1 месяц	2 месяца	3 месяца
	92,5	161,1	181,2	133,5
	132,6			150,0
	133,5	148,1	172,1	
	128,9	128,0	198,3	177,2
	115,8			
	89,2	149,3	153,8	157,0
	98,8	147,2	128,7	156,0
	109,4			
	128,1	132,8	121,0	138,0
	118,8	157,4	148,0	168,9
	92,6	159,6	125,0	159,2
	150,5			
	114,0	132,1	135,0	157,2
	128,0	154,5	173,0	182,3
	95,3	158,1	144,0	157,1
	131,0			
	99,3	135,2	142,0	141,1
	89,3			
	140,7			
	123,5			
М ± m	114,5 ± 1,81	146,9 ± 3,35	151,8 ± 6,65	156,4 ± 4,12
пределы колебаний	89,2—140,7	128,0—161,1	121,0—198,3	133,5—182,3
σ	8,24	10,14	22,04	13,7
		P < 0,001	P < 0,001	P < 0,001

Далее необходимо было выяснить, как изменяется соотношение отдельных фракций гликогена, за счет каких из них происходит увеличение количества общего гликогена.

По используемой нами методике различают свободный гликоген, гликоген, связанный с белками, и гликоген, связанный с липоидами; сумма всех фракций составляет общий гликоген. Полученная таким путем величина бывает всегда ниже данных, полученных при прямом определении общего гликогена. Кроме того, ряд авторов [12] считает, что при извлечении гликогена щелочью полученные цифры бывают выше, чем при других способах его экстракции. Результаты исследований, проведенных на контрольной группе, показывают (табл. 3), что общий глико-

Таблица 3
Содержание гликогена и его фракции в мозгу контрольных
белых крыс (в мг %).

	Общий гли- коген	Свободный гликоген	Гликоген, связанный с белками	Гликоген, связанный с липоидами
	60,1	19,7	25,0	15,4
	61,3	22,3	23,0	16,0
	65,2	26,7	29,6	8,9
	74,6	12,5	47,4	14,7
	82,1	21,5	52,8	7,8
	72,8	12,5	51,9	8,4
	51,6	13,8	26,6	14,2
	59,5	16,8	30,2	12,5
	51,1	16,8	28,8	8,5
	73,9	26,3	29,6	18,0
	62,9	19,6	26,5	16,8
	63,4	25,6	27,7	10,1
	64,6	14,9	39,9	9,8
	91,6	23,5	54,6	13,5
	58,7	14,0	36,2	8,5
М ± т	66,6 ± 1,90	19,1 ± 0,97	35,2 ± 2,66	12,2 ± 0,28
пределы колебаний	54,1—91,6	12,5—26,7	23,0—54,6	7,8—18,0
±	7,10	3,63	9,95	1,05

ген составляет 66,6 мг %, свободный гликоген — 19,1 мг %, гликоген, связанный с белками — 35,2 мг %, и гликоген, связанный с липоидами — 12,2 мг %. Полученные данные свидетельствуют о том, что наибольшее количество гликогена связано с белками, в то время как на долю свободного гликогена приходится около 28% всего количества гликогена. Подобные данные приводятся Б. И. Хайкиной и М. С. Крачко [18], Б. И. Хайкиной и Е. Е. Гончаровой [17], Г. Х. Бунятыном и Г. С. Хачатрянном [2], Г. С. Хачатрянном [20].

После хлоропренового отравления содержание общего гликогена повышается (табл. 4) в основном за счет фракции свободного гликогена (увеличивается на 87,6%) и в некоторой степени за счет гликогена, связанного с липоидами (увеличивается на 32,2%), при этом содержание гликогена, связанного с белками, снижается на 12,4%.

Обсуждение результатов. Установлено, что при хлоропреновом отравлении в мозгу понижается содержание глюкозы [1]. Однако при этом

имеет место значительное увеличение количества гликогена мозга. Такое накопление гликогена можно объяснить или усиленным синтезом его, вследствие активации гликогенсинтезирующих ферментов, или задержкой его распада, вследствие подавления активности расщепляющих ферментов.

Относительно участия фосфорилазы в синтезе и расщеплении гликогена в литературе существуют разноречивые данные. Так, Хайкина и Гончарова [15] считают, что расщепляющая активность фосфорилазы гликогена в мозговой ткани незначительна. По данным же Бреккенриджа [22], расщепляющая фосфорилаза значительно активнее, чем синтезирующая фосфорилаза.

В настоящее время следует признать существование как синтезирующей фосфорилазы, так и расщепляющей.

Таблица 4
Содержание гликогена и его фракции в мозгу белых крыс
после ингаляционной загрузки сроком 2 месяца

	Общий гликоген	Свободный гликоген	Гликоген, связанный с белками	Гликоген, связанный с липидами
	59,1	28,6	21,9	8,6
	68,2	39,1	18,3	10,8
	102,9	28,5	46,9	27,5
	90,1	34,3	44,4	11,4
	94,4	41,8	35,2	17,4
	65,4	25,6	17,1	22,7
	88,7	43,2	31,6	13,9
	109,0	46,1	44,8	18,1
	105,4	45,4	35,8	24,2
	62,6	23,3	24,9	14,4
	84,6	43,2	29,4	12,0
	74,8	32,0	25,7	17,1
М ± m	83,7 ± 3,17	35,9 ± 1,55	30,5 ± 1,21	16,5 ± 0,48
пределы колебаний	59,1—109,0	23,3—46,1	17,1—46,9	8,6—27,5
	10,52	5,16	4,12	1,58
	P < 0,001	P < 0,001	P < 0,05	P < 0,001

Применяя метод радиоактивной индикации, М. И. Прохорова и З. Н. Тушкова [12] показали, что при морфинно-эфирном и хлорал-гидратном наркозе у крыс наблюдается снижение скорости обновления гликогена мозга. Поэтому увеличение содержания гликогена в мозгу под влиянием наркоза является следствием торможения процессов распада углеводов, а не усилением процесса синтеза, интенсивность которых резко снижена. Б. Н. Хайкина и Е. Е. Гончарова [17] отмечали, что при торможении нервной деятельности (амитал-натриевый сон) активность фосфорилазы, синтезирующей полисахариды, не изменялась. Расщепляющая же активность фермента несколько снизилась по сравнению с нормой. При этом происходило нарастание гликогена, в особенности его свободной фракции. Отсюда следует, что при торможении нервной деятельности процессы обмена веществ в головном мозгу протекают довольно интен-

сивно, причем синтез преобладает над распадом, что и обуславливает восстановление работоспособности головного мозга.

По данным Б. И. Хайкиной [19], в условиях повышенной деятельности нервной системы, вызванной фенамином, в ткани головного мозга уменьшается содержание свободного гликогена, несколько увеличивает-ся количество гликогена, связанного с белками, и мало изменяется количество гликогена, связанного с липидами. В этих условиях обнаружено снижение содержания глюкозы в мозгу.

Изменяется и интенсивность обновления углерода отдельных фракций гликогена в ткани мозга в состоянии возбуждения. Так, удельная активность свободного гликогена при возбуждении повышалась, в то время как удельная активность гликогена, связанного с белками, почти не изменялась. Из приведенных данных видно, что наиболее лабильным оказался свободный гликоген. При состоянии возбуждения скорость его обновления, так же, как и глюкозы, возрастает. Наиболее стабильным оказался гликоген, связанный с белками.

Хлоропреп относится к наркотикам. Он вызывает в центральной нервной системе состояние разлитого торможения. Мы считаем, что при хроническом хлоропреновом отравлении, которое сопровождается понижением уровня глюкозы в крови и подавлением ее поглощения мозгом [6], значительно возрастает содержание свободного гликогена как за счет задержки его распада, так и за счет некоторого снижения гликогена, связанного с белками.

Таким образом, когда поглощение мозгом глюкозы, основного источника энергии для его деятельности, подавлено [1, 6], определенную роль в энергетическом балансе мозга начинает играть повышенное образование свободного гликогена и, в некоторой степени, распад гликогена, связанного с белками.

В ы в о д ы

1. При хроническом хлоропреновом отравлении в мозгу крыс содержание общего гликогена увеличивается при одномесечной заправке на 28,2%, при двухмесячной — на 32,5% и при трехмесячной — на 36,6%.

2. Наиболее лабильной фракцией гликогена является его свободная фракция, которая увеличилась на 87,6%. Фракция гликогена, связанного с липидами, возросла на 32,2, а гликогена, связанного с белками, снизилась на 12,4%.

Кафедра биохимии
Ереванского медицинского института

Поступило 8.VII 1965 г.

Մ. Ի. ԱՂԱԶԱՆՈՎ

ՔՆՐՈՐՈՐՆԱՅԻՆ ԹՈՒՆԱՎՈՐՄԱՆ ԱԶԴԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱՌՆԵՏՆԵՐԻ
ՂԵՈՒՂԵՂԻ ՂԼԻՈՐԳԵՆԻ ԻՎ ՆՐԱ ՖՐԱԿՑԻԱՆԵՐԻ ՔԱՆԱԿԱԿԱՆ
ՏՆՂԱՇԱՐԻՈՒ ՎՐԱ

Ս. մ փ ո փ ո լ մ

Աշխատության նպատակն է պարզել բրոնիկ բրոնխոպրենային թունավորման ազդեցությունը առնետների գլխուղեղի գլիկոգենի և նրա ֆրակցիաների քանակական տեղաշարժերի վրա:

Փորձերը իրականացվել են երեք խումբ առնետների վրա, որոնցից առաջին խումբը 30, երկրորդը 60 և երրորդը 90 օր, օրական երկու ժամ պահվել են հատուկ կամերայում, որտեղ բրոնխոպրենի խտությունը օդում եղել է 2 մգ/լ:

Առաջված տվյալները ցույց են տալիս, որ բրոնիկ բրոնխոպրենային թունավորման ժամանակ առնետների գլխուղեղում ընդհանուր գլիկոգենի քանակը աճելու է համապատասխանաբար 28,2, 32,5 և 36,6%-ով:

Առնետների մոտ, որոնք նույն պայմաններում թունավորվել են երկու ամիս, որոշվել են նաև գլիկոգենի առանձին ֆրակցիաները: Պարզվել է, որ ընդհանուր գլիկոգենի քանակի շատացումը պայմանավորված է գլխավորապես ազատ գլիկոգենի աճելացմամբ (87,6%):

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агаджанов М. И. Изв. АН АрмССР, биол. науки, т. XVIII, 11, 1965.
2. Бунятян Г. Х., Хачатрян Г. С. Вопросы биохимии, 1, Ереван, 1960.
3. Гавевская М. С. Бюлл. экспер. биол. и мед., 36, 11, 29, 1933.
4. Мак-Ильвейн Г. Биохимия и центральная нервная система, М., 1962.
5. Мхоян Э. Е. Докторская диссертация, Ереван, 1965.
6. Мхоян Э. Е. и Бадалян Г. Е. Изв. АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), 12, 22, 1959.
7. Мхитарян В. Г. Тр. Ереванского института усовершенствования врачей, вып. 1, 1965.
8. Никогосян С. В. Гигиена и санитария, 2, 32—34, 1959.
9. Палладин А. В. Биохимия, 17, 456, 1952.
10. Палладин А. В. Биохимия нервной системы, Киев, 7, 1954.
11. Прохорова М. И. Биохимия нервной системы, Киев, 87, 1954.
12. Прохорова М. И., Тупикова З. И. Вопросы биохимии нервной системы, Киев, 1957.
13. Стейси М., Баркер С. Углеводы живых тканей, М., 1965.
14. Хайкина Б. И., Гончарова Е. Е. Украинский биохимический журнал, 24, 39, 1952.
15. Хайкина Б. И., Гончарова Е. Е. Биохимия нервной системы, Киев, 163, 1951.
16. Хайкина Б. И. ДАН СССР, 1956, III, 5, 1061—1063.
17. Хайкина Б. И., Гончарова Е. Е. Вопросы биохимии нервной системы, Киев, 107, 1957.
18. Хайкина Б. И., Крачко Л. С. Украинский биохимический журнал, 29, 1, 1957.
19. Хайкина Б. И. Украинский биохимический журнал, 29, 3, 1957.
20. Хачатрян Г. С. Третья Всесоюзная конференция по биохимии нервной системы, Ереван, 1963.

21. Шабдаш А. Л. Гистохимия гликогена нормальной нервной системы, Мозги, 1949.
22. Breckenridge B. M., Crawford E. J. Neurochem., 7, 3, 1961
23. Chesler A., Himwich H. Arch. Bioch., 2, 2, 175, 1943.
24. Jakonbek B., Svorad J. Arch. des Physiol, 268, 5, 444, 1959.
25. Kerr S., Ghantus M. J. J. Biol. Chem., 110, 1, 9, 1936.
26. Kerr S. J. Biol. Chem., 116, 1, 9, 1936.
27. Morris D. L. Science, 107, 254, 1948.
28. Pavlovic V. Compt. rend. soc. biol., 149, 23—24, 2216—2217, 1955.
29. Svorad D. Experientia, 14, 12, 452, 1958.

Э. Я. БАБИНА

ДЕЙСТВИЕ МОНОЭТАНОЛАМИНА НА СОДЕРЖАНИЕ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ В ОРГАНАХ ОБЛУЧЕННЫХ КРЫС

При изучении биохимических сдвигов при лучевой болезни внимание многих исследователей обращено на обмен нуклеиновых кислот, как играющих исключительно важную роль в процессах жизнедеятельности организма. Показано, что и числе глубоких изменений обменных процессов, вызываемых действием ионизирующей радиации, лежит нарушение обмена нуклеиновых кислот [3, 4].

Нашими работами [2] установлено, что моноэтаноламин оказывает защитное действие на облученный рентгеновскими лучами животный организм.

Из работ Г. В. Барсегяна [1] известно, что моноэтаноламин, введенный здоровым животным, повышает количество ДНК и особенно РНК, способствует быстрому обновлению фракций РНК в печени.

Отсутствие в доступной нам литературе сведений, касающихся изучения каких-либо биохимических изменений в органах облученных животных под действием моноэтанолamina, послужило основанием для наших исследований.

Целью работы было изучить влияние моноэтанолamina на количественные сдвиги РНК и ДНК в органах животных в динамике лучевой болезни.

Опыты проводили на белых крысах-самцах (92 животных) весом 150—200 г, содержащихся в обычных условиях вивария.

Острую лучевую болезнь вызывали путем однократного общего облучения при помощи рентгенотерапевтической установки РУМ-11. Доза облучения 650 р, мощность дозы 48 р/мин.

Моноэтаноламин вводили внутривенно из расчета 200 мг на 1 кг веса животного за 7—10 мин. до облучения. Материалом для исследования служили печень и селезенка крыс. Все исследования проводили через 30 мин., 2, 5, 7, 10 суток после лучевого воздействия. Количественное определение ДНК и РНК проводили по фосфору методом Шмидта и Таннгаузера в модификации О. П. Чепинюги и др. [5].

Как показывают данные табл. 1, количество ДНК в печени и селезенке под действием ионизирующей радиации по сравнению с нормой уменьшается во все исследуемые сроки. В печени облученных животных падение уровня ДНК происходит гораздо медленнее, чем в селезенке, и становится достаточно выраженным только на 6-й день после облучения. В селезенке особенно резкое уменьшение количества ДНК наблюдается

в течение первых 6 дней после облучения, в последующие дни содержание ДНК остается пониженным, но в меньшей степени.

Под действием моноэтанолamina как в печени, так и в селезенке происходит заметное увеличение количества ДНК по сравнению с только облученными животными, которое статистически достоверно в печени в первый день и на 6—8-е сутки лучевой болезни, в селезенке — во все определяемые сроки. Характерно, что через 30 мин. после облучения в органах животных под действием моноэтанолamina уровень ДНК выше нормального, в последующие дни он несколько ниже по сравнению с нормой. Так, увеличение ДНК в печени под влиянием моноэтанолamina достигало 46, в селезенке — 90 %.

Таблица 1

Содержание ДНК (в мг %) в органах подопытных крыс в разные сроки после облучения. Количество ДНК в мг % фосфора в печени здоровых крыс (норма) — 24,3 ± 1,1, в селезенке — 59,6 ± 2,0.

Время после облучения	Печень			Селезенка		
	облучение	облучение + моноэтанол- ламин	% повы- шения	облучение	облучение + моноэтанол- ламин	% по- вышения
30 мин.	18,2—2,1 (8)*	26,6—1,2 (8) P<0,01	46,0	48,7±3,2 (8)	82,2±2,4 (8) P<0,01	69,0
2 суток	22,8±0,7 (8)	25,6±1,3 (8) P>0,05	12,0	23,0±2,3 (8)	43,8±4,3 (8) P<0,01	90,0
5 суток	17,0±1,5 (8)	23,0±1,2 (8) P<0,01	35,0	27,8±2,0 (8)	39,8±1,2 (8) P<0,01	43,0
7 суток	18,7±0,7 (8)	23,5±0,7 (8) P<0,01	26,0	33,3±2,0 (8)	45,0±2,1 (8) P<0,01	35,0
10 суток	20,2±0,7 (6)	21,2—1,8 (6) P>0,05	9,0	43,3±2,5 (6)	53,8±2,4 (6) P<0,01	24,0

Из данных табл. 2 видно, что обмен РНК в органах облученных животных также претерпевает изменения. В печени и селезенке количество РНК остается пониженным вплоть до 11 суток лучевой болезни, причем наибольшее понижение в печени наблюдается на 6-е сутки лучевой болезни, в селезенке — на 3—8-е сутки.

Под действием моноэтанолamina статистически достоверное увеличение содержания РНК по сравнению с только облученными животными в печени и селезенке обнаруживается только в некоторые дни лучевой болезни: в печени — через 30 мин. и 5 суток, в селезенке — через 30 мин.,

* Цифры в скобках означают количество животных в опыте.

7 и 10 суток. Увеличение РНК в печени под влиянием моноэтанолamina достигало 32, в селезенке—46%.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о нарушении обмена нуклеиновых кислот в облученном организме. Под действием моноэтанолamina в печени и селезенке увеличивается содержание нуклеи-

Таблица 2
Содержание РНК (в мг %) в органах подопытных крыс в разные сроки после облучения. Количество РНК в мг % фосфора в печени здоровых крыс (норма) — $83,0 \pm 3,4$, в селезенке — $65,5 \pm 3,0$.

Время после облучения	Печень			Селезенка		
	облучение	облучение + моноэтанол- амин	% повы- шения	облучение	облучение + моноэтанол- амин	% по- вышения
30 мин.	$60,0 \pm 3,8$ (8)	$75,2 \pm 1,5$ (8) $P < 0,01$	25,0	$55,4 \pm 1,9$ (8)	$72,5 \pm 4,0$ (8) $P < 0,01$	31,0
2 суток	$77,5 \pm 2,2$ (8)	$76,6 \pm 3,1$ (8)	—	$31,0 \pm 2,3$ (8)	$31,3 \pm 2,9$ (8)	—
5 суток	$46,6 \pm 2,0$ (8)	$61,3 \pm 4,2$ (8) $P < 0,01$	32,0	$34,8 \pm 1,8$ (8)	$35,0 \pm 3,0$ (8)	—
7 суток	$60,3 \pm 2,6$ (8)	$67,0 \pm 3,8$ (8) $P > 0,05$	11,0	$32,1 \pm 2,6$ (8)	$46,8 \pm 1,7$ (8) $P < 0,01$	46,0
10 суток	$64,0 \pm 2,7$ (6)	$69,0 \pm 1,3$ (6) $P > 0,05$	8,0	$56,0 \pm 1,8$ (6)	$64,3 \pm 2,6$ (6) $P < 0,05$	15,0

новых кислот. Это восстановление количества ДНК и РНК почти до нормальных величин имеет для облученного организма очень большое значение, если учесть, что функции ДНК и РНК многообразны и не ограничиваются участием в биосинтезе белков.

В ы в о д ы

1. Рентгеновское облучение в дозе 650 р вызывает уменьшение содержания ДНК и РНК в печени и селезенке белых крыс-самцов во все определяемые сроки, начиная с 30 мин. по 10-е сутки после лучевого воздействия.

2. Моноэтаноламин увеличивает содержание ДНК в печени через 30 мин., на 6-е и 8-е сутки после облучения, в селезенке — во все определяемые сроки, причем максимальное увеличение в печени достигает 46% через 30 мин. после лучевого воздействия, в селезенке — 90% на 3-и сутки лучевой болезни.

3. Моноэтаноламин увеличивает содержание РНК в печени через 30 мин. и на 6-е сутки, в селезенке — через 30 мин., на 8-е и 11-е сутки

после лучевого воздействия, при этом максимальное увеличение в печени достигает 32% на 6-е сутки лучевой болезни, в селезенке—46% на 8-е сутки.

Ереванский зооветеринарный институт,
кафедра биохимии

Поступило 5.VI 1965 г.

Է. ՅԱ. ԲԱԲԻՆԱ

ՄՈՆԻԹՈՐԱՆԳՆԵՐ ԱԶԻԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՆՈՒԿԵՆԱԹԹՈՒՆԵՐԻ
ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ ՃԱՌԱԳԱՅԹԱՀԱՐՎԱՍ ԱՌՆՏՆԵՐԻ ՕՐԳԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ա փ ո լ մ

Մեր նպատակն է հզիլ ուսումնասիրել նուկլիինաթթուների պարունակության փոփոխությունները լյարդում և փայծաղում ճառագայթահարված արոսպիտակ առնվազների մոտ՝ մոնոէթանոլամինի ադեզություն տակ:

Հետազոտությունները կատարվել են ճառագայթահարումից 30 րոպե, 2, 5, 7 և 10 օր հետո:

Հետադադարությունների արդյունքները մեզ թույլ են տալիս հանդելուհետևյալ եզրակացություններին.

