

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ
Հ Ա Ն Դ Ե Ս

БИОЛОГИЧЕСКИЙ
Ж У Р Н А Л
АРМЕНИИ

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

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

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

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

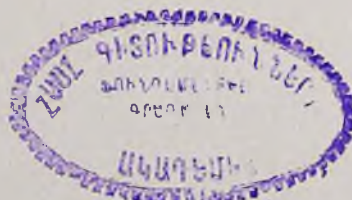
Редакционный совет: А. С. Аветян, В. Ш. Агабабян, Н. Н. Акрамовский, Э. К. Африкян (пред. совета), Д. Н. Бабаян, С. А. Бакунц, Л. С. Гамбарян, С. К. Карапетян, А. А. Матевосян, М. Г. Оганесян, Л. Л. Осипян, С. А. Погосян, А. Л. Тахтаджян, М. Е. Тер-Минасян, П. А. Хуршудян, М. Х. Чайлахян.

Am 407

Ր Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ւ Թ Յ ՈՒՆ

Փոփոխական

Ղազարյան Վ. Վ., Մառաշին ինտրոդուցենտների տերեններում որոշ տրոֆիկ նյութերի սեղոնային դինամիկայի հարցի մասին	5
Խանթյան Ն. Ս., Ֆլորիստիկական նորություններ Հյուսիսային Հայաստանում	9
Թովմասյան Վ. Ս., Solanaceae ընտանիքի մշակովի մի քանի բույսերի ծաղկափռու ձևան դինամիկան ըստ վեգետացիոն փուլերի	12
Սիմոնյան Ս. Ա., Բարսեղյան Հ. Խ., Նոր պայուսակավոր և բազիդիալ միկոմիցետներ Հայկական ՍՍՀ միկոֆլորայի համար	17
Ավետիսյան Լ. Յ., Միկրոէլեմենտների օդտագործման արդյունավետությունը Հայաստանի ձկնարածական լճակների պարարտացման համար	22
Գրիգորյան Ս. Ս., Բակլավաջյան Հ. Գ., Սարգսյան Ն. Վ., Ալֆա-ադրենոկոլպտորների բույսերի պայմաններում շառավղային արագացման ազդեցությունը ճաղարների կեղևադրի և հիպոթալամո-կեղևային հրահրված պատասխանների վրա	29
Խաչատրյան Գ. Ս., Վահրադյան Հ. Գ., Պոլիամինների ազդեցությունն ուղեղում կորի- ղային ՌՆԹ-ի պարունակության վրա	35
Ուրուխյան Տ. Գ., Դասպուրյան Լ. Ա., Ոսկանյան Ռ. Մ., Տրանսկալլոզալ պոտենցիա- լների զարգացման առանձնահատկությունները կատվիկների հետծննդյան օնտո- ղենոզում	39
Հովհաննիսյան Վ. Ս., Հայրապետյան Հ. Լ., Թիրեոիդ հորմոնների մասնակցությունն առնետների փայծաղի միտոքոնդրիալ ֆրակցիայի գլուտամինազայի ակտիվու- թյան կարգավորմանը	44
Սիմավորյան Պ. Ս., Շիրինյան Է. Ա., Հովսեփյան Մ. Վ., Կենսաբանական նյութերում կոր- տիկոստերոնի և կորտիզոլի տարրերակիչ որոշման ֆլուորոմետրիկ եղանակ	50
Լ. աղաբովա Ի. Ռ., Բոյախյան Օ. Ա., Սահակյան Ս. Գ., Միխայելյան Մ. Խ., Խմելու ամ- բարանդման պայմաններում կարմիր կորիզի վնասման ազդեցությունն առնետների լարիրինթային վարքի վրա	54
Պետրոսյան Ֆ. Ռ., Գիծարյան Մ. Ս., Դիբլորոտոնների պերօրալ ճանապարհով երկա- րատե ներմուծման ազդեցությունն առնետների ստամոքսա-աղիքային տրակտի վրա	58
Հակոբյան Ն. Ս., Կարապետյան Մ. Ա., Սուր հիպոթալայի պայմաններում առնետների ուղեղի տարբեր գոյացությունների նեյրոնների իմպուլսային ակտիվությունը	63
Ձիվանյան Կ. Ա., Տնային հավերի լյարդի միկրոշրջանառության հունի մի քանի աղապատիվ փոփոխությունները ռեզեներացիայի ընթացքում	68
Հաբուրյան Տ. Վ., Ավետիսյան Հ. Ռ., Հայկական ՍՍՀ-ում նեհրինգի կուրմական (Microspalax nehringi Satunin) բազմացման հարցի շուրջ	73



СОДЕРЖАНИЕ

Экспериментальные

Казарян В. В. К вопросу о сезонной динамике некоторых трофических веществ в листьях древесных интродуцентов	5
Ханджян Н. С. Флористические находки в Северной Армении	9
Товмасын В. С. Прорастание пыльцы некоторых культурных растений из семейства Solanaceae по фазам вегетации	12
Симомян С. А., Барсегян А. Х. Новые сумчатые и базидиальные микромицеты в Армянской ССР	17
Аветисян Л. Ц. Эффективность использования микроэлементов для удобрений рыбоводных прудов Армении	22
Григорян С. С., Баклаваджян О. Г., Саркисян Н. В. Влияние радиального ускорения на электрокортикограмму и гипоталамокорковые ответы кролика при блокаде альфа-адренорецепторов	29
Хачатрян Г. С., Ваградян А. Г. Действие полиаминов на содержание ядерных РНК в головном мозге	35
Урганджян Т. Г., Гаспарян Л. А., Восканян Р. М. Особенности развития транскаллозальных потенциалов в постнатальном онтогенезе у котят	39
Оганесян В. С., Айрапетян Р. Л. Участие тиреоидных гормонов в регуляции активности глутаминазы митохондриальной фракции селезенки крыс	44
Симаворян П. С., Ширинян Э. А., Овсепян М. В. Флуорометрический метод дифференцированного определения кортикостерона и кортизола в биологическом материале	50
Мадатова И. Р., Бояхчян О. А., Спакян С. Г., Микаелян М. Х. Влияние разрушения красного ядра на лабиринтное поведение крыс при питьевом подкреплении	54
Петросян Ф. Р., Гижарян М. С. Влияние длительного перорального введения дихлорбутенов на желудочно-кишечный тракт крыс	58
Акопян Н. С., Карапетян М. А. Импульсная активность нейронов различных структур мозга в условиях острой гипоксии	63
Дживанян К. А. О некоторых адаптивных изменениях микроциркуляторного русла регенерирующей печени домашних кур	68
Арутюнян Т. В., Аветисян О. Р. К вопросу размножения слепыша Неринга <i>Microspalax nehringi</i> Satunin в Армянской ССР	73

ACADEMY OF SCIENCES OF THE ARMENIAN SSR

BIOLOGICAL JOURNAL OF ARMENIA

Founded in 1946

12 issues per year

Vol. XXXVI, № 1

YEREVAN

January, 1983

CONTENTS

Experimental

<i>Kazarlan V. V.</i> On Seasonal Dynamics of Several Tropical Substances in the Leaves of Woody Introducent	5
<i>Khanjlan N. S.</i> Floristical Findings from Northern Armenia	9
<i>Tovmasian V. S.</i> Growth of Pollen of Some Cultural Plants of <i>Solanaceae</i> Family According to Vegetation Phases	12
<i>Simonian S. A., Barseghian A. K.</i> Ascomycetes and Basidiomycetes Microfungi New for the Microflora of the Armenian SSR	17
<i>Avetisyan L. Ts.</i> Effectiveness of Microelement Utilization in Fertilization of Piscicultural Ponds of Armenia	22
<i>Grlgortan S. S., Baklavadjian H. G., Sarkissian N. V.</i> Influence of Radial Acceleration on Electrocorticogram of Rabbits and Hypothalamo—Cortical Evoked Replies During Blockade of Alpha—Adrenoreceptors	29
<i>Khachatryan G. S., Vahradian H. G.</i> Content Quantitative Changes of the Brain RNT Nuclear under the Influence of Polyamines	35
<i>Urgandjian T. G., Gasparian L. A., Voskantan R. M.</i> Peculiarities of Development of Transcallosal Potentials in Postnatal Ontogenesis of Kittens	39
<i>Hovhannissian V. S., Hatripetian H. L.</i> Participation of Thyroid Hormones in the Process of Activity Regulation of Glutaminase of Rat Spleen Mitochondrial Fraction	44
<i>Simavorian P. S., Shirlintan E. A., Houseplan M. V.</i> Fluorometric Method of Differential Determination of Corticosterone and Hydrocortisone in Biological Materials	50
<i>Mudalova I. R., Boyakhchian O. A., Sahakian S. G., Mikaellian M. K.</i> Influence of Destruction of the Red Nucleus on Maze Behaviour of Rats in Conditions of Drinking Reinforcement	54
<i>Petrosian F. R., Gizhlarlan M. S.</i> Influence of Dichlorobutanes on Gastrointestinal Tract of Rats in Conditions of Peros Exposure	58
<i>Hakobian N. S., Karapetian M. A.</i> Influence of Acute Hypoxia on the Impulsive Activity of Neurones of Different Brain Structures of Rats	63
<i>Djivanian K. A.</i> On Some Adaptive Changes of Microcircular Channel of Hen Regenerating Liver	68
<i>Harutjunian T. V., Avetissian H. R.</i> On the Reproduction Problem of Blind Rat-Mole of Nehring (<i>Microspalax nehringi Satunin</i>) in the Armenian SSR	73

"Biological Journal of Armenia", 1983

УДК 581.522.4

К ВОПРОСУ О СЕЗОННОЙ ДИНАМИКЕ НЕКОТОРЫХ ТРОФИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ЛИСТЬЯХ ДРЕВЕСНЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ

В. В. КАЗАРЯН

Содержание углеводов, азотистых и фосфорных соединений в листьях древесных интродуцентов является показателем уровня их приспособления к новым условиям произрастания.

Одним из показателей адаптации можно считать степень подготовки интродуцентов к зиме в течение вегетационного периода.

Ключевые слова: древесные интродуценты, трофические вещества.

Одним из характерных показателей адаптации интродуцентов к новым условиям существования является уровень их синтетической активности [4, 5]. Повышенная синтетическая деятельность обеспечивает интенсивный рост, а также накопление в запасающих тканях ассимилятов как для повышения зимостойкости, так и обеспечения формирования фотосинтезирующих поверхностей в период весеннего пробуждения. Накопление в запасающих тканях трофических веществ одновременно придает устойчивость растениям к зимним неблагоприятным температурным условиям [2, 3, 6]. Исходя из этих факторов, при выявлении адаптивных реакций растений к новым местообитаниям следует обратить внимание на сезонную динамику углеводов, белков и фосфорорганических соединений в листьях интродуцентов. Именно с этой целью нами в период вегетационных сезонов 1979—1981 гг. проведены исследования для выявления различий в сезонной динамике трофической деятельности листьев интродуцентов из Среднеазиатской (1 группа), Европейской (2 группа) и Кавказской (3 группа) флор, произрастающих на территории Ереванского ботанического сада.

В первую группу вошли следующие виды: тополь Боле (Populus bolleana Lauche), бруссонетия бумажная (Broussonetia papyrifera (L.) L. Herlt.), катальпа оваллистная (Catalpa ovata G. Don), хеномелес японский (Chaenomeles japonica (Thunb.) Lindl.); во вторую — дуб летний (Quercus robur L.), ильм гладкий (Ulmus laevis Pall.), жимолость татарская (Lonicera tatarica L.), тополь дельтовидный (Populus deltoides auct. non Marsch); в третью — дуб крупнопольниковый (Quercus macranthera Fisch. et Mey.), липа кавказская (Tilia caucasica Rupr.), жимолость кавказская (Lonicera caucasica Pall.), береза Литвинова (Betula litwinowii A. Doluch) и тополь стройный (Populus gracilis Grossh.).

С 1/VI до 15/IX через каждые 15 дней в одни и те же часы дня были взяты образцы листьев из средних ярусов опытных деревьев, зафиксированы, и в них было определено содержание разных форм углево-

дов по Хаггедорн-Иенсену, форм азота по Кьельдалю [1] и фосфора по Лопесу и Лоури [8].

Сезонная динамика углеводов наглядно показывает, что у листьев взятых нами интродуцентов содержание как растворимых, так и нерастворимых углеводов в течение вегетационного периода различное (рис. 1). Наибольшим содержанием растворимых углеводов отлича-

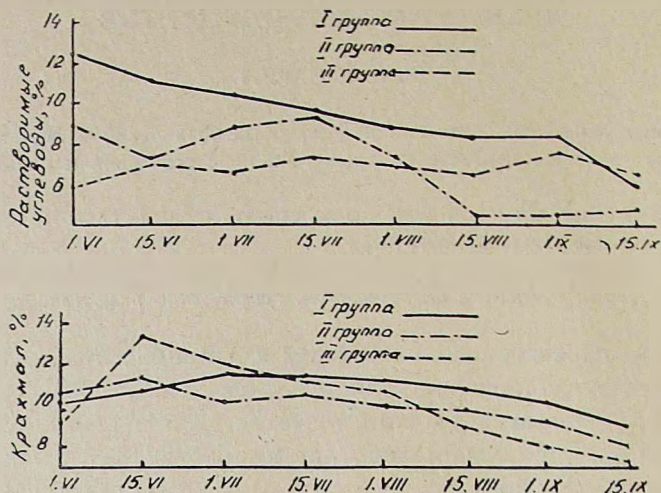


Рис. 1. Содержание растворимых углеводов и крахмала в листьях древесных интродуцентов.

ются листья растений первой группы, а затем растения второй. В отличие от среднеазиатских представителей, у европейских растений максимальное количество растворимых углеводов наблюдается в середине июля, потом происходит их резкий спад вплоть до середины августа. Растения же третьей группы (кавказские виды) занимают промежуточное положение.

В содержании крахмала в листьях обнаружена почти идентичная картина с той разницей, что его количество в листьях кавказских видов по сравнению с европейскими несколько больше и максимум накопления наблюдается у них в середине июля.

Максимальное количество всех углеводов в течение вегетационного периода синтезируется в листьях представителей среднеазиатской флоры, а европейские и кавказские виды в этом отношении идентичны. Разница проявляется только во времени максимума их накопления: у кавказских видов он наблюдается в середине июня, а у европейских — в середине июля.

При определении количественного изменения азотистых соединений в листьях опытных растений в ходе вегетационного периода обнаружена несколько иная картина. Содержание общего и белкового азота в листьях исследуемых видов (рис. 2) изменяется с определенной ритмикой: с начала вегетации до середины июля содержание форм азота преобладает у среднеазиатских представителей, в дальнейшем оно уменьшается вплоть до 15/IX и достигает минимума к концу вегетации.

Наибольшее количество азота в листьях кавказских растений наблюдается в начале вегетации, однако максимум содержания обнаруживается в начале августа, затем следует спад до середины сентября. Представители европейской дендрофлоры в этом отношении занимают промежуточное положение.

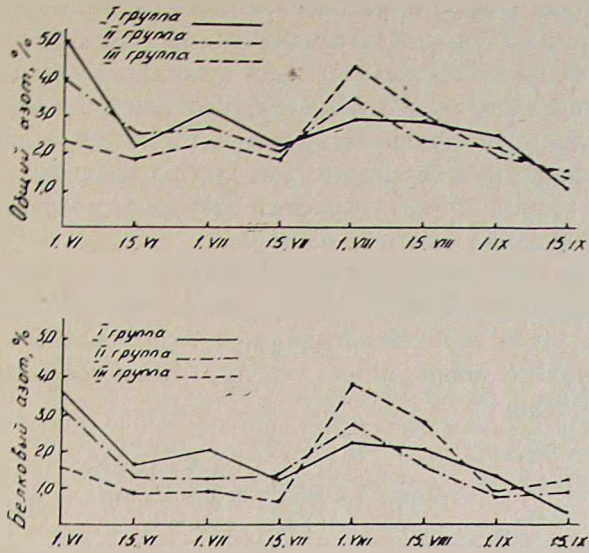


Рис. 2. Содержание общего и белкового азота в листьях древесных интродуцентов.

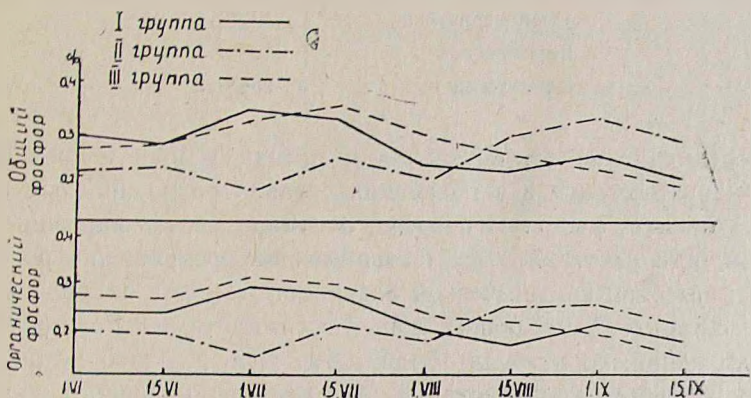


Рис. 3. Содержание общего и органического фосфора в листьях древесных интродуцентов.

Сезонная динамика количественных изменений общего и белково-го азота в листьях опытных групп растений не подвергается особым изменениям: максимальному содержанию общего азота всегда соответствует такое же количество белкового азота.

Примерно аналогичная картина обнаружена и при определении количества фосфорсодержащих соединений в листьях интродуцентов (рис. 3). Представители Кавказа и Средней Азии показывают почти идентичную динамику в содержании общего и органического фосфора. В первой половине лета у видов этих групп обнаружено больше фосфо-

ра, чем во второй половине. Это обстоятельство также можно объяснить лучшей жизнедеятельностью среднеазиатских представителей в местных условиях, по сравнению с европейскими.

Как справедливо отмечает Коновалов [3], растения, характеризующиеся различной морозостойкостью, отличаются и степенью физиологической подготовки к неблагоприятным зимним условиям. Такая морфофизиологическая заблаговременная перестройка происходит во всех процессах жизнедеятельности как целостного организма, так и отдельных его органов, тканей и клеток. Из таких подготовительных реакций наиболее существенным является торможение процессов роста, когда еще налицо благоприятные для этого температурные условия. В этом аспекте весьма примечательными оказались полученные нами данные по энергии роста опытных растений.

Как мы видим, минимальным годичным приростом отличались среднеазиатские представители, которые к тому же прекращали рост раньше всех, затем европейские виды, а более сильным и длительным ростом отличались аборигенные, лучше приспособленные к местным условиям растения.

Т а б л и ц а
Годичный прирост верхушечных
побегов интродуцентов

Группа интродуцентов	Рост, см
Среднеазиатская	$20 \pm 0,1$
Европейская	$23 \pm 0,2$
Кавказская	$25 \pm 0,2$

Следующая подготовительная к зимним условиям реакция—это энергичное отложение в запасающих органах разнообразных трофических соединений, в первую очередь, ассимилятов, повышающих общую зимостойкость растений. Заблаговременное прекращение роста и сохранение высокой синтетической активности листьев направлены именно к обеспечению запасающих тканей ассимилятами. Если исходить из этих положений, то нетрудно будет объяснить реакцию интродуцентов в новых условиях произрастания, разумеется, в аспекте полученных данных. Среднеазиатские виды в условиях Ереванского ботанического сада раньше прекратили рост, но сохранили повышенную синтетическую способность главным образом в отношении углеводов, роль которых в повышении зимостойкости значительно высока [6, 7], следующее место в этом аспекте занимают европейские представители, которые обитают в более умеренных летних и зимних температурных условиях.

Аборигенные виды, разумеется, лучше приспособлены к местным условиям, что выражается как в интенсивном и длительном росте, так и в заблаговременной подготовке к зиме.

ՍԱՌԱՅԻՆ, ԻՆՏՐՈԴՈՒՅՆՏՆԵՐԻ ՏԵՐԵՎՆԵՐՈՒԹՅՈՒՆ ՈՐՈՇ ՏՐՈՑԻԿ ՆՅՈՒԹԵՐԻ
ՍԵՂՈՆԱՅԻՆ, ԴԻՆԱՄԻԿԱՅԻ ՇԱՐՅԻ ՄԱՍԻՆ

Վ. Վ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է հրեանի բուսաբանական այգում աճող միջին ասիական, եվրոպական և կովկասյան մի շարք ծառային ու թփային բույսերի տերևներում տրոֆիկ նյութերի պարունակության փոփոխությունը վեգետացիոն շրջանում:

Պարզվել է, որ ածխաջրատների, ազոտական և ֆոսֆորական նյութերի պարունակությունը տերևներում հանդիսանում է դրանց հարմարողականության ցուցանիշներից մեկը, որն էլ արտահայտվում է ձմռանը դրանց նախապատրաստման մեջ:

ON SEASONAL DYNAMICS OF SEVERAL TROPICAL
SUBSTANCES IN THE LEAVES OF WOODY INTRODUCENT

V. V. KAZARIAN

It has been brought to light that the content of carbohydrate, nitrogen and phosphorus combinations in the leaves of woody introductent is the index of their adaptation level to the new conditions of growth. One of these indices of adaptation may be the degree of introductent preparation for winter during the vegetation period.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Белозерский А. Н., Проскуряков М. Практическое руководство по биохимии растений, М., 1951.
2. Дусеева Ф. А. В сб.: Физиология и биохимия зимостойкости древесных растений, Уфа, 1974.
3. Коновалов И. Н. В сб.: Физиология и биохимия зимостойкости древесных растений, Уфа, 1974.
4. Мирзиев М., Бюллетень Гл. бот. сада, 102, 1976.
5. Рейнус Р. М. Тр. Бот. института АН Тадж. ССР, 18, 1962.
6. Сергеев Л. И., Сергеева К. А., Мельников В. К. Морфофизиологическая периодичность и зимостойкость древесных растений, Уфа, 1961.
7. Туманов И. И. Физиологические основы зимостойкости культурных растений, Л., 1940.
8. Lowry O. H., Lopez J. A. The journal of biological chemistry, 162, 3, 1946.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXVI, № 1, 1983

УДК 581.9

ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ НАХОДКИ В СЕВЕРНОЙ АРМЕНИИ

Н. С. ХАНДЖЯН

Приводятся сведения об интересных флористических находках в Северной Армении.

Ключевые слова: флора Армении.

В процессе определения гербарного материала, собранного во время экспедиционных поездок по Северной Армении, обнаружены новые и редкие растения.

Anthemis marschalliana Willd. в Армении представлен двумя под-видами: subsp. *pectinata* (Boiss.) Grierson и subsp. *sosnovskyana* (Fed.) Grierson. Из трех произрастающих на Кавказе подвидов этого вида типовой подвид в Армении отсутствует. Листья у subsp. *sosnovskyana* совершенно голые или же местами, особенно на нижней стороне, слег-ка опушены, но никогда не бывают густо, прижато, серо-шелковистые как у subsp. *pectinata*. Последний подвид для флоры Армении приво-дится впервые. Являясь типичным эвксинским элементом, он встреча-ется в Западной Грузии и в Анатолии. В Армении собрано еще в 1935 г. в Амасийском районе (с. Даракса). Второе местонахождение подвида обнаружено нами в 1969 г. на границе с Турцией, на горе Гу-касян—Мец (Агбаба), где растения с характерными серебристо-войлоч-ными листьями и крупными ярко-золотистыми корзинками росли близ вершины, вокруг белых пятен снежников. В том же Верхне-Ахурянском флористическом районе этот подвид отмечен и последующими коллекто-рами.

Изученные экземпляры *A. marschalliana* subsp. *pectinata*: Ама-сийский р-он, в 4—5 км от Даракса, западный склон, 16.VII.1935, Тру-ба, ERE 31542; гора Гукасян—Мец (Агбаба), сев. микросклон, у верши-ны, близ снежных пятен, 2900 м, 24.VII.1969, Н. С. Ханджян, ERE 106354, 106133; басс. оз. Арпалич, гора Оксюз, в окр. с. Оксюз, 2200—2400 м, 9.VII.1978, И. Г. Аревшатын, ERE, 114348; окр. с. Чивнли, вдоль погранзаставы, сев. склон, 8.VII.1978, Г. Г. Оганезова, ERE 114349.

A. marschalliana subsp. *sosnovskyana* впервые для Армении при-водился Гроссгеймом [4, 5] под видовым эпитетом *A. rudolphiana* Adam, который является незаконным названием этого подвида [11]. Других указаний о нахождении его в Армении в литературе не имеется [9—13]. Единственный гербарный лист subsp. *sosnovskyana*, хранящийся в гер-барной коллекции Ботанического института АН АрмССР (ERE), сви-детельствует о том, что данный подвид впервые на территории Армении был собран О. Зедельмейер и Т. Гейдеман в 1928 г. на Севанском (Шахдагском) хребте, в окр. с. Субатан. При работе над гербар-ным материалом по *A. marschalliana* (LE, ERE, TBI, TGM, BAK) нам удалось обнаружить еще три экземпляра в гербарии Ботанического института АН СССР (LE). Первый из них является дубликатом образ-ца, хранящегося в ERE, а другие два принадлежат сборам тех же кол-лекторов, произведенных недалеко от с. Субатан, в окр. с. Джапахмед (Султан-Али-Кизлаки). Оба пункта находятся в Севанском флористи-ческом районе АрмССР: Armenia, distr Nor-Bajazet, p.p. Subbotan, 11.VIII.1928, O. Zedelmeyer, T. Gejdeman, ERE 2455, LE; Armenia, Nor-Bajazet, in Jugo Schach-dagh, p.p. Suitan-Ali-Kishlaki 29.VIII.1928, они же, LE, 2 экземпляра.

Таким образом, эти чрезвычайно декоративные подвиды *A. marscha-lliana* в Армении имеют довольно ограниченное распространение и нуждаются в охране.

Echnocystis Torrey et Gray — новый род для Кавказа и Армении из семейства тыквенных. В августе 1980 г. в окр. Дилижана мы нашли два образца обычного для Европы вида *E. lobata* (A. Michaux) Torrey

et Gray, ранее не приводившегося во флоре Кавказа. Один из 15 видов американского рода *Echinocystis* — *E. lobata* занесен на Евразийский континент и в настоящее время распространен в Центральной Европе [14], где он иногда используется в качестве декоративного растения. На территории СССР вид встречается в некоторых областях Европейской части [6, 7] и Приморского края [1].

E. lobata — однолетние, сильно разветвленные, выющиеся, раздельнополюсы, однодомные растения, лазающие с помощью трехраздельных, винтообразно закрученных усиков. Самый крупный плод у найденных экземпляров 4,5 см длины и 3 см ширины. По-видимому, вид в Армению занесен антропогенно.

Гербарные образцы хранятся в Ботаническом институте АН Арм. ССР: Арм. ССР, Дилижан, Папанино, вдоль дороги, 8.VIII.1980, Н. С. Ханджян, ERE 116074, 116075.

Pugola media Swartz — редкий для Армении вид из семейства *Pugolaceae*. Единичные образцы этого растения ранее были известны [2, 3] из двух флористических районов — Лорийского (Гюлагарак) и Иджеванского (Кировакан, Гамзачиман). Нами впервые собран в соседнем Апаранском флористическом районе: Разданский р-он, с. Ахундов, Цахкуняцский хребет, гора Цахкасар, в лесу, 16.VII.1981, Н. С. Ханджян, ERE 117250.

Empetrum nigrum L. subsp. *hermaphroditum* (Hagerup) Böcher (*Empetraceae*) — редкий для флоры Армении вид. Вебб [15] различает два подвида циркумбореального вида *E. nigrum*. Встречающийся у нас подвид отличается от типового своими гермафродитными, а не однополыми, двудомными цветками. *E. nigrum* subsp. *hermaphroditum*, прежде известный из Гегамского (ущелье Гридзор и гора Морохлу) и Лорийского (Спитак) флористических районов, нами впервые собран в Апаранском флористическом районе. Во «Флоре Армении» [8] на основании образца «Спитакский р-он, Спитак, восточный макросклон, каменистая осыпь, 3200 м, 27.VII.1956, Я. И. Мулкиджанян, ERE 59261» ошибочно указывается Апаранский флористический район. В то время как впервые для этого района subsp. *hermaphroditum* собран нами: АрмССР, Разданский р-он, Памбакский хребет, г. Кер-Оглы, подъем со стороны с. Такярлу, сев.-зап. склон, 2800 м, 24.VII.1981, Н. С. Ханджян, ERE 117249.

Институт ботаники АН Армянской ССР

Поступило 7.IV 1982 г.

