

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
Հ Ա Ն Դ Ե Ս

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
Ж У Р Н А Л
АРМЕНИИ

3 4
3

Издается с 1946 года
Айастані кенсабанакан андес,
выходит 12 раз в год
на армянском и русском языках

Խմբագրական կոլեգիա՝ Ծ. Մ. Ավագյան, Վ. Ե. Ավետիսյան, Է. Գ. Աֆրիկյան (գլխավոր խմբագիր), Հ. Գ. Քակվաճյան, Հ. Գ. Բատրիկյան, Ա. Շ. Գալստյան (գլխ. խմբագրի տեղակալ), Փ. Ի. Հակոբյան, Վ. Հ. Ղազարյան, Կ. Ս. Մարջանյան (պատ. քարտուղար), Ս. Հ. Մովսիսյան:

Խմբագրական խորհուրդ՝ Ն. Ն. Ակրամովսկի, Վ. Շ. Աղաբաբյան, Հ. Ս. Ավետիսյան, Է. Գ. Աֆրիկյան (խորհրդի նախագահ), Գ. Ն. Բարսյան, Ս. Ա. Բակունց, Ա. Լ. Թախտաջյան, Պ. Ա. Խուրշուդյան, Ս. Կ. Կարապետյան, Մ. Գ. Հովհաննիսյան, Լ. Լ. Հովսեփյան, Լ. Ս. Ղամբարյան, Ա. Ա. Մաթևոսյան, Մ. Ե. Չալլախյան, Ս. Հ. Պողոսյան, Մ. Ե. Տեր-Մինասյան:

Редакционная коллегия: Ц. М. Авакян, В. Е. Аветисян, Ж. И. Акопян, Э. К. Африкян (главный редактор), О. Г. Баклаваджян, Г. Г. Батикян, А. Ш. Галстян (зам. главного редактора), В. О. Казарян, К. С. Марджанян (ответ. секретарь), С. О. Мовсисян.

Редакционный совет: А. С. Аветян, В. Ш. Агабабян, Н. Н. Акрамовский, Э. К. Африкян (пред. совета), Д. Н. Бабаян, С. А. Бакунц, Л. С. Гамбарян, С. К. Каралетян, А. А. Матевосян, М. Г. Оганесян, Л. Л. Осипян, С. А. Погосян, А. Л. Тахтаджян, М. Е. Тер-Минасян, П. А. Хуршудян, М. Х. Чайлахян.

Բ Ո Վ Ա Ն Գ Ի Ա Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

Փորձատական

Գարբարով Ա. Ա., Ետիմով Ա. Շ., Խզաբջյան Ա. Մ. Փոխպատվաստուկու տիրոջ դեմ
 սևակցիայի զարգացման ընթացքում և ոչ սինդրոմի ցողունային բջիջների ապակ-
 տիվացման ֆեֆոմենում T₁ և T₂ բջիջների դերի ուսումնասիրությունը 893

Ղանբումանյան Մ. Ս. Տիոֆոսֆամիդով ինդուկցված բույրական բրոմատիզացիոն փոխա-
 նակումները մարդու շիթանված լիմֆոցիտներում պահման տարրեր պայմաններում 897

Հարությունյան Է. Ա. Խաղողի բույրոջների պտղարևությունը՝ կախված շլի անման ուժից
 Ավետիսյան Վ. Ե. Նյութեր Հայաստանի ֆլորայի վերաբերյալ (ընտ. Solanaceae) 902

Նազարյան Վ. Յա., Անտիկյան Ա. Ս., Նազարյան Ա. Կ. Հայաստանում կաղիկի կշի
 ազդեցությունը արևելյան կաղնու անման վրա, մատղաշ հասակում 912

Ռեզյան Ռ. Հ. Անտառային թաղիքի բնութագիրը Սևանի ավազանի սոճու անտառում
 Սահակյան Ս. Վ., Խուրյան Ն. Կ. Արարատյան գոգահովտի ոռոգվող հողերի խոնավության
 լրիվ էներգետիկական բնութագրի մասին 924

Սարգսյան Հ. Ա. Աշնանացան ցորենի մուտանտների և ելաձևերի խաչասնումից ստաց-
 ված հիբրիդների որոշ բանական հատկանիշների մասնագրում 929

Մարտիկյան Ա. Գ., Հարությունյան Ս. Ա. Բույսերի աճի խթանիչ ալարի սուր ազդեցու-
 թյան շեմերի որոշման ժամանակ պայմանական ուժեղացման մեթոդի լրացնու-
 թյան մասին 934

Պիրոյան Ա. Ն. Արագածի տարրեր լանջերում տրագականության զարգերի բանական
 բնութագրեր և նրանց վերգետնյա զանգվածի որոշման եղանակը 938

Ավագյան Գ. Ս., Ղուկչանյան Ա. Հ. Խոտային ծածկույթի փոփոխությունը կախված հա-
 ճնեռ: տնկարկների հասակից և խտությունից 942

Մկրտչյան Գ. Հ., Ավետիսյան Կ. Վ., Սիմոնյան Լ. Խ. Մի շարք ֆունգիցիդների արդու-
 նավետությունը ցորենի ժանգոտների դեմ և նրանց ազդեցությունը հատիկի
 էներգետիկական որակական ցուցանիշների վրա 948

Ավետովա Ռ. Գ., Մելիք-Խաչատրյան Ջ. Հ., Բաղայան Ս. Մ. *Hypophoma fasciculare*
 (Fr) Kumm. Թունավոր սնկի արգանակ per os կղանակով ներարկման ազդեցու-
 թյունը արյան մորֆոֆունկցիոնալ ցուցանիշների վրա 952

Գավրյան Մ. Ա., Հարությունյան Ս. Գ., Խաչատրյան Մ. Հ., Պետրոսյան Ա. Ռ. Թթնու
 շերամի ընտանեկանում արգինազայի իզոֆերմենտների որոշ կինետիկական հատ-
 կությունները 956

Խանամիրյան Ս. Վ. Անանուն գոյակցության աֆերենտ և Լֆերենտ կապերը ստրիպալի-
 դար սիստեմի կառուցվածքների հետ 962

Մուրադյան Մ. Շ., Նիգարյան Ա. Ն., Գալոյան Ա. Ա. Ազատ ամինաթթուների և ուրիշ
 նիս:իդրիներական միացությունների պարունակությունը խոշոր Լեզերավոր անա-
 սունների սրտամկանում 963

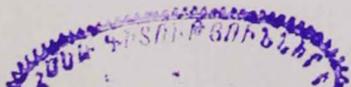
Համառու հաղորդումներ

Միրզեև Ն. Վ. *Acantholimon* Boiss. ցեղի նոր էնդեմիկ տեսակ Հայաստանից 973

Մելիսյան Ի. Ս. Նյութեր Հայաստանի ֆլորայի բժերաբույժատու բույսերի վերաբերյալ
 (Apiaceae) 976

Թորոսյան Գ. Կ. Հայաստանի հովանոցավորների (Apiaceae) նոր և հավաքուտ տե-
 սակներ 979

Ֆայվուշ Կ. Մ. Նոր և հազվագյուտ տեսակներ Հայաստանի ու Շիրակի ֆլորայի համար 982



Քավմասյան Վ. Ս. Երկու փոշեխոզովակների առաջացումը մի ջրանի ծածկասերմ բույ- 985
սերի մոտ

Ռեֆերատներ

Վերդյան Ն. Մ. Պանրից անջատված *Aspergillus flavus* անկի տորսիզենությունը 989
փորձում

Փոշաբյան Ն. Ի. Հուլիսի տարրեր հրկարության ալիքների ազդեցությունը ցողունի և ան- 990
րևների մորֆոլոգո-անատոմիական ցուցանիշների վրա

Հիշուման տարեթվեր

Դավիթ Վարդանի Տեղ-Ավանեսյան 993

Երվանդ Շամիրի Հայրապետյանց 994

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Экспериментальные

<i>Гамбаров С. С., Норимов А. Ш., Хзарджян А. М.</i> Изучение роли T_1 - и T_2 -клеток в процессе развития реакций трансплантат против хозяина и в феномене инактивации несингенных стволовых клеток	893
<i>Каграманян М. С.</i> Сестринские хроматидные обмены, индуцированные тиофосфамидом в нестимулированных лимфоцитах человека при различных условиях хранения	897
<i>Арутюнян Э. А.</i> Плодоносность почек винограда в зависимости от силы роста побега	903
<i>Аветисян В. Е.</i> Материалы к флоре Армении (сем. Solanaceae)	907
<i>Ноздрачев В. Я., Антипян А. А., Ноздрачева А. Г.</i> Влияние массы желудей на рост дуба восточного в раннем возрасте в Армении	912
<i>Ревазян Р. Г.</i> Характеристика химического состава подстилки в сосновом лесу Севанского бассейна	919
<i>Саакян С. В., Хтрян Н. К.</i> О некоторых термодинамических особенностях влаги орошаемых почв Араратской котловины	924
<i>Саркисян А. А.</i> Наследование некоторых количественных признаков у гибридов озимой пшеницы от скрещивания мутантов с исходными сортами	929
<i>Марухян А. Д., Арутюнян С. А.</i> О чувствительности метода условных рефлексов при определении порога острого действия регулятора роста растений алара	934
<i>Зироян А. Н.</i> Количественная характеристика трагакантовых астрагалов на разных склонах горы Арагац и метод определения их надземной массы	938
<i>Авакян Г. С., Кулиджанян А. А.</i> Изменения травяного покрова ясеневых насаждений в зависимости от их возраста и густоты	942
<i>Мкртчян Г. А., Аветисян К. В., Симонян Л. Х.</i> Эффективность применения некоторых фунгицидов против ржавчинных грибов пшеницы и их влияние на качество зерна	948
<i>Аветова С. Г., Мелик-Хачатрян Дж. Г., Бадалян С. М.</i> Влияние перорального введения бульона шляпочного гриба <i>Huophiloma fasciculare</i> (Fr) Kuntt. на морфофункциональные показатели красной крови	952
<i>Давтян М. А., Арутюнян Т. Г., Хачатрян М. А., Петросян А. Р.</i> Некоторые кинетические свойства изоферментов аргиназы в онтогенезе тутового шелкопряда	956
<i>Ханамирян Т. В.</i> Афферентные и эфферентные связи безымянной субстанции со структурами стриопаллидарной системы	962
<i>Мурадян М. Ш., Едигарян А. Н., Галоян А. А.</i> Содержание свободных аминокислот и других нингидринположительных соединений в сердечной мышце крупного рогатого скота	968

Краткие сообщения

<i>Мирзоева Н. В.</i> Новый эндемичный вид рода <i>Acantholimon</i> Boiss. из Армении	973
---	-----

<i>Мелкумян И. С.</i> Некоторые материалы к изучению эфирномасличных растений сем. <i>Ариасеае</i> флоры Армении	976
<i>Торосян Г. К.</i> Новые и редкие виды зонтичных (<i>Ариасеае</i>) Армении	979
<i>Файвуш Г. М.</i> Новые и редкие для флоры Армении и Ширака виды	982
<i>Товмасян В. С.</i> Образование двух пыльцевых трубок некоторых покрытосеменных	985

Рефераты

<i>Вердян Н. М.</i> Токсигенность <i>Aspergillus flavus</i> , выделенного с сыра, в эксперименте	989
<i>Кочарян Н. И.</i> Влияние света различной длины волны на морфолого-анатомические показатели листа и стебля дурнишника	990

Памятные даты

Давид Вартанович Тер-Аванесян	992
Эдвард Шамирович Айрапетьянц	994

C O N T E N T S

Experimental

<i>Gambarov S. S., Norimov A. Sh., Khzardgian A. M.</i> Study of T ₁ and T ₂ cells role in the process of development of "graft versus host" reaction and in the phenomenon of inactivation of non-singenic stem cells	893
<i>Kagramanian M. S.</i> Sister-chromatid exchanges induced in unstimulated human lymphocytes by thiophosphamide under various storage conditions	897
<i>Harutyunyan E. A.</i> Fertility of vine buds depending on shoot growth strength	903
<i>Avetisyan V. E.</i> Data on Armenian flora (<i>Solanaceae</i>)	907
<i>Nozdachev V. J., Antinyan A. A., Nozdacheva A. G.</i> The effect of acorn mass on the growth of <i>Quercus macranthera</i> F. et. M. at early age in Armenia	912
<i>Revazian R. H.</i> Characteristics of the chemical composition of the pine forest littered leaves of the Sevan basin	919
<i>Sahakian S. V., Khrlan N. K.</i> On the complete energetic characteristics of moisture of Ararat hollow soil irrigation	924
<i>Sarkisian H. A.</i> Inheritance of some quantitative characters in hybrids of winter wheat under the crossing of mutants with original sorts	929
<i>Marukhian A. D., Harutjunian S. A.</i> On the sensitivity of conditioned reflexes method under the estimation of acute action threshold of a plant growth regulator—alar	934
<i>Ziroyan A. N.</i> Quantitative characteristic of the milk vetch on different slopes of the Aragatz mountain and the method of definition of their above ground phytomass	938
<i>Avakian G. S., Kulljanian A. A.</i> Sward dynamics of ash stands depending on their growth and density	942
<i>Mkrtychian G. A., Avetisyan K. V., Simonian L. Kh.</i> Effectiveness of some fungicides against wheat rust fungi and their influence on grain quality	948
<i>Avetova S. G., Melik-Kharhatrian J. G., Bndalian S. M.</i> The influence of mushroom <i>Hypholoma fusculiare</i> (FR) Kumm. broth injection upon the red-blood morphofunctional indication	952
<i>Davtian M. A., Harutunian T. G., Khachatrian M. H., Petrossian A. K.</i> Some kinetic properties of isoenzymes of arginase in silkworm ontogenesis	956
<i>Khanamirian T. V.</i> The afferent and efferent relations of substantia innominata with the structures of striopallidal system	962
<i>Muradian M. Sh., Edigartun A. H., Galoyan A. A.</i> Free aminoacids and other ningidrin positive combinations content of cattle heart muscle	966

Short Communications

<i>Mirzoeva N. M.</i> New endemic species of the genus <i>Acantholimon boiss</i> from Armenia	973
<i>Melkumian J. S.</i> Some materials on the study of etheral oil plants of <i>Apiaceae</i> family in Armenian flora	976
<i>„Biological Journal of Armenia“, 1981</i>	891

<i>Torosian G. K.</i> New and rare species of <i>Aplaceae</i> from Armenia	979
<i>Fatvush G. M.</i> New and rare species for the Armenian SSR and Shirag flora .	982
<i>Tovmasyan V. S.</i> Origination of two pollen tubes of some angiospermea . . .	985

A b s t r a c t

<i>Verdyan N. M.</i> Toxigenecity of <i>Aspergillus flavus</i> isolated from cheese under the experiment	959
<i>Kochartan N. N.</i> In influence of the light of different wave length on the morphoanatomical indicators of the leaves and stem of the <i>Xanthium</i> str., L.	990

Memorable date

<i>D. V. Ter-Ovannisian</i>	992
<i>Ervand Shamtrovitch Airapetian</i>	994

ИЗУЧЕНИЕ РОЛИ T_1 - И T_2 -КЛЕТОК В ПРОЦЕССЕ
 РАЗВИТИЯ РЕАКЦИИ ТРАНСПЛАНТАТ ПРОТИВ
 ХОЗЯИНА И В ФЕНОМЕНЕ ИНАКТИВАЦИИ
 НЕСИНГЕННЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК

С. С. ГАМБАРОВ, А. Ш. НОРИМОВ, А. М. ХЗАРДЖЯН

На специальных экспериментальных моделях показано, что при инактивации стволовых кроветворных клеток в реакции «трансплантат против хозяина» киллерную функцию выполняют клетки T_2 , но не T_1 . При феномене инактивации несингенных стволовых клеток роль эффекторов выполняют как клетки T_2 , так и T_1 .

Выявлено значение рецессивных антигенов, экспрессируемых из стволовых клеток при феномене инактивации несингенных стволовых клеток.

Ключевые слова: стволовые кроветворные клетки, инактивация, киллерная функция.

При развитии реакции трансплантат против хозяина (РТПХ) имеет место взаимодействие субпопуляции тимусзависимых лимфоцитов Т [4, 6]. Считается, что субпопуляция T_2 -клеток как бы запускает реакцию [4], эффекторную же функцию выполняют T_1 -клетки. В то же время при изучении реакции клеточного иммунитета обнаружено, что в системе *in vitro* киллерную (эффекторную) функцию выполняют T_2 -клетки, в то время как T_1 -клеткам принадлежит амплификационная (т. е. усиленная) роль [5].

Важным эффекторным звеном в процессе РТПХ является инактивация предшественников миелоидной ткани, т. е. стволовых кроветворных клеток [2, 3, 4].

В 1967 году было показано, что при взаимодействии лимфоцитов с чужеродными стволовыми клетками функционирование последних блокируется [1]. Этот эффект получил название феномена инактивации несингенных стволовых клеток.

Задачей нашего исследования было изучение роли различных субпопуляций Т-клеток: 1) при инактивации стволовых кроветворных клеток в процессе РТПХ; 2) в феномене инактивации несингенных стволовых клеток.

Материал и методика. Эксперименты проведены на мышах линий СВА и С57BL/6 и гибридах (СВАХС57BL/6) F_1 .

Субпопуляции тимусзависимых лимфоцитов получали методом Тигелаар, Асофски [6]. Летально облученным (900 р) мышам СВА вводили в/в клетки селезенки от сингенных доноров. Через 24 ч реципиентов забивали, извлекали лимфатические узлы (ис-

точник T_2 -клеток) и селезенку (источник T_1 -клеток). Доноры селезеночных клеток за 24 ч до забоя получали циклофосамид в дозе 200 мг/кг массы.

Для изучения взаимодействия субпопуляции Т-клеток при развитии РТПХ, T_1 - и T_2 -клетки вводили вместе или порознь сублетально облученным (675 р) мышам (СВА×С57ВL/6) F_1 .

Для изучения феномена инактивации несингенных стволовых клеток летально облученным (900 р) мышам (СВА×С57ВL/6) F_1 вводили клетки селезенки С57ВL/6 с клетками T_1 или T_2 [1].

Материал обработан статистически с определением средней геометрической и границ ее стандартной ошибкой.

Результаты и обсуждение. Как видно из табл. 1, в селезенке сублетально облученных мышей, которым вводили клетки $1 \cdot 10^6$ Т (мигрирующие в селезенку), формируется практически столько же колоний, сколько в селезенке контрольных сублетально облученных мышей.

В селезенке же сублетально облученных гибридов, которым трансплантировали $1 \cdot 10^6$ T_2 (клетки, мигрирующие в лимфатические узлы), эндогенные колонии практически не выявляются. Таким образом, киллерной активностью против эндогенных стволовых клеток обладает субпопуляция T_2 , но не T_1 -клеток.

Таблица 1

Инактивация эндогенных селезеночных колоний в сублетально облученном реципиенте (СВА×С57ВL/6) F_1 T_1 - и T_2 -клетки мышей СВА

Количество введенных клеток, млн.		Число реципиентов	Количество эндогенных колоний	Инактивация эндогенных колоний, %
T_1	T_2			
—	—	14	16,2 (17,4÷15,1)	—
1	—	12	15,4 (16,6÷14,4)	0*
—	1	12	0	100
—	1	6	0	100
0,4	—	8	16,0 (17,2÷14,9)	0*
—	0,4	14	9,9 (10,6÷9,2)	
0,4	0,4	14	0	100

* Индекс инактивации принимается за 0 при отсутствии статистически значимой разницы с контролем.

Как видно из табл. 1, при введении субоптимальных доз наблюдается синергическое взаимодействие между клетками T_1 и T_2 при инактивации эндогенных стволовых клеток. Совместное введение гибридам (СВА×С57ВL/6) F_1 клеток $T_1(4 \cdot 10^5)$ и $T_2(4 \cdot 10^5)$ мышей СВА вызывает инактивацию эндогенных стволовых клеток. T_2 -клетки инактивируют лишь около 40% эндогенных стволовых клеток, T_1 -клетки вообще не обладают киллерной активностью.

Следовательно, в исследуемой модели T_1 -клетки не обладают киллерной активностью, направленной против клеток предшественников миелоидной ткани, но они способствуют развитию киллерного эффекта T_2 -клеток.

Таким образом, в этой модели в качестве эффекторов РТПХ выступают T_2 , но не T_1 -клетки.

При введении летально облученным реципиентам (СВА×С57ВL/6 F₁) в равных соотношениях смеси клеток селезенки мышей С57ВL/6 (источник КОЕ) и T₁ наблюдается практически полная инактивация стволовых клеток генотипа С57ВL/6 (табл. 2). То же выявляется при соотношении T₁-клеток селезенки (С57ВL/6) 1:2.

Аналогичные результаты получены и при инактивации стволовых клеток С57ВL/6 T₂-клеткам СВА (табл. 2).

Таблица 2

Инактивация стволовых кроветворных клеток генотипа С57ВL/6
T₁, T₂-клеткам мышей СВА

Количество введенных клеток, млн.			Число реципиентов	Количество колоний	Инактивация колоний, %
T ₁ (СВА)	T ₂ (СВА)	селезенка С57ВL/6			
—	—	1	12	14,6 (15,7—13,6)	—
1	—	1	11	0	100
—	1	1	14	0	100
0,5	—	1	10	0	100
—	0,5	1	15	0	100

Следовательно, в качестве киллеров при феномене инактивации несингенных стволовых клеток могут выступать как T₁-клетки, так и T₂-клетки.

Возникает вопрос, почему клетки T₁ (генотипа СВА) могут выступать в роли киллеров при феномене инактивации стволовых клеток генотипа С57ВL/6, но не при инактивации стволовых клеток (СВА×С57ВL/6) F₁ в процессе развития РТПХ

Вероятно, это связано с тем обстоятельством, что для клеток T₁ мишенью цитотоксического действия являются не Н-2 антигены, для генетических детерминант которых характерен кодоминантный тип наследования, а антигены, генетические детерминанты которых наследуются рецессивно, подобно антигенам Нh [3].

Если бы мишенью цитотоксического действия T₁-клеток были антигены с кодоминантным типом наследования, то эти клетки должны были развивать киллерный эффект не только против стволовых клеток генотипа С57ВL/6 (при феномене инактивации), но и генотипа—(СВА×С57ВL/6) F₁, однако T₁-клетки СВА не в состоянии инактивировать стволовые клетки (СВА×С57ВL/6) F₁.

Таким образом, детерминанты, наследуемые по рецессивному типу, имеют большое значение для проявления инактивации несингенных стволовых клеток.

Филиал Всесоюзного научного центра хирургии АМН СССР Поступило 11.IV 1981 г.

ՓՈՒՊԱՏՎԱՍՏՈՒԿԸ ՏԻՐՈՋ ԴԵՄ ՌԵԱԿՑԻԱՅԻ ՉԱՐԳԱՑՄԱՆ
ԸՆԹԱՑՔՈՒՄ ԵՎ ՈՉ ՍԻՆԳԵՆ ՑՈՂՈՒՆԱՅԻՆ ԲՋԻՋՆԵՐԻ ԱՊԱԱԿՏԻՎԱՑՄԱՆ
ՖԵՆՈՄԵՆՈՒՄ T_1 ԵՎ T_2 ԲՋԻՋՆԵՐԻ ԴԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ս. Ս. ԳԱՄԲԱՐՈՎ, Ա. Շ. ՆՈՐԻՄՈՎ, Ա. Մ. ԽՉԱՐՉՅԱՆ

Հատուկ փորձարարական մոդելներում ցույց է տրված, որ ցողունային արյունաստեղծ բջիջների ապաակտիվացման ժամանակ «փոխպատվաստուկը տիրոջ դեմ» ունակցիայի ընթացքում կիրառային ֆունկցիան կատարում են T_2 ալլ ոչ թե T_1 բջիջները: Ոչ սինգեն ցողունային բջիջների ապաակտիվացման ֆենոմենի ժամանակ էֆեկտորների դերը կատարում են ինչպես T_2 , այնպես էլ T_1 բջիջները:

Բացահայտված է ցողունային բջիջների վրա արտահայտվող ունակիվ անարիզենների նշանակությունը ոչ սինգեն ցողունային բջիջների ապաակտիվացման ֆենոմենի ժամանակ:

STUDY OF T_1 AND T_2 CELLS ROLE IN THE PROCESS
OF DEVELOPMENT OF "GRAFT VERSUS HOST" REACTION
AND IN THE PHENOMENON OF INACTIVATION
OF NON-SINGENIC STEM CELLS

S. S. GAMBAROV, A. Sh. NORIMOV, A. M. KHZARDGIAN

In special experimental models it is shown that in inactivation of hemopoietic stem cells in the process of "graft versus host" reaction T_2 , but not T_1 , cells carry out the cill leric function. In inactivation of non-singenic stem celis T_2 and T_1 cells perform the role of effectors. The significance of recessive antigens being expressed on stem cells in phenomenon of inactivation of non-singenic stem cells is revealed.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- 1 Петров В. В. Сеславина Л. С. Докл. АН СССР, 176, 4, 1170—1177, 1967.
- 2 Bennet M. Cell Immunol, 3, 3, 531, 1972.
- 3 Bennet M. Transplant, 14, 3, 289, 1972.
- 4 Cantor H., Assofsky R. J. Cell Immunol, 131, 3, 461, 1972.
- 5 Cantor H., Stimpson E. Sur J. Immunol, 5, 4, 330, 1975.
- 6 Tigelliar R. E., Assofsky R. J. Exp. Med., 137, 2, 239, 1973.

СЕСТРИНСКИЕ ХРОМАТИДНЫЕ ОБМЕНЫ, ИНДУЦИРОВАННЫЕ ТИОФОСФАМИДОМ В НЕСТИМУЛИРОВАННЫХ ЛИМФОЦИТАХ ЧЕЛОВЕКА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ХРАНЕНИЯ

М. С. ҚАГРАМАНЯН

Лимфоциты периферической крови человека хранили на стадии G_0 до и после обработки мутагеном, а также в интервале между воздействиями при температурах 5, 21 и 37°. Установлено, что хранение культуры лимфоцитов в течение 24 ч при 37° до обработки мутагеном приводит к возрастанию частоты сестринских хроматидных обменов. Показано также отсутствие влияния фракционирования дозы мутагена при разделении ее на две равные фракции. Хранение культуры лимфоцитов после обработки тиофосфамидом не приводит к изменению уровня сестринских хроматидных обменов.

Ключевые слова: тиофосфамид, сестринские хроматидные обмены.

Как известно, сестринские хроматидные обмены (СХО) являются чувствительным объектом для тестирования мутагенной активности ряда химических веществ и, в частности, алкилирующих соединений. Для правильной интерпретации полученных количественных данных о СХО необходимо устранить влияние на их выход различий в условиях культивирования лимфоцитов.

Исходя из полученных нами ранее результатов, в которых было показано влияние хранения культуры лимфоцитов до обработки тиофосфамидом на уровень хромосомных аберраций, представлялось интересным выяснить зависимость частоты СХО от аналогичных условий культивирования.

Материал и методика. В экспериментах цельную венозную кровь смешивали со средой Игла в соотношении 1:14 с добавлением глутаминовой кислоты.

Варьирование условий хранения проводили в течение стадии G_0 до стимуляции фитогемагглютинином (ФГА). В дальнейшем содержимое пробирок заменяли культуральной смесью, содержащей среду Игла с глутамином, сыворотку крупного рогатого скота и ФГАР («Difco», США). В качестве мутагена использовали тиофосфамид в концентрации 10 мкг/мл с экспозицией его в культуре, равной двум часам (тиофосфамид был любезно предоставлен В. А. Черновым, Всесоюзный научно-исследовательский химико-фармацевтический институт).

Лимфоциты фиксировали через 96 ч от начала культивирования смесью метанола и ледяной уксусной кислоты (3:1). За 28 ч до фиксации в культуральную смесь вносили бромдезоксисуридин (БДУ) («Ferak», Зап. Берлин), в конечной концентрации 10 мкг/мл. Колхицин добавляли за два часа до фиксации, гипотоническую обработку проводили 0,55%-ным раствором KCl в течение 7 мин при комнатной температуре.

Клеточную суспензию наносили на охлажденные мокрые стекла и высушивали над пламенем горелки. Для получения дифференциального окрашивания сестринских хроматид использовали модифицированный метод, применяемый в лаборатории [3]. Анализировали метафазы второго митотического цикла, содержащие 44—46 хромосом. Одновременно учитывали соотношение метафаз первого и второго митотических циклов. Достоверность полученных результатов определяли посредством дисперсионного анализа [2].

Для первого эксперимента была составлена схема, включающая три независимых подопыта. Такой подход оправдывался тем, что эксперименты ставили на единой крови, одних и тех же разведениях мутагена и что некоторые варианты в разных подопытах повторялись.

Во втором эксперименте, с целью уменьшения влияния неконтролируемых в эксперименте факторов, две повторности ставили с интервалом в один день.

Результаты и обсуждение. Частота СХО в зависимости от хранения культуры лимфоцитов до и после, а также в интервале между воздействиями тиофосфамидом. В табл. 1 под тестом «среднее число СХО

Таблица 1

Зависимость выхода сестринских хроматидных обменов от условий хранения лимфоцитов до и после мутагенной обработки (среднее \pm стандартное отклонение)

№ подопыта	Условия хранения	Среднее число СХО на клетку		M ₁ : M ₂
		1	2	
I	□□	17,2 \pm 2,8	14,5 \pm 0,0	2,0 : 1
	□-----□	11,8 \pm 1,4	15,3 \pm 1,8	8,1 : 1
	-----□□	22,2 \pm 2,3	21,1 \pm 1,8	2,7 : 1
	-----□-----□	17,0 \pm 1,7	20,5 \pm 1,8	8,1 : 1
II	□□	9,1 \pm 0,1	9,5 \pm 0,1	6,7 : 1
	□□-----	10,6 \pm 1,1	11,3 \pm 0,1	2,3 : 1
	-----□□	22,4 \pm 0,6	17,8 \pm 0,8	5,7 : 1
	-----□□-----	12,5 \pm 11,8	11,2 \pm 1,7	3,3 : 1
III	□□	10,7 \pm 0,1	14,1 \pm 2,4	5,2 : 1
	□□-----	10,2 \pm 1,1	10,8 \pm 0,3	3,0 : 1
	□-----□	12,7 \pm 1,3	11,2 \pm 1,1	6,1 : 1
	□-----□-----	13,0 \pm 3,4	11,0 \pm 2,0	3,3 : 1

□—экспозиция тиофосфамида, равная 1 часу, □□—экспозиция, равная 2 часам, -----—интервал времени, равный 24 часам, M₁ и M₂—клетки 1- и 2-го митозов соответственно.

на клетку» единицей измерения предполагается средняя из 10 клеток, поскольку, как было показано ранее, если в качестве единицы измерения брать число СХО в отдельной клетке, то результаты будут иметь высокий коэффициент вариации и значимую асимметрию, то есть не будут отвечать нормальному распределению [4].

Результаты дисперсионного анализа первого подопыта свидетельствуют о достоверном повышении выхода СХО при предварительном

хранении культуры лимфоцитов в течение 24 ч до обработки мутагеном и последующей стимуляции ФГА ($n=1$, $P<0,05$) по сравнению с остальными вариантами. Одновременно установлено, что при разделении дозы мутагена на две с интервалом между обработками 24 ч не наблюдается снижения выхода СХО по сравнению с действием однократной дозы (этот вывод подтверждается при сравнении I-го варианта с 3-им в III подопыте).

Во втором подопыте наблюдается аналогичное увеличение выхода СХО при хранении культуры до обработки тиофосфамидом ($n=1$, $P<0,01$). В то же время имеет место статистическое взаимодействие таких факторов, как хранение до и после воздействия мутагеном, свидетельствующее о том, что хранение после обработки тиофосфамидом предварительно сенсibilизированных лимфоцитов приводит к снижению уровня СХО.

В третьем подопыте выход СХО при хранении культуры в интервале между воздействиями по сравнению с однократной обработкой не изменяется. То же самое наблюдается в варианте с культурой, хранившейся после обработки мутагеном в течение 24 ч по сравнению с нехранившейся.

Анализ соотношения клеток первого и второго митотических циклов свидетельствует о снижении скорости прохождения клеток по циклу после воздействия мутагеном.

В табл. 2 представлены данные о выходе СХО при длительном хранении лимфоцитов при различных условиях обработки раствором Хенкса взамен тиофосфамида (в данном случае делалась попытка макси-

Таблица 2

Зависимость выхода сестринских хроматидных обменов от условий хранения лимфоцитов до и после обработки раствором Хенкса ((среднее \pm стандартное отклонение)

№ подопыта	Условия хранения	Среднее число СХО на клетку		$M_1 : M_2$
		1	2	
I	□□	7,6 \pm 0,0	8,3 \pm 1,8	1,5:1
	□-----□	4,3 \pm 0,1	4,9 \pm 0,1	3,0:1
	-----□□	5,0 \pm 1,1	5,9 \pm 2,1	0,9:1
	-----□-----□	8,0 \pm 0,8	7,8 \pm 1,4	1,9:1
II	□□	3,5 \pm 1,0	3,5 \pm 0,1	1,7:1
	□□-----	5,6 \pm 0,2	5,8 \pm 0,3	1,2:1
	-----□□	4,8 \pm 1,4	5,4 \pm 0,6	1,4:1
	-----□□-----	4,1 \pm 0,4	4,0 \pm 0,3	0,9:1
III	□□	5,4 \pm 1,1	5,9 \pm 0,1	1,3:1
	□□-----	4,5 \pm 1,8	5,4 \pm 0,3	0,8:1
	□-----□	4,7 \pm 0,1	5,8 \pm 1,1	1,3:1
	□-----□-----	5,0 \pm 0,8	5,2 \pm 0,3	1,1:1

Обозначения те же, что для табл. 1.

Таблица 3

Зависимость частоты сестринских хроматидных обменов от длительности и температуры предварительного хранения культуры лимфоцитов до мутагенной обработки

Повторность	Длительность хранения, ч								
	1			24			48		
	Температура хранения, °С								
	5	21	37	5	21	37	5	21	37
I	18,2±2,6	16,8±0,7	13,4±2,0	18,7±2,6	24,2±3,8	22,9±2,8	17,5±3,7	18,2±3,7	17,1±2,2
II	16,6±3,4	13,8±2,6	19,9±2,3	15,5±2,7	18,6±1,4	23,3±2,5	19,3±2,8	15,1±2,7	16,9±2,0
Среднее	17,4	15,3	16,6	17,1	21,4	23,1	18,4	16,6	17,0
$M_1 + M_2$	4,5:1	2,6:1	3,2:1	4,0:1	5,7:1	3,5:1	1,7:1	8,0:1	2,4:1
II	5,7:1	4,6:1	1,9:1	1,8:1	1,3:1	2,7:1	1,8:1	2,7:1	1,3:1
Среднее	5,1:1	3,6:1	2,5:1	2,9:1	3,5:1	3,1:1	1,7:1	5,3:1	1,8:1

На каждый вариант просмотрено 20 клеток.

