ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
Հ Ա Ն Դ Ե Ս

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
Ж У Р Н А Л
АРМЕНИИ

Издается с 1946 года

Айастани 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. Բակլավաջյան, Հ. Գ. Բատիկյան, Ա. Շ. Գալստյան (գլխ. խմբագրի տեղակալ), Ժ. Ի. Հակոբյան, Վ. Հ. Ղազարյան, Ս. Հ. Մովսիսյան։

Խմբագրական խորհուրդ՝ Ն. Ն. Ակրամովսկի, Վ. Շ. Ազարաբյան, Հ. Ս. Ավետյան, 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. Ջայլախյան, 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, С. О. Мовсесян.

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.

© ՀՍՍՀ ԳԱ հրատարակչություն, Հայաստանի կենսաբանական հանդես,
Издательство АН Армянской ССР, Биологический журнал Армении 1982

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ

Հիմնադրվել է 1946 թ. Հրատարակվում է տարեկան 12 անգամ

Հատոր XXXV, № 11 ԵՐԵՎԱՆ Նոյեմբեր, 1928 թ.

Ա ԺՀ 407

Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

Փորձառական

Բասիկյան Հ. Դ. *Էկոլոգիական գենետիկայի մի շարք պրոբլեմների շուրջ* . . . 859
Հակոբյան Ս. Ա., Հովհաննիսյան Հ. Հ., Թոքալյան Թ. Բ. *Կատեխոլամինների փոխանակությունը աղմուկի և հիպօքսիայի ազդեցության պայմաններում* . . . 866
Հարությունյան Ի. Ա. *Ջերմափոխանակման ցուցանիշների փոփոխությունը սերոթոնինի ներենթատեսաթմբի ներարկումից հետո* . . . 873
Խաչատրյան Գ. Ս., Պետոսյան Մ. Ս. *Կնհ տարբեր ֆունկցիոնալ վիճակներում շների գլխուղեղի հիստոնների ացետիլացումը* . . . 879
Թամանյան Կ. Գ. Asparagus L. *ցեղի կովկասյան տեսակների կլադոգիումների անատոմիա-մորֆոլոգիական հատկանիշների տաքսոնոմիական արժեքի վերլուծությունը* 885
Ալեքսանյան Ա. Պ., Նալբանդյան Ա. Զ., Ստեփանյան Տ. Հ. *Նիտրոդոգուանիդինով ինդուկցված կորնգանի պալարաբակտերիաների մոնոմիցին զգայուն մուտանտները և նրանց բնութագրումը* . . . 892
Աբրահամյան Ս. Ս., Գալստյան Ա. Շ. *Օրգանական հիմքերի կիրառումը հողի բուֆերականության որոշման համար* . . . 896
Նարիմանյան Լ. Ա. *Որոշ տվյալներ ձկների հոտառական ընկալիչների էլեկտրաֆիզիոլոգիական ուսումնասիրության վերաբերյալ* . . . 899
Հարությունյան Է. Ա. *Կարկտահարման ներգործությունը խաղողի պտղաբերության վրա* 905
Ժարիկով Վ. Վ. *Հայաստանի որոշ ջրամբարներում ազատ ապրող ինֆուզորիաների ոսումնասիրությունը* . . . 910
Սիմոնյան Բ. Ն., Սաճակյան Գ. Հ., Եսայան Գ. Լ. *Արոտավայրերի բարելավման տարբեր եղանակների ազդեցությունը էրոզացված սևահողերի կենսաբանական ակտիվության վրա* . . . 914
Սարգսյան Է. Դ. *Պալարասոխուկների թեփուկների ազդեցությունը թրաշուշանի աճման և զարգացման վրա* . . . 919
Ղահրյան Մ. Ա. *Քլորոֆոսի ազդեցությունը խաղողի այգու ֆերմենտային ակտիվության վրա* . . . 922

Համառոտ հաղորդումներ

Խումարյան Ն. Հ., Կարապետյան Ռ. Հ. *Նեյրոհորմոն C-ի ազդեցությունն առնետների արյան գլիկեմիայի վրա* . . . 925
Ափոյան Ն. Հ., Պողոլսկայա Լ. Պ., Թումայլյան Հ. Ե. *Տետրահիդրոպիրանի շարքի որոշ տեղակալված քացախաթթուների և պրոպիոնաթթուների ամինոէսթերների հակաբորբոքային հատկությունները* . . . 928
Վարդանյան Կ. Ա., Վարդանյան Ջ. Ա. *Սովորական լորու մուտանտային գծերի ուսումնասիրությունն ըստ օգտակար հատկանիշների կոմպլեքսի* . . . 930
Ստեփանյան Ռ. Ա., Սիմոնյան Ա. Ա. *ԱՏՖ-ազայի ջերմակայունությունը հավերի ուղեղի տարբեր էնթաբջջային գոյացություններում օնտոգենեզի ժամանակ* . . . 932
Ադամյան Մ. Ս. *Սովորական տատրակի բազմացումը գերության պայմաններում* . 933

Ռեֆերատներ

Ոսկանյան Վ. Բ., Խաչատրյան Մ. Ս., Հովհաննիսյան Ա. Օ. *Կովերի կովկասյան շագանակագույն ցեղի մալուխի քաշի փոփոխման ցուցանիշը* . . . 935

«Հայաստանի կենսաբանական հանդես», 1982

ՀԱՍՏ ԳԻՏ-ԲԵՐԱԿԱՆ ՆԱՐԱՆ
ՏՈՒՆՈՒԼՈՒՆ
ՕՐԵՐՈՒՑ

Եսայան Մ. Ս. Կովկասյան շագանակագույն ցեղի մատղաշի մաշկային ծածկույթը բնորոշող որոշ ցուցանիշների մասին . . . . . .
Թումանյան Է. Հ. Բջջի մորֆոլոգիական փոփոխությունների միջև եղած փոխկապվածությունը՝ պայմանավորված էներգիայով . . . . . .

Լրատու

Փարսադանյան Գ. Կ. 4-րդ համամիութենական սիմպոզիում «Ցիկլային նուկլեոտիդներ»

АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

Основан в 1946 году Выходит 12 раз в год

Том XXXV, № 11 ЕРЕВАН Ноябрь, 1982 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Экспериментальные

Батикян Г. Г. Некоторые проблемы экологической генетики 859
Акопян С. А., Оганесян А. О., Тотолян Т. Б. Обмен катехоламинов при воздействии шума и гипоксии 866
Арутюнян Р. А. Изменение показателей теплообмена организма после введения серотонина в различные области гипоталамуса 873
Хачатрян Г. С., Петросян М. С. Ацетилирование гистонов в головном мозге собак при различных функциональных состояниях ЦНС 879
Таманян К. Г. Анализ таксономической ценности анатомо-морфологических признаков кладодиев кавказских видов рода Asparagus L. 885
Алексанян А. П., Налбандян А. Д., Степанян Т. У. Индуцирование нитрозогуанидином мономицинчувствительных мутантов клубеньковых бактерий эспарцета и их характеристика 892
Абрамян С. А., Галстян А. Ш. Применение органических оснований для определения буферности почв 896
Нариманян Л. А. Некоторые данные по электрофизиологическому изучению обонятельной рецепции рыб 899
Арутюнян Э. А. Действие градобития на плодоносность виноградного растения. 905
Жариков В. В. К изучению свободноживущих инфузорий некоторых водоемов Армении 910
Симонян Б. Н., Саакян Г. О., Есаян Г. Л. Влияние различных приемов улучшения пастбищ на биологическую активность эродированных черноземов. 914
Саркисян Э. Д. Влияние чешуй клубнелуковиц на рост и развитие гладиолуса 919
Гайриян М. А. Влияние хлорофоса на ферментативную активность почвы под виноградниками 922

Краткие сообщения

Хумарян Н. Г., Карапетян Р. О. Изучение влияния нейрогормона *С* на содержание сахара в крови 925
Апоян Н. А., Подольская Л. П., Тумаджян А. Е. Противовоспалительные свойства некоторых аминоэфиров тетрагидропиран-4-уксусных и пропионовых кислот 928
Барданян К. А., Барданян Дж. А. Изучение мутантных линий фасоли обыкновенной по комплексу полезных признаков 930
Степанян Р. А., Симонян А. А. Термолабильность АТРазной активности в различных субклеточных образованиях мозга кур в онтогенезе . . . 932
Адамян М. С. Случай размножения обыкновенной горлицы (Streptopelia turtur L.) в неволе 933

Рефераты

Восканян В. Б., Хачатрян М. С., Оганесян А. О. Изменчивость показателя веса волос у коров кавказской бурой породы 935

Хачатрян М. С. О некоторых показателях, характеризующих кожный покров молодняка кавказской бурой породы 936
Тумасян Э. А. Взаимосвязь между морфологическими изменениями клетки, обусловленными энергией 937

Хроника

Парсаданян Г. К. IV Всесоюзный симпозиум «Циклические нуклеотиды». . . 937

ACADEMY OF SCIENCES OF THE ARMENIAN SSR
BIOLOGICAL JOURNAL OF ARMENIA

Founded in 1946 — 12 issues per year

Volume XXXV, № 11 — YEREVAN — November, 1982

CONTENTS

Experimental

Batikian H. G. On Some Problems of Ecological Genetics 859
Hakobian S. A., Hovanessian A. O., Totolian T. B. The Metabolism of Catecholamines under the Influence of Noise and Hypoxia 866
Harutiunian R. A. Heat Exchange indicator Variability after Serotonine Intrahypothalamic Injections 873
Khachatrian G. S., Petrosian M. S. Histone Acetylation in the Dog Brain at Various Functional States of the Central Nervous System 879
Tamanian K. G. The Taxonomical Value Analysis of Anatomical and Morphological Characters of Caucasian *Asparagus L.* Species Cladodiums . . . 885
Aleksanian A. P., Nalbandian A. D., Stepenian T. H. Characteristics of Monomycin Sensitive Mutants of Rhizobium Simplex Induced by Nitrosoguanidine 892
Abrahamian S. A., Galstian A. Sh. Use of Organic Basis for Determination of Soil Bufferity 896
Narimanian L. A. Data on Electrophysiological Study of Fish Olfactory Receptivity 899
Harutyunian E. A. Hailing Effect on Fertility of Grape-Vine 905
Zharikov V. V. Study of the Free-living Infusoria in Some Waterbodies of Armenia 910
Simonin B. N., Sahakian G. H., Esaian G. L. Influence of Different Treatments of Pasture Improving on Biological Activity of Eroded Chernozems 914
Sarkisyan E. D. Effect of Tuberbulb Scales on Gladiolii Growth and Development 919
Gayrian M. A. Chlorophos Influence on Enzymatic Activity of Vineyard Soil . 922

Short Communications

Khumarian N. H., Karapetian R. H. Influence of Neurohormone "C" on Rat Glycemia 925
Apoyan N. H., Podolskaya L. P., Tumadjian H. E. Anti-Inflammatory Properties of Some Aminoesters of Tetrahydropyran-4-acetic and Proplonic Acids 928
Vardanian K. A., Vardanian J. A. Investigation of the Mutant Lines of *Phaseolis vulgaris* by the Complex of Useful Features 930
Stepanian R. A., Simonian A. A. Thermostability of the ATP-ase Activity in Subcellular Fractions of the Hen Brain during Ontogenesis 932
Adamian M. S. A Case of *Streptopelia turtur L.* Reproduction in Captivity . . 933

Abstracts

Voskanian V. B., Khachatrian M. S., Hovanesian A. O. Variability of Hair Weight Index in Cows of Caucasian Brown Breed 935

Khachatrian M. S. On Some Indices Characterizing Hide Integument of Caucasian Brown Breed Younger Animals 936
Tumasian E. H. Intercommunication between Morphological Changes of Cell Caused by Energy 937

Chronics

Parsadanian G. K. The IV-th All-Union Symposium "Cyclic Nucleotides" . . . 937

УДК 575.240

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ГЕНЕТИКИ

Г. Г. БАТИКЯН

Обсуждаются общие проблемы биосферы и экологии, экологической генетики, популяций. Описаны основные задачи этой области в Армянской ССР.

Ключевые слова: генетика, экология, адаптация организмов, мониторинг.

Основной концепцией всемирной политики охраны окружающей среды является «биосфера» [6, 7]. Воздух, почва и вода образуют взаимозависимую систему биосферы, которая поддерживает все живое. Окружающая среда в широком смысле—это не только физические и материальные, но также экономические и социальные факторы [8, 9, 27]. Это сложное переплетение биологических, психологических, экономических и социальных аспектов, образующих единую, непрерывно изменяющуюся экологическую структуру [20, 25].

На фоне сложного переплетения экологического взаимодействия, то есть серьезных нарушений естественного равновесия, создается угроза для биосферы и всего человечества. Уровень производства и уровень загрязнения, т. е. состояние окружающей среды, во многом зависят от социальной структуры данной страны [16]. Экология предполагает новые формы организации управления наукой. Представления об экологических механизмах эволюций позволяют разработать теоретическую основу управления эволюцией природных популяций [13—15]. Стремление человека согласовать свою хозяйственную деятельность с экологией привело в наше время к бурному росту знаний в этой области [26].

Наивные представления об экологическом равновесии привели к ненужным опасным заключениям о необходимости сокращения численности населения и потребления. Разумеется, наибольший «вклад» в загрязнение среды вносят высокоразвитые капиталистические страны [24].

Принятие решительных экологических мер во многих областях может ухудшить, а не улучшить дело. Интенсификация сельского хозяйства, внедрение высокоурожайных сортов растений на больших площадях имеют подчас и обратную сторону: способствуют экологическому обеднению, т. е. уменьшению количества местных видов растений, животных, микроорганизмов, и создают благоприятные условия для развития определенных видов паразитов. Для противопоставления этим «издержкам» сельскохозяйственного прогресса разрабатываются специальные генетико-популяционные методы. Проводятся эксперименты для раскрытия тайн природы и точного применения таких способов

охраны растений и животных, которые не нарушают экологического равновесия [7, 10, 16].

Экологи уже сегодня считают некоторые виды животных и растений контрольными приборами, способными дать более точную информацию об ущербе, наносимом природе, чем приборы, разработанные человеком. Так, буковый лес служит средой обитания примерно семи тысяч видов. Уничтожение одного какого-то вида растений порой влечет за собой гибель тридцати видов животных. Оказалось, что химические вещества, применявшиеся для защиты сортовых семян от повреждения грибами, в таких количествах накопились в организме полевых мышей, что яд стал приводить к гибели птиц, истребляющих этих грызунов. Уничтожая определенный вид, мы вольно или невольно нарушаем природный баланс: косвенный вред может быть значительней прямой пользы. Вносить изменения необходимо на научной основе, экологически разумно [16].

Человек является неотъемлемой частью большинства экосистем, так как он не только воздействует на окружающую среду, но и сам подвергается ее влиянию. Поэтому необходимы исследования основ экологии человека, его социальной и физической приспособляемости к разным изменениям. Становится весьма актуальным изучение интенсивности химического мутагенеза в популяциях человека [4]. В табл. 1 показаны результаты цитогенетического анализа действия некоторых модификаторов при обработке культуры лимфоцитов периферической крови человека.

Стремление человека согласовать свою хозяйственную деятельность с законами природы привело в наше время к бурному росту знаний в области экологии. Понятие об экологической системе служит разграничению в пространстве и во времени многообразия форм и процессов взаимодействия живого с неживым, мира биологического—с миром физическим, организма—с его средой в биосфере. Природный комплекс, состоящий из определенных групп живых существ (биоценозов) и среды их обитания (биотопов), есть экологическая система [20]. Человек как вид образует в ней «сеть популяций», расширенную среду его обитания. Приспосабливаясь к природе, человек уже сам меняет биотические и абиотические компоненты окружающей среды. Он неминуемо изменяет и свою среду. Интерес представляет не столько сам факт изменения экологических систем, сколько уровень этого изменения, т. е. необходимость сохранения генофонда, видового состава экосистем, потенциальных биологических систем [19, 22]. Мы должны так преобразовать природу, чтобы биосфера и урбанизированная среда обладали взаимосовместимостью, ведь запасы генетической прочности человеческого организма небеспредельны. Стоит острый вопрос об адаптации организма к различным условиям загрязнения. Организм приобретает определенную степень устойчивости. Адаптацию человека мы должны рассматривать не только с точки зрения биологических, но и в первую очередь—с позиций социальных. Воздействие химических элементов, изменения психологического статуса человека лишают его творческих потенций, нарушают основные социальные функции. По-

Таблица 1

Результаты цитогенетического анализа действия АПАЭТФ 2,3 и цистафоса при обработке культуры лимфоцитов различными концентрациями дипина

Концентрация мутагена (в молях $\times 10^{-4}$)	Количество клеток	Доля аберрантных метафаз, %	Показатели на 100 клеток				
			метафазы с обменами	общее число разрывов	число одиночных разрывов	число парных разрывов	число разрывов в обменах
Дипин							
1,5	150	6,67	0	6,67	4.67	2,00	0
8,1	200	13,50	0	18,00	17,50	0,50	0
14,7	210	17,62	0	20,95	20,00	0,95	0
21,3	300	19.33	0	23,33	21,33	2,0	0
27,9	270	22,59	0	38,89	34,82	4,07	0
34,5	300	29,33	0	44,00	39,33	4,67	0
41.1	160	28,75	0	33,13	30,00	3,13	0
47,7	160	30,00	0	35,00	28,13	6,87	0
Дипин + АПАЭТФ 2,3							
1,5	263	7,60	0	7,60	6,84	0,76	0
8,1	353	3,40	0	3,40	2,83	0,57	0
14,7	534	5,06	0,37	5,80	4,49	1,31	0,75
21,3	358	5,59	0	5,59	5,03	0,56	0
27,9	405	5,43	0,25	5,68	4,94	0,74	0,50
34,5	410	7,07	0,24	8,05	6,59	1,46	0,48
Дипин + цистафос							
1,5	500	2,20	0	2,20	1,80	0,40	0
8,1	400	3,25	0	3,25	2,75	0,50	0
14,7	300	6,00	0	6,00	5,33	0,67	0
21,3	400	6,50	0	7,25	6,75	0,50	0
27.9	295	6,10	0	6,44	4,75	1,69	0
34,5	400	7,50	0	7,75	6,50	1,25	0
41,1	400	10,25	0	12,00	9,25	2,75	0
47,7	275	8,73	0	9,09	6,91	2,18	0

этому столь актуальной представляется разработка генетических, социально-генетических прогнозов взаимодействия человека с окружающей средой. Необходимо создать такую экологическую среду, которая по своим параметрам соответствовала бы биологическим, психическим, эстетическим и социальным потребностям людей [21, 25].

Экология интересуется не отдельными индивидуумами, а их естественными группировками—популяциями. Процесс приспособления популяций к окружающей среде становится главной задачей экологии [6, 17, 20].

Руководящим принципом в развитии эволюционной экологии должно быть изучение экологических механизмов эволюционных преобразований популяций, изучение общих приспособлений популяций к окружающей среде. С точки зрения генетики, популяция—это группа особей, в пределах которой осуществляется свободное скрещивание и которые должны рассматриваться как единые генетические системы, характеризующиеся общим генофондом. Представления о популяции как о генетической системе оказались очень плодотворными [23]. Любая популяция характеризуется не только определенным генетическим составом,

но и экологической структурой. В процессе приспособления популяций к новым условиям внешней среды его экологическая структура изменяется, изменяются и генетический состав, генетическая структура популяций [21]. Популяционная генетика выявила механизм, который обеспечивает накопление в популяциях потенциально полезных генов, приводящих к изменению генетической структуры популяций. Генетическая разновидность любой популяции затрагивает все их признаки и свойства—от экологических и морфофизиологических до биохимических специфических субклеточных реакций. Выбор пути, по которому протекает процесс приспособления к новым условиям, определяется стратегией отбора [11, 12, 17, 18].

На генетиков ложится немалая доля ответственности за охрану человека от неблагоприятных факторов окружающей среды. Дело в том, что некоторые химические вещества, использующиеся в сельском хозяйстве, отдельные лекарства, консерванты пищи и другие продукты, загрязняющие биосферу, при определенных условиях способны выявить мутации, с чем связаны опасные новообразования в живом организме. Перед человечеством встала задача создания службы генетической необходимости. Помощниками генетиков стали микроорганизмы, смена поколений которых происходит в считанные минуты. Используя такие биологические индикаторы, можно быстро установить, является ли испытуемое вещество мутагенным, токсичным или нет [7].

Научная постановка учета встречаемости наследственных патологий человека при условии применения ЭВМ позволяет исследовать связи между явлениями, которые без соответствующего технического оснащения не могут быть уловлены. Изучение изменчивости наследственных патологий во времени и пространстве является важным для обнаружения изменений и воздействий экологической среды на наследственные задатки человека [16].

Исследования различных групп населения Армении с нормальными и нарушенными кариотипами дали возможность установить, что у индивидуумов, имеющих хронические заболевания, преобладает частота ассоциаций акроцентрических хромосом. В настоящее время эти исследования особенно важны в АрмССР. Продолжаются работы по оценке влияния на наследственность человека некоторых экологических факторов на основе проведения генетического мониторинга в группе риска у рабочих химического производства.

Наши усилия координируются в направлении установления характеристики популяций человека в Армянской ССР в условиях социальных преобразований для их разностороннего мониторинга с привлечением ряда новых методов исследований генетики человека, в том числе популяционного, статистического и моделирования. Работа над тест-системами по влиянию мутагенности окружающей среды не может дать интегральной оценки такого воздействия на популяцию. Комплексный характер многих мутагенов биосферы, наличие ингибирующих, сенсибилизирующих эффектов создает множество дополнительных вариантов мутагенеза, практически недоступных обнаружению на тест-системах, что может привести к недооценке опасности для человека загрязненно-

сти окружающей среды [1, 3]. Вместе с тем ни один серьезный прогноз будущего нашей планеты не может обойтись без таких оценок. Это усугубляется еще и тем, что отсутствуют обоснованные экологические данные и генетическая оценка изменений в структуре популяции при увеличении загрязнения окружающей среды. Поэтому необходимо правильно организовать генетический мониторинг человека в связи с состоянием условий среды, широкую регистрацию мутаций, провести сравнение темпа мутирования в каждом последующем поколении с исходным. Необходимо организовать исследования генетической, экологической карты населения Армении по основным зонам республики.

Практическое использование мониторинга за мутагенами в популяции человека представляет большую трудность, так как следует учесть наличие не только глобальных мутагенных влияний, но и дифференцированных.

Эта проблема дает возможность обосновать и разработать положение о генетической службе в республике—основы организации популяционного генетического мониторинга не только с физической, химической и биологической точек зрения, но и социального мониторинга, т. е. выявить источники эколого-кризисных ситуаций, которые могут вызвать изменения в общественно-производственной жизни людей.

Это может выразиться в увеличении врожденных пороков развития, роста наследственных заболеваний и генетически детерминированной предрасположенности к ряду тяжелых и хронических болезней как экзогенной, так и эндогенной природы, отрицательно сказывающихся на жизнеспособности и воспроизводительной функции человека.

Многолетние исследования естественных популяций сороковых и шестидесятых годов дрозофилы в Армянской ССР показали, что частота возникновения мутаций не остается постоянной во времени, а синхронно меняется в географически разобщенных популяциях. Сопоставление динамики мутационного процесса у дрозофилы и у человека показало, что мутагенному действию подверглись наследственные задатки не только дрозофилы, но и человека. Исследование этого явления на разных объектах позволило бы понять, затем прогнозировать, а в дальнейшем предотвращать наступление периодов повышения частоты возникновения наследственных аномалий.

В Армении имеются все условия для организации необходимых генетических учреждений, которые могли бы способствовать организации медико-генетической службы. В задачу этой организации входит выявление причин, поддерживающих из поколения в поколение на высоком уровне встречаемость вредных генов, обследование всего населения по гематологическим показателям, знание которых необходимо в случаях экстренного переливания крови, для предотвращения гемолитической болезни новорожденных, при выявлении мутагенного эффекта средовых воздействий, исследовании новых загрязнителей окружающей среды.

Для окружающей среды намного опаснее генетические последствия химических веществ, оказывающих мутагенное и летальное действие на все живое. Поэтому возникает необходимость проверки всех отходов на мутагенную активность и их действия на различные живые объекты. В

настоящее время приняты три тест-системы для установления мутагенной активности химических веществ. Из микроорганизмов наиболее чувствительна салмонелла, на человеке—СХО и ДНК. Отходы, обнаруживающие мутагенную активность на всех трех системах, небезопасны для микромира водоемов в генетическом отношении. При обнаружении такой активности необходимо предпринять меры для обезвреживания.

Необходимо усилить работы по выявлению мутационных изменений в зависимости от отдельных экологических факторов и исследованию роли генотипа в изменчивости организма в различной экологической среде, провести анализ генетических аспектов адаптации организмов к новым экологическим условиям. В табл. 2 показана частота хлоро-

Таблица 2

Частота появления хлорофильных и морфологических мутантов

Мутаген и доза	Количество изученных растений	Хлорофильные мутанты		Морфологические мутанты		Доля хлорофильных мутантов, %
		число	%	число	%	
Сорт Астраханский А—60						
К	774	1	0,13±0,13	13	1,74±0,46	7,2
ЭИ—0,02	568	3	0,52±0,30	63	11,09±1,31	4,2
ЭИ—0,01	596	8	1,34±0,47	43	7,21±1,05	15,6
ЭИ—0,008	609	3	0,49±0,25	82	13,46±1,37	3,6
НММ—0,012	798	13	1,62±0,43	118	14,78±1,25	9,9
НММ—0,01	712	8	1,12±0,39	74	10,39±1,14	9,7
НММ—0,008	660	7	1,06±0,39	50	7,56±1,02	12,3
НЭМ—0,05	594	6	1,01±0,40	35	5,87±0,96	14,6
НЭМ—0,025	—	—	—	—	—	—
НЭМ—0,012	711	12	1,68±0,48	158	22,22±1,65	7,1
Сорт Новочеркасский—35						
К	920	4	0,48±0,24	2	0,24±0,17	66,6
ЭИ—0,02	620	9	1,45±0,48	30	4,83±0,8	23,0
ЭИ—0,01	780	14	1,79±0,47	24	3,07±0,61	36,8
ЭИ—0,008	666	9	1,35±0,44	28	4,20±0,77	24,3
НММ—0,012	712	20	2,80±0,61	12	1,68±0,48	62,5
НММ—0,01	702	7	0,99±0,37	20	2,84±0,62	25,9
НММ—0,008	684	6	0,87±0,35	26	3,80±0,73	18,7
НЭМ—0,05	628	6	0,95±0,38	25	3,98±0,78	19,3
НЭМ—0,025	656	9	1,37±0,45	8	1,21±0,42	52,9
НЭМ—0,012	644	7	1,08±0,40	20	3,10±0,68	25,9

фильных и морфологических мутантов. К сожалению, вопрос о взаимоотношении мутантов с экологическими факторами остается слабоизученным, тогда как его решение имеет первостепенное значение, от него во многом зависит проявление индуцированных изменений [5]. Проблема создания исходного материала для селекции растений и микроорганизмов или их адаптаций к неблагоприятным экологическим условиям при химическом и физическом воздействии имеет существенное значение.

С экологической точки зрения представляет большой интерес характер проявления доминантности в зависимости от условий внешней или генетической среды и выращивания гибридов F_1. Доминантность

определяется не свойством известного гена, а всем процессом развития организма. В этом отношении большой интерес представляют работы Жученко [13—15]. Характер проявления признаков урожайности, скороспелости, содержания сухих веществ в плодах томатов F_1, в том числе гетерозисного эффекта по ним, варьирует в зависимости от компонентов скрещивания, а также от одного сбора к другому.

Ереванский государственный университет,
кафедра генетики и цитологии

Поступило 16.VI 1982 г.

ԷԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԳԵՆԵՏԻԿԱՅԻ ՄԻ ՇԱՐՔ ՊՐՈԲԼԵՄՆԵՐԻ ՇՈՒՐՋ

Հ. Գ. ԲԱՏԻԿՅԱՆ

Ներկայացված հոդվածում քննարկվում և վերլուծության են ենթարկվում էկոլոգիական գենետիկային վերաբերվող մի շարք մեթոդական և մեթոդոլոգիական խնդիրներ։ Միաժամանակ բացահայտվում են այդ ուղղությամբ կատարված և կատարվող աշխատանքները, ինչպես և հեռանկարները Հայկական ՍՍՀ-ում։

ON SOME PROBLEMS OF ECOLOGICAL GENETICS

H. G. BATIKIAN

Some general problems concerning ecological genetics are being examined in this paper. At the same time, the past, present and future plans connected with the development of this branch in Armenia are noted.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Арутюнян Р. М.* Биолог. ж. Армении, *29,* 8, 1976.
2. *Батикян Г.Г., Арутюнян Р. М.* Биолог. ж. Армении, *33,* 10, 1980.
3. *Батикян Г. Г.* Биолог. ж. Армении, *29,* 8, 1976.
4. *Батикян Г. Г., Залинян Г. Г., Арутюнян Р. М.* Цитология и генетика, 4, 1981.
5. *Батикян Г. Г., Галукян М. Г.* Цитология и генетика, 1, 1971.
6. *Вернадский В. И.* Биосфера, Л., 1926.
7. *Варлы Дж., Градуелл Дж., Кассел М.* Экология популяций насекомых, М., 1978.
8. *Герасимов И. П.* Охрана окружающей среды, М., 1979.
9. *Горышина Т. К.* Экология растений. М., 1979.
10. *Дажо Р.* Основы экологии, М., 1975.
11. *Дубинин Н. П.* Эволюция популяций и радиация, М., 1966.
12. *Дубинин Н. П., Глембоцкий Я. Л.* Генетика популяций и селекция, М., 1967.
13. *Жученко А. А.* и др. Цитология и генетика, *9,* 1, 1975.
14. *Жученко А. А.* Экологическая генетика культурных растений, Киев, 1980.
15. *Жученко А. А.* и др. Генетика, 12, 1976.
16. «Земля людей», вып. 4, М., 1981.
17. *Ли Ч.* Введение в популяционную генетику, М., 1978.
18. *Майр Э.* Популяции, виды и эволюция, М., 1974.
19. *Пономарева И. Н.* Экология растений с основами биогеоценологии, М., 1978.
20. *Печчеи А.* Человеческие качества, М., 1980.
21. *Северцов С. А.* Динамика населения и приспособительная эволюция животных, М.—Л., 1941.
22. *Тимофеев-Ресовский И. В.* и др. Краткий очерк теории эволюции, М., 1977.

