

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
ՀԱՆԴԵՍ

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ
АРМЕНИИ

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. Բակլավադյան, Հ. Գ. Բատիկյան, Ա. Շ. Գալստյան (գլխ. խմբագրի տեղակալ), Ժ. Ի. Հակոբյան, Վ. Հ. Ղաղարյան, Կ. Ս. Մարջանյան (պատ. քարտուղար), Ս. Հ. Մովսիսյան:

Խմբագրական խորհուրդ՝ Ն. Ն. Ակրամովսկի, Վ. Շ. Աղաբաբյան, Հ. Ս. Ավետիսյան, Է. Գ. Աֆրիկյան (խորհրդի նախագահ), Դ. Ն. Բաբայան, 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. Խ. Չալախյան, 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. Карапетян, 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.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿՆԵՍԱՐԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆՐԱՆ

Հիմնադրվել է 1946 թ.

Հրատարակվում է տարեկան 12 անգամ

Հատոր XXXV, № 3

ԵՐԵՎԱՆ

Մարտ, 1982 թ.

Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

Փորձառական

Ներսեսյան Պ. Մ. Ընտրության ազդեցությունը ծխախոտի հիբրիդների հատկանիշների ծառանգելիության փոփոխման վրա	155
Դուլյան Ա. Ա., Սահակյան Ա. Գ., Սեմերյան Ս. Պ. Հեքսապլոիդ տրիտիկալեի մուտաբիությունը սերմերի վրա ունեցնելու և քիմիական մուտագեններով ազդելու դիպրոմ	160
Սողոմոնյան Ս. Ա., Աբրահամյան Լ. Խ. Amygdalus communis L. ստերիլ և ֆերտիլ փուշ-հատիկների սպորոգերմի ուլտրակառուցվածքը	165
Միրզոյան Ս. Ա., Կիրեևա Ի. Մ., Նսայան Ա. Գ. Տարադուլց մետաքսագործի հայկական պոպուլյացիայի էկոլոգիական առանձնահատկությունները	169
Սահակյան Գ. Հ., Շուր-Բաղդասարյան Է. Ֆ., Դուլյանյան Ս. Գ., Նսայան Գ. Լ. Բարելավման տարբեր ձևերի էֆեկտիվությունը տափաստանային գոտու էրոզացված արոտավայրերում	178
Աբահյան Ս. Մ., Օհանովա Ս. Լ., Հովակիմյան Բ. Ս., Ադիկյան Լ. Ն., Կնեզյան Ա. Գ., Աղաբաբյան Վ. Գ. Աղոտային պարարտանյութերի բարձր դոզաների ազդեցությունը հողի կենսաբանական ակտիվության վրա	183
Աբրահամյան Ս. Ա. Նատրիումի աղերի ազդեցությունը հողի ֆերմենտների ակտիվության վրա	187
Փալանջյան Վ. Հ., Գրիգորյան Ն. Ս. Հուլի pH-ի ազդեցությունը բնափայտային բույսերի կառուցվածքի վրա	193
Շատկոյան Պ. Վ. Բազմամյա հացազգի արոտային և խոտհարքային խոտաբույսերի մշակման ագրոտեխնիկան Սևանի ավազանում	200
Ղանդյան Մ. Ա. Կոմսյուլքս պարարտանյութերի ազդեցությունը խաղողի վաղի ուղղահեղ-րայի մանրէաբանական և ֆերմենտային ակտիվության վրա	203
Սաղաթեյան Ա. Ա., Յուլյուզ Գ. Մ. Մեղրիի և Շիրակի ֆլորաների համեմատական վերլուծությունը (ընտանիքների սպեկտրները)	208
Խուրշաթյան Ն. Պ. Միջավայրի ուղղահայաց ջերմադրադինամիկայի ազդեցությունը բույսերի կենսազանգվածի ձևավորման դինամիկայի վրա	213
Դավթյան Մ. Ա., Վարդանյան Զ. Հ. Ուղիղ շաքիլների արգինապայի մաքրումը	217
Ալեքսանյան Է. Գ. Հայաստանի կիսակարծրաթևալորների Coreidae ընտանիքի տեքստային պոլիտոմիկ միամուտքային որոշիչ	222

Համառոտ հաղորդումներ

Գաբրիելյան Է. Տ., Թամանյան Կ. Գ. Հայաստանի ֆլորայի նոր և հազվագեղ տեսակները	227
Մանակյան Վ. Ա. Euphorbia ledebouri Boiss. նոր տեսակ Հայաստանի ֆլորայի համար	230
Տեր-Ղազարյան Կ. Ա. Հաճարի մատղաշի աճը Հայաստանի համարկուտներում	231
Աբրահամյան Ա. Ս. ՍՍՀՄ և ՄՍՀՀ համար քարաքոսների նոր տեսակներ՝ հայտնաբերված Սևանա լճի ջրից ազատված հողագրունտներում	234

Ռեֆերատներ

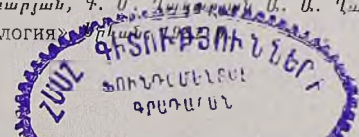
Պետրոսյան Է. Ա., Հովհաննիսյան Վ. Վ. Ամինաթիլների սլարունակության փոփոխությունների առանձնահատկությունները ցորենի ներտեսակային և միջտեսակային հիբրիդների F ₁ հատիկներում համեմատած ծնողական ձևերի հետ	236
Ղուլիջանյան Ա. Հ. Կաղնու տարրեր խոտիկային տնկարքների ֆիտոարդյունավետությունը	237

Լրատու

Գուրգեն Համայակի Բաբաջանյան	238
Հարություն Կարապետի Փանոսյան (ծնելույն 75-ամյակի առթիվ)	240

Քննադատություն և գրախոսություն

Ջեպուրով Ս. Ա., Ջեպուրովա Ն. Ն., Լ. Ա. Ղաֆարյան, Գ. Մ. Ղաֆարյան, Ա. Ա. Ղաֆարյան «Амигдала. Морфология и физиология»	242
«Հայաստանի կենսաբանական հանդես»	1982



СОДЕРЖАНИЕ

Экспериментальные

Нерсисян П. М. Действие отбора на изменение наследуемости признаков у гибридов табака	155
Гулян А. А., Саакян А. Г., Семерджян С. П. Мутабельность гексаплоидного тритикале при воздействии на семена рентгеноблучением и химическими мутагенами	160
Согомонян С. А., Абрамян Л. Х. Ультраструктура спородермы фертильных и стерильных пыльцевых зерен <i>Amygdalus communis</i> L.	165
Мирзоян С. А., Киреева И. М., Есаян А. Г. Эколого-физиологические особенности армянской популяции непарного шелкопряда	169
Саакян Г. О., Шур-Багдасарян Э. Ф., Долуханян С. Д., Есаян Г. Л. Эффективность различных приемов улучшения на эродированных пастбищах степей	178
Араксян С. М., Оганова С. Л., Овакимян Б. С., Агикян Л. Е., Кчозян А. Г., Агабабян В. Г. Влияние высоких доз азотных удобрений на биологическую активность почвы	183
Абрамян С. А. Влияние солей натрия на ферментативную активность почвы	187
Паландзян В. А., Григорян Е. С. Влияние pH почвы на строение древесных растений	193
Шатворян П. В. Агротехника возделывания многолетних злаковых, сенокосных и пастбищных трав в Севанском бассейне	200
Гайриян М. А. Влияние комплексных удобрений на микробиологическую и ферментативную активность почвы ризосферы виноградной лозы	203
Сагателян А. А., Файвуш Г. М. Сравнительный анализ флор Мегри и Ширака	208
Хуршудян Н. П. О влиянии вертикальных термоградиентов среды на динамику формирования биомассы растений	213
Давтян М. А., Варданян Дж. А. Очистка аргиназы семян гороха	217
Акрамовская Э. Г. Текстовый политомический одновходовый определитель сем Coreidae (Heteroptera) Армении	222

Краткие сообщения

Габриэлян Э. Ц., Таманян К. Г. Новые и редкие виды флоры Армении	227
Манакян В. А. <i>Euphorbia ledebouri</i> Boiss — новый вид флоры Армении	230
Тер-Газарян К. А. Рост букового молодняка в бучинах Армении	231
Абрамян А. А. Новые для СССР и Армянской ССР виды лишайников, обнаруженные на каменистых обнажениях дна озера Севан	234

Рефераты

Петросян Э. А., Оганесян В. В. Особенности изменения содержания аминокислот в зернах F_1 внутривидовых и межвидовых гибридов пшеницы по сравнению с родительскими формами	236
Кулиджанян А. А. Фитопродуктивность дубовых насаждений различной густоты	237

Хроника

Гурген Амаякович Бабаджанян	238
Арутюн Карапетович Паносян (к 75-летию со дня рождения)	240

Критика и библиография

Чепурнов С. А., Чепурнова Н. Е., Л. С. Гамбарян, Г. М. Казарян, А. А. Гарибян «Амигдала. Морфология и физиология», Ереван, 1981 г.	242
«Биологический журнал Армении», 1982	

ACADEMY OF SCIENCES OF THE ARMENIAN SSR BIOLOGICAL JOURNAL OF ARMENIA

Founded in 1946

12 issues per year

Vol XXXV, № 3

YEREVAN

March, 1982

CONTENTS

Experimental

<i>Nersessian P. M.</i> The effect of selection on the change of heritability features in tobacco hybrides	155
<i>Gulian A. A., Sahakian A. G., Semerdjian S. P.</i> Mutability of hexaploid triticales under the influence of x-rays and chemical mutagens on seeds	160
<i>Sogomonian S. A., Abramian L. Kh.</i> The ultrastructure of sporoderm of fertile and sterile pollen grains of <i>Amigdalus communis</i> L.	165
<i>Mirzoyan S. A., Kirieva I. G., Yesayan A. E.</i> Ecologo-physiological peculiarities of <i>Lymantria dispar</i> population in Armenia	169
<i>Saakian G. O., Shur-Bagdasarian E. P., Dolukhanton S. D., Esayan G. L.</i> Efficiency of different methods of improvement on erodic pastures of steppes	178
<i>Araksian S. M., Oganova S. L., Ovakimian B. S., Aghiklian L. E., Kchozian A. G., Agababian V. G.</i> The influence of high doses of nitrogen fertilizers on the biological activity of soil	183
<i>Abramian S. A.</i> Influence of sodium salts on enzymatic activity of soils	187
<i>Palandjian V. H., Grigorian E. S.</i> The effect on pH of soil on the structure of wood plants	193
<i>Shatvorian P. V.</i> Agrotechnics of cultivation of perennial cereal, haying, pasture grasses in the Sevan lake basin	200
<i>Gayrian M. A.</i> Influence of complex fertilizers on microbiological and enzymatic activity of vine rhizosphere soil	203
<i>Sagatellian A. A., Fajvush G. M.</i> The comparative analysis of Megri and Shirag flora	208
<i>Khurshudian N. P.</i> On the influence of vertical thermogradients of surroundings on the dynamics of plant biomass formation	213
<i>Davtian M. A., Vardanian J. A.</i> Purification of arginase of pea cotyledons . .	217
<i>Akramowskaja E. G.</i> Single-entrance polytomic text key for the Armenian species of <i>Coreidae</i> (<i>Heteroptera</i>) family	222

Short communications

<i>Gabriellian E. Ts., Tamanian K. G.</i> New and rare specie of Armenian flora . .	227
<i>Manakyan V. A.</i> <i>Euphorbia ledebouri</i> Boiss — new specie for the Armenian flora	230
<i>Ter-Gazaryan K. A.</i> Growth of young beech forests in beech of Armenia . . .	231
<i>Abramian A. A.</i> New for the USSR and Armenian SSR lichens detected on the naked stone soils of the bottom of the lake Sevan	234

Abstracts

<i>Petrosian E. A., Oganessian V. V.</i> Peculiarities of aminoacid content change in F ₁ grain of intra-and interspecific hybrids in comparison with parental forms	236
<i>Culidjianian A. A.</i> The phytoproductivity of oak stands of various density . .	237

Chronics

Gurgen Hamajaki Babadjanian	238
H. K. Panosian (To the 75-th birthday anniversary)	240

Critique and bibliography

<i>Chepurinov S. A., Chepurnova N. E. Л. С. Гамбарян. Г. М. Казарян, А. А. Гарибян</i> «Амндаля. Морфология и физиология», Ереван, 1981 г.	242
--	-----

УДК 633.631.523

ДЕЙСТВИЕ ОТБОРА НА ИЗМЕНЕНИЕ НАСЛЕДУЕМОСТИ ПРИЗНАКОВ У ГИБРИДОВ ТАБАКА

П. М. НЕРСЕСЯН

Изучалось влияние отбора на изменение наследуемости признаков у гибридных популяций табака F_2 — F_6 . Установлено, что по мере повышения генетической выравненности признаков варiances и показатели наследуемости снижаются. Наиболее быстро стабилизируются длина и ширина листа. У остальных признаков, особенно числа листьев, процесс гомозиготизации протекает значительно медленнее.

Ключевые слова: гибриды табака, наследуемость, варiances.

Известно, что коэффициент наследуемости является важным статистическим параметром при генетическом анализе количественных признаков. Он характеризует состояние определенной гибридной популяции в отношении степени ее гетерогенности: чем выше показатель наследуемости, тем выше гетерогенность популяции. Следовательно, снижение генетической гетерогенности гибридных популяций под влиянием отбора определенных генотипов влечет за собой изменение величины наследуемости. При этом, надо полагать, что в силу обусловленности количественных признаков различным числом генов переход их в гомозиготное состояние у разных признаков осуществляется с неодинаковой интенсивностью.

Изучению наследуемости количественных признаков у табака посвящены многочисленные исследования [1, 3, 4, 5]. Однако данные об изменении наследуемости количественных признаков в различных поколениях гибридных популяций табака под действием многократного индивидуального отбора в литературе почти отсутствуют. Наибольший интерес в этом отношении представляют исследования, проведенные на хлопчатнике [2].

В данной работе мы преследовали цель изучить изменение наследуемости признаков в F_2 — F_6 межсортовых гибридов табака и на основании полученных данных сделать вывод о характере стабилизации изучаемых признаков и эффективности отбора.

Материал и методика. Исследования проводили на гибридных комбинациях Самсун 935×Таласский 3036, Самсун 959-II×Трапезонд 3072, Остролист 11×Остролист 75 и Остролист 12×Остролист 75. В каждой комбинации одновременно изучали гибриды F_1 — F_6 и их родительские формы. Гибриды каждого поколения были представлены потомством одного растения, отобранного из предыдущей генерации. Исходя из задачи селекции обязательным условием отбора являлось наличие иммунитета растений к табачной мозаике и мучнистой росе. На этом фоне основным признаком, по которому проводился отбор, было число листьев. И только при равных показателях облиственности предпочтение отдавалось растениям с более крупными листьями. Высота растений и продолжительность вегетационного периода при отборе не учитывались.

Опыт закладывали в трехкратной повторности с однорядковыми делянками площадью 12 м². Изучали высоту растений, число листьев, продолжительность вегетационного периода, длину и ширину листа. Из всех повторностей каждого гибрида и родительской формы проводили индивидуальный анализ примерно 200—250 растений. Все учеты и измерения на каждом растении проводили одновременно в день раскрытия центрального цветка соцветия. Методическое преимущество такого подхода заключается в исключении влияния возрастного фактора на изучаемые показатели.

Полученные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа, с установлением существенности различий между вариантами опыта.

Наследуемость определяли по формуле:

$$h^2 = \frac{\sigma^2 F \dots - \frac{\sigma^2 P_1 + \sigma^2 P_2 + \sigma^2 F_1}{3}}{\sigma^2 F \dots}$$

В качестве фенотипической варiances брали изменчивость соответствующего гибрида старших поколений ($\sigma^2 F \dots$). Паратипическую варiances определяли путем усреднения изменчивости родительских сортов ($\sigma^2 P_1$, $\sigma^2 P_2$) и гибрида F_1 ($\sigma^2 F_1$).

Результаты и обсуждение. Полученные результаты представлены в табл. 1 и 2, из которых следует, что под влиянием многократного индивидуального отбора во всех гибридных комбинациях начиная с F_3 постепенно увеличивается количество листьев на растении. Благодаря такому трансгрессирующему нарастанию числа листьев гибриды F_6 по данному признаку с высокой достоверностью заметно превосходили как родительские сорта, так и гибриды первого поколения. Такая же картина наблюдалась в отношении высоты растений и продолжительности вегетационного периода, хотя направленный отбор по ним не проводился. В данном случае это можно объяснить высокой положительной генетической корреляцией между этими признаками и числом листьев. Увеличение числа листьев под влиянием одностороннего направленного отбора повлекло за собой изменение коррелирующих с ним признаков высоты растений и длины вегетационного периода. Однако увеличения размера листа по ходу отбора не отмечалось. Мало того, гибриды старших поколений по длине и ширине листа, как правило, уступали соответствующим лучшим родителям и гибридам F_1 . Тем не менее нельзя утверждать, что отбор по размеру листа у табака не эффективен, так как в наших исследованиях он проводился лишь в пределах растений, удовлетворяющих нас по числу листьев.

Определенный интерес представляют данные о дисперсии и наследуемости изучаемых признаков. Почти во всех случаях наибольшими вариансами и показателями наследуемости признаков характеризовались гибриды F_2 . В дальнейшем по мере стабилизации популяции вариансы и показатели наследуемости из поколения в поколение снижались.

Однако процесс генотипической выравниваемости популяций по различным признакам протекал с разной скоростью. У изучаемых гибридов гомозиготное состояние генов наиболее быстро наступало по длине и ширине листа. Практически уже в F_3 почти все гибриды по этим признакам были однородными, благодаря чему дисперсия по ним находилась в пределах паратипической вариансы.

Таблица 1

Изменение вариантов и показателей наследуемости признаков в популяциях F_1-F_6 гибридов С-935×Т-3036 и С-959-II×Т-3072

Гибридная комбинация	Сорт и гибрид	Вегетационный период			Высота растений			Число листьев			Длина листа			Ширина листа		
		$\bar{X}$ дни	σ^2	h^2	$\bar{X}$ см	σ^2	h^2	$\bar{X}$	σ^2	h^2	$\bar{X}$ см	σ^2	h^2	$\bar{X}$ см	σ^2	h^2
С-935 × Т-3036	P_1	78,9	52,9		119,0	136,0		42,9	9,3		29,4	16,5		15,5	6,3	
	P_2	84,6	150,2		103,0	210,0		32,0	11,7		47,3	21,5		17,0	7,3	
	F_1	73,9	60,3		120,9	195,6		32,7	8,5		39,9	16,0		19,3	9,0	
	F_2	80,6	294,6	0,70	118,6	522,2	0,65	35,7	59,3	0,83	37,5	32,5	0,45	17,7	13,4	0,44
	F_3	104,6	277,1	0,68	143,0	441,9	0,59	59,6	55,2	0,82	36,2	30,2	0,40	15,1	4,8	-0,57
	F_4	109,6	296,8	0,70	142,0	424,6	0,57	60,7	50,7	0,81	34,7	29,7	0,39	14,8	4,8	-0,57
	F_5	110,6	239,0	0,63	145,2	355,0	0,49	66,6	37,4	0,74	32,1	29,1	0,38	14,2	3,6	-1,09
	F_6	128,6	229,8	0,62	160,3	351,5	0,49	70,7	38,5	0,74	33,2	26,1	0,32	14,6	3,4	-1,21
С-959-II × Т-3072	P_1	95,0	159,7		120,6	188,4		49,8	18,3		27,4	22,5		14,6	7,5	
	P_2	121,8	225,6		118,6	276,5		42,7	7,8		36,9	15,2		16,2	4,7	
	F_1	92,4	246,2		123,7	319,1		37,9	16,0		35,3	24,4		18,2	10,2	
	F_2	99,1	357,2	0,41	124,3	515,8	0,49	41,4	69,4	0,80	33,4	28,1	0,26	16,7	12,3	0,39
	F_3	130,0	328,7	0,36	165,0	500,2	0,48	57,6	40,2	0,65	33,5	16,0	-0,29	15,0	5,6	-0,33
	F_4	126,0	353,7	0,40	158,7	420,0	0,38	62,7	39,7	0,65	28,5	16,4	-0,26	15,0	5,3	-0,41
	F_5	127,0	376,9	0,44	156,7	334,4	0,22	63,0	43,2	0,68	29,3	19,4	-0,07	15,1	4,2	-1,78
	F_6	151,1	250,0	0,16	169,8	333,7	0,22	68,0	35,2	0,60	30,6	11,3	-0,83	16,1	4,0	-1,87

Таблица 2

Изменение варьанс и показателей наследуемости признаков в популяциях F_1-F_6 гибридов $O-11 \times O-75$ и $O-12 \times O-75$

Гибридная комбинация	Сорт и гибрид	Вегетационный период			Высота растений			Число листьев			Длина листа			Ширина листа		
		$\bar{X}$ дни	σ^2	h^2	$\bar{X}$ см	σ^2	h^2	$\bar{X}$	σ^2	h^2	$\bar{X}$ см	σ^2	h^2	$\bar{X}$ см	σ^2	h^2
$O-11 \times O-75$	P_1	81,8	125,0		124,5	197,0		28,6	11,4		48,9	25,0		21,5	9,0	
	P_2	86,1	65,1		102,8	135,4		38,3	8,2		50,0	18,0		16,3	5,7	
	F_1	87,7	153,5		128,6	167,7		36,5	10,2		51,9	26,7		19,3	9,5	
	F_2	91,2	362,8	0,68	128,4	472,9	0,65	37,6	31,4	0,68	47,7	60,1	0,56	18,7	11,9	0,32
	F_3	107,3	430,5	0,73	136,4	492,5	0,66	48,6	30,5	0,67	45,5	44,9	0,41	16,9	9,6	0,17
	F_4	109,1	425,5	0,73	142,7	429,2	0,61	49,8	41,2	0,76	45,2	53,7	0,50	17,3	10,3	0,21
	F_5	120,1	332,6	0,66	149,8	371,2	0,55	53,4	28,8	0,66	42,8	38,1	0,30	15,7	4,8	-0,69
	F_6	129,1	417,7	0,73	161,4	310,0	0,46	58,9	49,0	0,80	45,5	28,0	0,05	17,1	5,2	-0,56
$O-12 \times O-75$	P_1	91,9	305,8		113,4	398,2		28,7	15,3		41,2	48,0		18,8	9,5	
	P_2	102,8	295,6		97,0	301,9		39,7	14,2		41,6	49,0		14,3	6,1	
	F_1	91,3	343,5		119,8	458,8		36,6	13,7		46,8	39,7		18,9	10,8	
	F_2	104,8	556,9	0,43	129,7	941,0	0,59	37,3	32,5	0,56	42,3	67,9	0,33	16,6	13,0	0,32
	F_3	115,8	525,1	0,40	145,1	709,6	0,46	45,0	26,6	0,46	44,7	56,4	0,19	16,1	7,5	-0,17
	F_4	122,3	527,9	0,40	153,5	699,3	0,45	46,9	25,9	0,44	42,9	45,9	0,01	16,6	5,3	-0,66
	F_5	127,6	368,6	0,17	155,9	653,8	0,41	50,2	19,6	0,27	39,6	41,4	-0,10	15,0	4,9	-0,80
	F_6	142,8	350,0	0,11	174,0	594,1	0,35	53,7	13,7	0,06	42,6	19,8	-1,30	16,1	4,9	-0,80

Иная картина наблюдалась по признаку числа листьев. В целом снижение дисперсии и показателя наследуемости числа листьев из поколения в поколение происходило весьма слабо. Тем не менее в этом отношении изучаемые гибридные комбинации заметно различались. Так, если показатель наследуемости у гибридов комбинации 0-11×0-75 в течение шести поколений вовсе не уменьшился, а у гибридов С-935×Т-3036 и С-959-11×Т-3072 имело место лишь небольшое снижение его, то у комбинации 0-12×0-75 уже в F_5 он был минимальным.

По продолжительности вегетационного периода показатели наследуемости были высокими у гибридов комбинаций С-935×Т-3036 и 0-11×0-75. Кроме того, у них почти не наблюдалось снижения наследуемости по поколениям. В двух других комбинациях эти гибриды характеризовались сравнительно низкой наследуемостью и резким снижением ее в шестом поколении.

Показатели наследуемости высоты растений во всех комбинациях по мере возрастания генерации гибридов снижались. Однако в F_6 гибриды не всегда доходили до предела генетической однородности, поэтому наследуемость признака в некоторых случаях была все же высокой.

В наших исследованиях наиболее высокая наследуемость была отмечена по числу листьев, а наименьшая по длине и ширине листа. Например, если коэффициент наследуемости по числу листьев в зависимости от комбинации в F_2 колебался в пределах 0,56-0,83, то по длине и ширине листа он соответственно составлял 0,26-0,56 и 0,32-0,44. Наследуемость продолжительности вегетационного периода и высоты растений занимала промежуточное положение и в F_2 соответственно характеризовалась следующими показателями: 0,41-0,70 и 0,49-0,65.

Из всего изложенного следует, что в зависимости от генетической сложности стабилизация популяций по различным признакам происходит с разной скоростью. В генетическом отношении наиболее сложным признаком у табака является количество листьев, за проявление которого ответственно максимальное число генов. Этим в первую очередь и следует объяснить медленное снижение показателей наследуемости данного признака из поколения в поколение.

Наименьшим числом генов, контролирующих проявление признака, отличаются длина и ширина листа. Благодаря этому изучаемые гибридные популяции по названным признакам стабилизируются значительно раньше, чем по другим.

Надо полагать, что признаки высоты растений и, особенно, позднеспелости находятся в сильной положительной коррелятивной связи с числом листьев. Именно поэтому увеличение количества листьев под действием отбора сопровождается увеличением высоты растений и продолжительности вегетационного периода.

Полученные данные представляют определенную научную ценность и могут быть использованы при селекции табака на продуктивность.

ԸՆՏՐՈՒԹՅԱՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԾԽԱԽՈՏԻ ՀԻՔՐԻԴՆԵՐԻ
ՀԱՏԿԱՆԻՇՆԵՐԻ ԺԱՌԱՆԳԵԼԻՈՒԹՅԱՆ ՓՈՓՈԽՄԱՆ ՎՐԱ

Պ. Մ. ՆԵՐՍԵՍՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է ընտրության ազդեցությունը ծխախոտի հիբրիդային պոպուլյացիաների մի քանի քանակական հատկանիշների ժառանգելիության փոփոխման վրա:

Պարզվել է, որ հիբրիդների գենետիկական միատարրության բարձրացման հետ մեկտեղ աստիճանաբար իջնում է ուսումնասիրվող հատկանիշների ժառանգելիության ցուցանիշը: Ընդ որում, կայունացումն առավել արագ է ավարտվում տերևների երկարության և լայնության դեպքում: Մյուս հատկանիշների, հատկապես տերևների քանակի, հոմոզիգոտիզացման պրոցեսը նկատելիորեն դանդաղ է ընթանում:

THE EFFECT OF SELECTION ON THE CHANGE
OF HERITABILITY FEATURES IN TOBACCO HYBRIDES

P. M. NERSESSIAN

The effect of selection on the heritability features change in tobacco hybrides population F_2 — F_6 has been studied. Heritability figures decrease as genetical homogeneity signs increase. The most quick stabilization appears according leaf length and width signs. The homosigotization process of leaves number passes considerably slowly.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Носов П. П. Сб. научн.-исслед. работ ВИТИМ, вып. 158, Краснодар, 1973.
2. Симонгулян Н. Г. Комбинационная способность и наследуемость признаков хлопчатника. Ташкент, 1977.
3. Oka M. Japan J. Breed., 9, 2, 1959.
4. Chaudhry A. H., Munshi Z. Pak. J. Agric. Res., 1, 1, 1962.
5. Luthra J. K. Indian J. Genet. and Plant Breed., 24, 3, 1964.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXV, № 3, 1982

УДК 575.222.73:575.224.4

МУТАБИЛЬНОСТЬ ГЕКСАПЛОИДНОГО ТРИТИКАЛЕ ПРИ
ВОЗДЕЙСТВИИ НА СЕМЕНА РЕНТГЕНОБЛУЧЕНИЕМ
И ХИМИЧЕСКИМИ МУТАГЕНАМИ

А. А. ГУЛЯН, А. Г. СААКЯН, С. П. СЕМЕРДЖЯН

Изучалось влияние рентгеновских лучей, этиленимина, нитрозометилмочевины и нитрозэтилмочевины на рост, развитие и изменчивость растений тритикале. Замечено, что мутационная изменчивость определяется как видом мутагена, так и его дозой.

Обнаружены морфологические мутации других таксонов (типа мягкой, твердой и ветвистой пшеницы).

Ключевые слова: тритикале, индуцированный мутагенез.

В селекции зерновых культур широкое применение получил индуцированный мутагенез, как метод создания исходного материала. Значение этого метода в том, что он способствует созданию большого разнообразия форм в пределах сорта без применения скрещиваний. Опыты на сортах гексаплоидной пшеницы показали, что степень мутационной изменчивости определяется как типом и дозой мутагена, так и генотипом сорта и многими другими факторами [4, 7].

В данном сообщении рассматриваются результаты опытов по изучению эффекта действия физических и химических мутагенов на рост и развитие растений M_1 и на частоту и спектр мутаций в M_2 .

Материал и методика. Материалом служил гексаплоидный тритикале F_{23} (рубиноземХрожь), любезно предоставленный нам автором, сотрудником отдела селекции и генетики НИИЗ МСХ АрмССР В. О. Гулканяном.

Этот амфидиплоид имеет красный цилиндрический колос, красное продолговатое зерно. Высота растений колеблется в пределах 105—135 см (средняя—125).

В качестве мутагенных факторов были использованы рентгеновские лучи (РЛ), этиленимин (ЭИ), нитрозометилмочевина (НММ) и нитрозоэтилмочевина (НЭМ).

Воздушно-сухие семена тритикале облучались на установке РУМ-11 в дозах 10 кР (2,58 кл/кг) и 15 кР (3,87 кл/кг) при мощности дозы 600 Р/мин (15,48 мА/кг) и обрабатывались водными растворами ЭИ—0,02; 0,03 и 0,04%, НММ и НЭМ—0,008; 0,01 и 0,03% в течение 18 часов. Затем они промывались водопроводной водой в течение 1,5 ч и высевались в поле. Для каждого варианта было взято по 300 семян.

M_2 выращивалось из семян главных колосьев растений M_1 . Число изучавшихся в M_2 семей составляло 95, число растений—2019.

Частоту мутаций определяли по проценту мутационных растений.

Результаты и обсуждение. Из приведенных в табл. 1 данных следует, что возрастание дозы мутагенов усиливает угнетение всхожести семян и выживаемости растений. Более высокие концентрации (ЭИ—0,04%, НММ и НЭМ—0,03%) оказались летальными. Подавление всхожести семян сравнительно сильно выражено при обработке НЭМ и ЭИ.

Таблица 1

Влияние мутагенов на всхожесть семян и выживаемость растений
гексаплоидного тритикале в M_1

Мутаген, доза, %	Всхожесть семян, %	Выживаемость растений, %	Мутаген, доза, %	Всхожесть семян, %	Выживаемость растений, %
Контроль	83±2,2	85±1,9	НММ, 0,008	79±3,1	71±2,6
РЛ, 10 кР	77±2,5	81±2,4	НММ, 0,01	72±2,8	57±2,4
РЛ, 15 кР	69±2,9	75±3,5	НММ, 0,03	52±2,4	0
ЭИ, 0,02	75±3,2	70±3,2	НЭМ, 0,008	63±2,3	73±3,4
ЭИ, 0,03	55±4,2	31±4,8	НЭМ, 0,01	65±3,1	69±3,7
ЭИ, 0,04	34±4,0	0	НЭМ, 0,03	47±2,9	0

Анализ данных показал, что высокая доза РЛ вызывает меньше мутаций (2,6%), чем низкая (3,5%), а в случае с химическими мутагенами, наоборот, повышение концентрации приводит к увеличению выхода растений с мутациями. Особенно хорошо это видно на примере НММ,

где процент растений с мутациями при концентрации 0,008% составлял 1,6, а при 0,01%—6,3.

Литературные данные об эффективности той или иной дозы мутагенов разноречивы. Одни авторы считают, что выход мутаций при более низких дозах выше, чем при больших [6], другие утверждают обратное [5]. Возможно, здесь играют роль не только тип и доза мутагена, но и условия опыта, генотип сорта и т. д.

Спектр видимых морфологических мутаций был представлен скверхедными, позднеспелыми, короткостебельными, ветвистыми, спельтоидными, белоколосыми, плотноколосыми формами. Были обнаружены также формы с колосом типа колоса мягкой и твердой пшеницы, а также химерные растения, у которых нижняя часть колоса ветвистая или как у мягкой пшеницы, а верхняя—типа тритикале (табл. 2, рис. 1, 2).

Таблица 2

Частота и спектр изменчивости в M_2

Мутаген, доза, %	Число мутантных растений	Типы мутаций, %								
		скверхед- ные	позднеспе- лые	низкоросые	спельтоид- ные	ветвистые	белоколо- вые	плотноко- лосые	типа эстиву- м	дуриды
РЛ, 10 кР	4	75	0	50	25	0	25	0	25	0
РЛ, 15 кР	6	50	0	33	17	17	17	0	16	0
ЭИ, 0,02	16	19	0	44	0	13	3	0	6	0
ЭИ, 0,03	4	25	75	50	25	25	0	0	0	0
НММ, 0,008	2	0	100	0	0	50	0	50	0	0
НММ, 0,01	6	67	100	0	17	0	0	0	33	0
НЭМ, 0,008	11	55	27	9	9	18	0	18	0	9
НЭМ, 0,01	13	38	38	23	8	0	0	0	0	8

Большинство растений несло множественные мутации.

Если скверхедные, ветвистые, спельтоидные и короткостебельные формы обнаруживались в вариантах со всеми использованными в опыте мутагенами, то в отношении других форм наблюдалась некоторая специфичность.

Так, белоколосые формы обнаружены при рентгеноблучении и обработке семян низкой концентрации ЭИ. Формы с колосом типа мягкой пшеницы (эстивум) получены при РЛ 10 и 15 кР, ЭИ—0,02% и НММ—0,01%. Плотноколосые обнаружены при низких концентрациях НММ и НЭМ, позднеспелые—почти во всех вариантах с химическими мутагенами, а дуриды (типа твердой пшеницы)—только при воздействии НЭМ.

О получении мутантов с признаками других таксонов у мягкой пшеницы (системные мутации) сообщают многие авторы [2, 3, 8]. Имеются сообщения также о получении таковых у отдаленных гибридов [1, 9].