1. 65Ս ռենտգեն դադարով ճառագայթահարումն առաջացնում է ՌնԹ-ի և ԴնԹ-ի պարունակության նվազում անասունների լյարդում ու փայծաղում, ճառագայթահարումից հետո որոշման բոլոր կետերում:

2. Մոնոէթանոլամինը ավելացնում է ԴնԹ-ի պարունակությունը, լյարդում ճառագայթահարումից 30 րոպե, 6 և 8 օր հետո, իսկ փայծաղում՝ որոշման բոլոր ժամկետներում, ընդ որում, մաքսիմում ավելացումը նկատվում է լյարդում ճառագայթահարումից 30 րոպե հետո՝ 46 տոկոսով, իսկ փայծաղում—3 օր հետո՝ 90%-ով:

3. Մոնոէթանոլամինը ավելացնում է ՌնԹ-ի քանակը լյարդում ճառագայթումից 30 րոպե, 6 և 8 օր հետո, իսկ փայծաղում՝ 30 րոպե և 8 և 11 օր հետո: Իսկ մաքսիմում ավելացումը լյարդում նկատվում է 32%-ով ճառագայթահարումից 6 օր հետո, իսկ փայծաղում 46%-ով՝ 8 օր հետո:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Барсегян Г. В. Тр. Ер. зооветинститута, вып. 26, 1961.
2. Қамалян Г. В., Бабина Э. Я. Тр. Ер. зооветинститута, вып. 26, 1961.
3. Кузни А. М., Будилова Е. В. ДАН СССР, т. 91, 5, с. 1183, 1953.
4. Чейка Л., Носек Я. Медицинская радиология, т. 4, 12, с. 21, 1959.
5. Чепилога О. П., Скви́рская Э. В., Рукляя Л. П. Укр. биохим. журнал, т. 23, 3, с. 340, 1951.

С. А. ЕРЕМЯН

К ВОПРОСУ О МЕХАНИЗМЕ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ХЛОРТЕТРАЦИКЛИНА НА ВСАСЫВАНИЕ, ТОНУС И МОТОРИКУ КИШЕЧНИКА

В нашем предыдущем сообщении* были приведены данные о влиянии хлортетрациклина (биомицина) на кишечное всасывание, тонус и моторику. Используя ту же методику, мы задались целью получить данные о механизме изменений этих функций кишечника при действии хлортетрациклина. В новых опытах хлортетрациклин применялся в умеренно действенной концентрации (1 мг/мл) в сочетании с применением фармакологических веществ известного механизма действия.

Из предыдущего сообщения известно, что действие хлортетрациклина в этой концентрации характеризуется уменьшением кишечного всасывания, усилением моторной функции и последующим умеренным снижением тонуса кишечной стенки.

Для испытания функции симпатической нервной системы применяли адреналин, парасимпатической системы — атропин и карбохолин, коры головного мозга — кофены и бромистый натрий, чувствительных нервных окончаний — новоканин, мышечных элементов кишечной стенки — хлористый барий и ретикулярной формации — аминазин. Литературные данные о характере влияния этих фармакологических анализаторов на функции кишечника в основном совпадают с результатами нашего испытания.

Как видно из рис. 1, угнетение парасимпатической иннервации атропином (0,005 под кожу) в начале опыта особенно не изменяет кишечного всасывания, но через 40—50 минут наблюдается некоторое его увеличение. Моторика заметно угнетается в первые 20—40 минут с последующим восстановлением ее активности. Особенно характерно действует атропин на тонус кишечной стенки, который падает более чем в 2 раза и сохраняется на этом уровне до конца опыта. Это видно как из крутого спуска кривой всасывания и параллельного увеличения емкости кишечной петли, так и из отсутствия элементов тонической деятельности и ее моторике.

Атропинизация животного предотвращает угнетающее влияние хлортетрациклина на кишечное всасывание и стимулирующее влияние на моторику. Вначале моторная активность даже несколько ослабевает, а затем появляются чередующиеся мощные и слабые сокращения. Причем ритмические сокращения бывают реже, чем в норме, но их амплитуда в некоторых случаях оказывается более выраженной. При совместном

* С. А. Еремян. Изв. сельхоз. наук МН и ЗСП АрмССР, № 2, 1965 г.

действии атропина и хлортетрациклина тонус стенки кишечной петли падает еще больше и носит прогрессирующий характер.

Результаты данной серии опытов свидетельствуют об интимном участии парасимпатической иннервации в реализации действия хлортетрациклина на всасывательную и моторную функции кишечника. Это видно из того факта, что блокирование холинореактивных структур атропином препятствует действию хлортетрациклина на указанные функции кишечника. В основе же однообразного действия атропина и хлортетраци-

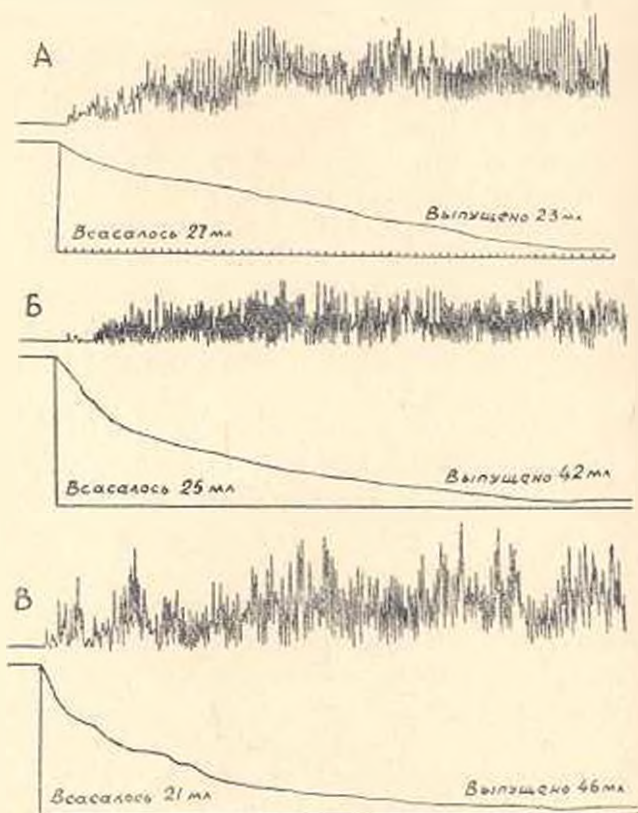


Рис. 1. Функции кишечника в норме (А), при действии атропина (Б) и хлортетрациклина на фоне атропинизации (В). (Верхняя зубчатая кривая — моторика, средняя нисходящая — всасывание и тонус, а нижняя горизонтальная линия — отметка времени (15 сек.). То же на остальных рисунках).

клина на тонус кишечной стенки, по-видимому, лежат различные механизмы. Иначе говоря, действие хлортетрациклина, помимо парасимпатической иннервации, реализуется с участием других механизмов. В пользу этого допущения говорит и тот факт, что атропинизация полностью не предотвращает действие хлортетрациклина на кишечное всасывание и моторику.

Данные, характеризующие изменения испытуемых функций кишечника при стимуляции парасимпатической нервной системы, представлены на рис. 2. Как видно из рисунка, карбохолин (0,0002 под кожу) приводит к резкому угнетению всасывания, вплоть до полного его прекращения. Первые признаки восстановления всасывательной функции отмечаются спустя 60—80 минут и возвращаются к исходному состоянию лишь через одни сутки. В первые 30 минут действия карбохолина наступает спазм кишечника, на фоне которого в дальнейшем отмечается че-

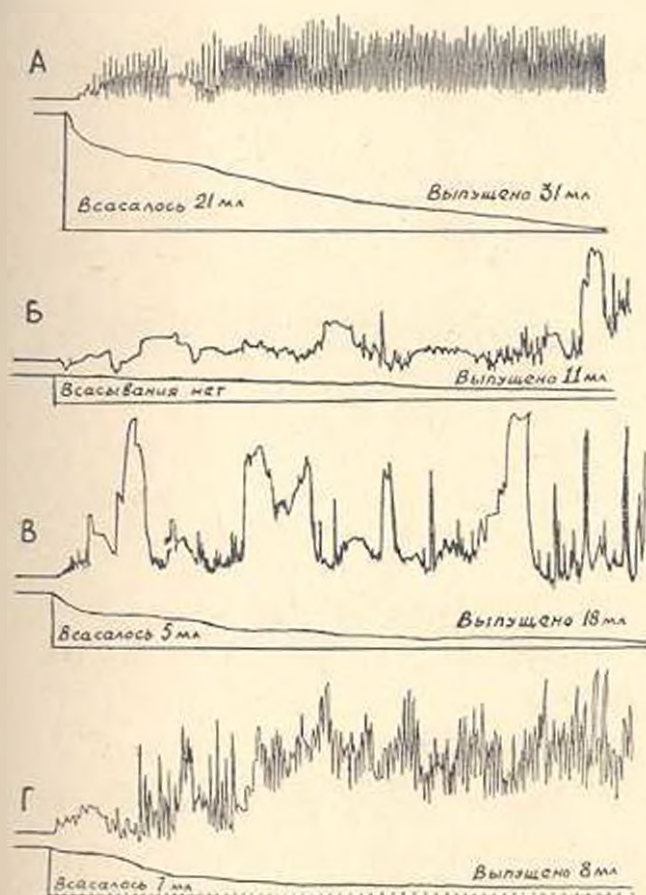


Рис. 2. Функции кишечника в норме (А), при действии карбохолина (Б и В) и хлортетрациклина на фоне возбуждения парасимпатической иннервации (Г).

редование мощных ритмических и тонических сокращений. Под влиянием карбохолина тонус кишечной стенки вначале резко повышается (в 3 раза), который, постепенно падая, не достигает до исходного состояния в течение исследуемого промежутка времени.

Применение хлортетрациклина на фоне действия карбохолина также приводит к торможению всасывания, но в меньшей степени, чем это имело место под влиянием лишь одного карбохолина. При этом

быстро наступает увеличение амплитуды ритмических и усиление тонических сокращений, но без карбохолинового спазма кишечника. Тонус кишечной стенки оказывается повышенным. После прекращения перфузии хлортетрациклина снова наступает спазм кишечника, т. е. проявляется действие карбохолина и на этом фоне отмечаются слабые ритмические сокращения, а тонус кишечной стенки, после кратковременного повышения, проявляет тенденцию к расслаблению.

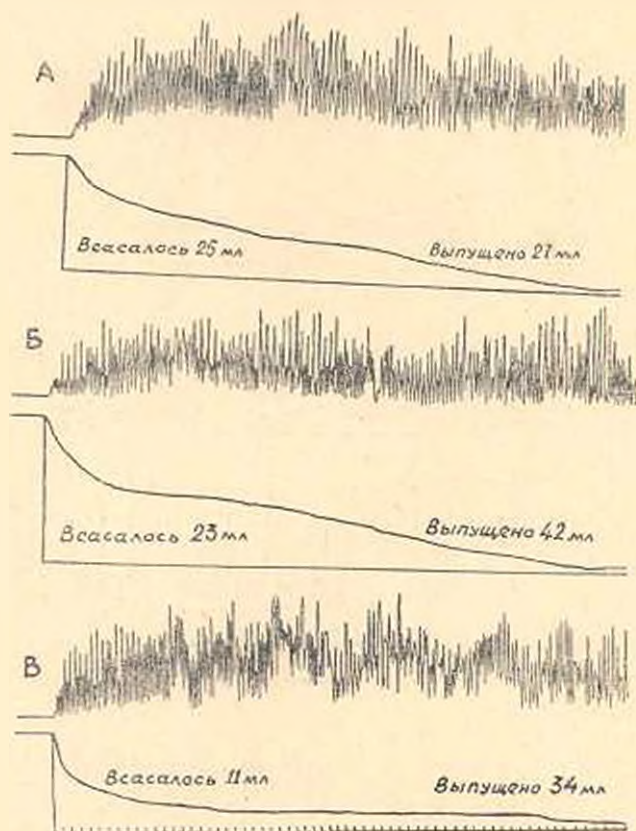


Рис. 3. Функции кишечника в норме (А), при действии адреналина (Б) и хлортетрациклина на фоне адреналинизма (В).

Из этих опытов видно, что действие карбохолина характеризуется появлением в кишечной петле прежде всего спазматического состояния и лишь несколько погодя на этом фоне вырисовываются мощные ритмические сокращения кишечника. Но что важно, карбохолиновый фон повышает моторную реактивность кишечной петли на действие хлортетрациклина, в результате чего эффект этого действия наступает быстрее и оказывается более выраженным.

Угнетение кишечного всасывания при действии хлортетрациклина после применения карбохолина оказывается слабее, чем при действии одного карбохолина. Получается такое впечатление, что хлортетраци-

клин частично снимает угнетающее действие карбохолина. Но такое допущение кажется маловероятным, ибо хлортетрациклин сам по себе оказывает угнетающее влияние на кишечное всасывание. Этот парадоксальный факт легко объяснить с позиции учения Введенского о *pepsinitis* и *optimitis*.

Опыты с возбуждением адренореактивных систем организма (рис. 3) показали, что адреналин (0,6—1,0 мл 0,1% раствора, под кожу) сам по себе вызывает некоторое скоропроходящее торможение кишечного всасывания, урежение и уменьшение амплитуды ритмических сокращений и падение тонуса кишечной стенки.

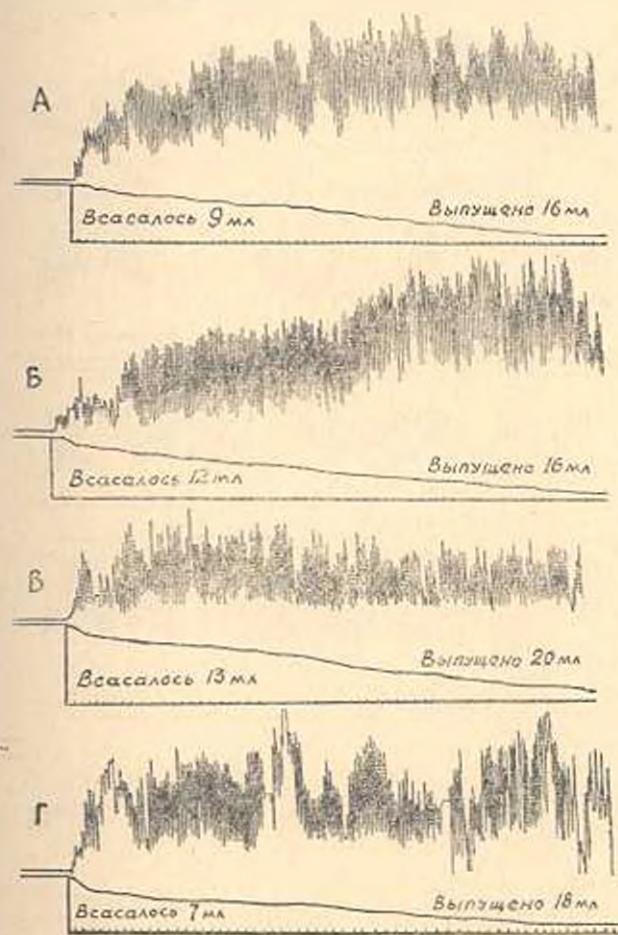


Рис. 4. Функции кишечника в норме (А и Б), при действии кофеина (Б) и хлортетрациклина на фоне кофеинизации (Г).

Хлортетрациклин на фоне адреналинэмии вызывает более сильное и продолжительное торможение кишечного всасывания. Таким образом, в отношении кишечного всасывания наблюдается явление синергизма в совместном действии хлортетрациклина и адреналина. Но хлортетрациклин не только снимает угнетающее действие адреналина, но даже

усиливает моторику кишечника за счет увеличения амплитуды ритмических сокращений и появления слабых тонических волн. Наряду с этим, отмечается характерное для адреналина и хлортетрациклина падение тонуса кишечной стенки.

Как видно из трех испытанных функций, адреналин и хлортетрациклин в отдельности односторонне действуют на кишечное всасывание и тонус кишечной петли, а при их совместном применении наблюдается явление синергизма. Однако на этом основании трудно говорить об идентичности механизма действия адреналина и хлортетрациклина. Очевидно, в данном случае имеет место не прямой синергизм. Это допущение под-

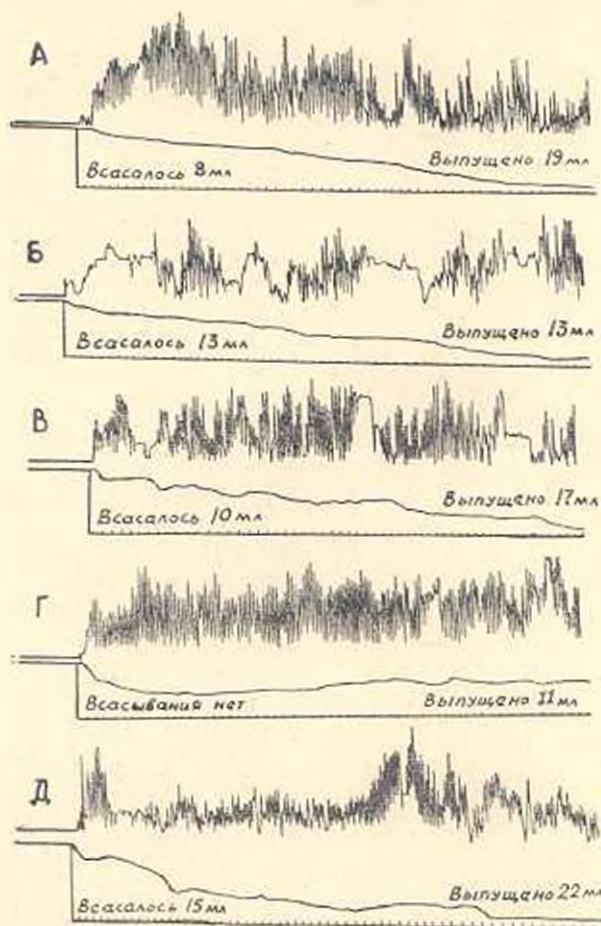


Рис. 5. Функции кишечника в норме (А и В), при действии бромистого натрия (Б) и хлортетрациклина на фоне бромирования (Г и Д).

крепляется наличием противоположного по характеру действия адреналина и хлортетрациклина на движения кишечной петли как при раздельном, так и совместном их применении. Кишечную моторику адреналин угнетает, а хлортетрациклин стимулирует. Сказанное отражает участие

симпатической иннервации в механизме влияния хлортетрациклина на функции кишечника.

Усиление возбуждательных процессов коры головного мозга кофенином (0,2–0,3 под кожу), как видно из рис. 4, умеренно стимулирует кишечное всасывание и моторику, не изменяя тонус кишечной стенки. Хлортетрациклин на фоне действия кофенна вызывает кратковременное угнетение кишечного всасывания и повышает тонус, но более сильно активизирует моторную деятельность кишечника. После прекращения перфу-

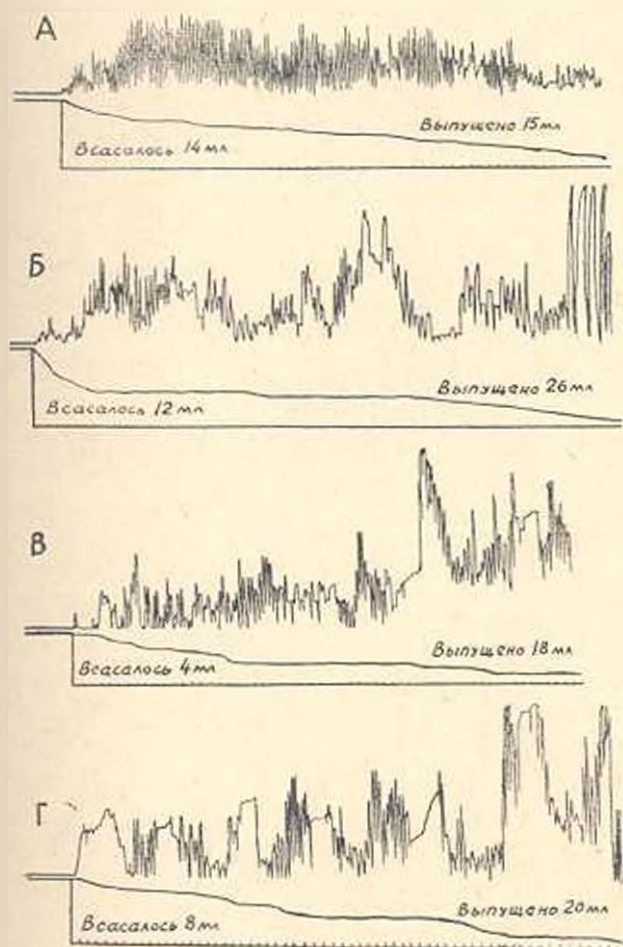


Рис. 6. Функции кишечника в норме (А), при действии хлористого бария (Б) и хлортетрациклина на фоне возбуждения гладкой мускулатуры кишечника (В и Г).

нии хлортетрациклина кишечное всасывание быстро возвращается в норму, тонус кишечной стенки бывает несколько пониженным, а моторная активность — повышенной.

Усиление тормозных процессов коры головного мозга бромистым натрием, введенным как внутрь (от 0,5 до 1,8 перед каждым опытом), так и внутривенно (100 мг/кг в виде 10% раствора перед опытом) в кон-

не опыта несколько стимулирует кишечное всасывание, ослабляет активность моторики с промежутками выпадения кишечных сокращений и повышает тонус кишечной стенки. Хлортетрациклин, примененный на фоне бромирования, лишь во время перфузии угнетает кишечное всасывание, вплоть до полного прекращения, а затем всасывание, быстро восстанавливаясь, к концу исследования превосходит норму в 1,5 раза. При непосредственном действии хлортетрациклина снимает угнетающее действие брома на моторную функцию и вызывает снижение повышенного бромом тонуса кишечной стенки (рис. 5).

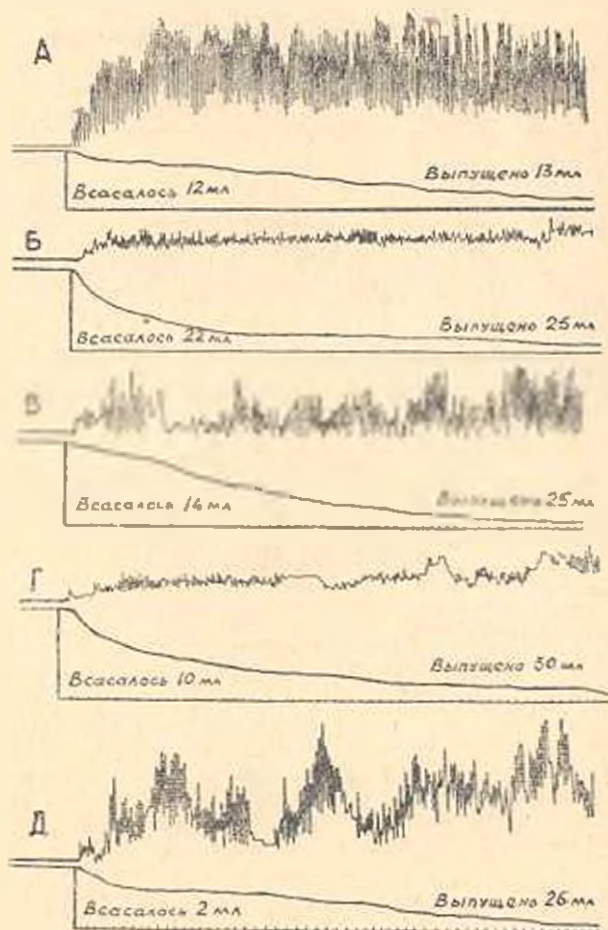


Рис. 7. Функции кишечника в норме (А), при действии кофеина (Б и В) и хлортетрациклина на фоне помеханизации слизистой оболочки кишечника (Г и Д).