мально приблизить условия хранения и обработки контрольных вариантов и вариантов, в которых на культуру воздействовали мутагеном). Как следует из данных таблицы, хранение контрольных вариантов не приводит к изменению спонтанной частоты СХО, которая в среднем составила 5,4 обмена на клетку.

Анализ частоты СХО при хранении лимфоцитов до обработки тиофосфамидом при разных температурах. Данные о выходе СХО при хранении лимфоцитов до обработки мутагеном от времени и температуры, а также соотношение клеток первого и второго митотических циклов приводятся в табл. 3. Частота СХО зависит от длительности предварительного культивирования лимфоцитов ($n=2, P<0,01$). Максимум уровня СХО соответствует 24-часовому хранению при 37° ($P<0,01$). При хранении культуры без последующей обработки этот показатель не изменяется (табл. 4).

Таблица 4

Частота сестринских хроматидных обменов при хранении не обработанной тиофосфамидом культуры лимфоцитов при 37° на стадии G_0 (среднее \pm стандартное отклонение)

Повторность	Длительность хранения, ч		
	1	24	48
Контроль-1	6,6 \pm 1,3	7,4 \pm 1,0	6,2 \pm 1,1
Контроль-2	6,5 \pm 1,1	8,0 \pm 1,5	7,5 \pm 1,3

В предыдущих работах нами было показано возрастание числа aberrантных метафаз и общего числа разрывов хромосом при хранении культуры в течение 48 ч при 37° до обработки тиофосфамидом.

Таким образом, увеличение сестринских хроматидных обменов, так же как и хромосомных aberrаций, при длительной инкубации их до обработки мутагеном подтверждает связь механизма формирования структурных мутаций с физиологическим состоянием клеток.

Институт экспериментальной биологии АН Армянской ССР Поступило 8.VI 1981 г.

ՏՈՒՅՈՒՑԱՄԻԴՈՎ ԻՆԴՈՒԿՅՎԱԾ ՔՈՒՅՐԱԿԱՆ ՔՐՈՄԱՏԻԴԱՅԻՆ
ՓՈՆԵԱՆԱԿՈՒՄՆԵՐԸ ՄԱՐԴՈՒ ԶԵԹԱՆՎԱԾ ԼԻՄՖՈՑԻՏՆԵՐՈՒՄ
ՊԱՀՄԱՆ ՏԱՐԲԵՐ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Մ. Ս. ՂԱՀՐԱՄԱՆՅԱՆ

Լիմֆոցիտների կուլտուրայի պահումը 24 ժ. ընթացքում 37° դեպքում, մինչև մուտագենով մշակելը, առաջացնում է քուլրական քրոմատիդային փոխանակումների հաճախականության աճ, իսկ տրոֆոսֆամիդով մշակելուց հետո քուլրական քրոմատիդային փոխանակումների բանակը չի փոփոխվում:

Ցույց է տրվում նաև էֆեկտի բացակայությունը մուտագենի դրզան երկու հավասար ֆրակցիաների բաժանելիս:

SISTER-CHROMATID EXCHANGES INDUCED IN UNSTIMULATED HUMAN LYMPHOCYTES BY THIOPHOSPHAMIDE UNDER VARIOUS STORAGE CONDITIONS

M. S. KAGRAMANIAN

It has been established that the frequency of sister-chromatid exchanges induced by thiophosphamide in the unstimulated human lymphocytes shows an increase after keeping the cells during 24 hours at 37°C, before the treatment with mutagen. It has been also shown that there is no influence of dose fractionation when the dose of mutagen splits into two equal fractions.

The preservation of lymphocytes after mutagen treatment does not result in the increase of sister chromatid exchange level.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Баранова Ф. С., Попова Л. К., Вениаминова Г. М. Бюлл. эксперим. биол. и мед., 89, 2, 205, 1980.
2. Хикс Ч. Основные принципы планирования эксперимента. М., 407, 1967.
3. Чеботарев А. Н., Селезнева Т. Г., Платонова В. И. Бюлл. эксперим. биол. и мед., 85, 2, 242, 1978.
4. Яковенко К. Н., Платонова В. И. Генетика, 15, 6, 1115, 1979.

УДК 581.19:634 8.07:631 559 (479.25)

ПЛОДНОСТЬ ПОЧЕК ВИНОГРАДА В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ СИЛЫ РОСТА ПОБЕГА*

Э. А. АРУТЮНЯН

На винограде сорта Пино черный показано положительное влияние силы роста побега на плодородность, более сильно выраженное при практической плодородности.

Ключевые слова: виноград, плодородность почек, сила роста побега.

Известно, что нормальные побеги обладают по сравнению со слабыми более высокой плодородностью и это является причиной их выбора в качестве плодовой стрелки при обрезке [2, 4]. Экспериментально доказано, что степень дифференциации глазков у нормальных побегов выше, чем у слабых, и структурно они намного сложнее к концу вегетации. Глазки нормальных побегов имеют центральные почки с 7—8 узлами эмбрионального побега с зачатками соцветий и две замещающие, с 3—5 узлами. Центральные почки слабых побегов имеют всего лишь по 5—6 узлов эмбрионального побега со слабо развитыми соцветиями и одну, редко две, замещающую почку [5]. Установлено также положительное влияние многолетней древесины на закладку и дифференциацию соцветий [3, 6, 8].

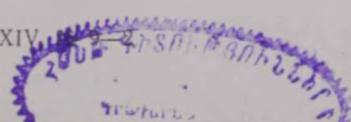
Исследования, проведенные Бессисом [12], показали, что у винограда сорта Пино черный при длине побегов более 60 см, 40—60 и менее 40 см число цветков в расчете на соцветие составило 109, 96 и 86 соответственно, а в расчете на почку—177, 145, 109. Такая закономерность выявлена и на широко распространенных в Бургундии сортах винограда Алиготе и Шардоне.

Помимо длины, на плодородность влияет и диаметр побега. В условиях Эльзаса этим вопросом занимался Юглен, показавший, что увеличение диаметра побега приводит к повышению плодородности [13].

В этой связи нам представлялось интересным изучить влияние диаметра побега на плодородность винограда Пино черный.

Материал и методика. Сбор материала проводили на экспериментальном винограднике университета, расположенном в селении Марсаней-ла-Кот, во второй половине декабря. После замера диаметра 100 побегов последние черенковались и высажи-

* Исследования проводились в период стажировки во Франции в лаборатории прикладной ботаники Университета г. Дижона под руководством профессора Р. Бессиса.



вались в кюветы без нарушения порядка расположения почек для интенсивного выращивания в теплице в течение 6 недель (27°, искусственное круглосуточное освещение). В зависимости от диаметра побега, замеренного в зоне 2—3 междоузлия, весь исследуемый материал условно подразделялся на три группы: с диаметром менее 8,5 мм, 8,5—10 и больше 10 мм, причем крайние показатели составляли 7,4 и 11,5 мм, т. е. соответствовали оптимальным требованиям, предъявляемым к плодовым стрелкам (6—12 мм) [15].

Потенциальную и практическую плодоносность побегов определяли согласно предложенному Бессисом методу [10, 11], суть которого заключается в определении реальной плодоносности, выражающейся как в числе соцветий, так и в количестве цветков, приходящихся на одну почку в зависимости от ее месторасположения на побеге и на весь побег в целом.

Учитывая данные ранних работ Бессиса [12], при расчете плодоносности принимали, что маленькие, средние и большие соцветия содержат соответственно по 60, 120 и 180 цветков.

Результаты и обсуждение. После 6-недельного проращивания черенков в интенсивных условиях выросшие из глазков побеги достигают достаточной для достоверного определения плодоносности почек степени развития. Полученные нами результаты по потенциальной плодоносности почек, выраженной как в числе соцветий, так и в количестве цветков в соцветиях, приведены в табл. 1.

Таблица 1

Потенциальная плодоносность почек винограда в зависимости от диаметра побега (диаметр, мм: а=меньше 8,5; б=8,5—10; в=больше 10)

Показатель плодоносности	Ø	Порядок расположения почек по длине побега								Общее количество на побег
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Число соцветий	а	1,14	1,11	1,10	1,53	1,61	1,60	1,63	1,70	11,42
	б	1,14	0,91	1,35	1,70	1,75	1,78	1,73	1,67	12,02
	в	1,06	1,46	1,79	1,90	1,82	1,80	1,83	1,70	13,36
Количество цветков в соцветиях	а	86	107	114	157	157	180	202	216	1,219
	б	84	117	145	201	219	230	217	237	1,415
	в	117	152	224	243	232	231	233	215	1,656

По всей длине побега повышенной плодоносностью выделяются побеги со средним и большим диаметром. Следует отметить, что наиболее высокая плодоносность по всей длине побега отмечалась при диаметре больше 10 мм, особенно в зоне 4—7 узлов [7].

Помимо чисто количественного изменения диаметр побега существенно влияет и на качественный показатель плодоносности, перераспределяя в побегах соотношение соцветий разных размеров (табл. 2).

Метод прогнозирования урожая путем подсчета потенциальной плодоносности зимующих почек не нашел широкого применения, хотя им все же пользовались [9, 14 и др.] Благоднаров [1] показал, что коэффициент плодоношения, рассчитанный в лабораторных условиях, не более чем на 10—14% выше этого же показателя на виноградниках. В

связи с этим представляется интересным рассмотрение вопроса о влиянии диаметра побега на практическую плодородность, при которой учитывается и показатель распускания почек.

Таблица 2
Взаимосвязь между размерами соцветий и диаметром побега

Диаметр побега, мм	Количество соцветий, %		
	маленькие	средние	большие
Меньше 8,5	26,7	65,3	8,0
8,5—10	15,4	73,1	11,5
Больше 10	9,8	73,9	16,3

Исследования не выявили существенной разницы в раскрываемости почек на побегах с диаметром меньше 8,5 и 8,5—10 мм (71,4 и 74,1% соответственно). На сильных же побегах раскрываемость почек составила 82,9% в расчете на побег. Поскольку этот показатель не достигает максимального значения, естественно, что практическая плодородность всегда уступает потенциальной, причем эта разница проявляется сильнее на первой половине побега, где ниже показатель распускания почек.

Рассчитанная нами практическая плодородность, выражающаяся как в числе соцветий, так и в количестве цветков в них, приведена в табл. 3. Согласно полученным данным, увеличение диаметра побега существенно повышает практическую плодородность винограда, особенно на побегах с диаметром более 10 мм.

Таблица 3
Практическая плодородность почек винограда в зависимости от диаметра побега (диаметр, мм: а=меньше 8,5; б=8,5—10; в=больше 10)

Показатель плодородности	Ø	Порядок расположения почек по длине побега								Общее количество на побег
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Число соцветий	а	0,94	0,59	0,65	1,16	1,23	1,41	1,25	1,21	8,44
	б	0,94	0,55	0,96	1,20	1,35	1,44	1,40	1,12	8,96
	в	1,01	0,82	1,48	1,65	1,74	1,57	1,43	1,38	11,58
Количество цветков в соцветиях	а	45	88	67	120	120	159	155	154	908
	б	54	97	104	142	168	177	175	140	1,077
	в	112	86	185	204	222	201	182	174	1,336

Таким образом, полученные нами данные коррелируют с результатами исследований Юглена [13] и Бессиса [12], проведенных на сортах Пино черный, Алиготе, Шардоне, Шасла, Пино белый и показавших, что увеличение плодородности побегов непосредственно связано с увеличением их мощности.

Приведенные данные позволяют заключить, что у сорта Пино черный повышение как потенциальной, так и практической плодоносности в значительной степени зависит от мощности куста, в частности от диаметра побега: плодоносность относительно мощных побегов, особенно практическая, значительно выше плодоносности слабых побегов.

Институт виноградарства, виноделия и плодоводства
МСХ Армянской ССР

Поступило 4.II 1981 г.

ԽԱՂՈՂԻ ԲՈՂՐՈՋՆԵՐԻ ՊՏՂԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆԸ՝ ԿԱԽՎԱՅ ՇՎԻ ԱՃՄԱՆ ՈՒԹԻՑ

Է. Ա. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է շվի տրամագծի ազդեցությունը խաղողի պոտենցիալ և պրակտիկ պտղաբերության վրա: Արդյունքները ցույց են տվել, որ շվի տրամագծի մեծացումը դրական է ազդում հատկապես պրակտիկ պտղաբերության վրա:

FERTILITY OF VINE BUDS DEPENDING ON SHOOT GROWTH STRENGTH

E. A. HARUTYUNYAN

Sprout diameter influence on the practical and potential fertility of the vine has been studied.

It has been shown, that the increase of sprout diameter directly influences the fertility of vine buds, especially under practical fertility.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Блажонравов П. П. Виноделие и виноградарство СССР, 1, 1961.
2. Коваль Н. М., Никифорова Л. Т. Тр. Укр. научн.-исслед. ин-та виноградарства и виноделия им. В. Е. Таирова, 3, 1962.
3. Мерджаниан А. С. Виноградарство. М., 1967.
4. Налбандян А. А. Агроуказания по возделыванию виноградных питомников и садов. Ереван, 16—21, 1966.
5. Негруль А. М., Гордеева Л. И. Изв. ТСХА, 5, 1967.
6. Никова З. Научн. тр. Научн.-исслед. ин-та винн. и пив. пром., 1962.
7. Сафарян Х. Е. Тр. Армянского НИИ ВВиП, вып. 13, 109—121, 1976.
8. Уинклер А. Виноградарство США. М., 1966.
9. Alleweldt G. *Vitis*, 1, 230—236, 1958.
10. Bessis R. C. R. Acad. Agric. Fr., 14, 823—827, 1960.
11. Bessis R. C. R. Acad. Agric. Fr., 14, 828—832, 1960.
12. Bessis R. Thèses, Dijon, 1965.
13. Huglin P. Thèse, Strasbourg, 1958.
14. Immik R. I. Farming in South Africa, 33, 11, 32, 1958.
15. Redt H. Winzer, 36, 2, 7—10, 1980.

МАТЕРИАЛЫ К ФЛОРЕ АРМЕНИИ (СЕМ. SOLANACEAE)

В. Е. АВЕТИСЯН

Уточнен видовой состав родов *Lycium* L., *Atropa* L. и *Solanum* L. Виды *L. anatolicum* A. Baytop et R. Mill., *S. alatum* Moench и *S. woronowii* Pojark. для флоры Армении приводятся впервые, *S. transcausicum* Pojark. исключен из состава ее флоры. Вид *A. caucasica* Kreyer изведен в ранг подвида — *A. belladonna* L. subsp. *caucasica* (Kreyer.) V. Avet., виды же *S. persicum* Willd. и *S. pseudopersicum* Pojark. расцениваются как синонимы *S. dulcamara* L., а *S. schultesii* Oplz (= *S. decipiens* Oplz) — как синоним *S. nigrum* L.

Ключевые слова: сем. Solanaceae, новые виды, ареал.

Род *Lycium* во флоре Армении представлен 3 видами: *L. depressum* Stocks (= *L. turkomanicum* Turcz. ex Miers), *L. anatolicum* A. Baytop et Mill и встречающимся преимущественно в культуре, реже дичающим *L. barbarum* L. Среди них *L. anatolicum* является новинкой для флоры Советского Союза. Один из авторов данного вида, Бейтоп (A. Baytop), которому принадлежит обработка рода *Lycium* во «Флоре Турции» [12], считает *L. anatolicum* эндемиком внутренней Анатолии. Однако в процессе изучения гербарных образцов *Lycium* из Южного Закавказья стало очевидным, что северная граница ареала *L. anatolicum* заходит в южные районы Армянской ССР, где он собран в следующих пунктах: Пропе Djulfa (ad. fl. Arax), in fauc. Negram 10.VI.1929, A. Schelkownikow et E. Kara-Murza, ERE 24519; на берегу р. Аракс между Мегри и Алдара, 25.VII.1939, П. Ярошенко, ERE 28531; Горисский район, с. Хнацах, на обрыве, 14.VIII.1945, П. Ярошенко, ERE 35921; Зангезур, между Татевом и Яйджи, 16.VIII.1946, А. Тахтаджян, ERE 40474; Мегринский район, сухие склоны у шоссе между Агараком и Карчеваном, 12.VIII.1965, А. Барсегян, Я. Мулкиджанян, П. Гандилян, ERE 110350—110352.

L. anatolicum принадлежит к кругу родства *L. depressum*. На протяжении обширного ареала, охватывающего юго-западную Азию от Сирии до Пакистана (включая Кавказ и среднюю Азию), из последнего обособился ряд географических рас, часть которых описана как виды, часть же выделяется в подвиды: *L. dasystemum* Pojark., *L. kopetdaghi* Pojark., *L. depressum* subsp. *angustifolium* Schönbeck-Temesy, *L. petraeum* Feinbrun и др. Бейтоп и Милл [10] сближают свой вид *L. anatolicum* с *L. depressum* и *L. petraeum*. Однако, на мой взгляд, наибольшая близость прослеживается с *L. dasystemum*, широко

распространенным в Средней Азии и Казахстане, встречающимся также в Иране и Центральной Азии. У этой пары видов, *L. anatolicum*—*L. dasystemum*, в отличие от *L. depressum*, тычиночные чашки опушенные (у основания), трубка венчика в узкой части заметно превышает чашечку и расширяется лишь под отгибом, а не постепенно от основания. Между собой эти виды различаются преимущественно листьями, гораздо более узкими у *L. anatolicum* (1—5 (8) мм ширины, а не до 1,5—2,2 см), у которого кроме того зрелые плоды более темноокрашенные, коричневато-красные. Аналогичную пару, также различающуюся главным образом шириной листьев, представляют собой подвиды *L. depressum*, установленные Шёнбек-Темеси во «Флоре Ирана» [11]: *subsp. depressum* и *subsp. angustifolium* Schönbeck-Temesy, что свидетельствует о параллельной изменчивости у этих близкородственных таксонов.

Описывая свой вид, Бейтоп и Милл отмечают, что растения, выделенные ими в *L. anatolicum*, ранее в различных коллекциях ошибочно относились к *L. depressum*, *L. ruthenicum* и *L. europaeum* L. Подобная картина наблюдалась и у нас (ERE), где они находились среди *L. depressum* и *L. ruthenicum*.

Согласно системе красноплодных видов дерезы, предложенной Поярковой [3], *L. anatolicum* следует отнести к ряду *Turanica* Pojark., в состав которого входят *L. dasystemum* и *L. kopetdaghi*.

Род *Atropa* L. во флоре Армении представлен подвидом *A. belladonna* L. *subsp. caucasica* (Kreyer) V. Avet., *stat. nov.*—*Atropa caucasica* Kreyer, 1925. Результ. шестилетн. набл.: 48.

Крейер, давая кавказским растениям статус вида, *A. caucasica*, отличает его от *A. belladonna* в основном более светлой окраской цветков и отсутствием опушения на стебле и листьях. Пояркова во «Флоре СССР» [9] отмечает, что видовая самостоятельность *A. caucasica* нуждается в дальнейшем подтверждении. Бейтоп во «Флоре Турции» [12] приводит *A. caucasica* в синонимах к *A. belladonna*, ссылаясь на переходные экземпляры между этими видами из Северо-восточной Анатолии, у которых тенденция к ослаблению опушения сочетается с окраской цветков, характерной для *A. belladonna*. Подобные промежуточные формы встречаются и на Кавказе, однако определенная географическая приуроченность дает основание рассматривать данную расу как подвид.

Род *Solanum* L. во флоре Армении имеет 4 представителя: *S. dulcamara* L., *S. nigrum* L., *S. alatum* Moench и *S. wogonowii* Pojark. Два последних вида для Армении и Южного Закавказья приводятся впервые. *S. alatum*, произрастающий в Центральной и Южной Европе и в Западной Азии до Пакистана, собран в двух пунктах Армянской ССР: Transcaucasia, Armenia, distr. Zangezour, prope oppidum Gerjusy, 28.VIII.1926, A. Grossheim et P. Jaroschenko, ERE 23552; окр. Еревана, между Норкским массивом и раскопками Эребуни, 20.X.1971, В. Манакян, ERE 113950—113954. *S. wogonowii* же, который был известен из

Западного Закавказья и северо-восточной части Анатолии, обнаружен в Кафяном районе: окр. с. Неркин Анд, платановая роща по берегу р. Цав, 6.VII.1979, И. Ханджян, ERE 113948. Не исключена возможность, что это заносные виды, но, с другой стороны, влажные условия реликтовой платановой рощи в некоторой степени сближаются с Западной Грузией, откуда описан *S. wogonowii* (Гагра). В отличие от *S. nigrum*, третьего из произрастающих в Армении однолетних пасленов, у обоих этих видов цветоносы короче цветоножек, а не наоборот, и плоды оранжево-желтые до красновато-бурых, а не черные. *S. alatum* — растение грубое, с прямостоячим стеблем и неравномерно выемчато-зубчатыми листьями, тогда как у *S. wogonowii* стебли нежные, поникающие, листья же тонкие, цельнокрайные, реже с 1—2 зубцами.

Пояркова [4] из желтоплодных пасленов для Армении указывает также свой вид *S. transcaasicum* Pojark. по сборам О. Н. Совича: с. Чанахчи, 20.IX.1829, Szovits. Однако, согласно маршругам Совича, имеется в виду с. Чанахчи близ г. Шуша, т. е. на территории Азербайджанской ССР. В Армянской ССР же с. Чанахчи, ныне Советашен, находится на юго-восточной окраине Араратской котловины, вне маршрутов Совича. Поскольку других указаний на произрастание *S. transcaasicum* в Армянской ССР не имеется, этот вид следует исключить из состава ее флоры.

Из однолетних видов паслена в Армении наиболее широко распространены *S. nigrum*. Это полиморфный вид, варьирующий преимущественно степенью и характером опушения. Многие авторы к *S. nigrum* относят лишь экземпляры с редким опушением из простых прижатых волосков. Растения же с более густым опушением из оттопыренных простых и железистых волосков рассматриваются или как самостоятельный вид *S. schultesii* Opiz (= *S. decipiens* Opiz) или как подвид *S. nigrum*. Последней трактовки придерживается и Бейтоп во „Флоре Турции“ [12], согласно которому *subsp. nigrum* космополит, *subsp. schultesii* же приурочен к странам с умеренным и жарким климатом.

В Армении, как и на протяжении большей части ареала, особи с тем или иным характером опушения сопутствуют друг другу и в ряде случаев даже снабжены идентичными этикетками. Например, обе формы одновременно собраны в окр. Кафана (ERE № 66179, № 66182), в окр. с. Ньюади Мегринского района (ERE № 84943, № 78298). Эти факты служат основанием для признания одного полиморфного вида—*S. nigrum* L. s. l., широко представленного в Иджеванском, Зангезурском и Мегринском флористических районах. Лишь один экземпляр с прижатым опушением без железистых волосков известен из Араратской котловины (Арташат, ERE № 108631). Местонахождения же, приводимые в обоих изданиях «Флоры Еревана» [5, 6], основаны на ошибочных определениях.

Среди сборов из Армении нередко железистоопушенные экземпляры *S. nigrum* идентифицируются с *S. luteum* Mill. (= *S. villosum* (L.) Moench) Видимо, несмотря на свойственные *S. luteum* оранжевые

плоды и цветоножки, превышающие длиной цветоносы, в заблуждение вводит железистое опушение, присущее также и *S. luteum*.

Наконец, не менее полиморфен также и *S. dulcamara* L., сильно варьирующий степенью опушенности, густотой соцветия, формой плода (ягода шаровидная или эллиптическая) и главным образом формой листьев, которые могут быть цельными или же с двумя мелкими боковыми долями при основании. Цельнолистная, более опушенная форма выделена в самостоятельный вид *S. persicum* Willd., из которого Пояркова [4] обособила свой вид *S. pseudopersicum* Pojark., различая его от *S. persicum* более широкими листьями и обычно голыми, менее многоцветковыми соцветиями. В обоих изданиях «Флоры Кавказа» [1, 2], а также в обработках данного рода для «Флоры СССР» [9], «Флоры Грузии» [8] и «Флоры Азербайджана» [7] *S. dulcamara* s. str. (листья 3-раздельные, ягода эллиптическая) приводится лишь для Предкавказья, для Закавказья же указываются *S. persicum* и *S. pseudopersicum*. Во «Флоре Ирана» [11] *S. persicum* рассматривается в составе двух подвидов — subsp. *persicum* и subsp. *pseudopersicum* (Pojark.) Schönbeck-Temesy. Во «Флоре Азербайджана» [7] С. Д. Агаджанов *S. pseudopersicum* полностью отождествляет с *S. persicum*. При этом он высказывает предположение о том, что *S. persicum* следовало бы признавать за разновидность *S. dulcamara*, о чем свидетельствуют рассмотренные им примеры перекрывания признаков. Широко понимает *S. dulcamara* также Бейтоп во «Флоре Турции» [12], который отождествляет с последним *S. pseudopersicum*. Изучение большого числа гербарных образцов, идентифицированных как *S. dulcamara*, *S. persicum* и *S. pseudopersicum*, из различных частей их ареалов привело меня к заключению, что на самом деле *S. persicum* и *S. pseudopersicum* не более, чем разновидности или даже формы *S. dulcamara*. Так, например, среди образцов, отнесенных Поярковой к *S. pseudopersicum* (LE, Мегри), есть экземпляры как с более широкими, коротко-заостренными листьями, так и с более узкими, с шаровидными несколько удлиненными плодами. Там же (LE) хранятся три гербарных листа с этикеткой: «окр. Эривани, луг, май—июнь 1915, Б. Шишкин и Н. Абзианидзе». Два из них с более широкими листьями Поярковой отнесены к *S. pseudopersicum*, один — к *S. persicum*. Но не исключена возможность, что это даже ветви одного и того же растения. С другой стороны, среди европейского материала, например, в сборах из Финляндии и Швеции можно наблюдать образцы, неотличимые от *S. pseudopersicum*. В Закавказье в свою очередь нередко встречаются растения с 3-раздельной пластинкой листа. При этом форма плода совершенно не коррелирует с формой листа и весьма часто у экземпляров с 3-раздельными листьями наблюдаются шаровидные плоды. Все это служит основанием для признания одного вида *S. dulcamara* L. s. l. (= *S. persicum* Willd., *S. pseudopersicum* Pojark.).

Институт ботаники АН Армянской ССР

Поступило 24.IV 1981 г.

Վ. Ե. ԱՎԵՏԻՍԻԱՆ

Վերանայվում է *Lycium* L., *Atropa* L. և *Solanum* L. ցեղերի տեսակային կազմը Հայաստանում: Առաջին անգամ բերվում են *L. anatolicum* A. Baytop et R. Mill, *S. alatum* Moench և *S. woronowii* Pojark. տեսակները, իսկ *S. transcaucasicum* Pojark. տեսակը հանվում է Հայաստանի ֆլորայի կազմից: *A. caucasica* Kreyer տեսակը ընդունվում է որպես ենթատեսակ, *A. belladonna* L. subsp. *caucasica* (Kreyer) V. Avet., *S. persicum* Willd և *S. pseudopersicum* Pojark. տեսակները ղնահատվում են որպես *S. dulcamara* L. տեսակի սինոնիմներ, իսկ *S. schultesii* Opiz (= *S. decipiens* Opiz) տեսակը՝ *S. nigrum* L.-ի սինոնիմ:

DATA ON ARMENIAN FLORA (SOLANACEAE)

V. E. AVETISIAN

The specific composition of genera *Lycium* L., *Atropa* L. and *Solanum* L. have been defined. *L. anatolicum* A. Baytop et R. Mill, *S. alatum* Moench and *S. woronowii* Pojark. species are new for Armenian flora and *S. transcaucasicum* Pojark. is excluded from it.

A. caucasica Kreyer is transferred into subspecies — *A. belladonna* L. subsp. *caucasica* (Kreyer) V. Avet. *S. persicum* Willd. and *S. pseudopersicum* Pojark are synonymes of *S. dulcamara* L., *S. schultesii* Opiz (*S. decipiens* Opiz) is a synonym of *S. nigrum* L.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа, изд. 1, 3, Тифлис, 1932.
2. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа, изд. 2, 7, Л., 1967.
3. Пояркова А. И. Бот. мат. (Ленинград), 13, 238—278, 1950.
4. Пояркова А. И. Бот. мат. (Ленинград), 17, 328—340, 1955.
5. Тахтаджян А. Л., Федоров Ан. А. Флора Еревана, изд. 1, Ереван, 1945.
6. Тахтаджян А. Л., Федоров Ан. А. Флора Еревана, изд. 2, Л., 1972.
7. Флора Азербайджана, 7, Баку, 1957.
8. Флора Грузии, 7, Тбилиси, 1952.
9. Флора СССР, 22, М.—Л., 1955.
10. Baytop A., Mill R. Notes Roy. Bot. Gard. Edinb., 35, 313, 1977.
11. Flora Iranica, 100, Wien, 1972.
12. Flora of Turkey, 6, Edinburgh, 1979.

УДК 630*232.31.630*181.39.630*232.33

ВЛИЯНИЕ МАССЫ ЖЕЛУДЕЙ НА РОСТ ДУБА ВОСТОЧНОГО
В РАННЕМ ВОЗРАСТЕ В АРМЕНИИ

В. Я. НОЗДРАЧЕВ, А. А. АНТИНЯН, А. Г. НОЗДРАЧЕВА

В 3—5-летних посевных культурах дуба восточного средняя высота деревьев была тем выше, чем больше масса желудей. Более развитая корневая система, образующаяся из крупных желудей у дубков в первый год, является причиной того, что влияние массы желудей на рост дубков ощущается в течение ряда лет после их отмирания.

Ключевые слова: дуб восточный, высота лесокultur, масса желудей.

В настоящее время имеется много данных о том, что высота дуба черешчатого в молодом возрасте зависит от массы желудей, при этом действие ее не ограничивается одним годом, а наблюдается до 14—18 лет [1, 2, 5, 7, 8]. Необходимо отметить, что указанные результаты получены на семенном потомстве, выращенном из различных по крупности партий желудей, отобранных из смеси желудей от различных деревьев.

Значение массы семян для роста семенного потомства некоторыми авторами признается настолько серьезно, что даже рекомендуется проводить отбор плюсовых деревьев по массе и размерам семян, считая его полезным селекционным приемом [6]. Однако имеются данные и о том, что различные по крупности партии желудей, отобранные из смеси желудей от разных деревьев, существенного влияния на рост дубков не оказывают. Подобное влияние отмечается при посеве различных по крупности партий желудей, собранных с одного дерева [3]. Существует также мнение, что при посеве желудей на их последующее развитие оказывает влияние диаметр их донышка. Желуди с большим диаметром донца быстрее усыхают при недостатке влаги и быстрее набухают при достаточном водоснабжении [4].

В связи с этим представляло интерес выяснить характер влияния массы желудей массового и подеревного сбора на рост сеянцев и лесокultur дуба восточного в условиях Армении.

Масса желудя сама по себе может влиять на рост дубков только в течение первого года после посева, так как в конце первого же лета желуди сгнивают. Поэтому не менее важным было установить причину многолетнего последствия массы желудей на рост местных дубков.

Материал и методика. Изучение проводилось на испытательных лесокulturax деревьев дуба восточного различных селекционных категорий, специальном лесокulturном опытном участке и на сеянцах, выращенных в ящиках с почвой в закрытом помещении.

Культуры деревьев дуба различных селекционных категорий были заложены на территории Гугарского лесхоза (Ждановское лесничество) весной 1978 г. Испытывались потомства 12 плюсовых, 11 нормальных и 11 минусовых деревьев дуба восточного. Общая площадь культур—1,5 га. Опытный участок расположен на северном склоне крутизной 20—25°, высота над уровнем моря—1670—1700 м. Почвы, по типу близкие к черноземам. Желуди с указанных выше деревьев были собраны осенью 1977 г. Средняя масса одного желудя для каждой семьи устанавливалась как среднеарифметическое от массы имеющихся желудей от каждого дерева. После хранения в подвале в ящиках с песком весной 1978 г. желуди были высеяны в подготовленные траншеи. Размещение посевных мест—2,5×0,7 м. В каждом посевном месте высевалось 1—2 желудя. Повторность опыта 3-кратная.

Специальный лесокультурный опытный участок заложен в Кироваканском лесничестве того же лесхоза на западном склоне крутизной 10—15°, высота над уровнем моря (ВНУМ)—1470 м. Почва—бурая, маломощная со значительной долей камней в подвале и мелко щебня. Из смеси желудей, собранных осенью 1975 г. в 50-летних насаждениях дуба восточного, были отобраны 2 партии желудей по 200 штук в каждой, средний вес 1 желудя которых составлял 5,2 и 1,9 г. Осенью 1975 г. желуди соответственно отдельными партиями были высеяны в траншеи. Посев лупочный, по 5 желудей в каждой лунке.

Выявление различий во влиянии массы желудей, отобранных с одного дерева и нескольких деревьев (смесь желудей), на рост надземной и подземной частей дубков проводилось на 1-летних сеянцах. Для этого осенью 1979 г. в ящиках размером 40×60 см и глубиной 30 см, наполненных черноземовидной почвой, на одинаковую глубину и густоту были высеяны желуди 4 различных категорий—смесь желудей из многих деревьев и желуди с 3 отдельных плюсовых деревьев [2, 4, 11]. Желуди каждой категории сортировались на 3 партии: крупные, средние и мелкие. После взвешивания каждая партия их в количестве 25—30 шт. высевалась в ящиках отдельно. Выращивание сеянцев в ящиках давало возможность в любое время производить все необходимые замеры и наблюдения, а главное, при необходимости легко и без малейших потерь извлекать корневую систему дубков. В конце первого года у каждого сеянца была замерена высота стволика и длина корневой системы. Затем ствол, основной и мочковатые корни отделялись друг от друга и высушивались с целью определения абсолютно сухой массы.

Результаты и обсуждение. В табл. 1 приведены данные о состоянии и росте дубовых лесокультур, полученных из различных по крупности (массе) партий желудей, отобранных из смеси их от нескольких деревьев.

