

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
Հ Ա Ն Դ Ե Ս

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
Ж У Р Н А Л
АРМЕНИИ

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

Խմբագրական կոլեկտիվ՝ Ծ. Մ. Ավաղյան, Վ. Ե. Ավետիսյան, Է. Գ. Աֆրիկյան (գլխավոր խմբագիր), Հ. Գ. Բակլավադյան, Հ. Գ. Բատիկյան, Ա. Շ. Գալստյան (գլխ. խմբագրի տեղակալ), Ժ. Ի. Հակոբյան, Վ. Հ. Ղազարյան, Ս. Հ. Մովսիսյան:

Խմբագրական խորհուրդ՝ Ն. Ն. Ակրամովիկի, Վ. Շ. Աղաբաբյան, Հ. Ս. Ավետիսյան, Է. Գ. Աֆրիկյան (խորհրդի նախագահ), Գ. Ն. Բաբայան, Ս. Ա. Բակունց, Ա. Լ. Թախտաճյան, Պ. Ա. Խուրշուդյան, Ս. Կ. Կարապետյան, Մ. Գ. Հովհաննիսյան, Լ. Լ. Հովսեփյան, Լ. Ս. Ղազարյան, Ա. Ա. Մաթևոսյան, Մ. Խ. Չալսյան, Ս. Հ. Պողոսյան, Մ. Ե. Տեր-Մինասյան:

Редакционная коллегия: Ц. М. Авакян, В. Е. Аветисян, Ж. И. Аюкян, 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.

Համ 407

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆՐԵՍ

Հիմնադրվել է 1946 թ.

Հաստատվելով է տարեկան 12 անգամ

Հատոր XXXVI, № 6

ԵՐԵՎԱՆ

Հունիս, 1983 թ.

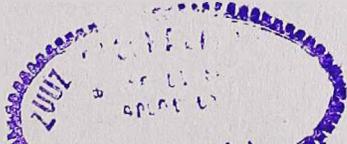
Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ւ Թ Յ ՈՒ Ն

Փարձատական

Ավետիսյան Զ. Ա., Ուղանջյան Տ. Գ. Կատունների գլխուղեղի կեղևի ասոցիատիվ հրահր- ված պատասխանների փոփոխությունները նորմալում և պաթոլոգիայում	453
Մրապիոնյան Ռ. Մ., Միսրյան Ս. Ս., Արբամյան Ս. Ս., Գրիգորյան Լ. Ա., Պապովա Տ. Վ., Պառնյան Զ. Խ., Գալոյան Ա. Ս. Ժամանակի գործոնի և պահպանման եղանակի ազդեցությունը կարգիտակտիվ միացությունների կենսաբանական հատկություն- ների վրա	459
Գրիգորյան Յ. Ք. Պայմանական ռեֆլեկտոր կապի ձևավորման տարբեր փուլերին հոգեֆի- զիկական մոդելների համապատասխանության մասին	464
Խոջայանց Ի. Յու. Սև նյութի դերը առնետների խուսափողական ռեակցիաներում ուրիշ անհատի ցավագին գրգռման դեպքում	470
Մաֆարյան Ա. Ս., Բախշիև Գ. Ս., Աղաբալյան Ա. Ս., Զաֆարյան Ռ. Ա. Մկան արյու- նաստեղծ օրգանների վրա դեքսամետազոնի ազդեցության մասին	474
Քարսեղյան Ա. Հ., Հովհաննիսյան Հ. Գ., Հովհաննիսյան Մ. Գ. RpsL՝ մուտացիաների ազդեցությունը Escherichia coli K-12-ի Ion՝ ֆենոտիպի արտահայտության վրա	479
Քումանյան Լ. Ռ., Զուբարյան Ս. Վ., Թոռյան Ռ. Օ., Մովսեսյան Հ. Ս. SH-խմբերի և հիստիդինային մնացորդների նշանակությունը խմորասնկային արգինազայի ակ- տիվության արտահայտման համար	485
Շարահ Է. Ա., Խաչիկյան Լ. Ա. Անտառային մելիորացիայի ազդեցությունը Սևանա լճի մերկացված հողածածկույթների մանրէակենսաբանական ակտիվության վրա	489
Ավանեսյան Վ. Հ. Հավերի կերաբաժնում մեթիոնինի և լիզինի տարբեր մակարդակների դեպքում սահմանափակ կերակրման և շուր տալու արդյունավետությունը	491
Տեռաերյան Հ. Ն. Հայաստանի մոզերի թրթուրների և հարմնյակների կենսաէկոլոգիան	499
Պիվազյան Ա. Հ. Օնտոգենեզի վաղ ստադիաներում զիբերիաթթվով եզրիտացորների սեր- մերի նախացանքային մշակման դրական արդյունքների մասին	506
Ժարիկով Վ. Վ. Սևանա լճի պլանկտոնային ինֆուզորիաների ֆաունայի հետազոտումը	510

Համառոտ հաղորդումներ

Սվոյան Ն. Ա. Առնետի թափիկի փորձնական այտուցը որպես քիմիական միացությունների հակաբորբոքային և ցավազրկող ազդեցության միաժամանակյա բնորոշման մոդել	516
Փարսադանյան Գ. Կ., Տեր-Թաքեայան Լ. Պ., Մարտիկյան Ա. Ռ., Վարդանյան Գ. Ս., Կա- րազդազյան Կ. Գ. Ալոբսանային դիաբետը որպես մոդել գլիկոզեմի փոխանակության ինսուլինը կարգավորող ֆերմենտների ուսումնասիրության համար	519
Թամանյան Կ. Գ. Asparagus Լ. ցեղի աֆրիկյան որոշ տեսակների կլադոգլիումների անա- տոմիական ուսումնասիրության շուրջ	521
Սուբիայան Գ. Մ., Սկլյարովա Ի. Ա. Մսխալի սորտի խաղողի միամյա շիվերի հասունաց- ման բնույթը կազմավորման տարբեր եղանակների դեպքում	524
Արբամյան Ա. Ա. Սևանա լճի հյուսիս-արևելյան ափամերձ շրջանի քարաքոսերի նոր տեսակներ Հայաստանի համար	527
Սևումյան Ա. Ա., Սարկիսով Ռ. Ն. Հողի քիմիզմի ազդեցությունը արարատյան որդան կարմրի կենսամասսայի ելքի վրա	529

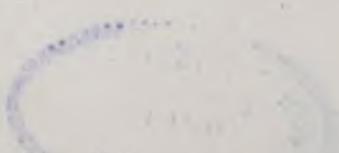


Ռեֆերատներ

Բականյան Վ. Ի., Արևշատյան Ի. Գ., Հարությունյան Ի. Գ., Հարությունյան Ա. Ա., Հարությունյան Մ. Գ., Ավագյան Ի. Գ. Էրեբրոնի արգելոցի ծաղկավոր բույսերի ֆլորան	531
Մանուչարյան Մ. Ա., Մուրադյան Ա. Ա. Հայաստանի ֆլորայի ներկատու բույսերը՝ հեռանկարային գորգազործության մեջ կիրառման համար	532

Հիշարժան տարեթվեր

Իզրաա Հասրաբի Հասրաբյան (ծննդյան 80-ամյակի առթիվ)	533
---	-----



СО Д Е Р Ж А Н И Е

Экспериментальные

<i>Аветисян З. А., Урганджян Т. Г.</i> Изменения ассоциативных вызванных ответов коры головного мозга у кошек в норме и патологии	453
<i>Срапионян Р. М., Мисирян С. С., Абрамян С. С., Григорян Л. А., Попова Т. В., Паронян З. Х., Галоян А. А.</i> Влияние временного фактора и способа хранения на биологические свойства кардиоактивных соединений	459
<i>Григорян Ю. Х.</i> О соответствии психофизических моделей различным стадиям формирования условнорефлекторной связи	464
<i>Ходжаянц И. Ю.</i> Роль черной субстанции в реакциях избегания у крыс при болевом раздражении другой особи	470
<i>Сафарян А. С., Бахчиева Г. С., Агабян А. С., Закарян Р. А.</i> О действии дексаметазона на кроветворные органы мыши	474
<i>Барсегян А. А., Оганесян Г. Г., Оганесян М. Г.</i> Влияние <i>gpsL</i> — мутаций на проявление <i>lon</i> — фенотипа <i>Escherichia coli</i> K-12	479
<i>Туманян Л. Р., Чубарян С. В., Торчян Р. О., Мовсисян А. С.</i> Значение SH-групп и гистидиновых остатков в проявлении активности дрожжевой аргиназы	485
<i>Шаров Э. А., Хачикян Л. А.</i> Влияние лесомелиорации на микробиологическую активность обнаженных почвогрунтов озера Севан	489
Аванесян В. О. Эффективность ограниченного кормления и поения при различном уровне метионина и лизина в рационе кур	494
<i>Тертерян А. Е.</i> Биозология личинок и куколок слепней Армении	499
<i>Пивазян А. А.</i> О положительных результатах предпосевной обработки семян кукурузы гибберелловой кислотой на ранних стадиях онтогенеза	506
<i>Жариков В. В.</i> Исследование фауны планктонных инфузорий оз. Севан	510

Краткие сообщения

<i>Апоян Н. А.</i> Экспериментальный отек лапки крысы как модель для одновременного определения противовоспалительного и анальгетического действия химических соединений	516
<i>Парсаданян Г. К., Тер-Татевосян Л. П., Мартикян А. Р., Вартамян Г. С., Карагезян К. Г.</i> Аллоксановый диабет как модель для изучения инсулин-регулируемых ферментов обмена гликогена	519
<i>Таманян К. Г.</i> К анатомическому исследованию кладодиев некоторых африканских видов рода <i>Asparagus</i> L.	521
<i>Сукиасян Г. М., СклярOVA И. А.</i> Характер вызревания однолетних побегов винограда сорта Мсхали при различных способах формирования	524
<i>Абрамян А. А.</i> Новые для Армении виды лишайников с северо-восточного побережья озера Севан	527
<i>Севумян А. А., Саркисов Р. Н.</i> Влияние химизма почвы на выход биомассы араратской кошенили	529

Рефераты

<i>Восканян В. Е., Аревшатян И. Г., Арутюнян А. С., Арутюнян М. Г., Авакян И. Г.</i> Флора цветковых растений Эребунийского заповедника	531
<i>Манучарян М. А., Мурадян А. А.</i> Перспективные для использования в ковроделии красильные растения флоры Армении	532

Памятные даты

Эзрас Асратович Асратян (К 80-летию со дня рождения)	533
--	-----

C O N T E N T S

E x p e r i m e n t a l

<i>Avetissian Z. A., Urgandjian T. G.</i> Changes in the Associative Evoked Responses of the Cerebral Cortex of Cats under Normal Conditions and in Pathology	453
<i>Srapionian R. M., Mlsirian S. S., Abramian S. S., Grigorian L. A., Popova T. V., Paronian Z. Kh., Galotian A. A.</i> Influence of Time Factor and Way of Maintenance on the Biological Peculiarities of Cardioactive Compounds	459
<i>Grigorian Y. Ch.</i> On the Correspondence of the Psycho-Physical Models to Different Formation Stages of the Conditional Reflex Connection	464
<i>Hojayantz I. Yu.</i> The Role of the Substantia Nigra in the Avoidance Reactions of Rats During Painful Stimulation of Some Other Subject	470
<i>Safaryan A. S., Bakchieva G. S., Agabalyan A. S., Zacharyan R. A.</i> On Dexamethazone Influence on the Mouse Blood—Creating Organs	474
<i>Barsegyan A. A., Oganessian H. G., Oganessian M. G.</i> The Effect of <i>RpsL</i> ⁻ Mutations on the Expression of <i>Lon</i> ⁻ Fenotype of <i>Escherichia coli K-12</i>	479
<i>Tumanian L. R., Chubarian S. V., Torchian R. O., Mousesian H. S.</i> The Importance of SH-Groups and Histidine Residua for Expression of Yeast Arginase Activity	485
<i>Sharoev E. A., Khachiklan L. A.</i> The Influence of Forest Amelioration on the Microbiological Activity of the Lake Sevan Naked Soil—Grounds	489
Avanesian V. O. Effectiveness of the Limited Feeding and Drinking During Different Levels of Methionine and Lysin in the Ration of Hen	494
<i>Terterian A. E.</i> The Bioecology of Horse-Fly Larvae and Pupae of Armenia	499
<i>Pivazian A. A.</i> On the Positive Results of Presowing Treatment of Maize Seeds by Gibberellic Acid in Early Stages of Ontogenesis	506
<i>Zharikov V. V.</i> Investigation of Planctonic Infusoria Fauna of the Lake Sevan	510

Short Communications

<i>Apoyan N. A.</i> The Experimental Oedema of the Rat Paw as a Simultaneous Determination Model of the Anti-Inflammatory and Analgesic Influence of Chemical Compounds	516
<i>Parsadaniyan G. K., Ter-Tatevoslan L. P., Martikian A. R., Vartanian G. S., Karagiozian K. G.</i> Alloxan Diabetes as a Model for the Study of the Glycogen Interchange Insulin-Regulating Enzymes	519
<i>Tamanian K. G.</i> To the Anatomical Investigation of Cladodiums of Some African Species of the Genus <i>Asparagus L.</i>	521
<i>Sukiasian G. M., Sklyarova I. A.</i> The Character of the Grapes One—Year—Old Shoots Ripening of the Sort Mskhali During Different Ways of Formation	524
<i>Abramian A. A.</i> New Species of the Lake Sevan North—East Coast Lichens for Armenia	527
<i>Sevumlan A. A., Sarkisov R. N.</i> The Effect of Soil Chemism on the Biomass Yield of the Araratian Cochineal	529

A b s t r a c t s

Voskanian V. E., Arevshatian I. G., Harutiunian I. G., Harutiunian A. S., Harutiunian M. G., Avagian I. G. The Flora of the Erebuni Reserve Flower Plants 531

Manucharian M. A., Muradian A. A. Dye Plants of the Flora of Armenia Perspective for the Use in Carpet-Making 532

Memorable Data

Ezras Hasratovich Hasratian (To the 80th Birthday Anniversary) 533

ИЗМЕНЕНИЕ АССОЦИАТИВНЫХ ВЫЗВАННЫХ ОТВЕТОВ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА У КОШЕК В НОРМЕ И ПАТОЛОГИИ

З. А. АВЕТИСЯН, Т. Г. УРГАНДЖЯН

В условиях полухронического эксперимента методом регистрации фокальных потенциалов в теменной ассоциативной коре интактного полушария после экстирпации симметричной теменной и соматосенсорной областей исследовалась внутрикорковая перестройка функций в динамике компенсаторного восстановления.

Ключевые слова: теменная ассоциативная кора, фокальный потенциал, кора головного мозга.

Исследование компенсаторного восстановления функций центральной нервной системы, являющегося основой выздоровления, принадлежит к числу наиболее актуальных проблем современной неврологии и нейрофизиологии и имеет важную клинико-практическую значимость.

Исходя из литературных данных, можно допустить, что в основе этих восстановительных процессов лежат гиперфункция неповрежденных структур мозга, межполушарное взаимодействие, включение в интенсивную деятельность неспецифических полисенсорных систем, которые могут в определенных условиях осуществлять функции специфических систем.

Асратяном и сотрудниками [2] было показано, что у высших взрослых животных кора больших полушарий головного мозга играет решающую роль в восстановлении постуральных, опорных и локомоторных функций, нарушенных в результате тяжелых органических повреждений центральных и периферических органов и нервов. Как известно, в работах Асратяна [2] показана роль всей коры как проекционных, так и ассоциативных областей мозга. Однако нам до сих пор не известна роль ассоциативной области мозга во внутримозговой перестройке. Согласно литературным данным, теменная ассоциативная кора несет интегративно-пусковые функции [3]. В связи с этим представлялось важным в условиях полухронического эксперимента методом регистрации фокальных потенциалов (ФП) в теменной ассоциативной коре интактного полушария после экстирпации симметричной теменной и соматосенсорной областей исследовать внутрикорковую перестройку функций в динамике компенсаторного восстановления.

Материал и методика. Исследования проводились на взрослых кошках под смешанным хлоралозо-нембуталовым наркозом (по 30 мг/кг внутривенно). После односторонней экстирпации коры теменной ассоциативной области опорно-двигательная функция и нормальное поведение восстанавливаются почти в 2 раза медленнее, чем после экстирпации коры соматосенсорной области.

По достижении относительно стойкого состояния клинической картины и поведения подопытных животных производилась послойная регистрация ассоциативных от-

ветов (АО) контралатеральной электрокоагуляции коры полушария. Раздражались поверхностные и глубинные ветви ипси- и контралатеральных лучевых нервов одиночными прямоугольными электрическими импульсами, подаваемыми от универсального электростимулятора ЭСУ-2. Отводились суперпозированные фокальные потенциалы из поперечника супрасильвиевой извилины интактного полушария. Регистрация электрокорковых ФП осуществлялась монополярно стеклянным микроэлектродом с диаметром кончика 2—3 мкм и сопротивлением 0,5—1,0 МОм, заполненным 2,5 М раствором хлористого калия. Микроэлектрод погружался в кору до глубины 2,4 мм при помощи микроманипулятора с последовательной регистрацией ФП через каждые 0,2 мм. Отводимые ФП подавались на усилитель постоянного тока УПТ-2, затем на усилитель УБП-0203. Отводились также суммарные АО из разных областей супрасильвиевой извилины противоположного полушария с помощью серебряного шарикового электрода. Использовали усилитель УБП-2-03. Регистрация ФП осуществлялась с экрана запоминающего двухлучевого осциллографа С8-11, работающего в ждущем режиме, на фотопленку ФОР-2.

Результаты и обсуждение. Наши предыдущие опыты [1] показали, что у интактных кошек фокальный ассоциативный ответ (ФАО) при смешанном хлоралозо-небуталовом наркозе состоит из раннего и позднего компонентов ассоциативного ответа (РКАО и ПКАО) с латентным периодом 9—12 мсек, которые не меняют своей полярности на всех уровнях поперечника коры, что соответствует литературным данным, полученным в экспериментах на наркотизированных хлоралозой и ненаркотизированных животных [6, 8, 11]. Амплитудно-временные характеристики в зависимости от слоя поперечника ассоциативной коры разные. У интактной кошки имеет место увеличение амплитуды во II—III (0,2—0,4 мм) и V (1,0—1,2 мм) слоях ассоциативной коры.

В первой серии опытов мы изучали изменения электрической активности теменной ассоциативной области коры после одностороннего удаления соматосенсорной области.

На рис. 1 представлены ФАО, регистрируемые из поперечника ростральной части супрасильвиевой извилины у кошек с разными послеоперационными периодами. Через 5 месяцев после операции форма ФАО осложняется (рис. 1, Б); начиная с глубины 0,8 мм (слой IV) появляется маленькое положительное колебание (25 мкв), следующее за РКАО, которое, по мере углубления микроэлектрода, увеличивается (75 мкв). Через 10 месяцев в ростральной части супрасильвиевой извилины регистрируется сложноконтурный ФАО, состоящий из РКАО и ПКАО (рис. 1, В). РКАО представляет собой положительно-отрицательное отклонение потенциала с преобладанием отрицательной волны и с латентным периодом 9 мсек.

На разных глубинах поперечника изменяется как латенция, так и величина амплитуд отдельных компонентов.

ПКАО в поверхностных слоях проявляется в виде отрицательного маленького отклонения, начиная с глубины 0,8 мм он представляет собой отрицательно-положительное отклонение с латентным периодом 27—30 мсек. Во всех отведениях отмечается превалирование отрицательной волны над положительной.

Во второй серии опытов изучали изменения электрической активности интактной ассоциативной области при экстирпации коры теменных зон противоположного полушария. Инактивация теменных зон приво-

дила в симметричных интактных областях к изменениям как суммарных АО (рис. 2), так и ФАО (рис. 3).

На рис. 2 представлены АО, отводящиеся в контралатеральном полушарии на контра- (А, В, Д) и ипсилатеральное (Б, Г, Е) раздражение лучевого нерва. Регистрировали АО из передней (1—3), средней

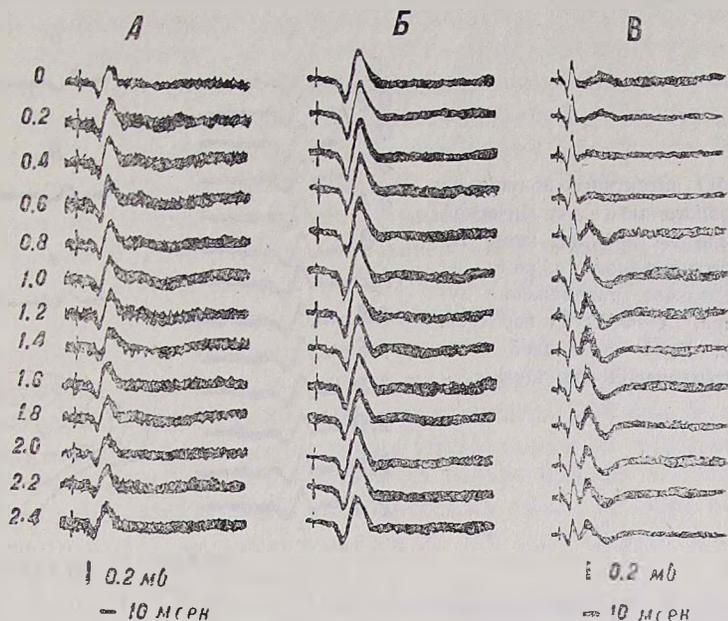


Рис. 1. ФАО из роstralной части супрасильвиевой извилины интактной кошки (А) и кошки с предварительно удаленной соматосенсорной корой (послеоперационный период 5 месяцев (Б), 10 месяцев (В)) на раздражение контралатерального лучевого нерва. Цифры показывают глубину погружения отводящего микроэлектрода, мм.

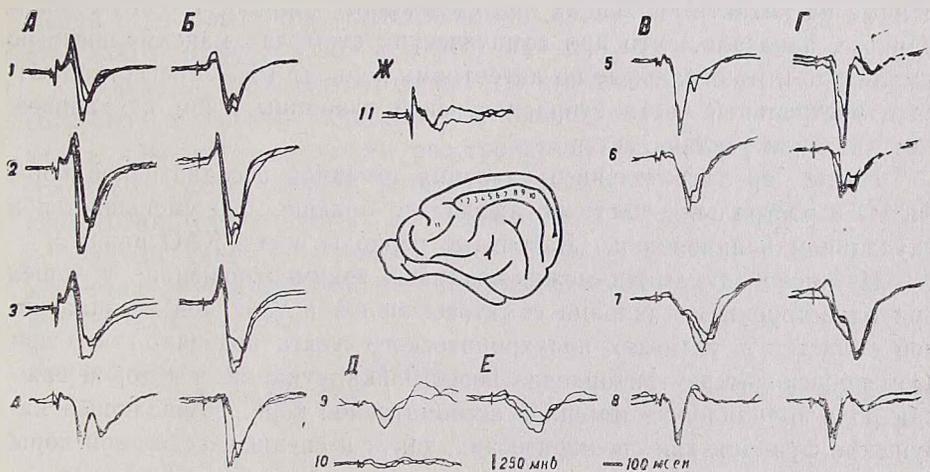
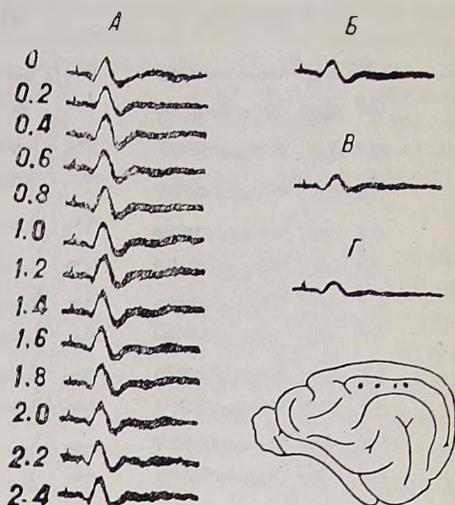


Рис. 2. АО интактного полушария коры головного мозга кошки после экстирпации теменной ассоциативной коры на контра- (А, В, Д) и ипсилатеральное (Б, Г, Е) раздражение лучевого нерва. 1-4—из передней, 5-7—из средней, 8-10—из задней части супрасильвиевой извилины.

(4—7) и задней (8—10) частей супрасильвиевой извилины. Они хорошо выражены при раздражении как ипси-, так и контралатерального лучевых нервов. Во всех отведениях на раздражение контралатерального лучевого нерва АО состоит из РКАО с латентным периодом 5—6 мсек и ПКАО с латентным периодом 27—32 мсек.

Рис. 3. ФАО интактного полушария коры головного мозга хронической кошки после экстирпации коры теменной ассоциативной области на контралатеральное раздражение лучевого нерва. А—ФАО из передней, Б—средней, В, Г—из задней части супрасильвиевой извилины.



0.2 мВ | — 10 мсек

Исходя из полученных данных можно сказать, что после инактивации теменной ассоциативной коры в контралатеральном полушарии регистрируются более стабилизированные АО; РКАО регистрируется независимо от места расположения отводящего электрода, наблюдается облегчение и расширение зон его регистрации.

Как литературные данные, так и наши исследования [10], проведенные на интактных кошках при смешанном хлоралозо-нембуталовом наркозе, показали, что при соматических стимулах максимальные по амплитуде и минимальные по латентному периоду РКАО регистрируются в ростральной части супрасильвиевой извилины, чем каудальнее, тем латенция увеличивается.

После предварительного удаления теменной ассоциативной коры РКАО в ростральной части по амплитуде больше, она уменьшается в каудальном направлении. Латентные периоды всех РКАО равны.

Изучение динамики межполушарных взаимоотношений у кошек при одностороннем удалении соматосенсорной и теменной ассоциативной областей в условиях полухронического опыта показало, что при этом происходит внутрикоровая перестройка функций, в которой важная роль принадлежит теменной ассоциативной коре, замещающей нарушение функции как специфических, так и неспецифических зон коры головного мозга.

Исходя из полученных экспериментальных данных, полученных при суммарном отведении АО у оперированных кошек, и из литературных данных [8] об участии нервных элементов самой ассоциативной коры в формировании АО, мы исследовали электрическую активность

ассоциативной коры с помощью регистрации фокальных потенциалов из поперечника супрасильвиевой извилины. На рис 3 приводятся данные, полученные в опытах на кошке с удаленной теменной ассоциативной корой с послеоперационным периодом 1,5 года. Здесь также видно, что ФАО не меняют своей полярности (рис. 3, А) на всех уровнях поперечника ассоциативной коры. В передней части супрасильвиевой извилины регистрируются сложноконтентные ФАО. РКАО представляет собой положительно-отрицательное отклонение с превалированием отрицательной волны. ПКАО возникает прямо с поверхностных слоев, где имеет форму однофазного положительного колебания; начиная с глубины 0,4 мм (III слой) появляется вторая негативная фаза, которая больше выражена на глубине 1,0; 1,6 мм. На разных глубинах изменяются как амплитуды разных компонентов, так и латентные периоды. На поверхности РКАО имеет латенцию 8 мсек, на уровне 0,8 мм—10 мсек, 1,6 мм—11,5 мсек, в нижних слоях—исходную величину.

В медиальной части супрасильвиевой извилины (рис. 3, Б) величина амплитуды положительной и отрицательной волн РКАО уменьшается, нечетко выражена его положительная волна, в поверхностных слоях он имеет амплитуду 80—100 мкв, в нижних—120 мкв. Величина амплитуды отрицательной волны также уменьшается по сравнению с ростральной частью, а ПКАО представляет только однофазное положительное колебание, появляется в поверхностных слоях, по мере погружения отводящего электрода увеличивается до 120 мкв. Претерпевает также изменение латентный период.

В задней части супрасильвиевой извилины (рис. 3, В, Г) регистрируемый РКАО в 3 раза меньше по величине по сравнению с таковым из ростральной части.

Полученные нами данные аналогичны данным других исследований [4, 5, 7, 9] и показывают, что описанные выше изменения в интактном полушарии происходят при участии межполушарных взаимоотношений с помощью транскаллозальных связей, через которые реализуется модулирующее влияние одного полушария на другое.

Таким образом, можно допустить, что изменения функционального состояния отдельных корковых зон при нарушении целостности коры мозга. приводят к глубоким расстройствам воспринимающей функции головного мозга, которая восстанавливается за счет внутримозговой перестройки симметричных по отношению к области повреждения зон.

На основании изложенных фактов можно предположить, что в механизмах внутримозговой перестройки теменная ассоциативная кора играет большую роль.

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

Поступило 23.III 1983 г.

Ձ. Ա. ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ, Տ. Գ. ՈՒՐԳԱՆՉՅԱՆ

Կիսաքրոնիկ փորձի պայմաններում ինտակտ կիսագնդի գազաթային ասոցիատիվ կեղևում կիղակետային պոսենցիալների գրանցման մեթոդով, սիմետրիկ գազաթային և սոմատոսենսորային մարդերի արմատահանումից հետո, ուսումնասիրված է ֆունկցիաների ներկեղևային վերակառուցումը՝ կոմպենսացիոն վերականգնման դինամիկայում:

Ստացված տվյալները թույլ են տալիս ենթադրելու, որ ինտակտ կիսագնդում գրանցվող փոփոխությունները տեղի են ունենում միջկիսագնդային կապերի շնորհիվ, որոնց միջոցով իրականացվում է մի կիսագնդի մոդուլացնող ազդեցությունը մյուս կիսագնդի վրա:

CHANGES IN THE ASSOCIATIVE EVOKED RESPONSES OF THE CEREBRAL CORTEX OF CATS UNDER NORMAL CONDITIONS AND IN PATHOLOGY

Z. A. AVETISSIAN, T. G. URGANDJIAN

In the dynamics of compensatory rehabilitation intracortical re-buildings of functions have been studied by the method of focal potentials registration in the parietal associative cortex of the intact hemisphere after the extirpation of symmetrical parietal and somatosensory regions under conditions of semichronic experiment. The received results suggest that the changes, registered in intact hemisphere, take place by means of interhemispheric ties, by which the modulating influence of one hemisphere on the other one is realized.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аветисян З. А., Урганджян Т. Г., Цаканян К. В. Журн. эксп. и клин. медицины, 3, 181, 1982.
2. Асратян Э. А. Физиология центральной нервной системы. М., 1953.
3. Батуев А. С. Высшие интегративные системы мозга. М., 1981.
4. Бианки В. Л. Эволюция парной функции мозговых полушарий. Л., 1967.
5. Добрынин В. П., Зверева З. Ф., Погосжева Е. Н., Советов А. Н. Бюлл. экспер. биол. и мед., 10, 413, 1980.
6. Дуринян Р. А., Полякова А. Г. Физiol. журн. СССР, 53, 8, 865, 1967.
7. Зверева З. Ф. Бюлл. экспер. биол. и мед., 9, 263, 1980.
8. Полякова А. Г. Функциональная организация теменной ассоциативной коры. М., 1977.
9. Советов А. Н., Гильман И. М. Ж. ВНД, 2, 463, 1971.
10. Урганджян Т. Г., Аветисян З. А. Биолог. ж. Армении, 34, 6, 592, 1981.
11. Vastola E. J. Neurophysiol, 24, 5, 469, 1961.

УДК 577.175.52+577.175.73+577.175.82/85

ВЛИЯНИЕ ВРЕМЕННОГО ФАКТОРА И СПОСОБА ХРАНЕНИЯ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КАРДИОАКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИИ

Р. М. СРАПИОНЯН, С. С. МИСИРЯН, С. С. АБРАМЯН, Л. А. ГРИГОРЯН,
Т. В. ПОПОВА, З. Х. ПАРОНЯН, А. А. ГАЛОЯН

Исследованы некоторые биохимические, биологические и физико-химические свойства кардиоактивных соединений гипоталамуса и сердечной мышцы крупного рогатого скота. Показано, что основные биологические и биохимические свойства их не подвергаются заметным изменениям при хранении этих препаратов на протяжении 5-ти лет.

Ключевые слова: нейрогормон, кардиоактивные соединения, фосфодиэстераза цАМФ мозга.

Нами накоплен большой фактический материал, свидетельствующий о наличии группы кардиоактивных соединений в сердечной мышце некоторых животных [7, 9, 10]. Одно из этих соединений, как было установлено при масс-спектральном анализе, является структурным аналогом нейрогормона С [8], обнаруженного ранее в гипоталамической части мозга [2], функциональной особенностью которого являлось регулирующее влияние на сердечную деятельность и коронарное кровообращение [3]; при этом не исключалась возможность прямого влияния. Предпосылкой этого были данные относительно его непосредственного воздействия на изолированные клетки сердечной мышцы в культуре ткани [16]. Становилась возможной постановка вопроса о рецепции нейрогормона С в сердечной мышце, являющейся для него органом-мишенью. Логичность допущения вполне оправдалась обнаружением в сердечной мышце белка, связывающего указанное соединение [11].