Если появление спельтоидов, плотноколосых, белоколосых и форм с колосом типа Vavilovii (ветвистые) можно объяснить как результат

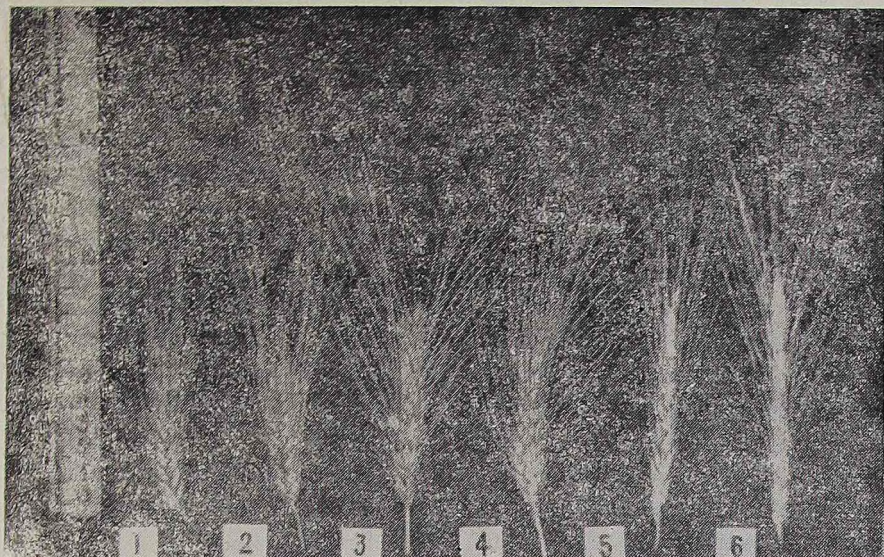


Рис. 1. Колосья исходной формы и мутантов M_2 (10 кР). 1—гексаплоидный тритикале, 2—скверхедная форма, 3—типа мягкой пшеницы, 4—слабоозерненная форма, 5 и 6—спельтоиды (красноколосый и белоколосый).

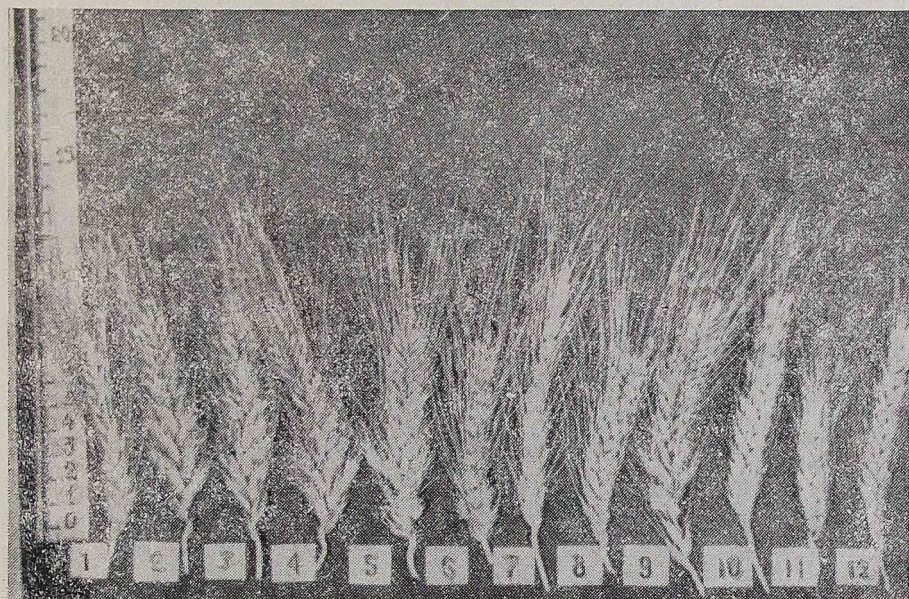


Рис. 2. Колосья исходной формы и мутантов M_2 (химические мутагены). 1—гексаплоидный тритикале, 2—5—ветвистые, 6—типа мягкой пшеницы, 7—белоколосый спельтоид, 8—скверхедный колос, 9—ветвистый, 10—дуронд, 11—плотный колос, 12—спельтоидный колос.

генных мутаций, то, пожалуй, иное объяснение может иметь появление дуридов, форм, по своим фенотипам похожих на тетраплоидную пшеницу. Их генетическую природу можно выяснить с помощью цитогенетического анализа.

Мутагены заметно расширили границы изменчивости высоты растений и продуктивности колоса. Средняя высота растений M_2 составляла 110 см, с границами 95 и 130 см. В группу короткостебельных вошли растения, имеющие высоту 95—105 см, т. е. ниже нижней границы варьирования у исходной формы.

С целью установления зависимости высоты стебля от формы колоса определяли среднюю высоту всех мутантов со скверхедными и плотными колосьями и мутантов с цилиндрической формой колоса. У первых она составляла $110 \pm 1,6$, у вторых— $111 \pm 2,1$ см, что свидетельствует об отсутствии какой-либо связи между высотой стебля и формой колоса. Можно лишь сказать, что только дуриды по высоте стебля оказались на верхней границе вариации (125—130 см).

Определение озерненности колосьев мутантов показало, что различие между скверхедными и цилиндрическими формами в этом отношении незначительное. Число зерен в колосе у первых составляло $45,5 \pm 3,4$ (от 16 до 69), у вторых— $46,7 \pm 2,8$ (21—72). Однако обе формы по числу зерен в колосе заметно превосходят исходную, у которой оно составляло $34,8 \pm 2,5$.

Все это свидетельствует о том, что воздействие мутагенами расширяет границы изменчивости признаков, создавая возможности для отбора селекционно-ценных форм.

Институт земледелия МСХ Армянской ССР

Поступило 15.V 1981 г.

ՀԵՔՍԱՊԼՈԻԴ ՏՐԻՏԻԿԱԼԵԻ ՄՈՒՏԱԲԻՈԹՅՈՒՆԸ ՍԵՐՄԵՐԻ ՎՐԱ ՌԵՆՏԳԵՆՅԱՆ ԵՎ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՄՈՒՏԱԳԵՆՆԵՐՈՎ ԱԶԳԵԼՈՒ ԴԵՊԲՈՒՄ

Ա. Ա. ԳՈՒԼԻԱՆ, Ա. Գ. ՍԱՀԱԿՅԱՆ, Ս. Պ. ՍԵՄԵՐԺՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է ռենտգենյան ճառագայթների և մի քանի քիմիական մուտագենների (էթիլենիմին, նիտրոզոմեթիլմիդանյութ և նիտրոզէթիլմիդանյութ) ներգործությունը ցորեն-աշորային ամֆիդիպլոիդի (տրիտիկալե) բույսերի աճի, զարգացման և փոփոխականության վրա:

Նկատվել է որոշակի կապ փոփոխականության և մուտագեն գործոնների դոզալափի միջև:

Հայտնաբերվել են փափուկ և կարծր ցորենների տիպի, ինչպես նաև ճյուղավոր հասկերով մուտանտներ:

MUTABILITY OF HEXAPLOID TRITICALE UNDER THE INFLUENCE OF X-RAYS AND CHEMICAL MUTAGENS ON SEEDS

A. A. GULIAN, A. G. SAHAK'IAN, S. P. SEMERDJIAN

The influence of x-rays and chemical mutagens on the growth development and variability of triticale plants has been studied. Muta-

tional variability is determined by mutagen species and dose. Morphological mutations of other taxons have been discovered (soft hard and brabchy types of wheat).

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бережной П. П. Сб. Практика химического мутагенеза. 46—53, М., 1971.
2. Георгиев А. Д. Тр. Ин-та ботаники АН Груз. ССР, 28, 91—97, 1976.
3. Гринвальд К. Сб. Экспериментальный мутагенез в селекции. 333—347, М., 1972.
4. Енкен В. Б. Сб. Экспериментальный мутагенез у с.-х. растений и его использование в селекции. 23—34, М., 1966.
5. Жогин А. Ф. Сб. Химический мутагенез и селекция. 183—187, М., 1971.
6. Зоз Н. Н. Сб. Супермутагены. 93—104, М., 1966.
7. Зоз Н. Н. Сб. Химический мутагенез и селекция. 161—168, М., 1971.
8. Зоз Н. Н. Цитология и генетика, 7, 2, 119—122, 1973.
9. Шепелев В. М., Бабушкина Н. И., Славгородская Л. П. Сб. Экспериментальный мутагенез у с.-х. растений и его использование в селекции. 87—91, М., 1966.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXV, № 3, 1982

УДК 581.331.2

УЛЬТРАСТРУКТУРА СПОРОДЕРМЫ ФЕРТИЛЬНЫХ И СТЕРИЛЬНЫХ ПЫЛЬЦЕВЫХ ЗЕРЕН *AMYGDALUS COMMUNIS* L.

С. А. СОГОМОНЯН, Л. Х. АБРАМЯН

Исследована ультраструктура спородермы пыльцевых зерен миндаля. Установлено, что при нарушении нормального хода развития пыльцевых зерен происходит отклонение в дифференциации спородермы, что является показателем стерильности пыльцы. Выявлены различия в ультраструктуре фертильных и стерильных пыльцевых зерен.

Ключевые слова: миндаль, спородерма, ультраструктура.

Электронная микроскопия открыла новую страницу в эмбриологии растений [2, 7, 8, 10, 11, 16—20]. Однако к настоящему времени с помощью электронных микроскопов детально изучена эмбриология лишь некоторых групп растений. К числу недостаточно изученных в этом отношении растений относится миндаль (*Amygdalus communis* L.). Некоторые цито-эмбриологические сведения имеются в работах Арапатьяна [15], Абдушкуровой [1], Согомонян [12—14].

Ультраструктуре пыльцевых зерен и стенки пыльника некоторых родов и видов семейства Rosaceae посвящен ряд работ Гревцова, Мейер [7], Мейер, Ярошевской [9], Чолахян, Саркисян, Абрамян [18].

В настоящей статье приводятся данные электронно-микроскопического исследования ультратонкого строения спородермы фертильных и стерильных пыльцевых зерен миндаля, который в этом аспекте вообще не изучен.

tional variability is determined by mutagen species and dose. Morphological mutations of other taxons have been discovered (soft hard and brabchy types of wheat).

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бережной П. П. Сб. Практика химического мутагенеза. 46—53, М., 1971.
2. Георгиев А. Д. Тр. Ин-та ботаники АН Груз. ССР, 28, 91—97, 1976.
3. Гринвальд К. Сб. Экспериментальный мутагенез в селекции. 333—347, М., 1972.
4. Енкен В. Б. Сб. Экспериментальный мутагенез у с.-х. растений и его использование в селекции. 23—34, М., 1966.
5. Жогин А. Ф. Сб. Химический мутагенез и селекция. 183—187, М., 1971.
6. Зоз Н. Н. Сб. Супермутагены. 93—104, М., 1966.
7. Зоз Н. Н. Сб. Химический мутагенез и селекция. 161—168, М., 1971.
8. Зоз Н. Н. Цитология и генетика, 7, 2, 119—122, 1973.
9. Шепелев В. М., Бабушкина Н. И., Славгородская Л. П. Сб. Экспериментальный мутагенез у с.-х. растений и его использование в селекции. 87—91, М., 1966.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXV, № 3, 1982

УДК 581.331.2

УЛЬТРАСТРУКТУРА СПОРОДЕРМЫ ФЕРТИЛЬНЫХ И СТЕРИЛЬНЫХ ПЫЛЬЦЕВЫХ ЗЕРЕН *AMYGDALUS COMMUNIS* L.

С. А. СОГОМОНЯН, Л. Х. АБРАМЯН

Исследована ультраструктура спородермы пыльцевых зерен миндаля. Установлено, что при нарушении нормального хода развития пыльцевых зерен происходит отклонение в дифференциации спородермы, что является показателем стерильности пыльцы. Выявлены различия в ультраструктуре фертильных и стерильных пыльцевых зерен.

Ключевые слова: миндаль, спородерма, ультраструктура.

Электронная микроскопия открыла новую страницу в эмбриологии растений [2, 7, 8, 10, 11, 16—20]. Однако к настоящему времени с помощью электронных микроскопов детально изучена эмбриология лишь некоторых групп растений. К числу недостаточно изученных в этом отношении растений относится миндаль (*Amygdalus communis* L.). Некоторые цито-эмбриологические сведения имеются в работах Арапатьяна [15], Абдушкурова [1], Согомонян [12—14].

Ультраструктуре пыльцевых зерен и стенки пыльника некоторых родов и видов семейства Rosaceae посвящен ряд работ Гревцова, Мейер [7], Мейер, Ярошевской [9], Чолахян, Саркисян, Абрамян [18].

В настоящей статье приводятся данные электронно-микроскопического исследования ультратонкого строения спородермы фертильных и стерильных пыльцевых зерен миндаля, который в этом аспекте вообще не изучен.

Материал и методика. Исследовались пыльники и пыльцевые зерна местных форм миндаля, выращенные на Паракарской базе НИИВиВ АрмССР, расположенной в Ара-ратской долине на высоте 650—900 м над ур. м.

Фиксацию проводили по методу Чеботаря [16] в нашей модификации. Материал фиксировали в 6%-ном глутаральдегиде в течение шести часов, затем постфиксировали в 2%-ном растворе окиси осмия (O_3 , O_4) в течение двух часов. Обезвоживание проводили в батарее спиртов восходящей концентрации (30, 50, 75, 96, 100%). В дальнейшем материал пропитывали растворами метакрилатов (бутил-метилметакрилат) и заливали в предполимеры в соотношении 3:1 и 4:1. Для удобства объекты заливали в металлические кольца и желатиновые капсулы, после чего ставили на полимеризацию в термостат на 24 ч при температуре 52—54°. Срезы готовились на ультратоме марки LKB, дополнительно контрастировались по Рейнольдсу [15] и изучались на просвечивающем электронном микроскопе марки JEM-T7 при инструментальном увеличении в 20—30 тысяч раз.

Результаты и обсуждение. В микроспорангиях миндаля начальные стадии мейоза протекают синхронно, а дальнейшие—асинхронно [12]. Формирование микроспор тетрад происходит нормально по симультанному типу. Расположение микроспор в тетраде тетраэдрическое.

При образовании микроспор значительные изменения претерпевают тапетальные клетки пыльника, которые лизируются на стадии вполне сформированной пыльцы. В это время в полости пыльника появляются капельки или зернышки вещества (рис. 1 а, б), неоднократно описанного как «тельца Убиша» [24]. Эти тельца были названы также «тапетальными пластинками», «сферосомами», «орбикулами» [6].

Микроспоры еще в тетрадах покрыты материнской оболочкой—каллозой, затем вокруг них формируется первичная оболочка эктэкины, после чего тетрады микроспор распадаются, и микроспоры свободно располагаются в полости пыльника. Далее они начинают увеличиваться в размерах, продолжается дифференциация слоев спородермы, а окружающая их каллоза постепенно исчезает.

Пыльцевые зерна миндаля трехборозднопоровые. В полярном положении округло-треугольные, в экваториальном—эллипсоидальные. Поверхность пыльцевого зерна шероховатая.

Анализ развития спородермы пыльцевых зерен миндаля показывает, что она формируется в течение всего процесса образования и развития микроспор и состоит из экзины и интины. Слои спородермы формируются не одновременно. Наружный слой ее ограничен двойной цитоплазматической мембраной, общая толщина которой составляет 150 А°. Экзина довольно толстая, образуется протопластом микроспоры, состоит из наружного слоя эктэкины (8000—8600 А°) и внутреннего—эндэкины, толщиной 2200—2600 А°. Эктэкина у микроспор закладывается сначала как сплошной фибриллярный матрикс, в котором на последующих стадиях происходит дифференциация. В это время она сравнительно гладкая. По мере дифференциации в ней образуются покровный, столбиковый и подстилающий слои и формируется ее архитектура: вначале появляются мелкие, еле заметные, бугорки, которые постепенно увеличиваются в размерах (рис. 2а, б) и превращаются в четко выраженные столбики. Снаружи образуется покров. Эктэкина между столбиками наполнена осmioфильным веществом. Наши наблюдения показали, что все слои эктэкины (покровный, столбиковый и под-

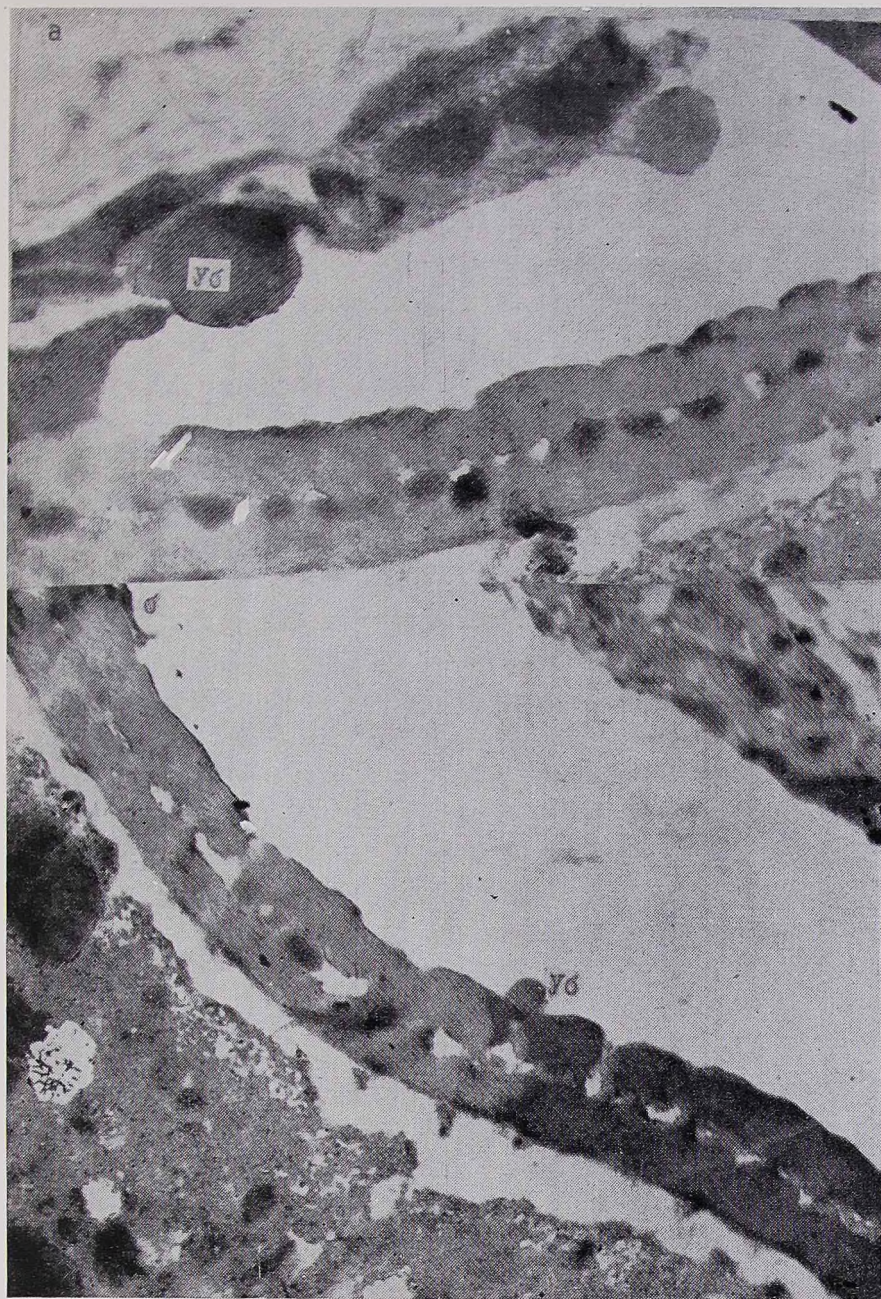


Рис. 1. а) Фрагмент пыльника айвы. На остатках тапетальных клеток видны тельца Убиша. б) Тельце Убиша видно на спородерме пыльцевого зерна миндаля. $\times 50000$.

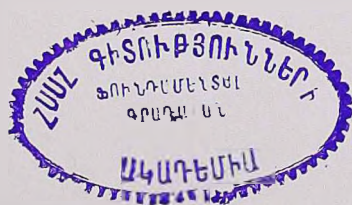




Рис. 2. а) Фрагмент спородермы пыльцевого зерна миндаля. Видны эктэксина, (ЭК), эндэксина (ЭН), интина (И). $\times 45000$; б) эктэксина со всеми слоями: покровный (п), столбиковый (ст), подстилающий (под). $\times 60000$. в) фрагмент спородермы пыльцевого зерна миндаля. Виден участок поры. $\times 50000$.

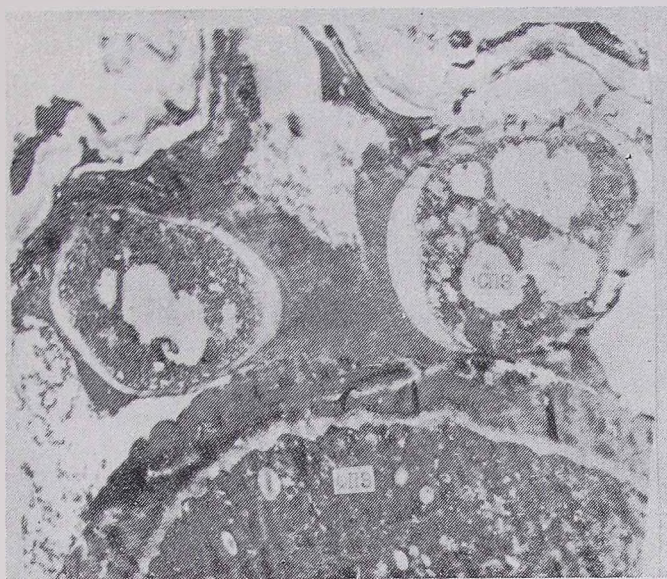


Рис. 3. Фрагмент полости пыльника миндаля. Видны: фертильное пыльцевое зерно (ФПЗ) с нормально развитой спородермой и два стерильных пыльцевых зерна (СПЗ), у которых отсутствует спородерма, они окружены каллозой (К). $\times 50000$.

стиляющий) на всех стадиях развития пыльцевого зерна имеют одинаковую электронную плотность. Снаружи эктэкина покрыта трифиной, которая образуется из веществ, поступающих из тапетума.

Эндэкина образуется под эктэкиной на более поздних стадиях развития микроспор, на построение которой, по-видимому, расходуются вещества, поступающие из цитоплазмы пыльцевого зерна. Эндэкина гомогенная и электроннооптически более плотная.

Самый нижний слой спородермы—интина, которая формируется несколько позже эктэкины, почти одновременно с эндэкиной. У изученных нами пыльцевых зерен миндаля интина однослойная. Она менее электронноплотная и на рисунках видна в виде электронносветлого слоя. Толщина интины по всей поверхности пыльцевого зерна не одинаковая, у пор она заметно утолщается, достигая примерно $8500 \text{ \AA}$, тогда как экзина со всеми слоями постепенно выклинивается (рис. 2в). Архитектура спородермы имеет таксономическое значение, а по типу формирования столбиков эктэкины можно определить стадию развития пыльцевого зерна [3, 4, 21].

Большой интерес представляет ультраструктура спородермы стерильной пыльцы миндаля.

Довольно долго пересматривалось представление о строении спородермы фертильных и стерильных пыльцевых зерен, однако в этом вопросе до сих пор нет единого мнения. Многие считают, что экзина абортивных пыльцевых зерен по своему развитию и строению идентична экзине фертильной пыльцы. Установлено, что строение экзины абортивных пыльцевых зерен зависит от времени отмирания протопласта, т. е. чем позднее происходит это явление, тем типичней для данного вида становится экзина.

Ровлей и Флин считают [23], что экзина с рано отмершей цитоплазмой развита слабо и состоит из ламелл, на которых неравномерно полимеризуется спорополленин. Растущий протопласт оказывает давление на оболочку пыльцевого зерна, растягивая ее и выравнивая отложенные в ней скопления спорополленина.

Дунбар [22] не отмечает различий в образовании поверхности жизнеспособных и абортивных пыльцевых зерен.

Исходя из сравнительных данных наших электронномикроскопических исследований спородермы стерильных и фертильных пыльцевых зерен миндаля мы придерживаемся того взгляда, что оболочки стерильной и фертильной пыльцы отчетливо отличаются друг от друга, а оболочка стерильной пыльцы имеет несколько иную структуру (рис. 2в). Особенно четко эти различия проявляются в структуре экзины. На микрофотографии отчетливо видно, что вокруг неразвитого пыльцевого зерна сохраняется каллоза. Затем наслаиваются предшественники спорополленина, образуя неструктурную оболочку, аналогичную спорополлениновому слою, образующемуся на разрушенных стенках клеток тапетума (рис. 3). Что касается интины, то она часто полностью отсутствует в спородерме стерильных пыльцевых зерен. Последние отличаются от фертильных не только структурой спородермы и величиной, но и содержанием. В цитоплазме таких пыльцевых зерен много вакуолей,

недоразвитых митохондрий, в которых крист мало или они вообще отсутствуют. Слабо развита эндоплазматическая сеть, меньше количество сферосом. Установлено, что отклонения в структуре органелл цитоплазмы также вызывают недоразвитие спородермы стерильных пыльцевых зерен.

Наши исследования показывают, что различия в строении спородермы фертильной и стерильной пыльцы миндаля могут проявляться на всех стадиях развития пыльцевых зерен. Под влиянием внешних и внутренних неблагоприятных условий нормальное развитие и строение пыльцы нарушается, что приводит к стерильности пыльцевых зерен.

На основании наблюдений мы пришли к выводу, что вокруг недоразвитого пыльцевого зерна сохраняется каллоза, затем на этот слой наслаиваются предшественники спорополленина, образуя бахромчатую неструктурную оболочку. Спорополлениновый слой вокруг стерильных пыльцевых зерен формируется одновременно с экзиной фертильных пыльцевых зерен. Отклонения в структуре органелл цитоплазмы пыльцевых зерен также вызывают недоразвитие спородермы.

Ереванский государственный университет,
кафедра генетики и цитологии

Поступило 3.VII 1981 г.

AMYGDALUS COMMUNIS L. ՄՏԵՐԻԼ ԵՎ ՖԵՐՏԻԼ ՓՈՇԵԼՆԱՏԻԿՆԵՐԻ ՍՊՈՐՈԴԵՐՄԻ ՈՒԼՏՐԱԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ

Ս. Ա. ՍՈԳՄՈՆԻԱՆ, Լ. Խ. ԱՅՐԱԶՄԱՆ

Հոգիածում տրվում է Արարատյան հարթավայրում աճեցվող պտղատու կուլտուրաներից *Amygdalus communis* L.-ի փոշեհատիկների սպորոդերմի դիֆերենցման ընթացքը:

Պարզվել է, որ փոշեհատիկների զարգացման նորմալ ընթացքի խախտման հետևանքով սպորոդերմի դիֆերենցման ընթացքում տեղի են ունենում շեղումներ, որոնք պատճառ են դառնում ստերիլ փոշեհատիկների առաջացման: Ստերիլ և ֆերտիլ փոշեհատիկների սպորոդերմում բացահայտվել են ուլտրաստրուկտուրալ (կառուցվածքային) տարբերություններ:

THE ULTRASTRUCTURE OF SPORODERMA OF FERTILE AND STERILE POLLEN GRAINS OF *AMYGDALUS* *COMMUNIS* L.

S. A. SOGOMONIAN, L. Kh. ABRAMIAN

The ultrastructure of sporoderma of pollen grain of almond-tree has been studied. The deviation in sporoderma differentiation which is an index of pollen sterility takes place under the breach of normal course of pollen grain development. The differences in ultrastructure of fertile and sterile pollen grains have been exposed.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Абдушкурова Р. А. Докл. АН Тадж. ССР 9, 1, 1966.
2. Абрамян Л. Х. Канд. дисс., Кишинев, 1979.

3. Абрамян Л. Х. Тез. конф. женщин-ученых Армении, Ереван, 1977.
4. Абрамян Л. Х. Тез. докл. ВОГиС, Ереван, 1977.
5. Араратян А. Г. Докл. АН СССР, 59, 1948.
6. Герасимова-Навашина Е. И. Мат-лы Всесоюзн. симп. «Половой процесс и эмбриогенез растений», М., 1973.
7. Гревцова Н. А., Мейер Н. Р. Вестник МГУ, 3, 1972.
8. Мейер Н. Р. Автореф. докт. дисс., М., 1977.
9. Мейер Н. Р., Ярошевская А. С. Сб. Методические вопр. палинологии. М., 1973.
10. Поддубная-Арнольди А. А. Цитозембриология покрытосеменных растений, М., 1976.
11. Ролан Ж., Сёлоши Д. Атлас по биологии клетки. М., 1974.
12. Согомонян С. А. Биол. ж. Армении, 27, 1, 1974.
13. Согомонян С. А. Тез. докл. юбил. сессии, посвящ. 60-летию Вел. Окт. Соц. Революции, Ереван, 1977.
14. Согомонян С. А. Тез. докл. юбил. сессии, посвящ. 60-летию устан. Сов. власти в Армении, Ереван, 1980.
15. Уикли Электронная микроскопия для начинающих. М., 1975.
16. Чеботарь А. А. Эмбриология кукурузы. Кишинев, 1972.
17. Чолахян Д. П., Саркисян С. А., Абрамян Л. Х. Биол. ж. Армении, 28, 11 1975.
18. Чолахян Д. П., Саркисян С. А., Абрамян Л. Х. Мат-лы III съезда Арм. общества ВОГиС, Ереван, 1976.
19. Чолахян Д. П., Даниелян А. Х., Абрамян Л. Х., Асланян С. С. Тез. докл. IV Междунар. симп. по культуре абрикоса, 2, Ереван, 1977.
20. Чолахян Д. П., Даниелян А. Х., Абрамян Л. Х. Межвузовск. сб. научн. тр. Биология, ЕГУ, 1979.
21. Чолахян Д. П., Абрамян Л. Х. Тез. докл. III съезда ВОГиС, Л., 1977.
22. Dunbar A. Bot. notis., 2, 126, 187, 1973.
23. Rowley D. R., Flynn J. J. Pollen et spores, 2, 2, 169, 1969.
4. Ublsch G. Planta, 3, 1927.

«Биол. ж. Армении», т. XXXV, № 3, 1982

УДК 632.78:581.1/4 (479.25)

ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АРМЯНСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ НЕПАРНОГО ШЕЛКОПРЯДА

С. А. МИРЗОЯН, И. М. КИРЕЕВА, А. Г. ЕСАЯН

Обобщены результаты полевых и лабораторных исследований по выявлению эколого-физиологических особенностей непарного шелкопряда в лесах Центральной Армении. Установлено, что при одиночном воспитании гусениц последние по морфологическим и биохимифизиологическим показателям схожи с гусеницами в очагах с низкой плотностью, а при групповом — с высокой. В период вспышки превалируют гусеницы темноокрашенных типов, а при затухании — светлоокрашенные.

Ключевые слова: непарный шелкопряд, эколого-физиологические особенности, половой индекс.

Непарный шелкопряд (*Opneria dispar* L.) является одним из главных вредителей лесов и садов во многих регионах земного шара. Необходимость борьбы с ним и потребность в разработке более эффективных мероприятий, ограничивающих его вредоносность, требуют деталь-

ного изучения эколого-физиологических особенностей вредителя и выяснения закономерностей динамики его численности.

Наиболее важными экологическими факторами, регулирующими жизненный цикл насекомых—фитофагов, являются ландшафтно-климатические условия. При исследовании влияния этих факторов на развитие насекомых были выявлены изменения в физиологических процессах на различных стадиях развития, в плодовитости, а также в динамике численности [1, 5, 8, 9, 10].

Особый интерес представляют физиологические изменения, протекающие на стадии гусеницы, у которой чаще всего можно ожидать появления специальных адаптаций к различным условиям существования.

Учитывая вышеизложенное, в 1976—1980 гг. мы провели работы по выяснению эколого-физиологических особенностей непарного шелкопряда в условиях горных лесов Центральной Армении (Агверанского лесничества Разданского лесхоза), где в 1976 г. вспышка массового размножения непарного шелкопряда достигла кульминации. Основная цель этих работ заключалась в выявлении биологических особенностей развития непарного шелкопряда, определении их влияния на динамику численности в лесах, а также в изыскании путей использования полученных данных для борьбы с ним.

Бабочки армянской популяции, непарного шелкопряда по размаху крыльев (25—55 мм, 30—68 мм) меньше азиатских (*Ospesia dispar* f. *asiatica*—49—50; 61—71; f. *japonica*—45—47; 74—82) и стоят ближе к западно-европейской форме (f. *dispar*—36—45; 50—56).

На основании результатов определения величины размаха крыльев и массы бабочек (более 50 каждого пола в год) было установлено, что они различны в разные годы и фазы вспышки. У особей, полученных из очагов со слабой (1978 год) и средней (1980 год) степенью заражения, они больше, чем при сильной (1979 г.). В 1978 г. размах крыльев самца составлял минимум 30, максимум 55, в среднем 40 мм, а самок—40; 68; 56 мм, масса самца—28; 125; 67,6 мм, самки—111; 900; 421,7 мг, в 1980 г.—соответственно 37; 53; 47; 46; 63; 52; 39; 110; 74,8; 200; 702; 355,9 мг. В очагах с сильной зараженностью эти показатели в 1979 г. составили соответственно 25; 51; 40; 31; 57; 49 мг и 45; 73; 61,6; 127; 600; 242,7 мг.

При анализе яйцекладок были получены почти аналогичные данные (табл. 1): увеличение численности вредителя на участках резко отражается на массе кладки и яйца, снижая ее.

Численность непарного шелкопряда в различных лесных сообществах динамична и изменяется по годам. В весенний период проводились учеты численности яйцекладок вредителя на пробных участках площадью 400 м², расположенных в различных высотных зонах лесов Арзаканского лесничества (табл. 1).

Отмечены постоянные изменения степени зараженности леса и переход гусениц из поврежденного леса на неповрежденный. Мы объясняем это непригодностью распустившихся в следующем году на оголенных деревьях листьев в качестве корма; установлено также, что мигрируют только гусеницы первого и последнего возрастов.