Таблица 1

Рост и состояние лесокультур дуба восточного в зависимости от крупности
высеваемых желудей

Год	% грунто- вой всхо- жести и сохранности	Средняя высота, см	Средний диаметр у корневой шейки, мм	% превышения дубков от желудей с массой 5,2 г над таковыми мас- сой 1,9 г	
				высота	диаметр
Средняя масса 1 желудя — 5,2 г					
1976	88	4,76±0,13	2,28±0,05	31	20
1978	74	7,92±0,19	3,17±0,01	38	30
19-0	37	11,05±0,52	4,09±0,17	51	36
Средняя масса желудя — 1,9 г					
1976	43	3,63±0,14	1,90±0,05		
1978	42	5,72±0,20	2,43±0,05		
1980	11	7,3,±0,47	3,00±0,22		

Как видно из этой таблицы начиная с первого года и до 5-летнего возраста, партия желудей, имеющая большую массу, давала большую грунтовую всхожесть и сохранность дубков, достоверно большую их высоту и диаметр стволика у корневой шейки. Тот факт, что процент превышения высоты и диаметра дубков, полученных от более крупных желудей, над аналогичными показателями дубков, выращенных из мелких желудей, с годами не только не снижался, а наоборот, увеличивался, говорит о том, что последствие влияния желудей на эти показатели с возрастом возрастает.

Относительно маленькая высота и толщина лесокультур в 5-летнем возрасте объясняется плохими почвенными и другими лесорастительными условиями.

Изучение влияния массы желудей на рост дубков в испытательных культурах показало следующее. Судя по 15 самым многочисленным семьям, начиная с первого и до третьего года жизни, средняя высота сеянцев семьи была тем больше, чем больше была средняя масса желудей (коэффициенты корреляции за 1978—1980 гг. были соответственно равны +0,51, +0,55 и +0,61). Исходя из того, что величина коэффициента корреляции возрастала из года в год, можно заключить, что последствие влияния массы желудей на рост в высоту и здесь с возрастом усиливалось.

Влияние массы желудя на рост дубков в последующие годы можно объяснить тем, что более крупные желуди в первый год образуют и более развитую корневую систему, которая и обеспечивает более быстрый рост дубков.

Как показывают данные табл. 2, средняя высота сеянцев существенно увеличивалась от партии к партии по мере увеличения средней массы желудей как при посеве их смесью с различных деревьев, так и с одного дерева (семья 2). Однако у семенного потомства плюсовых деревьев 4 и 11 масса желудей не оказывала существенного влияния на высоту сеянцев. Это, по-видимому, и является причиной того, что некоторые авторы отрицают наличие связи между массой желудей и высотой дубков.

Данные табл. 2 отчетливо указывают также на отсутствие достоверных различий в длине основного корня у сеянцев, выращенных из различных по крупности категорий желудей, отобранных как из смеси их, так и с одного дерева.

Данные табл. 2 свидетельствуют, кроме того, об отличном росте сеянцев в ящиках, о чем говорит тот факт, что средняя высота их в 1-летнем возрасте была даже выше средней высоты 5-летних культур дуба того же вида.

Очень мелкие желуди (1,5 г) дают сеянцы с очень слабо развитой надземной и подземной частями и для выращивания дубков они непригодны.

Высота сеянцев и длина корневой системы отражают одну сторону ростового процесса. Более полное представление о нем дает показатель

Таблица 2

Размеры и масса различных частей дубков в зависимости от категории крупности желудей в конце первого года вегетации

№ или наименование семьи	Категория крупности желудей	Средняя масса одного желудя, г	Среднее значение параметров 1 сеянца					
			высота стволика, см	сухая масса стволика, см	длина основного корня, см	сухая масса корней, г		
						основного	мочек	общая
Смесь отдельных деревьев	крупные	9,0	16,9±0,73	0,729	29,0±2,10	1,413	0,234	1,647
	средние	5,0	14,6±0,62	0,453	33,1±2,48	0,855	0,106	0,961
	мелкие	3,0	13,1±0,46	0,323	31,8±3,31	0,611	0,063	0,647
2	крупные	6,8	13,8±0,64	0,569	34,8±3,35	1,314	0,162	1,476
	средние	4,5	11,7±0,76	0,375	29,2±3,43	0,864	0,126	0,980
	мелкие	3,5	8,3±0,48	0,229	26,7±2,30	0,532	0,075	0,607
4	крупные	3,8	11,1±0,95	0,301	35,6±2,76	0,837	0,090	0,927
	средние	2,8	11,1±0,64	0,287	38,9±6,34	0,853	0,099	0,692
	мелкие	1,5	10,8±0,66	0,134	20,7±1,98	0,139	0,020	0,159
11	крупные	8,5	18,3±1,04	0,868	40,8±4,77	1,337	0,172	1,509
	средние	5,0	15,4±1,09	0,532	35,8±3,31	0,730	0,110	0,840
	мелкие	3,0	15,0±0,68	0,410	30,4±3,60	0,604	0,098	0,702

массы, учитывающий и рост сеянцев в толщину. В табл. 3 приведены результаты изучения связи между массой желудей, с одной стороны, и весовыми и линейными показателями—с другой.

Таблица 3

Величина коэффициента корреляции между массой желудей и различными признаками у 1-летних сеянцев, выращенных из этих желудей

Признаки связи с массой желудей	Величина коэффициента корреляции		
	для всех семей	для семей с достоверными различиями в высоте сеянцев	для семей без достоверного различия в высоте сеянцев
Высота стволика	+0,74	+0,85	+0,74*
Сухая масса стволика	+0,93	+0,97	+0,96
Длина основного корня	+0,41*	+0,15*	+0,71*
Сухая масса основного корня	+0,95	+0,96	+0,94
Сухая масса мочковатых корней	+0,67	+0,92	+0,85
Общая масса корней	+0,76	+0,97	+0,94

*—недостоверное значение коэффициента корреляции.

Как показывают данные табл. 3, масса желудей во всех вариантах существенно влияла на сухой вес надземной и подземной частей сеянцев дуба, но не оказывала достоверного влияния на длину основного корня. У семей 4 и 11 она не влияла существенно и на высоту сеянцев.

А это говорит о том, что правильное о влиянии массы желудей на рост семенного потомства в раннем возрасте судить по показателям массы, а в более позднем—по объемным. Тогда, как нам кажется, и результаты всегда будут однозначными: более крупные желуди дадут дубки с большой массой стволика и корней.

Результаты изучения зависимости степени развитости надземной части от корневой системы у сеянцев, выращенных из одной партии (по крупности) желудей от одного дерева и от различных деревьев и партий, представлены в табл. 4.

Таблица 4

Зависимость между величиной корневой системы и параметрами стволика у 1-летних сеянцев, полученных из одной и различных по крупности партий желудей

Наименование признаков, между которыми изучается связь	Величина коэффициента корреляции у сеянцев от	
	крупных желудей семьи 2	желудей всех категорий крупности у всех семей
Между сухой массой мочковатых корней и высотой стволика	+0,18*±0,28	+0,81±0,17
Между сухой массой мочковатых корней и сухой массой стволика	+0,90±0,17	+0,84±0,16
Между сухой массой основного корня и высотой стволика	+0,65±0,22	+0,68±0,23
Между сухой массой основного корня и сухой массой стволика	+0,67±0,21	+0,83±0,14
Между сухой массой основного и мочковатых корней	+0,84±0,16	+0,96±0,09
Между длиной основного корня и высотой стволика	+0,13*±0,29	+0,44*±0,28
Между длиной основного корня и сухой массой стволика	+0,26*±0,23	+0,54*±0,27
Между длиной основного корня и сухой массой мочковатых корней	+0,53±0,24	+0,76±0,20

*—недостовверные значения коэффициента корреляции.

Данные табл. 4 говорят о том, что высота и сухая масса стволиков не зависят от длины основного корня, а определяются массой корней, при этом от последнего показателя всегда зависит масса стволика и только иногда—высота его, о чем свидетельствует незначительная величина коэффициента корреляции между массой мочковатых корней и высотой стволика у сеянцев, выращенных из крупных желудей семьи 2.

Судя по величине соответствующих коэффициентов корреляции, масса мочковатых корней оказывает несколько большее влияние на аналогичный показатель стволиков, чем масса основного корня.

Проверка на достоверность различий в величинах соответствующих коэффициентов корреляций, характеризующих определенные связи у сеянцев, полученных от крупных желудей семьи 2 и от желудей различных категорий крупности у всех семей, выявила их недостоверность.

Это говорит о том, что указанные выше зависимости проявляются как у сеянцев, выращенных из желудей одной партии (по крупности) и одного дерева, так и из желудей различных партий и деревьев.

Таким образом, результаты проведенных исследований указывают на необходимость отбора более крупных желудей для создания дубовых лесонасаждений в Армении, поскольку, как показали наши данные, с первого же года и до 3—5-летнего возраста они положительно влияют на высоту культур дуба восточного, причем воздействие массы желудей на высоту дубков с возрастом увеличивается.

Более тщательное изучение этого вопроса на 1-летних сеянцах с большим количеством потомств показало, что партии более крупных желудей (как при отборе их с одного дерева, так и от смеси желудей с различных деревьев) всегда дают сеянцы с большей сухой массой подземных и надземных органов, чем партии желудей меньшей крупности. Установленная зависимость проявляется не всегда, что, по-видимому, и было причиной того, что некоторыми авторами отрицалось влияние массы желудей на рост дуба черешчатого. Однозначные результаты в этом аспекте могут быть получены тогда, когда критерием оценки будут весовые или объемные показатели.

Более развитая корневая система, образующаяся из более крупных желудей у дубков в первый год, является причиной влияния массы желудей на второй и в последующие годы у посевных лесных культур дуба.

АрмНИЛОС, г. Кировакан

Поступило 24.II 1981 г.

ԿԱՂԻՆԻ ԿՇՌԻ ԱՂԻԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ
ԱՐԵՎԵԼՅԱՆ ԿԱՂՆՈՒ ԱՆՄԱՆ ՎՐԱ ՄԱՏՂԱՇ ՀԱՍՏԱՆՈՒՄ

Վ. ՅԱ. ՆՈԶԴՐԱԶՈՎ, Ա. Ս. ԱՆՏԻՆՅԱՆ, Ա. Գ. ՆՈԶԴՐԱԶՈՎԱ

Երկարամյա ուսումնասիրությունների արդյունքների հիման վրա հոդվածում տրվում է կաղինի կշռի ազդեցությունը արևելյան կաղնու տնկիչների անտառային կուլտուրաների աճի վրա, ինչպես նաև՝ կաղնու տնկիչների աճի ուժեղացումը առաջացնող պատճառները երկրորդ և հետագա տարիներին, որոնք աճեցվել են մեծ կշիռ ունեցող կաղիններից:

THE EFFECT OF ACORN MASS ON THE GROWTH
OF *QUERCUS MACRANTHERA* F. ET. M.
AT EARLY AGE IN ARMENIA

V. Y. NOZDRACHEV, A. A. ANTINYAN, A. G. NOZDRACHEVA

It has been established that the higher is the middle height of the 3—5 year *Quercus macrantha* tree the greater is the acorn mass. The more developed root system which is formed from large acorns of the trees during the first year results in the effect of acorn mass on trees growth for number of years after acorn dying off.

1. *Владими́рова В. С.* Лесное хозяйство, 1, 1953.
2. *Давыдова Н. И.* Сб. Лесная генетика, селекция и семеноводство, Петрозаводск, 1970.
3. *Данилов М. Д.* Формовое разнообразие дуба черешчатого в условиях северо-восточной части его ареала и вопросы организации лесосеменного дела Пошкар-Ола, 1969.
4. *Денисов А. К.* Сб. тр. ПЛТИ, 52, Йошкар-Ола, 1957.
М., 1977.
5. *Лукьянец В. Б.* Сб. Лесная генетика, селекция и семеноводство, Петрозаводск, 1970.
6. *Пррказин Е. П., Малкин В. К.* Методические рекомендации по сортовому семеноводству сосны обыкновенной. М., 1976.
7. *Тищенко В. Я.* Сб. Леса Молдавии и хозяйство в них, Кишинев, 1973.
8. *Urbanski K.* Las Polski, 21, 1961.

ХАРАКТЕРИСТИКА ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОДСТИЛКИ
В СОСНОВОМ ЛЕСУ СЕВАНСКОГО БАССЕЙНА

Р. Г. РЕВАЗЯН

В результате разложения подстилки выщелачивается и поступает в почву за год значительное количество азота, фосфора, калия, железа, магния, кальция и других элементов. По мере разложения происходит обогащение почвы зольными элементами. Полученные результаты дают определенное представление о характере обмена химических элементов в сосновом лесу и позволяют разработать практические меры по его регулированию.

Ключевые слова: подстилка, сосновый лес.

В процессах обмена азота и зольных элементов в лесу определенную роль играет лесная подстилка, имеющая большое значение, особенно для бедных питательными веществами обнаженных почвогрунтов Севанского бассейна [1, 8]. Исследованиями многих авторов [2, 5, 9, 11] доказано многогранное положительное влияние ее на водно-воздушный, тепловой режимы почв.

Нашей задачей являлось изучение динамики образования подстилки и интенсивности ее разложения в молодых лесных массивах Севанского бассейна.

Материал и методика. Объектом исследования служила подстилка под покровом соснового леса. Разложение ее учитывалось при помощи деревянной квадратной рамы площадью 0,25 м², покрытой мелкой капроновой сеткой. Учет производился ежемесячно в течение вегетационного периода в десятикратной повторности. Каждый образец доводили до воздушно-сухого состояния и взвешивали. Убыль в массе органического вещества и химического состава подстилки учитывалась по истечении 12 месяцев. В абсолютно сухом материале определялось содержание общего азота по Кьельдалю, углерода и зольных элементов—по Калужской [7].

Результаты и обсуждение. В процессе формирования, а затем и разложения подстилки происходит разделение ее на подгоризонты (табл. 1). Верхний подгоризонт A_{11}^1 состоит из малоизмененных растительных остатков, он относительно свежий, несплошной и составляет 24% общего запаса подстилки. Подгоризонт A_2^0 —относительно хорошо разложившийся, рыхлый, сухой, легкий и более плотный, со значительно измененным опадом. Подгоризонт A_3^0 —однородная разложившаяся масса, с трудноразличимыми растительными остатками. Объемный вес подстилки увеличивается с переходом от верхнего к нижнему

Характеристика подгоризонтов подстилки в зависимости от разложения

Подгоризонты подстилки	Объемный вес подстилки, т/м ³	Мощность слоя, см	Количество растительных остатков, %	Компоненты подстилки по отношению к ее общему весу, %					
				хвоя	ветви	шишки	кора	труха	полуразложившаяся масса
A ₀ ¹	0,07	0,3—0,4	96,7	87,2	5,1	3,2	1,2	3,3	—
A ₀ ²	0,09	0,8	63,0	53,7	4,9	3,4	1,0	—	37
A ₀ ³	0,16	0,7	—	—	—	—	—	—	100

Изменения химического состава

Подгоризонты подстилки	% золы	Зольные элементы							
		N		С		P		K	
		июнь	сентябрь	июнь	сентябрь	июнь	сентябрь	июнь	сентябрь
A ₀ ¹	3,5	1,01	0,97	0,05	0,34	0,03	0,14	0,08	0,14
A ₀ ²	3,9	0,98	0,81	0,38	0,35	0,08	0,24	0,12	0,15
A ₀ ³	4,7	0,88	0,76	0,41	0,56	0,15	0,16	0,09	0,12

подгоризонту, очевидно, вследствие разложения ее имело место уплотнение подстилки.

Как показывают данные табл. 2, по ходу разложения (от верхнего (A₀¹) подгоризонта к нижнему (A₀³) содержание некоторых зольных элементов повышается. Отмечается довольно большое накопление кальция, магния, алюминия и отчасти калия в среднем подгоризонте A₀². Наибольшее содержание кремния, железа и фосфора отмечается в подгоризонте A₀³. Значительные изменения претерпевает химический состав подстилки в зависимости от сезона. По мере разложения подстилки от июня к сентябрю содержание всех исследуемых зольных элементов повышается, а азота и углерода—понижается.

Разложение подстилки имеет некоторые особенности (табл. 3). Так, период июнь—август характеризуется интенсивностью разложения, несмотря на неблагоприятные климатические условия. Вероятно, здесь имеет место достаточное развитие микроорганизмов [10]. Следующие за летними месяцами сентябрь—ноябрь являются периодом минимального разложения, а в зимние месяцы разложение почти полностью приостанавливается и только начиная с мая опять возобновляется. Убыль

массы подстилки в течение одного года, по нашим наблюдениям, составляет 29%.

Годичный опад, по приблизительным данным, на опытном участке составляет 14 ц/га и содержит значительное количество химических элементов. В опаде изучаемого нами соснового леса 89,4% приходится на долю хвои сосны, 4,3—на ветви, 2,1—шишки, 1,2—кору и 3—на труху. Лесная подстилка по содержанию химических элементов значительно отличается от опада. В подстилке содержание основных питательных элементов—азота, калия и фосфора—меньше, а магния, кремния, железа и кальция—несколько больше.

При разложении подстилки заметно изменяется также ее химический состав (табл. 4), что подтверждается работами многих исследова-

Таблица 2

подстилки в зависимости от сезона

% на абсолютно сухой вес

Fe		Si		Mg		Ca		Na		Al	
июнь	сентябрь	июнь	сентябрь	июнь	сентябрь	июнь	сентябрь	июнь	сентябрь	июнь	сентябрь
0,18	0,44	0,11	0,30	0,42	0,41	0,79	1,07	—	—	0,13	0,05
0,54	1,15	0,89	0,33	0,63	0,88	1,33	1,59	0,005	0,003	0,34	0,41
1,34	1,99	1,49	2,0	0,55	0,25	1,21	1,47	—	0,13	0,21	0,34

Таблица 3

Динамика разложения подстилки за год

Годы	Вес подстилки, г							Осталось через год, г	Потери	
	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь		г	%
1979		147	137	114	99	97	96			
1980	95	104						104	43	29

телей [3, 4, 6]. Как показывают наши данные, лесная подстилка минерализуется на 20%, при этом высвобождается и поступает в почву основных питательных веществ: азота—18, фосфора—4, калия—11 кг/га насаждений.

Запас подстилки более чем в четыре раза превышает количество опада, что, очевидно, свидетельствует о медленной его минерализации в условиях Севанского бассейна.

Выщелачивание химических элементов при разложении подстилки

Динамика разложения подстилки	Подстилка, кг/га	кг/га сухого вещества									
		N	C	P	K	Fe	Al	Si	Хг	Ca	
Содержится в подстилке	5880	50,6	14,1	10,6	29,4	10,0	5,9	13,6	9,4	35,9	
Остается после годовичного срока разложения	3761	32,4	9,0	6,8	18,8	6,4	3,8	8,7	6,0	23,0	
Выщелачивается в течение года	2116	18,8	5,0	3,8	10,6	3,6	2,1	4,9	3,4	12,9	

Таким образом, полученные нами данные имеют важное значение для понимания характера обмена питательных веществ в сосновом лесу Севанского бассейна и должны учитываться при разработке практических мероприятий по сохранению и повышению продуктивности сосновых насаждений.

Институт агрохимических проблем и гидропоники
АН Армянской ССР

Поступило 30.III 1981 г.

ԱՆՏԱՌԱՅԻՆ ԹԱՂԻՔԻ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ ՍԵՎԱՆԻ ԱՎԱԶԱՆԻ
ՍՈՃՈՒ ԱՆՏԱՌՈՒՄ

Թ. Հ. ՌԵՎԱԶՅԱՆ

Պարզվել է, որ թաղիքի մեկ տարվա քայքայումից լվացվում և հող են ներմուծվում զգալի քանակությամբ ազոտ, ֆոսֆոր, կալիում, երկաթ, մագնեզիում, կալցիում և այլ քիմիական տարրերու քայքայման հետ մեկտեղ կատարվում է հողի հարստացում մոխրային տարրերով:

Ստացված արդյունքները հնարավորություն են տալիս որոշակի պատկերացում կազմել սոճու անտառի նյութերի շրջանառության բնույթի մասին և մշակել գործնական միջոցառումներ զրանց ղեկավարման ուղղությամբ:

CHARACTERISTICS OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF PINE
FOREST LITTERED LEAVES OF THE SEVAN BASIN

K. H. REVAZIAN

It has been established that as a result of decomposition of littered leaves leaches and enters into the soil yearly a considerable amount of nitrogen, phosphorus, potassium, ferrum, magnesium, calcium and other elements. According to the degree of decomposition the soil is being enriched with ashy elements.

The obtained results show the character of the exchange of chemical elements in the pine forest it and make it possible to work out practical means for the regulation of that exchange.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Анамян В. Л. Автореф. канд. дисс., Ереван, 1950.
2. Глинка К. Д. Почвоведение, М.—Л., 1932.
3. Карпачевский Л. О. В кн.: Проблемы лесного почвоведения, М., 1973.
4. Кауричев И. С., Теплер Е. Э., Комарцева Л. Г., Симакова И. С. ТСХА, 4, М., 1972.
5. Корнев В. П. Автореф. докт. дисс., М., 1966.
6. Кошельков С. П. Автореф. канд. дисс., М., 1964.
7. Программа и методика биогеоценологических исследований, М., 1974.
8. Реваян Р. Г., Биолог. ж. Армении, 34, 2, 1981
9. Ткаченко М. Е. Общее лесоводство, М., 1939.
10. Чернова Н. И. Экологические сукцессии при разложении растительных остатков, М., 1977.
11. Шумаков В. С. Типы лесных культур и плодородие почв, М., 1963.

О НЕКОТОРЫХ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЯХ
ВЛАГИ ОРОШАЕМЫХ ПОЧВ АРАРАТСКОЙ КОТЛОВИНЫ

С. В. СААКЯН, Н. К. ХТРЯН

Выявлены особенности полного и осмотического давления почвенного раствора в зависимости от содержания солей, характера засоления и влагонасыщенности почвы.

Установлены предельные значения давления и нарушения водного обмена между почвой и растениями.

Ключевые слова: осмотическое и полное давление, характер и порог засоления, энергия связи, почвы орошаемые.

В Араратской котловине лугово-бурые, бурые полупустынные и горно-каштановые орошаемые почвы занимают примерно 154,8 тыс. га площади. При мелиоративной оценке этих почв важно знать параметры энергетического состояния почвенной влаги.

Величина полного потенциала почвенной влаги в изометрических условиях обуславливается капиллярно-сорбционными, осмотическими и гравитационными силами [2, 3]. В общей сложности указанные факторы определяют величину полного потенциала воды в почве:

$$\varphi_{\Pi} = \varphi_{\text{кс}} + \varphi_{\text{ос}} + \varphi_{\text{гр}},$$

где $\varphi_{\text{кс}}$ — капиллярно-сорбционный, $\varphi_{\text{ос}}$ — осмотический, $\varphi_{\text{гр}}$ — гравитационный потенциалы. В практике гравитационным потенциалом можно пренебречь, так как влажность всегда ниже полной влагоемкости. Изменение полного потенциала воды в зависимости от различных факторов (механического состава, влагонасыщенности и содержания солей) изучено слабо.

Следует отметить, что определение полного потенциала (эквивалентного давления) имеет большую практическую ценность, при установлении доступности воды растениям в присутствии легкорастворимых солей в почве.

Материал и методика. Исследования проводились на лугово-бурых орошаемых, горно-бурых полупустынных и горно-каштановых почвах.

На основании стационарных наблюдений за солевым режимом почв в 1973—1979 гг. изучена зависимость между суммой солей и составом ионов (рис. 1). Чтобы получить зависимость при высоком уровне засоления в пределах того или иного типа почв, интервал засоления с помощью интерполяционных методов расширился. В отдельных генетических горизонтах лугово-бурых орошаемых почв (рис. 1,1) сумма солей, составляющая 0,6%, была доведена до 1%. При увеличении солесодержания от

0,15 до 1,0% сульфатно-хлоридно-кальциево-натриевый характер засоления меняется на хлоридно-сульфатно-натриевый.

В горно-бурых полупустынных (рис. 1, II) почвах сумма солей, составляющая 1, 2%, была доведена до 1,5%. Хлоридно-сульфатно-кальциево-натриевый характер засоления в пахотном горизонте при увеличении содержания солей от 0,2 до 1,5% меняется на сульфатно-кальциево-магниевый.

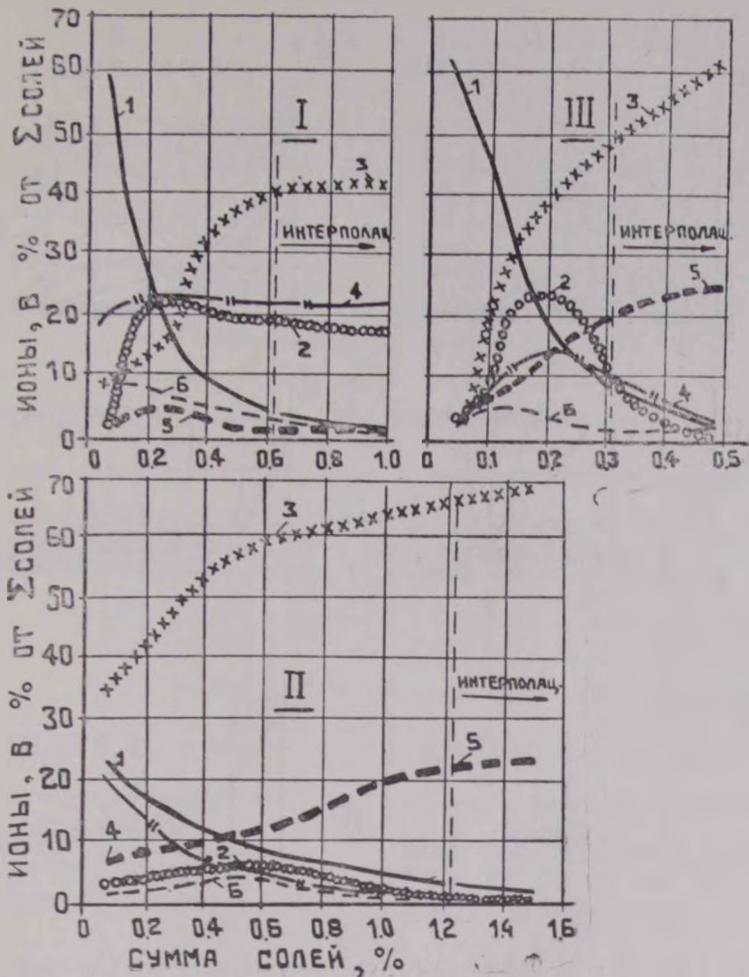


Рис. 1. Зависимость между относительным содержанием ионов и суммой солей в почве: I—лугово-бурые орошаемые, II—горно-бурые полупустынные, III—горно-каштановые почвы; 1— HCO_3^- , 2— Cl^- , 3— SO_4^{2-} , 4— Na^+ , 5— Ca^{2+} , 6— Mg^{2+} .

В горно-каштановых почвах содержание солей не превышает 0,3%. При увеличении его от 0,1 до 0,5% хлоридно-сульфатно-бикарбонатно-кальциево-магниевый характер засоления меняется на сульфатно-кальциево-магниевый. На основании данных ионного состава выведен вероятный состав солей изученных почв (табл.). Почвенные образцы, взятые со стационарных участков, промывались для удаления воднорастворимых солей, затем высушивались и пропускались через сито с диаметром отверстий 1 мм. Из высушенных почв отбиралось 10 образцов массой 150 г, к которым добавля-

ли соли с одновременным увлажнением почвы до полной влагонасыщенности. После искусственного засоления образцы высушивались и изучалась зависимость полного (рис. 2в) и капиллярного давления (рис. 2а) от влагонасыщенности почвы, а по разнице между ними рассчитывалось осмотическое (рис. 2б).

Полное давление определялось гигроскопическим и креоскопическим методами, а капиллярное—с помощью пластинчатого и мембранного прессов.

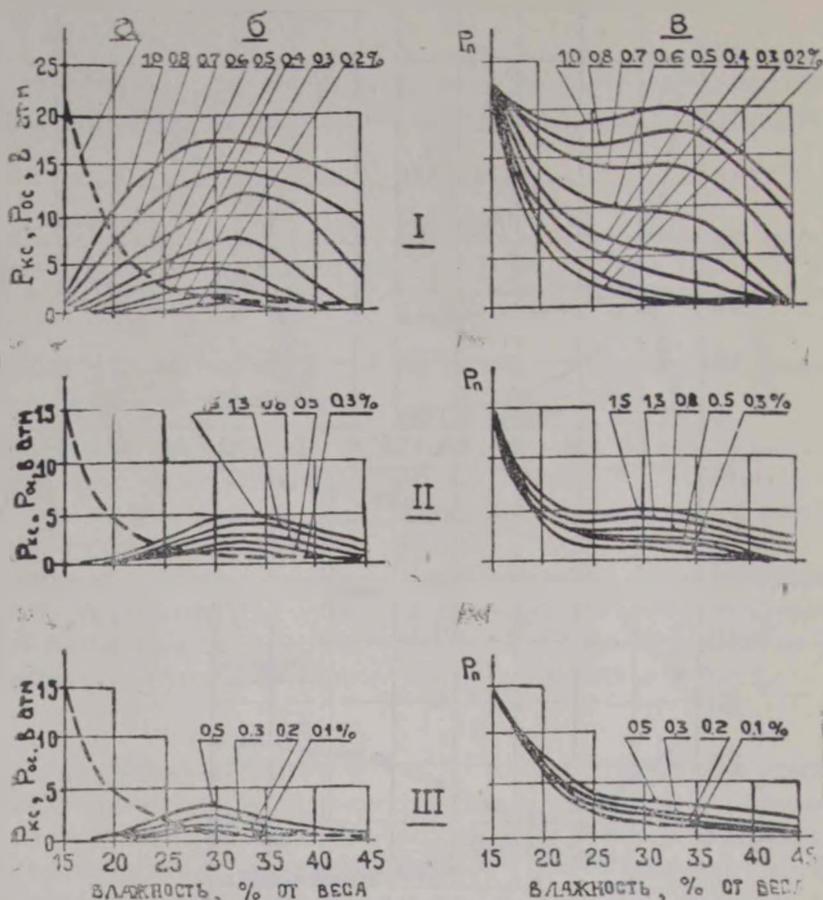


Рис. 2. Зависимость капиллярного (а), осмотического (б) и полного (в) давления от влажности и содержания воднорастворимых солей почвы: I—лугово-бурые орошаемые, II—горно-бурые полупустынные, III—горно-каштановые почвы.

Результаты и обсуждение. Осмотическое давление (рис. 2б) почвенного раствора максимальное в интервале между состоянием влажности разрыва капилляров (ВРК) и наименьшей влагоемкостью (НВ). При влажности больше или меньше указанных пределов осмотическое давление снижастся. Такая закономерность объясняется теорией свободной энергии воды, действительной для системы почва—вода—растворенные соли.

Вероятный состав солей по вариантам опыта

Почва		Лугово-бурая орошаемая									
№ опыта		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
% от массы сухой почвы											
Ca (HCO ₃) ₂	контроль	0,020	0,041	0,057	0,060	0,042	0,040	0,038	0,036	0,033	0,033
CaSO ₄		нет	нет	нет	0,005	0,023	0,052	0,070	0,120	0,136	0,136
Mg (HCO ₃) ₂		0,003	0,015	0,013	нет						
MgSO ₄		нет	нет	0,037	0,07	0,060	0,063	0,075	0,100	0,100	0,100
MgCl ₂		нет	нет	0,006	нет						
NaHCO ₃		0,016	0,003	нет							
Na ₂ SO ₄		0,007	0,015	нет	0,043	0,114	0,161	0,191	0,257	0,377	0,377
NaCl	0,025	0,048	0,126	0,157	0,143	0,166	0,228	0,308	0,346	0,346	
Σ солей		0,0	0,068	0,122	0,239	0,340	0,372	0,482	0,601	0,830	0,991
Почва		Горно-бурая полупустынная									
№ опыта		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ca (HCO ₃) ₂	контроль	0,015	0,021	0,044	0,043	0,044	0,048	0,051	0,040	0,036	0,036
CaSO ₄		нет	0,009	0,065	0,151	0,272	0,436	0,702	0,938	1,184	1,184
MgSO ₄		0,006	0,015	0,075	0,137	0,191	0,225	0,220	0,180	0,112	0,112
Na ₂ SO ₄		0,019	0,028	0,060	0,106	0,135	0,160	0,143	0,121	0,119	0,119
NaCl		0,016	0,024	0,059	0,040	0,023	0,017	0,023	0,017	0,016	0,016
Σ солей			0,0	0,056	0,108	0,303	0,477	0,665	0,886	1,139	1,296
Почва		Горно-каштановая									
№ опыта		21	22	23	24	25	26	27	28		
Ca (HCO ₃) ₂	контроль	0,040	0,057	0,062	0,060	0,040	0,038	0,027	0,027	0,027	0,027
CaSO ₄		0,001	0,005	0,009	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
MgSO ₄		0,006	0,013	0,022	0,035	0,029	0,040	0,035	0,035	0,035	0,035
MgCl ₂		0,012	нет								
Na ₂ SO ₄		нет	0,022	0,040	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052
NaCl		0,004	0,008	0,020	0,045	0,045	0,030	0,020	0,020	0,020	0,020
Σ солей			0,0	0,063	0,105	0,153	0,202	0,277	0,363	0,473	0,473

По закону Ван-Гофа между осмотическим давлением и концентрацией почвенного раствора (достаточно разбавленного) имеется прямая зависимость. Следовательно, в интервале ВРК—НВ концентрация почвенного раствора может иметь максимальное значение.

Энергия связи почвенного раствора зависит от степени и характера засоления (рис. 2в). Влияние солей на полное давление становится существенным при их содержании 0,3%, что является порогом засоления, ниже 0,3% полное давление в оптимальном интервале влажности не

превышает 4,5 атм. Существенное влияние на полное давление оказывает характер засоления. При хлоридно-сульфатно-натриевом характере засоления (лугово-бурые орошаемые почвы) в интервале влажности ВРК—НВ при содержании солей 1% энергия связи значительно выше и достигает 20 атм. При сульфатно-кальциево-магниевом химизме—не превышает 4,5 атм.

Таким образом, установленные оптимальные параметры общего давления дают основание предложить предельные значения при регулировании водно-солевого режима изучаемых почв.

Институт почвоведения и агрохимии
МСХ Армянской ССР

Поступило 20.III 1981 г.

ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ ԳՈԳԱՀՈՎՏԻ ՈՌՈԳՎՈՂ ՀՈՂԵՐԻ ԽՈՆԱՎՈՒԹՅԱՆ ԼՐԻՎ ԷՆԵՐԳԵՏԻԿԱԿԱՆ ԲՆՈՒԹԱԳՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ս. Վ. ՍԱՀԱԿՅԱՆ, Ն. Կ. ԽՏՐՅԱՆ

Հողի խոնավության էներգետիկ իրավիճակի պլազմոր առանձնահատկությունների բացահայտումը ունի բացառիկ կարևոր նշանակություն բույսերի խոնավության պայմանների բարելավման գործում: Մարգագետնային գորշ, կիսաանապատային գորշ և լեռնային շագանակազույն հողերի համար ստացվել են հողային լուծույթի օսմոտիկ, կապիլյար և գումարային պոտենցիալների փոխհարաբերություն* կախված հողում եղած աղերի բաղադրությունից, նրանց քիմիական կազմից և խոնավահագեցվածությունից:

Հողի խոնավության էներգետիկ առանձնահատկությունների ուսումնասիրության արդյունքները հնարավորություն են տալիս, ստացված սահմանային ցուցանիշների հիման վրա, ճշտելու հողերի աղաջրային ռեժիմների կարգավորման առաջարկությունները:

ON THE COMPLETE ENERGETIC CHARACTERISTICS OF MOISTURE OF ARARAT HOLLOW SOIL IRRIGATION

S. V. SAHAKIAN, N. K. KHTRIAN

Peculiarities of complete and osmotic pressure of soil solution depending on salt content chemical composition and moisture saturation of soils have been exposed.

Extreme numbers of pressure and disturbance of water exchange between plants and soil are established.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аринушкина Е. В. Химический анализ почв и грунтов. М., 151—153, 1952.
2. Воронин А. Д., Скалбан В. Д. Почвоведение, 12, 121—125, 1978
3. Нерпин С. В., Чудновский А. Ф. Энерго- и массо-обмен в системе почва—растение—воздух. Л., 1975.

НАСЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ У ГИБРИДОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ОТ СКРЕЩИВАНИЯ МУТАНТОВ С ИСХОДНЫМИ СОРТАМИ

А. А. САРКИСЯН

Приводятся результаты изучения наследования скороспелости, высоты растений, продуктивной кустистости, массы зерна с растения и с колоса, числа зерен с колоса и массы 1000 зерен гибридов F_1 от скрещивания индуцированных мутантов с исходными сортами. Установлено, что почти по всем изученным признакам гибриды в основном характеризуются промежуточным наследованием и положительным доминированием, что указывает на рецессивную или полурецессивную природу изученных мутантов.

Ключевые слова: пшеница, моногибрид, наследование, гетерозис.

Известно, что индуцированные мутанты обладают высокой степенью плейотропного действия, распространяющегося на большинство количественных признаков [1, 3, 9].

Относительно наследования количественных признаков у гибридов первого поколения пшеницы имеются многочисленные литературные данные, которые указывают на различный характер его проявления от отрицательного доминирования до сверхдоминирования [4, 6—8, 11, 17, 18]. Однако подобные исследования по скрещиванию индуцированных мутантов с исходными сортами встречаются редко [9, 14, 15].

В данной работе приводятся результаты изучения характера наследования основных хозяйственно-ценных признаков гибридов F_1 пшеницы, полученных от скрещивания индуцированных мутантов с исходными сортами.

Материал и методика. Исходным материалом служили 42 константных мутанта пшеницы, полученных из разных научно-исследовательских учреждений (14 мутантов, индуцированных из сорта Безостая 1, 6—из Одесская 16, 9—из Белоцерковская 198, 7—из Южная, по одному из сортов Мироновская 808, Арташати 42, ППГ-186, Ранняя 12, Прибой, Украинка). Опыты проводились в 1975—1977 гг. в полевых условиях в трехкратной повторности, по 10—15 растений в каждой, с площадью питания 10×20 см². Гибриды F_1 , исходные сорта и мутанты оценивались по скороспелости (по датам колошения), высоте растений, продуктивной кустистости, массе зерна с растения и с колоса, числу зерен с колоса и массе 1000 зерен. Материал обрабатывался статистически вычислением средней и ошибки средней. Для характеристики наследования признаков F_1 определялась степень доминантности по формуле:

$$h_p = \frac{d}{a} \frac{\frac{1}{2}(\bar{x}_{F_1} - \bar{x}_{P_2})}{\frac{1}{2}(\bar{x}_{P_1} - \bar{x}_{P_2})} \quad [2].$$

Результаты и обсуждение. Исследованные мутанты резко отличались от исходных сортов в основном по высоте растений. Различие по другим признакам, вероятно, связано с плейотропным действием мутантного гена или блоком сильно сцепленных генов.

Результаты сравнительного анализа гибридов F_1 , полученных от скрещивания мутантов и исходных сортов, показали, что в зависимости от степени различия анализируемого признака гибриды первого поколения занимали различные положения между компонентами скрещивания. По всем изученным признакам в основном наблюдалось промежуточное наследование и положительное доминирование (табл. 1). Так,

Таблица 1

Характер наследования по признакам

Признаки	Число анализируемых гибридов	Доминирование, %		
		отрицательное	промежуточное	положительное
Скороспелость	14	50,00	28,57	21,43
Высота растений	20	—	35,00	65,00
Продуктивная кустистость	9	11,11	22,22	66,66
Масса зерна с растения	4	—	100,00	—
Масса зерна с колоса	11	—	36,36	63,63
Число зерен с колоса	11	—	18,18	81,81
Масса 1000 зерен	17	5,58	5,58	88,23

35% изученных гибридов по признаку высоты растений занимали промежуточное положение между компонентами скрещивания, а у 65% — наблюдалось полное доминирование высокорослого родителя.

Аналогичное явление обнаружено и по остальным изученным признакам.

Из 42 изученных мутантов, использованных в скрещиваниях, только у 9-ти определяли характер и число изменившихся генов, ответственных за признак высоты растений. Результаты гибридологического анализа, приведенные в табл. 2, показывают, что фактическое распределение растений F_2 укладывается в схему моногибридного расщепления. Так, из проанализированных 221 растений 57 — по высоте растений были на уровне мутанта Карлик 1, а 164 — исходного сорта Безостая 1 и промежуточного типа, что достоверно ($P > 0,05$) соответствует ожидаемому расщеплению 1:3.

Можно предположить, что все 9 мутантов отличаются от исходных сортов одним полурецессивным геном или блоком сильно сцепленных генов.

Сравнительное изучение признака высоты растений у 9 моногибридов F_1 и F_2 также подтверждает полурецессивность мутантных генов (табл. 3). Приведенные данные показывают, что гибриды F_1 по высоте растений занимают почти промежуточное положение между родительскими компонентами, с уклоном в сторону высокорослого исходно-

Распределение растений моногибридов в F₂ по высоте

Гибриды	Число анализи- рованных растений	Число растений		Отношения рас- щепления в F ₂	Вероятность (P)
		типа исход- ного сорта	типа му- танта		
Карлик 1 × Безостая 1	221	164	57	3:1	0,20±0,50
94/8 × Безостая 1	116	84	32	3:1	0,50±0,80
М-788 × Безостая 1	185	56	129	1:3	0,05±0,20
№ 175 × Белоцерковская 198	86	64	22	3:1	0,95±0,99
№ 25 × Белоцерковская 198	160	121	39	3:1	0,95±0,99
852/73 × Одесская 16	97	76	21	3:1	0,20±0,50
625/73 × Прибой	112	81	31	3:1	0,50±0,80
№ 112 × Украинка	94	76	18	3:1	0,20±0,50
А × Мироновская 808	162	124	38	3:1	0,50±0,80

Таблица 3

Наследование высоты растений моногибридов в F₁ и F₂, см

Гибриды	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$			
	♀	♂	F ₁	F ₂
Карлик 1 × Безостая 1	70±0,3	103±1,9	96±0,6	90±1,2
№ 94/8 × Безостая 1	3±0,7	93±0,6	58±0,9	65±1,9
М-788 × Безостая 1	125±1,3	93±0,6	118±1,3	109±1,2
№ 175 × Белоцерковская 198	93±0,9	136±0,8	123±2,0	115±1,4
№ 25 × Белоцерковская 198	45±0,8	123±1,3	89±0,5	80±2,1
№ 85/73 × Одесская 16	50±0,9	128±1,5	88±1,3	92±2,6
№ 625/73 × Прибой	45±1,1	99±1,1	89±0,6	73±1,8
№ 112 × Украинка	102±1,1	151±1,1	136±1,2	129±1,1
А × Мироновская 808	69±0,9	125±1,6	107±0,7	97±1,6

го сорта, за исключением М-788×Безостая 1, где мутантная форма по этому признаку намного превосходит исходный сорт Безостая 1. В данном случае мутант обладает полудоминантным геном, ответственным за этот признак.

В селекции растений особое внимание уделяется характеру наследования, особенно эффекту проявления гетерозиса хозяйственно-ценных признаков. У изученных нами 42 гибридов F₁, полученных от скрещивания мутантов с исходными сортами, эффект сверхдоминирования не наблюдался. Вероятно, это связано с генетической родственностью компонентов скрещивания. По основным концепциям, объясняющим явления гибридной мощности, гетерозис представляется как результат действия многих генов или даже генотипа в целом. Но имеются и факты, показывающие роль отдельных генов в проявлении гетерозиса (моногибридный гетерозис), что установлено у многих культур [1, 5, 10, 12, 13, 16].

Известно, что не во всех моногибридных скрещиваниях проявляется эффект гетерозиса. В основном он проявляется тогда, когда мутант-

ный ген затрагивает наиболее жизненно важные процессы. Однако изученные нами мутантные гены были ответственны за признак высоты растений, развитие которого в основном связано с аддитивно действующими генами. В табл. 4 приведены показатели изменчивости и наследуемости

Таблица 4

Изменчивость и наследуемость высоты растений

Гибриды	Изменчивость, %				Наследуемость (h^2)
	V_{φ}	V_{σ^2}	V_{F_1}	V_{F_2}	
Карлик 1 × Безостая 1	5,3	5,8	5,7	12,6	0,55
№ 94/8 × Безостая 1	13,6	4,5	9,1	31,9	0,71
М—788 × Безостая 1	5,3	4,5	5,6	11,2	0,50
№ 175 × Белоцерковская 198	5,6	4,2	7,6	11,2	0,47
№ 25 × Белоцерковская 198	12,3	6,9	7,5	32,6	0,77
№ 852/73 × Одесская 16	10,0	6,4	7,6	25,5	0,70
№ 625/73 × Прибой	10,4	6,3	5,2	26,5	0,80
№ 112 × Украинка	6,5	3,9	6,4	8,3	0,23
А × Мироновская 808	7,5	7,0	5,6	20,8	0,73

дуюемости признака высоты растений первого и второго поколений моногибридов и компонентов скрещивания. Установлено, что гибриды F_1 и родительские компоненты имеют почти одинаковый уровень изменчивости. В отличие от исходных сортов наиболее низкостебельные мутанты № 94/8, № 25, № 852/73, и № 625/73 имеют сравнительно высокие показатели изменчивости (10,4—13,6). Высокая вариабельность указанных мутантов, вероятно, связана с нестабильностью действия мутантных генов в микроусловиях почвенной среды. В результате расщепления изменчивость второго гибридного поколения намного выше F_1 и компонентов скрещивания. Наиболее высокие коэффициенты вариации и показатели наследуемости (20,8—32,6 и 0,70—0,80 соответственно) наблюдаются у гибридов, компоненты скрещивания которых по анализируемому признаку сильно различаются между собой.

На основании полученных экспериментальных данных можно заключить, что у гибридов первого поколения, полученных от скрещивания индуцированных мутантов с исходными сортами, в основном наблюдается промежуточное наследование и доминирование признаков лучшего родителя. Коэффициент вариации и наследуемость высоты растений второго поколения выше в сочетаниях, где мутанты и исходные сорта сильно различаются между собой. Низкостебельные мутанты Карлик 1, № 94/8, № 25, № 852/73, № 625/73, № 112 и «А» различаются одним полурецессивным геном или блоком сильно сцепленных генов короткостебельности, влияющих и на другие количественные признаки.

Институт земледелия МСХ Армянской ССР

Поступило 1.VIII 1980 г.

Հ. Ա. ՍԱՐԳՍՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է որոշ քանակական հատկանիշների ժառանգման բնույթը՝ մականձված մուտանտների և նրանց ելածների խաչաձևումից ստացված հիբրիդներում: Պարզվել է, որ հիբրիդները բնութագրվում են հիմնականում ուսումնասիրվող հատկանիշների միջանկյալ ժառանգմամբ և զրական դոմինանտմամբ, որը վկայում է մուտանտների ռեցեսիվ և կիսառեցեսիվ բնույթի մասին:

INHERITANCE OF SOME QUANTITATIVE CHARACTERS
IN HYBRIDS OF WINTER WHEAT UNDER THE CROSSING
OF MUTANTS WITH ORIGINAL SORTS

H. A. SARKISIAN

The results on the study of inheritance of heading date, plant height, productive bush formation, kernel weight of plant and ear, the number of kernel in ear and the weight of 1000 kernels of F_1 hybrids during the crossing of induced mutants with original sorts are presented. It has been established that the hybrids are mainly characterized by intermediate inheritance and positive domination which indicates the recessive and semirecessive nature of the investigated mutants.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Беляев Д. А., Евсиков В. И., Шумный В. К. Генетика, 4, 12, 1968.
2. Брюбейкер Дж. Л. Кн.: Сельскохозяйственная генетика, 116—120, 1966.
3. Калашник И. М. Кн.: Цитогенетика гибридов мутаций и эволюция кариотипа, Новосибирск, 1977.
4. Лубнин А. Н. Бюлл. ВНИИ растениеводства, 32, 10—14, 1973.
5. Попова Д., Михайлов Л. Генетика, 9, 12, 1973.
6. Рупошев А. Р., Селаври М. К., Лыфенко С. Ф. Докл. Моск. с.-х. акад. им. К. А. Тимирязева, 199, 59—63, 1974.
7. Саакян Г. А. АрмНИИЗ, серия «Пшеница», 2, 1973.
8. Саакян Г. А., Саркисян А. А. Биолог. ж. Армении, 30, 1, 69—74, 1977.
9. Сальникова Т. В. Кн.: Химический мутагенез и гибридизация, 33—44, М., 1978.
10. Сидорова К. К. Генетика, 6, 1970.
11. Цильке Р. А. Генетика, 11, 2, 1975.
12. Шумный В. К., Сидорова К. К., Белова Л. И. Генетика, 6, 8, 1970.
13. Шумный В. К., Похмельных Г. А. и др. Проблемы теоретической и прикладной генетики, Сб. науч. работ, Новосибирск, 1973.
14. Эдгес Н. С. Кн.: Химические супермутagens в селекции, 159—164, 1975.
15. Granhall J. Hereditas, 32, 287—293, 1946.
16. Gustafsson A., Ekman C., Dormling I. Hereditas, 73, 1, 1—10, 1973.
17. Borojcovic Slavko. Sovremena poljopr, 13, 7, 587—606, 1965.
18. Herdzski Stefan. Petrovic Ian. Polnohospodarstvan, 22, 5, 385—395, 1976.

О ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ МЕТОДА УСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСОВ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПОРОГА ОСТРОГО ДЕЙСТВИЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТА РАСТЕНИЙ АЛАРА

А. Д. МАРУХЯН, С. А. АРУТЮНЯН

Оценка функционального состояния нервной системы при установлении порога острого токсического действия нового регулятора роста растений алара производилась с использованием методов условного рефлекса и суммационно-порогового показателя. Установлен порог острого токсического действия препарата на уровне 200 мг/кг.

Ключевые слова: регулятор роста растений, алар.

Большинство химических веществ, применяемых в сельском хозяйстве, характеризуется той или иной степенью токсичности, в связи с чем возникает чрезвычайно важная задача—при обработке посевов сельскохозяйственных культур подбирать вещества, максимально безвредные для человека.

В литературе недостаточно освещены вопросы о токсическом действии регуляторов роста растений на теплокровных животных, не разработаны гигиенические и токсикологические критерии оценки химических соединений такого назначения.

В оценке токсичности и опасности химических веществ важным является определение минимальных доз (пороговых количеств), характеризующих нижний параметр токсичности. При введении в организм животных химических веществ происходит некоторое напряжение отдельных функций, обнаруживаемое в эксперименте путем использования чувствительных методов исследования. Во многих работах показана высокая чувствительность нервной системы к действию различных химических веществ [1—7].

Исследование высшей нервной деятельности при помощи лабораторных тестов раскрывает даже слабые изменения, не доступные определению другими методами, поэтому они могут служить ценным объективным методом для оценки начальных признаков интоксикации, которая вызывает в основном субклинические симптомы субъективного характера [8].

Материал и методика. С целью сравнительной оценки чувствительности методических подходов в наших экспериментах функциональное состояние нервной системы определялось с помощью широко применяемого в токсикологических исследованиях метода суммационного порогового показателя (СПП), который входит в сферу без-

условнорефлекторной деятельности [4], и метода условных рефлексов для мелких лабораторных животных [10].

Исследовался новый регулятор роста растений алар— N^1N^1 -диметилгидразид янтарной кислоты, рекомендуемый для применения на плодовых культурах, а также— в декоративном садоводстве. При применении препарата повышается урожай за счет уменьшения опадания плодов, продлеваются сроки сбора.

Однако в структуру исследуемого вещества входит гидразиновая группа, которая при остром отравлении вызывает глубокие поражения центральной нервной системы. Мы сочли целесообразным определить порог острого действия вышеуказанными методами.

Алар—белый порошок, растворимый в воде, малотоксичное соединение, не обладающее кожно-резорбтивным действием, местнораздражающее действие его выражено слабо. Для определения пороговой дозы алара по показателю СПП было использовано 48 крыс, которые были распределены на 5 опытных и 1 контрольную группу, по 8 животных в каждой. После снятия фоновых показателей отдельным группам животным вводили в желудок алар в дозах 1/2, 1/4, 1/16, 1/32 от максимально вводимой дозы, а затем в течение трех дней снимали показатели.

Условнорефлекторные опыты проводились на белых крысах массой 150—200 г в экспериментальной камере для мелких лабораторных животных [6] с вертикальным деревянным стержнем в середине. Крысы были распределены на 3 группы по 6 животных в каждой. Одна группа служила контролем. Распределение по группам проводили с учетом типологических особенностей подопытных животных. Условным раздражителем служил электрический звонок, изолированное действие которого равнялось 3 сек.

В качестве безусловного раздражителя использовался электрический ток напряжением 60 в, подаваемый на металлическую решетку, выстилающую дно камеры. В каждый опытный день применяли 10 сочетаний условного раздражителя с безусловным, с промежутками между ними в 1—3 мин. Представление о типологических особенностях подопытных крыс складывалось на основании совокупности ряда показателей условнорефлекторной деятельности (УРД)—скорости угашения ориентировочной реакции на звонок, скорости появления и упрочения оборонительного условного рефлекса и др.

На фоне упроченного условного рефлекса (прыжок на стержень) опытным группам животных вводились однократно в желудок следующие дозы препарата: 1/10, 1/50, 1/100 от максимально вводимой дозы.

Показатели снимались через 2 и 4 ч после введения алара, а также на 2, 3, 4 и 5-е сутки до полного восстановления исходного фона.

Результаты и обсуждение. Анализ экспериментальных данных по определению порога острого однократного действия исследуемого препарата по показателю СПП позволил за нижний параметр токсичности принять дозу 1250 мг/кг (1/8 от максимально вводимой дозы).

Исследования показали, что степень, глубина и сроки восстановления нарушений УРД зависят от дозы вводимого препарата. Через два часа после введения алара на уровне 1/10 от максимально вводимой дозы животные впадали в заторможенное состояние, забивались в угол, не реагировали ни на условный раздражитель, ни на последующее электрическое подкрепление. Однократное введение препарата в этой дозе приводило к полному исчезновению упроченных оборонительных условных рефлексов. Эти нарушения УРД имели выраженное длительное последствие (рис.).

При введении препарата на уровне 1/50 от максимально вводимой дозы также наблюдались перемены в поведении животных—исчезала

подвижность и живость, движения становились неуверенными. Условные рефлексы при этом были угнетены. Наибольший процент выпадения условнорефлекторных реакций также наблюдался в первые 2 дня исследования, затем имело место постепенное восстановление УРД, и к 4—5 суткам исследования она достигала исходного фона (рис.).

Введение препарата на уровне 1/100 от максимально вводимой до-

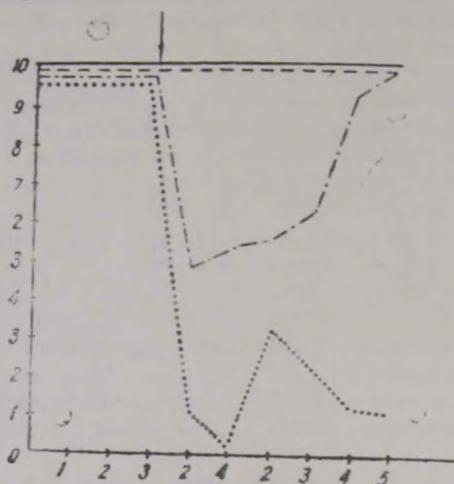


Рис. Изменение УРД белых крыс под действием препарата алар. По оси абсцисс—дни исследования (1, 2, 3—до введения препарата, стрелкой обозначен день затравки, 2 и 4—часы после введения алара; 2, 3, 4, 5—сутки после введения препарата). По оси ординат—число сочетаний. Сплошная линия—контрольная группа. Пунктирная линия—группа, получившая 1/100 от максимально вводимой дозы. Точка-тире—группа, получившая 1/50 от максимально вводимой дозы. Заполненные кружочки—группа, получившая 1/10 от максимально вводимой дозы.

зы не оказывало никакого действия на протекание оборонительных условных рефлексов (рис.).

Таким образом, по показателю УРД установлен порог острого однократного действия препарата алар на уровне 1/50 от максимально вводимой дозы, что соответствует 200 мг/кг.

Сопоставление данных показало, что порог однократного действия препарата алар, выявленный по влиянию на условные рефлексы, во много раз ниже, чем порог действия, определенный по показателю СПИ (1250 мг/кг).

Центральная нервная система, в особенности ее высшие отделы, является наиболее ранимой при действии токсических веществ, а УРД отражает всю совокупность функциональных изменений и, являясь интегральным показателем состояния организма, служит тонким и чувствительным индикатором для выявления влияния различных факторов внешней среды, в том числе химических агентов.

Анализ результатов настоящих исследований позволяет в известной степени осветить вопрос о сравнительной чувствительности примененных нами методов исследования центральной нервной системы при

установлении порога острого однократного действия регулятора роста растений—алара.

Армянский филиал Всесоюзного научно исследовательского института
гигиены и токсикологии пестицидов, полимеров и пластических масс
(ВНИИГИНТОКС)

Поступило 1.IV 1981 г.

**ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԱՃԻ ԽՓԱՆԻՉ ԱԼԱՐԻ ՍՈՒՐ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅԱՆ ՇԵՄԲԻ
ՈՐՈՇՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ ԳԱՅՄԱՆԱԿԱՆ ՌԵՖԼԵՔՍՆԵՐԻ ՄԵԹՈԴԻ
ՉԳԱՅՆՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ**

Ա. Գ. ՄԱՐՈՒՆՅԱՆ, Ս. Ա. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

Նյարդային սիստեմի ֆունկցիոնալ վիճակի գնահատականը բույսերի աճի նոր խթանիչի՝ ալարի, սուր տոքսիկ ազդեցության շեմքի որոշման դեպքում օգտագործվել են պայմանական ռեֆլեքսների և գումարային-շեմքային ցուցանիշների մեթոդները: Որոշվել է սուր տոքսիկ ազդեցության շեմքը 200 մգ/կգ մակարդակի վրա:

**ON THE SENSITIVITY OF CONDITIONED REFLEXES METHOD
UNDER THE ESTIMATION OF ACUTE ACTION THRESHOLD
OF A PLANT GROWTH REGULATOR — ALAR**

A. D. MARUKNIAN, S. A. HARUTJUNIAN

The evaluation of the central nervous system functional state under establishing the threshold of the acute toxic action of a new plant growth regulator — Alar has been performed using conditioned reflex and summational threshold index methods.

The threshold of the acute toxic action has been established to be equal 200 mg/kg.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Двоский Я. Г. Гигиена и санитария, 10, 41, 1961.
2. Иванов А. В., Петухов Н. И., Шамсутдинов Н. Ш. Гигиена и санитария, 12, 9, 1975.
3. Лебедев К. В. Ж. высш. нервн. деят., 1, 11, 190, 1965.
4. Сперанский С. В. Фармакология и токсикология, 1, 123, 1965.
5. Фридлянд С. А., Каган Г. Э. В сб.: Научно-технич. прогресс и проф. медицина, часть 1, 1971.
6. Хелми Р. М., Фармакол. и токсикология, 2, 137, 1965.
7. Черкинский С. Н., Тугаринова В. М. В сб.: Сан. охрана водоемов от загрязнения промышленными сточными водами, 5, 399, 1962.
8. Шош Я., Гати Т., Чалаш Л., Дешу И. Патогенез болезней цивилизации. Будапешт, 114, 1976.
9. Desi J. and Sos G. XV Congress Inter. de med. du travail., 9, 19, 1966.
10. Knoll J., Knoll B. Arzneimittel—Forsh., 8, 330, 1958.

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАГАКАНТОВЫХ АСТРАГАЛОВ НА РАЗНЫХ СКЛОНАХ ГОРЫ АРАГАЦ И МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ НАДЗЕМНОЙ МАССЫ

А. Н. ЗИРОЯН

Приводится количественная характеристика астрагалов на разных высотах и склонах г. Арагац. Разработан косвенный метод, позволяющий в полевых условиях, используя данные о проекционном покрытии и высоте кустов, быстро определять надземную массу астрагалов.

Ключевые слова: трагакантовые астрагалы, надземная фитомасса

Астрагалы являются основным компонентом горностепных и луго-степных сообществ, в частности склонов г. Арагац. В связи с этим нами сделана попытка разработать косвенный метод, позволяющий в полевых условиях, используя биометрические признаки (проекционное покрытие, высота), быстро и точно определять и надземную массу.

Материал и методика. На отдельных пробных площадках (размером 100 м² в 3-кратной повторности) определялись количество кустарников, их проекционное покрытие, диаметр корневой шейки, фитомасса и др. показатели.

Для определения зависимости между отдельными признаками растений использовались коэффициенты парной и множественной корреляции (r) и корреляционного отношения (η). При прямолинейной связи пользовались уравнением регрессии: $Y = a + b_1x_1 + \dots + b_nx_n$, где Y —зависимая переменная, x —независимая переменная, a , b —коэффициенты уравнения. Характер связи устанавливался по Лакину [3].

Результаты и обсуждение. В растительном покрове горностепного и луго-степного поясов (высота 1600—2800 м) важную фитоценоотическую роль играют трагакантовые астрагалы: *Atsragalus aureus* Willd и *A. lagurus* Willd. Заросли этих растений занимают около 4200 га и имеют важное почвозащитное значение. Произрастают они в основном на щебнистых, каменистых и скалистых склонах, наибольшую площадь занимают на юго-западном склоне, наименьшую на юго-восточном, на северном склоне полностью отсутствуют. Наибольшая плотность кустостоя отмечается на южном склоне в пределах высот 2000—2500 м (табл. 1, [2]).

Трагакантовые астрагалы—весьма медленно развивающиеся ключие кустарнички высотой 10—50 см с проекционным покрытием до 0,8 м². Содержание сухого вещества в них в период цветения составляет 62%. Количество годичных побегов в среднем 300 на куст, длина их

Количественная характеристика астрагалов на разных высотах и склонах г. Арагац

Экспозиция склонов	Высота над ур. м, тыс. м	Количество астрагалов на 100 м ² , шт.	Проекционное покрытие одного куста, м ²	Высота, см	Сухая надземная масса, кг
Южный	1,75	7,1	0,14	14,0	0,16
	1,90	11,7	0,16	18,2	0,21
	2,0	21,5	0,24	23,7	0,32
	2,20	38,2	0,25	30,6	0,50
	2,35	23,0	0,22	29,7	0,41
	2,50	15,1	0,21	20,0	0,29
	2,65	10,5	0,18	14,2	0,20
В среднем на 1 га	1,75—2,5	1830	366	21,5	549
Восточный	1,75	3,3	0,11	11,5	0,10
	1,90	7,5	0,15	16,8	0,15
	2,20	24,7	0,22	24,5	0,33
	2,35	22,4	0,23	25,2	0,35
	2,50	6,1	0,16	19,7	0,19
	В среднем на 1 га	1,75—2,50	1320	230	20,1
Западный	1,80	9,5	0,16	19,0	0,18
	2,05	20,7	0,25	26,4	0,40
	2,20	30,0	0,24	22,6	0,33
	2,35	17,2	0,26	25,5	0,40
	2,50	8,6	0,19	21,2	0,24
В среднем на 1 га	1,80—2,50	1720	3,8	22,9	533

1—3 см, годичный прирост 100—180 кг/га. Возраст кустов *A. augeus* обычно не превышает 25—30 лет. Кусты этого возраста имеют диаметр корневой шейки 3—6 см. Корневая система приспособлена для извлечения влаги из глубоких горизонтов почвы.

Изученные виды астрагалов размножаются, главным образом, генеративным путем—семенами. Прорастание семян в лабораторных условиях у *A. augeus* составляло 65%. Юношеских особей в естественных условиях обнаружено 200—900 шт на 1 га. Как показывают данные Аствацатряна [1], возобновление астрагалов в трагакантниках происходит в несколько раз быстрее, чем в трагакантовых степях и составляет соответственно 16—17 и 6—7 шт. на 25 м².

Для точного подсчета массы надземной части астрагалы по высоте от поверхности почвы были подразделены на следующие группы: 1—10—15; 2—16—20; 3—21—25; 4—26—30; 5—31—35; 6—36—40 см (табл. 2).

При помощи корреляционно-регрессионного анализа была выявлена связь между массой сухой надземной части (У), проекционным покрытием (S), высотой (H) и диаметром корневой шейки (D). Уста-

Характеристика связи основных показателей и их уравнение

Изучаемая связь	Показатель связи	t_x	Уравнение
$Y - S$ $H = 10 - 15$ см	$r = 0,93 \pm 0,033$ $\eta = 0,95 \pm 0,025$	0,4	$-10,0 \pm 0,108 S$
$Y - S$ $H = 16 - 20$ см	$r = 0,92 \pm 0,041$ $\eta = 0,94 \pm 0,033$	0,3	$42,6 \pm 0,115 S$
$Y - S$ $H = 21 - 25$ см	$r = 0,86 \pm 0,072$ $\eta = 0,95 \pm 0,028$	0,9	$127,3 \pm 0,115 S$
$Y - S$ $H = 25 - 30$ см	$r = 0,95 \pm 0,025$ $\eta = 0,98 \pm 0,010$	0,5	$106,2 \pm 0,110 S$
$Y - S$ $H = 31 - 35$ см	$r = 0,93 \pm 0,036$ $\eta = 0,95 \pm 0,028$	0,3	$100,6 \pm 0,166 S$
$Y - S$ $H = 36 - 40$ см	$r = 0,93 \pm 0,033$ $\eta = 0,95 \pm 0,025$	0,4	$29,6 \pm 0,199 S$
$Y - H$ $S = 1800$ см ²	$r = 0,78 \pm 0,108$ $\eta = 0,84 \pm 0,075$	0,7	$33,8 \pm 10,841 H$
Y год. пр. S	$r = 0,99 \pm 0,006$ $\eta = 0,99 \pm 0,006$	$\eta^2 = r^2$	$-20,5 \pm 0,027 S$
$D - S$	$r = 0,45 \pm 0,147$ $\eta = 0,72 \pm 0,087$	2,0	$2,50 \pm 0,0003 S$
$D - H$	$r = 0,23 \pm 0,009$ $\eta = 0,50 \pm 0,045$	1,4	$2,23 \pm 0,022 H$

* При $t_x < 3$ корреляция между признаками оценивается практически прямолинейной.

новлено также, что величина надземной массы главным образом зависит от покрытия и высоты астрагалов. Связь между ними очень тесная (для некоторых групп почти функциональная), прямолинейная, выражается уравнением регрессии. Коэффициент корреляции и детерминации разных групп колеблется соответственно в пределах 0,86—0,99 и 0,74—0,98. Корреляционное отношение составляет 0,94—0,99. При постоянном проекционном покрытии надземная масса возрастает пропорционально высоте астрагалов. Такая зависимость между сухой надземной массой и высотой (при $S = 1800$ см²) выражается уравнением: $Y = 33,8 + 10,841 H$.

Исходя из такого характера зависимости, можно подсчитать надземную массу астрагалов по предлагаемой формуле $\Pi = KSH$, где Π —абсолютно сухая масса в г., K —коэффициент пропорциональности—0,006, S —площадь в см², H —высота в см.

Разница между фактической и расчетной массой для астрагалов составляет в среднем 5—7%.

Таким образом, установленная зависимость между проекционным покрытием, высотой и надземной массой дает возможность в полевых условиях определять массу надземной части астрагалов.

Для определения массы надземной части в полевых условиях необходимо заложить несколько (3—5) участков размером 50 м² в различных местах так, чтобы учесть среднее количество кустов на территории.

На каждом участке проводится подсчет всех астрагалов, измеряется их проекционное покрытие и средняя высота, затем по соответствующим формулам определяется масса сухой надземной части астрагалов. Проекционное покрытие астрагалов определяется в основном как поверхность круга со средним диаметром куста.

Институт ботаники АН Армянской ССР

Поступило 25.III 1980 г.

ԱՐԱԳԱՏԻ ՏԱՐԲԵՐ ԼԱՆՁԵՐՈՒՄ ՏՐԱԴԱԿԱՆՏԱՅԻՆ ԳԱԶԵՐԻ
ՔԱՆԱԿԱԿԱՆ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ՎԵՐԳԵՏՆՅԱ ԶԱՆԳՎԱՍԻ
ՈՐՈՇՄԱՆ ՆՂԱՆԱԿԸ

Ա. Ն. ՉԻՐՈՅԱՆ

Տրագականտային գազերի (աստրագալների) ուսումնասիրված տեսակները *Astragalus aureus* և *A. lagurus* խիտ բարձրիկավոր՝ մինչև 0,8մ²-ի մակերևույթով, 10—50 սմ բարձրությամբ, փշոտ թփիկներ են: Ուսումնասիրությունից պարզվեց, որ գազերի վերգետնյա զանգվածի մեծությունը հիմնականում կախված է բույսի սնման մակերեսից և բարձրությունից: Ելնելով քանակական կապի բնույթից, տրագականտային գազերի վերգետնյա զանգվածի մեծությունը՝ կախված սնման մակերեսից և բարձրությունից, արտահայտվել է բանաձևի միջոցով, որը հնարավորություն է տալիս դաշտային պայմաններում արագ և ճիշտ որոշել նրանց վերգետնյա զանգվածը:

QUANTITATIVE CHARACTERISTIC OF THE MILK VETCH
ON DIFFERENT SLOPES OF THE ARAGATZ MOUNTAIN
AND THE METHOD OF DEFINITION OF THEIR
ABOVE GROUND PHYTOMASS

A. N. ZIROYAN

The quantitative characteristic of the milk vetch on different heights and slopes of the mountain Aragatz is presented. An indirect method for the definition of the above-ground phytomass has been explored.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аствацатрян З. А. Автореферат докт. дисс., Ереван, 1966.
2. Восканян В. Е., Зироян А. Н. Проблемы ботаники, 14, вып. 1, 1979.