Многолетние исследования, проводимые нами в области сравнительного изучения биологических, биохимических и физико-химических свойств гипоталамического кардиоактивного нейрогормона С и подобных ему соединений в сердечной мышце, выявили их сходство по многим параметрам. Весьма своеобразным среди них является высокая стабильность к щелочам, кислотам и температурным воздействиям с сохранением нативной биологической активности. Как было выяснено впоследствии, решающая роль в описанной резистентности принадлежит углеводному компоненту, который, по-видимому, определяет также функциональную значимость нейрогормона С и подобных ему соединений [12].

Особый интерес, на наш взгляд, представляет выяснение срока хранения кардиоактивных соединений, в частности, остается невыясненным вопрос об изменении их функциональных свойств (способность расши-

рять коронарные сосуды и ингибировать фосфодиэстеразу циклического аденозинмонофосфата (ФДЭ цАМФ) при длительном хранении. В связи с этим в 1973—1982 гг. нами проводились опыты по сравнительному изучению описанных свойств. Основные результаты этих исследований обобщены в настоящем сообщении.

Материал и методика. Гель-фильтрацию низкомолекулярных соединений проводили на колонке с сефадексом G-10, размерами 2×39 и 1×50 см, фракции собирали на коллекторе типа SF-62 (ЧССР). Скорость элюции 10—40 мл/ч, в качестве элюирующего буфера применяли аммоний-ацетатный буфер, pH 4, а в случае использования глицинамидированного сефадекса—бидистиллированную воду, pH 5,5, которые подавались микронасосом типа 6017 (ЧССР). В качестве маркера использовали 0,01%-ный раствор голубого декстрана. Реакция глицинамидирования велась по методу Крэга и сотр. [15] с нашими изменениями [4]. Ионообменную хроматографию проводили на ДЭАЭ-целлюлозе, уравновешенной 0,05 М Na-фосфатным буфером, pH 6,5. Применяли линейную градиентную элюцию по соответствующей схеме, где значительный градиент концентрации соли сочетался с небольшим понижением буфера от pH 6,5 до 5 [5]. Скорость элюции составляла 10—40 мл/ч в зависимости от цели эксперимента. Нисходящую хроматографию на бумаге FN-11 осуществляли в системе растворителей бутанол—уксусная кислота—вода (4:1:5).

Биологическое тестирование проводили в условиях *in situ* на кошках под уретановым наркозом по методу Моравитца и Цана [17].

Активность ФДЭ цАМФ гомогената мозга крысы определяли по количеству гидролизованного субстрата в процессе его инкубации с ферментом. О гидролизе цАМФ судили по падению радиоактивности ^3H -АМФ, использованного в качестве маркера. В работе применен метод Пёха и Куковитца [18] с определенными модификациями, предусматривающими разделение продуктов гидролиза с помощью тонкослойной хроматографии на пластинках «Силуфол UV-254» [1]. Подробные методические детали описаны ранее [6].

Кардиоактивные соединения изолировали из гипоталамусов и сердечной мышцы крупного рогатого скота по схеме, включающей экстракцию низкомолекулярных соединений из соответствующей ткани 0,25%-ным раствором уксусной кислоты, гелевую фильтрацию через сефадекс G-10, ионообменную хроматографию на ДЭАЭ-целлюлозе и распределительную хроматографию на бумаге. Препараты кардиоактивных соединений были отобраны на разных этапах очистки: после гель-фильтрации через сефадекс G-10, распределительной хроматографии на бумаге, после диссоциации от своих белковых носителей. Хранили биоактивные соединения в виде лиофилизированных порошков или бумажных полос при 0°.

Результаты и обсуждение. Кардиоактивные соединения, выделенные из состава низкомолекулярных веществ уксусного экстракта сердечной мышцы, условно обозначили S_1 , S_2 , S_3 по порядку элюирования из колонки, заполненной сефадексом G-10 [7]. Отщепленные от белковых носителей соединения были обозначены соответственно PS_1 , PS_2 , PS_3 . Гипоталамический кардиоактивный нейрогормон ранее условно был обозначен как C [2].

Для всех указанных соединений были характерны растворимость в воде (pH 5,5) и различных кислых растворителях (pH 2—4), отрицательная реакция на пингидрин, стабильность к воздействию щелочей, кислот и высоких температур (до 105°), с сохранением присущей им биологической активности приблизительно на 80%. При хроматографии на бумаге в отмеченной системе растворителей кардиоактивные соединения выявлялись в зонах с величинами R_f , равными для нейрогормона C —0,15, S_1 и PS_1 —0,35, S_2 и PS_2 —0,52, S_3 и PS_3 —0,05.

Основным тестом при биологических испытаниях указанных соединений была проверка на изменение коронарного оттока в условиях *in situ*. Как показали опыты, при внутривенном введении кошкам элюатов фракций S_1 наблюдалось увеличение объемной емкости крови, оттекающей из венозных сосудов сердца, приблизительно на 250—300% по сравнению с нормой (рис.). Коронарорасширяющий эффект начи-

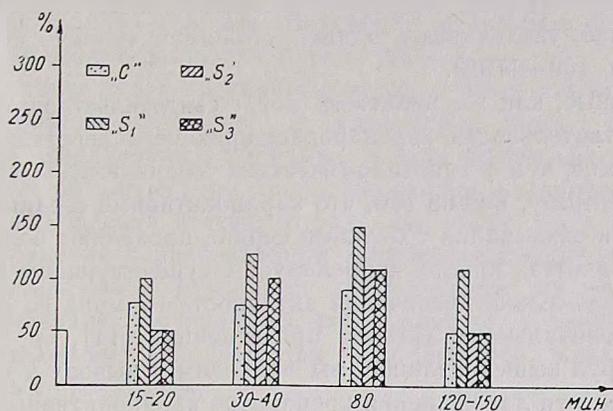


Рис. Изменение кровотока под действием нейrogормона С и подобных ему соединений сердечной мышцы. По оси абсцисс—время, по оси ординат—объемная емкость крови, оттекающей из венозных сосудов сердца.

нался через 15—20 мин после введения и, постепенно нарастая, достигал максимума на 80-й мин; при этом отмечалось некоторое падение давления. Описанная картина была весьма характерна для PS_1 и нейrogормона С. По сравнению с ними действие фракции S_2 характеризуется более длительным латентным периодом (30—40 мин) и увеличением оттока приблизительно на 170% по сравнению с нормой. Нарастания коронарорасширяющего эффекта не отмечалось (рис.). Аналогичная картина наблюдалась и при введении фракций S_3 , PS_3 , с той лишь разницей, что после введения двух последних соединений наибольший эффект проявлялся на 40-й минуте. Подобные результаты были получены на 3-й и 5-й годы хранения препаратов кардиоактивных соединений; ввиду большого сходства диаграммы не приводятся.

Кроме того, на 5-й год хранения у нас появилась возможность дополнительного контролирующего биохимического количественного тестирования кардиоактивных соединений, подобных нейrogормону С, на основе обнаруженных ингибирующих ФДЭ цАМФ мозга и коронарорасширяющих действий этих веществ. Результаты исследований сведены в табл. Поскольку не была выявлена разница в указанной активности между препаратами, полученными в различные сроки хранения от 1—5 лет, в таблице приводятся не все данные.

Ранее сотрудниками лаборатории была выявлена количественная характеристика зависимости между ингибированием ФДЭ цАМФ мозга крысы *in vitro* и коронарорасширяющим действием нейrogормона С *in vivo* [6]. По этим данным, порог чувствительности определения коронароактивности соответствовал ингибированию ФДЭ цАМФ прибли-

зительно на 40%. Увеличение кровотока на 100% и более наблюдалось при ингибировании ФДЭ на 70—100%. Результаты, полученные при исследовании корреляции между биоактивностью и степенью ингибирования ФДЭ под воздействием кардиоактивных соединений сердечной мышцы, свидетельствовали о превосходящей активности последних. Так, например, ингибирование активности ФДЭ под воздействием S_1 на 94,6% вызывает увеличение коронарного оттока приблизительно на 250—300%. S_2 и S_3 , ингибируя активность ФДЭ лишь на 66 и 61% соответственно, увеличивают, однако, объемную емкость крови приблизительно на 160—170%.

Эти данные, как мы полагаем, могут свидетельствовать о том, что порог чувствительности коронарорасширяющего действия сердечных факторов выше, чем у гипоталамического соединения. Объяснить этот факт, по-видимому, можно тем, что кардиоактивные соединения, в частности S_1 , при связывании с белками сердца проявляют большую активность. Эта гипотеза вполне коррелирует с существующим в литературе мнением относительно увеличения активности гормона по отношению к своему первоначальному эффекту при рецепции [14].

Резюмируя вышеуказанное, мы приходим к выводу о том, что в течение первых 5-ти лет хранения препаратов кардиоактивных соединений гипоталамуса и сердечной мышцы крупного рогатого скота не происходит заметных изменений изученных биологических, биохимических и физико-химических свойств этих веществ.

Таблица

Изменение активности ФДЭ цАМФ гомогената мозга крысы под влиянием коронарорасширяющих соединений гипоталамуса и сердечной мышцы крупного рогатого скота

Фракции	Степень ингибирования, %		Активность, ед/мл	
	1—5-й год	10-й год	1—5-й год	10-й год
S_1	94,60	55,52	4,60	3,24
S_2	66,60	22,0	3,50	1,50
S_3	61,60	20,0	3,25	1,25
C	80,70	40,0	2,85	1,90

В таблице приведены усредненные данные 12 экспериментов.

В последующие годы, в частности на 10-й год хранения, были выявлены некоторые изменения. В первую очередь это относилось к изменению коронарорасширяющей активности: при сохранении всех описанных условий, в особенности дозировки вводимых препаратов, S_1 увеличивал объемную емкость крови лишь на 150% (рис.), при этом отмечалось уменьшение продолжительности действия препарата от 5-ти до 2,5 ч. Подобная частичная потеря активности отмечалась и при введении фракций S_2 и S_3 , которые увеличивали кровоток приблизительно на 100%. Что касается нейрогормона C, то он увеличивал объемную емкость крови, оттекающей из венозных сосудов сердца, приблизительно на 80%.

Результаты изменения активности ФДЭ цАМФ мозга под действием исследуемых кардиоактивных соединений сведены в табл. 1, из которой явствует, что на 10-й год хранения происходят чувствительные отклонения от исходных норм. Это явление оказалось более выраженным при исследовании ФДЭ цАМФ ингибирующей способности *S*₁. Уместно отметить, что нейрогормон *C*, инактивируясь в отношении коронарорасширяющей активности в большей степени, по сравнению с исходным, проявил гораздо меньшее отклонение от нормы в способности ингибировать активность фосфодиэстеразы (табл.).

Указанное относилось к препаратам, которые были сохранены в виде лиофилизированных порошков. В сравнении с ними, препараты кардиоактивных соединений, хранимые в виде бумажных хроматограмм, проявляли большую коронарорасширяющую активность.

Подобные наблюдения в течение ряда лет могут дать основание для прогноза хранения кардиоактивных соединений в виде лиофилизированных порошков, либо бумажных хроматограмм на протяжении 5-ти лет без изменений их основных биологических и биохимических свойств. Необходимым условием при этом является относительная чистота хранимых препаратов.

Институт биохимии АН Армянской ССР

Поступило 4.XI 1982 г.

**ԺԱՄԱՆԱԿԻ ԳՈՐԾՈՆԻ ԵՎ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ԵՂԱՆԱԿԻ ԱԶԳԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԿԱՐԳԻՈՍԿՏԻՎ ՄԻԱՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ՎՐԱ**

Ռ. Մ. ՍՐԱՊԻՈՆՅԱՆ, Ս. Ս. ՄԻՍԻՐՅԱՆ, Ս. Ս. ԱԲՐԱՄՅԱՆ, Լ. Ա. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ,
Տ. Վ. ՊՈՊՈՎԱ, Զ. Խ. ՊԱՐՈՆՅԱՆ, Ա. Ա. ԴԱԼՈՅԱՆ

Հիպոթալամիկ կարգիտակտիվ նեյրոհորմոն *C*-ի և սրտամկանի համանման միացությունների կենսաբանական, կենսաքիմիական և ֆիզիկա-քիմիական հատկությունների երկարատև տարիների համեմատական ուսումնասիրությունները պարզել են, որ շատ պարամետրերով դրանք նման են միմյանց և կայուն են հիմնային, թթվային ու ջերմային ազդեցությունների նկատմամբ: Միաժամանակ նկատված է, որ հիպոթալամիկ նեյրոհորմոն *C*-ի համեմատությամբ սրտի կարգիտակտիվ միացությունները պերադասելի են պսակաձև անոթները լայնացնելու իրենց հատկությամբ:

**INFLUENCE OF TIME FACTOR AND WAY OF MAINTENANCE
ON THE BIOLOGICAL PECULIARITIES OF CARDIOACTIVE
COMPOUNDS**

R. M. SRAPIONIAN, S. S. MISIRIAN, S. S. ABRAMIAN, L. A. GRIGORIAN,
T. V. POPOVA, Z. Kh. PARONIAN, A. A. GALOIAN

Comparative studies of biological, biochemical and physico-chemical properties of hypothalamic cardioactive neurohormone *C* and compounds, isolated from the heart muscle, have shown their resemblance in many parameters. It is necessary to note their stability to alkaline, acidic and temperature influences. Besides, cardioactive compounds of

the heart are preferable because of their ability of widening the coronary vessels.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бериташвили Д. Р., Кафиани К. Н. Вопросы мед. химии, 3, 322, 1975.
2. Галоян А. А. ДАН АрмССР, 34, 109—111, 1962.
3. Галоян А. А. В кн. Некоторые проблемы по биохимии гипоталамической регуляции, Ереван, 1965.
4. Галоян А. А., Срапионян Р. М., Карапетян Р. О., Саакян С. А. ДАН АрмССР, 67, 3, 176—179, 1978.
5. Галоян А. А., Срапионян Р. М., Геворкян Г. Г. Биолог. ж. Армении, 20, 4, 3—8, 1967.
6. Гурвиц Б. Я., Сарибекян Г. А., Сомова Е. С., Галоян А. А. ДАН АрмССР, 66, 5, 290, 1978.
7. Мисирян С. С., Срапионян Р. М., Бхелян М. Т., Сарибекян Г. А., Галоян А. А. Биолог. ж. Армении, 32, 5, 397—401, 1979.
8. Мисирян С. С., Срапионян Р. М., Медведев Ф. А., Галоян А. А. ДАН АрмССР, 49, 5, 290—294, 1979.
9. Срапионян Р. М., Галоян А. А. ДАН АрмССР, 56, 3, 174—176, 1973.
10. Срапионян Р. М., Мисирян С. С. Биолог. ж. Армении, 27, 10, 102—104, 1974.
11. Срапионян Р. М., Мисирян С. С., Галоян А. А. Вопросы биохимии мозга, 10, 122—127, 1975.
12. Срапионян Р. М., Саакян С. А., Медведев Ф. А., Галоян А. А. ДАН АрмССР, 20, 3, 182—186, 1980.
13. Срапионян Р. М., Саакян С. А., Абелян Ж. Г., Галоян А. А. Нейрохимия, 1, 1, 36—42, 1982.
14. Воеупаеми J., Dumont J. Mol. and Cell. Endocrinology, 7, 1, 33—47, 1977.
15. Chem M., Creig S., Stoner J. Biochemistry, 19, 11, 3559—3563, 1972.
16. Haale W., Srapionian R., Oeme P., Galoyan A. Acta Biol. Med. Germ., 35, 265—267, 1976.
17. Morawitz P. Z., Zahn A. Dtsch. Arch. Klin. Med., 116, 364, 1914.
18. Pösch G., Kukovetz W. R. Life Sciences, 10, 133, 1971.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXVI, № 6, 1983

УДК 153.8

О СООТВЕТСТВИИ ПСИХОФИЗИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ РАЗЛИЧНЫМ СТАДИЯМ ФОРМИРОВАНИЯ УСЛОВНОРЕФЛЕКТОРНОЙ СВЯЗИ

Ю. Х. ГРИГОРЯН

В первой стадии выработки условного рефлекса, когда проявляется его генерализованная фаза, наиболее подходящим описанием вероятности обнаружения сигнала является теория Блэквелла. При ориентировочных реакциях наиболее приемлема модель Люса. В этих случаях использование критерия максимизации выигрыша в соответствии с теорией Светса, Таннера, приведет к рассогласованию с действительностью. Последняя теория предпочтительна для анализа восприятия при упроченной условнорефлекторной связи.

Ключевые слова: психофизическая модель, сенсорный порог.

Различие между выработанными в психофизике моделями работы сенсорной системы обусловлено в первую очередь различием в их исходных принципах. В частности, в основе теории Блэквелла лежит утверждение о достаточно высоком сенсорном пороге и наличии независимого внесенсорного механизма «ложных тревог»; в теории Люса порог фиксирован на более низком уровне, источником ложных ответов является внешний шум, при этом постулируется неразличимость для наблюдателя входных воздействий в надпороговой области, так что изменение вероятности ответов происходит из-за внесенсорных влияний; в модели Светса, Таннера непрерывен сам сенсорный порог, его значения определяются на основании критерия принятия решения наблюдателя [2]. Отсюда—применимость этих теорий будет зависеть от соответствия конкретным ситуациям восприятия.

Рассмотрим крайне упрощенную схему взаимодействия некоторых функциональных систем живого организма при формировании временной связи (рис.).

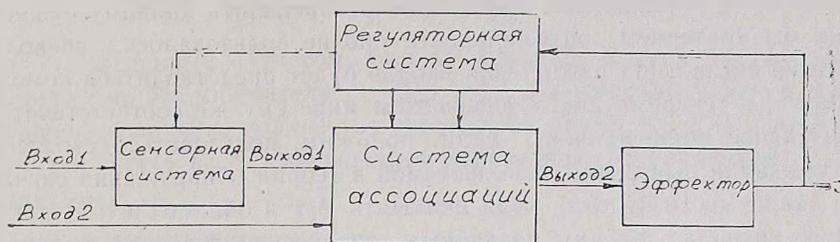


Рис. Схема взаимосвязей некоторых функциональных систем организма при формировании временной связи.

Под системой ассоциаций будем понимать систему, в которой формируется собственно условная связь, где сигнал приобретает новое значение для организма. В таком представлении она соответствует понятию среднего звена условнорефлекторной дуги [1]. Регуляторной системе придадим прежде всего функцию мотивации, которая будет обусловлена как потребностями организма, так и значением внешних воздействий [1, 7]. Через нее проявится и влияние так называемой решающей системы.

Предположим, что на вход 2 поступает натуральный раздражитель или стимул ранее упроченной условнорефлекторной связи. Имеется также суммирующееся со стимулом внешнее, «шумовое», воздействие, распределенное с плотностью $f_n(x)$. Взаимовлияния указанных систем относительно входа 2 будем считать уже сформированными, так что отношение к этому входу может быть описано на основании теории обнаружения сигнала, как это делалось Светсом с соавторами [5]. Примем, что на вход 1 подаются условные сигналы. В силу того, что в исходной ситуации они являются случайными по отношению к реакциям на стимулы по входу 2, и, следовательно, вход 1 не подвергается обратному воздействию со стороны регуляторной системы (такая цепь пока не сформирована), его порог x_{01} можно считать стабильным и достаточно высоким по отношению к внешним шумам. На выходе 1 при

плотности распределения сигналов $f(x)$ будем иметь импульсы с вероятностью $p_y = \int_{x_{01}}^{\infty} f_y(x) dx$.

Известно, что в начальной стадии образования условного рефлекса проявляется его генерализованная форма, т. е. ответные реакции возникают как на безусловный раздражитель, так и на сигналы других модальностей. Имеются данные, согласно которым на ранних этапах работы у нейронов двигательной области коры преобладают реакции полисенсорного типа [4], при подпороговой деполяризации нейроны соматосенсорной коры начинают отвечать на неспецифические раздражения: свет, звук и пр. [3]. Исходя из этого, примем, что в начальный период под влиянием регуляторной системы снижается порог системы ассоциаций, так что на выходе 2 появляются ответы на все входы этой системы, в том числе и на вход 1. Оптимальную величину порога, которая должна быть установлена, очень сложно определить данному существу каким бы критерием оптимальности оно не пользовалось, поскольку условный сигнал при различении входов будет представляться помехой, «шумом», в то время как в физическом мире ему же соответствует положительное подкрепление. Если, положим, пользоваться стратегией максимизации выигрыша, используемой в теории обнаружения сигнала, то в зависимости от того, куда включить P_y , в область шума или полезного сигнала, получим различные критические значения отношения правдоподобия.

В первом случае вероятность правильных реакций на стимул $p(V/s)$ будет определяться суммарным распределением безусловного стимула с «шумом» $f_{0n}(x)$ и величиной (x_2) порога системы ассоциаций — $p(V/s) = p_6 = \int_{x_2}^{\infty} f_{0n}(x) dx$. Вероятность реакций при отсутствии

стимула, так называемой «ложной тревоги», $p(Y/n) = p_n + (1 - p_n) \cdot p_y$,

где $p_n = \int_{x_2}^{\infty} f_n(x) dx$. Считаем, что импульсы на выходе 1 превышают порог. Вероятность отсутствия реакции при подаче стимула $p(N/s) = 1 - p_6$, а при отсутствии его $p(N/n) = (1 - p_n)(1 - p_y)$.

Для второго случая, $p(Y/s) = p_6 + (1 - p_6) \cdot p_y$; $p(Y/n) = p_n$;

$p(N/s) = (1 - p_6) \cdot (1 - p_y)$; $p(N/n) = 1 - p_n$.

Математическое ожидание выигрыша для первого варианта

$$E\{V\} = c_{Ys} \cdot P_s \cdot p_6 + c_{Nn} \cdot P_n \cdot (1 - p_n) (1 - p_y) - c_{Yn} \cdot P_n \times \\ \times [p_n + (1 - p_n) \cdot p_y] - c_{Ns} \cdot P_s \cdot (1 - p_6),$$

где P_s и p_n — безусловные вероятности появления сигнала с шумом и только шума, выявляемые по предшествующим событиям на входе 2 (опыту), а c_{Ys} , c_{Nn} , c_{Yn} , c_{Ns} — соответствующие цены (подкрепления) за правильное или ошибочное решение о наличии сигнала или отсутствии его.

После преобразований получим:

$$E\{V\} = c_{Nn} \cdot P_n - c_{Ns} \cdot P_s - P_n \cdot p_y \cdot (c_{Nn} + c_{Yn}) + P_s \cdot p_0 \cdot (c_{Ys} + c_{Ns}) - \\ - P_n \cdot p_n \cdot (c_{Nn} + c_{Yn}) \cdot (1 - p_y).$$

Выбор оптимальности будет связан с той частью $E\{V\}$, которая зависит от x :

$$P_s \cdot p_0 \cdot (c_{Yn} + c_{Ns}) - P_n \cdot p_n \cdot (c_{Nn} + c_{Yn}) \cdot (1 - p_y) = P_s \cdot (c_{Ys} + c_{Ns}) \times \\ \times \int_{x_1}^{\infty} f_{0n}(x) dx - P_n \cdot (c_{Nn} + c_{Yn}) \cdot (1 - p_y) \cdot \int_{x_2}^{\infty} f_n(x) dx.$$

Приравняв к нулю производную этого выражения, получим критическое значение отношения правдоподобия

$$\lambda_k = \frac{f_{0n}(x)}{f_n(x_2)} = \frac{P_n}{P_s} \cdot \frac{c_{Nn} + c_{Yn}}{c_{Ys} + c_{Ns}} \cdot (1 - p_y).$$

Расчет, проведенный с учетом только входа 2, привел бы к такой же формуле, но без множителя $(1 - p_y)$ (4). Уменьшение порога и, следовательно, увеличение количества реакций на «шум», но и на стимулы, объясняется скорее всего уменьшением постоянной составляющей $E\{V\}$ на величину $P_n \cdot p_y \cdot (c_{Nn} + c_{Yn})$.

Аналогичный расчет

$$E\{V\} = c_{Ys} \cdot P_s \cdot [p_0 + (1 - p_0) \cdot p_y] + c_{Nn} \cdot P_n \cdot (1 - p_n) - \\ - c_{Yn} \cdot P_n \cdot p_n - c_{Ns} \cdot P_s \cdot (1 - p_0) \cdot (1 - p_y), \\ E\{V\} = c_{Nn} \cdot P_n - c_{Ns} \cdot P_s + P_s \cdot p_y \cdot (c_{Ys} + c_{Ns}) + \\ + P_s \cdot p_0 \cdot (c_{Ns} + c_{Ys}) \cdot (1 - p_y) - P_n \cdot p_n \cdot (c_{Nn} + c_{Yn}),$$

для второго варианта приведет к величине

$$\lambda_k = \frac{P_n}{P_s} \cdot \frac{c_{Nn} + c_{Yn}}{c_{Ys} + c_{Ns}} \cdot \frac{1}{1 - p_y}.$$

Опять-таки выбор оптимальной величины порога вследствие прибавки $P_s \cdot p_y \cdot (c_{Ys} + c_{Ns})$ будет определяться уже стремлением уменьшить ложные реакции из-за наличия шума. Порог повысится в $\frac{1}{1 - p_y}$ раз.

Между критическими точками, выбранными, когда условный сигнал воспринимается как случайный, «шумовой», фактор и когда он учитывается как полезный сигнал (что и соответствует конкретной физической ситуации), имеется большое расхождение. В условиях образования новой связи, пока данный сигнал не стал отражаться в новом значении и тем более не сформировались обратные связи, корректирующие восприятие такого в физическом пространстве, функционирование системы в соответствии с теорией Светса будет приводить к рассогласованию с действительностью. По той же причине эта теория окажется неприемлемой для описания работы самого сенсорного входа.

Если импульс ответа с вероятностью появления p_y превышает порог системы ассоциаций, то вероятность срабатывания эффектора относительно входа 1 будет равна $p(Y/s) = p_y + (1 - p_y) \cdot p_d$, где p_d — вклад входа 2 или, если отвлечься от приведенной схемы, при отсутствии безусловного стимула добавка от воздействий на другие входы внешних или внутренних шумов при определенном мотивационном уровне. В этом виде формула схожа с выводом высокопороговой теории Блэквелла: вероятность обнаружения сигнала линейно зависит от вероятности «ложной тревоги». Зависимость $p(Y/s)$ от $p(Y/n)$ (в данном случае p_d) в психофизике принято называть рабочей характеристикой наблюдателя (РХН). Для модели Блэквелла она представляет собой отрезок прямой между точками $(0; P_y)$, $(1,0; 1,0)$. Данная модель оказывается более приемлемой для оценки вероятности ответов в начальной стадии выработки условного рефлекса при явлениях типа суммарного рефлекса или доминанты. В период, когда возникает ориентировочная реакция на условный сигнал (есть основание полагать, что ее появление обусловлено несоответствием поведенческих реакций, совершаемых по ранее выработанному критерию, их действительной эффективности), возбудимость периферических анализаторных механизмов повышается [6]. Следует, однако, иметь в виду, что сигнал при этом воспринимается или в своей безусловнорефлекторной значимости или в каком-либо ином, ранее упроченном значении, но отнюдь не в новом качестве. Напротив, выработка условной реакции приводит к угашению ориентировочного рефлекса, так что снижение порога не следует относить к линейному обучению в соответствии с каким-либо критерием по работе новой связи. Она еще не выработана. Поэтому низкий порог на время действия ориентировочной реакции можно считать неизменным. Так же, как и в предыдущем случае, на выходе 1 вероятность ответа по сигналу обозначим p_y , по «шуму», поскольку теперь правильнее будет учитывать и его воздействие, — $p_{ш}$. Примем, что в сенсорной системе выход сформирован по типу «все или ничего», поэтому образы сигналов на выходе системы ассоциаций не различимы. Вероятность выхода 2 с учетом воздействий внутренних и внешних шумов по прочим входам (P_d) будет относительно входного сигнала равна $p(Y/s) = p_y + (1 - p_y) p_d$, а по «шуму» — $p(V/n) = p_{ш} + (1 - p_{ш}) \cdot p_d$, отсюда —

$$p(Y/s) = \frac{p_y - p_{ш}}{1 - p_{ш}} + \frac{1 - p_y}{1 - p_{ш}} \cdot p(Y/n), \text{ что соответствует формуле Люса}$$

при стратегии риска. На графике данная РХН представится отрезком прямой от точки $(p_{ш}; p_y)$ до $(1,0; 1,0)$. Изменение $p(Y/n)$ определяется возбудительным влиянием мотивации. В случае же, когда входы системы ассоциаций тормозятся, положим, при дифференцировке или вследствие влияния конкурирующих поведенческих актов, можно считать $p_s = 0$, а вероятности $p(V/s) = p_y \cdot t$, $p(V/n) = p_{ш} \cdot t$, где коэффициент $t \in [0; 1,0]$ учитывает степень торможения. Тогда зависимость $p(Y/s) = \frac{p_y}{p_{ш}} \cdot p(Y/n)$ — на графике отрезок прямой между точками

0, 0), (p_x ; p_y) — совпадает с формулой модели Люса для стратегии осторожности.

И только после образования временной связи, когда упрочится и цепь обратного корректирующего влияния на сенсорный элемент новой связи, работа системы с достаточным приближением может быть описана моделью Светса, Таннера. При гауссовой плотности распределения шума и постоянной величине сигнала РХН на сей раз будет иметь вид кривой, симметричной относительно диагонали (0; 1,0), (1,0; 0) (5).

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

Поступило 10.XI 1982 г.

ՊԱՅՄԱՆԱԿԱՆ ՌԵՖԼԵԿՏՈՐ ԿԱՊԻ ԶԵՎԱՎՈՐՄԱՆ ՏԱՐԲԵՐ ՓՈՒԼԵՐԻՆ ՀՈԳԵՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ՄՈՌԵԼԵՆԵՐԻ ՀԱՄԱՊԱՏԱՍԽԱՆՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

3. Խ. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

Պայմանական ռեֆլեքսի մշակման առաջին շրջանում, երբ հանդես է գալիս նրա համատարած ձևը, պայմանական ազդանշանի հայտնաբերման համապատասխան առավել համապատասխան նկարագիրը հանդիսանում է Բլեկվելի բարձրաշեմքային տեսությունը: Կողմնորոշման ռեակցիայի ժամանակ ափելի ընդունելի է Լյուսի մոդելը: Այս դեպքերում շահույթի մաքսիմիզացման հիման վրա գործառուումը, ըստ Սվետսի և Տանների տեսությունների, հանգեցնում է անհամաձայնության իրականության հետ: Վերջին տեսությունը գերադասելի է ընկալումների անալիզի համար՝ ամբողջական պայմանական կապի ժամանակ:

ON THE CORRESPONDENCE OF THE PSYCHO-PHYSICAL MODELS TO DIFFERENT FORMATION STAGES OF THE CONDITIONAL REFLEX CONNECTION

Y. Ch. GRIGORIAN

Studies have shown that Blackwell's high-threshold theory is quite acceptable for the description of signal perception during the first period of conditional reflex's formation, when the latter appears in its general form. Luse's model is more acceptable during the orientation reaction which is more preferable for the analysis of signals in case of the established conditional connection.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Асратян Э. А. Очерки по высшей нервной деятельности. М., 1972.
2. Бардин К. В. Проблема порогов чувствительности и психофизические методы, М., 1976.
3. Воронин Л. Л. Журнал ВНД, 16, 4, 1966.
4. Рабинович М. Я. Журнал ВНД, 17, 1, 1967.
5. Светс Дж., Таннер В., Бердсолл Т. В кн.: Инженерная психология, М., 1964.
6. Соколов Е. Н. Восприятия и условный рефлекс, М., 1958.
7. Судаков К. В. В сб.: Механизмы и принципы целенаправленного поведения, М., 1972.

РОЛЬ ЧЕРНОЙ СУБСТАНЦИИ В РЕАКЦИЯХ ИЗБЕГАНИЯ У КРЫС ПРИ БОЛЕВОМ РАЗДРАЖЕНИИ ДРУГОЙ ОСОБИ

И. Ю. ХОДЖАЯНЦ

Изучены нарушения реакции избегания при болевом раздражении другой особи после поэтапного билатерального повреждения черной субстанции у крыс.