Как видим, в действии кофеина и хлортетрациклина на кишечную моторику отмечается явление синергизма, а на кишечное всасывание — явление антагонизма. Между тем как в действии брома и хлортетрациклина разыгрывается картина антагонизма. Эти факты могут быть по-

ияты с позиции признания причастности коры головного мозга в механизме реакции кишечной петли на действие хлортетрациклина.

Моторная стимуляция гладкой мускулатуры кишечника хлористым барием (0,5 внутрь), как обычно, приводит к появлению мощных тонических сокращений кишечной петли (рис. 6). Но при этом кишечное всасывание у различных животных протекает по-разному: у одних не изменяется, у других — несколько стимулируется. Но любопытно, что во всех случаях наблюдается падение тонуса кишечной стенки.

Хлортетрациклин в присутствии действия хлористого бария вызывает более сильную активацию моторной деятельности кишечной петли, т. е. эффекты их действия суммируются и в общей сложности ритмические и тонические сокращения кишечной петли бывают более выраженными. Хлортетрациклин на фоне действия хлористого бария кратковременно угнетает кишечное всасывание, а тонус кишечной стенки падает меньше, чем при действии одного хлористого бария. Итак, действие хлористого бария на кишечную петлю не изменяет характер влияния хлортетрациклина на кишечное всасывание и тонус, но при этом повышает моторную возбудимость кишечной стенки.

Как видно из рис. 7, орошение слизистой оболочки кишечной петли 0,25% раствором новокаина стимулирует кишечное всасывание, резко уменьшает амплитуду ритмических сокращений и понижает тонус кишечной стенки. Всасывание и моторика постепенно восстанавливаются к концу опыта, а тонус к этому времени остается еще пониженным.

Новокаинизация слизистой оболочки кишечной петли значительно ослабляет стимулирующее действие хлортетрациклина на моторику и угнетающее его действие на всасывание и предотвращает повышение тонуса кишечной стенки. После прекращения действия хлортетрациклина проявляются эффекты его последствия в виде резкого угнетения всасывания, усиления моторики и повышения тонуса кишечной стенки. Из сказанного видно, что характер действия хлортетрациклина на функции кишечной петли во многом зависит от состояния ее интерорецепторов. Этим объясняется тот факт, что блокада нервнорецепторных приборов кишечной стенки новокаином почти полностью приостанавливает все виды действия хлортетрациклина.

Воздействие на ретикулярную формацию аминазином (5 мк/кг), сопровождается увеличением кишечного всасывания, уменьшением и урежением амплитуды ритмических сокращений с полным выпадением тонических движений кишечника. При этом тонус кишечной стенки не изменяется. Хлортетрациклин на фоне действия аминазина вызывает обычное угнетение кишечного всасывания, активизирует моторику и не изменяет состояния тонуса кишечной петли.

В ы в о д ы

1. Изменение функционального состояния симпатической иннервации адреналином и ретикулярной формации аминазином особенно не

изменяют характер действия хлортетрациклина на функции кишечной петли.

2. Блокада холинореактивных образований атропином уменьшает и стимуляция парасимпатической иннервации карбохолином — повышает интенсивность реакции кишечника на действие хлортетрациклина.

3. Стимуляция возбудительных процессов коры головного мозга повышает моторную реактивность кишечной петли на действие хлортетрациклина и ослабляет угнетающее влияние последнего на кишечное всасывание. Между тем как стимуляция корковых процессов торможения бромом существенно не изменяет характер действия хлортетрациклина на кишечные функции.

4. Хлорид бария повышает моторную реактивность кишечной стенки на последующее действие хлортетрациклина.

5. Повокаинизация слизистой кишечной петли почти полностью предотвращает действие хлортетрациклина на все испытанные функции кишечной петли.

6. В основе стимулирующего действия хлортетрациклина на кишечную моторику и угнетающего действия на кишечное всасывание лежит нервнорефлекторный механизм, афферентным звеном которого являются интерорецепторы кишечной стенки, а эфферентным звеном — парасимпатические нервные пути.

Кафедра фармакологии

Ереванского зооветеринарного института

Поступило 13.I 1965 г.

II. Հ. ԵՐԵՄՅԱՆ

ԱՎԻԲԵՆԻՐԻ ՆԵՐՇԵՄԱՆ, ՏՈՆՈՒՄԻ ԵՎ ՄՈՏՈՐԻՎԱՅԻ ՎՐԱ ՔԼՈՐՏԵՏՐԱՑԻԿԼԻՆԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ, ՄԵԽԱՆԻԶՄԻ ՀԱՐՑԻ ՀՈՐԻՋԸ

Ա Վ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Մեր նախորդ հաղորդումներից հաշտնի է, որ քլորտետրացիկլինը (1 մգ/կ խտությամբ) մեկուսացրած աղեղալարով պերիտոնեյալ արգելակում է աղիքի ներծծողական ֆունկցիան, ուժեղացնում նրա մոտոր գործունեությունը և փոխանցում աղեղալարի տոնուսը:

Տվյալ հաղորդման մեջ ուսումնասիրվել են ալդ ֆունկցիոնալ անդաշտման քիզիզիոնոգիական մեխանիզմի հարցերը:

Կոնարով փորձերում պարապրմալաթիկ ներվային իմպուլսների հաղորդման բլոկադումը ասարպինով 40—50 ռոպե հետո որոշ չափով ալեոլվացնում է աղիքային ներծծման պրոցեսը, բնկնում է աղեղալարի կծկումները և մեղերկու անգամ նվազեցնում աղեղալարի տոնուսը: Այնուհետև պարզվեց, որ կենդանու ասարպինիզացիան լիովին կանխում է քլորտետրացիկլինի բնկնող աղիզիոնոգիկներ աղիքային ներծծման վրա և որոշ չափով նրա խթանիչ աղիզիոնոգիկներ աղեղալարի կծկումների վրա: Ասարպինի և քլորտետրացիկլինի նման

համատեղ օգտագործման դեպքում աղնայատի տոնուսը թուլանում է առավել ուժեղ և կրում է պրոդրեսիվ բնույթ (նկ. 1):

Պարասիմպաթիկ իներվացիայի խթանումը կարբոխոլինով ուժեղորեն նվազեցնում և նույնիսկ լրիվ արդելակում է ադիբային ներծծումը, առաջ բերելով էնտերոսպազմ և աղնայատի տոնուսի խիստ բարձրացում: Էնտերոտրաքիկալ և կարբոխոլինի համասեղ ազդեցության դեպքում ադիբային ներծծման, ֆունկցիայի ընկճումը լինում է համեմատաբար թույլ, ուժեղանում են աղնալարի ռիթմիկ և տոնիկ կծկումները, բայց առանց կարբոխոլինային էնտերոսպազմների, ինպես աղնայատի տոնուսը լինում է ուժեղացած (նկ. 2):

Ադրենոռեակտիվ գոյացությունների խթանումն ադրենալինով տեղիք է առիս ադիբային ներծծման կարճատև արդելակման, աղեգալարի ռիթմիկ կծկումների դանդաղեցման և թուլացման, ինչպես նաև աղնայատի տոնուսի նվազման:

Ադրենալինի միայն պայմաններում քլորտետրացիկլինի ընկճող ներդրածությունը ադիբային ներծծման վրա դառնում է առավել սաստիկ ու երկարատև, իսկ աղնալարի մոտորիկայի խթանումը և աղնայատի տոնուսի ընկճումը թույլ են արտահայտվում (նկ. 3):

Չանպուղեղի գործունեության ակտիվացումը կոֆեինով մեղմորեն խթանում է ադիբային ներծծումն ու մոտորիկան, չխախտելով աղնայատի տոնուսի ելավիճակը: Այդ ֆոնի վրա քլորտետրացիկլինի ադիբային ներծծումն ընկճում է համեմատաբար կարճատև, բարձրացելով է աղնայատի տոնուսը և առավել խիստ ուժեղացնում ադիբանի կծկումները (նկ. 4):

Չանգուղեղի արդելակման պրոդեսների խթանումը բրոմով որոշ չափով նվազատում է ադիբային ներծծմանը, թուլացնում է մոտորիկան, բարձրացնելով աղնայատի տոնուսը:

Բրոմացման ֆոնի վրա քլորտետրացիկլինը խիստ ընկճում է ադիբի ներծծման ֆունկցիան, վերացնելով բրոմի ընկճող ազդեցությունը աղնալարի մոտորիկայի, ինչպես նաև նրա խթանիչ ազդեցությունը աղնայատի տոնուսի վրա (նկ. 5):

Քլորական բարիումը աղնալարի ֆունկցիաներից ուժեղացնում է միայն նրա կծկումները: Աղնալարի կծկումները դառնում են առավել ուժեղից քլորական բարիումի և քլորտետրացիկլինի համատեղ ազդեցությանից, իսկ ադիբային ներծծման ընկճումը և աղնայատի տոնուսի անկումը թույլ են արտահայտվում քլորտետրացիկլինից (նկ. 6):

Ադիբի լորձաթաղանթի անհսթիզիան նուվոկաինով խթանում է ներծծման պրոդեսը, խիստ թուլացնում նրա ռիթմիկ կծկումներն ու պատի տոնուսը:

Ադիբի պատի նուվոկաինիզացիան զբալիորեն արգելակում է քլորտետրացիկլինի ազդեցությունը ադիբի ֆունկցիաների վրա (նկ. 7):

Ցանցագրայացության վրա ամինազինի ազդեցությունն ուժեղացնում է ադիբային ներծծումը, թուլացնում և դանդաղեցնում ռիթմիկ կծկումները, սակայն առանձնապես չի փոխում ադիբային ներծծման ու մոտոր ֆունկցիաների վրա քլորտետրացիկլինի ազդեցությունը ընդհանրապես:

Е. Ф. ПАВЛОВ, А. А. ЧИЛИНГАРЯН, Р. Н. САРКИСОВ,
Т. М. ГЕВОНДЯН

НОВЫЕ ГИБРИДЫ МЕЖДУ КУРИЦЕЙ И ЦЕСАРКОЙ

На протяжении многих лет отдаленная гибридизация среди самых разнообразных биологических форм рассматривается как один из основных путей для воздействия на формообразовательные процессы. Это положение получило ряд ярких подтверждений среди растительных объектов, беспозвоночных и низших позвоночных животных.

В процессе проведения экспериментов такого рода было выявлено достаточно большое количество фактов, способствовавших выяснению ряда генетических проблем и вопросов, связанных с физиологией размножения. Число гибридизационных работ, выполненных на высших позвоночных, значительно меньше по сравнению с вышеперечисленными объектами, т. к. их проведение связано с рядом дополнительных затруднений. А между тем, два класса, составляющих группу высших позвоночных, включают в себя основные виды сельскохозяйственных животных.

Предметом настоящего сообщения является получение новых гибридов между цесаркой и курицей. Гибридизация внутри подотряда куриных (*Galli*) проводилась в самых различных сочетаниях. Так, в сводке Ю. М. Огородного [3] упоминается о 23 различных комбинациях скрещиваний между представителями этой систематической группы.

Наиболее многочисленные и успешные скрещивания были проведены между различными видами фазанов, в результате которых, как правило, было получено плодовитое потомство. Во второй обширной группе скрещиваний одним из родительских компонентов была курица. Эти скрещивания отличались переменным успехом, т. к. в целом ряде случаев исследователи сталкивались с отсутствием оплодотворения яиц, эмбриональной гибелью зародышей или в лучшем случае получали некоторое количество полностью стерильных гибридов первого поколения. Здесь уместно отметить, что подавляющее большинство скрещиваний проводилось с использованием кур в качестве отцовской формы, в то время как материнская форма была представлена другими видами куриных. Такое направление скрещиваний объясняется значительной легкостью получения спермы у петухов и существенными затруднениями при проведении той же процедуры с другими видами куриных (за исключением индеек). Это обстоятельство, по-видимому, являлось одним из основных препятствий на пути получения курино-цесаринных гибридов в комбинации ♀ курица × ♂ цесарка (в дальнейшем эта комбинация будет называться реципрокной).

Одно из первых сообщений о получении прямых гибридов принадлежит Мортону [13]. В период гибридизации, предшествующий применению искусственного осеменения, было получено в различных зоопарках и хозяйствах по А. С. Серебровскому [4] до 15 голов гибридов от прямого скрещивания ♀ цесарка × ♂ петух и не было зарегистрировано ни одного гибрида от реципрокной комбинации.

Введение в обиход метода искусственного осеменения, начиная с тридцатых годов, позволило ряду авторов получать прямые курино-цесариные гибриды в значительно больших количествах. Так, Е. П. Стеклеев и В. Д. Треус [6] получили 4 подобных гибрида. Огородний имел в своем распоряжении свыше 30 гибридов. Во Всесоюзном научно-исследовательском институте в 1966 г. А. М. Громов получил 17 голов гибридов. О получении курино-цесариных гибридов имеется ряд сообщений и в зарубежной литературе. В качестве примера можно сослаться на работы Маршлевского [12], Оуэна [14], Войтишковой [15].

подавляющее большинство прямых курино-цесариных гибридов были самцами, как на это указывают Гайер [10, 11], Серебровский и Огородний [3, 4], и только в оказавшейся недоступной нам работе Поля, относящейся к 1919 г., имеется упоминание о получении первых экземпляров гибридных самок.

Что же касается получения реципрокных гибридов, то в литературе имеется несколько упоминаний о неудачных попытках искусственного осеменения кур разбавленной спермой цесарок, полученной путем выжимания семенной жидкости из тестикулов и семяпроводов только что убитых птиц. Например, работая этим методом, Стеклеев и Треус среди 271 подопытного яйца отметили 5 оплодотворенных, из которых к моменту окончания инкубации не было получено ни одного живого гибрида.

Сопоставление методов получения прямых и реципрокных гибридов между курицей и цесаркой указывает на зависимость результатов скрещивания от метода получения спермы. Авторы, работавшие по получению гибридов между петухом и цесаркой, использовали для осеменения сперму петухов, получаемую в различные типы семяприемников, или же методом массажа, разработанным Барроус и Каяни [8, 9], что обеспечивает получение физиологически полноценной спермы.

Получение же реципрокных гибридов всегда было связано с смертным выжиманием семенной жидкости из половых органов цесарок или же с применением электроэякуляции, дающей несколько мм³ спермы [5]. Оба эти приема, учитывая незначительное количество полученной спермы, требуют применения разбавителей, методика приготовления которых, по данным Новик [2], не разрешена в приложении к семенной жидкости птиц до настоящего времени.

Таким образом, для того, чтобы предпринять успешную попытку получения реципрокных гибридов, необходимо было иметь в распоряжении достаточное для искусственного осеменения количество физиологически полноценной спермы цесарок без разбавления.

С этой целью в инкубационный сезон 1964 г. под опыт было взято 7 самцов цесарок, содержащихся отдельно от самок. В основу получения спермы был положен метод массажа, который у кур дает удовлетворительные результаты после 2—5 сеансов.

Применение этого метода у цесарок показало, что уже первый сеанс массажа сопровождается отчетливо выраженной эрекцией копулятивного органа. Следы спермы у единичных особей отмечались после проведения 7—8 сеансов массажа, проводимых через день. И только начиная с 15—20 сеансов самцы выделяют сперму в количествах, допускающих ее применение для осеменения без разбавления при частоте сборов 2 раза в неделю.

Из данных таблицы видно, что объем эякулята у различных самцов колеблется от 10 до 61 мм³, составляя в среднем 34,9 мм³.

Таблица 1

Объем эякулята цесарок				
№ птиц	Объем эякулята в мм ³			Среднее из трех измерений
	I измерение	II измерение	III измерение	
57	10	20	14	15
62	35	52	26	38
63	50	51	40	47
65	35	40	56	44
66	39	61	34	45
67	19	—	16	18
71	18	—	28	23
Среднее	29,4	44,8	30,6	34,9

Если учесть, что для искусственного осеменения курицы оптимальной дозой принято считать 25 мм³ неразбавленной спермы, то можно прийти к заключению, что в среднем одним эякулятом цесарки возможно проведение не свыше одного осеменения с учетом неизбежных потерь при сборе и введении спермы.

Качественная оценка спермы, проводившаяся в отдельных эякулятах, показала, что концентрация сперматозоидов в 1 мм³ колеблется в пределах от 4 до 7 млн., подвижность сперматозоидов по Милованову [1] может быть оценена от 0,8 до 1, атипические формы сперматозоидов в поле зрения микроскопа чаще всего отсутствуют или же встречаются в виде единичных экземпляров.

Параллельно с освоением методики получения спермы были начаты опыты по искусственному осеменению кур спермой цесарок. Для этого были отобраны 3 молодки породы русская белая. Эта серия опытов включала в себя 2 периода: I — с 23 апреля по 25 мая, в течение которого осеменение кур производилось спермой, разбавленной жидкой фракцией белка или раствором Тирода, в отношении 1 : 5—1 : 8, при дозах введения 100 мм³. Применение разбавителей в этот период обуславливалось незначительным количеством получаемой спермы. II период с 25 мая по 30 июня характеризовался применением неразбавленной спермы при

ризовой дозировке в 30 мм³. В обоих случаях осеменение проводилось дважды в неделю. Результаты искусственного осеменения и инкубации гибридных яиц приведены в табл. 2.

Из данных таблицы видно, что применение использованных нами разбавителей приводит к существенному снижению оплодотворяемости яиц. Данные же о ходе эмбриогенеза указывают на повышенное количество эмбриональной гибели гибридных эмбрионов. Оба эти заключения согласуются с вышеприведенными работами по гибридизации в пределах семейства курных, выполненными ранее различными авторами.

В целях получения сравнительных данных о влиянии типа скрещивания на получаемое потомство была поставлена серия опытов по скрещиванию ♀ цесарка × ♂ петух—русская белая. Результаты этой серии опытов приведены также в табл. 2.

Таблица 2

Ход инкубации и выводимость птенцов из яиц при прямом и реципрокном скрещивании кур с цесарками

Тип скрещивания	Применявшаяся сперма	Получено яиц	В и д инкубации	Оплодотворено яиц	Число замерших эмбрионов	Число птенцов	Выводимость птенцов
♀ Русская белая × ♂ цесарка	разбавленная сперма	23	в инкубаторе	5	5	—	—
	неразбавленная сперма	29	"	11	6	4	1
	неразбавленная сперма	29	под индейкой	10	4	2	4
♀ Цесарка × ♂ Русская белая	неразбавленная сперма	59	в инкубаторе	18	5	3	10
	неразбавленная сперма	58	под индейкой	мираж не проводился	мираж не проводился	3	4

Таким образом, при проведении прямого и реципрокного скрещивания в инкубационный сезон 1964 г. было получено 14 прямых и 5 реципрокных гибридов. К трехмесячному возрасту было выращено 5 прямых и 3 реципрокных гибрида. Из 11 гибридов 8 погибли в первую неделю после вылупления из-за дефектов развития и слабой конституции, а 3—в различном возрасте от случайных причин. В настоящее время мы не можем сказать, чем было вызвано ослабление конституции и дефекты, так как по своему характеру они в равной мере могут быть отнесены как за счет генетических причин, так и за счет несоответствия режимов инкубации биологии развития гибридных зародышей.

В отличие от имеющихся сообщений о получении гибридов исключительно мужского пола, в наших опытах полученные гибриды в половом отношении к 3-месячному возрасту отчетливо разделились на самцов и самок. От прямого скрещивания к этому возрасту было сохранено 3 сам-

ца и 2 самки. В реципрокном же варианте скрещивания—2 самца и 1 самка.

В статье дается описание только гибридов-самцов, полученных от прямого и реципрокного скрещиваний. Что касается описания самок, то в связи с целым рядом особенностей, нуждающихся в проведении генетического анализа полученных птиц, материалы о них послужат предметом отдельного сообщения.

К 3-месячному возрасту по фенотипическим признакам существенных различий между прямыми и реципрокными гибридами не проявилось, что представляется не совсем обычным, т. к. при отдаленной гибридизации явления материнской наследственности обычно выступают достаточно контрастно [7].

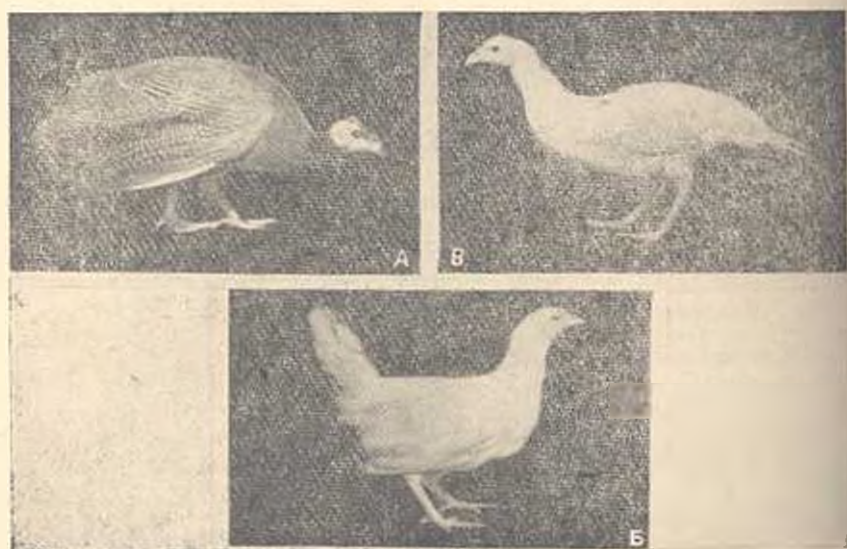


Рис. 1. А—цесарка, Б—курица, В—гибрид

Особенности экстерьера и морфологии самцов позволяют рассматривать эту гибридную форму как приближающуюся к цесарке, т. к. самцы имеют вытянутую форму туловища, горизонтально расположенный хвост, длинную шею, по сравнению с курицей слабее оперенную (рис. 1). Слабое оперение распространяется также и на область головы (рис. 2). По цвету ног (оранжевая окраска) самцы также в описываемом возрасте приближаются к цесарке, для птенцов которой характерно оранжевое окрашивание конечностей, с возрастом переходящее в черное.