ՖԼՈՐԻՍՏԻԿԱԿԱՆ ՆՈՐՈՒՅԹՆԵՐ ՀՅՈՒՄԻՍԱՅԻՆ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ

Ն. Ս. ԽԱՆԶՅԱՆ

Հոդվածում բերվում են Հյուսիսային Հայաստանում հավաքված նոր և հավաքված տեսակներ. *Echinocystis lobata* (A. Michaux) Torrey et

Gray նոր ցեղ է և տեսակ Կովկասի համար, *Anthemis marschalliana* Willd., *Pyrola media* Swartz, *Empetrum nigrum* L. subsp. *hermaphroditum* (Hagerup) Böcher նոր և հազվագյուտ տեսակներ են Հայաստանի համար:

FLORISTICAL FINDINGS FROM NORTHERN ARMENIA

N. S. KHANJIAN

Data on floristical findings from Northern Armenia are being represented. *Echinocystis lobata* (A. Michaux) Torrey et Gray.—a new genus and species for the Caucasus, *Anthemis marchalliana* Willd. subsp. *pectinata* (Boiss.) Grierson — a new subspecies for Armenia, *Anthemis marschalliana* Willd. subsp. *sosnovskyana* (Fed.) Grierson, *Pyrola media* Swartz, *Empetrum nigrum* L. subsp. *hermaphroditum* (Hagerup) Böcher — rare species for Armenia.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ворошилов В. Н. Флора Советского Дальнего Востока. М., 1966.
2. Габриэлян Э. Ц., Гусян К. Е. Биолог. ж. Армении, 23, 5, 535—537, 1980.
3. Гамбарян П. П. Биолог. ж. Армении, 26, 5, 85—86, 1975.
4. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа, 4, Баку, 1934.
5. Гроссгейм А. А. Определитель растений Кавказа. М., 1949.
6. Игошина К. Н. Бот. мат. герб. АН СССР, 17, 461—517, 1955.
7. Миняев Н. А. и др. Определитель высших растений Северо-Запада европейской части РСФСР. Л., 1981.
8. Мулкиджанян Я. И. В кн.: Флора Армении, 6, Ереван, 1973.
9. Сосновский Д. И. В кн.: Флора Грузии, 8, Тбилиси, 1952.
10. Софиева Р. М. В кн.: Флора Азербайджана, 8, Баку, 1961.
11. Федоров Ан. А. В кн.: Флора СССР, 26, М.—Л., 1961.
12. Grierson A. J. C. Notes Reg. Bot. Gard. Edinburgh, 33, 2, 211—217, 1974.
13. Grierson A. J. C., Yavin Z. In: Flora of Turkey, 5, 1975.
14. Tutin T. G. In: Flora Europaea, 2, 1968.
15. Webb D. A. In: Flora Europaea, 3, 1972.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXVI, № 1, 1983

SOLANACEAE ԸՆՏԱՆԻՔԻ ՄՇԱԿՈՎԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՍԱՀԱՑՈՒՇՈՒ ՇԼՄԱՆ ԴԻՆԱՄԻԿԱՆ ԸՍՏ ՎԵԳԵՏԱՑԻՈՆ ՓՈՒԼԵՐԻ

Վ. Ս. ԹՈՎՄԱՍՅԱՆ

Մեր նպատակն է, եղել պարզել ծածկաներմ բույսերի ծաղկափոշու ծրնակությունը զարգացման տարրեր փուլերում և նրա կենսոնակության պահպանումը Որոշվել է նաև ստեղծել լիակատար և ճշգրիտ տվյալներ են բերվում Solanaceae ընտանիքին պատկանող մշակովի բույսերի և բերք ցեղերի ծաղկափոշու ծրնակության մասին: Ընտրված բույսերն են *Capsicum annuum* L. պղպեղի «Բուլղարական», «Նովոչերկասկի», *Lycopersicon esculentum*

Mill., պոմիդորի «Յուբիլեյնի», «Մայակ», «Երեանի 14», *Solanum melongena* L.
բաղդիդանի «Երեանի 2» սորտերը:

Բաճարի բաժնի՝ *Solanaceae*, ծաղկափռի. ծլունակություն:

Լոբոր և մերգր: Մաղկափռին բերվել է Մասիսի շրջանի սերմնաբուծական ունեկցիան
կայանից: Մեկնելու համար այն վերցվել է կոկոնակալման և ծաղկման փուլերում: Մեկումբ
կատարվել է սախարոզայի 5, 10, 15, 20, 25% խտությամբ լուծույթներում: Որպես ստուգիչ
ոգտագործվել է թորած չուրը: Լուծույթին ավելացվել է կալցիումական կոպլիբա [1]: Մե-
րումբ կատարվել է լույսի և մթնոլթյան պայմաններում, սենյակային 22—25° ջերմաստիճանում:
Փորձը կրկնվել է շաբաթը մեկ անգամ մինչև փոշեհատիկների ծլունակության կորուստը: Մաղ-
կափռին պահվել է էթսիկատորում CaCl_2 -ի հետ միասին: Մաղկափռու ստերջությունն որոշ-
վել է կարմիրով և չծող փոշեհատիկների քանակով: Միջին ծլունակությունն որոշվել է 500 փո-
շեհատիկներից:

Արդյունքներ և փնտրում: *Capsicum annuum* L. «Բուլղարական» սորտ
(աղ. 1): Կոկոնակալման փուլում լույսի, ինչպես և մթնոլթյան պայմաններում
ծաղկափռի ստուգիչում չի ծլում: Սախարոզայի լուծույթում առավելագույն՝
11,0% ծլունակությունն ղիտվում է առաջին շաբաթում մթնոլթյան պայմաննե-
րում ծլեցնելիս: Երկրորդ շաբաթում նվազում է, երրորդում՝ փոշեհատիկներն
այլևս չեն ծլում: Մաղկման փուլում պղպեղի ծաղկափռին ստուգիչում չի
ծլում: Սախարոզայի լուծույթում, համեմատած կոկոնակալման փուլում ստա-
ցած տվյալների հետ, ի հայտ են բերում ծլունակության շատ ցածր տոկոս,
առավելագույնը կազմելով 5,0%, որը ստացվում է երկրորդ շաբաթում, մթն-
ոլթյան պայմաններում: Երրորդ շաբաթում փոշեհատիկները փոշեխողովակ չեն
առաջացնում: Ստերջությունը կազմում է 1,0%: Պղպեղի «Նովոչերկասկի»
սորտի փոշեհատիկները կոկոնակալման փուլում նույնպես ստուգիչում չեն
ծլում: Լիսո միջին տվյալների սախարոզայի լուծույթում առավելագույն ծլու-
նակությունը՝ 9,0% ի հայտ է գալիս երկրորդ շաբաթում մթնոլթյան պայման-
ներում ծլեցնելիս: Երրորդ շաբաթում ծլունակության տոկոսն իջնում է 0-ի:
Մաղկման փուլում սախարոզայի տարբեր խտություներ ունեցող լուծույթներում
փոշեհատիկները ծլում են միայն առաջին շաբաթում և առավելագույն ծլունա-
կությունն ավելի ցածր տոկոս է կազմում (3,0), քան կոկոնակալման փուլում:
Պղպեղի ստերջությունը կազմում է 10,0%:

Lycopersicon esculentum Mill. Պոմիդորի «Յուբիլեյնի» սորտի (աղ. 2)
ծաղկափռին կոկոնակալման փուլում ստուգիչում չի ծլում: Սախարոզայի լու-
ծույթում առավելագույն՝ 62,0% ծլում է առաջին շաբաթում (լույսի պայմաննե-
րում): Երկրորդ շաբաթում ծլունակությունը նվազում է, չորրորդում փոշեհա-
տիկներն այլևս չեն ծլում: Նույնը ղիտվում է նաև մթնոլթյան պայմաններում:
Մաղկման փուլում պոմիդորի «Յուբիլեյնի» սորտի փոշեհատիկները ստուգի-
չում նույնպես չեն ծլում: Սախարոզայի լուծույթում առավելագույնը՝ 22,0%,
ստացվում է առաջին շաբաթում լույսի պայմաններում ծլեցնելիս: Մթնոլթյան
պայմաններում ծլունակությունը համեմատաբար ցածր է: Չորրորդ շաբա-
թում կորցնում են ծլունակությունը: Փոշեհատիկների ստերջությունը կազմում
է 3,5%:

Պոմիդորի «Երեանի 14» սորտի փոշեհատիկները կոկոնակալման փուլում
թե՛ ստուգիչում, թե՛ սախարոզայի լուծույթում ծլունակություն չեն ձևաց-
ցաբերում, բացառությամբ այն բանի, որ ծլում են միայն սախարոզայի
15% լուծույթում առաջին շաբաթում: Մաղկման փուլում ծլունակություն ի
հայտ են բերում ստուգիչում (7,0%) և սախարոզայի լուծույթում, որում առա-
վելագույնը կազմում է 43,0% (մթնոլթյան պայմաններում): Փոշեհատիկների

Capsicum annuum L. (Բուլղարական և նովոչերկասկի) և Solanum melongena L. («Երևանի 3») ծաղկափուռ ծլման դինամիկան ըստ վեգետացիոն փուլերի

Նախարկող Ca կոմպլիքս, %	Շմբեթներ	C. annuum L. («Բուլղարական»)				C. annuum L. («Նովոչերկասկի»)				S. melongena L. («Երևանի 3»)			
		կոկոնակալում		ծաղկում		կոկոնակալում		ծաղկում		կոկոնակալում		ծաղկում	
		լույսի/մթության պայմաններում	լույսի/մթության պայմաններում	լույսի/մթության պայմաններում	լույսի/մթության պայմաններում	լույսի/մթության պայմաններում	լույսի/մթության պայմաններում	լույսի/մթության պայմաններում	լույսի/մթության պայմաններում	լույսի/մթության պայմաններում	լույսի/մթության պայմաններում	լույսի/մթության պայմաններում	լույսի/մթության պայմաններում
ստուգիչ	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2,0	2,0	—	—
5		—	0,5	0,5	3,0	5,0	3,0	2,0	0,4	37,0	17,0	24,0	50,0
10		—	—	—	—	2,0	2,0	0,3	0,4	2,0	2,0	23,0	23,0
15		—	11,0	—	—	4,0	4,0	—	3,0	10,0	8,0	4,0	23,0
20		1,4	—	—	—	3,0	3,0	1,0	0,4	31,0	3,0	10,0	5,0
25		6,5	—	—	—	—	—	—	—	3,0	2,0	11,0	—
ստուգիչ	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0
5		4,3	0,2	0,5	—	—	—	—	—	1,0	1,0	2,0	15,0
10		1,4	7,0	5,0	—	—	—	—	—	3,0	2,0	4,0	14,0
15		2,0	0,6	—	—	—	9,0	—	—	3,0	3,0	—	12,0
20		2,6	0,5	—	—	3,0	—	—	—	1,0	2,0	8,0	5,0
25		—	—	—	—	1,3	—	—	—	9,5	3,0	5,0	4,0
ստուգիչ	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0
5		2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14,0
10		—	3,0	—	—	—	—	—	—	2,0	—	—	12,0
15		2,0	—	—	—	—	—	—	—	2,0	11,0	6,0	9,0
20		1,5	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	3,0	1,0
25		—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	2,0	1,0
ստուգիչ	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,5	—
20		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	3,0
25		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0

Սահարողա + Ca կոմպլեքս, %	Շաբաթները	L. esculentum Mill. («Յուրիլենի»)				L. esculentum Mill. («Երևանի 14»)				L. esculentum Mill. («Մայակ»)			
		կոկոնակալում		ծաղկում		կոկոնակալում		ծաղկում		կոկոնակալում		ծաղկում	
		լույսի/մթության պայմաններում	լույսի/մթության պայմաններում	լույսի/մթության պայմաններում	լույսի/մթության պայմաններում	լույսի/մթության պայմաններում	լույսի/մթության պայմաններում	լույսի/մթության պայմաններում	լույսի/մթության պայմաններում	լույսի/մթության պայմաններում	լույսի/մթության պայմաններում	լույսի/մթության պայմաններում	լույսի/մթության պայմաններում
ստուգիչ	1	—	—	—	—	—	—	7,0	—	—	—	—	—
5		1,0	2,0	3,0	2,5	—	—	17,0	43,0	—	—	12,0	19,0
10		7,0	21,0	8,0	17,0	—	—	33,0	12,0	—	—	27,0	14,0
15		44,0	14,0	3,0	14,0	5,0	8,0	9,0	6,0	—	—	40,0	27,0
20		62,0	13,0	22,0	10,0	—	—	17,0	5,0	—	—	12,0	16,0
25		12,0	12,0	7,0	8,0	—	—	—	4,0	—	—	53,0	13,0
ստուգիչ	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5		—	1,0	—	2,0	—	—	5,0	25,0	—	—	—	—
10		1,0	19,0	—	16,0	—	—	10,0	10,0	—	—	—	—
15		1,0	6,0	2,0	6,0	—	—	13,0	5,0	—	3,0	14,0	—
20		4,0	14,0	2,0	13,0	—	—	8,0	4,0	—	—	2,0	—
25		4,0	13,0	2,0	14,0	—	—	6,0	—	—	—	7,0	—
ստուգիչ	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20		2,0	4,0	—	6,0	—	—	6,0	3,0	—	—	—	3,0
25		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ստուգիչ	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

և, Արուսյանի անվան հայկական մանկավարժական ինստիտուտի բուսաբանության ամբիոն

կենսունակությունը պահպանվում է երեք շաբաթ: Մշակութային կորուստ դիտվում է չորրորդ շաբաթում:

Պոմիդորի «Մայակ» սորտի փոշեհատիկները ծլում են միայն ծաղկման փուլում: Սախարոզայի լուծույթում բարձր՝ 53,0% ծլունակություն ստացվում է առաջին շաբաթում (լույսի պայմաններում): Երկրորդ շաբաթից սկսած ծլունակությունը նվազում է, չորրորդում՝ այլևս չեն ծլում: Ծաղկափոշու ստերիլությունը կազմում է 1,0%:

Solanum melongena L. բադրիջանի «Երևանի 3» սորտի (աղ. 1) փոշեհատիկները կոկոնակալման փուլում ստուգվում ծլում են՝ 2,0%: Սախարոզայի լուծույթում առավել բարձր տոկոսի ծլունակություն է ստացվում առաջին շաբաթում՝ թե՛ կոկոնակալման և թե՛ ծաղկման փուլերում, սակայն առավելագույնը՝ 50,0%, ստացվում է ծաղկման փուլում՝ մթության պայմաններում ձկնցնելիս: Փոշեհատիկների կենսունակությունը համեմատաբար ավելի երկար պահպանվում է ծլման փուլում՝ կազմելով չորս շաբաթից ավելի:

Այսպիսով կարելի է ասել, որ *Solanaceae* ընտանիքի (մեր ուսումնասիրած) տարբեր ցեղերի մշակովի բույսերի (*Capsicum*, *Lycopersicon*, *Solanum*) և դրանց պատկանող տարբեր սորտերի փոշեհատիկները սախարոզայի լուծույթում ձկնցնելիս ցուցաբերում են տարբեր ծլունակություն:

Սախարոզայի լուծույթում համեմատաբար լավ են ծլում պոմիդորի և բադրիջանի փոշեհատիկները, վատ են ծլում պղպեղի փոշեհատիկները: Առավել բարձր ծլունակություն են ցուցաբերում պոմիդորի «Յուբիլեյնի» սորտի փոշեհատիկները՝ 62,0%, և առավել ցածր ծլունակություն՝ պղպեղի «Նովոդերկասկի», «Բուդարական» սորտի փոշեհատիկները՝ 9,0%: Առավելագույն ծլունակություն ստացվում է մեծ մասամբ առաջին շաբաթում կոկոնակալման և ծաղկման փուլերում: Ընդհանուր առմամբ, *Solanaceae* ընտանիքի մեր ուսումնասիրած բույսերի փոշեհատիկները սախարոզայի լուծույթում ոչ բարձր ծլունակություն են ցուցաբերում ինչպես կոկոնակալման, այնպես էլ ծաղկման փուլերում: Մշակութային ցածր տոկոս դիտվել է նաև *Ranunculaceae* ընտանիքում: Այս հանգամանքը երկու դեպքում էլ թերևս բացատրվում է ակալոիդների առկայությամբ, որոնք կարող են մասամբ խոչընդոտել սախարոզայի լուծույթում ծաղկափոշու ծլումը:

Հստակ գեղատեսիլ փուլերի՝ փոշեհատիկների կենսունակությունը պահպանվում է 1—4 շաբաթ:

Ստացված է 17. IX. 1981.

ПРОРАСТАНИЕ ПЫЛЦЫ НЕКОТОРЫХ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ ИЗ СЕМЕЙСТВА SOLANACEAE ПО ФАЗАМ ВЕГЕТАЦИИ

В. С. ТОВМАСЯН

Выявлено, что пыльца некоторых культурных растений из семейства Solanaceae—перец (Болгарский, Новочеркасский), помидор (Юбилейный, Маяк, Ереван-14), баклажан—(Ереван № 3) проявляют разную фертильность. Сравнительно высокую фертильность проявила пыльца помидора—53,0% (сорт Маяк), более низкую—перец—11,0% (сорт Болгарский). Жизнеспособность пыльцевых зерен в зависимости от вегетационных фаз сохраняется 1—4 недели.

GROWTH OF POLLEN OF SOME CULTURAL PLANTS OF *SOLANACEAE* FAMILY ACCORDING TO VEGETATION PHASES

V. S. TOVMASIAN

The experiments have shown that fertility of pollen of some cultural plants of *Solanaceae* family is different.

The highest fertility has been shown by the pollen of tomato (Mayak): 53,0%, and the lowest one by the pollen of pepper (Bolgar-skaya): 11,0%. The vital capacity of the pollen, depending on the vegetation phase, has been preserved for 1—4 weeks.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агабабян В. Ш. Биолог. ж. Армении, 20, 12, 1967.
2. Зарян А. Р. Биолог. ж. Армении, 21, 11, 1968.
3. Капинос Г. Е. Тр. Ин-та ботаники АН Аз. ССР, 27, 1957.
4. Магешвари П. Эмбриология покрытосеменных. М., 1954.
5. Радионенко Г. И. Род. Ирис, М.—Л., 1961.
6. Поддубная-Арнольди В. А. Проб. бот., 3, 1958.
7. Тихминева Е. А. Ботан. журн., 9, 10, 1974.
8. Товмасян В. С. Биолог. ж. Армении, 30, 10, 1977.
9. Товмасян В. С. Биолог. ж. Армении, 31, 10, 1978.
10. Товмасян В. С. Биолог. ж. Армении 33, 1, 1980.
11. Товмасян В. С. Тематический сборник п-т АПИ, 3, 1980.
12. Товмасян В. С. Тематический сборник п-т АПИ, 3, 1980.
13. Товмасян В. С. Биолог. ж. Армении, 35, 10, 1982.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXVI, № 1, 1983

УДК 582.28

НОВЫЕ СУМЧАТЫЕ И БАЗИДИАЛЬНЫЕ МИКРОМИЦЕТЫ В АРМЯНСКОЙ ССР

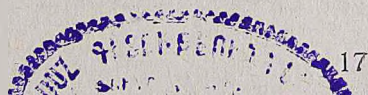
С. А. СИМОНЯН, А. Х. БАРСЕГЯН

Приведены список и описания 17 видов сумчатых и базидиальных грибов из различных районов, новых для микрофлоры республики.

Ключевые слова: микрофлора, сумчатые грибы, базидиальные грибы.

В результате определения материала, собранного в ходе экспедиционных обследований Армении сотрудниками Института ботаники АН Армянской ССР, выявлено 17 сумчатых и базидиальных микромицетов, новых для микрофлоры Армянской ССР, в том числе 8 видов из класса Ascomycetes и 9 видов из класса Basidiomycetes.

Материал собран в основном С. А. Симонян, в остальных случаях указаны фамилии коллекторов.



В статье приведены описания выявленных видов.

Класс Ascomycetes

Пор. Sphaeriales

1. *Strickeria kochii* Koerb. [1]: 249. Перитеции в основном одиночные, диаметром 190—270 мкм, черные, поверхностные. Сумки удлиненные, цилиндрические, с парафизами, 68—180×10—13 мкм. Споры веретеновидные, с 3 поперечными и 1 продольной перегородкой, светло-коричневые, 19,04—21,7×8,1 мкм.

На перезимовавших стеблях *Salsola dendroides* Pall. совместно с *Diplodia salsolae* Szembel.— Вединский р-н, вдоль шоссе у с. Паруйраван, 21.X.1980 г.

Пор. Dothideales

2. *Didymosphaeria massarioides* Sacc. et Brin. [1]: 120. Псевдотеции очень крупные, до 1000 мкм в диаметре, расположены кучками, черные. Сумки цилиндрические, на ножке, с парафизами, 100×10,8 мкм. Споры яйцевидные, перешнурованные перегородкой, темно-окрашенные, 19,04—21,7×8,1—9,9 мкм.

На кончиках поврежденных морозом ветвей *Spiraea vanhouttei* (Briot.) Zab. совместно с *Cytospora leucosperma* (Pers.) Fr.— Ереван, Ботанический сад, центральная аллея, 14.VI.1976 г. (рис., 1).

3. *Leptosphaeria culmicola* (Fr.) Karst. [1]: 132. Псевдотеции диаметром 190—272 мкм. Сумки булавовидные, с короткой ножкой, 65—75,6×6—8 мкм. Споры веретеновидные, булавовидные, желтовато-коричневые, с 5—6 перегородками, 16,3—29,9×2,7—5,4 мкм.

На сухих стеблях *Festuca sulcata* L., совместно с *Septoria gramineum* Desn. f. *festucae* Demid.— Разданский р-н, вдоль дороги на г. Техенис, 3.X.1980 г.

4. *Leptosphaeria eustoma* (Fr.) Sacc. [7]: 276. Псевдотеции диаметром 100—163 мкм, одиночные или группами, черные. Сумки булавовидные, 43,5—54,4×10,8—16,3 мкм. Споры веретеновидные, с 3 перегородками, светло-коричневые, 21,7—24,4×3,5 мкм.

На перезимовавших листьях *Carex medwedewii* Lesk.— Абовянский р-н, Агмаганский хребет, г. Кзыл-Зиарат, между камней, 5.VIII. 1960 г. (рис., 2).

5. *Leptosphaeria viticola* (Fautr. et Roum.) Sacc. [1]: 129. Псевдотеции диаметром 270 мкм, одиночные или группами. Сумки удлиненные, цилиндрические, 46,2—48,9×5,4—8,1 мкм. Споры веретеновидные, коричневые, с 3 перегородками, 13,6×3—4,5 мкм.

На ветвях *Vitis vinifera* L.—Ереван, Ботанический сад, дендропарк, 20.VIII.1960 г.

6. *Mycosphaerella desmazieri* (Mont.) Jaap. [2]: 140. Псевдотеции диаметром 80—100 мкм, рассеянные, иногда скученные, черные. Сумки булавовидные, с короткой ножкой и утолщенной на вершине оболочкой, 27,2—32,6×8,1—10,8 мкм. Споры лежат в 2—3 ряда, с округлым концом, с перегородкой посередине, бесцветные, 8,1—13,6×2,7—3 мкм.

На перезимовавших стеблях и листьях *Dianthus plumarius* L.—
Аштаракский р-н, парк Бюраканской обсерватории, 26.VI.1974 г.

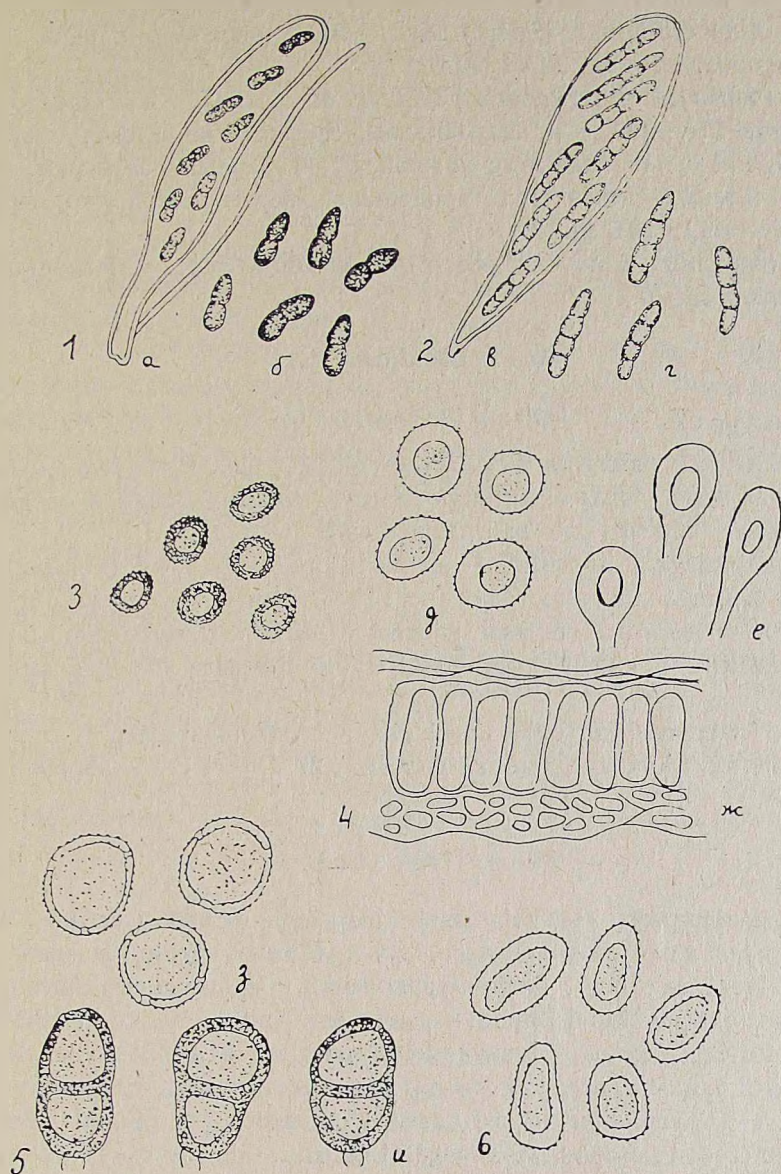


Рис. 1. *Didymosphaeria massarioides* Sacc. et Brin. а) сумка с парафизой, б) споры. 2. *Leptosphaeria eustoma* (Fr.) Sacc. в) сумка, г) споры. 3. *Ustilago phrygica* Magn. Хламидоспоры. 4. *Melampsora apocyni* Tranz. д) уредоспоры, е) парафизы, ж) телейтоспоры. 5. *Puccinia behenis* (DC.) Otth. з) уредоспоры, и) телейтоспоры. 6. *Aecidium bulbocodii* Kom. Эцидиоспоры.

7. *Mycosphaerella vitis* Koschk. [2]:268. Псевдотеции диаметром 100—163 мкм, расположены группами, черные. Сумки булавовидные, иногда слегка согнутые, с утолщенной оболочкой на вершине, имеют короткую ножку, 68—75,6×21,7—24,4 мкм. Споры эллипсоидальные,

бесцветные, с перегородкой, 19—21,7×5,4 мкм. В нашем образце сумки в основном незрелые.

На отмерших побегах одичавшего *Vitis vinifera* L. совместно с *Coniothyrium diplodiella* (Speg.) Sacc.—Аштаракский р-н, парк Бюраканской обсерватории, 26.VI.1974 г.

8. *Pleospora allii* (Rabenh.) Ces. et de Not. [7]: 327. Псевдотецнии диаметром 270—290 мкм, шаровидные, сферические, слегка сплюснутые. Сумки булабовидные, с ножкой, 81—136×19,04—24,4 мкм. Споры с 3—5 поперечными и 1 продольной перегородкой, коричневые, 19,04—24,4×8,1—13,6 мкм.

На прошлогодних стеблях *Allium albidum* Fisch.—Севанский р-н, п-ов Севан, 23.VII.1973 г.

Класс Basidiomycetes

Под. Ustilaginales

9. *Ustilago passerinii* Fisch. v. Wald. [6]: 20. Разрушает колосья превращая их в рыхлую, черную массу. Хламидоспоры в основном шаровидные, яйцевидные, иногда овальные, 5—6 мкм.

На *Aegilops triuncialis* L.—Ехегнадзор, 6.VII.1980 г. (Гандилян П.)

10. *Ustilago phrygica* Magn. [6]: 37. Поражает колосья, превращая их в черную, пылящуюся споровую массу. Хламидоспоры шаровидные, темно-коричневые, оболочка густо покрыта бородавками, 6—8 мкм.

На *Thaenitherum crinitum* Nevsky.—Аштаракский р-н, г. Малый Илан-даг, на сухих каменистых склонах, 27.V.1959 г. (Габриэлян Э.) (рис., 3).

Под. Uredinales

11. *Melampsora arosyni* Tranz. [3]: 178. Уредоложа преимущественно на нижней стороне листа, расположены группами на пожелтевших участках листа, бледно-коричневые. Уредоспоры яйцевидные, овальные, с бесцветной бородавчатой оболочкой, 19—21,7×16,3 мкм. Парафизы бесцветные, головчатые, диаметром 21,7—24,4 мкм и длиной 38—43,5 мкм. Телейтоложа на нижней стороне листа, объединенные в кучки буро-коричневого цвета. Телейтоспоры цилиндрические, округлые с обеих сторон, 35,3—40,8×13,6 мкм.

На листьях *Arosynum venetum* L.—Ведийский р-н, дорога от р. Хосров к с. Анд, сухие склоны, 11.IX.1967 г. (рис., 4).

12. *Uromyces geranii* (DC.) Lév. [5]: 376. Эцидии расположены на утолщенных коричневых пятнах на обеих сторонах листа, на черешках, группами. Перидий с приподнятым краем, с равномерно утолщенными стенками. Эциднотоспоры яйцевидные, иногда шаровидные, с бесцветной бородавчатой оболочкой, 19,04—32,6×16,3—21,1 мкм.

На листьях, стеблях, черешках *Geranium tuberosum* L.—Аштаракский р-н, г. Араи-лер, ю/в макросклон, горная степь, 1600—2100 м, 14.IV.1958. г.

13. *Puccinia behenis* (DC.) Otth. [4]: 221. Уредоложа на обеих сторонах листа, чаще на нижней, одиночно рассеянные по всей поверхности листа, коричневые. Уредоспоры круглые, овальные, светло-бурые, $21,7\text{--}24,4 \times 19,04\text{--}21,7$ мкм. Оболочка покрыта редкими шипиками, с 3 ростковыми порами. Телейтоложка на обеих сторонах листа, преимущественно на нижней, одиночные или расположенные группами, темно-коричневые. Телейтоспоры продолговатые, эллипсоидальные, на вершине и у основания округлые, слабо перетянутые, обе клетки почти одинаковые, $29,9\text{--}40,8 \times 19\text{--}27,2$ мкм. Оболочка гладкая, без утолщения на вершине. Ножка бесцветная, короткая, ломкая.

На листьях *Silene wallichiana* Klotzsch.—Гугаркский р-н, с. Гамзачиман, Базумский хребет, урочище «Цахкотюрт», субальпийское высокоотравье, 25.VII.1980 г. (рис., 5).

14. *Puccinia betonicae* (Alb. et Schw.) DC [5]: 68. Телейтоложка расположены на нижней стороне листа, разбросанные, коричневые. Телейтоспоры продолговатые, с обеих сторон округлые, слегка перетянутые у перегородки, с клетками одинакового размера, светло-коричневые, $24,4\text{--}35,3 \times 19,04\text{--}21,7$ мкм. Оболочка на вершине без утолщения.

На листьях *Betonica grandiflora* W.—Гугаркский р-н, с. Мергут, Базумский хребет, южные склоны г. Мартасар, лесные прогалины, 24.VII.1980 г.

15. *Puccinia heraclei* Grév. [5]: 50. Уредоложа на обеих сторонах листа, одиночные. Уредоспоры круглые, овальные, оболочка покрыта шипиками, 1—2 ростковые поры, $19\text{--}29,9 \times 19\text{--}24,4$ мкм. Телейтоложка на обеих сторонах листа, одиночные или группами, темно-коричневые. Телейтоспоры продолговатые или булабовидные, на вершине и у основания округлые, иногда к основанию сужаются, очень слабо перетянутые. Обе клетки в основном одинаковые. Оболочка на вершине без утолщения. Ножка бесцветная, короткая, хрупкая, $27,2\text{--}40,8 \times 19\text{--}27,2$ мкм.

На листьях *Heracleum* sp.—Ахурянский р-н, Ширакский хребет, сырое ущелье над Джаджурским перевалом, 2100 м, 23.VII.1980 г.

16. *Puccinia oblongata* (Link.) Winter. [4]: 117. Уредоложа на обеих сторонах листа, равномерно рассеянные по всей поверхности, светло-коричневые. Уредоспоры овальные, неправильно-округлые, с почти гладкой оболочкой и 1—2 проростковыми порами, $24,4\text{--}29,9 \times 19\text{--}21,7$ мкм. Телейтоложка на обеих сторонах листа, одиночные, темно-коричневые. Телейтоспоры булабовидные, слегка перетянутые у перегородки, наверху округлые, иногда вытянутые, к основанию суженные. Оболочка на вершине сильно утолщена и темнее окрашена. Ножка бесцветная, устойчивая, $32,6\text{--}48,9 \times 19\text{--}24,4$ мкм. Встречаются трехклетные телейтоспоры.

На листьях *Luzula pseudo-sudetica* V. Krecz.—Азизбековский р-н, с. Кочбек, Коша-гел, 28.VI.1973 г. (Барсегян А. М.).