23. *Тимофеев-Ресовский Н. В., Яблоков А. В., Глотов Н. В.* Очерк учения о популяциях, М., 1973.
24. *Уайт К.* Экология и управление природными ресурсами, М., 1971.
25. *Феодоров Е. К.* Экологический кризис и социальный прогресс, М., 1977.
26. *Шварц С. С.* Современные проблемы экологии, М., 1973.
27. *Шварц С. С.* Экологические основы охраны природы, М., 1973.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXV, № 11, 1982

ԿԱՏԵԽՈԼԱՄԻՆՆԵՐԻ ՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱՂՄՈՒԿԻ ԵՎ ՀԻՊՕՔՍԻԱՅԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ա. Ա. ՀԱԿՈԲՅԱՆ, Հ. Հ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ, Թ. Բ. ԹՈԹՈԼՅԱՆ

Ուսումնասիրվել են նորադրենալինի, դոֆամինի և սերոտոնինի քանակական փոփոխությունները գլխուղեղի տարբեր գոյացություններում, մակերիկամներում, արյան և մեզի մեջ աղմուկի ու սուր հիպօքսիայի ազդեցության պայմաններում։ Կախված ստրես-գործոնի տեսակից՝ նշված բիոգեն ամինների, ինչպես նաև վեգետատիվ որոշ ֆունկցիաների (արյան կազմի, սրտի գործունեության, շնչառական համակարգի) փոփոխություններում նկատվել են որոշ առանձնահատկություններ, որոնք վկայում են դեզինտեգրատիվ սինդրոմի զարգացման մասին։

Բանալի բառեր. բիոգեն ամիններ, արյունատուղեղային պատնեշ։

Գիտությանը հայտնի է բիոգեն ամինների՝ կենսաբանական մեծ ակտիվությամբ օժտված, նյարդային դրդումը փոխանցող կենսաքիմիական միջնորդանյութերի դերը նյութափոխանակության պրոցեսների կարգավորման, օրգանիզմի ներքին միջավայրի հարաբերական կայունությունը և նյարդային համակարգի հարմարողական-սնուցողական ֆունկցիան ապահովելու, ինչպես նաև օրգանիզմի ֆունկցիաները միջավայրի փոփոխվող պայմաններին կամ շարունակաբար կրկնվող գրգռիչներին հարմարեցնելու ասպարեզում [1, 5, 9, 10]։ Այս բնագավառում ակնառու է հարմարողական-սնուցողական ուսմունքի հիմնադիր Լ. Ա. Օրբելու դերը։ Լավ գիտակցելով օրգանիզմի վրա գիտատեխնիկական հեղափոխությանն ուղեկցող որոշ սուվերոտ գործոնների (աղմուկ, հիպօքսիա, արագություններ, կյանքի տարբեր բնագավառների քիմիացման հետ կապված վտանգներ և այլն) հնարավոր բացասական ազդեցությունները, Լ. Ա. Օրբելին ժամանակին բարձրացրեց այս նոր հարցերի ուսումնասիրության անհրաժեշտությունը և ինքն առաջիններից մեկը կատարեց զանազան անբարենպաստ ազդեցությունների պրոբլեմի ուսումնասիրությունը՝ իր ստեղծած ուսմունքի տեսանկյունից։

Չնայած այս բնագավառում կատարվող բազմաթիվ հետազոտություններին [3, 4, 6, 7, 11, 12, 14, 15] հարցի ուսումնասիրությունը շարունակում է մնալ հույժ կարևոր։ Վստահորեն միայն կարելի է ասել, որ ստրեսորի ազդեցությունը միջնորդվում է նյարդային համակարգով և իրականանում է վեգետատիվ-հումորալ-հորմոնալ և հյուսվածքաարյունային, արյունատուղեղային պատնեշների կոմպլեքսով։ Այս տեսանկյունից էլ մենք ձեռնարկեցինք տվյալ հետազոտությունը, որի նախնական արդյունքները ներկայացնում ենք ստորև։

Նյութ և մեթոդ: Ուսումնասիրությունները կատարվել են 30 սեռահասուն շինշիլ ցեղի Հայաստանի վրա, Երևան քաղաքի բարձրության (850 մ) պայմաններում երկու տարբերակով. 1) հիպօքսիայի ազդեցությանը ենթարկվածներ, 2) աղմկահարվածներ: Հիպօքսիկ պայմաններ ստեղծվել են հերմետիկորեն փակվող հատուկ ցածր ճնշման խցիկում, կենդանիներին «բարձրացնելով» մինչև 9000 մ: Այդ «բարձրության» վրա նրանք պահվել են 10 րոպե, ապա նույն արագությամբ «իջեցվել» նկատելային մակարդակ, որից հետո որոշվել են նորադրենալինի (ՆԱ), դոֆամինի (ԴԱ) և սերոտոնինի (US) քանակները օրգանիզմի տարբեր գոյացություններում՝ գլխուղեղի ճակատային աչ բլթի կեղևում, հիպոթալամուսում, մակերիկամների հյուսվածքում, արյան մեջ և մեզում: Կիրառվել է ֆլուորոմետրիկ մեթոդը [8]: Երկրորդ տարբերակում ճագարները 15 օր, օրական 2 ժամ տևողությամբ ենթարկվել են կայուն աղմուկի ազդեցությանը 114 դբ ինտենսիվությամբ և 1500 հց հաճախականությամբ, ապա վերջին աղմկահարումից անմիջապես հետո վերոհիշյալ գոյացություններում կատարվել են նույն միջնորդանյութերի ուսումնասիրությունները: Համեմատելու համար նույն պայմաններում միաժամանակ դրվել են ստուգիչ փորձեր: Ստացված արդյունքները ենթարկվել են վիճակագրական մշակման [13]:

Արդյունքներ և քննարկում: *Մեր տվյալներից պարզվել է, որ Երևանի բարձրության պայմաններում անարատ ճագարների օրգանիզմի տարբեր գոյացություններում ուսումնասիրված բիոգեն ամինների քանակը միանման չէ: Ըստ ՆԱ-ի պարունակության առաջին տեղը գրավում է մակերիկամի հյուսվածքը, ապա հիպոթալամուսը, գլխուղեղի կեղևը, մեզը, արյունը, ըստ ԴԱ-ի պարունակության հաջորդաբար՝ մակերիկամները, հիպոթալամուսը, ուղեղի կեղևը, մեզը, ապա՝ արյունը, ըստ US-ի պարունակության՝ հիպոթալամուսը, ուղեղի կեղևը, մեզը, արյունը:*

Երևանի բարձրության պայմաններում ՆԱ-ի և ԴԱ-ի քանակները քիչ ավելի շատ են, որը մեր կարծիքով հետևանք է օրգանիզմի սնուցողական-հարմարողական մեխանիզմների մոբիլիզացման ըստ Լ. Ա. Օրբելու և արտահայտվել է մեր պայմաններում ճագարների դիմացկունության բարձրության առաստաղի մեծացումով՝ հիպօքսիռեզիստենտականության որոշ բարձրացումով: Մեր այս եղրակացությունը համապատասխանում է այն կարծիքին, որ ՆԱ-ը և ԴԱ-ը նյարդային համակարգի մեջ սիմպաթոադրենալինային համակարգի կենտրոնական մեդիատորային օղակի [10, 16] ցուցանիշ են, իսկ քանակական նման փոփոխությունները տարբեր հյուսվածքներում վկայում են դրանց սինթետիկ պրոցեսների տեղաշարժերի մասին [2, 16]:

Նկատելային տվյալներն ստանալուց հետո ճագարները ենթարկվել են սուր հիպօքսիայի ազդեցությանը և իսկույն որոշվել է նույն ցուցանիշների պարունակությունը թվարկված գոյացություններում: Աղ. 1-ից հետևում է, որ ստրեսորի ազդեցությունից տեղի է ունեցել հիշյալ ցուցանիշների էական շարժեր: Այսպես, ճագարների գլխուղեղի կեղևում ՆԱ-ի քանակն աճել է նկատելայինի նկատմամբ 27%-ով, ԴԱ-ինը՝ 24,7%, իսկ US-ի քանակը գրեթե չի փոխվել: Հիպոթալամուսում նույնպես նկատվել է ՆԱ-ի և ԴԱ-ի քանակական աճ՝ համապատասխանաբար 48 %-ով և 70 %-ով: Մինչդեռ US-ի քանակը, ընդհակառակը, նվազել է (27 %-ով):

Եթե ընդունելու լինենք մի շարք հեղինակների [12, 17 և ուրիշներ] տեսակետն այն մասին, որ նշված նյութերի քանակական փոփոխությունները հիմնականում բացատրվում են դրանց օգտագործման և վերասինթեզման տարբեր արագություններով և, հավանաբար, արյունաուղեղային պատնեշի թափանցելիության փոփոխության հետևանքով տեղի ունեցած տեղաշարժերով [5], ապա պետք է ենթադրել, որ կարճատև սուր հիպօքսիայի պայմաններում սրանց քանակական աճն օրգանիզմի փոխհատուցողական հնարավորությունների մոբիլիզացիայի արդյունք է կենտրոնական ադրէներգիկ համա-

կարգն ակտիվացնելու, թթվածնի յուրացումն այդ հյուսվածքների կողմից ապահովելու համար: Միևնույն պայմաններում մակերիկամներում դիտվել է ավելի ՆԱ-ի, քան ԴԱ-ի քանակների անկում համապատասխանաբար 34 % և 15 %-ով:

Ինչպես նշվել է մեթոդական բաժնում, նույն պայմաններում հետազոտվել են նաև նշված բիոգեն ամինների քանակական տեղաշարժերն օրգանիզմի կարևորագույն կենսաբանական հեղուկներում՝ արյան և մեզի մեջ: Ինչպես հետևում է աղ. 1-ից, արյան մեջ դիտվել է բոլոր երեք ցուցանիշների քանակական անկում. ՆԱ՝ 13%, ԴԱ՝ 50% և ՍՏ՝ 37%: Այս անկումը, հավանաբար, պետք է բացատրել սուր հիպօքսիայի պատճառով ծայրամասերում տեղի ունեցած սինթետիկ պրոցեսների և սիմպաթիկ ակտիվության անկումով, արյունաուղեղային պատնեշի թափանցելիության մեծացումով, այդ նյութերի դեպի կենտրոնական նյարդային համակարգն ուժեղացած առոսքով: Այս նույն պայմաններում մեզի մեջ նկատվել է ուսումնասիրված բոլոր նյութերի քանակների արտահայտված աճ՝ ՆԱ-ը մոտ 5 անգամ, ԴԱ-ը և ՍՏ-ն ավելի քան երեք անգամ:

Ընդհանրացնելով կարելի է եզրակացնել, որ սուր հիպօքսիայի ազդեցությունից գլխուղեղի մեր ուսումնասիրած բաժիններում մեծանում են ՆԱ-ի և ԴԱ-ի քանակները, այսինքն՝ տեղի է ունենում կենտրոնական ադրէներգիկ համակարգի ակտիվացում: Սա, իր հերթին, խթանում է մակերիկամների ուղեղային շերտի հումորալ գործունեությունը: Փոփոխվում է արյունաուղեղային պատնեշի թափանցելիությունը բիոգեն ամինների նկատմամբ և հակադարձ կապի սկզբունքով մակերիկամների հորմոնները կարգավորում են գլխուղեղի գործունեությունը, մեծացնում հյուսվածքների կողմից թթվածնի յուրացումը, ակտիվացնում նյութափոխանակությունը (համեմատաբար), այսպիսով՝ մոբիլիզացնում օրգանիզմի փոխհատուցողական հնարավորությունները թթվածնային քաղցին դիմակայելու նպատակով: Նկարագրված մեխանիզմների շնորհիվ արյան մեջ պակասում են բիոգեն ամինները: Սրա կարևոր պատճառներից մեկն էլ մեզի մեջ վերջիններիս ուժեղացած էքսկրեցիան է:

Մեր ընդունած պլանի համաձայն հետազոտությունների երկրորդ տարբերակում նույն բիոգեն ամիններն օրգանիզմի նույն բաղադրամասերում ուսումնասիրվել են ճագարներին միանվագ և բազմանվագ աղմկահարելուց հետո: Աղ. 2-ից երևում է, որ աղմուկի բազմանվագ ազդեցությունից ևս նկատվել են ուսումնասիրված ցուցանիշների զգալի տեղաշարժեր, որոնք իրենց բնույթով գրեթե նման են վերը նկարագրված սուր հիպօքսիայի ազդեցության հետևանքով առաջացած փոփոխություններին: Այսպես, ելակետային տվյալների համեմատությամբ աուդիոգեն ազդեցությունից հիպոթալամուսում ՆԱ-ի քանակն աճել է 70 %-ով, ԴԱ՝ 65 %-ով, մինչդեռ ՍՏ-ի քանակը նվազել է (ինչպես հիպոթալամուսում (60%), այնպես էլ կեղևում (33%): Այս խմբի կենդանիներին բնորոշ է նաև գլխուղեղում ՍՏ-ի քանակի անկումը, այն դեպքում, երբ սուր հիպօքսիայի ժամանակ այն մնացել էր անփոփոխ: Ուրեմն՝ այս դեպքում ադրէներգիկ համակարգի ակտիվության բարձրացումը հանդեցրել է սերոտոնինէրգիկ համակարգի ճնշման: Այսպիսով, կարելի է ենթադրել, որ աղմուկի բազմակի ազդեցությունից թուլացել են արգելակման մեխանիզմները, բարձրացել՝ գրգռման պրոցեսները:

Նույն պայմաններում փորձակենդանիների մակերիկամներում նկատվել է բիոգեն ամինների քանակական անկում: ստուգիչ խմբի նկատմամբ ՆԱ-ի

Աղյուսակ 1

Սուր հիպօքսիայի ազդեցությունից բիոգեն ամինների քանակական փոփոխությունները օրգանիզմի տարբեր գոյացություններում (M±m)։

Ցուցանիշներ	Բացարձակ թվեր, %	Կեղև		Հիպոթալամուս		Մակերիկամներ		Արյուն		Մեզ	
		ստուգիչ	փորձնական	ստուգիչ	փորձնական	ստուգիչ	փորձնական	ստուգիչ	փորձնական	ստուգիչ	փորձնական
NA		0,835±0,16 / 100	1,067±0,20 / 127	0,909±0.14 / 100	1,348±0,34 / 148	7,945±2,1 / 100	5,37±2,4 / 66	0,0055±0,0001 / 100	0.0048±0,0007 / 87	0,0131±0,0001 / 100	0,06595±0,7 / 495
DA		0,073±0,01 / 100	0,254±0,13 / 347	0,067 / 100	0,114±0,03 / 170	18,847±9,1 / 100	18,07±9,1 / 95	0,002±0,0001 / 100	0,001±0,0001 / 50	0,028 / 100	0,0933±0,4 / 329
5—OT		1,159±0,05 / 100	1,16±0,3 / 100,08	0,631±0,06 / 100	0,463±0,13 / 73	—	—	0,0022±0,0006 / 100	0,0014±0,006 / 63	0,0867 / 100	0,288±0,4 / 332

Աղյուսակ 3

Աղմուկի ազդեցությունից բիոգեն ամինների քանակական փոփոխությունները օրգանիզմի տարբեր գոյացություններում (M±m)

Ցուցանիշներ	Բացարձակ թվեր, %	Կեղև		Հիպոթալամուս		Մակերիկամներ		Արյուն		Մեզ	
		ստուգիչ	փորձնական	ստուգիչ	փորձնական	ստուգիչ	փորձնական	ստուգիչ	փորձնական	ստուգիչ	փորձնական
NA		0,480±0,09 / 100	0,665±0,12 / 138	0,893±0,20 / 100	1,587±0,27 / 170	37,27 / 100	8,5±1,1 / 22	0,030 / 100	0,015±0,001 / 52	0,162 / 100	1,395±0,7 / 858
DA		0,322±0,06 / 100	0,691±0,10 / 214	0,341±0,07 / 100	0,564±0,04 / 165	7,57 / 100	6 36±0,9 / 83	0,008 / 100	0,04±0,0001 / 50	0,106 / 100	0,8715±0,4 / 822
5—OT		1,189±0,02 / 100	0,798±0,10 / 67	1,795±0,20 / 100	0,720±0,09 / 40	—	—	0,074 / 100	0,036±0,00001 / 48	0,359 / 100	0,775±0.4 / 158

քանակը պակասել է 78%, իսկ ԴԱ՝ 17%, պակասել է նաև արյան մեջ ՆԱ՝ 48%-ով, ԴԱ՝ 50%-ով, իսկ մեզում ՆԱ-ի, ԴԱ-ի զգալի աճին զուգընթաց աճել է նաև ՍՏ-ի քանակը (53%)։ Սուր հիպօքսիայի խմբի կենդանիների հետ համեմատելիս նկատվում է, որ բիոգեն ամինների քանակական փոփոխությունն այստեղ ևս արտահայտված են եղել ավելի մեծ թվերով, որը վկայում է աղմուկի խրոնիկական ազդեցությունից առաջացած ավելի ակնհայտ տեղաշարժերի մասին։ Ջնայած երկու խմբերում էլ նկատվել են նույն բնույթի փոփոխություններ, սակայն դրանք արտահայտված են եղել տարբեր մեծություններով։

Ուրեմն՝ տարբեր ստրեսորային ազդեցությունների պայմաններում բիոգեն ամինների տեղաշարժերում նկատվում են որոշ առանձնահատկություններ։ Եթե մեթոդական սահմանափակում չլիներ և հնարավոր լիներ այս ցուցանիշները որոշել ստրեսորների ազդեցության դինամիկայում, հավանաբար կնկատվեին նաև սպեցիֆիկ բնույթի փուլային փոփոխություններ։ Ուրեմն՝ տարբեր ձևով է դրսևորվում նաև հարմարողական-սնուցողական համակարգի ազդեցությունը ստրեսորների վրա և այդ մեխանիզմների խախտումն ինտենսիվ ստրեսորի ավելի տևական ներգործության պայմաններում։ Այսպիսով, տարբեր ստրեսորների (տվյալ դեպքում հիպօքսիա և աղմուկ) ժամանակ կենսաքիմիական տեղաշարժերի վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ դրանք դասավորվել են յուրաքանչյուր ստրեսորի համար հատուկ, ոչ միայն ոչ սպեցիֆիկ, այլև սպեցիֆիկ առանձնահատկություններով։ Պետք է ենթադրել, որ տեղի ունեցած երևույթի և այս նույն հետազոտությունների ժամանակ նկատված վեգետատիվ տեղաշարժերի բնույթն ու ինտենսիվությունը կախված է ստրեսի ձևից, ազդեցության տևողությունից, ուժից, ստրեսի նկատմամբ անհատի պաշտպանական մեխանիզմները մոբիլիզացնելու ունակությունից և կարգավորիչ ապարատների (վեգետատիվ և հումորալ) ռեակտիվությունից։

Կատեխոլամինների փոխանակության բնույթի խախտումներին համապատասխան խախտվում է և մեր ուսումնասիրած կարդիո-վասկուլյար, շնչառական համակարգերի տարբեր ցրգուիչների նկատմամբ ավելի թույլ հակազդումները, ինչպես նաև արյան կազմը։ Եվ այսպես, նկարագրված վեգետատիվ խանգարումները հետևանք են ուղեղի ինտեգրատիվ ապարատների ճիշտ համաձայնեցված գործունեության խանգարման՝ դեզինտեգրացիայի սինդրոմ։

Անհրաժեշտ է նշել, որ այս հարցերի ուսումնասիրությունները միշտ հուզել են գիտնականներին, սակայն հատուկ ուշադրության են արժանացել մեր՝ գիտատեխնիկական հեղափոխության դարաշրջանում, երբ ամենուրեք նկատվում է վեգետատիվ ֆունկցիաների խանգարումների աճ հիմնականում ուղեղային գոյացությունների խանգարումների դիսֆունկցիաների հետևանքով։ Ուրեմն՝ օրգանիզմի վրա գիտատեխնիկական առաջընթացի ունեցած ստվերոտ կողմերի վնասակար ազդեցությունը մեղմացնելու համար անհրաժեշտ է սովորել նպատակասլաց կերպով ազդել օրգանիզմի հուզական սֆեբայի՝ ցերեբրալ գոյացությունների մեխանիզմների վրա, որը լրացուցիչ կերպով ընդգրկում է ներվիզմի մասին եղած հայրենական ուսմունքի ճշմարտությունը։

Վերջին տարիներին նեյրոֆիզիոլոգների և կենսաֆիզիկոսների ուշադրության կենտրոնում է գտնվում մեդիատորների, այսինքն՝ նեյրոնից նեյրոն նյարդային իմպուլսի անցկացմանը մասնակցող մի շարք բիոգեն ամինների՝ ադրենալինի, նորադրենալինի, դոֆամինի, սերոտոնինի, ացետիլ խոլինի

և այլ նյութերի ուսումնասիրությունները։ Հայտնաբերված է, որ այդ նյութերը մարդու և կենդանիների օրգանիզմ ներարկելիս առաջացնում են նյարդա հումորալ գործունեության տարբեր տեղաշարժեր, իսկ ուղեղի ֆունկցիոնալ վիճակի փոփոխության ժամանակ փոխվում են այդ նյութերի քանակները։

Աղմուկի և հիպօքսիայի ժամանակ մեդիատորների դերը վատ է ուսումնասիրված։ Վատ են ուսումնասիրված և այդ նյութերի քանակական փոփոխությունները նյարդային համակարգում ու օրգանիզմի տարբեր հյուսվածքներում՝ վերը նշված ստրեսային գործոնների ազդեցության պայմաններում։ Սակայն կան մի շարք հաջող փորձեր, որոնցում հայտնաբերվել է կորելյացիա այս կամ այն մեդիատորի և նյարդային գործունեության վիճակների միջև։

Մեզ համար հատուկ հետաքրքրություն է ներկայացնում ՆԱ-ի ուսումնասիրությունը. պարզվել է, որ այս նյութի ամենամեծ պարունակությունը հիպոթալամուսում է, ամենաքիչը՝ երկարավուն ուղեղում, թալամուսում, միջին ուղեղում և ավելի քիչ՝ կեղևի գորշ նյութում։ Այսպիսով, ապացուցվել է, որ այն շատ է ուղեղի այն մասերում, որոնք կապված են սիմպաթիկ նյարդային համակարգի հետ։ Սակայն միշտ չէ, որ դրանց ուսումնասիրության արդյունքները համարժեք են լինում, շատ հաճախ գրանցվում են հակասական տվյալներ։ Այսպես, նկատվել է, որ ՆԱ-ի ներարկումը հիպոթալամուսում ուժեղացնում է պաշտպանական և թուլացնում սննդային ռեֆլեքսները։ Փոփոխությունները հաճախ լինում են փուլային. սկզբում պայմանական ռեֆլեքսները մեծանում են, 1,5—2 ժամ հետո՝ փոքրանում, կամ սկզբում ուժեղանում են պաշտպանական ռեֆլեքսները, իսկ սննդայինը՝ թուլանում, այնուհետև ընդհակառակը՝ պաշտպանական ռեֆլեքսերը փոքրանում, իսկ սննդայինը՝ մեծանում են։ Ենթամաշկային ներարկումները [կամ ուղեղի փորոքների մեջ] առաջացնում են քուն, գլխուղեղի ակտիվության փոփոխություն։

Հատուկ հետաքրքրություն առաջացավ սերոտոնինի նկատմամբ այն ժամանակ, երբ պարզվեց, որ այն արգելակում է αSD-25 էֆեկտը. ենթադրվում է, որ US-ն արգելակում է սինապսների գործունեությունը՝ ընդհատելով նյարդային իմպուլսների անցումը մի նեյրոնից մյուսին։ Սակայն կան տվյալներ, որոնք վկայում են հակառակը՝ այն հեշտացնում է այդ անցումը։ Հավանաբար դա կախված է ներարկված դողայից։

Ереванский государственный университет

Поступило 26.III 1982 г.

ОБМЕН КАТЕХОЛАМИНОВ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ШУМА И ГИПОКСИИ

С. А. АКОПЯН, А. О. ОГАНЕСЯН, Т. Б. ТОТОЛЯН

Изучались количественные изменения норадреналина, дофамина и серотонина в различных образованиях головного мозга, надпочечниках, в крови и моче в условиях шума и острой гипоксии. В зависимости от применяемого стресс-агента отмечались некоторые специфические особенности в изменениях указанных биогенных аминов, а также некоторых вегетативных функций (состав крови, деятельность сердца и ды-

хательного аппарата), что свидетельствует о развитии дезинтегративного синдрома.

THE METABOLISM OF CATECHOLAMINES UNDER THE INFLUENCE OF NOISE AND HYPOXIA

S. A. HAKOBIAN, A. O. HOVANESSIAN, T. B. TOTOLIAN

The quantitative changes of noradrenaline, dofamine and serotonine in various portions of the brain, adrenals, in the blood and urine have been studied under the influence of noise and acute hypoxia. Depending on the type of the stress agent, certain specific features have been noted in the changes of the indicated biogenic amines, as well as of some vegetative functions (blood composition, heart activity, respiratory apparatus), that witness the development of the disintegrational syndrome.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Авакян О. М.* Вещества, действующие на симпато-адреналовую систему. 159—169, Ереван, 1980.
2. *Закиров Д. З.* В кн.: Гипофизарно-адреналовая система при сложных формах адаптации. Фрунзе, 1979.
3. *Иванова Т. М.* и др. Стресс и адаптация. Тез. Всесоюзн. симпоз., 314—315, Кишинев, 1978.
4. *Кахана С. М.* Здравоохранение, 1, 19—24, Кишинев, 1980.
5. *Коган Б. М.* Стресс и адаптация. Москва, 1980.
6. *Кулинский В. И.* и др. Стресс и адаптация. Тез. Всесоюзн. симпоз., 332, Кишинев, 1978.
7. *Максутов К. М., Кирьянова Р. И.* Сб. науч. тр. Киргизск. мед. ин-та, *99*, 4—14, Фрунзе, 1975.
8. *Манухин Б. Н.* Вопросы мед. химии, *21*, вып. 3, 317—322.
9. *Матлина Э. Ш.* В кн.: Регуляторная функция биогенных аминов. Л., 1970.
10. *Матлина Э. Ш., Меньшиков В. В.* Клиническая биохимия катехоламинов. М., 1967.
11. *Меньшиков В. В.* В кн.: Биогенные амины. Тр. I МОЛМИ им. Сеченова, *52*, 1967.
12. *Морозов И. М., Морозова В. В.* Известия АН Казахск. ССР, серия биологическая, *5*, 65—67, 1976.
13. *Ойвин А. О.* Патологич. физиология и эксперимент. терапия, *4*, 76—85, 1960.
14. *Орбели Л. А.* Вопросы ВНД, М.—Л., 1949.
15. *Скорупский К.* и др. Стресс и адаптация. Тез. Всесоюзн. симпоз., 137—138, Кишинев, 1978.
16. *Транквилитати Н. Н., Дегонский А. И.* Стресс и адаптация. Тез Всесоюзн. симпоз., 144—145, Кишинев, 1978
17. *Узбеков М. Г., Пигарев З. Д.* В кн.: Катехоламинэргические нейроны. 56—66, М., 1979.
18. *Шаляпина В. Г.* Гормоны коры надпочечников и ЦНС. 13, М., 1970.

УДК 612.451.18

ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТЕПЛООБМЕНА ОРГАНИЗМА ПОСЛЕ ВВЕДЕНИЯ СЕРОТОНИНА В РАЗЛИЧНЫЕ ОБЛАСТИ ГИПОТАЛАМУСА

Р. А. АРУТЮНЯН

Показано, что интрагипоталамическое введение серотонина временно снижает теплопродукцию организма, температуру «ядра» и «оболочки»; теплоизоляция при этом повышается. Гипотермический эффект серотонина при его введении в передний гипоталамус значительно (1,7—1,9 раз) больше, чем при введении в задний гипоталамус.

Ключевые слова: гипоталамус, гипотермия, теплообмен, «ядро», «оболочка».

Имеющиеся в литературе данные о влиянии серотонина на различные физиологические функции организма свидетельствуют о непостоянстве его фармакологического действия и зависимости его эффектов от таких факторов, как дозы и пути введения серотонина в организм, вид животного, скорость его проникновения через гемато-энцефалический барьер, температура среды и т. д.

Исследования [11, 19] показали, что интравентрикулярное введение серотонина в организмы кошек и обезьян увеличивает теплопродукцию и повышает температуру тела у этих животных на 2—3°; у крыс же, по другим данным [4], серотонин снижает как мозговую, так и ректальную температуру организма. Установлено также [13, 14], что серотонин и ацетилхолин возбуждают как холодочувствительные, так и теплочувствительные нейроны переднего гипоталамуса, адреналин же, напротив, тормозит функцию этих нейронов. В тех же опытах при введении серотонина в организм коз и овец при температуре среды 10° отмечалось снижение частоты дыхания, интенсивности дрожи и ректальной температуры на 0,3—0,6°. У кроликов в аналогичных условиях частота дыхания повышалась, а ректальная температура снижалась на 1,4°. При температуре среды 20—30° у овец, коз и кроликов серотонин повышал частоту дыхания, снижал дрожь и ректальную температуру.

Другие исследователи [16] установили, что интрагипоталамическое введение серотонина в дозах 2—100 мкг вызывает у кошек дрожь, вазоконстрикцию ушных сосудов и повышение температуры тела на 0,5—1,2°. Были изучены действия серотонина и ацетилхолина на терморегуляционные показатели у быков [17, 18]: в результате выявлено, что серотонин в дозе 2—5 мг при температуре среды —1° не вызывает эффекта, а при 15—30° он повышает кожную температуру и снижает ректальную и гипоталамическую.

О гипотермическом действии серотонина свидетельствуют работы Калининой и Якименко [6, 10].

Неоднородные данные на одних и тех же животных под воздействием серотонина получены Андерсоном [12]. Введение серотонина в третий желудочек мозга в дозе 2,5—12,5 мг/кг у одной козы вызывало дрожь и повышение температуры организма, а у двух других—вазодилятацию, потоотделение и снижение температуры тела. В опытах [15] интрагипоталамическое введение серотонина в дозе 45 мкг повышало температуру тела, а интравентрикулярное—снижало ее.

Нашими опытами [1] установлено, что внутривенное введение серотонина (1,15 мг/кг) задерживает появление сосудистости терморегуляторной реакции в среднем на 17 мин и повышает температуру печени, сонной артерии и ректальной до 0,66°. При внутригипоталамическом введении наблюдался обратный эффект: сосудистая терморегуляторная реакция появлялась раньше контроля на 25 мин, а температура печени, сонной артерии и ректальной снижалась до 0,62°. В дальнейшем [2] было выявлено, что в первые 20 мин после внутривенного введения серотонина в дозе 1,2—1,5 мг/кг в различных органах «ядра» организма температура изменяется в разных направлениях и в неодинаковой степени. Если температура прямой кишки и шейных мышц снижается всего на 0,02°, то переднего и заднего гипоталамуса—в пределах 0,12—0,17°. Температура брюшной полости и печени в аналогичных условиях, наоборот, повышается в пределах 0,20—0,26°. Через 40 мин во всех органах «ядра» температура постепенно повышается и через два часа превышает норму от 0,70 до 1,0°.

Разноречивость имеющихся данных побудила нас провести исследование интрагипоталамического действия серотонина на температуру мозга и «оболочки» организма в пределах термонейтральной зоны.

Материал и методика. Методом многочасовой термометрии у ненаркотизированных кроликов определялось одновременное изменение температуры медиально-преоптической области переднего и дорсомедиальной оболочки заднего гипоталамуса, шейных мышц и прямой кишки с точностью до 0,02°, а также температуры сосудов кожи ушных раковин с точностью до 0,1°. Кроме того, определялись теплопродукция организма и индекс его теплоизоляции.

С целью определения температуры мозга за 6—7 дней до начала опытов «рабочие» спаи медно-константановых термопар вживлялись в передний и задний гипоталамус по координатам A_3, $L_{1,5}$, H_{14} и P_1, L_1, H_{17} атласа [20]. Для интрагипоталамического введения серотонина в передний и задний гипоталамус вместе с термопарами вставлялись также две канюли из инъекционной иглы по указанным координатам. Концы от гипоталамических термопар и канюли помещались в специальную коробочку, зафиксированную на черепе протакрилом. «Свободные» спаи термопар помещались в ультратермостат типа У-10, где поддерживалась эталонная температура. Для регистрации мышечной температуры термопара с помощью инъекционной иглы перед каждым опытом вводилась в мышцы шеи на глубине 2—2,5 см; температура прямой кишки регистрировалась на глубине 6—7 см; «рабочие» спаи термопар, измеряющие температуру сосудов ушных раковин, прикреплялись к животному перед опытом с помощью липкого пластыря и коллодия. Запись температуры указанных точек организма производилась самопишущим электронным потенциометром типа ЭПП09-М3. Теплопродукция определялась по формуле $Q = C \cdot m(t_{ср})$, где C—удельная теплоемкость живых тканей, равная в среднем 0,83, m—масса кролика, $t_{ср}$—прирост средней температуры тела. Индекс теплоизоляции определялся по формуле $И_{теплоиз.} = \frac{T_{орг.} - T_{ср}}{Q_{теплопр.}}$ [18]. В каждом опыте в течение 30-ти мин проводилось контрольное термограммирование указанных точек организма, определялись теплопродукция и теплоизоляция,

после чего в передний или задний гипоталамус вводился серотонин в среднем 185 мкг/кг в объеме 0,02 мл бидистиллата и в течение 1,5 ч продолжалось термограммирование под воздействием серотонина. Все опыты проводились в термокамере в пределах термонейтральной зоны (22—24°).