Численность яйцекладок непарного шелкопряда в 1976—1979 гг. в лесах Арзаканского лесничества Армянской ССР

Годы	Среднее количество кладок на 1 дереве по высотным зонам, м над ур. м.								Средние данные анализов (по 100 кладок в год). мг			Масса яйца
	1600	1700	1800	1900	2000	2200	2400	2500	яйцекладок	пушка на кладку	к-во яиц в кладке	
1975	11,7	9,6	8,2	6,3	—	—	—	—	278,6	13,2	340,2	0,78
1976	3,0	5,8	3,5	3,1	1,2	1,3	1,6	1,2	236,2	18,5	271,1	0,80
1977	—	—	—	4,4	3,2	1,6	3,1	2,3	192,5	21,0	287,3	0,59
1978	—	—	—	—	—	0,01	0,01	—	197,6	14,4	290,0	0,46
1979	1,2	1,0	0,6	—	—	—	—	—	260,6	17,5	308,6	0,79

Ранее нами было установлено [13, 15], что сроки начала выхода гусениц из яиц совпадают с началом распускания листьев дуба восточного и зависят от зональности (на высоте 1500 м над ур. м.—в первой половине, а на высоте 2500 м—в третьей декаде мая), экспозиции участков и расположения яйцекладок на стволе дерева. Из яйцекладок, находящихся на южной и восточной экспозициях ствола деревьев, гусеницы выходят дружнее и на 5—10 дней раньше, чем из яйцекладок с северной и западной сторон.

Продолжительность гусеничной фазы в 1976 г. составила $62,0 \pm 2,84$ — $88,0 \pm 3,93$ дней, при $75,0 \pm 3,45$ в среднем.

Определение количества отдельных возрастов гусениц непарного шелкопряда в природных условиях проводилось путем систематического сбора их с кормовой породы (дуба) и измерением ширины головных капсул и массы. Анализы показали, что головные капсулы гусениц непарного шелкопряда в природных условиях составляли 0,5—5,3 мм, причем этот показатель в пределах одного и того же возраста не является константным. Четкое определение групп возрастов, по данным этих анализов, не представляется возможным, особенно старших возрастов. Поэтому нами были собраны гусеницы предкулолочной фазы, у которых предварительно измерялись капсулы и которые затем воспитывались в лабораторных условиях до получения имаго (табл. 2).

Эти опыты показали, что у гусениц, дающих самцов, ширина головной капсулы, а также величина и масса меньше, чем у гусениц, дающих самок.

Полученные данные привели к выводу, что гусеницы непарного шелкопряда в зависимости от пола по ширине головной капсулы и массе отличаются друг от друга уже со второго возраста.

На основании этих данных нами определены нижеследующие возрастные группы гусениц (по ширине головной капсулы): для самцов—0,5—0,7; 0,8—1,3; 1,4—2,0; 2,1—2,9; 3,0—4,3; для самок—0,5—0,7; 1,0—1,7; 1,8—2,3; 2,4—3,2; 3,3—3,7; 3,9—6,0.

Таким образом, как отмечается и в литературе [7], гусеницы самцов непарного шелкопряда имеют пять возрастов, а самок—шесть. Од-

нако литературные данные о ширине их головной капсулы по возрастам не соответствуют результатам, полученным нами (I—0,6; II—1,2; III—2,2; IV—3,2; V—4,4 и VI—6 мм).

Таблица 2

Результаты воспитания гусениц с предкуколичной фазы в 1976 году

Ширина головной капсулы	Количество гусениц по группам	Результат воспитания, %						
		Куколки			Бабочки			
		от гусениц	из них		от гусениц	от куколок	из них	
			♂	♀			♂	♀
3,0—3,2	49	73,5	100,0	—	53,1	72,2	100,0	—
3,3—3,5	57	71,9	100,0	—	52,6	73,2	100,0	—
3,6—3,8	57	66,7	100,0	—	49,1	73,7	100,0	—
3,9—4,0	53	69,8	24,3	75,7	50,9	73,0	25,9	74,1
4,1—4,3	56	75,0	11,9	88,1	51,8	69,0	17,2	82,8
4,4—4,6	58	70,7	—	100,0	50,0	70,7	—	100,0
4,7—4,9	54	74,1	—	100,0	50,0	67,5	—	100,0
5,0—5,3	52	65,1	—	100,0	46,2	70,6	—	100,0
Ср. от	436	70,9	41,7	58,3	50,5	71,2	43,6	56,4

Методом индивидуального воспитания куколок для получения бабочек было установлено, что при меньшей массе (как и гусеницы) они дают бабочек самцов, а крупные—самок. Так, по данным 1977 года, масса гусениц, давших в дальнейшем бабочек-самцов, составляла 250—620 мг, в среднем—559,2 мг, а самок—соответственно 600, 1500, 890, 2 мг, куколки соответственно—74, 363, 294,6, и 415, 780, 625,9 мг. Интересные данные получены также при взвешивании разных фаз одной и той же особи при индивидуальном их воспитании. Оказалось (табл. 3), что потери массы при переходе к следующей фазе больше у самцов, чем у самок.

Подобные многолетние данные могут дать основание для прогноза численности непарного шелкопряда в регионе.

Многие авторы [11, 12, 18] считают, что для сравнения различных популяций все же следует учитывать в основном морфологические признаки, которые позволяют легко охарактеризовать и разделить популяцию на определенные группы.

Одним из авторов данной статьи—И. М. Киреевой—у гусениц непарного шелкопряда (Приднeпровье) по морфологическим признакам (цвет волосков на спинных рядах бородавок, оттенок боковой голодермы, метки на голове, выраженность дорсальных полос) выделено пять различных типов окраски гусениц. I. Головная капсула ярко-желтая со светло-коричневыми метками; цвет гиподермы—светло-желтый или рыжий; дорсальные полосы—три, ярко-желтые; дорсальные бородавки—оранжевые, с полосками рыжих длинных волосков. II. Голова светло-желтая с темно-коричневыми метками; бурый или серый; три ярко-желтые полосы; оранжевые или светло-красные бородавки с серыми волосками. III. Голова светло-серая с черными метками;

Таблица 3

Масса разных стадий развития непарного шелкопряда в Армянской ССР
и их соотношения

Стадия	Год	Средняя масса, мг		Соотношение к предыдущей стадии, %					
		♂	♀	гусеница		куколка		бабочка	кладка
				♂	♀	♂	♀		
Гусеница	1977	559,2	890,2						
	1979	282,1	633,9						
Куколка	1977	294,6	625,9	52,7	70,3				
	1979	210,8	503,1	74,7	79,3				
Бабочка	1977	77,6	363,1	13,9	40,9	26,4	58,1		
	1979	61,7	242,7	21,9	38,2	29,3	48,2		
Кладка	1977		236,8		26,9		37,7	64,9	
	1979		147,6		23,3		29,3	60,8	
Яйца	1977		0,79		0,09		0,12	0,22	0,33
	1979		0,45		0,07		0,09	0,18	0,31

светло- или темно-серый; центральная полоса слабо выражена; иногда имеют мраморноподобный рисунок; темно-красные бородавки с серыми волосками. IV. Голова темно-серая с черными метками; темно-серый; центральная полоса широкая бархатисто-черная; темно-красные бородавки с черными волосками. V. Голова ярко-желтая или светло-серая с коричневыми метками; желтый или светло-серый; полосы отсутствуют, на спине яркие метки; оранжевые бородавки с рыжими волосками или светло-серыми.

Используя эти данные для анализа армянской популяции непарного шелкопряда в период вспышки массового размножения, мы установили, что в лесах Арзаканского лесничества в 1976 г. преобладали гусеницы II и III типов (96,6%), количество светлоокрашенных гусениц I и V типов в этот период оказалось незначительным, а гусеницы IV типа вовсе отсутствовали. Почти аналогичные данные были получены при воспитании гусениц, полученных с отдельных яйцекладок, содержащихся в капроновых мешках, подвешенных на ветках дуба (экспериментальные условия). При этом не были обнаружены гусеницы I, IV и V типов.

Интересно было выяснить причины морфологических отличий гусениц непарного шелкопряда армянской популяции от приднепровской. С этой целью был заложен ряд опытов по индивидуальному воспитанию гусениц в полевых условиях (их содержание в капроновых мешках, подвешенных на дубе) и проведены их биохимический и другие анализы.

Биохимический анализ гусениц и куколок непарного шелкопряда показал, что содержание липидов значительно меняется в процессе индивидуального развития, их максимум совпадает с окончанием питания у гусениц, в особенности V возраста, что, очевидно, связано с подготовкой к метаморфозу.

Нашими анализами установлено также, что с возрастанием плотности популяции содержание липидов у особей падает (табл. 4), процент

липидов выше у одиночных гусениц и уменьшается по мере увеличения их плотности. Это объясняется тем, что в группе уровень обмена веществ всегда выше, чем у одиночных гусениц. Повышение обмена за счет усиленной двигательной активности способствует меньшему накоплению резервных веществ.

Таблица 4

Изменение массы гусениц различных морфотипов и количество липидов у гусениц и куколок непарного шелкопряда армянской популяции при различной плотности в 1976 г.

Плотность гусениц в мешках, шт	Масса гусениц по морфотипам, мг			Количество липидов к сухой массе		
	I	II	III	гусеницы	куколки	
					самка	самец
1	850 $\pm$ 21,3	—	710 $\pm$ 20,0	28,02	21,17	24,46
5	595 $\pm$ 16,5	653 $\pm$ 21,8	695 $\pm$ 18,3	23,85	18,97	23,38
10	—	636 $\pm$ 24,5	677 $\pm$ 20,7	20,98	17,49	19,73
25	—	586 $\pm$ 16,5	628 $\pm$ 13,5	22,57	17,11	21,42
30	—	601 $\pm$ 14,1	712 $\pm$ 11,9	20,85	18,83	21,10
100	824 $\pm$ 27,6	625 $\pm$ 11,3	655 $\pm$ 23,2	20,04	16,58	17,46

Высокая интенсивность обмена, сопровождающаяся уменьшением массы и содержания резервных веществ у скученных насекомых, свидетельствует о мобилизации и быстрой трате энергетических ресурсов в организме особей в результате постоянного возбуждения и повышенного физиологического напряжения, обусловленного учащающимися контактами, действующими как раздражители. Почти аналогичные данные получены при взвешивании гусениц. Как известно, снижение массы у гусениц и куколок является реакцией на перенаселенность. В наших опытах установлено, что масса гусениц, развивающихся поодиночке, намного выше (850—710 мг), чем у особей, развивающихся группами (824—655 мг). Соответственно изменялась и масса куколок. Снижение массы, содержания жира и размеров тела как реакция на перенаселенность отмечена для синей мухи [20] и непарного шелкопряда [6].

Последовательными определениями содержания жира на разных этапах онтогенеза непарного шелкопряда [17] выявлено три максимума этого показателя, из которых первый совпадает с периодом окукливания, второй—размножения, третий—зимовки яиц.

В опытах по изучению влияния плотности населения непарного шелкопряда на его развитие и размножение мы заметили, что при изолированном воспитании гусениц численность светлоокрашенных особей увеличивается (50%) (табл. 5) и, наоборот, она снижается при групповом содержании (до 1,8%).

В противоположность этому при групповом содержании гусениц отмечается темноокрашенный тип, характерный для особей, развитие которых проходило в очагах массового размножения.

Ряд авторов [2—4, 19] установили, что групповой образ жизни насекомых изменяет физиологические свойства особей, для них характерна повышенная возбудимость, более энергичные движения и усиленный обмен веществ. Отмечено также, что в зависимости от плотности популяции у непарного шелкопряда изменяется не только окраска гусениц, но и другие биологические показатели, в частности, выживаемость, половой индекс и интенсивность дыхания. В наших опытах у гусениц, вос-

Таблица 5

Соотношение морфотипов и физиологическая характеристика гусениц непарного шелкопряда в условиях горного ландшафта Армении (1976 г.)

Плотность гусениц в мешках, шт	Соотношение гусениц по морфотипам, %			Продолжительность развития гусениц, дни	Выживаемость по возрастам, %		Половой индекс	Количество O_2 мм ³ /ч
	I	II	III		I—III	IV—VI		
1	50,0	—	50,0	66,0	61,0	61,0	0,40	357,9
5	23,0	16,0	61,0	65,1	53,3	68,1	0,38	430,7
10	1,3	16,5	82,2	65,4	67,8	75,8	0,35	440,2
25	1,1	14,4	84,5	62,4	64,0	75,7	0,24	481,6
50	—	14,7	85,3	59,7	66,4	58,4	0,21	533,9
100	1,8	18,9	79,2	55,7	68,4	84,8	0,24	725,1

питывавшихся изолированно, выживаемость составляла 61,0%, а при плотности до 100 особей—84,8%. Плотность популяции отражается и на скорости развития гусениц: продолжительность развития изолированных гусениц составляла 66,0 дней, тогда как при групповом содержании (100 особей) она сокращалась до 55,7 дней.

Одним из основных показателей физиологического состояния насекомых является интенсивность дыхания. Нашими опытами установлено (табл. 5), что при повышенном обмене, отмечаемом при скоплении и контактах между гусеницами, повышается, в частности, количество потребляемого кислорода—725,1 против 357,9 при изолированном содержании.

Обобщая вышеизложенное, можно отметить, что при скученном образе жизни появляется тип гусениц, который характерен для очагов массового размножения. При одиночном образе жизни формируется тип, характерный для начала вспышки.

Рафес [16] считает, что листогрызущие насекомые существуют в период депрессии численности в одиночной фазе, а в период массовых размножений в стадной фазе. Нарушение в популяции равновесия приводит в действие регулирующие механизмы, среди которых сама плотность популяции выступает в качестве фактора, влияющего на интенсивность размножения и препятствующего выходу популяции за пределы оптимальных параметров.

Наблюдениями установлено, что в 1976—1977 гг. плотность популяции была высокой, однако она была уже ослабленной и маложизнеспособной, хотя численность гусениц оставалась достаточно высокой.

Дождливая и прохладная погода 1977 г. отрицательно сказывалась на питании гусениц, тормозила их развитие, резко повысила смертность, гусеницы становились менее устойчивыми к болезням. Большое количество гусениц погибло в младших возрастах, в последних возрастах они объели всю листву на деревьях, испытывая недостаток в корме, что ослабило их и отразилось на массе. Отмечено, что в этих условиях численность самок снижается больше, чем самцов, в результате этого половой индекс сдвигается в сторону преобладания самцов. О физиологической подавленности свидетельствует низкая плодовитость, низкая масса яйцекладок и яиц. В результате перенаселенности в эруптивной фазе отмечается отрицательное влияние гусениц друг на друга, недостаточное количество корма влияет на размер и массу особей популяции, снижается сопротивляемость к неблагоприятным условиям и возникают эпизоотии. Все это приводит к понижению жизнеспособности популяции в период, зависящий еще и от уменьшения эколого-физиологической разнокачественности особей, в результате инбридинга среди темноокрашенных гусениц.

Большую численность непарного шелкопряда в исследуемых лесах в 1977 году после обработки в 1976 году инсектицидами можно объяснить тем, что в период вспышки преобладают мелкие темноокрашенные гусеницы, отличающиеся низкой жизнеспособностью, небольшим содержанием резервных веществ и меньшей устойчивостью к хлорофосу. При обработке в этот период истребительные мероприятия принимают форму избирательной элиминации, что приводит к численному преобладанию более плодовитых, а главное, более жизнеспособных особей на стадии гусениц, но менее жизнеспособных на стадии яйца. Все это вызывает изменение качества популяции и восстановление ее численности за счет отдельно сохранившихся после обработки особей, что и было отмечено в 1978—1980 гг.

Таким образом, химическая борьба становится еще одним фактором, способствующим, особенно при неправильном и несвоевременном применении, к повышению жизнеспособности вредных видов [14].

Результаты наших анализов привели к выводу, что состояние популяции непарного шелкопряда можно установить также путем анализа весовых категорий отдельных стадий. Имея многолетние данные, можно составить корреляционную схему видов для отдельных зон и использовать их при составлении краткосрочных и долгосрочных прогнозов. Для последних необходимо иметь также данные о численности кладок на единицу площади и показатели массы гусениц или куколок. Из последних можно вычислить половой индекс, численность яиц, а также составить модель динамики численности.

Армянский НИИ защиты растений,
Институт зоологии АН УССР

Поступило 1.VIII 1981 г.

ՏՄՐԱԶՈՒՅԳ ՄԵՏԱՔՍԱԳՈՐԾԻ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՊՈՊՈՒԼՅԱՑԻԱՅԻ
ԷԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ս. Ա. ՄԻՐԶՈՅԱՆ, Ի. Մ. ԿԻՐԵԱՍ, Ա. Գ. ՆՍԱՅԱՆ

ճարադույզ մետաքսադործը համարվում է թագմամյա տնկարկների տերակեր ամենալուրջ վնասատուներից մեկը: Նրա զանգվածային դարգացումը ՀՍՍՀ-ում տեղի է ունենում 5—10 տարին մեկ և տևում է 3—5 տարի:

1974—80 թթ. տարադույզ մետաքսադործի զանգվածային դարգացման օջախներում, դաշտային և լաբորատոր պայմաններում, ուսումնասիրվել է նշված վնասատուի էկոլոգո-ֆիզիոլոգիական առանձնահատկությունները՝ ֆենոլոգիան, վարակվածության տոկոսը ցւ վնասակարության աստիճանը, թրթուրների մորֆոլոգիան, ինչպես նաև՝ առանձին ֆաղերի կշիռը տարբեր վերտիկալ դոնաներում և սյուպուլյացիայի խտության պայմաններում:

Բնական պայմաններում, ծառի վրա կապրոնն տուպրակներում տարբեր քանակի (1, 5, 10, 25, 50, 100 հատով) թրթուրների դաստիարակման միջոցով պարզվել է, որ սյուպուլյացիայի խտությունն ազդում է նրանց մորֆոլոգիական առանձնահատկությունների, բիոքիմիական կազմության, քաշի և այլ առանձնահատկությունների վրա: Թույլ խտության պայմաններում աճեցված թրթուրները նման են լինում թույլ վարակվածության օջախների թրթուրներին, իսկ բարձր խտության պահվածները՝ զանգվածային դարգացման օջախների թրթուրներին: Առաջին դեպքում թրթուրների դարգացման տեղությունը լինում է մեծ, իսկ ապրելիությունը՝ փոքր, երկրորդ դեպքում հակառակը:

Ստացված արդյունքներն ունեն տեսական ու պրակտիկ մեծ նշանակություն:

ECOLOGO-PHYSIOLOGICAL PECULIARITIES OF *LYMANTRIA*
DISPAR POPULATION IN ARMENIA

S. A. MIRZOYAN, I. M. KIRIEVA, A. E. YESAYAN

The results of field and laboratory study on the exposure of ecologo-physiological peculiarities of *lymantria dispar* have been summarised. The variability in fecundity and survival of the progeny is conditioned by the peculiarities of feeding character of insect caterpillars. These qualities are reflected significantly on the morphological character and weight indice of specie phase.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Богач А. В., Золотоверха И. М., Кириченко И. О. Докл. АН УССР, 6, 825—827, 1966.
2. Буров В. Н. XIII Междунар. энтомол. конгр., тез. докл., 8, 483, 1968.
3. Буров В. Н., Мокроусова Е. П. XIII Междунар. энтомол. конгр., тез. докл., 3, 485, 1968.
4. Буров В. Н., Мокроусова Е. П. Энтомол. обзор., 49, 2, 257—263, 1970.
5. Зелинская Л. М. Автореф. канд. дисс., 1969.
6. Злотин А. З. Зоол. журн., 14, 12, 1809—1812, 1965.
7. Ильинский А. И., Тропин И. В. Надзор, учет и прогноз массовых размножений хвое- и листогрызущих насекомых в лесах СССР. М., 1965.
8. Киреева И. М. Автореф. канд. дисс., Киев, 1967.

9. Кожанчиков И. В. Вестн. защиты растений, 3—16, 1940.
10. Колыбин В. А., Зелинская Л. И. Вестн. зоол., 3, 37—42, 1969.
11. Мазохин-Пориняков Г. А. Зоолог. журн., 33, 4, 822—840, 1954.
12. Машталер Г. А. Природа, 3, 44—47, 1937.
13. Мирзоян С. А. Изв. АН Арм. ССР, серия биол., 4, 1, 81—90, 1954.
14. Мирзоян С. А. Об охране насекомых. 75—80, Ереван, 1973.
15. Мирзоян С. А. Дендрофильные насекомые лесов и парков Армении. Ереван, 1977.
16. Рафес П. М. Сб. Защита леса от вредных насекомых. М., 3—57, 1964.
17. Савицкая З. Сб. тр. Ин-та зоол. и биохим. АН УССР, 5, 145—160, 1958.
18. Goldschmidt G. Die Naturwissenschaften, 11, 169—176, 1935.
19. Long D. B. Trans. Roy. Entomol. Soc. London, 104, 543—585, 1953.
20. Nicholson A. J. Austral. J. Zool., 2, 1, 9—65, 1954.
21. Nicholson A. J. Annual Rev. Entomol., 3, 107—136, 1958.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXV, № 3, 1982

УДК 633.2/3:631.61

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ПРИЕМОВ УЛУЧШЕНИЯ НА ЭРОДИРОВАННЫХ ПАСТИЩАХ СТЕПЕЙ

Г. О. СААКЯН, Э. Ф. ШУР-БАГДАСАРЯН, С. Д. ДОЛУХАНИЯН, Г. Л. ЕСАЯН

Проведено сравнительное изучение приемов коренного и поверхностного улучшения на эродированных пастбищах с целью выявления изменений группового и видового состава растительности и свойств каштановых и черноземных почв.

Установлено, что приемы улучшения могут способствовать созданию фитоценозов с различными по биолого-морфологическим особенностям видами, пригодными в одном случае для сенокосного использования, в другом—для пастбищного.

Ключевые слова: эродированные пастбища, приемы улучшения.

В результате экспериментальных исследований, проведенных отделом эрозии почв Института почвоведения и агрохимии МСХ АрмССР в 1960—1976 гг., выявлены коренные изменения в составе и структуре травостоя под воздействием различных мер воздействия [4] и рекомендованы в зависимости от степени эродированности пастбищных угодий соответствующие приемы улучшения [1—4].

Однако необходимо дальнейшее изыскание эффективных приемов улучшения в чрезвычайно сложных почвенно-растительных условиях горной Армении, в частности, необходимо создание травостоев с различными по биолого-морфологическим особенностям видами, пригодными, с одной стороны, для пастбищного использования, а с другой—для сенокосного.

В связи с этим с 1976 по 1980 гг. проводились опыты по сравнительному изучению приемов коренного и поверхностного улучшения на покатах слабо- и среднеэродированных пастбищах в зоне каштановых и черноземных почв.

Материал и методика. Опыты заложены на территории Сисианского почвенно-эрозийного опорного пункта (среднеэродированные каштановые почвы—южный склон, 12°) и на территории с. Джрашен Спитакского района (слабоэродированный чернозем—восточный склон, 12°) по следующей схеме: самомелиорация (контроль), поверхностное внесение $N_{60}P_{60}K_{60}$, поверхностная обработка+посев трав и внесение $NPK_{(60)}$, обычная вспашка+посев трав и внесение $NPK_{(60)}$.

Высеваемая травосмесь на среднеэродированной каштановой почве состояла из житняка ширококолосьного, костра войлочкового, эспарцета сисианского и люцерны синей, на слабоэродированных черноземах—из костра безостого, житняка ширококолового, эспарцета сисианского и люцерны синей.

Изменение видового состава травостоев изучали путем вырезки монолитов площадью 50×50 см, глубиной 20 см, в 4-кратной повторности. В основные фазы вегетации определяли полевую влажность послойно (0—10, 10—20, 20—30, 30—40 см), методом весового учета. В почве изучали содержание гумуса, подвижных форм N , P_2O_5 и K_2O , механический и агрегатный состав.

Результаты и обсуждение. Растительный покров изучаемых опытных участков заметно отличается друг от друга. На среднеэродированном пастбище в зоне каштановых почв изреженный травостой состоит преимущественно из разнотравья, в котором преобладает полынь душистая. Злаки составляют ничтожный процент и представлены в основном однолетниками.

В зоне горных черноземов на слабоэродированном пастбище преобладают многолетние злаки, из коих наиболее высокий процент составляют плотнокустовый злак овсяница бороздчатая (40,6), затем ковыль-волосатик (29,0), тонконог стройный (13,3), пырей ползучий (14), костер безостый (4). Бобовые, представленные в основном люцерной синей, составляют всего 8%, а разнотравье—15% от общей массы травостоя.

Содержание гумуса в среднесмытых каштановых почвах значительно ниже, чем в слабосмытых черноземах. Сравнительно более высокое содержание водопрочных агрегатов в среднеэродированных каштановых почвах (57,1%) по сравнению со слабоэродированным черноземом (35,6%) объясняется особенностями подстилаемой легковыветриваемой породы—диатомита, отличающегося высокой агрегированностью вследствие склеивающей способности его мельчайших частиц.

Результатами 5-летних опытов установлены довольно заметные изменения в групповом составе эродированных пастбищ под влиянием различных приемов воздействия. Так, на контрольном участке среднеэродированного пастбища, вследствие почти полного запрета выпаса, происходит заметное увеличение надземных и подземных частей растений, особенно разнотравья. Причем наибольшее увеличение фитомассы наблюдалось, как и по отдельным вариантам, на 3-й год постановки опыта (1978 г.), что является результатом значительного выпадения осадков за вегетационный период этого года (311,6 мм) по сравнению с предыдущим (240,4 мм).

При поверхностном внесении удобрений надземная масса злаков заметно увеличивается по сравнению с контролем, однако преобладающей группой растений даже при 5-летнем внесении удобрений остается разнотравье (табл. 1). Так, после 5-летнего внесения удобрений надземные части злаков, в основном однолетних, составили 25,1%, а

Таблица 1

Фитомасса основных групп растений при поверхностном и коренном улучшении среднеэродированного пастбища в зоне каштановых почв (южный склон, 12°), г/м²

Варианты опыта	Годы	Злаки		Бобовые		Разнотравье		Всего	
		надземная	подземная	надземная	подземная	надземная	подземная	надземная	подземная
Контроль	1976	11,0	6,0	25,0	37,0	43,0	103,0	79,0	146,0
	1977	—	—	—	—	76,0	129,0	76,0	129,0
	1978	5,3	1,5	24,0	3,0	145,0	185,0	174,3	190,0
	1979	8,0	2,0	5,2	4,0	92,0	161,0	105,2	167,0
	1980	10,0	20,0	14,0	4,0	74,0	265,0	98,0	289,0
Внесение N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	1976	20,0	9,0	52,0	78,0	78,0	127,0	150,0	214,0
	1977	—	—	—	—	279,0	327,0	279,0	327,0
	1978	79,0	130,0	—	—	368,0	483,0	447,0	613,0
	1979	109,0	24,0	3,0	1,0	223,0	268,0	335,0	293,0
	1980	68,0	22,0	18,0	3,0	150,0	236,0	256,0	261,0
Поверхностная обработка + под- сев трав + N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	1976	36,0	80,0	64,0	32,0	—	—	160,0	120,0
	1977	371,0	563,0	42,0	64,0	18,0	7,0	431,0	634,0
	1978	590,0	1086,0	100,0	84,0	40,0	16,0	730,0	1186,0
	1979	221,0	432,0	1,0	1,0	26,0	5,0	248,0	438,0
	1980	164,0	240,0	—	—	71,0	28,0	175,0	268,0
Обычная вспаш- ка + посев трав + N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	1976	129,0	100,0	72,0	36,0	—	—	188,0	136,0
	1977	387,0	516,0	35,0	55,0	26,0	9,0	448,0	580,0
	1978	668,0	1272	—	—	107,0	8,0	775,0	1280,0
	1979	197,0	385,0	7,0	1,0	45,0	29,0	249,0	415,0
	1980	120,0	406,0	2,0	1,0	60,0	12,0	182,0	419,0

надземные части разнотравья—68,9%. Из разнотравья во все годы систематического внесения удобрений преобладающей оставалась полынь душистая.

Обычно в зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения многолетние травы при их подсеве и посеве не образуют в первый год жизни сколько-нибудь значительной фитомассы. В 1976 году, однако, вследствие обильного выпадения осадков в мае (136,3 мм, в 1977 году за этот месяц выпало всего 58,5 мм) травостой был довольно густым и высоким, в результате чего надземная масса травосмеси при посеве и подсеве была выше, чем на делянках, где осуществлялось только поверхностное внесение удобрений.

На второй и третий год жизни общая масса надземных и подземных частей высеванных и подсеянных трав резко повысилась по сравнению с вариантом с поверхностным внесением удобрений. В последующие годы, особенно на 5-й год, наметилось резкое снижение надземной массы высеванных и подсеянных трав по сравнению со вторым и третьим годом их жизни. Через 5 лет после посева и подсева многолетних трав эспарцет сисианский и люцерна синяя полностью выпали, а содержание сохранившегося житняка ширококолосого оказалось крайне незначительным.

Итак, на 5-й год постановки опыта наибольшая фитомасса на среднеэродированном пастбище в зоне каштановых почв приходится на делянки, где в течение 5 лет вносились только удобрения.

Иная картина наблюдалась на слабоэродированном пастбище в зоне горных черноземов, где в травостое до постановки опыта содержание злаков было в несколько раз выше, чем разнотравья. Поверхностное внесение удобрения на этом пастбище привело к довольно резкому повышению содержания многолетних злаков: в первые два года содержание злаков увеличилось в два раза, на 3-й—более чем в три, на 4—в 1,5 раза и на 5-й год—в 1,6 раза по сравнению с контролем (табл. 2).

Таблица 2

Фитомасса среднеэродированного пастбища в зоне черноземов под воздействием приемов поверхностного и коренного улучшения (восточный склон, 12°), г/м²

Варианты опыта	Годы	Злаки		Бобовые		Разнотравье		Всего	
		надземная	подземная	надземная	подземная	надземная	подземная	надземная	подземная
Контроль	1976	34,0	39,0	14,4	6,0	27,0	21,0	75,0	66,0
	1977	48,0	57,0	1,0	1,0	23,0	18,0	72,0	76,0
	1978	196,8	185,5	2,2	2,4	98,7	76,6	297,7	264,5
	1979	269,4	220,8	20,8	13,2	337,0	542,0	667,2	776,0
	1980	222,8	344,8	26,4	14,0	43,2	39,6	292,4	398,4
Поверхностное внесение NPK ₍₆₀₎	1976	88,0	121,0	38,0	19,0	18,0	21,0	144,0	161,0
	1977	118,0	123,0	2,0	9,0	22,0	13,0	142,0	145,0
	1978	617,5	517,2	1,0	—	96,9	45,3	715,4	562,5
	1979	797,8	762,3	—	—	41,2	16,0	839,0	778,3
	1980	395,6	575,6	8,4	11,6	74,4	76,0	478,4	663,2
Поверхностная обработка почвы + подсев трав + NPK ₍₆₀₎	1976	46,0	54,0	35,0	21,0	3,0	3,0	89,0	78,0
	1977	114,0	130,0	101,0	61,0	7,0	4,0	222,0	195,0
	1978	521,6	232,5	193,0	34,9	40,7	19,2	755,3	286,6
	1979	755,6	404,0	160,0	27,2	3,36	5,2	918,9	436,4
	1980	802,0	678,4	17,2	18,4	37,2	30,8	856,4	727,6
Обычная вспашка + посев трав + NPK ₍₆₀₎	1976	66,0	44,0	27,0	45,0	28,0	38,0	121,0	127,0
	1977	143,0	214,0	132,0	78,0	3,0	2,0	278,0	294,0
	1978	426,7	483,7	223,0	40,9	17,4	5,8	667,1	530,4
	1979	520,0	314,3	268,0	90,8	14,0	10,4	802,0	416,0
	1980	667,6	827,6	41,2	21,2	52,4	42,8	761,2	891,6

Незначительное увеличение надземной фитомассы при 4- и 5-летнем внесении удобрений по сравнению с контролем объясняется довольно заметным повышением ее в контроле, где за 5 лет при запрете выпаса фитомасса повысилась в 7 раз по сравнению с первым годом опыта.

Если на 5-й год опыта в контроле преобладающей остается овсяница бороздчатая, то при образовании густого травостоя на фоне 5-летнего внесения удобрения и периодического сенокоса она почти полностью выпадает, поскольку не в состоянии конкурировать с такими довольно высокорослыми злаками, как пырей ползучий и ковыль узколистный.

Некоторое повышение фитомассы разнотравья происходит за счет многолетних видов, таких, как полынь австрийская, вероника восточная, лапчатка прямая и др.

На слабоэродированном пастбище в зоне черноземов фитомасса подсеянных и высеянных многолетних трав резко повышается на 3-й и

4-й год их жизни. В эти годы (1978 и 1979) в травосмеси значительное участие принимали бобовые, на 5-й год жизни при почти полном их выпадении основную массу травостоя составили злаки.

При посеве многолетних трав в зоне черноземов на пятый год их жизни надземные и подземные части в 4 и 2 раза больше чем в зоне каштановых почв. Примерно такая же разница в фитомассе отмечается при подсеве трав (табл. 1 и 2).

Итак, в зоне черноземов жизненное состояние высеянных и подсеянных трав оставалось удовлетворительным в течение 5 лет их жизни, чего не наблюдалось в зоне каштановых почв, что объясняется сравнительно более благоприятными климатическими условиями, более значительным содержанием питательных веществ, высокой полевой влажностью.

Расчет экономической эффективности по вариантам опыта, проведенный по методике, утвержденной МСХ СССР от 17 ноября 1976 года и проверенной Институтом экономики МСХ АрмССР, показывает, что по сравнению с неулучшенным пастбищем дополнительный чистый доход в среднем за 5 лет в зоне каштановых почв при поверхностном улучшении составил 3,3 р/га, при поверхностной обработке + подсеве трав + $\text{NPK}_{(60)}$ — 8,9, при обычной вспашке + посеве трав + $\text{NPK}_{(60)}$ — 9.68 р/га, в зоне черноземов — соответственно 11,7, 9,0 и 14,5 р/га.

Таким образом, как установлено 5-летними исследованиями, применением поверхностного внесения минеральных удобрений на эродированных пастбищах в зоне степей возможно создать сравнительно невысокий травостой с преобладанием злаков с мощной корневой системой, более приспособленной для пастбищного использования.

Созданный травостой при посеве и подсеве относительно высокорослых злаков и бобовых и при сравнительно рыхлой и несплошной дернине целесообразно использовать на эродированных склонах в целях сенокосения.

Институт почвоведения и агрохимии,
МСХ Армянской ССР

Поступило 3.XII 1981 г.