17. *Aecidium bulbocodii* Kom. [6]: 213. Эцидии с разорванными и отогнутыми краями на обеих сторонах листа, расположены группами. Эцидиоспоры эллипсоидальные, угловатые, иногда шаровидные. Оболочка желтоватая или бесцветная, с бородавками, $19,04\text{--}21,7 \times 16,3\text{--}19,04$ мкм.

На листьях *Merendera trigyna* (Adam.) Woronow. — Аштаракский р-н, г. Арай-лер, ю/в макросклон, горная степь, 1600—2100 м. 14.V. 1958 г. (прс., 6).

Институт ботаники АН Армянской ССР

Поступило 18.III 1981 г.

ՆՈՐ ՊԱՅՈՒՍԱԿԱՎՈՐ ԵՎ ԲԱԶԻԴԻԱԿ ՄԻԿՐՈՄԻՅԵՏՆԵՐ ՀԱՅԿԱԿԱՆ
ՍՍՀ ՄԻԿՈՖԼՈՐԱՅԻ ՀԱՄԱՐ

Ս. Ա. ՍԻՄՈՆՅԱՆ, Հ. Կ. ԲԱՐՍԵՂՅԱՆ

Արշավային հետազոտությունների ընթացքում Հայկական ՍՍՀ ԳԱ բուսաբանության ինստիտուտի աշխատակիցների կողմից հավաքված նյութի հիման վրա Հայաստանի միկոֆլորայի համար հայտնաբերվել են 17 նոր տեսակի պայուսակավոր և բազիդիալ միկրոմիցետներ, այդ թվում՝ 8 տեսակ *Ascomycetes* և 9՝ *S. Basidiomycetes* դասից:

Հոդվածում տրվել է հայտնաբերված տեսակների նկարագրությունը:

ASCOMYCETES AND BASIDIOMYCETES MICROFUNGI
NEW FOR THE MICROFLORA OF THE ARMENIAN SSR

S. A. SIMONIAN, A. Kh. BARSEGHIAN

Descriptions of 8 species of Ascomycetes and 9 species of Basidiomycetes microfungi that are new for the microflora of the Armenian SSR and have been collected in various regions of Armenia are represented in the paper.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Визначник грибів України, том 2. Кнев, 1969.
2. Томилин Б. А. Определитель грибов рода *Mycosphaerella* Johans. Л., 1979.
3. Ульянищев В. И. Микофлора Азербайджана, том 2. Ржавчинные грибы. Баку, 1959.
4. Ульянищев В. И. Микофлора Азербайджана, том 3, часть 1. Ржавчинные грибы. Баку, 1960.
5. Ульянищев В. И. Микофлора Азербайджана, том 3, часть 2. Ржавчинные грибы. Баку, 1962.
6. Ульянищев В. И. Определитель головневых грибов СССР. Л., 1968.
7. Sandu—Ville C. Ciuperci pyrenomycetes sphaeriales din România. Ed. Acad. Rep. Soc. România, 1971.

«Биолос. ж. Армении», т. XXXVI, № 1, 1983

УДК 639.31

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ
ДЛЯ УДОБРЕНИЯ РЫБОВОДНЫХ ПРУДОВ АРМЕНИИ

Л. Ц. АВЕТИСЯН

Экспериментальные работы, осуществленные на карповых рыбохозяйственных прудах Армении, показывают, что добавление в обычные удобрения микроэлементов молибдена, йода, бора и их комплекса повышает рыбопродуктивность прудов на 8—10% и снижает кормовые коэффициенты комбикормов на 5—12%.

Ключевые слова: микроэлементы, рыбопродуктивность, пруды.

Известно, что использование микроэлементов для удобрения сельскохозяйственных угодий дает большой производственный и экономический эффект [17, 18, 21].

Теоретические соображения и результаты некоторых исследований позволяют считать, что микроудобрения могут существенно повысить и рыбопродуктивность рыбоводных прудов [1, 19, 20].

Эффективность использования микроудобрений в специфических условиях Армении не изучена, что и заставило нас проводить исследования.

Экспериментальные работы, осуществленные нами в 1975 г. [2], показали, что использование микроэлементов молибдена, йода и бора в отдельности и в комплексе, действительно, повышает рыбопродуктивность прудов и снижает затраты кормов на единицу прироста массы рыбы. В 1976 г. опыт был повторен с учетом результатов предыдущего года, в частности, доза молибдена была уменьшена, а бора и йода—увеличена.

Материал и методика. Исследование проводилось в Ранчпарском карповом прудовом хозяйстве Объединения рыбного хозяйства Совета Министров АрмССР. Всего для опытов было использовано 7 прудов площадью от 780 до 2520 м². Все пруды были зарыблены 11/VI 1976 г. годовиками карпа средней массой 120 г, ранее содержавшимися в производственном нагульном пруду № 1 Сарзанларского карпового прудового хозяйства. Два пруда были контрольными; в одном из них годовики карпа выращивались только на естественной пище при однократной норме посадки (пруд 1); в другом посадка годовиков составила 4500 шт./га, что соответствовало 8—9-кратной плотности (пруд 2). Эти пруды были удобрены карбамидом и суперфосфатом по тем же нормам, что и опытные, но без добавления микроэлементов. Рыбу в 1-м пруду не кормили, во 2-м же ее кормили по нормам опытных прудов.

Остальные 5 прудов были опытными; рыба в них была посажена по той же норме, что и в контрольном пруду с кормлением. Во все пруды вносились обычные удобрения—по методу доведения количества биогенов в прудовой воде до определенной нормы, т. е. до 2,0 мг/л азота и 0,5 мг/л фосфора. В опытных прудах в обычные удобрения добавлялись микроэлементы: молибдена—0,1 и 0,05 г (пруды 3 и 7), йода—0,3 г (пруд 4), бора—0,4 г (пруд 5) и комплекс микроэлементов, в который входили: молибден—0,1, йод—0,3 и бор—0,4 г/м² площади пруда (пруд 6). Вся доза микроэлементов была внесена однократно (17/VI 1976 г.) с первой порцией обычных удобрений; удобрения и микроэлементы предварительно растворялись в воде и распределялись по всему пруду. В течение всего вегетационного периода велись регулярные наблюдения за температурным режимом опытных прудов, содержанием растворенного в воде кислорода, активной реакцией прудовой воды (рН), содержанием в ней биогенных элементов (азот, фосфор). Несколько раз за сезон брались пробы для полного гидрохимического анализа; три раза (до и после внесения микроэлементов и перед спуском прудов)—пробы воды и почвы на солевой состав (в почве исследовалась солевая вытяжка), а также 4 пробы почвы и 2—воды на микроэлементный состав. При посадке рыбы в опытные пруды брались пробы (по 6 рыб в каждой) на гематологические и биохимические исследования. Гематологическое исследование включало определение количества гемоглобина и числа эритроцитов, биохимические анализы—определение в мышцах рыбы влаги, сухого вещества, жира и белка, количество которого рассчитывалось по содержанию азота.

Результаты и обсуждение. Химический анализ почвы и воды указывает на преобладание хлоридов и сульфатов над бикарбонатами. Так, в воде сумма (мг-экв.) первых составляет 47,46, а вторых—30,46. Кроме того, отмечается резкое преобладание солей натрия над солями кальция и магния (соответственно 40,80 и 17,74 мг-экв.). О высоком со-

держании хлоридов и сульфатов свидетельствует также появление белого налета солей на прудовом ложе после спуска воды и подсушивания грунта. Однако сульфаты и хлориды натрия здесь явно минерального происхождения; они не свидетельствуют о постороннем загрязнении, а их увеличенное количество само по себе безопасно для карпа.

Содержание йода не определялось, но о его постоянном недостатке в почвах горных районов, в том числе в Армении, свидетельствуют многие литературные данные [5, 8—15]. Валовое содержание в почве бора и молибдена в общем достаточно высокое, но их подвижных соединений явно не хватает. С этим выводом согласуются и результаты опытов, проведенных в 1975 и 1976 гг., о чем будет сказано ниже.

Температурный режим воды опытных прудов был благоприятным для роста и развития рыбы. В течение 90 дней (73,2% всего срока выращивания) среднесуточная температура воды держалась на уровне 20—28,1°, 23 дня (18,7%)—15—20° и 10 дней (8,1%)—10—14°. Наибольший прогрев воды (от 29° до 31°) отмечался с последних чисел июля до конца первой декады августа, наименьший (+9—10°)—в последних числах октября. Содержание в воде растворенного кислорода в основном держалось на удовлетворительном уровне: в летний период—7,7—9,2 мг O_2 /л, в осенний—7,7—7,8 мг O_2 /л в дневные часы. За весь период выращивания рыбы (146 дней) рН держалось на уровне 7,1—8,1.

Пробы фитопланктона брались с помощью батометра четыре раза в сезон (всего 28 проб). Фитопланктон экспериментальных прудов был представлен 6 группами водорослей: диатомовые—7 форм, сине-зеленые—7, протококковые—4, зеленые-протококковые и эвгленовые—по 2 и зеленые-вольвоксовые—1 форма. Всего обнаружены 23 формы водорослей. Из указанных 6 групп основу биомассы составили 4; из них первое место заняли сине-зеленые водоросли (26,0 г/м³), второе—протококковые (8,6 г/м³), третье—эвгленовые (2,3 г/м³), четвертое—диатомовые (0,4 г/м³) в среднем на 1 пруд. По сравнению с контролем в опытных прудах биомасса фитопланктона оказалась увеличенной в 2,0—6,7, в среднем—в 3,9 раза.

Зоопланктон экспериментальных прудов был представлен в основном тремя группами организмов: коловратками (Rotatoria), веслоногими (Copepoda) и ветвистоусыми рачками (Cladocera). Из представителей коловраток обнаружено два вида: *Brachionus calyciflorus* и *Asplanchna henrietta*, не составивших сколько-нибудь значительной биомассы. В общей биомассе зоопланктона первое место занимали Copepoda, обнаруженные во всех пробах и во всех прудах; на втором месте находились Cladocera. Copepoda были представлены лишь одним видом — *Acanthocyclops vernalis*, а Cladocera — четырьмя видами: *Daphnia longispina*, *Moina rectirostris*, *Bosmina coregoni* и *Moina macgосора*. Общая биомасса веслоногих рачков составляла 8,9 г/м³, а ветвистоусых, обнаруженных только в двух прудах (4 и 7),—3,4 г/м³ в среднем на 1 пруд. В большинстве прудов представители ветвистоусых рачков обнаружены лишь в единичных количествах. По сравнению с контролем в прудах с добавлением молибдена биомасса зоопланктона повышалась в среднем на 94,4%. Добавка йода (0,3 г/м²) повышала ее на 40%. В пруду с бором (0,4 г/м²) она оказалась даже пониженной

(на 14%). В варианте с комплексом микроэлементов (бор—0,4, молибден—0,1, йод—0,3 г/м²) биомасса зоопланктона повышалась на 40%.

Бентос экспериментальных прудов был представлен тремя группами организмов: личинками хирономид, стрекоз и мух. Основу биомассы бентоса составляли личинки рода *Chironomus*—3130 шт./м² и 18,7 г/м², на втором месте находились личинки стрекоз—87 шт./м² и 1,6 г/м², на третьем—личинки мух: 26 шт./м² и 0,7 г/м² в среднем на 1 пруд. Молибден в дозе 0,1 г/м² увеличил биомассу бентоса на 108,3, а в дозе 0,05 г/м²—на 316,7%, в среднем на 212,5%. Йод в дозе 0,3 г/м² увеличил ее на 75, бор (0,4 г/м²)—на 116,7, а комплекс микроэлементов (молибден—0,1, йод—0,3, бор—0,4 г/м²)—на 208,3%.

Таким образом, в опытных прудах с добавлением микроэлементов по сравнению с контрольным прудом 2 (с обычным удобрением без микроэлементов) биомасса бентоса составила 265%, то есть повысилась на 165%, или в 2,7 раза.

Наблюдения за рыбой производились путем контрольных обловов, которые осуществлялись два раза в месяц.

Темп роста рыбы опытных прудов показан на рисунке.

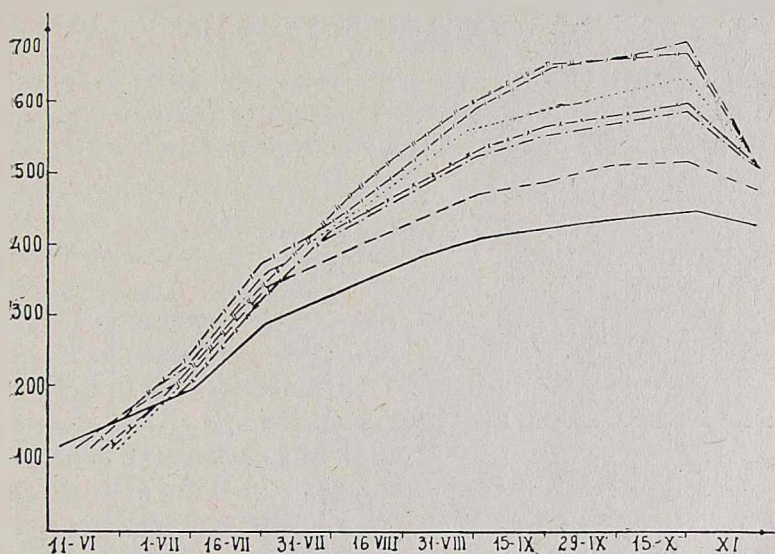


Рис. Темп роста рыбы в опытных прудах, 1976 г. — 1 пруд; — — — 2 пруд; — · — · — 3 пруд; — | — | — 4 пруд; — x — x — 5 пруд; — || — || — 6 пруд; ······ 7 пруд.

Осенью (с 4 ноября) был произведен полный спуск воды и облов прудов с учетом всей выращенной рыбы. Кроме измерений и взвешиваний выращенной рыбы, отбирались пробы для биохимических и гематологических исследований. По результатам осеннего облова, а также по данным о расходах кормов определены средний и общий вес выращенной рыбы, рыбопродуктивность контрольных и опытных прудов и кормовые коэффициенты (затраты кормов на 1 кг привеса рыбы без привеса за счет естественной пищи). Рыбоводные результаты приве-

дены в табл. 1, а эффективность добавления микроэлементов (по повышению рыбопродуктивности и снижению кормовых затрат) показана

Таблица 1

Результаты опыта (1976 г.)

№№ и категория прудов	Масса, г		Длина, см $M \pm m$	Количество израсходованных кормов, кг	Масса выловленной рыбы, кг	Кормовой коэффициент, на 1 кг прироста	Рыбопродуктивность	
	$M \pm m$	CV, %					ц/га	тыс. ккал/га
1. Однократная посадка, естественная пища	$440 \pm 12,70$	20,4	$26,6 \pm 0,27$	—	64	—	1,82	253
2. Кормление, обычное удобрение	$500 \pm 10,11$	14,3	$27,0 \pm 0,23$	1153	440	3,93	15,44	2177
3. Добавка молибдена—0,1 г/м ²	$518 \pm 10,11$	13,8	$27,0 \pm 0,17$	814	329	3,62	16,64	2396
4. Добавка йода — 0,3 г/м ²	$535 \pm 9,49$	12,5	$27,4 \pm 0,24$	686	282	3,54	17,02	2604
5. Добавка бора — 0,4 г/м ²	$519 \pm 9,50$	12,9	$27,7 \pm 0,23$	570	224	3,72	16,62	2410
6. Комплекс: молибден—0,1, йод—0,3, бор — 0,4 г/м ²	$533 \pm 9,52$	12,6	$28,0 \pm 0,18$	590	245	3,47	17,21	2581
7. Добавка молибдена — 0,05 г/м ²	$539 \pm 10,46$	13,7	$27,8 \pm 0,20$	427	168	3,68	16,67	2467

на в табл. 2. Как видно из приведенных в этих таблицах данных, наилучшие результаты дало добавление в обычные удобрения комплекса микроэлементов. Рыбопродуктивность соответствующего пруда повы-

Таблица 2

Эффективность добавления микроэлементов

Количество микроэлементов, г/м ²	Повышение рыбопродуктивности		Снижение кормового коэффициента	
	ц/га	%	кг на 1 кг прироста	%
Молибден — 0,1	1,20	7,8	0,31	7,8
Молибден — 0,05	1,23	8,0	0,25	6,4
Йод — 0,3	1,58	10,2	0,39	10,0
Бор — 0,4	1,18	7,6	0,21	5,3
Комплекс: молибден—0,1; йод—0,3; бор—0,4	1,77	11,4	0,46	11,7

силась на 11,4, а кормовой коэффициент снизился на 11,7% по сравнению с соответствующими показателями контрольного пруда 2 (с кормлением и обычным удобрением). Весьма эффективным оказалось и добавление йода. По повышению рыбопродуктивности и снижению кормовых затрат на третьем месте оказались пруды, в которые вносился молибден, на четвертом—пруд, удобрённый бором. Несколько худшие результаты, полученные при добавлении в обычные удобрения бора и молибдена, очевидно, связаны с тем, что эти микроэлементы содержатся в почве опытных прудов в большем количестве, чем йод, но,

как уже говорилось, подвижных соединений этих элементов не доставало и потому их добавление (в уменьшенных дозах) все же дало вполне ощутимый эффект.

Наилучший результат, полученный при добавлении комплекса микроэлементов, отчасти может быть связан с тем, что молибден оказывает более значительное биологическое действие в присутствии бора, о чем свидетельствуют литературные данные [3, 4, 6, 7, 16].

Общая рыбопродуктивность как опытных, так и контрольных прудов в 1976 г. оказалась несколько ниже, чем в 1975-м. Это объясняется тем, что в 1976 г. в качестве опытных использовались новые (впервые залитые) пруды со снятым почвенным грунтом и оставшимся песчаным ложем, которые в начале сезона сильно фильтровали. Кроме того, в сентябре—октябре кормление рыбы осуществлялось лишь 7 дней (из-за отсутствия кормов или транспорта для их перевозки); наконец, у посадочного материала наблюдались заболевания краснухой, ВПП и ботриоцефалезом. Несмотря на это, эффективность добавления микроэлементов в 1976 г. оказалась (в относительном выражении) не менее, а в ряде случаев даже более значительной, чем в 1975 г.

Несмотря на разный уровень общей рыбопродуктивности прудов в 1975 и 1976 гг., относительное увеличение рыбопродуктивности и снижение кормового коэффициента при добавлении микроэлементов (в % к данным по контрольным прудам) оказались и в том и в другом году однотипными, что можно рассматривать как убедительное подтверждение эффективности использования названных микроэлементов (особенно в их комплексах) в качестве добавок к азотным и фосфорным удобрениям рыбоводных прудов.

Предварительные результаты биохимических и гематологических исследований показывают, что по содержанию в мышцах сухого вещества, белка и жира, а также по количеству гемоглобина и числу эритроцитов в крови рыбы из опытных и контрольных прудов значительно отличаются друг от друга.

Результаты биометрической обработки данных о массе и длине выращенной рыбы прежде всего свидетельствуют о высокой надежности результатов измерений (ошибка средних во всех случаях оказалась очень небольшой). Расхождения средней массы рыбы, определенной на основании результатов полного облова прудов и биометрической обработки проб по 50 экземпляров из каждого пруда, невелики и не имеют принципиального значения. Данные об изменчивости массы рыбы (коэффициент вариации—CV) также подтверждают, что добавление микроэлементов улучшает условия жизни рыбы. Коэффициент вариации во всех прудах с микроэлементами был меньше, чем в контрольных прудах, составив в первых 12,5—13,8% (в среднем 13,1) против 14,3—20,4% (в среднем 17,4) в последних.

Таким образом, полученные в 1976 г. данные четко подтвердили вывод об эффективности добавления микроэлементов в обычные удобрения (азотные и фосфорные), применяемые для рыбоводных прудов.

ՄԻԿՐՈԷԼԵՄԵՆՏՆԵՐԻ ՕԳՏԱԳՈՐԾՄԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԶՎՆԱԲՈՒԾԱԿԱՆ ԼՃԱԿՆԵՐԻ ՊԱՐԱՐՏԱՅՄԱՆ ՀԱՄԱՐ

Լ. Յ. ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ

Հայաստանի ձկնաբուծական լճակներում անցկացված փորձնական աշխատանքները ցույց են տալիս, որ սովորական (ազոտական և ֆոսֆորական) պարարտանյութերով և միկրոէլեմենտներով (բոր, մոլիբդեն, յոդ և դրանց կոմպլեքսը) լճակների պարարտացումը մեծացնում է բուսական պլանկտոնի (ֆիտոպլանկտոն), կենդանական պլանկտոնի (զոոպլանկտոն) և հատկապես օրգանիզմների (բենթոս) բիոմասսան, լավացնում է ձկների կյանքի պայմանները:

Միկրոէլեմենտների ազդեցության տակ բարձրանում է լճակների ձկնամթերատվությունը 8—10%-ով, ցածրանում է համակցված կերերի կերային գործակիցը 5—12%-ով, ավելանում է ձկների միջին քաշը:

Փորձնական լճակների ձկների արյան մեջ բարձրանում է հեմոգլոբինի պարունակությունը և ավելանում է էրիթրոցիտների թիվը: Լավանում է ձկների մարմնի կենսաքիմիական կազմը (ավելանում է չոր նյութի, ճարպի և սպիտակուցի քանակությունը):

Զկնաբուծական ամենալավ արդյունքը ստացվել է ալն լճակներում, որտեղ սովորական պարարտանյութերին ավելացվել է յոդ և միկրոէլեմենտների կոմպլեքս (բոր, մոլիբդեն և յոդ):

EFFECTIVENESS OF MICROELEMNT UTILIZATION IN FERTILIZATION OF PISCICULTURAL PONDS OF ARMENIA

L. Ts. AVETISIAN

Addition of microelements of borax, molybdenum and iodine, as well as of their combination with ordinary nitrogen and phosphate fertilization of piscicultural ponds has increased the natural forage reserve and improved the biological indices and productive qualities of two-year-old commodity carps.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдосьева Н. В. В сб.: Рыбное хозяйство. Вып. 13, 91—95, Киев, 1971.
2. Аветисян Л. Ц. Биол. ж. Армении, 30, 1, 91—96, Ереван, 1977.
3. Анспок П. И. Микроудобрения. 1—272, Л., 1978.
4. Журовская В. Я. Микроэлементы в растениеводстве. 151—162, Рига, 1958.
5. Казарян Е. С., Степанян М. С., Сологова Н. С., Делла-Роса Р. Г. Тез. докл. на симп. 28—29 ноября, 1968 г. 10—13, М., 1968.
6. Катышов М. В. Микроэлементы и их роль в повышении урожайности. 1—76, М., 1960.
7. Кедров-Зихман О. К., Розенберг Р. Е. В сб.: Микроэлементы в сельском хозяйстве и медицине. 51—65, Рига, 1956.
8. Ковальский В. В. Тез. докл. 5-го Всесоюз. совещ., 1, 19—23, Улан-Уде, 1966.
9. Ковальский В. В. Докл. ВАСХНИЛ, 8, 2—6, М., 1969.
10. Ковальский В. В. Микроэлементы в биосфере и их применение в сельском хозяйстве и медицине Сибири и Дальнего Востока, 30—39, Улан-Уде, 1973.
11. Ковальский В. В., Андрианова Г. А., Зайцева Т. И. Тез. докл. на симп. 28—29 ноября, 1968 г., 10—13, М., 1968.

12. Ковда В. А., Якушевская И. В., Тюрюканов А. Н. Микроэлементы в почвах Советского Союза. 1—65, М., 1959.
13. Сафразбекян Э. А. Биолог. ж. Армении, 22, 8, 101—104, Ереван, 1969.
14. Сафразбекян Э. А. Автореф. канд. дисс., 1—27, Ереван, 1972.
15. Степанян М. С. Тез. докл. на симп. 28—29 ноября, 1968 г., 44—45, М., 1968.
16. Anderson A. J. Soil. Sci., 81, 3, 173—182, 1956.
17. Haas A. R. C. Bot. Gaz., 89, 410—413, 1930.
18. Lewis I. C. and Powers W. L. Journ. Agric. Reg., 63, 11, 623—637, 1941.
19. Маргаритов Н., Маринов Б., Динков Ц., Караниколов Й. Рыбно стопанство, 5, 16, 9—12, София, 1969.
20. Маринов Б., Маргаритов Н. Рыбно стопанство, 7, 17, 8—9, София, 1970.
21. Waston S. A. and Noggle G. R. Plant. physiol., 22, 3, 228—243, 1947.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXVI, № 1, 1983

УДК 612.826.4:612.886.1

ВЛИЯНИЕ РАДИАЛЬНОГО УСКОРЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОКОРТИКОГРАММУ И ГИПОТАЛАМО-КОРКОВЫЕ ОТВЕТЫ КРОЛИКА ПРИ БЛОКАДЕ АЛЬФА-АДРЕНОРЕЦЕПТОРОВ

С. С. ГРИГОРЯН, О. Г. БАКЛАВАДЖЯН, Н. В. САРКИСЯН

На кроликах в условиях хронического эксперимента изучалась биоэлектрическая активность различных зон коры больших полушарий при радиальном ускорении до и после внутривенной и внутримозговой инъекции аминазина.

Установлено, что радиальное ускорение до введения аминазина вызывает реакцию активации электрокортикограммы, укорочение латентных периодов и уменьшение амплитуды гипоталамо-корковых вызванных потенциалов. На фоне инъекции аминазина физический фактор не вызывает резких изменений исследуемых параметров.

Ключевые слова: гипоталамус, ретикулярная формация, электрокортикограмма, радиальное ускорение, альфа-адренорецепторы.

Предыдущие наши исследования и данные ряда авторов показали, что при воздействии радиального ускорения изменяется биоэлектрическая активность различных структур головного мозга [4, 7, 11, 14], функциональное состояние сердечно-сосудистой системы [2, 6, 15, 16] и т. д. В механизме этих изменений важная роль принадлежит гипоталамусу и ретикулярной формации среднего мозга, которые раньше других отделов центральной нервной системы реагируют на действие экстремальных факторов [4, 11, 12].

Известно, что восходящая ретикулярная активирующая система и гипоталамус играют важную роль в адаптации организма к постоянно меняющимся условиям среды. Хемореактивные структуры этих систем мозга характеризуются гетерогенностью. Благодаря этим хемореактивным структурам организм быстро адаптируется к постоянно меняющимся условиям среды.

С целью выяснения механизма воздействия радиального ускорения нами было изучено его влияние на электрическую активность гипоталамо-корковой системы интеграции до и на фоне блокады альфа-адренорецепторов центральной нервной системы аминазином.

Материал и методика. Исследования проводили на кроликах в условиях хронического эксперимента. Регистрировали гипоталамо-корковые вызванные потенциалы (ГК, ВП), электрокортикограмму (ЭКоГ) различных зон коры больших полушарий (кбп), электрокардиограмму (ЭКГ) до и после воздействия физического фактора на фоне внутривенного и внутримозгового введения аминазина.

Стереотаксическая ориентация подкорковых электродов осуществлялась по координатам Фифковой и Маршала [9]. Раздражающие константовые биполярные электроды вводили в область заднего гипоталамического ядра (ННР) согласно координатам: по фронтالي F—4, по латерали L—0,5 и по вертикали V—14,8. ВП и ЭКоГ различных участков кбп регистрировали серебряно-шариковыми электродами. Потенциалы отводились монополярно с поверхности моторной ($Сm_1$, $Сm_2$), сенсорной дошва ($Сs_1$, $Сs_2$), после шва ($Сs_3$, $Сs_4$) областей коры испи- и контрлатерально. Регистрацию ЭКоГ и ЭКГ производили на восьмиканальном энцефалографе фирмы «Альвар», частотный анализ—на двухканальном анализаторе «Лизограф В-П». Радиальному ускорению животных подвергали на самодельной центрифуге с диаметром 100 см. Центробежная сила действовала на организм кролика в каудо-краниальном направлении величиной 5 g. Продолжительность вращения составляла 20 мин. Аминазин инъецировали внутривенно в дозе 5—7 мг/кг. Для внутримозгового введения его использовали хемозлектроды, изготовленные из иглы шприца. Аминазин вводили дистанционно при помощи микроманипулятора в дозе 10—20 мкг/кг.

Подробное описание регистрации и анализа результатов эксперимента приводятся в нашей предыдущей работе [12].

Результаты и обсуждение. Как показали наши исследования, у бодрствующих кроликов в состоянии покоя в ЭКоГ записываются в основном дельта и тета волны; альфа и бета волны составляют незначительный процент. У некоторых животных процентное соотношение дельта и тета волн почти равно, а у большинства дельта-активность составляет около 38—40%, тета-активность—30—32% (рис. 1А). После двадцатиминутного радиального ускорения соотношение отдельных волн в ЭКоГ изменяется: дельта-активность уменьшается на 64, тета-активность увеличивается на 24, бета-активность—на 56%, альфа-волны не претерпевают существенных изменений (рис. 1Б).

Десинхронизация в электрокортикограмме, вызванная радиальным ускорением, является реакцией активации, вызванной периферической импульсацией с различных рецепторов как адекватных вестибулярных, так и неадекватных, повышающих активность восходящих подкорковых образований. Причиной десинхронизации, кроме повышения периферической импульсации, могут быть и гемодинамические сдвиги, которые имеют место при вращении в каудо-краниальном направлении.

В ЭКГ наблюдается умеренная тахикардия. Число сердечных сокращений увеличивается в среднем на 15—20% по сравнению с фоном. Внутривенное введение аминазина (5—7 мг/кг) нормальным кроликам приводит к изменению фоновой ритмики. В частотном спектре доминирующими становятся высокоамплитудные, низкочастотные, нерегулярные волны и всплески веретен.

Аминазин в этой дозе вызывает незначительную, но продолжающуюся брадикардию (рис. 1 В).

У животных наступает дремотное состояние. На четко выраженном аминазиновом фоне (через 20—30 мин после инъекции аминазина) радиальное ускорение временно прекращает медленные аминазиновые волны. Высокоамплитудные дельта-волны в ЭКоГ сменяются низкоамплитудными ритмами. Дельта-активность уменьшается на 80, тета—на 35%. Регистрируется незначительная тахикардия (рис. 1Г).