ИЗМЕНЕНИЯ ТРАВЯНОГО ПОКРОВА ЯСЕНЕВЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ ВОЗРАСТА И ГУСТОТЫ

Г. С. АВАКЯН, А. А. КУЛИДЖАНЫАН

Исследовалось влияние густоты насаждений на качественный и количественный состав травянистой синузны в разновозрастных ясеневых насаждениях. Установлено наличие обратной пропорциональности конкурирующей активности травянистых растений густоте и возрасту древостоев. Конкурирующая роль более выражено проявляется в корневой сфере в поверхностном слое почвы, где существенно подавляется развитие активных корней деревьев, что приводит к ухудшению жизнедеятельности насаждений.

Ключевые слова. ясеневые насаждения, травяной покров, биомасса и обилие.

Армения один из лесодефицитных регионов нашей страны. Сильно расчлененный горный рельеф, аридный континентальный климат способствовали формированию разнообразного растительного покрова—от полупустыни до альпийских ковров, леса занимают лишь 10% территории. Непропорциональное соотношение лесной и прочей растительности крайне отрицательно сказывается на используемых в сельском хозяйстве почвах республики, эксплуатационная эрозия которых достигла больших размеров.

Создание устойчивых и высокопродуктивных лесных насаждений возможно лишь при всестороннем изучении биологических свойств отдельных древесно-кустарниковых пород, их взаимоотношений между собой и живым напочвенным покровом, что во многом может содействовать правильному решению практических задач, своевременному предотвращению возникновения антагонизма между ними и созданию более или менее нормальных условий для развития лесных насаждений.

Разработкой этого вопроса занимались многие исследователи [3—7, 9—14], в последние годы интерес к нему возрос и в Армянской ССР, о чем свидетельствует появление ряда интересных работ [1, 2, 8, 15, 16]. В этой связи следует отметить, что «взаимоотношение древесных и травянистых растений не имеет и не может иметь универсального решения и должно решаться дифференцированно» [6]. И действительно, широко культивируемые в Армении древесно-кустарниковые породы имеют своеобразные эколого-биологические черты, обособленное изучение которых дает возможность более целенаправленно осуществлять искусственное

лесоразведение. Именно с этой целью нами изучено взаимоотношение ясеневых насаждений и травяного покрова в зависимости от густоты и возраста деревьев.

Ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior*) — одна из распространенных пород в лесах Армении. Чистых ясеневых природных насаждений в Армении почти нет. Они встречаются повсеместно в смешанных дубравах Северной Армении, достигая верхней границы леса. Этот вид древесных один из перспективных аборигенных лесных пород, легко поддающихся культивированию. Именно поэтому в Армении его широко используют в лесокультурных, лесомелниоративных насаждениях и в практике озеленения городов и населенных пунктов. В Иосмберянском лесхозе в настоящее время примерно 107 га занято насаждениями ясени в возрасте от 10 до 33 лет, посаженного в разных экологических условиях.

Серьезным препятствием успешному проведению лесокультурных работ является живой травяной покров, который, вступая в жестокую конкуренцию с культивируемыми древесными растениями в борьбе за питательные вещества, пространство, влагу, свет и т. д., затрудняет нормальное произрастание древесных.

Количественное и качественное изучение травяной синусии в разновозрастных ясеневых насаждениях показало, что травостой 10-летних разреженных насаждений довольно богат и разнообразен. В них в равной мере встречаются представители типично лесных (*Poa nemorosa*, *Astragalus maximus*, *Asperula odorata* и т. д.), степных (*Botriochloa ischaemum*, *Phleum pratense*, *Galium verum* и т. д.), луговых (*Trifolium caucasicum*, *Primula macrocalyx* и т. д.) и рудеральных (*Asperugo procumbens*, *Lactuca serriola*, *Amaranthus retroflexus* и т. д.) ассоциаций. Быстро размножаясь, травянистые растения нормально вегетируют и обсеменяются, не испытывая конкуренции со стороны вновь культивируемых древесных растений. Скорее, наоборот, проникая в лесонасаждения, они значительно ухудшают лесорастительные условия: аэрацию почвы, минеральное питание, водный режим и т. д. Со временем (18-летние ясеневые насаждения) травяной покров более или менее стабилизируется. Этому в большей мере способствует возрастание инактивации ясеневых насаждений и смыкание кроны. В травостое снижается обилие и биопродуктивность более или менее засухоустойчивых и светолюбивых представителей (*Lactuca serriola*, *Plantago media*, *Bromus tectorum*, *Potentilla reptans*, *Hypericum hirsutum*, *Nepeta mussinii*). Так, например, одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale*) за восемь лет теряет обилие в три раза, а в густых и загущенных ясеневых насаждениях вовсе элиминируется. Надземная биомасса травяного покрова за восемь лет также пропорционально уменьшается, сводясь к минимуму при густоте насаждений 7720 на га (табл. 1).

В 33-летних насаждениях структура и характер произрастания травяного покрова еще больше осложняется и модифицируется. Постепенно элиминируются почти все светолюбивые степные, луговые, руде-

ральные элементы, остаются только лесные травы (сильванты) с низкими баллами обилия (*Poa nemorosa*, *Lapsana grandiflora*, *L. intermedia*, *Circaea lutetiana*, *Asperula odorata*, *Campanula rapunculoides*, *Viola odorata* и др.).

Таким образом, в зависимости от возраста и густоты, травяной покров в ясеневых насаждениях подвергается количественной и качественной дифференциации в надземной сфере, выражающейся в сокращении видового состава и числа индивидов, выпадании всех светолюбивых и засухоустойчивых элементов, сохранении теневыносливых лесных трав, как это свойственно природным мезофильным лесам [1, 11].

В разреженных насаждениях ясеня травянистая растительность в слое 0—10 см почвы образует плотную дернину, отрицательно влияющую на рост и развитие корней древесных растений. С увеличением возраста и густоты насаждений конкурирующая деятельность корневых систем травянистых растений уменьшается (табл. 1).

Таблица 1
Биомасса травяного покрова в зависимости от густоты и возраста ясеневых насаждений

Возраст	Число деревьев на га	Биомасса, г/м ²		Всего
		надземная часть	корневая система	
10	1310	203,30	462,15	665,45
	2230	189,14	388,36	577,50
	3180	17,60	351,75	523,35
	5260	157,64	319,92	477,56
	8120	1,644	251,0	377,44
18	1280	156,30	332,40	488,70
	2300	129,25	279,10	408,35
	3260	106,25	209,74	315,99
	5170	73,25	136,42	209,67
	7910	28,40	42,8	71,25
33	885	81,15	188,0	269,15
	2115	53,35	102,40	155,75
	3015	29,65	41,85	71,50
	4880	12,44	17,36	29,80
	7720	4,60	5,80	10,40

Анализ весовых показателей корней в разновозрастных ясеневых насаждениях различной густоты показывает (табл. 2), что в молодых насаждениях (до 10 лет) масса корней травянистых представителей значительно превышает таковую древесных растений. Но со временем, в ходе смыкания кроны деревьев, соотношение биомассы корней травянистых и древесных растений меняется с превалированием массы корней деревьев. Так, биомасса травяного покрова в 10-летних насаждениях достигает 665,2 г/м², а в дальнейшем с возрастом насаждений уменьшается, в 33-летнем возрасте составляя 188 г/м². Уменьшение конкуренции травянистых растений особенно ускоряется с увеличением

Таблица 2

Распределение корней в ясеневых насаждениях по почвенным горизонтам в зависимости от густоты и возраста

Среднее число деревьев на 1 га	Горизонты, см	Масса корней, г						Масса корней травянистых растений, г		
		общая			активная					
		10	18	33	10	18	33	10	18	33
1000	0-10	41,72	227,02	431,31	2,02	12,0	16,49	371,0	268,30	158,19
	10-20	61,59	344,47	848,61	6,78	30,76	41,49	74,71	49,85	23,31
	20-30	25,86	147,30	40,95	1,97	13,06	24,10	16,41	14,5	6,5
	30-40	10,33	76,09	227,65	0,15	2,15	7,61	—	—	—
	40-50	—	22,83	82,24	—	0,45	1,92	—	—	—
	Итого:	141,50	857,76	2050,0	10,92	58,42	91,61	462,15	332,40	188,0
2000	0-10	60,87	304,51	626,58	3,16	17,25	27,34	315,95	234,61	93,0
	10-20	96,45	523,60	1294,36	9,88	42,22	62,76	60,33	34,25	9,40
	20-30	35,91	224,50	723,31	2,98	19,16	48,78	12,08	10,24	—
	30-40	18,41	194,46	372,74	0,36	3,32	20,42	—	—	—
	40-50	3,77	32,97	163,02	0,10	0,99	9,45	—	—	—
	Итого:	214,91	1205,04	3180,0	16,48	82,94	168,75	388,36	279,10	102,40
3000	0-10	71,33	317,90	545,40	4,36	16,85	30,0	99,78	181,29	38,70
	10-20	115,99	595,85	1253,9	13,35	45,69	62,98	41,24	22,60	3,15
	20-30	48,73	299,29	1127,22	4,57	19,94	58,11	9,73	5,85	—
	30-40	25,59	141,29	498,35	0,60	5,89	24,74	—	—	—
	40-50	4,83	50,27	144,94	0,22	1,62	11,62	—	—	—
	Итого:	266,47	1404,50	3669,88	23,10	90,61	187,45	351,75	209,74	41,85
5000	0-10	92,94	323,32	516,85	5,62	19,26	29,89	393,38	116,64	17,36
	10-20	148,19	681,23	1227,78	16,72	44,0	58,92	30,76	19,78	—
	20-30	73,66	413,71	1382,43	6,41	25,55	59,60	5,78	—	—
	30-40	36,79	214,72	614,71	0,88	9,42	28,06	—	—	—
	40-50	8,0	84,35	275,93	0,42	1,87	7,53	—	—	—
	Итого:	359,58	1718,70	4017,70	30,08	101,40	183,40	319,92	136,42	17,36
8000	0-10	85,69	326,71	424,69	5,40	16,99	22,46	233,13	39,23	5,80
	10-20	149,26	710,28	1305,02	18,60	43,47	40,57	16,15	3,62	—
	20-30	118,24	611,30	1556,81	8,02	39,27	57,78	1,72	—	—
	30-40	47,72	327,26	701,74	1,13	7,67	23,23	—	—	—
	40-50	5,08	99,59	229,38	0,10	0,95	1,86	—	—	—
	Итого:	405,99	2075,14	4217,84	33,25	102,35	154,90	251,0	42,85	5,80

густоты насаждений. Если в 10-летних насаждениях масса корней ясеня при 1000 стволов на га составляет 141,5 г/м², а травянистых растений—462,15 г/м, то в загущенных насаждениях (8000 стволов на га)—соответственно 405,99 и 251,0 г. Идентичная закономерность прослеживается и в 18 и 33-летних ясеневых насаждениях. Надземная и подземная биомасса травянистых растений уменьшается по мере увеличения густоты насаждений, что наглядно свидетельствует об ослаблении их конкурирующей роли, которая в конечном итоге сводится к нулю.

Активные корни редкостойных ясеневых насаждений концентрируются, как правило, глубже 30—40 см, т. е. там, где нет или мало корней травянистых растений. Такое размещение корневой системы ясеневых древостоев связано с отрицательным влиянием травянистых растений в подземной сфере.

Сопоставление весовых показателей корней древесных и травянистых растений в разновозрастных изреженных ясеневых насаждениях показало, что корневая система травянистых здесь отрицательно сказывается на формировании активных корней ясеня. Вследствие этого древесные растения отстают в росте. В более густых насаждениях отрицательная роль корней травянистых форм почти исключается.

Таким образом, рост и развитие ясеневых насаждений в значительной степени коррелирует с разрастанием травяной синузии. Надземная и подземная биомасса травянистых растений, так же как и их конкурирующая мощь, обратно пропорциональна густоте и возрасту насаждений. Чем редкостойнее и моложе ясеневые насаждения, тем интенсивнее растут сорно-бурьянистые растения, и наоборот.

В густых и загущенных насаждениях снижение конкурирующей роли травянистых растений сопровождается острой внутривидовой конкуренцией ясеневых древостоев.

Конкурирующая роль корней травянистых растений проявляется в образовании плотного дернового слоя в поверхностных горизонтах почвы, истощении их, поглощении влаги верхнего слоя почвы и питательных веществ и в конечном итоге подавлении роста и развития деревьев.

Институт ботаники АН Армянской ССР

Поступило 29.VIII 1980 г.

ԽՈՏԱՅԻՆ ՄԱՄԿՈՒՅԹԻ ՓՈՓՈՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿԱՆՎԱՄ ՀԱՅՆՈՒ
ՏՆԿԱՐԿՆԵՐԻ ՀԱՍԱԿԻՑ ԵՎ ԵՏՈՒԹՅՈՒՆԻՑ

Գ. Ս. ԱՎԱԴՅԱՆ, Ա. Ա. ԴՈՒԼԻՋԱՆՅԱՆ

Սովորական հացենու 10, 18 և 33 տարեկան տնկարկներում ուսումնասիրված է խոտային ծածկույթի քանակական և որակական կազմի փոփոխությունը կախված տնկարկի խտությունից: Հիմնավորված է, որ խոտային ծածկույթի կենսազանգվածը հակադարձ համեմատական է տնկարկի հասակին և խտությանը:

SWARD DYNAMICS OF ASH STANDS DEPENDING ON THEIR
GROWTH AND DENSITY

G. S. AVAKIAN, A. A. KULIJANIAN

The alteration of qualitative and quantitative composition of herbaceous synusium of unevened ash stands is studied.

The presence of inverse proportion of competitive activity of grass cover to density and age of ash stands is established. The competitive

part is revealed in root sphere of the surface layer of soil where the development of active roots of ash is suppressed, the result of which is the worsening of vital activity.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Барсегян А. М., Авакян Г. С. Биолог. ж. Армении, 26, 10, 1973.
2. Барсегян А. М., Авакян Г. С. Биолог. ж. Армении, 26, 2, 1974.
3. Бельгард А. Л. Тез. докл. Всесоюзн. совещ. по изучению взаимоотношений в фитоценозах, Минск, 1969.
4. Варфоломеев В. Е. Лесной журнал, 1, 142, 1972.
5. Казарян В. О., Арутюнян Л. В., Хуршудян П. А., Григорян А. А., Барсегян А. М. Научные основы облесения и озеленения Арм. ССР, Ереван, 1974.
6. Карпов В. Г., Старостин К. Ф. Механизмы взаимодействий растений в биогеоценозах тайги. М., 1969.
7. Колисниченко М. В. Лесомслнорация с основами лесоводства. М., 1971.
8. Лавренко Е. М. Полевая геоботаника. 1, М.—Л., 1959.
9. Морозов Г. Ф. Учение о лесе. М.—Л., 1972.
10. Мильнер Н. Я. Продуктивность и распределение веса травянистых растений солонцевой поляны. М., 1973.
11. Оловянная И. Н. Сб Молодые лесоводы 40-летию Великого Октября, М., 59, 1957.
12. Оловянная И. Н. Тр. Ин-та леса АН СССР, 43, 1958.
13. Рахтеенко И. Н. Автореф. докт. дисс., Минск, 1961.
14. Сукачев В. Н. Вестн. ЛГУ, 2, 1946.
15. Хуршудян П. А., Барсегян А. М. Научн. сессия по горному лесоразведению, посвященная 100-летию со дня рожд. В. И. Ленина, Кировакан, 1970.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ФУНГИЦИДОВ ПРОТИВ РЖАВЧИННЫХ ГРИБОВ ПШЕНИЦЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ЗЕРНА

Г. А. МКРТЧЯН, К. В. АВETИСЯН, Л. Х. СИМОНЯН

В полевых условиях на яровой пшенице Эринацеум 44 и озимой пшенице Безостая 1 испытаны ряд фунгицидов и их смесей против ржавчинных грибов. Наиболее эффективным оказался байлетон. Примененные фунгициды не ингибируют накопление ценных питательных веществ в зерне пшеницы.

Ключевые слова: фунгициды, ржавчина пшеницы.

Ржавчина пшеницы является широко распространенным вредоносным заболеванием. Поражая листья, стебли и другие органы, она нарушает нормальное развитие растений, усиливает транспирацию, снижает интенсивность фотосинтеза, урожайность, абсолютную массу зерна и число зерен в колосе.

В борьбе с ржавчиной важную роль играет химический метод [2, 6—8].

Целью наших исследований было изучение активности некоторых фунгицидов и выделение из них наиболее эффективных и перспективных в борьбе с ржавчинами зерновых. В нашу задачу входило также изучение влияния испытанных фунгицидов на биохимические показатели пшеницы.

Материал и методика. Объектом исследования служили яровая пшеница Эринацеум 44 и озимая пшеница Безостая 1. Растения выращивались на Дилижанском опытном участке Арм. НИИ защиты растений. Размер делянок—10 м².

На яровой пшенице Эринацеум 44 в фазе кушения путем опрыскивания испытывались байлетон (0,25%), роврал (0,58%), персулон (0,3%), каликсин (0,3%), витавакс+цинеб (по 0,25%), витавакс+байлетон (по 0,125%). Против бурой ржавчины на озимой пшенице Безостая 1 были применены в фазе кушения байлетон (0,25%), витавакс+цинеб (по 0,25%), а также байлетон (0,25%) в фазе цветения. Эталоном служил 0,5%-ный цинеб. Норма расхода рабочей жидкости 400—500 л/га. Опрыскивание проводили ручным ранцевым опрыскивателем.

Изучались следующие показатели зерна: крахмал (после кислотного гидролиза) [5], растворимые сахара—по Бертрану [1], общий азот—колориметрированием с реактивом Несслера, сырая зола, калий, фосфор—методом сжигания.

Результаты и обсуждение. Как показали наши опыты с яровой пшеницей Эринацеум 44 (табл. 1), в варианте с байлетоном бурая

ржавчина развивалась слабо, а стеблевая ржавчина вовсе не развивалась.

Таблица 1

Влияние некоторых фунгицидов на развитие ржавчины у пшеницы Эрнинеум 44

Фунгициды	Бурая ржавчина		Стеблевая ржавчина	
	% больных растений	% развития болезни	% больных растений	% развития болезни
Персудол	100,0	64,4	32,0	8,0
Каликсин	100,0	64,9	33,6	11,7
Витавакс + цинеб	86,4	16,3	25,0	3,1
Байлетон + витавакс	67,4	1,6	24,8	0,6
Байлетон	22,4	0,56	0	0
Роврал	100,0	52,7	31,2	6,3
Цинеб	100,0	51,5	30,4	6,3
Контроль	100,0	89,0	32,2	9,6

По содержанию общих растворимых сахаров выделяются варианты с байлетоном, примененным в фазе цветения, и цинебом. Под действием остальных фунгицидов изменений в содержании моно- и дисахаров практически не происходит.

Зоольность имеет большое значение в мукомольном производстве. Фунгициды витавакс+цинеб и байлетон, примененные в фазе кущения, приводят к некоторому увеличению сырой золы. В вариантах с байлетоном, опрыснутым в фазе цветения, байлетоном+витаваксом и цинебом этот показатель остается на уровне контроля, что безусловно является положительным фактором. Следует отметить, что обнаруженное нами количество золы во всех вариантах превышает общепринятое количество—0,5% (для муки высшего сорта) и свидетельствует о второсортности исследуемой муки. Удовлетворительные результаты были получены при применении смеси витавакс+байлетон и витавакс+цинеб. Эффективность остальных препаратов оказалась почти одинаковой с эталоном.

В контроле степень развития бурой ржавчины составляла 89, а стеблевой—9,6%.

Исходя из результатов предыдущих опытов, на озимой пшенице Безостая I против бурой ржавчины были испытаны фунгициды, оказавшиеся эффективными.

Наблюдения показали, что байлетон при опрыскивании в фазе кущения и цветения дает лучший результат—0,1%, а комбинация витавакс+цинеб, хотя и уступает байлетону, но эффективнее (0,4%) эталона, цинеба (10,2%). В контроле развитие болезни составило 37,8%.

Нами показано влияние фунгицидов на основные биохимические показатели озимой пшеницы Безостая I.

Рассматривая результаты каждого варианта в отдельности, мы отмечаем разницу в количественном накоплении этих веществ (табл. 2), вызванную, вероятно, уже конкретными воздействиями на пшеницу в процессе ее выращивания.

Биохимические показатели, характеризующие качество зерна пшеницы при обработке ее различными фунгицидами. %

Варианты	Крахмал	(Умла са- ха, он	Сырая зола	Фосфор	Калий	Общий азот	Сырой протеин	Клейко- вина	Вяз- кость
Контроль	68,0	2,75	2,10	1,24	0,24	2,10	12,0	35,0	12,1
Цинеб	72,2	3,04	2,13	0,66	0,22	1,47	8,37	22,5	10,9
Байлетон (фаза цветения)	74,0	3,36	2,10	1,56	0,22	1,68	10,9	31,5	11,1
Витавэкс + цинеб	67,2	3,0	2,40	1,32	0,22	1,97	11,2	26,0	14,8
Байлетон + витавакс	67,2	2,72	2,11	1,36	0,22	1,80	10,3	31,0	10,8
Байлетон (фаза кущения)	64,4	2,6	2,27	1,10	0,21	1,90	10,8	23,7	5,5

В варианте с байлетоном, внесенным в фазе цветения, фиксируются более высокие значения содержания крахмала, сахара и фосфора—самых ценных в энергетическом отношении метаболитов.

В зерне злаковых углеводы представлены главным образом полисахаридами второго порядка, среди которых большую часть составляет крахмал—главный источник образования сахаров в процессе приготовления теста. Крахмала содержится больше всего, как уже указывалось, в варианте с байлетоном, примененным в фазе цветения, затем в варианте с цинебом. Наблюдаются также незначительные различия в содержании крахмала между контролем и остальными вариантами опыта, за исключением варианта с байлетоном, опрыснутым в фазе кущения, где отмечалось уменьшение этого показателя на 3,6%.

Для получения муки удовлетворительного качества необходимо не менее 28% клейковины с нормальной упругостью [3]. По нашим данным, относительно высоким содержанием сырой клейковины отличается пшеница варианта с байлетоном (опрыскивание в фазе цветения) и байлетоном+витаваксом. Под действием фунгицидов и их смесей наблюдается некоторое снижение содержания протенна, особенно заметное в варианте с цинебом (8,37 против 12% в контроле).

Таким образом, несмотря на некоторые отклонения в тех или иных показателях, примененные фунгициды как в отдельности, так и в смеси в целом не ингибируют накопление ценных питательных веществ в зерне пшеницы, что согласуется с литературными данными [4]. А применение перспективного фунгицида байлетона в фазе цветения заметно улучшает качество зерна.

ՄԻ ՇԱՐՔ ՅՈՒՆԴԻՑԻՎՆԵՐԻ ԱՐԳՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ ՅՈՐԵՆԻ
ԺԱՆԳԱՍԼԻՆԵՐԻ ԿԵՄ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԱՏԻԿԻ
ԿՆԵՍԱՔԻՄԻԱԿԱՆ ՈՐԱԿԱԿԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ ՎՐԱ

Գ. Հ. ՄԿՐՏՉՅԱՆ, Կ. Վ. ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ, Լ. Խ. ՍԻՄՈՆՅԱՆ

Դաշտային պայմաններում զարնանացան էրինացեում—44 և աշնանացան Բեզոստայա—1 ցորենների սորտերի վրա փորձարկվել է մի շարք ֆունգիցիդների և նրանց խառնուրդների արդյունավետությունը՝ ժանգասնկերի դեմ: Լավ արդյունք է տվել բայլետոնը: Օգտագործված ֆունգիցիդները չեն ազդել հասիկի որակական ցուցանիշների և սննդի համար կարևոր նշանակություն ունեցող նյութերի վրա:

EFFECTIVENESS OF SOME FUNGICIDES AGAINST WHEAT RUST FUNGI AND THEIR INFLUENCE ON GRAIN QUALITY

G. A. MKRTCHIAN, K. V. AVETISSIAN, L. Kh. SIMONIAN

A number of fungicides and their mixtures has been tested against rust fungi on spring wheat — *Erinaceum* 44 and fall wheat *Bezostaya* 1 in field conditions. Baylato has shown the best results. The applied fungicides did not inhibit the accumulation of nutrients in a wheat grain.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ермаков А. И., Арасимович В. В. и др. Методы биохимического исследования растений. М.—Л., 1952.
2. Караджова Л. В. Сельское хозяйство за рубежом, 8, 26—30, 1977.
3. Нейман М. П. Зерно и хлеб. М., 1935.
4. Папоян Ф. А., Мкртчян Г. А., Азатян С. А., Никогосян Е. Е. Химия в сельском хозяйстве, 15, 50—52, 1975.
5. Плешков Б. П. Практикум по биохимии растений. М., 1968.
6. Martin T. J., Morris D. B. Pflanzenschutz — Nachr. Bayer, 32, 1, 1979.
7. Schmidt R. Schadenerreger in der industri Pflanzenprod, 393—402, 1978.
8. Svatra G. Terra e Vita, 20, 15—29, 1979.

ВЛИЯНИЕ ПЕРОРАЛЬНОГО ВВЕДЕНИЯ БУЛЬОНА
 ШЛЯПОЧНОГО ГРИБА *HYPHOLOMA FASCICULARE*
 (FR.) KUMM. НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ
 ПОКАЗАТЕЛИ КРАСНОЙ КРОВИ

С. Г. АВЕТОВА, Дж. Г. МЕЛНИК-ХАЧАТРЯН, С. М. БАДАЛЯН

Пероральное введение животным бульона гриба *Hypoholoma fasciculare* (серно-желтый опенок) вызывает отрицательные отклонения осмотической резистентности эритроцитов, отражаясь на морфологических показателях эритро- и лейкопоэза.

Принимаемые дозы бульона к летальному исходу не приводят.

Ключевые слова: гемоглобин, шляпочный гриб.

Грибы, обладающие выраженным гемолитическим действием (*Amanita phalloides* (Fr.) Secr., *A. verna* (Fr.) Pers. ex vilt., *A. virosa* Latk. ex Secr.) [4], содержат высокомолекулярные белковые вещества (аманитотоксин, аманитогемолизин, фаллолизин, рубесценслизин и др.) [1, 6, 8]. Разное количество гемолизинов обнаружено и в съедобных грибах [5]. Большинство из них полипептидной природы и содержит индольное кольцо, обуславливающее высокую токсичность [2].

Установлено, что накопление гемолизинов не подвергается каким-либо определенным закономерностям [7].

Серно-желтый опенок в Армении очень распространенный гриб. Известно, что отравление, вызванное этим грибом, сопровождается гастроэнтеральными явлениями. Однако, учитывая литературные сведения о наличии в грибах семейства *Strophariaceae* гемолизинов [7], нам представляется интересным выяснить также гемолитические свойства грибов рода *Hypoholoma* на примере серно-желтого опенка.

Наши исследования с применением экстракта *H. fasciculare* показали, что внутрибрюшинное введение животным разных доз токсина этого гриба вызывает отрицательные сдвиги в морфофункциональных показателях красной периферической крови.

Материал и методика. Нами изучалось влияние бульона *H. fasciculare* на показатели крови. Опыты проводились на кроликах, в четырех повторностях.

Для получения бульона к 4—6 г грибного порошка карпофоров, высушенного до постоянной массы, добавляли 100 мл холодной воды и кипятили 30 мин, после чего производили фильтрацию и измеряли объем приготовленного бульона для дальнейших подсчетов.

Грибной бульон давали перорально двум группам животных: первой по 5, второй—2,5 г/кг.

Гематологические исследования проводили до и после введения бульона. При этом исследовали процент гемоглобина по Сали, количество эритроцитов в 1 мм^3 , минимальную и максимальную осмотическую резистентность эритроцитов по методу Лимбска и Рибьера [3], цветной показатель, количество лейкоцитов.

Результаты и обсуждение. При однократном пероральном введении грибного бульона у первой группы кроликов уже на второй день наблюдался лейкоцитоз. В последующие сроки количество лейкоцитов, многофазно отклоняясь, к 20-му дню проявляло тенденцию к нормализации. На второй день после введения бульона количество эритроцитов (на 29%) и гемоглобина (на 7%) непропорционально повышалось, в результате чего цветной показатель снижался (на 25%). Последнее можно объяснить выходом незрелых эритроцитов из костного мозга. В последующие сроки количество эритроцитов и процент гемоглобина снижался соответственно до 92 и 94%, однако при этом наблюдалась нормализация цветного показателя.

Указанные отрицательные сдвиги в показателях красной крови, по-видимому, можно объяснить гемолитическим влиянием введенного бульона, о чем также свидетельствует снижение максимальной и минимальной осмотической резистентности эритроцитов (рис. 1). Ко второму дню исследования наблюдалось частичное повышение последней (на

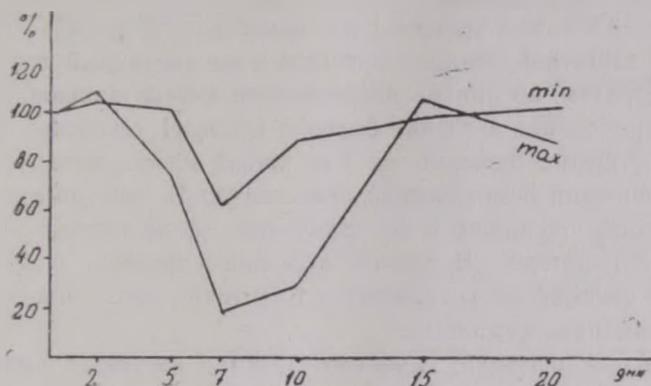


Рис. 1. Изменение минимальной и максимальной осмотической резистентности эритроцитов у первой группы животных (5 г/кг).

10%), однако в последующие сроки (5—10 дни) максимальная резистентность резко снижалась (на 67%), а к концу исследований наблюдалась тенденция к восстановлению. Минимальная резистентность эритроцитов претерпевала аналогичные изменения, однако более умеренные.

У второй группы животных на 5-й день исследований наблюдалось некоторое снижение максимальной (на 16%) и минимальной (на 13%) осмотической резистентности эритроцитов (рис. 2), однако это не отра-

зилось на их количестве. К указанному сроку наблюдалось гипохромное повышение количества эритроцитов.

Указанные морфофункциональные изменения показателей периферической красной крови, по-видимому, можно объяснить гемолизирую-

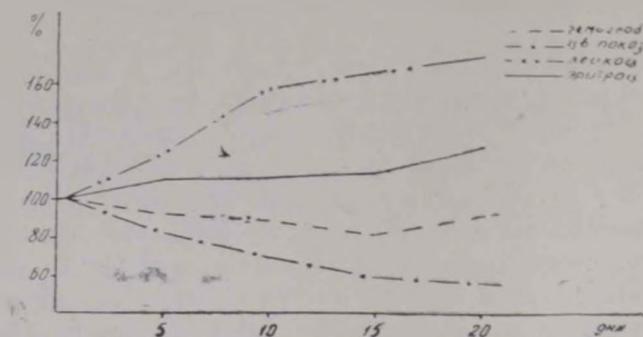


Рис. 2. Изменение морфологических показателей красной периферической крови у второй группы животных (2,5 г/кг).

щим влиянием бульона на устаревшие эритроциты, продукты распада которых стимулируют выход молодых эритроцитов из костного мозга. В результате этого в последующие дни гипохромный подъем количества эритроцитов сохранялся.

У этой группы животных к 5—10-му дню наблюдалась тенденция к лейкоцитозу, который сохранялся до конца исследований. Это свидетельствует о защитной реакции организма на введенный токсин.

Таким образом, из приведенных данных можно заключить, что однократное пероральное введение бульона гриба *H. fasciculare*, содержащего 2,5 и 5 г сухого вещества на 1 кг живой массы, вызывает отрицательные отклонения осмотической резистентности эритроцитов, а в некоторых случаях отражается на количестве эритроцитов, гемоглобина и цветном показателе. В течение короткого времени указанные отрицательные отклонения устраняются благодаря адаптационно-компенсаторным реакциям организма.

Пероральное введение грибного бульона вызывает многофазный лейкоцитоз.

Ереванский государственный университет,
кафедры ботаники и физиологии человека и животных

Поступило 18.XII 1980 г.

**HYPHOLOMA FASCICULARE (Fr.) KUMM. ԹՈՒՆԱՎՈՐ ՈՆԿԻ ԱՐԳԱՆԱԿ
PER OS ԵՂԱՆԱԿՈՎ ՆԵՐԱՐԿՄԱՆ ԱԶԻՅՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱՐՅԱՆ
ՄՈՐՅՈՅՈՒՆԿՅՈՒՆԱԿ ՅՈՒՅԱՆԻՇՆԵՐԻ ՎՐԱ**

Ս. Գ. ԱՎԵՏՈՎԱ, Ջ. Հ. ՄԵԼԻՔ-ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ, Ս. Մ. ԲԱԴՄԱՆՅԱՆ

Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ կենդանիներին *H. fasciculare* արգանակի per os ներարկումը առաջ է բերում էրիտրոցիտների օսմո-

տիկ ունի ստեղծողականության բացասական տատանումներ. համապատասխանաբար անդրադառնալով էրիտրո- և լեյկոպոէդի մորֆոլոգիական ցուցանիշներին վրա:

Արդանակի կիրառված դոզաները լետալ ավարտ չեն առաջացրել:

THE INFLUENCE OF MUSHROOM *HYPHOLOMA FASCICULARE* (FR.) KUMM. BROTH INJECTION UPON THE RED-BLOOD MORPHOFUNCTIONAL INDICATION

S. G. ABETOVA, J. H. MELIK-KHACHATRIAN, S. M. BADALIAN

It has been shown that mushroom *Hypoholoma fasciculare* broth peroral injection into the animals causes negative deviations of the erythrocyte osmotic resistance accordingly reflecting on the erithro- and leukopoiesis morphological indication.