Голова самцов гибридов лишена кожистых и роговых образований, характерных для кур и цесарок. По форме клюва гибриды приближаются к цесарке, для которых характерна большая кривизна, чем у курицы. Цвет клюва у гибридов желтый, в то время как у цесарок клюв имеет темную пигментацию. У основания клюва гибридов имеется зачаточная кожистая складка, соответствующая сережке цесарок.

Общим признаком для гибридных самцов является оперение белого цвета с единичными пигментированными перьями. Размер и форма семенников 3-месячных гибридов совпадают с гомологичными органами цесарок того же возраста и несколько мельче куриных.

Дальнейшее наблюдение за полученными гибридами вероятно выявит еще ряд различий между гибридами и исходными формами.

Материалы, представленные в настоящем сообщении, позволяют сделать некоторое обобщение по отдаленной гибридизации в пределах отряда куриных.



Рис. 2. Слева—голова цесарки, справа—голова гибрида *. Возраст птиц 90 дней.

Успешное получение методом массажа спермы у кур, индеек и цесарок, провоцируемое раздражением одних и тех же рецепторных полей, и анализ отдельных элементов рефлекторной дуги указывают на общность проводящих путей и тождественную локализацию в люмбо-сакральной зоне спинного мозга полового центра у всех представителей отряда Galli. Этот факт позволяет рассчитывать на получение физиологически полноценной спермы у большинства представителей этой систематической группы, и открывает новые перспективы.

Предварительные наблюдения за развитием половых желез у гибридов указывают, что нарушения физиологического характера, ответственные за нормальное осуществление репродуктивной функции, отсутствуют в ювенильный период развития и, по-видимому, проявляются только с переходом особей к половому созреванию.

Сходство между гибридами, полученными при прямом и реципрокном скрещивании курицы и цесарки, указывает на равное участие отцовских и материнских гамет при обоих типах скрещивания.

Ե. Ֆ. ՊԱՆՈՍՅԱՆ, Ա. Շ. ՇԻՆՆԻԳԱՐՅԱՆ, Ա. Ա. ՇԻՆՆԻԳԱՐՅԱՆ, Խ. Մ. ՊԱՆՈՍՅԱՆ

ԿՈՐ ԶԻՐՐԻՊՆԵՐ ԶԱՎԻ ԵՎ ԽԱՅՏԱՀԱՎԻ ՄԻՋԵՎ

Ա Մ Փ Ե Փ Ո Ւ Մ

Մինչև այժմ չի հաջողվել ստանալ հավի և խաչտահավի խաչաձևումից կենդանի հիբրիդներ։ Պատճառն այն է, որ խաչտահավերի մոտ սերմի ստացումը կապված է մեծ դժվարությունների հետ (սպանված թռչունների սերմնաբաններից և սերմնատար խոզովակներից սերմնահեղուկի մղելը, էլեկտրոկյակոլյացիայի մեթոդը և այլն), իսկ ստացված սերմնահեղուկի բանակը այնքան աննշան է, որ անհրաժեշտ է դիմել լուծույթ նոսրացուցիչի։

Բառուսի և Քվինի [8, 9] կողմից հավերի համար առաջարկված մասամի մեթոդի կիրառման հետևանքով խաչտահավերի մոտ ստացվում է լիարժեք սերմնահեղուկ՝ ախպիպի բանակով յամր, որը հնարավորություն է տալիս սերմնավորելու հավերին առանց սերմի նոսրացման։

Այս մեթոդի կիրառումը խաչտահավերի մոտ ցույց է տալիս, որ մասամի արդեն առաջին դործողությունն ուղեկցվում է սեռական օրգանի որոշակի արտադրությամբ էրեկցիայով։ Սերմնահեղուկի հետքերը որոշ տեսակների մոտ նշվում են 7—8 մասամից հետո, որը կատարվում է օրումիս։ Սկսած 15—20 մասամից՝ արուններ արտադրում են սերմնավորման համար բավարար բանակով յամր սերմնահեղուկ։

Լարդրաստոր պայմաններում արհեստական սերմնավորման միջոցով, ըստացվել են կենսոճնակ հիբրիդներ։ Երեք ամսական հասակի են աճեցված 3 հատ հիբրիդներ ստացված ♀ հավի × ♂ խաչտահավի և 5 հատ ♂ խաչտահավի × ♂ հավի միջև։

Ուղղակի և ռեցիպրոկ խաչաձևումներից ստացված հիբրիդները երեք ամսական հասակում համարյա իրարից չեն տարբերվել։ Հիբրիդային արունների դուրսը զերծ է մաշկային և եղջրային դրսայնություններից, որոնք բնորոշ են հավերի և խաչտահավերի համար։ Ուղղակի և ռեցիպրոկ հիբրիդների համար քնդհանուր հատկանիշ է հանդիսանում ախտակ դուրսի փետրավորումը, եզակի պիգմենտավորված փետուրներով։ Սերմնահեղուկների շափերն ու ձևը համընկնում են խաչտահավերի նույն հատակի համապատասխան օրգանների հետ և բիշ փոքր են, քան հավերիներ։

Ստացված հիբրիդների հետագա ոստումնասիրությունը հավանորեն կբացարդի ես մի շարք առանձնահատկություններ, որոնք հատուկ կլինեն սվյալ հիբրիդային ձևերին։

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Милованов В. К. Искусственное осеменение сельскохозяйственных животных. Сельхозгиз, М., 1940.
2. Новик Н. Е. Биология размножения и искусственное осеменение сельскохозяйственной птицы. Изд. Наука, М., 1964.
3. Огородный Ю. М. Сельскохозяйственная птица, т. 1. Изд. с/х литературы, М., гл. Отдаленная гибридизация птиц, 1962.

4. Серебровская А. С. Гибридизация животных. Изд. биол. и мед. литературы. М.—Л., 1935.
5. Серебровский А. С. и Соколовская И. И. Пробл. жив., 5, 1934.
6. Стеклёв Е. П., Треус В. Д. Укр. научн.-иссл. ин-т животноводства им. М. Ф. Ивлюка. Аскания-Нова. Научные труды, т. XIII, 1963.
7. Чилингарян А. А. Известия АН АрмССР (биологич. науки), т. XIV, 5, 1961.
8. Burrows W. H., Quinn J. P. Poultry Sci., 16, 1937.
9. Burrows W. H., Quinn J. P. Seventh World's Poultry Congr., 1939.
10. Guyer M. Jour. Exp. Zool., v. 7, 1909.
11. Guyer M. Bull. du Mus. d'hist. natur., 1, 1909.
12. Marchlewski J. H. Bull. Inst. de L'Acad. Polon., Ser. B—11, 127, 1937.
13. Morton S. G. Ann. mag. nat. hist., XIX, 210, 1847.
14. Owen R. D. Jour. Exp. Zool., 88, 187, 1941.
15. Vojtíšková M. Čs. biologie., VII, 3, 1958.

Э. Д. СТЕПАНИН

ОДНОВРЕМЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОБЩЕЙ СОСУДИСТОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ И ПОГЛОТИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ РЕТИКУЛО-ЭНДОТЕЛИАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

В современной биологии проблема взаимоотношения между общей сосудистой проницаемостью и поглотительной способностью р.-э. системы представляется крайне запутанной и противоречивой. Такое состояние, вероятно, объясняется тем, что исследования указанных процессов осуществлялись в различных условиях, разнообразными методами, на отдельных животных и неодновременно.

Учитывая изложенное, нами была разработана специальная методика, позволяющая одновременно исследовать функциональное состояние общей сосудистой проницаемости и поглотительной способности р.-э. системы. В основу ее легла общепринятая конгорот-проба по Адлеру и Рейману в нашей ранней модификации [2] и методика исследования общей сосудистой проницаемости, предложенная И. А. Ойвином, В. И. Ойвином и Г. Н. Юшиной [1].

Согласно этим методам исследования, захватывающая способность р.-э. системы определяется с помощью красителя конгорота, а общая сосудистая проницаемость — синим Эвансом. Поэтому и сущность нашей методики заключается в том, что растворы конгорота и синего Эванса предварительно смешиваются друг с другом в определенных соотношениях. Смесь красителей инъецируется внутривенно животному и в одной и той же сыворотке крови, полученной через различные интервалы времени после инъекции, колориметрическим путем определяется относительное содержание каждого красителя в отдельности. По скорости уменьшения концентрации того или иного красителя в сыворотке крови за единицу времени представляется возможность судить о функциональном состоянии общей сосудистой проницаемости и фагоцитарной способности р.-э. системы.

Поскольку наша методика основывалась на применении смеси двух красителей с различной окраской и дисперсностью, то прежде чем приступить к исследованиям *in vivo* необходимо было провести некоторые исследования *in vitro*. В последних опытах следовало выяснить, насколько возможно колориметрическим путем определить в смеси двух красителей заведомо известную концентрацию каждого из них в отдельности.

Результаты многообразных исследований *in vitro* позволили выработать специальную схему дифференцированного колориметрирования, по которой легко и точно удавалось определять в смеси двух красителей концентрацию каждого из них в отдельности. Кроме того, выяснилось,

что сыворотка крови оказывает защитное действие в отношении красителя синего Эванса. Это действие сыворотки выражалось в том, что при добавлении раствора соляной кислоты интенсивность окраски синего Эванса, находящегося в одном физиологическом растворе, резко падала и, наоборот, его интенсивность практически не изменялась при наличии сыворотки крови в испытуемом растворе. Как видно, белки сыворотки крови предохраняли синий Эванс от обесцвечивающего воздействия на него раствора соляной кислоты. Как в прежних [2], так и в настоящих исследованиях не отмечалось выпадение белков сыворотки крови при добавлении к изучаемым растворам определенного количества соляной кислоты.

Приступая к исследованиям *in vivo*, необходимо было найти оптимальные количественные соотношения конгорота и синего Эванса для внутривенного применения их как в смеси, так и раздельно, а также следовало выяснить, влияют ли оба красителя друг на друга при раздельном и особенно при совместном их введении в организм. В поисках наилучших количественных соотношений обоих красителей требовалось, во-первых, инъецировать животным как можно меньшее количество красителей и, во-вторых, получить от них минимальное количество окрашенной сыворотки, удобное для колориметрирования.

Испытание различных доз красителей показало, что этим требованиям больше всего отвечают 1% раствор конгорота и 0,5% раствор синего Эванса в дозах по 0,4 мл/кг при раздельном и 0,8 мл/кг при совместном их применении.

Взаимодействие двух красителей между собой при раздельном и особенно при совместном их введении в организм изучалось в опытах на пяти кроликах. Подопытным животным в вену уха растворы конгорота и синего Эванса в вышеуказанных дозах как раздельно, так и в смеси. Причем красители, применяемые раздельно, чередовались друг с другом с четырехдневными интервалами. С такими же промежутками дважды инъецировались растворы красителей в смеси (табл. 1).

Из данных, приведенных в табл. 1, видно, что во всех отрезках времени процент снижения концентрации конгорота и синего Эванса в сыворотке крови варьирует в пределах исходных показателей независимо от того, применяются ли красители отдельно или же вместе.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что применяемые и отдельно красители не оказывают отрицательное последствие как в отношении самого себя, так и другого. Более того, эти же результаты указывают, что инъекция обоих красителей в смеси не вызывает в организме явления, характерные для антагонистического их взаимодействия. Складывается впечатление, что удаление из кровяного русла двух неоднородных красителей производится различными функциональными механизмами и структурными образованиями. Разумеется, что для окончательного решения затронутого вопроса необходимо провести в комплексе функциональные и морфологические исследования.

На основании же наших исследований можно считать, что общая сосудистая проницаемость и фагоцитарная способность р.-э. системы в нормальном организме функционируют параллельно и независимо друг от друга.

Значение интервалов времени между многократными применениями красителей изучалось в четырех последующих сериях. А именно: в опытах 1-ой серии смесь равных объемов 1% раствора конгорота и 0,5% раствора синего Эванса в дозе 0,8 мл/кг инъецировалась ежедневно внутривенно в течение 5 дней, а в опытах 2-ой серии та же смесь красителей при прочих равных условиях впрыскивалась с четырехдневными интервалами (табл. 2).

Таблица 1

Состояние общей сосудистой проницаемости и фагоцитарной способности р.-э. системы при раздельном и совместном применении растворов конгорота и синего Эванса

Д а т а	Инъекция красителя	Процентное снижение концентрации красителя в сыворотке крови			
		в м и н у т а х			
		30	60	90	120
30—X.1962 г.	Конгорота	49±2,54	78±4,9	—	—
3—XI.1962 г.	Эванса синего	14±1,35	25±4,1	37±2,0	41±2,54
7—XI.1962 г.	Конгорота	44±3,16	79±1,48	—	—
11—XI.1962 г.	Эванса синего	11±1,0	22±1,27	35±1,42	38±2,46
15—XI.1962 г.	Конгорота с Эвансом синим	50±1,10	81±2,54	—	—
	Эвансом синим	11±2,33	24±2,11	33±1,55	37±1,86
19—XI.1962 г.	Конгорота с Эвансом синим	47±1,18	81±3,49	—	—
	Эвансом синим	12±1,85	20±1,61	36±1,90	40±1,49

Из данных, отраженных в табл. 2, явствует, что при ежедневном внутривенном применении смеси красителей общая сосудистая проницаемость, начиная со второго введения, прогрессивно снижается и на пятой инъекции она доходит до своего максимума. В этих условиях поглотительная способность р.-э. системы колеблется в рамках нормы. Такая качественно противоположная реакция двух исследуемых процессов вновь подтвердила то высказанное мнение, что общая сосудистая проницаемость и фагоцитарная способность р.-э. системы функционируют в организме внешне независимо друг от друга.

В опытах 2-ой серии внутривенное применение смеси красителей с четырехдневными промежутками (табл. 2) не вызывало какие-либо существенные изменения ни в общей сосудистой проницаемости, ни в поглотительной способности р.-э. системы. Из этих, а также из ранее проведенных нами опытов [2] можно было предположить, что угнетение сосудистой проницаемости, наблюдаемое в опытах 1-ой серии, обуславливается не столько применением конгорота, сколько синего Эванса.

Для проверки сделанного предположения в завершающих опытах кроликам пятикратно инъецировали внутривенно 0,5% раствор синего Эванса в дозе 0,4 мл/кг. Причем, в опытах 3-ей серии краситель инъецировали ежедневно, а в опытах 4-ой—с четырехдневными промежутками.

Из табл. 2 следует, что при каждодневном применении синего Эванса в течение пяти дней сосудистая проницаемость заметно подавляется после третьего введения красителя, что не отмечается при многократном впрыскивании его с четырехдневными интервалами. Экспериментальные данные подкрепили наше предположение о том, что при ежедневном применении смеси красителей угнетение сосудистой проницаемости вызывается красителем синим Эвансом, а не конгоротом.

Таблица 2

Изменения общей сосудистой проницаемости и поглотительной способности р.-э. системы при многократном применении растворов конгорота и синего Эванса

Серия	Условия опытов	Количество кроликов	Число инъекций	Процентное снижение концентрации				
				синего Эванса			конгорота	
				в минутах				
				30	60	90	30	60
1	Пятикратное непрерывное применение и смеси конгорота и синего Эванса	4	1	17±0,87	25±0,85	34±1,0	39±1,46	78±3,56
			2	9±1,58	21±1,08	28±1,72	39±3,17	75±4,75
			3	7±1,22	19±1,85	27±2,16	31±2,16	68±1,50
			4	7±1,14	14±0,75	21±2,90	35±3,07	65±2,81
			5	4±0,90	13±1,57	18±1,86	37±1,72	62±2,90
2	То же самое с четырехдневными перерывами	5	1	11±1,74	25±1,80	37±1,41	42±2,72	75±2,65
			2	13±1,35	28±3,20	34±2,35	41±3,30	75±2,45
			3	16±2,0	24±0,90	39±2,28	36±2,36	67±3,0
			4	12±0,90	21±2,33	29±2,14	39±2,82	71±1,41
			5	10±1,19	21±1,94	35±2,36	40±3,52	69±1,74
3	Пятикратное непрерывное применение синего Эванса	4	1	13±2,0	27±2,07	39±1,92		
			2	11±1,0	31±1,22	40±1,76		
			3	10±1,76	26±1,0	35±4,65		
			4	7±1,23	21±2,31	30±2,90		
			5	5±1,48	17±1,23	23±2,75		
4	То же самое с четырехдневными перерывами	4	1	10±1,22	29±2,81	36±3,20		
			2	9±0,82	26±2,50	38±3,25		
			3	11±1,66	34±4,55	43±1,58		
			4	15±1,58	28±2,03	35±2,75		
			5	12±1,32	25±2,10	39±3,0		

Таким образом, результаты настоящего исследования позволяют предложить объективную методику для одновременного изучения функционального состояния общей сосудистой проницаемости и поглотительной способности р.-э. системы. Практически разработанная методика применяется следующим образом: в отдельности на 0,85%-м растворе хлористого натрия готовятся 1% раствор конгорота и 0,5% раствор синего Эванса венгерского производства. Красители подогреваются в водяной бане до полного их растворения и после охлаждения смешиваются друг с другом в равных объемах. Смесь красителей медленно инъецируют в вену уха кролика в дозе 0,8 мл/кг и тут же засекается время. Ровно через 4, 30, 60, 90 и 120 минут после инъекции красителей из противоположной вены получают соответственно пять порций крови по 0,5—0,6 мл в каждой из них. Пробирки с кровью для ускорения отстаивания сыворотки помещаются на 15—20 минут в термостат. Затем осторожно иглой отделяется сгусток свернувшейся крови от внутренней поверхно-

сти пробирки и центрифугируется 10 минут при 1500–2000 об/минуту. Далее из каждой порции сыворотки крови, окрашенной в фиолетовый цвет, берется по 0,2 мл и переносится в отдельные пробирки, содержащие по 1 мл физиологического раствора. Разбавленные сыворотки поочередно вливаются в кюветы с рабочей шириной 3 мм и при красном светофильтре подвергаются дифференцированному колориметрированию на аппарате ФЭК-Н-57. При этом одна и та же испытуемая сыворотка, содержащая оба красителя вместе, колориметрируется дважды: первый раз для определения концентрации синего Эванса, а второй раз — конгорота. Причем концентрация конгорота определяется лишь после добавления 0,1 мл 5 N раствора соляной кислоты* к той же окрашенной и колориметрированной в первый раз сыворотке. После добавления соляной кислоты содержимое пробирок тут же перемешивается и в кислой среде конго красный полностью переходит в конго синий. Поскольку это превращение происходит в той среде, где находится и синий Эванс, то интенсивность окраски последнего соответственно нарастает. Вычитывая первичный показатель колориметрирования от вторичного, определяем относительную концентрацию конгорота в смеси с Эвансом синим. Содержание каждого красителя в первой 4-минутной порции окрашенной сыворотки принимается за 100%, с чем и сравниваются все последующие порции. Процентное снижение концентрации в крови синего Эванса или конгорота за единицу времени соответственно указывает на функциональное изменение общей сосудистой проницаемости или поглотительной способности р.-э. системы.

В заключение отметим, что применяемая нами схема дифференцированного колориметрирования растворов со смешанной окраской не исключает возможность использования и специальных светофильтров.

В ы в о д ы

1. Сыворотка крови предохраняет синий Эванс от обесцвечивающего воздействия на него концентрированного раствора соляной кислоты.

2. При раздельном и совместном применении конгорота и синего Эванса с четырехдневными интервалами общая сосудистая проницаемость и фагоцитарная способность р.-э. системы варьируют в пределах нормы.

3. Непрерывное внутривенное применение смеси конгорота и синего Эванса угнетает сосудистую проницаемость и не изменяет поглотительную способность р.-э. системы.

4. Ежедневное интравенозное впрыскивание синего Эванса подавляет, а введение его с четырехдневными интервалами не нарушает общую сосудистую проницаемость.

* Концентрация соляной кислоты (5 N) содержится в одной ампуле неразбавленного фиксатора.

5. В нормальном организме сосудистая проницаемость и поглощательная способность р.-э. системы внешне функционируют параллельно и независимо друг от друга.

Лаборатория радиационной генетики
АН АрмССР

Поступило 13.V 1965 г.

Է. Դ. ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԱՆՈՓՆԵՐԻ ԹԱՓԱՆՅԻՆՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՌԵՏԻԿՈՒԼՈ-ԷՆԴՈՒԵԼԻԱԼ ՍԻՍՏԵՄԻ ԿԼԱՆՈՂՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՄԻԱԲԱՐԱՐԱՆԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՐ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. մ.

Կիրառելով կոնգոյոտի և կապույտ էվանտի ներեղակային խառը բուծույթը, հաջողվել է մշակել բնդհանուր անոթային թափանցիկության և ու-է. սխառմի ֆուրոցիտար հասկության միաժամանակյա հետազոտության օբյեկտիվ մեթոդ: Այդ մեթոդով ստացված տվյալները վկայում են, որ նորմալ օրգանիզմում բնդհանուր անոթային թափանցիկությունը և ու-է. սխառմի կլանողունակությունը դործում են դուրա՛հու և մեկը մյուսից անկախ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ойвин И. А., Ойвин В. И., Юшнин Г. Н. Тр. мед. ин-та, т. 42, в. 5. 1963, Душанбе.
2. Степанин Э. Д. Лабораторное дело, 2, стр. 25—28, 1963.

Л. П. РЫЖКОВ

ДИНАМИКА СОЕДИНЕНИЙ АЗОТА В ОЗЕРЕ СЕВАН

Изучение динамики азота в условиях понижения уровня озера Севан представляет большой интерес, так как азот является одним из важнейших факторов, определяющих биологическую продуктивность водоемов. Однако до сих пор о соединениях азота в Севане известно очень мало. В работах О. К. Стаховского [10] и С. Я. Лятти [5], характеризующих гидрохимический режим Севана в допусковый период, отмечалось отсутствие минерального азота в озере. При изучении гидрохимического режима Севана на первом этапе его спуска [2, 8, 9] впервые было указано на наличие в озере минерального азота. По данным Б. Я. Слободчикова [9], после понижения уровня озера на 10 м среднее содержание нитратов составляло 0,02 мг/л. Другие соединения минерального азота в это время обнаружены не были. В последующие годы несмотря на продолжающийся спуск озера изучение соединений азота в Севане не производилось.

К началу настоящего исследования, т. е. к январю 1960 г. уровень оз. Севан понизился на 13,5 м. За весь период работ (до октября 1961 г.) уровень Севана еще понизился на 1,3 м. Вследствие этого водная масса озера по сравнению с допусковым периодом к концу исследования уменьшалась на 34,4%.