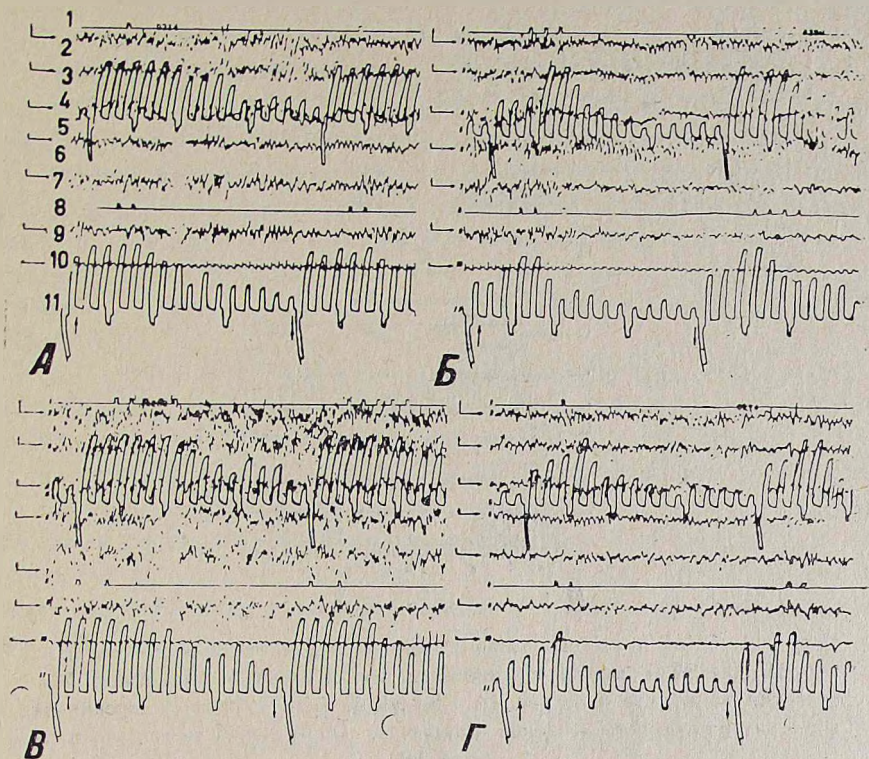


Рис. 1. А.—ЭКоГ и ЭКГ в условиях нормы. 1. Отметка канала частотного анализа. 2. ЭКоГ моторной коры ($Сп_1$). 3. ЭКоГ моторной коры ($Сп_2$). 4. ЭКоГ сенсорной коры ($Сс_1$). 5. Кривая частотного анализа моторной коры ($Сп_1$). 6. ЭКоГ сенсорной коры ($Сс_2$). 7. ЭКоГ сенсорной коры ($Сс_3$). 8. Отметка канала частотного анализа. 9. ЭКоГ сенсорной коры ($Сс_4$). 10. ЭКГ. 11. Кривая частотного анализа моторной коры ($Сп_2$). Стрелками отмечена эпоха частотного анализа—10 мсек. Запись интегрированной активности трех частот—дельта, трех—тета, пять—альфа, пять бета-диапазонов. Б.—ЭКоГ и ЭКГ после ускорения. Обозначения те же, что и на рис. 1А. 5. Кривая частотного анализа сенсорной коры ($Сс_1$). 11. Кривая частотного анализа сенсорной коры ($Сс_2$). В.—ЭКоГ и ЭКГ—после внутривенной инъекции аминазина. Обозначения те же, что и на рис. 1А. 5. Кривая частотного анализа сенсорной коры ($Сс_3$). 11. Кривая частотного анализа сенсорной коры ($Сс_4$). Г.—ЭКоГ и ЭКГ после радиального ускорения на фоне внутривенного введения аминазина. Обозначения те же, что и на рис. 1А.

При внутримозговом введении аминазина (в задне-гипоталамическое ядро NHP) наблюдается уплощение в ЭКоГ—подавление всех волн, однако тета-волны подавляются слабее. В ЭКГ наблюдается учащение сердечных сокращений на 10—15% (рис. 2Б). На этом фоне радиальное ускорение не приводит к заметной реакции активации ЭКоГ (рис. 2В).

Анализ ГК ВП у интактных кроликов показал, что одиночное электрическое раздражение ННР приводит к генерации моно- и двухфазных ВП положительной и положительно-отрицательной конфигурации. Ответы на стимуляцию ННР билатеральны.

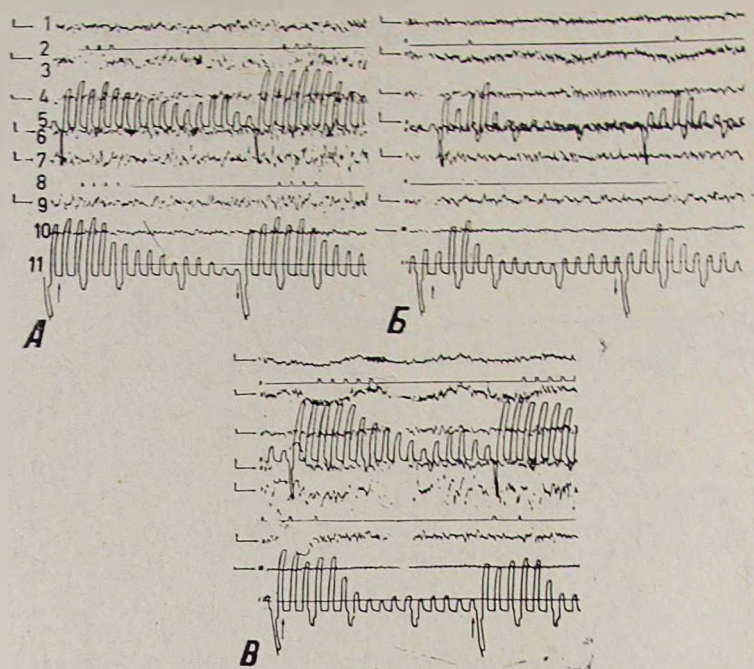


Рис. 2. А—ЭКоГ и ЭКГ в условиях нормы. Обозначения те же, что и на рис. 1Б. Б—ЭКоГ и ЭКГ при внутримозговом введении аминазина. Обозначения те же, что и на рис. 1А. В—ЭКоГ и ЭКГ после ускорения на фоне внутримозгового введения аминазина. Обозначения те же, что и на рис. 1В.

На фоне ускорения, когда в частотном спектре превалирует тета-активность, электростимуляция ННР, не изменяя конфигурацию ГК ВП, значительным образом действует на их временно-амплитудную характеристику: происходит укорочение латентных периодов и уменьшение амплитуды положительного колебания. Так, латентный период от 2,5—3,0 мсек укорачивается до 2,0—2,2 мсек. Амплитуда от 200—220 мкв уменьшается до 150—170 мкв.

Через 3—5 мин после внутривенного введения аминазина во всех исследуемых участках коры регистрировались ГК ВП со значительным увеличением амплитуд и латентных периодов. Так, латентный период от 2,5—3,0 мсек увеличивался до 4,5—5,0 мсек. Амплитуда от 200—220 мкв увеличивалась до 280—300 мкв. Изменения, вызванные аминазином, продолжались в течение 6—8 ч. Через 20—30 мин после инъекции аминазина животные подвергались действию радиального ускорения. Было обнаружено, что физический фактор снимает аминазиновую депрессию. Амплитуда положительной и отрицательной фаз имеет тенденцию к уменьшению. Амплитуда положительного колебания ГК ВП от 280—300 мкв уменьшается до 170—210 мкв.

В отличие от внутривенного введения аминазина, внутримозговое введение не приводит к резко выраженным изменениям временно-амплитудных параметров ГК ВП.

На фоне умеренной десинхронизации в ЭКоГ при внутримозговом введении аминазина ГК ВП обнаруживают незначительное «облегчение», выражающееся в статистически недостоверном укорочении латентных периодов и уменьшении амплитуд положительной и отрицательной фаз ВП.

Радиальное ускорение на фоне внутримозгового введения аминазина приводит к редукции амплитуды ГК ВП моторной коры и к увеличению амплитуды ГК ВП сенсорной коры.

Проведенные исследования показали, что при действии внутривенного введения аминазина преобладает медленная высоковольтная активность, что хорошо коррелирует и с поведенческими реакциями организма. На фоне синхронизации в ЭКоГ происходит укорочение латентных периодов и амплитуды ГК ВП, урежается частота сердечных сокращений.

По данным Воронина [10], введение малых доз аминазина вызывает сначала появление медленных волн в ретикулярной формации ствола мозга, затем и в других подкорковых образованиях.

Большинство исследователей считают, что появление синхронизированных волн в коре под влиянием аминазина связано с блокирующим действием аминазина на адренергический субстрат восходящей активирующей системы ствола мозга [3, 5]. По Олдсу [18], аминазин действует блокирующим образом на активирующие кору задние гипоталамические структуры.

Данные литературы об изменении первичных ответов (ПО) при действии аминазина противоречивы. Циганек [16] не наблюдал изменений ПО в зрительной коре людей при введении малых доз аминазина. Дуринян считает [3], что системное введение аминазина в дозе 4 мг/кг приводит к падению амплитуды (особенно отрицательной фазы) ПО в соматической области на раздражение конечности. По его данным, максимальный спад амплитуды относится к 1—4 мин после введения; затем начинается постепенное восстановление величины отрицательного отклонения. Баклаваджян и Адамян [8] описали противоположный эффект аминазина. Абуладзе [1] установил, что в первые минуты действия его (5 мг/кг) наблюдается снижение амплитуды ВП в коре и специфических ядрах таламуса.

Перерезка ствола мозга на премезэнцефалическом уровне снижает описываемый эффект аминазина на вызванные светом потенциалы как коры, так и специфических ядер таламуса.

Исчезновение изменений, вызванных аминазином при отсечении ретикулярной формации, свидетельствует о ретикулярном механизме этого эффекта.

Как видно из вышеописанного, эффект аминазина зависит и от дозы, и от способа введения. В доступной нам литературе мы не встречали работ по изучению действия радиального ускорения на фоне аминазина.

Полученные данные свидетельствуют о том, что у кроликов, которым вводился аминазин внутривенно, воздействие радиального ускорения не вызывало реакции десинхронизации в коре головного мозга. Установлено также, что распространение афферентной импульсации, вызванное радиальным ускорением, частично блокировано аминазином в области ретикулярной формации.

Ереванский государственный университет,
кафедра физиологии

Поступило 4.XII 1981 г.

ԱՆՅԱ-ԱԴՐԵՆՈՒՅՑԵՊՏՈՐՆԵՐԻ ԲՈՎԱԴԱՅԻ ՊԱՅՄԱՆԵՐՈՒՄ
ՇԱՌԱՎՂԱՅԻՆ ԱՐԱԳԱՅՄԱՆ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՃԱԳԱՐՆԵՐԻ
ԿԵՂԵՎԱԳՐԻ ԵՎ ՀԻՊՈԹԱԼԱՄՈ-ԿԵՂԵՎԱՅԻՆ ՀՐԱՀՐՎԱՄ
ՊԱՏԱՍԽԱՆՆԵՐԻ ՎՐԱ

Ս.Ս. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ, Հ. Գ. ԲԱԿԼԱՎԱԶՅԱՆ, Ն. Վ. ՍԱՐԿԻՍՅԱՆ

Խորնիկ փորձի պայմաններում ամինազինի ներարակային և ներուղեղային ներարկումներից առաջ ու հետո ուսումնասիրվել են ճագարների մեծ կիսագնդերի կեղևի տարբեր գոտիների կենսաէլեկտրական ակտիվության փոփոխությունները՝ շառավղային արագացման ժամանակ: Պարզվել է, որ ներարակային ներարկած ամինազինը փոխում է ուղեղագրի էլակետային ռիթմը՝ առաջացնելով մեծ ամպլիտուդա և ցածր հաճախականություն ունեցող ակտիվություն, որոնք ուղեկցվում են իլիկաձև ալիքների առաջացմամբ: Նշված վիճակում ճնշվում են հիպոթալամո-կեղևային հրահրված պատասխանները (երկարում է պատասխանի գաղտնի շրջանը, մեծանում է ամպլիտուդան):

Ամինազինի ներուղեղային ներարկման ժամանակ ուսումնասիրվող ցուցանիշների փոփոխությունները հակառակ բնույթի են:

Մինչև ամինազինի ներարկումը շառավղային արագացումն առաջացնում է էլեկտրակեղևագրի ակտիվացում և հրահրված պատասխանների գաղտնի շրջանի կրճատում: Ամինազինի ներարկումների ֆոնի վրա ֆիզիկական գործոնի առաջացրած փոփոխությունները կրում են ավելի մեղմ բնույթ:

INFLUENCE OF RADIAL ACCELERATION ON
ELECTROCORTICOGRAM OF RABBITS AND HYPOTHALAMO-
CORTICAL EVOKED REPLIES DURING BLOCKADE
OF ALPHA-ADRENORECEPTORS

S. S. GRIGORIAN, H. G. BAKLAVADJIAN, N. V. SARKISSIAN

Bioelectric activity changes of different parts of the rabbit cerebral cortex hemisphere during radial acceleration while conducting chronic experiments have been studied before and after intravenous and intra-brain transfusions of aminasin.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Абуладзе Г. В. Мат-лы Всесоюзной конф. по физиол. и патол. лимбико-ретикулярного комплекса. 224, М., 1968.
2. Агаджанян Н. А., Мансуров А. В. Бюлл. эксп. биол. и мед., 53, 4, 42—55, 1962.
3. Агафонов В. Г. Журн. невропатологии и психиатрии, 56, 1, 1956.

4. Акопян С. А., Баклаваджян О. Г., Саркисян Н. В. Биолог. ж. Армении, 31, 5, 445—453, 1978.
5. Анохин П. К. Физиол. журн. СССР, 43, 11, 1072—1085.
6. Бабушкин В. И., Исаков П. К., Малкин В. Б., Усачев В. В. В кн.: Авиационная и космическая медицина. 47—51, М., 1963.
7. Барер А. С., Голов Г. А., Зубавин В. Б., Тихомиров Е. А. Бюлл. эксп. биол. и мед., 56, 7, 24, 1963.
8. Баклаваджян О. Г., Адамян Ф. А. Сб.: Эволюционная нейрофизиология и нейрохимия, 106—111, Л., 1967.
9. Буреш Я., Петран М., Захар И. Электрофизиологические методы исследования. М., 1962.
10. Воронин Л. Г. Мат-лы I научн. конф. по проблемам ретикулярной формации, 28, М., 1960.
11. Григорян С. С., Акопян С. А., Баклаваджян О. Г. Ученые записки, 3, 88—96, 1970.
12. Григорян С. С., Баклаваджян О. Г., Саркисян Н. В. Биолог. ж. Армении, 31, 5, 445—453, 1978.
13. Дуринян Р. А. Докл. АН СССР, 141, 1253—1256, 1961.
14. Комендантов Г. Л., Бабушкин В. И., Иванов П. К., Малкин В. Б., Мансуров А. Р., Усачев В. В. VIII Всесоюзн. съезд физиологов, биохимиков и фармакологов. Тез. докл., 313, 1955.
15. Маруханян Э. В. Физиол. журн. СССР, 47, 7, 843—851, 1961.
16. Ciganek A. Clin. Neurophysiol., 11, 65—71, 1959.
17. Olds J., Killamk, Eidusson S. Psychotropic Drugs, Amsterdam, 235, 1957.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXVI, № 1, 1983

УДК 591.1.15

ДЕЙСТВИЕ ПОЛИАМИНОВ НА СОДЕРЖАНИЕ ЯДЕРНЫХ РНК В ГОЛОВНОМ МОЗГЕ

Г. С. ХАЧАТРЯН, А. Г. ВАГРАДЯН

Изучено влияние спермидина и спермина на количественные сдвиги в содержании ядерных РНК ГЦ I, ГЦ II и АУ типов в ткани головного мозга. Не вызывая особых изменений в содержании я-РНК ГЦ I и ГЦ II типов, спермин приводит к достоверному увеличению содержания я-РНК АУ типа. Спермидин вызывает понижение содержания я-РНК ГЦ I и АУ типов, в то время как содержание я-РНК ГЦ II повышается на 30-й минуте исследования и особым изменениям не подвергается на 60-й минуте исследования РНК.

Ключевые слова: ядерная РНК, спермидин, спермин, полиамины, головной мозг.

За последние годы проводились исследования с целью выяснения роли полиаминов в обмене нуклеиновых кислот [5]. Ряд данных указывает на функциональную роль полиаминов спермидина и спермина и их предшественника путресцина в процессе клеточного роста, пролиферации, на взаимодействия между этими поликатионами и нуклеиновыми кислотами [6]. По данным Стивенс и др., спермин и спермидин могут взаимодействовать с нуклеиновыми кислотами, стабилизируя молекулы ДНК, и способствовать связыванию рибосомной РНК.

Концентрация спермидина в развивающемся мозге крыс с возрастом понижается, тогда как уровень спермина остается более стабильным. Высказано предположение о возможном существовании функциональных или структурных взаимоотношений между спермином и ДНК, спермидином и РНК [7]. Однако влияние полиаминов на различные метаболические звенья, в том числе и на биосинтез полимеров, в частности белков и нуклеиновых кислот, не изучено.

По ряду данных, полиамины способны стимулировать активность некоторых ферментов, участвующих в синтезе нуклеиновых кислот, в том числе РНК-полимеразы [4]. Расшифровка молекулярно-биологических основ высших функций головного мозга диктует необходимость изучения действия физиологически активных веществ из группы природных соединений на количественную характеристику биополимеров, в частности специфических белков и нуклеиновых кислот высокодифференцированной нервной клетки.

Нами изучалось действие экзогенно введенных спермидина и спермина на количественные сдвиги в содержании различных форм ядерных РНК (я-РНК ГЦ и АУ типов) в ткани головного мозга при внутрицистернальном (в/ц) и внутрибрюшинном (в/б) введении.

Материал и методика. Различные формы я-РНК головного мозга крысы выделяли и количественно определяли комплексным методом фенольной депротенинизации, дифференциальной ультрацентрифугации, гельфильтрации, с последующей идентификацией спектральным анализом с РНК фирмы «Сигма» [1]. Опыты ставили на белых крысах-самцах в двух сериях (в/ц и в/б), используя полиамины в 2-х концентрациях: 50—100 мкг/200 г массы животного (спермидин, спермин). Через 30 и 60 мин после в/ц введения полиаминов подопытных животных подвергали замораживанию в жидком азоте и в условиях холодильной комнаты (+2°) изучали препаративное выделение нуклеиновых кислот. Ядерная РНК ГЦ типа выделялась в виде двух фракций: я-РНК ГЦ I и я-РНК ГЦ II.

Результаты и обсуждение. Полученные данные показывают, что через 30 мин после в/ц введения спермидина в концентрации 50 мкг/200 г наступает достоверное понижение содержания я-РНК ГЦ I типа (табл. 1), а при действии спермина оно остается в пределах контроля (табл. 2). Характерно, что спермидин и спермин значительно повышают содержание я-РНК ГЦ типа II.

Из данных табл. явствует, что спермин значительно повышает содержание я-РНК АУ типа, в то время как при действии спермидина оно понижается. На я-РНК АУ типа спермин оказывает специфический стимулирующий эффект. Данные, полученные на 60-й минуте исследования, показывают, что при введении спермидина наблюдается понижение содержания я-РНК ГЦ I, а при действии спермина оно повышается. Содержание я-РНК АУ типа на 60 минуте при действии спермина также повышается, а при действии спермидина понижается.

Далее были изучены сдвиги в содержании я-РНК при удвоенной концентрации полиаминов в те же сроки исследования. Как показали данные, при действии спермина и спермидина, содержание я-РНК ГЦ I достоверно понижается на 30-й минуте исследования. Содержание я-РНК ГЦ II типа при действии спермидина не изменяется, находясь в

Таблица 1

Содержание я-РНК ГЦ и АУ типов при введении спермидина,
мкг/г мозговой ткани

Средние данные	я-РНК ГЦ I	я-РНК ГЦ II	я-РНК АУ
Контроль			
$M \pm m$ σ	32,46 $\pm$ 1,02 2,71	21,39 $\pm$ 0,93 2,45	296,55 $\pm$ 5,89 15,59
На 30-й мин			
$M \pm m$ σ Р	16,18 $\pm$ 1,19 3,14 <0,001	41,66 $\pm$ 2,38 6,31 <0,001	247,53 $\pm$ 4,96 13,12 <0,001
На 60-й мин			
$M \pm m$ σ Р	15,36 $\pm$ 0,74 1,97 <0,001	25,10 $\pm$ 1,34 3,53 <0,05	269,73 $\pm$ 7,06 18,69 <0,02

Число опытов 8.

Таблица 2

Содержание я-РНК ГЦ и АУ типов при введении спермина,
мкг/г мозговой ткани

Средние данные	я-РНК ГЦ I	я-РНК ГЦ II	я-РНК АУ
Контроль			
$M \pm m$ σ	32,46 $\pm$ 1,02 2,71	21,39 $\pm$ 0,93 2,45	296,55 $\pm$ 5,89 15,59
На 30-й мин			
$M \pm m$ σ Р	31,42 $\pm$ 1,29 3,40 <0,5	26,47 $\pm$ 1,62 4,28 <0,02	423,20 $\pm$ 5,96 15,76 <0,001
На 60-й мин			
$M \pm m$ σ Р	41,49 $\pm$ 2,88 7,61 <0,02	20,00 $\pm$ 1,05 2,78 <0,5	35 2,64 $\pm$ 5,99 15,86 <0,001

Число опытов 8.

пределах контроля, а при действии спермина оно несколько понижается. Содержание я-РНК АУ типа повышено как при действии спермина, так и при действии спермидина.

Изучение количественных сдвигов в содержании я-РНК на 60-й минуте исследования подтвердило основные закономерности, выявленные нами на 30-й минуте исследования. Вместе с тем имеются и некоторые различия. Содержание я-РНК ГЦ I оказалось пониженным при действии обоих полиаминов, содержание ГЦ II повышалось при действии спермина. Характерно, что на 60-й минуте исследования содержание я-РНК АУ типа значительно повышается при действии спермина.

Таким образом, анализ полученных данных показывает, что малые концентрации полиаминов вызывают более выраженные эффекты в содержании нуклеиновых кислот, чем большие концентрации.

Полученные данные дают основание допустить, что полиамины значительно влияют на обмен я-РНК. Определенное сходство в выявленных эффектах при различных концентрациях полиаминов говорит о едином механизме их точки приложения. Не исключена возможность ускорения процессов транскрипции и прямого участия полиаминов в этом процессе, т. е. полиамины могут закреплять пространственную структуру ДНК в процессе транскрипции. Обнаружена корреляция между снижением внутриклеточного содержания спермидина и спермина и подавлением репликации ДНК. Снижение внутриклеточного содержания полиаминов может воздействовать непосредственно на процесс репликации ДНК [8]. Полиамины могут участвовать также и в индукции биосинтеза различных форм РНК-полимераз, основных ферментов, ответственных за биосинтез различных форм РНК.

Ереванский медицинский институт,
лаборатория биосинтетических реакций мозга

Поступило 27.XI 1981 г.

ՊՈԼԻԱՄԻՆՆԵՐԻ ԱԶԴԵՅՈՒԹՅՈՒՆՆ ՈՒՂԵՂՈՒՄ ԿՈՐԻԶԱՅԻՆ ՌՆԹ-Ի ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Գ. Ս. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ, Հ. Գ. ՎԱՀՐԱԴՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է սպերմիդինի և սպերմինի ներցիստերնալ ներարկման ազդեցությունն ուղեղի հյուսվածքի կորիզային ՌՆԹ-ի ԳՅ I, ԳՅ II և ԱՈՒ տիպերի քանակի վրա: 50 և 100 մկգ/200 գ կոնցենտրացիայով սպերմինը, չփոփոխելով կ-ՌՆԹ-ի ԳՅ I և ԳՅ II տիպերի քանակը, առաջացնում է կ-ՌՆԹ-ի ԱՈՒ տիպի քանակի բարձրացում: Սպերմիդինը իջեցնում է կ-ՌՆԹ-ի ԳՅ I և ԱՈՒ տիպերի քանակը, իսկ կ-ՌՆԹ-ի ԳՅ II-ը 30 րոպ. ուսումնասիրության ընթացքում բարձրանալով՝ էական փոփոխությունների չի ենթարկվում ինչպես ՌՆԹ-ի 60 րոպ. ուսումնասիրության ընթացքում, այնպես էլ սպերմիդինի կրկնապատկված կոնցենտրացիայի դեպքում:

THE EFFECT OF POLYAMINES ON THE CONTENT OF NUCLEAR RNA IN THE BRAIN

G. S. KHACHATRIAN, H. G. VAHRADIAN

The content quantitative changes of nuclear RNA GC I, GC II and AU types of the brain tissue have been studied under the influence of Intracisternal injections of spermine. 50 and 100 mcg/200 g concentrations of spermine have not changed the content of nRNA GC I and GC II types, but have increased the content of nRNA AU type. Spermidine has decreased the content of nRNA GC I and AU types, whereas the content of nRNA GC II has not undergone any changes in 60 minutes of RNA study and in case of double concentration of spermidine.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Хачатрян Г. С., Антонян А. А., Агабердян А. А., Минасянц Р. Т., Саркисян Ф. С. и др. Вопросы биохимии мозга, 9, 123—150, 1974.
2. Хачатрян Г. С. Вопросы биохимии мозга, 13, 206—220, 1979.

3. Шугалей В. С., Цветненко Е. З. Изв. Сев. Кавказ. научн. центр. высшей школы, Естеств. науки, 1, 86—88, 1979.
4. Antrup H., Seiler N. Neurochem. Res., 5, 2, 123—143, 1980.
5. Seiler N., Lamberty U. Neurochem. J., 24, 5—13, 1975.
6. Stevens L. Biolog. Rev., 45, 1—27, 1970.
7. Sella N., Lamberty U. Neurochem. J., 20, 709—717, 1973.
8. Saifried C. E., Morris D. R. Cancer Res., 39, 12, 4861, 1979.
9. Williams—Ashman G. H., Cannelakis Z. N. Percept. Biol. Med., 22, 3, 421, 1979.
10. Igarachi K., Kishida K., Watanabe Y., Kogo A., Hirose S. Eur. J. Biochem., 93, 2, 345—353, 1979.
11. Jähne J., Pösch H. Kemia-Kemi, 6, 6, 295—297, 1979.
12. Morch M., Benicourt C. Eur. J. Biochem., 105, 3, 445—451, 1980.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXVI, № 1, 1983

УДК 612.822.3

ՏՐԱՆՍԿԱԼԻՈՋԱԼ ՊՈՏԵՆՑԻԱԼՆԵՐԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԿԱՏԻԿԵՆՆԵՐԻ ՀԵՏՈՆԵՂՅԱՆ ՕՆՏՈԳԵՆԵԶՈՒՄ

Տ. Գ. ՈՒՐԱՆՋՅԱՆ, Լ. Ա. ԳԱՍՊԱՐՅԱՆ, Ռ. Մ. ՈՍԿԱՆՅԱՆ

Էլեկտրաֆիզիոլոգիական սուր փորձի պայմաններում ուսումնասիրվել են հրահրված տրանսկալիդալ պոտենցիալների առաջացման, դրանց զարգացման և տեղակայման առանձնահատկությունները: Ցույց է տրվում, որ առանձին տրանսկալիդալ պոտենցիալներ գրանցվում են հետծնդյան օնտոգենեզի առաջին օրերում՝ բացառական ալիքի ձևով, զազաթային հատվածի սուպրասիվյան գալարում 60—70 մվրկ. զաղտնի շրջանով: Առաջին դրական ալիքն ի հայտ է գալիս 5—7-րդ օրը, իսկ տրանսկալիդալ պոտենցիալները լրիվ հասունանում են հետծնդյան օնտոգենեզի 45-րդ օրը: Ցույց է տրվում առանձին ալիքների հետերոխորոն զարգացումը և դրանց տեղակայումը մեծ կիսազնդերի կեղևում:

Բանալի բառեր՝ կատվիկներ, օնտոգենեզ, ուղեղի կեղև, տրանսկալիդալ պոտենցիալներ:

Դանիլևսկին առաջիններից մեկն էր [4], որ ցույց տվեց, թե զրգոելով մեծ կիսազնդի կեղևը մեկ կողմից, մյուս կողմում գրանցվում են էլեկտրական պոտենցիալներ: Հետագայում դրանք կոչվեցին տրանսկալիդալ (S₄), որովհետև հաղորդվում են բրգաձև մարմնի միջոցով: Նեյրոֆիզիոլոգիական գրականության մեջ կան բավականին տվյալներ, որոնք վերաբերվում են S₄ պոտենցիալների հատկություններին՝ նորմալում և ախտաբանական պրոցեսների ժամանակ:

Հասուն կենդանիների ուղեղում տեղի ունեցող փոխհարաբերությունները հասկանալու համար մեծ նշանակություն ունեն օնտոգենեզի վաղ շրջաններում տարվող հետազոտությունները:

Գրականության մեջ կան բավական տվյալներ, որտեղ ուսումնասիրվել են էլեկտրական երևույթները՝ զարգացող կենդանիների մոտ ծայրամասային նյարդերը զրգոելու ժամանակ [2, 3, 6—8, 10—12, 14, 17]: Սակայն սակավաթիվ են մեծ կիսազնդերի փոխհարաբերությունների վերաբերյալ էլեկտրաֆիզիոլոգիական տվյալները՝ կենդանու հետծնդյան օնտոգենեզի վաղ շրջանից մինչև հասունանալը [9, 12, 14, 15]:

Տվյալ աշխատանքի նպատակն է հանգամանորեն պարզաբանել կատվիկների մոտ S₄ պոտենցիալների առաջացումը, դրանց հետագա զարգացումը, ինչպես նաև տեղակայումը մեծ կիսազնդերի կեղևի առանձին բաժիններում:

Նյութը և մեքադը: Փորձերը կատարվել են 3—45 օրեկան կատվիկների վրա նեմաթոթա-
լային կամ քլորալոզա-նեմաթոթալային նարկոզի ներածվածային ներածիչով: ՏՎ պո-
տենցիալները ուսումնասիրությանը կատարվել է սուր փորձի պայմաններում: Որպես զրգուղ
էլեկտրոդ օգտագործվել են բիպոլյար պողպատյա լարերը (1—2 մմ միջէլեկտրոդային տարա-
ծություն): Որոշք տեղագրվել են մի կիսագեղի կեղևի վրա: Գրանցող էլեկտրոդը տեղագրվել է
մյուս կիսաշնգի համադաստերալ շրջանում, իսկ ինգերֆերենտ էլեկտրոդն ամրացվել է գլխի
մկանների վրա:

Հետազոտվել են ՏՎ պոտենցիալների առաջացման, դրանց հասունացման և ազդակայման
առանձնահատկությունները, ինչպես նաև պարզվել, թե առաջին հերթին ո՞ր գոնաներում են
հանդես գալիս ՏՎ պոտենցիալները: Սա հնարավորություն կտա պարզելու երկու կիսագեղերի
փոխարաբերության և ինֆորմացիայի, դրանց կապի ու փոխազդեցության մեխանիզմները:

Նյարդային սուբստրատի զրգուղը կատարվել է էլեկտրական ուղղանկյուն իմպուլսներով,
հոսանքի ուժովընթաց էլեկտրական ստիմուլյատորի (ՈՒԷՍ—2) միջոցով: Օգտագործվել են մե-
կական, կրկնակի և դիֆթի իմպուլսներ: Առաջնային հրահրված պոտենցիալների գրանցումը
կատարվել է շիմանակնում մեկ բևեռների գրառման մեթոդով: Կենդանիների ֆունկցիոնալ վի-
ճակի մասին գաղափար է կազմվել էլեկտրաստազերի և էլեկտրաուղեղագրի միջոցով: Գրանցող
ՏՎ պոտենցիալները հաղորդվել են բիոտելոգիական հոսանքների ուժեղացուցիչ (ԲՀՄԻ—ՕՅՇ 03),
ապա: հատուկ ֆոտոգրանցող սարքի օգնությամբ գրանցվել են երկականային (C—1—18) օս-
ցիլոգրաֆի, էկրանից ՌՃ—3 լուսանկարչական ժապավենի վրա: Վերադրված հինգ էլեկտրական
տատանումները զրգուղի պայմաններում գրանցվել են ինչպես խիստ համադաստերալ կոնտրից,
այնպես էլ ուղեղի կեղևի տարբեր գոնաներից: Փորձերը տարվել են դիտելիկոմ անշարժացված
կենդանիների մոտ արհեստական շնչառության պայմաններում:

ՏՎ պոտենցիալները հետազոտում ենթարկվել են հետևյալ մշակման՝ չափվել են դրանց
ամպլիտուդայի մեծությունը, տևողությունը, առանձին ալիքների առաջացման զադտնի շրջանը,
դրանց ձևը և կազմվել է տեղակայման քարտեզը:

Արդյունքները և բնագրությունը: Փորձերը ցույց են տվել, որ կատվիկների
օնտոգենեզի վաղ շրջանում (3—4 օրեկան) ՏՎ պոտենցիալները գրանցվում
են միայն ասոցիատիվ կեղևի սուպրասիլվյան դալարի միջին և հետին շրջան-
ներից: Գրի առնվող ՏՎ պոտենցիալները մեկ բևեռների են՝ բացասական ալիքի
ձևով, խիստ տեղակայված, զգալուն արտաքին ֆակտորների նկատմամբ,
100 մվ ընդամենը ամպլիտուդայով և 60—70 մվ-ի գաղտնի շրջանով:

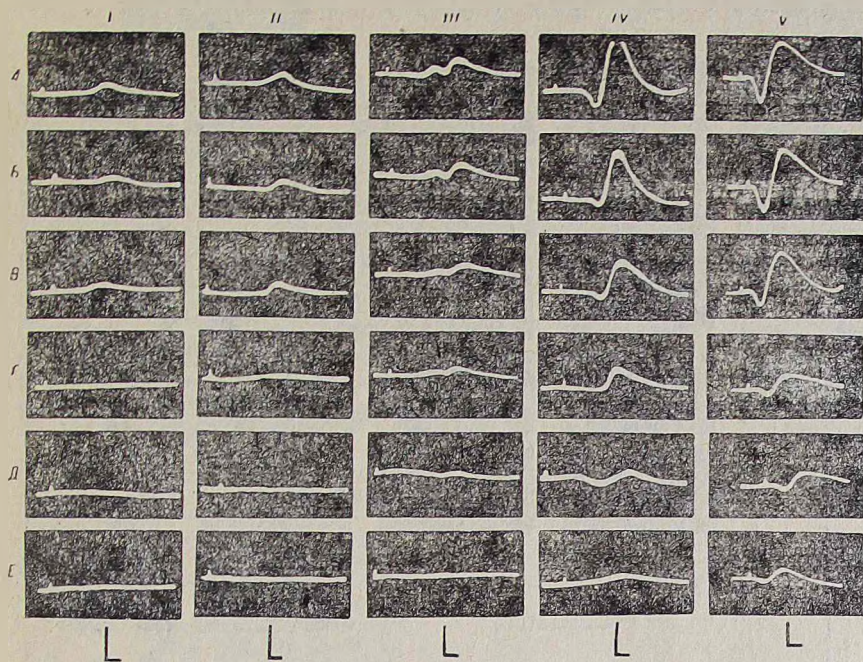
Մեր կողմից ստացված տվյալները հիմնականում համընկնում են գրու-
կանության մեջ եղած, ինչպես ՏՎ [13, 15, 16], այնպես էլ կեղևի առաջնային
հրահրված պոտենցիալների տվյալների հետ [3, 5, 6, 7, 8]:

Կենդանու կյանքի 6-րդ օրվանից (նկ. 1, III) ՏՎ պոտենցիալի բացասա-
կան ալիքը առաջանում է նաև մեծ կիսաղնդերի տեսողական կեղևի շրջանում՝
140 մվ ընդամենը ամպլիտուդայով և 40 մվ-ի գաղտնի շրջանով: Ուշադրության արժանի
է այն փաստը, որ 6 օրեկան կատվիկների մոտ առաջանում է նաև ՏՎ պոտեն-
ցիալի առաջին թույլ արտահայտված դրական ալիքը:

Մեր տվյալների հիման վրա՝ հետմենդյան օնտոգենեզի 7-րդ օրը համար-
վում է անցումային, քանի որ ի հայտ է գալիս ՏՎ պոտենցիալների լայն ար-
տահայտված դրական ալիքը, որը նախորդում է բացասականին (նկ. 1, IV),
այնինչ Գրահիշտենյի [11] տվյալներով դրական ալիքն առաջանում է կյանքի
10—12-րդ օրը: 7 օրեկան կատվիկի ՏՎ պոտենցիալի բացասական ալիքի ամպ-
լիտուդայի մեծությունը կազմում է 600 մվ, որը 5—6 անգամ մեծ է, քան
3—4 օրեկան կատվիկներինը, իսկ գաղտնի շրջանը մոտ 2 անգամ փոքրանում
և կազմում է 30—35 մվ: Կատվիկների կյանքի հետմենդյան այս շրջանը
բնորոշ է նաև նրանով, որ ՏՎ պոտենցիալները, բացի սուպրասիլվյան դալա-
րից, հետևողականորեն գրանցվում են ինչպես տեսողական, այնպես էլ շար-
ժիչ զոնաներից:

Այսպիսով, մանրակրկիտ և հետևողական ուսումնասիրությունները ցույց

տվեցին, որ ՏԿ պոտենցիալների առանձին ալիքներ առաջանում են հետծնընդ-
յան օնտոգենեզի տարբեր ժամանակներում, տարբեր հաջորդականությամբ,
մեծ կիսազնդերի կեղևի տարբեր հասվածներում՝ ասոցիատիվ, տեսողական,
շարժիչ և լսողական զոնաներում: ՏԿ պոտենցիալների առաջացման և դար-
դացման վերաբերյալ մեր տվյալները համընկնում են Անոխինի հետերոխորոն
դարդացման կոնցեպցիային և հաստատում այն [1]:



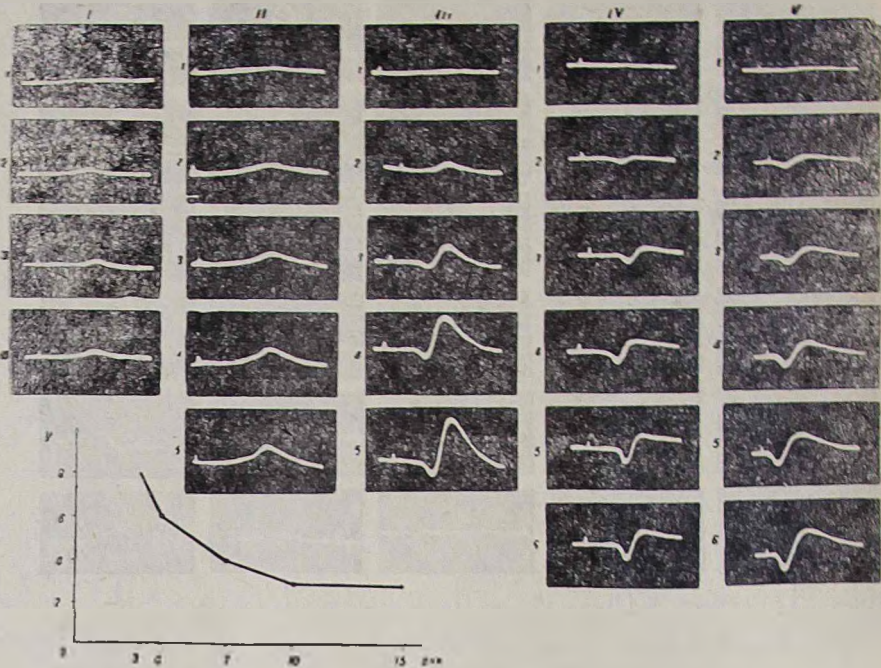
Նկ. 1. Տրանսկալլոզալ պատասխանները գլխուղեղի գագաթային կեղևի միջին (A),
առջևի (B), հետին (B) սուպրասիլվյան շրջանից, լատերալ գալարից (Γ), տե-
սողական (D) և շարժիչ (E) շրջաններից, 3 (I), 4 (II), 6 (III), 7 (IV)
և 15 (V) օրեկան կատարիկների մոտ: Կալիբրովկա՝ 400 մկվ, 20 վրկ:

Մեր փորձնական տվյալների համաձայն՝ կեղևի տարբեր շրջաններում
ՏԿ պոտենցիալների երկու ալիքների ձևավորումը չի ավարտվում նաև կեն-
դանու հետծնընդյան կյանքի 15-րդ օրը (Նկ. 1, V): Օնտոգենեզի այս շրջանում
նկատվում է ՏԿ պատասխանների գաղտնի շրջանի կտրուկ անկում՝ մինչև
10 մվրկ: Գաղտնի շրջանի փոքրացումը հետծնընդյան օնտոգենեզի 10—22-րդ
օրերում նկատվել է նաև Հատոտանը [13], իսկ Պետերսկուն՝ 28-րդ օրը [14]:

Ուղեղի կեղևի տարբեր շրջաններում ՏԿ պատասխանների առաջացման
և դարձացման դինամիկան ցույց է տալիս, որ հետծնընդյան կյանքի 15-րդ
օրն այն առաջանում է գլխուղեղի կեղևի բոլոր շրջաններում, չնայած սուպրա-
սիլվյան գալարի միջին, առջևի և հետին շրջաններում ամպլիտուդայի մեծու-
թյունը նշանակալիորեն գերազդում է տեսողական և սենսոմոտոր շրջաննե-
րից գրանցվող ՏԿ պոտենցիալներին:

Մեր փորձերում որոշվել է նաև շեմբային գրգիռը, որն անհրաժեշտ է ՏԿ
պատասխանների առաջացման համար՝ տարբեր հասակի կենդանիների մոտ
հետծնընդյան օնտոգենեզում (Նկ. 2): ՏԿ պատասխանների շեմբային գրգիռն
որոշվել է կեղևի միայն սուպրասիլվյան գալարի համար, որովհետև, ինչպես
ցույց են տվել ձևաբանական ուսումնասիրությունները, պիրամիդային նեյրոն-

ների ապիկալ դենդրիտները սուպրասիլվյան գալարում խիստ ճյուղավորված են [9]: 3—4 օրեկան կատվիկների համար շեմքային գրգիռը բարձր է և կազմում է 8 վ. և 6 վ. (նկ. 2, I (2), II (2)): Այս պոտենցիալների կոնֆիգուրացիայի մեջ լարման հետագա մեծացումն որևէ փոփոխություն չի առաջացնում: 7 օրեկան կատվիկի մոտ S4 պատասխանների առաջացման շեմքային գրգիռը կազմում է 4 վ., այն դեպքում, երբ նորմալ մեծության ամպլիտուդան առաջանում է միայն 7—8 վ.-ի դեպքում (նկ. 2, III):



Նկ. 2. Գլխուղեղի կեղևի միջին սուպրասիլվյան գալարի տրանսկալլոգալ պատասխանների առաջացման շեմքը՝ տարբեր հասակի կատվիկների մոտ և դրա գրաֆիկական ցուցադրումը:

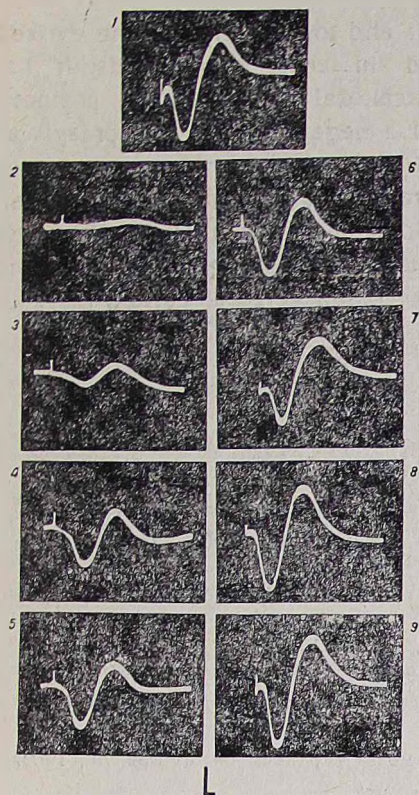
I. 3 օրեկան կատվիկի պատասխանները՝ 1—7 վ.-ի, 2—8 վ.-ի, 3—9 վ.-ի, 4—10 վ.-ի դեպքում: II. 4 օրեկան կատվիկի պատասխանները՝ 1—5 վ.-ի, 2—6 վ.-ի, 3—7 վ.-ի, 4—8 վ.-ի, 5—9 վ.-ի դեպքում: III. 7 օրեկան կատվիկի պատասխանները՝ 1—3 վ.-ի, 2—4 վ.-ի, 3—5 վ.-ի, 4—6 վ.-ի, 5—7 վ.-ի դեպքում: IV. 10 օրեկան կատվիկի պատասխանները՝ 1—2 վ.-ի, 2—3 վ.-ի, 3—4 վ.-ի, 5—6 վ.-ի, 6—7 վ.-ի դեպքում: V. 15 օրեկան կատվիկի պատասխանները՝ 1—2 վ.-ի, 2—3 վ.-ի, 3—4 վ.-ի, 4—5 վ.-ի, 5—6 վ.-ի, 6—7 վ.-ի դեպքում:

Հետծննդյան օնտոգենեզում 10—15 օրեկան կատվիկների մոտ S4 պոտենցիալների առաջացման զրգուման շեմքը փոքրանում և դառնում է 3 վ. (նկ. 2, IV, V): Նկ. 2-ում բերված գրաֆիկը ցույց է տալիս S4 պատասխանների առաջացման զրգուման շեմքի կախվածությունը կենդանու հասակից:

Նկ. 3-ում բերված է S4 պատասխանների առաջացման շեմքը միջին սուպրասիլվյան գալարում՝ 45 օրեկան կատվիկի մոտ: Գաղափար շրջանը կազմում է 1—1,5 մվրկ., իսկ ամպլիտուդան՝ 700 մվրկ.:

Այսպիսով, մեր ստացած փաստացի տվյալների հիման վրա կարելի է եզրակացնել՝ S4 պատասխաններ հետծննդյան օնտոգենեզի վաղ շրջանում (3—4 օրեկան) առաջանում են միայն բացասական ալիքի ձևով, երկար գաղտնի շրջանով (60—70 մվրկ) և խիստ տեղակայված շրջանում (միջին սուպրա-

սիվյան դալար): ՏԿ պատասխանների դրական ալիքն առաջանում է հետ-
ծննդյան օնտոգենեզի 6—7-րդ օրը՝ 30—35 մվրկ գաղտնի շրջանով: ՏԿ պո-
տենցիալների հասունացումն ավարտվում է հետծննդյան կյանքի 45-րդ օրը,



Նկ. 3. Գլխուղեղի կեղևի միջին սուպրասիվյան
գալարի տրանսկալոզալ պատասխանների առա-
ջացման շեմքը 45 օրեկան կատվիկի մոտ: 9 վ.
(նորմա՝ 1), 0,5 վ. (2), 1 վ. (3), 2 վ. (4), 3 վ.
(5), 4 վ. (6), 5 վ. (7), 6 վ. (8), 9 վ. (9):
Կալիբրովկա՝ 400 մկվ., 20 մվրկ:

որն արտահայտվում է հասուն կենդանուն բնորոշ պոտենցիալների առաջաց-
մամբ, 1—1,5 մվրկ գաղտնի շրջանով և 600—700 մկվ. ամպլիտուդայով:

ՀԱՅԿԱՆ ԳԱՆ. Ա. Օրբելու անվան ֆիզիոլոգիայի ինստիտուտ

Ստացված է 28. V. 1982:

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ТРАНСКАЛЛОЗАЛЬНЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ У КОТЯТ

Т. Г. УРГАНДЖЯН, Л. А. ГАСПАРЯН, Р. М. ВОСКАНЯН

В условиях острого эксперимента изучались особенности возникновения, развития и топографии вызванных транскаллозальных потенциалов. Показано, что возникновение их в постнатальном онтогенезе выражается в виде отрицательного колебания в супрасильвиевой извилине с латентным периодом 60—70 мсек. Первая положительная волна появляется на 5—7-й день, а полное созревание транскаллозального потенциала наступает на 45-й день. Разновременное развитие транскаллозальных потенциалов связано с гетерохронным развитием коры больших полушарий котят.

PECULIARITIES OF DEVELOPMENT OF TRANSCALLOSAL POTENTIALS IN POSTNATAL ONTOGENESIS OF KITTENS

T. G. URGANDJIAN, L. A. GASPARIAN, R. M. VOSKANIAN

Peculiarities of origin, development and topography of the evoked transcallosal potentials have been studied in acute experiments. It has been shown that the origination of transcallosal potentials in postnatal ontogenesis is displayed in the shape of a negative wave in suprasylvian gyrus with a latency of 60—70 ms. The first positive wave appears on the 5—7th day, while complete maturation of transcallosal potentials takes place on the 45th day. It has also been shown that the difference in time during which transcallosal potentials are getting mature is connected with heterochronic development of kitten cerebral cortex.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Анохин П. К. Физиол. журн. СССР, 50, 773, 1964.
2. Ата-Мурадова Ф. А. Автореф. дисс., М., 1963.
3. Баклаваджян О. Г., Адамян Ф. А. Физиол. журн. СССР, 49, 269, 1963.
4. Данилевский В. Я. Первые отечественные исследования по ЭЭГ, М., 1949.
5. Дзидзишвили Н. Н., Джавришвили Т. Г. Физиол. журн. СССР, 47, 559, 1961.
6. Карамян А. И. Ж. эвол. биохим. и физиол., 2, 232, 1966.
7. Максимова Е. В. Функциональное созревание неокортекса в пренатальном онтогенезе. М., 1979.
8. Мурова Л. С. Ж. эвол. биохимии и физиол., 1, 366, 1965.
9. Полякова А. Г. Нейрофизиология, 2, 399, 1970.
10. Урганджян Т. Г., Гаспарян Л. А. Третий съезд арм. физиолог. общества, Ереван, 1979.
11. Фларбер Д. А. Функциональное созревание мозга в раннем онтогенезе, М., 1969.
12. Grafstein B. J. Neurophysiol., 22, 501, 1959.
13. Grossman C. Arch. Neurol. Psychiat., 74, 1955.
14. Hatotani N., Timiras Paola S. Neuroendocrinol., 2, 147, 1967.
15. Petrescu G. C. R. Soc. Biol., 174, 280, 1980.
16. Purpura D. P. In: Nervous Inhibition. Oxford, 1961.
17. Scharer F., Oeconomus B. Etude neonatales, 3, 199, 1954.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXVI, № 1, 1983

УДК 577.152:611.41

УЧАСТИЕ ТИРЕОИДНЫХ ГОРМОНОВ В РЕГУЛЯЦИИ АКТИВНОСТИ ГЛУТАМИНАЗЫ МИТОХОНДРИАЛЬНОЙ ФРАКЦИИ СЕЛЕЗЕНКИ КРЫС

В. С. ОГАНЕСЯН, Р. Л. АЙРАПЕТЯН

Установлено, что тиреоидные гормоны являются эффективными активаторами глютаминазы митохондриальной фракции селезенки крыс и играют важную роль в регуляции ее активности. Полученные данные показывают, что регуляторные свойства

глутаминазы селезенки во многом отличаются от свойств глутаминазы мозга, почек и печени.

Ключевые слова: глутаминаза, тиреоидные гормоны, глутамат, селезенка.

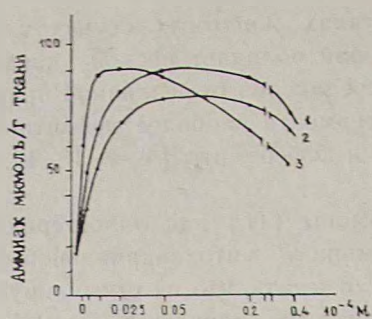
Деамидирование глутамина в органах животных осуществляется фосфатзависимой глутаминазой, которая обладает низкой каталитической активностью и стимулируется соединениями различной природы. Среди множества активаторов этого фермента наиболее эффективными являются фосфат, гормоны, макроэрги и коферменты [4—8, 13, 14, 16—18, 20, 21].

Установлено, что тиреоидные гормоны (ТГ) как аллостерические эффекторы сильно активируют глутаминазу митохондриальной фракции мозга и почек крыс [5—7]. Надо отметить, что их стимулирующее действие по ряду параметров принципиально отличается от действия других эффекторов глутаминазы и что эти гормоны занимают центральное место в процессе регуляции активности мозгового и почечного фермента [4, 7, 9]. Наряду с этим было показано, что на активность глутаминазы митохондриальной фракции печени ТГ действуют иначе. Так, L-тироксин (T_4) не влияет, а 3,3',5-трийодо-L-тиронин (T_3) и его производные сильно подавляют активность печеночного фермента [3]. В то же время влияние ТГ на активность глутаминазы селезенки не изучено; в настоящей работе нашей целью являлось изучение этого вопроса.

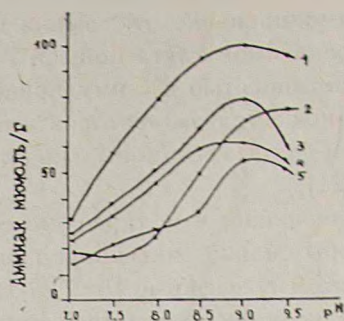
Материал и методика. В качестве источника глутаминазы использовали митохондриальную фракцию, полученную из селезенки зрелых крыс. Селезенку сразу после промывания холодным раствором сахарозы и удаления пленки гомогенизировали в 9 объемах 0,25 М раствора сахарозы (рН 7,4) в течение 3 мин. Затем центрифугированием гомогената при 600 g в течение 8 мин осаждали ядра; их снова гомогенизировали в этих же условиях и отбирали промывную жидкость. Для выделения митохондриальной фракции надосадочную жидкость вместе с промывной жидкостью центрифугировали при 13000 g в течение 20 мин. Из полученной митохондриальной фракции, которую промывали один раз в двойном объеме сахарозы, готовили взвесь на 0,2 М трис-HCl буфере с таким расчетом, чтобы количество этой фракции в 0,5 мл соответствовало 100 мг ткани. Митохондриальную взвесь выдерживали в течение 30 мин при 20° и добавляли к пробам. Инкубационная смесь содержала 0,5 мл митохондриальной взвеси, L-глутамин— $2 \cdot 10^{-2}$ М и различные концентрации активаторов: T_4 (Reanal), T_3 (Sigma), 3,3',5-трийодтиреоксусная кислота (T_3 УК) (Sigma), 3,3',5-трийодтиреопропионовая кислота (T_3 ПК) (Sigma) и фосфат. рН этих соединений предварительно доводили NaOH до необходимой величины. Объем реакционной смеси после всех добавок доводили до 1,5 мл и инкубировали 30 мин при 37°, постоянно встряхивая, после чего к каждой пробе добавляли 0,3 мл 10% ТХУ и центрифугировали. Глутаминазную активность определяли по количеству образовавшегося аммиака, который определяли методом Зелигсона в модификации Силаковой и сотр. [10].

Результаты и обсуждение. Как показывают, проведенные нами исследования (рис. 1), под действием T_4 , T_3 и T_3 ПК активность глутаминазы митохондриальной фракции селезенки повышается в несколько раз, однако в зависимости от применяемого активатора, а также от его концентрации повышение активности фермента происходит в различной степени. Отчетливые различия в стимулирующем действии тиреоидных соединений наблюдаются при применении их низких концен-

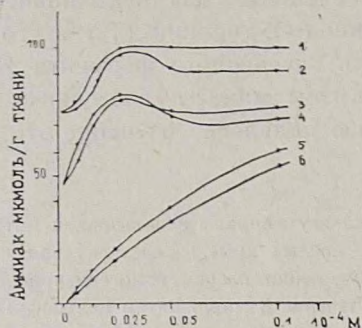
траций. Так, в присутствии $2.5 \cdot 10^{-5}$ М Т₃ПК активность глутаминазы селезенки повышается в пять раз и достигает максимального уровня. В то же время под действием этой же концентрации Т₄ и Т₃ она усили-



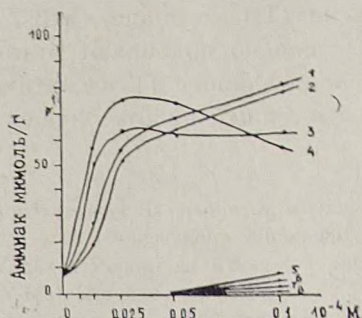
I



2



3



4

Рис. 1. Активность глутаминазы митохондриальной фракции селезенки в зависимости от концентрации эффикторов (рН 8,5). 1. Т₃; 2. Т₄; 3. Т₃ПК.

Рис. 2. Влияние различных активаторов на активность глутаминазы митохондриальной фракции селезенки в зависимости от рН среды. 1. Фосфат 10^{-2} М; 2. Т₃ПК $2 \cdot 10^{-4}$ М; 3. Т₃ $2 \cdot 10^{-4}$ М; 4. Т₄ $2 \cdot 10^{-4}$ М; 5. Т₃УК $2 \cdot 10^{-4}$ М.

Рис. 3. Влияние тиреоидных гормонов на активность глутаминазы митохондриальной фракции селезенки в присутствии фосфата (рН 8,0). 1. Т₃ + фосфат 10^{-2} М; 2. Т₄ + фосфат 10^{-2} М; 3. Т₃ + фосфат $5 \cdot 10^{-3}$ М; 4. Т₄ + фосфат $5 \cdot 10^{-3}$ М; 5. Т₃; 6. Т₄.

Рис. 4. Действие глутамата ($1 \cdot 10^{-4}$ М) на активность глутаминазы митохондриальной фракции селезенки при сочетанном применении тиреоидных гормонов с фосфатом (рН 8,0). 1. Т₄ + фосфат $2 \cdot 10^{-2}$ М; 2. Т₃ + фосфат $2 \cdot 10^{-2}$ М; 3. Т₃УК + фосфат $2 \cdot 10^{-2}$ М; 4. Т₃ПК + фосфат $2 \cdot 10^{-2}$ М; 5. Т₄; 6. Т₃ПК; 7. Т₃; 8. Т₃ УК.

вается всего лишь в 2—2,5 раза, а с повышением их содержания до 10^{-4} М активность фермента возрастает в 4—5 раз и наблюдается максимальное повышение скорости глутаминазной реакции. Надо отметить,

что даже в присутствии $6 \cdot 10^{-6}$ М T_3PK происходит заметное активирование глутаминазы, между тем как T_4 и T_3 при этой концентрации неэффективны. Увеличение концентрации T_3PK до 10^{-4} М, а T_4 и T_3 до $2 \cdot 10^{-4}$ М не приводит к изменению активности фермента, но при дальнейшем повышении их содержания скорость реакции заметно снижается. Итак, выяснилось, что наиболее эффективным активатором глутаминазы селезенки является T_3PK , а наименее— T_4 ; следует отметить, что максимальная скорость глутаминазной реакции почек, наблюдаемая в присутствии T_4 , заметно выше, чем в присутствии T_3PK [7].

Известно, что оптимум pH глутаминазной реакции в различных органах колеблется в пределах 7,5—9,5 [2, 19]. В присутствии фосфата оптимум pH для фосфат-боратной и фосфатной форм глутаминазы почек лежит в пределах 8,0—9,5, а для трис формы фермента максимальная активность проявляется при pH 9,0 [19]. Показано, что глутаминаза митохондриальной фракции почек крыс в зависимости от применяемого активатора (T_4 , T_2 , T_3UK и T_3PK) имеет различный оптимум pH. Нашими исследованиями установлено, что стимулирующее действие ТГ и их производных, а также фосфата на активность глутаминазы митохондриальной фракции селезенки усиливается с повышением pH среды (рис. 2). Во всех случаях минимальная активность фермента наблюдается при pH 7,0, а максимальная—при различных значениях pH. Так, в случае применения T_4 и фосфата оптимум pH глутаминазы лежит в пределах 8,5—9,0, а в присутствии T_3 pH равен 9,0. Под действием T_3UK и T_3PK активность глутаминазы при pH от 7,0 до 8,0 меняется незначительно и достигает максимального уровня при pH 9,0—9,5. Из этих опытов выяснилось, что глутаминаза митохондриальной фракции селезенки, так же как и почек, в зависимости от применяемого активатора имеет различный оптимум pH. В то же время обнаруженные закономерности для фермента почек и селезенки имеют и некоторые отличительные особенности.

Процесс регуляции активности глутаминазы почек и мозга носит сложный и поливалентный характер. Одним из примечательных регуляторных свойств этого фермента является то, что при одновременном применении двух различных активаторов происходит не суммация, а значительное усиление их стимулирующего действия [5—7, 9]. Так, в присутствии ТГ эффект фосфата и других модуляторов на активность почечной и мозговой глутаминазы возрастает в несколько раз. В связи с этим представляло интерес изучение особенности регуляции активности глутаминазы селезенки в присутствии двух различных активаторов. Данные, представленные на рис. 3, показывают, что при сочетанном применении низких концентраций T_4 и T_3 как с $5 \cdot 10^{-3}$ М, так и с 10^{-2} М фосфата происходит суммация их активирующего эффекта, однако при применении сравнительно высоких концентраций гормонов суммации уже не наблюдается. В этом случае сумма эффекта каждого активатора, добавленного в отдельности, намного выше, чем эффект от их одновременного применения. Итак, под действием сочетанного применения ТГ с фосфатом на глутаминазу селезенки потенцирования их эффекта не происходит; следовательно, регуляторные свойства глу-

таминазы селезенки в этом отношении принципиально отличаются от таковых мозгового и почечного фермента.

Известно, что глутамат сильно подавляет активность глутаминазы почек и мозга, стимулируемой различными активаторами [4, 11, 12, 14]. Наряду с этим было установлено, что в случае сочетанного применения ТГ и фосфата тормозящее действие глутамата на активность глутаминазы мозга и почек сводится на нет, а эффект потенцирования многократно усиливается [1].

В следующей серии опытов мы исследовали влияние сочетанного применения ТГ, фосфата и глутамата на активность глутаминазы митохондриальной фракции селезенки. Данные, приведенные на рис. 4, показывают, что стимулирующее влияние $2 \cdot 10^{-2}$ М фосфата, так же как ТГ и их производных, добавленных в отдельности, под действием глутамата ($4 \cdot 10^{-2}$ М) сильно подавляется. В то же время при сочетанном применении глутамата, ТГ и фосфата наблюдается значительное повышение активности фермента. Даже в случае полного торможения действия гормонов эффект фосфата многократно возрастает. Как видно из рис. 4, при добавлении $2,5 \cdot 10^{-5}$ М тиреоидных соединений действие фосфата в присутствии глутамата усиливается в 10—15 раз. При той же концентрации гормонов наиболее эффективное потенцирование действия фосфата происходит в присутствии T_3 ПК. Примечательно то, что даже при применении $6 \cdot 10^{-6}$ М T_3 УК и T_3 ПК эффект фосфата усиливается в 5—6 раз. Однако с повышением концентрации T_3 ПК до 10^{-4} М активность фермента снижается, а при применении 10^{-4} М T_1 и T_3 , напротив, повышается. На основании этих данных можно прийти к заключению, что глутаминаза митохондриальной фракции селезенки, так же как и глутаминаза мозга и почек, может функционировать в присутствии высоких концентраций ингибитора этого фермента—глутамата.