ԲԱՐԵԼԱՎԹԱՆ ՏԱՐԲԵՐ ԶԵՎԵՐԻ ԷՖԵԿՏԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ ՏԱՓԱՍՏԱՆԱՅԻՆ ԳՈՏՈՒ ԷՐՈԶՆԱՅՎԱՄ ԱՐՈՏԱՎԱՅՐԵՐՈՒՄ

Գ. Հ. ՍԱՀԱԿՅԱՆ, Է. Ֆ. ՇՈՒՐ-ՐԱՎԴԱՍԱՐՅԱՆ, Ս. Դ. ԳՈՂՈՒԽԱՆՅԱՆ, Գ. Լ. ԵՍԱՅԱՆ

Համեմատական ուսումնասիրությունները կատարվել են էրոզացված արոտավայրերի արմատական և մակերեսային բարելավման ազդեցությունը բուսածածկի խմբակային ու տեսակային կազմի, ինչպես նաև՝ շաղանակագույն և սեահողերի հատկությունների բացահայտման ուղղությամբ:

Պարզվել է, որ բարելավման ձևերի կիրառման շնորհիվ հնարավոր է ստեղծել ֆիտոցենոզների տարբեր կենսամորֆոլոգիական առանձնահատկություններով օժտված բուսատեսակների, ինչպես խոտհարքային, այնպես էլ արոտային օգտագործման համար:

EFFICIENCY OF DIFFERENT METHODS OF IMPROVEMENT ON ERODIC PASTURES OF STEPPES

G. O. SAAKIAN, E. P. SHUR-BAGDASARIAN,
S. D. DOLUKHANIAN, G. L. ESAYAN

It is established, that the methods of improvement favour the phytocenosis creation with different biológico-morphological peculiarities of specie.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Долуханян С. Д., Шур-Багдасарян Э. Ф. Тр. НИИПиА, вып. 11, 1976.
2. Саакян Г. О. Изв. с/х наук МСХ Армении, 11, 1971.
3. Шур-Багдасарян Э. Ф., Казарян М. В. Изв. АН Армянской ССР, биол. науки, 18, 10, 1965.
4. Шур-Багдасарян Э. Ф. Тр. НИИПиА, вып. 7, 1972.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXV, № 3, 1982

УДК 631. 465

ВЛИЯНИЕ ВЫСОКИХ ДОЗ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ

С. М. АРАКСЯН, С. Л. ОГАНОВА, Б. С. ОВАКИМЯН, Л. Е. АГИКЯН,
А. Г. КЧОЗЯН, В. Г. АГАБАБЯН

Высокие дозы азотных удобрений повышают потенциальную кислотность и содержание подвижного алюминия в лугово-черноземных почвах, в результате чего подавляется биологическая активность почвы.

Ключевые слова: минеральные удобрения, ферментативная активность.

Известно, что с урожаем сельскохозяйственных культур выносятся из почвы большое количество питательных веществ. С повышением урожайности возрастает и потребление растением элементов питания—азота, фосфора и калия. Дефицит питательных элементов в почве восполняется применением минеральных удобрений. Почвы под естественными кормовыми угодьями также обеспечиваются питательными элементами внесением минеральных удобрений [5].

В настоящее время долготелнее влияние минеральных макроудобрений на биохимические процессы и плодородие почвы изучено недостаточно. В данной работе была поставлена цель изучить влияние различных доз азотных удобрений на биологическую активность почвы и ее обеспеченность питательными макроэлементами.

Материал и методика. Исследования проводились на лугово-черноземной почве в лугостепном поясе Лорийской нагорной равнины на высоте 1520 м над ур. м. на зла-

ково-разнотравном лугу. В травостое преобладали дантония чашечная, полевица полскостная, костер пестрый, клевер сходный, ляденец кавказский, подмаренник желтый, таволга шестилепестная, манжетка кавказская, осока низкая.

Опыт заложен в 1962 г. на делянках с учетной площадью 10 м² в 8-кратной повторности. Удобрения вносились ежегодно весной, азот—в виде аммиачной селитры в дозах 60, 120, 240, 360, 480, фосфор—простого суперфосфата в дозе 72 и калий—хлористого калия 120 кг действующего начала. Глубина взятия почвенных образцов 0—20 см. Образцы почвы высушивались при комнатной температуре, очищались от камней и растительных остатков и просеивались через сита с диаметром отверстий 0,25 и 1,0 мм. Определялись следующие показатели: потенциальная кислотность по Абрамян [1], рН—потенциометрически, гумус—по Тюрину, обменная кислотность—по Соколову [4], Са²⁺ и Mg²⁺ —по Баграмяну, Абрамян, Галстяну [6], подвижные формы НРК—общеизвестными методами [3]. Ферментативная активность определялась унифицированными методами по Галстяну [7, 8]. Активность ферментов выражалась: инвертазы—мг глюкозы, уреазы—мг NH₃ на 1 г почвы за сутки, дегидрогеназ—мг ТФФ на 10 г почвы за сутки, фосфатазы—мг Р на 100 г почвы за 30 мин, АТФазы—мг Р на 100 г почвы за 1 час, каталазы—см³ O₂ на 1 г почвы за 1 мин.

Схема опыта: без удобрения (контроль), P₇₂K₁₂₀ (фон), P₇₂K₁₂₀N₆₀, P₇₂K₁₂₀N₁₂₀, P₇₂K₁₂₀N₂₄₀, P₇₂K₁₂₀N₃₆₀, P₇₂K₁₂₀N₄₈₀.

Все определения проводились в двух повторностях на почвенных образцах 1979—1980 гг.

Результаты и обсуждение. Исследования показали, что почва опытного участка характеризуется высоким содержанием гумуса (14%), средней насыщенностью основаниями, слабокислой реакцией—рН водной суспензии 5,7, потенциальной и обменной кислотностями—10,7 и 8,4 мэкв на 100 г почвы. Почвы средне обеспечены азотом, слабо—фосфором, хорошо—калием.

Выявлено, что увеличение дозы азота от 60 до 480 кг/га существенно не влияет на содержание гумуса, однако повышает активную, обменную и потенциальную кислотности, что обусловлено увеличением подвижного алюминия (табл. 1). Поверхностное внесение высоких доз азо-

Таблица 1
Некоторые химические и физико-химические показатели лугово-черноземных почв

Варианты опыта	Гумус	pH	Потенциальная кислотность	Обменные катионы								мг Al^{3+} на 100 г почвы 0—20 см
				мэкв на 100 г почвы				% от суммы обменных катионов				
				Ca^{2+}	Mg^{2+}	H^{+}	Al^{3+}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	H^{+}	Al^{3+}	
Без удобрений (контроль)	13,8	5,7	10,7	40,9	6,1	0,06	0,011	86,9	13,0	0,13	0,02	0,10
$P_{72}K_{120}$ (фон)	13,1	5,6	10,7	37,6	6,5	0,07	0,057	85,0	14,7	0,16	0,13	0,51
Фон + N_{60}	12,9	5,6	10,8	40,3	5,7	0,07	0,034	87,4	12,4	0,15	0,07	0,31
Фон + N_{120}	13,5	5,6	11,3	43,5	5,7	0,07	0,034	88,2	11,6	0,14	0,07	0,31
Фон + N_{240}	13,8	5,1	14,0	37,0	5,6	0,27	0,17	86,0	13,0	0,60	0,40	1,53
Фон + N_{360}	13,9	4,6	19,0	29,8	6,2	1,05	1,24	77,8	16,2	2,74	3,24	11,16
Фон + N_{480}	14,1	4,4	23,0	24,3	5,7	2,61	1,59	71,0	16,7	7,6	4,70	14,31

та приводит к наибольшему увеличению подвижного алюминия в слое 0—10 см (27,4 мг Al³⁺ на 100 г почвы в варианте фон + N₄₈₀, контроль—0,2 мг). Одновременно понижается насыщенность почв основаниями,

что приводит к подавлению ферментативной активности (табл. 2). Из приведенных данных следует, что азотные удобрения в дозах 60—120 кг/га повышают активность инвертазы на 5,5 мг глюкозы на 1 г почвы. С увеличением количества азота наблюдается понижение активности инвертазы, и при максимальной дозе (480 кг/га) она несколько меньше, чем в контроле. Такое изменение активности инвертазы обусловлено увеличением подвижного алюминия [2].

Таблица 2

Ферментативная активность и содержание подвижных питательных элементов в лугово-черноземных почвах

Варианты опыта	Инвертаза, мг глюкозы	Уреаза, мг NH_3	Фосфатаза, мг Р	АТФаза, мг Р	Каталаза, $\text{cm}^3 \text{O}_2$	Дегидрогеназа, мг ТДФ	Подвижные			Урожай, ц/га	Прибавка, ц/га
							N, мг	P_2O_5 , мг	K, K_2O		
Без удобрений (контроль)	23,4	7,8	8,1	2,2	2,7	8,0	4,9	2,4	30	21,9	—
$\text{P}_{72}\text{K}_{120}$ (фон)	24,4	3,8	5,2	3,9	2,2	6,0	5,5	24,2	83	32,9	—
Фон + N_{60}	28,9	5,0	5,8	0,9	2,1	6,3	5,0	13,7	56	52,8	19,9
Фон + N_{120}	27,1	3,5	5,7	0,4	1,9	5,9	5,5	15,4	42	82,5	49,6
Фон + N_{240}	19,9	4,1	5,7	0,4	1,7	5,4	5,6	19,4	43	86,8	53,9
Фон + N_{360}	18,7	2,0	4,6	0,5	0,8	3,6	6,1	16,4	41	97,2	64,3
Фон + N_{480}	15,4	1,9	4,2	0,9	0,9	3,7	6,1	19,1	52	110,4	77,5

В вариантах с удобрением по сравнению с контролем наблюдается снижение активности уреазы. При внесении азотных удобрений увеличивается подвижный азот. Это приводит к регуляции действия уреазы и естественного хода мобилизации легкогидролизуемого азота в почве.

Анализы показали, что при увеличении доз азотных удобрений на фоне фосфора и калия понижается активность фосфатазы и АТФазы. Под влиянием вносимых в почву фосфорных удобрений содержание подвижного фосфора увеличивается в 7—10 раз, и почва из слабообеспеченной превращается в хорошо обеспеченную. Высокое содержание подвижного фосфора регулирует действие фосфатазы и АТФазы, мобилизуя подвижный фосфор в почве. Под влиянием удобрений также падает активность каталазы ($2,2—1,1 \text{ cm}^3 \text{O}_2$). Это обусловлено блокированием гидроксильных групп гема активного центра каталазы ионами вносимых удобрений [8]. Содержание подвижного калия в вариантах с удобрением по сравнению с контролем несколько повышается, и почва становится хорошо обеспеченной им. Долголетнее внесение различных доз азотных удобрений в сочетании с $\text{P}_{72}\text{K}_{120}$ неодинаково влияет на биологическую активность почвы. Оптимальные дозы минеральных удобрений ($\text{N}_{120}\text{P}_{72}\text{K}_{120}$) повышают ее биологическую активность. Под влиянием увеличивающейся дозы азота повышаются активная, потенциальная и обменная кислотности, а также доля алюминия в ней, понижается насыщенность почв основаниями, что приводит к подавлению ферментативной активности. Минеральные удобрения регулируют дей-

ствие ферментов и естественный ход мобилизации питательных элементов в почве.

С увеличением дозы вносимого азота урожай сена почти во все годы неуклонно возрастает, однако оплата 1 кг азота дополнительным урожаем сена при дозах азота свыше 120 кг/га снижается.

Систематическое внесение высоких доз азота вызывает резкое изменение ботанического состава травостоя. Так, под влиянием азота в дозах свыше 240 кг/га травостой практически становится почти чисто злаковым.

Таким образом, долголетнее применение высоких доз азотных удобрений привело к подавлению ферментативной активности лугово-черноземных почв. Следовательно, применение их под естественные луга не эффективно.

Ереванский зооветеринарный институт

Поступило 18.XI 1981 г.

ԱՋՈՏԱՅԻՆ ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹԵՐԻ ԲԱՐՁՐ ԴՈՋԱՆԵՐԻ ԱՋԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀՈՂԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ս. Մ. ԱՐԱՔՍՅԱՆ, Ս. Լ. ՕԶԱՆՈՎԱ, Բ. Ս. ՀՈՎԱԿԻՄՅԱՆ, Լ. Ե. ԱԳԻԿՅԱՆ,
Ա. Գ. ԿՉՈԶՅԱՆ, Վ. Գ. ԱԳԱԲԱՅԱՆ

Ազոտային պարարտանյութերի բարձր դոզաները բարձրացնում են պո-
տենցիալ թթվությունը և շարժուն ալյումինի պարունակությունը մարգագետ-
նասևահողերում, որի հետևանքով ճնշվում է հողի (կենսաբանական ֆերմեն-
տատիվ) ակտիվությունը:

THE INFLUENCE OF HIGH DOSES OF NITROGEN FERTILIZERS ON THE BIOLOGICAL ACTIVITY OF SOIL

S. M. ARAKSIAN, S. L. OGANOVA, B. S. OVAKIMIAN,
L. E. AGHIKIAN, A. G. KCHOZIAN, V. G. AGABABIAN

It has been established that high doses of nitrogen fertilizers increase the potential acidity and the content of migrating aluminium in meadow-chernozem soils which results in a depression of the biological activity of soil.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Абрамян С. А. Тез. докл. на научн. конф. молодых ученых, Эчмиадзин, 1977.
2. Абрамян С. А. Бюллетень почвенного института им. В. В. Докучаева, 20, М., 1979.
3. Агрохимические методы исследования почв. М., 1975.
4. Ариунушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв. М., 1961.
5. Бабаян Г. Б. Баланс азота, фосфора и калия в земледелии Армянской ССР, Ереван, 1980.
6. Баграмян А. Н., Абрамян С. А., Галстян А. Ш. Биолог. ж. Армении, 32, 6, 1979.
7. Галстян А. Ш. Почвоведение, 2, 1978.
8. Галстян А. Ш. Ферментативная активность почв Армении. Ереван, 1974.

УДК 631.465

ВЛИЯНИЕ СОЛЕЙ НАТРИЯ НА ФЕРМЕНТАТИВНУЮ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ

С. А. АБРАМЯН

В условиях модельных опытов изучено влияние солей натрия на ферментативную активность почв. Наибольшим ингибирующим свойством обладают борнокислый, кремнекислый и углекислый натрий, наименьшим—уксуснокислый, сернокислый, затем хлористый натрий. В силипогумусированных почвах вследствие их высокой буферности токсическое влияние солей натрия выражено слабее.

Ключевые слова: ферментативная активность почв, соли натрия.

Установлено, что по типу засоления солонцы-солончаки Араратской равнины в основном натриевые: хлоридно-сульфатно-содовые и сульфатно-хлоридно-содовые [2, 7, 8]. Ферментативная активность солонцов-солончаков и их мелиорированных вариантов сравнительно хорошо изучена [1, 3—5]. При химической мелиорации солонцов-солончаков серной кислотой и сернокислым железом резко меняется количество и состав солей в них. Между тем влияние различных солей на ферментативную активность почв изучено недостаточно [4, 6, 11].

С целью установления закономерностей действия солей натрия на активность гидролитических и окислительно-восстановительных ферментов сильно- и слабогумусированных почв исследования проводили в условиях модельных опытов. Выяснение этих вопросов поможет выявить мелиоративное состояние солонцов-солончаков, а также направление почвообразовательного процесса в них.

Материал и методика. Исследовались следующие типы почв: мелиорированный солонщ-солончак (О-25 см), среднесуглинистый, гумус 1,3%, pH 7,6, сумма обменных катионов 29,5 мэкв на 100 г почвы; орошаемая лугово-бурая (A_d О-28 см), тяжело-суглинистая, гумус 2,5%, pH 8,1, сумма обменных катионов 33,1 мэкв на 100 г почвы; чернозем выщелоченный (A_d О-14 см), среднесуглинистый, гумус 11,6%, pH 6,6, сумма обменных катионов 63,9 мэкв на 100 г почвы. Были поставлены следующие опыты: соли натрия— $NaCl$, Na_2SO_4 , Na_2CO_3 , Na_2SiO_3 , $Na_4B_2O_7$, $NaCH_3COO$ —прибавляли к 100 г почвы в эквивалентном количестве, содержащем 5 мэкв иона натрия. Во второй серии опытов к почвам прибавляли $NaCl$, Na_2SO_4 , Na_2CO_3 , $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ и сочетания солей натрия с гипсом. Гипс был прибавлен из расчета 5%. После прибавления солей почвы тщательно перемешивали, увлажняли до 80% от полной влагоемкости, добавляли 2 мл толуола и оставляли при комнатной температуре до их высушивания, после этого определяли активность ферментов. Поскольку солонцы-солончаки Араратской равнины в основном содовые, было изучено также влияние различных концентраций Na_2CO_3 (0,0—10,0 мэкв Na) на ферментативную активность почвы. Сода была прибавлена непосредственно при определении ферментативной активности почв. Активность ферментов определяли по унифицированным методам [5]. Активность инвертазы выражали в мг глюкозы на 1 г почвы за сутки, фосфатазы—мг P на 100 г почвы за 30 мин, уреазы—мг NH_3 на 1 г почвы за сутки, АТФазы—мг P на 100 г почвы за час, дегидрогеназ—мг трифенилформазана на 10 г почвы за сутки, каталазы— $cm^3 O_2$ на 1 г почвы за мин.

Результаты и обсуждение Опыты показали, что соли натрия, прибавленные к насыщенным основаниями почвам, снижают уровень их ферментативной активности (табл. 1). Степень подавления активности ферментов зависит от типа почвы, ее гумусированности, а следовательно, и буферности, природы прибавленной соли. Активность инвертазы сильнее подавляется под действием бората натрия в орошаемой лугово-бурой почве и мелиорированном солонце-солончаке—снижение со-

Таблица 1
Влияние различных солей натрия на активность ферментов почв

Почва	Соли	Инвертаза, мг глюкозы	Фосфатаза, мг P	Уреаза, мг NH ₃	АТФаза, мг P	Дегидроге- назы, мг ТФФ	Каталаза, см ³ O ₂
Мелиорирован- ный солонец-со- лончак	без прибавления	24,0	1,3	1,8	4,6	3,5	5,8
	NaCl	14,7	1,2	1,5	3,6	2,4	4,5
	Na ₂ SO ₄	10,2	1,5	1,6	4,0	2,6	4,9
	Na ₂ CO ₃	1,8	0,5	0,4	3,8	1,5	5,0
	Na ₂ SiO ₃	2,0	0,8	0,4	2,9	1,8	5,2
	Na ₄ B ₂ O ₇	1,2	0,4	0,5	3,0	1,6	4,3
	NaCH ₃ COO	10,8	0,4	0,7	2,9	1,7	4,8
Орошаемая лу- гово-бурая	без прибавления	31,0	3,4	3,0	5,0	10,4	14,0
	NaCl	25,2	2,1	2,8	4,8	8,2	8,5
	Na ₂ SO ₄	22,1	2,8	2,8	4,8	7,0	7,8
	Na ₂ CO ₃	5,1	1,2	1,9	2,2	5,4	8,0
	Na ₂ SiO ₃	6,2	1,8	2,2	2,1	5,0	8,9
	Na ₄ B ₂ O ₇	3,3	1,1	1,6	2,0	3,8	8,1
	NaCH ₃ COO	25,4	2,6	2,4	4,0	4,8	10,0
Чернозем выще- лочный	без прибавления	75,0	14,6	8,0	18,0	16,0	6,5
	NaCl	72,3	11,2	7,8	17,5	15,1	4,2
	Na ₂ SO ₄	70,2	10,4	7,2	15,8	14,8	4,0
	Na ₂ CO ₃	54,8	8,4	6,4	12,8	12,4	4,8
	Na ₂ SiO ₃	60,2	12,0	6,8	14,5	13,8	5,4
	Na ₄ B ₂ O ₇	50,9	8,0	5,4	15,0	10,9	5,0
	NaCH ₃ COO	68,8	12,8	7,0	17,1	14,5	5,0

ставляет 90,0—95,0% от первоначальной активности, а в черноземе—32,1%. Кремнекислый и углекислый натрий также подавляют действие инвертазы—в орошаемой лугово-бурой почве и мелиорированном солонце-солончаке на 80,0—92,5, а в черноземе—19,7—27,0%. Менее выражающее подавляющее действие оказывают уксуснокислый, затем хлористый и сернистокислый натрий. Приведенные в табл. 1 данные показывают, что степень снижения активности ферментов в черноземе, по сравнению с лугово-бурой орошаемой почвой и мелиорированным солонцом-солончаком, значительно меньше, что обусловлено его высокой гумусированностью. Гумус—буферит против токсического действия солей. Механизм влияния отдельных катионов и анионов на активность ферментов почв пока изучен не полностью. Влияние это двоякое: косвенное—через изменение pH и непосредственное, т. е. химическое взаимодействие катионов и анионов с белковой молекулой фермента.

В черноземе фосфатаза больше всего инактивируется под влиянием соды и бората натрия—на 42,5—45,2%, NaCl, Na₂SO₄, Na₂SiO₃

снижают ее активность примерно одинаково—на 17,8—28,8%. Аналогичная картина наблюдается в орошаемой лугово-бурой почве и мелиорированном солонце-солончаке (48,7—69,2%). Несколько отличается поведение уксуснокислого натрия в отношении фосфатазы, в черноземе он снизил активность лишь на 12,3%, а в мелиорированном солонце-солончаке—на 69,2%. По-видимому, это можно объяснить большим подщелачиванием среды в солонце-солончаке под влиянием уксуснокислого натрия и подавлением активности нейтральных фосфатаз. Следует отметить также, что в мелиорированном солонце-солончаке наблюдается некоторая активация фосфатазы под действием сернокислого натрия, что, вероятно, обусловлено рН, создаваемой этой солью и близкой к оптимуму рН щелочной фосфатазы (рН 8,0).

Во всех изученных типах почв уреазы сильнее ингибируется под влиянием бората натрия, чего и следовало ожидать, так как бораты известны как ингибиторы уреазы [9, 10]. Под влиянием хлорида и сульфата натрия активность уреазы подавляется лишь на 2,5—16,7%. Это можно объяснить тем, что указанные соли при прибавлении к почвам незначительно изменяют рН. Очень сильное ингибирование уреазы обнаруживается в мелиорированном солонце-солончаке под влиянием соды, кремнекислого и борнокислого натрия—на 72,3—77,8%.

Определенный интерес представляет влияние солей на активность АТФазы, так как этот фермент связан с фосфорным режимом и энергетическими процессами почв. Наименьшая инактивация АТФазы—на 2,8—17,4%—наблюдается под действием хлористого и сернокислого натрия. Под влиянием углекислого, кремнекислого и борнокислого натрия АТФаза орошаемой лугово-бурой почвы значительно инактивировалась—на 56,0—60,0, в черноземе—на 16,7—28,9, а в мелиорированном солонце-солончаке—17,4—34,8%.

Активность дегидрогеназ значительно подавляется под влиянием углекислого, кремнекислого, борнокислого и уксуснокислого натрия: в мелиорированном солонце-солончаке на 50,0—57,2, лугово-бурой почве—48,1—63,5%. В черноземе наблюдается иная картина—уксуснокислый и кремнекислый натрий меньше снижают активность дегидрогеназ—на 9,4—13,7%, а углекислый и борнокислый—на 22,5 и 31,9% соответственно. Под влиянием хлористого и сернокислого натрия активность дегидрогеназ в лугово-бурой почве и мелиорированном солонце-солончаке снижается почти одинаково—на 21,2—32,7, а в черноземе—5,6—7,5%.

Действие каталазы также ингибируется при прибавлении различных солей. Наибольшее подавление ее активности наблюдается в присутствии хлорида и сульфата натрия. Это объясняется тем, что хлорид- и сульфатионы блокируют активный центр каталазы—железо в гематине,—предотвращая тем самым образование активных промежуточных фермент-субстратных комплексов, необходимых для протекания ферментативной реакции [5, 10]. Следует отметить, что борнокислый натрий, по сравнению с Na_2CO_3 , Na_2SiO_3 и NaCH_3COO , больше снижает активность каталазы: в черноземе на 23,1%, мелиорированном солонце-солончаке—25,9 и орошаемой лугово-бурой—42,2%.

Исследования показали, что присутствие гипса в мелиорированном солонце-солончаке несколько снижает токсическое действие прибавленных солей (табл. 2). При этом наблюдается некоторое повышение фер-

Таблица 2

Влияние солей натрия на ферментативную активность мелиорированного солонца-солончака в присутствии гипса

Варианты опыта	Инвертаза, мг глюкозы	Фосфатаза, мг Р	Уреаза, мг NH_3	АТФаза, мг Р	Дегидрогеназы, мг ТФФ	Каталаза, $\text{см}^3 \text{O}_2$
Без солей и гипса	23,4	1,5	1,7	4,8	3,0	5,9
$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	20,4	1,4	1,5	4,2	3,4	4,5
NaCl	14,4	0,9	1,1	3,5	2,4	4,2
$\text{NaCl} + \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	15,6	1,4	1,3	3,6	2,3	4,4
Na_2SO_4	5,8	0,4	0,5	2,9	1,4	5,0
$\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	19,8	1,2	1,4	4,0	3,4	4,1
Na_2CO_3	17,4	1,1	0,9	3,8	3,0	4,1
$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	20,0	1,6	1,9	4,6	3,3	4,6

ментативной активности мелиорированных почв [1, 3]. Это объясняется благоприятным влиянием гипса на физико-химические свойства солонцов-солончаков, а также возрастанием буферной способности от $20,74 \text{ см}^2$ до $23,19$ (рис. 1).

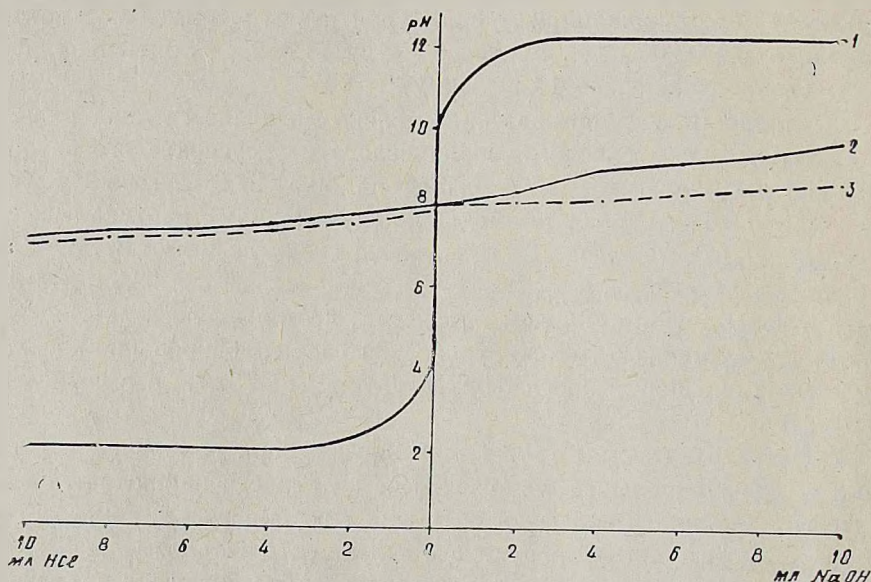


Рис. 1. Кривые буферности: 1—кварцевого песка, 2—мелиорированного солонца-солончака без гипса, 3—то же с гипсом.

Учитывая содовый характер засоления солонцов-солончаков Ара-ратской равнины, мы изучали влияние различных концентраций соды на ферментативную активность почв. Прибавление соды ингиби-

рует действие всех изученных ферментов (рис. 2). Причем в орошаемой лугово-бурой почве и мелиорированном солонце-солончаке активность гидролитических ферментов—инвертазы, фосфатазы и уреазы подавляется полностью, а в черноземе на 73,2, 50,7 и 50,0% соответственно. Это обусловлено высокой буферной способностью чернозема. Высокие концентрации соды повышают pH почвы до 9,0—9,3, а оптимум pH указанных ферментов находится в слабокислой и нейтральной зонах. Активность окислительно-восстановительных ферментов—каталазы и дегидрогеназы под влиянием высоких концентраций соды снижается на 60,0—90,0%.

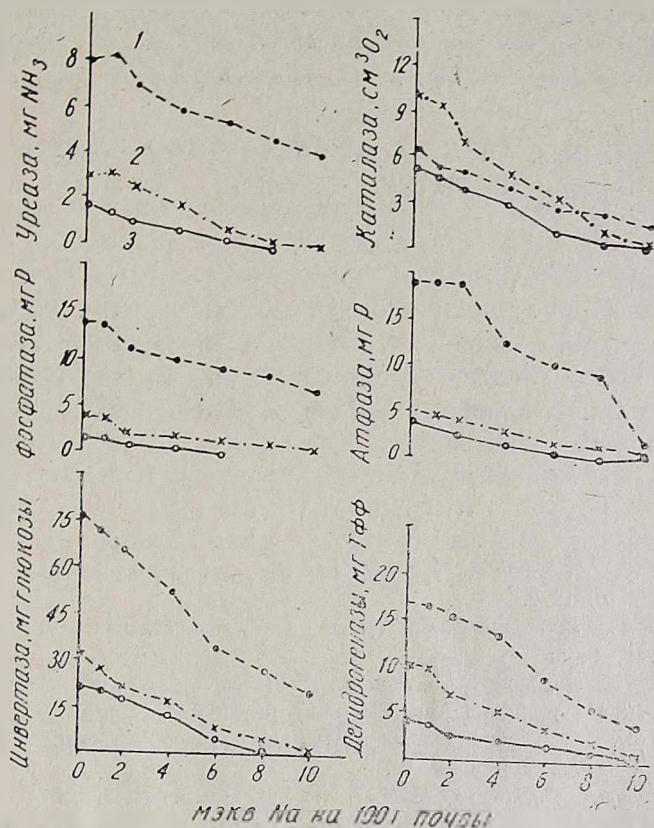


Рис. 2. Влияние углекислого натрия на активность ферментов почв: 1—чернозем, 2—орошаемая лугово-бурая, 3—мелиорированный солонец-солончак.

Таким образом, соли натрия подавляют активность почвенных ферментов. По ингибирующей способности их можно расположить в следующий ряд: $\text{Na}_4\text{B}_2\text{O}_7$, Na_2SiO_3 , Na_2CO_3 , NaCH_3COO , NaCl , Na_2SO_4 . Степень снижения активности ферментов зависит от гумусированности и буферной способности почв. Дальнейшее изучение степени и механизма воздействия отдельных солей на ферментативную активность позволит прогнозировать направленность биохимических процессов в засоленных почвах, а также солонцах-солончаках при их мелиорации и сельскохозяйственном освоении.

ՆԱՏՐԻՈՒՄԻ ԱՂԵՐԻ ԱԶԴԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀՈՂԻ ՖԵՐՄԵՆՏՆԵՐԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ս. Ա. ԱԲՐԱՆՅԱՆ

Մոզելային փորձերի պայմաններում ուսումնասիրվել է նատրիումի աղերի ազդեցությունը հողի ֆերմենտների ակտիվության վրա: Պարզվել է, որ հողի ֆերմենտների նկատմամբ սիլիկաթթվային, բորաթթվային և ածխաթթվային նատրիումն ունի ուժեղ ճնշող ազդեցություն, քան ածխաթթվային, ծծմբաթթվային և աղաթթվային նատրիումը: Լավ համուսացված հողերում նատրիումի աղերի թունավոր ազդեցությունը համեմատաբար թույլ է արտահայտվում: Ստացված տվյալները հնարավորություն են տալիս ճիշտ գնահատելու մելիորացված աղուտ-ալկալի հողերի կենսաբանական ակտիվությունը:

INFLUENCE OF SODIUM SALTS ON ENZYMATIC ACTIVITY OF SOILS

S. A. ABRAMIAN

The influence of sodium salts on enzymatic activity of strongly and weakly-humused soils under the conditions of model experiments is studied. Sodium tetraborate, sodium silicate and sodium carbonate possess strong inhibitory property; sodium acetate, chloride and sodium sulphate — the weak one.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Абрамян С. А., Оганесян А. С., Баграмян А. Н., Галстян А. Ш. Биолог. ж. Армении, 31, 10, 1978.
2. Агабабян В. Г., Рафаэлян А. С. Труды ин-та почвоведения и агрохимии МСХ АрмССР, 2, 1963.
3. Баграмян А. Н., Абрамян С. А., Галстян А. Ш. Докл. АН АрмССР, 63, 2, 1979.
4. Галстян А. Ш. Известия АН АрмССР (биол. науки), 17, 11, 1964.
5. Галстян А. Ш. Ферментативная активность почв Армении. Ереван, 1974.
6. Галстян А. Ш. Почвоведение, 2, 1978.
7. Низаметдинова Я. Ф., Музафорова И. А. Узб. биолог. ж., 5, 1974.
8. Петросян Г. П., Читчян А. И. Мат-лы Междунар. симп. по мелиорации почв содового засоления. Ереван, 1971.
9. Петросян Г. П. Труды ин-та почвоведения и агрохимии МСХ АрмССР, 11, 1977.
10. Самнер Дж. Б., Сомерс Г. Ф. Химия ферментов и методы их исследования, М., 1948.
11. Уэбб Л. Ингибиторы ферментов и метаболизма (общие принципы торможения), М., 1966.
12. Abdel-Ghaffar A. S., El-Shakweer M. H. A., Barakat M. A. Soil Organ. Matter Stud, 2, Vienna, 1977.

УДК 581

ВЛИЯНИЕ pH ПОЧВЫ НА СТРОЕНИЕ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

В. А. ПАЛАНДЖЯН, Е. С. ГРИГОРЯН

Выявлено значительное влияние pH почвы на строение древесины. Различные комбинации реакции почвенного раствора и влажности вызывают неодинаковую реакцию латеральной меристемы, изменяя ход образования древесины стеблей и корней. Установлено, что породы с различным типом строения по-разному реагируют на те или иные условия почвенной среды.

Ключевые слова: древесина, pH почвы, онтогенез.

Растения, обладая высокой пластичностью своей организации, способны, однако, расти лишь в известных пределах климатических и эдафических условий. Среди факторов, влияющих на рост и развитие растений, важное значение имеет реакция почвенного раствора. Ею характеризуется пищевой режим почвы [2], который непосредственно влияет на растительный организм. Общие указания по этому вопросу многочисленны [1, 2, 4, 7—10], но отношение древесных растений к pH почвы, особенно в структурном аспекте, изучено недостаточно [5, 6], а между тем этот вопрос представляет как теоретический, так и практический интерес.

Целью настоящей работы являлось выявление влияния pH почвы при ее различной влажности на формирование элементов древесины.

Объектами исследований служили стебель и корень однолетних сеянцев ясени обыкновенного (*Fraxinus excelsior* L.), платана восточного (*Platanus orientalis* L.) и уба красного (*Quercus robur* L.) в нескольких вариантах*. При этом влажность почвы колебалась в пределах 20—80%, а pH почвенного раствора составляла 4, 6, 7 и 9.

Ясень обыкновенный—кольцесосудистая порода (рис. 1). Сосуды толстостенные, просветы округлой формы. Переход от ранней древесины к поздней резкий. Паренхима вазикентричная, крыловидная и сомкнуто-крыловидная. Лучи в основном двурядные, реже трехрядные, слабегетерогенные и гомогенные. Перфорация сосудов простая. Основная масса древесины состоит из волокон либриформа и волокнистых трахейд.