Результаты и обсуждение. При интрагипоталамическом введении серотонина в передний гипоталамус температура органов «ядра» организма снижалась временно и не в одинаковой степени, о чем свидетельствуют данные, приведенные в табл. 1. Если в контроле температура переднего гипоталамуса составляла 38,90±0,11°, а заднего—39,00±0,16°, то через 60 мин после введения серотонина в передний гипоталамус она снижалась на 0,55°, а заднего—на 0,41°; ректальная температура в это время снижалась на 0,37°, а шейных мышц—0,59° ($P<0,05$). В дальнейшем температура органов «ядра» постепенно восстанавливалась и спустя 2 ч почти достигала исходного фона (рис. 1).

Аналогичным образом изменялась и теплопродукция: в контроле она составляла 432±39 гкал/кг, через час после интрагипоталамического введения серотонина снижалась на 69 гкал/кг, а затем восстанавливалась и ко второму часу достигала 411±55 гкал/кг. Теплоизоляция организма в первые 60 мин воздействия серотонина повышалась от 0,38 до 0,44, после чего снижалась до исходного. Что касается воздействия серотонина на температуру «оболочки» организма, то температура сосудов ушных раковин снижалась (табл. 1 и рис. 2) на 2,68° и в течение двух часов не восстанавливалась.

Результаты показали (табл. 2), что при введении серотонина в задний гипоталамус температура органов «ядра» снижается в меньшей степени, чем в предыдущей серии экспериментов. Так, если в контроле температура заднего и переднего гипоталамуса равнялась соответственно 38,96±0,7 и 38,93±0,1°, то через час после введения серотонина в задний гипоталамус она снижалась от 0,22 до 0,34°, или в 1,7—1,9 раза меньше ($P<0,02$), чем при введении его в передний; температура прямой кишки и шейных мышц в аналогичных случаях достоверно ($P<0,02$) снижалась от 0,30 до 0,42°, или в 1,2—1,4 раза меньше. Восстановление теплового баланса в этих органах также наблюдалось через 60 мин и ко второму часу достигало почти исходного фона (рис. 1). В этой серии экспериментов теплопродукция снижалась всего на 36 гкал/кг, или в 2 раза меньше, чем при введении серотонина в передний гипоталамус. В дальнейшем она полностью восстанавливалась.

Теплоизоляция организма в первые 60 мин после введения серотонина в задний гипоталамус усиливалась в 1,13 раза (от 0,53 до 0,60), после чего ее индекс снижался до исходного (0,54). Что же касается «оболочки» организма после введения серотонина в задний гипоталамус, то оказалось, что в этом случае температура сосудов уха снижается в три раза больше (7,73°), чем при введении серотонина в передний гипоталамус.

На основании полученных результатов и данных наших ранних работ [1, 2] можно заключить, что терморегуляционный эффект серотонина зависит от путей его введения в организм. При внутривенном введении теплопродукция и центральная температура организма повыша-

ются; при внутригипоталамическом наблюдается обратный эффект: снижение как теплопродукции, так и температуры мозга, прямой кишки и шейных мышц.

Механизм гипотермического эффекта серотонина при его центральном введении в организм сложен и недостаточно изучен. Существует мнение, что в основе образования температуры в мозге и других

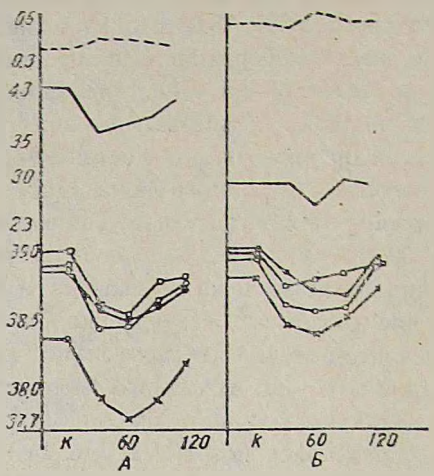


Рис. 1. Изменение температуры органов «ядра» организма, его теплопродукции и теплоизоляции при введении серотонина в передний (А) и задний (Б) гипоталамус. ———индекс теплоизоляции; —— · —— ректальная температура; — О — температура переднего гипоталамуса; -- □ — температура заднего гипоталамуса; —×— температура шейных мышц; ——— теплопродукция. По оси абсцисс—контроль и время, мин; по оси ординат—температура «ядра» организма, теплопродукция и теплоизоляция.

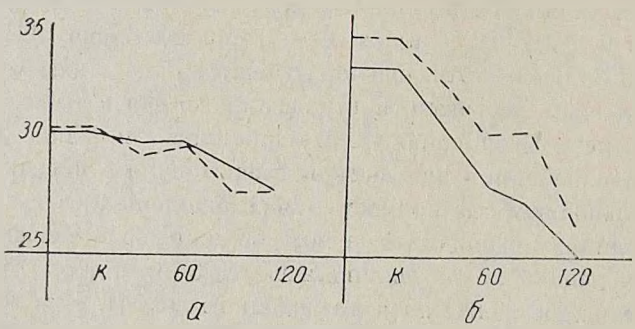


Рис. 2. Изменение температуры сосудов ушных раковин при введении серотонина в передний (А) и задний (Б) гипоталамус. По оси абсцисс—контроль и время, мин; по оси ординат—температура сосудов ушных раковин.

органах или тканях организма лежат метаболические и гемодинамические процессы [5]. Исходя из этого, можно предположить, что снижение теплового баланса как в мозге, так и в других органах «ядра» ор-

Таблица 1

Изменение показателей теплообмена организма после введения серотонина в передний гипоталамус

Характер опыта	Температура						Теплопродукция, ккал/кг	Индекс теплоизоляции
	прямой кишки	переднего гипоталамуса	заднего гипоталамуса	шейных мышц	сосудов уха	сосудов уха		
Контроль	38,87±0,2	38,90±0,11	39,00±0,16	38,36±0,27	30,28±2,6	30,38±2,6	432±39	0,38
Через 30 мин после введения серотонина	38,59±0,16	38,44±0,13	38,58±0,17	37,93±0,18	29,74±2,8	29,34±3,0	363±66	0,44
Через 60 мин	38,50±0,13 (P<0,01)	38,45±0,11 (P<0,01)	38,51±0,14 (P<0,05)	37,77±0,21 (P<0,05)	29,88±2,9	29,70±3,2	371±61	0,43
Через 90 мин	38,58±0,16	38,64±0,11	38,76±0,08	37,90±0,14	28,78±2,2	27,70±2,2	389±43	0,41
Через 120 мин	38,72±0,15	38,73±0,14	38,80±0,20	38,18±0,15	27,80±2,2	27,60±2,3	411±55	0,39

Таблица 2

Изменение показателей теплообмена после введения серотонина в задний гипоталамус

Характер опыта	Температура						Теплопродукция, ккал/кг	Индекс теплоизоляции
	прямой кишки	переднего гипоталамуса	заднего гипоталамуса	шейных мышц	сосудов уха	сосудов уха		
Контроль	38,97±0,06	38,93±0,10	38,96±0,7	38,78±0,14	33,05±2,4	34,23±1,3	283±48	0,53
Через 30 мин после введения серотонина	38,80±0,03	38,59±0,10	38,71±0,29	38,44±0,12	30,80±1,5	32,61±2,0	284±41	0,52
Через 60 мин	38,67±0,08 (P<0,02)	38,53±0,14 (P<0,02)	38,74±0,7 (P<0,05)	38,36±0,12 (P<0,05)	28,2 ±1,5	30,28±1,8	247±36	0,60
Через 90 мин	38,63±0,01	38,55±0,14	38,78±0,10	38,48±0,14	27,2 ±1,5	30,48±1,2	287±26	0,55
Через 120 мин	38,86±0,11	38,83±0,10	38,84±0,12	38,66±0,23	25,0 ±1,8	26,5 ±1,3	275±30	0,54

ганизма и его теплопродукция под интрагипоталамическим действием серотонина связаны с его влиянием на терморегулирующие нейроны и снижением их активности и метаболических процессов. С другой стороны, судя по результатам наших экспериментов, теплосенситивных серотонинэргических нейронов представлено в переднем гипоталамусе больше, чем в заднем, тогда как при аналогичных условиях гипотермический эффект серотонина в переднем гипоталамусе на 1,7—1,9 раза больше. Такое заключение подтверждается и литературными данными [7, 8], согласно которым в переднем гипоталамусе, особенно в супраоптических и паравентрикулярных ядрах, моноаминов (серотонина, норадреналина, допамина) больше, чем в других областях гипоталамуса. Механизм изменения теплоизоляции организма при центральном введении серотонина, очевидно, связан с возбуждением симпатической нервной системы. При этом нисходящие симпатические разряды по эфферентной системе гипоталамуса (гипоталамо-ретикуло-спинальный путь, волокна дорсального подбугрово-подкрышечного пучка и др.) проводятся к нейронам спинного мозга и вызывают не только пиломоторную реакцию и увеличение теплоизоляции, но и прессорные реакции на сосудах ушных раковин и снижение температуры «оболочки» организма.

Получение аналогичных изменений (пиломоторная, прессорная реакции) симпатического характера при введении серотонина как в передний, так и в задний гипоталамус еще раз подтверждает мнение [3, 9] об отсутствии в гипоталамусе узкой локализации симпатических и парасимпатических центров.

Институт физиологии им. Л. А. Орбели
АН Армянской ССР

Поступило 13.VII 1981 г.

ՋԵՐՄԱՓՈԽԱՆԱԿՄԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆԸ ՍԵՐՈՏՈՆԻՆԻ ՆԵՐԵՆԹԱՏԵՍԱԹՄԲԻ ՆԵՐԱՐԿՈՒՄԻՑ ՀԵՏՈ

Ռ. Ա. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

Փորձերով ապացուցվել է, որ սերոտոնինի ներենթատեսաթմբային ներարկումն իջեցնում է օրգանիզմի ջերմարտադրությունը, «կորիզի» և «թաղանթի» ջերմությունը, իսկ ջերմամեկուսացումը բարձրացնում է։ Ընդ որում, առաջնային ենթատեսաթմբում սերոտոնինի ներարկման ժամանակ հիպոթերմիկ արդյունքը 1,7—1,9 անգամ ավելի ուժեղ է, քան սերոտոնինի հետին ենթատեսաթմբային ներարկման ժամանակ։

HEAT EXCHANGE INDICATOR VARIABILITY AFTER SEROTONINE INTRAHYPOTHALAMIC INJECTIONS

R. A. HARUTIUNIAN

Serotonine intrahypothalamic injection decreases thermoproduction and temperature of the organism and increases thermoisolation. The re

sults of this influence are 1,7—1,9 times more in anterior hypothalamus an in the posterior one.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Арутюнян Р. А. Ж.* экспер. и клин. медицины АН АрмССР, *23,* 18, 3, 1978.
2. *Арутюнян Р. А.* Биолог. ж. Армении, *95,* 32, 2, 1979.
3. *Баклаваджян О. Г.* Вегетативная регуляция электрической активности мозга. Л., 1967.
4. *Гурин В. Н.* и др. XII съезд Всесоюзн. физиолог. об-ва им. Павлова, Тбилиси, 1971.
5. *Иванов К. П.* Биоэнергетика и температурный гомеостазис, Л., 1972.
6. *Калинина Н. А., Репин И. С.* Физиол. ж. СССР, *54,* 11, 1376, 1968.
7. *Константинова М. С.* Журн. эволюционной биохимии и физиологии, *7,* 2, 213, 1971.
8. *Оленов С. Н.* Развивающийся мозг, Л., 1978.
9. *Тонких А. В.* Гипоталамо-гипофизарная область и ретикуляция физиол. функций организма. Л., 1965.
10. *Якименко М. А., Попова Н. К.* Бюлл. экспер. биол. и медицины, *2,* 230, 1976.
11. *Aschoff J., Weuer R.* Water Wissnch., *45,* 20, 1958.
12. *Anderson B. et ol.* Acta physiol., Scand., *67,* 50, 1966.
13. *Bligh J* J. Physiol., *185,* 46p., 1966.
14. *Bligh J. et ol.* J. Physiol., (Jn Brit.), *213,* 2, 377, 1971.
15. *Cooper K. E. et ol.* J. Physiol., *181,* 4. 852, 1965.
16. *Feldberg W., Myers R. D.* J. Physiol., *177,* 235, 1965.
17. *Findlay J. D., Thompson G. E.* J. Physiol., *194,* 3, 809, 1969.
18. *Heart J. S.* Canad. j. Zool., *30,* 90, 1952.
19. *Rolph M. J.* J. Physiol., *240,* 295, 1974.
20. *Sawyer C. H. et ol.* J. Comp. neurol., *101,* 3, 801, 1954.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXV, № 11, 1982

УДК 591.1.15

АЦЕТИЛИРОВАНИЕ ГИСТОНОВ В ГОЛОВНОМ МОЗГЕ СОБАК ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЯХ ЦНС

Г. С. ХАЧАТРЯН, М. С. ПЕТРОСЯН

Исследовалось количество ацетильных групп в F1, F2A, F2B, F3 гистоновых фракциях мозга собак в норме и при различных функциональных состояниях ЦНС. Показано, что при пищевом возбуждении количество ацетильных групп F1, F2A, F2B и F3 гистоновых фракций мозга не претерпевает изменений. При условнорефлекторных пищевых возбуждении и торможении наблюдается достоверное повышение количества ацетильных групп во фракциях F2A и F3, а во фракции F2B при условно-пищевом возбуждении—понижение. При условно-пищевом торможении содержание ацетильных групп во фракции F1 Н1 также повышается.

Ключевые слова: гистоны, ЦНС, головной мозг.

Гистоны играют важную роль в генетическом аппарате, и процесс репрессии и дерепрессии матричной активности хроматина в основном

связан со специфической модификацией гистоновых фракций, которая осуществляется путем фосфорилирования [26], ацетилирования [23] и других реакций. При различных функциональных состояниях ЦНС в ткани мозга обнаружены изменения метаболизма белков и нуклеиновых кислот [1, 2, 5—7, 8—10, 12—14, 19]. Однако количественная характеристика гистоновых фракций и их модификация в мозге при его функциональной активности исследована недостаточно.

Нами изучалось изменение в содержании ацетильных групп гистонов в норме, при возбуждении и торможении ЦНС, выработанных на базе натуральных пищевых рефлексов.

Материал и методика. Исследования проводились на собаках-самцах массой 4—5 кг в возрасте от 1-го до 2-х лет в четырех сериях экспериментов: контроль, пищевое возбуждение, условнорефлекторное пищевое возбуждение и условнорефлекторное пищевое торможение. Подопытные животные, содержащиеся в одинаковых условиях режима питания во всех сериях экспериментов, были подвергнуты замораживанию в жидком азоте в нужный момент функциональной активности в условнорефлекторной камере, сконструированной в нашей лаборатории и приспособленной для собак [11]. В качестве безусловного раздражителя служило кормление собак мясом из расчета 5 г на 1 кг массы животного; в качестве условного—звучание зуммера. Условный рефлекс вырабатывался по отставленному способу; торможение положительного условного рефлекса—методом угашения.

Для получения гистоновых фракций из мозговой ткани предварительно выделяли ядра по методу Дингмана, Спорна [17], Шово и др. [16]. После каждого выделения чистоту ядер контролировали микроскопически. Отдельные фракции гистонов выделяли по методу Джонса [20]. Экстракцию гистонов проводили в полиэтиленовом сосуде со стеклянными шариками при постоянном встряхивании в 0,25 н HCl и 80%-ном этаноле. Все операции проводили в холодильной комнате при температуре +2°. Для выделения гистонов количество реагентов и осадителей определяли исходя из массы выделенных ядер, по аналогии с тимусом [20].

Хроматографическое выделение для получения чистых гистоновых фракций проводили по Джонсу и Батлеру [21]. В колонку вносили 5—12 мг предварительно выделенного гистона. Для построения калибровочной кривой использовали гистон фракции IIS фирмы «Sigma». В очищенных гистоновых фракциях количество ацетильных групп определяли по методу Филлипса [22]. Для освобождения от неспецифически связанного ацетата белки растворяли в 0,25 н HCl с последующим осаждением десятью объемами ацетона. Для гидразинолиза брали 3—8 мг гистона, выделенного хроматографией. Вторичный бутанол, насыщенный 0,05 М фталатным буфером pH 6, пропускали не в нисходящем, а в восходящем направлении [4]. Хроматографию проводили на бумаге Schleicher, Schull № 2043 B. Для построения калибровочной кривой использовали стандартный раствор синтезированного нами ДНФ-гидразида уксусной кислоты.

Результаты и обсуждение. Исследования показали, что количество ацетильных групп в очищенных фракциях гистонов (табл. 1) (во фракции F2B) головного мозга собаки меньше, чем во фракциях F1, F3, F2A. Содержание ацетильных групп во фракциях гистонов мозга возрастает в следующей последовательности: F2B<F1<F3<F2A. Отметим, что для головного мозга теленка и тимуса теленка наблюдается несколько иная последовательность: F2B<F1<F2A<F3, F1>F2A≥F2B>F3 соответственно [4]. По данным литературы, молекулярные массы отдельных фракций гистонов существенно различаются, поэтому по абсолютному содержанию ацетильных групп трудно судить о степени ацетилирования гистоновых фракций. Нами был сделан пересчет числа молей ацетильных групп на 1 моль гистона, результаты которого приведены в

Таблица 1

Количественные сдвиги в содержании ацетильных групп во фракциях гистонов при различных функциональных состояниях ЦНС. M±m в мк/моль на 1 г белка

		Фракции			
		F1	F3	F2A	F2B
Контроль	M±m	101,67 ±2,96 (6)	115,25±2,29 (6)	155,83±2,83 (6)	91,13±1,8 (6)
Пищевое возбуждение	M±m	98,422±2,43* (5)	115,40±2,64* (5)	1.2,506±2,497* (5)	89,911±2,259* (5)
Условно-пищевое возбуждение	M±m	100,68 ±2,39 (5)	142,27±1,92*** (5)	174,058±1,997*** (5)	82,376±3,121** (5)
Условно-пищевое торможение	M±m	114.72 ±2,034** (5)	153,88±2.26*** (5)	186,92±2,446*** (5)	87,404±2,077* (5)

число опытов (n) указано в скобках.
*—P>0,05,
**—P<0,01,
***—P<0,001.

табл. 2. По степени ацетилирования очищенные фракции гистонов головного мозга собаки располагаются в следующей последовательности: F3>F2A>F2B=F1. Аналогичная последовательность в степени ацетилирования наблюдалась и во фракциях гистонов мозга и тимуса теленка [4].

Содержание ацетильных групп на 1 г белка во фракции F1 мозга собаки и теленка почти одинаково и в среднем составляет 101,67±3,962 мкмоль/г гистона, в то время как во фракции F2B оно выше у мозга собаки на 15% [4]. Количество ацетильных групп F2A и F3 мозга собаки больше аналогичных фракций мозга теленка на 29 и 16% соответственно. Как видно из приведенных данных, исследованные нами фракции гистонов из головного мозга собаки ацетилированы больше, чем таковые из мозга теленка. Так как методика выделения гистоновых фракций в обоих случаях одинакова, по всей вероятности, эти различия связаны не с методикой выделения, а с видовой особенностью животного.

Показано, что аргининбогатые гистоны более модифицированы, чем лизинбогатые, и, что особенно важно, эти фракции обратимо ацетилируются после синтеза гистоновых молекул. Этот процесс может играть определенную роль в механизме транскрипции РНК. Особого внимания заслуживает тот факт, что гистоны нейронов ацетилируются в 2 раза больше и быстрее, чем гистоны глиальных клеток, причем ацетилированию подвергаются аргининбогатые гистоны [25].

Представляло интерес изучение изменений количества ацетильных групп гистонов мозговой ткани собак при различных функциональных состояниях ЦНС, вызванных естественными раздражителями. Как показывают данные табл. 1, пищевое возбуждение не вызывает изменений в содержании ацетильных групп.

При условнорефлекторном пищевом возбуждении количество ацетильных групп во фракции F1 особых изменений не претерпевает, в то время как во фракции F2B, по сравнению с контролем, происходит некоторое понижение содержания ацетильных групп.

При изучении данных, полученных для фракции F2A и F3, выявилось достоверное повышение количества ацетильных групп. Характерно, что понижение содержания ацетильных групп во фракциях F2B при условнорефлекторном пищевом возбуждении во времени соответствует повышению количества ацетильных групп во фракциях F2A и F3. При условнорефлекторном пищевом торможении, как показывают данные табл. 1, количество ацетильных групп во фракциях F2A и F3 повышается по сравнению и с данными контрольных опытов, и условнорефлекторного пищевого возбуждения. Предполагалось, что направленность сдвигов в содержании ацетильных групп изучаемых нами фракций при торможении будет противоположна возбуждению. Однако нами был установлен однонаправленный эффект в отношении изменений содержания ацетильных групп указанных фракций мозга как при условнорефлекторном возбуждении, так и при условнорефлекторном торможении. Причем во фракциях H2A и H3 при условнорефлекторном пищевом торможении повышение количества ацетильных групп было более выраженным, чем при возбуждении.

Таблица 2

Молекулярная масса и степень ацетилирования отдельных фракций гистонов мозга собак в норме и при различных функциональных состояниях ЦНС

Фракции гистонов	Молекулярная масса гистонов	Масса гистона, содержащего 1 моль ацетильных групп, г			
		Контроль	Пищевое возбуждение	Условно-пищевое возбуждение	Условно-пищевое торможение
F1	12000	9900 (1)*	10204 (1)	10000 (1)	8771 (1)
F2B	13000	10989 (1)	11235 (1)	12345 (1)	11494 (1)
F2A	25000	6451 (4)	6578 (4)	5747 (4—5)	5376 (4—5)
F3	55000	8695 (6)	8695 (6)	7042 (8)	6535 (8—9)

*—В скобках—число молей ацетильных групп на 1 моль гистона

Полученные нами данные об ацетилировании гистоновых фракций в мозге интактных собак в основном согласуются с литературными [3, 4]. Особенно существенными оказались сдвиги в отношении изученных нами аргининбогатых гистонов, уровень ацетилирования которых в мозговой ткани при условнорефлекторном пищевом возбуждении и торможении на 2—3 моля выше уровня контроля.

Головной мозг характеризуется интенсивным синтезом белков и нуклеиновых кислот [5, 12, 13] и, по всей вероятности, регуляция синтеза в мозге указанных биополимеров на уровне транскрипции и трансляции весьма сложная. Известно также, что ацетилирование гистонов протекает с большей интенсивностью в тканях с повышенным уровнем синтеза РНК и что этот процесс предшествует транскрипции [23, 24]. В предыдущих исследованиях нашей лаборатории показано, что при возбуждении и торможении ЦНС, вызванными естественными физиологическими раздражителями, в мозге крыс происходят значительные сдвиги в количественной характеристике различных классов РНК, в том числе и ядерной РНК АУ типа (предшественник информационной РНК) [6].

Совокупность приведенных данных позволяет допустить, что ацетилирование гистонов и синтез РНК, особенно аргининбогатых фракций гистонов, находятся в тесной связи с активацией функции биополимеров генетического аппарата нейронов и нейроглии, направленной на биосинтез нейроспецифических белков, обеспечивающих пластику и функцию клеток головного мозга при различных функциональных состояниях ЦНС.

Ереванский медицинский институт,
лаборатория биосинтетических реакций мозга

Поступило 8.VI 1981 г.

ԿՆՀ ՏԱՐԲԵՐ ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԼ ՎԻՃԱԿՆԵՐՈՒՄ ՇՆԵՐԻ ԳԼԽՈՒՂԵՂԻ ՀԻՍՏՈՆՆԵՐԻ ԱՑԵՏԻԼԱՑՈՒՄԸ

Գ. Ս. ԽԱԶԱՏՐՅԱՆ, Մ. Ս. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է շների գլխուղեղի F1, F2A, F2B *և* F3 *հիստոնային ֆրակցիաներում ացետիլ խմբերի քանակական տեղաշարժերը կենտրոնական*

Նյարդային համակարգի տարբեր ֆունկցիոնալ վիճակներում։ Ցույց է տրվել, որ սննդային դրդման ժամանակ ացետիլ խմբերի քանակը F1, F2A, F2B և F3 հիստոնային ֆրակցիաներում չի կրում նկատելի փոփոխություն։ Պայմանական սննդային դրդման և պայմանական սննդային արգելակման ժամանակ F2A, և F3 ֆրակցիաներում նկատվել է ացետիլ խմբերի քանակի հավաստի բարձրացում, մինչդեռ F2B ֆրակցիայում պայմանական սննդային դրդման վիճակում տեղի է ունեցել ացետիլ խմբերի քանակի իջեցում։ Պայմանական սննդային արգելակման ժամանակ F1 ֆրակցիայում նույնպես դիտվել է ացետիլ խմբերի քանակի բարձրացում։

HISTONE ACETYLATION IN THE DOG BRAIN AT VARIOUS FUNCTIONAL STATES OF THE CENTRAL NERVOUS SYSTEM

G. S. KHACHATRIAN, M. S. PETROSIAN

The acetyl groups of F1, F2A, F2B and F3 histone fractions have been studied. At the alimentary stimulation the acetyl group content in the mentioned fractions is not subject to any changes. Meanwhile conditionat alimentary stimulation increases the acetyl group content in the F2A and F3 fractions and decreases it in the F2B fraction. The acetyl group content is increased in the F2A, F3 and F1 fractions at the inhibition state too.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Алавердян А. А.* Автореф. канд. дисс., Ереван, 1973.
2. *Антонян А. А., Алавердян А. А., Саркисян Ф. А., Минасянц Р. Т., Хачатрян В. Г., Оганесян М. Х., Хачатрян Г. С.* Тез. IV Всесоюзн. биохим. съезда, 1, 1979.
3. *Ашмарин И. П., Садиков Н. В., Дюрнбаум В. И., Степанова И.* Укр. биохим. ж., *29*, 593, 1967.
4. *Мюльберг А. А., Дюрнбаум В. И., Кокряков В. Г., Чихиржина Г. Н., Ашмарин И. П.* Биохимия, *35*, 4, 815, 1970.
5. *Палладин А. В., Белик Я. В., Полякова Н. М.* Белки головного мозга и их обмен. 177, Киев, 1972.
6. *Саркисян Ф. А.* Автореф. канд. дисс., Ереван, 1973.
7. *Хачатрян В. Г.* Автореф. канд. дисс., Ереван, 1975.
8. *Хачатрян Г. С., Антонян А. А., Саркисян Ф. А., Алавердян А. А.* В кн.: Вопр. биохимии мозга, *9*, 151, Ереван, 1974.
9. *Хачатрян Г. С., Антонян А. А., Алавердян А. А., Саркисян Ф. А., Минасянц Р. Т.* В кн.: Вопр. биохимии мозга, *9*, 123, Ереван, 1974.
10. *Хачатрян Г. С., Антонян А. А., Алавердян А. А., Саркисян Ф. А., Акопян А. А.* В кн.: Вопр. биохимии мозга, *10*, 17, Ереван 1975.
11. *Хачатрян Г. С.* Биохимия головного мозга при нормальных физиол. условиях. Гексозомонофосфатный шунт в мозгу. 72, Ереван, 1967.
12. *Хачатрян Г. С* Тез. докл. II Всесоюзн. симп. 15, Ташкент, 1978.
13. *Хачатрян Г. С.* В кн.: Циклические нуклеотиды, 73, М., 1979.
14. *Хиден Х., Ланге П. В.* Журн. эволюц. биохим. и физиол., *5*, 145, 1969.
15. *Butler I. A. V.* Ciba Foundation study group, *24*, 4, 1964.
16. *Chauvean I., Mule Y., Rouiller C.* Exptl. Cell Res., *11*, 317, 1956.
17. *Dingman C. W., Sporn M.* J. Biol. Chem., *23*, 3483, 1964.
18. *Edvards P. A., Shooter K. V.* Biochem. J., *120*, 61, 1970.
19. *Hyden H., Lange P. W.* Science, *159*, 1370, 1968.
20. *Johns E. W.* Biochem. J., 92, *55*, 1964.

21. *Johns E. W., Butler J. A. V.* Biochem. J., 82, *15*, 1962.
22. *Phillips D. M. P.* Biochem. J., *87*, 258, 1963.
23. *Pogo P. G. T., Allfrey V. G., Mirsky A. A.* Proc. Nat. Acad. Sci., USA, *55*, 805, 1966.
24. *Pogo B. G. T., Pogo A. P., Allfrey V. G., Mirsky A. E.* Proc. Nat. Acad. Sci USA, *59*, 1337, 1968.
25. *Sarkander H. I., Fleischer—Lambropoulos M., Brade W. P.* FEBS Lett, *52*, 1, 40 1975.
26. *Stevely W. S., Stocken L. A.* Biochem. J., 109, 24, 1968.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXV, № 11, 1982

УДК 581.8.52/759.232

АНАЛИЗ ТАКСОНОМИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ КЛАДОДИЕВ КАВКАЗСКИХ ВИДОВ РОДА ASPARAGUS L.

К. Г. ТАМАНЯН

Изучены кавказские виды рода Asparagus с целью выяснения пределов их изменчивости; исследования проводились сравнительным анатомо-морфологическим методом. В результате среди кавказских спарж выделено 5 четких типов с соответствующей внутренней структурой кладодиев и установлен предел полиморфизма видов.

Ключевые слова: кладодии, полиморфизм, Asparagus, анатомо-морфологические признаки, таксономическая ценность.

В результате исследования большого фактического материала представителей рода Asparagus в связи с его систематикой возникла необходимость дополнения и уточнения изданной ранее статьи [3] об анатомическом строении кладодиев некоторых его видов. Как известно, кладодии рода Asparagus обладают необычайным полиморфизмом, вследствие чего виды морфологически различаются слабо. Но, невзирая на это, многие исследователи берут за основу именно форму и величину кладодиев, что, естественно, привело к нежелательному дроблению видов.

Указанное свойство представителей рода Asparagus побудило нас уделить особое внимание отбору исследуемого материала по кладодиям. Как правило, изучались кладодии, взятые из мутовки, расположенной в средней части третьей веточки снизу. Поскольку у большинства видов (A. verticillatus, A. persicus, A. bresleranus) кладодии различаются по величине, из каждой мутовки были сделаны срезы нескольких (3—5) кладодиев.

В целях выявления константных межвидовых признаков и установления реальных границ между видами нами изучена анатомическая структура 12-ти следующих видов рода Asparagus, ранее приводившихся для Кавказа: A. verticillatus L., A. persicus Baker, A. polyphyllus

Stev., A. officinalis L., A. littoralis Stev., A. bresleranus Schult. et Schult. f., A. leptophyllus Schischk., A. oxycarpus Stev., A. ledebourii Miscz., A. buschii Ivan., A. caspius Schult. et Schult. f., A. scaber Brign. По каждому виду исследовались почти все формы, которые были встречены на живом материале и в гербариях.