Ключевые слова: черная субстанция, реакция избегания, крысы.

Черная субстанция имеет обширные морфологические и функциональные связи со многими структурами центральной нервной системы [5, 6, 11], в частности она модулирует активность стриатума, который помимо регуляции моторики принимает участие также в механизмах высшей нервной деятельности [1—3]. В связи с этим можно было бы предположить, что и черной субстанции присущи аналогичные свойства.

Нами было показано [4], что при повреждении черной субстанции наблюдаются не только двигательные нарушения, но и достаточно глубокие изменения в высшей нервной деятельности.

В данной работе сделана попытка выявить участие черной субстанции в организации такого мотивационного поведения, как защитная реакция избегания у крыс, где условным сигналом служат писк и двигательное беспокойство другой особи, подвергнутой действию тока.

Материал и методика. Электрооборонительный рефлекс вырабатывался по ранее разработанной в нашей лаборатории методике [8]. Опыты проводились на 70-ти белых крысах, которые были разделены на 2 группы. Одна группа животных—«зрители»—предварительно обучалась на действие электрического тока нажимать на педаль, тем самым избегая его. Затем в два отсека, изолированные друг от друга звукопроницаемой перегородкой, помещалось по одной крысе из каждой группы—«жертва» и «зритель». Крыса-«зритель» имела возможность нажать на педаль, избавить от удара током как себя, так и крысу-«жертву». В процессе выработки условного рефлекса защитная реакция крысы-«жертвы» становилась условным раздражителем для крысы-«зрителя». Задача состояла в том, чтобы обучить крысу-«зрителя» на писк и двигательное беспокойство крысы-«жертвы» нажимать на педаль и избавлять ее от ударов электрическим током. Интенсивность тока подбиралась в зависимости от степени выраженности реакции животного. Максимальное время подаваемого тока равнялось 30 сек. Если за это время крыса-«зритель» не нажимала на педаль, то подавали ток и в ее отсек. Критерием обучения реакции избегания при болевом раздражении другой особи считалось достижение 40 адекватных реакций на 50 предъявленных проб. После этого крысы подвергались поэтапной двухсторонней нигротомии по стереотаксическим координатам атласа Де Гроота [10].

Были проведены 3 серии экспериментов. В первой серии у крыс-«зрителей» предварительно вырабатывались условные рефлексы, а затем поэтапно повреждалась черная субстанция с двух сторон. Во второй серии крысы подвергались односторонней нигротомии, затем вырабатывался условный рефлекс. В третьей серии производилась выработка условного рефлекса после предварительной двухсторонней нигротомии.

Данные верифицировались морфологически и обрабатывались статистически.

Результаты и обсуждение. Эксперименты показали, что большинство крыс плохо переносят операцию. В первой серии из 29-ти животных в разное время после операции (2, 3, 6, 8-й дни) погибла 21 крыса. Почти у всех животных наблюдались замедленность движений, афагия, адипсия. Они совершали круговые движения на лапках, как бы догоняя свой хвост. Тонус мышц был повышен, иногда наблюдались тремор и наклон головы в сторону наибольшего повреждения. Ежедневно после операции регистрировалась масса животных. Наблюдалось заметное снижение ее, вероятно, вследствие афагии и адипсии. Через 5—6 дней, когда животные начинали самостоятельно есть и пить, масса их стала приближаться к первоначальной, и двигательные нарушения восстанавливались, проверялась сохранность ранее выработанного электрооборонительного рефлекса. Если до операции крысы-«зрители» на условный раздражитель (писк и беспокойство крысы-«жертвы») нажимали на педаль в среднем через $31,8 \pm 5,1$ проб, то при односторонней нигротомии для этого требовалось в среднем $38,5 \pm 5,4$ проб. После повреждения второй стороны только у двух крыс удалось достичь критерия, после дополнительных $58,5 \pm 2,5$ проб (рис. 1). Средняя ве-

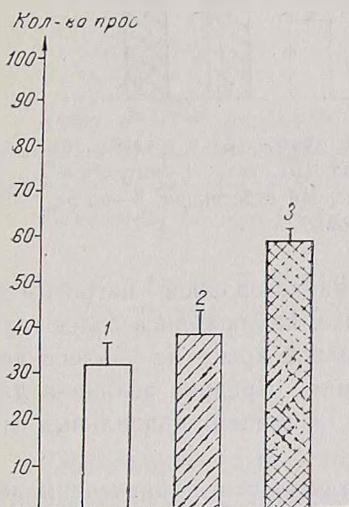


Рис. 1. Средняя величина выработки реакции избегания (количество проб). 1—интактные крысы, 2—после одностороннего разрушения черной субстанции, 3—после разрушения второй стороны.

личина латентного периода у интактных крыс равнялась $4,1 \pm 0,17$ сек, после односторонней нигротомии— $5,97 \pm 0,53$, а после последующей двухсторонней нигротомии— $12,7 \pm 0,7$ сек (рис. 2 Б). Процент правильных ответов у интактных крыс достигал $90 \pm 0,79$, после односторонней нигротомии он снижался до $78 \pm 2,3$, а после двухсторонней— $56,6 \pm 3,2$ (рис. 2 А). Из сказанного видно, что односторонне оперированным крысам нужно было в среднем еще 7 дополнительных проб, чтобы восстановить дооперационный фон, а двухсторонне оперированным—27 проб. Латентный же период удлинялся у односторонне оперированных в 1,4 раза, а у двухсторонне оперированных в 3,09 раз. Нигротомированные животные реагировали на писк крысы-«жертвы» поворотом головы, движением в сторону, но чаще начинали метаться по камере или застывали на месте. Однако при действии безусловного раздражите-

ля (электрического тока) они неизменно отвечали адекватной реакцией.

Во второй серии опытов из 15-ти предварительно односторонне оперированных крыс выжило только 8. По сравнению с интактными животными у них наблюдались некоторые изменения. Выработка реакции избегания на условный сигнал появлялась в среднем на $36,7 \pm 10,0$ пробе (только у одной крысы не удалось достичь критерия). Средняя величина латентного периода равнялась $5,7 \pm 0,7$ сек, а процент правильных ответов составлял 78.

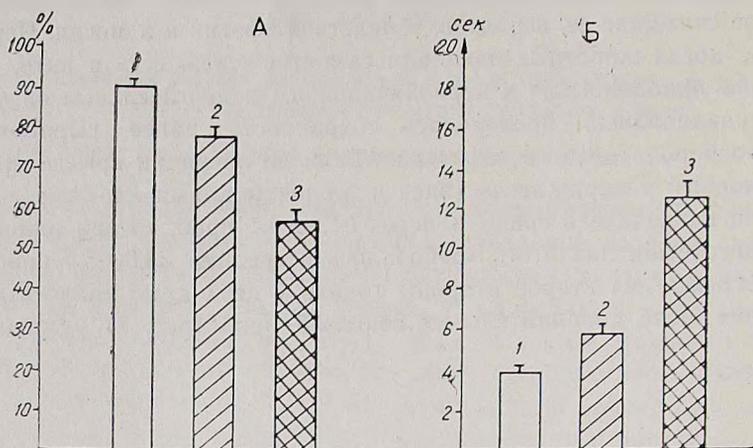


Рис. 2. Средняя величина процента правильных ответов (А) и средняя величина латентного периода реакции избегания (Б), сек. 1—интактные крысы, 2—после одностороннего разрушения черной субстанции, 3—после разрушения второй стороны.

В третьей серии из 18-ти крыс после двухсторонней нигротомии осталось в живых только 5. У этих животных наблюдались более глубокие изменения в общем поведении. Ни одной крысе не удалось достичь критерия обученности реакции избегания. Средняя величина латентного периода увеличилась в 2—2,5 раза, а процент правильных ответов составлял $21,05 \pm 4,5$.

На основании многочисленных физиологических и клинических исследований установлено участие черной субстанции в двигательных актах [7, 9, 11, 12].

В наших опытах у оперированных животных были также обнаружены выраженные двигательные изменения. На второй день после операции у крыс наблюдались повышение мышечного тонуса, наклон и тремор головы, вращательные движения. Эти двигательные нарушения постепенно восстанавливались к 5—6-му послеоперационному дню, т. е. проходила дезинтеграция по Беленкову [3]. В последующие дни наблюдались затруднения в выработке новых и восстановлении ранее выработанных электрооборонительных рефлексов. Заметно снижался процент правильных ответов, латентный период увеличивался почти в 2—3 раза. Эти данные говорят о нарушениях в условнорефлекторном поведении. Вполне вероятно, что они обусловлены снижением эмоционально-мотивационных реакций. Однако в наших предыдущих рабо-

тах [4] было показано, что деструкция черной субстанции приводит к аналогичным нарушениям условных рефлексов, выработанных на пищевом подкреплении. Поэтому, видимо, нет оснований рассматривать эти нарушения только как результат понижения эмоции страха. Далее, вследствие того что двигательные нарушения проходят довольно быстро (через 5—6 дней), а условнорефлекторные сохраняются довольно долго, можно предположить, что они происходят не за счет моторных нарушений (хотя у оперированных животных и наблюдается некоторая замедленность движений), а в результате нарушений высших интегративных функций мозга.

По всей вероятности, эти нарушения в поведении животных при повреждении черной субстанции носят комплексный характер, представляя собой как двигательные нарушения, так и нарушения в высшей нервной деятельности мозга.

Институт зоологии АН Армянской ССР,
лаборатория физиологии поведения животных

Поступило 1.XI 1982 г.

ՍԵՎ ՆՅՈՒԹԻ ԴԵՐԸ ԱՌՆԵՏՆԵՐԻ ԽՈՒՍԱՓՈՂԱԿԱՆ ՌԵԱԿՑԻԱՆԵՐՈՒՄ ՈՒՐԻՇ
ԱՆՀԱՏԻ ՅԱՎԱԳԻՆ ԳՐԳՌՄԱՆ ԴԵՊՔՈՒՄ

Ի. ՅՈՒ. ԽՈՋԱՅԱՆՑ

*Ուրիշ անհատի ցավագին գրգռման դեպքում առնետների խուսափողական
ռեակցիաների խանգարումներն ուսումնասիրվել են սև նյութի էտապային
երկկողմանի վնասումից հետո:*

Քննարկվել են այդ խանգարումների հնարավոր մեխանիզմները:

THE ROLE OF THE SUBSTANTIA NIGRA IN THE AVOIDANCE REACTIONS OF RATS DURING PAINFUL STIMULATION OF SOME OTHER SUBJECT

I. YU. HOJAYANTZ

Disturbances of the rat avoidance reactions during the painful stimulation of some other subject have been studied after bilateral stage destruction of the substantia nigra. Possible mechanisms of these disturbances have been discussed.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Арушанян Э. Б. Успехи физиол. наук, 3, 3, 112—130, 1972.
2. Арушанян Э. Б., Отеллин В. А. Хвостатое ядро. 222, Л., 1976.
3. Беленков Н. Ю. Принцип целостности деятельности мозга. 311, М., 1980.
4. Гамбарян Л. С., Саркисян Ж. С., Гарибян А. А., Коваль И. Н., Мадатова И. Р., Геворкян К. Н., Ходжаянц И. Ю. Ж. высш. нервн. деят., 31, 6, 1247—1254, 1981.
5. Ермолаева В. Ю. Корковая регуляция деятельности подкорковых образований головного мозга. 36—65, Тбилиси, 1968.
6. Кукуев Л. А. Структура двигательного анализатора. 279, М., 1968.
7. Левин С. Л. Ж. невропатологии и психиатрии, 72, 1418—1426, 1972.
8. Симонян Р. Г., Гарибян А. А., Гамбарян М. Л., Джамалян Г. А. Биолог. ж. Армени, 34, 836—840, 1981.

9. Carpenter M. B. *Mc Masters R. S.* Amer. J. Anat., 144, 293, 1954.
10. De Groot J. *The Rat Forebrain in stereotaxic coordinates.* Amsterdam, 1959.
11. Jang R., Hassler R. *The extrapyramidal motor system.* Washington, 863, 1960.
12. Laursen A. M. *Acta physiol. scand.*, 57, 1—2, 81, 1963.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXVI, № 6, 1983

УДК 574.963.3

О ДЕЙСТВИИ ДЕКСАМЕТАЗОНА НА КРОВЕТВОРНЫЕ ОРГАНЫ МЫШИ

А. С. САФАРЯН, Г. С. БАХЧИЕВА, А. С. АГАБАЛЯН, Р. А. ЗАХАРЯН

Изучалось влияние синтетического гормона дексаметазона на восстановительные процессы в кроветворных органах мышей. Показано, что в период обработки животных гормоном имеет место выраженное уменьшение общего количества лимфоцитов, синтеза ДНК, массы селезенки и печени, и в то же время практически неизменным остается общее количество других форм лейкоцитов. Установлено более выраженное действие дексаметазона на клетки селезенки и содержание в них ДНК по сравнению с клетками костного мозга. Определено, что восстановление общего количества лимфоцитов, синтеза ДНК и массы селезенки происходит к концу первой недели после прекращения воздействия дексаметазоном, т. е. в срок, достаточный для клонирования стволовых гемопоэтических клеток костного мозга в селезенке сингенных мышей.

Ключевые слова: кроветворные органы, дексаметазон, ДНК.

Известно, что наиболее доступной и удобной моделью для изучения молекулярных механизмов пролиферации и дифференциации клеток являются кроветворные клетки, полученные из костного мозга, селезенки, эмбриональной печени, а также лимфоциты периферической крови человека. Наряду с этим хорошо известно, что кроветворные клетки в связи со своей способностью трансформироваться с высокой частотой и расселяться в кроветворных органах летально облученных мышей той же линии и формировать на селезенке мышей колонии гемопоэтических клеток могут служить прекрасной моделью для транспорта необходимой генетической информации [4, 5, 10]. Однако по причине необходимости применения при этом высоких доз гамма-лучей такой подход практически не может быть использован в медицине.

В связи с вышесказанным на первом этапе исследований нам представлялось интересным изучить влияние синтетического глюкокортикоида дексаметазона на восстановительные процессы, происходящие в кроветворных органах после длительного воздействия им, и возможность замены облучения животных гамма-лучами введением фармакологических доз дексаметазона.

Материал и методика. В работе использовали сингенных мышей линии СВА массой 18—22 г, которым ежедневно, в течение семи дней, через каждые 18—20 ч внутрибрюшинно вводили дексаметазон в дозе 80 мкг/мышь. Животных забивали декапи-

тированием как в период обработки гормоном, так и после прекращения инъекций, затем извлекали селезенку и вымывали средой 199 из бедренной и берцовой костей задних конечностей костный мозг.

Лимфоциты из селезенки и костного мозга получали двумя путями. Независимо от используемого способа клетки тщательно гомогенизировали в среде 199, гомогенат центрифугировали при 400 г в течение 5 мин при 4° и отбирали осадок. В первом случае суспендировали осадок в минимальном объеме среды 199 и наносили на фико-верографинный градиент [7], лимфоцитарную интерфазу отбирали, отмывали и использовали в последующей работе. При втором, количественном, способе осадок суспендировали в буфере, содержащем 0,17 М NH_4Cl , 0,2 М трис- HCl , pH 7,4, тщательно пилетировали и центрифугировали при 400 г в течение 5 мин при 4°, полученный осадок лимфоцитов суспендировали в среде 199.

^3H -тимидин вводили животным за час до их декапитации в дозе 100 мккю внутривенно. ДНК из клеток селезенки и костного мозга выделяли по способу Мармура [6]. Количественную и качественную характеристики препаратов ДНК проводили спектрофотометрически. Электрофоретическую идентификацию препаратов ДНК осуществляли в 0,7%-ном геле агарозы по описанному ранее методу [2].

Результаты и обсуждение. Сравнительная характеристика количественного выхода лимфоцитов в период обработки дексаметазоном выявила преимущество обработки клеток смесью трис-хлористого аммония как при получении лимфоцитов из клеток селезенки, так и костного мозга.

Количественный анализ выхода лимфоцитов из клеток селезенки и костного мозга мышей, обработанных дексаметазоном, показал резкое уменьшение их в селезенке, на 65—70%, и примерно на 20% в костном мозге (рис. 1). Как видно из рисунка, клетки костного мозга обладают значительной устойчивостью к действию гормона по сравнению с клетками селезенки.

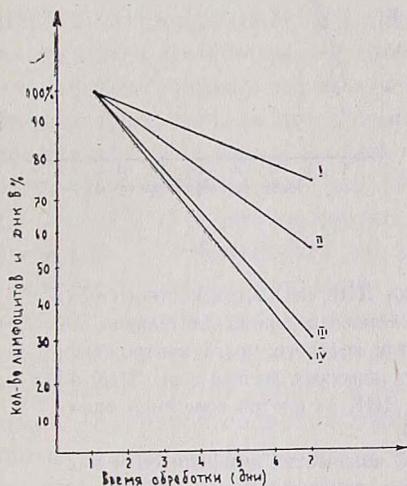


Рис. 1. Количество лимфоцитов и содержание ДНК в клетках костного мозга и селезенки мышей в период длительной обработки дексаметазоном. I—количество лимфоцитов из костного мозга; II—количественное содержание ДНК в клетках костного мозга; III—количество лимфоцитов из селезенки; IV—количественное содержание ДНК в селезенке. За 100% принимали количество лимфоцитов и ДНК, полученных из костного мозга и селезенки контрольных мышей.

В специальных экспериментах было установлено резкое уменьшение количества ДНК в клетках обоих органов. В то же время отмечалось более выраженное действие дексаметазона на клетки селезенки по сравнению с клетками костного мозга. Как видно из рис. 1, после обработки дексаметазоном количество ДНК в костном мозге составляло 60—65%, а в селезенке 25—30%. Аналогичные результаты были получены в отношении действия гормона на количественное содержание ДНК в печени.

Ингибирующее влияние глюкокортикоидов на лимфопоэз было показано рядом авторов [8, 9], но в то же время, по этим данным, лимфолитический эффект не сопровождался резким угнетением миелопоэза, что полностью согласуется с результатами наших исследований.

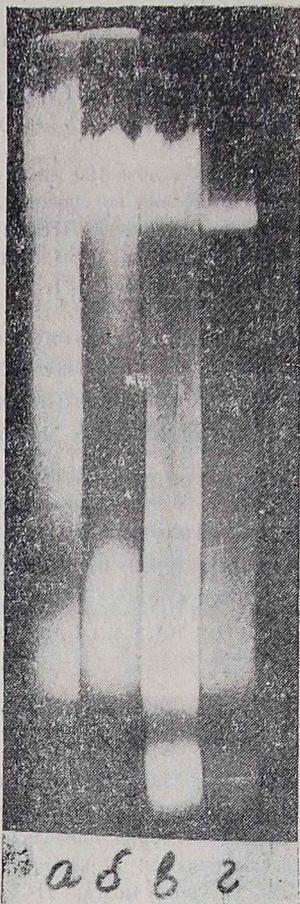


Рис. 2.

Рис. 2. Электрофоретическая характеристика ДНК из клеток костного мозга и селезенки контрольных и подопытных мышей в период длительной обработки дексаметазоном: а) ДНК из клеток костного мозга контрольных мышей; б) ДНК из клеток костного мозга опытных мышей; в) ДНК из клеток селезенки контрольных мышей; г) ДНК из клеток селезенки опытных мышей.

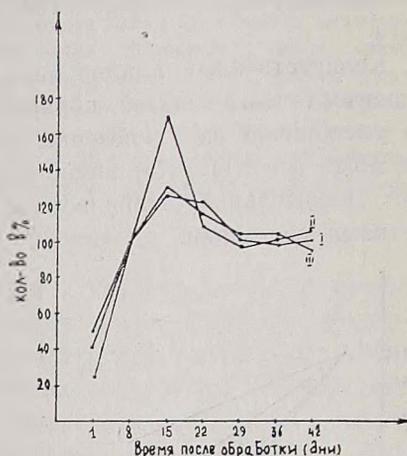


Рис. 3.

Рис. 3. Динамика нарастания синтеза ДНК, количества лимфоцитов и масса селезенки после длительного воздействия дексаметазоном, I—количество лимфоцитов; II—масса селезенки; III—синтез ³H ДНК. За 100% принимали количество лимфоцитов, синтез ³H ДНК и массу селезенки контрольных мышей.

подвижностью, имея относительно низкий молекулярный вес. Наличие в клетках лимфоидной ткани выраженной эндонуклеазной активности, фрагментирующей ДНК по спейсерным участкам в хроматине и активируемой глюкокортикоидами, описано в ряде работ [1, 3].

На представленной электрофореграмме видно также значительное уменьшение рибонуклеинового фона у препаратов ДНК, полученных из клеток селезенки и костного мозга опытных мышей, по сравнению с контролем.

При изучении воздействия дексаметазона на количественное содержание лимфоцитов и других форменных элементов крови в период обработки животных дексаметазоном и после длительного воздействия им было установлено, что за исключением лимфоцитов дексаметазон практически не влияет на биогенез других форм лейкоцитов (табл.).

Таблица

Влияние дексаметазона на количественное содержание форменных элементов крови

Время, недели	Контроль, %					Опыт, %				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
I	84	1	—	—	15	13	1	—	—	9
II	83	1	—	—	—	79	1	—	1	—
III	88	2	—	—	9	82	3	—	1	13
IV	81	2	—	—	17	88	1	—	0,5	10
V	84	1	—	—	14	83	2	—	—	10

1—лимфоциты, 2—моноциты, 3—юные, 4—палочкоядерные, 5—сегментоядерные. I неделя—период обработки дексаметазоном; II, III, IV, V недели—после прекращения инъекций дексаметазона. Приведены средние данные 5-ти экспериментов.

Для выяснения действия дексаметазона на биогенез лимфоцитов и ДНК в селезенке мышей, а также изменение весовых показателей этого органа в различные интервалы времени животных после соответствующей обработки гормоном и внесения радиоактивного изотопа забивали через каждые два дня. Как видно из рис. 3, сразу же после прекращения длительного воздействия дексаметазона резко подавляется включение ^3H -тимидина (на 80%), уменьшается количество лимфоцитов на 60% и почти двукратно снижается масса селезенки, после чего постепенно увеличиваются все параметры, которые к 8-му дню достигают контрольных значений. В дальнейшем обнаруживается значительное увеличение количества лимфоцитов, синтеза ДНК, а также массы селезенки с постепенным возвратом к норме на 29—30-й день и сохранением этого уровня в дальнейшем. Следует отметить, что истощение селезенки, сопровождающееся снижением ее массы, подавлением синтеза ДНК и уменьшением количества лимфоцитов происходит также при облучении животных летальными дозами гамма-лучей, однако восстановительные процессы при этом длятся значительно дольше при частичной выживаемости животных, тогда как при гормональном воздействии они протекают в течение недели при практически 100-процентной выживаемости, в срок, достаточный для расселения в кроветворных органах введенных извне стволовых гемопоэтических клеток.

Идентичные результаты были получены при изучении динамики влияния дексаметазона на количественное содержание ДНК и весовые показатели печени.

Таким образом, полученные нами результаты указывают на возможность замены облучения животных гамма-лучами длительным воздействием фармакологической дозы дексаметазона для клонирования в селезенке стволовых клеток костного мозга, трансформированных соответствующими генами.

Институт экспериментальной биологии
АН Армянской ССР

Поступило 4.X 1982 г.

ՄԿԱՆ ԱՐՅՈՒՆԱՍՏԵԼԾ ՕՐԳԱՆՆԵՐԻ ՎՐԱ ԴԵՔՄԱՍԵՏԱԶՈՆԻ
ԱԶԳԵՑՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա. Ս. ՍԱՖԱՐՅԱՆ, Գ. Ս. ԲԱԿՉԻԵՎԱ, Ա. Ս. ԱԴԱԲԱԼՅԱՆ, Ռ. Ա. ՉԱԽԱՐՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է դեքսամետազոն սինթետիկ հորմոնի ազդեցությունը մկների արյունաստեղծ օրգաններում վերականգնման պրոցեսների վրա: Ցույց է տրված, որ կենդանիներին դեքսամետազոնով մշակելու ընթացքում նկատվում է լիմֆոցիտների ընդհանուր քանակի, ԴՆԹ-ի սինթեզի, փայծաղի և լյարդի քաշի զգալի նվազում, բայց միևնույն ժամանակ գործնականորեն անփոփոխ է մնում լեյկոցիտների մնացած ձևերի ընդհանուր քանակը: Դեքսամետազոնի ազդեցությունը փայծաղի բջիջների և այդ բջիջներում ԴՆԹ-ի պարունակովյան վրա առավել արտահայտված է, քան ողնուղեղի բջիջների վրա: Լիմֆոցիտների ընդհանուր քանակի, ԴՆԹ-ի սինթեզի և փայծաղի քաշի վերականգնումը տեղի է ունենում դեքսամետազոնի ազդեցությունը դադարելուց հետո առաջին շաբաթվա վերջում, այսինքն՝ մի ժամկետում, որը բավական է սինգենային մկների փայծաղում ողնուղեղի հեմոպոետիկ բջիջների վեգետատիվ բազմացման համար:

ON DEXAMETHAZONE INFLUENCE ON THE MOUSE
BLOOD-CREATING ORGANS

A. S. SAFARYAN, G. S. BAKCHIEVA, A. S. AGABALYAN, R. A. ZACHARYAN

The influence of the synthetic hormone dexamethazone on the regenerating processes in the mouse blood-creating organs has been studied. The decrease of the lymphocytes general amount, DNA synthesis and the weight of the spleen and the liver have been observed. At the same time the general amount of lymphocytes practically does not undergo any changes. The influence of dexamethazone on the spleen cells and their content of DNA is more than on the cells of bone marrow.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Захарян Р. А. В кн.: Структура и транскрипция генома. Тез. симп. СССР—ФРГ, 19, Ереван, 1981.
2. Захарян Р. А., Агабальян А. С., Чил-Акопян Л. А., Гаспарян Н. С., Бакунц К. А., Татевосян П. Е., Африкян Э. К. Докл. АН АрмССР, 63, 1, 42—47, 1976.
3. Захарян Р. А., Погосян Р. Г. Докл. АН АрмССР, 67, 2, 110—114, 1978.
4. Михайлов В. Г. В кн.: Консервация костного мозга. 117—119, М., 1979.
5. Швец В. Н. Радиобиология, 22, 2, 264—268, 1982.

6. Marmur J. Mol., Biol., 12, 468—487, 1961.
7. Sulc K., Neuwirt J., Traunicek T., Kobylka P., Radikovska E. Haematologia 11 (1/2), 41—46, 1977.
8. Thompson E., Lipmann N. Metabolism, 23, 159—165, 1974.
9. Tormey D., Fundendery H., Katin R. Nature, 213, 281—283, 1967.
10. Till T., McCulloch E. Radiat., Res., 14, 213—218, 1961.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXVI, № 6, 1983

УДК 575.24:576.851.48

ВЛИЯНИЕ $rpsL^-$ МУТАЦИЙ НА ПРОЯВЛЕНИЕ lon^- ФЕНОТИПА ESCHERICHIA COLI K-12

А. А. БАРСЕГЯН, Г. Г. ОГАНЕСЯН, М. Г. ОГАНЕСЯН

Изучено влияние рибосомных мутаций, определяющих устойчивость культуры к высоким концентрациям стрептомицина, на проявление lon мутаций. Сконструированы изогенные lon штаммы отличающиеся аллельным состоянием $rpsL$ -гена. Обнаружена разница в клеточном делении, УФ-чувствительности и скорости роста у исследуемых культур. Отмечена корреляция между УФ-чувствительностью и скоростью роста. Быстрорастущие культуры намного чувствительнее медленно растущих. Добавление 200 мкг/мл стрептомицина в пострadiационную ростовую среду модифицировало действие $rpsL$ аллелей. В зависимости от типа $rpsL$ мутаций стрептомицин способствовал ускорению или замедлению роста культур и, соответственно, повышению или снижению их УФ-чувствительности.

Ключевые слова: радиочувствительность, рибосома, стрептомицин, мутации.

Lon^- мутации *E. coli* K-12 имеют широкое плейотропное проявление. Мутантные клетки отличаются повышенной чувствительностью к УФ лучам и радиомиметикам, синтезируют в больших количествах капсульный полисахарид—колановую кислоту, дефицитны по процессу клеточного деления [3, 6, 13, 18, 20], характеризуются пониженной способностью к лизогенизации умеренными фагами и нестабильностью наследования плазмид [9, 22]. В связи с идентичностью lon^- и deg^- мутаций к числу признаков, свойственных lon^- мутациям, можно прибавить и стабилизацию дефектных белков [12].

Недавно в экспериментах по молекулярному клонированию было установлено, что у lon^- мутантов отсутствует протеазная активность, характерная для протеазы La [7, 26], однако природа мутаций и механизм действия lon^- гена остаются невыясненными.

Известно, что УФ-чувствительность и нарушение клеточного деления, вызванные lon^- мутацией, подвергаются супрессии со стороны мутаций в генах $sulA$ (suf) и $sulB$ [14, 20], а также некоторых нонсенс-супрессоров [4, 19].

Имеется ряд данных, указывающих на то, что повышенная УФ-чувствительность и нарушение процессов деления клеток после облучения обуславливаются нарушением нормального соотношения ДНК: (РНК+белок) [17, 23].

Показана эффективность действия большого количества ингибиторов синтеза белка на пострадиационную выживаемость и деление клеток *lon*⁻ мутантов [15, 21, 25]. Однако до сих пор не выяснено действие мутаций, затрагивающих клеточный аппарат белкового синтеза, на эти процессы.

В настоящей работе приводятся данные о влиянии *rpsL*⁻ мутаций, затрагивающих структуру S12 белка рибосомы, на нарушения, вызванные *lon*⁻ мутациями.

Материал и методика. В работе использовались следующие бактериальные штаммы *E. coli* K-12: JC355 (*F*⁻ *lon*⁻ *his*⁻ *arg*⁻ *met*⁻ *supE*⁻ *rpsL*⁺), мук 154-2 (*HfrH*, *lac*⁻ *lon*⁻ *thi*⁻), стрептомицинрезистентные (СМ-р) мутанты 2-180, 10-180 и 59-180 штамма SA180 (*HfrH*, *lac*⁻ *supE*⁻). а также семь штаммов, несущих различные нонсенс-супрессоры [5]. Применялись бактериофаги Р1кс, Т2, Т4 и двенадцать мутантов фага Т4, чувствительных к охра-, амбер- и опал-супрессорам [5].

Использовались мясо-пептонный бульон (МПБ), мягкий 0,7%-ный мясо-пептонный агар (0,7% МПА), твердый 1,2%-ный мясо-пептонный агар (МПА), минимальная среда М9 [1], фосфатный буфер, рН—6,8.

Для облучения культуры, находящейся в логарифмической фазе роста, осаждалась центрифугированием и ресуспендировалась в фосфатном буфере до концентрации клеток 1—3×10⁸ в 1 мл. Затем суспензия клеток разливалась по 2 мл в чашки Петри, имеющие диаметр 5 см, подвергалась облучению под лампой БУВ-30, на расстоянии 50 см, при интенсивном перемешивании. Дозиметрия проводилась биологически, с использованием в качестве индикатора УФ-чувствительность фага Т2 [1]. Выживаемость облученных бактерий определялась по их способности образовывать колонии на среде МПА. Облучение и посев бактерий производились в условиях, исключающих фотореактивацию.

Для микроскопических исследований культура в логарифмической фазе роста (3×10⁸ кл/мл) облучалась дозой 5 Дж/м², высевалась на чашки с МПА и инкубировалась при 37°. Препараты готовились методом отпечатков с агаровых блоков. На свежий отпечаток наносилась капля дистиллированной воды, сверху накладывалось покрывное стекло. Использовался микроскоп МБИ-3 с фазово-контрастным устройством КФ-4, объективом 90× и окуляром 7× Гюйгенса.

Трансдукция и конъюгационное скрещивание штаммов проводились по общепринятым методикам [2], с использованием в качестве трансдуцирующего фага Р1кс. Отбор СМ-р трансдуктантов, в связи с доминантностью дикой аллели над мутантными, производился по методу Лебо с соавт. [16].

Способность культур поддерживать рост фагов, содержащих в своем геноме различные нонсенс-мутации, проверялась спот-тестом, по Бензеру [5].

Для определения скорости накопления биомассы 0,8 мл суточной культуры переносилось в 40 мл предварительно нагретого до 37° МПБ, разлитого в колбы объемом 100 мл. Затем культуры аэрировались на качалке в термостатированной комнате при 37°. Каждые 15 мин отбирались пробы для определения оптической плотности (ОП) на ФЭК-56М, с зеленым светофильтром.