Материалом настоящей работы послужили результаты анализов проб воды, отбравшихся на двух постоянных станциях, расположенных в открытой части Малого и Большого Севана. Пробы воды отбирались батометром Кнудсена с различных горизонтов водной толщи, от дна до поверхности. Анализ проб воды производился в лаборатории на протяжении первых суток с момента их взятия из водоема. Всего проанализировано 126 проб воды.

Определение минерального азота производилось по прописям О. А. Алескина [1]. Органический азот определялся модифицированным методом микрокельдаля.

Аммонийный азот. Источником аммонийного азота в Севане, кроме минерализации отмерших водных растений и животных, могут быть продукты разложения органических веществ иловых отложений, которые в результате спуска озера подошли к прибрежной зоне, и органические вещества речного стока. Содержание аммонийного азота в Севане подвержено некоторым колебаниям (табл. 1).

Приведенные в таблице данные показывают, что в 1961 г. аммонийный азот встречался в озере Севан на протяжении всего периода исследования, т. е. минерализация органического вещества в Севане происхо-

дит круглогодично. Во время смены форм и массового отмирания водных организмов [6, 11] минерализация органического вещества усиливается, что приводит к некоторому увеличению содержания аммонийного азота в озере (в апреле, июне — июле и в сентябре). Зимой, когда минерализация органического вещества замедляется, содержание аммонийного азота в озере уменьшается (январь). К аналогичному выводу пришел М. Е. Гамбарян [3], который изучал количественное развитие аммонифицирующих бактерий. По его данным, аммонификаторы в Севане встречаются круглогодично, с максимумами весной и осенью. Увеличение аммонийного азота летом, по-видимому, связано с произошедшими в резуль-

Таблица 1
Содержание аммонийного азота в водной толще озера Севан в мг/л

	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
М. Севан	0,11	—	0,18	0,23	0,22	0,22	0,23	0,18	0,21
Б. Севан	0,19	—	0,19	0,23	0,15	0,23	0,21	0,17	0,21
Среднее по озеру	0,16	—	0,19	0,23	0,18	0,23	0,22	0,17	0,21

тате спуска озера изменениями. Одной из причин летнего максимума в содержании аммонийного азота в Севане может быть вступление в круговорот органических веществ иловых отложений. Последние в основном размываются летом, так как в это время увеличивается скорость спуска озера. Так, в летние месяцы попуски воды из Севана достигали 160 млн. куб. м., а во все другие сезоны года они не превышали 118 млн. куб. м.

Зимой в Малом Севане основное количество аммонийного азота накапливается в верхних слоях воды (табл. 2). Это, вероятно, связано с вертикальным распределением фитопланктона и аммонифицирующих бактерий. По данным Легович, наименьшее количество фитопланктона в это время было на поверхности и на глубине 10 м (0,433—0,543 мг/л). Аммонифицирующие бактерии в это время в основном сосредоточены в поверхностном слое воды [3], т. е. процесс минерализации органического вещества наиболее интенсивен в поверхностном слое воды. В другие сезоны года неоднородность в распределении аммонийного азота в Малом Севане почти отсутствует, что может быть обусловлено также весенней и осенней циркуляцией воды [4] и ветровой деятельностью [7].

В Большом Севане некоторое увеличение содержания аммонийного азота наблюдалось в придонных слоях весной. В другие же сезоны года различия в вертикальном распределении аммонийного азота почти отсутствовали.

Нитритный азот. Соли азотистой кислоты в Севане встречаются в небольших количествах, что может быть обусловлено незначительным развитием нитрифицирующих бактерий, которые, по данным М. Е. Гамбаряна [3], на первом этапе спуска озера были обнаружены лишь зимой. Некоторое увеличение содержания нитритов в 1960 и особенно в 1961 г.

весной и в конце лета (табл. 3) указывает на то, что в результате спуска озера происходят изменения в его режиме. Эти изменения, по-видимому, создают благоприятные условия для усиления процессов минерализации органических веществ и в частности нитрификации.

Уменьшение содержания нитратов до аналитического нуля, как и в доспускной период, наблюдалось в конце весны и в начале лета (май, июнь, июль). В 1960 г. нитриты не были обнаружены даже в марте.

Таблица 2
Вертикальное распределение аммонийного азота в озере Севан по данным 1961 г.

Глубина м	Ян- варь	Фев- раль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
Содержание аммонийного азота в мг/л									
Малый Севан									
0,5	0,15	—	0,20	0,22	0,22	0,20	0,22	0,18	0,22
10	0,15	—	0,18	0,25	0,22	0,21	0,22	0,17	0,22
20	0,11	—	0,17	0,22	0,23	0,24	0,23	0,18	0,20
40	0,08	—	0,18	0,23	0,22	0,22	0,23	0,18	0,22
60	0,09	—	0,19	0,24	0,20	0,21	0,22	0,18	0,22
Большой Севан									
0,5	0,15	—	0,18	0,22	0,15	0,24	0,21	0,18	0,22
10	0,21	—	0,20	0,23	0,14	0,25	0,21	0,17	0,21
20	0,18	—	0,18	0,22	0,16	0,21	0,22	0,17	0,19
30	0,20	—	0,22	0,27	0,19	0,22	0,22	0,17	0,23

Таблица 3
Сезонное распределение нитритов в озере Севан в мг/л

	Ян- варь	Фев- раль	Март	Ап- рель	Май	Июнь	Июль	Ав- густ	Сеп- тябрь	Ок- тябрь	Ноябрь	Декабрь
1960 год												
М. Севан	0,002	—	0	—	0	—	0	—	0,03	—	0,01	—
Б. Севан	0,003	—	0	—	0	—	0	—	0,03	—	0	—
Среднее по озеру	0,003	—	0	—	0	—	0	—	0,03	—	0,04	—
1961 год												
М. Севан	0,002	—	0,015	0,017	0	0	0	0,04	0,015	—	—	—
Б. Севан	0,004	—	0,026	0,023	0	0	0	0,04	0,014	—	—	—
Среднее по озеру	0,003	—	0,022	0,021	0	0	0	0,04	0,014	—	—	—

Различия в распределении нитритов по вертикали водной толщи озера почти отсутствовали (табл. 4). Накопление нитритов в придонных слоях водной толщи в сентябре (М. Севан) и в марте (Б. Севан), по-видимому, обусловлено усилением процесса нитрификации у дна озера. В результате stagnации нитриты могли накапливаться в местах их образования. Некоторое увеличение нитритов на поверхности воды в апреле (М. Севан) и в сентябре (Б. Севан) можно связать с распределением основного потребителя азота — фитопланктона.

Нитратный азот. Содержание нитратов в озере Севан в различные годы и по сезонам одного года значительно колеблется (табл. 5). В 1960 г. наибольшее количество нитратов наблюдалось зимой. По мере прогревания воды и развития фитопланктона содержание нитратов в озере постепенно уменьшалось и к маю достигло аналитического нуля. Этому, вероятно, способствовало также усиление весной процесса денитрификации [3].

Таблица 4

Вертикальное распределение нитритов в озере Севан (по данным 1961 г.)

Глубина м	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
Содержание нитритов в мг/л									
Малый Севан									
0,5	0,001	—	0,017	0,025	—	0	0	0,040	0,013
10	0,002	—	0,015	0,020	0	0	0	0,042	0,012
20	0,002	—	0,015	0,016	0	0	0	0,040	0,012
40	0,003	—	0,014	0,015	0	0	0	0,042	0,013
60	0,003	—	0,014	0,015	0	0	0	0,043	0,043
Большой Севан									
0,5	0,005	—	0,020	0,023	0	0	0	0,046	0,019
10	0,003	—	0,019	0,022	0	0	0	0,042	0,013
20	0,003	—	0,031	0,024	0	0	0	0,043	0,013
30	0,005	—	0,046	0,024	0	0	0	0,042	0,012

Таблица 5

Содержание нитратов в озере Севан в мг/л

	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
1960 год												
М. Севан	0,08	—	0,04	—	0	—	0	—	0,06	—	0,07	—
Б. Севан	0,08	—	0,05	—	0	—	0	—	0	—	0,04	—
Среднее по озеру	0,08	—	0,05	—	0	—	0	—	0,02	—	0,05	—
1961 год												
М. Севан	0,02	—	0,06	0,01	0	0,06	0,03	0,05	0,21	—	—	—
Б. Севан	0,01	—	0,02	0,01	0	0,04	0,03	0,06	0,20	—	—	—
Среднее по озеру	0,01	—	0,03	0,01	0	0,05	0,03	0,06	0,20	—	—	—

В 1961 г. первый максимум содержания нитратов был весной (в марте), а второй — осенью (в сентябре). Полностью отсутствовали нитраты лишь в мае. Вероятно, отсутствие нитратов в это время явилось лимитирующим фактором для развития фитопланктона. Весьма интересно сопоставить между собой данные по содержанию нитратов и биомассе фитопланктона. В мае, по данным Легович, биомасса фитопланктона в М. Севане была 1,28 и в Б. Севане — 1,13 мг/л. Как видно из табл. 5, нитраты в это время в озере отсутствовали. В июне биомасса фитопланктона соответственно уменьшилась до 0,19 и 0,16 мг/л, а содержание ни-

тратов возросло до 0,06 и 0,04 мг/л. В июле биомасса фитопланктона увеличилась до 0,28 и 0,34 мг/л, а количество нитратов уменьшилось до 0,03 мг/л. В августе же параллельно с увеличением биомассы фитопланктона (до 0,30 и 0,45 мг/л) происходило повышение содержания нитратов (до 0,05 и 0,06 мг/л). Последнее может быть связано с усилением процесса нитрификации. Об этом свидетельствует уменьшение содержания аммонийного азота и увеличение нитритов и нитратов в озере. По-видимому, немаловажное значение в этом имело и вступление в круговорот органических веществ иловых отложений, которые в результате интенсивного спуска озера в это время подошли к прибрежной полосе. О вступлении в круговорот органических веществ иловых отложений также свидетельствует высокая величина отношения C:N, которая в августе равнялась 5.

В сентябре биомасса фитопланктона уменьшилась до 0,16 и 0,26 мг/л, а содержание нитратов увеличилось соответственно до 0,21 и 0,20 мг/л.

Из сказанного следует, что между развитием фитопланктона и содержанием нитратов в Севане существует обратная зависимость, т. е. с увеличением биомассы фитопланктона уменьшается содержание нитратов в озере. Минеральный азот в Севане в основном образуется за счет минерализации органического вещества отмирающих водных организмов и размываемых иловых отложений, а потребляется в основном фитопланктоном. Во время замедления минерализации органического вещества или во время бурного развития подорослей недостаток минерального азота может лимитировать развитие последних.

Из приведенных в табл. 6 данных видно, что нитраты по вертикали водной толщи Севана в основном распределены равномерно.

Таблица 6
Вертикальное распределение нитратов в озере Севан (по данным 1961 г.).

Глубина в м	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
М а л ы й С е в а н									
0,5	0,01	—	0,05	0,02	0	0,05	0,02	0,03	0,1
10	0,03	—	0,06	0,02	0	0,06	0,02	0,08	0,1
20	0,02	—	0,03	0,01	0	0,05	0,03	0,02	0,15
40	0,01	—	0,09	0	0	0,07	0,04	0,06	0,15
60	0,04	—	0,03	0,03	0	0,08	0,05	0,07	1,0
Б о л ь ш о й С е в а н									
0,5	0	—	0,03	0,01	0	0,05	0,03	0,08	0,1
10	0,03	—	0	0,01	0	0,06	0,02	0,06	0,15
20	0	—	0,01	0,01	0	0,02	0,01	0,06	0,2
30	0	—	0,08	0,01	0	0,03	0,05	0,05	0,5

Некоторые колебания в распределении нитратов по вертикали могут быть связаны как с развитием фитопланктона, так и с интенсивностью процессов нитрификации и денитрификации. Особенно показательным в этом отношении является сентябрь. В этом месяце наибольшее количество нитратов было сосредоточено у дна. По данным Легович, основной

потребитель нитратов фитопланктон в придонных слоях и это время встречался в наименьших количествах. Как уже отмечалось, накопление нитритов и нитратов в придонных слоях озера связано с усилением процесса нитрификации и с отсутствием перемешивания воды в это время.

Таким образом, можно полагать, что минерализация органического вещества в озере Севан происходит на протяжении всего года и во всей толще воды.

Органический азот в озере Севан встречается как во взвешенном (в основном фитопланктон), так и в растворенном состоянии (табл. 7).

Таблица 7
Содержание органического вещества (в мг/л) в озере Севан (по данным 1961 г.).

	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
Органический растворенный азот									
М. Севан	0,06	—	0,21	0,11	0,31	0,54	1,03	0,61	1,22
Б. Севан	0,25	—	0,26	0,07	0,45	0,36	1,21	0,85	0,61
Среднее по озеру	0,15	—	0,24	0,09	0,40	0,43	1,12	0,76	0,84
Азот взвешенных веществ									
М. Севан	0,01	—	0,12	0,21	0,34	0,26	0,46	1,29	0,60
Б. Севан	0,24	—	0,40	0,11	0,37	0,59	0,44	0,54	0,93
Среднее по озеру	0,19	—	0,29	0,15	0,36	0,47	0,47	0,86	0,81

Большую часть органического азота в озере Севан составляет растворенный азот (58,3%) и несколько меньшую — азот взвешенных веществ (41,7%). Следует отметить, что в первую половину года, когда биомасса фитопланктона достигает максимума [6], азот взвешенных веществ очень незначительно преобладает над растворенным азотом.

В Малом Севане азота, находящегося во взвешенном состоянии (фитопланктон), меньше (37,7%), чем в Большом Севане (47,3%). Эти данные согласуются с количественным распределением фитопланктона в озере. По данным Легович, за 4 летних месяца 1961 г. биомасса фитопланктона в М. Севане была 0,21, а в Б. Севане — 0,36 мг/л, т. е. в М. Севане меньше, чем в Б. Севане. Аналогичные данные были получены В. Г. Стройкиной [11].

В распределении органического азота по вертикали ясно выражена слоистость (табл. 8). Интересно, что эта слоистость не исчезает даже в периоды вертикальной циркуляции воды. Аналогичная слоистость была отмечена и в распределении фитопланктона [2, 11].

Выполненные расчеты показали, что в среднем в оз. Севан содержится 37500 т азота органического вещества, из них 14100 т в М. Севане и 23400 т в Б. Севане. Ежегодно около одной тонны азота выносятся с водой через канал ГЭС. Минерального азота в озере находится около 6500 т, в том числе в М. Севане 2400 т и в Б. Севане — 4100 т. Таким образом, в Севане резерв минерального азота составляет 17,3% от общего

содержания азота. Однако этот резерв создается в зимнее время, а летом весь минеральный азот потребляется фитопланктоном.

Сопоставляя наши данные с материалами С. Я. Лятти [5] и Б. Я. Слободчикова [9], можно отметить, что в результате понижения уровня Севана произошло увеличение содержания минерального азота. Это свидетельствует о продолжающемся эвтрофировании озера.

В заключение рассмотрим в целом этот сложный процесс круговорота азота в оз. Севан.

Обогащение водной толщи Севана минеральным азотом в основном осуществляется за счет минерализации органического вещества отмерших подорослей, зоопланктона и других водных организмов (аммонификация и нитрификация). В условиях понижения уровня озера некоторое значение в обогащении вод Севана соединениями азота имеет минерализация органического вещества иловых отложений и, наконец, поступление азота с речными стоками.

Таблица 8
Вертикальное распределение органического азота в озере Севан в мг/л

Глубина в м	Ян- варь	Фев- раль	Март	Ап- рель	Май	Июнь	Июль	Август	Сеп- тябрь
Органический растворенный азот									
М. Севан	0,5	0,09	—	0,04	0,31	0,34	0,33	1,26	2,34
	10	0,12	—	0,38	0,12	0,32	0,38	1,29	0,50
	20	0,01	—	0,33	0,03	0,27	0,85	1,17	0,26
	40	0,03	—	0,10	0,13	0,22	0,45	0,75	0,44
	60	0,05	—	0,06	0,12	0,58	0,52	0,52	0,33
Б. Севан	0,5	0,13	—	0,50	0,03	0,72	0,09	—	0,52
	10	0,44	—	0,22	0,16	0,57	0,25	1,14	1,37
	20	0,21	—	0,19	0,03	0,29	0,66	1,15	0,78
	30	0,25	—	0,17	0,01	0,14	0,34	1,46	0,08
Азот неорганических веществ									
М. Севан	0,5	0,01	—	0,29	0,28	0,70	0,34	0,28	0,53
	10	0,03	—	0,14	0,11	0,25	0,59	0,55	0,36
	20	0	—	0,09	0,31	0,36	0,08	0,39	3,19
	40	0	—	0,06	0,14	0,31	0,20	0,50	0,39
	60	0	—	0,11	0,23	0,14	0,08	0,58	2,30
Б. Севан	0,5	0,08	—	1,18	0,22	0,17	0,93	—	0,78
	10	0,33	—	0,20	0,06	0,25	0,56	0,34	0,22
	20	0,18	—	0,08	0,14	0,70	0,34	0,56	0,59
	30	0,11	—	0,56	0,06	0,22	0,76	0,10	0,92

Первым продуктом распада органического вещества в водоеме является аммонийный азот, ионы которого в природной воде очень нестойки и путем процессов нитрификации превращаются сначала в нитриты, а затем в нитраты. В работе М. Е. Гамбаряна [3] высказано предположение, что часть аммонийного азота может непосредственно улетучиваться в воздух, а другая часть усваиваться фитопланктоном. Отмершие водные организмы, которые не успевают минерализироваться, выпадают в осадок на дно и, следовательно, выходят из круговорота веществ. Образовавшийся минеральный азот частично выносятся из озера через канал

ГЭС. Часть его путем денитрификации возвращается в атмосферу, а весь остаток потребляется фитопланктоном. Азот фитопланктона или потребляется более высокоорганизованными организмами, или после отмирания фитопланктона вновь минерализуется. Потребителями фитопланктона в Севане являются зоопланктон, зообентос и рыбы. Азот зоопланктона и зообентоса потребляется рыбами и выводится из круговорота веществ в водоеме, так как основная масса рыбы вылавливается. Оставшаяся часть зоопланктона и зообентоса после завершения цикла отмирает и минерализуется.

Севанская гидробиологическая станция
АН АрмССР

Поступило 2.XII 1964 г.

1. Պ. ՅԻՎԻՈՎ

ԱՂՈՏԻ ՄԻԱՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԴԻՆԱՄԻԿԱՆ ՍԵՂԱՆԱ ԼՃՈՒՄ

Ա Վ Փ Ո Փ Ո Վ

Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ ազոտի տարրեր միացությունների պարունակությունը Սեանա լճում առկայում է Այսպես՝ ամփակային ազոտի առաջնայությունը քանակությունը (0,23 մգ/լ) դիտվում է ապրիլին, հունիս-հուլիսին և սեպտեմբերին, նվազագույնը (0,16 մգ/լ)՝ հունվարին: Սեանա լճի ջրերում նիտրիտները հայտնաբերվում են շնչին քանակությամբ, նրանք որոշ շափով շատանում են զարնանք և աղնանք: Նիտրատները բացակայում են միայն ամռանը: Օրգանական ազոտի առավելագույն քանակությունը դիտվում է ամռան վերջերին:

Ազոտի պարունակությունը և տեղաբաշխումը Սեանա լճում սերտորեն կապված է միկրորիդոգիական պրոցեսների ինտենսիվության և ֆիտոպլանկտոնի զարգացման հետ:

Ներկայումս ազոտի պարունակությունը Սեանա լճում ավելի է, քան մինչև նրա մակարդակի իջեցումը: Այդ ցույց է տալիս, որ Սեանա լիճը, նրա մակարդակի իջեցման հետևանքով, էվորոֆանացման է ենթարկվում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Алексин О. А. Химический анализ вод суши. Гидрометиздат, 1954.
2. Владимирова К. С. Тр. Севанской гидробиол. станции, т. 9, 1947.
3. Гимбарин М. Е. Тр. Севанск. гидробиол. станции, т. 15, 1957.
4. Давыдов В. К. Матер. по иссл. оз. Севан и его бассейна, ч. 2, вып. 1, 1934.
5. Лутен С. Я. Матер. по иссл. оз. Севан и его бассейна, ч. 4, вып. 2, 1932.
6. Мешков Т. М. Тр. Севанск. гидробиол. станции, т. 16, 1962.
7. Николаев Н. Г. Матер. по иссл. оз. Севан и его бассейна, ч. 3, вып. 6, 1934.
8. Слободчиков Б. Я. Тр. Севанск. гидробиол. станции, т. 12, 1951.
9. Слободчиков Б. Я. Гидрохимический режим озера Севан. Архив Севанск. гидробиол. станции, 1957.
10. Стаховский О. К. Вест. рыбопрм., 12, 1895.
11. Стройкова В. Г. Тр. Севанск. гидробиол. станции, т. 13, 1953.

А. С. МЕЛКОНЯН, А. С. АБРААМЯН

ВЛИЯНИЕ ПРИШИПЫВАНИЯ ПОБЕГОВ НА ХАРАКТЕР РОСТА КОРНЕЙ МОЛОДЫХ РАСТЕНИЙ ВИНОГРАДА

В последние годы в специальной литературе по виноградарству появились многочисленные работы, посвященные целесообразности использования искусственно вызванных пасынков и ускорении формирования и плодоношения молодых кустов винограда [1—4].

Установлено, что различное число основных и пасынковых побегов, оставленных на молодых кустах, по-разному отражается на их вегетативной мощности в целом [5, 6, 8]. Однако вопрос реакции молодых кустов винограда на различные хирургические вмешательства, степень воздействия этих операций на изменение поглотительной площади корневой системы все еще не выяснены в достаточной степени.

С целью установления воздействия прищипывания побегов на рост корней молодых кустов винограда нами проводились специальные исследования. Объектами опыта служили двухлетние растения сорта Табризени. Однолетние саженцы указанного сорта, выращенные из одноглазковых черенков, были высажены в вегетационные сосуды в апреле 1962 г. В течение первой вегетации из них оставлялись по одному побегу. Во втором же году жизни количество побегов доводилось до двух. За время вегетации было проведено прищипывание зеленых побегов с оставлением различного числа листьев.

Схема опыта:

I вариант — контроль, свободный рост основных побегов;

II вариант — основные побеги подвергались прищипыванию над 2 листьями;

III вариант — основные побеги подвергались прищипыванию над 4 листьями;

IV вариант — основные побеги подвергались прищипыванию над 10 листьями.