Платан восточный относится к рассеянососудистым породам (рис. 1 Б). Сосуды в толще годовичного слоя без рисунка. Они одиночные, парные и в коротких радиальных цепочках. Форма просветов в основном угловато-округлая. Переход от ранней древесины к поздней незаметный. Тяжевая паренхима диффузная и метатрахеальная. Основная масса древесины состоит из волокнистых трахейд. Лучи гомоген-

* Материал для анализов предоставлен нам отделом лесоведения БИН АН Армянской ССР.

ные, очень широкие и высокие, в поле зрения немногочисленные. Перфорация сосудов простая и лестничная.

Дуб красный—кольцесосудистая порода (рис. 1 В). Сосуды поздней древесины образуют рисунок «пламенем». Паренхима метатрахеальная и вазикентричная. Лучи одно-многорядные, гомогенные. Основная масса древесины состоит из волокнистых трахенд и волокон либриформа. Перфорация сосудов простая.

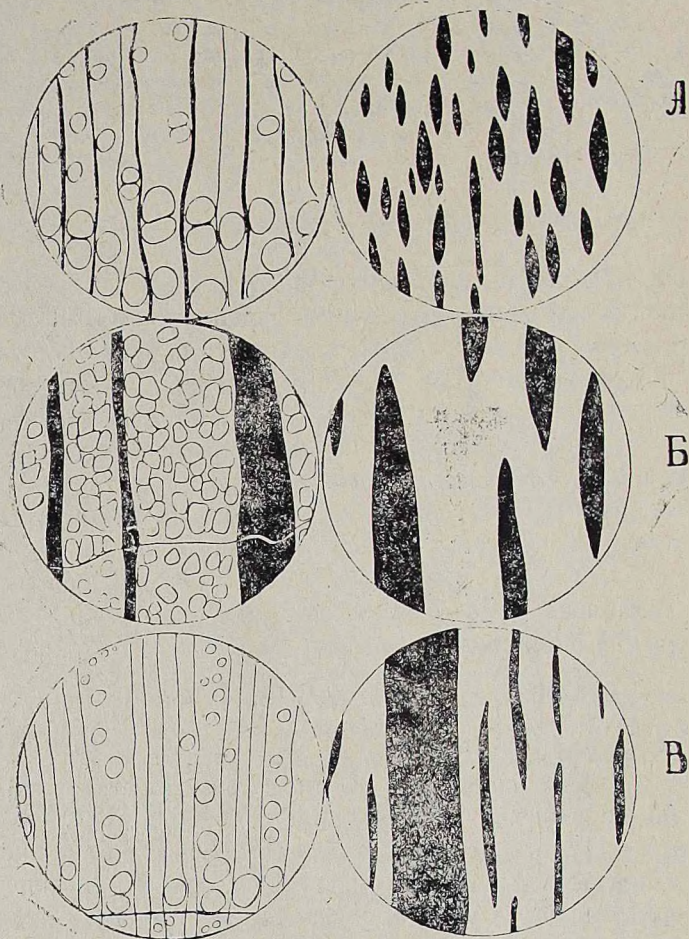


Рис. 1. Распределение сосудов и лучей на поперечном и тангентальном срезах. А—ясень обыкновенный, Б—платан восточный, В—дуб красный.

Наблюдения показали, что исследованные породы неодинаково реагируют на одни и те же условия почвенной среды. Одновременно установлено, что одна и та же порода проявляет различную реакцию при разных колебаниях кислотности и влажности почвы. В первую очередь меняется поперечный прирост корней и стеблей, что приводит к соответствующим структурным изменениям элементов древесины (рис. 2).

У ясеня обыкновенного при недостаточной влажности почвы (20%) и рН 6 и 7 поперечный прирост стебля «нормальный». Сосуды ранней древесины расположены свободно, кольцо просветов не образуется. Они

в основном одиночные. толстостенные, часто встречаются парные, иногда в радиальных цепочках из 3—4 просветов. В поздней части годовичного слоя сосуды редкие. Волокнистые элементы тонкостенные в ранней и сравнительно толстостенные в поздней древесине. В последней,

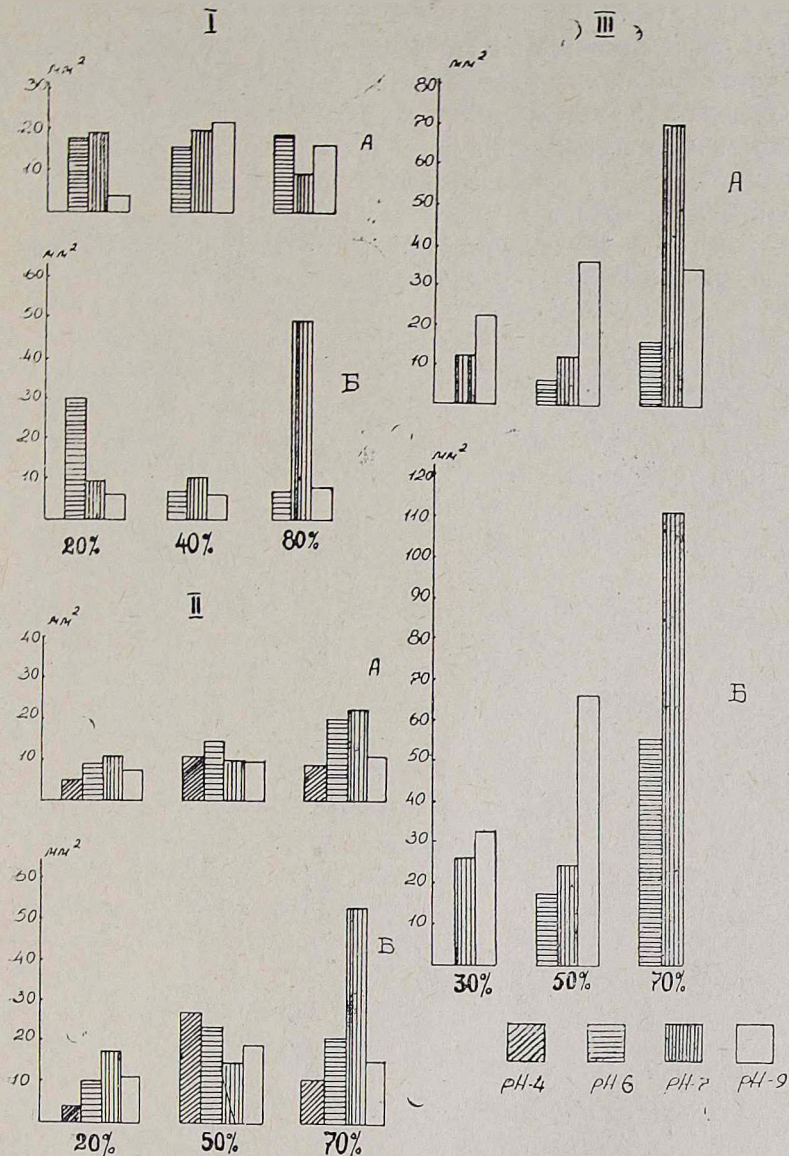


Рис. 2. Поперечные приросты стеблей (А) и корней (Б) при различной влажности и рН почвы. 1. ясень обыкновенный, 2. дуб красный, 3. платан восточный.

наряду с вазикентричной, встречается диффузная и метатрахеальная паренхима. В щелочной среде прирост резко падает, число сосудов сильно увеличивается, диаметры их уменьшаются, т. е. происходит глубокое структурное преобразование—более мезоморфное строение при рН 6 и 7 заменяется ксероморфным.

В условиях того же рН (рН 9), но при влажности почвы, равной 40%, поперечный прирост намного усиливается. Сосуды располагаются свободно, число их уменьшается, а диаметры—увеличиваются. Волокнистые элементы становятся сравнительно крупными и тонкостенными.

При сильной увлажненности почвы (80%) прирост в щелочной и слабокислой средах, по сравнению с таковым при влажности почвы 40%, колеблется незначительно, но в нейтральной—сокращается почти в два раза. Соответственно, в пределах нормы реакции, изменяется водопроводящая ткань древесины. Однако иногда корреляция между приростом и водопроводящей системой нарушается. Водопроводящие элементы меняются независимо от прироста, от ширины годичного кольца и т. д. (рН 7×20%, рН 7×40%):

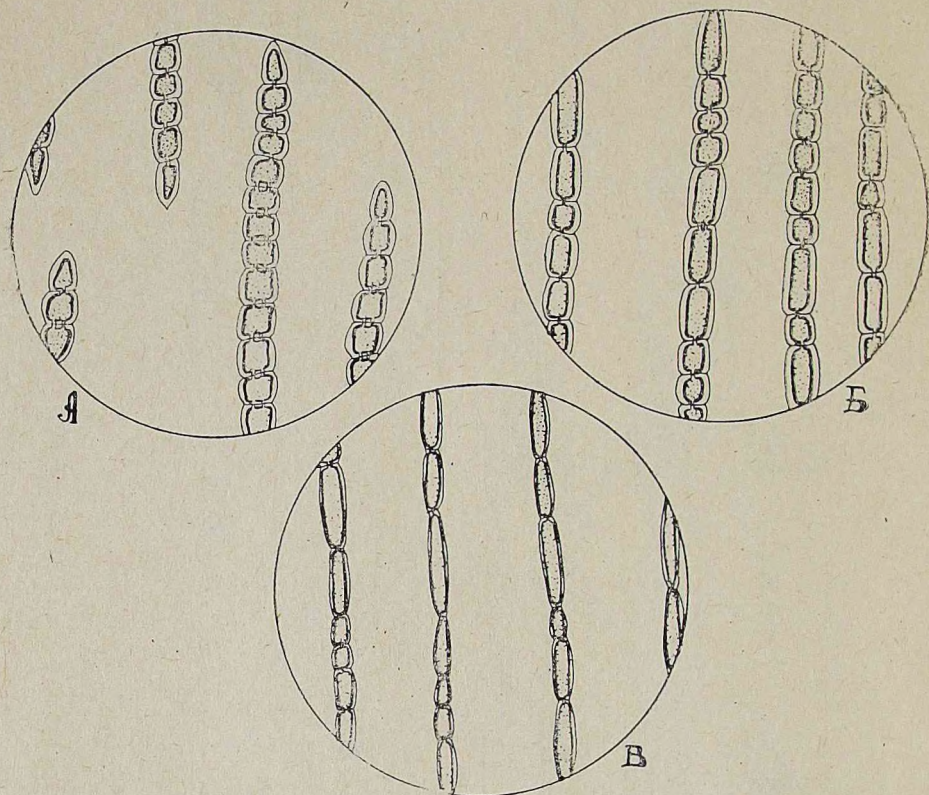


Рис. 3. Выраженность древесинных лучей в слабокислой (А), нейтральной (Б) и щелочной (В) средах при влажности 20%.

Вместе с варьированием поперечного прироста колеблется также представленность древесинных лучей, причем во всех вариантах опыта с увеличением прироста их число на 1 кв. мм уменьшается и наоборот. Резкие изменения происходят в размерах лучей и составляющих их клеток. Известно, что зрелая древесина ясеня обыкновенного характеризуется слабогетерогенными или гомогенными, двух-трехрядными, очень низкими и низкими лучами. В наших наблюдениях они в основном

однорядные, изредка с двурядной серединой. В данном случае однородность лучей следует рассматривать как один из моментов ювенильной фазы их онтогенеза.

В слабокислой среде и при влажности почвы, равной 20%, лучи гомогенные, с округлыми толстостенными клетками (рис. 3 А). В нейтральной—они становятся сильно гетерогенными, составленными из округлых и удлиненных клеток (рис. 3 Б). В щелочной среде лучи также гетерогенные, но более узкие и тонкостенные (рис. 3 В). В условиях влажности почвы, равной 40%, и при всех реакциях почвенного раствора лучи гетерогенные, образованы из крупных, удлиненных и более мелких, округлых клеток. При увеличении влажности до 80% они крупнее предыдущих, гомогенные или слабогетерогенные. Очевидно, различные комбинации почвенной среды по-разному влияют на организацию лучей. При этом интересно, что как в условиях обильной (80% $\times$ рН 6, 7, 9), так и недостаточной влажности почвы (20% $\times$ рН 6) лучи гомогенные, а в остальных вариантах—гетерогенные или сильногетерогенные.

При анализе данных о структуре древесины корней выясняется, что в некоторых случаях, в отличие от стеблей, реакция их иная. Условия, положительно влияющие на строение стеблей, отрицательны для корней и наоборот. Так, при недостаточном водоснабжении почвы и слабокислой реакции почвенного раствора камбий откладывает намного больше поперечного прироста, чем в стеблях. Сосуды и волокнистые элементы здесь сравнительно крупные и тонкостенные. С повышением влажности (40, 80%), при том же рН, прирост сокращается, однако в варианте с рН 6 $\times$ 80% как диаметры сосудов, так и их количество увеличиваются, а в условиях рН 6 $\times$ 40% они таких же размеров, но число их гораздо меньше.

При обильной увлажненности почвы (80%), но в нейтральных условиях среды, прирост самый большой с наименьшим числом сосудов, с мелкими толстостенными просветами. Следует отметить, что эти данные противоположны аналогичным показателям стеблей. На рис. 2 наглядно видны различия в поперечных приростах стеблей и корней.

Таким образом, все выявленные показатели стеблей и корней свидетельствуют о высокой чувствительности однолетних сеянцев ясеня обыкновенного. Различные комбинации влажности и рН почвенной среды вызывают в них структурные изменения количественного и качественного характера.

Весьма интересные данные получены при исследовании древесины платана восточного. У него, как и у ясеня обыкновенного, в зависимости от влажности и рН почвы, поперечный прирост в стеблях и корнях варьирует, в связи с чем меняется представленность водопроводящих элементов, число и их размеры, количество лучей и т. д.

Следует отметить, однако, что в отличие от предыдущей породы оба органа платана восточного одинаково реагируют на опытные условия, с той лишь разницей, что в корнях образуются сравнительно большие поперечные приросты, в стеблях—гораздо большее количество сосудов.

Особый интерес представляет изменчивость соотношений простых и лестничных перфораций в связи со степенью увлажненности и реакции

почвенного раствора. Как известно, зрелая древесина платана [12] характеризуется наличием простых и лестничных перфораций, относительное количество которых довольно лабильно и может варьировать в разных образцах одного и того же вида. В наших наблюдениях, при различной влажности и реакции почвенного раствора, соотношение этих структур значительно меняется. Так, при влажности почвы 30,50% и рН 6, 7, 9 сосуды только с лестничными перфорациями. С ее повышением появляются сосуды и с простыми перфорациями, при этом в слабнокислой среде число последних незначительное, в нейтральной и щелочной—намного больше.

Стебли и корни дуба красного, как и у платана восточного, одинаково относятся к различным условиям влажности и кислотности почвы. Интересным, на наш взгляд, является появление сосудов с лестничными перфорациями. В ювенильной фазе онтогенеза древесины дубов [3], вместе с простыми, встречаются и лестничные перфорации, исчезающие в дефинитивной фазе. В наших опытах они отмечены в вариантах с рН 6×20, 50 и 70%, в остальных—отсутствуют. Здесь сказывается влияние условий почвенной среды, способствующих проявлению или выпадению этих элементов из структуры сосудов.

Древесинные лучи своими размерами и количеством на 1 мм² варьируют во всех вариантах. Последнее, как и у двух предыдущих пород, находится в обратной взаимосвязи с площадью среза. При влажности почвы 20% и рН 4 они очень узкие, низкие, незаметные, с высотой клеток, в 4—5 раз превышающей их ширину. При рН 6 лучи несколько крупнее и выше, а в нейтральной и щелочной средах—довольно широкие и высокие (до 60 клеток в высоту), с толстостенными и округлыми клетками. С повышением влажности до 50% при тех же рН лучи толстостенные, значительно крупнее, с высотой клеток, превышающей их ширину в 1,5—2 раза. Любопытно, что при условиях рН 4 они однорядные, а при рН 6, 7 и 9, наряду с таковыми,—двурядные и, в редких случаях, многорядные (до 16 клеток в ширину). Далее, при влажности 70% и всех заданных рН лучи крупные, высокие, часты двурядные, встречаются и многорядные. При этом обнаружено, что лучи самые крупные и высокие при комбинации рН 7 и влажности 70%. Следует предположить, что формирование лучей также контролируется условиями почвенной среды, в данном случае как влажностью, так и рН почвы.

Таким образом, обобщая исследованный материал, можно констатировать значительную роль реакции почвенного раствора и влажности на строение древесины, на формирование ее элементов. Различные комбинации этих факторов вызывают неодинаковую реакцию латеральной меристемы, изменяя ход образования древесины стеблей и корней, влияя на их количественные и качественные показатели. Выявлено, что породы с различным типом строения по-разному реагируют на эти условия почвенной среды. Интересно, однако, что стебель и корень платана восточного и дуба красного одинаково реагируют на одни и те же условия почвенной среды, а ясень обыкновенный—различно. Условия, более или менее благоприятные для развития корней, отрицательно сказываются на стеблях, и, наоборот. Можно предположить, что влияние

этих факторов в различных комбинациях не идентично. В одном случае они воздействуют на водопроводящую систему, количество и размеры сосудов, на тип их перфораций, в другом—на паренхимную ткань, организацию лучей и т. д.

Итак, можно заключить, что растение, как тесно взаимодействующий с окружающей средой живой организм, способно перестраивать свою структуру соответственно с изменяющимися внешними условиями. Эта способность, сохраняющаяся в течение всей его жизни и характеризующаяся совокупностью факторов как генетического, так и экологического порядков, наиболее чувствительна в ювенильной фазе, когда высокая морфоструктурная и физиологическая адаптивность сочетается с проявлением филогенетических признаков. Последние же в определенной степени контролируются условиями внешней среды.

Институт ботаники АН Армянской ССР

Поступило 12.X 1981 г.

ՀՈՂԻ ԲН-Ի ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲՆԱՓԱՅՏԱՅԻՆ ԲՈՒՅՍՆԵՐԻ ԿԱՌՈՒՅՎԱԾՔԻ ՎՐԱ

Վ. Հ. ՓԱԼԱՆԶՅԱՆ, Ե. Ս. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է հողի տարբեր թթվայնության և խոնավության ազդեցությունը բնափայտային բույսերի ցողունի և արմատի կառուցվածքի վրա:

Պարզվել է, որ տարբեր կազմություն ունեցող ծառատեսակներն այլ կերպ են արտահայտում իրենց վերաբերմունքը միևնույն պայմանների նկատմամբ: Կախված հողի ԲН-ից և խոնավության աստիճանից, սովորական հացենու բնափայտում առաջանում են հոմոգեն կամ հետերոգեն ճառագայթներ, արևելյան սոսու ջրատար համակարգում պարզ և աստիճանավոր պերֆորացիաներ կրող անոթների փոխհարաբերությունը որոշակի փոփոխվում է, իսկ կարմրավուն կաղնու մոտ՝ որոշ դեպքերում, պարզ պերֆորացիա կրող անոթների հետ առաջանում են նաև աստիճանավոր պերֆորացիաներ:

THE EFFECT OF PH OF SOIL ON THE STRUCTURE OF WOOD PLANTS

V. H. PALANDJIAN, E. S. GRIGORIAN

It has been established that the kinds of wood with various type of structure differently react on the data of soil medium conditions.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гулисашвили В. З. Записки Лесной опытной станции Ленинградского с.-х. ин-та, 1929.
2. Иванов А. Ф. Рост древесных растений и кислотность почв. Минск, 1970.
3. Лебеденко Л. А. Автореф. канд. дисс., М., 1955.
4. Морозов В. Ф. Биологические основы ухода за лесом. Минск, 1962.
5. Паланджян В. А., Пинаджян Т. В. Биолог. ж. Армении, 27, 9, 1974.
6. Паланджян В. А., Григорян Е. С. Тр. Бот. ин-та АН АрмССР, 20, 1977.

7. Раскатов П. Б. Физиология растений с основами микробиологии. М., 1958.
8. Тольский А. П. Итоги опытно-исследовательских работ Борисовского опытного лесничества за 25 лет. М., 1932.
9. Шафер В. Основы общей географии растений. М., 1956.
10. Эйзенрейх Х. Быстрорастущие древесные породы. М., 1959.
11. Юркевич И. Д., Петровский П. Я. Сб.: Влияние почвенных условий на рост древесных растений. Минск, 1964.
12. Яценко-Хмелевский А. А. Древесины Кавказа. 1, 1954.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXV, № 3, 1982

УДК 633.2:631.5

АГРОТЕХНИКА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ МНОГОЛЕТНИХ ЗЛАКОВЫХ, СЕНОКОСНЫХ И ПАСТБИЩНЫХ ТРАВ В СЕВАНСКОМ БАССЕЙНЕ

Л. В. ШАТВОРЯН

Из разных районов республики и социалистических стран были получены семена многолетних злаковых сенокосных и пастбищных трав. Экспериментально определялись наиболее приспособленные для возделывания в условиях Севанского бассейна растения, изучена агротехника их возделывания.

Ключевые слова: Севанский бассейн, агротехника возделывания многолетних трав.

Размещение кормовых культур и агротехника их возделывания в Армянской ССР подчинены законам поясности. В связи с этим с 1967 по 1975 гг. на Севанской горнолуговой опытной станции Арм.НИИЖиК были отобраны подходящие по климатическим условиям сорта многолетних сенокосных и пастбищных трав, полученные из разных районов республики и социалистических стран. Из испытанных сортов лучшими оказались: овсяница луговая (Армянская 8), тимopheевка луговая (Степанаванская местная), ежа сборная (Сарванчайская), райграс высокий (Армянский), райграс пастбищный (полученный из Польши).

Материал и методика. Изучались сроки посевов, нормы высевов и дозы удобрений. Почвы опытного участка тяжелосуглинистые, среднемощные, выщелоченные черноземы. В слое 0—20 см содержание гумуса составляло 4,48, общего азота—0,298%, подвижных форм азота—3,92, фосфора—10,0 мг/100 г почвы. Среднегодовое количество осадков—600 мм.

Предшественником являлся ячмень (урожай—10 ц/га). Обработка почвы для осенних, весенних и летних посевов и заделывание семян проводилось по общепринятой методике. Опытнo-деляночные и производственно-испытательные посевы проводились при ширине междурядьев 15 см, на площади 20 га.

Все опыты, за исключением контрольных, проводились на фоне $N_{45}P_{60}K_{60}$. Азот вносился в виде 34%-ной аммиачной селитры, фосфор—19,5%-ного суперфосфата, калий—40%-ной калийной соли. Удобрения давались ежегодно, из расчета действующего начала. Посевы проводились осенью, с 25/VIII по 28/IX, весной—с 24/IV по 27/IV и летом—с 25/VI по 28/VI. При осенних посевах удобрения вносились осенью, а при весенних и летних—за 10 дней до посева.

С целью изучения норм высевов и оптимальных доз удобрений посе́вы проводились весной, 27/IV—31/IV, удобрения вносились за 10 дней до посевов. Нормы высева приведены в таблице.

Дозы удобрений изучались на еже сборной и райграс пастбищном по схеме: 1. контроль—без внесения удобрения, 2. $P_{60}K_{60}$ (фон), 3. фон+ N_{45} , 4. фон+ N_{60} .

Результаты и обсуждение. Нормальные всходы и урожай сена во всех вариантах дал только райграс высокий. Урожай сена в среднем за 4 года составил: от осеннего посева — 20,4, летнего — 34,7, весеннего — 40,3 ц/га.

Всходы осенних и летних посевов остальных культур — тимopheевки луговой, ежи сборной, овсяницы луговой и райграса пастбищного — погибли зимой, летние посе́вы дали редкие всходы в конце лета.

Таблица

Нормы высева семян злаковых многолетних сенокосных и пастбищных трав

Виды трав	Норма сева, кг/га	Урожай сена, ц/га						
		годы пользования					за 5 лет	
		1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	сумма	в среднем
Тимофеевка луговая	10	41,3	44,6	42,6	38,6	35,1	202,2	40,42
	12	42,5	46,7	44,3	39,7	34,0	207,2	41,44
	14	43,7	47,8	45,3	41,1	38,0	216,9	43,38
	16	44,5	49,9	47,5	73,2	40,0	225,1	45,02
Ежа сборная	16	32,6	37,6	34,5	31,4	26,7	162,8	32,56
	20	33,1	36,6	34,6	35,6	33,9	173,1	34,62
	24	34,7	38,3	36,7	35,8	35,6	182,2	36,4
	30	35,6	39,6	37,6	37,8	36,3	186,9	37,38
Овсяница луговая	16	31,6	35,6	33,1	29,6	24,9	154,8	30,96
	20	32,7	37,1	34,7	29,7	26,8	161,0	32,2
	24	33,0	37,3	35,6	31,7	28,0	165,6	33,12
	30	33,3	38,0	36,0	32,9	30,2	170,4	34,08
Райграс высокий	20	44,6	47,5	49,5	34,5	34,8	210,0	42,0
	24	43,7	49,5	44,6	40,3	36,8	214,9	42,98
	30	45,6	50,1	46,7	41,6	39,2	223,9	44,64
	40	47,8	49,5	48,6	43,7	40,4	230,0	46,00
Райграс пастбищный	16	30,6	32,3	33,1	32,6	30,3	158,9	31,78
	20	31,7	36,6	34,6	33,7	31,6	168,2	33,64
	24	32,3	37,8	35,7	34,6	32,8	173,2	34,64
	30	32,7	38,5	37,9	35,9	134,2	179,2	35,84

Многолетние исследования показали, что испытанные культуры максимальный урожай сена дали при весенних сроках посевов.

С целью определения оптимальных норм высева испытываемых трав в лугостепном поясе Севанского бассейна нами, наряду с общепринятыми, испытывались также пониженные и повышенные нормы высева.

Данные таблицы показывают, что с увеличением оптимальных норм посе́ва увеличивается урожай сена. Лучшими нормами посе́ва можно считать: для тимopheевки луговой — 14—15, ежи сборной, овся-

ницы луговой, райграса пастбищного — 24—30, райграса высокого — 30—40 кг/га.

Для определения влияния удобрений на урожай многолетних сенокосных и пастбищных злаковых трав опыты проводились на еже сбор-ной и райграсе пастбищном.

По сравнению с контролем (без удобрений) в среднем за четыре года под влиянием РК значительной прибавки в урожай не наблюдалось. Под влиянием $N_{30} P_{60} K_{60}$ урожай райграса пастбищного увеличился на 64,0, ежи сборной — на 96,4%, под влиянием $N_{30} P_{60} K_{60}$ — соответственно на 104,0 и 146,0%.

Как показали данные опыта, при ежегодном внесении удобрений наилучшей дозой является $N_{60} P_{60} K_{60}$.

Рекомендованные многолетние сенокосно-пастбищные травы значительно улучшают и агрономические свойства почвы.

Изучение почвы под посевами райграса высокого показало, что по сравнению с контрольным участком на третьем году жизни растений содержание валового гумуса в ней увеличилось на 20,69, общего азота — на 1,4 т/га, а на шестом году жизни — соответственно на 35,33 и 2,21 т/га.

На шестом году жизни райграса высокого общий запас подвижного азота почвы увеличился на 126,6, а фосфорной кислоты — на 631,26 кг/га. В пределах почвенного профиля сумма поглощенных оснований Са и Mg увеличилась соответственно на 6,5—8,3 мг/эка на 100 г почвы. Водопроточные агрегаты величиной 0,25 мм в пределах почвенного профиля увеличились на 12,8%. Изучение аминокислотного состава и углеводно-лигнинного комплекса показало, что в сухом веществе тимopheевки луговой, ежи сборной и райграса высокого содержится 2,8—3,3 мг % незаменимых аминокислот, а общая сумма аминокислот составляет 6,1—6,6 мг. Максимальное количество лизина и гистидина обнаружено в райграсе высоком. Сумма углеводов составила в сухом веществе — 36,36—39,26, а углеводно-лигнинного комплекса — 49,64—52,14%.

В настоящее время ежегодно на Севанской горнолуговой опытной станции на 60 га производятся элитные и 1—2 репродукции семена указанных многолетних сенокосно-пастбищных злаковых трав, которые через Управление кормов, лугов и пастбищ МСХ Армянской ССР распределяются по колхозам и совхозам республики, как для семеноводства, так и для хозяйственных посевов.

На сегодняшний день в республике имеется 2803 га посевов указанных трав.

С целью получения высоких урожаев исследованных многолетних лугопастбищных злаковых трав в лугостепном поясе Севанского бассейна и аналогичных районах рекомендуется: посевы проводить весной в сжатые сроки, с конца III декады апреля до I декады мая, по следующим нормам: тимopheевки луговой — 14—16, ежи сборной, овсяницы луговой, райграса пастбищного — 20—24, райграса высокого — 30—40 кг/га.

Посевы необходимо ежегодно удобрять полным минеральным удобрением $N_{60} P_{60} K_{60}$. Многолетние травы способствуют повышению плодородия почвы, а в сене улучшается соотношение аминокислот и углеводов.

Ереванский зооветеринарный институт

Поступило 3.XII 1981 г.

ԲԱԶՄԱՄՅԱ ՀԱՅԱԶԳԻ, ԱՐՈՏԱՅԻՆ ԵՎ ԽՈՏՀԱՐՔԱՅԻՆ
ԽՈՏԱՐՈՒՅՄԵՐԻ ՄՇԱԿՄԱՆ ԱԳՐՈՏԵԽՆԻԿԱՆ ՄԵՎԱՆԻ ԱՎԱԶԱՆՈՒՄ

Գ. Վ. ՇԱՏՎՈՐՅԱՆ

1967—1975 թթ. Սեանի լեռնամարգագետնային փորձնական կայանում հավաքվել և փորձառարական ճանապարհով բնորոշվել են հանրապետության տարբեր շրջաններից և սոցիալիստական երկրներից բերված այն բույսերի տեսակները, որոնք ավելի լավ են հարմարվում Սեանի ավազանի տափաստանային գոտու բնակլիմայական պայմաններին:

Ուսումնասիրվել են դրանց մշակման ագրոտեխնիկական ցանքսի ժամկետները, նորմաները և պարարտանյութերի ազդեցությունը:

AGROTECHNICS OF CULTIVATION OF PERENNIAL CEREAL,
HAYING, PASTURE GRASSES IN THE SEVAN LAKE BASIN

P. V. SHATVORIAN

The most adaptive plants have been experimentally defined and the agrotechnics of their cultivation studied.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агабабян Ш. М. Горные сенокосы и пастбища. М., 1964.
2. Магакьян А. К. Обзор главнейших дикорастущих ценных кормовых растений сенокосов и пастбищ Армянской ССР. Ереван, 1953.
3. Шатворян П. В. Изв. с/х наук, 1, Ереван, 1981.
4. Шатворян П. В. Биолог. ж. Армении, 34, 3, 1981.
5. Шатворян П. В. Мат-лы совещ. закавказск. отд. ВАСХНИЛ, Ереван, 1979.
6. Шатворян П. В. Тр. Арм. НИИЖВ, 13, Ереван, 1980.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXV, № 3, 1982

УДК 576.8+631.82+631.465

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ УДОБРЕНИЙ
НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКУЮ И ФЕРМЕНТАТИВНУЮ
АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ РИЗОСФЕРЫ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ

М. А. ГАЙРИЯН

Азотно-сульфатная нитрофоска, нитроаммофоска, карбоаммофоска по сравнению с эквивалентными дозами простых удобрений благоприятно влияют на микробиологическую и ферментативную активность почвы ризосферы виноградной лозы. Из комплексных удобрений наилучшим является нитроаммофоска.

Комплексные удобрения имеют ряд преимуществ: не содержат вредных для растений примесей, имеют высокую концентрацию питательных веществ, не являются механическими смесями, получаются в едином технологическом процессе, их легче хранить и вносить в почву. Применение их экономически выгодно [5—9].

Установлено, что минеральные удобрения оказывают определенное влияние на микробиологические процессы и ферментативную активность почвы. Почвенные ферменты определяют направленность и интенсивность биологических процессов. Активность их может служить одним из показателей плодородия почв [1—4].

Целью настоящих исследований являлось установление влияния комплексных удобрений на микробиологическую и ферментативную активность почвы ризосферы виноградной лозы бурых почв предгорья Араратской равнины Армянской ССР.

Материал и методика. Исследования проводились на опытном участке отдела агрохимии и почвоведения. Удобрения вносились ежегодно ранней весной, ленточно, на глубину 25—30 см. Виноградники—орошаемые, укрывные, плодоносящие.

Применялись следующие виды удобрений: азотно-сульфатные—НФК ($N_{11,8}$; $P_2O_5_{10,5}$; $K_2O_{11,8\%}$), НАФК ($N_{17,1}$; $P_2O_5_{16,0}$; $K_2O_{18,3\%}$), КАФК ($N_{18,5}$; $P_2O_5_{21,4}$; $K_2O_{18,7\%}$), карбамид, простой суперфосфат и 50%-ная калийная соль.

Удобрения применялись в кг действующего вещества на 1 га: НФК ($N_{106}P_{95}K_{106}$), НАФК ($N_{103}P_{96}K_{110}$), КАФК ($N_{100}P_{116}K_{110}$), контроль—простые удобрения (N_{100} , P_{100} , K_{100}).

Исследования проводились по методике Всесоюзного НИИ сельскохозяйственной микробиологии и Института микробиологии АН СССР.

Почвенные образцы отбирались из ризосферы виноградной лозы сорта Адиси, с глубины 0—30 см на расстоянии 40 см от штамба куста. Учитывалось общее количество микроорганизмов на мясо-пептонном агаре (МПА), олигонитрофильных микроорганизмов—на агаре Эшби, бактерий и актиномицетов—на крахмало-аммиачном агаре (КАА), аэробных целлюлозоразрушающих микроорганизмов—на агаре Гетчинсона, споровых бактерий—на МПА+СА, грибов—на сусло-агаре (СА). Микробиологические исследования проводились в ризосферной и прикорневой почвах, отобранных в фазах распускания почек, цветения и физиологической зрелости винограда.

Ферментативная активность определялась в ризосферной почве методами Галстяна [4]. Активность инвертазы выражена в мг глюкозы на 1 г почвы за 24 ч, уреазы—мг NH_3 на 1 г почвы за 24 ч, фосфатазы—мг Р на 100 г почвы за 30 мин, дегидрогеназы—мг ТФФ на 10 г почвы за 24 ч, АТФ-азы—мг Р на 100 г почвы за 1 ч, каталазы—см³ O_2 на 1 г почвы за мин.

Результаты и обсуждение. Опыты показали, что применение комплексных удобрений незначительно увеличивает численность отдельных физиологических групп микроорганизмов по сравнению с контролем.