The used doses of broth didn't cause lethal results.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Астахова В. Г. Загадки ядовитых растений, М., 1977.
2. Кашкин А. П., Хохряков М. К., Кашкин Л. Н. Определитель патогенных, токсических и вредных для человека грибов, Л., 1979.
3. Плотичер С. М. Лабораторные диагностические исследования, Киев, 1965.
4. Шиврина А. Н. Биологически активные вещества высших грибов, Л., 1965.
5. Faulstich H., Cochet-Meilhac M. *FEBs Lett.*, 64, 73-75, 1976.
6. Seeger R., Wiedmann R. *Arch. Toxicol.*, 29, 189-217, 1972.
7. Seeger R. *Waunyn-Schmiedeberg's Arch. Pharmacol.*, 294, 1, 25, 1976. F
8. Seeger R., Burkhardt M. *Waunyn-Schmiedeberg's Arch. Pharmacol.*, 293, 163-170, 1976.

НЕКОТОРЫЕ КИНЕТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИЗОФЕРМЕНТОВ АРГИНАЗЫ В ОНТОГЕНЕЗЕ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА

М. А. ДАВТЯН, Т. Г. АРУТЮНЯН, М. А. ХАЧАТРЯН, А. Р. ПЕТРОСЯН

Изоферменты аргиназы (I, II, III), выявленные на разных стадиях развития тутового шелкопряда, отличаются по молекулярным весам, значениям K_m к L-аргинуину и характеру ингибирования L-лизином, L-орнитином и L-пролином. II изофермент, резко индуцируемый на стадии гусеницы, когда проявляется активность всех ферментов орнитинового цикла, в отличие от I, конкурентно ингибируется L-пролином и неконкурентно L-лизином и L-орнитином.

Ключевые слова: аргиназа, тутовый шелкопряд

Тутовый шелкопряд (*Bombyx mori* L.) является типичным урико-телическим организмом, однако в жировом теле гусеницы обнаружены все ферменты орнитинового цикла (карбамилфосфатсинтетаза, орнитинтранскарбамилаза, аргининсукцинатсинтетаза, аргининсукциназа, аргиназа). Аргиназа— один из ферментов этого цикла, расщепляющая аргинин, выявлена во многих тканях насекомого и во все сроки его развития [2, 7, 8].

В предыдущих наших исследованиях было показано, что для каждой стадии онтогенеза тутового шелкопряда (грена, гусеница, куколка, бабочка) характерен определенный набор изоферментов аргиназы. В общей сложности выявляются три изоэнзима фермента. Один из изоферментов, четко представленный на стадии гусеницы, вероятно, является уреотелической формой, ибо сочетается с активностями остальных ферментов орнитинового цикла, другие изоэнзимы— неуреотелические и имеют другие метаболические функции [1, 18]. Можно предположить, что изоферменты аргиназы разных стадий онтогенеза насекомого соответственно их метаболической роли будут отличаться физико-химическими свойствами.

Материал и методика. Объектом исследования служили развивающаяся грена, гусеница, куколка и бабочка тутового шелкопряда породы АРС-43. Гомогенизацию проводили в стеклянном гомогенизаторе типа Поттер-Эльведжема с тефлоновым пестиком. Гомогенат готовили на малесинатном буфере (20%). Изоэнзимный спектр аргиназы и молекулярные веса выявленных молекулярных форм определяли методом гельфильтрации на сефадексе G-200, последние— на основании элюционного графика белков с известными молекулярными весами (пепсина, гемоглобина, алкогольдегидрогеназы, уреазы). Объем колонки— 2,5×60 см, объем собираемых фракций— 4 мл. Концентрацию белка определяли по интенсивности поглощения света при 280 нм.

Из кинетических свойств выявленных молекулярных форм аргиназы определены константы Михаэлиса (K_m) на L-аргинин и константы ингибирования (K_i). Величину K_m (инкубационная среда: глициновый буфер—0,05 М, рН 9,5, $MnCl_2$ —5 мкмоль, объект—1 мл, L-аргинин—30—400 мкмоль, общий объем—3 мл) определяли методом Лайнуивера-Берка, K_i —графическим методом Диксона [5]. Инкубационная среда та же. L-Аргинин применяли в концентрациях 30—150 мкмоль. В качестве ингибиторов аргиназы использовали L-лизин, L-орнитин, L-пролин (1—20 мкмоль).

Результаты и обсуждение. В табл. 1 представлены молекулярные веса аргиназ разных стадий онтогенеза тутового шелкопряда. Видно, что первый изоэнзим, встречающийся на стадиях грены, гусеницы, бабочки, имеет молекулярный вес порядка 220000—280000, второй изоэнзим—80000—100000. Молекулярный вес третьего изоэнзима, выявленного лишь у куколок, равен 60000. Таким образом, изоэнзимы аргиназы тутового шелкопряда по молекулярному весу значительно разли-

Таблица 1
Молекулярные веса изоэнзимов аргиназы тутового шелкопряда

Дни развития	I изоэнзим	II изоэнзим	III изоэнзим
Грена			
7-й день инкубации	280000	80000	
Гусеница			
3-й возраст	270000	80000	
5-й возраст	200000	80000	
Куколка			
5-й день		100000	
15-й день		100000	60 000
Бабочка			
1-й день	220000	80000	

чаются. Согласно литературным данным, молекулярный вес большинства аргиназ различного происхождения имеет величины порядка 100000—120000 независимо от типа экскреции [16], хотя и обнаружены организмы с более высокими или низкими молекулярными весами. Так, аргиназы урикоотелических организмов (птиц, рептилий, насекомых) имеют молекулярный вес выше 200000, тогда как у земляного червя он составляет 27000, в молочной железе крысы—42000 [10], в жировом теле таракана—70000, у головастика *Rana esculenta*—80000 [17]. Необходимо подчеркнуть, что лишь у земляного червя аргиназа является уреотелическим ферментом, остальные—неуреотелические.

Таким образом, у тутового шелкопряда представлены как низкомолекулярные, так и высокомолекулярные изоэнзимы аргиназы, которые встречаются и в других организмах.

Разумеется, трудно судить о характере аргиназы, основываясь лишь на данных о молекулярных весах, ибо неизвестны закономерности, указывающие на взаимообусловленность между метаболической ролью аргиназы и ее молекулярным весом. Тем не менее, II изоэнзим, который,

очевидно, участвует в процессе мочевинообразования, по своему молекулярному весу близок к большинству уреотелических аргиназ.

Изучение кривых зависимости активностей молекулярных форм аргиназы от концентрации субстрата (30—400 мкмоль L-аргинина) показало, что аргиназы изученных фаз развития тутового шелкопряда соот-

Таблица 2
Кинетические свойства изоэнзимов аргиназы тутового шелкопряда

Дни развития	I изоэнзим			II изоэнзим			III изоэнзим						
	$K_m \cdot 10^{-2}$	$K_i \cdot 10^{-3} \text{ M}$			$K_m \cdot 10^{-2}$	$K_i \cdot 10^{-3} \text{ M}$			$K_m \cdot 10^{-2}$	$K_i \cdot 10^{-3} \text{ M}$			
		L-лиз	L-ори	L-про		L-лиз	L-ори	L-про		L-лиз	L-ори	L-про	
Грена													
7-й день	5,0	0,75	0,3	5,0	1,3	2,7	2,5	—					
Гусеница													
У возраст,													
7-й день	4,8	0,8	0,5	3,5	1,0	2,8	2,0	0,6					
Куколка													
15-день									4,7	4,5	3,5	3,5	
Бабочка													
1-й день	4,0	0,9	0,5	1,5	1,1	3,5	3,2	0,7					

ветствуют кинетике Михаэлиса-Ментена. Данные табл. 2 показывают, что K_m для I изоэнзима равняется $4,0—5,0 \cdot 10^{-2}$, для II— $1,0—1,3 \cdot 10^{-2}$, а для III— $4,7 \cdot 10^{-2}$ M. Итак, все изоэнзимы тутового шелкопряда близки по сродству к L-аргинину. Можно лишь отметить более выраженное сродство второго изоэнзима, который имеет K_m со значениями в 3—5 раз меньше по сравнению с таковыми I и III изоэнзимов. Как известно, K_m для большинства уреотелических животных имеет значение порядка $10—30 \text{ mM}$, а аргиназа печени многих урикоотелических животных (птиц, рептилий) и *Neurospora crassa*—порядка $100—200 \text{ M}$. II Изоэнзим, который резко индуцируется по мере развития гусениц вместе с остальными ферментами орнитинового цикла, по своему высокому сродству к субстрату, близок к уреотелическим ферментам. Тем не менее, K_m не является абсолютным критерием, позволяющим определять характер фермента, так как имеются также примеры неуреотелических аргиназ (мозга быка и крыс, почек крыс, индуцируемая аргиназа печени кур) с высоким сродством к субстрату [4, 11].

Известно, что L-лизин, L-орнитин, L-пролин являются ингибиторами аргиназ различного происхождения. В наших исследованиях все испытанные аминокислоты оказывали сильный ингибирующий эффект на изоэнзимы аргиназы тутового шелкопряда. Определенный интерес

представляет ингибирующее влияние пролина, которое было доказано в отношении немногочисленных объектов (печени и почек крысы, печени овец, опухоли молочной железы мышей, аэробных инфузорий [2, 5, 12, 13].

Результаты опытов показывают (табл. 2), что степень ингибирования активности отдельных изоэнзимов несколько варьирует в течение развития насекомого. Так, если ингибция первого изоэнзима под влиянием пролина на стадии грены составляет 74,0%, то на стадии бабочки—31,0% и т. д. Можно допустить, что эти колебания являются отражением возможных модификационных изменений изоэнзимов в зависимости от внутриклеточных условий, специфических для данной стадии.

Характер ингибирования изоэнзимов аргиназы аминокислотами, а также константу ингибирования (K_i) определяли графическим методом Диксона и Уэбба [6] в условиях влияния различных концентраций ингибиторов (L-орнитин, L-лизин, L-пролин, 1—20 мкмоль) при двух концентрациях L-аргинина (30—150 мкмоль на пробу).

Интересно, что на всех стадиях развития при воздействии на первый изоэнзим L-лизин, L-орнитин и L-пролин одинаково проявляют конкурентный характер ингибирования. Второй изоэнзим по характеру ингибирования указанными аминокислотами отличается от первого тем, что конкурентным ингибитором для него является только L-пролин. Для третьего изоэнзима (свойственного стадии куколки), как и для первого, все три аминокислоты являются конкурентными ингибиторами.

Таким образом, выявленные изоэнзимы значительно различаются по характеру ингибирования их активностей испытанными аминокислотами. Заслуживает внимания неконкурентный характер ингибирования L-лизинном и L-орнитинном активности второго изоэнзима на всех стадиях развития тутового шелкопряда. Столь существенная особенность кинетики этого изоэнзима, сохраняющаяся в течение всего процесса развития, подчеркивает его индивидуальность и идентичность на разных стадиях онтогенеза тутового шелкопряда.

Следует подчеркнуть, что неконкурентный характер ингибирования L-лизинном и L-орнитинном является редко встречающимся явлением. Согласно данным литературы, в большинстве случаев аргиназы различного происхождения и ее изоферменты ингибируются аминокислотами конкурентно [12, 7, 6]. С другой стороны, все изоэнзимы тутового шелкопряда ингибируются L-пролином конкурентным механизмом, хотя в литературе имеются сведения о неконкурентном характере ингибирования L-пролином аргиназ некоторых организмов: аэробных инфузорий [6] и молочной железы мышей при низкой концентрации субстрата [13].

Полученные величины K_i изоэнзимов приводятся в табл. 2, согласно которой и по этому показателю изученные изоэнзимы значительно разнятся.

Следует подчеркнуть, что величины K_i варьируют незначительно в процессе развития насекомого, что свидетельствует о несущественных модификационных изменениях изоэнзимов.

Выявленные величины K_i для L-орнитина и L-лизина близки соответствующим значениям аргиназ различного происхождения: для L-орнитина—в пределах $1,5 \cdot 10^{-3}$ М для печеночной аргиназы человека и крыс [3], аэробных инфузорий [6] и ряда других организмов, для L-лизина—в большинстве случаев в пределах $2,5 \cdot 10^{-3}$ и $6,3 \cdot 10^{-3}$ М. Что касается полученной нами величины K_i для L-пролина (0,6—5,0), то она близка соответствующим величинам аргиназ аэробных инфузорий— $8,6 \cdot 10^{-3}$ М [6] и значительно ниже значений для почек крыс ($35 \cdot 10^{-3}$ М) [2]. При оценке полученных данных следует учесть, что, согласно данным литературы, факт ингибирования аргиназы L-пролином в ряде случаев интерпретируется как доказательство участия фермента в механизме биосинтеза пролина из аргинина [23]. Исходя из того, что аргиназа *Neurospora crassa* и печеночная аргиназа амфибий до метаморфоза не гидролизует эндогенный аргинин, авторы предположили возможность функционирования их в системе биосинтеза пролина из аргинина [1, 13]. В отношении аргиназы печени цыплят также высказывалось подобное мнение [9]. У крыс в молочной железе в период лактации параллельно с аргиназой активируется и орнитинтрансаминаза, способствующая превращению аргинина в пролин [15]. У аэробных инфузорий один из изоферментов находится под двойным контролем пролина: не только активность ингибируется пролином, но и репрессируется биосинтез фермента при выращивании в среде, содержащей пролин.

Таким образом, один из обнаруженных изоферментов аргиназ тутового шелкопряда, очевидно, участвует в механизме биосинтеза пролина из аргинина. В связи с этим следует упомянуть ранее проведенные исследования, согласно данным которых в жировом теле у взрослых особей (бабочек) резко активируется аргиназа, наряду с повышением потребности последних в основном энергетическом субстрате—пролине [18]. При сравнении полученных нами данных с результатами исследования ферментов биосинтеза пролина из аргинина и орнитина [1] также выявляется коррелятивная связь между ними, указывающая на возможное интенсивное функционирование аргиназы тутового шелкопряда в системе биосинтеза пролина, особенно на стадии бабочки.

Ереванский государственный университет,
кафедра биохимии

Поступило 12.XI 1980 г.

**ԹԹՆՆՈՒ ՇՇՐԱՄԻ ՁՆՏՈՒԿՆԵԶՈՒՄ ԱՐԳԻՆԱԶԱՅԻ
ԻԶՈՅԵՐՄԵՆՏՆԵՐԻ ՈՐՈՇ ԿԻՆԵՏԻԿԱԿԱՆ ՀԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ**

Մ. Ա. ԴԱՎԹՅԱՆ, Տ. Գ. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ, Մ. Հ. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ, Ա. Ռ. ՊՆՏՐՈՍՅԱՆ

Թթննու շերամի դարձացման տարրեր փուլերում հայտնաբերված ար-
գինազայի իզոֆերմենտները տարրերվում են իրենց մոլեկուլյար կշիռով. K_m -ի
նշանակությամբ զեպի L-արգինինը և L-լիզինով, L-օրնիթինով, L-պրոլի-
նով արգելակման բնույթով: 2-րդ իզոֆերմենտը, որը ինդուկցվում է թրթու-
րային փուլում, էրբ հանդես են գալիս օրնիթինային ցիկլի բոլոր ֆերմենտ-

ներք, ի տարբերություն առաջինի, L-պրոլինով ենթարկվում է մրցակցային արգելակման, այն դեպքում, երբ L-լիզինով և L-օրնիթինով արգելակումը ոչ մրցակցային բնույթի է:

SOME KINETIC PROPERTIES OF ISOENZYMES OF ARGINASE IN SILKWORM ONTOGENESIS

M. A. DAVTIAN, T. G. HARUTUNIAN, M. H. KHACHATRIAN, A. K. PETROSIAN

Isoenzymes of arginase (I, II, III), revealed in silkworm at different stages of development differ by molecular weights (I—220000—280000, II—80000—100000, III—60000), by values of K_m to L-arginine (I—4,0—5,0·10⁻², II—1,0—1,3·10⁻², III—4,7·10⁻²) and by the character of inhibition with L-lysin, L-ornithine and L-proline. II isoenzyme sharply induced at caterpillar stage when the activities of all enzymes of ornithine cycle are displayed unlike the I isoenzyme, is competitively inhibited by L-proline, whereas L-lysin and L-ornithine show non-competitive character.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агаджанян А. Х., Давтян М. А. Биолог. ж. Армении, 27, 5, 19—23, 1974.
2. Арутюнян Т. Г., Агаджанян А. Х., Аналян Л. Г., Семерджян Г. А., Геворкян А. С., Заробян Т. Я., Хачатрян М. А. Сб. Реф. научн. сообщ. III-го Всесоюзного биохимического съезда, 1, Рига, 1974.
3. Асланян Г. А., Давтян М. А. Биолог. ж. Армении, 29, 228, 8—13, 1976.
4. Геворкян Д. М., Кочарян М. Г. Биолог. ж. Армении, 25, 11, 1972.
5. Диксон М., Уэбб Э. Ферменты. М., 1966.
6. Заробян Т. Я., Агаджанян А. Х., Давтян М. А. Биолог. ж. Армении, 29, 6, 1976.
7. Карапетян С. А., Арутюнян Т. Г., Давтян М. А. Биолог. ж. Армении, 26, 27, 87—88, 1975.
8. Хачатрян М. А., Арутюнян Т. Г., Давтян М. А. Биолог. ж. Армении, 28, 12, 26—29, 1975.
9. Austic R. E. J. Nutr., 103, 999, 1973.
10. Glass R., Knox W. J. B. C., 248, 5785, 1973.
11. Gruzl E., Traniello S., Barsacchi R., Magri E. Biochem. J., 145, 153, 1975.
12. Kaysen G. A., Strecker H. J. Biochem. J., 133, 779—788, 1973.
13. Kesava R. R., Reddy S. R., Swami K. S. Int. J. Biochem., 4, 62, 1973.
14. Mezl V., Knox E. Biochem. J., 164, 105—113, 1977.
15. Morris R., Knox W. J. B. C., 248, 5788, 1973.
16. Poremska Z., Jachimowicz J., Mochnacka J. Acta Biochem. Polon., 17, 19, 1970.
17. Poremska Z. Enzymes, 15, 198—209, 1973.
18. Yip C. M., Knox E. W. Biochem. J., 127, 893—899, 1972.

АФФЕРЕНТНЫЕ И ЭФФЕРЕНТНЫЕ СВЯЗИ БЕЗЫМЯННОЙ
СУБСТАНЦИИ СО СТРУКТУРАМИ СТРИОПАЛЛИДАРНОЙ
СИСТЕМЫ

Т. В. ХАНАМИРЯН

Электрофизиологическими методами исследований изучались афферентные и эфферентные связи безымянной субстанции с хвостатым ядром, скорлупой и бледным шаром. Сравниваются вызванные потенциалы при одиночном, ритмическом и парном раздражениях исследованных структур. Показаны тесные взаимные связи между ними.

Ключевые слова: безымянная субстанция, стриопаллидарная система, латентный период

Безымянная субстанция представляет собой неотчетливо ограниченную подкорковую область головного мозга с разбросанными клеточными группами. Она расположена ниже базальных ганглиев [1, 11], имеет общее происхождение с бледным шаром, скорлупой и хвостатым ядром [1, 2]. Из-за неоднородности этой области различные ее части оказываются смещенными и расположенными в пределах соседних с ней областей [3, 12].

В доступной нам литературе имеются лишь весьма немногочисленные данные о морфологическом строении и связях безымянной субстанции. В ряде работ указывается, что безымянная субстанция эфферентами связана с некоторыми ядрами амигдаллярного комплекса и латеральным гипоталамусом [7—10]. В отдельных исследованиях показано, что эта область имеет эфферентные связи также со структурами стриопаллидарной системы, некоторыми таламическими ядрами, черной субстанцией, латеральным ядром уздечки, вентральным полем покрышки и преоптическими областями [4—6, 11].

Учитывая это, мы поставили перед собой задачу методом вызванных потенциалов изучить афферентные и эфферентные связи безымянной субстанции со структурами стриопаллидарной системы.

Материал и методика. Опыты проводились на 10 взрослых кошках обоего пола под нембуталовым наркозом (40 мг/кг внутривенно). Раздражение подкорковых структур и регистрация вызванных потенциалов проводились константовыми электродами. Последние вводились в мозг по координатам стереотаксического атласа кошки [3]. Электростимуляция производилась прямоугольными импульсами тока (5—15 в; 0,3 мсек). Монополярная запись вызванных потенциалов осуществлялась на пятканальной электрофизиологической установке УЭФ-ПТ-5. Для достоверности полу-

ченных результатов во всех опытах проводилась суперпозиция 3-х вызванных потенциалов. В экспериментах учитывались латентный период, форма, продолжительность ответов, а также длительность цикла возбудимости заинтересованных нейронов. По завершении опытов электрокоагуляцией маркировались точки отведения и раздражения и верифицировались морфологическими исследованиями.

Результаты и обсуждения. Афферентные связи. При раздражении хвостатого ядра ($F=18$; $L=3,5$; $H=15$) одиночными прямоугольными импульсами электрического тока (15 в; 0,3 мсек) в центральной части безымянной субстанции ипсилатеральной стороны появляются четкие вызванные ответы позитивно-негативной формы с латентным периодом 4 мсек, с амплитудой ответа 90 мкв, продолжительностью—150 мсек. При передвижении раздражающего электрода вверх и вниз по вертикальной оси амплитуда ответа в безымянной субстанции уменьшается, но форма и латентный период остаются неизменными (рис. 1). С

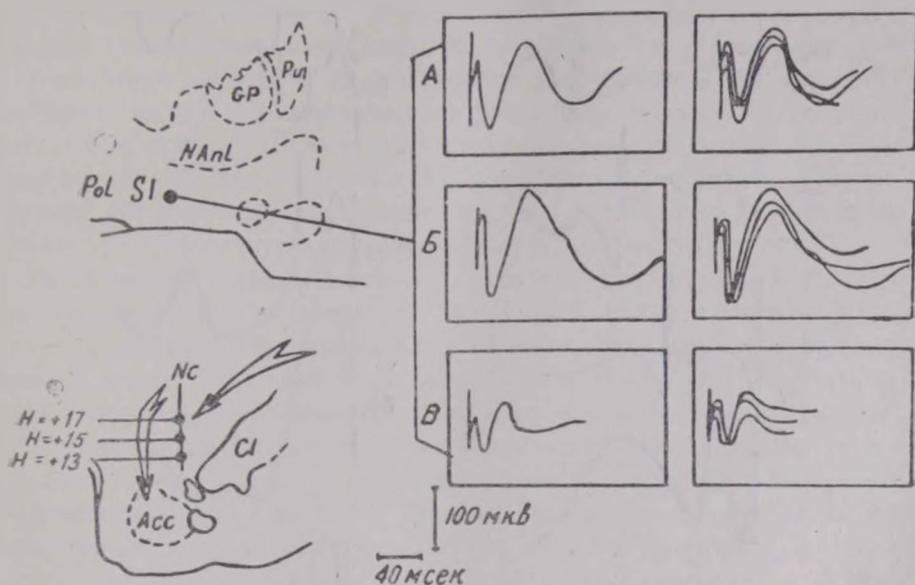


Рис. 1. Афферентные связи безымянной субстанции (SI) с хвостатым ядром (NC). Ответы в SI при раздражении А—NC ($H=17$), Б—NC ($H=15$), В—NC ($H=13$).

целью изучения длительности цикла возбудимости нейронов, ответственных за вызванные потенциалы в безымянной субстанции, было проведено парное раздражение хвостатого ядра (рис. 2,а). Установлено, что при увеличении интервала между кондиционирующим (первым) и тестирующим (вторым) стимулами наблюдается уменьшение второго вызванного ответа. Так, при межстимульном интервале 20 мсек амплитуда позитивной волны составляла 140 мкв, а при 160 мсек—100 мкв. В тех случаях, когда вместо одиночного стимула применяется ритмическое электрическое раздражение хвостатого ядра (20 имп/сек), ответы в безымянной субстанции сохраняются, амплитуда ответов

уменьшается. При дальнейшем увеличении частоты стимуляции ответы не были зарегистрированы.

Вызванные ответы при одиночном раздражении скорлупы ($F=14,5$; $L=8,5$; $H=11$) появляются в безымянной субстанции с латентным периодом 5 мсек, амплитудой 50 мкв, продолжительность ответа равна 110 мсек. В отличие от вызванных ответов при раздражении хвостатого ядра здесь они имеют негативно-позитивную форму. Оптимальный при этом ответ обнаруживается, если раздражающий электрод находится на уровне $H=11$, при опускании его на $H=10$ амплитуда уменьшается, а при $H=9$ вызванные ответы нами не зарегистрированы. В

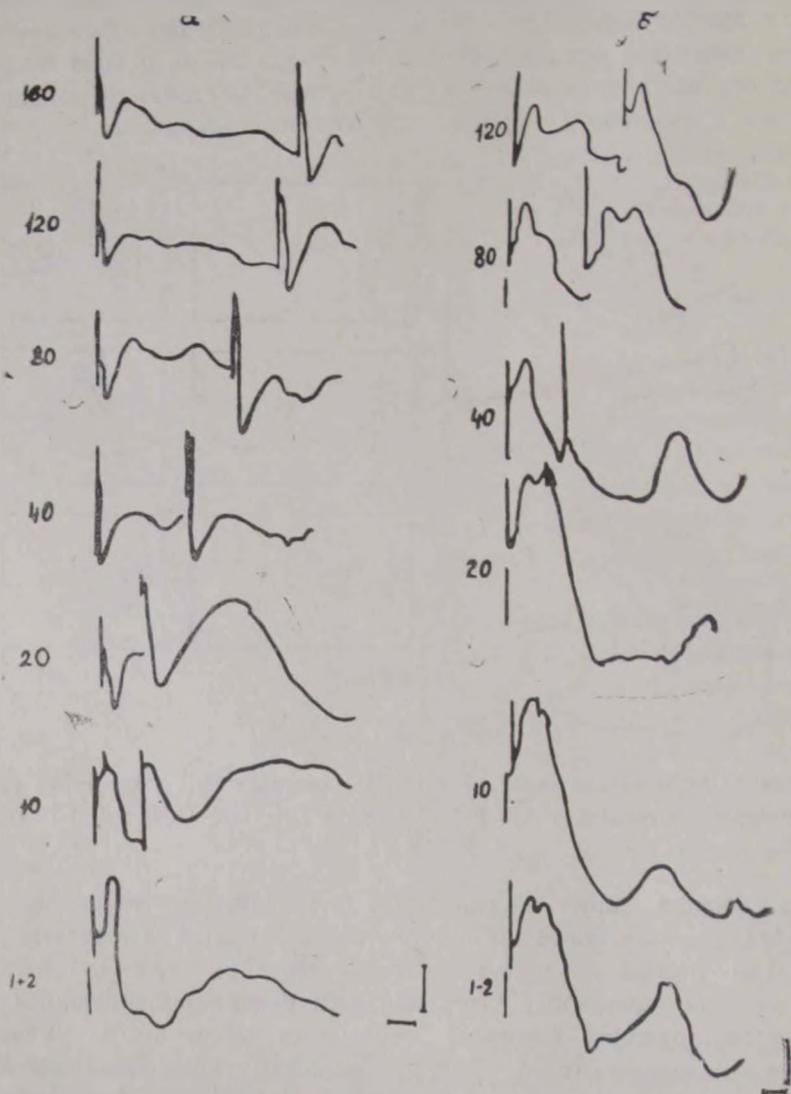


Рис 2. Парное раздражение хвостатого ядра (NC) и скорлупы (Pu), ответы в безымянной субстанции (SI). а. парное раздражение NC, ответ в SI. б. парное раздражение Pu, ответ в SI.

случае парного раздражения скорлупы при увеличении межстимульного интервала от 20 мсек до 160 мсек амплитуда первого и второго вызванных ответов уменьшается почти вдвое (рис. 2, б). Когда же применяется ритмическое раздражение, обнаруживается закономерное понижение амплитуды вызванных в безымянной субстанции ответов. При частоте раздражения 10 имп/сек (10 в; 0,3 мсек) она уменьшалась вдвое по сравнению с таковыми, вызванными одиночным импульсом тока. Дальнейшее увеличение частоты стимуляции приводит к еще большему уменьшению амплитуды ответов в безымянной субстанции.

Далее нами изучались афферентные связи безымянной субстанции с бледным шаром ($F=14,5$; $L=6,5$; $H=9$). При этом получены ответы сложной конфигурации, с позитивно-негативным первичным компонентом и вторичным позитивным. Латентный период первичного компонента равен 3 мсек, амплитуда—110 мкв, а латентный период вторичного компонента—12 мсек, амплитуда—60 мкв. Продолжительность всего ответа составляет 50 мсек. Были проведены опыты также с парным раздражением бледного шара. При этом установлено, что при увеличении интервала между кондиционирующим и тестирующим стимулами вызывается закономерное увеличение второго вызванного ответа. Так, если при 10 мсек амплитуда второго ответа соответствует 30 мкв, то при 120 мсек—60 мкв. При ритмическом электрическом раздражении (30 имп/сек) вызванные ответы в безымянной субстанции сохраняются с незначительным уменьшением амплитуды ответов.

Эфферентные связи. Опыты показали, что при одиночном раздражении безымянной субстанции ($F=14,5$; $L=4,5$; $H=7$) в хвостатом ядре ипсилатеральной стороны появляются вызванные потенциалы с первичным и вторичным негативным компонентом (рис. 3, а). Латентный период первичного компонента соответствует 6 мсек, амплитуда—60 мкв, а вторичного—60 мсек и 100 мкв соответственно. Продолжительность всего ответа 160 мсек. При передвижении отводящего электрода по вертикальной оси хвостатого ядра вызванные ответы в безымянной субстанции сохраняются по форме, но уменьшается их амплитуда. Иными словами, наблюдается картина, подобная той, которую мы видели при перемещении раздражающего электрода в хвостатом ядре и отведении потенциалов в безымянной субстанции.

В ответ на раздражение безымянной субстанции вызванные потенциалы были зарегистрированы также в скорлупе. Они имеют сложную конфигурацию и начинаются первичным негативно-позитивным компонентом с латентным периодом 3 мсек, амплитудой—80 мкв, который переходил в негативный вторичный компонент с латентным периодом 35 мсек и амплитудой 60 мкв. Продолжительность всего ответа составляла 130 мсек (рис. 3, б).

В бледном шаре наблюдались четкие ответы позитивной формы с латентным периодом 2 мсек, амплитудой—100 мкв. Продолжительность ответа соответствовала 60 мсек (рис. 3, в).

С целью изучения длительности цикла возбудимости нейронов, ответственных за вызванные ответы в хвостатом ядре, скорлупе и бледном шаре, были проведены также опыты с парным раздражением безымянной субстанции. При этом установлено, что при увеличении межстимульного интервала наблюдалось закономерное уменьшение второго вызванного ответа. Наименее заметное уменьшение второго ответа наблюдалось в бледном шаре.

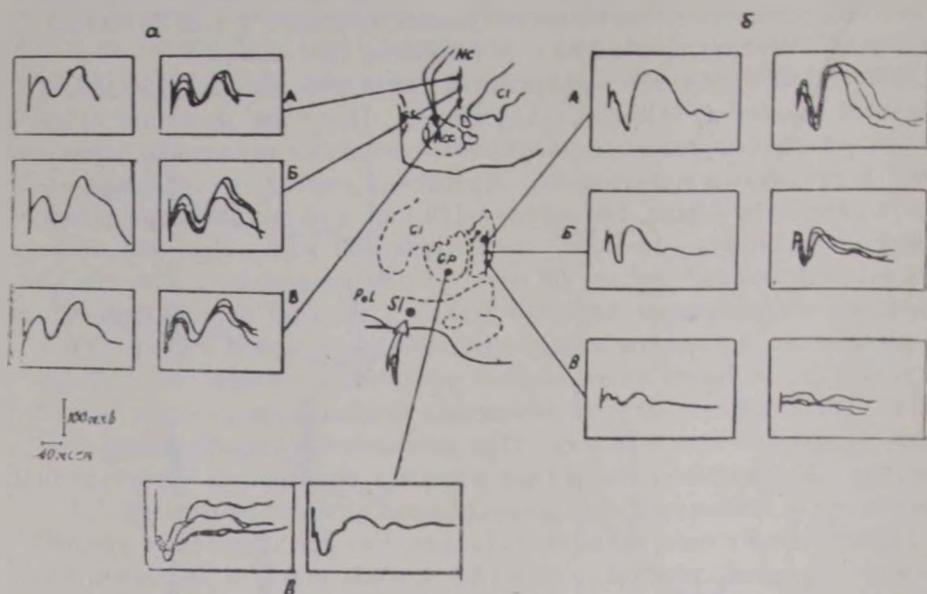


Рис. 3. Эфферентные связи безымянной субстанции (SI) с хвостатым ядром (NC), скорлупой (Pu) и бледным шаром (GP). Стрелкой указана точка раздражения. а. Эфферентные связи SI с NC. А—ответы в NC (N=17) при раздражении SI. Б—ответы в NC (N=15) при раздражении SI. В—ответы в NC (N=13) при раздражении SI. б. Эфферентные связи SI с Pu. А—ответы в Pu (N=11) при раздражении SI. Б—ответы в Pu (N=10) при раздражении SI. В—ответы в Pu (N=9) при раздражении SI. в. Эфферентные связи SI с GP.

В тех случаях, когда вместо одиночного стимула применялось ритмическое электрическое раздражение безымянной субстанции в изучаемых структурах, вызванные ответы сохранялись в хвостатом ядре и скорлупе при частоте стимуляции 20 имп/сек, а в бледном шаре—30 имп/сек.

Обобщая полученные данные, можно сказать, что при исследовании афферентных связей безымянной субстанции с хвостатым ядром и скорлупой были получены монокомпонентные ответы, а с бледным шаром—двукомпонентные с латентным периодом соответственно 4, 5 и 3 мсек, продолжительностью ответов—150, 110 и 50 мсек.

При изучении эфферентных связей безымянной субстанции монокомпонентные ответы были зарегистрированы из бледного шара с латентным периодом 20 мсек, продолжительностью—60 мсек, а из хвоста-

того ядра и скорлупы— двукомпонентные вызванные ответы с латентным периодом соответственно 6 и 3 мсек, продолжительностью—160, 130 мсек.