На поперечном срезе кладодии рода Asparagus имеют округлую или гранистую форму. Эпидерма представлена прямоугольными клетками с более или менее утолщенными наружными либо внутренними стенками и покрыта тонким слоем кутикулы. На окончаниях ребер у некоторых видов 3 клетки эпидермы зачастую сосочкообразно вытянуты, образуя на гранях мелкие бугорки или зубчики. Под эпидермой расположена кора, состоящая из двух слоев морфологически резко различающихся клеток. Первый слой, представленный 2—3-мя рядами клеток, вытянутых в радиальном направлении, выполняет функцию ассимиляции. Морфологически они весьма сходны со столбчатой паренхимой листа. В этом слое встречаются друзы. Во втором слое у различных видов клетки расположены в 1—6 рядов и морфологически сильно отличаются от первого. Они округлые, в зрелых кладодиях не содержат хлорофилловых зерен, т. е. не принимают участия в ассимиляции. Проводящая система кладодиев представлена немногочисленными коллатеральными пучками. Ксилема в пучках эндархного типа. Сердцевина в кладодиях состоит из тонкостенных крупных либо утолщенных и одревеснев ших клеток.

По макроморфологическим признакам кавказские представители рода Asparagus рассматриваются нами в пределах 5-ти типов, четко отличающихся друг от друга.

I тип—Verticillatus. Наиболее стойким признаком вегетативных органов, прослеженным на всех изученных образцах, является наличие крупных мутовок у основания веточек второго и последующих порядков. Однако по сильно варьирующим в его пределах длине, форме и числу кладодиев в пучках тип Verticillatus разделяется на 7 подтипов, которые охватывают весь размах полиморфизма, представленный на Кавказе в данном типе. К последнему относится A. verticillatus.

1-й подтип. Кладодии прямые, немногочисленные, в пучке до 5-ти, почти одинаковой длины (до 8—10 см), на окончаниях веточек одиночные (рис. I, 1а) (Окр. Мцхета Мон. Шиомгвили, сухие склоны, 1.6.1919, Б. Шишкин, ERE 12982). *2-й подтип.* Стебель извилистый, длина кладодиев 1—3 см, они торчат в разные стороны, в основном прямые и только на окончаниях веточек последнего порядка слегка серповидно изогнуты. В мутовках на основном стебле до 10—12 кладодиев (рис. I, 1б) (Черноморский окр., Орлиная скала, ущелье р. Агур, 7.6.1919, W. Steup, ERE 12970). *3-й подтип.* Стебель прямой, веточки второго порядка отходят от основного стебля почти под прямым углом. Дальнейшего ветвления нет, кладодии от 3 до 5 см длины, серповидно изогнуты, в мутовках на основном стебле от 5 до 7 кладодиев (Араратский р-н, ущ. Гарни, под крепостью Аменапркич, около нового моста, 26.8. 1973, Таманян, № 553, ERE). *4-й подтип.* Стебель прямой, веточки

второго порядка отходят под прямым углом. Дальнейшего ветвления нет. Кладодии тонкие и короткие, до 1,5 см. В мутовках на основном стебле 3—5 кладодиев (Даралагяз, по дороге из Заритапа на централь-

Рис. I. Кладодии представителей рода Asparagus: 1. Тип Verticillatus; а) 1 подтип; б) 2 подтип; в) 7 подтип. 2. Тип Officinalis; а) 1 подтип; б) 3 подтип. 3. Тип Persicus: а) 4 подтип, б) 1 подтип. 4. Тип Bresleranus.

ную магистраль, на сухом каменистом склоне, осыпь, 26.9.1974, Таманян, № 707, ERE). *5-й подтип.* Стебель прямой, веточки второго порядка отходят почти под прямым углом, кладодии толстые и плотные, слегка серповидно изогнуты, до 3—5 см, четко гранистые. В мутовках на основном стебле до 20 кладодиев. Ветвление сильное, до пятого порядка. На живом материале и даже в гербарии кладодии блестящие (Севанский р-н, Севан, Гюней, окр. с. Бабаджан-Дара, в можжевеловом редколесье, 3.8.1972, Таманян, № 69, ERE). *6-й подтип.* Стебель прямой, кладодии малочисленные, но длинные—до 5—6 см, прямые, иногда слегка изогнуты. Веточки второго порядка отходят под острым углом, в мутовках на основном стебле до 10 кладодиев (Вединский р-н, Хосровский заповедник, 26.8.1973, Таманян, № 558, ERE). *7-й подтип.* Стебель прямой, веточки второго порядка отходят под острым углом, кладодии длинные, до 5—6 см, извилистые, ветвление не сильное, до третьего порядка. В мутовках на основном стебле до 5—6 кладодиев разной длины (рис. I, 1в) (Варденисский р-н, Севан, 2 км до Бабаджан-Дара, 15.9.1974, Таманян, № 630, ERE).

Габитуально эти подтипы довольно резко различаются. Однако нередко на разных побегах одного и того же растения можно встретить кладодии, характерные для различных групп, поэтому признание за указанными подтипами какого-либо таксономического ранга было бы неверным. Анатомическое изучение всех представителей выделенных нами подтипов выявило полную идентичность строения кладодиев. На поперечном срезе кладодии имеют резко выраженные 3 или 4 ребра (рис. II, 1). Эпидерма покрыта толстым слоем кутикулы и представлена клетками средней величины с более утолщенными наружными стенками. На верхушках ребер встречается несколько вытянутых в радиальном направлении клеток эпидермы, образующих зубчики или бугорки. Кора состоит из двух слоев клеток, расположенных в 2 ряда; прово-

дящая система—в основном из 4-х, редко 5-и пучков коллатерального типа; флоэма в пучках развита слабо. Сердцевина состоит из мелких, полностью одревесневших клеток.

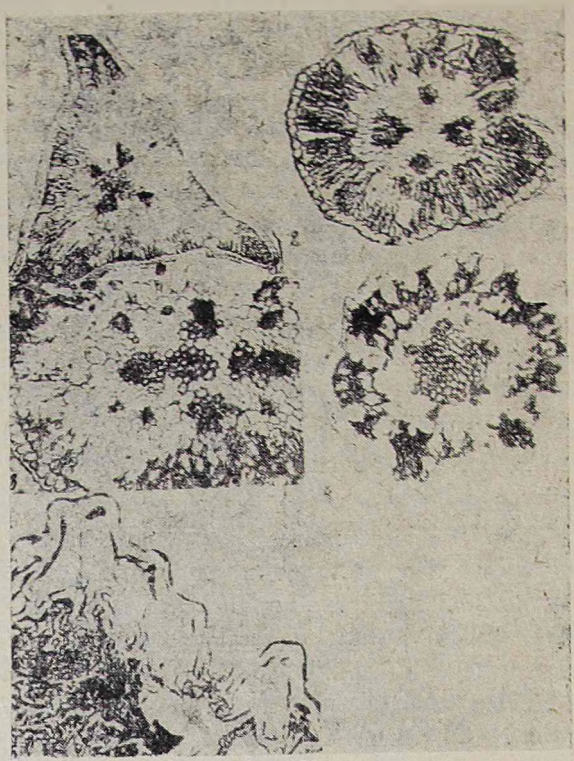


Рис. II. Поперечный срез кладодиев представителей рода Asparagus.
1. A. verticillatus;
2. A. officinalis;
3. A. persicus;
4. A. bresleranus;
5. A. ledebourii (фрагмент).

II тип—Officinalis. Кладодии в пучках всегда одинаковой длины и на побегах располагаются равномерно. Как и в предыдущем типе, их длина и толщина сильно варьируют, что позволяет считать их основными признаками при дифференциации. Здесь нами выделено 4 подтипа. При этом, если в случае с типом Verticillatus при наличии сильного полиморфизма не наблюдается дробления на микровиды, то в составе типа Officinalis, наоборот, описано множество мелких видов, не поддающихся четкому разграничению, таких, как A. caspius, A. polyphyllus, A. littoralis, A. buschii, A. oxycarpus, A. officinalis.

1-й подтип. Растение высокое, ветви отходят под острым углом, кладодии прижаты к стеблю, игловидные, длиной 1,5—2 см, расположены в сближенных мутовках одинаковой длины (pro species A. polyphyllus) (рис. I, 2а). (Изотип: Южный берег Крыма, Стевен Хр., LE). *2-й подтип.* Растение прямое, высокое, ветви отходят под острым углом, кладодии в мутовках чуть удалены друг от друга, прямые, прижаты к стеблю, толще, чем у представителей предыдущего типа, длиной от 1 до 1,5 см (pro species A. littoralis) (Specimen authenticum: Sudak, Kousel, герб. Сердюкова, LE). *3-й подтип.* Растение сравнительно невысокое, до 1 м. Кладодии тонкие, нитевидные, торчащие в разные стороны, в основном нежные, по 5 в мутовках. К этому подтипу подходят и экземпляры из Бюракана с очень длинными, тонкими и редкими кладодиями (№ 7, Бюракан; № 17, Гарни) (рис. I, 2б) (pro spe-

cies A. caspius et A. buschii) (Екатеринодар, станица Васюринская, 2.5.1906, А. Р. Яловая, ERE 2969). *4-й подтип.* Мутовки несколько удалены друг от друга, кладодиев в них по 3—5, они тонкие, слегка дуговидно изогнуты, длиной до 1,5—2 см. Этот подтип встречается довольно редко (уш. Гарни, под Аменапркичем, 26.8.1973, Таманян, № 571, ERE).

Так же как у I типа, несмотря на ряд морфологических различий, по анатомическому строению описанные подтипы одинаковы. На поперечном срезе кладодии имеют округлую или несколько эллипсоидальную сплюснутую форму (рис. II, 2). Эпидерма покрыта тонким слоем кутикулы и состоит из клеток средней величины со слегка утолщенными стенками. Кора состоит из слоя ассимиляционной паренхимы, выраженной двумя слоями сильно вытянутых в радиальном направлении клеток с крупными межклетниками, и двухрядного слоя мягкой паренхимы из тонкостенных круглых клеток. Проводящая система выражена 4-мя пучками коллатерального типа, сердцевина более или менее одревеснев шая. Отличия наблюдаются только в диаметре срезов. Этот тип соответствует виду A. officinalis. Виды A. caspius, A. polyphyllus, A. littoralis, A. buschii, A. oxycarpus данного типа рассматриваются нами в составе приоритетного A. officinalis L.

III тип—Persicus. Во «Флоре СССР» Ильин [1] рассматривает A. persicus в качестве коллективного вида. По мнению автора, это один из наиболее полиморфных видов рода Asparagus, включающий целый ряд более мелких видов и локальных рас, как уже описанных, так и в значительной мере еще не учтенных.

Представители морфологического типа Persicus имеют ряд довольно стойких отличительных признаков. Основными из них являются: резкая разница в величине кладодиев в пучках и зачастую некоторая их серповидность. Остальные признаки, варьируя и перекрываясь, достаточны для разграничения отдельных морфологических групп, но не столь константны, чтобы придавать им диагностическое значение. Тип Persicus разделен нами на 4 морфологических подтипа.

1-й подтип. Растение крупное, до 1 м высоты. Кладодии немногочисленны, в природе желтовато-зеленые, в пучках их по 3, редко по 5, разной длины. Большие кладодии в пучке имеют длину до 4 см, маленькие—от 0,5 до 1 см, слегка серповидно изогнуты. Ветки, как и кладодии, растопыренные, отходящие под прямым углом. Толщина кладодиев примерно до 1 мм в диаметре (табл. I, 3б). Данный подтип наиболее соответствует типичному A. persicus (Azerbajdzhan, distr. Kazach prope m. Dzygat, 8.5.1934, L. A. Kolakovsky, ERE 6847). *2-й подтип.* Растение крупное, с сизоватым налетом, до 1,5 м высоты. Кладодии прямые, многочисленные, в основном по 5 в пучках, разной длины—короткие до 1 см, длинные—до 5—6 см (в некоторых пучках разница между короткими и длинными кладодиями не столь велика); более или менее равномерно расположены на стеблях. Толщина кладодиев—до 1 мм в диаметре; по сравнению с предыдущим подтипом они мягче и расположены под острым углом к стеблю (хребет Петра I, сев. склон в р-не к-ка Сари Кош, H-1220, нижняя терраса р. Сухой, 30.6.1949, В. И. Запрягаева, Р. П. Заболотская, К. С. Ильинская, ERE 36168).

3-й подтип. Несколько сближается с предыдущим подтипом. Отличается более прижатыми к стеблю и жесткими кладодиями, слегка серповидно изогнутыми. Число кладодиев в пучках варьирует сильнее, нередко их по 6—7, маленьких до 1 см, больших—до 4—5 см длины (Transcaucasia, Azerbajdzhan, pen. Apscheron, prope Zagulba, inter fragmenta saxorum ad litus maris, 10.5.1939, Karjagin, ERE 6845). *4-й подтип.* Растения некрупные, до 60—70 см высоты. Кладодии малочисленные, до 3—5 в пучках, тонкие, растопыренные, короткие—до 1 см, длинные—до 3—4 см (рис. I, 3а) (Бюракан, ущелье ниже кладбища, 1.7.1972, Таманян, № 19, ERE). Данный тип отличается от типа Officinalis наличием мелких проводящих пучков (рис. II, 3); четыре крупных пучка имеют обкладку механической ткани, мелкие же расположены между крупными по одному или по два. Несколько клеток сердцевины, расположенных вблизи проводящего пучка,—одревесневшие, остальные тонкостенные. Этот тип соответствует виду A. persicus Baker, в состав которого мы включаем также описанные позже A. leptophyllus и A. scaber.

IV тип—Bresleranus довольно четко выделяется макроморфологически и имеет ряд стойких диагностических признаков (рис. I, 4). Кладодии у представителей этого типа короткие, мясистые, шиловидно-коротко-заостренные. (Тип: Ex deserta Cumano. Ex herbario Marchal Bieberstein, LE).

На поперечном срезе кладодии этого вида округлой формы (рис. II, 4), эпидерма покрыта кутикулой, наружные и внутренние стенки ее несколько толще боковых. Под эпидермой расположена кора, представленная 2-рядным слоем ассимиляционной паренхимы, в которой встречаются скопления рафидов, и 3-рядным слоем тонкостенных округлых клеток. Проводящая система состоит из 5-ти пучков коллатерального типа. Сердцевина коротких кладодиев, как и у типа Persicus, состоит из полностью и равномерно утолщенных мелких клеток, а у длинных—из нескольких одревесневших клеток сердцевины, прилегающих к одному из крупных проводящих пучков. Особенность анатомического строения кладодиев данного типа заключается в том, что здесь все проводящие пучки примерно одинаковой длины и располагаются по кругу. Этот тип соответствует виду A. bresleranus.

V тип—Ledebourii. Растение невысокое, 40—50 см, стебли у основания очень ветвистые. Кладодии по 3—5 в пучках, короткие—длиной до 2 см; они плоские, мелко-ребристые, с коротким острием на верхушке. Варьирование признаков незначительное. (Тип: In sabulosis maritimus prope Baku, 17.4.1830, C. A. Meyer, LE). Несмотря на то, что Ильин [1] и другие рассматривают A. ledebourii в рамках вида A. persicus, по своим макроморфологическим признакам этот вид довольно существенно отличается от всего типа Persicus. Мы располагали только гербарными образцами A. ledebourii, и анатомическое строение кладодиев было изучено по типовому образцу, что позволяет полностью согласиться с мнением Мищенко [2] о самостоятельности этого вида.

Наряду с довольно стойкими экзоморфными признаками выявлены также константные анатомические различия (рис. II, 5). На попереч-

ном срезе кладодии уплощенные. Эпидермальные клетки покрыты кутикулой, крупные, с сильно утолщенными наружными и внутренними стенками и извилистыми радиальными. Штриховатость кладодиев возникает за счет выпячивания наружных стенок эпидермальных клеток, а также их выростов. Устьица расположены большей частью между ними и таким образом оказываются погруженными и как бы защищенными близлежащими клетками. Подустьичные полости довольно крупные, как у африканского вида A. stachioides Spreng. Под эпидермой в первом слое коровой паренхимы, выполняющем ассимиляционную функцию, встречается множество рафидов и изредка друзы. Второй слой у данного типа выражен нечетко; стенки клеток очень тонкие, при высушивании сильно сминаются и не расправляются даже под воздействием молочной кислоты. Проводящая система представлена 4-мя пучками, два из которых значительно крупнее и расположены друг против друга. Клетки сердцевины в области, прилегающей к одному из крупных проводящих пучков, одревесневшие.

Специализированная эпидерма данного вида как следствие специфических экологических условий не может рассматриваться как фенотипическое изменение и, безусловно, является генетически закрепленным признаком. Своеобразное расположение проводящих пучков и особенности строения сердцевины отграничивают Ledebourii от типа Persicus. Поскольку все отмеченные анатомические признаки являются видовыми, мы считаем возможным рассматривать A. ledebourii (тип Ledebourii) как самостоятельный вид.

Таким образом, морфолого-анатомическое изучение побегов помогло выделить среди кавказских спарж 5 четких типов с соответствующей внутренней структурой кладодиев и установить пределы полиморфизма видов. Последний, вероятно, связан со своеобразием организации рода, с тем что кладодии, будучи органом стеблевого происхождения, сочетают в своей структуре и функции листовые и стеблевые признаки.

Институт ботаники АН Армянской ССР

Поступило 12.X 1981 г.

ASPARAGUS L. ՅԵՂԻ ԿՈՎԿԱՍՅԱՆ ՏԵՍԱԿՆԵՐԻ ԿԼԱԴՈԴԻՈՒՄՆԵՐԻ ԱՆԱՏՈՄԻԱ–ՄՈՐՖՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՀԱՏԿԱՆԻՇՆԵՐԻ ՏԱՔՍՈՆՈՄԻԱԿԱՆ ԱՐԺԵՔԻ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆԸ

Կ. Գ. ԹԱՄԱՆՅԱՆ

Հոդվածում բերվել են անատոմիա-մորֆոլոգիական մեթոդի ուսումնասիրության արդյունքները, որոնք կիրառվել են Asparagus *ցեղի կովկասյան տեսակների փոփոխականության սահմանների վերհանման համար։ Բացահայտվել են 5 որոշակի մորֆոլոգիական տիպեր, որոնք համապատասխանում են կլադոդիումների ներքին կառուցվածքին։ Գտնվել են նաև տեսակների պոլիմորֆության սահմանները։*

THE TAXONOMICAL VALUE ANALYSIS OF ANATOMICAL AND MORPHOLOGICAL CHARACTERS OF CAUCASIAN *ASPARAGUS L.* SPECIES CLADODIUMS

K. G. TAMANIAN

Among the Caucasian Asparagus species 5 morphological types with the corresponding anatomical structure of cladodiums have been distinguished. The limits os polymorphism of the studied species have been established too.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ильин М. М.* Флора СССР, *4*, Л., 1935.
2. *Мищенко П. И.* Вестн. Тифл. бот. сада, 40—41, 1916.
3. *Таманян К. Г.* Биолог. ж. Армении, *28*, 5, 1975.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXV, № 11, 1982

УДК 576.851.155.095:575.24

ИНДУЦИРОВАНИЕ НИТРОЗОГУАНИДИНОМ МОНОМИЦИНЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ МУТАНТОВ КЛУБЕНЬКОВЫХ БАКТЕРИЙ ЭСПАРЦЕТА И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА

А. П. АЛЕКСАНЯН, А. Д. НАЛБАНДЯН, Т. У. СТЕПАНЯН

Для получения мономицинчувствительных мутантов клубеньковых бактерий эспарцета в качестве мутагена использовали нитрозогуанидин (НГ). Установлена зависимость выживаемости культуры от времени действия НГ. Выделено 11 мономицинчувствительных мутантов, два из которых в условиях вегетационного опыта оказались вирулентными.

Ключевые слова: клубеньковые бактерии, нитрозогуанидин, мутанты.

Процесс фиксации атмосферного азота клубеньковыми бактериями в симбиозе с бобовыми растениями привлекает к себе повышенное внимание с точки зрения минерального питания растений и накопления ими кормового белка.

Значительные резервы интенсификации процесса симбиотической азотфиксации заложены в селекционно-генетических исследованиях клубеньковых бактерий, направленных на создание высокоэффективных штаммов этих бактерий.

Под воздействием физических и химических мутагенов получены мутанты клубеньковых бактерий различных видов с дефектами в синтезе нуклеиновых оснований, витаминов, аминокислот и др. [2, 13, 15]. Имеются также многочисленные работы, указывающие на коррелятивную связь между устойчивостью клубеньковых бактерий к антибиоти-

кам и их эффективностью [6, 8, 14]. В ряде работ описаны мутанты клубеньковых бактерий с повышенной устойчивостью к канамицину, неомицину и биомицину, утратившие эффективность [5, 9], а в других — стрептомицин- и канамицинустойчивые, но эффективные по фиксации азота [3, 12]. Однако молекулярные механизмы, определяющие взаимоотношения между типом мутаций и эффективностью азотфиксации, остаются еще неизвестными из-за малой изученности биохимических особенностей клубеньковых бактерий; поэтому более перспективными с точки зрения выяснения генетического контроля симбиотической азотфиксации является получение мутантов, непосредственно затрагивающих азотфиксирующий ферментативный комплекс, а также компоненты, ответственные за установление симбиоза.

Цель нашей работы состояла в получении мономицинчувствительных мутантов клубеньковых бактерий эспарцета и определении степени их нитрат-, нитритредуктазной активности.

Материал и методика. Для получения мутантов клубеньковых бактерий эспарцета использовали оригинальный штамм 152 (5881 по ИНМИ АрмССР). Культуру выращивали в колбах Эрленмейера (250 мл) на среде горохового экстракта с 1% маннита (pH 7,0) на качалке (220—240 об/мин) при 28°. Мутанты клубеньковых бактерий эспарцета получали методом Адельберга [7] под воздействием нитрозогуанидина (1 мг/мл) с некоторой модификацией [4]. Первоначальный титр клеток составлял $5 \cdot 10^8$ клеток/мл. Мономицинчувствительные мутанты выделяли методом реплик [11]. Использовали следующие концентрации мономицина: 128, 256, 512, 1024 и 2048 ед/мл. Нитрат-, нитритредуктазную активность определяли ранее описанным нами методом [1]. Вирулентность полученных мутантов изучали в условиях вегетационного опыта с 4-кратной его повторностью.

Результаты и обсуждение. Установлено, что с увеличением действия НГ на бактериальную суспензию количество жизнеспособных клеток уменьшается. Так, после обработки НГ в течение 60-ти мин число выживших клеток составило 1,8%. Кривая выживаемости клеток клубеньковых бактерий эспарцета в зависимости от времени экспозиции НГ представлена на рисунке (рис.).

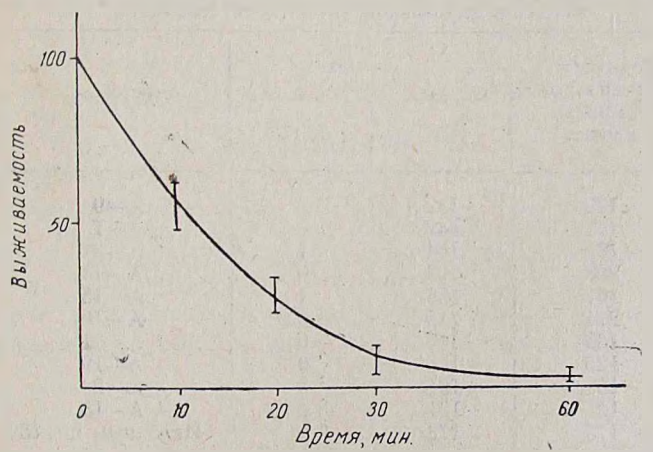


Рис. Зависимость выживаемости клубеньковых бактерий эспарцета, шт. 152, от времени экспозиции нитрозогуанидина.

Таблица 1

Зависимость частоты появления мономицинчувствительных мутантов и их выживаемости от времени экспозиции нитрозогуанидином

Время экспозиции, мин	Количество анализированных клонов	Из них мономицинчувствительных*	Частота, %	Обозначение мутантов	Выживаемость, % (средние данные 6-ти повторностей)
0	145	0	0		100
10	172	0	0		62,7
20	204	3	1,47	A—9, A—7, A—8	21,5
30	268	6	2,27	A—14, A—15, A—10	7,1
60	185	2		A—11, A—12, A—19	
			1,08	A—20, A—13	1,8
	974	11			

* В ходе исследований отбирали и учитывали четкие мономицинчувствительные клоны.

Приведенные в табл. 1 данные показывают зависимость частоты появления мономицинчувствительных мутантов от экспозиции воздействия НГ. Среди 317-ти клонов, непосредственно и спустя 10 мин после начала действия НГ, мономицинчувствительных мутантов не обнаружено; последние выявлены при экспозиции 20, 30 и 60 мин; по сравнению с исходным штаммом (512 ед/мл) они чувствительны к 256 ед/мл мономицину.

Судя по полученным данным, частота появления мономицинчувствительных мутантов увеличивается при воздействии НГ в течение 30-ти мин.

Исследовалась также нитратредуктазная активность у 11-ти мутантов клубеньковых бактерий эспарцета: установлено, что у мутантов и исходного штамма она одинаковая. При низкой частоте ($5 \cdot 10^{-3}$) выделены два мутанта, неспособные к усвоению нитратов (табл. 2). Из

Таблица 2

Клональный анализ нитратредуктазной активности мономицинчувствительных мутантов клубеньковых бактерий эспарцета

Количество анализированных клонов	Из них		Мутанты
	Nit^+	Nit^-	
139	139	0	A—9
147	147	0	A—7
185	184	1	A—8
208	208	0	A—14
167	166	1	A—15
215	215	0	A—10
133	133	0	A—11
125	125	0	A—19
161	161	0	A—20
121	121	0	A—13
173	173	0	Исходный шт. 152

11-ти мономицинчувствительных мутантов клубеньковых бактерий эспарцета два оказались вирулентными.

Институт микробиологии АН Армянской ССР

Поступило 20.IV 1982 г.

ՆԻՏՐՈԶՈԳՈՒԱՆԻԴԻՆՈՎ ԻՆԴՈՒԿՑՎԱԾ ԿՈՐՆԳԱՆԻ ՊԱԼԱՐԱԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԻ ՄՈՆՈՄԻՑԻՆ ԶԳԱՅՈՒՆ ՄՈՒՏԱՆՏՆԵՐԸ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ԲՆՈՒԹԱԳՐՈՒՄԸ

Ա. Պ. ԱԼԵՔՍԱՆՅԱՆ, Ա. Դ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆ, Տ. Հ. ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ

Նիտրոզոգուանիդինի ազդեցությամբ ստացվել են կորնգանի պալարաբակտերիաների մուտանտներ։ Ուսումնասիրված 974 գաղութներից անջատվել են 11 մուտանտներ, որից երկուսը վիրուլենտ են։ Շատ ցածր հաճախականությամբ (5. 10^3) անջատվել են երկու մուտանտներ, որոնք չեն յուրացնում նիտրատները։

CHARACTERISTICS OF MONOMYCIN SENSITIVE MUTANTS OF RHIZOBIUM SIMPLEX INDUCED BY NITROSOGUANIDINE

A. P. ALEKSANIAN, A. D. NALBANDIAN, T. H. STEPANIAN

Eleven monomycin sensitive mutants have been isolated during the screening of 974 bacserial colonies. It was shown that out of these mutants two were virulent. Two mutants among the investigated didn't assimilate nitrates.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Алексанян А. П., Налбандян А. Д.* Тез. докл. III научн. конф. Закавказск. отд. ВМО АН СССР, 15, 1981.
2. *Баканчикова Т. И., Лобанок Е. В.* Вестник Белорус. универ., *2*, 1, 31, 1976.
3. *Имшенецкий А. А., Парийская А. Н., Эрайс Лопес Л.* Микробиология, *39*, 2, 343, 1970.
4. *Налбандян А. Д., Алексанян А. П.* Биолог. ж. Армении, *31*, 8, 799, 1978.
5. *Парийская А. Н., Калининская Т. А.* Микробиология, *57*, 6, 1120, 1978.
6. *Abdel—Wahab S. M., Rifaat O. M., Ahmed K. A., Hamdi Y. A.* Zbl. Bacteriol. Parasitenk, Infektionskrankh und Hyg., *131*, *2*, 170. 1976.
7. *Adelberg E. A., Mandel M., Grace Chein C. C.* Biochem., Biophys. Res. Commun. *18*, 788, 1965.
8. *Amarger N. C.* Acad. Sci., *280*, 16, 1911, 1975.
9. *Mamery J., Alexander M.* Soil Sci., *108*, 3, 1969.
10. *Lederberg J., Lederberg E. M.* J. Bactreiol., *63*, 3, 399, 1952.
11. *Levin R. A., Montgomery M. P.* Plant and Soil, *41*, 3, 669, 1974.
12. *Lorkiewicz Z., Zurkowski W., Kowalczuk E., Gorska—Melke A.* Acta microbiol. polon., Ser. A., *3*, 20, 101. 1971.
13. *Pankhrust C. E.* J. Gen. Microbiol., *23*, 8, 1026, 1977.
14. *Schwinghamer E. A.* Canad. J. Microbiol., *15*, 611, 1969.

УДК 631.415.12

ПРИМЕНЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ОСНОВАНИЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ БУФЕРНОСТИ ПОЧВ

С. А. АБРАМЯН, А. Ш. ГАЛСТЯН

Установлена возможность применения органических оснований для определения буферности почв. Для этой цели можно применять 0,2 М растворы гидроксиметиламинометана, моно-, ди- и триэтаноламина. Почвы с большей буферной способностью обладают сравнительно высокой ферментативной активностью.

Ключевые слова: почва, буферность, ферментативная активность.

Буферность почвы является одним из ее важных свойств, обуславливающих уровень иммобилизации и действия ферментов. Ферментативные процессы в почвах активно протекают при определенных значениях pH, которые поддерживаются в среде благодаря буферной способности почв [2, 4]. При определении активности ферментов оптимальные значения pH их действия создаются с помощью буферных растворов. В этом случае имеет место взаимодействие двух буферных систем—прибавленного буферного раствора и почвы. Несмотря на наличие этих двух систем, наблюдаются значительные сдвиги pH среды, особенно при применении неорганических буферных растворов. Это происходит в результате обменных реакций между катионами буферных растворов и коллоидами почв. В этом отношении органические буферные растворы дают меньшие сдвиги pH, так как их основные компоненты не вступают в обменные реакции, почти не поглощаются почвой и лишь нейтрализуют ее кислотность [1]. Исходя из этого, возникла необходимость выявить возможность применения органических оснований для определения буферности почв.

Как известно, буферностью почвы называется ее способность противостоять резкому изменению активной реакции при воздействии химических факторов. Сущность определения буферной способности почв заключается в получении двух кривых—pH почвы и кварцевого песка [3, 6].