Результаты и обсуждение. Для изучения действия *rpsL*⁻ мутаций на проявление *lon*⁻ мутаций были сконструированы изогенные *lon*⁻ штаммы, отличающиеся аллельным состоянием *rpsL* гена. Имея в виду, что некоторые нонсенс-супрессоры могут оказывать влияние на проявление *lon*⁻ мутаций, при конъюгационном переносе последней в штамм JC355 отбирались *supE*⁺ рекомбинанты. СМ-р мутации, которые были введены с помощью Р1кс трансдукции, приводили к изменениям ря-

да свойств реципиентного штамма, таких, как эффективность роста на минимальной среде, гермочувствительность, зависимость от стрептомицина, морфология колоний и др., что доказывает их плеiotропную природу. Сконструированные штаммы не поддерживали рост фагов, несущих различные охра-, амбер- и опал-мутации, что свидетельствует об отсутствии у них соответствующих супрессоров.

Чувствительность к ультрафиолетовым лучам является одним из характерных признаков проявления *lon*⁻ мутации. Кривые УФ-гибели *lon*⁻ *rpsL*⁻ штаммов приведены на рис. 1. Анализ кривых показывает, что CM-р мутации оказывают влияние на УФ-чувствительность *lon*⁻ культур и, в зависимости от типа *rpsL*⁻ аллеля, могут как увеличивать,

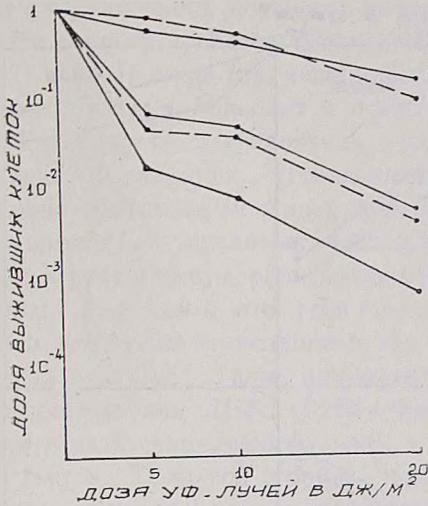


Рис. 1.

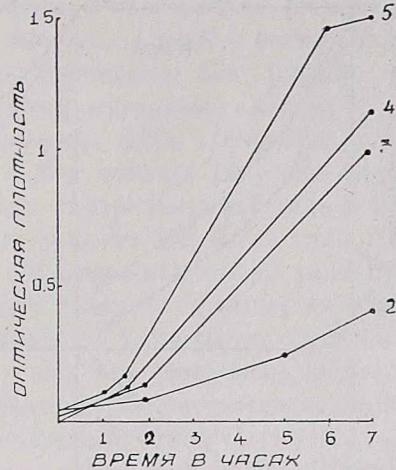


Рис. 2.

Рис. 1. Влияние рибосомных мутаций на УФ-чувствительность *lon*⁻ штамма.

Обозначение штаммов: 1 — дикий *lon*⁺, 2 — A259 (*lon*⁻ *rpsL*59) 3 — A210 (*lon*⁻ *rpsL*10), 4 — A200 (*lon*⁻ *rpsL*⁺) и 5 — A202 (*lon*⁻ *rpsL*2).

Рис. 2. Скорость накопления биомассы у *lon*-*rpsL*⁻ штаммов. Обозначения, как на рис. 1.

так и уменьшать в широких диапазонах их выживаемость. Так, штамм A259, содержащий *rpsL* 59 аллель, в зависимости от дозы УФ, оказался от 10 до 100 раз устойчивее к облучению по сравнению с культурой, содержащей дикую аллель *rpsL* гена. В противоположность ему выживаемость штамма A202 была почти в 10 раз ниже, чем у контрольного штамма A200. В то же время штамм A210 по этому показателю не отличался от штамма A200. Микроскопическое изучение культур исследуемых штаммов показало, что после облучения клетки мутантов теряют способность к делению и растут в виде филаментов. По длине филаментов, образованных за один и тот же промежуток времени, прошедший после облучения, *lon*⁻ *rpsL*⁻ штаммы также существенно отличались друг от друга. Чувствительный штамм A202 образовывал самые длинные филаменты, а резистентный штамм A259, наоборот, более короткие.

Длина филаментов может сильно зависеть от скорости биосинтетических процессов в клетке. Изучение кинетики роста *lon*⁻ культур показало, что под влиянием СМ-р мутаций этот признак претерпевает существенные изменения (рис. 2). При этом обнаружилось, что стрептомициновые мутации, вызывающие повышение радиорезистентности, приводили к снижению скорости накопления биомассы (СНБМ) и, наоборот, у более чувствительных культур наблюдалось увеличение СНБМ по сравнению с исходным штаммом.

Известно, что стрептомицин способен изменять проявление *rpsL*⁻ мутаций [8]. Из рис. 3 видно, что добавление антибиотика к ростовой среде изменяет УФ-чувствительность и СНБМ *lon*⁻ *rpsL*⁻ культур. Так,

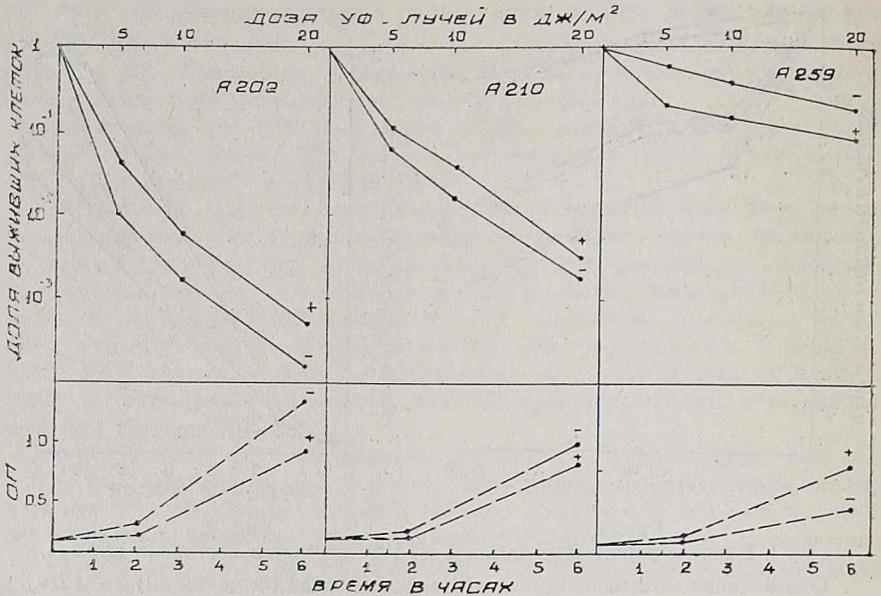


Рис. 3. Влияние стрептомицина на УФ-чувствительность и скорость накопления биомассы у исследуемых штаммов. +— в среде роста добавлено 200 мкг/мл стрептомицина; — — стрептомицин не добавлен.

у штаммов A202 и A210 уменьшалась СНБМ и соответственно увеличилась устойчивость к УФ-лучам, тогда как штамм A259 со стрептомицином растет лучше и становится чувствительнее к облучению. В зависимости от СНБМ изменяется также длина филаментов, образующихся после облучения за одинаковый промежуток времени.

Таким образом, как видно из полученных данных, СМ-р мутации приводят к изменению УФ-чувствительности и СНБМ *lon*⁻ культур. Добавление стрептомицина в пострадиационную среду модифицирует действие СМ-р мутаций. Такое действие стрептомицина на выживаемость исследуемых штаммов, по-видимому, связано с широко известным механизмом ограничения, обнаруженным Горини и др. [10, 11]. Известно также, что добавление антибиотика к некоторым культурам устойчивых к нему штаммов *E. coli* приводит к супрессии большинства признаков, вызванных плейотропным проявлением стрептомициновых мутаций [8].

Влияют ли СМ-р мутации на *lon* ген прямо или косвенно, остается невыясненным. Наблюдаемая корреляция между скоростью накопления биомассы и радиочувствительностью может быть следствием взаимосвязи этих процессов, хотя СМ-р мутации в силу своего плейотропного проявления могут оказывать независимое влияние на оба процесса. Вопрос взаимосвязи между процессом белкового синтеза и радиочувствительностью у *lon*⁻ мутантов многократно обсуждался в литературе [15, 21, 24].

Как уже было сказано, возникновение *lon*⁻ мутации приводит к нарушению соотношения ДНК: (РНК+белок) в пользу последних двух. Поэтому ингибирование репликации ДНК под действием радиации или других ингибиторов ДНК приводит к еще большему сдвигу в существующем соотношении, которое в конечном итоге проявляется в нарушении естественного процесса клеточного деления и образовании филаментов [17, 23]. И напротив, ингибирование биосинтеза РНК и белка различными агентами приводит к ослаблению проявления *lon*⁻ мутации, выражающемуся в увеличении устойчивости мутантных клеток к действию УФ-радиации. Изменением отношения ДНК к клеточной массе можно объяснить механизм влияния СМ-р мутации на радиочувствительность *lon*⁻ мутантов. Известно, что генопродукт *rpsL* гена-S12 белок играет важную роль в структуре и функции 30S субчастицы рибосомы. Мутации в этом гене способны вызывать различного рода сдвиги в регуляции трансляции и тем самым изменять количество общего белка в клетке. Такие изменения приведут к нарушению оптимального соотношения ДНК: (РНК+белок), что, как говорилось выше, может играть существенную роль в изменении УФ-чувствительности *lon*⁻ мутантов. С другой стороны, может оказаться, что *rpsL*⁻ мутации, которые, как известно, влияют на правильность считывания рибосомой генетической информации, могут исправлять (или усугублять) мутационные изменения *lon* гена.

Армянский филиал ВНИИгенетика

Поступило 12.XII 1982 г.

RdsL- ՄՈՒՏԱՑԻԱՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ESCHERICHIA
COLI K—12-ի Lon- ՖԵՆՈՏԻՊԻ ԱՐՏԱՀԱՅՏՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ա. Հ. ԲԱՐՍԵՂՅԱՆ, Հ. Գ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ, Մ. Գ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

Ուսումնասիրված է ստրեպտոմիցինի բարձր կոնցենտրացիաների հանդեպ *E. coli*-ի կայունությունը որոշող *rpsL*-լոկուսի տարբեր արևելյանի ազդեցությունը *lon*⁻ մուտացիաների արտահայտության վրա: Տրանսդուկցիայի սիչոցով տարբեր *rpsL*⁻ մուտացիաների փոխադրումը *lon*⁻ շտամի մեջ առաջ է բերում նրա ռադիոզգայնության, բջջի բաժանման պրոցեսի և կուտորայի աճի արագության փոփոխություն: Նկատված է կոռեկցիա կուտորայի աճի արագության և ուտրամանուշակագույն ճառագայթման հանդեպ նրա ունեցած զգայնության միջև:

Ստրեպտոմիցինի ակիլացումը հետճառագայթային աճի միջավայրի մեջ առաջացնում է *rpsL*⁻ մուտացիաների ազդեցության փոփոխություն:

THE EFFECT OF *rpsL*⁻ MUTATIONS ON THE EXPRESSION OF *lon*⁻ PHENOTYPE OF *ESCHERICHIA COLI* K-12

A. A. BARSEGYAN, H. G. OGANESSIAN, M. G. OGANESSIAN

The effect of different alleles of *rpsL*⁻ locus, determining the resistance of *E. coli* to high concentrations of streptomycin on the expression of *lon*⁻ mutation has been studied.

Transducing transfer of different *rpsL*⁻ mutations to *lon*⁻ strain changes its sensitivity to UV-irradiation, as well as cell division process and the growth rate of the culture. There is correlation between the increase of its sensitivity to UV-irradiation and the growth rate of the culture. The addition of streptomycin to postirradiation growth medium causes changes of the *rpsL*⁻ mutations effect.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Адамс М. Бактериофаги, М., 1961.
2. Миллер Д. Эксперименты в молекулярной генетике. М., 1976.
3. Оганесян Г. Г. Вопросы молекулярно-клеточной биологии и иммунологии. 35, Ереван, 1970.
4. Оганесян Г. Г., Оганесян М. Г. В сб.: Вопросы молекулярно-клеточной биологии, 30, 1971.
5. Оганесян М. Г., Барегамян И. Н. Биолог. ж. Армении, 27, 7, 16, 1974.
6. Adler H. J., Hardegree A. A. J. Bacteriol., 87, 3, 720, 1964.
7. Chung C. H.; Goldberg A. L. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 78, 4931, 1981.
8. Dennis P. P. J. Bacteriol., 137, 1, 197, 1979.
9. Falkinham J. O. J. Bacteriol., 139, 3, 1054, 1979.
10. Gorini L., Kataja E. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 51, 487, 1964.
11. Gorini L. In Ribosomes. Gold Spring Harbor Laboratori. N. Y., 791 1974.
12. Gottesman S., Zipser D. J. Bacteriol., 133, 2, 844, 1976.
13. Howard—Flanders P. E., Stinson E., Theriot L. Genetics, 49, 23, 237, 1964.
14. Johnson B. F. Genet. Res., 30, 3, 273, 1977.
15. Kato J., Nakayama H. Biochem. et biophys. acta, 477, 4, 371, 1977.
16. Leboy R., Cox E. C., Flaks J. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 52, 1937, 1964.
17. Leighton P. M., Donache M. J. Bacteriol., 102, 2, 810, 1970.
18. Markovitz A. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 51, 239, 1964.
19. Markovitz A., Baker B. J. Bacteriol., 94, 338, 1967.
20. Oganessian M. G., Oganessian H. G. Genetics, 74, suppl., 2 (2), 200, 1973.
21. Skavronskaya A. G., Smlrnov Y. Mutat. Res., 8, 647, 1969.
22. Tokano T. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 68, 1469, 1971.
23. Walker J., Smith J. A. Mol. Gen. Genet., 108, 249, 1970.
24. Witkin E. M. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 57, 1275, 1967.
25. Yoshiyama Y., Nagai K., Arima K., Tamura G. Agr. Biol. Chem., 37, 3, 527, 1973.
26. Zehnbauer B. A., Markovitz A. J. Bacteriol., 113, 852, 1980.

ЗНАЧЕНИЕ SH-ГРУПП И ГИСТИДИНОВЫХ ОСТАТКОВ В ПРОЯВЛЕНИИ АКТИВНОСТИ ДРОЖЖЕВОЙ АРГИНАЗЫ

Л. Р. ТУМАНЯН, С. В. ЧУБАРЯН, Р. О. ТОРЧЯН, А. С. МОВСЕСЯН

Показано наличие SH-групп в активном центре аргиназы дрожжей *Candida guilliermondii* var *membranaefaciens*. На важное значение гистидиновых остатков в проявлении активности аргиназы указывает ингибирование ее специфическим модификатором гистидиновых остатков диэтилпирокарбонатом.

Ключевые слова: дрожжи, аргиназа, SH-группы, гистидиновые остатки.

К настоящему времени наиболее очищена и полнее охарактеризована печеночная аргиназа крыс, кролика, быка [5, 11, 12]. Некоторые физико-химические свойства, молекулярный вес и олигомерная структура нативного фермента весьма схожи [5, 12]. Значительно менее изучен этот фермент у микроорганизмов, хотя в последнее десятилетие появились работы, сделанные на очищенной аргиназе из *Saccharomyces*, *Bacillus*, *Corynebacterium* [9, 10, 13].

Цель наших исследований состояла в выяснении роли SH-групп и гистидиновых остатков в проявлении активности дрожжевой аргиназы.

Материал и методика. Объектом исследования служили дрожжи *Candida guilliermondii* var *membranaefaciens* ВКМ У-43. Выращивание и разрушение клеток, очистка фермента, определение аргиназной активности и белка проводились по ранее описанным методикам [2, 3]. Электрофорез проводился в щелочной буферной системе, рекомендованной Орштейном и Девисом [8]. Реагенты на тиоловые группы—пара-хлормеркурибензоат (ПХМБ), парабензохинон, иодацетат и иодацетамид—добавлялись в концентрациях, указанных в соответствующих таблицах, непосредственно в инкубационную среду, где определялась аргиназная активность, перед добавлением аргинина. В опытах по химической модификации гистидиновых остатков раствор аргиназы готовили в 0,05 М фосфатном буфере, рН 6,0. Диэтилпирокарбонат (ДПК) разбавляли холодным абсолютным этиловым спиртом непосредственно перед употреблением. К 2,5 мл ферментного препарата (около 0,5 мг белка) добавляли 0,1 мл раствора ДПК, объем смеси буфером доводили до 2,9 мл. По истечении 30 мин брали пробы для определения аргиназной активности.

Результаты и обсуждение. Прежде чем приступить к опытам по влиянию реагентов на тиоловые группы и химической модификации гистидиновых остатков на аргиназную активность выделенного нами ферментного препарата, мы попытались определить степень его чистоты. С этой целью полученный нами в результате нескольких стадий очистки ферментный препарат [2] после лиофилизации подвергался электрофорезу на полиакриламидном геле. Результаты электрофореза (рис., а) обнаружили недостаточную чистоту препарата. Было получено 8 белковых полос, одна из которых была сильно выражена. Для достижения большей степени чистоты ферментного препарата разработанная нами схема очистки была несколько видоизменена: на послед-

нем этапе, при гельфильтрации, сефадекс G-50 был заменен сефадексом G-150. На электрофореграмме проявились всего три белковые полосы, с четко выраженной одной, по всей вероятности, аргиназой (рис., б). Об эффективности замены сефадекса, кроме данных электрофореза, свидетельствует также повышение степени очистки фермента—96 вместо 79.

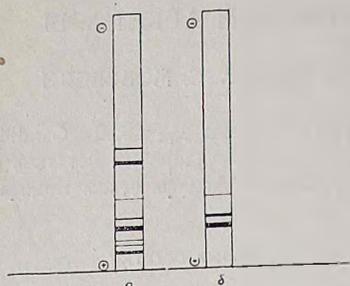


Рис. Электрофореграмма аргиназного препарата *S. guilliermondii* var *membranaelaciens* разной степени очистки.

Все исследованные нами реагенты на тиоловые группы оказались эффективными ингибиторами дрожжевой аргиназы, что указывает на наличие SH-групп в активном центре фермента. ПХМБ—специфический реагент на тиоловые группы—использовался в концентрациях 10^{-4} и 5×10^{-9} М (табл. 1). Он оказался очень эффективным ингиби-

Таблица 1
Влияние ПХМБ и ПХМБ в комбинации с меркаптоэтанолом и глутатионом на дрожжевую аргиназу

Концентрация реагентов, М	Активность					
	ПХМБ		ПХМБ+Глутатион		ПХМБ+МЭ	
	мкМ мочевины	%	мкМ мочевины	%	мкМ мочевины	%
Контроль	35,0	100	35,0	100	35,5	100
10^{-4}	0	0	0	0	0	0
5×10^{-5}	0	0	0	0	3,7	10,5
$2,5 \times 10^{-5}$	0	0	0	0	9,9	28,2
10^{-5}	0	0	0	0	14,5	41,4
5×10^{-6}	0	0	0,8	2,2	19,2	54,8
10^{-6}	0,6	0,7	0,9	2,5	28,4	81,1
5×10^{-7}	1,2	3,4	1,6	4,5	30,9	88,2
10^{-7}	3,4	9,7	6,7	19,1	43,1	123,1
5×10^{-8}	12,6	36,0	14,1	40,1	39,9	114,0
10^{-8}	27,5	78,5	18,4	52,5	28,7	82,0
5×10^{-9}	28,7	82,5	31,9	91,1	25,1	71,7

тором для выделенного нами препарата: при концентрациях 10^{-4} — 10^{-6} наступило полное ингибирование фермента. Используемые в эквимольных с ингибитором концентрациях восстанавливающие агенты глутатион (восстановленный) и меркаптоэтанол, обладающие защитным действием на тиоловые группы, в различной степени предохра-

няли фермент от ПХМБ. Интересно, что глутатион оказывал лишь незначительное защитное действие, тогда как в случае с меркаптоэтано-лом сохранялось более 50% активности фермента при концентрации 5×10^{-6} М. С уменьшением концентрации ингибитора и меркаптоэтано-ча этот эффект усиливался. При концентрациях 10^{-7} и 5×10^{-8} М обнаруживалось даже некоторое стимулирование активности. Из данных литературы, однако, известна устойчивость аргиназы печени крупного рогатого скота к ПХМБ [7]. Для убеждения в достоверности полученных нами данных были проведены соответствующие эксперименты и на аргиназе печени крупного рогатого скота. Оказалось, что даже в концентрации 10^{-4} М ПХМБ не оказывал никакого влияния на активность фермента.

Влияние парабензохинона, иодацетата и иодацетамида на активность дрожжевой аргиназы оказалось сходным с действием ПХМБ (табл. 2).

Таблица 2

Влияние разных концентраций иодацетата, иодацетамида и парабензохинона на аргиназную активность

Концентрация реагентов, М	Активность				Концентрация реагентов, М	Активность	
	иодацетат,		иодацетамид,			парабензохинон,	
	мкМ мочевины	%	мкМ мочевины	%		мкМ мочевины	%
Контроль	35,6	100	35,6	100	Контроль	25,6	100
7×10^{-2}	2,3	6,4	2,3	6,4	5×10^{-3}	8,3	20,5
$3,5 \times 10^{-2}$	3,5	9,8	2,7	7,5	10^{-4}	18,8	50,5
10^{-2}	2,7	7,5	6,4	17,9	$7,5 \times 10^{-5}$	21,3	59,8
5×10^{-3}	4,1	11,5	5,6	15,7	5×10^{-5}	22,0	61,7
10^{-3}	10,5	29,4	11,3	31,7	$2,5 \times 10^{-5}$	30,6	85,0
5×10^{-4}	18,1	50,8	13,5	37,9	10^{-5}	33,6	94,3
10^{-4}	31,2	87,6	21,6	60,5	5×10^{-6}	38,4	107,8

Парабензохинон при концентрации 5×10^{-3} М ингибировал ферментативную активность на 80%. Подавляющий эффект ингибитора с уменьшением концентрации ослаблялся: при концентрации 5×10^{-6} М обнаруживалось незначительное стимулирование активности. Действие иодацетата и иодацетамида проявлялось при более высоких концентрациях: концентрация 7×10^{-2} М оказывала значительное ингибирующее влияние—на 95%, с уменьшением концентрации оно ослаблялось. Хотя иодацетат и иодацетамид легко вступают в реакцию с SH-группами белков, образуя карбоксиметильные производные, ее нельзя считать специфической для тиоловых групп. Эти соединения могут комбинироваться и с реакционноспособными группами гистидина, лизина и метионина при pH в пределах 7–10 [6]. Следовательно, можно допустить, что одна из этих аминокислот играет роль в проявлении активности дрожжевой аргиназы.

Исходя из сказанного, мы попытались установить наличие гистидиновых остатков в выделенном нами ферменте, используя метод специ-

фической модификации гистидиновых остатков. Самым эффективным и применяемым в последние годы химическим модификатором гистидиновых остатков является ДПК. При рН 6,0 он избирательно модифицирует имидазольное кольцо гистидина [4]. Согласно данным нашей лаборатории [1], ДПК в концентрации $4,2 \times 10^{-5}$ М на 50% ингибирует активность аргиназы печени крупного рогатого скота. Методом химической модификации показано, что в проявлении активности фермента участвуют два из 30-ти модифицированных остатков гистидина. В наших экспериментах также оказалось, что высокая концентрация ДПК ($2,1 \times 10^{-2}$ М) полностью подавляет активность дрожжевого фермента. С уменьшением концентрации ингибитора наблюдается постепенное восстановление активности. При концентрации $4,2 \times 10^{-3}$ М активность фермента составляет около 25% от контроля. Полное восстановление ее наступает при концентрации $4,2 \times 10^{-4}$ М. Результаты данной серии экспериментов четко указывают на значительную роль гистидиновых остатков в активном центре аргиназы дрожжей.

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

Поступило 30.IX 1982 г.

SH—ԽՄԲԵՐԻ ԵՎ ՀԻՍՏԻՂԻՆԱՅԻՆ ՄՆԱՅՈՐԴՆԵՐԻ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԽՄՈՐԱՍՆԿԱՅԻՆ ԱՐԳԻՆԱԶՍԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ԱՐՏԱՀԱՅՏՄԱՆ
ՀԱՄԱՐ

Լ. Ռ. ԹՈՒՄԱՆՅԱՆ, Ս. Վ. ՉՈՒԲԱՐՅԱՆ, Ռ. Օ. ԹՈՐՉԻԱՆ, Հ. Ս. ՄՈՎՍԵՍՅԱՆ

Թիոլային խմբերի վրա ազդող ռեագենտների միջոցով ցույց է տրվել *SH*-խմբերի առկայությունը խմորասնկային արգինազայի ակտիվ կենտրոնում: Հիստիդինային խմբերի առանձնահատուկ մոդիֆիկատոր դիէթիլպիրոկարբոնատի ընկճող ազդեցությունը վկայում է խմորասնկային արգինազայի պրեպարատի ակտիվության համար հիստիդինային մնացորդների կարևոր նշանակության մասին:

THE IMPORTANCE OF *SH*-GROUPS AND HISTIDINE RESIDUA
FOR THE EXPRESSION OF YEAST ARGINASE ACTIVITY

L. R. TUMANIAN, S. V. CHUBARIAN, R. O. TORCHIAN, H. S. MOVSESIAN

The presence of *SH*-groups in the active centre of the yeast arginase has been shown by means of reagents, which influence on the thiol groups. The inhibitory action of histidine groups specific modifier diethylpyrocarbonate shows the great importance of histidine residua for the yeast arginase preparations.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Давтян М. А., Геворкян М. Л. Биолог. ж. Армении, 33, 9, 1980.
2. Давтян М. А., Чубарян С. В., Туманян Л. Р. Биолог. ж. Армении, 32, 9, 1979.

3. Чубарян С. В., Тер-Карпетян М. А., Туманян Л. Р. Биолог. ж. Армении, 24, 8, 1971.
4. Gurd F. R. N. Methods in Enzymology, 2, 532, 1967.
5. Hirsch—Kolb H., Greenberg D. M. J. Biol. Chem., 243, 6123, 1968.
6. Mühlrad A., Heggl J., Toth J. Acta Biochim. Biophys., 2, 19, 1967.
7. Muszynska G., Severina L. O., Lobireva L. W. Acta Biochim. Polon., 192, 169, 1972.
8. Ornstein L. Davis B. J. Deliv. at the Soc for the Study of Blood at the New York Acad. Med., 1959.
9. Penninckx M., Simon J. P., Wiame J. M. Eur. J. Biochem., 49, 429, 1974.
10. Simon J. P., Stalon V. Biochimie, 58, 1419, 1976.
11. Tarrab R., Rodrigues J., Huitron C., Palacious R., Soberon G. Eur. J. Biochem. 49, 457, 1974.
12. Vielle—Breitburd F., Orth G. J. Biol. Chem., 247, 1227, 1972.
13. Yamanaka K., Hara T., Gino M. Ferment Technol., 54, 12, 838, 1976.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXVI, № 6, 1983

УДК 631.46:634.956

ВЛИЯНИЕ ЛЕСОМЕЛИОРАЦИИ НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ОБНАЖЕННЫХ ПОЧВОГРУНТОВ ОЗЕРА СЕВАН

Э. А. ШАРОВЕВ, Л. А. ХАЧИКЯН

Установлено, что под лесонасаждениями почвогрунты обогащаются тонкодисперсными частицами и органическими веществами, создающими благоприятные условия для формирования микробных ассоциаций. Численность и состав целлюлозоразрушающих аэробных микроорганизмов могут служить диагностическим показателем биологического процесса почвообразования.

Ключевые слова: обнаженные почвогрунты, оз. Севан, микроорганизмы, лесомелиорация.

Использование вековых запасов вод озера Севан для ирригационных и энергетических целей привело к обнажению почти 20 тысяч га непригодных для сельского хозяйства донных отложений, освоение которых имеет огромное научное и практическое значение. Эти отложения неодинаковы по механическому и химическому составу, а также водно-физическим свойствам [10, 13].

Лимитирующим фактором протекания почвообразовательных процессов в почвогрунтах является степень влажности, зависящая в основном от уровня залегания грунтовых вод [9]. Исследованию биологических процессов в обнаженных донных отложениях озера Севан посвящены работы ряда авторов [1, 3—7, 11—13]. Нами изучалось влияние лесонасаждений на микробиологическую активность почв с учетом степени увлажнения, механического и химического состава с целью определения направленности почвообразовательного процесса.

Материал и методика. Микробиологические исследования проводились на новообнаженных, еще неосвоенных, а также старообнаженных с различной степенью

увлажненности почвогрунтах, освоенных под лесные культуры. В основу этих исследований положен метод почвенных разведений с высевом на плотных и жидких питательных средах. Посевы проводились из разводов свежих почвенных образцов глубинным способом. Учитывались следующие группы микроорганизмов: бактерии—на крахмал-аммиачном и мясо-пептонном агаре, актиномицеты—на крахмал-аммиачном агаре, грибы—на сусло-агаре с молочной кислотой, олигонитрофилы—на агаре Эшби. Для изучения спороносных бактерий применялась смесь в равных объемах мясо-пептонного агара и сусло-агара по Мишустину, для нитрификаторов—жидкая среда Виноградского с мелом. Видоизмененная среда Гетчинсона использовалась для учета целлюлозоразрушающих аэробных микроорганизмов. Идентификация выделенных и изученных нами культур микроорганизмов проводилась с помощью определителей бактерий, актиномицетов и грибов [8, 14, 15].

На пробных участках содержание гумуса определяли по методу Тюрина. Время обнажения почвогрунтов учитывалось по имеющейся в лесничестве документации, а возраст деревьев—в основном по мутовкам у хвойных, наличию рубцов на границе годовичных приростов у лиственных и подсчетом годовичных слоев на срезах нулевых торцов.

Результаты и обсуждение. Мелкопесчаные почвогрунты третьего года обнажения характеризуются близким залеганием грунтовых вод (48 см), колебание уровня которых зависит от уровня воды в озере. Участок под лесные культуры не освоен, травяной покров—редкий, состоит из галофитов с преобладанием эндемичного злака *Puccinella distans* и единично *Pycreus flavescens*.

В первые годы освоения обнаженных песчаных отложений под лесокультуры накопление органических веществ происходит за счет травянистой растительности, далее с ростом деревьев и кустарников наблюдается изреживание травянистой растительности в результате конкуренции за освещение.

На 5-й и в последующие годы обогащение грунтов органическими веществами происходит в основном за счет древесно-кустарниковой растительности. Соответственно возрастает и их микробиологическая активность, причем высокая водопроницаемость, ведущая к вымыванию продуктов выветривания, способствует сравнительно быстрому поселению микроорганизмов в более глубоких слоях.

В зависимости от степени опускания зеркала озера и профиля обнаженных отложений, обуславливающих степень их увлажнения, микробиологические процессы имеют различную направленность. Данные табл. 1 показывают, что в первые годы обнажения почвогрунтов актиномицеты и споровые аммонификаторы в них отсутствуют. Пионерами здесь являются олигонитрофилы, которые обнаруживаются сразу после схода воды, что свидетельствует об определенной роли их в почвообразовательном процессе. На тридцатом году после обнажения на избыточно увлажненных почвогрунтах, где протекает лугово-болотный процесс почвообразования, в профилях (разрез 4) ясно выражены генетические горизонты с образованием под подстилкой девятисантиметрового оторфованного слоя. В слое 11—35 см присутствующий сидерит дает желтоватую окраску, в слое 35—75 см при усиленном развитии восстановительных процессов соединений окиси железа, наблюдается процесс оглеения, способствующий образованию сероватой мажущей массы. По данным литературы [2], отрицательным свойством

Таблица I

Влияние лесонасаждений на микробиологическую активность обнаженных
донных отложений озера Севан

№ разреза, местонахождение участка, год обнажения, освоение из лесные культуры	Глубина, см	Млн 1 г почвогрунта					
		бактерии	актиномицеты	грибы	олигонитрофилы	бациллы	нитрификаторы
1. Мартуни, обнажен в 1980 г., под л/к не освоен	0-14	3,39	нет	0,01	3,96	нет	1,15
	14-35	2,91	нет	нет	2,56	нет	1,28
4. Мартуни, обнажен в 1951 г. освоен в 1953 г., основная порода—тополь, сопутствующие—облепиха и ива	0-2	27,12	нет	0,85	12,68	0,63	1,43
	2-11	10,23	0,83	0,09	7,79	0,74	1,53
	11-35	3,59	нет	нет	2,31	0,03	1,41
5. Личк, обнажен в 1953 г., освоен в 1955 г., основная порода—тополь, сопутствующая—ива	0-1	15,63	нет	9,51	11,11	0,46	1,39
	1-13	9,22	0,43	0,03	6,23	0,48	1,43
	13-33	3,05	нет	0,01	3,05	0,03	1,34
	33-57	2,47	нет	нет	2,74	нет	1,24
	57-97	0,19	нет	нет	1,41	нет	1,15
7. Порадуз, обнажен в 1954 г., освоен в 1964 г. под сосну	0-1	12,47	нет	0,43	10,32	0,44	1,39
	1-6	7,23	0,95	0,12	6,05	0,47	1,41
	6-20	3,05	нет	0,01	3,02	0,21	1,39
	20-60	1,83	нет	нет	2,63	0,07	1,18

оглесения является диспергация частиц почвогрунтов, приводящая к обесструктуриванию, накоплению алюминия и обеднению перегноем.