Таким образом, в отсутствие глутамата между эффектами ТГ и фосфата не происходит положительного кооперативного взаимодействия, между тем как оно отчетливо проявляется при подавлении стимулирующего влияния этих соединений под действием глутамата. По-видимому, вследствие этого снимается тормозящее действие ингибитора. Можно думать, что в присутствии гормона и фосфата, добавленных в отдельности, конформационные сдвиги, наступающие в молекуле глутаминазы, не меняют ее чувствительности к тормозящему действию глутамата, а при сочетанном применении гормонов с фосфатом происходит такая перестройка четвертичной структуры фермента, при которой действие глутамата не проявляется.

Ранее нами было показано, что при различных значениях pH в зависимости от применяемого активатора действие глутамата на активность глутаминазы мозга носит разнонаправленный характер [4]. Аналогичные результаты получены и в исследованиях, проведенных с глутаминазой почек. В связи с этим представляло интерес изучение характера действия глутамата на глутаминазу митохондриальной фракции селезенки в зависимости от pH среды (табл.). Как показывают данные, приведенные в табл., при pH 8,0 глутамат ($4 \cdot 10^{-2}$ М) одинаково

Действие глутамата на активность глутаминазы митохондриальной фракции селезенки в зависимости от pH среды (аммиак мкмоль г свежей ткани)

Добавки	Значения pH среды			
	8,0	8,5	9,0	9,5
L-тироксин 10^{-4} М	$50 \pm 2,5$ (21)	$60 \pm 1,33$ (5)	$75 \pm 6,4$ (11)	$80 \pm 6,47$ (6)
L-тироксин 10^{-4} М + глутамат $4 \cdot 10^{-2}$ М	$9 \pm 1,82$ (9)	$40 \pm 3,63$ (5)	$75 \pm 7,4$ (5)	$85 \pm 5,93$ (6)
3,3,5-трийодо-L-тиронин 10^{-4} М	$48 \pm 3,4$ (24)	$70 \pm 5,46$ (5)	$90 \pm 9,14$ (5)	$80 \pm 9,0$ (7)
3,3,5-трийодо-L-тиронин 10^{-4} М + глутамат $4 \cdot 10^{-2}$ М	$6 \pm 1,08$ (9)	$20 \pm 4,85$ (5)	$85 \pm 3,9$ (7)	$85 \pm 6,86$ (5)
Фосфат 10^{-2} М	$77 \pm 3,73$ (19)	$103 \pm 9,72$ (5)	$110 \pm 10,5$ (5)	$100 \pm 11,1$ (5)
Фосфат 10^{-2} М + глутамат $4 \cdot 10^{-2}$ М	$3 \pm 0,8$ (5)	$42 \pm 5,2$ (5)	$103 \pm 11,7$ (5)	$100 \pm 12,2$ (5)

но сильно подавляет активность фермента, стимулируемого как ТГ, так и фосфатом. При pH 8,5 его тормозящее действие заметно уменьшается, а с повышением pH среды до 9,0—9,5 ингибирующее влияние глутамата на фермент, активируемый ТГ и фосфатом, полностью исчезает. Из этих опытов выяснилось, что при различных значениях pH глутамат оказывает одностороннее действие на активность глутаминазы селезенки. Интересно отметить, что в аналогичных условиях действие глутамата на глутаминазу мозга и почек подчиняется совершенно иным закономерностям. Хотя при низком значении pH под действием глутамата влияние ТГ и фосфата на глутаминазу мозга и почек также сильно подавляется, однако с повышением pH среды (9,0—9,5) эффект ТГ не только не подавляется, а, напротив, усиливается в несколько раз.

Из вышеизложенного следует, что ТГ играют важную роль в регуляции активности глутаминазы митохондриальной фракции селезенки и что регуляторные свойства этого фермента во многом отличаются от свойств глутаминазы мозга, почек и печени.

Институт биохимии АН Армянской ССР

Поступило 14.III 1982 г.

ԹԻՐԵՈՒՆԻ ՀՈՐՄՈՆՆԵՐԻ ՄԱՍՆԱԿՑՈՒԹՅՈՒՆՆ ԱՌՆԵՏՆԵՐԻ ՓԱՅՄԱԴԻ ՄԻՏՈՔՈՆՈՐԻԱԼ ՖՐԱԿՑԻԱՅԻ ԳԼՈՒՏԱՄԻՆԱԶԱՅԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ԿԱՐԳԱՎՈՐՄԱՆԸ

Վ. Ս. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ, Հ. Լ. ՀԱՅՐԱՊԵՏՅԱՆ

Հաստատվել է, որ թիրեոիդ հորմոնները հանդիսանում են առնետների փայծաղի միտոքոնդրիալ ֆրակցիայի գլուտամինազայի էֆեկտիվ ակտիվատորներ: Ստացված տվյալները ցույց են տվել, որ փայծաղի գլուտամինազան իր կարգավորիչ հատկություններով տարբերվում է ուղեղի, երիկամների և լյարդի գլուտամինազայից:

PARTICIPATION OF THYROID HORMONES IN THE PROCESS OF ACTIVITY REGULATION OF GLUTAMINASE OF RAT SPLEEN MITOCHONDRIAL FRACTION

V. S. HOVHANNISIAN, H. L. HAIRAPETIAN

Thyroid hormones have been ascertained to be effective activators of rat spleen mitochondrial fraction glutaminase. The obtained data show that the regulatory properties of spleen glutaminase differ from those of brain, kidney and liver glutaminase.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бадалян Л. Л., Бунятян Г. Х., Оганесян В. С. Вопросы биохимии мозга, 10, 40, Ереван, 1975.
2. Козлов Е. А., Коваленко Н. А. Успехи биологич. химии, 13, 49, 1972.
3. Оганесян В. С., Амбарцумян В. Г. Биолог. ж. Армении, 32, 5, 477, 1979.
4. Оганесян В. С., Бадалян Л. Л., Микиртумова К. С., Саакян Ж. Дж. Вопросы биохимии мозга, 8, 77, Ереван, 1973.
5. Оганесян В. С., Бунятян Г. Х., Микиртумова К. С., Бадалян Л. Л. Вопросы биохимии мозга, 6, 5, Ереван, 1970.
6. Оганесян В. С., Микиртумова К. С., Бунятян Г. Х. Вопросы биохимии мозга, 12, 5, Ереван, 1977.
7. Оганесян В. С., Саакян Ж. Дж., Айрапетян Р. Л., Бунятян Г. Х. Биолог. ж. Армении, 33, 932, 1980.
8. Оганесян В. С. ДАН АрмССР, 48, 171, 1969.
9. Саакян Ж. Дж., Оганесян В. С. Биолог. ж. Армении, 35, 4, 264, 1982.
10. Силакова А. И., Труш Г. П., Являкова А. Вопросы мед. химии, 8, 538, 1962.
11. Blumson N. L. Biochem. J., 65, 138, 1957.
12. Katunuma N., Hurino A. and Tomino J. Adv. in Enzyme Reg., 55, 1967.
13. Katunuma N., Tomino J., Nishino H. Biochem. and Biophys. Res. Comm., 22, 321, 1966.
14. Katunuma N., Katsunuma T., Tomino J. and Matsuda J. Adv. Enzyme Reg., 6, 227, 1967.
15. Krebs H. A. Biochem. J., 29, 1951, 1937.
16. Kvamme E., Torgner J. Biochem. J., 3, 525, 1974.
17. Kvamme E., Torgner J. FEBS Letters, 2, 47, 1974.
18. Kvamme E., Torgner J. Biochem. J., 83, 194, 1975.
19. Kvamme E., Tveit Band Svanneby G. Biol. Chem., 245, 1871, 1970.
20. Well-Malherb H., Beall G. J. Neurochem., 17, 1101, 1970.
21. Well-Malherb H. J. Neurochem., 19, 1972.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXVI, № 1, 1983

УДК 612.45.578.087.9

ФЛУОРОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОРТИКОСТЕРОНА И КОРТИЗОЛА В БИОЛОГИЧЕСКОМ МАТЕРИАЛЕ

П. С. СИМАНОВЯН, Э. А. ШИРИНЯН, М. В. ОВСЕПЯН

Предложен новый метод флуорометрического дифференцированного определения кортикостерона и кортизола в присутствии флуорогенных веществ в биологическом ма-

териале. Метод основан на разнице в приросте во времени интенсивности флуоресценции кортикостерона и кортизола. Дифференциация кортикостероидов осуществляется путем 4-разового измерения флуоресценции одной и той же пробы.

Ключевые слова: кортикостерон, кортизол, флуоресцентный метод.

Методам выявления содержания кортикостероидов посвящены многочисленные работы [1—3, 5]. Для определения и дифференциации 11-оксикортикостероидов флуорометрический метод следует считать относительно новым, достаточно распространенным и перспективным, так как он сравнительно прост и специфичен. Однако точное определение какого-либо адреналкортикоида, а тем более дифференцированное выявление кортикостерона и кортизола при использовании этого метода, несмотря на известные достоинства его, сопряжены с некоторыми трудностями. Во-первых, оба стероида при флуорометрии имеют одинаковые спектры возбуждения и флуоресценции, то-есть в качественном отношении похожи друг на друга. Во-вторых, измерения экстрактов проводятся в присутствии флуорогенных загрязнителей (как специфических кортикоидных компонентов, так и неспецифических). Подобные флуорогенные помехи трудно учесть даже при применяемых некоторыми авторами [4] дополнительных очистках проб, так как в описанных до настоящего времени способах для введения поправок на флуорогенные загрязнители биологический материал заменяется соответствующими количествами воды или стандартного раствора известной концентрации, которые обрабатываются, как и образец.

В данной работе разрабатывается простая и более специфическая методика дифференцированного определения концентрации кортикостерона и кортизола в биологическом материале, лишенная перечисленных недостатков.

Материал и методика. Приводимая методика основывается на классической работе Свит [8], в которой показано, что некоторые кортикостероиды интенсивно флуоресцируют в присутствии серной кислоты. Обработка биологического материала, способы экстракции и выделения кортикостероидов основаны на описанных ранее принципах [1, 6, 7]. В дополнение для дифференцированного определения кортикостерона и кортизола и учета флуорогенных помех нами применен новый способ расчета, основанный на разнице в приросте во времени интенсивности флуоресценции кортикостерона, кортизола и других флуоресцирующих компонентов, что достигается путем 4-разового измерения одной и той же пробы с определенным интервалом. Реактивы и оборудование: хлористый метилен (дихлорметан), дважды перегнанный; этиловый спирт, абсолютный и 33%-ный; концентрированная серная кислота, химически чистая, выдерживающая пробу Савая; петролейный эфир, перегнанный; едкий натр, 0,1 н; кислотно-винный спирт (к 3,5 объемам холодного абсолютного этанола медленно с постоянным размешиванием добавляется 6,5 объемов холодной концентрированной серной кислоты. Смесь готовится в ледяной бане). Стандартные растворы кортикостерона и кортизола в концентрации 200 мкг/мл (приготавливаются на абсолютном этаноле и хранятся в холодильнике, а перед употреблением готовят рабочие растворы); грушевидные колбы или трубки с притертыми пробками объемом 50 мл. Флуоресцентные измерения проводятся на спектрофлуорометре фирмы «Hitachi МРК-4», снабженном ксеноновой лампой. Количественное определение кортикостероида проводится при температуре окружающей среды 18—22°.

К 2 мл гепаринизированной плазмы или сыворотки добавляют 6 мл петролейного эфира. Смесь тщательно встряхивают в течение 30 сек и через 3 мин после разделения фаз отбирают 1 мл плазмы и, прибавляя воду, доводят объем до 2 мл. При опре-

деления содержания кортикостероидов в надпочечниках железы быстро извлекают, взвешивают и гомогенизируют (или растирают в ступке) на холоде в присутствии 33%-ного этанола из расчета 1 мл спирта на 30—50 мг надпочечниковой ткани. Объем проб доводят бидистиллированной водой до 5 мл и отбирают 2 мл для дальнейших исследований. В последующем все процедуры в надпочечниках, крови и моче общие. По 2 мл проб крови, мочи, гомогената надпочечников, рабочего стандартного раствора помещают в 30—50 мл стеклянные грушевидные сосуды или в широкие пробирки с притертой пробкой и добавляют по 15 мл дихлорметана. После тщательного встряхивания в течение 30 сек фазам дают разделиться и затем удаляют и выбрасывают водный (верхний) слой. К 12 мл экстрактов добавляют 2 мл 0,1 н NaOH, перемешивают 15 сек, после разделения фаз удаляют и выбрасывают щелочной (верхний) слой. Засекая время, добавляют 10 мл промытых экстрактов дихлорметана к 5 мл кислотно-винного спирта и встряхивают в течение 1 мин. После разделения фаз немедленно удаляют дихлорметановый (верхний) слой и выбрасывают. Кислотно-винную фазу переносят в квадратные кварцевые кюветы флуориметра к четырем (точно на 5-й, 15-й, 50-й и 60-й минутах от нулевого времени) измеряют интенсивность флуоресценции при 520 мкм, возбуждая пробы светом в 470 мкм. Измерение проводят при комнатной температуре в том же временном интервале и последовательности образцов, которые были использованы при добавлении к пробам кислотно-винного спирта.

Результаты и обсуждение. При расчете содержаний кортикостерона и кортизола в исследуемом материале сначала вычисляют разность показаний проб и стандартных растворов, полученных на 15-й и 5-й мин, а также на 60-й и 50-й мин. Исходя из соответствующих показаний стандартных растворов, вычисляется величина (нг/проба) прироста флуоресценции в 1-м делении на данные отрезки времени (от 5 до 15-й мин и 50 до 60-й мин) и рассчитывается содержание кортизола и кортикостерона (мкг/г свежей ткани или на 100 мл мочи или плазмы), с использованием для надпочечников или биологических жидкостей уравнений:

$$M_1 (15-5) = P_1 KC + P_3 KJ$$

$$M_2 (60-50) = P_2 KC + P_4 KJ$$

где $M_1 (15-5)$ и $M_2 (60-50)$ показания прибора, указывающие на прирост флуоресценции в пробе за соответствующий отрезок времени. KC и KJ—искомое содержание кортикостерона (KC) или кортизола (KJ) в нг на всю пробу. После нахождения содержания глюкокортикоида в нг на всю пробу легко пересчитать его концентрацию в мкг на грамм или мкг/%. Для примера приводится принцип вычисления концентрации кортикостерона или кортизола в надпочечниках с использованием следующей формулы:

$$KC (KJ) \text{ в мкг/г} = \frac{KC (KJ) \text{ в нг/проба} \times 2,5 \times 1,5}{\text{вес ткани в мг}} \times \frac{1000}{1000},$$

$$\text{где } 2,5 — \text{частное от } \frac{5 \text{ (общий объем экстракта надпочечников)}}{2 \text{ (общий объем экстракта надпочечников, взятого в анализ)}}$$

$$1,5 — \text{частное от } \frac{15 \text{ (общий объем дихлорметана)}}{10 \text{ (объем дихлорметана, взятого в анализ)}}$$

1000 в числителе—переход от мг к граммам, а 1000 в знаменателе—от мг к мкг.

Выход стандартных растворов кортикостерона и кортизола, пропущенных через все этапы их выделения и определения, составил 92—101% со средней величиной $96,3 \pm 5,3\%$. Выявлена линейная зависимость между количествами добавленных стероидов к пробам плазмы крыс и мочи людей (в концентрациях 20—300% от их содержания в пробах) и изменениями их флуоресценции в экстрактах (рис.).

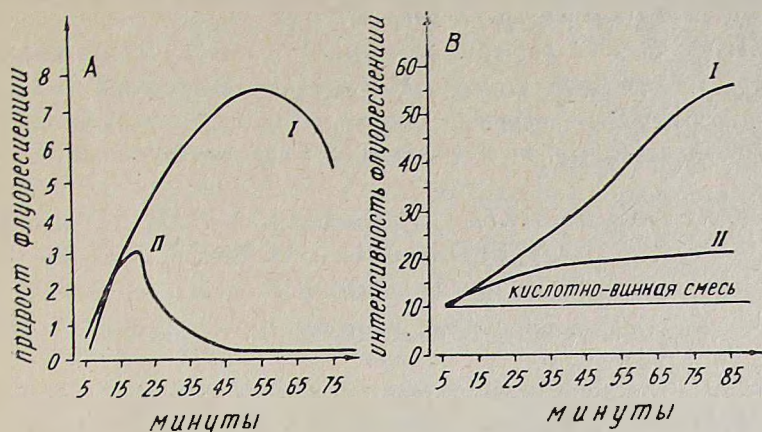


Рис. Прирост флуоресценции изученных кортикостероидов (А) и развитие во времени интенсивности их флуоресценции (В). I—кортикостерон, II—кортизол.

На рис. приведен прирост флуоресценции изученных кортикостероидов (А) и развитие во времени интенсивности их флуоресценции в первые 90 мин. Как видно, флуоресценция стандартного раствора кортикостерона прогрессивно увеличивается в первые 50—60 мин, в дальнейшем прирост его за каждый 10-минутный интервал замедляется. Максимум прироста флуоресценции кортизола наблюдается на 20-й мин, а уже к 45-й мин прироста не отмечается. Экстракционный контроль не дал существенного прироста флуоресценции во все исследованные сроки.

Таким образом, примененное нами 4-х разовое измерение одной и той же пробы на 5—15-й и 50—60-й минутах позволяет вычислить отдельно содержание как кортизола, так и кортикостерона в их смеси, а также учитывать (отсекать) все флуорогенные помехи (как специфические, так и неспецифические).

Полученное предлагаемым методом содержание кортикостерона и кортизола для плазмы людей составило соответственно $62,5 \pm 0,2$ и $187 \pm 0,4$ мкг%, кроликов— $2,2 \pm 0,4$ и $5,5 \pm 0,2$ мкг%.

В надпочечниках и плазме крыс обнаружен лишь кортикостерон в концентрациях $30 \pm 1,2$ мкг/г и $11,7 \pm 0,7$ мкг% соответственно.

Институт усовершенствования врачей (ЕрГИДУВ),
МЗ Армянской ССР

Поступило 22.II 1982 г.

ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՆՅՈՒԹԵՐՈՒՄ ԿՈՐՏԻԿՈՍՏԵՐՈՆԻ ԵՎ ԿՈՐՏԻԶՈՆԻ
ՏԱՐԲԵՐԱԿԻԶ ՈՐՈՇՄԱՆ ՖՆՈՒՈՐՈՄԵՏՐԻԿ ԵՂԱՆԱԿ

Պ. Ս. ՍԻՄԱՎՈՐԻԱՆ, Է. Ա. ՇԻՐԻՆԻԱՆ, Մ. Վ. ՀՈՎՍԵՓԻԱՆ

Առաջարկված է կորտիկոստերոնի և կորտիզոնի տարբերակիչ որոշման ֆլուորոմետրիկ նոր եղանակ՝ կենսաբանական նյութերում այլ ֆլուորոֆոր գործոնների առկայության պայմաններում:

Եղանակի հիմքում ընկած է ժամանակի որոշակի հատվածում կորտիկոստերոնի և կորտիզոնի ֆլուորիսցենցիայի ինտենսիվացման աճի տարբերությունը: Կորտիկոստերոնի դեքսերի տարբերակումն իրականացվում է նույն նմուշի ֆլուորիսցենցիայի քառակի չափման ճանապարհով:

FLUOROMETRIC METHOD OF DIFFERENTIAL DETERMINATION
OF CORTICOSTERONE AND HYDROCORTISONE
IN BIOLOGICAL MATERIALS,

P. S. SIMAVORIAN, E. A. SHIRINIAN, M. V. HOVSEPIAN

The result of investigations has been the suggestion of a new method of differential fluorometric determination of corticosterone and hydrocortisone in the presence of fluorogenic agents existing in biological materials. The method is based on the difference of increase of corticosterone and hydrocortisone fluorescence intensity in a certain period of time. The differentiation of corticosteroids has been carried on by 4-fold measurements of fluorescence of one and the same sample.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Меньшиков В. В. Методы клинической биохимии гормонов и медиаторов. М., 1973.
2. Юденфред С. Флуоресцентный анализ в биологии и медицине. М., 1965.
3. Фушио Акасу, Тибори Тэнуя. Санка то фудзинка, 38, 4, 517, 1971.
4. Butte Y. C., Kakihana, Noble E. "Steroids", 32, 5, 607, 1978.
5. De Moore, Steeno O., Raskin M., Hendrikx A. Acta Endocrinol., 33, 297, 1970.
6. Mejer L., Blanchard R. Clin. Chem, 19, 7, 718, 1973.
7. Silber R., Busch R., Sslapos R. Clin. Chem, 4, 278, 1958.
8. Sweat M. J. Am. Chem. Soc., 73, 4056, 1951.

«Бислог. ж. Армении», т. XXXVI, № 1, 1983

УДК 612.821.6+616.826

ВЛИЯНИЕ РАЗРУШЕНИЯ КРАСНОГО ЯДРА НА ЛАБИРИНТНОЕ
ПОВЕДЕНИЕ КРЫС ПРИ ПИТЬЕВОМ ПОДКРЕПЛЕНИИ

И. Р. МАДАТОВА, О. А. БОЯЧЯН, С. Г. СААКЯН, М. Х. МИКАЕЛЯН

Изучены нарушения лабиринтного поведения крыс при разрушении красного ядра; проведено сравнение полученных данных с данными о влиянии разрушения зубчатого

ядра мозжечка на лабиринтный навык у крыс. Обсуждаются возможные механизмы этих нарушений.

Ключевые слова: красное ядро, зубчатое ядро, лабиринтное поведение.

В современной нейрофизиологической литературе имеется немного данных о характере влияния красного ядра на условнорефлекторную деятельность животных; они получены путем опытов с различными видами животных—крысами [6, 8, 10, 12], кошками [1, 5, 9], собаками [2], обезьянами [11]—и весьма противоречивы.

Противоречивость этих данных Томпсон и Меерс [11] объясняют различным значением красного ядра для условнорефлекторного поведения животных, стоящих на разных уровнях эволюционного развития. По мнению авторов, значение это велико для крыс, менее существенно для кошек и несущественно для обезьян.

В наших предыдущих исследованиях [1] было показано, что у кошек разрушение красного ядра приводит к заметным двигательным нарушениям и к ограниченным нарушениям высшей нервной деятельности. С целью более полного изучения значения красного ядра для условнорефлекторной деятельности животных нами и было проведено настоящее исследование. Предыдущие наши исследования обнаружили, что нарушения в поведении кошек при разрушении красного ядра наиболее отчетливо проявляются в ситуации неопределенности, в сравнительно детерминированных же условиях рубротомия мало сказывается на условнорефлекторном поведении кошек. Исходя из этого, исследование на крысах мы проводили по методике многоходового лабиринта, требующей от животного постоянного выбора, смены стратегии поведения для получения подкрепления [3].

Материал и методика. В опытах использовались нелинейные белые крысы обоих полов массой 180—250 г. Животные обучались побежке последовательно из 1—6 коридоров многоходового лабиринта к поилке, расположенной в конце первого коридора. Они содержались на безводном режиме, получая воду только во время опыта. Обучение в каждом коридоре продолжалось до достижения критерия (пять безошибочных побегов в течение одного дня). В процессе проведения опытов учитывались два показателя: скорость побегки и количество проб, необходимых для достижения критерия. После достижения критерия для шестого коридора у крыс электролитически разрушалось красное ядро по стереотаксическим координатам.

Поскольку двустороннее одномоментное разрушение красных ядер приводило к тяжелой адипсии и афагии и многие животные погибали в послеоперационный период, то рубротомию мы производили в два этапа: вначале разрушалось красное ядро с одной стороны, затем с противоположной. В обоих случаях восстанавливался лабиринтный навык.

По завершении опытов животные забивались, мозг извлекался и после фиксации в 10%-ном растворе формалина подвергался морфологическому исследованию. Полученные в результате эксперимента данные обрабатывались статистически.

Результаты и обсуждение. При разрушении красного ядра наблюдались наклон головы и туловища в сторону, противоположную стороне повреждения, вращения по кругу. В первые дни после операции животные с трудом принимали воду и пищу; к седьмому дню эти явления проходили полностью, иногда лишь сохранялся наклон головы.

В контрольных опытах проверялось количество выпитой крысами воды: оно было таким же, как до операции. Затем животные помеща-

лись в лабиринт и проверялась сохранность выработанного ранее навыка: оказалось, что рубротомированные животные не утрачивают приобретенного навыка, хотя выполнение его отличалось от дооперационного. Животные долго сидели перед побегом, затем по многу раз бегали взад и вперед по одному и тому же коридору или соседним коридорам, причем обычно по 6, 5, 4-му; в ближайших же к поилке коридорах они обычно совершали побег без ошибок. При этом оказалось, что время побежки крыс после операции по сравнению с дооперационным периодом увеличилось с $26 \pm 11,2$ сек до $55 \pm 5,3$ сек ($p < 0,05$). Для достижения критерия оперированным животным было необходимо $29 \pm 8,5$ проб ($p < 0,02$), тогда как они же до операции достигали критерия после $5,9 \pm 0,6$ проб. Разрушение красного ядра на противоположной стороне приводило к увеличению времени побежки до $81 \pm 5,2$ сек ($p < 0,02$) и количества проб, необходимых для достижения критерия, — 60 ± 18 ($p < 0,05$).

Таким образом, разрушение красного ядра приводит к замедлению скорости побежки и увеличению числа проб, необходимых для достижения критерия, т. е. к замедлению скорости обучения.

Причиной увеличения времени побежки, во-первых, являются многократные побежки взад и вперед, совершаемые оперированными животными в лабиринте; во-вторых, как известно, рубротомия приводит к замедлению движений вследствие упразднения руброспинальных нисходящих, облегчающих влияний на флексорные мотонейроны [7]. Эти две причины могут, по-видимому, объяснить факт замедления скорости побежки оперированных крыс.

Как объяснить замедление скорости обучения крыс после рубротомии? Поведение крыс в лабиринте обуславливается визуальными раздражителями, признаками пространственного расположения, сигналами кинетической обратной связи [3]. При разрушении красного ядра, возможно, уменьшается поток необходимой сенсорной информации, поступающей в красное ядро [7] через мозжечок и необходимой для правильного выполнения движения. С другой стороны, в литературе имеются данные об участии мозжечка в регуляции произвольных движений [4].

Надо было решить вопрос, связаны ли наблюдаемые нами нарушения с дисфункцией самого красного ядра или с отсутствием мозжечковых влияний на это ядро.

Согласно литературным данным [4], латеральные отделы мозжечка принимают участие в программировании общей схемы движений, а промежуточный отдел мозжечка играет значительную роль в регуляции локальных движений. Как известно [7], источником эфферентов латерального отдела мозжечка является зубчатое ядро. Исходя из вышеприведенных данных, представлялось целесообразным изучение влияния разрушения этого мозжечкового ядра на обучение крыс в шестикоридовом лабиринте и сравнение этих данных с данными, полученными при изучении красного ядра по той же методике.

Опыты показали, что двустороннее разрушение зубчатого ядра у крыс, обученных лабиринтному навыку, приводит к замедлению ско-

рости побежки и скорости обучения по сравнению с дооперационными данными. Если до операции скорость побежки равнялась $12 \pm 2,8$ сек. то после операции она достигала $103 \pm 20,0$ сек ($p < 0,001$), а количество проб, необходимых для достижения критерия, возрастало с $8 \pm 1,4$ до $37 \pm 7,9$ ($p < 0,001$). Оказалось, что при разрушениях красного ядра, а также зубчатых ядер у крыс, обученных лабиринтному навыку, наблюдается как замедление скорости побежки, так и замедление скорости обучения. Однако степень выраженности этих нарушений различна; так, если при разрушении красных ядер время побежки возрастает в три раза, а количество проб, необходимых для достижения критерия,—в 10 раз, то при разрушении зубчатых ядер время побежки возрастает в 9 раз, а количество проб, необходимых для достижения критерия, возрастает в 4,5 раза (рис. 1, 2).

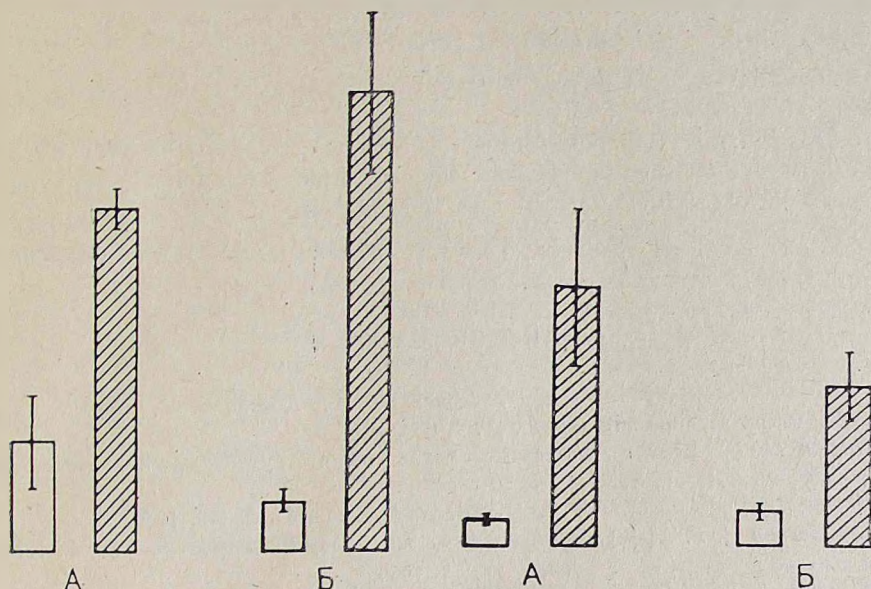


Рис. 1.

Рис. 2.

Рис. 1. Средние величины скорости побежки крыс в сек до разрушения (белые столбики) и после разрушения (заштрихованные столбики) А—красного ядра; Б—мозжечка.

Рис. 2. Средние величины количества проб, необходимых для достижения критерия, до разрушения (белые столбики) и после разрушения (заштрихованные столбики) А—красного ядра, Б—мозжечка.

Оказалось, что при разрушении красного ядра степень нарушения скорости обучения больше, чем скорости побежки, а при разрушении зубчатого ядра, наоборот, в большей степени страдает скорость побежки, а скорость обучения нарушена относительно меньше.

Неодинаковость полученных результатов, как нам кажется, говорит о том, что нарушения, наблюдаемые при повреждении изучаемой структуры (красное ядро) у предварительно обученных крыс, связаны скорее с внутрирубральными механизмами, чем обусловлены исключением мозжечковых влияний.