Прищипывание побегов над вторым и четвертым листом проводилось 17-го мая, когда на них уже росли по 7—8 листьев. Прищипывание же над десятым листом проводилось 15 июня.

Для опытов использовались вегетационные сосуды емкостью в 40 кг воздушно-сухой почвы. Почва для набивки вегетационных сосудов бралась на Паракерской экспериментальной базе Института ВВНИ (полупустынные, бесструктурные почвы «керы»). В каждый сосуд вносились из расчета на килограмм воздушно-сухой почвы 0,15 г азота, 0,2 г фосфора, 0,1 г калия (в пересчете на действующее начало) и 15 г перепревшего навоза.

В конце вегетации 1963 г. (11—15 ноября) по вариантам опыта проводились измерения годовичного прироста основных и пасынковых побегов и изучение степени развития корневой системы.

С целью установления степени воздействия прищипывания зеленых побегов на рост и развитие корней винограда, были выделены наиболее характерные растения для данного варианта по величине надземной части. Раскопка корней проводилась при помощи промывки их струей воды. В лабораторных условиях учитывалось число и длина корней по порядкам их расположения.

Некоторые показатели годовичного прироста подопытных растений сорта Тавризени приводятся в табл. 1. Из этих данных видно, что величина прироста каждого побега и пасынка в отдельности, а также сила роста растений в значительной мере зависят от степени прищипывания.

Таблица 1

Показатели годовичного прироста молодых растений винограда в различных вариантах опыта

Варианты опыта	Основные побеги		Пасынковые побеги		
	средняя длина, см	средняя толщина, мм	среднее количество на растении	средняя длина, см	средняя толщина, мм
Свободный рост основных побегов	166	6,5 ¹	—	—	—
Прищипывание над 2-м листом	8	8,5 ²	4	116	4,7 ¹
Прищипывание над 4-м листом	21	8,0 ³	7	94	5,0 ¹
Прищипывание над 10-м листом	71	8,5 ¹	6	21	—

Примечание. ¹ Толщина побегов на 6—7 междоузлиях.

² толщина побега на 2-м междоузлии.

³ толщина побега на 4-междоузлии.

При проведении различных приемов прищипывания основных побегов в течение вегетации складываются весьма своеобразные условия для роста и развития молодых кустов. В результате этого изменяется величина вегетативной мощности растений. Из приведенных данных видно, что при наличии двух свободнорастущих побегов сила роста в целом по сравнению с последующими вариантами несколько ослабляется, хотя и средний прирост побегов доходит до 166 см. Сравнительно глубокое прищипывание зеленых побегов с оставлением на них по два-четыре вполне сформировавшихся листа (узлов) способствует увеличению общей силы роста растений за счет формирования пасынковых побегов. Наилучшие результаты были получены при прищипывании побегов над четвертым листом. Средний прирост пасынковых побегов в этом случае несколько уменьшается, хотя и в результате увеличения их числа сила роста растений возрастает.

Для правильной оценки реакции растений на прищипывание зеленых побегов необходимо учесть и характер роста искусственно вызванных побегов. Согласно теории П. Г. Шитта [7], при удалении жизнедеятель-

тельных частей растений наблюдается восстановление утраченных частей из ближайших к поранению точек роста с постепенным распространением этого процесса на более удаленные точки. Нами установлено, что независимо от высоты проведения прищипывания побегов более активное позникновение искусственно вызванных пасынков происходит на морфологически верхней части побега. Затем трогаются в рост нижерасположенные пасынковые почки. Более глубокое прищипывание основных побегов способствует росту пасынков в сравнительно поздние сроки. Задержка распускания пасынковых почек в данном случае равна от 8 до 10 дней. Это обстоятельство, вероятно, связано со степенью дифференциации пасынковых почек, расположенных на нижних частях основных побегов.

При более позднем прищипывании побегов (над 10 листом) наиболее интенсивным ростом произвольно отрастающих пасынков отличаются те, которые расположены в морфологически верхней части основных побегов. При этом наблюдается преобладание силы роста самого верхнего пасынка и ослабление ее у нижерасположенных; заметно увеличивается также интеркалярный рост прищипнутых побегов.

Реакция растений на прищипывание побегов более четко проявляется при рассмотрении результатов измерений роста и развития корневой системы (табл. 2).

Приведенные данные говорят о коррелятивной зависимости между надземными и подземными органами виноградных растений. Различный рост побегов прежде всего отражается на характере корнеобразования, на степени разветвленности корней по различным порядкам, что, в свою очередь, влияет на общую длину всех корней.

При свободном росте побегов прирост всех корней составляет всего 2381 см, причем образование корней происходит до четвертого порядка. Процентное соотношение корней четвертого порядка к общему числу всех корней составляет 8,26%. Наибольшее количество имеют корни третьего порядка, несколько ниже число корней второго порядка — 250 шт. (17,90%). (рис. 1).

При прищипывании побегов над 2 и 4 листом значительно увеличивается длина корней (соответственно 5930 и 7033 см). Кроме того, изменяется также количественное соотношение в пользу развития более мощной скелетной основы. Так, число основных корней доходит до 30, число корней первого порядка — соответственно 624 и 878 шт., что составляет 27,85 и 23,70%. Более равномерное образование корней по порядкам и увеличение числа корней последующих порядков способствуют мощному росту всей корневой системы. Анализ приведенных данных показывает, что более высокая разветвленность корней у растений, прищипнутых над 4-м листом. Об этом свидетельствуют показатели общего роста и числа корней по порядкам. Усиление корнеобразования в данном варианте в основном связано с величиной надземной части растений. Однако весьма важная роль принадлежит непосредственному воздействию хирургии зеленых побегов.

Оставшееся после прищипывания различное количество листьев растений не одинаково влияет на вегетативный рост отдельных частей. В третьем варианте опыта оставшиеся после прищипывания (8 шт.) в начальный период роста растения синтезируют достаточное количество пластических веществ, в результате чего усиливается развитие корневой системы, которая способствует восстановлению нарушенной корреляции.

При более глубоком прищипывании побегов эта возможность растений значительно ограничивается. Задержка пасынкового роста, т. е. восстановление нарушенной корреляции, связана не только со степенью развития корневой системы. Это в известной степени связано с дифференциацией пасынкковых почек, расположенных на базальной части основных побегов.



Рис. 1. Степень разветвленности корней у молодых кустов винограда в зависимости от прищипывания зеленых побегов. Слева направо: 1) при свободном росте основных побегов; 2) при прищипывании над вторым листом и 3) при прищипывании над четвертым листом.

При сильном ограничении ассимилирующей поверхности растений, в частности в начальный период вегетации, процесс образования новых корней несколько замедляется. Затем, по мере появления пасынков и формирования ассимилирующей поверхности, рост и новообразование корней активизируется. Однако существующее различие по сравнению с третьим вариантом не сглаживается и до конца вегетации.

Несколько своеобразно реагируют растения на более позднее прищипывание. При этом количество корней по сравнению с первым вариантом увеличивается на 955 шт., общая длина—на 3960 см. Из этих данных видно, что число и длина корней увеличиваются не пропорционально. Это говорит о том, что в данном случае сравнительно позднее прищипывание основных побегов не вызывает бурного темпа образования новых корней; оно способствует удлинению сформировавшихся до этого корней.

Исходя из результатов наших исследований мы приходим к выводу, что на одинаковом фоне выращивания применение различных приемов хирургического вмешательства существенным образом влияет на образование и рост корней винограда.

В ранние периоды роста растений прищипывание основных побегов над 4-м листом способствует активности корнеобразования и усилению их роста. В этот период растения проявляют относительно высокую реакцию на воздействия и на них формируется максимальное число корней.

Таблица 2

Некоторые данные структуры корневой системы молодых растений винограда в различных вариантах опыта

Корни по порядкам	Элементы учета		В а р и а н т ы о п ы т а			
			свободный рост основ- ных побегов	прищипыва- ние над 2 листом	прищипыва- ние над 4 листом	прищи- пывание над 10 листом
Основные	Количество		20	30	30	25
	длина, см	общая	324	624	878	557
		средняя	16,2	20,8	29,3	22,3
Первого порядка	Количество		250	757	770	322
	длина, см	общая	1097	3297	3433	2323
		средняя	4,4	4,4	4,5	7,0
Второго порядка	Количество		682	1276	1247	1037
	длина, см	общая	755	1675	1777	2149
		средняя	1,1	1,3	1,4	2,2
Третьего порядка	Количество		330	645	1014	690
	длина, см	общая	158	322	830	327
		средняя	0,5	0,5	0,8	1,0
Четвертого порядка	Количество		115	31	120	199
	длина, см	общая	48	11	51	216
		средняя	0,4	0,4	0,4	1,1
Пятого порядка	Количество		—	—	73	79
	длина, см	общая	—	—	65	63
		средняя	—	—	0,9	0,8
Общее	Количество		1397	2739	3254	2352
	длина, м		23,82	59,30	70,26	60,35

В тот же период роста растений, более глубокое прищипывание основных побегов не приводит к существенным положительным результатам. Это обстоятельство связано с сокращением ассимилирующей поверхности и расходом ассимилятов на восстановление нарушенной корреляции за счет относительно слабодифференцированных пасыковых почек.

Хорошие результаты получены также при более позднем прищипывании основных побегов. Однако при этом общая поверхность корневой системы несколько ниже, чем у растений предыдущих двух вариантов.

При свободном же росте побегов в основном сохраняются принципы коррелятивной взаимосвязи надземных и подземных частей растений, но

по мощности развития корневой системы они уступают прищипнутым растениям.

Применение научно обоснованных приемов фитотехники молодых кустов винограда будет способствовать увеличению их вегетативной мощности, ускорению формирования и вступлению в пору полного плодоношения.

Армянский научно-исследовательский
институт виноградарства, виноделия
и плодородия
МСХ АрмССР

Поступило 25.VI 1965 г.

II. II. ՄԵԼՔՈՆԱՆ, Ա. II ԱՐՄԱՆԱՄՅԱՆ

ՇՎԵՐԻ ՊԵՐԱՏՄԱՆ ԱԶԻՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ԽԱՂՈՂԻ ՆՐԻՏԱՍԱՐԴ ԲՈՒՅԱՆԻ ԱՐՄԱՏՆԵՐԻ ԱՆՆՈՂՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո ո մ

Վերջին տարիների ընթացքում բույս են ընծայվել երիտասարդ վազերի վրա արհեստական ձևով կտրմամբ ստացված բճաշվերի օգտագործման նպատակահարմարությունը և վերջին բաղադրիչի պիտանական աշխատունակությունը:

Առաջադրված հարցի պարզաբանման նպատակով մենք կատարել ենք ուսումնասիրություններ, թափուղների սորտի համապատասխան հզորությունն ունեցող արմատակալները տնկվել են 40 կգ տարողությունն ունեցող վեֆեռային առանձինների մեջ: Տնկման առաջին տարում նրանց վրա թողնվել է մեկական շիվ: Հարցող տարում երիտասարդ բույսերի վրա թողնվել են 2-ական շիվ:

Շվերի ծերատումը 2-րդ և 4-րդ տերևների բարձրությամբ կատարվել է մայիսի 17-ին, իսկ 10-րդ տերևի բարձրությամբ՝ հունիսի 15-ին:

Վեղեղացիներն առանձինների հոգր վերցվել է խաղողագործության, զինվորականության և պաշտպանության ինտերտեռի ֆարաբարի բազայից (անստորուկատու, կիսաանապատային բարբարոտ հողեր): Օգային շրջությանը տրված հողի լուրջաբանչուր կգ-ի հաշվով տրվել է 0,15 գ ազոտ, 0,2 գ ֆոսֆոր, 0,1 կգ կալիում (ազոտը նյութի հաշվով) և 45 գ պոմադր:

Տարեվերջին, տարրեր վարիանտների բույսերի մոտ հաշվառվել է շվերի և արմատների աճեցողությունը, պարզաբանվել է արմատային սխառնի մշտողավորվածության բնույթը: Արմատներն ուսումնասիրվել են լվացման մեթոդով:

Առաջված արդյունքների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ աճող շվերի նկատմամբ կատարվող այս կամ այն միջամտությունը էականորեն է անդրադառնում բույսերի արմատային սխառնի բնահանուր զարգացման վրա: Արմատների հյուղավորվածության մեծության տեսակետից ստացվել լավ արդյունք է ստացվում շվերի 4-րդ տերևից վերև ծերատելու պարուն: Ընդհանրապես, վեղեղացիայի սկզբնական շրջանում բույսերը ծերատման նկատմամբ առավել զգայուն են: Առկայան, այդ շրջանում խոր ծերատումը (2-րդ տերևի բարձրությամբ) տվելի նվազ արդյունք է տալիս: Այդ հանգամանքը պայմա-

նախորդած է ոչ միայն տերեւային մակերեսի մեծությունը, այլ նաև բնաշխարհի համեմատաբար ուշ աճումը:

Հավ արդյունքներ են ստացվում նաև հիմնական չվերր համեմատաբար ուշ շրջանում ձերատելու դեպքում: Սակայն այդ դեպքում արմատային սխտանի ընդհանուր զորությունը որոշ աստիճանով պակաս է, քան փորձի նախորդ վարիանտներում:

Ստացված տվյալները վկայում են այն մասին, որ խաղողի երիտասարդ բույսերը չվերի ձերատման նկատմամբ ցուցաբերում են բարձր զդայունություն: Այդ հանգամանքի հիշ ոգտագործումը հնարավորություն կտա առավել նպաստակաղիքի ձևով կազմակերպել խաղողի նորատունկ այգիները արագ ձևավորելու և փարթում բույսեր աճեցնելու հարցերը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Баширова Ф. В. Виноделие и виноградарство СССР 10, стр. 14—19, 1949.
2. Баширова Ф. В. Виноделие и виноградарство СССР 5, стр. 19—26, 1954.
3. Геворкян А. М. Виноделие и виноградарство СССР 1, стр. 36—38, 1952.
4. Ергесян Р. А. Виноделие и виноградарство СССР 2, стр. 38—43, 1957.
5. Левинский А. И. Влияние предпосажочной обрезки на мощность развития молодых растений винограда. Дисс. на соиск. уч. ст. кандидат сельхоз. наук, Симферополь, 1958.
6. Мелкоян А. Շ. Бюллетень т. н. и. ф. НИИВВИП 1, стр. 9—13, 1957.
7. Шнитт И. Г. Учение о росте и развитии плодовых и ягодных растений. Сельхозгиз, М., 1958.
8. Malan A. H. Farming in South Africa. 1954.

Б. О. ГЕПЛИКМАН

К ЭКОЛОГИИ БЕЛОГОЛОВОГО СИПА В АРМЯНСКОЙ ССР

Белоголовый сип широко распространен в предлах Армении и зарегистрирован во многих точках республики [3, 7]. Следует отметить однако, что в южных районах Армении, в частности в Вединском, Мегринском и Кафанском, белоголовый сип попадает на глаза значительно чаще. Это объясняется тем, что здесь сконцентрированы наиболее крупные его гнездовья.

Данные по экологии белоголового сипа, послужившие основой для настоящей статьи, были собраны в процессе полевых работ в Вединском районе республики на территории Гаринского государственного заповедника. Стационарные наблюдения за птицами велись в течение двух лет в центральной части заповедника — Хосровском лесу, краткая характеристика которого имеется в ряде работ [1, 2, 11].

Белоголовый сип относится к оседлым, гнездящимся птицам Армении и регистрировался на стационаре в течение круглого года. Судя по литературным данным, он держится оседло в большей части своего ареала [4, 6, 12, 13].

Численность белоголового сипа в подходящих местах довольно значительна и превышает численность черного грифа, беркута и бородача. На территории Гаринского лесничества, по приблизительным подсчетам, в 1960 и 1961 гг. гнездились ежегодно около двадцати пар сипов. При этом часть птиц гнездилась в Хосровском урочище, часть — в Каладибинском, кроме того, несколько пар гнездились в Мангюкском урочище. Непосредственно в Хосровском лесу в 1960 г. учтено восемь, а в 1961 г. — девять занятых гнезд. Вальверде и Бернис [30] сообщают, что в Иранской сипы иногда образуют колонии, в которых насчитывается несколько сот гнездящихся пар. В Хосровском урочище белоголовый сип гнездится на скалах в верхнем течении реки Хосров.

Белоголовый сип — моногам, причем, как и многие другие хищные птицы, он, по-видимому, образует постоянные пары. Среди гнездящихся птиц нам ни разу не приходилось встречать молодых сипов с перьевым ошейником, в связи с чем можно предполагать, что белоголовые сипы становятся половозрелыми не раньше чем на третий-четвертый год жизни. Правда, известен случай, когда в неволе у достигшего половой зрелости семилетнего белоголового сипа перьевой ошейник еще не сформировался на пуховой [23].

К размножению белоголовые сипы приступают рано. В 1961 г. брачные игры птиц наблюдались в Хосровском лесу с середины февраля. Во время брачного полета птицы то крыло к крылу парят одна возле дру-

гой, то с различной скоростью планируют вдоль склонов. При этом птица, находящаяся сзади, неотступно следует за своим партнером и с удивительной точностью повторяет все его движения [18].

Спаривание сипов в Ереванском зоопарке наблюдалось нами в январе. В природе спаривания птиц зарегистрировать не удалось. Судя по литературным данным, оно происходит на земле [28]. Перед спариванием самец забавно ухаживает за самкой, вертясь вокруг нее с вертикально поднятым хвостом [8]. Во время спаривания, которое длится около 25 секунд, птицы издают хриплые, стонущие звуки [19].

Гнезда белоголовых сипов располагаются на скальных площадках. При этом часть гнезд помещается в достаточно глубоких нишах, куда никогда не проникает прямой солнечный свет, другие же — напротив, на открытых уступах и карнизах, ввиду чего солнечные лучи большую часть дня падают непосредственно на гнездо. Изредка белоголовые сипы гнездятся на деревьях [17]. Гнезда птицы располагают на склонах различных экспозиций независимо от направления господствующих ветров. Обычно птицы гнездятся на расстоянии от 40—60 до 300—500 м друг от друга. В 1960 г. два гнезда располагались на противоположных сторонах одной скалы. Две другие пары гнездились в одной общей нише, правда, их гнезда были отделены одно от другого трехметровой каменной перегородкой. Кроме того, в 1960 г. около одного из занятых сипами гнезд было обнаружено другое, почти законченное гнездо, которое по какой-то причине было брошено птицами. В Пиренеях пять гнезд сипов располагались на большом двадцатиметровом карнизе, ширина которого колебалась от одного до пяти метров [28]. Гнездовые ниши и карнизы сипы занимают более или менее постоянно. Так, в 1961 г. два гнезда сипов поместили на тех же карнизах, на которых они гнездились в 1960 г.

Таблица 1
Размеры гнезд белоголового сипа

Длина гнезда в см	Ширина гнезда в см	Длина лотка в см	Ширина лотка в см	Глубина лотка в см
95	75	43	38	10,5
65	60	40	34	8
76	55	42	38	9
90	80	42	38	6
85	75	46	40	6
69	60	30	25	4

В 1960 г. сроки начала кладок не были зарегистрированы, однако если учесть, что продолжительность инкубационного периода равна приблизительно 55 суткам, а 24 апреля в одном из гнезд найден двухтрехдневный птенец сипа, то можно считать, что яйцо в этом гнезде было отложено 26—29 февраля. В другом гнезде 24 апреля найдено наклюнутое яйцо. 25 апреля птенец из этого яйца, очевидно, уже полностью освободился от скорлупы, так как 26 апреля рано утром он был совершенно обсохшим. Весил птенец 158,5 г, что составляет 77,1% от веса

наклюнутого яйца. Яйцо, из которого вылупился этот птенец, было отложено, по-видимому, 1 или 2 марта. 4 мая в следующем гнезде сипа обнаружен шести-семидневный птенец (рис. 1). Яйцо, из которого он вылупился, было отложено, вероятно, 2—4 марта. 24 апреля найдено еще одно сильно насиженное, но не наклюнутое яйцо, которое было отложено 8—13 марта. 3 июня в другом гнезде обнаружен девяти-десятидневный птенец. Яйцо, из которого он вылупился, было отложено 29 марта—1 апреля. В 1961 г. 23 февраля в одной из ниш были отмечены два взро-

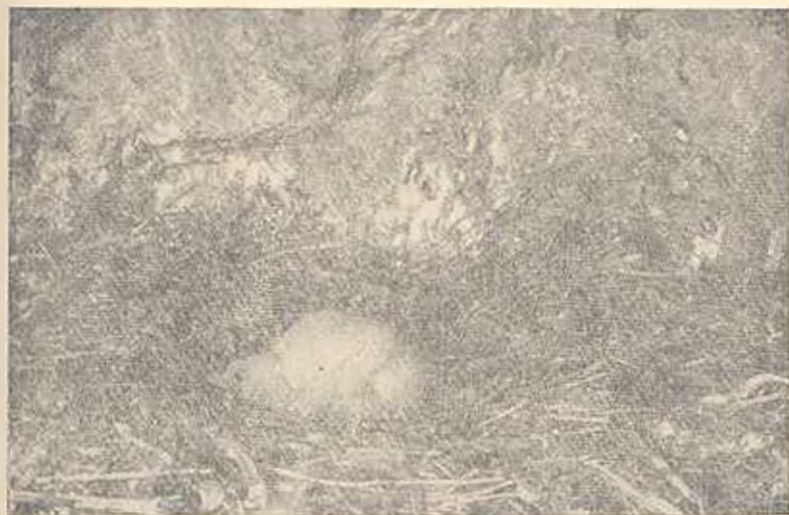


Рис. 1. Шести-семидневный птенец белоголового сипа.

слых сипа. 25 февраля в этой нише было обнаружено гнездо с яйцом. 17 апреля на скорлупе яйца не было ни малейшего намека на наклеп, тем не менее из него отчетливо слышался голос птенца. 18 апреля яйцо было едва заметно наклюнуто. 19 апреля диаметр проклюнутого отверстия достигал 21 мм. 20 апреля в 11 часов утра птенец уже полностью освободился от скорлупы. Окончательное вылупление птенца произошло совсем недавно, так как пух, покрывающий его тело, был наполовину мокрым и нерасправленным. Весил птенец 148,5 г, что составляет 77,7% от веса наклюнутого яйца. Таким образом, было установлено, что инкубационный период длился не менее 55 суток—с 25 февраля по 20 апреля. В условиях неволи отмечены случаи, когда вполне жизнеспособные птенцы белоголового сипа вылуплялись через 60 и даже через 65 дней [31, 19].