Материал и методика. Исследования проводились на черноземе, среднесуглинистом (гумус 11,6%, pH водной суспензии 6,6, емкость поглощения 63,9 мэкв на 100 г почвы), каштановой карбонатной, суглинистой (гумус, 3,4%, pH 8,2, емкость поглощения 37,4 мэкв на 100 г почвы), бурой полупустынной, среднесуглинистой (гумус 1,3%, pH 8,1, емкость поглощения 21,0 мэкв на 100 г почвы), горно-луговой дерновой, среднесуглинистой (гумус, 15,3%, pH 5,1, емкость поглощения 23,2 мэкв на 100 г почвы, Армянская ССР), дерново-подзолистой (гумус 1,7%, pH 5,0, емкость поглощения 11,2 мэкв на 100 г почвы, Московская обл.). В качестве органических оснований использовали 0,2 М растворы гидроксиметил-аминометана, моно-, ди- и триэтаноламинов. В последние годы эти органические соединения применяются в качестве основного компонента в буферных системах [1, 5]. Опыты проводили в следующем порядке: в ряд

колб отвешивали одинаковые навески (10 г) почвы, в одну серию колб прибавляли возрастающие количества 0,2 М раствора органических оснований и 0,1 Н раствор гидроокиси натрия, а в другие—0,1 Н раствора соляной кислоты: 2,0 4,0, 6,0, 8,0, 10,0 мл. Для определения pH почвы к одной из навесок прибавляли 20 мл дистиллированной воды, лишенной CO_2. Колбы закрывали пробками, встряхивали и для установления равновесия системы оставляли на сутки, в течение которой содержимое колб время от времени встряхивали. Затем общий объем доводили дистиллированной водой до 20 мл и в почвенной суспензии потенциометрически определяли pH. Полученные данные изображали графически. Площадь (в квадратных сантиметрах), заключенная между кривыми почвы и безбуферного песка, является показателем буферности, и чем она больше, тем выше ее буферность. Для графического изображения полученных результатов был принят следующий масштаб: 1 см абсциссы соответствует 2 мл кислоты к основания, а 1 ординаты—2 единицам pH. Следует отметить, что в аналогичных работах указание масштабов является обязательным.

Результаты и обсуждение. Опыты показали, что горно-луговая почва имеет значительную буферность, причем она буферит против оснований (рис. 1). Органические основания, включая ди- и триэтаноламин показывают почти одинаковую величину буферности почв (на графике во избежание наложения данных кривые не приведены), которая значительно отличается от кривой буферности, определенной с помощью гидрата окиси натрия—разница составляет 3 $см^2$. Этот факт объясняется тем, что при прибавлении к почве NaOH, особенно в случае ненасыщенных основаниями почв, происходят большие сдвиги pH. Вероятно, определенная доля щелочи необменно поглощается почвой [3], в результате чего получается сравнительно бо́льшая площадь буферности, чем при органических основаниях. Поскольку последние, по сравнению с щелочами, почвой необменно не поглощаются, а расходуются на нейтрализацию кислотности, то данные о буферности почв, полученные с их помощью, более достоверны.

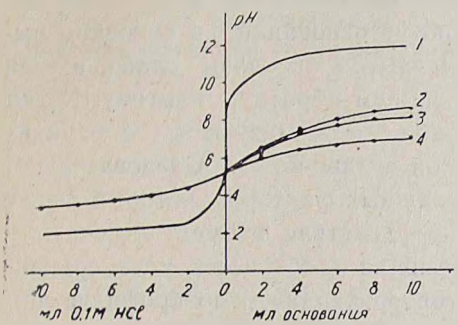


Рис. 1.

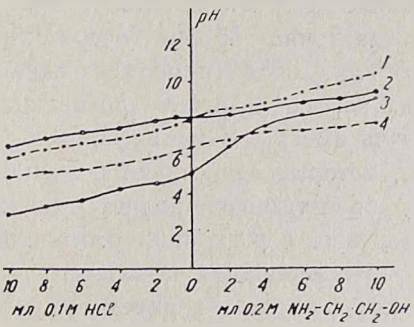


Рис. 2.

Рис. 1. Буферные кривые: кварцевого песка (1) и горно-луговой дерновой почвы (2, 3, 4), установленные различными основаниями: 2—моноэтаноламин, 3—гидроксиметил-аминометан, 4—гидроокись натрия.

Рис. 2. Буферные кривые различных типов почв: 1—бурая полупустыня, 2—каштановая карбонатная, 3—дерново-подзолистая, 4—чернозем выщелоченный.

Следует отметить, что различают буферность почвы против кислот и оснований (рис. 2). В этом отношении почвы подразделяются на две группы—ненасыщенные основаниями, которые в основном буферят про-

тив щелочей, и насыщенные, буферящие против кислот. Среди насыщенных основаниями почв высокой буферной способностью отличаются гумусированные и карбонатные. При этом кроме карбонатности значительную роль в буферности против кислоты играют также соли кальция, калия, натрия, специфические кислоты почвы. Буферная способность чернозема выше, чем других почв, она почти одинакова как в кислом, так и в основном интервале. Низкой буферной способностью обладают целинные дерново-подзолистые и бурые полупустынные почвы. Причем в пределах типа и подтипа более легкие по механическому составу почвы имеют сравнительно низкую буферность (таблица).

Таблица

Буферная способность почв и активность ферментов

Почва	Горизонт, см	Буферность против		Инвертаза, мг глюкозы	фосфатаза, мг Р	Дегидрогеназы, мг ТФФ	Каталаза, см³ O_2
		кислот	щелочей				
Чернозем	$A_д$ 0—12	8,1	10,6	62,3	13,5	15,0	9,6
Каштановая тяжелосуглинистая	A 0—16	11,1	7,1	36,4	7,8	8,3	7,0
Каштановая легкосуглинистая	A 0—15	8,0	5,8	25,5	5,7	5,0	4,8
Горно-луговая	$A_д$ 0—13	4,3	10,1	118,3	29,0	11,3	3,7
Дерново-подзолистая	A_1 0—10	3,9	9,8	18,9	6,4	2,5	2,2

Опыты показали, что почвы с большой буферной способностью имеют высокую биологическую активность. В них уровень иммобилизации и действия основных классов ферментов бывает высокий. Если почва имеет высокую буферность против кислот и оснований, то в ней интенсивно иммобилизуются и действуют на высоком уровне, как гидролитические ферменты, так и окислительно-восстановительные. В случае, когда почва хорошо буферит лишь против оснований, в основном иммобилизуются гидролитические ферменты, а оксидазы—слабо, а если она хорошо буферит против кислоты, имеем обратную картину. Когда почва имеет низкую буферность, то слабо иммобилизуются все ферменты, которые действуют с очень низкой активностью. Следовательно, буферность почвы является одним из важных факторов, который также участвует в регуляции иммобилизации и действия ферментов почв.

Исследования показали, что буферная способность почв сравнительно высока в верхнем гумусовом горизонте, затем по профилю снижается, причем в иллювиальных горизонтах на 20—30, а в нижних—более 50%. Это обусловлено содержанием органического вещества, органо-минеральных коллоидов, высокодисперсных минералов, механическим составом и емкостью обмена. Причем, чем выше перечисленные показатели, тем выше буферность почвы.

Таким образом, выявлена возможность применения органических оснований для определения буферности почв. Показано, что уровень ферментативной активности почв в значительной степени зависит от их буферности.

Научно-исследовательский институт почвоведения
и агрохимии МСХ Армянской ССР

Поступило 11.VII 1982 г.

ՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ՀԻՄՔԵՐԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ ՀՈՂԻ ԲՈՒՖԵՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՄԱՆ ՀԱՄԱՐ

Ս. Ա. ԱԲՐԱՀԱՄՅԱՆ, Ա. Շ. ԳԱԼՍՏՅԱՆ

Հետազոտություններից պարզվել է հողերի բուֆերականության որոշման օրգանական հիմքերի կիրառման հնարավորությունները։ Այդ նպատակով կարելի է կիրառել հիդրօքսիմեթիլ ամինոմեթանի, մոնո-, դի- և տրիէթանոլամինի 0,2Մ լուծույթներ։ Հողի բուֆերականությունը հանդիսանում է նրա ֆերմենտների ակտիվության կարգավորման կարևոր գործոններից մեկը։

Բարձր բուֆերային ունակությամբ հողերն օժտված են համեմատաբար բարձր ֆերմենտային ակտիվությամբ։

USE OF ORGANIC BASIS FOR DETERMINATION OF SOIL BUFFERITY

S. A. ABRAHAMIAN, A. Sh. GALSTIAN

The possibility of using organic bases for the determination of soil bufferity has been established. 0,2 M solutions of hydroximethyl-aminomethan, mono-, di- and threethanolamin may be used for this purpose. Bufferity of soil is one of the main factors regulating the activity of its enzymes. Soils with more buffering ability have a comparatively high enzymatic activity.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Абрамян С. А., Галстян А. Ш.* Докл. АН АрмССР, *59*, 2, 1974.
2. *Абрамян С. А., Галстян А. Ш.* Биолог. ж. Армении, *28*, 2, 1975.
3. *Возбуцкая А. Е.* Химия почвы. М., 1966.
4. *Галстян А. Ш.* Ферментативная активность почв Армении. Ереван, 1974.
5. Таблицы для приготовления буферных растворов. «Реанал», Будапешт, 1970.
6. Физико-химические методы исследования почв, под ред. Н. Г. Зырина, Д. С. Орлова. М. 1980.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXV, № 11, 1982

УДК 612.86

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ ПО ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКОМУ ИЗУЧЕНИЮ ОБОНЯТЕЛЬНОЙ РЕЦЕПЦИИ РЫБ

Л. А. НАРИМАНЯН

Биоэлектрические ответы обонятельных рецепторов карпа и севанской храмули на различные адекватные стимулы зарегистрированы с поверхности переднего мозга и обонятельного тракта. Изучена картина изменения амплитудной и частотной характеристики вызванных адекватной стимуляцией ответов в зависимости от длительности действия обонятельного раздражителя. Выявлены регулярные периодические чередо-

вания нарастания и падения амплитудной и частотной характеристик вызванных биоэлектрических ответов в условиях беспрерывного действия стимула.

Ключевые слова: обонятельный анализатор, передний мозг, обонятельные тракты, биоэлектрические ответы, импульсная активность.

Необходимость проведения контроля за качеством озерных вод обусловлена повышенной загрязненностью водной среды, которая отрицательно сказывается на биологии развития промысловых рыб.

Биологический контроль за качеством вод, являющийся наиболее эффективным, обычно сводится к изучению обонятельной, дыхательной и других показателей рыб поведенческими или электрофизиологическими методами. Так, в одной из систем биологического мониторинга [12] токсичность воды определяется по изменению дыхательного ритма рыб. Все вещества с увеличением концентрации вызывали уменьшение амплитуды сигнала и увеличение частоты дыхания в первые 15—30 сек. Аналогичные системы были разработаны также другими авторами [13, 17, 18, 20, 21].

Ухудшение прозрачности и качества вод озера Севан указывает на необходимость проведения биологического контроля; в связи с этим может представить определенный интерес проведенная нами работа по изучению обонятельной рецепции рыб. Выбор указанного анализатора аргументирован его высокой чувствительностью к токсикантам.

Наряду с основными исследованиями Эдриана и Людвига [11] в современной литературе имеется ряд других работ, посвященных различным аспектам изучения обонятельного анализатора рыб [3—10, 14—16, 22, 23].

Материал и методика. Объектами исследования служили карп и севанская храмуля. Работы проводились на Севанской гидробиологической станции в 1980—1981 гг.

Для опытов брались рыбы массой 150—200 г. Большинство экспериментов проводилось в условиях острого опыта; в некоторых случаях животные обездвиживались внутримышечным введением миорелаксанта дитилина (0,10—0,12 мг на 1 кг массы рыбы).

После фиксации рыбы на специальной установке вскрывалась краниальная полость, освобождая передний мозг (ПМ) и обонятельный тракт (ОТ). В опытах с карпами активный электрод (хлорированные серебряные проволочки с диаметром на кончике около 0,1 мм) соединялся с обонятельной зоной на поверхности ПМ, а индифферентный контактировался с нейтральными тканями на каудо-латеральной части головы. В опытах же с севанской храмулей ОТ слегка приподнимался и помещался на парные крючкообразные электроды на расстоянии около 2 мм друг от друга. После соответствующей обработки ОТ (удаление миелинизированной оболочки и т. п.) его поверхность во избежание высыхания вместе с электродами покрывалась тонким слоем вазелина. Все эти действия осуществлялись под бинокулярным микроскопом МБС-9 и с помощью микроманипулятора ММ-1. Регистрируемая электрическая активность подавалась на усилитель УБП 2-03 и записывалась с экрана осциллографа С1-16 с помощью фоторегистрирующего устройства ФОР-2. В ходе опытов рыба находилась в экранирующей камере, в ванночке с водой, заземленной с помощью платиновых пластинок. Жабры непрерывно орошались проточной водопроводной водой (ВВ), а обонятельные мешки перфузировались ВВ с нормой расхода около 10 мл/мин. Обонятельные раздражители подавались через стеклянную канюлю на фоне постоянной перфузии воды.

Результаты и обсуждение. В опытах, проведенных на карпах, была изучена динамика изменения амплитудных и частотных параметров биоэлектрических ответов, регистрируемых от поверхности ПМ в условиях длительной стимуляции обонятельных рецепторов 0,1%-ным раствором уксусной кислоты (УК). При этом наблюдались периодические изменения амплитудной и частотной характеристики вызванных ответов в виде чередования их максимального нарастания и полного падения. Амплитуда ответов достигала максимума (128,5 мкв) спустя 18,5 сек с момента их появления; частота импульсов при этом также проявляла тенденцию к нарастанию и варьировала в пределах от 10-ти до 16,5 имп/сек. Далее с продолжительным действием стимула амплитудные и частотные параметры реакции изменялись в следующей последовательности: спустя еще 12 сек—амплитуда от 107,0 мкв до 21,4 мкв, частота от 16 до 7 имп/сек; 22 сек—амплитуда от 42,8 мкв до 14,2 мкв, частота от 15 до 4,0 имп/сек; 18 сек—амплитуда от 14,2 до 100 мкв, частота от 5 до 15 имп/сек; 50 сек—амплитуда от 100,0 мкв до 14,2 мкв, частота от 15 до 7,0 имп/сек.

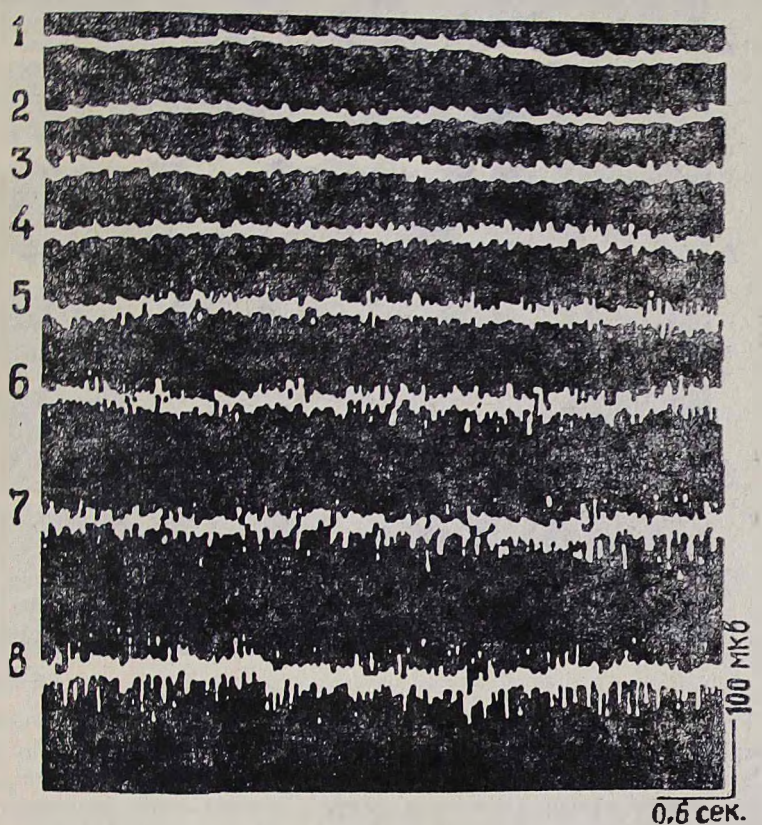


Рис. 1. Динамика изменения биоэлектрической активности, регистрируемой от поверхности переднего мозга карпа при непрерывном действии 0,1%-ной уксусной кислотой: 1. через 2 мин 12 сек после начала появления реакции; 2. 2 мин 14 сек; 3. 2 мин 16 сек; 4. 2 мин 19 сек; 5. 2 мин 22 сек; 6. 2 мин 24 сек; 7. 2 мин 28 сек; 8. 2 мин 30 сек.

На рис. 1, где представлен фрагмент одного из опытов, осциллограммы показывают характер нарастания амплитудных и частотных параметров реакции через минуту от начала появления ответа на УК. Как правило, на всех этапах действия УК нарастание амплитуды сигналов сопровождалось увеличением частоты и наоборот, что согласуется с литературными данными [7].

В опытах на севанской храмуле, при отведении импульсной активности от ОТ, кроме обычной формы выражения фоновой активности в некоторых случаях регистрировались ритмические колебания потенциала, несинхронные с дыхательными движениями, на что указывают и другие исследователи [1]. Однако если в контроле спонтанная активность практически отсутствует, то при действии химического стимула на ритмические колебания потенциала накладывается импульсная активность, обусловленная действием запаха.

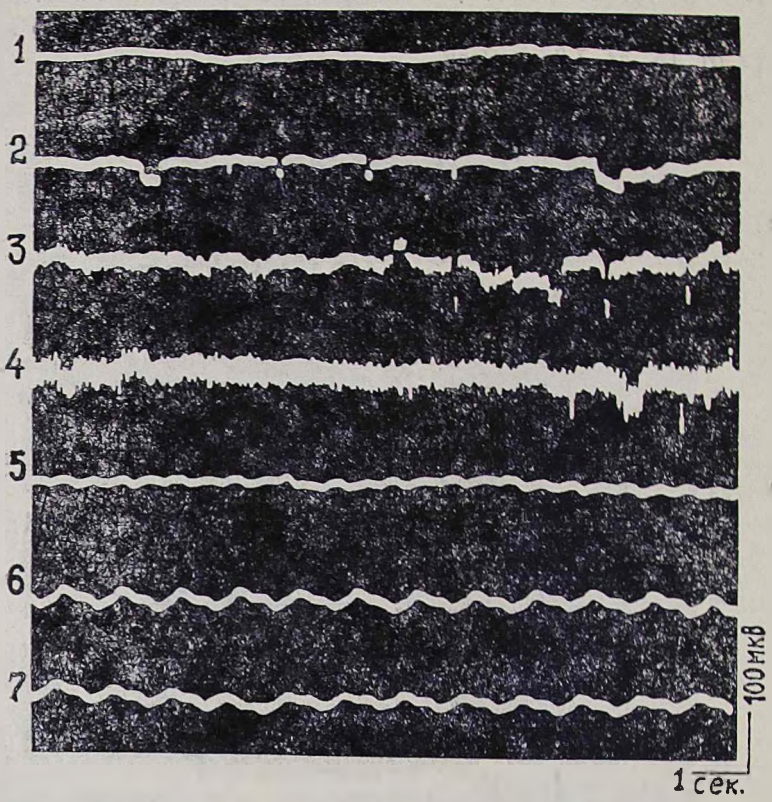


Рис. 2. Импульсная активность в обонятельном тракте (ОТ) севанской храмули после удаления миелинизированной оболочки при действии: 1. водопроводной водой (ВВ) до перерезки ОТ, 1 мин; 2. то же—после перерезки тракта, 2—3 мин; 3. 0,1%-ной уксусной кислотой, 1 мин действия; 4. то же—2 мин действия; 5. то же, отводящие электроды отсоединены от ОТ и контактируются с индифферентными тканями на дорзальной поверхности головы рыбы; 6. стимуляция ВВой в тех же условиях положения электродов; 7. активация стимуляции ВВой в тех же условиях отведения.

Кривая 1 на рис. 2 отражает отсутствие спонтанной активности при сохранности афферентных и эфферентных связей тракта с ПМ. Кривая

2 показывает, что после перерезки ОТ ВВ вызывала редкие асинхронные импульсы, а при действии на этом фоне УК была зафиксирована низкоамплитудная импульсная активность (кривые 3 и 4), выражавшаяся в свойственной ей форме. Отсутствие импульсной активности на кривых 5, 6 и 7 подтверждает рецепторную природу записанных нами на кривых 3 и 4 импульсов.

Из полученных нами данных следует выделить такие важные моменты, как фиксация четких и высокоамплитудных ответов с поверхности ПМ карпа при действии адекватного стимула; это вполне согласуется с аналогичными результатами, полученными разными авторами у разных видов рыб. Что же касается периодических закономерностей изменений амплитудного и частотного параметров, наблюдаемых нами в условиях длительного действия стимула, то можно предположить, что они связаны с концентрацией запаха.

Описанный нами факт оживления как спонтанной, так и вызванной импульсной активности в ОТ севанской храмули после пересечения ОТ полностью совпадает с данными других исследователей [1, 2, 19], согласно которым ПМ рыб, регулируя функции периферических звеньев обонятельного анализатора, оказывает на них тормозные влияния центрифугальной активности. Следовательно, для облегчения регистрации вызванных обонятельных рецепторных ответов от ОТ необходимо обратить особое внимание на тормозные механизмы в обонятельной системе рыб. С другой стороны, учитывая уникальные возможности рыб как тест-объектов для биотестирования за загрязненностью вод токсикантами, в прикладном аспекте мы имеем большие перспективы от сочетания электрофизиологических и поведенческих методов изучения обонятельной рецепции севанских рыб.

Севанская гидробиологическая станция
АН Армянской ССР

Поступило 27.IV 1982 г.

ՈՐՈՇ ՏՎՅԱԼՆԵՐ ՁԿՆԵՐԻ ՀՈՏԱՌԱԿԱՆ ԸՆԿԱԼԻՉՆԵՐԻ ԷԼԵԿՏՐԱՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

Լ. Ա. ՆԱՐԻՄԱՆՅԱՆ

Կատարվել են փորձեր, որոնց ընթացքում գրանցվել են ծածանի (կարպ) և Սևանի կողակի հոտառական ընկալիչներում համապատասխան գրգռիչների առաջ բերած կենսաէլեկտրական պատասխանները առջևի ուղեղից ու հոտառական ուղուց (տրակտից)։

Ուսումնասիրվել են համապատասխան գրգռիչներով հարուցված կենսաէլեկտրական պոտենցիալների ամպլիտուդային ու հաճախականության փոփոխությունների պատկերը՝ կախված հոտառական գրգռիչի ներգործության տևողությունից։ Այդ փորձերով ի հայտ են բերվել հարուցված պոտենցիալների ինչպես ամպլիտուդային, այնպես էլ հաճախականության պարամետրերի աճման ու անկման ինչ-որ կանոնավոր պարբերական հերթագայություններ գրգռիչի անընդհատ ներգործության պայմաններում։

Կատարված փորձերի ընթացքում հոտառական ընկալիչների կենսաէլեկտրական պատասխանների բնորոշ կողմերին վերաբերող որոշ հետաքրքիր պահերի շարքում հիշատակության արժանի են նաև Սևանի կողակից մեր ստա-

ցած այն տվյալները, որոնք մեկ անգամ ևս (գրականության մեջ կան նման տվյալներ) հաստատում են առաջնային հոտառական կենտրոնի (հոտառական սոխուկ), ինչպես նաև երկրորդային հոտառական ուղիների (հոտառական տրակտ) ֆունկցիայի նկատմամբ առջևի ուղեղի կարգավորող և արգելակիչ դերը։

DATA ON ELECTROPHYSIOLOGICAL STUDY OF FISH OLFACTORY RECEPTIVITY

L. A. NARIMANIAN

Bioelectric responses of olfactory receptors of carp and other fish to various adequate stimuli from the surface of forebrain and olfactory tract have been registered. Changes of amplitude and frequency characteristics called forth by the adequate stimulation depending on the duration of the olfactory irritant effect have been studied.

Brought to light are some regular periodical alterations of growth and fall of amplitude, as well as frequency characteristics of bioelectric responses in the conditions of continuous stimulus effect.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Белоусова Т. А., Девыцина Г. В., Малюкина Г. А.* Научн. докл. высшей школы. Биолог. науки, 6, 73—78, 1978.
2. *Воронин Л. Г., Гусельникова К. Г., Гусельников В. И.* Сб.: I Всесоюзн. конф. по структуре и функции обонятельного анализатора. М., 1969.
3. *Гусельников В. И.,* Ж. высш. нервн. деят., *7,* вып. 4, 626—628, 1957.
4. *Малюкина Г. А., Дмитриева Н. Г., Марусов Е. А., Юркевич Г. В.* Сб.: Итоги науки, Зоология, 32—78, 1968.
5. *Малюкина Г. А., Девыцина Г. В., Марусов Е. А.* Сб.: Основные особенности поведения и ориентации рыб. М., 7—35, 1974.
6. *Ружинская Н. Н., Флерова Г. И.* Информ. бюл. Ин-та биол. внутр. вод АН СССР, 17, 52—55, 1973.
7. *Ружинская Н. Н.* Физиол. ж. СССР им. И. М. Сеченова, *62,* 12, 1811—1817, 1976.
8. *Ружинская Н. Н.,* Физиол. ж. СССР им. И. М. Сеченова, *64,* 7, 919—926, 1978.
9. *Ружинская Н. Н., Бызов А. А.* Физиол. ж. СССР им. И. М. Сеченова, *64,* 12, 1704—1710, 1978.
10. *Флерова Г. И.* Сб.: Сенсорные системы. Л., 5—22, 1977.
11. *Adrian E. D., Ludwig C.* J. Physiol. *94,* 3, 441—460, 1938.
12. *Gruber David, Cairns John, Dickson Kenneth L.* J. Water Pollut. Contr. Fed., *51,* 11, 2744—2751, 1979.
13. *Halder Gerhard.* Korresp. Abwasser, *25,* 9, 305—310, 1978.
14. *Hara T. J., Ueda N., Gorhman A.* Science, *149,* 3686, 884—885, 1965.
15. *Hara T. J.* Comp. Biochem. Physiol., *22,* 1, 209—225, 1967.
16. *Hara T. J., Y. M. C. Law and S. Macdonal.* Journal of the Fisheries Research, Board of Canada, *33,* 7, July, 1568—1573, 1976.
17. *Huve J. L., Thomson M. A.* Neurosci. Let., Suppl., 1, 179, 1978.
18. *Labat R.* Bull. Cent. etud. et rech. sci. Biarritz, *12,* 3, 471—474, 1979.
19. *Moulton D. C., Tucker D.* Ann. N.Y. Acad. Sci., *116,* 3, 1964.
20. *Peres G., Brichon M. H.* Bull. Soc. sci. Vet. et med. comp. Lyon, 81, 4, 219—222, 1979.
21. *Petry Von H.* Landwirt. Forsch., sonderh., *34,* 1, 273—279, 1977.
22. *Shibuya T.* Japan. J. Physiol., *10,* 3, 317—326, 1960.
23. *Suzuki N., Tucker D.* Comp. Biochem. Physiol.; *40,* 2A, 399—404, 1971.

УДК 581.1/17:634.8(479.25)

ДЕЙСТВИЕ ГРАДОБИТИЯ НА ПЛОДОНОСНОСТЬ ВИНОГРАДНОГО РАСТЕНИЯ

Э. А. АРУТЮНЯН

Изучалось влияние градобития на потенциальную и практическую плодоносность винограда Пино черный, а также на характер повреждения тканей однолетних побегов.

Ключевые слова: виноград, плодоносность, градобитие.

Благоприятные климатические условия в период закладки и дифференциации соцветий являются одним из основных факторов, гарантирующих устойчивый и высокий урожай. Градобитие в этот период губительно сказывается не только на урожае, но и на самом растении, повреждая его ткани и создавая условия для активного развития ряда болезней, нарушая сокодвижение в побегах, вследствие чего ухудшается рост и ослабляется степень их готовности к зиме [2]. Отрицательное действие градобития сказывается не только в год его выпадения, но и на следующий, резко понижая продуктивность виноградного растения [11].

В связи с этим целью наших исследований явилось изучение влияния града на плодоносность виноградного растения и на характер повреждения тканей вегетирующих побегов, их регенерацию.

Материал и методика. Исследования проводились в Бургундии (Франция) на широко распространенном, слаборастущем сорте винограда Пино черный. Густота посадки 1×0,9 м, метод формировки—однорукавный Гюйо, при котором на штамбе оставляется сучок замещения с двумя и плодовая стрелка с восемью глазками [10].

На каждый ар (10×10 м) ежегодно вносили 6 кг комплексных удобрений, содержащих по 10% азота и фосфора и 20% калия.

Климат региона относится к типу умеренно континентального со среднегодовой температурой +10,7°, среднегодовым количеством осадков 696 мм и 1938 часами солнечной инсоляции [9].

Объектом исследований служили сильнопораженные побеги виноградного растения [1], подвергнутые 11 июня 1979 года градобитию, контролем—побеги винограда, собранные на одновозрастных кустах с расположенного неподалеку и не затронутого градом участка Дижонского университета. Условия выращивания, а также почвенные условия обоих участков были идентичны.

По 100 побегов с каждого варианта собирали во второй половине декабря, черенковали и высаживали на проращивание в теплице в той же последовательности, в какой они расположены на побеге. Через 6 недель, когда на черенках образуются побеги достаточно большого размера, проводили достоверные исследования по определению плодоносности. Потенциальная плодоносность глазков, т. е. число соцветий и число цветков в соцветиях зимующих почек по длине плодовой стрелки, а также практическая плодоносность, с учетом неравномерности прорастания почек по длине побега, определялись методом Бессиса [7, 8]. Принималось, что соцветия, квалифицированные как большие, средние и маленькие, содержат 180, 120 и 60 цветков соответственно [9].

Ввиду сильного повреждения исследуемые побеги содержали по 5 глазков, а все приведенные и сравниваемые с контрольными побегами данные рассчитаны математически для 8-ми глазков.

С целью анатомического изучения тканевого повреждения соответствующие сектора побегов заключали в ледяной блок и с помощью микротома типа Jung-1205 изготовляли анатомические срезы толщиной 30 мк, которые окрашивали кармин красным или сафранин зеленым с прочным зеленым (фастгрин).

Результаты и обсуждение. Выраженный в числе соцветий показатель потенциальной плодоносности виноградного растения во многом зависит от климатических условий. Так, Бессис показал, что у сорта Пино черный он варьирует в пределах 10,44—11,76 [9]. Другим автором приводится более заниженный показатель, равный 7,63 [6].

Полученные нами экспериментальные данные показали, что потенциальная плодоносность пострадавших от града побегов составила 72,6% от контроля, причем разница в плодоносности больше в средней зоне побега.

Для выражения потенциальной плодоносности пострадавших от града побегов в количестве цветков нами изучалось количество соцветий в каждой почке. Если в контрольных побегах число бесплодных почек уменьшается по длине побега от 25,6 до 1,3%, то в поврежденных—их число довольно высокое (18,9—37,7%) и превалируют почки, содержащие одно соцветие (34,0—47,0%). Количество почек, содержащих два соцветия, варьирует в пределах 26,5—38,6% против 50—77% на контрольных побегах.

Большое влияние на плодоносность оказывает и размер соцветий, увеличивающийся в верхней зоне побегов, что относят к биологическим особенностям виноградного растения [4, 5]. Лучшая дифференциация соцветий в этой зоне объясняется усиленным поступлением питательных веществ в почки по причине повышенной ассимиляционной активности листового аппарата в период их закладки, что в конечном итоге отражается и на размерах соцветий [3].

Анализ полученных нами данных показывает незначительное количество больших соцветий в почках побегов, пострадавших от града. Превалируют в основном соцветия среднего размера (55,3—64,1%), хотя их абсолютное количество уступает контрольным побегам (20%). Примерно 30% почек содержат маленькие соцветия.

Полученные данные позволяют рассчитать потенциальную плодоносность, выраженную в количестве цветков, которая составляет для сорта Пино черный 1301—1623 цветка в расчете на плодовую стрелку [9] (табл. 1).