ԽՄԵԼՈՒ ԱՄՐԱՊԵՏՄԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ ԿԱՐՄԻՐ ԿՈՐԻՁԻ
ՎՆԱՍՄԱՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆՆ ԱՌՆԵՏՆԵՐԻ ԼԱԲԻՐԻՆԹԱՅԻՆ
ՎԱՐՔԻ ՎՐԱ

Ի. Ռ. ՄԱԴԱԹՈՎԱ, Օ. Ա. ԲՈՅԱԽՉԻԱՆ, Ս. Գ. ՍԱԼԱԿՅԱՆ, Մ. Խ. ՄԻՔԱՅԵԼՅԱՆ

Ուսումնասիրվել են առնետների լաբիրինթային վարքի խանգարումները կարմիր կորիզի վնասումից:

Ստացված տվյալները համեմատվել են այն տվյալների հետ, որոնք ստացվել են լաբիրինթում հմտված առնետների ուղեղիկի ատամնավոր կորիզի քայքայման ազդեցություներից:

Քննարկվել են այդ խանգարումների հնարավոր մեխանիզմները:

INFLUENCE OF DESTRUCTION OF THE RED NUCLEUS
ON MAZE BEHAVIOUR OF RATS IN CONDITIONS
OF DRINKING REINFORCEMENT

I. R. MADATOVA, O. A. BOYAKHCHIAN, S. G. SAHAKIAN, M. K. MIKAELIAN

The subject of investigations has been the maze behaviour of rats in case of the red nucleus lesion. The obtained data have been compared with those of the effect of rat cerebellum dental nucleus lesion obtained from the same maze. Possible mechanisms of these disturbances have been discussed.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гамбарян Л. С., Мадатова И. Р., Гарибян А. А., Коваль И. Н., Саркисов Г. Т. Ж. высш. нервн. деятельности, 29, 4, 684, 1979.
2. Иоффе М. Е. Кортико-спинальные механизмы инструментальных двигательных реакций. 201, М., 1975.
3. Коваль И. Н., Саркисов Г. Т. Биолог. ж. Армении, 31, 2, 180, 1979.
4. Козловская И. Б. Афферентный контроль произвольных движений. 294, М., 1976.
5. Myers R. S. Archives of neurol., 11, 73, 1964.
6. Mc New J. J. J. Comp. neurol., 65, 2, 282, 1963.
7. Masslon J. Physiol. Review., 47, 3, 1976.
8. Smith A. M. Physiologie and Behavior, 5 (8), 893, 1970.
9. Smith A. M. Physiologie and Behavior, 5, 1121, 1970.
10. Thompson R., Malin T. and Hawkins W. F. Experimental Neurology, 3, 376, 1961.
11. Thompson R., Myers R. E. J. Comparative and Physiol. Psychol., 74, 3, 479, 1971.
12. Thompson R., Truax T., Thorne M. Brain, Behavior and Evol., 3, 1-4, 261, 1970.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXVI, № 1, 1983

УДК 615.9

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПЕРОРАЛЬНОГО ВВЕДЕНИЯ
ДИХЛОРБУТЕНОВ НА ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫЙ
ТРАКТ КРЫС

Ф. Р. ПЕТРОСЯН, М. С. ГИЖЛАРЯН

Изучалось воздействие хронического 6-месячного перорального введения дихлорбутенов на желудочно-кишечный тракт крыс. Установлено, что альтеративные изменения (дистрофия, некробоз, слущивание, воспаление) в желудке, кишечнике и пе-

чени сопровождаются адаптационно-приспособительной реакцией со стороны всех изученных органов.

Ключевые слова: дихлорбутены, хроническая интоксикация, желудочно-кишечный тракт.

При производстве хлоропрена из бутадиена не исключается возможность поступления в незначительных количествах промежуточных соединений—1,4-дихлорбутена (1,4-ДХБ) и 3,4-дихлорбутена (3,4-ДХБ) в желудочно-кишечный тракт рабочих. Кроме того, эти соединения могут попадать в промышленные сточные воды, поступающие в водоемы республики. В литературе имеются данные об изменениях органов желудочно-кишечного тракта при ингаляционной заправке 1,4-ДХБ [7]. В хронических опытах с кроликами, получавшими перорально 1,3-ДХБ, Хачатряном [11] были выявлены дистрофические изменения в печени, гистохимические сдвиги в кишечнике. В связи с этим с целью установления гигиенических норм для воды водоемов нами изучались морфогистохимические изменения в органах желудочно-кишечного тракта при хронической внутрижелудочной заправке 1,4-ДХБ и 3,4-ДХБ.

Материал и методика. Использовались 120 белых нелинейных крыс обоего пола (90 подопытных и 30 контрольных). Животные затравлялись внутрижелудочным путем в течение 6-ти месяцев (5 дней в неделю) в дозах: 1,4-ДХБ—0,001; 0,01 и 0,1; 3,4-ДХБ—0,01; 0,1 и 1,0 мг/кг. Гистологически и гистохимически изучались желудок, тонкий и толстый отделы кишечника, желудочные и брыжеечные лимфоузлы, печень и поджелудочная железа. Парафиновые и замороженные срезы органов подопытных и контрольных животных окрашивались гематоксилин-эозином по Ван-Гизону на соединительную ткань, по Доминичи-Кедровскому для избирательной окраски клеточных элементов железистого отдела желудка [4], на кератин и его производные в безжелезистом отделе желудка [12]. РНК выявляли по методу Браше, жир—суданом III, гликоген и нейтральные мукополисахариды по Мак-Манусу и Шабашу, кислые мукополисахариды—альциановым синим по Сиддмену, кислую и щелочную фосфатазы по Гомори [3, 5, 6].

Результаты и обсуждение. Хроническое внутрижелудочное введение дихлорбутенов вызывает в органах желудочно-кишечного тракта в зависимости от дозы различного характера патологические изменения. При микроскопическом исследовании железистого отдела желудка установлена картина умеренно выраженного хронического катарального гастрита. При этом слизистая оболочка желудка несколько утолщенная, складчатая. Собственная пластинка слизистой и подслизистая основа отечны, оболочки кровеносных сосудов гомогенизированы, эндотелий их набухший, реже—пролиферирован. Эти структуры резко окрашивались по Ван-Гизону, что указывает на развитие гиперпластических процессов. Здесь же имеют место усиленная инфильтрация эозинофилов, пролиферация лимфоидно-гистиоцитарных клеток. Клетки покровного эпителия, выводных протоков, а также добавочные клетки желез заполнены слизеподобным веществом (слизистая дистрофия), окрашивающимся ШИК-положительно с высоким содержанием кислых мукополисахаридов. Клетки покровного эпителия проявляют сравнительно высокую активность на кислую фосфатазу. В отдельных участках наблюдается слушивание покровного эпителия. В же-

лезистых клетках выявляются гипертрофия и повышение содержания РНК (в обкладочных) и нейтральных мукополисахаридов (в главных клетках), что говорит об усилении функциональной активности фундальных желез. В целом выявляемые морфогистохимические изменения в железистом отделе желудка носят защитно-приспособительный характер и указывают на повышение секреции слизи и желудочного сока в ответ на продолжительное раздражение химическим агентом.

Изменения в безжелезистом отделе желудка крыс при различных патологических состояниях в литературе слабо освещены. Объясняется это, видимо, тем, что в желудке человека аналогичного отдела (безжелезистого, рубцового, пищеводного) не существует. Между тем безжелезистый отдел желудка крыс представляет несомненный интерес для изучения многих невыясненных вопросов патогенеза химического канцерогенеза, язвенной болезни, лейкоплакии пищевода и др. По данным литературы, экспериментально вызываемые патологии в желудке (язвы, новообразования) преимущественно локализуются в безжелезистом отделе [14].

Безжелезистый отдел желудка крыс занимает приблизительно 1/3 часть слизистой, он отделяется от железистого отдела четко выступающим над поверхностью валиком. Слизистая оболочка этого отдела выстлана многослойным плоским ороговевающим эпителием, состоящим из поверхностного (рогового), промежуточного (зернистого) и росткового (базального) слоев. В клетках многослойного эпителия в отличие от эпителия железистого отдела ШИК-положительных веществ, в том числе кислых мукополисахаридов, не содержится. Фактически безжелезистый отдел лишен слизистого барьера и не защищен от экзогенного или эндогенного (желудочный сок) химических воздействий. Между тем защитная роль желудочной слизи подчеркивается многими исследователями [1, 13].

Результаты наших исследований показывают, что при многократной внутрижелудочной заправке диэтилхлоридом, особенно 1,4-ДХБ, в безжелезистом отделе желудка развиваются дистрофические, некробиотические и пролиферативные изменения эпителия. В суммарном выражении эти изменения выражены тяжелее, чем поражения в железистом отделе. Дистрофические изменения выражались дискератозом, паракератозом и гиперкератозом многослойного эпителия. При этом поверхность слизистой оболочки шероховата и сморщена, цвет слизистой изменяется от молочно-белого (в норме) до серовато-грязного или коричневатого. Гистологически наблюдается неравномерный лизис рогового слоя. В зернистом слое обнаруживается вакуолярная (гидропическая) и роговая дистрофия клеток, резко увеличивается количество зерен кератина. В результате нарушения связей между дистрофически измененными клетками зернистого слоя, некротизации и десквамации клеток рогового слоя в эпителии формируются микроэрозии. В ростковом слое эпителия отмечается интенсивная пролиферация с увеличением количества клеток и их размеров. Одновременно обнаруживается исчезновение РНК в клетках зернистого слоя и увеличение ее в клетках росткового слоя эпителия. В собственной пластинке и подслизистой

стой основе, как и в железистом отделе, отмечается отек, склероз сосудов, инфильтрация эозинофилов, лимфоцитов и гистиоцитов.

В тонком отделе кишечника изменения менее выражены, чем в желудке. В каемчатом эпителии ворсинок двенадцатиперстной кишки наблюдается умеренная дистрофия и слушивание, заметное усиление секретов нейтральных и кислых мукополисахаридов. Параллельно обнаруживается повышение содержания в эпителии РНК и, наоборот, снижение активности щелочной фосфатазы. В собственном слое слизистой кишок выявляется инфильтрация эозинофилов, гистиоцитов, плазматических клеток, а также пролиферация подэпителиальных лимфофолликулов. Указанные структурные нарушения, гистохимические сдвиги и воспалительная реакция в слизистой кишок, несмотря на то что носят приспособительный характер в ответ на хроническое воздействие дихлорбутенов [8], являются показателями нарушения пристеночного пищеварения и всасывания питательных веществ [9].

В толстом отделе кишечника изменения выражены слабо и проявляются в виде умеренной лимфоидной пролиферации в слизистой.

В желудочных и брыжеечных лимфоузлах наблюдается умеренный отек и утолщение капсулы и трабекул, расширение синусов и умеренная пролиферация их эндотелия, атрофия лимфофолликулов, с одновременным увеличением их количества. В мозговых тяжах лимфоузлов обнаруживается повышение числа макрофагов, ретикулярных и плазматических клеток с существенным усилением пиронинофилии всех лимфоидных клеток. Наблюдаемые изменения в лимфоузлах можно считать иммуноморфологической реакцией организма [10].

В поджелудочной железе имеет место утолщение стромы и оболочек сосудов за счет серозного отека и пролиферации соединительнотканых волокон. Отмечается понижение секреторной функции железистых клеток паренхимы и клеток островков Лангерганса—уменьшение количества зерен зимогена и ослабление пиронинофильной реакции.

В печени наблюдается дистрофия (зернистая, реже—жировая) гепатоцитов с понижением в них уровня нуклеиновых кислот. Однако в нормальных печеночных клетках, расположенных чаще по периферии долек, отмечается по сравнению с контрольными животными повышение содержания РНК и гликогена, с наличием большого числа двуядерных гепатоцитов и клеток с крупными гиперхромными ядрами. Активность кислой фосфатазы в гепатоцитах, а также щелочной фосфатазы в эндотелии сосудов несколько повышена. Часто встречаются небольших размеров лимфоидно-гистиоцитарные пролифераты вблизи триад. Выявляемое в печени повышение ее пластических и ферментативных ресурсов (РНК, гликоген, фосфатаза) в комплексе с лимфоидно-гистиоцитарной пролиферацией, видимо, является адаптационно-компенсаторным процессом, так как развивается в основном в неповрежденной части органа [2].

Таким образом, при хроническом пероральном введении дихлорбутенов в органах желудочно-кишечного тракта развиваются выраженные в различной степени морфогистохимические нарушения, которые

характеризуются альтеративными изменениями—дистрофией, некробиозом эпителия в обоих отделах желудка, в кишечнике и печени, а также адаптационно-приспособительной реакцией—пролиферацией клеток росткового слоя желудка и лимфоидно-гистиоцитарных клеток во всех органах. интенсификацией секреторной функции железистых клеток желудка, кишечника и паренхиматозных клеток печени. При интоксикации 1,4-ДХБ, по сравнению с 3,4-ДХБ, в испытуемых нами дозах изменения в органах были более выражены.

Научно-производственное объединение «Наирит»,
лаборатория токсикологии

Поступило 2.IV 1982 г.

ԴԻԿԼՈՐՈԲՈՒՏԵՆՆԵՐԻ ՊԵՐՕՐԱԿ ՃԱՆԱՊԱՐՀՈՎ ԵՐԿԱՐԱՏԵՎ ՆԵՐՄՈՒՄԱՆ ԱԶԴԵՅՈՒԹՅՈՒՆՆ ԱՌԵՏՆԵՐԻ ՍՏԱՄՈՐՓԱ-ԱԴԻԶԱՅԻՆ ՏՐԱԿՏԻ ՎՐԱ

Ֆ. Ռ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ, Մ. Ս. ԴԻԺԼԱՐՅԱՆ

Փորձերի արդյունքները ցույց են տվել, որ 6 ամիս շարունակ դիքլորոբուտեններով թունավորման դեպքում առնետների ստամոքսա-աղիքային տրակտի օրգաններում զարգանում են ալտերատիվ (դիստրոֆիա, նեկրոբիոզ, բորբոքում) և պրոլիֆերատիվ փոփոխություններ:

INFLUENCE OF DICHLOROBUTANES ON GASTROINTESTINAL TRACT OF RATS IN CONDITIONS OF PEROS EXPOSURE

F. R. PETROSIAN, M. S. GIZILARIAN

Experiments have shown that after 6 months of peros exposure of rats with 1, 4 and 3, 4 — dichlorobutanes dystrophic, necrobiotic, inflammatory and proliferous changes have been found in the organs of gastrointestinal tract of rats.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бабкин Б. П. Секреторный механизм пищеварительных желез. Л., 1960.
2. Боначевская Т. И. Гигиена и санитария, 4, 45, 1977.
3. Кисели Д. Практическая микротехника и гистохимия. Будапешт, 1962.
4. Лизовский Ю. М. Функциональная морфология желудка человека в норме и патологии. М., 1948.
5. Лилис Р. Патогистологическая техника и практическая гистохимия. М., 1969.
6. Меркулов Г. А. Курс патогистологической техники. Л., 1969.
7. Петросян Ф. Р. В кн.: Мат-лы Всесоюзн. конф. по патанатомии с.-х. животных. Витебск, 1981.
8. Смоленский Б. Л., Жукова Н. М. Арх. анат., гистол. и эмбриол., 9, 59, 1968.
9. Уголев А. М. Физиология и патология пристепочного (контактного) пищеварения. Л., 1967.
10. Фонталин Л. И. Иммуноморфологическая реактивность лимфатических органов и клеток. М., 1967.
11. Хачатрян М. К. В кн.: Санитарная охрана водоемов от загрязнения промышленными сточными водами. 5, 44, М., 1962.

12. Шубич М. Г. Архив анат., гистол. и эмбриол., 6, 114, 1963.
13. Hollander F. Gastroenterology, 43, 304, 1962.
14. Lijnsky W., Taylor H. W. J. Cancer Res. Clin. Oncol., 94, 2, 131. 1974.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXVI, № 1, 1983

УДК 612.822.3.087

ИМПУЛЬСНАЯ АКТИВНОСТЬ НЕЙРОНОВ РАЗЛИЧНЫХ СТРУКТУР МОЗГА В УСЛОВИЯХ ОСТРОЙ ГИПОКСИИ

Н. С. АКОПЯН, М. А. КАРАПЕТЯН

В динамике гипоксического воздействия изучали импульсную активность нейронов коры больших полушарий и других структур мозга. В начальной фазе гипоксии (2000—5000 м) наступала активация импульсного разряда нейронов, во второй фазе (7500—10000 м) она постепенно подавлялась, при этом корковые нейроны оказались более чувствительными к гипоксии и угнетались раньше, чем клетки гипоталамуса и продолговатого мозга. В каждой исследуемой структуре выявились близкорасположенные нейроны (регистрируемые одним микроэлектродом), проявляющие неодинаковую реакцию на гипоксию—на одной и той же высоте одни из них продолжали оставаться высокоактивными, а другие быстро подавлялись.

Ключевые слова: гипоксия, импульсная активность, кора, ретикулярная формация, гипоталамус.

Электрические явления связаны с активными процессами, протекающими в нервных клетках, на что затрачивается определенное количество кислорода. В связи с этим в ряде работ были проведены исследования влияния гипоксии на фоновую активность нейронов.

Опыты ставили в основном в условиях кровопускания и газовых смесей [5—8, 11, 13, 15, 20].

В данной работе в остром эксперименте на крысах в условиях нарастающей гипоксии, «подъемом» в барокамере, изучали влияние острой гипоксии на фоновую активность нейронов коры больших полушарий, гипоталамуса и продолговатого мозга.

Материал и методика. Для отведения импульсной активности нейронов стеклянный микроэлектрод, заполненный 2,5 М раствором NaCl (диаметр кончика 1—3 мкм), с помощью микроманипулятора через трепанационное отверстие погружался в соответствующую структуру мозга. Активность корковых нейронов отводилась в области зрительной коры, нейронов гипоталамуса—в области заднего гипоталамуса (NHP), а продолговатого мозга—после частичного удаления мозжечка в области задвижки. Сигнал с микроэлектрода поступал на катодный повторитель, затем на вход усилителя переменного тока УБП1-02 с полосой пропускания от 1 Гц до 10 КГц и на осциллограф С1-18 с фоторегистратором ФОР-1. Регистрация активности нейронов производилась спустя 3—4 ч после введения нембутала, когда действие наркоза было значительно ослаблено. Параллельно регистрировали дыхание и ЭКГ. Животное, фиксированное в стереотаксическом приборе, помещалось в барокамеру и после поиска четко работающего нейрона подвергалось воздействию острой гипоксии. Регистрация указанных показателей производилась до «подъема», на «высоте» с 2000 до 10000 м и после «спуска» в обычные условия атмосферного давления. «Подъем» и «спуск» животного производились со скоростью 15—20 м/с.

Результаты и обсуждение. В обычных условиях атмосферного давления во всех исследуемых структурах мозга были зарегистрированы разряды нейронов со всеми типами фоновой активности: одиночные импульсы с постоянной или меняющейся частотой, пачечные, групповые и смешанные. Встречались нейроны с монофазно-положительной, отрицательной и двухфазной конфигурациями спайков.

При рассмотрении каждой структуры в отдельности оказалось, что в зрительной области коры наиболее четкая импульсная активность нейронов отводится на глубине 500—900 мкм, что соответствует III—IV слоям коры, где в основном регистрировались нейроны с одиночной регулярной и нерегулярной импульсацией (93,5%). Нейроны с пачечным и групповым разрядами встречались сравнительно редко и составляли всего лишь 6,5%.

До «подъема» животных средняя частота импульсации 92 фоновых активных корковых нейронов колебалась от 1 в несколько сек до 60 в 1 сек, из них 42,3% нейронов имели частоту разряда до 10 имп/сек, 53%—от 10 до 40 и только 4,7% нейронов—от 40 до 60 имп/сек. Анализ гистограмм распределения межимпульсных интервалов корковых нейронов до «подъема» животного показывает, что большинство нейронов имеет характерный рисунок распределения импульсов во времени, хотя встречались нейроны с большими вариациями в длительности межимпульсных интервалов.

В гипоталамусе и ретикулярных ядрах продолговатого мозга в обычных условиях атмосферного давления основная масса зарегистрированных нейронов также разряжалась одиночными импульсами с различной последовательностью распределения. И здесь выявлены нейроны со строгой ритмичностью фоновой импульсации. Из 90 исследованных фоновых активных нейронов заднегипоталамического ядра 59,8% разряжались с частотой от 1 до 10, 32,9%—от 10 до 40 и 7,3%—от 40 до 60 имп/сек. Из 105 нейронов продолговатого мозга 38,2% разряжались с частотой 1—10, 56,4%—10—40 и 5,4%—40—60 имп/сек.

Нейроны, работающие в пачечном и групповом режимах, также как в коре больших полушарий составляли небольшой процент: в гипоталамусе—8,6, в продолговатом мозге—7,4.

После установления исходных показателей фоновой активности нейронов в обычных условиях атмосферного давления животные подвергались воздействию острой гипоксии. В начальной фазе гипоксии (2000—6000 м) наблюдалось некоторое увеличение частоты разряда нейронов. Так, процент корковых нейронов с частотой импульсации от 1 до 10 в сек достиг 31,5, от 10 до 40—63,6 и от 40 до 50—4,9.

Частота разряда нейронов гипоталамической и бульбарной областей мозга также увеличивалась, составляя соответственно 46,2% и 32,9% для частоты от 1 до 10, 46,8% и 58,7% от 10 до 40, 7% и 8,4% от 40 до 60 имп/сек. Эти изменения частоты разряда нейронов в начале «подъема» свидетельствуют о некотором повышении их возбудимости. При этом в реакции активности нейронов между различными структурами мозга не было значительной разницы. И только при увеличении «высоты» до 7500—9500 м постепенно наблюдалось заметное различие

в поведении нейронов этих структур мозга в условиях гипоксии. Так, большинство исследованных корковых нейронов проявляли более высокую чувствительность, и уже на высоте 7500—8000 м основная масса их стала разряжаться с более редкой частотой импульсации. Из 92 зарегистрированных нейронов на этой «высоте» продолжали генерировать пиковые потенциалы 62-х (67,4%) нейронов, причем большинству из них характерна редкая частота фоновой активности, 75% разряжались с частотой 1—10 имп/сек, остальные 25%—10—40 имп/сек. Относительно высокую устойчивость к острой гипоксии проявляли нейроны гипоталамуса. Здесь угнетение активности нейронов наступало при более высокой степени разрежения в барокамере. На «высоте» 8500—9000 м из 90 нейронов 72 (80%) оказались более активными, из них 66,4% имели частоту разряда от 1 до 10, 31,3%—от 10 до 40 и 2,3%—от 40 до 60 имп/сек. Самыми устойчивыми к кислородной недостаточности оказались нейроны продолговатого мозга. Они продолжали работать по тому же ритму даже на «высоте» 8000—8500 м, и только при увеличении «высоты» более 9000 м наступало угнетение их активности. При этом из 105 зарегистрированных бульбарных нейронов 87 (83%) продолжали генерировать пиковые потенциалы, из коих 49,4% с частотой от 1 до 10 и 50,6%—от 10 до 40 имп/сек.

Несмотря на достоверную разницу в средних показателях устойчивости нейронов коры, гипоталамуса и продолговатого мозга в каждом из них выявились близкорасположенные нейроны (зарегистрированные одним микроэлектродом), проявляющие неодинаковую реакцию на кислородную недостаточность. На одной и той же «высоте» одни клетки проявляли высокую активность без каких-либо особых нарушений, другие, наоборот, быстро подавлялись. Так как в одних и тех же условиях кислородное снабжение нейронов должно быть одинаковым, их отношение к гипоксии следует отнести за счет функциональной гетерогенности и метаболических особенностей данного нейрона [3, 4].

Нетрудно было заметить также зависимость реакции нейронов от их исходной фоновой активности. Нервные клетки, имеющие до «подъема» животного относительно высокую фоновую активность, как правило, быстро угнетались, а нейроны с исходной частотой разряда, близкой к средним значениям по данной структуре, выдерживали более высокую степень гипоксии. Нейроны же слишком редкой частоты (1 имп. в 2—5 сек) быстро угнетались, не проявляя при этом характерную для основной массы зарегистрированных нейронов фазную реакцию на гипоксию.

Ряд исследователей [4, 8, 11, 13, 15] также указывают на фазные изменения импульсной активности при гипоксии. Согласно этим авторам, первичной реакцией на начало «подъема» являлось увеличение частоты разряда, т. е. повышение возбудимости нейронов.

В наших экспериментах активация импульсного разряда нейронов в период возрастающей гипоксии (с 2000—6000 м) имела в своей основе недостаточное снабжение кислородом. Об отсутствии неспецифической фазы активации импульсного разряда нейронов у обездвиженных крыс свидетельствует имитация «подъема», когда факторы, связанные

с началом «подъема», но без декомпрессии камеры, не вызывали сколько-нибудь заметных сдвигов в частоте разряда нейронов. Однако спустя некоторое время по мере снижения PO_2 крови до порогового уровня на «высоте» 2000—3000 м во всех исследуемых структурах мозга наступала активация, т. е. увеличение частоты разряда нейронов. Это дает основание полагать, что специфическое воздействие пониженного PO_2 крови оказывает возбуждающее влияние на импульсную активность нейронов. Повышение частоты фоновой активности нейронов очевидно, вызвано в основном возбуждением РФ. При перерезке блуждающего нерва или удалении каротидных клубочков нарушается это возбуждение и гипоксическая активация коры прекращается [16, 17]. Учащение импульсного разряда нейронов обусловлено также непосредственным воздействием гипоксии и деполяризацией клеточной мембраны [2, 8, 14, 20].

При регистрации импульсной активности устанавливалось четкое различие в поведении нейронов различных структур мозга в условиях тяжелой гипоксии. Кортиковые нейроны проявляли наиболее высокую чувствительность к гипоксии, а нервные клетки гипоталамуса были по сравнению с ними более устойчивыми. Наиболее устойчивыми к гипоксии оказались нейроны продолговатого мозга. Угнетение импульсной активности нейронов на высоте 7500—10000 м объясняется дальнейшим развитием деполяризации вплоть до полного прекращения их активности [5]. По мере углубления гипоксии деполяризация все усиливалась, что приводило к значительному уменьшению мембранного потенциала [8].

По мнению Чуйкина [11], урежение частоты разряда нейронов в стадии тяжелой гипоксии тоже связано с выпадением активирующего влияния ретикулярной формации. Подавление функционального состояния ретикулярной формации приводит к гиперполяризации мембраны корковых нейронов (феномен дефасциликации), а это снижает, иногда и вовсе прекращает импульсный разряд нейронов.

Таким образом, можно полагать, что и первичная реакция на гипоксию—активация импульсного разряда одиночных нейронов (первая фаза) и подавление активности нейронов в стадии тяжелой гипоксии (вторая фаза)—обусловлена главным образом изменениями характера воздействия подкорковых структур: ретикулярной формации, таламуса. Однако имеет место и непосредственное влияние гипоксии на нервные клетки [2, 14, 20].

Сопоставляя изменения импульсного разряда нейронов с изменениями вегетативных функций и других поведенческих реакций организма, видим, что при значительном угнетении активности нейронов коры и неодинаковой степени изменений частоты разряда клеток гипоталамуса и продолговатого мозга в условиях тяжелой гипоксии (7500—9500 м) обеспечиваются соответствующие сомато-вегетативные адаптивные реакции и приспособление организма к этим условиям. Поэтому можно думать, что изменения электрической активности в этих условиях не есть результат глубоких нарушений деятельности мозга, а скорее, наоборот, организованный, закономерный процесс перехода

ЦНС от одного уровня функционирования на другой. Возможно, именно подобного рода изменения импульсной активности нейронов различных структур и обеспечивают в целом адаптивную функцию ЦНС [1].

Таким образом, фазные изменения импульсного разряда нейронов в различные периоды гипоксии свидетельствуют об исключительно сложном взаимоотношении между отдельными структурами мозга, а также первыми клетками и о том, что перестройка их частотных характеристик означает переход каждого из них и всей ЦНС от одного уровня функционирования на другой в соответствии с конкретными условиями кислородного снабжения организма.

Ереванский государственный университет,
кафедра физиологии человека и животных

Поступило 20.X 1981 г.

ՍՈՒՐ ՀԻՊՕՔՍԻԱՅԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ ԱՌՆՏՏՆԵՐԻ ՈՒՂԵՂԻ ՏԱՐՔԵՐ
ԳՈՅԱՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՆՅՐՈՆՆԵՐԻ ԻՄՊՈՒԼՍԱՅԻՆ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ն. Ս. ՀԱԿՈԲՅԱՆ, Մ. Ա. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ,

Հիպօքսիայի աղդեցության առաջին փուլում (2000—6000 մ) տեղի է ունենում նեյրոնների ակտիվացում: Երկրորդ փուլում (1500—10000 մ) նեյրոնների իմպուլսային ակտիվությունն աստիճանաբար նվազում է, ընդ որում կեղևային նեյրոնները հիպօքսիայի նկատմամբ ցուցաբերում են ավելի բարձր դրաժոնտություն և ավելի շուտ են ճնշվում, քան հիպոթալամիկ և երկարափուն ուղեղի բջիջները: Հետազոտվող բոլոր գոյացություններում եղել են նույնիսկ իրար շատ մոտ գտնվող նեյրոններ (մեկ էլեկտրոդով գրանցված), որոնք հիպօքսիայի նկատմամբ ցուցաբերել են ոչ միատեսակ ռեակցիա՝ միևնույն «բարձրության» վրա մեկը մնացել է բարձր ակտիվության վիճակում, իսկ մյուսը շուտ ճնշվել է:

INFLUENCE OF ACUTE HYPOXIA ON THE IMPULSIVE ACTIVITY OF NEURONS OF DIFFERENT BRAIN STRUCTURES OF RATS

N. S. HAKOBIAN, M. A. KARAPETIAN

The influence of the initial phase of hypoxia (2000—6000 m) has caused an activation of impulsive neurons. In the second phase (7500—10000 m) of hypoxia the impulsive activity of neurons has gradually decreased. The cortex neurons have displayed a higher sensitivity to hypoxia and an earlier suppression than the cells of hypothalamus and medulla.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Андрианов В. В. Журн. высш. нервн. деятельности, 29, 6, 1306—1308, 1979.
2. Богомолец В. И. Кислородный гомеостаз и кислородная недостаточность. 55—65, Киев, 1978.
3. Гурвич А. М. Электрическая активность умирающего и оживающего мозга. Л., 1966.
4. Коник О. Е. Автореф. канд. дисс., Киев, 1977.