На открытых площадях данного участка травяной покров представлен *Turpha laxmannii*, *Epilobium palustre*, *Juncus inflexus* и др., а в насаждениях из-за высокой полноты древостоя (0,8) он редкий. состоит из *Poa pratensis*. На этих почвогрунтах, освоенных под лесные культуры, меняется численность и состав микроорганизмов.

Исследование подстилки и грунтов под лесокультурами показали что основная масса грибов и бактерий сосредоточена в подстилке, а актиномицеты—под подстилкой. По мере разложения подстилки и в зависимости от степени увлажненности почвогрунтов происходят закономерные изменения в распределении по профилю основных группы микроорганизмов. В тополевых насаждениях на избыточно увлажненных почвогрунтах подстилка имеет более богатую и разнообразную микрофлору, в составе которой преобладают неспоровые флуоресцирующие формы из рода *Pseudomonas* и олигонитрофилы. Численность бацилл в почвогрунте под подстилкой довольно значительная, что обусловлено ясно выраженным дифференцированным оторфованным горизонтом, где гумус достигает 16,3%, отражая специфику почвообразовательного процесса (табл. 2).

Свежий тип почвогрунтов (разрез 5)—участок, обнажившийся в 1953 году, освоен под тополевые лесокультуры в 1955 году, представлен мелкопесчаными отложениями, где в настоящем сформировались выра-

Содержание целлюлозоразрушающих аэробных микроорганизмов на обнаженных донных отложениях озера Севан, освоенных под лесокультуры

№ разреза, местонахождение участка, год обнажения, освоенные под лесные культуры	Глубина, см	Гумус, %	рН, H ₂ O	Целлюлозоразрушающие, тыс/г почвы	Из них в %		
					бактерии	актиноциеты	грибы
1, Мартуни, обнажен в 1980 г., под л/к не освоен	0—14	0,9	9,30	31,0	—	—	100,0
	14—35	0,8	9,10	16,0	—	—	100,0
4, Мартуни, обнажен в 1951 г., освоен в 1953 г., основная порода—тополь, сопутствующие—облепиха и ива	0—2*	60,3	—	547,0	42,0	—	58,0
	2—11	16,3	6,90	192,0	39,1	13,5	47,4
	11—35	1,0	6,90	97,0	—	—	100,0
5, Лячк, обнажен в 1953 г., освоен в 1955 г., основная порода—тополь, сопутствующая—ива	0—1	51,6	—	403,0	40,2	—	59,8
	1—13	4,1	6,55	185,0	29,8	17,6	52,6
	13—33	0,5	5,45	104,0	14,0	2,9	83,1
	33—57	0,3	5,95	82,0	—	—	100,0
	57—97	0,2	6,20	32,0	—	—	100,0
7, Норадуз, обнажен в 1954 г., освоен в 1964 г. под сосну	0—1	13,3	—	247,0	24,4	—	75,6
	1—6	0,9	8,40	135,0	23,0	19,3	57,7
	6—20	0,8	8,45	94,0	—	—	100,0
	20—60	0,4	8,70	62,0	—	—	—

* 0—2 см, 0—1 см—лесная подстилка.

женные генетические горизонты с грунтовыми водами, залегающими на глубине 150—170 см. На этом участке протекал лугово-болотный процесс почвообразования, далее, с падением уровня грунтовых вод до стабильной отметки (150 см),—луговой процесс почвообразования. Соответственно происходила и смена травяного покрова. В первые годы он достигал 60—70% покрытия, но далее со смыканием крон деревьев стал сильно редеть и в момент обследования был представлен редким травостоем из *Calamagrostis epigeios*, *Agrostis gigantea*, *Agropyron repens*.

Если на новообнаженных почвогрунтах, еще не освоенных под лесные культуры (разрез 1), целлюлозоразрушающая аэробная микрофлора представлена скудно (не более 31 тыс. зародышей грибов в 1 г почвогрунта), то под лесными насаждениями ее численность сильно возрастает, что указывает на интенсивное разложение клетчатки и ускоренный процесс почвообразования.

Данные табл. 2 показывают зависимость между содержанием гумуса и численностью микроорганизмов.

Сухой тип почвогрунтов, обнаженный в 1953—1954 гг. и освоенный в 1964 г. под лесные культуры (сосна обыкновенная), характеризуется степным процессом почвообразования. Отсутствие прослоек тяжелого механического состава в них приводит к падению уровня грунтовых вод, связанных с озерной водой. Соответственно меняется и ассоциация травянистой растительности в направлении ксерофитизации.

В настоящем на открытых участках травяной покров представлен

эфемерной растительностью с преобладанием *Poa bulbosa*, *Zerna-
tectorum*, *Alyssum campestre* и др., а также характерными представи-
телями сухостепной растительности—*Artemisia scoparia*, *A. austriaca*,
Achillea millefolium, *Euphorbia seguieriana*, *Lactuca serriola*, *L. tatarica*
и др., из наиболее типичных представителей степной флоры встречают-
ся *Dactylis glomerata*, *Festuca sulcata* и др.

Со времени обнажения этих почвогрунтов прошло 28—29 лет, од-
нако генетические горизонты выражены слабо. Из-за слабой гумусиро-
ванности микрофлора представлена скудно и лишь численность целлю-
лозоразрушающих актиномицетов по сравнению со свежими и избы-
точно увлажненными почвогрунтами здесь выше. Из бактерий, разру-
шающих целлюлозу на агаре Гетчинсона, развиваются блестящие не-
слизистые колонии желтого цвета, близкие к *Cellvibrio*. Целлюлозо-
разрушающие аэробные бактерии на избыточно увлажненных почво-
грунтах (разрез 4) под тополево-облепиховыми насаждениями состав-
ляют 39,1%, что в 1,3 раза больше, чем на свежем, и 1,7 раза больше,
чем на сухом типе почвогрунтов.

Под пологом леса обнаруживаются грибы из родов *Stachybot-
rys*, *Cladosporium*, *Mucor*, *Phoma*, *Stysanus*, *Gliocladium* и др., а цел-
люлозоразрушающие актиномицеты представлены группами *Albus*,
Griseus.

Таким образом, количественный и родовой состав микроорганиз-
мов зависит от времени обнажения почвогрунтов, физико-химических
свойств, степени их увлажненности, а также состава лесонасаждений.
Под лесонасаждениями старообнаженные почвогрунты обогащаются
тонкодисперсными частицами и органическими веществами, создающи-
ми благоприятные условия для формирования микробной ассоциации,
причем интенсивность этого процесса зависит от степени увлажненно-
сти. Поэтому о протекании почвообразовательного процесса в обнажен-
ных почвогрунтах озера Севан можно судить по численности и составу
целлюлозоразрушающих аэробных микроорганизмов, что может слу-
жить диагностическим показателем биологического процесса почвооб-
разования.

Институт ботаники АН Армянской ССР
НИИ почвоведения и агрохимии МСХ Армянской ССР

Поступило 22.II 1983 г.

ԱՆՏԱՌԱՅԻՆ ՄԵԼԻՌՐԱՑԻԱՅԻ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՍԵՎԱՆԱ ԼՃԻ ՄԵՐԿԱՅՎԱԾ
ՀՈՂԱԾԱԾԿՈՒԹՅՆԵՐԻ ՄԱՆՐԷԱԳԵՆՍԱՐԱՆԱԿԱՆ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ
ՎՐԱ

Է. Ա. ՇԱՐՈՅՎ, Լ. Ա. ԽԱԶԻԿՅԱՆ

Հետազոտությունների միջոցով պարզվել է, որ անտառատունկերի տակ
հողածածկույթը հարստանում է նուրբ դիսպերս մասնիկներով և օրգանական
նյութերով, որոնք բարենպաստ պայմաններ են ստեղծում մանրէների ասոցիա-
ցիաների կազմավորման համար:

Թաղանթանյութ քայքայող աէրոբ մանրէների կազմը և քանակը կարող են
ծառայել որպես հողագոյացման կենսաբանական գործոնի ախտորոշող ցու-
ցանիշ:

THE INFLUENCE OF FOREST AMELIORATION OF THE MICROBIOLOGICAL ACTIVITY OF THE LAKE SEVAN NAKED SOIL-GROUNDS

E. A. SHAROEV, L. A. KHACHIKIAN

Under forest-plantation soil-grounds are enriched with fine disperse fractions and organic substances, which create favourable conditions for the formation of specific microorganism associations. The quantity and composition of cellulose-destroying aerobic microorganism can serve as a diagnostic index for the soil-formation factor.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Баграмян А. Н. Биолог. ж. Армении, 33, 3, 1980.
2. Виленский Д. Г. Почвоведение. М., 1950.
3. Галстян А. Ш. Изв. АН АрмССР, биол. науки, 13, 7, 1960.
4. Геодакян Р. О. Биолог. ж. Армении, 28, 4, 1975.
5. Гладкий А. С. Научн. тр. Укр. НИ ин-та лесн. хоз-ва и агролесомелиорации, вып. 20, Киев, 1960.
6. Иванов А. Е., Матюк И. С., Миронов В. Б. Пески и их освоение. М., 1955.
7. Казарян В. О., Хуршудян П. А. Докл. АН АрмССР, 31, 5, 1960.
8. Красильников Н. А. Определитель бактерий и актиномицетов. М.—Л., 1949.
9. Минасян А. И. Изв. АН АрмССР, биол. науки, 9, 2, 1956.
10. Почвы Армянской ССР. Ереван, 1976.
11. Хачикян Р. Е. Автореф. канд. дисс., Ереван, 1969.
12. Шароев Э. А. Биолог. ж. Армении, 22, 10, 1969.
13. Эдильян Р. А., Хтрян Н. К. Характеристика прибрежных почвогрунтов озера Севан. Ереван, 1960.
4. Bergeus manual of determinative Bacteriology, 8th., ed. Baltimore, 1974.
15. Gilman J. G. A manual of soil fungi. The Iowa state University Press. Ames Iowa U. S. A., 1957.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXVI, № 6, 1983

УДК 636.5:636.082.474

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОГРАНИЧЕННОГО КОРМЛЕНИЯ И ПОЕНИЯ ПРИ РАЗЛИЧНОМ УРОВНЕ МЕТИОНИНА И ЛИЗИНА В РАЦИОНЕ КУР

В. О. АВАНЕСЯН

Показана эффективность ограниченного кормления и поения кур в зависимости от породных особенностей, возраста птицы, весовой категории яиц и климатических условий. Ограничения целесообразно применять во все сезоны года, кроме летнего, с учетом возраста, продуктивности и физиологического состояния птицы.

Ключевые слова: куры, метионин, лизин.

Одним из реальных путей экономного использования кормов является ограниченное кормление птицы. В снижении себестоимости полу-

чаемой продукции немаловажное значение имеет соотношение воды и корма (2:1) в питании птицы, однако это соотношение меняется в зависимости от температуры окружающей среды, возраста птицы, уровня продуктивности, состава кормового рациона и многих других факторов, изучение которых позволит в пределах физиологических норм экономить расход корма и воды, не снижая при этом высокой продуктивности птицы.

Исследованиями ряда авторов [4, 6, 8] установлено, что при свободном доступе к корму в условиях умеренной температуры птица потребляет энергии корма на 15—20% больше, чем нужно по физиологическим нормам, что приводит к ее ожирению, снижению продуктивности и увеличению затрат корма на яйцо.

В ряде работ [1—4, 7] доказана эффективность ограниченного кормления птиц, которая особенно повышается при добавлении в рацион метионина и лизина.

В доступной нам литературе эффективность ограниченного кормления и поения в зависимости от породных особенностей, возраста птицы, весовой категории яиц и климатических условий освещена недостаточно, поэтому мы задались целью исследовать указанные вопросы, показать уровень продуктивности несушек породы ереванская и леггорн (опыт I—II—в обычных производственных условиях; опыт III и IV—с включением в рацион синтетических аминокислот).

Материал и методика. Работа выполнена в лаборатории отдела птицеводства АрмНИИЖиК и на ереванской экспериментальной базе в 1981 г. Проведено 4 научно-хозяйственных опыта на курах пород ереванская и леггорн.

Опыт I длился 6 месяцев, был проведен на 4-х группах кур ереванской породы по 25 голов в каждой. Возраст кур в начале опыта (20 февраля)—5,5 месяцев. Количество протеина в рационе без применения метионина и лизина—16%. Содержание птицы клеточное, тип кормления—сухой.

Опыт II—6 месяцев, на 4-х группах кур-молодок породы леггорн, линии С «кросса 288» (по 30 голов в каждой). Возраст птицы в начале опыта (20 февраля)—4,5 месяца. Содержание птицы клеточное, рацион, не обогащенный синтетическими аминокислотами, содержал 17% «сырого протеина».

Опыт III был начат 9 февраля, длился 8 месяцев. Были укомплектованы две параллельные группы кур ереванской породы шестимесячного возраста. Содержание птицы клеточное, количество протеина в рационе—16%, метионина+цистина—650 мг, лизина—750 мг.

Опыт IV был начат 20 февраля, длился 8 месяцев. Возраст кур породы леггорн линии С «кросса 288»—5 месяцев, содержание протеина в рационе—17%, метионина+цистина—650 мг, лизина—750. Контролем служила IV группа (опыт I). Кормление и поение (нормированное, вволю) осуществляли по нормам кормления отдела птицеводства АрмНИИЖиК.

Результаты и обсуждение. Из данных, приведенных в табл. I (опыт I, II), видно, куры ереванской породы при ограниченном кормлении обеспечили почти одинаковую по сравнению с контрольной группой (кормление нормированное, вволю) яйценоскость—48,8 и 49,7%. Сравнительно высокой продуктивностью отличались птицы II группы, которых лишали воды в определенные промежутки времени, 52,7%.

В летний период при обычном кормлении и поении, без увеличения содержания протеина в рационе, во всех группах замечается снижение яйценоскости на 7,8—15,5%. Разница в массе яиц в пользу неограни-

Продуктивность и сохранность птицы без применения в рационе синтетических аминокислот

Группы	Особенности кормления и поения	Месяцы	Количество яиц на голу, шт.		Интенсивность яйцекладки, %		Масса, яиц, г		Сохранность поголовья, %		
			П о р о д а								
			ереванская	леггорн	ереванская	леггорн	ереванская	леггорн	ереванская	леггорн	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	Лишение корма на 7-й день недели	II	5,0	5,7	55,5	63,3	—	—	—	—	—
		III	13,0	19,9	41,9	64,2	47,4	46,7	—	—	—
		IV	15,3	18,1	51,0	60,1	51,2	49,2	80	83	—
		V	14,5	18,3	46,7	59,0	52,8	52,2	—	—	—
	Поение и кормление вволю	VI	17,1	16,3	56,8	54,1	51,3	53,4	—	—	—
		VII	9,6	12,1	31,0	39,0	51,1	53,1	94	95	—
		VIII	8,4	11,1	26,9	35,9	50,8	52,6	—	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
II	Лишение воды с 9 до 11 ч и с 16 до 18 ч, кормление без ограничения	II	6,1	5,3	67,7	58,8	—	—	—	—	—
		III	15,4	22,5	49,6	72,5	46,9	46,9	79,9	74,6	—
		IV	17,3	22,3	57,7	74,3	51,2	49,7	—	—	—
		V	11,1	15,9	35,9	51,6	52,9	52,5	—	—	—
	Кормление и поение вволю	VI	16,4	16,9	54,6	56,4	52,3	53,1	—	—	—
		VII	11,3	12,6	36,4	40,6	52,2	52,7	88,7	89,5	—
		VIII	6,4	11,4	20,6	36,7	51,4	52,8	—	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
III	Лишение корма и воды по принципу I и II групп	II	4,7	5,3	51,1	58,8	—	—	—	—	—
		III	13,0	17,6	41,9	56,8	49,1	38,8	72,8	56,2	—
		IV	15,5	19,9	51,6	66,3	50,1	41,9	—	—	—
		V	12,3	19,2	39,6	61,9	52,1	45,3	—	—	—
	Кормление и поение вволю	VI	14,8	25,0	49,3	83,3	52,6	46,3	—	—	—
		VII	11,7	13,8	37,7	44,5	51,1	46,0	94,4	83,4	—
		VIII	8,5	10,3	27,4	33,2	51,8	46,0	—	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IV	Контрольная (кормление и поение вволю)	II	5,4	4,7	58,8	52,2	—	—	—	—	—
		III	12,5	21,7	40,3	70,0	50,1	46,9	86,8	77,5	—
		IV	15,6	19,5	52,0	65,0	50,1	50,0	—	—	—
		V	14,9	22,0	48,0	70,1	52,7	52,8	—	—	—
		VI	14,8	18,8	49,0	62,6	52,7	53,1	—	—	—
		VII	10,5	10,0	33,8	32,2	52,1	53,2	91,7	90,3	—
		VIII	7,4	10,9	23,8	35,1	52,0	52,8	—	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

ченного кормления составляла по сравнению с группой, лишавшейся в неделю один раз корма, корма и воды и только воды, 0,8—0,9г.

Установлено также, что сохранность птиц в весенний период в сравнении с летним низка, особенно при ограничении воды (72,8%). В целом по этому показателю на первом месте птицы IV контрольной группы, на втором—I, затем III и II групп.

Результаты второго опыта показали возможность применения ограниченного кормления кур породы леггорн в условиях интенсивного птицеводства. Яйценоскость кур при ограничении только воды (II группа) оказалась аналогичной с показателями IV группы. Птицы, лишавшиеся корма раз в неделю, в этом отношении уступали указанному двум группам незначительно (разница на 2,7%), а по массе яиц — на 0,6 г. Данные, полученные в этом опыте, хорошо согласуются с результатами первого опыта по изучению сохранности птиц в весенний и летний периоды и яйценоскости в летний период.

В первом и во втором опытах продуктивность птиц в летний период во всех группах снижалась на 18,6—21,0%. Сохранность кур при ограниченном кормлении (I группа) выше, чем в остальных группах. В весенний период как при ограниченном, так и при неограниченном кормлении и поении она ниже, чем в летний.

Эффективность ограниченного кормления с применением сбалансированного по питательности и энергии рациона видна из данных, полученных в III и IV опытах (табл. 2). Так, яйценоскость кур ереван-

Таблица 2
Продуктивность и сохранность птицы при включении в рацион синтетических аминокислот

Группы	Особенности кормления и поения	Месяцы	Количество яиц на голову, шт.		Интенсивность яйцекладки, %		Масса яиц, г		Сохранность поголовья, %		
			П о р о д а								
			ереванская	леггорн	ереванская	леггорн	ереванская	леггорн	ереванская	леггорн	
I	Лишение корма на 7-й день недели	II	3,9	33,5	43,3	43,4	48,1	49,4	92,8	93,3	
		III	15,7	15,7	50,6	50,6	48,0	52,1			
		IV	20,2	20,5	65,0	68,1	50,3	53,2			
		V	20,6	25,8	66,6	83,2					
	Кормление и поение вволю	VI	18,0	22,4	60,0	74,0	52,6	53,2	87,9	97,8	
		VII	17,4	19,2	56,1	61,9	52,6	52,7			
		VIII	17,7	19,2	57,1	61,9	51,6	52,3			
	Лишение корма на 7-й день недели, вода вволю	IX	17,1	20,2	56,8	67,0	55,0	52,8	89,6	97,2	
		X	15,8	19,2	50,9	61,9	55,6	53,8			
	II	Лишение корма на 7-й день недели, вода вволю	II	3,8	3,8	43,0	42,4	47,8	52,0	92,1	93,3
			III	16,9	16,2	54,5	52,2	48,8	52,3		
IV			20,4	21,8	68,1	72,6	50,6	53,4			
V			20,6	25,0	66,6	80,1					
Кормление и поение вволю		VI	17,2	20,5	57,3	87,3	52,2	53,5	96,3	95,2	
		VII	17,5	19,8	56,4	63,8	52,8	53,8			
		VIII	17,4	19,4	56,1	62,2	51,8	52,0			
Лишение корма на 7-й день недели		IX	17,5	20,2	57,6	67,0	55,3	52,5	93,1	98,8	
		X	16,2	20,0	52,2	54,5	55,5	53,5			

ской породы, получавших рацион с 16% протеина, в который добавляли 650 мг метионина+цистина и 750 мг лизина, в весенний период составила 56,1%, а при том же уровне протеина, но без метионина и лизина она оказалась на 9,6% ниже. Особенно заметным было снижение продуктивности в летний период при повышенной температуре воздуха, когда разница в пользу сбалансированного кормления составила 19,5%. Высокой продуктивностью отличались куры породы леггорн линии С «красса 288» в условиях ограниченного кормления при обогащении рациона метионином и лизином.

В IV опыте максимальная продуктивность (80—83,2%) отмечалась в мае. В летний период интенсивность яйцекладки составила 64,7—65,7%, что на 22,3% выше в сравнении с группой, в рационе которой синтетические аминокислоты не применялись.

В картине крови при указанных ограничениях закономерных отклонений от нормы в содержании общего белка, остаточного азота, калия в сыворотке крови не было обнаружено; отмечено лишь большее содержание холестерина в крови кур ереванской породы по сравнению с курами породы леггорн.

Ограниченное кормление и поение целесообразно применять во все сезоны года, кроме летнего (при высокой температуре воздуха), с учетом возраста, продуктивности и физиологического состояния птицы.

Институт животноводства МСХ Армянской ССР

Поступило 16.VII 1982 г.

ՀԱՎԵՐԻ ԿԵՐԱՐԱԺՆՈՒՄ ՄԵԹԻՈՆԻՆԻ ԵՎ ԼԻԶԻՆԻ ՏԱՐԲԵՐ ՄԱԿԱՐԴԱԿՆԵՐԻ ԴԵՊՔՈՒՄ ՄԱՀՄԱՆԱՓԱԿ ԿԵՐԱԿՐՄԱՆ ԵՎ ԶՈՒՐ ՏԱՆԻ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

Վ. Չ. ԱՎԱՆԵՍՅԱՆ

Հետազոտությունների արդյունքները ցույց են տվել, որ կերակրման և ջուր տալու սահմանափակումը բացասաբար չի ազդում թռչունների մթերատվության վրա և նպաստում է կերի խնայողությանը: Այն առավել արդյունավետ է մեթիոնինով և լիզինով բալանսավորված կերակրման դեպքում:

Ստացված արդյունքներից կարելի է եզրակացնել, որ սահմանափակ կերակրումը և ջուր տալն արդյունավետ է անասնատեսիսիկական և տնտեսական բարձր ցուցանիշներ ստանալու տեսակետից, որի դեպքում անհրաժեշտ է ունենալ դիֆերենցիալ մոտեցում՝ հաշվի առնելով թռչունի ցեղայնությունը, հասակը, ֆիզիոլոգիական վիճակը և տարվա եղանակը:

EFFECTIVENESS OF THE LIMITED FEEDING AND DRINKING DURING DIFFERENT LEVELS OF METHIONINE AND LYSIN IN THE RATION OF HEN

V. O. AVANESIAN

The limited feeding and drinking throughout a year (except summer, when the average temperature is high) is efficient, taking into consideration the age of birds, the physiological state and the season of the year.

1. Толстопятов М., Мургазаева Р. Сб. научн. тр. СХИ. Волгоград, 73, 1980.
2. Гринченко Л. Птицеводство, 4, 1978.
3. Фисинин В. И. Птицеводство, 2, 1979.
4. Brady T. et al. Brit. Poultry Science, 21, 6, 1980.
5. Karłowicka E. Roczn. Nauk roln Ser., 100, 2, 1980.
6. Leclerg B., Blum J. Ann. Zootechn., 29, 1, 1980.
7. Moris R., Smain V. Poultry Farmer., 47, 5, 1980.
8. Petersen C. Poultry digest., 39, 463, 1980.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXVI, № 6, 1983

УДК 595.772:591.553

БИОЭКОЛОГИЯ ЛИЧИНОК И КУКОЛОК СЛЕПНЕИ АРМЕНИИ

А. Е. ТЕРТЕРЯН

Впервые дается экология и биология личинок и куколок слепней Армении. Рассматривается также распределение их преимагинальных фаз по высотным поясам.

Ключевые слова: слепни, экология.

Многолетние личные наблюдения за развитием преимагинальных фаз слепней в различных районах Армении, а также сравнительное изучение литературных данных свидетельствуют о крайне широком диапазоне мест обитания отдельных видов слепней. Однако, несмотря на столь широкую эвритопность этих кровососов, в семействе Tabanidae отмечается ряд эколого-морфологических группировок [1], хотя между ними иногда имеются переходы (в частности, между реофилами и субреофилами, гидробионтами и гемигидробионтами).

Первую попытку классификации личинок слепней по местообитанию сделал Скуфьян [7]. Позднее он [8] объединил водных лимнофилов и водных реофилов в тип гидробионтов, а почвенных гигрофилов и почвенных мезофилов в тип эдафобионтов. Таким образом, в его схеме были выделены следующие группы: группа гидробионтов, группа полуводных и группа эдафобионтов.

Сопоставляя многочисленные данные отечественных и зарубежных исследователей относительно экологического профиля слепней, мы предлагаем (преимущественно для территории Палеарктики) следующие группировки их, исходя из схем, предложенных рядом авторов [1, 4, 8].

По нашей экологической классификации, в семействе Tabanidae должны быть признаны две основные группировки—водные (гидробионты) и почвенные (эдафобионты). Среди типичных гидробионтов наиболее малочисленной экологической группировкой являются представители родов *Chrysops* (часть), *Heptatoma*, *Nybomitra* (реже), которые мы относим к типичным гидробионтам (водным личинкам). Большая часть жизни этих личинок протекает в водной среде, и лишь личин-

ки старших возрастов, близкие к окуклению, мигрируют в почву разной степени увлажнения. Самую большую по видовому составу группу составляют полуводные личинки—гемигидробионты. Сюда могут быть причислены многие виды из родов *Tabanus*, *Hybonitra*, *Atylotus*, *Haematopota*.

На обширном ареале многие виды из гемигидробионтов из-за широкой пластичности в выборе местообитаний могут в одном случае выступать как водные, в другом—как полуводные, в третьем—почти как почвенные. Например, такой вид, как *Tabanus bromius bromius* (с подвидом) в Армении является типично полуводным, связанным в своем развитии как с текучими, так и стоячими водоемами, на Украине номинальный подвид обнаружен в почве влажных лугов, на значительном удалении от воды [1], а в Туркмении он найден у берегов каналов и рек [12]. По данным отечественных исследователей (в том числе и наших), гемигидробионтные личинки разных возрастов одного и того же вида могут в зависимости от условий местообитания (химических, физических и пищевых) менять водную среду на полуводную, а затем на увлажненную почву и обратно. Третья группа, наиболее выраженная биотопиально, с четким экологическим профилем, объединяет реофильные виды слепней. Андреева [1] делит их на субреофилов и реофилов на основании внешних различий и особенностей экологии. Однако оба эти экоморфотипа занимают сходные ниши в водостоках и нет надобности в их разделении. У реофильных мошек (*Simuliidae*), например, имеются группы видов, предпочитающие высокие скорости течения, и такие, которые живут при малых скоростях, однако никто не пытается их делить на экологические группировки, хотя у тех и других имеются количественные различия в вооружении придатков, которыми личинки удерживаются в потоке воды.

Интересен вопрос о происхождении реофилии у слепней. По всей вероятности, предковые формы слепней проживали в основном в прибрежной полосе стоячих (или полустоячих) водоемов, где личинки активно передвигались и охотились за беспозвоночными животными. В дальнейшем, из-за смены способа добывания пищи (у некоторых групп слепней), при переходе в условия текучей воды произошла морфологическая эволюция как в строении тела личинки, так и его придатков. Эти изменения происходили в направлении усиления функции псевдоподий брюшка и их вооружения, необходимых для прикрепления к субстрату в потоке воды (удлинение тела и ложноножек, образование на последних крючков или крепких изогнутых шипов, более мощное вооружение анальных складок теми же склеритами на вентральной части и др.). Однако приобретение новых приспособлений в условиях быстрого течения привело к занятию лишь тех ниш (нижняя поверхность камней), которые обеспечивали реофильным личинкам именно в условиях небольшой скорости воды (сообразно их древнему экологическому профилю) активное передвижение и нормальное добывание пищи, находящейся только в этих нишах. Иначе говоря, эволюционно сложившийся экологический облик слепней резко не изменился даже при переходе в новые условия местообитаний (текущие водоемы).

К сожалению, во многих работах, посвященных экологии преимагинальных фаз, отсутствуют данные о реофильных видах, сведения о которых появились в литературе еще в начале нашего столетия. Например, Кинг [15] отметил развитие одного вида слепня в одном из водостоков Африки (*Tabanus kingi* Aust.). Личинка этого вида имеет на брюшке удлинённые псевдоподии, вооруженные дистально крючками, при помощи которых она прикрепляется к субстрату в быстром потоке воды. Другой исследователь [16] нашел яйцекладки слепней в быстротекущем водоеме Бразилии, возможно, отродившиеся из них личинки также оставались жить в водостоке. Интересные сведения о реофилах приводят и другие авторы [14, 17].

На территории Армянской ССР в разные годы в реках, ручьях, ручьях мы обнаруживали реофильные личинки из родов *Silvius*, *Nemogius* и *Tabanus*. Эта группа, по-видимому, широко представлена в горных странах древнего Средиземья; не исключено их присутствие в горных регионах Сибири и Дальнего Востока. Их личинки живут, как правило, в проточной воде, локализуясь не на «крайних нишах текучих водоемов» [6], свойственных экологическому профилю мошек (*Simuliidae*), приуроченных к местам с выраженной скоростью течения воды, а на нижней поверхности мелких и средних по размеру камней, где течение воды достигает оптимальных (небольших) для жизни личинок слепней скоростей. Именно в этих нишах в основном и поселяются все беспозвоночные животные, служащие пищей для этих видов слепней.

Совершенно обособленную экологическую группу составляют эдафобионты. Личинки, принадлежащие этой группе, развиваются только в почве, вдали от водоемов. Они пока известны нам из Восточной Грузии [2] и Армении. В Восточной Грузии личинки *Tabanus bifagiatus* и *T. tergestinus* были обнаружены в безводных почвах Ширакской степи. В Армении эдафобионт II. (M.) *caucasi* был найден в горных чернопоземах, вдали от воды; личинки из этой группы обнаружены и в других безводных стациях. По всей вероятности, к типичным эдафобионтам следует отнести представителей родов *Philipomyia*, *Dasyramphis* и ряд видов из родов *Hybomitra*, *Tabanus*, *Atylotus*, личинки которых до сих пор не обнаружены нами в водных биотопах. Андреева [1] относит личинок слепней *Theriopectes tricolor* и *Tabanus rupium* к эдафобионтам, однако в Армении мы их обнаружили в лесной зоне, в прибрежной полосе ручьев. В Узбекистане, по данным Кадыровой [3], отсутствуют типичные обитатели почв—эдафобионты. Возможно, в будущем они там будут найдены. В Приморском крае [10] многие виды слепней, которые причисляются к эдафобионтам, живут в почве разной степени увлажненности или в микростациях, связанных с водой. В сходных условиях развиваются личинки ряда видов на Европейском севере СССР [5], относимые к эдафобионтам.

Наши многолетние исследования (1954—1983 гг.) показали, что преимагинальные фазы слепней развиваются в различных типах стоячих и текучих водоемов. Эти биотопы (вместе с населением слепней)

мы разделяем на ряд групп в соответствии с вертикальной зональностью территории республики.