В фазе распускания почек в ризосферной и прикорневой почвах наибольшее число микроорганизмов, растущих на МПА, олигонитрофильных микроорганизмов, бактерий и актиномицетов наблюдалось в варианте с НАФК, а в остальных вариантах их число было почти одинаковым (табл. 1).

Таблица 1

Влияние комплексных удобрений на микробиологическую активность почвы ризосферы виноградной лозы по фазам развития растений, количество микроорганизмов в млн. на 1 г сухой почвы (средние данные за 1976—1977 гг.)

Варианты	Исследуемые зоны	Глубина, см	Количество микроорганизмов на МПА	Олигонитрофильные микроорганизмы на среде Эшби	Бактерии и актиномицеты на КАА	Спорные бактерии на МПА + СА	Аэробные целлюлозо-разрушающие микроорганизмы на среде Гетчинсона	Грибы на СА
Распускание почек								
Нитрофоска	ризосферная прикорневая	0—30	2,0	7,0	5,3	0,12	0,04	0,005
			3,2	10,6	7,5	0,21	0,04	0,004
Нитроаммофоска	ризосферная прикорневая	0—30	2,0	7,2	6,2	0,20	0,03	0,004
			4,5	11,2	10,5	0,30	0,03	0,005
Карбоаммофоска	ризосферная прикорневая	0—30	3,0	5,3	5,2	0,20	0,04	0,006
			3,5	8,3	6,4	0,36	0,05	0,007
Простые удобрения	ризосферная прикорневая	0—30	2,0	6,2	4,4	0,10	0,04	0,004
			3,3	9,0	7,0	0,22	0,03	0,005
Массовое цветение								
Нитрофоска	ризосферная прикорневая	0—30	1,2	7,0	8,0	0,05	0,05	0,008
			2,0	10,0	10,4	0,10	0,04	0,008
Нитроаммофоска	ризосферная прикорневая	0—30	2,0	6,4	7,2	0,05	0,03	0,006
			4,0	13,0	14,0	0,09	0,03	0,009
Карбоаммофоска	ризосферная прикорневая	0—30	1,2	6,8	7,6	0,05	0,06	0,006
			3,0	8,3	10,0	0,11	0,04	0,007
Простые удобрения	ризосферная прикорневая	0—30	2,2	5,2	6,5	0,05	0,06	0,007
			3,0	8,0	10,0	0,10	0,05	0,004
Физиологическая зрелость винограда								
Нитрофоска	ризосферная прикорневая	0—30	4,2	5,4	5,0	0,04	0,04	0,010
			8,0	9,4	7,3	0,20	0,05	0,008
Нитроаммофоска	ризосферная прикорневая	0—30	6,0	5,0	5,2	0,06	0,04	0,010
			9,0	9,0	7,4	0,20	0,08	0,008
Карбоаммофоска	ризосферная прикорневая	0—30	5,3	5,5	5,0	0,08	0,03	0,010
			7,3	8,0	7,1	0,22	0,04	0,007
Простые удобрения	ризосферная прикорневая	0—30	3,0	5,0	5,0	0,08	0,03	0,010
			6,3	8,0	7,0	0,20	0,04	0,010

В фазе массового цветения число микроорганизмов на МПА в ризосферной почве в контроле и в варианте с НАФК почти одинаковое, а в вариантах с НФК и КАФК — ниже контроля. В прикорневой почве наибольшее их количество было в варианте с НАФК. Число олигонитрофильных микроорганизмов, бактерий и актиномицетов в ризосферной почве во всех вариантах было больше, чем в контроле. В прикорневой почве наибольшее число их было в варианте с НАФК.

В варианте с НАФК в фазе физиологической зрелости винограда число микроорганизмов на МПА, в ризосферной и прикорневой почвах было выше, чем в сравниваемых вариантах. Число олигонитрофильных микроорганизмов, бактерий и актиномицетов в ризосферной почве во всех вариантах почти одинаковое, в прикорневой почве наибольшее их

содержание было в варианте с НФК и НАФК. По фазам развития растений количество целлюлозоразрушающих микроорганизмов, грибов и споровых бактерий во всех вариантах опыта почти не изменялось.

Ферментативная активность почв в период вегетации значительно меняется во всех вариантах опыта. При внесении нитрофоски во всех фазах развития растений она была почти одинаковой по сравнению с контролем.

При внесении нитроаммофоски во всех фазах развития у растений наблюдалась повышенная ферментативная активность, а при применении карбоаммофоски снижалась активность инвертазы, каталазы, фосфатазы, АТФ-азы, активность же уреазы и дегидрогеназы по сравнению с контролем оставалась без изменения (табл. 2).

Таблица 2

Влияние комплексных удобрений на ферментативную активность
почв ризосферы виноградной лозы

Варианты	Фазы развития растений	Инвертаза, мг глюкозы	Катализатор, см ³ O ₂	Уреазы, мг NH ₃	Фосфатаза, мг P	Дегидрогеназа, мг ТФФ	АТФ-аза, мг P
Нитрофоска	распускание почек	4,2	6,7	1,5	1,7	2,3	1,9
Нитроаммофоска		4,5	8,0	2,6	1,9	3,0	1,9
Карбоаммофоска		3,3	5,5	1,0	1,2	2,8	1,3
Эквивалентное количество простых удобрений		3,9	8,2	1,5	1,9	3,0	1,9
Нитрофоска	массовое цветение	4,5	6,0	1,5	1,7	2,3	1,9
Нитроаммофоска		4,9	7,6	2,1	1,9	2,6	2,5
Карбоаммофоска		3,3	4,5	1,5	1,2	2,8	0,5
Эквивалентное количество простых удобрений		4,2	5,8	1,5	1,4	2,5	1,9
Нитрофоска	физиологическое созревание ягод	4,2	6,1	1,0	1,7	2,3	2,5
Нитроаммофоска		4,9	6,4	2,0	2,6	3,0	3,2
Карбоаммофоска		3,6	5,3	1,0	1,7	2,6	0,5
Эквивалентное количество простых удобрений		4,2	6,8	1,5	2,1	2,5	2,5

Комплексные удобрения за исключением карбоаммофоски повышают активность инвертазы. Активность каталазы при применении нитрофоски и нитроаммофоски почти совпадает с контролем.

Подавление активности каталазы в почве, видимо, происходит под действием кислотных остатков вносимого удобрения.

При применении комплексных удобрений повышенная уреазная и фосфатазная активность наблюдалась при внесении нитроаммофоски, у остальных комплексных удобрений по сравнению с контролем получены одинаковые результаты.

Аналогичное наблюдалось при исследовании дегидрогеназной и АТФ-азной активности. Активность АТФ-азы была подавлена только при применении карбоаммофоски.

Таким образом, применение комплексных удобрений активизировало жизнедеятельность микроорганизмов во всех зонах ризосферы.

Сравнительно лучшим удобрением, при внесении которого наблюдалась высокая ферментативная активность, оказалась нитроаммофоска.

Институт виноградарства, виноделия и плодородства
МССР Армянской ССР

Поступило 27.VII 1981 г.

ԿՈՄՊԼԵՔՍ ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԽԱՂՈՂԻ ՎԱՋԻ
ՌԻԶՈՍՖԵՐԱՅԻ ՄԱՆՐԻԱԲԱՆԱԿԱՆ ԵՎ ՖԵՐՄԵՆՏԱՅԻՆ
ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Մ. Ա. ԳԱՅՐԻԱՆ

Կոմպլեքս պարարտանյութերն իրենց արդյունավետությամբ չեն զիջում հասարակ պարարտանյութերին: Դրանք բարենպաստ ազդեցություն են թողնում միկրոօրգանիզմների կենսագործունեության վրա խաղողի վազի ուղղությամբ բոլոր դոսիսներում: Այդ պարարտանյութերի կիրառման դեպքում բարձր ֆերմենտային ակտիվություն դիտվել է նիտրոամոֆոսկայի կիրառման դեպքում:

INFLUENCE OF COMPLEX FERTILIZERS ON MICROBIOLOGICAL
AND ENZYMATIC ACTIVITY OF VINE RHISOSPHERE SOIL

M. A. GAYRIAN

It has been established that complex fertilizers favourably influence the microbiological and enzymatic activity of vine rhizosphere soil in comparison with the equivalent doses of simple fertilizers.

Nitroammophosca has been found to be the best one among complex fertilizers.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Арутюнян С. С. Тез. докл. «Всесоюзная школа молодых ученых и специалистов по актуальным вопросам химизации хозяйства». Минск, 1979.
2. Гайриян М. А., Арутюнян С. С. Агрохимия, 5, 1980.
3. Галстян А. Ш., Аствацатрян В. Н. Известия АН Армянской ССР, биол. и с.-х. наук, 11, 9, 1958.
4. Галстян А. Ш. Ферментативная активность почв Армении, вып. 8, Ереван, 1974.
5. Громковский И. К., Пискарев А. Н., Григел Г. И. Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, 4, 1965.
6. Гусейнов Р. К., Велиметов А. А. Агрохимия, 8, 1969.
7. Жукова А. Н. Труды НИИ СВ и В, 32, Ташкент, 1970.
8. Красный В. И. Тез. докл. Всесоюз. конф., Кишинев, 1976.
9. Михайлова С. Лозарство, винарство, Кишинев, 22, 7, 1973.

УДК 581.9

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФЛОР МЕГРИ И ШИРАКА (спектры семейств)

А. А. САГАТЕЛЯН, Г. М. ФАЙВУШ

Проведен систематический анализ флор Мегри и Ширака. Флористическое богатство мегринской флоры значительно больше, чем ширакской, что объясняется их ботанико-географическим положением и комплексом параметров природных условий. Сравнение спектров крупных и средних семейств выявило одинаковую последовательность их в спектрах, однако количественное соотношение видов в отдельных семействах вскрывает различные ботанико-географические характеристики сравниваемых флор.

Ключевые слова: флора, флористический район, сравнительный анализ.

Объектами сравнения послужили две естественные (ограниченные по природным рубежам) флоры, входящие в состав переднеазиатского флористического центра. Это—флора Ширака (исторической области Армении), разделяемого Тахтаджяном во «Флоре Армении» [13] на два флористических района—Ширакский и Верхне-Ахурянский, и флора Мегринского административного района, входящего в одноименный флористический район. В орографическом отношении все три флористических района расположены на «Закавказском нагорье» [3], входящем в страну Переднеазиатских нагорий [1] и являющемся их частью, расположенной в пределах СССР и ограниченной на юге долиной р. Аракс. Ширак занимает центральную часть нагорья, а именно два горных плато—Ширакское и Верхне-Ахурянское, разделенных невысоким Ширакским хребтом. Площадь Ширака около 3 тыс. км², Мегринский р-н расположен на крайнем юге Закавказского нагорья, целиком входит в систему Приараксинских хребтов и занимает площадь 800 км². Это сильно расчлененная горная зона, образованная восточными и южными отрогами Капутджухской гряды Зангезурского хребта и южным макросклоном его крупного отрога—Мегринского хребта.

Существенные различия в природных условиях естественным образом отражаются во флористических параметрах и характере растительного покрова Мегри и Ширака. Флористическое богатство Ширака—1187 видов высших споровых и семенных растений, Мегри—1547 видов. Площадь Ширака в 3,7 раза больше площади Мегри, что свидетельствует о чрезвычайной флористической насыщенности Мегринского р-на [10], вообще столь характерной для территорий, ранее объединяемых в Сомхето-Карабахскую провинцию Кузнецова [9] или Переходную провинцию Малого Кавказа Гроссгейма и Сосновского [5].

Значительные различия наблюдаются и в растительном покрове. В Шираке зональными типами растительности являются степи (на большей части территории), лугостепи и альпийская растительность. В низ-

когорьях фрагментами представлена фригаонидная растительность. В Мегри же зонально представлены фригаонидная растительность, шибляк, арчевники, широколиственные леса, трагакантники и альпийская растительность; степная растительность встречается фрагментарно.

Сравнивая систематический состав флор Мегри и Ширака, остановимся прежде всего на таксонах высшего ранга (табл. 1).

Таблица 1

Количество таксонов высшего ранга в сравниваемых флорах

Таксоны	Мегри		Ширак	
	видов	%	видов	%
Высших споровых	14	0,9	7	0,56
Голосеменных	4	0,26	1	0,08
Эфедровых	3	0,19	1	0,03
Покрытосеменных	1526	98,6	1177	99,24
из них:				
Однодольных	270	17,45	198	16,69
Двудольных	1256	81,19	979	82,55

В целом распределение видов по крупным таксономическим группам вполне обычное (в общеземной флоре голосеменных—0,34, однодольных—18, двудольных—81,6%, данные Спарга [4]). Несколько необычно большее число видов папоротников в Шираке по сравнению с Мегри, что, вероятно, связано с недостатком петрофитных местообитаний в Шираке. Понятна и слабая представленность в Шираке голосеменных—в районе почти полностью отсутствует древесная растительность, в то время как в Мегри можжевельники образуют тип растительности с доминированием *Juniperus polycarpus* С. Koch. и содоминированием *J. oblonga* Bieb. Это типичные североиранские (южный макросклон Эльбурса) и отчасти западноиранские (Загросские) арчевники, которые своим северо-западным крылом заходят на территорию Армянской ССР, не захватывая, однако, вулканических плато (в том числе и Ширак). С выпадением в Шираке предгорного и нижней части низкогорного поясов связана и слабая представленность эфедр—1 вид против 3 в Мегри. Соотношение классов покрытосеменных почти одинаково в обеих флорах, лишь в Мегри участие однодольных больше на 0,8%.

Весьма показательно полное совпадение порядка расположения крупных семейств в спектрах Мегри и Ширака (табл. 2). Такое расположение семейств характерно для типично древнесредиземноморских флор.

Первые три места, как и во всех голарктических спектрах, занимают крупнейшие и полихорные семейства— Asteraceae, Fabaceae и Poaceae. При этом полиморфизм Fabaceae достигается за счет видового разнообразия в крупных родах, что весьма характерно для передне- и среднеазиатских флор. В семействах же Asteraceae и Poaceae нет особо полиморфных родов (только род Poa в Шираке представлен 10 ви-

Спектры семейств сравниваемых флор

Ширак				Мегри		
№	семейство	количество видов	%	семейство	количество видов	%
1	Asteraceae	164	13,8	Asteraceae	178	11,5
2	Fabaceae	96	8,1	Fabaceae	155	10,0
3	Poaceae	95	8,0	Poaceae	150	9,7
4	Lamiaceae	75	6,3	Lamiaceae	92	5,9
5	Brassicaceae	71	6,0	Brassicaceae	92	5,9
6	Rosaceae	65	5,5	Rosaceae	87	5,6
7	Caryophyllaceae	60	5,1	Caryophyllaceae	76	4,9
8	Scrophulariaceae	53	4,5	Scrophulariaceae	66	4,3
9	Liliaceae	49	4,1	Liliaceae	56	3,6
10	Apiaceae	45	3,8	Apiaceae	55	3,5
11	Ranunculaceae	43	3,6	Ranunculaceae	41	2,6
	Всего в крупных семействах	816	68,8		1048	67,8
12	Boraginaceae	38	3,2	Boraginaceae	35	2,3
13	Cyperaceae	20	1,7	Rubiaceae	27	1,7
14	Chenopodiaceae	19	1,6	Chenopodiaceae	24	1,5
15	Rubiaceae	18	1,5	Cyperaceae	20	1,3
16	Iridaceae	13	1,1	Orchidaceae	19	1,2
	Всего в крупных и средних семействах	937	79,0		1173	75,8

дами, что связано с доминированием в районе степных группировок). Четвертое место в спектрах занимает семейство Lamiaceae, максимум видового разнообразия которого сосредоточен в Средней и Передней Азии. Те же 4—5-е места занимают губоцветные в спектрах Средиземноморских стран (Тунис, Крит, Греция) и во флоре горной Средней Азии [7, 8]. На пятом месте благодаря родовому полиморфизму в спектрах—семейство Brassicaceae. В среднеазиатских флорах это семейство располагается на 4 месте, в средиземноморских—на 6. В спектрах арктических [14] и умеренно-голарктических [12] флор это семейство обычно находится на 5 месте. Высокое положение сем. Brassicaceae в спектрах—общеголарктическая черта флор Мегри и Ширака. Голарктической (или субсредиземноморской) чертой следует считать также высокое положение сем. Rosaceae. В типично средиземноморских спектрах оно не попадает в первую десятку крупных семейств, в Ирано-Туранских—положение этого семейства понижается от флор лесных к нелесным: Акуша—4 место [6], Варзоб—5 место [8], Мегри и Ширак—6 место, Бадахшан—8 место [7]. Интересно отметить, что в противоположность мегринским розоцветным, виды большинства родов этого семейства редко встречаются в растительном покрове Ширака (кроме полиморфных родов *Potentilla* и *Alchimilla*). Они создают впечатление остатков лесной растительности, которая, на наш взгляд, вопреки мнению Ярошенко [15], встречалась на Армянском нагорье в плювиальные фазы плейстоцена. Подтверждение этому имеется в работе Саядяна [11], наметившего по данным спорово-пыльцевого анализа фазы смен лесной и степной растительности Ширака в нижне- и среднечетвертичное время.

Средиземноморской чертой флор Мегри и Ширака является высокое положение в спектрах гвоздичных. Четверть видов этого семейства в Мегри и 1/5 в Шираке принадлежат роду *Silene*, особенно полиморфному в Передней Азии. Полиморфным родам обязаны своим попаданием в первую десятку и норичниковые. Большинство видов сем. *Scrophulariaceae* во флорах Мегри и Ширака ограничены в распространении Древним Средиземьем. На 9-м месте в обеих флорах находятся лилейные, представленные, за редким исключением, переднеазиатскими видами, часто с узкими ареалами. Несколько реже встречается во флорах Мегри и Ширака сем. *Apiaceae*, в котором нет полиморфных и очень много одновидовых родов, что характерно для этого в основном голарктического семейства в Древнем Средиземье. Наконец, 11 место в спектрах сравниваемых флор занимает сем. *Ranunculaceae*, в котором древнесредиземноморский элемент превалирует над евросибирским. Доля лютиковых почти на 1% больше, чем во флоре Мегри за счет более многочисленных кавказских, малоазийско-кавказских и ирано-кавказских видов. Таково же положение этого семейства на Балканах [16], но в связи со смешанным характером флоры полуострова в целом, здесь, вероятно, больше евросибирских видов. В спектрах же типично средиземноморских флор это семейство не относится к числу крупных.

Видов, приходящихся на 11 ведущих семейств, в Мегри—1048 (67,8%), в Шираке—816 (68,7%). Это расхождение следует рассматривать как результат неестественной очерченности границ флоры Ширака, так как иами не исследовалось ее естественное продолжение на Карсском плоскогорье, и с другой стороны, в ее состав мы включили отроги Джавахетского хребта, относящегося к Джавахетскому округу. Несомненно, односторонность развития более присуща Мегринской флоре. Так, 75% бобовых приходится на 3 полиморфных рода с мощными очагами видообразования в восточной части Древнего Средиземья. То же относится и к родам *Silene*, *Verbascum*, *Nepeta*, которым принадлежит значительная часть видов крупных семейств. Во флоре Ширака эти черты выражены слабее.

В число средних семейств попадает прежде всего сем. *Boraginaceae*, занимающее в обоих спектрах 12-е место, это средиземноморская и ирано-туранская черты сравниваемых флор.

Первое расхождение в порядке следования семейств в сравниваемых спектрах наблюдается лишь с 13-го места. В Мегри здесь расположено сем. *Rubiaceae*, а в Шираке—*Cyperaceae*. Они как бы меняются местами—13—15. Сем. *Rubiaceae*, будучи преимущественно тропическим, попадает в число средних семейств лишь благодаря полиморфизму рода *Galium*, содержащего много ирано-туранских и древнесредиземноморских видов. Невысокое же положение осоковых связано с недостатком увлажненных местообитаний и общим ксерофильным обликом флор.

Остальные семейства с количеством видов выше среднего показателя (16 видов на 1 семейство в Мегри и 13—в Шираке) содержат по 1—2 крупных рода, за счет которых и попадают в число средних.

Таким образом, на крупные и средние семейства Мегринской флоры

ры приходится 1173 вида или 76,2% флористического богатства. Ширакской—937 видов или 79,0%. Как видим, расхождение несущественное, но эти цифры включают только первые 16 семейств с количеством видов выше среднего показателя в Шираке, в Мегри к ним добавляются еще 4 семейства, и в результате крупные и средние семейства Мегринской флоры включают 1240 видов или 80,2%.

Остальные 60% семейств мегринской и 66% ширакской флор относятся к числу бедных и содержат от 2-х до 14-ти видов в Мегри и до 12-ти в Шираке. На их долю в Мегри приходится 20% флористического богатства, в Шираке—10%. Монотипные семейства значительно лучше представлены в Шираке—31, в Мегри их только 19. Это либо вообще олиготипные семейства, либо тропические с немногими представителями в субтропических и умеренных областях Северного полушария, либо же голарктические семейства, лучше представленные в лесных и более северных флорах. Вместе с тем, обилием монотипных семейств флора Ширака, в противоположность мегринской, обязана, прежде всего, водным (как *Butomaceae*, *Alismataceae*, *Ceratophyllaceae*) семействам и единично представленным в Шираке, но весьма характерным и с большим числом видов в Мегри семействам, таким как *Cyperaceae*, *Ephedraceae* и различных папоротникообразных.

Институт ботаники АН Армянской ССР

Поступило 12.X 1981 г.

ՄԵԳՐԻԻ ԵՎ ՇԻՐԱԿԻ ՖԼՈՐԱՆԵՐԻ ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆԸ (ԸՆՏԱՆԻՔՆԵՐԻ ՍՊԵԿՏՐՆԵՐԸ)

Ա. Ա. ՍԱԳԱԹԵԼԻԱՆ, Գ. Մ. ՖԱՅՎՈՒՇ

Մեգրիի շրջանի ֆլորիստական հարստությունը զգալիորեն մեծ է, քան Շիրակինը: Դա բացահայտվում է նրանց աշխարհագրական դիրքով և բնական պայմանների կոմպլեքսով: Մեծ և միջին ընտանիքների սպեկտրների համեմատությունը վեր է հանում նրանց նույն հաջորդականությունը սպեկտրներում, սակայն տեսակների և առանձին ընտանիքների քանակական հարաբերությունը բացահայտում է համեմատվող ֆլորաների տարբեր բուսաաշխարհագրական բնութագրերը:

THE COMPARATIVE ANALYSIS OF MEGRI AND SHIRAG FLORA (THE SPECTRUM OF THE FAMILIES)

A. A. SAGATELIAN, G. M. FAJVUSH

The systematic analysis of Megri and Shirag flora is given. The Megri flora is richer than the Shirag one, which is explained by their phytogeographical situation and by the complex of the natural conditions. The comparison of the large and middle family spectrums shows the same sequence of the families in the spectrums, but the quantitative correlation of the species in individual families reveal different phytogeographical characteristics of compared floras.

1. Антонов Б. А., Гвоздецкий Н. А. Общая характеристика рельефа Кавказа, М., 1977.
2. Багдасарян А. Б. Климат Армянской ССР, Ереван, 1958.
3. Гвоздецкий Н. А. Карст. М., 1954.
4. Гроссгейм А. А. Анализ флоры Кавказа. Баку, 1936.
5. Гроссгейм А. А., Сосновский Д. И. Изв. Тифлис. гос. политехн. инст., 3, 1927.
6. Гусейнов Ш. А. Автореф. канд. дисс., Л., 1973.
7. Иконников С. С. Определитель растений Бадахшана. Л., 1979.
8. Камелин Р. В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии, Л., 1973.
9. Кузнецов Н. И. Принципы деления Кавказа на ботанико-географические провинции. СПб., 1909.
10. Сагателян А. А. Бот. журнал СССР, 5, 1981.
11. Саядян Ю. В. Докл. АН АрмССР, 48, 2, 1969.
12. Толмачев А. И. Вестник ЛГУ, сер. биол., 15, 3, 1970.
13. Флора Армении, 1, 1954.
14. Юрцев Б. А. Флора Сунтар-Хаята. Л., 1968.
15. Ярошенко П. Д. Смены растительного покрова Закавказья в их связи с почвенно-климатическими изменениями и деятельностью человека. М.—Л., 1956.
16. Turrit W. B. The plant life of the Balkan Peninsula, Oxford, 1929.

«Биол. ж. Армении», т. XXXV, № 3, 1982

УДК 581.14.58.036

О ВЛИЯНИИ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ТЕРМОГРАДИЕНТОВ СРЕДЫ НА ДИНАМИКУ ФОРМИРОВАНИЯ БИОМАССЫ РАСТЕНИЙ

Н. П. ХУРШУДЯН

Положительный термоградиент среды в начальный период онтогенеза ускоряет темп формирования биомассы, а на последующих этапах развития подавляет, что является результатом нарушения коррелятивной взаимосвязи корней и листьев растения. У рудбекии, как у культуры умеренных широт, при положительном градиенте наблюдается большее подавление роста корней и надземных органов, чем у хлопчатника.

Ключевые слова: термоградиент положительный и отрицательный, биомасса, хлопчатник, рудбекия.

Различия в тепловых свойствах воздуха и почвы, физиологическая индивидуальность надземных и подземных органов растений и неодинаковая их потребность в тепле обуславливают приспособленность высших растений к отрицательному термоградиентному режиму среды, при котором разница температур между воздухом и почвой составляет 3—8° [8]. Длительное же выращивание растений в условиях положительного градиента (когда температура почвы выше таковой воздуха) ускоряет завершение онтогенеза.

На физиологическую активность и общую продуктивность растений решающее воздействие оказывают не только абсолютные значения тем-

ператур воздуха и почвы [1, 4, 5, 12], но и температурный градиент среды [3, 7—9, 11].

Цель данной работы—выявить динамику формирования биомассы растений в различных термоградиентных условиях среды.

Материал и методики. Объектами исследований служили растения хлопчатника (*Gossypium hirsutum*) и рудбекии (*Rudbeckia apfleckicaules*). В качестве отрицательного градиента принимались естественные условия, а положительный градиент создавался в контейнерах, куда помещались вегетационные сосуды. Подогрев почвы осуществлялся лампочками, вмонтированными в контейнеры. Разница температур между почвой и воздухом поддерживалась на уровне 5°. В период вегетации при положительном градиенте температура почвы была равна 35,1—36,4°. Влажность почвы поддерживалась на уровне 60% от ее общей влагоемкости. Динамика накопления биомассы учитывалась по фазам развития и морфоструктурным фракциям растений. Повторность вариантов опыта восьмикратная.

Результаты и обсуждение. Как показывают данные (табл. 1), в фазе бурного вегетативного роста биомассы хлопчатника и рудбекии, выращенных в условиях положительного термоградиента среды, значительно больше, чем таковые контрольных растений (отрицательный термоградиент). Однако с наступлением генеративного развития наблюдается обратная картина: формирование биомассы интенсивнее у растений, находившихся при привычном температурном режиме среды.

Таблица 1

Динамика накопления биомассы хлопчатника и рудбекии при различных температурных градиентах среды

Значение термоградиента среды	Фазы развития растений	Сухая масса растений, г	
		хлопчатник	рудбекия
Отрицательный	вегетативный рост	3,33±0,211	0,43±0,021
	цветение	21,19±1,534	4,01±0,214
	созревание коробочек и семян	27,98±2,076	7,96±1,055
Положительный	вегетативный рост	3,72±0,344	0,84±0,034
	цветение	17,11±1,214	1,35±0,064
	созревание коробочек и семян	21,61±1,417	1,51±0,180

Сопоставление показателей биомассы на отдельных фенофазах с таковыми в конце вегетации показывает, что при отрицательном термоградиенте биомасса хлопчатника в фазе вегетативного роста составляет 11,90, в фазе цветения—75,73%, а при положительном—соответственно 17,21 и 79,17%. Следовательно, если разница в сухой массе в фазах интенсивного роста и цветения при положительном и отрицательном термоградиентах составляет у хлопчатника в среднем 5, то у рудбекии этот показатель соответственно равен 50 и 39%. Подобную реакцию подопытных объектов на повышение температуры корнеобитаемой среды, по-видимому, можно объяснить происхождением этих растений. Рудбекия, будучи растением умеренных широт, гораздо более чувствительна к нарушению теплового режима среды, чем южная культура—хлопчатник. Причем реакция рудбекии на повышенную почвенную темпе-

ратуру настолько сильна, что у некоторых индивидов еще до наступления фазы цветения происходит отмирание точки роста, а зачастую и всего растения. Выжившие экземпляры отличаются слабым развитием и не достигают морфологической мощности и продуктивности, присущих этому растению в естественных термоградиентных условиях среды.

Процентное отношение показателей биомассы растений при положительном термоградиенте к таковым при отрицательном (табл. 2) по-

Таблица 2

Биомассы хлопчатника и рудбекии (по фракциям), выращенных в условиях положительного термоградиента по отношению к растениям отрицательного термоградиента среды, %

Фазы развития растений	Стебель		Листья		Корни	
	хлопчатник	рудбекия	хлопчатник	рудбекия	хлопчатник	рудбекия
Вегетативный рост	117,3	339,1	135,2	145,9	107,5	130,4
Цветение	69,2	39,8	87,1	49,3	84,5	57,3
Созревание коробочек и семян	76,9	26,1	91,2	23,6	85,2	29,8

казало, что в период вегетативного роста процесс формирования всех компонентов биомассы интенсивнее протекает в условиях повышенной температуры корнесобитаемой среды. В дальнейшем, в период генеративного развития растений (цветение, созревание коробочек или формирование семян), интенсивность накопления биомассы у особей положительного термоградиента замедляется почти вдвое и стабилизируется на этом уровне до завершения вегетации, в то время как у растений отрицательного градиента рост продолжается. Следовательно, если в привычных термоградиентных условиях рост растений протекает плавно, то при положительном ростовые процессы протекают довольно бурно, способствуя сокращению онтогенеза.

Как показали приведенные данные (табл. 2), в условиях положительного градиента у подопытных растений образуется менее развитая корневая система, чем при отрицательном. Следует отметить, что скорость формирования корневой массы у обоих объектов в фазе вегетативного роста у индивидов отрицательного градиента отстает от таковой растений положительного градиента, что является результатом ускоренного развития растений, выращенных при повышенной почвенной температуре. Однако, начиная с периода генеративного развития растений, интенсивность образования корневой системы у экземпляров отрицательного термоградиента не только выравнивается с таковой растений положительного градиента, но и намного превышает ее. Этот факт свидетельствует о тормозящем действии повышенной температуры почвы на развитие корневой системы растений, филогенетически приспособленной к отрицательному термоградиенту среды [6, 8, 9, 11, 12].

В результате сдвигов в индивидуальном развитии растений при положительном градиенте [10] в период вегетативного роста темп форми-

рования стеблей и листьев интенсивнее, чем при отрицательном. Однако во второй половине вегетации у индивидов положительного термоградиента параллельно с нарушением процесса формирования корневой системы ослабляется и темп роста надземных метамеров. Это объясняется тем, что благодаря корреляции внутренних жизненных процессов между надземными и подземными органами растений изменение термоусловий корнеобитаемой среды оказывает решающее воздействие на развитие надземных частей. Поэтому привычный термоградиентный режим среды способствует развитию корневой системы, которая в свою очередь стимулирует рост надземных органов.

На основании изучения азотного метаболизма хлопчатника и рудбекии [11] можно утверждать, что нарушение процесса формирования биомассы растений—результат регрессивного азотного обмена, имеющего место при повышенной температуре корнеобитаемой среды. Нормальный же процесс накопления биомассы растений в естественных термоградиентных условиях обусловлен благоприятным обменом веществ. Следовательно, влияние вертикальных термоградиентов среды на процесс формирования биомассы растений осуществляется через обменные процессы растительного организма, в частности азотный метаболизм.

Изложенное позволяет заключить, что формирование биомассы растений под воздействием положительного термоградиента среды в начальный период развития ускоряется, а на последующих этапах онтогенеза подавляется, что вызвано нарушением коррелятивной взаимосвязи корней и листьев. Причем большее подавление роста корней и надземных органов при повышенной температуре наблюдается у представителя умеренных широт—рудбекии.

Армянский сельскохозяйственный институт

Поступило 16.XI 1981 г.

ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՈՒՂՂԱԶԱՅԱՑ ԶԵՐՄԱԳՐԱԴԻԵՆՏՆԵՐԻ ԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԿԵՆՍԱԶԱՆԳՎԱԾԻ ԶԵՎՎՈՐՄԱՆ ԴԻՆԱՄԻԿԱՅԻ ՎՐԱ

Ն. Պ. ԽՈՒՐՇՈՒԴՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է միջավայրի դրական և բացասական ջերմաստիճանային գրադիենտների ազդեցությունը բույսերի կենսազանգվածի ձևավորման վրա: Պարզվել է, որ օնտոգենեզի սկզբնական շրջանում դրական գրադիենտը արագացնում է բույսերի կենսազանգվածի առաջացման տեմպը, իսկ հետագայում արգելակում: Վերջինս հանդիսանում է արմատային սխտեմի և վերերկրյա օրգանների կոռելյացիոն կապի խախտման արդյունք: Ըստ որում, արմատաբնակ միջավայրի բարձր ջերմաստիճանը մեղմ գոտու ներկայացուցիչ ռուբբեկիայի կենսազանգվածի ձևավորման վրա թողնում է ավելի խոր ազդեցություն, քան հարավային ծագում ունեցող բամբակենու վրա:

ON THE INFLUENCE OF VERTICAL THERMOGRADIENTS OF SURROUNDINGS OF THE DYNAMICS OF PLANT BIOMASS FORMATION

N. P. KHURSHUDIAN

The positive thermogradient of surrounding in the primary period of ontogenesis quickens the biomass formation rate and inhibits during following stages of development, which is the result of the breach of correlative interrelation of plant roots and leaves. A great inhibition of root and underground organs growth is observed in rudbekia under the positive gradient.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Дадькин В. П., Григорьева В. Г. Докл. АН СССР, 80, 2, 1951.
2. Дадькин В. П. Особенность поведения растений на холодных почвах. М., 1952.
3. Закиров А. З., Умаров Х. У., Гафурова Б., Кутаева Ф., Сибханкулова В., Ходжиханова А. Физиология и биохимия хлопчатника. Ташкент, 1972.
4. Крамер П. И., Козловский Т. Т. Физиология древесных растений, М., 1963.
5. Незговорова Л. А. Физиология растений. Вып. 6, 3, 1956.
6. Радченко С. И. Советская ботаника, 6, 1934.
7. Радченко С. И. Тр. Ботан. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, 4, 4, 1940.
8. Радченко С. И. Температурные градиенты среды и растения. М.—Л., 1966.
9. Флеров К. В., Якубцев С. И. Бюлл. отд. земледелия, 37, Государственный институт опытной агрономии, 1829.
10. Хуршудян Н. П. Биолог. ж. Армении, 30, 5, 1977.
11. Хуршудян Н. П. Канд. дисс., Ереван, 1979.
12. Шахов А. А., Шищенко С. В. Сб.: Роль минеральных элементов в обмене веществ и продуктивности растений. М., 1964.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXV, № 3, 1982

УДК 577.1:577.15

ОЧИСТКА АРГИНАЗЫ СЕМЯДОЛЕЙ ГОРОХА

М. А. ДАВТЯН, Дж. А. ВАРДАНЯН

Изучалось поведение аргиназы семян гороха при гельфильтрации на сефадексе G-200 и ионообменной хроматографии на ДЭАЭ целлюлозе. Разработан метод и произведена частичная очистка аргиназы семян гороха. Получен ферментный препарат со степенью очистки 44,4 с выходом 57%.