В другом гнезде сипа 19 апреля найден четырех-пятидневный птенец. Яйцо, из которого он вылупился, было отложено, по-видимому, 18—22 февраля. В 1961 г. было найдено еще пять гнезд с птенцами различного возраста. Судя по их размерам, яйца во всех этих гнездах были отложены в первой половине марта. 14 июня в одном из гнезд обнаружен двух-трехдневный, а во втором пяти-шестидневный птенец сипа. Яйцо, из которого вылупился первый птенец, было отложено 16—20 апреля,

а яйцо, из которого вылупился второй, — 14—19 апреля. Из сопоставления сроков кладки следует, что большая часть птиц откладывает яйца в первой половине марта. Наиболее ранние кладки зарегистрированы в двадцатых числах февраля. Вероятно, что отдельные самки приступают к кладке с середины, а быть может, даже с начала февраля. В Берлинском зоопарке одна из птиц отложила яйцо 5 февраля [22]. Некоторые птицы несутся, однако во второй декаде апреля, причем нет никаких оснований считать их кладки повторными.

Таким образом, на нашем материале видно, что у белоголового сипа разница в сроках откладки яиц может достигать 50—55 дней. Подобные колебания констатированы не только в разные годы, но и в пределах одного гнездового сезона. Эти наблюдения в известной мере согласуются с литературными данными [8, 25, 28].

Таблица 2
Вес и размеры яиц белоголового сипа

Дата измерения	Вес яйца в г	Длина яйца в мм	Ширина яйца в мм
21 IV—1960	207,0	87,5	70,7
24 IV—1960	205,5	90,5	70,2
4 V—1960	170,0	88,0	64,5
25 II—1961	207,2	89,5	69,0
8 V—1961	213,0	92,0	67,5

Яйца белоголового сипа пигментированы слабо. Пигмент в виде мелких коричневатых точек разбросан по всей поверхности скорлупы. У некоторых яиц пигмент на скорлупе отсутствует. Иногда яйца бывают обильно запачканы кровью, которая выделяется при их откладке. В естественных условиях белоголовый сип всегда откладывает только одно яйцо. Насиживают его самец и самка попеременно. Смена птиц при насиживании происходит дважды в день [28]. В неволе птицы сменялись на гнезде через каждые 24—48 часов [15, 22].

Вылупление птенцов белоголового сипа происходит в разные сроки. В Хосровском лесу большая часть птенцов вылупилась в период с 20 апреля по 10 мая. Птенцы из наиболее ранних, февральских кладок появлялись на свет начиная с 15 апреля. Птенцы из поздних, апрельских кладок вылупились в период с 5 по 10 июня.

Отношение белоголовых сипов к своим птенцам меняется в зависимости от возраста последних, кроме того, оно весьма различно у отдельных птиц и имеет четко выраженный индивидуальный характер. Большинство птиц, увидев приближающегося к гнезду человека, покидали его, не пытаясь защитить птенца. Совсем иначе вела себя одна из птиц. 4 мая, когда мы поднимались к гнезду, она, взлетев с последнего, отлетела метров на сто, а затем, повернув обратно и опустив ноги вниз, пролетела в десяти метрах от гнездового карниза. Таким же образом она подлетала к карнизу несколько раз, после чего упорно кружилась около гнезда. Через два месяца, поднявшись на карниз этого гнезда, мы увидели ря-

дом с птенцом взрослую птицу, которая отклик не собиралась улетать. Когда мы подошли к гнезду вплотную, она повернулась к нам и, взмахивая полусложенными крыльями, вдруг сделала своеобразный прыжок. При этом птица с пальцев упала на цевки и, вытянув шею, начала издавать громкие шипящие звуки. Сухой веткой мы отогнали птицу от гнезда, но она не улетела, а лишь комично переваливаясь с боку на бок, вприпрыжку отбежала по карнизу на несколько метров.

18 мая 1961 г. в одном из ущелий мы обнаружили гнездо белоголового сипа, которое помещалось в обширной и глубокой нише. Добравшись до ниши, мы увидели, что взрослая птица лежит на гнезде, прикрывая своим телом птенца. Наклонив голову набок, птица внимательно наблюдала за нами, но тем не менее продолжала спокойно лежать на лотке. Быстрым движением руки ее удалось схватить за шею около головы и поймать прямо на гнезде. Птица оказалась очень сильной и, чтобы она не вырвалась, пришлось навалиться на нее всем телом. После того, как мы сделали несколько снимков, птица была выпущена и стремительно взлетела с карниза. Через некоторое время она возвратилась к птенцу, и мы видели ее в гнездовой нише.



Рис. 2. Взрослый белоголовый сип на гнездовом карнизе.

Для наблюдений за сипами мы построили небольшое укрытие в 5 м от одного из гнезд. Из укрытия было очень удобно фотографировать птиц и наблюдать за их поведением и повадками. Так, например, нам удалось детально проследить за процессом кормления птенца, который с некоторыми вариантами протекает следующим образом. Взрослая птица с раздувшимся от падали зобом, покружившись в воздухе, садится на гнездовой карниз, внимательно осматривает окрестности и в течение нескольких минут чутко прислушивается к лесным шорохам (рис. 2). Биологический журнал Армении, XIX, № 3—7

Иногда встревоженная птица взлетает и, сделав три-четыре небольших круга в воздухе, возвращается обратно на гнездовой карниз. Птенец, если он голоден, повернувшись к взрослой птице, начинает издавать довольно громкие кряхтящие звуки, которые приблизительно можно передать слогами — кых-ких-ких. Взрослая птица часто не обращает внимания на эти призывы и принимается за чистку своего оперения. Захватывая клювом мелкие перышки, птица долго и тщательно перебирает их. Затем она, то, закинув шею далеко на спину, разглаживает оперение затылочной частью головы, то лапами старательно очищает от слизи клюв, голову и верхнюю часть шеи. Голодный птенец, ударяя своим клювом о клюв взрослой птицы, время от времени все более настойчиво требует пищу. В результате взрослая птица начинает отрывывать пададь и кормить птенца. При отрывывании пищи птица всегда несколько опускает голову. Нередко она наклоняется настолько сильно, что надклювье, а иногда даже вся теменная часть головы оказываются прижатыми к подстилке лотка. Когда комок пищи перемещается в шейную часть пищевода, птица начинает энергично встряхивать головой. В силу этих движений пищевой комок быстро продвигается по пищеводу вплоть до глотки. В этот момент птица вновь наклоняется, и птенец, перекрещивая свой клюв с клювом взрослой птицы, начинает заглатывать отрываемую пищу. Нередки случаи, когда птенец вытягивает пададь прямо из глотки взрослой птицы, особенно, если кусок падали длинен, например — часть кишки какого-нибудь животного.

Однажды, вероятно ввиду того, что пищевой комок был крупных размеров и застрял в глотке, мешая дыханию, взрослая птица каким-то совершенно особым, очень резким движением несколько раз встряхнула головой, вследствие чего пищевой комок вылетел из ее рта.

Белоголовый сип кормит птенцов исключительно отрываемой пищей и никогда не приносит добычу ни в лапах, ни в клюве. По-видимому, это объясняется тем, что птенцы сипа в состоянии переваривать пададь, лишь подвергнувшись частичному перевариванию в передних отделах пищеварительного тракта взрослых птиц. Это предположение в известной мере подтверждается наблюдениями над кормлением птенца бородача [14, 16]. Неудачная попытка искусственно выкормить птенца белоголового сипа, вероятно, также связана с этой особенностью птенцов [24]. В процессе кормления птенцы одновременно с пищей получают и необходимую им влагу. При этом полупереваренная жидкая пададь часто стекает по голове и шее птенцов, так как они не всегда успевают сразу ее проглотить.

Птенцы сипа быстро растут и в недельном возрасте уже свободно передвигаются по лотку гнезда. На 15—20 день после вылупления они одевают второй пуховой наряд, который имеет бледно-бурый оттенок и напоминает окраску наиболее светлых перьев взрослых птиц. В двадцатидневном возрасте птенцы начинают оперяться. При этом в первую очередь у них появляются зачатки первостепенных и второстепенных

маховых, плечевых и перьев ошейника. Через два-три дня прорезаются пеньки кроющих первостепенных и второстепенных маховых. Месячные птенцы сипа уже хорошо стоят на выпрямленных ногах и могут переходить с одного края гнезда к другому, хотя чаще передвигаются по лотку, опираясь на цевки (рис. 3). При дефекации птенцы, пятясь задом, вылезают на край гнезда, а затем, резко приподнимая тазовую часть тела, выпускают струю экскрементов за его пределы.

Когда птенцы сипа уже хорошо оперены, дней за 10—15 до вылета, они часто покидают гнездо и перебираются на карниз. Здесь птенцы то старательно чистят клювом свое оперение, то попеременно взмахивают крыльями, то часами, почти не двигаясь, греются на солнце. К этому времени они сильно вырастают и их становится трудно взвешивать и из-



Рис. 3. Двухмесячный птенец белоголового сипа.

мерять, так как они сильно клюют и способны очень крепко сжимать в лапах протянутый им предмет. Почти все птенцы перед вылетом из гнезд были заражены пухоедами, которые, по-видимому, перекочевали к ним от взрослых птиц. Особенно сильно был заражен пухоедами один из птенцов в 1960 г. У него пухоеды не только почти полностью уничтожили пух верхней части тела, но и значительно повредили основания некоторых контурных перьев.

Вылет птенцов белоголового сипа происходил в следующие сроки. В 1960 г. птенец, который вылупился из яйца 25 апреля, впервые слетел с гнездового карниза 13 августа в возрасте 110 дней. 8 августа он не проявлял никаких попыток взлететь, несмотря на то, что его трогали и дразнили. Сделав несколько глубоких взмахов крыльями, птенец перешел из парящий полет, но часто подправлял его взмахами. Пролетев около 500 м, он опустился на камень. Через пять дней этот же птенец

легко слетел с гнездового карниза. Птенец, вылупившийся из яйца 27—28 апреля, 13 августа, когда мы поднялись к гнезду, бросился бежать от нас по карнизу скалы и скрылся за его поворотом. Когда мы показались из-за поворота, птенец, сидевший на самом краю карниза, легко взлетел, но также часто подправлял парящий полет взмахами крыльев. Третий птенец сипа впервые вылетел из гнезда 14 сентября в возрасте 110—114 дней.

В 1961 г. птенцы белоголового сипа оставались на гнездовых карнизах на несколько дней дольше, чем в 1960 г. Птенец, вылупившийся 20 апреля, впервые вылетел из гнездовой ниши 15 августа в возрасте 117 дней. Другой птенец, вылупление которого произошло 10—12 июня, впервые слетел с гнездового карниза 12 октября в возрасте 122—124 дней. После вылета птенцы в течение нескольких недель держались неподалеку от гнезд, и мы неоднократно видели их на гнездовых карнизах.

Птенцы белоголового сипа по мере их роста регулярно измерялись. Результаты измерений приведены в табл. 3 и 4. Длина рулевых и второстепенных маховых, а также кроющих первостепенных и второстепенных маховых приводится в таблице в виде условной средней, поскольку отдельные перья в этих группах несколько отличаются по своей длине.

Белоголовый сип питается падалью млекопитающих животных, преимущественно средних и крупных размеров, а также различного рода пищевыми отбросами. В редких случаях изголодавшиеся птицы начинают расклевывать туши еще не сдохших, агонизирующих животных [21]. Трупы животных сипы разыскивают паря на большой высоте. Нам неоднократно приходилось наблюдать, как несколько белоголовых сипов без единого взмаха плавными кругами медленно набирали высоту. С каждым кругом птицы поднимались все выше и выше и постепенно скрывались из глаз. В поисках пищи сипы часто летают и на сравнительно небольшой высоте (рис. 4). Медленно планируя над ущельями, они внимательно обследуют склон за склоном, отрог за отрогом, методично облетая высокогорные плато, на которых пасутся стада. При отыскании добычи белоголовые сипы руководствуются исключительно зрением, которое у них великолепно развито [5, 9]. Трупы животных птицы обнаруживают с поразительной быстротой [10, 12]. Некоторые авторы указывают, что при отыскании добычи белоголовым сипам помогает взаимная сигнализация. Увидев издали своих собратьев, которые стремительно спускаются к найденному ими трупу, птицы спешат к обнаруженной добыче и принимают участие в трапезе [28, 29]. На трупах крупных животных белоголовые сипы собираются большими группами, часто в сообществе с черными грифами и стервятниками. Ведут себя сипы на падаль весьма агрессивно. Часто они прогоняют от трупа не только почти всех остальных птиц, но и более слабых своих сородичей. Вальверде сообщает, что ему удалось наблюдать, как на одном из трупов, несмотря на большое количество слетевшихся к нему птиц, в течение определенного времени кормился лишь один, по его мнению, наиболее голодный

Таблица 3

Возрастные изменения в весе и в длине отдельных скелетных элементов

Возраст птенцов	Вес в г	Длина скелетных элементов в мм						
		плеча	пред- плечья	кисти	бедра	голени	цевки	клюва
1	158,5	39	38	27	40	39	27,5	25
4	219	41	43	32	47	45	30	26,5
9	503	55	54	38	59	56	39	31,2
14	673	64	65	50	64	72	52	36
19	1289	78	82	64	75	86	63	41,3
24	1848	98	107	86	89	109	77	45
29	2300	119	136	110	104	126	86	51
34	3500	140	162	132	115	140	100	57
39	3750	165	190	160	125	160	108	61
44	4850	190	220	175	135	180	120	63
49	5800	210	250	190	145	185	125	68
54	6250	240	270	220	165	200	129	70
59	6300	280	290	225	160	210	135	73
65	6600	285	300	230	165	215	140	74
70	7560	300	325	240	170	220	144	74
80	7600	320	345	245	170	220	145	76
85	8000	335	360	245	170	225	148	77
90	7700	335	360	240	175	225	150	78
100	8200	340	365	250	175	235	155	78
1	148,5	33	36	27	31	39	25	24
10	414	44	51	36	48	55	37	29
20	1330	84	88	66	76	93	66	40
30	2300	125	140	115	106	128	90	48
40	4000	170	185	155	133	160	111	55
50	5100	215	240	200	145	180	125	61
60	6400	250	290	230	145	195	132	65
70	7000	260	320	240	145	210	135	69
80	7800	275	340	245	150	215	136	72
90	7750	280	350	245	150	215	138	72,5
100	8600	285	350	250	155	225	140	73,5
110	8100	285	350	250	155	225	145	74

Таблица 4

Динамика роста основных групп перьев

Возраст птенцов	Длина перьев в мм								
	1 маховое	2 маховое	3 маховое	1 маховое	5 маховое	Кроющие первостепенных маховых	Второстепенные маховые	Кроющие второстепенных маховых	Рулевые
24	4,5					4	—	—	—
29	14					10	13	14	—
34	22	25	31	37	42	30	16	—	10
39	50	55	61	65	64	50	33	37	25
44	68	78	85	92	96	66	56	62	40
49	95	112	117	122	127	95	85	72	60
51	121	138	144	153	156	115	110	90	80
59	150	177	183	198	200	135	140	110	100
65	177	197	213	219	225	150	170	130	110
70	205	225	247	257	260	110—170	190	135	170
80	240	285	305	320	330	110—170	260	160—165	215
85	285	320	335	350	365	110—175	280	165—180	240
90	310	360	370	390	405	110—175	320	165—180	245
100	350	390	400	420	440	110—175	375	165—180	290

сип, которого он называет «господином». Когда птица насыщалась, ее место занимал другой сип. Таким образом соблюдалась как бы известная иерархия, при которой в тот или иной момент на трупе находилась лишь одна наиболее голодная птица [29].

Иногда сипы, обнаружив труп, по каким-то, не совсем понятным, причинам не трогают его [28].

В отличие от черных грифов, которые, по-видимому, предпочитают скелетную мускулатуру, сипы в первую очередь поедают внутренности павших животных. Проклевав в животе трупа отверстие, птицы просовывают в него голову и шею и вытаскивают наружу внутренние органы и кишечник павшего животного. Извлеченные куски падаль сипы с поспешностью заглатывают. Иногда две птицы, схватив одну и ту же не-



Рис. 4. Взрослый белоголовый сип в полете.

глю кишечника, начинают заглатывать ее с двух сторон. Заглатывая петлю подобным образом, птицы в конце концов сталкиваются друг с другом клюв к клюву. Взмахивая крыльями и упиравшись ногами в землю, каждая птица тянет добычу к себе до тех пор, пока кишка не обрывается [27]. Отдельные части кишечника птицы заглатывают вместе с его содержимым. Так как в кишечнике копытных животных содержатся размельченные части растений, белоголовые сипы время от времени сбрасывают погадки. В погадках кроме перетертых растений встречается шерсть, мелкие обломки костей, а также фрагменты рогов и копыт. Поскольку падаль попадает довольно редко, белоголовые сипы способны подолгу голодать. Зато обнаружив падаль, они наслаются настолько, что порой не могут взлететь, не оторвав части пищи.

Белоголовый сип — птица ведущая дневной образ жизни. Тем не менее известны случаи, когда, обнаружив добычу после захода солнца, птицы при полнолунии продолжали расклевывать ее ночью [20, 26]. Как и все остальные хищные птицы, питающиеся падалью, белоголовые сипы

охотно купаются и льют воду из родников, расположенных на высокогорных плато. Зимой для утоления жажды птицы заглатывают снег.

Врагов у белоголового сипа мало, поскольку сип — птица достаточно сильная и крепкая. Берг наблюдал однажды, как несколько снежных или гималайских сипов, которые кормились на трупе дикого козла, с ожесточением дрались из-за него с волком [16]. Шефер сообщает, что в Тибете волки постоянно оберегают свою добычу от гималайских сипов [27]. Правда, по рассказам очевидцев, гималайским сипам как будто бы свойственна большая, чем белоголовым, агрессивность и злобность.

Птенцы белоголового сипа редко становятся добычей хищных животных, так как до них трудно добраться, тем более что взрослые птицы почти всегда активно защищают своих птенцов. 14 августа 1961 г., когда мы проводили киносъемку, в одном из гнезд находилась двухмесячный птенец сипа. Увидев нас, взрослая птица улетела и парила в воздухе далеко от гнезда. Когда приготовления к съемке были закончены и мы скрылись в палатки, над ущельем раздалось карканье двух воронов, которые, заметив птенца, уселись на скалистые выступы около гнезда. Птенец сипа, пятясь задом, забился в дальний угол гнездовой площадки. Тогда вороны, спрыгнув в гнездо, начали наступать на него. В этот момент, с шумом рассекая воздух, на гнездовой карниз опустилась взрослая птица, которая прогнала воронов. Однако последние на этом не успокоились и попытались напасть и на взрослую птицу, но она так стремительно выбежала им навстречу, что они предпочли отлететь от гнезда на несколько десятков метров. Окончательно улетели вороны из ущелья только после того, как около гнезда появился второй взрослый сип.

Белоголовый сип питается падалью и является исключительно полезной птицей. Уничтожая трупы животных, павших от различного рода инфекционных заболеваний, он препятствует тем самым распространению эпизоотий. Немаловажное значение имеет и тот факт, что сипы охотно поедают разложившиеся трупы, которые отравляют воздух невыносимым зловонием. Известный интерес представляет белоголовый сип и для зоопарков, поскольку он прекрасно переносит неволю. Наконец, велико и эстетическое значение этих характерных обитателей диких скал. По всем этим причинам белоголовый сип безусловно заслуживает охраны, и охота на него должна быть категорически воспрещена.

ՈՊԵՏԱԿԱԳՆՈՒԽ ԱՆԳՂԻ ԷԿՈԼՈԳԻԱՅԻ ՄԱՍԻՆ ՀԱՅԿԱԿՈՆԱՆ ՍՍՈՒՈՒՄ

Ա մ փ ո վ ու մ

Սոյիտակագրութիւն անգղի էկոլոգիական ուսումնասիրութիւնները կատարւել են Դառնիի պետական արգելանաջի կենտրոնական մասում— Խոսրովի անտառում, երկու տարվա ստացիոնար դաշտային աշխատանքների ընթացքում:

Սոյիտակագրութիւն անգղի պատկանում է Հաշտատանի նստակյաց բնադրող թռչունների շարքին և գրանցվել է ստացիոնարում ամբողջ տարվա ընթացքում:

Անգղիների բնդանաւոր թիվը մեծ չէ, քայց համապատասխան տեղերում թռչունները հանդիպում են կանաւաւոր կերպով: Խոսրովի անտառում 1960 թ. հայտնված է ութ, իսկ 1961 թ. ինը անգղի գրադնցած ընկեր:

Սոյիտակագրութիւն անգղի մոնոգրամ է և, ըստ երևույթին, կապում է մրշտական գոյգեր:

Անգղիները իրենց ընկեր կառուցում են մայրերի կանաւգների վրա և մայրախորշերում: Բները կառուցվում են եռոթի ճյուղերից և խոշոր ցողունաւոր խոտային բույսերից:

Տարրեր գոյգեր բազմացումն սկսում են տարրեր ժամանակներում: Ամենաւաղ ձվադրումը նշվել է փետրւարի 20-ին: Թռչունների մեծ մասը ձվադրում է մարտի կեսերին: Որոշ թռչուններ ձու են ածում ապրիլի երկրորդ տասնօրյակում:

Հասուն թռչունները թխսում են միակ ձվի վրա փոխ առ փոխ: Թխսումը տևում է 55 օրից ոչ պակաս: Փետրւարին ածած ձվերից ձաղերը դուրս են գալիս սկսած ապրիլի 15-ից: Ձաղերի մեծ մասը դուրս են գալիս ապրիլի 20-ից մինչև մայիսի 10-ն ընկած ժամանակամիջոցում:

Սոյիտակագրութիւն անգղիները ձաղերին կերակրում են փխսած կերով: Ձագին կերակրելուն մասնակցում են և էգը, և արուն:

Ձաղերի հետէմբրիոնալ դարգացումը տևում է ավելի քան երեք և կես ամիս: Ձաղերը թռչելու ընդունակութիւնը ձեռք են բերում 108—124 օրական հասակում: Թռչելուց հետո ձաղերը 2—3 շաբաթվա ընթացքում գրանցվել են բների մոտ:

Անման պրոցեսում անգղիների ձաղերը կանաւաւոր կերպով շափել են: Ձափման արդյունքները բերված են աղյուսակներում: Աղյուսակ 3-ում բերվում են տվյալներ, որոնք բնութագրում են հասակի, քաշի և կմախքի որոշ էլեմենտների երկարութիւնը փոփոխութիւնները:

Աղյուսակ 4-ը ներկայացնում է փետրերների հինգ հիմնական խմբերի հասակի զինամիկան:

Սոյիտակագրութիւն անգղի սեւում է կաթնասուն կենդանիների լիւղի և բուցարձակապես սգոակար թռչուն է: Անգղի օրսը պետք է կտրականապես ուրղելի:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Դեյնիկման Ե. Օ. և Դեյնիկման Կ. Ա. Խոսրովի անտառում (ձուլ. և ցանկութ. և.) 1. XI 5, 1959.
2. Դեյնիկման Ե. Օ. և Դեյնիկման Կ. Ա. Խոսրովի անտառում (ձուլ. և ցանկութ. և.) Երևան, 1959.