Таким образом, приведенные данные, верифицированные морфологически, указывают, что безымянная субстанция имеет тесные афферентные и эфферентные связи с базальными ганглиями (хвостатым ядром, скорлупой и бледным шаром).

Институт зоологии АН Армянской ССР

Поступило 6.I 1981 г.

ԱՆԱՆՈՒՆ ԳՈՅԱՑՈՒԹՅԱՆ ԱՅԵՐԵՆՏ ԵՎ ԷՖԵՐԵՆՏ ԿԱՊԵՐԸ ՍՏՐԻՈՊԱԼԻԴԱՐ ՍԻՍՏԵՄԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔՆԵՐԻ ՀԵՏ

Տ. Վ. ԽԱՆԱՄԻՐԻԱՆ

Էլեկտրաֆիզիոլոգիական մեթոդներով ուսումնասիրվել են անանուն գոյացությունների և էֆերենտ կապերը պոչավոր կորիզի, կճեպի և դժգույն մարմնի հետ: Համեմատվում են ուսումնասիրված կառուցվածքների մեկական, ռիթմիկ և զույգ զրգիռների ժամանակ ստացված պատասխանները անանուն գոյացությունում: Ուսումնասիրվող կառուցվածքներում հայտնաբերվել են սերտ փոխադարձ կապեր:

THE AFFERENT AND EFFERENT RELATIONS OF SUBSTANTIA INNOMINATA WITH THE STRUCTURES OF STRIOPALLIDAL SYSTEM

T. V. KHANAMIRIAN

The afferent and efferent relations of substantia innominata with the nucleus caudatus, the putamen and the pallidum have been studied by electrophysiological methods.

Evoked potentials under single, paired and rhythmical stimulation of the observed structures have been compared. Close interrelationship within noted structures has been shown.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Кукчев Л. А. Структура двигательного анализатора. Л., 73--76, 1968.
2. Лимченко Н. М. Сб. работ, посвящ. 70-летию проф. К. К. Сеппа. М., 1948.
3. Avendano C., Reinoso-Suarez F. Stereotaxic atlas of the cat's amygdala, hypothalamus and preoptic region. Madrid, 1975. *Neurol. Physiol.*, 26, 705--720, 1963.
4. Egger D. M., Flynn S. C. *J. Neurol. Physiol.*, 26, 705--720, 1963.
5. Kievit Job., Henricus G. S., Kuypers M. *Brain Research*, 85, 261--266, 1975.
6. Krettek S. E., Price S. L. *J. Comp. Neurol.*, 178, 2, 225--253, 1978.
7. Nauta W. J. H. *Brain*, 85, 505--520, 1962.
8. Siegel A., Chabora J. *Brain Res.*, 32, 169--177, 1971.
9. Siegel A., Edinger H. M., Lowenthal H. *Brain Res.*, 66, 467--479, 1974.
10. Siegel A., Flynn J. P. *Brain Res.*, 7, 252--267, 1968.
11. Trotano R., Siegel A. *Exp. Neurol.*, 61, 198--213, 1978.
12. Tombol T., Szafranska-Kosmal A. *Acta Neur. Cz.*, 32, 4, 835--842, 1972.

СОДЕРЖАНИЕ СВОБОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ И ДРУГИХ НИНГИДРИНПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В СЕРДЕЧНОЙ МЫШЦЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

М. Ш. МУРАДЯН, А. Н. ЕДИГАРЯН, А. А. ГАЛОЯН

В составе низкомолекулярных веществ сердечной мышцы обнаружены фосфосерин, глицерофосфозаноламин, фосфозаноламин, таурин, аспарагиновая кислота, треонин, серин, саркозин, пролин, глутаминовая кислота, цитруллин, глицин, аланин, L-аминоадипиновая кислота, валин, цистин, цистатионин, метионин, аллоизолейцин, изолейцин, лейцин, глюкозамин, тирозин, фенилаланин, β-аминоизомасляная кислота, лизин, гистидин, аргинин, а также 2 неидентифицированных нингидринположительных соединений.

Ключевые слова: свободные аминокислоты, коронарорасширяющая активность.

За последние годы собран обширный материал, показывающий различия в содержании свободных аминокислот в разных тканях животных—представителей различных систематических групп. Концентрация свободных аминокислот, несомненно, связана с интенсивностью метаболизма, которая определяется конкретными условиями существования вида [1—5, 21—23]. В литературе имеются скудные сведения о распределении свободных аминокислот в сердечной мышце крупного рогатого скота и их функциональном значении [17].

В настоящем исследовании мы задались целью изучить содержание свободных аминокислот, их дериватов и нингидринположительных соединений в сердце крупного рогатого скота для выявления роли этих соединений в сердечной деятельности.

Материал и методика. Низкомолекулярные соединения и аминокислоты сердца крупного рогатого скота выделены методом Галояна (патент № 4032141).

Аминокислоты, их аналоги, а также другие нингидринположительные соединения разделяли на автоматическом анализаторе аминокислот фирмы «Бекман» (тип 120 В) по методу Спекман Д. и др. [20].

Первоначально нами была проведена калибровка стандартной аминокислотной смеси, содержащей щелочные, кислые и нейтральные аминокислоты. Для идентификации отдельных производных аминокислот и неизвестных соединений использовали свидетелей аминокислотных дериватов фирмы «Сигма». В качестве ионообменников применяли амберлиты типа 150 А и 15А фирмы «Бекман».

При проверке физической потери аминокислот в процессе ионообменного хроматографического анализа использовали внутренний стандарт норлейцин (для кислых и нейтральных аминокислот) и гомоаргинин (для основных аминокислот) [14, 19].

Для выявления кислых и нейтральных свободных аминокислот лиофилизированный порошок, содержащий низкомолекулярные соединения сердечной мышцы крупного рогатого скота, в количестве 10 мг растворяли в 2 мл 0,2 N цитратного буфера,

рН 2,2, центрифугировали и прозрачную жидкость наносили на колонку $150 \times 0,9$ см, заполненную смолой 150 А с частицами диаметром 40 ± 4 микрон. Проводилась градиентная элюция 0,2 N цитратными буферами с рН 4,25 и 3,28, скорость ее 30 мл/час. Анализ продолжался 22 ч при температуре 50° и $35-50^\circ$.

Для выявления основных свободных аминокислот и их аналогов использовали колонку размером $15 \times 0,9$ см, заполненную смолой амберлит 15 А с частицами диаметром 16 ± 4 мк. Для элюции применяли 0,35 11 цитратный буфер, рН 5,28, при 50° . Скорость элюции 30 мл/час. Анализ в этом случае продолжался 8 ч.

Результаты и обсуждение. Исследования низкомолекулярных соединений сердечной мышцы крупного рогатого скота выявили в их составе следующие аминокислоты, их производные и нингидринположительные вещества: фосфосерин, глицерофосфоэтаноламин, фосфоэтаноламин, таурин, аспарагиновая кислота, треонин, серин, саркозин, пролин, глутаминовая кислота, цитруллин, глицин, аланин, L-аминоадипиновая кислота, валин, цистин, цистатионин, метионин, аллонзолейцин, изолейцин, лейцин, глюкозамин, β -аминоизомасляная кислота, тирозин, фенилаланин, лизин, гистидин, аргинин (табл.).

Таблица

Количество свободных аминокислот, их производных и нингидринположительных соединений в сердечной мышце крупного рогатого скота

Аминокислоты и их deriva ты	мкмоль г сырого веса	Аминокислоты и их deriva ты	мкмоль г сырого веса
Фосфосерин	$0,862 \pm 0,2$	Цистин	$0,127 \pm 0,02$
Глицерофосфоэтаноламин	$0,081 \pm 0,01$	Цистатионин	$0,141 \pm 0,1$
Фосфоэтаноламин	$0,129 \pm 0,01$	Метионин	$0,145 \pm 0,02$
Таурин	$3,95 \pm 0,2$	Аллонзолейцин	$0,98 \pm 0,02$
Аспарагиновая кислота	$2,913 \pm 0,5$	Изолейцин	$0,788 \pm 0,16$
Саркозин	следы	Лейцин	$0,206 \pm 0,01$
Треонин	$0,088 \pm 0,08$	Глюкозамин	$0,152 \pm 0,112$
Серин	$0,249 \pm 0,3$	Тирозин	$0,088 \pm 0,02$
Глутаминовая кислота	$1,1 \pm 0,2$	Фенилаланин	$0,215 \pm 0,13$
Пролин	$0,38 \pm 0,1$	β -аминоизомасляная кислота	$0,306 \pm 0,3$
Цитруллин	$4,69 \pm 0,3$	Лизин	$0,396 \pm 0,14$
Глицин	$0,436 \pm 0,14$	Гистидин	$0,87 \pm 0,05$
Аланин	$1,936 \pm 0,38$	Орнитин	следы
L-аминоадипиновая кислота	$0,315 \pm 0,2$	1-метилгистидин	$0,26 \pm 0,03$
L-амино-п-бутировая кислота	$0,233 \pm 0,02$	3-метилгистидин	$0,041 \pm 0,01$
Валин	$0,219 \pm 0,01$	Аргинин	$0,01 \pm 0,001$

Как видно из таблицы, в сердечной мышце в наибольших количествах содержится цитруллин, глутаминовая кислота, таурин, аспарагиновая кислота, аланин.

В сердце крупного рогатого скота сравнительно с другими аминокислотами содержится большое количество таурина. Подобные результаты были получены и другими исследователями [7, 12, 13].

Однако в литературе весьма мало данных о функциональном значении этого вещества в сердце. По мнению некоторых исследователей, таурин обладает антиаритмическим действием у ваготомизированных собак, крыс и морских свинок [18, 21—23]. Работами Фуджимото доказано, что таурин оказывает положительное инотропное действие на сердце, противодействуя кардиотоксическому действию дигиталиса, убаина в изолированном предсердии. Он ингибирует выход внутрикле-

точного К⁻ в сердце, тем самым оказывая инотропное влияние на сердечную деятельность [10].

Учитывая то, что мозг гуморальным путем оказывает регулирующее действие на сердце, а также то, что функциональное значение изученных нами дериватов аминокислот во многом остается невыясненным, исследовалась органотропная активность некоторых из них. Обнаружено, что коронарорасширяющей активностью обладают таурин и L-аминоадипиновая кислота [3].

В сердечной мышце крупного рогатого скота накоплено большое количество цитруллина. В литературе не имеется сведений о функциональном значении последнего в сердечной мышце.

В сердечной мышце находятся также в сравнительно большом количестве глутаминовая, аспарагиновая кислоты и аланин. Исследованиями ряда лабораторий убедительно показано важное значение этих аминокислот в качестве энергетических источников, особенно в условиях функциональной активности клеток, когда расход энергии значительно возрастает [6, 10, 21].

Содержание глицерофосфоэтаноламина, саркозина, аргинина, тирозина, треонина, наоборот, весьма незначительно. Однако они могут играть важную роль в физиологических процессах сердца.

Столь большое количественное различие в содержании перечисленных, как и ряда других аминокислот, в метаболических фондах ткани сердца обусловлено, вероятно, особенно важной ролью некоторых аминокислот в метаболических процессах этого органа.

В предыдущих работах мы показали, что составом и количеством свободных аминокислот нейрогипофиз, гипоталамус, мозжечок (одного и того же животного) заметно отличаются друг от друга [1—5].

Сравнительные исследования показывают, что сердечная мышца также заметно отличается от перечисленных органов и других частей организма. Так, в сердце накоплено большое количество цитруллина (4,69 мкмоль), L-аминоадипиновой кислоты (0,315 мкмоль) и саркозина (следы), которые не были обнаружены в указанных органах (одного и того же животного).

В гипоталамусе по сравнению с сердцем и мозжечком имеется большое количество β-аминоизомасляной кислоты (7,3 мкмоль), фосфосерина (1,6 мкмоль). В мозжечке выявлены путреанин, карнозин, гидроксиллизин, которые отсутствуют в нейрогипофизе и сердечной мышце. В нейрогипофизе обнаружено большое количество таурина (25 мкмоль), оксипролина (7 мкмоль), метионина (4,75 мкмоль), в то время как в сердечной мышце, гипоталамусе и мозжечке их сравнительно меньше.

В мозжечке, нейрогипофизе и гипоталамусе имеются β-аланин, мочевины, метионин-сульфоксид, гидроксипролин, которые с помощью описанной методики нам не удалось обнаружить в сердечной мышце (1 г свежей ткани).

Концентрация некоторых аминокислот (фосфосерин, валин, лизин) в сердечной мышце крупного рогатого скота аналогична таковой в вышеуказанных органах.

Полученные нами данные дают возможность заключить, что по количеству, качеству и функциям свободных аминокислот, их производных и нингидринположительных веществ сердечная мышца отличается от других органов.

Институт экспериментальной биологии АН Армянской ССР Поступило 15.IV 1981 г.

ՄՐՏԻ ԱԶԱՏ ԱՄԻՆԱԹԹՈՒՆԵՐԸ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ԱՆԱԼՈՒԳՆԵՐԸ

Մ. Շ. ՄՈՒՐԱԴԻԱՆ, Ա. Ն. ԵԴԻԳԱՐԻԱՆ, Ա. Ա. ԳԱԼՈՅԱՆ

Մրտի մկանում գտնվում են զլիցերոֆոսֆոէթանոլամին, ֆոսֆոսերին, էթանոլամին, տաուրին, ասպարազինաթթու, տրեոնին, սերին, սարկոզին, պրոլին, գլուտամինաթթու, ցիտրուլին, գլիցին, ալանին, L-ամինաադիպինաթթու, վալին, ցիստին, ցիստատիոնին, մեթիոնին, ալոհզոլեյցին, իզոլեյցին, լեյցին, գլուտոզամին, թիրոզին, ֆենիլալանին, β-ամինաիզոպրազաթթու, լիզին, հիստիդին, արգինին և 6 ոչ իզենտրիֆիկացված նինհիդրին դրական միացությունները:

Մեր հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ իր քիմիական միացությունների կազմով (ամինաթթվային կազմով) սիրտը տարբերվում է ուղեղից և օրգանիզմի այլ հատվածներից: Մրտում կան մեծ քանակությամբ ցիտրուլին, L-ամինաադիպինաթթու, սարկոզին, որոնց կենսաբանական ֆունկցիաները ուսումնասիրված չեն:

FREE AMINO ACIDS AND OTHER NINGIDRIN POSITIVE COMBINATIONS CONTENT OF CATTLE HEARTH MUSCLE

M. Sh. MURADIAN, A. H. EDIGARIAN and A. A. GALOYAN

Phosphoserine, glycerophosphoethanolamine, phosphoethanolamine, taurine, aspartic acid, threonine, serine, sarcosine, proline, glutamic acid, citrulline, glycine, alanine, L-aminoadipic acid, valine, cystine, cystathionine, methionine, alloisoleucine, isoleucine, leucine, glucosamine, tyrosine, phenylalanine, β-aminoisobutyric acid, lysine, histidine, arginine and 2 unidentified ninhydrinpositive substances have been found in low molecular substances of hearth muscle.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Галоян А. А., Мурадян М. Ш. Вопросы биохимии мозга, Ереван, 6, 29, 1970.
2. Галоян А. А., Мурадян М. Ш. Биохимия, 37, 1, 35, 1972.
3. Галоян А. А., Мурадян М. Ш. Биолог. ж. Армении, 32, 2, 114, 1979.
4. Мурадян М. Ш., Едигарян А. Н., Галоян А. А. Биолог. ж. Армении, 28, 6, 1975. 1972.
5. Мурадян М. Ш. Канд. дисс., Ереван, 1975.
6. Палладин А. В., Белик Я. В., Поляков Н. М. Белки головного мозга и их обмен,
7. Awarara J. J. Biol. Chem., 218, 571, 1956.
8. Battistini L., Picozzi F., Lajtha A. Biochem. Biophys., 151, 102, 1972.
9. Dietrich J. and Diacono J. Life Sci., 10 (1): 499-507, 1971.

10. Fujimoto S. *Experientia*, **33**, 10, 1350—1352, 1977.
11. Huxtable R., Bressler R. In: *Taurine*, R. Huxtable and A. Barbeau, Eds., 99—119, New-York: Raven Press, 1976.
12. Jacobsen J. G. and Smith L. H. Jr. *Physiol. Rev.*, **48**, 424—511, 1968.
13. Koesis J. J., Kostooos V. J., Baskin S. I. In: *Taurine* 145, Eds. R. Huxtable and A. Barbeau, Raven Press, New-York, 1976
14. Lynn S. Bates, *Anal. Biochem.*, **41**, 158—161, 1971.
15. McBroom M. J. and Welty J. D. *J. of Molecular and Cellular Cardiology*, **9**, 10, 853—859, 1978.
16. Perry T. L., Sanders H. D., Hansen S., Lesk D., Kloster M. and Gravlín L. J. *Neurochem.*, **19**, 11, 265, 1972.
17. Peterson M. B., Nead R. J. and Welty J. D. *J. of Molecular and Cellular Cardiology*, **5**, 139—147, 1973.
18. Read W. O. and Welty J. D. *Electrolytes and cardiovascular Diseases, Review of Canadian Biology*. E. Bajuse, Ed., 70—85, 1965.
19. Siecel F. L. and Roach M. K. *Nor-Leucine*, *Anal. Chem.*, **41**, 158, 1971.
20. Spackman D. H., Stein W. H. and Moore S. *Anal. Chem.*, 1190—1206, 1958.
21. Waelsch H. In: *Protein metabolism in the nervous system*, 431, 1957.
22. Welty J. D. und Read W. O. *J. of Pharmacol. exp. Ther.*, **144**, 110—115, 1965.
23. Welty J. D., McBroom M. J., Applet A. W., Peterson M. B., Read W. O. In: *Taurine*, R. Huxtable and A. Barbeau Eds., 155—163, New-York: Raven Press, 1976.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 581.9(479.25)

НОВЫЙ ЭНДЕМИЧНЫЙ ВИД РОДА ACANTHOLIMON BOISS.
 ИЗ АРМЕНИИ

Н. В. МИРЗОЕВА

Ключевые слова: *Acantholimon*, новый вид.

В процессе работы с видами рода *Acantholimon* для «Флоры Армении» (т. 2, 1956) изучение обширного материала выявило довольно своеобразную форму, четко отличающуюся от остальных видов. Исследования, проведенные в природе, а также находка П. П. Гамбаряном подобных растений в другом пункте дают возможность выделить самостоятельный вид, который является единственным представителем секции *Glumaria* Boiss. во флоре Армении.

Acantholimon gabrieljanii. Mirzoeva sp. nova (sect. *Glumaria* Boiss.) — Pulvini sat laxi. Folia aestivalia viridiusculo-glaucis, subplana, acinaciformi-linearibus, rigida (1) 1,2—2,6 cm longa 1,5 mm lata, in acumen rigidissimum abeuntia, glabra, squamis calcareis tecta, margine breviter ciliolata, vernalis (basi ramorum hornotinorum) distincte breviora et vix latiora (ad 2 mm lata). Scapi ad 5—7 cm longi, folia vix superantes, simplices, itagillimi, in parte superiore squamis calcareis et pilis brevibus rigidis tecti, in parte inferiore glabri. Spiculae 10—12, alternae rhachide abbreviata, imbricatae, inflorescentiam (spicam disticham ad 4 cm longam) compactam, compressam formantes, e floribus duobus vel raro tribus bene evolutis et duobus-quatuor abortivis. Bractee 5 et plures (7—8) pro numero florum, glabrae, fere omnes manifeste carinatae (nervo medio prominente); inferior late ovata, abrupte longe acuminata breviter aristata ad 7—10 mm longa, parte herbacea sat lata, margine anguste membranacea; duae inter angustiores, parte herbacea sat angusta, apice plus minusve rotundatae, cuspidatae; intimae intermediis breviores sed in parte superiore eis latiores, vulgo membranaceae, nervo medio vix conspicuo in aristam abeunte. Calyx infundibuliformis 10—13 mm longus, tubo ad nervos et intereos omnino dense piloso, limbo albo 6 mm longo, secus nervos purpureo, nervis glabris marginem attingentibus, interdum eum vix superantibus. Corolla rosea. Fructus ignoti. Fl. Junio.

Habitatio. Transcaucasia Australis, Armenta, in regione montana superiore, ad saxa calcarea, 2000—2100 m. s. m. Species endemica.

Typus (holotypus et Isotypi): RSS Armenia, distr. Sevan, ripa australis lacus Sevan (Gjunej), inter pagus Dzhlil et pagus Babadzhan; declivitas calcarea 2000 m. s. m. A. Achverdov et N. Mirzoeva, 17.VI.1954, ERE 116094 (holo), 116095—116098 (iso).

Paratypi: RSS Armenia, distr. Sevan, inter promontorium Tzamakaberd et locus Akhtamar, in saxosis, V. 1979, P. Hambarlan, ERE 116099.

Affinitas. Species haec ad sectionem *Glumaria* Boiss. pertinet sed a speciebus ceteris huius sectionis spiculis non solum e floribus 2—3 bene evolutis sed etiam e floribus 2—4 abortivis efformatis bene differt. Ad specie affini *A. lycopodioides* pulvinis laxioribus, inflorescentia 2.5—4 cm (nec 1.5—2) longis, 10—12 spiculis (nec 5—8), bractaeis exterloribus 7—10 mm (nec 4—5) longis manifeste differt.

Nomen speciei in honorem cl. Eleonora Gabrielljanil florae Armeniae exploratoris datum.

Подушки довольно рыхлые. Летние листья зеленовато-сизые, почти плоские, саблевидно-линейные, жесткие (1) 1,2—2,6 см дл. и 1,5 мм шир., с твердым острием, покрытые мелкими известковыми чешуйками, по краю мелко- и короткореснитчатые; весенние (в основании однолетних побегов) заметно короче и чуть шире (до 2 мм шир.). Цветоносы до 5—7 см дл., несколько превышают листья, простые, ломкие, в верхней части покрытые мелкими известковыми чешуйками и короткими, жесткими волосками, внизу голые. Колоски, очередно расположенные на укороченной оси соцветия, черепитчато кроют друг друга, образуя плотное, сжатое с боков соцветие (двурядный колос) до 4 см дл., состоящее из 10—12 колосков. Колоски состоят из двух, редко трех вполне развитых цветков и двух или четырех цветков, находящихся в зачатке. Прицветников 5 и больше (7—8) в зависимости от числа цветков в колоске, все голые с ясным килем (с выступающей наружу средней жилкой); наружный широко-яйцевидный сразу длинно заостренный, с коротким острием 7—10 мм дл., с относительно широкой травянистой частью, узко перепончато окаймленный; два средних более узкие, с относительно узкой травянистой частью, сверху слегка закругленные, оканчивающиеся острием; внутренние короче средних, но в верхней части значительно шире их, обычно пленчатые, с едва заметной средней жилкой, переходящей в острие. Чашечка воронковидная, 10—13 мм дл., трубка чашечки сплошь по жилкам и между ними густо опушенная, отгиб ее белый, 6 мм дл., вдоль жилок пурпурно окрашенный, жилки голые, доходят до края отгиба, иногда его превышают. Венчик розовый, плоды неизвестны. Цветет в июне.

Обитает в Южном Закавказье в Армении на известковых скалах верхнего горного пояса на высоте 2000—2100 м над ур. м. Эндемик.

Тип (голотип и изотипы): Армянская ССР, Севанский р-он, южный берег оз. Севан (Гюней), между с. Джил и с. Бабаджан, Известняковый склон, 2000 м над ур. м., 17.VI.1954, А. Ахвердов и Н. Мирзоева, ERE, 116094 (holo), 116095—116098 (iso).

Паратипы: Армянская ССР, Севанский р-он, между мысом Цамакаберд и Ахтамаром, на скалах, V.1979, П. Гамбарян, ERE, 116099.

Родство Хорошо отличается от остальных видов секции *Glutaria* Boiss. наличием в каждом колоске, кроме 2—3 цветков, достигающих полного развития. еще 2—4 зачаточных цветков. От близкого *A. lycopodioides* (Girard) Boiss. четко отличается более рыхлой подушкой, соцветием, равным 2,5—4 см дл. (а не 1,5—2), числом колосков—10—11 (а не 5—8), наружными прицветниками—7—10 мм (а не 4—5) дл.

Вид назван в честь исследователя флоры Армении Элеоноры Цолаковны Габриэлян.

Институт ботаники
АН Армянской ССР

Поступило 24.IV 1981 г.

ACANTHOLIMON BOISS. ՅԵՂԻ ՆՈՐ ԷՆԻԵՄԻԿ
ՏԵՍԱԿ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻՑ

Ե. Վ. ՄԻՐԶՈԵՎԱ

Հոդվածում նկարագրված է դիտուիթյան համար նոր և Հայաստանի համար նոր էնդեմիկ տեսակ *Acantholimon gabrielianii* Mirzoeva: Վերջինս բնորոշ է միայն Սևանի ավազանի համար:

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

НЕКОТОРЫЕ МАТЕРИАЛЫ К ИЗУЧЕНИЮ
 ЭФИРНОМАСЛИЧНЫХ РАСТЕНИЙ СЕМ. АРИАСЕАЕ
 ФЛОРЫ АРМЕНИИ

И. С. МЕЛКУМЯН

Ключевые слова: зонтичные, эфирномасличные.

В процессе изучения представителей семейства зонтичных, как источника ряда биологически активных веществ, нами в результате многолетних систематических выездов в различные районы республики собран обширный гербарный материал, который в какой-то степени пополнил наши сведения об ареалах распространения видов в пределах Армении.

Приведенные в настоящей работе сведения о сборах растений не нашли отражения ни в VI т. «Флоры Армении», ни в более поздних работах по зонтичным Армении [1, 2].

Гербарий проверен И. П. Манденовой, за что, пользуясь случаем, выражаю свою глубокую признательность.

Список видов приводится по флористическим районам республики, принятых для «Флоры Армении». Гербарий хранится в гербарном фонде БИН АН АрмССР.

Ширакский: *Bunium microcarpum* (Boiss.) Freyn, subsp. *bourgaei* (Boiss.) Hedge — Окр. ст. Джаджур 25.VIII.1974 г. (ERE 115659).

Vupleurum polyphyllum Ledeb. — Окр. ст. Джаджур, 14.VII.1974 (ERE 115660).

Ferula rigidula DC. — Окр. ст. Джаджур, 14.VII.1974 г. (ERE 115661).

Арагацкий: *Heracleum schelkownikovii* Woronow. — г. Арагац, на каменистых россыпях, осыпях, 10.IX.69 г. (ERE 115662).

Pimpinella anthriscoides Boiss. — Выше Нор-Амберда, 18.VI.1969 г. (ERE 115663).

Лорийский: *Aethusa cynapium* L. — Калининский р-он, луга выше с. Шахназар, 9.VII.1971 г. (ERE 115664).

Peucedanum meyeri Boiss. — Степанаванский р-он, ущ. р. Каменка, 8.VII.1971 г. (ERE 115665).

Pimpinella saxifraga L. — Калининский р-он, луга выше с. Шахназар, 9.VII.1971 г., Степанаванский р-он, окр. с. Гергер, 20.VIII.1970 г. (ERE 115666).

Иджеванский: *Aethusa cynapium* L.— Кировакан, лес, 4 IX.1969 г. (ERE 115667).

Agasyllis latifolia (Bieb.) Boiss.— Маймех, 1.X.1976 г. (ERE 115668).

Bifora radians Bieb.— Ноемберянский р-он, окр. с. Кохб, 10.VII.1971 г. (ERE 115669).

Fuernrohria setifolia C. Koch.— Семеновка × Фиолетово, субальп. луг, 2100—2200 м, 7.VIII.1973 г. (ERE 115670).

Heracleum pastinacifolium C. Koch.— Южн. скл. Пушкинского перевала, 6.VII.1971 г. (ERE 115671).

Laser trilobum (L.) Borkh.— Дилижан, лес, 6.VI.1972 г. (ERE 115672).

Pastinaca armena Fisch. et C. A. Mey.— Семеновка × Фиолетово, субальп. луг, 2100—2200 м, 7.VIII.1973 г. (ERE 115673).

Pimpinella saxifraga L.— Кировакан, лес, над Бот. садом 3.VIII.1972 г. (ERE 115674).

Sium sisarum L.— в 8 км выше Иджевана, 19.VII.1970 г. (ERE 115675).

Torilis japonica (Houtt.) DC.— Кировакан, лес над Бот. садом, 3.VIII.1972 г. по дороге к оз. Парз-лич, 5.VIII.1975 г. (ERE 115676).

Апаранский: *Heracleum chorodanum* (Hoffm.) DC.— Анкаван, лес, 21.VI.1969 г. (115678).

Pastinaca armena Fisch. et C. A. Mey.— Апаран, 25.VI.1976 г. (ERE 115679).

Pimpinella anthriscoides Boiss.— Цахкадзор, под канатной дорогой, 31.VII.1975 г., Агверан, 14.VI.1977 г. (ERE 115681).

Pimpinella saxifraga L.— Анкаван, лес, 8.VII.1970 г. (ERE 115682).

Scandix iberica M. B.— Апаран, у озера, 15.VI.1976 г. (ERE 115683).

Севанский: *Bunium paucifolium* DC.— Окр. Сев. Бот. сада, 6.VI.1972 г. (ERE 115684).

Vupleurum exaltatum Bieb.— Севан, к востоку от с. Дара, 11.VII.1970 г. (ERE 115685).

Elaeosticta glaucescens (DC.) Boiss.— Дорога Севан — Дилижан 11.VI.1971 г. (ERE 115686).

Heracleum sosnowskyi Manden.— Семеновка, сенокосные пастбища, субальп. луг, 17.VII.1974 г. (ERE 115687).

Laser trilobum (Z.) Borkh.— Севанский перевал, 6.VI.1972, 27.VIII.1974, 4.VIII.1975 г., 3.VIII.1977 г. (ERE 115676).

Ligusticum alatum (Bieb.) Spreng.— Севанский перевал, 11.VII.1971 г., Семеновка, субальп. луг, 2100—2200 м., 7.VII.1973 г., 4.VIII.1975 г., 1.VIII.1976 г., 3.VIII.1977 г. (ERE 115680).

Torilis japonica (Houtt.) DC.— Севанский перевал, 4.VII.1975 г. (ERE 115688).

Zozima orientalis Hoffm.— Окр. Цамакаберда, 1.VII.1970 г., 11.VII.1971 г., 6.VI.1972 г. (ERE 115689).

Гегамский: *Pimpinella saxifraga* L.— Гегамский хребет, выше Кянкяна, 29.VIII.1972 г. (ERE 115690).

Ереванский: Chaerophyllum aureum L. — Гарни на склонах, 17.V.1968 г. (115691).

Fuernrohria setifolia C. Koch — Окр. Бюракана, 15.VII.1972 г. 11.VII.1974 г. (ERE 115692).

Pimpinella saxifraga L. — По дороге в Гехард, на склонах, 30.VI.1971 г. (ERE 115693).

Seseli peucedanoides (Bleb.) K. — Pol. — Окр. Бюракана, 25.VII.1972 г. (ERE 115694).

Институт ботаники АН Армянской ССР

Поступило 24.IV 1981 г.

ՆՅՈՒԹԵՐ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՖԼՈՐԱՅԻ ԵԹԵՐԱՅՈՒՂԱՏՈՒ ԲՈՒՅՍԵՐԻ
ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ (Ariaceae)

Ի. Ս. ՄԵԼՈՒՄՅԱՆ

Հոդվածում բերվում են Ariaceae ընտանիքից մի քանի ներկայացուցիչների տարածման նոր վայրեր:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Торосян Г. К. Биолог. ж. Армении, 30, 9, 1977.
2. Флора Армении, 6, 1973.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 582.893

НОВЫЕ И РЕДКИЕ ВИДЫ ЗОНТИЧНЫХ (АРИАСЕАЕ) АРМЕНИИ

Г. К. ГОРОСЯН

Ключевые слова: флора Армении, зонтичные.

Работа с коллекцией сем. Ариасеае гербария Института ботаники АН АрмССР и определение материалов экспедиций последних лет по этому семейству, как уже отмечалось нами [2, 3], значительно изменили флористический спектр зонтичных многих районов Армении. Ниже приводятся дополнительные сведения о новых местонахождениях редких видов, а также новый для флоры Армении вид—*Vupleurum gerardii* All.

Vupleurum gerardii All. Новый вид для флоры Армении. Собран Э. Габриэлян и А. Еленевским в верховьях р. Воротан, в 5 км от с. Барзарчай, среди скал, 14.8.1959 (ERE, 8033).

Actinolema macrolema Boiss. Весьма своеобразный, редкий вид для флоры Армении и СССР. Собран И. Аревшатян в Араратском р-оне на юго-восточных отрогах Урцского хребта, южный макросклон, напротив с. Ерасх, 1.7.1978 (ERE 114526—114531). Был известен лишь из окр. Еревана (Вохчаберд, Гарни, Гехард) [4].

Vupleurum kozo-poljanskyi Grossh. Очень редкий и интересный эндемичный вид [1]. Описан из Санаина и до сих пор был известен лишь из близлежащих к нему пунктов (Шамлуг, Ахтала, Колагеран) [4]. Новое местонахождение—Иджеванский р-он, можжевельниковое редколесье в окр. с. Агдан, В. Аветисян, В. Манакян, 30.10.1980 (ERE 114532)—хотя и находится в том же флористическом районе, но значительно удален от классического местонахождения.

Vupleurum tenuissimum L. subsp. *gracile* (Bieb.) H. Wolff. (*V. marschallianum* С. А. Мей.)—Кафанский р-он, окр. с. Арачадзор, 10°0—1100 м над ур. м., Н. Ханджян, К. Таманян, 20.7.1972 (ERE 108907). На юге Армении обнаружен впервые, был известен только из окр. Еревана [4].

Cachrys lophoptera Boiss. Takht (= *Prangos lophoptera* Boiss.)—Талинский р-он, г. Артени (Богутлу), Г. Торосян, 22.7.1980 (ERE 114533). Новый для Ширакского флористического р-она, прежде известный только из Ереванского и Дарелегисского флористических р-нов [4].

Peucedanum meyeri (Boiss.) Boiss.—Зангезур, Кафанский р-он, между с. Срашен и Цав, в кустарниках, А. Еленевский, 6.8.1959 (ERE

8026). Известен был из Северной Армении [4], для Зангезура приводится впервые.

Prangos arcis-romanae Boiss. et Huet Гукасянский р-он, между сс. Гетик и Кефли, левый борт р Чичхан, горная степь, южный каменный склон. Я Мулкиджанян, В Аветисян, 12.7.1957 (ERE 75485). Новинка для Верхне-Ахурянского флористического района, был известен из Севанского, Дарелегисского и Мегринского р-онов [4].