Ключевые слова: горох, семена, аргиназа.

В настоящее время обосновано существование уреотелического и неуреотелического изоферментов аргиназы, один из которых (уреотелический) встречается лишь у уреотелических организмов, участвуя в механизме нейтрализации аммиака путем биосинтеза мочевины, а второй (неуреотелический) имеет широкое биологическое распространение и обладает специфическими функциями [1—4, 10].

Растительная аргиназа — катаболический фермент, расщепляющий аргинин для обеспечения потребностей организма в азоте. Следует подчеркнуть, что во многих растениях обнаруживаются все ферменты орнитинового цикла, и, следовательно, в них аргиназа имеет уреотелический характер [12, 13]. Возникает вопрос о существовании в растениях неуреотелической аргиназы, т. е. аргиназы, не связанной с орнитиновым циклом.

В отличие от аргиназ животного происхождения и микроорганизмов исследования по изоэнзимному спектру аргиназы из растительных организмов в известной нам литературе отсутствуют.

Имеются немногочисленные исследования по очистке аргиназы из растительных организмов в отличие от аргиназ животного происхождения и микроорганизмов. Между тем получение высокоочищенных препаратов ферментов является необходимой предпосылкой для успешного развития дальнейших исследований по изучению структуры и возможностей разработки способов регулирования активности фермента. Особенно это необходимо для применения высокоочищенных препаратов аргиназы различного происхождения в качестве противоопухолевого средства.

Целью настоящей работы было изучение некоторых физико-химических свойств аргиназы семян гороха, поведения ее при гельфильтрации и ионообменной хроматографии, а также разработка метода очистки указанного фермента.

Материал и методика. Объектом исследования служили семена гороха Рамонский 77. Для опытов использовались семена гороха на второй день прорастания. Гомогенизация проводилась в стеклянном гомогенизаторе типа Поттер-Элвуджа при 0—4° с кварцевым песком в дистиллированной воде. Аргиназная активность определялась методом Ратнера [9] с последующим определением мочевины по Арчибальду [6]. Константа Михаэлиса (Км) определялась методом Лайнуивера-Берка [5].

Результаты и обсуждение. Первая серия экспериментов посвящена выявлению внутриклеточной локализации аргиназы семян гороха. Для этого гомогенат семян гороха подвергался дифференциальному центрифугированию в дистиллированной воде при 2—4°. Активность фермента определялась как в надосадочных, так и в осадочных фракциях, получаемых при различных скоростях центрифугирования. Данные показали, что аргиназа локализована в растворимой (цитоплазматической) фракции и почти отсутствует в осадках.

Далее исследовалось влияние двухвалентных (Mn, Co, Ni, Fe, Mg, Zn) и трехвалентных (Fe) ионов металлов на аргиназу семян гороха. Оказалось, что ионы Mn повышают активность фермента на 451%. Сравнительно высоко также активирующее влияние ионов Fe (218%), Co (144%) и Fe⁺³ (137%); ионы Ni, Mg и Zn оказывают ингибирующее влияние на исследуемую активность.

Согласно литературным данным, аргиназа семян тыквы активируется ионами Mn на 167%; сравнительно слабо активируют ее ионы Fe и Co (10%), а Cu, K, Na, Ca, Mg не влияют на активность фермента [11]. В то же время выделенная из чины аргиназа не активирована

лась ионами Мп; максимальная активность ее наблюдалась в присутствии Fe^{+3} [7].

Исследования показали, что оптимальной для проявления аргиназной активности семядолей гороха является концентрация ионов Мп от 1 до 2,5 мкМ. При более высоких концентрациях активность фермента падает и при 100 мкМ она составляет 1,2.

Для сравнения отметим, что оптимальная активность для аргиназы семядолей тыквы наблюдалась при концентрации ионов Мп 40—100 мкМ, а в их отсутствие активность фермента неочищенных экстрактов вообще не обнаруживалась [11].

Большая серия экспериментов была посвящена изучению поведения активности аргиназы семядолей гороха при гельфильтрации на сефадексе G-200 и ионообменной хроматографии на ДЭАЭ целлюлозе.

На первом этапе бесклеточный экстракт семядолей гороха после обработки ионами Мп центрифугировался при 25000 g в течение 30 мин. Полученный экстракт пропускался через колонку (2×40) с сефадексом G-200, предварительно уравновешенным 0,02 М трис-ацетатным буфером (рН 8,0). Элюция из колонки проводилась тем же буфером со скоростью 20 мл/ч при температуре 2—4°. Фракции собирались в объеме 5 мл каждая; содержание белка определялось измерением оптической плотности при 280 нм на спектрофотометре (СФ-4).

Все белоксодержащие фракции испытывались на наличие в них аргиназной активности. Кривые гельфильтрации, представленные на рис. 1, показывают, что основная часть активности аргиназы фильтруется в виде одного пика во фракциях 5—10.

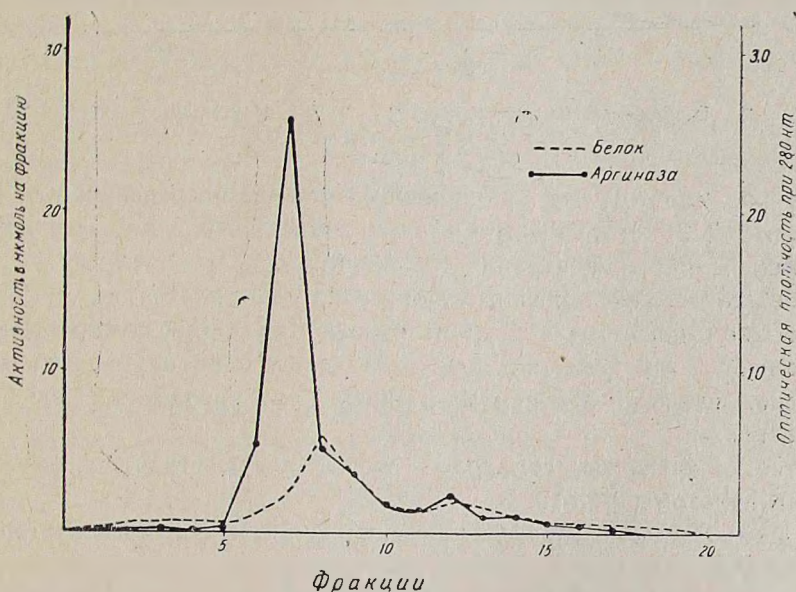


Рис. 1. Гельфильтрация аргиназы семядолей гороха на сефадексе G-200.

Таким образом, в результате гельфильтрации на сефадексе G-200 получен один пик активности фермента. Следует отметить, что он не совпадает с белковым пиком, вследствие чего удельная активность фермента довольно высокая.

На следующем этапе исследовалось поведение полученного геля-филтрацией пика при ионообменной хроматографии на ДЭАЭ целлюлозе. С этой целью активные фракции после геляфилтрации [6—9] объединялись и пропускались через колонку (1,5×25) с ДЭАЭ целлюлозой, предварительно уравновешенной 0,02 М трис-ацетатным буфером рН 8,0 со скоростью 1 мл/мин. Элюция осуществлялась различными концентрациями KCl (0,1—0,3 М). Полученные данные представлены в виде графика на рис. 2.

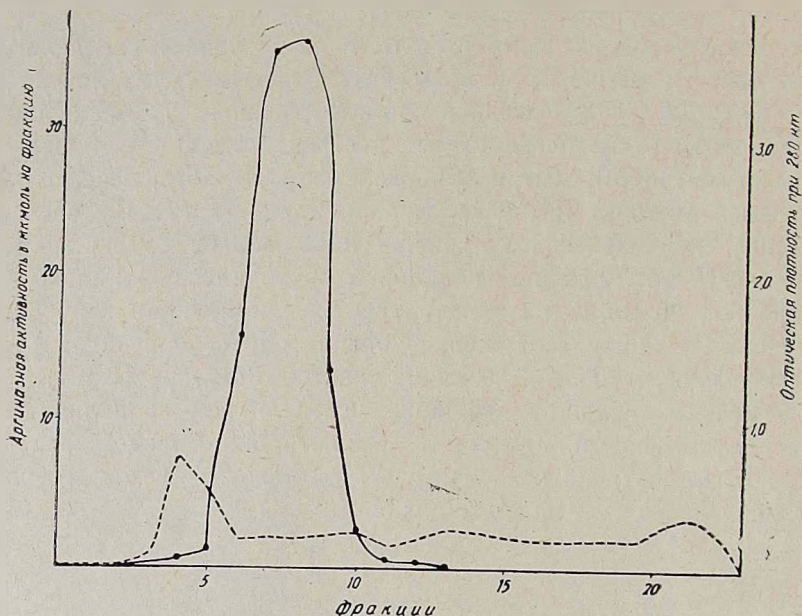


Рис. 2. Ионообменная хроматография аргиназы семядолей гороха на ДЭАЭ целлюлозе.

Из рис. следует, что при ионообменной хроматографии на ДЭАЭ целлюлозе был также получен один пик аргиназной активности, элюируемый при концентрации KCl 0,2 М.

Обобщая вышеизложенные данные по геляфилтрации на сефадексе G-200 и ионообменной хроматографии на ДЭАЭ целлюлозе, можно заключить, что семядоли гороха содержат один пик аргиназы.

Основываясь на полученных данных, нами разработан способ очистки аргиназы.

Очистка аргиназы семядолей гороха осуществлялась нами следующим образом (табл.):

I этап: семядоли гороха гомогенизировались в гомогенизаторе типа Поттер-Элведжема в присутствии кварцевого песка в дистиллированной воде при 0°, после чего полученный гомогенат центрифугировался при 25000 g в течение 30 мин (0—2°).

II этап: к бесклеточному экстракту (10 мл) добавлялось 0,86 мл 5 мкМ раствора хлористого марганца, и экстракт оставлялся при —15° в течение 10—12 ч. Образовавшийся неактивный осадок удалялся цен-

трифугированием при 25000 g в течение 30 мин (0—2°). При этом в два раза повышалась общая и в 5 раз — удельная активность фермента.

Т а б л и ц а

Этапы очистки аргиназы семядолей гороха, активность фермента в мкМ мочевины

Этапы очистки	Общий белок, мг	Общая активность	Удельная активность	Выход, %	Степень очистки
1. Бесклеточный экстракт	95,4	74,4	0,8	100	—
2. Обработка марганцем	36,9	144,4	3,9	194	4,9
3. Гельфильтрация (сефадекс G-200), фракции 6—9	3,2	73,3	22,9	99	28,8
4. Ионообменная хроматография (ДЭАЭц), фракции 6—8	1,2	42,3	35,3	57	44,4

III этап: полученный надосадок подвергался гельфильтрации на сефадексе G-200, уравновешенном 0,02 М трис-ацетатным буфером (рН 8,0), содержащим 5 мМ треонина и 1 мМ хлористого марганца; объем фракций 5 мл.

IV этап: активные фракции (6—9), полученные при гельфильтрации, объединялись и подвергались ионообменной хроматографии на колонке с ДЭАЭ целлюлозой, предварительно уравновешенной 0,02 М трис-ацетатным буфером (рН 8,0); объем фракций 5 мл. Активность аргиназы фильтровалась во фракциях 6—8 0,2 М КСl.

Таким образом, мы получили аргиназу семядолей гороха со степенью очистки 44,4 с выходом 57% и удельной активностью 35,3. Следует подчеркнуть, что нами достигнута определенная степень очистки аргиназы, значительно превышающая очистку фермента из семядолей тыквы [11].

Была определена константа Михаэлиса (K_m) фермента для L-аргинина графическим методом Лайнуивера-Берка. Для аргиназы семядолей гороха она равна $3,1 \times 10^{-3}$ М.

Определенная нами величина K_m близка значениям K_m из *Lathyrus sativus* ($5,5 \times 10^{-3}$ М) [7]. Однако, по сравнению с семядолями гороха, у аргиназы семядолей тыквы сродство субстрата значительно выше ($0,026 \times 10^{-3}$ М) [11], а у сои и люпина — ниже (50×10^{-3} М и 55×10^{-3} М) [8, 14].

Ереванский государственный университет, кафедра биохимии
и проблемная лаборатория сравнительной и
эволюционной биохимии

Поступило 29.V 1981 г.

ՈՒՈՒԻ ՀԱՔԻՆՆԵՐԻ ԱՐԳԻՆԱԶԱՅԻ ՄԱՔՐՈՒՄԸ

Մ. Ա. ԴԱՎԹԱՆ, Զ. Հ. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ

Մշակվել է ոլոռի շաքիլների արգինազայի մաքրման մեթոդ: Ֆերմենտի մաքրումն իրականացվել է հետևյալ փուլերով՝ անբջիջ էքստրակտի մշակում $MnCl_2$ -ի լուծույթով, հելֆիլտրացիա սեֆադեքս G-200-ով և իոնափոխանա-

Կարին քրոմատոգրաֆիա ԴՆԱՆ ցելուլոզայի վրա: Ստացված ֆերմենտային պրեպարատը մաքրվել է 44,4 անգամ 57% ելքով:

PURIFICATION OF ARGINASE OF PEA COTYLEDONS

M. A. DAVTIAN, J. A. VARDANIAN

The arginase behavior of pea cotyledons under gel-filtration on G—200 sephadex and ion-exchange chromatography on cellulose has been studied. A method has been worked out and partial purification of pea cotyledons arginase carried out.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Барсегян Э. Х., Никогосян Ф. Ц., Давтян М. А. Биолог. ж. Армении, 30, 6, 12, 1977.
2. Давтян М. А. Докт. дисс., Ереван, 1970.
3. Давтян М. А., Бунятыан Г. Х. Биохимия, 35, 412, 1970.
4. Давтян М. А., Агаджанян А. Х., Заробян Т. Я. Биолог. ж. Армении, 29, 6, 1976.
5. Диксон М., Уэбб Э. Ферменты, М., 1966.
6. Archibald R. M. J. Biol. Chem., 156, 121, 1944.
7. Cheema P. S., Padmanaban G., Sarma P. S. Phytochemistry, 8, 409, 1969.
8. Dumitru J. F. Acta vitamin. enzymol., 27, 207, 1973.
9. Ratner S., Pappas A. Biochem. J., 179, 1183, 1949.
10. Reddy S. R., Campbell J. W. Biochem. J., 115, 3, 495, 1969.
11. Splittstoesser W. E. Phytochemistry, 8, 4, 1969.
12. Shargool P. D., Cossins E. A. Can. J. Biochem., 47, 467, 1969.
13. Shargool P. D. Phytochemistry, 10, 2029, 1971.
14. Muszynska G., Severina L. O. Lobyreva L. W. Acta biochim. pol., 19, 109, 1972.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXV, № 3, 1982

УДК 595.754(479.25):578.081

ТЕКСТОВОЙ ПОЛИТОМИЧЕСКИЙ ОДНОВХОДОВЫЙ ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ СЕМ. COREIDAE (HETEROPTERA) АРМЕНИИ

Э. Г. АКРАМОВСКАЯ

Приводится' текстовой одноходовый политомический определитель сем. Coreidae Армении, созданный ЭВМ. Сравнивается определение по количеству ступеней и признаков, использованных на определение по дихотомическому и одноходовому текстовому политомическому определителю.

Ключевые слова: полужесткокрылые насекомые сем. Coreidae, определитель текстовой, электронно-вычислительная машина.

Электронно-вычислительная машина «Наири-2» по введенному в нее алгоритму «Эребуни» и цифровой таблице сем. Coreidae Армении [1] с помощью программ Лобанова [3] составила оптимизированный одноходовый политомический текстовой определитель. Для определения

по нему ни ЭВМ, ни цифровая таблица уже не нужны. Каждый вид определяется максимум тремя признаками. Составленный ЭВМ определитель содержит 15 групп, которые охватывают признаки всех девяти рядов. Каждый ряд—набор альтернатив (от 2-х до 13-ти альтернативных признаков). Наибольшее число признаков содержит 1-ая группа (1 ряд). С помощью 1 ряда определяются три вида. Для определения других видов машиной подобраны в 1-й группе такие ссылки на другие группы с различными сочетаниями рядов признаков, что ни для одного вида длина пути определения не превышает трех шагов (ступеней).

Процесс преобразования цифровых многоходовых политомических таблиц в текстовые политомические одноходовые будет освещен в другой статье, готовящейся совместно с А. Л. Лобановым.

Ниже приводится составленный ЭВМ текстовый политомический определитель. Система ссылок от ряда одной группы к ряду другой группы сделана скобочным способом, традиционно используемым всеми ботаниками и зарубежными энтомологами.

ТЕКСТОВОЙ ПОЛИТОМИЧЕСКИЙ ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ СЕМ. COREIDAE АРМЕНИИ

1) группа

Ряд I, задние бедра:

- | | |
|---|-------------------------|
| 1—без зубцов, не зернистые | 2) |
| 2—без зубцов, зернистые, с продольными гладкими полосами | 5) |
| 3—без зубцов, зернистые, снизу с продольным гладким желобком. | 6) |
| 4—снизу с одним маленьким зубцом | 8) |
| 5—снизу с двумя более крупными среди других, заостренными зубцами, желтые с бурыми крапинками | 9) |
| 6—такие же бурые | 11) |
| 7—снизу с тремя более крупными среди других, заостренными зубцами, чередующимися с мелкими | 12) |
| 8—снизу с тремя более крупными среди других, заостренными зубцами, бурые с желтыми вкраплениями | Bothrostethus annulipes |
| 9—такие же, черные | Alydus calcaratus |
| 10—снизу с четырьмя более крупными, среди других заостренными зубцами | 13) |
| 11—снизу с пятью-шестью более крупными среди других зубцами. | 14) |
| 12—снизу с единичными мелкими зубцами вокруг гладкого широкого желобка, зернистые | Coreus marginatus |
| 13—снизу без зубцов, с длинными иглами | 15) |

2) группа

Ряд VI, задний край переднеспинки:

- | | |
|---|----|
| 1—не вытянут в зубцы | 4) |
| 4—с еле заметными треугольными зубцами по бокам щитка | 3) |

3) группа

Ряд IX, брюшко:

- 1—ромбическое Syromastus rhombeus
2—не ромбическое Haploprocta umbrina

4) группа

Ряд II, боковой край переднеспинки:

- 1—с заостренным углом
10—только с килем, часто сглаженным Gonocerus juniperi

5) группа.

Ряд VI, задний край переднеспинки:

- 3—с короткими треугольными зубцами по бокам щитка
Spatocera tenuicornis
4—с еле заметными треугольными зубцами по бокам щитка
Spatocera lobata

6) группа

Ряд VI, задний край переднеспинки:

- 1—не вытянут в зубцы 7)
2—с длинными треугольными зубцами по бокам щитка
Centrocoris variegatus
3—с короткими треугольными зубцами по бокам щитка
Centrocoris spiniger.
4—с еле заметными треугольными зубцами по бокам щитка
Centrocoris volxemi

7) группа

Ряд VII, наличник:

- 2—незначительно выступает вперед, вверх и за основания усиков
Enoplops disciger
3—выступает вперед и за основания усиков Enoplops scapha

8) группа

Ряд IV, зубец наружного края бугорков усиков:

- 1—прямой, направлен вперед Arenocoris waltli
2—крючкообразный, обхватывающий бугорок Bathysolen nubilus
3—направлен в сторону Arenocoris latissima

9) группа

Ряд IV, зубец наружного края бугорков усиков:

- 1—прямой, направлен вперед 10)
2—крючкообразный, обхватывающий бугорок
Ceraleptus gracilicornis
3—направлен в сторону Ceraleptus lividus

10) группа

Ряд V, переднеспинка:

- 4—зернистая с бугорками и шипиками Ceraleptus obtusus
6—зернистая, без килей, игл, бугорочков и шипиков
Anoplocerus elevatus

11) группа

Ряд III, вершина щитка:

- 5—не загнута, прямо обрублена, утолщена . . . *Coriomeris scabricornis*
7—загнута, треугольная, не утолщена . . . *Coriomeris denticulatus*

12) группа

Ряд VII, наличник.

- 3—выступает вперед и за основание усиков . . . *Coriomeris hirticornis*
5—выступает заметно только за основания усиков . . . *Coriomeris vitticollis*

13) группа

Ряд VIII, голова:

- 3—одинаковой ширины с переднеспинкой, без сходящихся шипов, глаза
стебельчатые . . . *Camptopus lateralis*
4—одинаковой ширины с переднеспинкой, без сходящихся шипов, глаза
сидячие . . . *Megalotomus ornaticeps*

14) группа

Ряд III, вершина щитка.

- 5—не загнута, прямо обрублена, утолщена . . . *Camptopus bifasciatus*
6—загнута, треугольная, утолщена . . . *Camptopus tragacanthae*

15) группа

Ряд III, вершина щитка:

- 3—выступает вперед и за основания усиков . . . *Phyllomorpha lacinata*
5—выступает заметно только за основания усиков . . . *Phyllomorpha lacerata*

Для сравнения количества ступеней определения по дихотомическому определителю [2] и одноходовому политомическому приведем таблицу (табл. 1). Имея сумму ступеней определения всех видов по политомическому текстовому определителю, вычисляем среднее число ступеней, необходимых для определения каждого вида:

$$67 : 31 = 2,16$$

Так же вычисляем среднее число ступеней, необходимых для определения одного вида по дихотомическому определителю [2]:

$$179 : 31 = 5,77, \text{ т. е. почти в 3 раза больше:} \\ 5,77 : 2,16 = 2,67.$$

Некоторые специалисты по диагностике предпочитают сравнение определителей не по среднему числу ступеней определения, а по числу признаков, использованных на каждой ступени. Мы не разделяем та-

Количество ступеней, нужных для определения каждого вида сем. Coreidae

Название видов	Политомическим оп-м количество		Дихотомическим оп-м количество	
	ступеней	признаков	ступеней	признаков
1. <i>Arenocoris waltli</i>	2	16	5	16
2. <i>Arenocoris latissima</i>	2	16	5	16
3. <i>Ceraleptus gracilicornis</i>	2	16	5	20
4. <i>Ceraleptus lividus</i>	2	16	6	24
5. <i>Ceraleptus obtusus</i>	3	18	6	24
6. <i>Anoplocerus elevatus</i>	3	18	6	20
7. <i>Bothrostethus annulipes</i>	1	13	6	20
8. <i>Coriomeris scabricornis</i>	2	15	7	20
9. <i>Coriomeris denticulatus</i>	2	15	7	20
10. <i>Coriomeris hirticornis</i>	2	15	7	20
11. <i>Coriomeris vitticollis</i>	2	15	7	20
12. <i>Alydus calcaratus</i>	1	13	3	14
13. <i>Coreus marginatus</i>	1	13	5	22
14. <i>Megalotomus ornaticeps</i>	2	15	3	14
15. <i>Camptopus bifasciatus</i>	2	15	3	10
16. <i>Camptopus lateralis</i>	2	15	4	14
17. <i>Camptopus tragacanthae</i>	2	15	4	14
18. <i>Syromasthus rhombeus</i>	3	17	6	26
19. <i>Haploprocta umbrina</i>	3	17	7	30
20. <i>Gonocerus acutaeangulatus</i>	3	17	8	38
21. <i>Enoplops scapha</i>	3	19	7	29
22. <i>Enoplops disciger</i>	3	19	3+ 4*	29
23. <i>Gonocerus juniperi</i>	3	17	8	38
24. <i>Centrocoris variegatus</i>	2	17	6+ 2	31
25. <i>Centrocoris spiniger</i>	2	17	7	29
26. <i>Centrocoris volxemi</i>	2	17	6+ 2	31
27. <i>Spathocera lobata</i>	2	15	6	23
28. <i>Spathocera tenuicornis</i>	2	15	5+ 1	23
29. <i>Phyllomorpha lacerata</i>	2	15	4	16
30. <i>Phyllomorpha lacinata</i>	2	15	4	16
31. <i>Bathysolen nubilus</i>	2	16	4	12
	67	492	179	679

* В дихотомической таблице данного вида нет, а есть только род.

кую точку зрения, но для объективности провели и такое сравнение. При этом мы учли, что тезы и антитезы дихотомического определителя в большинстве случаев содержат несколько признаков. И по этому показателю машинный политомический текстовой определитель почти в полтора раза превосходит составленный вручную дихотомический. В данном определителе на определение 31 вида политомическим определителем необходимо 492 признака, а дихотомическим [2] на определение тех же 31 вида 679 признаков:

$$492 : 31 = 15,87$$

$$679 : 31 = 21,90$$

$$21,90 : 15,87 = 1,379 \approx 1,38.$$

Определение по одновходовому текстовому определителю экономит время и силы исследователя.

Институт зоологии АН Армянской ССР

Поступило 27.IX 1981 г.

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԻՍԱԿԱՐԹՐԱԹԵՎԱՎՈՐՆԵՐԻ COREIDAE ԸՆՏԱՆԻՔԻ
ՏԵՔՍՏԱՅԻՆ ՊՈԼԻՏՈՄԻԿ ՄԻԱՄՈՒՏՔԱՅԻՆ ՈՐՈՇԵՁ

Է. Գ. ԱԿՐԱՄՈՎՍԿԱՅԱ

Մեր կողմից առաջարկված կիսակարծրաթևավորների Coreidae ընտանիքի թվային աղյուսակի և «էրեբունի» ալգորիթմի միջոցով, կոբանովի դիագնոստիկ ծրագրերի մասնակցությամբ, «Նաիրի-2» հաշվիչ էլեկտրոնային մեքենան ստեղծել է պարզ տեքստային պոլիտոմիկ աղյուսակ, որի օգտագործման դեպքում ընտանիքի բոլոր տեսակները որոշվում են 1—3 հատկանիշներով:

SINGLE — ENTRANCE POLYTOMIC TEXT KEY FOR THE ARMENIAN
SPECIES OF THE FAMILY COREIDAE (HETEROPTERA)

E. G. AKRAMOWSKAJA

The electron—computer „NAIRI—2“ with the help of numerical table of the family Coreidae and our algorithm „EREBUNI“ as well as with the participation of computer programs by Lobanov A. L., has created usual single—entrance polytomic text key, where all the species are determined on the basis of 1—3 characters.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Акрамовская Э. Г. Биолог. ж. Армении, 35, 2, 1982.
2. Кержнер И. М., Ячевский Т. Л. Отряд Hemiptera (Heteroptera)—полужесткокрылые или клопы, в кн.: Определитель насекомых Европейской части СССР, 1, М.—Л., 655—845, 1964.
3. Лобанов А. Л. Сб.: Биологические исследования на северо-востоке Европейской части СССР, 162—187, 1975.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXV, № 3, 1982

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 581.9 (479.25)

НОВЫЕ И РЕДКИЕ ВИДЫ ФЛОРЫ АРМЕНИИ

Э. Ц. ГАБРИЭЛЯН, К. Г. ТАМАНЯН

Ключевые слова: редкий вид, флористическая новинка.

Во время экспедиционных поездок последних лет из различных районов Армении нами были собраны некоторые новые и редкие виды растений, представляющие значительный интерес для выявления флористических связей изучаемого региона с сопредельными странами.

Собранный материал хранится в гербарии Института ботаники АН АрмССР (ERE) под соответствующими номерами.

Corydalis marschalliana Pers. Редчайший вид в Армении. Известный по единственному сбору Ш. Асланян 1946 года из Шамшадинского р-на в окр. с. Берд (ERE 35673, 35674). Нами эта хохлатка обнаружена в Ноемберянском р-не, в 4-х км от с. Кохб в сторону стационара лесхоза в урочище Цамак Гоби по правому берегу реки в грабовом лесу, 25.III.1981, Э. Габриэлян, К. Таманян (ERE 115711—115713, 115715, 115584, 115749, 115867, 115868). Вид довольно широко распространен по Кавказу и, очевидно, только краем своего ареала заходит в Северную Армению. Обнаруженная нами небольшая популяция (200—250 м²) этого вида интересна не только с точки зрения нахождения редкого в Армении растения. В центральной части популяции произрастают в основном экземпляры с темно-пурпурным или темно-розовым венчиком, тогда как ближе к ее краям постепенно окраска венчика светлеет и совсем на краях попадаются чисто белые и желтоватые соцветия. Интересно отметить, что популяцию *C. marschalliana* со всех сторон окружает популяция *C. angustifolia*, которая, однако, не встречается на территории первой. Возможно, встреченные нами на границе популяций двух видов светлоокрашенные экземпляры являются гибридными формами этих двух видов.

Sherardia arvensis L. Новинка для Северной Армении и еще один пример своеобразной флористической общности между юго-восточной и северной частями республики. Ранее был известен только из Зангезура, теперь найден в Иджеванском р-не, окр. Иджевана, 28.V.1980, Э. Габриэлян, К. Таманян (114726, 116085), Оганезова (114930).

Viola caucasica Kolenati. Вторая находка этого редчайшего высокодекоративного вида, собранного в Кафанском р-не, на вершине г. Хуступ, южный макросклон, в трещинах скал, 3100—3150 м, 5.7.1979, Э. Габриэлян. Эта интереснейшая изящная фиалка с ярко-желтым венчиком, будучи типично аркто-альпийским элементом и являясь местной кавказской расой циркумполярно распространенного вида *V. biflora*, главным образом приурочена к Большому Кавказу (Западный и Восточный Кавказ, Дагестан). Единственное местонахождение *V. caucasica* на г. Кяпаз хребта Муровдаг (Малый Кавказ) Купффер [3] объясняет случайным переносом семян птицами. В Армении была впервые найдена А. Еленевским и Э. Габриэлян тоже на г. Хуступ, но на северном макросклоне, на скалистых осыпях на высоте 2700—2900 м над ур. м. (ERE 64946—64948). Новая находка этой прелестной фиалки на г. Хуступ еще раз свидетельствует о том, что ее произрастание на Малом Кавказе отнюдь не случайно.

Silene meyeri Fenzl ex Boiss. et Buhse. Необычайно декоративный с ярко-розовыми цветками новый для Ереванского флористического района вид: Арагатский р-н, ущ. Джандамдара в окр. Советашена, 8.8.1978, Э. Габриэлян, М. Оганезова, М. Оганесян.

Allium paradoxum (Bieb.) G. Don. fil. Новый вид для Северной Армении. Собран в Ноемберянском р-не в 4-х км от с. Кохб в сторону стационара Хлагом в урочище Цамак Гоби, 25.III.1981, Э. Габриэлян, К. Таманян (115581) и там же, 25.III.1981, А. Погосян (115366).

Allium derderianum Regel (= *A. wogonowii* Misch.). Новый вид для Армении. Считался эндемиком Северного Ирана. Ранее был собран Н. В. Мирзоевой с Нахичеванской стороны г. Капутджух. Нами обнаружен в Кафанском р-не, на вершине г. Хуступ, южный макросклон со стороны Шишкерта, 5. VII. 1979, Э. Габриэлян (115959).

Androsace elongata L. Редчайший вид флоры Армении, ранее известный только из Кафанского р-на. Нами собран в окр. Цахкадзора, травянистый склон, среди скал, 1800 м, 30. V. 1978. Э. Габриэлян (113634, 113824).

Arrhenatherum kotschyi Boiss. Этот своеобразный редчайший ирано-курдистанский вид в Армении был известен только из Ереванского флористического р-на по сборам А. Тахтаджяна и Э. Габриэлян. Новая находка этого вида Ехегнадзорский р-н, окр. с. Арени, 20. VI. 1980, Э. Габриэлян (116127) расширяет ареал этого интереснейшего высокодекоративного вида.

Iris sibirica L. Редкий в Армении необычайно декоративный вид, до сих пор известный только по старым сборам из Лорийского и недавно обнаруженный в Верхне-Ахурянском флористическом р-не Г. Файвушем. Нами найден в Иджеванском флористическом районе: Гугаркский р-он, окр. с. Лермонтово, зверосовхоз, южный склон на переувлажненных участках, 26. 6. 1981, К. Таманян, Г. Файвуш (116128, 116129).

Aphanes arvensis L. Чрезвычайно редкий в Армении вид, известный до настоящего времени по единственному сбору из Зангезура (с. Мусаелян). И как часто это наблюдается на примере распространения других видов, *A. arvensis*, минуя остальную часть, появляется в Северной Армении. Обнаружен нами в Ноемберянском р-не, к сев.-вост. от с. Баграташен в шибляке, в тени нависающей скалы, 2. 6. 1980, Э. Габриэлян (116131).

Gagea lutea (L.) Ker.—Gawl. Редкий вид, в Армении впервые был обнаружен в окр. Кировакана в ущ. Ванадзор. Нами найден в Мегринском р-не, Бугакяр, левый берег реки, дуб.—граб. лес, 7. 4. 1976, Э. Габриэлян, Г. Торосян (116079), и позднее—в Ноемберянском р-не.

Gagea tenuifolia (Boiss.) Fomin. В Армении был известен только из Ереванского флористического района. Нами обнаружен в Мегринском районе: левый берег реки Аракс между Астазуром и Ньюади, 6. IV. 1976, Э. Габриэлян, Г. Торосян (116078).

Институт ботаники АН Армянской ССР

Поступило 12.X 1981 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Арешатян И. Г. Биолог. ж. Армении, 32, 6, 1979.
2. Габриэлян Э. Ц. Изв. АН АрмССР, 12, 4, 1959.
3. Купффер К. Р. Violaceae в кн.: Н. Кузнецов, Н. Буш, А. Фомин. Мат-лы для флоры Кавказа, Юрьев, 1909.
4. Манакян В. А. Биолог. ж. Армении, 27, 1, 1974.
5. Флора Армении, изд. АН АрмССР, 1—7, 1954—1980.