Метод подсчета потенциальной плодоносности дает возможность вероятного расчета продуктивности побега и уже был использован рядом исследователей [12—14], но показано, что коэффициент плодоношения в лабораторных исследованиях, где не учитывается неравномерность прорастания почек по длине побега, выше плодоносности, определяемой в полевых условиях на 2—10% [13]. Для расчета практической плодоносности нами учитывался процент распускания почек, который у пострадавших побегов составил 60,17%, у контрольных—75,45%. Причем относительно высокий процент распускания почек отмечался на

Таблица 1

Потенциальная плодоносность глазков, выраженная в числе соцветий (А) и количестве цветков (Б)

	Тип побега	Порядок почек по длине побега								Общее на побег
		1	2	3	4	5	6	7	8	
А	Контрольные	1,14	1,09	1,44	1,73	1,74	1,75	1,74	1,72	12,35
	$m/m_D \pm$	0,09	0,09	0,08	0,07	0,05	0,07	0,05	0,07	0,21
	После градобития	1,15	0,90	0,94	1,00	1,10	—	—	—	8,97*
	$m/m_D \pm$	0,08	0,13	0,10	0,12	0,11	—	—	—	0,24
Б	Контрольные	117	102	163	206	216	215	218	214	1451
	$m/m_D \pm$	11,4	9,6	11,0	14,9	8,8	9,1	8,3	11,0	30,3
	После градобития	120	101	101	115	129	—	—	—	1017*
	$m/m_D \pm$	9,6	13,2	13,0	16,9	14,7	—	—	—	30,6

* Рассчитана на побег с восемью глазками.

более сильных побегах. Пострадавшие от града побеги условно делили на две группы с замеренными в зоне 2—3 междоузлиями диаметрами меньше 8,5 и больше 8,5 мм и с допустимыми нижним и верхним пределами 6 и 11 мм, что соответствует наиболее оптимальным для диаметров значениям [15]. Подсчитано, что процент распускания почек по всей длине сильных побегов на 7,7—20,8% превосходил этот же показатель на слабых, а в расчете на побег в целом составил 66,2% против 53,5% на слабых побегах.

С учетом показателя распускания почек нами была рассчитана практическая плодоносность пострадавших от града побегов (табл. 2).

Таблица 2

Практическая плодоносность побегов

Выражение плодоносности	Порядок почек по длине побега					Общее на побег	% к контролю
	1	2	3	4	5		
Число соцветий	1,02	0,40	0,55	0,49	0,72	5,56	59,2
$m/m_D \pm$	0,08	0,05	0,08	0,08	0,10	0,18	
Количество цветков	106	45	59	56	78	622	56,2
$m/m_D \pm$	9,3	8,2	9,2	10,2	10,0	21,0	

Практическая плодоносность контрольных побегов, выраженная в количестве цветков в соцветиях, составила 1107. Этот показатель зависит как от сортовых особенностей, так и от климатических условий года. Для винограда Пино черный он составляет 1099, т. е. климат в период наших исследований не давал отклонений от обычных для региона условий [9].

Плодоносность побегов зависит также от состояния тканей и уровня поступления питательных веществ по всей длине побега. В связи с этим представляет интерес анатомическое изучение поврежденных по-

бегов, поскольку степень целостности побега и обуславливает в конечном счете их плодоносность.

Наши исследования показали, что в местах повреждения уничтожены флоэма и ксилема. В зонах, где разрыв наиболее сильный, феллоген с двух сторон полукругом окаймляет пробоину и дает новообразования. Новообразования древесной паренхимы и сердцевинных лучей происходят также кругами, ответвлениями. Причем вновь образованные ксилема и флоэма уступают по ширине таковым неповрежденных сторон (рис.).

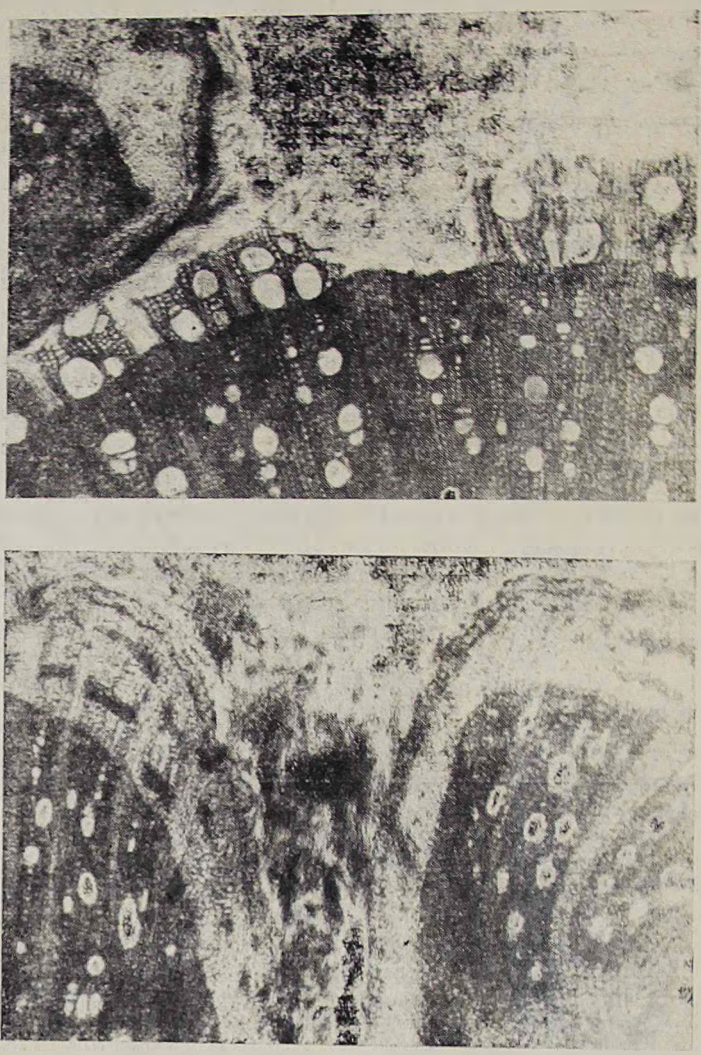


Рис. Характер повреждения (А) и картина восстановления тканей виноградного растения (Б) после градобития.

В местах повреждения дифференциация тканей закончена не полностью. В некоторых местах отмечается заложение одного лубяного волокна.

Следовательно, действие града проявляется в некотором нарушении тканевой целостности молодых побегов, что в свою очередь влияет на ход закладки и дифференциацию соцветий и в конечном итоге на потенциальную и практическую плодоносность виноградного растения.

НИИ виноградарства, виноделия и плодоводства
МСХ Армянской ССР

Поступило 29.X 1981 г.

ԿԱՐԿՏԱՀԱՐՄԱՆ ՆԵՐԳՈՐԾՈՒԹՅՈՒՆԸ ԽԱՂՈՂԻ ՊՏՂԱԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Է. Ա. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է կարկտահարման ներգործությունը խաղողի Սև Պինո սորտի պոտենցիալ և պրակտիկ պտղաբերության ու շիվերի հյուսվածքների վնասվածության աստիճանի վրա։

Յույց է տրվել կարկտահարման ազդեցությունը պտղաբերության, հատկապես պրակտիկ պտղաբերության իջեցման վրա։ Կարկտահարման տեղերում նկատվել են քսիլեմայի և ֆլոեմայի նորագոյացումներ, որոնք իրենց դիֆերենցման աստիճանով ետ են մնում չվնասված շիվերի հյուսվածքների քսիլեմայից և ֆլոեմայից։

HAILING EFFECT ON FERTILITY OF GRAPE-VINE

E. A. HARUTYUNIAN

Hailing effect on the potential and practical fertility of vine and character of tissue injury has been studied.

Decrease of potential and practical fertility of injured grape-vine has been revealed.

ЛИТЕРАТУРА

1 Նովինյան Ռ. Հ., Սափարյան Փ. Լ. *Խաղողագործի ուղեցույց, 128, Երևան, 1974.*
2. *Геворкян Л. М., Мелконян Л. С.* Агроуказания по возделыванию виноградных питомников и садов. 101—110, Ереван, 1966.
3. *Колесник З. В.* Виноделие и виноградарство СССР, *8*, 38—41, 1953.
4. *Мелконян А. С.* Виноделие и виноградарство СССР, 5, 35—41, 1964.
5. *Молчанова З. Я.* Виноделие и виноградарство СССР, 7, 27—32, 1953.
6. *Benabedrabou A.* Contribution a l'etude de la fertilite de la Vigne. Diplome d'etudes approfondies, Dijon, 24, 1972.
7. *Bessis R.* C. R. Acad. Agric. Fr., 14, 823—827, 1960.
8. *Bessis R.* C. R. Acad. Agric. Fr., 14, 828—832, 1960.
9. *Bessis R.* Recherches sur la fertilite et les correlations de croissance entre bourgeons chez la Vigne (Vitis Vinifera L.). Theses, Dijon, 206, 1965.
10. *Guyot J.* Etude des vignobles de France. *3*, Paris, 1868.
11. *Huglin P.* Recherches sur les bourgeons de la vigne: initiation florale et developpement végétatif. Theses, Strasbourg, 174, 1958,
12. *Immik R. I.* Farming in South Africa, *33*, (11), 32, 1958.
13. *Müller K.* Rebe Wein, *33*, 1, 19—20, 1980.
14. *Chandra et al.* Indian J. Hortic., *35*, 1, 16—18, 1978.
15. *Redl H.* Winzer, *36*, 2, 7—10, 1980.

УДК [593.17:577.475](26)

К ИЗУЧЕНИЮ СВОБОДНОЖИВУЩИХ ИНФУЗОРИЙ НЕКОТОРЫХ ВОДОЕМОВ АРМЕНИИ

В. В. ЖАРИКОВ

Приведены списки 106 видов инфузорий из 9 различных водоемов Армении различного гидрологического типа. Из этого числа видов 52 указываются для Армении впервые. Приводятся микрофотографии 25 видов простейших.

Ключевые слова: инфузории.

Данные о видовом составе инфузорий и вообще свободноживущих простейших Армении крайне скудны. До настоящего времени опубликованы лишь краткие сообщения о фауне инфузорий реки Гетар [1] и Ереванского озера [2]. В настоящей работе представлены сведения о видовом составе свободноживущих простейших, в основном инфузорий, некоторых водоемов Армении, как по литературным источникам, так и данным исследований, начатых на Севанской гидробиологической станции АН Армянской ССР в 1980 году. Исследования протистофауны охватывали в основном оз. Севан, частично оз. Парзлич, оз. Кари, Шамбское, Кечутское водохранилища, рр. Арпа и Гетик. Материал по оз. Севан собирали в течение 1980—1981 гг. ежемесячно в пелагиали озера, а также обрастании. По другим водоемам—во время экспедиционных выездов.

Таблица

Видовой состав простейших некоторых водоемов Армении

№ п/п	Видовой состав	оз. Севан	оз. Парзлич	оз. Кари	Ереванское озеро	Шамбское вод-ще	Кечутское вод-ще	р. Арпа	р. Гетар	р. Гетик
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Кл. Sarcodina									
	Отр. Heliozoa									
1	Actinophrys sol Ehrb.*	+								
	Тип Ciliophora Doflein, 1901									
	Кл. Kinetofragmophora de Puytorac et al., 1974									
	П/кл. Gymnostomata Bütschli, 1889									
2	Holophrya simplex Schew.	+							+	
3	H. multifiliis								+	
4	H. discolor Ehrb.—Bloch.—Schew.								+	
5	Prorodon armatus Clap. & L.								+	
6	Coleps elongatus Ehrb.	+							+	
7	C. hirtus Nitzsch.	+			+				+	
8	C. bicuspis Noland				+				+	
9	Enchelys pupa Schew.*	+								
10	Lacrymaria elegans Engelm.				+					
11	L. olor O. F. Müller	+							+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
12	Spathidium spathula O. F. Müller*	+								
13	Dileptus anser O. F. Müller*	+	+							+
14	Trachelius sp.*					+				
15	Didinium balbiani Fabre—Dom.*	+								
16	Amphileptus claparedi Stein								+	
17	Litonotus cygnus O. F. Müller	+			+					
18	L. lamella (Ehrb.) Schew.*	+								
19	L. varsaviensis Wrzesniowski	+			+					
20	L. fasciola Ehrb.—Wrzesniowski	+			+				+	
21	L. crinitus R. u L. Grandori				+					
22	L. punctata Kahl				+					
23	L. filum Gruber				+					
24	Litonotus sp.				+					
	П/кл. Vestibulifera de Puytorac et al., 1974									
25	Colpoda cucullus O. F. Müller				+					
	П/кл. Hypostomata Schewiakoff, 1896									
26	Chilodontopsis vorax Stokes									+
27	Nassula flava Clap. & L.*					+				
28	Nassula elegans Ehrb.									+
29	N. aurea Ehrb.*	+								
30	Nassula sp.*		+							
31	Chilodonella cucullulus O. F. Müller		+		+					+
32	Ch. uncinata Ehrb.	+								+
33	Chilodonella sp.*	+								
34	Chilodonella sp.				+					
	П/кл. Suctoria Clap., Lach.									+
35	Hallezia brachypoda Stein									
36	Metacineta mystacina Ehrb.*	+								
37	Heliophrya collini Tiller*	+								
38	Tocophrya lemnarum*	+								
39	Suctoria sp.*	+								
	Кл. Oligohymenophora de Puytorac et al., 1974									
	П/кл. Hymenostomata Delage u. Hetouard. 1896									
40	Colpidium colpoda Ehrb.*									+
41	Tetrahymena vorax (Kidder, Lilly)								+	
42	Tetrahymena sp.								+	
43	Leucophrys patyla Ehrb.								+	
44	Paramecium caudatum Ehrb.	+	+		+	+		+		
45	P. aurelia Ehrb.*	+	+			+				
46	P. bursaria (Ehrb.), Focke*	+	+			+				
47	P. calkinsi (Vivier. Agamaliev)*	+								
48	P. multimicronucleatum Kahl*					+				
49	Paramecium sp.								+	
50	Frontonia acuminata Ehrb.				+					
51	F. leucas Ehrb.	+							+	
52	F. fusca Quennerstedt								+	
53	Urocentrum turbo O. F. Müller								+	
54	Pleuronema coronatum Kent								+	
55	Cyclidium glaucoma O. F. Müller								+	
	П/кл. Peritricha Stein. 1859									
56	Vorticella anabaena Still.*	+								
57	V. campannula Ehrb.*	+								
58	V. natans Faurè—Fr.*	+								
59	V. mayeri Faurè—Fr.*			+						
60	V. similis Stokes*	+								
61	V. convalaria Linne	+			+				+	
62	V. margaridata Fromentel				+					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
63	V. patellina O. F. Müller				+					
64	Carchesium polypinum Linne				+					
65	C. pectinatum Zacharias*							+		
66	Epistylis anastatica Linne*									
67	E. bimarginata Stiller* (?)	+						+		
68	E. plicatilis Ehrb.				+					
69	Epistylis sp.*									+
70	Opercularia plicatilis Stokes								+	
71	O. allensi Stokes* (?)	+								
72	Zoothamnium simplex Kent*	+								
73	Zoothamnium sp.*	+								
74	Cothurnia simplex Kahl* (?)	+								
75	Platycola truncata Fromentel*	+								
76	Vaginicola crystallina Entz.*	+								
	Кл. Polyhymenophora Jankowski, 1967									
	Пкл. Spirotricha Bütschli, 1889									
77	Spirostomum ambiguum Müll.—Ehrb.								+	
78	S. teres Clapl & L.		+						+	
79	S. minus Roux								+	
80	Metopus es O. F. Müller								+	
81	Condylostoma arenarium Spiegel*		+							
82	Climacostomum virens Ehrb.*	+								
83	Stentor polymorphys (Müll.) Stein		+							
84	St. roeseli Enrb.*	+	+							
85	St. coeruleus Ehrb.				+	+				
86	Stentor sp.*									
87	Bursaria truncatella O. F. Müller*						+			
88	Halteria grandinella O. F. Müller	+			+					
89	Strombidium mirabile Penard*	+								
90	St. viride Stein*	+								
91	St. viride Stein f. pelagica*	+								
92	Strobilidium sp.*	+					+	+		
93	Tintinnidium fluviatile Stein*	+								
94	T. fluviatile Stein f. minima*	+								
95	T. pusillum Entz.*	+								
96	Holosticha rubra* (?)	+								
97	Uroleptus caudatus Clap. & L.*	+								
98	Oxytricha pellionella O. F. Müller	+			+					
99	O. bifaria Stokes								+	
100	Stylonichia mytilus Ehrb.	+			+					
101	Aspidisca costata (?) Duj.*	+								
102	A. lynceus Ehrb.*	+								
103	Euplotes charon O. F. Müller*	+								
104	E. affinis Duj.*	+								
105	E. patella Ehrb.	+			+					
106	E. carinatus Stokes								+	
107	E. eurystomus Wrzesniowski								+	

* Для Армении отмечаются впервые.

Видовое определение инфузорий производили на живом материале по определителю Каля [9], использовались также работы Шень-Юнь-Фень [6], Мамаевой [4], Чорика [5], Корлисса [7]. Ядерный аппарат изучали на временных тотальных препаратах, окрашенных ацетокарминоом и метилгрюном. Для изучения морфологического строения отдельных видов инфузорий применяли метод импрегнации серебром по Шаттону и Львову [8].

На основании литературных данных и результатов наших исследований было установлено, что фауна простейших указанных водоемов Армении представлена одним видом солнечника (Heliozoa) и 106 вида-

Рис. 1. Инфузории водоемов Армении. 1. Paramecium multimicronucleatum. 2. Aspidisca lynceus. 3. Colpidium colpoda, 4. Spathidium spathyla. 5. Strobilidium sp. 6. Chilodonella cucullulus. 7. Chilodonella sp. 8. Frontonia leucas. 9. Nassula aurea.

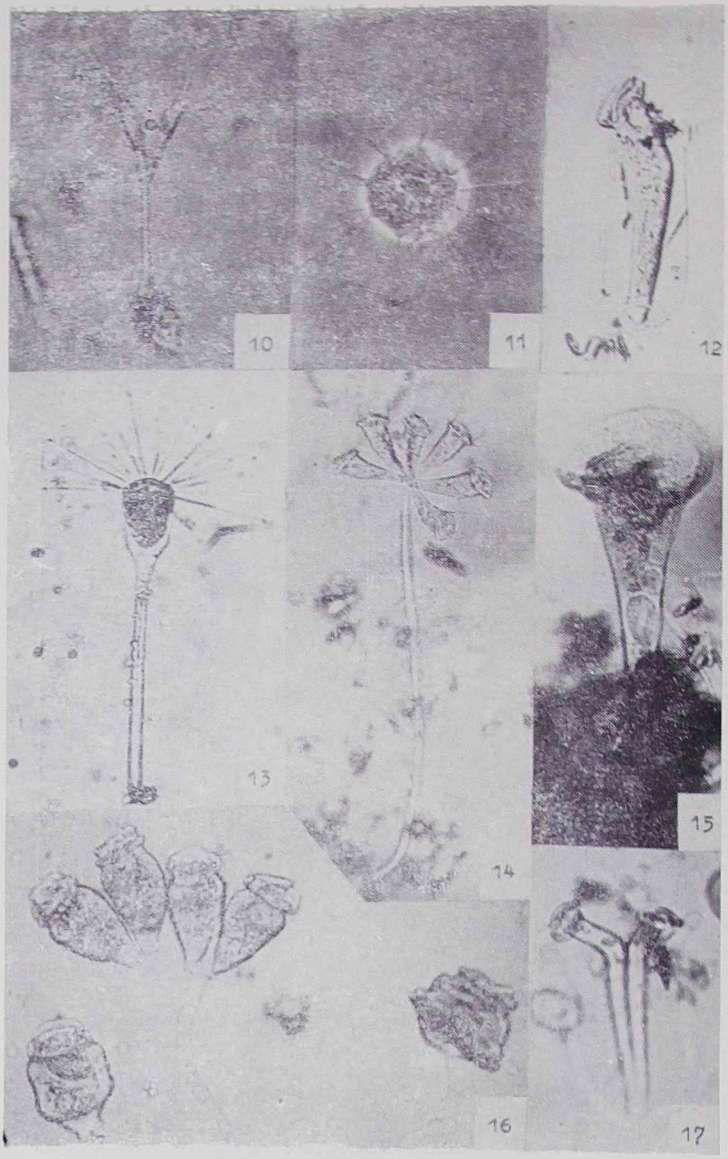


Рис. 2. Инфузории водоемов Армении. 10. Tocophrya lemnarum. 11. Heliophrya collini. 12. Cothurnia simplex. 13. Metacineta mystacina. 14. Zoothamnium simplex. 15. Stentor roeseli, 16. Epistylis bimarginata. 17. Platycola truncata.

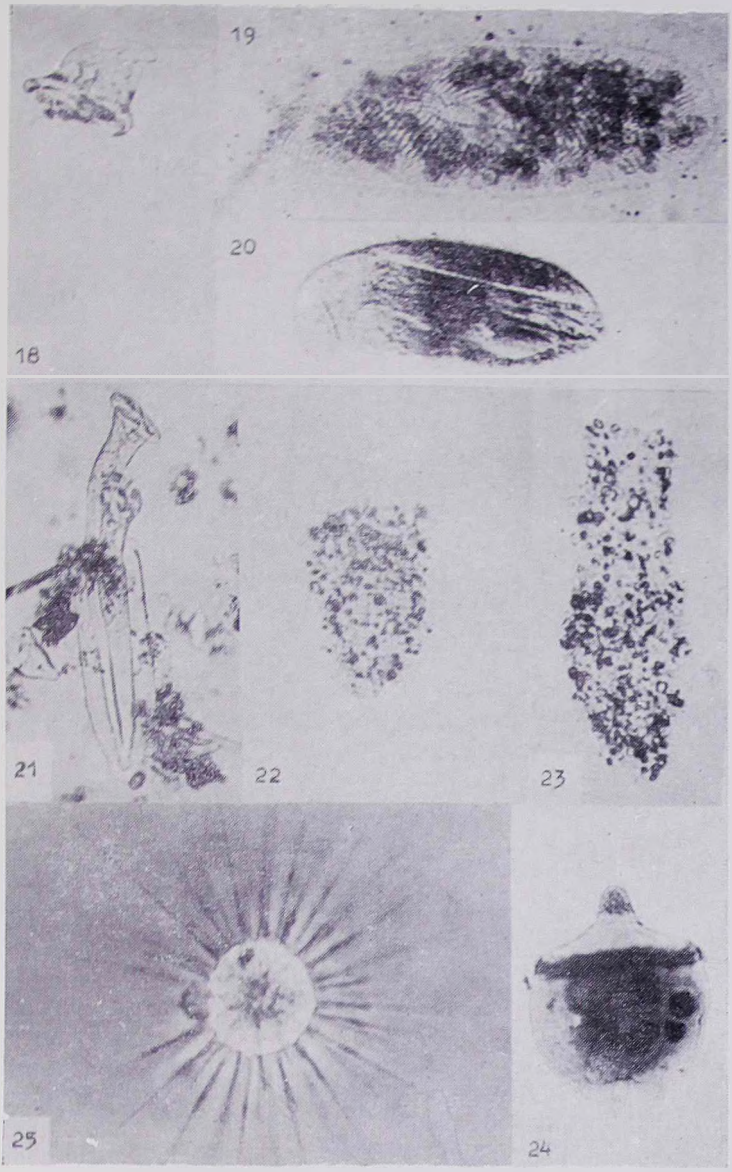


Рис. 3. Инфузории водоемов Армении. 18. Vorticella natans. 19. Paramecium calkinsi. 20. Chilodonella sp. 21. Vaginicola crystallina. 22. Tintinnidium fluviatile f. minima (домик). 23. Tintinnidium fluviatile (домик). 24. Didinium balbiani, 25. Actinophrys sol.

ми инфузорий, относящихся к 41 семейству, 14 отрядам, 7 подклассам и 3 классам. Из них 52 вида инфузорий для Армении отмечаются впервые (ряд видов см. рис. 1, 2, 3).

В связи с тем, что системы классификации простейших, предложенные Левайном и др. [10], а также Крыловым и др. [3], находятся в стадии разработки, указанные в таблице виды инфузорий даются по систематике Корлисса [7].

В настоящее время выяснение фауны свободноживущих простейших водоемов Армении продолжается.

Севанская гидробиологическая станция
АН Армянской ССР

Поступило 29.VI 1982 г.

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՈՐՈՇ ՋՐԱՄԲԱՐՆԵՐՈՒՄ ԱԶԱՏ ԱՊՐՈՂ ԻՆՖՈՒԶՈՐԻԱՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Վ. Վ. ԺԱՐԻԿՈՎ

Հոդվածում բերված են Հայաստանի քաղցրահամ ջրամբարներում ազատ ապրող ինֆուզորիաների ուսումնասիրության առաջին արդյունքները։

Նշված են 106 տեսակի ինֆուզորիաներ, որոնք ապրում են Հայաստանի 9 տարբեր տիպի հիդրոբիոլոգիական ջրամբարներում։

Թված տեսակներից 52-ը Հայաստանում հանդիպում են առաջին անգամ։ Բերված են նախակենդանիների 25 տեսակների միկրոլուսանկարները։

STUDY OF THE FREE-LIVING INFUSORIA IN SOME WATERBODIES OF ARMENIA

V. V. ZHARIKOV

106 species of Infusoria living in 9 different types of hydrobiological waterbodies of Armenia have been detected. 52 species out of these have been described for the first time in Armenia.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Амбарцумян М. А.* Известия АН АрмССР, (биолог. науки), *15*, 3, 87—91, 1962.
2. *Григорян Дж. А.* Молодой научный работник, 22, 167, 1975.
3. *Крылов М. В.* и др. Тр. ЗИН АН СССР, 94, 122—132, Л., 1980.
4. *Мамаева Н. В.* Инфузории бассейна Волги, 149, Л., 1979.
5. *Чорик Ф. П.* Свободноживущие инфузории водоемов Молдавии. 251, Кишинев, 1968.
6. *Шень-Юнь-Фень.* Канд. дисс., Л., 1960.
7. *Corliss J. O.* The Ciliated Protozoa Characterization, Classification and Guide to the Literature Second Edition, 189—326, Oxford, 1979.
8. *Chatton E., Lwoff A.* Bull. Soc. Frans. Microsc., *5*, 25—39, 1936.
9. *Kahl A.* Wimpertiere oder Ciliata (Infusoria). Die Tierwelt Deutschlands, 886, Jena, 1930—1935.
10. *Levine N. D. and others.* The committee on systematics and evolution of the Society of Protozoologists. 87, 1979.

УДК 631.465:631.459

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПРИЕМОВ УЛУЧШЕНИЯ ПАСТБИЩ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ЭРОДИРОВАННЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ

Б. Н. СИМОНЯН, Г. О. СААКЯН, Г. Л. ЕСАЯН

Выявлены закономерности изменения показателей биологической активности и плодородия эродированных почв под влиянием различных приемов улучшения пастбищ. Установлено, что удобрения повышают биологическую активность эродированных черноземов и продуктивность пастбищ.

Ключевые слова: эрозия почвы, пастбища, активность ферментов.

Известно, что бессистемное использование пастбищных угодий приводит к нарушению дернового покрова, оголению почвы от растительности и развитию эрозионных процессов. Однако при правильном использовании и соблюдении агротехнических и лугомелиоративных противоэрозионных мероприятий продуктивность смытых пастбищ можно повысить [2, 5, 8, 9]. В связи с этим возникает задача разработки эффективных научно обоснованных мероприятий по ускоренному улучшению малопродуктивных склоновых кормовых угодий, предотвращению потери почв и повышению их биологической активности и плодородия.

В республике проведены многочисленные эксперименты и накоплен определенный материал по поверхностному улучшению малопродуктивных пастбищ [1, 3, 5, 9], но вопросы коренного улучшения эродированных пастбищ и его влияния на биологическую активность почв пока освещены недостаточно. Создание мощного дернового покрова и высококачественного травостоя на эродированных почвах возможно путем разработки и внедрения приемов поверхностного или коренного их улучшения. Выбор того или другого приема зависит от степени эродированности, крутизны и экспозиции склона, а также от характера и структуры травянистой растительности; необходимо учесть и изменение направленности биохимических процессов под влиянием этих мероприятий [6].

Материал и методика. Исследования проводились на слабоэродированных целинных типичных черноземах с Джрашен Спитакского района АрмССР. Опыты по оценке различных приемов улучшения эродированных пастбищ заложены с 1976 года на юго-восточной экспозиции склона крутизной 10—12° по следующей схеме: 1. контроль (запрет выпаса—самомелиорация). 2. ежегодное поверхностное внесение $N_{60}P_{60}K_{60}$; 3. обработка естественного травостоя гербицидом далапон и подсев травосмеси на фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$; 4 рыхление на глубину 8—10 см и подсев травосмеси на фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$; 5. вспашка на глубину 20—22 см и посев травосмеси на фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$.

Повторность опыта трехкратная, величина опытных делянок 500 м². Использовали аммиачную селитру, простой суперфосфат и 40%-ную калийную соль. Травосмесь четырехкомпонентная—костер безостый, житняк широколистный, эспарцет сисианский

и люцерна синяя. Величина накопления фитомассы, полевая влажность (по фазам развития растений), основные водно-физические свойства почв определялись общепринятыми методами. В 1981 г. почвенные образцы отбирались до внесения удобрений, через 1 и 2 месяца после внесения удобрений и в конце вегетации растений. Для установления влияния самомелиорации на ферментативную активность почв образцы отбирались также на территории пастбищ с интенсивным выпасом (дополнительный контроль). Активность ферментов и дыхание почвы в динамике определялись по Галстяну [2]. Активность инвертазы выражалась в мг глюкозы, уреазы—мг NH_3 на 1 г почвы за сут, дегидрогеназ—мг трифенилформазана (ТФФ) на 10 г почвы за сут, каталазы—см³ O_2 на 1 г почвы за мин, дыхание почвы—мг CO_2 на 100 г почвы за сутки.

Результаты и обсуждение. Исследованиями установлено, что почвы опытного участка слабо обеспечены азотом (2,8—6,2 мг), фосфором (0,62—2,25) и средне—калием (18—32 мг на 100 г почвы). Систематическое внесение минеральных удобрений (6 лет) способствовало значительному повышению надземных и подземных частей растений, особенно сильному у дернообразующих злаков. Одновременно несколько уменьшалась фитомасса растений из группы разнотравья; это связано с тем, что злаковые растения лучше используют поступающие на поверхность почвы удобрения и подавляют виды растений из группы разнотравья [5]. Наибольший урожай в среднем за 6 лет получен при коренном улучшении пастбищ (вспышка на глубину 20—22 см и посев травосмеси на фоне NPK). Однако разница в урожаях при коренном и поверхностном улучшении несущественная (табл. 1).

Таблица 1

Урожайность пастбищ, содержание гумуса и некоторые водно-физические свойства слабоэродированных черноземов при различных мерах воздействия

Вариант	Глубина, см	Гумус		Гигроскопическая влага, %	Полевая влажность, мм средняя за вегетацию	Водопрочные агрегаты, %	Физическая глина, %	Урожай, г/га		Прибавка, ц/га
		%	т/га					за 1981 г.	средний за 6 лет	
Самомелиорация (запрет выпаса — 6 лет)	0—10	4,74	54,5	4,02		35,6	28.4			
	10—20	4,20	48,3	3,77	41,9	34,3	31,2	21,8	13,7	—
	0—20	4,47	102.8	3,89		35,0	29,8			
Поверхностное внесение NPK (6 лет)	0—10	5,37	59,1	5,01		36,1	31,0			
	10—20	5,10	56,6	5,12	48,1	38,2	31,2	58,5	31,9	18,2
	0—20	5,23	115,7	5,06		37,2	31,1			
Обработка далапоном + подсев травосмеси на фоне NPK	0—10	4,92	56,1	4,82		35,8	29,2			
	10—20	4,24	48,8	3,94	34,9	34,4	31,1	51,9	23,4	9,7
	0—20	4,58	104,9	4,38		35,1	30,1			
Рыхление почвы 8—10 см + подсев травосмеси на фоне NPK	0—10	5,36	56,8	4,88		36,8	28,7			
	10—20	5,15	57,2	4,93	37,4	37,7	30.4	50,0	32,4	18,7
	0—20	5,25	113,5	4,90		37,3	29,5			
Вспашка 20—22 см + посев травосмеси на фоне NPK	0—10	5,38	56,5	4,94		36,9	27,7			
	10—20	5,18	56,5	4,92	40,2	39,4	28,2	43,6	33,4	19,7
	0—20	5,28	113,0	4,93		38,1	28,0			

В год изучения ферментативной активности (1981) метеорологические условия были благоприятны для растений. За вегетационный пе-

риод выпало 314 мм атмосферных осадков с равномерным распределением по месяцам, что стимулировало рост и развитие как естественного, так и искусственно созданного травостоя. На шестом году опыта наибольший урожай получен при ежегодном поверхностном внесении $N_{60}P_{60}K_{60}$.