3. Даль С. К. Животный мир Армянской ССР, т. I, Позвоночные животные. Ереван, 1954.
4. Деметьев Г. П. Птицы Туркменистана. Ашхабад, 1952.
5. Эверен М. Д. Природа, 7, 1952.
6. Павлов А. Н. Птицы Таджикистана. Тр. Таджикской базы АН СССР, т. X, М.—Л., 1940.
7. Лайстер А. Ф. и Соснин Г. В. Материалы по орнитофауне Армянской ССР, Ереван, 1942.
8. Мензбир М. А. Menzbier M. A. Ornithologie du Turkeslan et des pays adjacents. Moscou, 1888—1893.
9. Полов А. В. Птицы Гиссаро-Караатегина. Эколого-географический очерк. Душанбе, 1959.
10. Пржевальский П. М. Монголия и страна Тангутов. Трехлетнее путешествие в восточной нагорной Азии, т. II, СПб., 1876.
11. Саркисов А. А. Изв. АН АрмССР (биол. и сельхоз. н.), т. VII, 1, 1954.
12. Сушкин П. П. Птицы Советского Алтая и прилежащих частей северо-западной Монголии, т. I, М.—Л., 1938.
13. Шнитников В. Н. Птицы Семиречья. М.—Л., 1919.
14. Штерман Б. К. О гнездовании бородачи в Тянь-Шане. Орнитология, вып. 2, 1959.
15. Apollonius O. D. Zool. Garten (NF) 7, 1934.
16. Berg B. Der Lammergeier im Himalaya. Bengt Berg's Illustrierte Tierbücher, 2 Reihe, Bd. 4, Berlin, 1931.
17. Blandford W. T. The Fauna of British—India, Ceylon and Burma, vol. III, Birds, London, 1895.
18. Grosset A. Ecologie des Oiseaux du Maroc Oriental, 1959.
19. Fischer W. Die Geier, Die neue Drehm-Bücherei, Witteberg, 1963.
20. Gough W. The J. of the Bombay Natural History Society, vol. 38, 3, 1936.
21. Greenwood J. A. C. The J. of the Bombay Natural History Society, vol. 40, 2, 1938.
22. Helnroth O. J. für Ornithologie, 3, 1921a.
23. Helnroth O. J. für Ornithologie, 3, 1921b.
24. Helnroth O. und M. Die Vögel Mitteleuropas, Bd. II, Berlin, 1927.
25. Makatsch W. Die Vogelwelt Macedoniens, Leipzig, 1950.
26. Morris R. C. The J. of the Bombay Natural History Society, vol. 37, 3, 1935.
27. Schäfer E. J. für Ornithologie, 86, 1938.
28. Terrasse J. F. et M. et Y. Boudoin. Alauda, vol. 28, № 4, 1960. Alauda, vol. 29, 1, 1961.
29. Valverde J. A. Alauda, vol. 27, 1, 1959.
30. Valverde J. A. et Bernis F. Sur l'ecologie de Gyps fulvus en Espagne, International ornithological congress, vol. 2, Helsinki, 1960.
31. Zukowsky L., D. Zool. Garten (NF) 24, 1958.

В. Г. НИКОГОСЯН

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ЛИХЕНОФЛОРЕ АРМЕНИИ

Как известно из наших предыдущих сообщений [3, 4], Армянская ССР имеет довольно разнообразную лихенофлору, которая более сильно выражена в горных и предгорных районах. Видовая принадлежность наиболее распространенных лишайников этих районов дана в вышеупомянутых статьях. Продолжая наши исследования лихенофлоры Армении, из ряда районов в 1964 г. были собраны многие образцы. Был определен видовой состав ряда лишайников, которые ранее нами не были исследованы. Большинство из них указывается впервые для Армении, а некоторые — впервые для СССР.

Данные настоящей статьи фактически дополняют состав лихенофлоры Армении новыми представителями.

Ниже приводится видовой состав этих лишайников.

I. OPEGRAPHA (HUMB.) DC.

1. *Opegrapha calcarea* Turn.

Turner, apud Sm. et Sowerb., Engl. Botan., 25, 1807, tab. 1790;
A. Zahlbr. Cat. lich. 2, 1924:180.

На известковых скалах.

Гора Арагац (1900—2000 м над ур. м.).

2. *Opegrapha herpetica* Ach.

Acharius, Method. Lich., 1803:23; A. Zahlbr. Cat. lich. 2, 1924:201.

На коре деревьев.

Дилижанский район, в глубине леса.

II. PELTIGERA PERS.

3. *Peltigera praetextata* (Flk.) Zopf.

Томин, Опр. куст. и лист. лиш., 1937:84.

На мшистой почве и скалах.

В лесах Цахкадзора.

III. LECIDEA (ACH.) A. Z.

4. *Lecidea confluens* (Web.) Ach.

Acharius, Method. Lich., 1803:40; A. Zahlbr. Cat. lich. 3, 1925:536;—
Lichen confluens Web., Spicil. Flor. Goettingens., 1778:180.

На скалах.

Степанаванский район, на вершине Пушкинского перевала.

5. *Lecidea crustulata* (Ach.) Sprgl.

Sprgl., Syst. Veget., 4, 1827:258; A. Zahlbr. Cat. lich. 3, 1925:549; Elenk., Lich. fl. Röss. Med., 3—4, 1911:406; — *Lecidea parasema* var. *crustulata* Ach. Lichenogr. Univers., 1810:176.

На скалах.

Степанаванский район, на Пушкинском перевале.

6. *Lecidea elata* Schaer.

Schaer., Lichen. Helvet. Spicil., sect. 3, 1828:137; A. Zahlbr. Cat. lich. 3, 1925:573.

На валунах и скалах.

Степанаванский район, на вершине Пушкинского перевала.

7. *Lecidea flavosorediata* Vezda

Preslia 33, 1961:336.

На коре деревьев.

Дилижанский район, в глубине леса.

8. *Lecidea fuscoatra* (L.) Ach.

Acharius, Method. Lich., 1803:44; Elenk., Lich. fl. Röss. Med., 3—4, 1911:409; A. Zahlbr. Cat. lich., 3, 1925:579; — *Lichen fuscoater* Linn., Spec. Plant., 1753:1140.

На скалах.

Прослежен нами на горе Арагац (3500—4000 м над ур. м.).

9. *Lecidea lygaea* Ach.

Acharius, Synops. Lich., 1814:34; A. Zahlbr. Cat. lich. 3, 1925:795.

На скалах.

Гора Арагац (1900—2000 м над ур. м.).

10. *Lecidea macrocarpa* (DC.) Th. Fr.

f. *Contigua* (Fr.) Nain.

Fries, Lichenogr. scandin., 1, 1874:505; Elenk., Lich. fl. Röss. Med., 3—4, 1911:404; A. Zahlbr. Cat. lich. 3, 1925:626; — *Patellaria macrocarpa* DC. apud Lam. et DC., Flore Franc., edit. 3, 2, 1805:347.

На скалах.

Степанаванский район, на вершине Пушкинского перевала.

11. *Lecidea ocellulata* (Schaer.) Th. Fr.

Fries, Lichenogr. Scand., 1, 1874:484; A. Zahlbr. Cat. lich. 3, 1925:643; — *Lecidea fumosa* var. *ocellulata* Schaer., Enumer. Critic. Lich. Europ., 1850:110.

На скалах.

В 6 км от Апарана в направлении Еревана.

12. *Lecidea olivacea* (Hoffm.) Mass.

Elenk., Lich. fl. Röss., Med., 3—4, 1911:418; — *Verrucaria punctata* var. *olivacea* Hoffm., Deutschl. Fl. 2, 1795:192.

На коре деревьев.

В лесах Пушкинского перевала.

13. *Lecidea stigmathea* Ach.

Acharius, Lichenogr. Univers., 1810:161.

На валунах и скалах.

Степанаванский район, на вершине Пушкинского перевала.

IV. RHIZOCARPON (RAM.) TH. FR.

14. *Rhizocarpon geographicum* (L.) Dc.

DC. apud Lam. et DC., Flore Franc., edit. 3. 2, 1805:365; Elenk., Lich. fl. Röss. Med. 3—4, 1911:411; A. Zahlbr. Cat. lich. 4, 1927:359; — *Lichen geographicus* Linn., Spec. Plant., 1753:1140.

На скалах.

Степанаванский район, на вершине Пушкинского перевала.

V. CLADONIA (HILL.) WAIN.

15. *Cladonia fimbriata* (L.) Fr.

Fries, Lich. Eur. Rei. 1831:222; — *Lichen fimbriatus* Linn., Spec. Plant., 1753:1152.

В лесах Цахкадзора, у основания ствола.

VI. GYROPHORA ACH.

16. *Gyrophora decussata* (Vill.) A. Z.

Zahlbruckner, Cat. lich. 4, 1927:678; — *Lichen decussatus* Vill., Hist. Plant. Dauphin., 3, 1789:964.

На скалах, в хорошо освещенных местах.

В 6 км от Апарана в направлении Еревана, с левой стороны шоссе-ной дороги.

17. *Gyrophora subglabra* (Ach.) Nyl.

Nylander, Lich. Envir. Paris. 1896:135; A. Zahlbr. Cat. lich. 4, 1927:684; — *Gyrophora heteroidea* var. *cinerascens* Ach., Lichenogr. Europ. 1810:220.

На скалах.

Степанаванский район, на вершине Пушкинского перевала.

VII. LECANORA (ACH.) TH. FR.

Sect. Aspisilla Stzbg.

18. *Lecanora cinerea* (L.) Röhl.

Röhl. Deutschl. Flora, 3, 2. Abth., 1813:90; A. Zahlbr. Cat. lich. 5, 1928:278; — *Lichen cinereus* Linn., Mantissa 1, 1767:132; — *Aspisilla cinerea* Elenk., Lich. fl. Röss. Med., 1—2, 1906:216.

Пушкинский перевал, на скалах.

19. *Lecanora gibbosa* (Ach.) Nyl.

Nylander In Memoir. Soc. Imp. Scienc. Natur. Chierburg, 5, 1857:113; A. Zahlbr., Cat. lich. 5, 1928:311; — *Lichen gibbosus* Ach., Lichenogr. Suec. Prodrum., 1798:30; — *Aspicilla gibbosa* Elenk., Lich. fl. Röss. Med. 1—2, 1906:217.

На скалах.

Разданский район, село Цахкадзор.

Sect. Eulecanora Th. Fr.

20. *Lecanora badia* (Hoffm.) Ach.

Acharius, Lichenogr. Univers., 1810:407; Elenk., Lich. fl. Röss. Med. 1—2, 1906:212; A. Zahlbr., Cat. lich. 5, 1928:393; — *Verrucaria badia* Hoffm., Flecht. Deutschl., 1796:182.

На скалах.

Степанаванский район, на вершине Пушкинского перевала.

21. *Lecanora bicincta* Ram.

Ramond In Memoir. Acad. Roy. Sc. de L'Institut. de France, 6, 1827:132; A. Zahlbr. Cat. lich. 5, 1928:398.

На скалах.

Прослежен нами на горе Арагац (3500—4000 м над ур. м.).

22. *Lecanora cenisea* Ach.

Acharius, Lichenogr. Univers., 1810:361; Elenk., Lich. fl. Röss. Med. 1—2, 1906:204; A. Zahlbr. Cat. lich. 5, 1928:410.

На скалах.

Степанаванский район, на вершине Пушкинского перевала.

23. *Lecanora chlarona* (Ach.) Nyl.

Nylander In Flora, 55, 1872:250; A. Zahlbr., Cat. lich. 5, 1928:413; — *Lecanora distincta* var. *chlarona* Ach., Lichenogr. Univers., 1810:397.

На коре деревьев.

В лесах Степанаванского района.

24. *Lecanora sarcopisoides* (Mass.) Hedl.

Hedl. in Bihang till Kgl. Svensk. Vetensk. — Akad. Handl., 18, afd. 3, no 3, 1892:47; A. Zahlbr. Cat. lich. 5, 1928:541; — *Blatora sarcopisoides* Mass., Ricerch. Auton. Lich., 1852:128.

На коре деревьев.

В южных лесах Степанаванского района.

25. *Lecanora scrupulosa* Ach.

Acharius, Lichenogr. Univers., 1810:375; A. Zahlbr. Cat. lich. 5, 1928:544.

На коре деревьев.

В лесах Степанаванского района.

Sect. *Placodium* Ach. (Pr. p., Pers.) Poelt.26. *Placodium myrrhinum* Savicz Comb. nov.

Syn: *Squamaria myrrhina* Elenk., Lich. fl. Röss. Med., 2, 1907:251; — *Parmella fuscata* β *myrrhina* Ach. Meth., 1803:189; — *Lecanora radiosa* (Ach.) Schaer. var. *myrrhina* Schaer. in A. Zahlbr. Catalogus, 5, 1928:652.

На скалах.

В 6 км от Апаранз в направлении Еревана. Этот вид часто встречается в Эчмиадзине, Абовяне и близ Ботанического сада.

VIII. CANDELARIA MASS.

27. *Candelaria concolor* (Huds.) Arn.

Arnold in Flora, 57, 1879:364; A. Zahlbr. Cat. lich. 6, 1930:4; — *Lichen concolorius* Huds., Flora Anglica, 1762:444.

В лесах Цахкадзора, на коре деревьев.

IX. PARMELIA (ACH.) DE — NOTAR.

28. *Parmella conspurcata* (Schaer.) Vain.

Vainio in Meddel. Soc. Fauna et Flora Fennic., 14, 1888:22; A. Zahlbr., Cat. lich. 6, 1930:80; — *Parmella olivacea* var. *corticola* f. *conspurcata* Schaer., Lich. Helvet. Spicil., Sect. 10, 1840:466.

В лесах Цахкадзора, на коре деревьев.

29. *Parmelia scortea* Ach.

Acharius. Method. Lich., 1803:215; A. Zahlbr. Cat. lich. 6, 1930:207; — *Parmella tiliacea* Elenk., Lich. fl. Röss. Med. 1—2, 1906:134.

На скалах, мхах и коре деревьев.

В 5 км от Севана в направлении Камо. Этот вид часто встречается и в других районах Армении.

X. EVERNIA ACH.

30. *Evernia furfuracea* (L.) Mann.

Elenk. Lich. fl. Röss. Med. 1—2, 1906:106.

На коре деревьев.

В южных лесах Степанаванского района.

XI. RAMALINA ACH.

31. *Ramalina calicaris* (L.) Fr.

Fries in Nova Acta Red. Soc. Scient. Upsal., ser. 3, 3, 1861:132;
Elenk., Lich. fl. Röss. Med., 1—2, 1906:88; A. Zahlbr. Cat. lich. 6,
1930:442; — *Lichen calicaris* Linn., Spec. Plant. 1753:1146.

На коре деревьев.

Дилижанский район, в глубине леса.

XII. CALOPLACA TH. FR.

32. *Caloplaca ferruginea* Th. Fr.

Fries in Nova Acta Reg. Soc. Scient. Upsal., ser. 3, 3, 1861:223;
A. Zahlbr. Cat. lich. 7, 1931:118.

На скалах.

В 6 км от Апарана в направлении Еревана. Часто встречается
в Абовяне, Гарни и в других районах Армении.

XIII. XANTHORIA TH. FR.

33. *Xanthoria candelaria* (L.) Kickx.

Kickx, Flore Cryptog. Flandres, 1, 1867:229; A. Zahlbr. Cat. lich.
7, 1931:277. — *Lichen candelarius* Linn., Spec. Plant., 1753:1141.

Дилижанский перевал, на коре деревьев.

XIV. RINODINA (S. GRAY.) MASS.

34. *Rinodina milvina* (Wahlbg) Th. Fr.

Fries in Nova Acta Red. Soc. Scient. Upsal., ser. 3, 3, 1861:224;
A. Zahlbr. Cat. lich. 7, 1931:529; — *Parmelia milvina* Wahlbg. apud
Ach., Method. Lich. Suppl., 1803:34.

На скалах.

Степанаванский район, на вершине Пушкинского перевала.

35. *Rinodina ocellata* (Hoffm.) Arn.

Arnold in Flora, 67, 1884:318; A. Zahlbr. Cat. lich. 7, 1931:534; —
Verrucaria ocellata Hoffm., Descript. et Adumbrat. Plant. Lich., 1,
1790:92.

На валунах и скалах.

Степанаванский район, на вершине Пушкинского перевала.

Примечание. У нас апотеции молодые и глубоко погруженные в слоевище, диск их очень маленького диаметра.

XV. PHYSCIA (SCHREB.) VAIN.

36. *Physcia adscendens* Oliv.

Oliv. *Flore Lich. Orne*, 1, 1882:79; A. Zahlbr., *Cat. lich.* 7, 1931:588.

На коре деревьев.

В восточных лесах Цахкадзора.

37. *Physcia caesia* (Hoffm.) Hampe

Hampe apud Färn., *Naturh. Topogr. Regensburg*, 2, 1839:250; A. Zahlbr. *Cat. lich.* 7, 1931:600; — *Lichen caesioides* Hoffm., *Enumer. Lich.*, 1788:65.

На скалах.

Степанаванский район, на вершине Пушкинского перевала.

38. *Physcia muscigena* (Ach.) Nyl.

Nylander in *Act. Soc. Linn. Bordeaux*, 21, 1856:308; A. Zahlbr., *Cat. lich.* 7, 1931:648; — *Parmelia muscigena* Ach., *Lichenogr. Univers.* 1810:472.

На коре деревьев.

В южных лесах Цахкадзора.

39. *Physcia obscura* (Ehrh.) Hampe.

Hampe, apud Färn., *Naturh. Topogr. Regensburg*, 2, 1839:249; A. Zahlbr. *Cat. lich.* 7, 1931:653; — *Lichen obscurus* Ehrh., *Plant. Cryptog. Exsicc.*, no 177 (1785).

На коре деревьев.

В восточных лесах Цахкадзора.

40. *Physcia stellaris* (L.) Nyl.

Nylander in *Act. Soc. Linn. Bordeaux*, 21, 1856:307; A. Zahlbr., *Cat. lich.* 7, 1931:681; — *Lichen stellaris* Linn., *spec. plant.* 1753:1144.

На коре деревьев.

В южных лесах Цахкадзора.

Институт микробиологии

АН АрмССР

Поступило 12.IV 1965 г.

Վ. Գ. ԿԿՈՂՈՍՅԱՆ

ՆՈՐ ՏՎՅԱԼՆԵՐ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԲԱՐԱԲՈՍԱՅԻՆ ՀԱՐԱՅԻ ՎԵՐԱՐԵՐՅԱԼ

Ա Վ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Սույն հաղորդման մեջ բերված է 40 քարաքոսի տեսակային կազմը՝ ըստ նրանց զարգացման վայրի ու աննդամիջավայրի բնույթի:

Պարզվում է, որ նշված քարաքոսների մի մասը պատկանում է հիբրոպական, մասնավորապես միջերկրածովային տեսակներին: Հողվածում բերված տեսակները Հայաստանի քարաքոսային ֆլորայի կազմը հարստացնում են նոր ներկայացուցիչներով: Այդ տեսակներից մի քանիսը ՍՍՄՄ-ի համար առաջին անգամ նշվում են մեր կողմից:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Елишкин А. А. Флора лишайников средней России, ч. 1—IV, Юрьев, 1906—1911.
2. Комарицкии И. А., Гомин М. П., Красильников Н. А. Определители низших растений, т. 5, М., 1960.
3. Никогосян В. Г. Изв. АН АрмССР (биол. науки), т. XVI, 12, 1964.
4. Никогосян В. Г. Изв. АН АрмССР (биол. науки), т. XVII, 4, 1964.
5. Окснер А. М. Флора лишайников Украины, т. 1, Київ, 1956.
6. Гомин М. П. Определитель кустистых и листоватых лишайников СССР, Минск, 1937.
7. Гомин М. П. Определитель корковых лишайников европейской части СССР, Минск, 1956.
8. Rabenhorst's Dr. L. Kryptogamen — Flora, band 9; abteil. 1, teil 1, 1933.
9. Zahlbruckner A. Catalogus Lichenum Universalis 1—10, Berlin 1922—1940.

СОДЕРЖАНИЕ

Академик Норайр Мартirosович Сисакян	3
Тетеревникова-Баблян Д. Н., Абрамян Дж. Г. Результаты изучения воздействия некоторых грибов ризосферы на сеянцы помидора	5
Шийдуров В. С., Восканян В. Е., Наринян С. Г., Дедля-Росса Р. Г. Влияние повышенного естественного и искусственного ультрафиолетового излучения на содержание пигментов пластид в листьях растений	11
Тонаклян Г. А., Дургарян А. А., Чилингарян А. А. Действие ультрафиолетовых волн на рост растения сахарной свеклы	19
Галстян А. Ш., Арутюнян Э. А. К определению активности фосфатазы почвы	25
Азунц Г. Г. О природе S-H-групп, связанных с реактивным центром щелочных фосфатаз	30
Еolian С. Л., Овсепян С. А. Некоторые патоморфологические данные о влиянии молибдена на паренхиматозные органы крыс	37
Агаджян М. И. Изменение и содержания гликогена и его фракций в мозгу крыс при хлоропренолом отравлении	42
Бабиня Э. Я. Действие моноэтанолamina на содержание нуклеиновых кислот в органах облученных крыс	49
Еремян С. А. К вопросу о механизме фармакологического действия хлортетрациклина на всасывание, тонус и моторику кишечника	53
Павлов Е. Ф., Чилингарян А. А., Саркисов Р. Н., Гевондян Т. М. Новые гибриды между курицей и цесаркой	64
Степанян Э. Д. Одновременное исследование общей сосудистой проницаемости и поглощательной способности ретикуло-эндотелиальной системы	72
Рыжков Л. П. Динамика соединений азота в озере Севан	78
Мелковян А. С., Абрамян А. С. Влияние прищипывания побегов на характер роста корней молодых растений винограда	86
Гейликман Б. О. К экологии белоголового сыла в Армянской ССР	93
Никитосян В. Г. Новые данные по лишенофлоре Армении	106