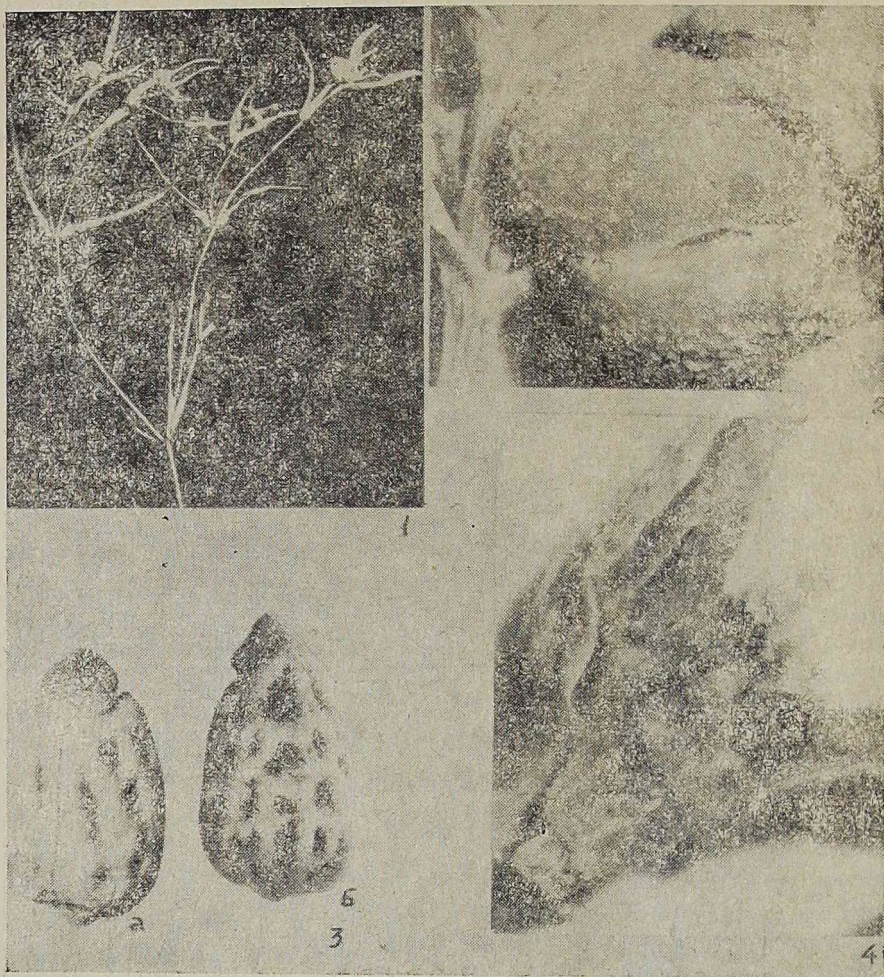
УДК 582.32

EUPHORBIA LEDEBOURI BOISS.—
НОВЫЙ ВИД ФЛОРЫ АРМЕНИИ

В. А. МАНАКЯН

Ключевые слова: молочай Ледебура.

Обработка гербарных материалов семейства Euphorbiaceae позволила выявить новый вид для флоры Армении *Euphorbia ledebouri* Boiss. Этот вид во «Флоре Армении», т. 6, приводится с отметкой «Возмож-



1. Верхняя половина растения, 2X; 2 Зрелая коробочка, 40X; 3. Семя: а—с брюшной, б—со спинной стороны, 30X; 4. Циащий с нектарником и недоразвитой коробочкой в пазухе листиков обертки, 60X.

но нахождение». Два плодущих экземпляра собраны: Мегринский район, окрестности с. Шванидзор, шибляковые каменистые склоны по левому борту р. Шванидзор, 600—800 м над ур. м., 27.V.71 г., В. Манакян (ERE, 115725).

По литературным данным [1—3], вид *E. ledebouri* Boiss. известен для Кавказа из окрестностей Шуши и Кировабада; для Передней Азии — из окрестностей Артвина; для Европейской части СССР — из Судака (Крым).

Rechinger и др. [4] для флоры Ирана этот вид не приводят. Нахождение вида *E. ledebouri* Boiss. в Армении расширило его ареал к югу.

Институт ботаники АН Армянской ССР

Поступило 29.X 1981 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Флора Армении, 6, Ереван, 1973.
2. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа, 6, 1962.
3. Флора СССР, 14, 1949.
4. Rechinger K. H. et. Schiman—Czeika Flora Iranica, Euphorbiaceae, 6, 1964.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXV, № 3, 1982

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 630.561

РОСТ БУКОВОГО МОЛОДНЯКА В БУЧИНАХ АРМЕНИИ

К. А. ТЕР-ГАЗАРЯН

Ключевые слова: рост молодняка, регрессионные уравнения, высота и диаметр подроста.

Длительная и интенсивная хозяйственная деятельность человека, неумеренная пастьба скота и сенокошение привели к снижению полноты и добротности буковых древостоев Армении, нарушению хода естественного возобновления и нежелательным сукцессионным явлениям. В этой связи одной из задач лесобиологической науки является изыскание путей поднятия производительности этих древостоев, для чего следует детально проанализировать рост букового молодняка в различных условиях произрастания.

В данном сообщении изложены результаты исследований хода роста букового молодняка (возраст—до 20 лет) в различных типах бучин.

Материал и методика. Работа проводилась на территории Ноемберянского лесхоза (Северо-восточная Армения) в период 1976—80 гг. на площади более 9 тыс. га. Сбор материала осуществлялся на 96 пробных площадях (размером 50×100 м), заложенных в различных типах леса.

Исследования велись в соответствии с методическими указаниями [5, 6]. На специальные бланки заносилось описание физико-географического и топографического положения участков, типа леса [7], состава, формы и возраста древостоя. Определялись густота, полнота и сомкнутость крон древостоя и подроста, средняя высота и диаметр деревьев.

Для изучения особенностей хода роста букового молодняка было срублено 1020 стволов подроста. Модельные деревья выбирались по группам высот, а в пределах последних в древостоях с различной сомкнутостью крон. Деревья обрабатывали по общепринятой методике [1, 3, 9]. Полученные данные хода роста молодняка выражали по регрессионным уравнениям вида $y = a + vx$ и $y = a + vx + cx^2$, где y —высота или диаметр подроста, x —возраст, a , v , c —коэффициенты уравнения [2, 4].

Статистическая обработка материала проводилась в соответствии с руководством по вариационной статистике [8].

Результаты и обсуждение. Сравнительный анализ роста бука в пределах первого класса возраста показал, что наиболее успешный рост как в высоту, так и по диаметру наблюдается в свежих, худший—в сухих и наихудший—во влажных бучинах. Так, средняя высота и диаметр 10-летнего подроста, находящегося в свежих условиях произрастания, больше таковых у молодняка, растущего в сухих и влажных экотипах соответственно в 1,1 и 1,2 раза. С возрастом эти расхождения все более увеличиваются.

Статистический анализ данных выявил тесную корреляцию между возрастом подроста и его высотой и диаметром. В сухих, свежих и влажных типах леса коэффициенты корреляции между указанными показателями составляют соответственно: $R_h = 0,8113$, $R_d = 0,7591$; $R_h = 0,9008$, $R_d = 0,8542$; $R_h = 0,7044$, $R_d = 0,7144$, где R_h —коэффициент корреляции между возрастом и высотой подроста, R_d —коэффициент корреляции между возрастом и диаметром у основания.

Высокие значения коэффициентов корреляции позволили составить уравнения регрессии основных дендропараметров подроста в зависимости от его возраста, с последним в качестве независимого переменного: $y_h = 0,0045 + 0,1262x + 0,0144x^2$, $y_d = -0,1338 + 0,3602x$ (сухие бучины); $y_h = 0,1017 + 0,1190x + 0,0158x^2$, $y_d = -0,0458 + 0,4385x$ (свежие бучины); $y_h = 0,2473 + 0,0526x + 0,0161x^2$, $y_d = -0,0883 + 0,3363x$ (влажные бучины), где y_h —высота подроста (м), y_d —диаметр (см), x —возраст (лет).

Сравнение вычисленных дендропоказателей подроста с фактическими показало достаточную для практических расчетов точность (систематическая ошибка—7, случайная—11 и для всех случаев—9%).

Исследования показали, что независимо от типа леса рост букового молодняка в первую очередь зависит от степени сомкнутости крон материнского древостоя, следовательно и величины освещенности под пологом насаждения. В свежих и сухих бучинах подрост бука достигает максимальных дендрометрических показателей при сомкнутости крон древостоя 0,5—0,6, а во влажных—0,6—0,65. При изменении сомкнутости крон в ту или иную сторону рост деревьев по анализируемым

параметрам замедляется. Во всех типах леса увеличение сомкнутости крон древостоя на одну ступень от оптимальной, за которую принимается сомкнутость полога, обеспечивающая максимальный рост подроста, приводит к снижению высоты молодняка в среднем в 1,1 раза, а диаметра—в 1,2 раза. Аналогичные ухудшения дендропараметров происходят при снижении сомкнутости крон древостоя: высота молодняка уменьшается в среднем в 1,2 раза, а диаметр—в среднем в 1,1 раза.

В сильносомкнутых насаждениях (0,8 и выше) в подавляющем числе случаев лимитирующим фактором роста букового молодняка является недостаток света. Подтверждением этого может служить тот факт, что улучшение условий почвенного питания (устранение конкуренции крупных деревьев путем обрубки корней на глубине 50 см) не ведет к увеличению прироста молодняка. При улучшении световых условий текущий прирост подроста как в высоту, так и по диаметру резко возрастает. Опыты показали, что при увеличении освещенности под пологом леса в 2 раза (т. е. снижении сомкнутости крон с 0,8—0,9 до 0,6—0,65) прирост 3—5-летнего молодняка в высоту возрастает в 1,8—3,2 раза, а диаметра—в 1,2—1,4 раза. В возрасте 6 лет и старше эти показатели возрастают соответственно в 3—4 раза и 2,5 раза.

В слабосомкнутых насаждениях (0,4 и ниже) рост букового молодняка в первую очередь обусловлен степенью напряженности во взаимоотношениях между подростом и травянистой растительностью, как в подземной, так и надземной сферах. По мере увеличения возраста подроста в связи с перемещением корневых систем в более глубокие слои почвы и, следовательно, выходом из-под отрицательного влияния травяного покрова решающее значение приобретает напряженность конкуренции с корнями деревьев основного яруса.

Таким образом, сомкнутость крон материнского древостоя является основополагающим и регулирующим элементом роста и развития бука на начальных стадиях онтогенеза, в частности, в высокополнотных древостоях рост молодняка обусловлен лимитирующим влиянием светового дефицита, а в разреженных—корневой конкуренции травяного покрова и крупных деревьев.

Институт ботаники АН Армянской ССР

Поступило 22.VII 1981 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ануцин Н. П. Лесная таксация. М., 1977.
2. Захаров В. К., Труль О. А., Мирошников В. С., Ермаков В. Е. Лесотаксационный справочник. Минск, 1962.
3. Молчанов А. А., Смирнов В. В. Методика изучения прироста древесных растений. М., 1967.
4. Плохинский Н. А. Биометрия. М., 1970.
5. Программа и методика биогеоценотических исследований. М., 1974.
6. Сукачев В. Н., Дылис Н. В. Основы лесной биогеоценологии. М., 1964.
7. Сукачев В. Н., Зонн С. В. Метод. указ. к исследованию типов леса. М., 1961.
8. Тюрин А. В. Основы вариационной статистики в применении к лесоводству. М.—Л., 1961.
9. Уткин А. И. Лесоведение и лесоводство, 1, 1979.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 582.29

НОВЫЕ ДЛЯ СССР И АРМЯНСКОЙ ССР ВИДЫ ЛИШАЙНИКОВ,
ОБНАРУЖЕННЫЕ НА КАМЕНИСТЫХ ОБНАЖЕНИЯХ
ДНА ОЗЕРА СЕВАН

А. А. АБРАМЯН

Ключевые слова: лишайники, обнаженные грунты, флористические новинки, озеро Севан.

Снижение уровня воды озера Севан привело к обнажению огромных пространств (20 тыс. га), которые со временем стали зарастать. Как выяснилось, среди растительности обнаженных почвогрунтов лишайники занимают далеко не последнее место, не отличаясь при этом большим разнообразием видов [1]. Тем не менее в процессе изучения закономерностей формирования лишайникового покрова каменистых обнажений нам удалось выявить один новый для СССР и девять новых для Армянской ССР видов. Несмотря на то, что последние ранее для Армении не указывались, в своем большинстве это обычные для флоры Кавказа виды, и их произрастание в центральной Армении вполне закономерно [2]. Все отмеченные виды собраны в прибрежной полосе на высоте 1900—1915 м над ур. м., с камней, покрытых густым известковым налетом, осажженным из озерной воды.

При обработке материала ценными указаниями оказали помощь Н. С. Голубкова и Ц. Н. Инашвили, за что приношу им свою искреннюю признательность.

Sarcogyne polackiana (Müll. Arg.) H. Magn., Medd. fran Goteborgs Bot. Trädg. 12, 1938:103.—Басс. оз. Севан, Артанишский п-ов, обнаженные грунты, 13.VI.1980, А. Абрамян, № 172. Известен из Ирана. Для лишенофлоры СССР указывается впервые. Этой находкой подтверждается предположение Голубковой [3] о возможности произрастания данного вида на Кавказе. От диагноза наши образцы отличаются плохо развитым слоевищем.

Acarospora cervina Massal., Ricerch. Auton. Lich. 1852:28.—Этот и последующие виды обнаружены в Армении впервые. В бассейне оз. Севан найден только на Гюнейском побережье (Севанский хр.), где помимо обнаженных грунтов встречается и в горах, достигая высоты 2700 м над ур. м. В наших сборах вид представлен *f. ruginosa* Massal., Ricerch. Auton. Lich. 1852:28. С обнаженных грунтов собраны только стерильные образцы.

Caloplaca biatorina (Massal.) Steiner, Ann. Myc. 7, 1910:239.—Басс. оз. Севан, Артанишский п-ов, обнаженные грунты, 16.VII.1980, А. Абрамян, № 186. Довольно обычен на обнаженных грунтах. При-

входит Сатала [4] для Ереванской губернии из местонахождения, в настоящем соответствующем территории НахАССР.

C. declipiens (Arn.) Blomb. et Forss., Points-Förteckning 1880:69.—Басс. оз. Севан, Артанишский п-ов, обнаженные грунты, 15.VII.1980, А. Абрамян, № 174; 16.VII.1980, А. Абрамян, № 175.

Collema minor (Pakh.) Tomin ex Schaf., Bot. Materialy (Not ul System. e Sect. Cryptog. Inst. Bot. nomine V. L. Komarovli Acad. Sci. URSS) 9, 1953:23, 27.—Басс. оз. Севан, Артанишский п-ов, обнаженные грунты, на крупнозернистом песке среди камней, 12.VIII.1979, А. Абрамян, № 210.

C. polycarpon Hoffm., Deutschl. Flora 1796:102.—Распространенны в бассейне оз. Севан лишайник. Особенно часто встречается на Артанишском п-ове. Одинаково обильно произрастает как на обнаженных грунтах, так и на коренном берегу.

C. undulatum Laur. ex Flot., Linnaea 23, 1850:161.—Басс. оз. Севан, Айриван, обнаженные грунты, 9.VII.1980, А. Абрамян, № 209. В наших сборах вид представлен var. *granulosum* Degel., Symb. Bot. Upsa 13.2.1954:369. На обнаженных грунтах довольно обычен.

Lecanora crenulata (Dicks.) Hook. in Sm., Engl. Flora 5, 1814:194.—Басс. оз. Севан, обнаженные грунты вдоль дороги Севан—Камо, 24.IV.1979, А. Абрамян, № 1; басс. оз. Севан, Артанишский п-ов, обнаженные грунты, 16.VII.1980, А. Абрамян, № 186. Образец, собранный с территории, ныне соответствующей НахАССР, Сатала [4] отмечает для Ереванской губернии.

Rinodina bischoffii (Hepp) Massal., Framm. Lich. 1855:26.—Басс. оз. Севан, Артанишский п-ов, обнаженные грунты, 13.VI.1980, А. Абрамян, № 187. Встречается на каменистых обнажениях всего побережья.

Verrucaria muralis Ach., Method. Lich. 1803:115.—Басс. оз. Севан, Артанишский п-ов, обнаженные грунты, 13.VI.1980, А. Абрамян, № 173. Встречается на каменистых обнажениях всего побережья.

Национальный парк «Севан», Армянская ССР

Поступило 24.IV 1981 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Абрамян А. А. В сб.: Брио-лихенологические исследования высокогорных районов и севера СССР. Анагиты, 1981.
2. Абрамян А. А. Биолог. ж. Армении, 33, 5, 560—561, 1980.
3. Голубкова Н. С. В кн.: Определитель лишайников СССР, 5, Л., 1978.
4. Szatala Ö. Borbasia, 4, 1—6, 70—96, 1942.

ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ АМИНОКИСЛОТ В ЗЕРНАХ F_1 ВНУТРИВИДОВЫХ И МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ ПШЕНИЦЫ ПО СРАВНЕНИЮ С РОДИТЕЛЬСКИМИ ФОРМАМИ

Э. А. ПЕТРОСЯН, В. В. ОГАНЕСЯН

В последние годы в селекционных программах значительное место занимает селекция пшеницы на увеличение белка и лизина как основных признаков, определяющих ее питательную ценность. Несмотря на важное значение повышенного содержания белка в зерне, биологическая ценность его лимитируется прежде всего уровнем лизина. В связи с этим представляет определенный интерес изучение содержания аминокислот в гибридном материале пшеницы по сравнению с родительскими формами.

Объектом изучения служили: один образец *Triticum spelta* v. *buldojii*, сорта Безостая 1, Мироновская 808, Атлас 66 вида *T. aestivum*, гибридные зерна F_1 *T. spelta*, v. *buldojii* × Атлас 66, рецiproкные гибриды Мироновская 808 × Атлас 66, Безостая 1 × Атлас 66.

Для определения содержания аминокислот использовали автоматический анализатор 881-ААА.

Различия в аминокислотном составе зерен родительских форм и гибридов F_1 не обнаружены.

Можно считать, что при некотором варьировании в содержании отдельных аминокислот сумма их в зерне гибридов выше. В гибридных зернах F_1 увеличивается содержание белка, вследствие чего абсолютное содержание аминокислот возрастает почти пропорционально росту процента белка. Такая же картина наблюдается в сумме незаменимых аминокислот. Сумма же всех и незаменимых аминокислот в белке практически не меняется.

За счет высокого уровня белка в зернах внутривидовых гибридов абсолютное содержание аминокислот по сравнению с родительскими сортами повышается на 30—45%, а у межвидового гибрида — на 15%. По содержанию же незаменимых аминокислот абсолютное увеличение у внутривидовых гибридов составляет 35—55, а у межвидового — всего 3%.

У внутривидовых гибридов отмечается повышенное содержание всех аминокислот (в процентах на абсолютно сухое вещество) по сравнению с родительскими формами. Исключение составляет только пролин. Из четырех гибридов три по содержанию пролина несколько уступают родителю с высоким показателем.

Межвидовой гибрид Атлас 66 × *T. spelta* v. *buldojii* существенно отличается от изученных внутривидовых гибридов. Гибридные зерна по содержанию аргинина, аланина, валина, метионина, изолейцина, лейцина и фенилаланина уступают таковым материнского сорта

Атлас 66. Содержание пролина в них превосходит не только средне-арифметический показатель родителей (124%), но и материнского сорта, с высоким его уровнем (106%).

Для анализа содержания отдельных аминокислот в генетическом аспекте можно основываться на тех данных, которые выражены в процентах от белка. При этом можно заметить, что по определенным аминокислотам у гибридов наблюдается материнский эффект. Иногда он имеет место на фоне гетерозиса. В других случаях у гибридов отмечается повышенное или реже пониженное содержание отдельных аминокислот. Такой подход к анализу отдельных аминокислот требует дополнительных экспериментальных данных.

Библиогр. 3 назв., табл. 3.

Институт земледелия МСХ Армянской ССР

Поступило 31 VII 1981 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

«Биолог. ж. Армении», т. XXXV, № 3, 1982

РЕФЕРАТЫ

УДК 630.548

ФИТОПРОДУКТИВНОСТЬ ДУБОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ РАЗЛИЧНОЙ ГУСТОТЫ

А. А. КУЛИДЖАНЫАН

Изучение фитопродуктивности искусственных насаждений различного возраста имеет большое значение для познания биоэкологических свойств дуба, а также служит основой для создания высокопродуктивных древостоев и правильной организации лесохозяйственных мероприятий.

Исследование фитопродуктивности дубовых насаждений показало, что она во многом определяется густотой стояния деревьев. В частности, по мере увеличения густоты древостоя фитомасса отдельных деревьев снижается. При сопоставлении массы различных морфоструктурных частей деревьев выявлено, что наиболее сильно изменяются массы ветвей (на 10%) и корней (4%), а также ствола (на 15%).

Анализируя изменение фитомассы дубовых деревьев в зависимости от густоты произрастания, мы пришли к заключению, что оптимальная продуктивность насаждений (в лесохозяйственном понимании) различного возраста приходится на различную густоту. В частности, в 12-летнем возрасте оптимум продуктивности отдельных деревьев и древостоя в целом отмечен при наличии 5—6 тыс. стволов на 1 га, 23-летних—3—4 и 33-летних—2—2,5 тыс. стволов.

7 с., библиогр. 4 назв., табл. 1.

Институт ботаники АН Армянской ССР

Поступило 4.I 1981 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

ГУРГЕН АМАЯКОВИЧ БАБАДЖАНИЯ

Биологическая и сельскохозяйственная наука, научная общественность Советской Армении понесли тяжелую утрату. На 75-м году жизни скончался видный ученый—генетик, член КПСС с 1939 года, академик АН Армянской ССР, заслуженный деятель науки Армянской ССР, доктор биологических наук Гурген Амаякович Бабаджания.



Г. А. Бабаджания родился 3 сентября 1907 года в городе Баку. Окончив в 1932 году Среднеазиатский политехнический институт (г. Ташкент), переехал в Армению. Здесь он работал в качестве агронома в Октемберянской МТС. В 1935 году поступил в аспирантуру Всесоюзного селекционно-генетического института (г. Одесса) и в 1938 году успешно окончил его, получив степень кандидата биологических наук. С 1938 по 1939 гг. заведовал сектором генетики Биологического института Армянского филиала АН СССР. В конце 1939 года поступил в докторантуру Института генетики АН СССР (г. Москва), где проводил исследования по генетике растений. Великая Отечественная война помешала Г. А. Бабаджанияну своевременно защитить докторскую диссертацию. С первых же дней войны он добровольцем вступил в ряды Советской Армии, где проявил незаурядные способности политработника и лектора Политуправления 45-й Армии. После демобилизации с 1946 по 1953 гг. он был директором Института генетики АН АрмССР. В 1948—1953 гг. был академиком-секретарем Отделения сельскохозяйственных наук и членом Президиума АН АрмССР. С 1954 года Г. А. Бабаджания полностью перешел на исследовательскую работу в должности заведующего отделом генетики растений вначале в Институте генетики и селекции растений АН АрмССР, а затем в Институте земледения МСХ АрмССР.

Научная деятельность Г. А. Бабаджания посвящена разработке ряда проблем биологии оплодотворения и генетики сельскохозяйственных растений. В 1947 г. им была опубликована монография «Избирательная способность оплодотворения сельскохозяйственных растений», в которой обобщены многолетние экспериментальные данные. Впервые были получены доказательства генетической преддетерминации направления процессов оплодотворения при естественном цветении или опылении смесями пыльцы. Им была обоснована теория, согласно которой четко определившиеся разновидности в пределах видов растений

оплодотворяются преимущественно пылью собственных форм, что благоприятствует чистому воспроизведению разновидностей и эволюционному дивергированию видов растений.

В 1955 году вышла в свет монография «Цветение, опыление и оплодотворение пшеницы», а в 1962 г. монография «Чужеродное опыление растений». Эта работа в 1968 г. была переиздана в Японии, материалы ее были опубликованы также в ГДР и в Венгрии. В дальнейшем им были открыты физиолого-биохимические механизмы эффекта чужеродного опыления растений. В последние годы (1965—1982) Г. А. Бабаджанян работал над проблемами генетики гетерозиса и летальности. Им получены данные о характеристике сортов пшеницы Советского Союза по генам летальности, о географическом и биотипическом распределении летальных генов, а также вскрыты некоторые закономерности генетики множественных аллелей генов некроза и других генов, приводящих гибриды к летальному исходу. Эти исследования вызвали большой интерес не только в Советском Союзе, но и за рубежом. Выявлены некоторые закономерности гетерозиса (гибридной мощности) растений. Проведенные исследования имеют определенное значение для генетики и селекции сельскохозяйственных растений.

Наряду с научной деятельностью Г. А. Бабаджаняном проведена большая работа по подготовке научных кадров, под его руководством защитили диссертацию более 30 научных работников. Он был членом многих научных и координационных советов, а также специализированных советов по защите диссертаций.

Г. А. Бабаджанян сочетал научно-педагогическую деятельность с общественно-политической работой. С 1929 по 1953 гг. он был кандидатом в члены ЦК КП Армении, депутатом Верховного Совета Армянской ССР, главным редактором журнала «Известия биологических и сельскохозяйственных наук» АН АрмССР. По его инициативе с 1973 года периодически издается редактируемый им сборник «Пшеница», который нашел широкое признание среди генетиков и селекционеров нашей страны.

За большие заслуги перед Родиной Г. А. Бабаджанян был награжден орденами Трудового Красного Знамени, «Знак Почета» и медалями.

Г. А. Бабаджанян пользовался любовью и признательностью среди коллег и друзей. Он обладал особым даром вдохновлять новой идеей поиска и убеждать собеседника в правоте выбранного пути исследования, умел передавать свой энтузиазм ученикам. Он отличался высокой гражданской ответственностью, партийной принципиальностью, отзывчивостью, требовательностью к себе и другим.

ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆ ԿԱՐԱՊԵՏԻ ՓԱՆՈՍՅԱՆ

(ծննդյան 75-ամյակի առթիվ)

Կան մարդիկ, որոնք երկարամյա անբասիր աշխատանքով գիտելիքներ ու փորձ կուտակելով, հավերժանում են գիտության պատմության բնագավառում: Այդպիսին է հանրապետության մանրէաբանության հիմնադիրներից մեկի՝ ՀՍՍՀ ԳԱ թղթակից անդամ, կենսաբանական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր Հարություն Կարապետի Փանոսյանը:



Հ. Փանոսյանը ծնվել է 1906 թ. Փոքր Հայքի՝ Սեբաստիայի, Զիֆլիկ գյուղում: Մանուկ հասկում ղրկվելով ծնողներից, նա Թուրքիայից գաղթել է Սովետական Հայաստան, որտեղ և անց է կացրել իր մանկությունը որբանոցում: Ավարտել է Երևանի պետական համալսարանի գյուղատնտեսական ֆակուլտետը, պաշտպանել թեկնածուական (1936 թ.) և դոկտորական (1943 թ.) դիսերտացիաներ, ղեկավարել Հայաստանի միկրոբիոլոգիական միտքը, ընտրվել ՀՍՍՀ Գա թղթակից անդամ: Ահա նրա կյանքի ուղին, որը Հ. Կ. Փանոսյանն անցել է սովետական իշխանության հոգատարության, ինչպես նաև իր աշխատասիրության ու տաղանդի շնորհիվ:

Նա իր աշխատանքային գործունեության առաջին իսկ օրերից ակտիվ մասնակցություն է ունեցել Հայաստանում մանրէաբանական գիտության ստեղծման և հետագա զարգացման գործում: Տաղանդավոր գիտնականի և կազմակերպչի ջանքերով 1943 թ. ՀՍՍՀ ԳԱ սիստեմում ստեղծվել է միկրոբիոլոգիայի սեկտոր, որի առաջին տնօրենը եղել է Հ. Փանոսյանը:

Քեղմնավոր է պրոֆեսոր Հարություն Փանոսյանի գիտական գործունեությունը: Նրա գրչին են պատկանում մի քանի մենագրություններ և 120-ից ավելի գիտական ու գիտահանրամատչելի հոդվածներ: Դեռ պատանի հասակից Փանոսյանին հետաքրքրել է Հայաստանի աղակալած հողերի կենսաբանական հատկությունները, որոնց բազմակողմանի ուսումնասիրությունների շնորհիվ կարողացել է լուծել բազմաթիվ ուշագրավ հարցեր: Նա առաջինն էր, որ նկարագրեց աղուտներին յուրահատուկ, հատկապես ծծումբն ու ծծմբային հրաքարն օքսիդացնող, մանրէները, որը նորություն էր գիտության համար:

2. Փանոսյանն իր թեկնածուական դիսերտացիայում հանգամանորեն շարադրել է աղուտների յուրացման տեսական ու գործնական հիմունքները: Այդ դիսերտացիան տպագրվել է որպես մենագրություն և արժանացել Հայաստանի Լենինյան կոմերիտմիության 20-ամյակին նվիրված մրցանակաբաշխության առաջին մրցանակին, իսկ նրա դոկտորական դիսերտացիան նվիրված է Հայաստանի աղուտների մանրէաբանության ուսումնասիրություններին՝ նրանց յուրացման կապակցությամբ: Աղուտների յուրացման խնդրի հիմքում դրել է այդ հողերի բաղադրության մանրազնին ուսումնասիրության հարցը և ուղիներ հարթել մանրէաբանական ու քիմիական ճանապարհներով հողն ազազերծելու գործում: 2. Փանոսյանը բացահայտել է, որ աղային հողերը տարբերվում են իրենց միկրոֆլորայի կազմով: Կեղևակալած աղուտներում ավելի շատ են տարածված միկրոօրգանիզմների առանձին ֆիզիոլոգիական խմբեր, քան ուռուցիկ կամ թաց աղուտներում: Նա ցույց է տվել, որ աղուտներում տարածված ամոնիֆիկատորները, ալոտֆիքսատորները և ծծումբ օքսիդացող բակտերիաները, հարմարվելով աղերի բարձր պարունակությանը և օսմոտիկ ճնշմանը, ձևոր են բերում մոնոֆոլոգիական տարբեր հատկանիշներ: Մանրէաբանական ուսումնասիրությունների արդյունքների հիման վրա 2. Փանոսյանը առաջարկել է աղուտները մշակել գիպսով, ծծումբով կամ կուլչեղանով, որոնք նպաստում են մանրէաբանական պրոցեսների ակտիվացմանը:

Հարություն Փանոսյանի գրչին են պատկանում նաև մի շարք մենագրություններ, նա 1957 թ. հրատարակել է «Ընդհանուր մանրէաբանության հիմունքները», իսկ 1962 թ. «Գյուղատնտեսական միկրոբիոլոգիա» աշխատությունները, որոնք այդ թեմային նվիրված առաջին հայերեն ձեռնարկներն էին: 1975 թ. լույս տեսավ 2. Փանոսյանի «Մթնոլորտային ալոտի կենսաբանական ֆիքսացիան Հայկական ՍՍՀ հողերում» մենագրությունը, որը նվիրված է Հայաստանի հողերում ղարդացող մի շարք միկրոօրգանիզմների կենսաբանական առանձնահատկությունների ուսումնասիրությանը և դրանց կողմից մթնոլորտային ալոտի յուրացման ինտենսիվացմանը՝ կապված բույսերի աճման ու դարդացման հետ:

Առանձնակի հետաքրքրություն են ներկայացնում նրա աշխատանքներն ալոտաբակտերիների արդյունաբերության ուսումնասիրության վերաբերյալ: 2. Փանոսյանը գործնականում ցույց է տվել, որ ալոտաբակտերների կիրառմամբ կարելի է բարձրացնել հացահատիկային և տեխնիկական կուլտուրաների բերքատվությունը: Նա առաջինը ալոտաբակտերները և բակտերիալ ակտիվատորները համատեղ կիրառել է գյուղատնտեսության մեջ, որը նպաստել է բերրատվության բարձրացմանը:

2. Փանոսյանը շուրջ 25 տարի ղեկավարել է Երևանի գյուղատնտեսական ինստիտուտի ֆիզիոլոգիայի և մանրէաբանության ամբիոնը: Նրա ղեկավարությամբ մեր հանրապետությունում աճել են մեծ թվով մանրէաբան-գիտնականներ: Նրա աշակերտներից շատերն այժմ ճանաչված գիտնականներ են, գիտության հմուտ կադմակերպիչներ:

Սովետական կառավարությունը բարձր է գնահատել 2. Կ. Փանոսյանի դիտարկանակալարժեքի գործունեությունը: Նա պարգևատրվել է Լենինի, Աշխատանքային կարմիր դրոշմ, «Պատվո նշան» և այլ շքանշաններով ու մեդալներով:

Վաստակաշատ մանկավարժի և գիտնականի գիտական հարուստ ժառանգությունը դեռ երկար տարիներ օգտակար կլինի գալիք սերունդներին:

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Л. С. Гамбарян, Г. М. Казарян и А. А. Гарибян «Амигдала. Морфология и физиология», Ереван, Изд. АН АрмССР, 1981 г.

Выход в свет монографии об амигдале представляется нам актуальным и своевременным. В настоящее время это важнейшее лимбическое образование находится в центре нейрофизиологических исследований. Сведения о его физиологии и морфологии, которые с достаточной полнотой изложены в книге, важны для постановки и решения новых задач по физиологии поведения, памяти, психонейроэндокринологии. Очень важно, что в книге анализируются достижения отечественных ученых в области изучения физиологии миндалины и показаны новые подходы, которые разрабатывают авторы в отношении проблем оперативной памяти. Хотя основное внимание они уделяют вопросам поведения, ими рассмотрены сомато-вегетативные механизмы, как отражение становления эмоциональных реакций.

Авторы рассматривают роль миндалины в агрессивно-оборонительном, половом и пищевом поведении. Несомненным успехом является изложение оригинальных данных о взаимных функциональных связях миндалины и стриатума. В главе, посвященной участию миндалины в условнорефлекторной деятельности, приведены оригинальные данные, позволившие впервые показать роль миндалины в процессах условнорефлекторной деятельности с выбором стороны подкрепления, а также с выбором пути к пищевому подкреплению по условному знаку на шторке. Несомненно, что эти эксперименты представляют большой интерес для психофизиологов, поскольку авторы исследуют способность к выбору на основании зрительных раздражений (креста, квадрата или треугольника) в норме и после амигдалэктомии. Несомненно, этот подход к изучению миндалины на низших млекопитающих позволяет показать особенности эволюционного развития миндалины в отношении регуляции сложных форм поведения.

Необходимо отметить высокий полиграфический уровень книги, отлично выполненные иллюстрации и художественное оформление обложки. Книга несомненно будет полезной как для научных работников, так и для аспирантов и студентов.

С. А. ЧЕПУРНОВ, Н. Е. ЧЕПУРНОВА.