Выявлено, что по фазам роста и развития растений естественный травостой по сравнению с культурными более экономно расходует почвенную влагу (рис.); очевидно, этим нужно объяснить получение более высокого урожая при поверхностном внесении минеральных удобрений на естественные пастбища, чем при посеве или подсеве травосмеси.

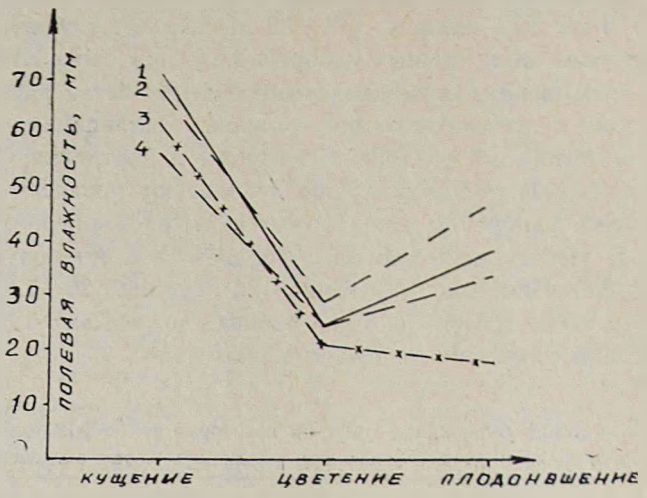


Рис. Полевая влажность слабоэродированных черноземов по фазам развития растений при различных приемах воздействия за 1981 г. 1. Контроль (запрет выпаса). 2. Поверхностное внесение $N_{60}P_{60}K_{60}$. 3. Химическая обработка травостоя с подсевом травосмеси+NPK. 4. Вспашка на глубину 20—22 см с посевом травосмеси+NPK.

Высокий урожай получен также при химической обработке старого травостоя с последующим созданием культурного путем подсева травосмеси; однако по качеству данный травостой намного уступает созданному путем механической обработки почвы и посева травосмеси. По шестилетним же данным средний урожай в варианте с химической обработкой по сравнению с остальными в 1,5 раза ниже, так как в первые 3 года далапон сильно подавлял развитие растений.

Лабораторные исследования некоторых водно-физических свойств почв не выявили заметных изменений по вариантам опыта. Приведенные в табл. 1 данные свидетельствуют о некотором увеличении гумуса, водопрочных агрегатов и гигроскопической влаги при ежегодном поверхностном внесении $N_{60}P_{60}K_{60}$ и вспашке на глубину 20—22 см с посевом травосмеси.

Во всех вариантах активность ферментов подвергается сезонному колебанию (табл. 2). Как видно из таблицы, максимальная активность инвертазы, каталазы и дегидрогеназ наблюдается к концу весны и в

Таблица 2

Влияние различных мер воздействия на биологическую активность слабосмытых черноземов (с. Джрашен Спитакского района)

Варианты	Сроки определения	Инвертаза, мг глюкозы	Уреаза, мг NH_3	Дегидрогеназа, мг ТФФ	Каталаза, см³ O_2	Дыхание, мг CO_2
Контроль (интенсивный выпас)	26 X	35,6	3,3	3.6	9.9	7,7
Самомелиорация (запрет выпаса — 6 лет)	23 IV	32,9	3,1	3,6	13.7	45,1
	20 V	55.2	4,2	5,3	15,8	49,0
	25 VI	49,5	3,1	9.9	17,6	46,2
	26 X	35.8	6.4	3,8	16,0	42,9
	среднее	43,4	4,2	5,6	15,8	45,8
Поверхностное внесение $N_{60}P_{60}K_{60}$	23 IV	44,5	3,1	7,9	13.4	47,8
	20 V	64,8	4,6	9,8	14,6	51.1
	25 VI	55,4	5,6	8.3	13,6	47.4
	26 X	49.6	7,4	4,7	15.4	45.7
	среднее	52.3	5,2	7,7	14,4	48,0
Обработка далапоном + NPK	среднее	30,0	5,1	3,8	11,9	48,4
Рыхление на глубину 8—10 см + NPK	среднее	41,6	3,3	4,7	12,9	47,3
Вспашка на глубину 20—22 см + NPK	23 IV	41,5	3,1	5,8	12,8	47,7
	20 V	57,3	4,6	7,0	14,0	51,2
	25 VI	66,0	4,6	7,8	14,2	45,7
	26 X	40.5	6,9	4,2	13,7	40,7
	среднее	51,4	4,8	6,2	13,7	46,2

первой половине лета, а к осени снижается. Активность уреазы во всех вариантах опыта в течение вегетации постепенно повышается и во второй половине осени доходит до максимума. Интенсивность продуцирования углекислого газа наивысшая в конце мая, в фазу цветения растений.

При самомелиорации (запрет выпаса в течение 6-ти лет) активность инвертазы, уреазы и дегидрогеназ повышается на 30, каталазы—на 60%, а дыхание почвы—в 6 раз. Ежегодное внесение при этом минеральных удобрений способствует повышению содержания гумуса и активности инвертазы, уреазы и дегидрогеназ. Высокая активность этих ферментов и запасы гумуса в 0—20 см слое обнаружены в вариантах с поверхностным внесением $N_{60}P_{60}K_{60}$ и с коренным улучшением пастбищ (вспашка+посев трав). Изменение состава растений эродированных пастбищ на фоне запрета выпаса и долголетнего внесения минеральных удобрений ведет к значительному накоплению корневых остатков и гумусовых веществ, это благоприятствует жизнедеятельности микроорганизмов и тем самым повышает активность ферментов и дыхание почвы. Активность каталазы во всех вариантах с внесением минеральных удобрений была ниже, чем в вариантах с самомелиорацией, хотя по сравнению с контрольным намного выше. Аналогичные данные получены нами и на пастбищах в зоне каштановых почв Армении [6, 7].

Химическая обработка почвы далапоном привела к резкому снижению активности всех ферментов. Очевидно, отрицательное действие далапона на активность ферментов продолжалось и в последующие годы, поэтому даже ежегодное—в течение шести лет—внесение минеральных удобрений, являющееся одним из наиболее эффективных приемов воздействия на биологическую активность почвы, не привело к восстановлению биохимических процессов до контрольного уровня.

Далапон, действуя на злаковые растения, косвенно повышает долю разнотравья и бобовых, которые обогащают почву азотом и повышают активность ферментов азотного обмена [7]. Поэтому соотношение активностей инвертазы и уреазы здесь более узкое (6,0), чем во всех остальных вариантах (10,0—11,7). Суживается также соотношение активностей инвертазы и каталазы. Обогащение почвы подвижными формами питательных веществ способствует активизации микробиологических процессов, создает условия для развития мощной корневой системы. Результаты биохимических анализов почв показывают, что в слабоэродированных почвах лучшие условия для биохимических процессов создаются при поверхностном внесении полного минерального удобрения. В этом варианте и получен наиболее высокий урожай. Содержание гумуса и биологическая активность почв коррелируют с хозяйственной урожайностью растений.

Расчеты экономической эффективности испытанных приемов коренного и поверхностного улучшения выбитых слабоэродированных пастбищ свидетельствуют о высокой рентабельности коренного улучшения—распашки на глубину 20—22 см и посева травосмеси на фоне ежегодного внесения NPK. В течение шести лет среднегодовой экономический эффект от коренного улучшения составлял 23,3 руб.; при ежегодном поверхностном внесении NPK на естественный травостой—21,3 руб.; экономический же эффект от внесения далапона отрицательный.

Таким образом, изменения параметров ферментативной активности эродированных целинных черноземов зависят от различных приемов улучшения пастбищ. Полученные результаты позволяют использовать показатели биологической активности как один из критериев для определения изменений почвенного плодородия под влиянием различных противоэрозионных агротехнических и лугомелиоративных мероприятий.

НИИ почвоведения и агрохимии
МСХ Армянской ССР

Поступило 2.VIII 1982 г.

ԱՐՈՏԱՎԱՅՐԵՐԻ ԲԱՐԵԼԱՎՄԱՆ ՏԱՐԲԵՐ ԵՂԱՆԱԿՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԷՐՈԶԱՑՎԱԾ ՍԵՎԱԶՀՈՂԵՐԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Բ. Ն. ՍԻՄՈՆՅԱՆ, Գ. Հ. ՍԱՀԱԿՅԱՆ, Գ. Լ. ՆԱՀԱՏԱՆ

Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ արոտավայրերի բարելավման տարբեր եղանակների ազդեցության տակ փոխվում է էրոզացված սևահողերի ֆերմենտային ակտիվությունը։ Ստացված արդյունքները վկայում են,

որ ֆերմենտային ակտիվությունը կարող է ծառայել որպես տարբեր հակաէրոզիոն միջոցառումների արդյունավետության և հողի բերրիության փոփոխման ախտորոշող ցուցանիշ։

INFLUENCE OF DIFFERENT TREATMENTS OF PASTURE IMPROVING ON BIOLOGICAL ACTIVITY OF ERODED CHERNOZEMS

B. N. SINONIAN, G. H. SAHAKIAN, G. L. ESAIAN

The results obtained indicate that the enzymatic activity could serve as a diagnostic tool for antierodic measures and promote the change of soil fertility.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Агабабян Ш. М.* Горные пастбища и сенокосы. М., 1954.
2. *Галстян А. Ш.* Почвоведение, 2, 1978.
3. *Казарян М. С.* Тр. Ин-та почвоведения и агрохимии МСХ АрмССР, вып. 4, Ереван, 1968.
4. *Павлович С. К.* Тр. Ин-та животноводства, *5*, Ереван, 1955.
5. *Саакян Г. О., Долуханян С. Д., Есаян Г. Л.* Тр. Ин-та почвоведения и агрохимии МСХ АрмССР, вып. 15, Ереван, 1980.
6. *Симонян Б. Н., Галстян А. Ш.* Биолог. ж. Армении, *33*, 3, 1980.
7. *Симонян Б. Н., Марукян Л. Г.* Тр. Ин-та почвоведения и агрохимии МСХ Арм. ССР, вып. 15, Ереван, 1980.
8. *Хачикян Л. А., Шур-Багдасарян Э. Ф., Симонян Б. Н.* Тр. Ин-та почвоведения и агрохимии МСХ АрмССР, вып. 10, Ереван, 1975.
9. *Шур-Багдасарян Э. Ф., Саакян Г. О.* Изв. с.-х. наук МСХ АрмССР, 11—12, 1966.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXV, № 11, 1982

УДК 635.9:581

ВЛИЯНИЕ ЧЕШУЙ КЛУБНЕЛУКОВИЦ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ГЛАДИОЛУСА

Э. Д. САРКИСЯН

Эффективным способом, повышающим коэффициент размножения гладиолуса, является удаление защитных чешуй клубнелуковиц, поскольку в них содержатся вещества, участвующие в процессах роста и развития растений

Ключевые слова: чешуи, клубнелуковицы, гладиолус.

Замещающая клубнелуковица гладиолуса начинает формироваться одновременно с отрастанием побега из пазушной почки. У основания ее образуются собранные в пучок листья. В пазухе каждого листа формируется почка возобновления, которая может прорастать на следующий год.

Листья у гладиолуса бывают трех типов: низовые, клубневые, стеблевые [4]. После пробуждения спящей почки начинают развиваться низовые листья. Первые 3—4 листа, развитые слабо, остаются под землей. Только кончик 3-го или 4-го листа выходит на поверхность земли и слабо окрашивается в зеленый цвет. Вскоре они подсыхают, превращаются в волокнистые чешуи и покрывают молодой клубень. В конце вегетации, после созревания семян, листья постепенно отмирают и наступает период покоя—эволюционно сложившаяся приспособительная способность гладиолусов к перенесению неблагоприятных условий. Низовые и часть клубневых листьев, отмирая, не опадают, а своими влагалищами плотно окутывают клубнелуковицу в виде кроющих сухих чешуй, предохраняя ее от высыхания в период покоя. Для отделения здоровых экземпляров от больных клубнелуковицы перед посадкой иногда очищают от этих чешуй. Замечено, что этот прием может привести к увеличению коэффициента размножения [1, 4]. В чешуях клубнелуковиц нами обнаружены ростовые вещества, которые замедляют рост растительных организмов.

Известно, что в покоящихся органах ауксины почти отсутствуют, а ингибиторы присутствуют в больших количествах, и после прорастания наблюдается увеличение содержания ауксина [2, 5]. Последовательные этапы ростового процесса контролируются специфическими парами эндогенных регуляторов, один из которых является активатором, а другой—ингибитором [3].

Исходя из этого, мы задались целью выяснить роль чешуи в регуляции роста и развития гладиолуса.

Материал и методика. Были проведены опыты по проращиванию пшеницы и клубнелуковиц гладиолусов в водных вытяжках чешуй. Для приготовления вытяжки брали 4 г сухих чешуй и настаивали их в 100 мл дистиллированной воды, при температуре 20° в течение 20—23 ч. Очищенные от чешуй клубнелуковицы гладиолуса и семена пшеницы по 50 шт высевали в чашки Петри на фильтровальную бумагу, смоченную соответствующими вытяжками, и проращивали при температуре 18—20° (опытный вариант). Контрольные семена и клубнелуковицы проращивали в дистиллированной воде. На 3-й, 4-й и 10-й день определяли число образовавшихся корешков, длину колеоптилей и корешков.

Результаты и обсуждение. Данные табл. 1, 2 свидетельствуют о том, что водная вытяжка из чешуй клубнелуковиц обладает высокой ингибирующей способностью.

При испытании 20- и 23-часовых вытяжек уже на 3-й день проращивания у пшеницы (табл. 1) наблюдалось ингибирование образования корешков опытных проростков на 14,3—18%. Ингибирование роста колеоптилей составляло 34—42%, а корешков—71 и 71,9% от контроля.

На 4-й день проращивания количество образовавшихся корешков у опытных растений было равно числу контрольных корешков, хотя ингибирование их роста продолжало оставаться сильным—59,2—68,2%. К этому времени ингибирование роста колеоптилей несколько ослабло—22,6—38,5%.

Таблица 1

Рост пшеницы на вытяжке из чешуй клубнелуковиц гладиолуса

Варианты	Среднее число корешков, шт.		Длина корешков, мм		Длина колеоптилей, мм	
	Дни					
	3-й	4-й	3-й	4-й	3-й	4-й
Вытяжка получена при 20-часовом замачивании чешуи						
Опыт	2,4	2,9	2,0	7,3	2,1	7,9
Контроль	2,8	2,9	6,9	17,9	3,6	10,2
Вытяжка получена при 23-часовом замачивании чешуи						
Опыт	2,3	2,7	1,6	6,2	1,9	6,0
Контроль	2,8	2,8	5,5	19,5	2,8	9,8
$НСР_{05}$					0,7	1,4

Таблица 2

Рост гладиолуса на вытяжке из чешуи клубнелуковиц

Варианты	Среднее число корешков, шт		Длина корешков, мм	
	Дни			
	3-й	4-й	3-й	4-й
Опыт	18,6	31,0	1,2	1,6
Контроль	22,0	29,6	4,0	10,2

Аналогичные результаты получены также и в опытах с клубнелуковицами гладиолуса (табл. 2). На 3-й день проращивания прирост числа опытных корешков составлял 84,5%, а длина корешков—30% по сравнению с контролем. На 4-й день проращивания число корешков клубнелуковиц в обоих вариантах было одинаково, но ингибирование роста корешков еще более усилилось и составило 84,3% от контроля. Через десять дней число корешков у опытных растений оказалось на 50% больше, чем у контрольных. Вместе с тем усилился ингибирующий эффект на рост образовавшихся корешков (76,0), что проявилось в задержке роста и искривлении корешков, однако после многократного промывания водой и при дальнейшем проращивании в дистиллированной воде их рост нормализовался.

Полученные данные позволяют предположить, что ингибирующая роль чешуй в регуляции прорастания клубнелуковиц гладиолуса находится в зависимости от влагообеспеченности почв.

Таким образом, содержащиеся в чешуях клубнелуковиц ростовые вещества, по-видимому, участвуют в регуляции роста и развития гладиолуса.

Институт агрохимических проблем и гидропоники
АН Армянской ССР

Поступило 25.I 1982 г.

ՊԱԼԱՐԱՍՈՒԽՆԵՐԻ ԹԵՓՈՒԿՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԹՐԱՇՈՒՇԱՆԻ ԱՃՄԱՆ ԵՎ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՎՐԱ

Է. Գ. ՍԱՐԳՍՅԱՆ

Մայր պալարասոխերի թեփուկների մաքրման միջոցով կարելի է բարձրացնել փոխարինող պալարասոխերի բազմացման գործակիցը։

Պարզվել է, որ թեփուկներում առկա աճման նյութերը մասնակցում են թրաշուշանի աճման ու զարգացման պրոցեսին։

EFFECT OF TUBERBULB SCALES ON GLADIOLII GROWTH AND DEVELOPMENT

E. D. SARKISYAN

An effective means for the productive efficiency of gladiolus is the removal of protective scales of tuberbulbs, containing substances that participate in the process of growth and development of the plants.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Аствацатрян З. А.* Бюлл. бот. сада АН АрмССР. 135, 20, 1965.
2. *Бойчук О. Б.* Укр. бот. ж., 5, 1960.
3. *Кефели В. И., Турецкая Р. Х.* Агрохимия, 1, 1965.
4. *Непорожный Г. Д.* Гладиолус, М., 1950.
5. *Саркисян Э. Д.* Биолог. ж. Армении, 34, 9, 1981.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXV, № 11, 1982

УДК 631.465+632.951

ВЛИЯНИЕ ХЛОРОФОСА НА ФЕРМЕНТАТИВНУЮ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ ПОД ВИНОГРАДНИКАМИ

М. А. ГАЙРИЯН

Исследованиями установлено, что действие хлорофоса на ферментативную активность почвы кратковременно, наиболее характерно относительно высокое изменение активности дегидрогеназ.

Ключевые слова: почва, хлорофос, ферментативная активность.

Широкое применение пестицидов в сельском хозяйстве привело к накоплению в почве различных ядохимикатов, оказывающих отрицательное влияние на жизнедеятельность микроорганизмов, что может привести к снижению плодородия почв. Главным фактором, вызываю-

шим изменение пестицидов в почве, являются микроорганизмы. Целесообразно использовать пестициды (гербициды, фунгициды, инсектициды) с учетом их трансформации микроорганизмами почв [3, 4, 8—10].

Почвенные ферменты определяют направленность и интенсивность биологических процессов. Активность их может служить одним из показателей биологической активности и плодородия почв [1, 2]. Ферменты почв чувствительны к изменениям ряда факторов: концентрации субстрата, кислотности среды, температуры, присутствию активаторов, ингибиторов и ряда химических и физических факторов [1, 2, 5—7]. Действуя на ферментативную активность почвы, пестициды сами также подвергаются различным изменениям.

Целью настоящих исследований являлось определение влияния 0,2%-ного хлорофоса на ферментативную активность почвы под виноградниками.

Материал и методика. Исследования проводились на виноградниках совхоза им. Тапрова в условиях лугово-бурых орошаемых почв Араратской равнины АрмССР. Виноградники укрывные, плодоносящие.

В качестве химической меры борьбы против первого и второго поколений гроздевой листовертки проводилось по 2 опрыскивания (10/V и 28/V, 22/VI и 10/VII), для чего применялся 0,2%-ный раствор хлорофоса (80% тех.). Против третьего поколения опрыскивания не проводилось. Почвенные образцы для исследований отбирались с глубины 0—20 см на 2, 6 и 15-й дни после каждого опрыскивания. Ферментативную активность почвы определяли методами, предложенными Галстяном [2]. 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, каталазы—CM^3O_2 на 1 г почвы за мин, дегидрогеназы—мг ТФФ на 10 г почвы за 24 ч, АТФазы—мг Р на 100 г почвы за 1 ч. Схема опыта: первое опрыскивание 0,2%-ным хлорофосом против первого поколения гроздевой листовертки; второе опрыскивание против первого поколения; третье опрыскивание против второго поколения; четвертое опрыскивание против второго поколения; контроль—без опрыскивания.

Результаты и обсуждение. Исследования показали, что на второй день после первого опрыскивания 0,2%-ным хлорофосом ферментативная активность почвы по сравнению с контролем уменьшилась. Так, например, активность инвертазы на второй день после первого опрыскивания составила 77,4% от контроля, каталазы—96,0, АТФазы—28,0, фосфатазы—82,0%, уреазная изменилась незначительно. Аналогичная картина наблюдалась и после дальнейших опрыскиваний (табл.).

Под действием хлорофоса наиболее характерно относительно высокое изменение активности дегидрогеназ. Применяемый инсектицид ингибирует активность дегидрогеназ, действуя на их коферменты, подавляя их активные группы, ответственные за перенос атомов водорода. Во все сроки опрыскивания хлорофосом наблюдалось подавление дегидрогеназной активности, а на 6-й и 15-й дни—постепенное восстановление.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно заключить, что действие 0,2%-ного хлорофоса на ферментативную активность почвы кратковременно. На второй день после всех опрыскиваний наблюдалось уменьшение, а на 6-й и 15-й дни—постепенное восстановление ферментативной активности почвы.

Таблица

Влияние хлорофоса на ферментативную активность почвы под виноградниками

Варианты	Инвертаза, мг глюкозы	Каталаза, CM^3O_2	Уреаза, мг NH_3	Фосфатаза мг Р	Дегидрогеназа, мг Трф	АТФаза, мг Р
После I опрыскивания						
2-й день	3,2	7,0	1,0	0,9	0,4	0,5
Без опрыскивания	4,2	7,2	1,5	1,1	1,7	1,9
6-й день	3,5	6,9	1,0	0,7	0,6	0,5
Без опрыскивания	4,8	7,4	1,5	0,7	2,0	1,9
15-й день	4,2	7,3	1,0	0,8	0,7	1,2
Без опрыскивания	5,4	7,7	1,5	1,1	2,1	2,5
После II опрыскивания						
2-й день	3,5	6,0	1,0	0,8	0,7	0,5
Без опрыскивания	4,5	7,3	1,5	0,8	1,8	1,9
6-й день	3,9	6,5	1,0	1,7	0,9	2,5
Без опрыскивания	4,8	7,6	1,5	1,7	2,1	3,2
15-й день	4,5	7,0	1,0	1,7	1,1	3,2
Без опрыскивания	5,1	8,6	1,5	1,7	2,3	3,8
После III опрыскивания						
2-й день	3,2	6,4	1,5	1,7	0,6	1,2
Без опрыскивания	4,2	7,0	2,0	2,3	1,5	2,5
6-й день	3,9	7,0	1,5	2,5	0,6	1,9
Без опрыскивания	4,8	8,0	2,0	2,5	1,7	3,2
15-й день	4,5	8,0	1,5	2,4	1,1	2,5
Без опрыскивания	5,4	9,0	2,0	2,5	2,0	3,8
После IV опрыскивания						
2-й день	3,5	6,1	0,5	0,6	0,6	0,5
Без опрыскивания	4,8	7,5	1,0	2,1	1,8	2,5
6-й день	3,9	7,4	0,5	0,8	0,6	1,2
Без опрыскивания	4,8	7,7	1,0	1,7	2,0	3,2
15-й день	4,5	7,6	0,5	0,8	0,9	2,5
Без опрыскивания	5,1	8,0	1,0	1,7	2,1	3,8

Итак, изменение активности дегидрогеназ под действием хлорофоса является наиболее характерным и типичным по сравнению с другими ферментами, являясь, таким образом, диагностическим критерием воздействия данного инсектицида на биологическую активность почвы. Следовательно, определением активности дегидрогеназ можно установить степень воздействия хлорофоса на биологическую активность почвы.

Институт виноградарства, виноделия и плодоводства
МСХ Армянской ССР

Поступило 27.VIII 1981 г.

ՔԼՈՐՈՖՈՍԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԽԱՂՈՂԻ ԱՅԳՈՒ ՖԵՐՄԵՆՏԱՅԻՆ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Մ. Ա. ՂԱԶԱՐՅԱՆ

Ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ խաղողի ողկույզակերի դեմ քլորոֆոսի կիրառման դեպքում սրսկման հաջորդ օրը դիտվում է ֆերմենտային ակտիվության նվազում, որն աստիճանաբար վերականգնվում է։ Քլորո-

Ֆոսի կիրառումը գրեթե արդելակող ազդեցություն չի թողնում հողի ֆերմենտային ակտիվության վրա (բացառությամբ դեհիդրոգենազների)։

Նշենով վերոհիշյալից՝ առաջարկվում է քլորոֆոսի ազդեցության աստիճանը հողի ֆերմենտային ակտիվության վրա որոշելու դեպքում կողմնորոշվել միայն դեհիդրոգենազների ակտիվությամբ։

CHLOROPHOS INFLUENCE ON ENZYMATIC ACTIVITY OF VINEYARD SOIL

M. A. GAYRIAN

Chlorophos interferes in the soil enzymatic activity during a shorst period of time. A relatively high change of dehydrogenase activity is the most characteristic feature of this action.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Галстян А. Ш.* Тр. НИИ почвоведения и агрохимии, вып. 8, Ереван, 1974.
2. *Галстян А. Ш.* Определение активности ферментов почв. Метод. указ., Ереван, 1978.
3. *Гайриян М. А.* Микроорганизмы в защите и рациональном использовании окружающей среды. VI съезд Всесоюзн. микробиол. об-ва, Рига, 1980.
4. *Гончарук Е. И., Спасов А. С., Щевцова И. И., Украинский В. В.* Гигиена и санитария, Киев, 6, 1976.
5. *Кобзев В. А., Гапонюк Э. И., Вишенкова Е. М.* Бюлл. Всесоюзн. НИИ с/х микробиол., 32, Л., 1979.
6. *Красильников Н. А., Котелев В. В.* Микробиология, *28*, вып. 4, 1959.
7. *Купревич В. Ф., Щербакова Т. А.* Почвенная энзимология, Минск, 1966.
8. *Перцовская А. Ф., Тонкопий Н. И., Григорьева Т. И.* В сб.: Микробиол. методы борьбы с загрязнением окружающей среды. Пущино, 1975.
9. *Скрябин Г. К., Головлева Л. А.* Изв. АН СССР, сер. биол., 6, 1975.
10. *Naumann K.* „Wiss und Fortsch", *21*, 7, 1971.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXV, № 11, 1982

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 577.1

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НЕЙРОГОРМОНА С НА СОДЕРЖАНИЕ САХАРА В КРОВИ

Н. Г. ХУМАРЯН, Р. О. КАРАПЕТЯН

Ключевые слова: нейрогормон С, сахар в крови.

Изучение органотропного действия одного из новых кардиоактивных соединений нейрогормона *С* (НС) показало, что в срезах сердечной мышцы крыс, инкубированных с нейрогормоном, содержание гликогена выраженно уменьшается. Заметно повышается активность фосфорилазы. Обнаруживается также усиление гликолиза [1, 6]. Эти

данные согласуются с данными об ингибирующем влиянии НС на активность фосфодиэстеразы 3,5-цАМФ и 3,5-цГМФ в сердце и мозге [5, 7].

В связи с приведенным и клиническим применением НС представляло интерес изучение его действия на уровень сахара в крови.

Материал и методика. Исследования проводили на наркотизированных нембуталом крысах обоего пола массой 120—180 г, содержащихся на обычном пищевом рационе. В течение 18 ч до опыта животные голодали (им давали только воду). Нембутал вводили внутрибрюшинно из расчета 50—60 мг/кг массы животного. Аллоксан (фирмы «Sigma», США), приготовленный на цитратно-фосфатном буфере (pH 4,0), вводили внутрибрюшинно в виде 3%-ного раствора после 20-часового голодания из расчета 140 мг/кг массы животного, после чего им давали подслащенную воду. Опыт проводили через 3 дня после введения аллоксана. Кровь для анализа брали из подключичной вены, затем туда же вводили НС в количестве 0,6 Е активности фосфодиэстеразы цАМФ, растворенной в 0,2 мл дистиллированной воды. Препарат НС, выделенный из состава низкомолекулярных соединений гипоталамуса по методу Галояна [4], подвергали дальнейшей очистке путем гель-фильтрации через сефадекс С-10. Через 20, 30, 40 и 60 мин после инъекции брали повторную порцию крови. Контрольным животным вводили 0,2 мл бидистиллат. Содержание глюкозы в крови определяли глюкозооксидазным методом Маркса [9] в модификации Лукомской и Городецкого [8].

Результаты и обсуждение. Установлено, что НС как у животных с нормальной исходной гликемией, так и у аллоксандиабетических значительных сдвигов в уровне сахара в крови не вызывает (табл.). Это

Таблица

Влияние НС на содержание сахара в крови у интактных и аллоксандиабетических крыс

Статистический показатель		Сахар в крови, мин			
		20	30	40	60
НС	M_1	83,5±4,1	106,0±1,47	87,1±3,2	97,5±4,6
	M_2	79,0±3,5	101,0±1,7	76,5±2,5	87,5±3,7
		n=10	n=14	n=20	n=10
		P>0,2	P<0,05	P<0,02	P>0,1
Контроль бидистиллат	M_1		101,0±3,5	93,5±5,3	97,3±3,3
	M_2		96,5±3,7	85,0±5,6	89,5±3,6
			n=8	n=10	n=12
			P>0,2	P>0,2	P>0,1
Инсулин	M_1		99,5±3,98	104,15±4,87	
	M_2		55,0±2,45	51,8 ±2,88	
			n=10	n=10	
			P<0,001	P<0,001	
Экспериментальный сахарный диабет	M_1			246,0±15,4	
	M_2			246,0±3,1	
				n=14	
				P>0,5	

M_1—среднее значение до и M_2—после введения препаратов.

легко заметить при сравнении его действия с действием известного гипогликемизирующего гормона—инсулина. Как видно из таблицы, ин-

сулин (обычный, производства ГДР) в дозе 0,5 Ед/кг через 30 мин после внутривенного введения снижал уровень сахара в крови в среднем на 44,5 мг% ($P<0,001$), через 40 мин—на 52,25 мг% ($P<0,001$). Следует отметить, что прироста гликемии при введении НС не наблюдалось ни у интактных, ни у аллоксандиабетических животных. У крыс с исходной нормальной гликемией отмечалось незначительное кратковременное снижение гликемии на 30-й и 40-й мин действия НС в среднем на 5—13% от исходных величин, $P<0,05$ и $<0,02$ соответственно, в контрольных опытах $P>0,2$. На 20-й и 60-й мин действия НС колебания в уровне сахара в крови не выходили за пределы контрольных исследований ($P>0,2$ и $>0,1$).

Чем могут быть обусловлены эти, хотя и незначительные сдвиги гликемии на 30-й и 40-й мин действия нейрогормона?