I. Лужи и тростниковые болота, расположенные в низкогорьях и среднегорьях полупустынного пояса (600—1300 м), в частности, лужи Араратской котловины, питаемые артезианскими водами, и тростниковые болота среднегорий. В этих водоемах развиваются гемигидробионты: *Chrysops flavipes flavipes*, *Tabanus bromius flavofemoratus* (отчасти в лужах), *T. autumnalis brunnescens* (отчасти в тростниковых болотах) *Atylotus flavoguttatus* (в лужах от артезианских источников), *Haematopota pallens* (в лужах, ручьях).

II. Реки, ручьи, речки, протекающие в низкогорных и среднегорных участках полупустынного пояса (600—1400 м). Сюда должны быть отнесены среднее течение реки Аракс, нижние отрезки рек Раздан, Касах, Ведигет. В этой группе водоемов развиваются *Chrysops flavipes flavipes*, *Tabanus bromius flavofemoratus* (в реках), *Chr. flavipes punctifer* (в ручьях, речках, реках), *Haematopota pallens*, *Tabanus ripium* (в ручьях), *T. bromius bromius*, *T. autumnalis brunnescens*, *T. spectabilis*, *T. laetinctus sordes*, *Erebuniella unifasciata* (в ручьях, речках и их заболоченностях), *Er. cordigera* (в речках), *Nemorius caucasicus* (в ручьях, реках).

III. Реки, речки, ручьи, протекающие в поясе горных степей с разнотравно-злаковыми растениями (1100—2000 м). К этой группе следует отнести крупные реки Западной Армении, протекающие в пределах указанных вертикальных границ, такие, как Манташ, Апаран, Касах, крупные родниковые ручьи в окрестностях сел Казанчи, Зуйгахпюр и др., а также водостоки Центральной Армении (реки Мармарик, Раздан) и Юго-восточной Армении (верхнее течение рек Воротан, Арпа и др.). В этой группе водоемов развиваются: *Erebuniella unifasciata*, *Tabanus miki*, *T. brom. bromius* (в ручьях, речках), *Er. leleani leleani* (в речках), *Hybomitra montana morgani*, *H. caucasica* (в ручьях и заболоченностях от них), *Chrysops caescutiens ludens*, *Haematopota crassicornis* (в ручьях, речках и лужах от них), *Silvius latifrons* (в речках и крупных ручьях).

IV. Верховья рек, их притоки и ручьи, протекающие преимущественно по участкам с луговой растительностью (2001—2300 м). В некоторых из них обнаружены следующие виды слепней: *Chrysops caescutiens*, *Chr. sejunctus* (в ручьях и лужах от них), *Haematopota subcylindrica*, *Tabanus miki* (в ручьях), *Hybomitra caucasica*, *Haem. crassicornis*, *Erebuniella cordigera* (в речках, ручьях).

V. Высокогорные ручьи, протекающие в субальпийском и альпийском поясах (2300—3000 м), небольшие по протяженности водостоки (10—30 м). В этих ручьях и заболоченностях от них развиваются *Hybomitra caucasica*, *H. montana morgani*.

VI. Реки, речки и ручьи, протекающие в низкогорном и среднегорном лесных поясах Северной и Юго-восточной Армении (680—1800 м). Лесной пояс имеет богатую гидросеть. Обследованы река Дебед с ее малыми и крупными притоками (реки Дзорaget и Памбак), река Аг-

ств с многочисленными впадающими в нее речками и ручьями, а также река Капутджух (приток реки Вохчи). В этой группе водоемов развиваются следующие виды слепней: *Chrysops caecutiens ludens*, *Haematopota crassicornis*, *Tabanus montivagus*, *T. rupium*, *T. spectabilis*, *Theroplectes tricolor* (в ручьях), *Chr. flavipes flavipes* (в речках и ручьях), *Haem. subcylindrica*, *Erebuniella cordigera*, *T. brom. bromius* (в ручьях, речках, реках и заболоченностях от них), *T. miki* (в ручьях, речках), *Eg. leleani leleani* (в реках, речках), *Eg. unifasciata* (в реках), *T. autumnalis brunnescens* (в ручьях, реках и их заболоченностях).

VII. Реки, речки, ручьи пояса фриганы и редколесья (1200—1600 м). К ним относятся реки Азат, Ведигет, Арпа и Мерригет с притоками. В них развиваются следующие виды слепней: *Chrysops flavipes punctifer*, *Tabanus prometheus* (в реках), *Chr. caecutiens ludens*, *T. miki*, *T. regularis*, *Haematopota subcylindrica* (в ручьях, речках), *T. laeteticinctus sordes*, *T. brom. bromius*, *T. brom. flavofemoratus* (в ручьях, речках, реках), *T. hauseri* (в речках, реках), *T. spectabilis*, *T. autumnalis brunnescens* (в ручьях, речках и тростниковых болотах), *Nemorius caucasicus*, *Erebuniella cordigera*, *Eg. leleani leleani* (в ручьях, реках, реже в лужах от них), *T. infestus*, *T. canipalpis terteriani*, *T. shelkovnikovii* (в речках).

Анализируя распределение слепней по разным типам водоемов, находящихся в разных вертикальных поясах, мы должны отметить, что одни виды (*Chr. sejunctus*, *T. rupium*, *Atylotus flavoguttatus*, *T. tricolor* и др.) экологически приурочены к мелким водоемам (речки, ручьи и заболоченности от них), другие выплывают в более крупных реках (*T. prometheus*), а третьи заметно эвритопны и развиваются в разных вертикальных поясах. Особую группу составляют виды, приуроченные только к высокогорным водоемам.

Теперь кратко об основных моментах биоэкологии преимагинальных фаз слепней Армении.

Яйцекладки слепней *T. spectabilis* и *T. brom. bromius* мы обнаруживали в биотопах с конца мая до середины августа (Абовянский район; Джрвежское ущелье; Иджеванский район, пойма реки Агстев). В мелких текучих водоемах яйцекладки находили на нижней стороне ивовых листьев и веток, находящихся на расстоянии 1,5—2 м от зеркала воды; в лужах и тростниковых болотах, лишенных древесной растительности, на нижней стороне листьев тростника (по 4—8 кладок на каждом листе), свисающих над болотом на расстоянии 5—20 см. В кладках *T. spectabilis* насчитывалось от 500 до 570 яиц, формирование эмбрионов в яйцах происходит в июне-июле и длится от 24 до 42 ч, в яйцекладках *T. brom. bromius* было 390—435 яиц, продолжительность эмбриогенеза (в июле) равна 31—48 ч.

Продолжительность развития личинок может сильно колебаться. Во многих районах умеренной зоны личинки развиваются в течение 2—4 лет, на Дальнем Востоке [10] иногда, при неблагоприятных условиях, их развитие может затянуться до 5—6,5 лет. В пустынной зоне (Средняя Азия) развитие многих видов слепней протекает в течение одного года и лишь у одного вида слепня, *Atylotus pulchellus*

karybentinus [3], часть популяции завершает свое развитие в течение одного сезона, другая же имеет одногодичный цикл с зимовкой.

В Армении исследованы жизненные циклы ряда видов слепней. Из рода *Chrysops* лучше изучен цикл развития гемигидробионта *Chr. seipunctus*. По соотношению возрастного состава и динамике развития личинок этого вида в водоемах и по темпам их развития в лаборатории мы пришли к выводу, что он имеет одногодичный цикл. Сходный цикл развития имеют, вероятно, и другие виды этого рода из Армении. Из рода *Silvius* исследован реофил *S. latifrons*, цикл развития которого также длится один год. Из рода *Nemorius* подробно изучен другой реофил, *N. caucasicus*, развивающийся в реке Касах (Аштарак). Изучение темпов развития данного вида в реке Касах и в других водоемах убедило нас в том, что и этот вид имеет одногодичный цикл развития. Из рода *Hybomitra* в лаборатории развился по двухгодичному циклу гемигидробионт *H. caucasica*. Из рода *Tabanus* в лаборатории получен полный жизненный цикл (от яйца до имаго) у двух видов гемигидробионтов—*T. brom. bromius* и *T. spectabilis*. Первый имел полный двухгодичный жизненный цикл, у второго отмечалось раздвоение в развитии поколения в лабораторных условиях. Часть личинок, вышедших из разных яйцекладок, взятых на воспитание в один и тот же день, имела одногодичный цикл, другая—двухгодичный цикл развития (т. е. они перезимовали дважды). Такое раздвоение в развитии поколения отмечено у ряда среднеазиатских видов и одного дальневосточного (*Tabanus stigmoptera*) [3, 9, 11]. Наши исследования показали, что реофилы *T. hauseri*, *T. laetctinctus sordes*, *T. infestus*, *T. shelkovnikovi* и др. имеют преимущественно одногодичный цикл развития. Таким образом, имеющиеся в нашем распоряжении данные свидетельствуют о том, что реофильные виды из рода *Silvius*, *Nemorius*, *Tabanus* (часть видов) развиваются преимущественно по одногодичному циклу, в то время как гемигидробионты могут иметь одногодичный или двухгодичный циклы (иногда с раздвоением поколения) или даже трехгодичный (у высокогорных популяций).

Окукливание личинок происходит в прибрежной полосе водоемов в слегка увлажненной почве или в прибрежных наносах песка, где отмечается скопление куколок и личинок предкуколичной стадии; очень часто окукливание имеет место в участках, отдаленных от уреза воды на 4—6 м. Продолжительность фазы куколки относительно короткая: у представителей родов *Silvius*, *Nemorius*, *Chrysops*—3—18 дней, у слепней остальных родов (*Tabanus*, *Hybomitra* и др.) сроки пребывания в фазе куколки заметно колеблются: у *T. spectabilis*—10—28, у *T. brom. bromius*—16—33, у *T. miki*—11—25, у *T. hauseri*—10—19 дней.

Относительно зимовки слепней имеются немногочисленные данные [4, 5, 10 и др.]. В Армении, как и в других географических регионах СССР, слепни зимуют в фазе личинки. У личинок слепней в зимний период выработались различного рода адаптации к неблагоприятным условиям среды [13], как это отмечается и у обитателей почвы. У них удлиняется продолжительность развития, иногда на многие годы, осо-

бенно у представителей таежной, таежно-лесной, лесостепной зон и, по-видимому, также у высокогорных форм. Вероятно, очень лабилен и кратковременси «физиологический покой» [13] у слепней, генетически связанных с южными широтами. У них, возможно, процессы торможения метаболизма выражены не столь резко, что обеспечивает нормальную жизнедеятельность популяции в зимнее время, следовательно, и ускорение темпов развития. У гемигидробионта *T. spectabilis* и др. в конце сентября прекращается окукливание личинок. В это время в прибрежной полосе отмечается концентрация личинок III—VI возрастов. В течение декабря-января они достигают V—VII возрастов, причем в количественном отношении доминируют личинки VI—VII возрастов. В заболоченностях и лужах личинки слепней концентрируются в прибрежной полосе, выше уреза воды, среди растительных остатков; они активно нападают на жертву, если температура воды держится в пределах 8—12° (некоторые были замечены в устье раковины моллюсков, которыми питались). В родниковых заболоченностях реки Веди-гет в январе 1983 г. под льдом в сильно увлажненной почве (t 3—4°) были обнаружены личинки *T. spectabilis* старшего возраста, которые находились в холодовом оцепенении. Однако после переноса в теплое место они приобретали подвижность. Наши многолетние наблюдения над другими гемигидробионтами показали, что в зимнее время население разновозрастное, состоит в основном из личинок VI—VII возрастов.

Зимовка реофильных видов протекает иначе. Личинки *N. caucasicus*, преимущественно III возраста, были обнаружены в январе-феврале в реке Касах (Аштарак) на нижней поверхности камней, лежащих на глубине 20—45 см, в отдалении от берега на 10—35 см. Личинки *Er. unifasciata* (VI возраста) также были найдены во многих водостоках на нижней поверхности камней (на глубине 25—30 см, при скорости течения 0,9—1,3 м/сек и температуре 0,5—3°). Хотя при извлечении они были малоподвижными, однако, как показало обследование, кишечный тракт их был переполнен пищевыми массами. Зимующие личинки слепней *Er. cordigera*, *Er. unifasciata*, *T. hauseri*, *T. canipalpis terterlanii*, *N. caucasicus* были также найдены в октябре-ноябре в водостоках Хосровского заповедника (при температуре воды 9—12°), где они очень активно нападали на жертву, а кишечник у многих из них был переполнен пищевой массой.

Институт зоологии АН Армянской ССР

Поступило 21.XII 1982 г.

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՄՈՂԵՐԻ ԹՐԹՈՒՐՆԵՐԻ ԵՎ ՀԱՐՍՆՅԱԿՆԵՐԻ Կենսաէկոլոգիան

2. Ե. ՏԵՐՏԵՐՅԱՆ

Հոդվածում առաջին անգամ տվյալներ են բերվում Հայաստանի մոզե-րի թրթուրների և հարսնյակների էկոլոգիայի և կենսաբանության վերաբերյալ: Մոզերի կենսատոպերը (նրանց բնակվող թրթուրների և հարսնյակների հետ մեկտեղ) բաժանվում են մի շարք խմբերի՝ հանրապետության ուղ-ղահայաց գոտիներին համապատասխան:

THE BIOECOLOGY OF HORSE-ELY LARVAE AND PUPAE OF ARMENIA

A. E. TERTERIAN

The data on the ecology and biology of horse-fly larvae and pupae of Armenia are presented for the first time. Their biotops are classified according to vertical zones of the republic.

Л И Т Е Р А Т У Р А.

1. Андреева Р. В. Энтомолог. обозр., 61, 1, 1982.
2. Гургенидзе Л. Н. Проблемы почвенной зоологии. IV Всесоюз. совещание, Баку—Москва, 1972.
3. Кадырова М. К. Слепни Узбекистана (Diptera, Tabanidae). Ташкент, 1975.
4. Лутта А. С. Слепни (Diptera, Tabanidae) Карелии. Л., 1970.
5. Лутта А. С., Быкова Х. И. Слепни Европейского севера СССР. Л., 1982.
6. Рубцов И. А. В кн.: Теоретические вопросы систематики и филогении животных. Л., 1974.
7. Скуфьин К. В. В кн.: Проблемы паразитологии. Киев, 1956.
8. Скуфьин К. В. Зоол. журн., 42, 4, 1963.
9. Соболеви Р. Г. Паразитология, 7, 1, 1973.
10. Соболева Р. Г. Биология слепней Приморского края. М., 1977.
11. Рустамбекова Г. В. Тр. Ин-та зоологии АН Казах. ССР, 22, 1964.
12. Ясакова Э. П. Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 5, 1974.
13. Ушатинская Р. С. В кн.: Адаптация животных к зимним условиям. М., 1980.
14. Burger J. K. The biosystematics of immature Arizona Tabanidae. 103, Philadelphia, 1977.
15. King H. H. Bull. Ent. Res., 1, 4, 1910.
16. Lutz A. Mem. Gust. Osw. Cruz., 6, 1914.
17. Neave S. A. Bull. Ent. Res., 5, 4, 1915.

«Бюкол. з. Армении», т. XXXVI, № 6, 1983

УДК 581.717

О ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН КУКУРУЗЫ ГИББЕРЕЛЛОВОЙ КИСЛОТОЙ НА РАННИХ СТАДИЯХ ОНТОГЕНЕЗА

А. А. ПИВАЗЯН

Изучалось действие гибберелловой кислоты на прорастаемость семян, выживаемость и динамику роста проростков, а также митотическую активность меристематических клеток корешков кукурузы сорта Краснодарский-5. Установлены оптимальная концентрация ГК и экспозиция предпосевной обработки семян для данной культуры. Выявлено ее стимулирующее действие на ранних стадиях онтогенеза.

Ключевые слова: гибберелловая кислота, кукуруза.

О влиянии гибберелловой кислоты (ГК) на семена имеется довольно обширная литература [5,8,10—14]. Однако, согласно одним

сообщениям, обработка семян ГК вызывает сильную реакцию, а по данным других опытов, она не дает ощутимых результатов [6—9, 13]. Эта противоречивость данных и явилась причиной долгого непризнания метода предпосевной обработки семян ГК.

Для правильной оценки эффективности метода необходимо учитывать характерные для каждого вида особенности семян, обуславливающие выбор оптимальных концентраций ГК и продолжительность обработки.

В последние годы опытами на разных видах растений подтверждена эффективность метода предпосевной обработки семян ГК [1—4].

Настоящая работа посвящена изучению влияния ГК на семена такой важной сельскохозяйственной культуры, как кукуруза.

Материал и методика. Воздушно-сухие семена кукурузы сорта Краснодарский-5 обрабатывали водным раствором ГК разных концентраций (0,01—0,1%). Экспозиция варьировала от 4 до 24 часов. В качестве контроля служили семена, замоченные в дистиллированной воде. Семена проращивались в чашках Петри при температуре 25° на влажной фильтровальной бумаге. Наиболее эффективной оказалась концентрация 0,02% с экспозицией 12 часов. Дальнейшее исследование велось с использованием этой концентрации. Опыт проводился в двух повторностях, по 200 семян в каждом варианте. Для изучения динамики роста проростков с 3-го дня после посева они подвергались систематическому измерению в течение двух недель. Изучалась также митотическая активность меристематических клеток корешков. Корешки размером 7—10 мм фиксировались по Карну и окрашивались ацетокармином. На временных давленных препаратах, изготовленных по общепринятой методике, в клетках меристем определялась митотическая активность. С каждого варианта изучалось 10 корешков с просмотром 1000 клеток. Митотический индекс высчитывался в процентах.

Результаты и обсуждение. Результаты исследования свидетельствуют о стимулирующем действии ГК (рис. 1). Обработанные

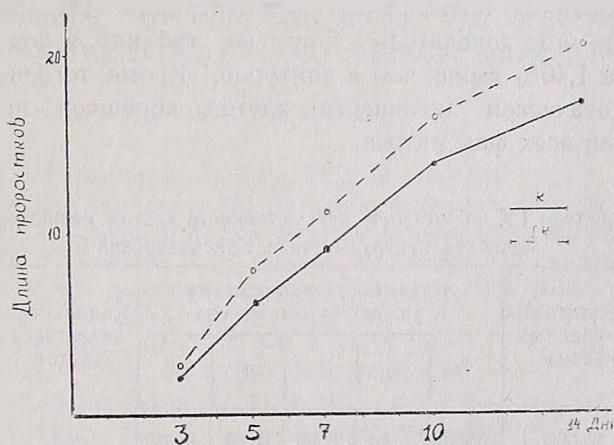


Рис. 1. Влияние ГК на прорастание семян кукурузы сорта Краснодарский-5.

семена взошли одновременно с контрольными, но отличались ускоренным темпом прорастания на протяжении всего периода исследования. Максимум прорастания у них к тому же отмечался на день раньше. Прорастаемость была стопроцентной. Прорастание контрольных семян закончилось на 6-й день, процент прорастания был значительно ниже

(95%). ГК оказала положительное влияние и на выживаемость проростков: она была на 18% выше, чем в контроле.

Результаты изучения динамики роста проростков также свидетельствуют о стимулирующем действии ГК на кукурузу (рис. 2). Как видно из рис. 2, под воздействием ГК ускоряется темп роста в течение 14-ти дней прорастания. 14-дневные проростки в среднем были на 3,3 см выше контрольных.

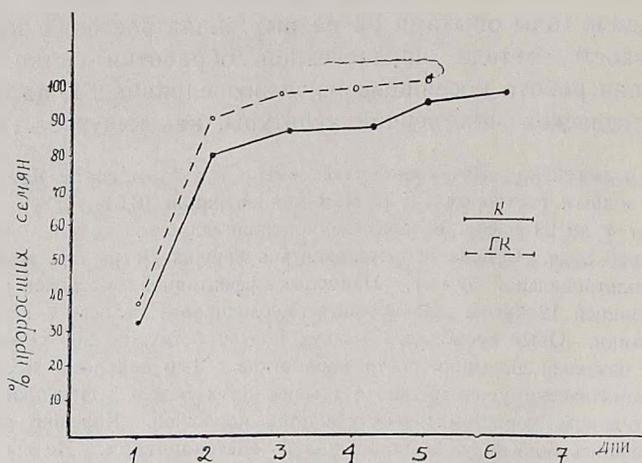


Рис. 2. Действие ГК на динамику роста проростков кукурузы сорта Краснодарский-5.

Что касается митотической активности меристематических клеток корешков обработанных ГК семян, то, как показали полученные данные, использованная оптимальная концентрация ГК положительно действует и на этот показатель. Согласно таблице, в подопытном варианте она на 1,46% выше, чем в контроле. Кроме того, видно, что повышение митотической активности клеток корешков происходит за счет активации всех фаз митоза.

Таблица
Действие ГК на митотическую активность клеток меристемы корешков кукурузы сорта Краснодарский-5

Варианты опыта	Количество изученных клеток	% клеток, находящихся в разных фазах митоза					Количество делящихся клеток	МИ, %
		1	2	3	4	5		
Контроль	10 000	95,39	1,59	1,36	0,94	0,72	461	4,61 0,21
0,02% ГК (обр 12 ч)	10 000	93,93	2,03	1,57	1,27	1,20	607	6,07 0,24

Таким образом, предпосевная обработка семян кукурузы раствором ГК использованной нами концентрации (0,02%) с экспозицией 12 ч оказалась эффективной. Об этом свидетельствует повышение всхожести семян, ускорение темпа прорастания и роста проростков, по-

вышение их выживаемости, а также высокая активность деления клеток меристемы корешков.

Ереванский государственный университет,
кафедра биохимии

Поступило 3.III 1982 г.

ՕՆՏՈԳԵՆԵԶԻ ՎԱՂ ՍՏԱԳԻԱՆԵՐՈՒՄ ԳԻԲԵՐԵԼԱԹԹՎՈՎ ԵԳԻՊՏԱՅՈՐԵՆԻ
ՍԵՐՄԵՐԻ ՆԱԽԱՑԱՆՔԱՅԻՆ ՄՇԱԿՄԱՆ ԴՐԱԿԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա. Հ. ՊԻՎԱԶՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է գիբերելաթիթվի (ԳԹ) ազդեցությունը եգիպտացորենի Կրասնոդարի 5 սորտի սերմերի ծլունակության, սերմնաբույսերի կենսունակության և աճման դինամիկայի, ինչպես նաև՝ արմատածայրերի մերիստեմատիկ բջիջների միթոտիկ ակտիվության վրա:

Այդ կուլտուրայի համար որոշվել են ԳԹ-ի օպտիմալ խտությունը և սերմերի նախացանքային մշակման էքսպոզիցիան: Բացահայտվել է ԳԹ-ի խթանիչ ազդեցությունը օնտոգենեզի վաղ ստադիաներում:

ON THE POSITIVE RESULTS OF PRESOWING TREATMENT OF MAIZE SEEDS BY GIBBERELIC ACID IN EARLY STAGES OF ONTOGENESIS

A. A. PIVAZIAN

The influence of gibberellic acid (GA) on the germination of seeds, survival and growth dynamics of germs, as well as mitotic activity of rootlets meristem cells of Krasnodarski-5 sort of maize has been investigated. The optimal concentration of GA and the exposition of the seeds presowing treatment have been determined. The stimulating action of GA has been shown during the early stages of ontogenesis.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бегларян Н. П. Биолог. ж. Армении, 22, 2, 64—73, 1969.
2. Бегларян Н. П., Аветисян А. В. Цитология и генетика, 5, 3, 227—231, 1971.
3. Бегларян Н. П., Аветисян А. В. Биолог. ж. Армении, 27, 6, 52—57, 1974.
4. Бегларян Н. П., Аветисян А. В. Биолог. ж. Армении, 32, 10, 963—968, 1979.
5. Володин В. И. Сб. тр. аспирантов и молодых научн. сотр. ВИР, 1/5, 70—76, 1960.
6. Володин В. И. Бот. журн., 45, 12, 1960.
7. Қосикова И. Т. Докл. АН СССР, 130, 4, 9—22, 1960.
8. Литвиненко С. Н. Докл. АН СССР, 126, 6, 1368, 1959.
9. Николаева М. Т. Бот. журн., 11, 7, 12, 1962.
10. Barton J. V. Contr. Thomps. inst., 18, 8:311—318, 1955.
11. Flschntch O., Thielebein M., Chase A. Naturwiss, 44, 24, 642, 1957.
12. Flomton F., Contz B. Thomps. inst., 20, 1: 57—70, 1959.
13. Kanu A. J., Goss A., Smith D. E. Science, 125: 645—646, 1957.
14. Remy P. Plantes, 11, 2: 13—298, 1961.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАУНЫ ПЛАНКТОННЫХ ИНFUЗОРИЙ ОЗ. СЕВАН

В. В. ЖАРИКОВ

Впервые определены видовой состав планктонных инфузорий оз. Севан и их сезонная динамика. Приведены данные о средней биомассе и численности наиболее массовых видов инфузорий, указываются факторы, влияющие на эти параметры.

Ключевые слова: планктон, инфузории, оз. Севан.

Многими исследователями накоплен богатый опыт наблюдений и собран весьма обширный материал по зоопланктону, бентосу и другим группам животных, однако такая обширная группа пресноводных гидробионтов оз. Севан, как свободноживущие инфузории, до последнего времени не изучалась совершенно, хотя они играют огромную роль в трансформации живого и мертвого органического вещества.

Материал и методика. Материалом для данной работы служили сборы планктонных инфузорий в 1980—81 гг. на 5 станциях (рис. 1). Пробы отбирались батометром Рутнера по горизонтам. Материал обрабатывался методом концентрирования на мембранных фильтрах № 6 по методике Мамаевой [3]. Обсчет численности и определение видового состава производились на живом материале.

Расчет биомассы осуществляли по таблицам индивидуального веса инфузорий из работ Чорика [7] и Мамаевой [3], а также на основании собственных измерений, путем уподобления клетки определенной геометрической фигуре, объем которой рассчитывали. Удельный вес принимали равным единице. Видовое определение инфузорий проводилось по определению Каля [11], использовались также работы Шень-Юнь-Фень [8], Чорика [7], Корлисса [10]. Для уточнения видовой принадлежности некоторых инфузорий применялся метод импрегнации серебром по Шаттону и Львову [9].

По своей гидрофизической характеристике озеро Севан разделяется на 2 части: Малый Севан (максимальная глубина 80 м) и Большой Севан (максимальная глубина 40 м). Температура воды зимой, при гомотермии, находилась в пределах 1,5—3,0°. В апреле она достигала в М. Севане 4,5°, в Б. Севане 5,5°. Максимальные температуры (19,5—21,0°) отмечались на поверхности в августе. Прозрачность по диску Секки колебалась в Б. Севане от 1,7 м в феврале до 3,8—5,0 м в сентябре, в М. Севане—от 2,5 м в марте до 9,0 м в августе. Содержание кислорода в воде с января по май в обеих частях озера колебалось в пределах 9,3—12,0 мг/л при равномерном распределении по глубине. В период стратификации его количество в эпилимнионе уменьшалось до 4,9—9,1 мг/л. В июле содержание кислорода ниже термоклина снижалось, и уже в августе в гипolimнионе отмечался его дефицит: Б. Севан—0,79 мг/л, М. Севан—1,5 мг/л (по данным 1980 г.). Содержание карбонатов в течение года варьировало в пределах 72,0—115,0 мг/л при равномерном распределении по глубине.

Результаты и обсуждение. В исследуемый период фауна планктонных инфузорий оз. Севан была представлена 23 видами (табл. 1). Данные получены при обработке 540 планктонных проб.

Основная масса инфузорий развивалась в весенний период. Вследствие нестабильного экологического состояния озера сезонные циклы развития отдельных видов инфузорий значительно различались. На их

Т а б л и ц а 1

Видовой состав планктонных инфузорий оз. Севан 1980—1981 гг.

Видовой состав	1980	1981
П/кл. Cymnostomata		
<i>Holophrya simplex</i> Schew.	+	+
<i>Coleps elongatus</i> Ehrb.	+	—
<i>C. hirtus</i> Nitzsch.	—	+
<i>Spathidium spathula</i> O. F. Müll.	+	+
<i>Dileptus anser</i> O. F. Müll.	+	+
<i>Didinium balbiani</i> Fátre—Dom.	+	—
П/кл. Hypostomata		
<i>Nassula aurea</i> Ehrb.	+	—
П/кл. Hymenostomata		
<i>Paramecium caudatum</i> Ehrb.	+	+
<i>P. aurelia</i> Ehrb.	+	+
<i>P. bursaria</i> (Ehrb.) Foske	+	+
<i>P. calkinsi</i> Woodruff	—	+
<i>P. multimicronucleatum</i> Kahl	+	—
<i>Frontonia leucas</i> Ehrb.	—	+
П/кл. Peritricha		
<i>Vorticella natans</i> Faure—Fr.	—	+
<i>V. anabaena</i> Stuhl.	+	—
П/кл. Spirotricha		
<i>Halteria grandinella</i>	+	—
<i>Strombidium mirabile</i> Penard	+	+
<i>St. viride</i> Stein	+	+
<i>St. viride</i> Stein f. <i>pelagica</i> Kahl	+	+
<i>Strobilidium</i> sp.	—	+
<i>Tintinnidium fluviatile</i> Stein	+	+
<i>T. fluviatile</i> Stein f. <i>minima</i>	—	+
<i>T. pusillum</i> Entz.	—	+

развитие сильно повлиял, по-видимому, ледовой покров на озере в 1980 году и его отсутствие в 1981 году. Так, например, в весеннем планктоне 1980 года были отмечены *Didinium balbiani*, *Halteria grandinella*, которые весной 1981 года отсутствовали, зато численность *Tintinnidium fluviatile*, *Strombidium viride* в 1981 году увеличилась почти вдвое и появились *Vorticella natans*. В районах впадения рек в оз. Севан в прибрежной зоне весной в незначительных количествах встречались различные виды *Paramecium*. В 1980 году в Кечутском водохранилище, снабжающем водой канал Арпа-Севан, нами был обнаружен не встречающийся в озере *Strobilidium* sp. В 1981 году этот же вид был уже обнаружен в оз. Севан, в месте впадения в озеро канала Арпа-Севан.

Частота встречаемости большинства видов инфузорий, представленных в табл. 1, незначительна. В табл. приводятся виды, частота встречаемости которых позволяет отнести их к массовым.

Необходимо отметить, что для оз. Севан характерно почти полное отсутствие эпифитных и элибионтных инфузорий, что связано, по-видимому, с незначительным загрязнением воды. В 1980 году в период «цветения» озера *Anabaena flos-aquae* в Б. Севане отмечались единич-

Средняя численность наиболее массовых видов инфузорий оз. Севан, экз/л

$\frac{1980}{1981}$ месяцы	<i>H. simplex</i>	<i>H. grandinella</i>	<i>D. baibiant</i>	<i>C. elongatus</i>	<i>V. natans</i>	<i>T. fluviatile</i>	<i>C. hirtus</i>	<i>N. aurea</i>	<i>St. viride</i>
Март*	0	0	0	0	$\frac{0}{19}$	$\frac{0}{9}$	0	0	$\frac{0}{525}$
Апрель	0	0	$\frac{63}{0}$	$\frac{59}{0}$	0	$\frac{125}{497}$	0	0	$\frac{0}{166}$
Май	$\frac{0}{53}$	$\frac{0}{29}$	$\frac{276}{0}$	$\frac{89}{0}$	$\frac{0}{153}$	$\frac{0}{455}$	0	0	$\frac{349}{933}$
Июнь	0	0	0	$\frac{4}{0}$	$\frac{0}{9}$	$\frac{0}{56}$	$\frac{0}{15}$	0	$\frac{1038}{215}$
Июль	0	0	0	0	$\frac{0}{14}$	$\frac{0}{5}$	$\frac{0}{15}$	0	$\frac{400}{484}$
Август	0	0	0	0	0	0	$\frac{0}{30}$	$\frac{3}{0}$	$\frac{12}{19}$
Сентябрь	0	0	0	0	0	0	0	$\frac{27}{9}$	$\frac{33}{37}$
Октябрь	0	0	0	0	0	0	0	$\frac{55}{2}$	$\frac{67}{28}$
Ноябрь	0	0	0	0	0	$\frac{10}{10}$	0	0	$\frac{92}{70}$
Декабрь	0	0	0	0	$\frac{0}{3}$	$\frac{0}{147}$	0	0	$\frac{0}{57}$

* В числителе—численность инфузорий в 1980 г., в знаменателе—численность инфузорий в 1981 г.

ные экземпляры *Vorticella anabaena*, а в 1981 году они отсутствовали. Эпизодическая фауна была представлена крайне редко встречающимся в озере *Epistylis diaptomi* на речке *Arctodiatomus bacillifer*. Загрязнение происходит весной, главным образом в районах впадения рек и, по сведениям Григорян и др. [2], охватывая прибрежную километровую зону, носит пока локальный характер.