5. Кузнецов С. А. Сб. по нейрофизиологии. 79—80. Кишинев, 1963.
6. Кузьмина Т. Р., Январева И. Н. Физиол. журнал СССР, 63, 1, 21—28, 1977.
7. Малкин В. Б., Разумев А. П., Изосимов Г. В. В кн.: Кислородная недостаточность. 104—111, Киев, 1963.
8. Семенов Д. Г. Физиол. журнал СССР, 64, 3, 410—413, 1978.
9. Соколова Е. Н., Стеклова Р. П. Журн. высш. нервн. деятельности, 24, 3, 606—616, 1974.
10. Фельдман Г. Д., Адамик Л. А. Физиол. журнал СССР, 57, 178—183, 1971.
11. Чуйкин А. Е. Физиол. журнал СССР, 61, 10, 1573—1580, 1975.
12. Эйди В. Р. Системная организация функций. 219—238, М., 1969.
13. Январева И. Н., Кузьмина Т. Р. II-й съезд Всесоюзн. физиол. об. им. И. П. Павлова, Л., 1970.
14. Chalozonitis N. J. Physiol., 50, 202, № 1, 2—3, 1969.
15. Creutzfeldt O., Kasamatsu A., Vaz-Ferreira A. Pflügers Arch. ges. Physiol., Bd. 263, H. 6S.647, 1957.
16. Dell P., Bonvallet M. Comb. rend Soc. Biol., 148, 9 10, 855—858, Paris, 1954.
17. Dell P., Hygelin A., Bonvallet M. Cerebral anoxia and the EEG. H. Gastout, J. Meyer (Eds) Springfield, 46, 1961.
18. Gellhorn E., Ballin H. M., Riggle C. M. Acta neuroveget., 2, 3—4, 237, 1951.
19. Kornmüller A. E., Polme F., Strughold H. Die Ableitung der Gehirnaktionsströme, eine Methode zur Untersuchung der Hohenkrankheit—Luftshrtmedizin, H. 5, S. 161, 1941.
20. Speckmann E. J., Caspers H. H., Bingmann D. Instrum. Meth. and Physiol, N.Y.L., 245—250, 1973.

«Биолог. ж. Армении», т XXXVI, № 1, 1983

УДК 591.169;616—003, 93;616—007,15

О НЕКОТОРЫХ АДАПТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА РЕГЕНЕРИРУЮЩЕЙ ПЕЧЕНИ ДОМАШНИХ КУР

К. А. ДЖИВАНЯН

Изучены адаптивные морфофункциональные изменения системы микроциркуляции регенерирующей печени домашних кур. В течение двух месяцев после резекции 1/5 части паренхимы печени исследованы процессы перестройки вокругсинусоидных ретикулярных каркасов, изменения относительной площади внутридольковой стромы и активности кислой и щелочной фосфатаз в клетках синусоидов.

Ключевые слова: регенерация печени, ретикулярная строма, клетки синусоидов.

Микроциркуляторное русло, ответственное за обмен веществ на всех этапах жизни, постоянно приспосабливается, подвергается онтогенетическим и функциональным преобразованиям [11]. Существенным адаптивным изменениям оно подвергается при репаративной регенерации органов [3, 7, 12]. Работами последних лет показано также, что строма паренхиматозных органов, ее компоненты служат источником информации, на основании которой происходят адаптивные изменения в паренхиматозных клетках и регуляция процессов репаративной регенерации [7, 12].

Исходя из вышеизложенного и учитывая особо важное значение системы микроциркуляции для выполнения многосторонних функций клеток печени, мы предприняли попытку описать некоторые морфологические и гистохимические изменения микроциркуляторного русла, а также произвести морфометрический анализ изменения площади внутридольковой стромы печени домашних кур после резекции $1/5$ части паренхимы.

Материал и методика. Объектом исследования служили 50 петушков в возрасте 5—6 месяцев. У подопытных птиц удалялась дистальная часть правой доли печени, составляющая $1/5$ часть паренхимы органа. Материал для исследования брали через 1, 3, 5, 10, 20, 30, 60 сут после операции. Парафиновые срезы толщиной 6 мкм окрашивали гематоксилин-эозином, пикрофуксином по ван-Гизон, импрегнировали серебром по Футу. После 20-минутной фиксации в холодном ацетоне криостатные срезы обрабатывали по Гомори для выявления активности кислой и щелочной фосфатаз. Активность ферментов оценивали как нулевую, слабую, умеренную и высокую. Высокая активность—реагирующие структуры темно-коричневые или черные; умеренная—неяркие коричневые или темно-серые; слабая—серые оттенки, развивающиеся в результате реакции Гомори.

Для измерения площади внутридольковой стромы был использован метод точечного счета [1].

Результаты и обсуждение. В печени домашних кур, как и других сельскохозяйственных птиц и млекопитающих [9, 10], при импрегнации серебром обнаруживаются вокругсинусоидные ретикулярные каркасы (рис. 1, а). Наиболее толстые волокна в составе каркасов направлены

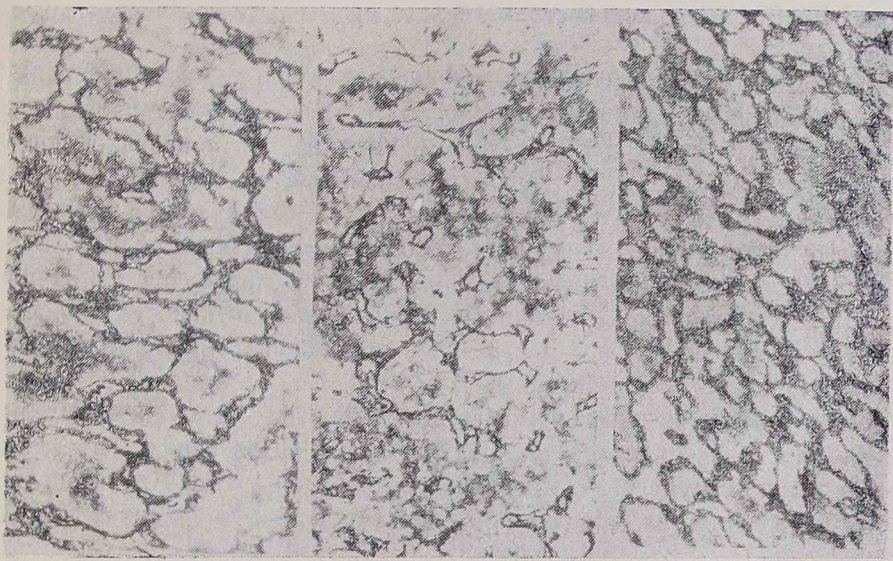


Рис. 1. Ретикулярная строма печени домашних кур в контроле и в различные сроки после частичной гепатэктомии: а—интактный контроль, б—3 сут после резекции, в—2 месяца после резекции. Импрегнация серебром по Футу. Об. 25, ок. 12,5.

вдоль синусоидов, иногда образуя пучки и разветвляясь; более нежные волокна располагаются поперечно. Эти своеобразные базальные пластинки охватывают синусоиды непрерывным слоем.

В ранние сроки (1—3 сут) после частичной гепатэктомии вокруг синусоидные каркасы по всей печени разрыхляются, их пластинки становятся тонкими, непрерывность слоя нарушается (рис. 1, б). Подвергаются глыбчатому распаду главным образом поперечно расположенные волокна, продольные же истончаются. Площадь внутридольковой стромы в этот срок составляет $24,78 \pm 2\%$ против $37,49 \pm 1,45\%$ в контроле ($P < 0,001$).

Через 5—10 дней после операции ретикулярные каркасы вокруг синусоидов тонкие, состоят из продольно ориентированных немногочисленных волокон, объединяющихся в грубые пучки. В результате продолжающегося глыбчатого распада вокруг синусоидов иногда обнаруживаются лишь фрагменты ретикулярной стромы. Площадь внутридольковой стромы через 10 дней по сравнению с предыдущими сроками опыта значительно больше ($31,75 \pm 6,02\%$), что обусловлено усиливающимся в этот срок опыта расширением синусоидов.

Деструктивные процессы в ретикулярной строме часто продолжаются и в последующие сроки опыта. В случаях выраженного стеатоза в печени они более глубоки и продолжительны.

С 10-го дня опыта в печени в составе ретикулярной стромы появляются новообразованные волокна. Этот процесс восстановления ретикулярных каркасов во втором месяце регенерации усиливается. Особенно увеличивается количество поперечных связей, в результате чего через 60 дней после частичной гепатэктомии внутридольковая строма принимает более мелкоячеистую структуру (рис. 1, в). Относительная площадь внутридольковой стромы в этот срок опыта составляет $30,95 \pm 4,4\%$.

В интактной печени домашних кур активность щелочной фосфатазы в базальных пластинках умеренная и распределяется неравномерно. В стенках синусоидов благодаря высокой активности щелочной фосфатазы выявляются отдельные фрагменты эндотелиальной выстилки. Реагирующие структуры в эндотелиоцитах выявляются в виде окрашенного в темно-коричневый цвет узкого ободка вокруг ядер. Спустя 1 день после частичной гепатэктомии в стенках синусоидов и в охватывающих их ретикулярных каркасах повышается активность щелочной фосфатазы, в результате чего на срезе проявляется большая часть эндотелиальной выстилки синусоидов.

На 3—5 сут опыта активность щелочной фосфатазы в эндотелиоцитах еще более повышается. В неповрежденных слоях паренхимы реагирующие структуры в эндотелиоцитах окрашиваются в интенсивно черный цвет (рис. 2). В паренхиме, непосредственно граничащей с некротизированными тканями, выявляются лишь отдельные эндотелиоциты или их группы с высокой активностью фермента.

На 10-й день активность фермента снижается. В эндотелиоцитах выявляется окрашенный в интенсивно черный цвет, по сравнению с предыдущим сроком опыта более узкий ободок цитоплазмы с высокой активностью фермента. В течение второго месяца регенерации в эндотелиальных клетках сохраняется более высокая по сравнению с контролем активность щелочной фосфатазы.

В первые же сутки опыта среди клеток синусоидов в намного большем количестве, чем в контроле, проявляются клетки с активностью

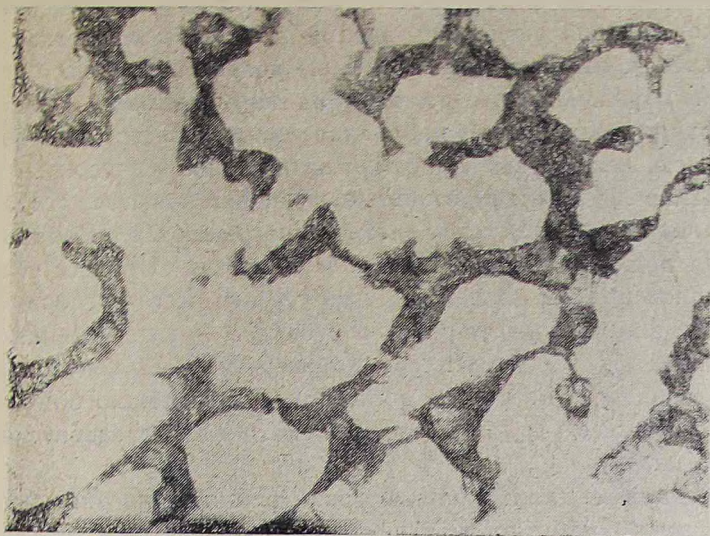


Рис. 2. Высокая активность щелочной фосфатазы в клетках синусоидов спустя 5 сут после резекции печени. Реакция Гомори. Об. 25, ок. 12,5.

кислой фосфатазы (рис. 3, а, б). Образующийся в клетках осадок, соответствующий активности кислой фосфатазы, окрашивается преимущественно в темно-коричневый и черный цвет (в контроле преобладает

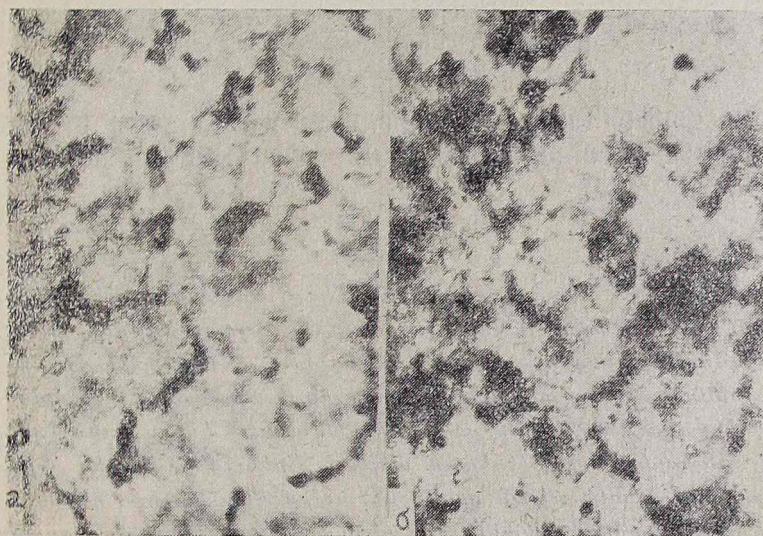


Рис. 3. Активность кислой фосфатазы в клетках синусоидов: а—интактный контроль, б—3 сут после резекции печени. Реакция Гомори. Об. 25, ок. 12,5.

густой коричневый осадок), что свидетельствует об увеличении количества и повышении активности печеночных макрофагов. Через 5—10

дней после операции в печени еще более увеличивается количество отдельных клеток или целых фрагментов выстилки синусоидов с высокой активностью кислой фосфатазы. К концу первого и в течение второго месяца регенерации активность кислой фосфатазы в клетках синусоидов снижается, оставаясь все еще выше уровня контроля.

Таким образом, в ходе регенерации печени домашних кур в системе микроциркуляции имеют место адаптивные перестройки. Ретикулярные каркасы, непрерывным слоем охватывающие синусоиды, в ранние сроки опыта по всей печени разрыхляются и истончаются, составляющие же их волокна истончаются и частично распадаются. Начиная с 10-го дня опыта происходит новообразование волокон. Процесс перестройки ретикулярной стромы продолжается в течение всего эксперимента. Несмотря на заметное расширение синусоидов, относительная площадь ретикулярной стромы во все сроки опыта меньше контрольного значения (разница статистически достоверна). Это можно объяснить описанной нами ранее [4] гипертрофией гепатоцитов, следовательно, и печеночных трубок.

Наблюдаемое нами в ранние сроки регенерации значительное повышение активности кислой и щелочной фосфатаз в клетках синусоидов указывает на важное значение в печени домашних кур органоспецифических взаимодействий между печеночными клетками и стромой, благодаря которым регулируются, в частности, процессы транспорта продуктов усиливающегося в этот период гликолиза [3, 5], интенсифицируются синтетические процессы и липидный обмен и создаются благоприятные условия размножения клеток [2, 7, 8].

Ереванский государственный университет
кафедра зоологии

Поступило 24.VI 1982 г.

ՏՆԱՅԻՆ ՀԱՎԵՐԻ ԼՅԱՐԴԻ ՄԻԿՐՈՇՐՋԱՆԱՌՈՒԹՅԱՆ ՀՈՒՆԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ԱԳԱՊՏԻՎ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԹԵԳԵՆԵՐԱՑԻԱՅԻ ԸՆԹԱՑՔՈՒՄ

Կ. Ա. ԶԻՎԱՆՅԱՆ

Պարենքիմի 1/5 մասը հեռացնելուց հետո տարրեր ժամկետներում ուսումնասիրվել են տնային հավերի լյարդի միկրոշրջանառության համակարգի ադապտիվ մորֆոֆունկցիոնալ փոփոխությունները: Վիրահատությունից հետո 2 ամսվա ընթացքում օրդանի ռետիկուլինային ստրոման վերականգնվում է, նրա հարաբերական մակերեսը ստուգիչի համեմատ՝ փոքրանում: Փորձի վաղ շրջանում սինուսոիդների բջիջներում տեղի է ունենում հիմնային և թթվային ֆոսֆատազների ակտիվության զգալի մեծացում: Դա կարևոր դեր է խաղում զլիկոլիդի արգյունների ակտիվ տեղափոխման պրոցեսները կարգավորելու, սինթետիկ պրոցեսների և լիպիդների փոխանակության ինտենսիվացման և բջիջների բաղմամբ համար բարենպաստ պայմանների ստեղծման գործում:

ON SOME ADAPTIVE CHANGES OF MICROCIRCULAR CHANNEL OF HEN REGENERATING LIVER

K. A. DJIVANIAN

The aim of the experiments has been the investigation of adaptive morphofunctional changes of microcircular system of hen liver at different periods after resection of 1/5 part of parenchyma. The reticular organ's strome is being rebuilt during the two months after the operation and its relative area is being decreased in comparison with the control.

At early periods of experiment (1—5th days) a considerable rise of activity of acid and alkaline phosphatases has taken place in sinusoid's cells. It has played an important role in the regulation of processes of glycolysis products' transportation, in the intensification of synthetic processes and lipid exchange, in the creation of favourable conditions for the cell multiplication.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Автандилов Г. Г. Морфометрия в патологии. М., 1973.
2. Берстон М. Гистохимия ферментов. М., 1965.
3. Ганявина П. А. Уч. зап. Горьковского гос. пед. ин-та, вып. 123, 276—278, 1970.
4. Дживанян К. А., Тер-Оганян К. С. Биол. ж. Армении, 28, 4, 45—52, 1975.
5. Дживанян К. А., Тер-Оганян К. С. Бюлл. эксп. биол. и мед., 6, 547—550, 1979.
6. Зуфаров К. А., Шнэйбейс В. Б. и Шишова Е. А. Архив анат., 3, 66—74, 1970.
7. Казначеев В. П., Маянский Д. Н. Успехи совр. биол., 86, 3 (6), 415—431, 1978.
8. Капустина Е. В. Архив анат., 1, 38—45, 1968.
9. Капинос И. К. Архив анат., 4, 39—43, 1981.
10. Крок Г. С. Микроскопическое строение органов сельскохозяйственных птиц с основами эмбриологии, Киев, 1962.
11. Куприянов В. В. Успехи совр. биол., 88, вып. 5, 241—250, 1979.
12. Правоторов Г. В., Маянский Д. Н., Щербаков В. И. Бюлл. эксп. биол. и мед., 88, 12, 729—733, 1979.
13. Саркисов Д. С. Очерки по структурным основам гомеостаза, М., 1977.

«Биол. ж. Армении», т. XXXVI, № 1, 1983

УДК 599.32:591.16

К ВОПРОСУ РАЗМНОЖЕНИЯ СЛЕПЫША НЕРИНГА (MICROSPALAX NEHRINGI SATUNIN) В АРМЯНСКОЙ ССР

Т. В. АРУТЮНЯН, О. Р. АВЕТИСЯН

Приводятся данные о морфологии, половом диморфизме, составе популяции, а также о сроках размножения и его интенсивности, плодовитости, размерах новорожденных и сроках расселения молодняка.

Ключевые слова: Слепыш Неринга, размножение.

Судя по литературным данным [4, 5, 9, 11, 15, 17] и результатам наших исследований, слепыш Неринга в АрмССР распространен в

Ахурянском, Артикском, Амасийском, Анийском, Гукасянском, Спитакском, Талинском и частично в Гугаркском районах. Однако, несмотря на довольно широкую распространенность, он пока остается одним из малонзученных видов нашей фауны. Из имеющихся работ об этом грызуне можно выделить ценные исследования Гамбаряна [7, 8] в области его морфологии и этологии, некоторые данные Погосян [14, 15] по биологии и хозяйственному значению и Аветисяна [1—3] по борьбе с ними. Остальные сведения носят в основном фаунистический характер [9, 11, 17]. Что же касается конкретно вопроса размножения, то такие сведения можно найти у Погосян [14].

Поскольку слепыш в основном обитает на сельскохозяйственных угодьях и, как показали исследования [1, 14, 15], наносит им ощутимый ущерб, изучение его биологии создаст предпосылки для прогнозирования и регулирования его численности.

Целью настоящей работы являлось изучение вопроса размножения слепыша Неринга в условиях Армянской ССР.

Материал и методика. Исследования проводились в 1978—1982 гг. в лабораторных и полевых условиях. Полевые наблюдения и отлов проводили в основном на полях эспарцета, злаковых и в плодовых садах Талинского и Спитакского районов АрмССР.

За весь период исследования отловлено 451 зверек; они подвергались вскрытию с целью изучения состояния их генеративных органов, содержимого желудка и т. п. Половозрелость самок определяли наличием у них эмбрионов или синих пятен, а у самцов—сперматогенеза, который устанавливался микроскопическим анализом семенных мазков. Содержание в лаборатории беременных самок дало нам ориентировочные данные о продолжительности беременности.

Систематическое положение и название вида дается по Топачевскому [19].

В остальном мы руководствовались общепринятыми методиками [6, 13, 16, 18, 20].

Результаты и обсуждение. Изучением отловленных нами зверьков установлена минимальная масса половозрелых самок—165 и самцов—147 г. Принимая эти цифры за основу, путем измерения и взвешивания 228 самок установили, что масса половозрелых самок составляет от 165 до 295 г (в среднем 222), длина тела—от 143 до 205 мм (в среднем 180), задней ступни—от 21,4 до 26 мм (в среднем 23,5). Те же показатели у 165 самцов составляли: 147—455 г (265), 143—260 мм (190) и 21,5—27,7 мм (24,5) соответственно.

Эти данные свидетельствуют о половом диморфизме слепыша, выражающемся в преобладании массы и размеров тела самцов над самками, что совпадает с данными Погосян [15].

Результаты изучения состава популяции и сроков размножения слепыша Неринга приведены в табл. 1. Из данных таблицы видно, что беременные самки встречаются с марта: но так как в первой декаде марта были отловлены самки с почти созревшим плодом (масса эмбриона—до 5,8 г, длина—до 42 мм), а зарегистрированные нами роды наблюдались 22-го марта (продолжительность беременности—не менее 26 дней) и в конце марта встречались самки, окончившие лактацию, то можно с уверенностью сказать, что беременные самки встречаются и в феврале. Последние беременные самки были отловлены в конце мая.

Состав популяции и сроки размножения слепыша Неринга (1978—1982 гг.)

Месяц	Количество добытых особей	Самки						Самцы		
		половозрелые	неполовозрелые	беременные	синие пятна			половозрелые	неполовозрелые	количество со смертоносом
					лактирующие	не лактирующие	иллюсы			
01	2	0	0	0	0	0	0	2	0	1
02	4	1	0	0	0	0	1	3	0	0
03	76	49	0	14	1	7	27	27	0	19
04	104	56	4	5	4	12	35	43	1	21
05	61	34	5	2	6	16	10	20	1	8
06	31	13	5	0	2	3	8	11	2	2
07	5	2	2	0	0	0	2	1	0	0
08	10	6	1	0	0	3	3	3	0	1
09	27	15	5	0	0	1	14	7	0	4
10	48	21	12	0	0	1	20	14	1	4
11	42	15	5	0	0	3	12	18	4	4
12	41	16	9	0	0	3	3	16	0	9
Всего	451	228	49	21	13	49	135	165	9	73

Таким образом, исходя из полученных нами данных, беременные самки встречаются с февраля до конца мая.

Из приведенного нами материала вытекает также, что роды происходят с февраля до конца мая.

Факт отсутствия у отловленных в остальные сезоны самок эмбрионов и процесса лактации говорит о том, что размножение у слепышей происходит один раз в год.

Синие пятна у самок, добытых в осенне-зимний период, по всей вероятности, оставались после весенних родов, что подтвердилось нашими наблюдениями, согласно которым они сохраняются в течение 4,5—8 месяцев.

Путем изучения внутренних половых органов 83-х самок, участвующих в размножении, а также по количеству эмбрионов и синих пятен мы установили, что число детенышей в одном помете составляет от 1 до 6, а среднее число детенышей на одну размножающуюся самку—2,6. Это свидетельствует об очень низкой плодовитости слепыша.

Анализ собранного нами материала позволяет сделать вывод о неодинаковости показателей размножения у самок с различными массами (табл. 2). Так, процент участвующих в размножении самок, а также среднее количество эмбрионов и синих пятен на одну самку выше у более крупных зверьков; то есть, чем крупнее самки, тем активнее они участвуют в размножении и тем плодовитей.

Наиболее точное представление об интенсивности размножения дает число эмбрионов на 100 особей за определенный отрезок времени или за сезон в целом [10]; с учетом этого, для более полного обобщения динамики и особенностей размножения слепыша, приводили данные об интенсивности размножения в разные годы (табл. 3). Из

Таблица 2

Характер размножения самок с различными массами

№№	Масса, г	Количество добытых самок	Количество самок, участвующих в размножении		Количество эмбрионов и синих пятен	Среднее количество эмбрионов и синих пятен
			число	%		
1	165—179	26	6	23,0	14	2,3
2	180—199	42	11	26,2	27	2,4
3	200—219	61	23	37,7	55	2,4
4	220—239	48	19	39,5	48	2,5
5	240—259	30	15	50,0	42	2,9
6	260—279	13	6	46,1	18	3,0
7	280—299	6	3	50,0	9	3,0

Таблица 3

Интенсивность размножения слепыша в разные годы (январь—июнь)

Годы	Количество добытых слепышей	Из них— количество самок	Соотношение полов	Процент самок, участвующих в размножении	Количество эмбрионов и синих пятен	Интенсивность размножения, %
1978	38	17	1,2:1	64,7	25	65,8
1979	29	17	1:1,4	47,0	23	79,3
1980	59	32	1:1,2	47,0	53	89,8
1981	104	70	1:2,0	44,3	78	75,0
1982	29	17	1:1,4	41,2	15	51,7
Всего	259	153	—	—	194	—
В среднем	—	—	1:1,4	45,8	—	74,5

данных таблицы видно, что процент самок, участвующих в размножении, обратно пропорционален их численному перевесу над самцами, интенсивность же размножения не зависит от этого процента. Тот факт, что максимальный процент самок, участвующих в размножении, составляет 64,7, а интенсивность размножения — 89,8*, дает нам основание заключить, что популяция слепыша в условиях АрмССР не обладает высоким потенциалом размножения.

Лабораторными наблюдениями установлено, что беременность у слепыша Перинга длится не менее 26 дней. Масса новорожденных — от 9,0 до 9,5 г при длине тела 50—60 мм. На третий день у них начинается рост волосяного покрова, и уже на 5-й, 6-й день тело покрывается редкими волосами. На 10-й день масса их удваивается: в этот период зубов пока нет.

Наши наблюдения показали, что детеныши массой до 60—70 г питаются только молоком, а до 90—100 г — молоком и растительной пищей.

С матерью в гнезде встречались детеныши массой до 134 г, а в изолированных ходах, т. е. уже после расселения, детеныши имели массу 115 г и больше. В первый раз детенышей в кормовых ходах обнаружили в начале апреля; масса их при этом составляла 75—85 г. По-

* Для сравнения отметим, что интенсивность размножения у обыкновенной поленики иногда составляет около 400% [10].

следним сроком обнаружения детеныша с матерью, по нашим наблюдениям, является начало июня.

Таким образом, слепыш Неринга в условиях АрмССР дает в течение года один приплод, размножаясь с января до мая. Плодовитость у слепыша низкая, интенсивность не превышает 89,8% и не зависит от процента самок, участвующих в размножении. Расселение молодняка начинается с июня, масса расселившихся детенышей превышает 115 г.

НИИ защиты растений
МСХ Армянской ССР

Поступило 6.V 1982 г.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ-ՈՒՄ ՆԵՀՐԻՆԳԻ ԿՈՒՐԱՄԿԱՆ (MICROSPALAX NEHRINGI SATUNIN) ԲԱԶՄԱՑՄԱՆ ՀԱՐՑԻ ՇՈՒՐՋ

Տ. Վ. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ, Հ. Ռ. ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ

Ուսումնասիրվել են Հայկական ՍՍՀ-ի պայմաններում Նեհրինգի կուրամկան բաղմացման մի քանի հարցեր: Պարզվել է, որ բաղմացումն ընթանում է տարին մեկ անգամ՝ հունվարի սկզբից մինչև մայիսի վերջը:

Բաղմացմանը մասնակցած 83 էգերի ներքին սեռական օրգանների ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ մեկ ծնի ժամանակ ձագերի թիվը կազմում է 1—6, ամենից հաճախ՝ 2: Միջին պտղաբերությունը կազմում է 2,64, մեծ քաշային խմբի էգերն ավելի պտղաբեր են և համեմատաբար ակտիվ են մասնակցում բաղմացմանը:

Լաբորատոր դիտումներից պարզվել է, որ Նեհրինգի կուրամկան հղիությունը տևում է 26 օրից ոչ պակաս, նորածին ձագերը կշռում են 9—9,5գ: Մինչև 60—70 գ քաշ ունեցող ձագերը սնվում են միայն կաթով, 115 գ և բարձր քաշի ձագերն անցնում են ինքնուրույն կյանքի:

ON THE REPRODUCTION PROBLEM OF BLIND RAT-MOLE OF NEHRING (MICROSPALAX NEHRINGI SATUNIN) IN THE ARMENIAN SSR

T. V. HARUTIUNIAN, H. R. AVETISSIAN

Data are given on the morphology, sexual deformism, population composition, as well as on reproduction and its intensity, fertility, measures of new-born rats and of the younger settlement.

It has been shown that they reproduce once a year. Pregnancy lasts not less than 26 days. Settlement of young rats begins in June.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аветилян О. Р. Известия АН АрмССР биол. и с/х наук, 4, 7, 657—663, 1951.
2. Аветилян О. Р. Известия АН АрмССР биол. и с/х наук, 7, 3, 47—59, 1954.
3. Аветилян О. Р. Автореф. докт. дисс., Ереван, 1970.
4. Аргиропуло А. И. Тр. Азерб. филнала АН СССР. Зоол. серия, 20, 45—70, 1937.
5. Аргиропуло А. И. Зоосборник Арм. филнала АН СССР, 1, 27—68, 1939.
6. Башенина Н. В. Руководство по содержанию и разведению новых в лабораторной практике видов мелких грызунов. М., 1975.

7. Гамбарян П. П. В кн.: Мат-лы по изучению фауны АрмССР, 1, 67—125, 1953.
8. Гамбарян П. П. Приспособительные особенности органов движения роющих млекопитающих. Ереван, 1960.
9. Гамбарян П. П. Вредные грызуны (карта АрмССР). Ереван—М., 1961.
10. Громов И. М., Поляков И. Я. В кн.: Фауна СССР, Млекопитающие, 3, 8. Л., 1977.
11. Даль С. К. Животный мир Армянской ССР. Ереван, 1954.
12. Лакин Г. Ф. Биометрия. М., 1973.
13. Новиков Г. А. Полевые исследования наземных позвоночных животных. Л., 1953.
14. Погосян А. Р. Докл. АН АрмССР, 4, 4, 115—119, 1946.
15. Погосян А. Р. В кн.: Мат-лы по изучению фауны АрмССР, 1, 127—147, 1953.
16. Ралль Ю. М. Методика полевого изучения грызунов и борьба с ними. Ростов-на-Дону, 1947.
17. Сатунин К. А. Млекопитающие Кавказского края, 2. Тифлис, 1920.
18. Свириденко П. А. Бюлл. Моск. Об-ва испыт. природы, отд. биол., 63, 2, 49—55, 1958.
19. Топачевский В. А. В кн.: Фауна СССР, Млекопитающие, 3, 3. Л., 1969.
20. Шидловский М. В. Определитель грызунов Закавказья. Тбилиси, 1962.