Предыдущими исследованиями установлено, что кардиотропный эффект НС наиболее ярко проявляется на 30-й и 40-й мин [2, 3]. Обнаружено также, что нейрогормон как в опытах in vivo, так и в опытах in vitro оказывает преимущественное метаболическое действие на сердце. В других органах и тканях влияние на углеводный обмен проявляется значительно слабее. Установлено также, что интенсификация глико- и гликогенолитических процессов, увеличение фосфорилазной активности и некоторых других сдвигов в ингредиентах углеводного обмена под влиянием НС обусловливается его влиянием на сердечную деятельность. По-видимому, при активной сердечной деятельности усиливается и утилизация глюкозы, в результате чего общий уровень сахара в крови не подвергается резким колебаниям.

Таким образом, результаты наших исследований свидетельствуют о том, что кардиоактивный препарат НС существенного влияния на гликемию не оказывает.

Институт биохимии АН Армянской ССР

Поступило 28.IV 1982 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Алексанян С. С., Галоян А. А.* Докл. АН АрмССР, *60*, 5, 293, 1975.
2. *Галоян А. А.* Докл. АН АрмССР, *34*, 3, 109, 1962.
3. *Галоян А. А.* Известия АН АрмССР, *16*, 4, 2, 1963.
4. *Галоян А. А.* Патент № 403214 с приоритетом от 2 января 1968.
5. *Галоян А. А., Алексанян С. С.* Докл. АН АрмССР, *58*, 3, 1974.
6. *Галоян А. А., Алексанян С. С., Абелян Ж. Г., Бархударян Н. А.* Докл. АН АрмССР, *60*, 2, 117, 1975.
7. *Галоян А. А., Гурвиц Б. Я., Галстян Р. Г.* Вопросы биохимии мозга, 11, 1976.
8. *Лукомская И. С., Городецкий В. К.* Биохимия, *26*, 3, 477, 1961.
9. *Marks V.* Clin chem. acta, 4, 395, 1959.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

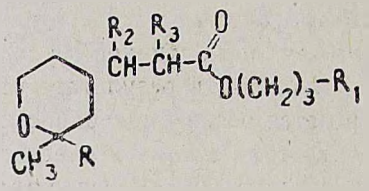
УДК 615.262.1+615.212

ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА НЕКОТОРЫХ АМИНОЭФИРОВ ТЕТРАГИДРОПИРАН-4-УКСУСНЫХ И ПРОПИОНОВЫХ КИСЛОТ

Н. А. АПОЯН, Л. П. ПОДОЛЬСКАЯ, А. Е. ТУМАДЖЯН

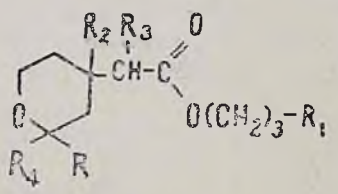
Ключевые слова: антигиалуронидазная активность, каррагениновый отек, Pellet гранулема.

Противовоспалительная активность изофлавоноидов привлекла внимание к родственным по структуре соединениям из ряда тетрагидропиранового кольца. В ИТОХ АН АрмССР им. А. Л. Мнджояна были синтезированы 22 соединения из производных аминоэфиров тетрагидропиран-4-уксусных и пропионовых кислот следующего строения [1—3].

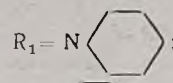


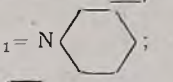
I $R = CH_3$; $R_2 = R_3 = H$; $R_1 = N(CH_3)_2$; II $R_1 = N(C_2H_5)_2$;
III $R = C_2H_5$; $R_2 = R_3 = H$; $R_1 = N(CH_3)_2$; IV $R_1 = N(C_2H_5)_2$;
V $R = CH_3$; $R_2 = OH$; $R_3 = H$; $R_1 = N(C_2H_5)_2$; VI $R = C_2H_5$; $R_1 = N(CH_3)_2$;
VII $R = C_2H_5$; $R_2 = OH$; $R_3 = CH_3$; $R_1 = N(C_2H_5)_2$;
VIII $R = CH_3$, R_2 и R_3 вместе $= —O—$; $R_1 = N$; IX $R_1 = N$;
X $R = CH_3$; R_2 и R_3 вместе $= \sigma$ связь; $R_1 = N(CH_3)_2$; XI $R_1 = N$.

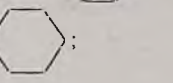
Соединения I, V, VII, X исследованы в виде гидрохлоридов, остальные—оксалатов.



I $R_4 = CH_3$; $R = C_2H_5$; $R_2 = R_3 = H$; $R_1 = N$;

II $R_4=CH_3$; $R = C_2H_5$; $R_2 =$ OH; $R_3 =$ H; $R_1 =$; III $R_1 =$  ;

IV $R_1=N(C_2H_5)_2$; V $R_4 =$ H; $R = C_3H_7$; $R_1 = N(C_2H_5)_2$; VI $R_1 =$  ;

VII $R_4 = CH_3$; $R = C_2H_5$; R_2 и R_3 вместе = σ связь; $R_1 =$  ;

IX $R_1 = N(C_2H_5)_2$; X $R_4 =$ H; $R = C_3H_7$; R_2 и R_3 вместе = σ связь;
$R_1 = N(CH_3)_2$; XI $R_1 = N(C_2H_5)_2$;
VIII — оксалат соединения VII.

Соединения VII, X, XI исследованы в виде гидрохлоридов, остальные—оксалатов.

Материал и методика. Противовоспалительные свойства этих соединений изучались нами на моделях острого карагенинового воспаления лапки крысы и хронического пролиферативного воспаления Pellet гранулема [6, 7]. Антигиалуронидазную активность соединений изучали вискозиметрически in vitro. В качестве фермента использовали лидазу. Молярные растворы препаратов готовили на ацетатном буфере при pH 5,9—6,0 в разведении $M\,10^{-2}$—$M\,10^{-7}$. Смесь фермента и разведений препарата инкубировали 60 мин при 37°. Затем к ней добавляли гиалуроновую кислоту, выделенную из пупочных канатиков [5], и определяли ее вязкость. По изменению вязкости гиалуроновой кислоты судили об антигиалуронидазной активности соединений. Жаропонижающее свойство соединений определяли при дрожжевой лихорадке [4]. Опыты проводили на крысах обоего пола массой 120—140 г. Изучаемые соединения вводили животным внутрибрюшинно в дозах 10 и 30 мг/кг, подкожно—30 и 50 мг/кг и внутрь—50 мг/кг. Каждую дозу проверяли на 5—6 животных. Токсичность соединений определяли по максимально переносимой дозе (МПД) на мышах массой 18—20 г при внутрибрюшинном введении.

Результаты и обсуждение. Опыты показали, что все соединения при внутрибрюшинном введении не обладают значительной токсичностью, за исключением V—XI, XVII. Максимально переносимая доза последних соответствовала 150 мг/кг, а у остальных она была выше 4000 мг/кг. Соединения II, IV, XVIII, XXI, XXII при внутрибрюшинном введении подавляли карагениновый отек на 35—50% ($P<0,05$). При введении внутрь или подкожно они не выявили подобной активности. Соединения I, V, VIII, XII, XVI, XX, XXI были изучены на модели пролиферативного воспаления Pellet гранулема в дозе 5 мг/кг при подкожном введении. Из них соединения I, V, XII, XVI, XX подавляли развитие гранулемы на 30—45% ($P<0,05$). Изучение жаропонижающих свойств этих соединений показало, что они в дозе 30 и 50 мг/кг при подкожном введении не активны.

Все соединения не обладали антигиалуронидазной активностью.

Необходимо отметить, что активность, проявленная соединениями этого ряда, требует более глубокого изучения.

Институт тонкой органической химии
им. А. Л. Мнджояна АН Армянской ССР

Поступило 30.IX 1981 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Куроян Р. А., Акопян Л. А., Вартанян С. А. Маршян Э. С.* Арм. хим. журн., *26*, 1, 56, 1981.

2. *Куроян Р. А., Маркосян А. И., Вартанян С. А.* Арм. хим. журн., *32*, 10, 806, 1979.
3. *Куроян Р. А., Арутюнян Н. С., Вартанян С. А.* Арм. хим. журн., *33*, 9, 226, 1980.
4. Методы экспериментальной химиотерапии, М., 1959.
5. *Смирнова Л. Г.* Ж. микробиол., эпидемиол. и иммунобиол., *10*, 52, 1951.
6. *Meier R., Schuller W., Dessaules R., Bowmen E.* Experientia, *6*, 469, 1950.
7. *Winter C. A., Rissley E. A., Huss J. W.* Proc. Soc. Exp. Biol. Med., *3*, 545, 1962.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXV, № 11, 1982

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 575.24+633:11

ИЗУЧЕНИЕ МУТАНТНЫХ ЛИНИЙ ФАСОЛИ ОБЫКНОВЕННОЙ ПО КОМПЛЕКСУ ПОЛЕЗНЫХ ПРИЗНАКОВ

К. А. ВАРДАНЯН, Дж. А. ВАРДАНЯН

Ключевые слова: фасоль, белок, мутантные линии.

Целью настоящей работы было выяснение возможности влияния химических мутагенов на фасоль обыкновенную и изучение их действия на характер полезных множественных мутаций, а также отбор ценных в селекционном отношении урожайных линий с разным периодом вегетации для использования в селекционной практике.

Материал и методика. Исходным материалом служил сорт Армянская Красная. Семена обрабатывали этиленимином (ЭИ) и диметилсульфатом (ДМС). После тщательного отбора были выделены 5 линий и высеяны в трехкратной повторности.

Изучались урожайность, период вегетации, содержание белка мутантных линий фасоли, полученных при воздействии различными концентрациями ДМС и ЭИ.

Содержание белка определяли в зернах 5-ти мутантных линий (в том числе 3 линии пятого поколения, 5 линий шестого поколения), отличающихся повышенным содержанием белка в предыдущем поколении и обладающих полезными хозяйственными признаками.

Результаты и обсуждение. При применении ЭИ и ДМС у фасоли обыкновенной нами выделены продуктивные мутантные линии, сохраняющие высокую продуктивность и содержание белка в M_5—M_6 потомствах [1—3]. Продуктивность линий в M_5—M_6 поколениях различна. Наибольшие различия наблюдаются у позднеспелых высокоурожайных мутантных линий № 26 в M_5, у которых амплитуда показателей продуктивности сильно колеблется (увеличивается от 2 до 9 раз по сравнению с исходным сортом). Подобная картина выявлена при исследовании мутантной линии № 11. Продуктивность скороспелых мутантных линий № 8, 10 в M_5—M_6 варьирует незначительно.

По длине вегетационного периода мутантные линии можно разделить на три группы: на позднеспелые, среднеранние и скороспелые. У позднеспелых и среднеранних мутантных линий этот признак был более константный, чем у скороспелой мутантной линии, у которой наб-

людалось значительное расхождение в продолжительности вегетационного периода. Так, у скороспелой мутантной линии № 10, 15 вегетационный период сокращен, по сравнению с исходным сортом, на 3—9 дней (в M_5 поколении).

Содержание белка в семенах в значительной мере зависит от условий выращивания и климатических условий года. В связи с этим важно определить содержание белка у мутантных линий в течение ряда лет.

По сравнению с исходной формой, выделенные мутантные линии характеризовались повышенным содержанием белка. Наибольшее содержание белка наблюдалось в семенах мутантных линий пятого поколения (№ 26—25,63%, т. е. на 4,0% больше, чем у исходного сорта). В шестом поколении мутантной линии № 30 содержание белка составляло 24,75%, т. е. на 4,9% больше, чем у исходного сорта (табл. 1).

Таблица 1

Содержание белка у мутантных линий (M_5)

Мутантная линия, исходный сорт	Содержание белка, % от сухого веса
11	23,56
26	25,63
42	24,75
Контроль	21,60

При сравнении данных, полученных в течение двух лет, можно отметить, что содержание белка в разные годы различается не резко (табл. 2).

Таблица 2

Содержание белка у мутантных линий (M_6)

Мутантная линия, исходный сорт	Содержание белка, % от сухого веса
10	24,25
11	23,56
26	23,75
30	24,75
42	24,25
Контроль	19,84

На основе полученных данных можно сделать вывод, что между содержанием белка и элементами структуры урожая у мутантных линий фасоли проявляется положительная корреляция.

Таким образом, с помощью химических мутагенов получены мутантные линии фасоли обыкновенной с комплексом полезных признаков и высоким содержанием белка.

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

Поступило 15.VII 1982 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Батикян Г. Г., Варданян К. А.* Бнология. Межвузов. сб. научн. тр., вып. 1, Ереван, 1979.

2. *Варданян К. А., Варданян Дж. А.* Биолог. ж. Армении, *33*, 7, 1980.
3. *Варданян К. А., Варданян Дж. А.* Мат-лы конф. «Чувствительность орг. к мутагенным факторам и возник. мутаций». Вильнюс, 1982.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXV, № 11, 1982

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 577.3

ТЕРМОЛАБИЛЬНОСТЬ АТРазной АКТИВНОСТИ В РАЗЛИЧНЫХ СУБКЛЕТОЧНЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ МОЗГА КУР В ОНТОГЕНЕЗЕ

Р. А. СТЕПАНЯН, А. А. СИМОНЯН

Ключевые слова: АТРаза, термообработка.

В наших предыдущих исследованиях [1—3, 5] было показано, что в эмбриогенезе кур активность АТРазы в мозге возрастает начиная с плодного периода эмбрионального развития до вылупления цыпленка. Одновременно были изучены некоторые стороны регуляции АТРазной активности в различные периоды онтогенетического развития.

На основании проделанной работы мы изучали термолабильность ферментного белка различных субклеточных образований (митохондрий, миелинов, синаптосом, микросом) мозга кур в онтогенезе.

Материал и методика. Мозг куриных эмбрионов разных возрастов (15- и 20-дневные), 5-дневных цыплят и зрелых кур извлекали на холоду, освобождали от кровеносных сосудов и гомогенизировали в гомогенизаторе типа Поттера с тефлоновым пестиком. 10%-ный гомогенат готовили на 0,32 М сахарозе+1 мМ ЭДТА, при pH 7,4. Гомогенат подвергали дифференциальному центрифугированию в ультрацентрифуге типа УЦП-60 по схеме, подробно приведенной в нашей работе [4]. Об активности фермента судили по нарастанию неорганического фосфата в инкубационной среде, состоящей из: $MgCl_2$—10 мМ, трис-HCl буфер—25 мМ и 2 мг АТР. Объем смеси 1 мл, pH 7,4. Неорганический фосфат определяли по Лоури и Лопес [6] в модификации Пелла и Лохмена [8]. Данные пересчитывали на мг белка, определяемого по Лоури и сотр. [7].

Для изучения термолабильности АТРазы выделенные субклеточные образования (миелин, синаптосомы, митохондрии и микросомы) в течение 10 мин инкубировали при 37, 60 и 80°,

Результаты и обсуждение. Данные о зависимости АТРазной активности клеточных субфракций от термообработки представлены в табл. Установлено, что во всех изученных реакциях высокая активность фермента обнаруживается при 37°. Каталитическая активность фермента при 60° значительно подавляется, а при 80° почти полностью инактивируется.

Закономерное подавление каталитической активности фермента после термообработки субклеточных образований мозга при 60—80° отмечается во всех субклеточных образованиях ткани мозга. Что касается перераспределения активности АТРазы в разные дни развития, то в миелиновой и микросомальной фракциях активность достигает

Таблица

Активность АТРазы в разных субклеточных образованиях мозга кур в онтогенезе, мкА Pи/мг белка/30 мин

	Дни развития эмбрионов								5-дневные цыплята				Куры			
	15				20											
	миелин	синаптосомы	микросомы	митохондрии	миелин	синаптосомы	микросомы	митохондрии	миелин	синаптосомы	микросомы	митохондрии	миелин	синаптосомы	микросомы	митохондрии
40°	1,32	3,00	1,75	4,11	2,33	2,10	1,68	2,36	3,00	1,86	2,00	2,16	0,84	3,94	4,80	3,03
60°	0,47	0,23	0,38	0,32	0,23	0,24	0,37	0,29	0,98	0,24	0,49	0,51	0,11	0,41	0,60	0,47
90°	0,24	0,07	0,15	0,18	0,17	0,16	0,19	0,12	0,22	0,13	0,26	0,17	0,08	0,18	0,05	0,06

Средние данные 6 опытов.

максимума у 5-дневных цыплят, а в синаптосомальной и митохондриальной—на 15-й день инкубации.

Институт биохимии АН Армянской ССР

Поступило 15.III 1982 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Симонян А. А.* Автореф. докт. дисс., Ереван, 1973.
2. *Симонян А. А., Степанян Р. А.* Вопросы биохимии мозга, Ереван, 6, 225, 1970.
3. *Симонян А. А., Геворкян Г. А., Степанян Р. А.* Укр. биохим. журн., *50*, 3, 281, 1978.
4. *Симонян А. А., Степанян Р. А., Восканян Л. О.* Биолог. ж. Армении, *31*, 11, 1181, 1978.
5. *Simonian A. A.* Abstr. Commun., 7th Meet. Eur. Biochem. Soc., Varna, 296, 1971.
6. *Lowry O. H., Lopez J. A.* J. Biol. Chem., *162*, 421, 1946.
7. *Lowry O. H., Rosenbrogh N. J., Farr A. L., Randall R.* J. Biol. Chem., *193*, 265 1951.
8. *Pell J. L., Loughman B. C.* Biochem. J., *65*, 709, 1957.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXV, № 11, 1982

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 598.654:577.4

СЛУЧАЙ РАЗМНОЖЕНИЯ ОБЫКНОВЕННОЙ ГОРЛИЦЫ (STREPTOPELIA TURTUR L.) В НЕВОЛЕ

(Aves, Columbae, Columbidae)

М. С. АДАМЯН

Ключевые слова: горлица обыкновенная.

Пара обыкновенных горлиц, добытая осенью 1978 г. в окрестностях населенного пункта Раздан, содержалась в неволе, в вольере, площадью 5 м² совместно с пятью перепелами.

В вольере были созданы микроэкологические условия, близкие к естественным гнездовым биотопам обыкновенных горлиц. В одном из углов вольера был поставлен ветвистый сучок высотой 200 см. На одной из горизонтальных веток имитированного дерева на высоте 70 см от пола был прикреплен гнездовой ящик (размеры 20×15×15) с подстилкой из сухой травянистой растительности. Спустя 2—3 месяца птицы проявили полное доверие к ухаживающим за ними и проходящим мимо вольера. Пятнадцатого мая 1978 г. было отмечено активное брачное поведение самца, которое завершилось спариванием птиц. Горлицы спаривались многократно вплоть до начала июня. Четвертого числа этого месяца самка отложила в гнездовой ящик первое яйцо, второе было отложено шестого июня. Кладку насиживала одна самка. На 16—17 дни насиживания вылупились птенцы, которые на 13-й день почти полностью были покрыты оперением. На голове у них сохранились следы птенцового пуха (рис.). Птенцов кормили оба родителя, на

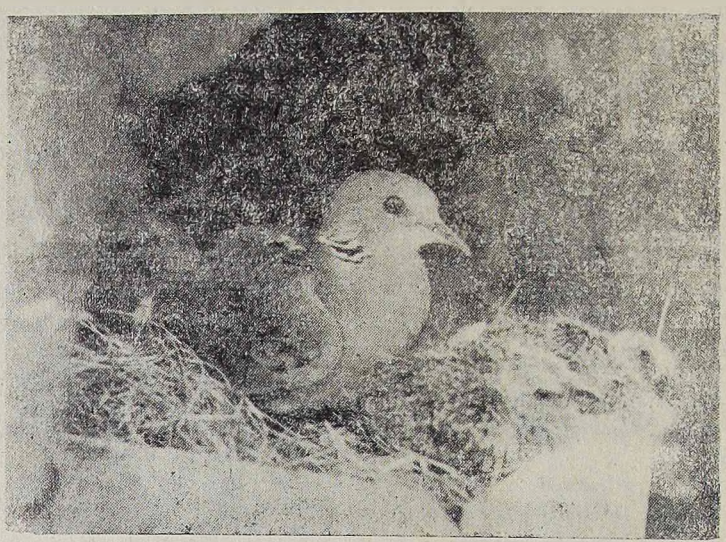


Рис. Самка обыкновенной горлицы с птенцами в гнездозом ящике.

21—22-й день они покинули гнездовой ящик и кормились самостоятельно. К этому времени птенцы уже приобрели способность к самостоятельному полету. Специальный кормовой рацион для горлиц не был разработан, птицы кормились в основном пшеницей, комбинированными кормами и зеленью.

Проявление половой активности в вольерных условиях у обыкновенной горлицы мы связываем с хорошими условиями ухода и содержания, а также с индивидуальными особенностями, которые способствовали стимуляции половой гормональной системы.

Институт зоологии АН Армянской ССР

Поступило 12.VIII 1981 г.

РЕФЕРАТЫ

УДК 636.22/28

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЯ ВЕСА ВОЛОС У КОРОВ КАВКАЗСКОЙ БУРОЙ ПОРОДЫ

В. Б. ВОСКАНЯН, М. С. ХАЧАТРЯН, А. О. ОГАНЕСЯН

С целью более направленного ведения селекции по совершенствованию продуктивных и племенных качеств кавказской бурой породы в отделе генетики и разведения крупного рогатого скота института на протяжении ряда лет проводятся многосторонние научные исследования.

Для характеристики конституциональных особенностей породы использовался такой важный компонент, как кожный покров, свойства которого тесно связаны с породностью, возрастом, полом, продуктивностью животных. Результаты изучения кожного покрова в наших работах в указанном аспекте обобщены ранее (Восканян В. Б., Хачатрян М. С., 1974, 1975, 1977). Данное сообщение относится к изучению волосяного покрова высокоудойных коров кавказской бурой породы. Исследование проводилось на коровах колхозов им. XXII партсъезда и им. Шаумяна Шаумянского и им. Куйбышева Абовянского районов.

Судя по полученным данным, вес волос высокоудойных коров изменяется в зависимости от возраста, живой массы и уровня молочной продуктивности. Наряду с этими закономерными изменениями наблюдались также изменения весовых показателей жиропота и грязи.

Таким образом, весовые показатели волосяного покрова животных можно считать доступным критерием при изучении интерьера. Способ определения веса волос (и жиропота) можно применять при проведении селекции кавказской бурой породы—подборе материнских пар и отборе племенного молодняка.

7 с., табл. 1, библиогр. 4 назв.

Армянский НИИ животноводства и кормопроизводства

Поступило 23.IX 1982 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНИТИ

РЕФЕРАТЫ

УДК 636.22/28

О НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЯХ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ КОЖНЫЙ ПОКРОВ МОЛОДНЯКА КАВКАЗСКОЙ БУРОЙ ПОРОДЫ

М. С. ХАЧАТРЯН

Проведена объемная работа по изучению качества шкур молодняка кавказской бурой породы. Этому способствовали интенсивное выращивание и откорм молодняка, позволяющих не только увеличить производство высококачественной говядины, но и обеспечить промышленность тяжелым кожевенным сырьем. В связи с этим становится очевидным значимость прижизненного определения площади и толщины кожного покрова молодняка. В задачу наших исследований входило определение толщины кожи в области середины последнего ребра и на вершине локтевого бугра, а также измерение площади кожи молодняка обоих полов в различные возрастные периоды. Молодняк был выращен в колхозе им. Куйбышева с. Котайк Абовянского района. Полученные данные свидетельствуют о том, что с возрастанием живой массы животного общий объем кожного покрова и его площадь увеличиваются. Закономерность в темпе роста у обоих полов животных проявляется одинаково, однако вследствие полового диморфизма бычки превосходят телочек по площади кожи на 7—17%. Таким образом, можно заключить, что при изучении интерьера молодняка крупного рогатого скота кожный покров является одной из наиболее доступных орган-систем, отражающей биологические закономерности формирования организма, а прижизненное определение площади и толщины кожи как важные интерьерные показатели могут быть использованы при бонитировке, в частности при оценке кожного покрова для получения кожевенного сырья требуемого качества.

7 с., табл. 1, библиогр. 4 назв.

Армянский НИИ животноводства и кормопроизводства

Поступило 23.IX 1982 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНИТИ

РЕФЕРАТЫ

УДК 579.23

ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ МОРФОЛОГИЧЕСКИМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ КЛЕТКИ, ОБУСЛОВЛЕННЫМИ ЭНЕРГИЕЙ

Э. А. ТУМАСЯН

Изучение морфологии клеток у штамма α/1 Saccharomyces cerevisiae под воздействием N-нитрозо N-метил мочевины (НММ) в зависимости от концентрации и экспозиции на жидкой полноценной среде (УАРД) показало, что в изменении наблюдается следующая закономерность: образуются большие круглые, палочковидные и неделившиеся клетки. Это повторяется независимо от условий обработки, благодаря существующей взаимосвязи между параметрами времени и концентрации. Эта взаимосвязь обеспечивается единой дозой, которую можно представить в виде формулы $D=f(c)\,f(t)$.

Материальной сущностью дозы является энергия, так как концентрация НММ влияет на физические свойства процесса (скорость и длительность) изменения морфологии клеток.

Энергия также обеспечивает дискретность, непрерывность и чередование процессов различных морфологических изменений клеток.

Эти закономерности универсальны как по отношению к тест-объектам, так и к воздействующим агентам, соответствующим интервалам энергии.

Это все дает основание предполагать, что морфологические изменения клеток обусловлены квантовыми переходами путем энергетического взаимодействия по законам квантовой механики.

18 с., 3 табл., 7 ил., библиогр. 2 назв.

Всесоюзный институт защиты растений,
Армянская токсикологическая лаборатория

Поступило 11.III 1982 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНИТИ

ХРОНИКА

IV ВСЕСОЮЗНЫЙ СИМПОЗИУМ «ЦИКЛИЧЕСКИЕ НУКЛЕОТИДЫ»

С 9 по 14 сентября 1982 г. в Минске под председательством академика С. Е. Северина проходил IV Всесоюзный симпозиум «Циклические нуклеотиды», на котором было представлено 16 пленарных и более 170 стендовых докладов, где обсуждались как фундаментальные проблемы передачи и усиления специфических сигналов гормонов и нейротрансмиттеров (НТ) на внутриклеточные белки-определители посредством

аденилатциклазной системы, так и нарушения в этой системе при различных функциональных и патологических состояниях. Комплексность обсуждаемых проблем обусловила участие в работах симпозиума биохимиков, биофизиков, молекулярных генетиков и клиницистов.

Центральное место, занимаемое циклическими нуклеотидами в переносе внеклеточной информации на отдельные метаболические процессы, происходящие в живой клетке, было учтено при отборе пленарных докладов. На симпозиуме были заслушаны сообщения, относящиеся к рецепции гормонов и нейромедиаторов в АЦ системах (Воейков В. Л., Москва), структурно-функциональным особенностям аденилатциклазного (Ткачук В. А., Москва) и гуанилатциклазного (Соболев А. С., Москва) комплексов, даны функциональная характеристика и механизм регуляции фосфодиэстераз ЦН (Этингоф Р. Н., Ленинград, и Дудкин С. М., Москва). Были рассмотрены новейшие данные, позволяющие произвести наиболее полную классификацию ПК (Гусев Н. Б., Москва) и описать физико-химические закономерности катализа ПК (Кочетков С. Н., Москва). Впервые обсуждалась роль ФПФаз как важного фактора, участвующего в модификации функции ферментов—фосфопротеинов (Парсаданян Г. К., Ереван). У специалистов в области клинической биохимии особый интерес вызвал доклад Р. И. Салганика (Новосибирск), посвященный сдвигам в системе ЦН в опухолевых клетках.

Как в пленарных, так и стендовых сообщениях с достаточной полнотой были освещены новейшие исследования, затрагивающие те или иные особенности компонентов циклазной системы, схематически укладывающихся в следующую цепочку: гормоны или нейротрансмиттеры→рецепторы мембран→аденилатциклаза→сАМР→протеинкиназы→фосфопротеинфосфатазы.

В клинических сообщениях давалась оценка сдвигов в уровне ЦН при различных патологиях и содержались предложения по применению ЦН при лечении таких заболеваний, как псориаз, дизентерия, сальмонеллез и др.

На симпозиуме достаточно широко были представлены работы армянских биохимиков. Проф. Г. С. Хачатрян (Ер. мед. институт) являлся куратором заседания за круглым столом, посвященного циклическим нуклеотидам (ЦН) в проблемах патологии. Г. К. Парсаданян (Ин-т биохомии АН АрмССР) выступил с пленарным докладом на тему: «Об участии сАМР и белковых ингибиторов в регуляции активности фосфопротеинфосфатазы». В нем приводились данные о наличии в ткани мозга множественных форм фосфопротеинфосфатазы (ФПФазы) и ее белковых ингибиторов, отличающихся друг от друга своей специфичностью и другими параметрами. Впервые было показано непосредственное участие сАМР в регуляции активности отдельных форм ФПФаз.

Из пяти стендовых сообщений три поступили из Ин-та биохимии АН АрмССР и два—из Ереванского мед. института. В работах член-корр. АН АрмССР А. А. Галояна и сотр. указывалось о выделении из гипоталамуса животных кардиоактивного нейрогормона С, являющегося мощным ингибитором диэстеразы (ДЭ) сАМР. Отмечено снижение на 43% связывания ^{3}H-сАМР с протеинкиназой (ПК) при добавлении в среду 4,5 единицы нейрогормона С. Гормон не влияет на активность каталитической субъединицы ПК, но препятствует реассоциации ее субъединиц в холофермент. Ж. С. Геворкян и А. С. Оганесян (Ин-т биохимии АН АрмССР) представили данные о регуляции активности ферментов деаминирования глутамата, аспартата и орнитина активаторами и ингибиторами ПК. Представлены данные, свидетельствующие о фосфопротеиновой природе кристаллической глутаматдегидрогеназы. М. А. Ростомян и К. С. Абрамян (Ин-т биохимии АН АрмССР) исследованы особенности локализации и свойства аденилатциклазы (АЦ) в срезах различных отделов головного мозга крыс с помощью световой и электронной микроскопии. Подтверждена как пре-, так и постсинаптическая локализация АЦ.

Г. С. Хачатряном (Ер. мед. институт) изучено действие некоторых ЦН на количественную характеристику разных классов РНК в головном мозге. Установлено неоднозначное действие пурин- и пиримидинсодержащих циклических нуклеотидов на содержание различных форм РНК мозга. Изменения в содержании разных классов РНК при действии ЦН были более отчетливыми в нейронах, чем в нейроглие, что позволило автору допустить возможность превалирования метаболической активности нуклеиновых кислот в нейронах, направленной на обеспечение биосинтеза нейроспецифических белков в высокодифференцированных нервных клетках.

Стендовое сообщение Л. А. Степанян (Ер. мед. институт) посвящалось содержанию моноаминов и активности ферментов их обмена в мозге при действии ЦН и циклических нуклеотидов. Обнаружено снижение содержания серотонина и повышение количества норадреналина и дофамина в мозге в присутствии 0,15 мкМ cAMP/150 г массы животного.

Симпозиум выявил усиление интереса исследователей к более детальному изучению отдельных звеньев передачи гормонального сигнала на АЦ систему и, в частности, роли G-белка. Расширяется понимание участия наряду с универсальным каскадом cAMP других ЦН, а также Ca^{2+}-калмодулиновой системы во внутриклеточной реализации центральных сигналов. Исследования механизмов регуляции ферментов фосфорилирования белков дополнены первыми работами, в которых учитывается значение реакций дефосфорилирования в поддержании динамического равновесия ряда клеточных процессов. Сделаны также первые попытки проникновения в молекулярные механизмы памяти, обучения и возникновения некоторых заболеваний мозга с учетом роли cAMP и фосфорилирования специфических белков нервной ткани.

Г. К. ПАРСАДАНЯН

Поступило 25.IX 1982 г.