В сезонном развитии биомассы и численности инфузорий довольно четко выражены 2 пика: весенний (апрель—июнь) и осенний (август—октябрь). В Малом и Большом Севане наблюдается смещение этих пиков относительно друг друга во времени примерно на 1 месяц. Однако в связи с экологической нестабильностью озера эти смещения могут проявляться по-разному. Сопоставление данных о развитии инфузорий с данными Никулиной, Мнацаканян [4] о развитии фитопланктона указывает на то, что пики развития инфузорий синхронны с пиками развития водорослей (рис. 2, 3). Нарастание биомассы мелких диатомовых водорослей весной сопровождается нарастанием биомассы инфузорий. Аналогичная картина наблюдается и осенью. Осенний пик в развитии водорослей совпадает с «цветением» озера сине-зелеными водорослями *Anabaena flos-aquae*, *Aphanizomenon flos-aquae*. Необхо-

димо отметить, что снижение численности инфузорий не всегда сопровождается снижением их биомассы. При «цветении» озера Апобаена *flos-aquae* появляется крупная инфузория *Nassula aurea*, использующая

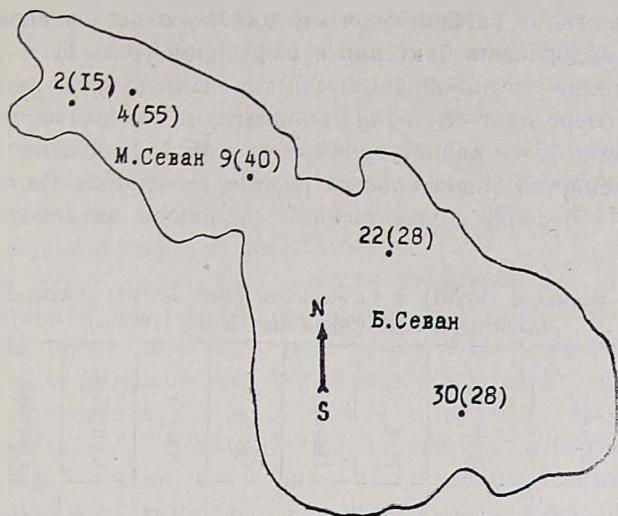


Рис. 1. Расположение станций, на которых производился отбор проб. В скобках—глубина станций.

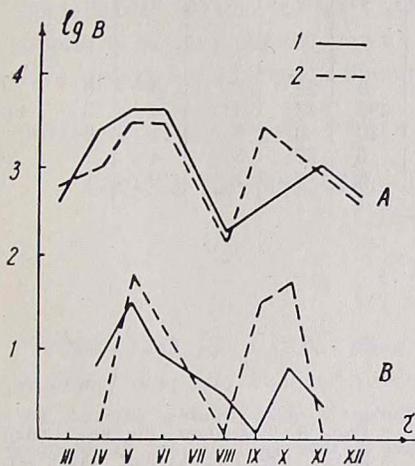


Рис. 2.

Сезонная динамика биомассы ($\lg B$) фитопланктона ($\text{мг}/\text{м}^3$) и инфузорий ($\text{мг}/\text{м}^3$) в 1980 году. А—фитопланктон; В—инфузории; 1—М. Севан; 2—Б. Севан.

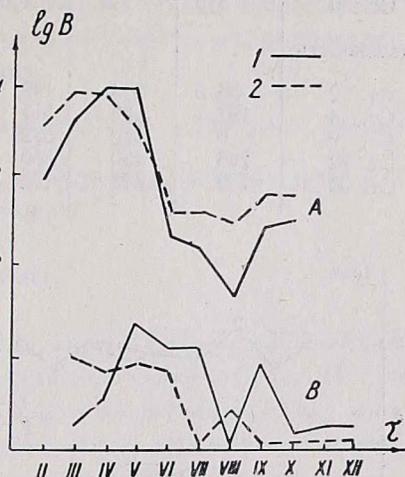


Рис. 3.

Сезонная динамика биомассы ($\lg B$) фитопланктона ($\text{мг}/\text{м}^3$) и инфузорий ($\text{мг}/\text{м}^3$) в 1981 году. А—фитопланктон; В—инфузории; 1—М. Севан; 2—Б. Севан.

этот вид сине-зеленых в пищу. *Nassula aurea* в основном и определяет осенний пик биомассы инфузорий. При смене форм сине-зеленых в ходе «цветения» этот вид инфузории исчезает и тогда осенний пик может быть выражен очень слабо.

Снижение численности инфузорий в летний период объясняется не только динамикой фитопланктона. При сопоставлении данных Си-

моньяна [5] о развитии копеподного зоопланктона, сведений Тиффенбах [6] о численности бактерий и результатов наших наблюдений в 1980 году видно, что снижение численности бактерий и инфузорий находится в зависимости от развивающегося зоопланктона, использующего в пищу, кроме водорослей, бактерии и инфузории (рис. 4).

Исследование сезонной динамики горизонтального распределения инфузорий в озере дает основание полагать, что их развитие в Б. Севане начинается в более ранние сроки, чем в М. Севане (рис. 1, табл. 3).

Это объясняется значительным различием глубин Малого и Большого Севана. Весной, с увеличением солнечной активности, прогрев

Таблица 3

Средняя биомасса (мг/м³) и численность (тыс. экз/м³) массовых форм планктонных инфузорий оз. Севан (1981 г.)

Биомасса	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Ст. 2	2,7	4,6	6,1	2,9	0	1,0	3,5	0	0	0
Ст. 4	4,4	2,7	20,7	26,0	24,0	0,7	17,7	2,3	3,2	3,2
Ст. 9	0	3,3	22,6	4,0	0,4	0	0,4	0,6	0	0
Ст. 22	14,0	4,4	14,3	7,3	0,4	6,0	0,2	0,2	0,4	2,5
Ст. 30	8,0	7,5	4,3	3,6	0,6	0	0,06	0,5	0	0
Численность										
Ст. 2	56,5	214	149	59	0	20	7	0	0	0
Ст. 4	107	94	511	543	495	13	33	4	6	119
Ст. 9	0	112	532	80	10	0	7	11	0	0
Ст. 22	286	130	350	148	5	35	5	4	7	94
Ст. 30	159	326	148	73	8	0	1	10	0	0

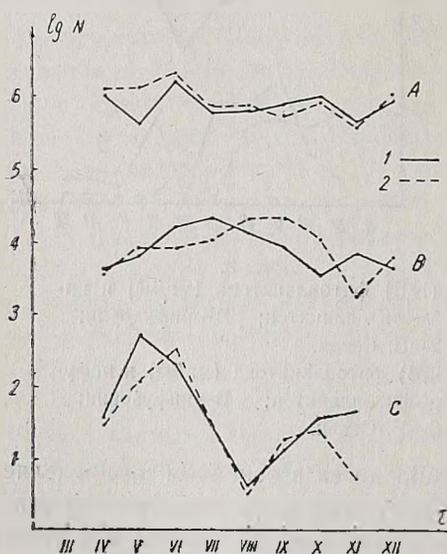


Рис. 4. Сезонная динамика численности (lgN) бактерий (тыс. кл/л), копеподного зоопланктона (экз/м³) и инфузорий (тыс. экз/м³) в 1980 году. А—бактерии; В—копеподный зоопланктон; С—инфузории; 1— М. Севан; 2— Б. Севан.

воды в более мелководном Б. Севане идет быстрее, создавая на ранних этапах лучшие условия для развития инфузорий. Однако в летний период в Б. Севане, по сравнению с Малым, происходит ухудшение эко-

логических условий для развития простейших: по данным Гезальяна, Хорлашко [1], концентрация кислорода у дна резко снижается, что обусловлено меньшей мощностью гипolimниона. Интенсивность этого процесса усиливается по мере прогрева воды. Основную массу инфузорий оз. Севан составляют оксифильные формы, на которые в летний период в Б. Севане действуют одновременно два фактора—неблагоприятный кислородный режим и пресс копелодного зоопланктона, действие которых в этот же период в Малом Севане слабее.

На основании результатов исследований, проведенных в течение 1980—1981 гг., установлено, что в планктоне оз. Севан присутствуют в зависимости от года и сезона 23 вида инфузорий. Частота встречаемости большинства видов незначительна.

В озере почти полностью отсутствуют эпифитные и эпибионтные формы инфузорий, что связано, по-видимому, с незначительным загрязнением воды, носящим в настоящее время локальный характер.

В сезонном развитии инфузорий наблюдаются 2 пика биомассы и численности—весенний (апрель—июнь) и осенний (август—октябрь), которые для Малого и Большого Севана могут различаться во времени до 1-го месяца. Весенний пик численности и биомассы инфузорий приурочен к развитию планктонных диатомовых водорослей, осенний—к периоду «цветения» озера сине-зелеными водорослями. Смещение пиков развития инфузорий в Большом и Малом Севане определяется специфичностью экологических условий. Снижение общей численности инфузорий в летний период зависит от развития бактерий, водорослей, а также пресса копелодного зоопланктона

Севацкая гидробиологическая станция АН Армянской ССР Поступило 3.XI 1982 г.

ՄԵԿԱՆՍ. ԼՃԻ ՊԼԱՆԿՏՈՆԱՅԻՆ ԻՆՖՈՒԶՈՐԻԱՆԵՐԻ ՖԱՌԻՆԱՅԻ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒՄԸ

Վ. Վ. ԺԱՐԻԿՈՎ

1980—1981 թթ. Սևանա լճում առաջին անգամ կատարված հետազոտությունների վարկվել են պլանկտոնային ինֆուզորիաների տեսակային կազմն ու սերոնային դինամիկան: Հոդվածում բերված են ինֆուզորիաների առավել մեծաքանակ տեսակների միջին կենսազանգվածն ու թվաքանակը: Նշված են այն գործոնները, որոնք կարող են ազդել այդ պարամետրերի վրա:

INVESTIGATION OF PLANCTONIC INFUSORIA FAUNA OF THE LAKE SEVAN

V. V. ZHARIKOV

The data of the average biomass of infusoria are represented. The factors, which can affect the biomass yield are indicated. The results of investigations have shown the species composition and seasonal dynamics of planctonic infusoria in the Lake Sevan during 1980—1981.

1. Гезалян М. Г., Хорлашко Л. И. Тр. Севанск. гидробиол. станции, 17, 24—37, Ереван, 1979.
2. Григорян Дж. Э., Погосян У. Г., Овсепян Т. А. В сб.: Антропогенное эвтрофирование природных вод, Звенигород, 11, 269—274, 1977.
3. Мамаева Н. В. Инфузории бассейна Волги, Л., 149, 1979.
4. Никулина В. Н., Мнацаканян А. Т. Тр. Севанск. гидробиол. станции, 13, 1983.
5. Симолян А. А. Автореф. канд. дисс., 26, Л., 1978.
6. Тиффенбах О. И. Микробиология, 51, вып. 4, 664—668, М., 1982.
7. Чорик Ф. П. Свободноживущие инфузории водоемов Молдавии, 251, Кишинев, 1968.
8. Шень-Юнь-Фень. Автореф. канд. дисс., 26, Л., 1960.
9. Chatton E., Lwoff A. Bull. Soc. Frans. Microsc., 5, 25—39, 1936.
10. Corliss J. O. The Ciliated Protozoa Characterization, Classification and Guide to the Literature Second Edition., 189—326, Oxford, 1979.
11. Kahl A. Wimpertiere oder Ciliata (Infusoria). Die Tierwelt Deutschlands, 886 Jena, 1939—1935.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXVI, № 6, 1983

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 615.014.417

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ОТЕК ЛАПКИ КРЫСЫ КАК МОДЕЛЬ
ДЛЯ ОДНОВРЕМЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНОГО И
АНАЛЬГЕТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ
ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Н. А. АПОЯН

Ключевые слова: воспалительный отек, противовоспалительные и анальгетические препараты.

Большинство применяемых противовоспалительных средств обладают анальгетическим действием ненаркотического типа. Ненаркотические анальгетики применяются для купирования боли при острых и хронических воспалительных процессах.

Установлено, что некоторые флогогенные вещества (дрожжи, горчица, скипидар, каррагинин и др.) при введении в подошву правой задней лапки крысы вызывают длительную боль [1, 2]. В настоящее время эти вещества применяются при отборе противовоспалительных и анальгетических средств [3, 4].

Нам кажется целесообразным для быстрого отбора этих средств изучение их свойств проводить одновременно на одном и том же животном с экспериментальным отеком лапки (крысы). Для этого нами был применен метод, которым широко пользуются при изучении анальгетических свойств противовоспалительных средств [3, 4]. Модифика-

ция этого метода дает возможность одновременно определять противовоспалительное и анальгетическое действие соединений. Для определения величины воспалительного отека лапки крысы и порога ее болевой чувствительности использован прибор (рис. 1), состоящий из вертикальной пластинки (1), на которой слева находится шкала измерения (2), а справа на высоте 13 см горизонтально установлен столик (6 см×3 см) для лапки крысы (3). Справа к пластинке подвижно прикреплен рычаг—стрелка (4), левое плечо которого имеет длину 26 см, а правое—11 см. К концу правого плеча подвешен груз массой 20 г (5) для установления стрелки в нулевом положении, а ближе к середине на него надета ручка (6) длиной 7 см. Своей нижней частью она обращена к столику. Рычаг—стрелка и груз—металлические, остальные части из плексигласа толщиной 0,5 см. Прибор установлен в желобке деревянной подставки (7).

Поместив лапку крысы на столик, легким прикосновением к ручке можно определить высоту (отек) лапки крысы между тыльной и подошвенной частью. Далее, надавливанием на лапку определяется порог ее болевой чувствительности. Как высота (отек) лапки, так и ее болевая чувствительность регистрируются одновременно по движению стрелки по шкале измерения в относительных единицах. Противовоспалительная активность измеряется по показаниям шкалы слева (0—10), а анальгетическая—справа (10—0).

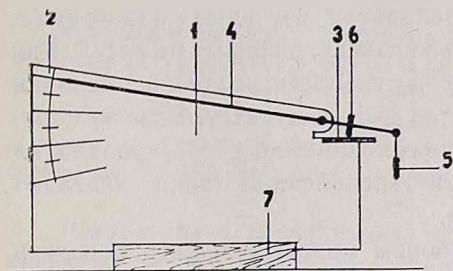
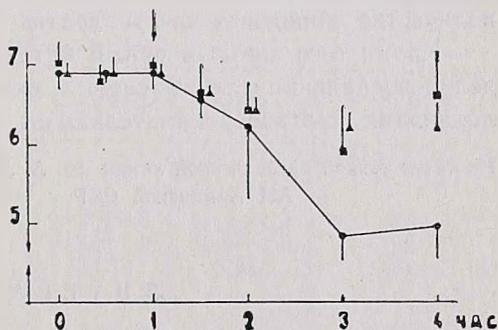


Рис. 1. Прибор для измерения величины лапки.

Для оценки возможностей использования предлагаемого метода были изучены противовоспалительные препараты, обладающие анальгетическим действием ненаркотического типа—аспирин и индометацин.

Рис. 2. По вертикали—порог болевой чувствительности в относительных единицах. По горизонтали—время измерения болевой чувствительности. Стрелкой указано введение флоггенного вещества. ■ —аспирин, ▲ — индометацин, ○ — контроль.



Препараты вводили внутрь: аспирин—в дозе 100 мг/кг, индометацин—3 мг/кг. Спустя 1 ч животным вводили 0,1 мл 1%-ного каррагенина в подошву правой задней лапки крысы. Опыт начинался с определе-

ния исходных величин высоты лапки и ее болевой чувствительности. Спустя 1/2, 1, 1 1/2, 2, 3, 4 ч после введения препарата проводили повторные определения болевой чувствительности. Противовоспалительное действие препаратов проверяли через 3 ч после введения каррагенина.

Противовоспалительные свойства аспирина и индометацина представлены в таблице, из данных которой видно, что эти препараты значительно подавляют отек лапки крысы.

Т а б л и ц а

Влияние аспирина и индометацина на воспалительный отек лапки крысы

Препараты	Доза, мг/кг	Величина лапки, отн. ед.	
		исходная	через 3 ч после введения каррагенина
Аспирин	100	4,44 (4,74÷4,14)	6,24 (7,01÷5,37)
Индометацин	3	4,2 (4,5÷3,9)	6,5 (6,77÷6,28)
Контроль	—	4,3 (4,52÷4,2)	8,22 (8,77÷7,67)

В каждой группе 5 крыс, $P > 0,05$.

Анальгетические свойства этих препаратов, изученных одновременно с противовоспалительными, представлены в виде кривых на рис. 2. Как видно из рисунка, порог болевой чувствительности воспаленной лапки у нелеченых животных резко снижается к 3—4-му часу. Крысы, получившие аспирин или индометацин, значительно слабее реагировали на боль: порог болевой чувствительности воспаленной лапки отчетливо возрастал по сравнению с контролем.

Таким образом, описанным прибором можно успешно проводить одновременное изучение противовоспалительных и анальгетических свойств различных химических соединений. Одновременное исследование двух различных свойств на одном и том же животном имеет значительные преимущества: экономит время проведения эксперимента, количество животных и препараты.

Кроме того, предложенный метод можно применять на других моделях воспаления для выяснения механизма действия препаратов, обладающих противовоспалительными свойствами.

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

Поступило 5.XI 1982 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Комендатова М. В., Шумилина З. И. Фармакол. и токсикол., 2, 163, 1970.
2. Winter Ch. A., Flataker L. J. Pharmacol. Exp. Therap., 150, 1, 165, 1965.
3. Randall L. O., Sellito J. I. Arch. Int. Pharmacodyn., 111, 4, 409, 1957.
4. Roszkowski A. P., Wendell H., Rooks W. H., Tomolonis A. J., Milles Z. M. J. Pharmacol. Exp. Therap., 179, 1, 114, 1971.

АЛЛОКСАНОВЫЙ ДИАБЕТ КАК МОДЕЛЬ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ИНСУЛИНРЕГУЛИРУЕМЫХ ФЕРМЕНТОВ ОБМЕНА ГЛИКОГЕНА

Г. К. ПАРСАДАНЯН, Л. П. ТЕР-ТАТЕВОСЯН, А. Р. МАРТИКЯН,
Г. С. ВАРТАНЯН, К. Г. КАРАГЕЗЯН

Ключевые слова: аллоксановый диабет, гликогенфосфорилаза, фосфопротеинфосфатаза, гексокиназа.

Поскольку сведения о роли инсулина в регуляции активности ряда ферментов обмена гликогена немногочисленны и противоречивы [3, 6], мы задались целью изучить изменения в активности гликогенфосфорилазы (а- и в-форм—ГФа и ГФв соответственно), фосфопротеинфосфатазы (ФПФ) и гексокиназы (ГК) в печеночной и мышечной тканях белых крыс с аллоксановым диабетом.

Материал и методика. Диабет вызывали внутрибрюшинным введением аллоксаномоногидрата (15 мг/100 г веса) самцам белых крыс массой 180—200 г. Животных забивали на 21-й день после инъекции аллоксана. Тотальную активность ГФ и активность ГФа определяли согласно методу Иллингтона и Корри [2] в направлении синтеза гликогена. Активность ФПФ с казеином, использованным в качестве субстрата, определяли согласно Файнштейну, Фолку [1], а ГК—согласно Саласу и др. [7].

Результаты и обсуждение. Результаты проведенных исследований показали значительное повышение активности ГФа в скелетных мышцах аллоксандиабетических животных при относительной стабильности тотальной активности ГФ, измеренной в присутствии АМР (табл.).

Таблица

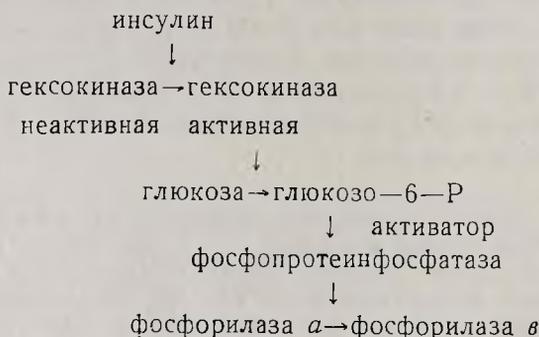
Сдвиги в активности гликогенфосфорилазы при аллоксановом диабете у крыс, мкмоль Р_н/мин г ткани

	Контроль	Диабет	Диабет, % от контроля
Скелетные мышцы			
Фосфорилаза а	6,8±0,6	11,2±1,4	165
Общая фосфорилаза (а+в)	60,6±1,3	62,6±4,9	103
Соотношение актив остей (а/в)	0,125	0,217	174
Печень			
Фосфорилаза а	6,1±0,4	3,3±0,5	54
Общая фосфорилаза	8,1±0,6	6,7±0,9	87
Соотношение активностей (а/в)	3,0	1,0	33

Повышение коэффициента ГФа/ГФв (КГФа/ГФв) свидетельствует о стимулировании при диабете процесса перехода АМР-зависимой В-фор-

мы фермента в активную а-форму. В отличие от мышечной ткани, в печени диабетических крыс обнаружено почти двухкратное подавление активности ГФа при одновременном приросте активности ГФв, приводящее к трехкратному снижению К ГФа/ГФв. Отмечается определенная корреляция между сдвигами в соотношении активностей двух форм фосфорилаз и активности ФПФ в мышечной ткани. Последняя в этих условиях снижается примерно на 25%. Наряду с этим отмечается также некоторое уменьшение активности ФПФ печени. Падение активности ФПФ в указанных тканях при диабете и повышение ее при введении инсулина согласуются с некоторыми данными литературы [3, 4, 8].

Полученные данные свидетельствуют о снижении активности ГК в изученных тканях крыс при аллоксановом диабете. Известно [5], что глюкозо-6-фосфат является эффективным природным активатором мышечной ФПФ. Сопоставление наших и литературных данных позволяет схематически представить один из вероятных путей регуляции инсулином ферментов метаболизма гликогена в мышечной ткани.



Следовательно, не исключено, что снижение уровня инсулина в крови при диабете сопровождается спадом активности ГК в мышцах и уменьшением уровня фосфорилирования сахаров. В свою очередь, дефицит глюкозо-6-P вызывает падение активности ФПФ и скорости дефосфорилирования ГФа. Накопление же активной ГФ должно способствовать усилению деградации гликогена в мышцах аллоксандиабетических животных. С другой стороны, анализ метаболических сдвигов в печени больных животных свидетельствует о противоположной направленности изменений в активности ГФ, не коррелирующих с понижением активности ГК и ФПФ.

Институт биохимии АН Армянской ССР

Поступило 5.I 1983 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Feinstein R. N., Folk M. E.* J. Biol. Chem., 177, 339—346, 1949.
2. *Illingworth B., Cori C. T.* Biochem. Prep., 3, 1—7, 1953.
3. *Larner J., Roach P. J., Huang L. C., Brooker G., Murad F., Hazen R.* Hormones and Energy Metabolism, 103—115, N. Y. Plenum Press, 1979.
4. *Nuttal F. Q., Gannon M. C., Corbet V. A., Wheeler M. P.* J. Biol. Chem., 251, 21, 6724—6732, 1976.
5. *Oron Y., Larner J.* Mol. Cell. Biochem., 32, 1, 153—160, 1980.
6. *Roach P., Rosell—Perez M., Larner J.* FEBS Lett., 80, 1, 95—99, 1977.

7. Salas M., Vlnuela E., Sols A. J. Biol. Chem., 238, 3535—3541, 1963.
8. Shahed A. R., Mehta P. P., Chalker D., Allman D. W., Gibson D. M., Harper E. T. Biochem. Int., 1, 486—493, 1980.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 581.8.52/759.232

К АНАТОМИЧЕСКОМУ ИССЛЕДОВАНИЮ КЛАДОДИЕВ НЕКОТОРЫХ АФРИКАНСКИХ ВИДОВ РОДА ASPARAGUS L.

К. Г. ТАМАНЯН

Ключевые слова: кладодии, сравнительная анатомия, аспарагус.

В процессе исследования кавказских видов рода *Asparagus* мы нашли интересным сравнить их с более древними видами этого рода. Учитывая, что центр происхождения рода—Южная Африка, в частности Капская провинция, мы изучили анатомическое строение четырех африканских видов: *A. racemosus*, *A. asiaticus*, *A. stachloides*, *A. sp.* Некоторые из них древесные формы. Строение кладодиев африканских и кавказских видов однотипное, но и тем и другим присущи некоторые индивидуальные черты. Наши наблюдения показывают значительный консерватизм в строении кладодиев всего рода.

На поперечном срезе кладодии рода *Asparagus* имеют округлую или гранистую форму. Эпидерма представлена прямоугольными клетками с более или менее утолщенными наружными или внутренними стенками и покрыта тонким слоем кутикулы. На окончаниях ребер у некоторых видов чаще всего три клетки эпидермы сосочкообразно вытянуты и образуют на гранях мелкие бугорки или зубчики. Под эпидермой расположена кора, состоящая из двух слоев морфологически резко различающихся клеток. Первый слой, представленный 2—3 рядами клеток, вытянутых в радиальном направлении, выполняет функцию ассимиляции. В этом слое встречаются друзы. Второй слой представлен у различных видов одним или несколькими (до 5—6) рядами клеток. Они округлые, в зрелых кладодиях не содержат хлорофилловых зерен, т. е. не принимают участия в ассимиляции. Наличие этого слоя свойственно всем изученным видам, как кавказским, так и африканским. Таким образом, проводящая система кладодиев оказывается отделенной от ассимиляционной ткани одним или несколькими слоями клеток коровой паренхимы. Проводящая система кладодиев представлена немногочисленными коллатеральными пучками. Ксилема в пучках эндархного типа. Сосуды ксилемы со спиральными утолщениями. Клетки сердцевины полностью или частично одревеснены. У некоторых видов проводящий пучок полностью окружен клетками механической

ткани, тогда как у других видов только несколько клеток механической ткани расположено над флоемой, либо они вообще отсутствуют. В некоторых случаях пучки кажутся погруженными в механическую ткань сердцевины, что специфично для однодольных. У одних видов сердцевина состоит из полностью или частично утолщенных и одревесневших клеток, у других—из тонкостенных крупных клеток.

При сравнительно-анатомическом изучении кавказских и африканских видов выяснилось, что при значительной общности в строении кладодиев эти виды имеют и ряд отличий. Так, форма кладодия у *A. asiaticus* (изученные образцы: Африка. *Unio interior in callibus granitosis prope Diedjam d. 23 Dec. 1837. W. Schimper (LE)* на поперечном срезе треугольная, в общих чертах сходная с таковой *A. verticillatus**. Эти виды отличаются клетками внутреннего слоя коровой паренхимы: у *A. asiaticus* они несколько крупнее, гранистые. Клетки сердцевины не полностью одревесневшие (рис. 1а, б). Кладодии у

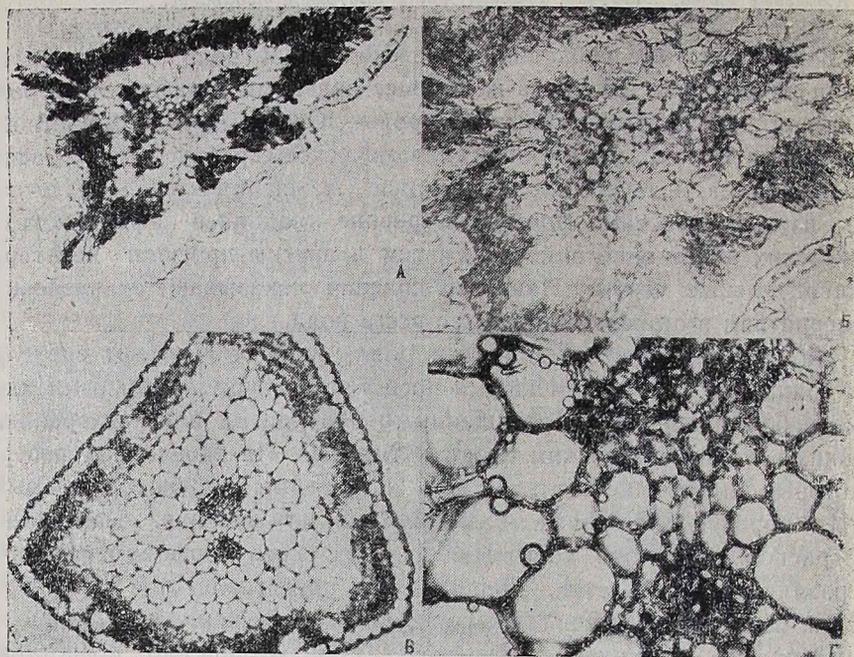


Рис. 1. Поперечный срез кладодиев *A. asiaticus* (А, Б) и *A. stachioides* (В, Г). А, В—общий вид, ув. 7×10; Б, Г—сердцевина с проводящими пучками, ув. 7×20.

A. stachioides Spreng. (изученный образец: Африка Е. L. No8, 2, 4 (LE) на поперечном срезе треугольные, с намечающимся четвертым ребром, как у *A. verticillatus* № 564. Этот вид имеет несколько специфическое строение. Устьица у него расположены строго по два на каждой стороне, подустыичные полости довольно крупные. Сущест-

* Таманян К. Г. Бюлог. ж. Армении, 28, 5, 1975.

венно отличается от остальных изученных видов рода количеством рядов во внутреннем слое коры: этот слой выражен 5—6 рядами клеток, тогда как у кавказских видов их до 3. Проводящая система состоит из 4 пучков, причем 3 из них сближены, а 4-й, более крупный, расположен напротив. Между пучками по диагонали всего 2—3 клетки сердцевины, т. е. последняя выражена слабо (рис. 1 в, г). У *Asparagus* sp. (изученные образцы: Африка, *Inter frutiger prope Wynberg*, 1, 1892 Schlechter, 745 (LE) (рис. 2 а, б) кладодии очень тонкие, ассимиляционная паренхима коры представлена пятью рядами клеток, второй, внутренний слой односторонний, с крупными клетками, стенки которых сильно утолщены. Проводящая система состоит из 2-х пучков, сердцевина выражена слабо, клетки ее сильно утолщенные и одревесневшие.

У *A. gasetosus* (изученные образцы: Африка. НБР. Jun. 1826, Tischler (LE) на поперечном срезе кладодии двухреберные (рис. 2 в, г).

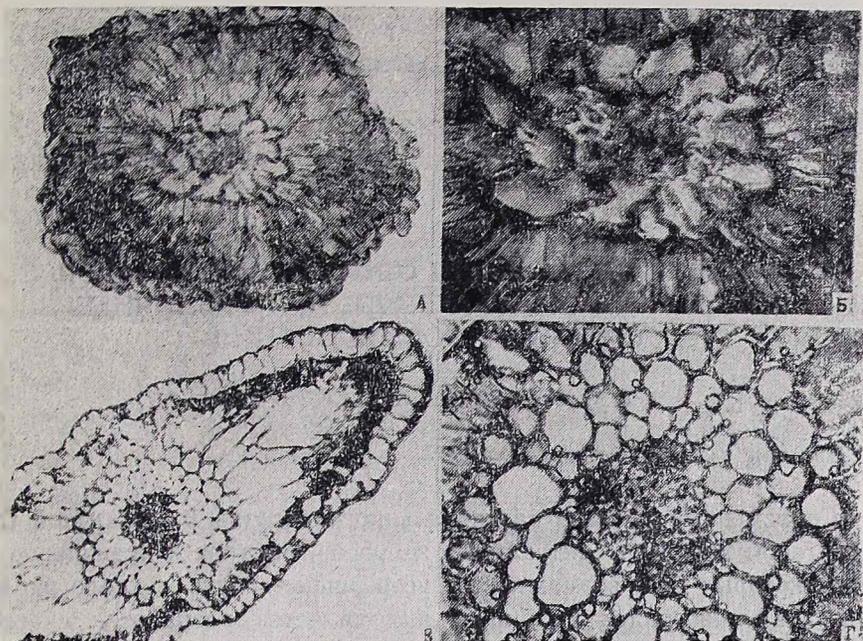


Рис. 2 Поперечный срез кладодиев *A. sp.* (А, Б) и *A. gasetosus* (В, Г).

А—общий вид, ув. 7×20 ; Б—сердцевина с проводящими пучками, ув. 7×40 ; В—общий вид, ув. 7×10 ; Г—сердцевина с проводящими пучками, ув. 7×20 .

Наружный слой коровой паренхимы представлен тонкостенными, вытянутыми в радиальном направлении клетками, причем хлорофилл содержит только прилегающие к эпидерме клетки. В области ребер клетки мягкой паренхимы без хлорофилла, вытянуты значительно сильнее. Внутренний слой коры, типичный для рода *Asparagus*, представлен тремя рядами клеток. Проводящая система состоит из 3-х сильно сближенных пучков. Сердцевина выражена слабо и представлена механической тканью.