Smurnium perfoliatum L. Новые местонахождения в Иджеванском флористическом р-оне: Ноемберянский р-он, окр. с. Кохб, урочище Хлагом, в буково-дубово-грабовом лесу, Э. Габриэлян, 1.6.1980 (ERE 114534—114537, 114836; Ноемберянский р-он, окр. с. Верхний Аксигар, урочище Калакянд, тиссовая роша, 1000 м над ур. м., левый берег р. Воскепарчай, Э. Габриэлян, 3.6.1980 (ERE 114837). Весьма редкий вид, известен лишь из Иджеванского и Зангезурского флористических р-онов.

В дополнение к «Флоре Армении» [4] ниже приводится также ряд видов зонтичных, новых для соответствующих флористических р-онов.

В. Ахурянский — *Anthriscus nemorosa* (Bieb.) Spreng., *Carum carvi* L., *Ferula orientalis* L., *Malabaila dasyantha* (C. Koch) Grossh., *Peucedanum ruthenicum* Bieb.

Ширакский — *Bupleurum persicum* Boiss., *Chaerophyllum bulbosum* L., *Ferula orientalis* L., *Pimpinella peucedanifolia* Fisch.

Арагацкий — *Bupleurum polyphyllum* Ledeb., *B. rotundifolium* L., *Malabaila dasyantha* (C. Koch) Grossh., *Myrrhoides nodosa* (L.) Cannon., *Pimpinella peucedanifolia* Fisch.

Лори — *Angelica tatjanae*, Bordz., *Anthriscus cerefolium* (L.) Hoffm., *Heracleum transcaucasicum* Manden., *Zosima absynthifolia* (Vent.) Link.

Иджеванский — *Aethusa cynapium* L., *Agasylis latifolia* (Bieb.) Boiss., *Bifora radians* Bieb., *Buntium paucifolium* DC., *Chaerophyllum macrospermum* (Willd. ex Spreng.) Fisch. et C. A. Mey., *Cymbocarpum anetholoes* DC., *Heracleum transcaucasicum* Manden., *Laser trilobum* (L.) Borkh., *Myrrhoides nodosa* (L.) Cannon., *Pastinaca armena* Fisch. et C. A. Mey., *Pimpinella saxifraga* L., *Scandix iberica* Bieb., *Torilis japonica* (Houtt.) DC., *Turgenia latifolia* (L.) Hoffm.

Апаранский — *Bupleurum comnutatum* Boiss. et Bal., *Caucalis platycarpus* L., *Pastinaca armena* Fisch. et C. A. Mey., *Pimpinella peucedanifolia* Fisch., *P. tripartita* Kalenicz.

Севанский — *Bupleurum falcatum* L. subsp. *exaltatum* (Bieb.) H. Wolff., *Pimpinella peucedanifolia* Fisch., *Zosima absynthifolia* (Vent.) Link.

Герамский — *Anthriscus cerefolium* (L.) Hoffm., *Astrodaucis orientalis* (L.) Drude., *Bupleurum polyphyllum* Ledeb., *B. rotundifolium* L., *Chaerophyllum macrospermum* (Willd. ex Spreng.) Fisch. et C. A. Mey., *Pimpinella saxifraga* L., *Trinia leiogona* (C. A. Mey.) B. Fedtsch., *Zosima absinthifolia* (Vent.) Link.

Ереванский — *Aethusa cynapium* L., *Angelica tatjanae* Bordz., *Chaerophyllum aureum* L., *Myrrhoides nodosa* (L.) Cannon., *Pastinaca armena* Fisch. et C. A. Mey.

Дарелегисский — *Bifora radians* Bieb., *Eryngium campestre* L.

Зангезурский — *Heracleum sosnowskyi* Manden., *H. transcaucasicum* Manden., *Ligusticum alatum* (Bieb.) Spreng., *Pimpinella nudicaulis* Trantv., *P. tripartita* Kalenicz., *Scandix steliata* Banks et Soland.

Мегринский — *Cymbocarpum anethoides* DC., *Grammosciadium daucoides* DC., *Myrrhoides nodosa* (L.) Cannon., *Turgentia latifolia* (L.) Hoffm.

Институт ботаники АН Армянской ССР

Поступило 24.IV 1981 г.

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀՈՎԱՆՈՑԱՎՈՐՆԵՐԻ (Ariaceae) ՆՈՐ ԵՎ ՀԱԶՎԱԳՅՈՒՏ ՏԵՍԱԿՆԵՐ

Գ. Կ. ՔՈՐՈՍՅԱՆ

Հոդվածում նշվում են Հայաստանի հովանոցավորների համար մեկ նոր և յոթ հազվագյուտ տեսակների աճման վայրերը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аветисян В. Е., Барсегян А. М., Габриэлян Э. Ц., Григорян А. А., Торосян Г. К. Список редких и исчезающих видов флоры Армении. Ереван, 1979.
2. Торосян Г. К. Биолог. ж. Армении, 30, 9, 49—52, 1977.
3. Торосян Г. К. Биолог. ж. Армении, 31, 3, 332—334, 1978.
4. Флора Армении, 6, Ереван, 1973.

НОВЫЕ И РЕДКИЕ ДЛЯ ФЛОРЫ АРМЕНИИ И ШИРАКА ВИДЫ

Г. М. ФАЙВУШ

Ключевые слова: флора Армении, новые виды.

Во время экспедиционных поездок по Шираку были собраны следующие новые и редкие для флоры Армении и Ширака растения.

Allium rupestre Stev. Новый вид для Армении. Впервые собран в окр. Артика, в ущелье 19.9.1980, Г. Файвуш (ERE 114739).

Roripa prostrata (Desv.) Schinz et Thell. Очень редкое для флоры Армении растение, ранее известное только из Зангезура. Собрано в Ахурянском р-не, окр. с. Ахурик, пойма р. Ахурян, 29.7.1980, А. Барсегян, Г. Файвуш, А. Зироян (ERE 114740—114743).

Hellchrysum pallasii (Spreng.) Boiss. Редкий вид, в Армении известный с Гегамского хребта и из Зангезура. Собран в Амасийском р-не, в 2-х км от Амасии в сторону Арпилич, ковыльная степь, 30.7.1980, А. Барсегян, Г. Файвуш, А. Зироян (ERE 114744).

Astragalus sospowskyi Grossh. Редкий вид, собранный впервые в Гукасянском р-не в 1935 г. Векиловой, но из-за неполноценности экземпляров (растения без цветков) включенный во «Флору Армении» [6] в качестве возможного, позднее собран П. Гамбаряном в окр. оз. Севан. Собран в Амасийском р-не, между Амасией и оз. Арпилич 30.7.1980, А. Барсегян, Г. Файвуш, А. Зироян (ERE 114745).

Centaureum pulchellum (Swartz) Druce. Новый вид для Ширака. Собран в Ахурянском р-не, окр. с. Арапи, 1500 м над ур. м., 30.7.1980, А. Барсегян, Г. Файвуш, А. Зироян (ERE 114746).

Dianthus subulosus Conr. et Fr. Новый вид для Верхне-Ахурянского флористического р-на. Собран в Амасийском р-не, в 2 км от Амасии в сторону оз. Арпилич, ковыльная степь, 30.7.1980, А. Барсегян, Г. Файвуш, А. Зироян (ERE 114747).

Barbarea vulgaris R. Вг. Новый вид для Ширака. Собран в Артикском р-не, окр. Артика, степь 31.5.1980, Г. Файвуш (ERE 114748).

Crypsis schoenoides (L.) Lam. Новый вид для Ширака. Собран в Ахурянском р-не, окр. с. Ахурик, пойма р. Ахурян, 1450 м н. ур. м. 29.7.1980, А. Барсегян, Г. Файвуш, А. Зироян (ERE 114749).

Portulaca oleracea L. Новый вид для Ширака. Собран в Ахурянском р-не, окр. с. Ахурик, пойма р. Ахурян 29.7.1980, А. Барсемян, Г. Файвуш, А. Зироян (ERE 114750).

Opobrychis transcaucasica Grossh. Новый вид для Верхне-Ахурянского флористического р-на. Собран в Амасийском р-не, в 2 км от Амасии в сторону оз. Арпилич, 30.7.1980, А. Барсемян, Г. Файвуш, А. Зироян (ERE 114757).

Ranunculus sceleratus L. Новый вид для Ширака. Собран в Ахурянском р-не, окр. с. Ахурик, пойма р. Ахурян, 29.7.1980, А. Барсемян, Г. Файвуш, А. Зироян (ERE 114751).

Juncus articulatus L. Новый вид для Ширака. Собран в Ахурянском р-не, окр. с. Ахурик, пойма р. Ахурян, 29.7.1980, А. Барсемян, Г. Файвуш, А. Зироян (ERE 114752).

Carduus nutans L. Новый вид для Верхне-Ахурянского флористического р-на. Собран в Амасийском р-не, между Амасией и оз. Арпилич, 30.7.1980, А. Барсемян, Г. Файвуш, А. Зироян (ERE 114758).

Carex divisa Huds. Новый вид для Ширака. Собран в Ахурянском р-не, окр. с. Ахурик, пойма р. Ахурян, 29.7.1980, А. Барсемян, Г. Файвуш, А. Зироян (ERE 114753).

Cyperus fuscus L. Новый вид для Ширака. Собран в Ахурянском р-не, окр. с. Ахурик, пойма р. Ахурян, 29.7.1980, А. Барсемян, Г. Файвуш, А. Зироян (ERE 114754).

Picris hieracioides L. Новый вид для Верхне-Ахурянского флористического р-на. Собран в Гукасянском р-не, между сс. Бавра и Сарагюх, лугостепь, 31.7.1980, А. Барсемян, Г. Файвуш, А. Зироян (ERE 114759).

Bolboschoenus maritimus (L.) Palla (= *B. compactus* Hoffm. Drob. Новый вид для Ширака. Собран в Ахурянском р-не, окр. с. Ахурик, пойма р. Ахурян, 29.7.1980, А. Барсемян, Г. Файвуш, А. Зироян (ERE 114755).

Agrostis gigantea Roth. Новый вид для Ширака. Собран в Ахурянском р-не, окр. с. Ахурик, пойма р. Ахурян, 29.7.1980, А. Барсемян, Г. Файвуш, А. Зироян (ERE 114756).

Scorzonera rigida Auch. ex DC. Новый вид для Верхне-Ахурянского флористического р-на. Собран в Амасийском р-не, между Амасией и оз. Арпилич, 30.7.1980, А. Барсемян, Г. Файвуш, А. Зироян (ERE 114760).

Asplenium trichomanes L. Новый вид для Верхне-Ахурянского флористического р-на. Собран в Амасийском р-не, окр. Амасии, ущелье р. Ахурян, 18.9.1980, Г. Файвуш (ERE 114761).

Институт ботаники АН Армянской ССР

Поступило 24.IV 1981 г.

ՆՈՐ ԵՎ ՀԱԶՎԱԳՅՈՒՏ ՏԵՍԱԿՆԵՐ
ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՈՒ ՇԻՐԱԿԻ ՖԼՈՐԱՅԻ ՀԱՄԱՐ

Գ. Մ. ՖԱՅՎՈՐԵ

Հողվածում բերվում են Շիրակի ֆլորայի համար 20 նոր տեսակներ, որոնցից մեկը նոր է Հայաստանի ֆլորայի համար, իսկ չորսը հազվագյուտ են հանդիպում հանրապետությունում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Արեւիստյան Ի. Գ.* Биолог. ж. Армении, 32, 6, 592—594, 1979.
2. *Գաբրիելյան Է. Ս.* Изв. АН Арм. ССР, 12, 4, 17—20, 1959.
3. *Золотницкая С. Я., Асланян Ш. Г.* Булл. Бот. сада АН АрмССР, 13, 51—59, 1953.
4. *Մագակյան Ա. Կ.* Докл. АН АрмССР, 12, 3, 79—82, 1950.
5. *Մանակյան Վ. Ա.* Биолог. ж. Армении, 27, 1, 101—103, 1974.
6. *Փլորա Արմենի, Երևան, 1—7, 1954—1980.*

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 581.4

ОБРАЗОВАНИЕ ДВУХ ПЫЛЬЦЕВЫХ ТРУБОК У НЕКОТОРЫХ ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ

В. С. ТОВМАСЯН

В литературе об образовании двух пыльцевых трубок имеются сведения в работе Гесемана (1973). Однако причина образования двух пыльцевых трубок им до конца не была изучена, это явление отмечено лишь как интересный факт при прорастании пыльцевых зерен у растений *Tradescantia*.

При изучении прорастания пыльцевых зерен ряда покрытосеменных растений из семейства *Ranunculaceae*, *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Papaveraceae*, *Caryophyllaceae*, *Campanulaceae*, *Zygophyllaceae*, *Solanaceae*, *Liliaceae*, *Gridaceae* нами также были обнаружены факты образования двух и более пыльцевых трубок.

Прорастание пыльцевых зерен всех видов растений проводилось в растворе сахарозы 5, 10, 15, 20, 25% концентрации с добавлением комплекса Са [1], при температуре 22—25°. Материал был собран в окрестностях г. Еревана (Джрвеж), Цахкадзоре, с юго-западного склона г. Арагац (*Iris musulmanica*). Опыты велись в течение 3—6 лет (1971—1978 гг.).

Изучение показало, что у некоторых видов приведенных выше семейств при прорастании пыльцевых зерен могут образоваться как одна, так и две и более пыльцевых трубок. Это явление наблюдалось у *Adonis aestivalis* L., *Anemone fasciculata* L., *A. impexa* Juz. *Prunus domestica* (сорт Земляничная), *Cerasus vulgaris* Mill. (сорт Чарбахи № 2), *C. avium* (L.) Moench. (сорт Бордо) *Persica vulgaris* Mill. (Лодз), *Sophora alopecuroides* L., *Chelidonium majus* L., *Dianthus bicolor* Adans., *Urtica dioica* L., *Convolvulus arvensis* L., *Campanula steventi* Bieb., *Peganum harmala* L., *Solanum melongena* L., *Muscari caucasicum* Baker., *Iris caucasica* Hoffm. *Iris musulmanica* Fomln, *Ixtolirion tataricum* (Pall) Herb., *Hibiscus syriacus* L.

Образование двух пыльцевых трубок происходит по-разному. В большинстве случаев сначала появляется одна трубка из одной поры прорастания, затем через некоторое время образуется вторая—из другой поры. Иногда наблюдается одновременное образование обеих трубок. Случается также, что две пыльцевые трубки образуются из одной поры прорастания. Кроме того, в отдельных случаях пыльцевая трубка

жа, выходя из поры, на конце дает вильчатое ветвление (*Campanula*, *Dianthus*, *Iris musulmanica*) или же образует боковой вырост, куда переходят спермии.

Образованные две пыльцевые трубки с одного пыльцевого зерна по длине бывают равные или одна короче другой. В первом случае оба спермия переходят в одну из двух равных пыльцевых трубок, вторая трубка остается стерильной (*Iris musulmanica* и др.). Во втором случае спермии переходят только в длинную пыльцевую трубку. Три пыльцевые трубки отмечались у *Convolvulus arvensis*, *Iris musulmanica*, при этом одна из них была сравнительно длиннее двух других.

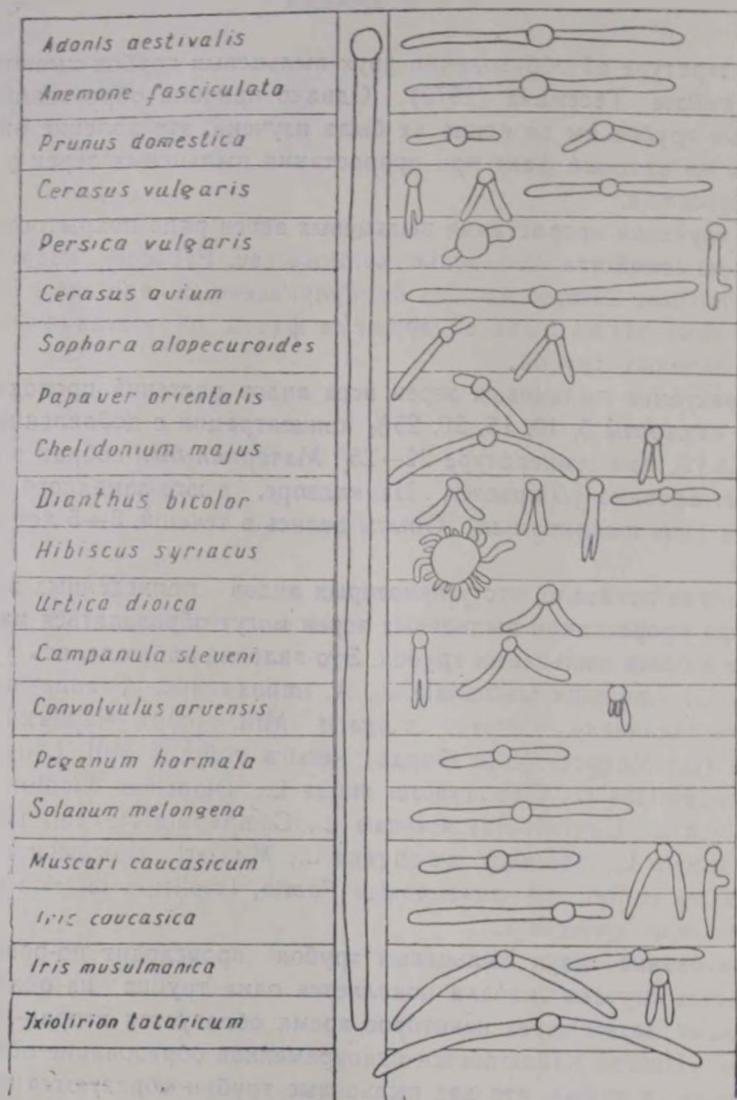


Рис. 1.



Рис. 2.

У *Hybiscus syriacus* пыльцевые зерна, как известно, многопоровые. При искусственном проращивании они образовывали многочисленные пыльцевые трубки (рис. 1, 2), они были короткие и в них не было спермия.

Две пыльцевые трубки в больших количествах (в поле зрения микроскопа) встречаются у *Iris musulmanica* и в несколько меньшем количестве — у *I. caucasica*, довольно часто они отмечались у *Cerasus vulgaris* и *C. avium* и изредка — у *Peganum harmala*.

Приведенные данные позволяют сделать вывод, что образование второй пыльцевой трубки, по-видимому, является запасной морфологической структурной особенностью, обеспечивающей надежность процесса оплодотворения.

Армянский педагогический институт им. Х. Абовяна

Поступило 24.III 1980 г.

ԵՐԿՈՒ ՓՈՇԵՆՈՂՈՎԱԿՆԵՐԻ ԱՌԱՋԱՅՈՒՄԸ ՄԻ ՔԱՆԻ ՄԱՍԿԱՍԵՐՄ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՄՈՏ

Վ. Ս. ԹՈՎՄԱՍՅԱՆ

Տարբեր ընտանիքների պատկանող մի շարք բուսատեսակների փոշեհատիկների ծլման առանձնահատկությունները ցույց տվեցին, որ դրանցից մի քանիսի մոտ փոշեհատիկները մեկ փոշեխողովակից բացի, կարող են առաջացնել նաև երկու և ավելի փոշեխողովակներ (*Anemone fasciculata*, *Cerasus vulgaris*, *Camparula steveni*, *Peganum harmala*, *Iris musulmanica* և др.). Երկու փոշեխողովակների առաջացումը կարելի է դիտել որպես բեղմնավորության պրոցեսին ծառայելու մորֆոլոգիական, կառուցվածքային պահեստային հնարավորություն:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агабабян В. Ш. Биолог. ж. Армении, 20, 12, 1967.
2. Гесеманн С. И. Реферат. журн., 4, (1), 1974. 1973, 43, 7, 299—310.
3. Зарян А. Р. Биолог. ж. Армении, 21, 11, 1968.
4. Капинос Г. Е. Тр. Ин-та ботаники АН Аз. ССР, 20, 1957.
5. Магешвари П. Эмбриология покрытосеменных, М., 1954.
6. Поддубная-Арнольди В. А. Пробл. бот., 3, 1958.
7. Радионенко Г. И. Род Ирис. М.—Л., 1961.
8. Тихминаева Е. А. Бот. журн., 9, 10, 1974.
9. Товмасын В. С. Биолог. ж. Армении, 31, 10, 1978.
10. Товмасын В. С. Биолог. ж. Армении, 31, 10, 1978.

ТОКСИГЕННОСТЬ *ASPERGILLUS FLAVUS*, ВЫДЕЛЕННОГО
С СЫРА, В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

И. М. ВЕРДЯН

В течение последнего десятилетия появился ряд работ, посвященных токсигенным свойствам плесневых грибов, развивающихся на сырах. Несмотря на это, данных, касающихся этого вопроса, недостаточно.

Нами в процессе микрофлористических исследований с плавленного сыра, заплесневевшего при домашнем хранении, был выделен гриб *Aspergillus flavus*. Для идентификации штамм выделен в чистую культуру на среде Чапека. Токсигенность штамма в условиях эксперимента выявлена по методике, рекомендуемой Институтом микробиологии и вирусологии АН УССР. Опыты проводились на белых мышах. Показана способность данного штамма *A. flavus* продуцировать токсичные метаболиты. При оценке результатов эксперимента учитывалось, что проявление токсичных свойств у плесневых грибов на искусственной питательной среде не всегда коррелирует с проявлением токсигенности при развитии на сыре. Это положение экспериментально доказано в ряде работ. В каждом отдельном случае, говоря о токсигенности плесневых грибов, следует также указывать субстрат, на котором она проявляется.

6 с., табл. 1, библиогр. 10 назв.

Ереванский государственный университет,
кафедра ботаники

Поступило 13.V 1981 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

ВЛИЯНИЕ СВЕТА РАЗЛИЧНОЙ ДЛИНЫ ВОЛНЫ НА
МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИСТА
И СТЕБЛЯ ДУРНИШНИКА

Н. И. КОЧАРЯН

Изучалось влияние света различной длины волны на морфологию и анатомию листа и стебля дурнишника (*Xanthium str. L.*). Измерялись и описывались верхний и нижний эпидермисы листа, столбчатая и губчатая ткани, количество устьиц и их размеры, количество пучков на поперечном срезе стебля, их диаметр (тангентальный, радиальный), количество сосудов в пучках, диаметр просветов сосудов и др.

Результаты опытов показали, что свет различной длины волны оказывает влияние как на цвет, форму, жилкование листа, так и на внутреннее строение последнего. Так, по форме листья у контрольных растений шире, чем у растений с красного и синего света, а на зеленом свете они приобретают вытянутую форму. В условиях зеленого света окраска листа бледнее, чем в остальных случаях. Ярко выраженное жилкование листьев контрольных растений незначительно ослабевает на синем и красном свете, становясь слабым на зеленом. Качество света оказало влияние на число и размеры элементов листа, не изменяя их расположения и рядности тканей. Максимальная толщина листа отмечена у контрольных растений, минимальная—у растений на зеленом свете. Высота клеток верхнего и нижнего эпидермиса наибольшая у контрольных, затем у листьев растений на синем и красном свете и наименьшая в условиях зеленого света. Выявлены различия в размере и количестве устьиц на единицу поверхности листа: большее количество устьиц (505) с наименьшими размерами и с наименьшей общей площадью ($0,12 \text{ мм}^2$) наблюдается у листьев на зеленом свете, тогда как на синем—наименьшее число устьиц довольно крупных размеров. Контрольные и растения с красного света по данным признакам занимают промежуточное положение. Полученные данные свидетельствуют об определенных изменениях в строении листа.

Почти аналогичные данные получены при исследовании стебля дурнишника. Из всех вариантов растения с зеленого света отличаются своими низкими показателями: имеют слабо развитую механическую ткань с тонкими нелигнифицированными оболочками, колленхимные

клетки лишены утолщений, слабо развиты проводящие пучки, количество и размеры их минимальны в сравнении с другими вариантами. Число сосудов в пучках почти в 2 раза меньше контрольных, наименьшими являются также размеры просветов сосудов. Можно сказать, что зеленые лучи подавляюще действуют на организацию и развитие элементов стебля. Растения с красного и синего света по своим данным несколько уступают контрольным и занимают между последними и растениями с зеленого света промежуточное положение.

Таким образом, на основании представленного материала можно высказать мнение, что морфолого-анатомические показатели листа и стебля растений претерпевают изменения, которые свидетельствуют о реакции растительного организма на действие разнокачественного света.

8 с., табл. 2, библиогр. 9 названий.

Институт ботаники АН Армянской ССР

Поступило 10.VI 1981 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

ДАВИД ВАРТАНОВИЧ ТЕР-АВАНЕСЯН

Давид Вартанович Тер-Аванесян, один из крупнейших ученых-растениеводов и генетиков нашей страны, родился в 1909 году в городе Ашхабаде. После окончания Хлопкового техникума в Ашхабаде работал агротехником в колхозах Марийской области в Туркмении. В 1933 году закончил Азербайджанский сельскохозяйственный институт и поступил на работу в Азербайджанский научно-исследовательский институт хлопководства. Здесь он приобрел опыт по селекции у крупного селекционера, позже академика ВАСХНИЛ И. С. Варунцяна, затем переехал в Армению, в Эчмиадзин, и ведал селекционной работой по хлопчатнику на Армянской научно-исследовательской хлопководческой станции. Здесь Д. В. Тер-Аванесян вывел тонковолокнистый раннеспелый сорт А-06, устойчивый к вертициллиозному вилту длиноволокнистых сортов. Этот сорт фитопатологами был использован при прививках для передачи устойчивости хлопчатника к вилту.

Учитывая исключительное трудолюбие и способности Д. В. Тер-Аванесяна, руководство научной станции на заседании своего ученого совета в 1936 году вынесло решение направить его в аспирантуру Всесоюзного института растениеводства в Ленинград, где он был аспирантом академика Н. И. Вавилова. В 1940 году Д. В. Тер-Аванесян защитил диссертацию на ученую степень кандидата биологических наук и перешел на работу в ВИР, где и работал до 1970 г., занимая последовательно должности старшего научного сотрудника, заведующего отделом, заместителя дирекгора по науке и исполняющего обязанности директора ВИРа.

В 1948 году Д. В. Тер-Аванесян защитил диссертацию на ученую степень доктора биологических наук, в 1952 году ему присвоено звание профессора. За время работы в ВИРе им подготовлено 30 кандидатов наук, 5 докторов наук. Д. В. Тер-Аванесян— автор 163 работ, в том числе 8 монографий

Научные заслуги Д. В. Тер-Аванесяна высоко оценены как в СССР, так и за рубежом. Он награжден орденом Трудового Красного Знамени. Массачусетский университет (США) в 1975 году организовал Международный симпозиум по вопросам изучения генетики гамет, материалы которого были посвящены Д. В. Тер-Аванесяну как основоположнику этого направления в генетике.

В бытность заместителем директора ВИРа Д. В. Тер-Аванесян совершал множество поездок в различные страны мира с целью сбора растительных образцов (Индия, Индонезия, Судан, Япония, Австралия и др.). С 1955 по 1959 гг. Д. В. Тер-Аванесян был направлен в Индию, где работал советником посольства СССР по сельскому хозяйству. За время работы в Индии он собрал более 5 тысяч образцов культурных растений, что значительно пополнило мировые коллекции ВИРа. С 1965 г. по 1966 г. по решению международного отдела ЦК КПСС Д. В. Тер-Аванесян был направлен на работу в Международную организацию труда при ООН и, работая директором департамента сельского хозяйства, совершал поездки по странам Восточной Европы, итогом которых явилась книга в 2-х частях о путях решения социально-экономических проблем этих стран.

В 1970 г. Д. В. Тер-Аванесян был назначен на должность директора Библиотеки АН СССР в Ленинграде, на которой оставался до дня своей смерти 21 мая 1979 г.

Наряду с исследовательской работой Д. В. Тер-Аванесян принимал активное участие в общественной работе. С 1961 года до последних дней был председателем Ленинградского отделения Советско-Индийского общества культурных связей, вице-президентом Всесоюзного общества культурных связей с Индией, дважды избирался членом Президиума РК КПСС и Бюро Октябрьского РК КПСС в Ленинграде.

Давид Вартанович отличался скромностью, доброжелательностью, отзывчивостью, и память о нем долго будет жить в сердцах знающих его.

А. А. БАБАЯН.

ЭРВАНД ШАМИРОВИЧ АЙРАПЕТЬЯНЦ
(1906—1975)

Исполнилось 75 лет со дня рождения крупного советского физиолога, доктора биологических наук, профессора Эрванда Шамировича Айрапетьянца

Э. Ш. Айрапетьянц родился в селении Вартнашат (Эдиша) автономной области Нагорный Карабах в бедной армянской семье. В 1910 г. семья переехала в Ташкент, где Э. М. Айрапетьянц, получив среднее образование, в 1922 г. поступил на биологическое отделение физико-математического факультета Среднеазиатского (ныне Ташкентского) университета. С самого начала интересовался вопросами, касающимися физиологии центральной нервной системы, но поскольку кафедра не могла обеспечить подобной специализации, Э. Ш. Айрапетьянц по рекомендации университета и общественных организаций был направлен на учебу в Ленинградский университет. Он начал специализироваться на кафедре физиологии животных, возглавляемой А. А. Ухтомским, у Ю. В. Фольборта, затем К. М. Быкова—учеников и последователей И. П. Павлова. Воспитанник университетской школы, он вместе с тем активно воспринял идеи павловской школы. В 1928 г. Э. Ш. Айрапетьянц поступил в аспирантуру, а в 1931—32 гг. был направлен за границу для прохождения стажировки в Берлинском физиологическом институте, в Амстердамском университете и в лабораториях Утрехта и Лейдена. В 1936 г. Э. Ш. Айрапетьянц становится заведующим лабораторией физиологии высшей нервной деятельности, а с 1959 г. до последних дней жизни был заведующим кафедрой физиологии высшей нервной деятельности.

Много сил и энергии отдавал Э. Ш. Айрапетьянц общественно-политической деятельности. В 1923 г. по путевке комсомола он участвовал в разгроме банд басмачей, был одним из первых секретарей комсомольских организаций Ташкентского и Ленинградского университетов. Э. Ш. Айрапетьянц активно участвовал во многих преобразованиях, связанных со становлением нового советского университета, созданием биологического факультета, Физиологического института университета, был организатором физиологической лаборатории на Баренцевом море в Мурманском морском биологическом институте АН СССР (1958 г.). Член КПСС с 1926 г., участник Великой Отечественной войны, он награжден орденом Великой Отечественной войны II степени, орденом Трудового Красного Знамени и медалями. В 1952 г. Э. Ш. Айрапетьянц был удостоен премии им. И. П. Павлова за монографию «Высшая нервная деятельность и рецепторы внутренних органов». Блестящий педагог, он воспитал целую плеяду учеников: под его руководством защищена 51 кандидатская диссертация, 11 его учеников стали докторами наук, 4 из них—члены-корреспонденты республиканских Академий наук.

С самого начала своей научной деятельности Э. Ш. Айрапетьянц активно включился в разработку тогда еще нового направления в науке—связь коры головного мозга с внутренними органами, раскрывающаяся посредством анализа временных связей. Впервые по классической павловской методике им был образован интероцептивный условный рефлекс, описаны формы интероцептивной условной сигнализации. Висцеральные сигналы оказались не только пассивными информаторами, но и активными участниками в формировании поведения животных в каждый данный момент, при этом аппараты интероцепции выполняли роль периферической части единого анализаторного прибора.

Ряд исследований был посвящен вопросу о локализации в коре корковых концов интероцептивных анализаторов. Конструктивно корковые аппараты висцеральных анализаторов функционируют в едином ансамбле и соответственно динамическая локализация (по Павлову) расширяется подвижной функциональной констелляцией анализаторных центров (по Ухтомскому). Было выдвинуто представление о существовании висцеральной системы коллекторного аппарата таламуса («висцерального коллектора»), охватывающего в подвижном взаимодействии различные структурные образования и представляющего собой широкий динамический аппарат информации коры. Все это в целом позволило рассматривать «висцеральный мозг» не как специфическую морфологическую единицу, а как функциональную систему висцеральных анализаторов.

При сравнительно-физиологическом изучении сложного механизма взаимодействия внешних и внутренних анализаторов оказалось, что у животных, находящихся на разных ступенях филогенетического развития и на разных стадиях онтогенеза, существуют различные соотношения в силе и степени влияния одного типа сигналов на другой. С развитием нервной системы и преобладанием в жизни организма дистантной сигнализации значение интероцепции ослабляется. Особую же роль в отборе и закреплении свойств нервной системы, элементов сигнализации должен выполнять механизм вырабатываемого торможения как неперменного координатора возбуждения.

Ряд исследований, проводимых Э. Ш. Айрапетьянцем с сотрудниками, был посвящен проблеме пластичности нервной системы и как одному из ее конкретных выражений—проблеме компенсации. Эти исследования проводились при сочетании методики условных рефлексов с различными способами выключения рецепции. Готовность к замещению (викарированию) при выключении участков висцеральной коры свидетельствовала о высокой надежности мозга в осуществлении интероцептивной информации. Особую роль в викарировании выполняет двигательный анализатор, конечно, в комплексе с другими.

В естественной жизнедеятельности любой поведенческий акт неотделим от ориентации животного организма в пространстве—пространственного анализатора. Э. Ш. Айрапетьянц выдвинул предположение о том, что биологические критерии пространства необходимо рассматривать как формирующуюся сигнализацию. При изучении роли парной деятельности мозговых полушарий в пространственном анализе была выявлена зависимость проявления принципа парности от совершенствования пространственного анализа. Исследования Э. Ш. Айрапетьянца и сотрудников по пространственной ориентации у эволюционирующих животных составили существенный вклад в отечественную бионику. Важными оказались и результаты экспериментов по исследованию одной из форм пространственного анализа—функции равновесия—на примере условных статико-кинетических рефлексов. Именно в пространственном анализе в наиболее отчетливой форме выражается совокупная интегративная деятельность головного мозга. Формирование определенного синтеза мозговых структур, обеспечивающих акты пространственной ориентации, осуществляется по принципу функциональной конвергенции, являющейся одной из важнейших закономерностей развития нервной системы.

Научные направления, созданные Э. Ш. Айрапетьянцем, успешно и творчески развиваются его многочисленными учениками на кафедрах физиологии высшей нервной деятельности и сравнительной физиологии ЛГУ, в Физиологическом институте им. А. Ухтомского, ЛГУ и в других научных учреждениях страны.

А. С. БАТУЕВ, Л. В. СОКОЛОВА.