Таким образом, изучение анатомической структуры кладодиев не-

которых африканских видов рода *Asparagus* и сравнение их со структурой кладоднев кавказских видов дало нам возможность еще четче обосновать ранг родовых и видовых признаков.

Так, например, дифференциация коры на ассимиляционный слой и тонкостенную, округлую паренхиму—родовой признак, так как он характеризует филогенетически и экологически далекие друг от друга африканские и кавказские виды, в то же время число рядов в этих слоях уже видовой признак, по которому отличаются друг от друга и кавказские, и африканские виды. Небольшое число проводящих пучков, признак не характерный для однодольных, но безусловно характеризующий кладодии всего рода *Asparagus*, это четкий родовой признак, а конкретное количество пучков—видовой.

Институт ботаники АН Армянской ССР

Поступило 12.X 1981 г.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXVI, № 6, 1983

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 634.8:631.5/479.25;

ХАРАКТЕР ВЫЗРЕВАНИЯ ОДНОЛЕТНИХ ПОБЕГОВ ВИНОГРАДА СОРТА МСХАЛИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ФОРМИРОВАНИЯ

Г. М. СУКИАСЯН, И. А. СКЛЯРОВА

Ключевые слова: виноград, формирование.

Современный уровень развития виноградарства в Армянской ССР выдвигает целый ряд актуальных вопросов, быстрое и правильное решение которых даст возможность усовершенствовать технологию возделывания винограда. Одним из них является разработка способов формирования виноградных растений, поддающихся механизированному укрытию кустов на зиму и открытию их весной.

В годичном цикле развития, в частности в период завершения вегетации, большую роль играет процесс вызревания однолетнего прироста, от степени которого зависит устойчивость тканей лозы к неблагоприятным и зимним условиям, качество окоренения черенков при размножении посадочного материала и вообще жизненные процессы куста.

Целью наших исследований явилось изучение влияния некоторых способов формирования виноградных кустов на характер вызревания однолетних побегов сорта Мсхали.

Материал и методика. Объектом исследования служили однолетние побеги сорта Мсхали при трех способах формирования и двух нормах нагрузки.

Испытывались следующие способы формирования: многорукавная бесштамбовая

веерообразная; односторонняя комбинированная система; наклонная двухъярусная многорукавная формировка по системе «Магарач-2».

Длина обрезки плодовых лоз 8—10 глазков, сучков замещения 2—3 глазка. Для всех изучаемых формировок устанавливались две нормы нагрузки: 90 и 110 глазков на куст. Степень вызревания древесины определяли наиболее характерной гистохимической реакцией на лигнин методом Барской [1]. Степень дифференциации тканей—анатомически на уровне 5-го и 10-го междузлий. Для просмотра препаратов и микрофотографирования использовали микроскоп МБИ-15.

Результаты и обсуждение. Исследования показали, что интенсивный рост побегов наблюдается в мае—начале июня, до фазы цветения. В июле ростовые процессы значительно затухают.

Вызревание побегов начинается в основном во второй половине июля, когда еще имеют место, хотя и слабо, процессы роста, т. е. наблюдается присущее югу явление, когда в определенный период вегетации процессы роста и вызревания побегов протекают параллельно.

Известно, что наличие одного внешнего признака вызревания побегов еще недостаточно для заключения о полной физиологической зрелости однолетнего прироста и завершении этого процесса. Наши анатомо-гистохимические исследования еще раз подтверждают, что полная физиологическая зрелость побегов (дифференциация тканей и ее завершенность) зависит как от биологических особенностей сорта, так и от способов формирования куста.

Выявлено, что независимо от способов формирования содержание лигнина осенью в тканях достигает максимума.

Наши трехлетние анатомические исследования показали, что дифференциация тканей однолетних побегов многорукавной бесштамбовой веерообразной формировки при нагрузке куста 90 глазков в августе не была полностью завершена. Толщина флоэмы нижнего яруса составляла 300 мк, было обнаружено два лубяных волокна, находящихся не на одинаковом расстоянии от камбия. Толщина флоэмы верхнего яруса равнялась 150 мк, закладка волокна не отмечалась.

В октябре картина изменилась: толщина флоэмы нижнего яруса уже составляла 500 мк, лубяных волокон было четыре, они располагались на одинаковом расстоянии от камбия. Это свидетельствует о завершении дифференциации тканей в этой зоне побега. В верхнем ярусе толщина флоэмы не изменилась, появилось одно лубяное волокно.

Однолетние побеги при этой же формировке с нагрузкой 110 глазков в августе отставали в своем развитии от побегов формировки «Магарач—2». В нижней части их дифференциация тканей была закончена, а в верхней—толщина флоэмы достигала 250 мк и отмечалось одно лубяное волокно. В конце вегетации побеги были одревесневшими: толщина флоэмы в нижней части составляла 700 мк, было обнаружено четыре лубяных волокна, расположенных на одинаковом расстоянии друг от друга. Толщина флоэмы верхнего яруса составляла 350 мк, отмечалось два лубяных волокна, расположенных на одинаковом расстоянии друг от друга.

Ткани нижнего яруса однолетних побегов односторонней комбинированной системы, при нагрузке 90 глазков, в августе были дифференцированы, толщина флоэмы составляла 420 мк и отмечалось три

лубяных волокна, хорошо развитых, находящихся на одинаковом расстоянии друг от друга. В верхнем ярусе закладка лубяных волокон не отмечена. В конце вегетации побеги этой формировки по всей длине были одревесневшими, в нижнем ярусе отмечалось четыре лубяных волокна, в верхнем—три, толщина флоэмы по всей длине побега была одинаковой—500 мк.

Если в августе толщина флоэмы побегов нижнего яруса при односторонней комбинированной системе с нагрузкой куста 110 глазков составляла 300 мк, отмечалось два лубяных волокна, а в верхнем ярусе закладка лубяных волокон не имела места и толщина флоэмы равнялась 200 мк, то в конце вегетации первый показатель достигал 700 мк, количество лубяных волокон равнялось пяти, а в верхнем отмечалось два волокна, толщина флоэмы равнялась 400 мк.

Ткани нижнего яруса однолетних побегов при формировке по системе «Магарач—2» с нагрузкой куста 90 глазков на куст уже в августе были дифференцированы, толщина флоэмы достигала 650 мк, отмечалось четыре лубяных волокна, находящихся на одинаковом расстоянии друг от друга. В конце вегетации картина не изменилась. В верхнем ярусе в августе закладка лубяных волокон не отмечалась, а в конце вегетации было обнаружено одно лубяное волокно.

У побегов нижнего яруса этой же формировки при нагрузке 110 глазков в августе толщина флоэмы составляла 450 мк и имелось три лубяных волокна, хорошо развитых, а в верхнем ярусе толщина флоэмы равнялась 250 мк при одном лубяном волокне. В конце вегетации толщина флоэмы нижнего яруса несколько увеличилась—500 мк, количество лубяных волокон, расположенных на одинаковом расстоянии друг от друга, равнялось четырем. Толщина флоэмы верхнего яруса имела такую же величину—500 мк, и отмечалось три хорошо развитых лубяных волокна.

Таким образом, при нагрузке куста 90 глазков в течение вегетации лучшим одревеснением отличались побеги односторонней комбинированной системы, а при нагрузке куста 110 глазков—побеги формировки по системе «Магарач—2».

Следует отметить, что к концу вегетации вызревание побегов всех изучаемых формировок было вполне удовлетворительным, что, вероятно, объясняется почвенно-климатическими условиями региона возделывания. Благодаря теплым осенним погодным условиям (затяжной осенний период) со ступенчатым понижением температуры некоторое разновременное начало физиологической зрелости впоследствии нивелируется, и в конечном счете, независимо от способа формирования и норм нагрузки куста, однолетние побеги успевают почти по всей длине достичь физиологической зрелости и приступить к зимовке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барская Е. И. Физиол. раст. 9, вып. 2, 1962.
2. Михайлов М. В., Кириллов А. Ф., Вакарь Б. Г., Скуртуль А. М. Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, 7, Кишинев, 1968.
3. Погосян К. С., Склярова И. А. Сельскохозяйственная биология, 4, 2, 1969.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXVI, № 6, 1983

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 582.29

НОВЫЕ ДЛЯ АРМЕНИИ ВИДЫ ЛИШАЙНИКОВ С СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ОЗЕРА СЕВАН

А. А. АБРАМЯН

Ключевые слова: лишайники, флористические новинки, озеро Севан.

Обработка коллекции лишайников из бассейна озера Севан выявила своеобразие флоры лишайников северо-восточного (гюнейского) побережья. Как выяснилось, лишенофлора здесь характеризуется большим видовым разнообразием, включающим ряд новых для Армении видов, распространение которых в пределах Севанского бассейна ограничено северо-восточным побережьем озера [1—3]. Ниже приводится предварительный список последних, в настоящем насчитывающий 14 таксонов. Коллекция обрабатывалась в лаборатории лишенологии БИН АН СССР. Сбор материала проводился автором в течение 1979—1982 гг.

Verrucaria hochstetteri Fr., *Lichenogr. Europ. Reform.*, 1831:435.— АрмССР, басс. оз. Севан: Арганишский п-ов, восточный макросклон, 2200 м над ур. м., на известняковых скалах, 12.VIII.1979, № 371; Севанский хр., ущ. над с. Артаниш, на известняковых скалах, 11.VI.1980, № 437.

Polyblastia albida Arnold, *Flora* XLI, 1858:551.— АрмССР, басс. оз. Севан, Севанский хр., в ущ. над с. Артаниш, на известняковых скалах, 11.VI.1980, № 435.

Peltigera spuria (Ach.) DC. ap. Lam. et DC.— *Fl. Franc.*, ed. 3, 2, 1805:406. *Var. erumpens* Harm., *Bull. Soc. Sci., Nancy*, ser. 2, 31 (1856 1897: 248.— АрмССР, басс. оз. Севан, Севанский хр., ущ. над с. Дара, урочище Кыздарбулаг, 2200 м над ур. м., на почве, среди мхов, 30.VII.1979, № 138.

P. polydactyloides Nyl., *Flora*, 46, 1863:265.— АрмССР, басс. оз. Севан, Севанский хр., ущ. над с. Дара, березовая роща, на почве среди мхов, 27.VIII.1981, № 461.

Leptogium plicatile (Ach.) Leight., Lich. Flora Great Brit., 3, 1879: 30.—АрмССР, басс. оз. Севан, Артанишский п-ов, восточный макросклон, на известняковых скалах вдоль высохшего ручья, 10.VIII.1979, № 77.

Biatora fusca (Borr. ex Schaer.) Th. Fr., Nova Acta Soc. Sci. Upsal., ser. 3, 3, 1861: 293.—АрмССР, басс. оз. Севан, Севанский хр., ущ. Пырбулаг над с. Джил, скалы северной экспозиции, на мхах, 10.VI.1980, № 378.

Toninia coeruleonigricans (Lightfi.) Th. Fr., Lich. Scand., 2, 1874:336. АрмССР, басс. оз. Севан: Севанский хр., ущ. Назрыбулаг над с. Арташиш, на почве в расщелинах скал, 11.VI.1980, № 531; Севанский хр., остаточный дубовый лес над с. Дара, на почве, освещенные места, 10.IX.1980, № 180; Артанишский п-ов, восточный макросклон, на почве среди камней, 23.IX.1982, № 530. Широко распространенный на северо-восточном побережье вид.

Lecanora bicincta Ram., Mem. Acad. Roy. Sci. Inst. France, 6, (1823) 1827:132. Var. *lecidina* (Schaer.) Cromb., Monogr. Lich. Brit., 1, 1894: 422.—АрмССР, басс. оз. Севан, Артанишский п-ов, восточный макросклон, на скалах, 10.VIII.1979, № 301; там же, 24.VIII.1981, № 358. На Артанишском п-ове широко распространенный вид.

Lecanora pruinoso Chaub., Flore Agenaise, 1821:495. — АрмССР басс. оз. Севан, Артанишский п-ов, юго-восточный склон, на известняковых скалах, 25.VIII.1981, № 412.

Lecania ephedrae Elenk., Bull. Jardin Imp. Bot. St.—Petersbourg, 5, 1905: 78.—АрмССР, басс. оз. Севан, Артанишский п-ов, восточный макросклон, на *Ephedra* просега, 24.VIII.1981, № 422; там же, 5.VIII.1980, № 507. На форофите вид представлен очень обильно.

Parmelia rokornyi (Koerb.) Szat., Magy. Bot. Lapok, 24, 1925:67 АрмССР, басс. оз. Севан, Арегунийский хр., на скалах по правому борту ущелья с остаточным дубовым лесом, 21.V.1980, № 266.

Cladonia stepsilis (Ach.) Vain., Monogr. Clad. Univ., 2, 1894:403. АрмССР, басс. оз. Севан: Арегунийский хр., ущ. Так-Агач, остаточный дубовый лес, на мшистой почве под дубом, 12.VI.1980, № 454; Артанишский п-ов, восточный макросклон, 2200 м над ур. м., на почве, 23.IX.1982, № 532.

Buellia epipolia (Ach.) Mong., in Bull. Acad. Intern. Geogr. Botan., 9, 1900: 242.—АрмССР, басс. оз. Севан, Артанишский п-ов, восточный макросклон, на известняковых скалах, 24.VIII.1981, № 435.

Rinodina calcarea (Arnold) Arnold, Verh. zool.—bot. Ges., 1879: 362.—АрмССР, басс. оз. Севан, Артанишский п-ов, восточный макросклон, на известняковых скалах, 24.VIII.1981, № 432.

1. Абрамян А. А. Виды лишайников, известные из Армянской ССР. ВИНТИ, № 2719—80 Деп., 1980.
2. Абрамян А. А. Биолог. ж. Армении, 35, 3, 234—235, 1982.
3. Абрамян А. А. Тез. докл. Всесоюзн. симп. микологов и лишайников, Минск, 1982.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXVI, № 6, 1983

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 591.134:595.752

ВЛИЯНИЕ ХИМИЗМА ПОЧВЫ НА ВЫХОД БИОМАССЫ АРАРАТСКОЙ КОШЕНИЛИ

А. А. СЕВУМЯН, Р. Н. САРКИСОВ

Ключевые слова: араратская кошениль.

Исследование численности араратской кошенили, проведенное на солончаках Араратского, Октемберянского и Эчмиадзинского районов, выявило очаговость ее распространения [5]. Выход биомассы араратской кошенили в очагах ее обитания сильно колеблется в зависимости от экологических условий [3, 4], в частности от химического состава почвы.

Целью настоящей работы было выявление почв с оптимальным для развития этого насекомого химизмом.

Материал и методика. Изучение химического состава солончаковых почв проводили на трех станциях Джраратского стационара Института зоологии АН АрмССР (Эчмиадзинский район): с большим выходом биомассы араратской кошенили; с малым выходом; без кошенили.

С этих участков в течение вегетационного периода раз в месяц брались образцы почв, химический состав которых определялся по водной вытяжке в отделе мелиорации Института почвоведения и агрохимии МСХ АрмССР. В водной вытяжке определялись процентное содержание суммы солей (засоленность почвы), HCO_3^- и CO_3^{2-} (содовость), Cl^- (хлоридность), SO_4^{2-} (сульфатность) и сумма процентного содержания N^+ и K^+ (солонцеватость).

Определение N и K проводилось катионитовым методом, HCO_3^- и CO_3^{2-} —потенциметрически, хлора—аргегеометрическим методом по Мору [1].

Результаты и обсуждение. Данные химического анализа образцов почв трех выделенных станций представлены в таблице.

Согласно Мякиной и Аринушкиной, «классификация почв по общей степени засоленности может варьировать в очень широких пределах в связи с тем, что разные авторы в понятия градаций засоленности вкладывают различные величины плотного остатка» [2]. Ими предложена следующая группировка почв по степени засоления: незасолен-

Характеристика стаций	% на 100 г сухой почвы					
	засоленность (сумма солей)	содовость		хлоридность Cl ⁻	сульфатность SO ₄ ²⁻	солонцеватость N ⁺ + K ⁺
		CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻			
С большим выходом биомассы кошенили	1,587	0,271	0,646	0,168	0,383	0,469
С малым выходом биомассы кошенили	1,102	0,226	0,551	0,104	0,118	0,320
Без кошенили	0,384	0,053	0,195	0,027	0,050	0,105

ные—0,3% плотного остатка, слабозасоленные—0,3—0,5%, средnezасоленные—0,5—1,0%, сильнозасоленные—1—2%, очень сильно засоленные—2% и выше. На наш взгляд, предложенная классификация почв является наиболее приемлемой.

Исходя из этой классификации, почвы стаций с большим и малым выходом биомассы араратской кошенили можно отнести к сильнозасоленным, а без кошенили—к слабозасоленным (табл.).

По результатам анализа водной вытяжки можно сделать вывод о содовом характере засоления всех трех стаций, а также об их хлоридности, сульфатности и солонцеватости. Сравнение этих данных показало, что стации с большим выходом кошенили характеризуются и более высоким процентом указанных компонентов. Стации, на которых отсутствует кошениль, отличаются наиболее низким процентом их (табл.).

Можно, по-видимому, заключить, что оптимальными условиями для развития кошенили являются сильнозасоленные содовохлоридные сульфатные солонцы. Уменьшение процента засоленности и остальных параметров приводит к постепенному снижению численности кошенили вплоть до полного исчезновения этого насекомого.

Институт зоологии АН Армянской ССР

Поступило 29.XII 1982 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аринушкина Е. В., Руководство по химическому анализу почв, М., 1970.
2. Мякина Н. Б., Аринушкина Е. В. Методическое пособие для чтения результатов химических анализов почв, М., 1979.
3. Севумян А. А., Саркисян С. М., Саркисов Р. Н., Галстян Р. А. Биолог. ж. Армении, 27, 11, 96—98, 1974.
4. Севумян А. А., Саркисов Р. Н. Биолог. ж. Армении, 30, 6, 90—93, 1977.
5. Севумян А. А., Саркисов Р. Н. Биолог. ж. Армении, 34, 7, 756—758, 1981.

ФЛОРА ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ ЭРЕБУНИЙСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

В. Е. ВОСКАНЯН, И. Г. АРЕВШАТЯН, А. С. АРУТЮНЯН,
М. Г. АРУТЮНЯН, И. Г. АВАҚЯН

Основная задача Эребунийского заповедника—охрана диких видов пшеницы и других зерновых культур в условиях естественного местообитания.

Для изучения состояния и динамики компонентов эталонных природных комплексов представляется необходимым провести инвентаризацию флоры и растительности до введения заповедного режима. С этой целью в вегетационные сезоны 1981 и 1982 г. исследовались флора и жизненные формы растений вновь организованного Эребунийского заповедника.

Сезонное развитие растительности, слагающейся из горностепных и полупустынных элементов, начинается рано весной, сразу после таяния снега и продолжается до поздней осени. Наблюдается пауза в вегетации, вызванная летней засухой.

Флора заповедника включает 179 видов цветковых растений, относящихся к 131 роду и 35 семействам. Наиболее богато представлены семейства Asteraceae (29 вида), Poaceae (23), Brassicaceae (17), Fabaceae (15), Caryophyllaceae (10). Указанные пять наиболее крупных семейств включают 52,5% видов флоры.

Во флоре заповедника 92,7% видов травянистых растений, из них 56,4% однолетников и двулетников.

11 с., 1 табл.

ВНИИ охраны природы и заповедного дела МСХ СССР

Отдел охраны природы Армении

Поступило 5.III 1983 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КОВРОДЕЛИИ КРАСИЛЬНЫЕ РАСТЕНИЯ ФЛОРЫ АРМЕНИИ

М. А. МАНУЧАРЯН, А. А. МУРАДЯН

Статья посвящена изучению красящих свойств более 50 видов красильных растений флоры Армении, относящихся к 30 семействам. Результаты опытных выкрасок показывают, что получена богатая гамма цветов, включающая красный, желтый, коричневый, фиолетовый, черноватый, серый, оливковый и их оттенки. Красящие растения классифицированы по основным цветам, которые нами получены.

Выкраски красного цвета и его оттенков получены главным образом при использовании корней марены (*Rubia tinctorum* L.); розовые и terraкотовые тона — при окраске корнями ясменника (*Asperula humifusa* (MB) Bess). Желтый цвет и его оттенки дает большое число растений — виды молочая (*Euphorbia* L.), дурнишник (*Xanthium strumarium* L.), золотарник (*Solidago virga-aurea* L.) зверобой (*Hypericum polygonifolium* Rupr), бессмертник (*Helichrysum spicatum* Fisch. et Mey) и др. Коричневый цвет и его оттенки получены при крашении околоплодниками и листьями грецкого ореха (*Juglans regia* L), древесиной скумпии (*Cotynus coggygria* L.), листьями дурнишника, надземной частью горца (*Polygonum aviculare* L.), душицы (*Origanum vulgare* L.), зверобоя, корнями щавеля (*Rumex crispus* L.); Окрашивание плодами бузины (*Sambucus nigra* L.) дает табачно-бурый, табачно-коричневый, умбровый цвета, корнями ясменника—ореховый, кожанно-бурый. Черный цвет получен при окраске плодами бузины и надземной частью душицы; черноватый цвет дают многие растения, содержащие дубильные вещества—скумпия, горец, щавель, лабазник (*Filipendula hexapetala* Gilib.), перилла (*Perilla nankinensis* (Lour.) Desne), молочай. Гамма зеленых цветов — зеленовато-серый, зеленовато-желтый, оливково-зеленый, хаки — получена при окрашивании щавелем, дурнишником, неслией (*Neslia paniculata* (L.) Desv.), солодкой (*Glycyrrhiza glabra* L.), дымяной (*Fumaria officinalis* L.), горцем, гладиолусом (*Gladiolus kotchuanus* Boiss) и др.

Выбраны растения, перспективные для применения в ковроделии— марена, молочай, дурнишник, орех, душица.

19 с., библиогр. 6 назв.

Институт ботаники АН Армянской ССР

Поступило 23.X 1982 г.

Полный текст статьи депонирован в ВИНТИ

ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

ЭЗРАС АСРАТОВИЧ АСРАТЯН

31 мая 1983 года исполнилось 80 лет со дня рождения выдающегося ученого-физиолога, члена-корреспондента АН СССР, академика АН Армянской ССР, почетного члена ряда зарубежных академий, Заслуженного деятеля науки Армянской ССР Эзраса Асратовича Асратяна.

Э. А. Асратян родился в 1903 году в селе Мецик, в Западной Армении. В 1915 году, спасаясь от пламени империалистической войны и турецкого ятагана, он эмигрировал в Восточную Армению. В 1922 г. Э. А. Асратян поступает на первый курс сельскохозяйственного факультета Ереванского государственного университета, который заканчивает в 1926 г. В том же году он едет в Ленинград, где работает в лабораториях И. П. Павлова и Л. А. Орбели. По рекомендации И. П. Павлова в 1928 г. Э. А. Асратян возвращается в Ереван, заканчивает медицинский факультет университета, организует и возглавляет первую физиологическую лабораторию в Армении при кафедре физиологии Ереванского государственного университета.

Стремление постичь законы деятельности мозга, управляющие поведением животных и человека, вновь привело его в лабораторию великого физиолога. В 1930 г. Э. А. Асратян поступает в аспирантуру при Академии наук СССР, а через три года И. П. Павлов просит оставить одаренного талантливого специалиста для постоянной работы в его лаборатории. С тех пор Э. А. Асратян неуклонно отстаивал и творчески развивал учение об условных рефлексах, считая, что «условный рефлекс навсегда останется эпохальным открытием гения И. П. Павлова». Годы работы под руководством И. П. Павлова определили весь дальнейший путь Э. А. Асратяна.

В 1935 году И. П. Павлов, отмечая большой творческий потенциал молодого ученого, рекомендует его на самостоятельную работу—заведование сектором физиологии Института мозга им. В. М. Бехтерева, а год спустя, по совместительству, он заведует кафедрой физиологии Государственного педагогического института им. М. Н. Покровского.

В 1936 году без защиты диссертации ему была присуждена степень доктора биологических наук, а в 1938 г. — звание профессора. Научные работы Э. А. Асратяна, проводимые им и его сотрудниками в физиологической лаборатории Ленинградского института мозга на протяжении нескольких лет, были посвящены изучению нейрофизиологических механизмов восстановительных процессов организма и, в частности, компенсаторной приспособляемости функций поврежденной нервной системы.

Большой заслугой Э. А. Асратяна перед отечественной и мировой наукой является его учение о ведущей роли коры больших полушарий головного мозга в восстановлении нарушенных функций у высших млекопитающих животных. Как известно, это учение сложилось в проти-

вовес взглядам тех исследователей, которые рассматривали компенсацию нарушенных функций как процесс быстрой и автоматической перестройки, в ходе которой одни части эквипотенциальной «нервной сети» берут на себя функции поврежденных отделов (Бете, Лешли, Фишер и др.). Согласно концепции немецкого физиолога А. Бете и его сотрудников, решающим фактором перестроек в ЦНС являются импульсы с периферических органов чувств, которые господствуют над центральными явлениями и сами создают себе необходимые «центральные органы».

В период работы в лаборатории физиологии Института мозга им. В. М. Бехтерева Э. А. Асратяном и его сотрудниками (А. И. Карамян, Б. Д. Стефанцов, В. Д. Дмитриев, Р. О. Барсегян и др.) были получены экспериментальные факты, согласно которым восстановление нарушенных функций центральной нервной системы представляет не молниеносную перестройку деятельности центральных нервных образований, а сложный процесс систематической перестройки, тренировки, выработки новых двигательных навыков. Неоспоримые доказательства, нацело опровергающие концепцию А. Бете, были получены в опытах с удалением коры головного мозга, органа условных рефлексов и органа тонкого и точного приспособления. В отличие от А. Бете, Э. А. Асратян проводил не частичную экстирпацию отдельных участков коры, а полную двустороннюю декортикацию больших полушарий. Результаты проведенных опытов показали, что удаление коры исключает возможность компенсации нарушенных функций, а у животных с восстановившимися к моменту декортикации нарушенными функциями приводит к их повторному нарушению.

Таким образом, важнейший теоретический и практический вопрос, запутанный противоречивыми данными и антиэволюционными концепциями, получил исчерпывающее разрешение, основанное на неопровержимых экспериментальных данных.

Работы по изучению восстановления нарушенных функций сразу выдвинули Э. А. Асратяна в число ведущих отечественных физиологов. В 1939 году Академия наук СССР избрала 36-летнего ученого членом-корреспондентом.

В годы Великой Отечественной войны Э. А. Асратян, исходя из идеи И. П. Павлова об охранительной и целебной роли торможения, предложил новый высокоэффективный метод профилактики и терапии травматического шока.

Многочисленные наблюдения за последствиями травм различных отделов центральной нервной системы позволили Э. А. Асратяну сформулировать важнейшие теоретические положения о природе спинального шока, о динамической локализации функций как универсальном принципе обеспечения надежности мозга. В 1957 году Э. А. Асратян посвятил этой проблеме лекцию в Физиологическом институте Оксфордского университета, где творил один из основоположников нейрофизиологии С. Шеррингтон.

В 1947 году Э. А. Асратян был избран академиком АН Армянской ССР. В 1949—1950 гг. он возглавлял Институт физиологии АН

АрмССР, где коллективом института изучалась роль коры больших полушарий головного мозга во внутримозговой перестройке при органическом поражении разных отделов центральной нервной системы в фило-, онтогенезе (Урганджян Т. Г., Адамян Ф. А., Матинян Л. А. и др.). С 1950 по 1960 гг. он заведовал кафедрой физиологии 2-го Московского медицинского института им. Н. И. Пирогова. Основным направлением работ этого коллектива было изучение роли коры больших полушарий в безусловнорефлекторной деятельности мозга. Результаты проведенных экспериментов позволили развить представление о многоэтапной дуге безусловнорефлекторной деятельности, где каждый уровень интеграции вносит определенные черты в целостный рефлекторный акт. Благодаря такому устройству кора больших полушарий головного мозга осуществляет обобщенную интегративную регуляцию разнообразных функций организма через подчиненные отделы центральной нервной системы. Исследование проблемы компенсации нарушенных функций положило начало формированию еще одного направления в многогранном научном творчестве Э. А. Асратяна—охранительная и целебная роль торможения. Э. А. Асратяну удалось показать, что охранительное и целебное торможение выявляется не только при функциональных поражениях большого мозга, но и при органических поражениях центральной нервной системы, и не только в деятельности большого мозга, но и в деятельности всей нервной системы,

Э. А. Асратян организовал и до конца своей жизни возглавлял Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии АН СССР (1950—1981 гг.). Основной проблемой института и лаборатории физиологии условных рефлексов, заведующим которой был проф. Э. А. Асратян, было изучение механизмов замыкания, осуществления и торможения условных рефлексов, локализации торможения условнорефлекторного переключения, принципов локализации условных рефлексов, двусторонней связи и многих других вопросов.

Э. А. Асратяном и его сотрудниками было убедительно показано, что для выработки полноценной устойчивой условнорефлекторной связи крайне существен факт предшествования условного раздражителя подкрепляющему. Ему удалось показать, что между очагами условного и безусловного раздражителей образуется двухсторонняя связь. На протяжении ряда лет Э. А. Асратян и его сотрудники исследовали проблемы физиологии условнорефлекторного переключения, системности в работе больших полушарий, роли симпатической нервной системы в условнорефлекторной деятельности, анатомо-морфологического субстрата условнорефлекторной деятельности. Э. А. Асратян считал эту проблему центральным звеном дальнейшего развития учения Павлова.

Э. А. Асратяном было опубликовано около 300 научных работ, 10 монографий, большое количество научно-популярных статей и брошюр. Под его руководством выполнены 35 докторских и около 100 кандидатских диссертаций. Э. А. Асратян подготовил специалистов-нейрофизиологов и для Армении. Под его руководством защитили 5 докторских и 5 кандидатских диссертаций из числа сотрудников АН АрмССР.

Идеи и гипотезы Э. А. Асратяна всегда привлекали молодежь, на них воспитано целое поколение врачей и научных работников. Научные исследования Э. А. Асратяна получили всемирное признание. Многие из них переведены и изданы за рубежом. Он организовал и до конца своей жизни возглавлял комитет «Интермозга». Э. А. Асратян был избран почетным членом ряда международных обществ, таких, как ИБРО, Международного научного общества им. Пуркинье, Американского национального общества им. Павлова и др., почетным членом общества неврологии и нейрохирургии Уругвая, членом Совета Международного союза физиологов, членом исполкома Совета международных организаций медицинских наук, Международной организации по изучению мозга при ЮНЕСКО. С 1935 г. Асратян регулярно принимал участие в международных физиологических конгрессах в составе советской делегации и неоднократно возглавлял ее. В своих публичных выступлениях Э. А. Асратян знакомил иностранных коллег с достижениями советской физиологии, горячо пропагандировал материалистические идеи Сеченова и Павлова.

Член КПСС с 1929 года, Э. А. Асратян на протяжении всей своей жизни вел большую общественную работу в руководящих органах Всесоюзного физиологического общества им. И. П. Павлова, в редакционных коллегиях физиологических журналов, в Высшей Аттестационной комиссии, в Комитете по присуждению Ленинских и государственных премий. С 1964 г. до конца своей жизни был главным редактором «Журнала высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова», председателем научного совета по высшей нервной деятельности АН СССР, долгие годы состоял членом редакционного совета «Биологического журнала Армении».

Научно-исследовательская, педагогическая и общественная деятельность Э. А. Асратяна отмечена высокими правительственными наградами. Он был удостоен двух орденов Ленина, двух орденов Красного Знамени, ордена Красной Звезды. В 1951 г. ему была присуждена премия им. И. П. Павлова, а в 1961 г. — золотая медаль им. И. П. Павлова.

За большую научную и общественную работу в Армении Э. А. Асратяну было присвоено почетное звание Заслуженного деятеля наук Армянской ССР.

Эзрас Асратович отличался исключительной скромностью, но в то же время был принципиальным и требовательным руководителем. Живость ума, страсть к новому, удивительная способность улавливать в новом самое главное, постоянное желание помочь в трудную минуту, а также огромный талант организатора науки снискали у знавших его большую любовь и уважение.

Э. А. Асратян скончался 22 апреля 1981 г. после тяжелой продолжительной болезни. Имя его навсегда войдет в историю отечественной и мировой нейрофизиологии и медицины как имя человека, отдавшего всего себя делу служения науке.

Т. Г. УРГАНДЖЯН

